



**Duisburger Kinderstudie**  
**Umwelt und Gesundheit “DUKS“ 2004/2005**  
Abschlussbericht, Band I: Ergebnisse  
[LANUV-Fachbericht 15](#)



**Duisburger Kinderstudie**  
**Umwelt und Gesundheit "DUKS" 2004/2005**

Abschlussbericht, Band I: Ergebnisse

**LANUV-Fachbericht 15**

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen

Recklinghausen 2009



## IMPRESSUM

|                     |   |
|---------------------|---|
| Herausgeber         | Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz<br>Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW)<br>Leibnizstraße 10, 45659 Recklinghausen<br>Telefon 02361 305-0<br>Telefax 02361 305-3215<br>E-Mail: <a href="mailto:poststelle@lanuv.nrw.de">poststelle@lanuv.nrw.de</a> |
| Projektbearbeitung  | Ruhr-Universität Bochum (RUB), Abteilung für Hygiene, Sozial- und Umweltmedizin<br>Institut für Umweltmedizinische Forschung (IUF), Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf   |
| Projektkoordination | Georg Eberwein, Ludwig Radermacher (LANUV NRW)  |
| Titelbild           | Claudia Brinkmann (LANUV NRW)   |
| ISSN                | 1864-3930 LANUV-Fachberichte  |

---

Informations-  
dienste: Informationen und Daten aus NRW zu Natur, Umwelt und  
Verbraucherschutz unter  
• [www.lanuv.nrw.de](http://www.lanuv.nrw.de)

Bereitschafts-  
dienst: Aktuelle Luftqualitätswerte zusätzlich im  
• WDR-Videotext Tafeln 177 bis 179  
Nachrichtenbereitschaftszentrale des LANUV NRW  
(24-Std.-Dienst): Telefon 0201 714488

Nachdruck – auch auszugsweise – ist nur unter Quellenangaben und Überlassung von  
Belegexemplaren nach vorheriger Zustimmung des Herausgebers gestattet.  
Die Verwendung für Werbezwecke ist grundsätzlich untersagt.

# **Duisburger Kinderstudie Umwelt und Gesundheit „DUKS“ 2004/2005**

**Abschlussbericht**

**Band I: Ergebnisse**

**Dezember 2008**

vorgelegt von Dr. Monika Kasper-Sonnenberg, Prof. Dr. Michael Wilhelm

11-1781 MZ 29/04 – Auftrag Nr. 46220 vom 20.07.2004



Institut für Umweltmedizinische  
Forschung (IUF)  
Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf



Abteilung für Hygiene, Sozial- und  
Umweltmedizin  
Ruhr-Universität Bochum

## **Danksagung**

Allen Eltern und Kindern, die in den Jahren 2004 und 2005 bereit waren, an dieser Studie teilzunehmen, möchten wir hiermit unseren ganz besonderen Dank aussprechen.

Dem Gesundheitsamt der Stadt Duisburg möchten wir für die fruchtbare Zusammenarbeit und Unterstützung während der Vorbereitungs- und Feldphase danken. Erst durch die zur Verfügung gestellten Räume des Kinder- und Jugendärztlichen Dienstes wurde es möglich, Kinder und Eltern anzusprechen und für eine Teilnahme zu gewinnen.

Frau Brunhilde Wolters möchten wir für die treuhänderische Verwaltung und Eingabe der Probandendaten sehr herzlich danken.

Danke an das Arzthelferinnen- und Ärztinnen-Team des Kinder- und Jugendärztlichen Dienstes, das dem Studienteam mit Rat und Tat zur Seite gestanden und damit den Erfolg der Studie wesentlich unterstützt hat.

Die verantwortlichen Herausgeber des LANUV  
Das Autorenteam der RUB

## **I. Projektbeteiligte**

### **Ruhr-Universität Bochum (RUB)**

Universitätsstraße 150, 44801 Bochum, Abteilung für Hygiene, Sozial- und Umweltmedizin

Leitung Herr Prof. Dr. med. M. Wilhelm  
Projektleitung Frau Dr. rer. nat. M. Kasper-Sonnenberg, Dipl.-Biol.  
Berichterstellung Frau Dr. rer. nat. M. Kasper-Sonnenberg, Dipl.-Biol.  
Fragebogen Herr Dr. med. J. Hölzer, Frau B. Erlenkämper, Dipl.-Biol.  
Studienmitarbeiter Frau S. Atik, Herr Dr. rer. nat. W. Mathia

Studentische Hilfskräfte Herr G. Haarmeyer, Frau R. Kohlmann, Frau L. Krasnowski,  
Herr S. Oumbe, Frau T. Schröer

Transporte Herr G. Perna, technischer Mitarbeiter

### **Gesundheitsamt Duisburg**

Kinder- und Jugendärztlicher Dienst, Beekstr. 48-50, und Landfermannstr. 1, 47051 Duisburg

Leitung Herr Dr. med. G. Vogt, Frau Dr. med. Keller  
Ärztinnen Frau Dr. med. Bory, Frau Dr. med. Coenen-Englert, Frau Dr. med. Holt-  
Fried, Frau Dr. med. Paselk, Frau Dr. med. Rosefort, Frau Dr. med.  
Schulten-Pira

Arzthelferinnen Frau Barzen, Frau Eisenblätter, Frau Ewald, Frau Garbella, Frau  
Machems, Frau Svinos, Frau Zöllner

Datentreuhänder Herr Dr. med. G. Vogt

Dateneingabe Frau B. Wolter

### **Institut für umweltmedizinische Forschung (IUF)**

Aufm Hennekamp 50, 40225 Düsseldorf, Arbeitsbereich Epidemiologie

Leitung Frau PD Dr. rer. nat- Krämer, Herr Prof. Dr. Ing. U. Ranft  
Statistische Auswertungen Herr Prof. Dr. Ing. U. Ranft, Frau D. Sugiri, Dipl.-Biol.

### **Bürgerinitiative gegen Umweltgifte, Duisburg-Nord**

Vertreter Herr Lefknecht, Arzt

### **Bürgerinitiative gegen Dioxin-Verseuchung, Duisburg-Süd**

Vertreterin Frau Dr. med. Diederich

### **Fachberaterin der Bürgerinitiativen**

Frau Dr. med. Hoffmann, Universität Duisburg-Essen

### **Auftraggeber**

**Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW, Düsseldorf (MUNLV)**

vertreten durch

### **Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV)**

Leibnitzstr. 10, 45659 Recklinghausen

Abteilung 3, Wallneyer Str. 6, 45133 Essen

Abteilungsdirektor Herr Dr. Agr. G. Krause (bis Dezember 2007), Herr Dr. Agr. T. Delschen

Projektkoordination Herr L. Radermacher, Herr G. Eberwein, Arzt (FB 32)

## **II. Konsensrat**

Die Studie wurde von einem „Konsensrat“ begleitet, der von Vertretern der Bürgerinitiativen Duisburg-Nord und Duisburg-Süd, des MUNLV und LANUV gebildet wurde. Weitere Projektbeteiligte (RUB, Gesundheitsamt Duisburg, IUF, ehemaliges LÖGD) wurden zu den Sitzungen als Gäste eingeladen.

### **III. Inhaltsverzeichnis**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>DUISBURGER KINDERSTUDIE UMWELT UND GESUNDHEIT „DUKS“ 2004/2005.....</b> | <b>1</b>  |
| <b>ABSCHLUSSBERICHT .....</b>  | <b>1</b>  |
| <b>BAND I ERGEBNISSE.....</b>  | <b>1</b>  |
| <b>DANKSAGUNG.....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>I. PROJEKT BETEILIGTE.....</b>  | <b>5</b>  |
| <b>II. KONSENSRAT.....</b>   | <b>6</b>  |
| <b>III. INHALTSVERZEICHNIS .....</b>                                       | <b>7</b>  |
| <b>IV. TABELLENVERZEICHNIS.....</b>  | <b>13</b> |
| <b>V. ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....</b>                                       | <b>20</b> |
| <b>VI. ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS .....</b>                                     | <b>23</b> |
| <b>VII. DEFINITIONEN.....</b>  | <b>24</b> |
| <b>1 EINLEITUNG .....</b>  | <b>27</b> |
| <b>1.1 Fragestellungen und Ziele .....</b>                                 | <b>28</b> |
| <b>1.2 Studienkonzept .....</b>  | <b>29</b> |
| <b>1.3 Rolle der beteiligten Institutionen .....</b>                       | <b>30</b> |
| <b>1.4 Umfang des Berichtes .....</b>                                      | <b>31</b> |
| <b>1.5 Vorbemerkungen .....</b>  | <b>32</b> |
| <b>2 STUDIENDURCHFÜHRUNG UND METHODEN.....</b>                             | <b>33</b> |
| <b>2.1 Rekrutierung der Studienteilnehmer .....</b>                        | <b>33</b> |
| <b>2.2 Datenschutzkonzept.....</b>   | <b>34</b> |

|            |   |           |
|------------|---|-----------|
| <b>2.3</b> | <b>Aufklärung und Information für die Eltern.....</b>             | <b>35</b> |
| <b>2.4</b> | <b>Fragebogenkonzept.....</b>                                     | <b>35</b> |
| <b>2.5</b> | <b>Qualitätssicherung.....</b>                                    | <b>36</b> |
| 2.5.1      | Geokodierung der Probandenwohnorte.....                           | 36        |
| 2.5.2      | Plausibilitätsprüfung .....                                       | 36        |
| 2.5.3      | Non-Responder-Fragebogen .....                                    | 37        |
| 2.5.4      | Studienverlauf.....   | 37        |
| <b>2.6</b> | <b>Zustimmung durch die Ethikkommission .....</b>                 | <b>37</b> |
| <b>2.7</b> | <b>Durchführung vor Ort.....</b>                                  | <b>37</b> |
| 2.7.1      | Terminplanung.....  | 38        |
| 2.7.2      | Ansprache der Studienteilnehmer(innen).....                       | 38        |
| 2.7.3      | Änderungen im Anschluss an die Pilotphase .....                   | 40        |
| <b>2.8</b> | <b>Schadstoffdaten Duisburg.....</b>                              | <b>41</b> |
| 2.8.1      | Immissionsdaten .....   | 41        |
| 2.8.1.1    | Korrelationen der Immissionsdaten.....                            | 43        |
| 2.8.2      | Emissionsdaten des Straßenverkehrs .....                          | 46        |
| 2.8.2.1    | Spezifische Emissionsfaktoren .....                               | 46        |
| 2.8.2.2    | Emissionsberechnungen .....                                       | 47        |
| 2.8.2.3    | Korrelationen der Emissionsdaten.....                             | 47        |
| 2.8.3      | Auswertekonzept der Schadstoffbelastung .....                     | 49        |
| 2.8.3.1    | Hintergrundbelastung und kleinräumige Belastung .....             | 49        |
| 2.8.3.2    | Kleinräumige PM <sub>10</sub> -Immission des Straßenverkehrs..... | 50        |
| <b>2.9</b> | <b>Statistische Methoden.....</b>                                 | <b>51</b> |
| 2.9.1      | Darstellung der Erhebungsdaten (Deskription).....                 | 51        |
| 2.9.2      | Zusammenhangsanalyse.....   | 52        |
| 2.9.3      | Logistische Regression .....                                      | 55        |
| 2.9.4      | Gebietseinteilung für raumbezogene Analysen.....                  | 56        |
| 2.9.5      | Sozio-demografischer Ortsteilindikator .....                      | 59        |
| 2.9.6      | Ausschlussvariable.....   | 60        |
| <b>3</b>   | <b>ERGEBNISSE .....</b>   | <b>61</b> |
| <b>3.1</b> | <b>Studienteilnahme .....</b>                                     | <b>61</b> |
| 3.1.1      | Feldphase .....   | 61        |
| 3.1.2      | Pilotphase.....   | 62        |
| <b>3.2</b> | <b>Verweigerung an der Studienteilnahme .....</b>                 | <b>62</b> |
| 3.2.1      | Deskription der Non-Responder-Daten.....                          | 63        |

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| 3.2.1.1    | Gründe der Nichtteilnahme.....   | 64        |
| 3.2.1.2    | Daten der Non-Responder-Kinder und Vergleich mit den Daten des Studienkollektives ..   | 66        |
| 3.2.1.3    | Soziodemographische Angaben der Non-Responder.....   | 69        |
| <b>3.3</b> | <b>Studienkollektiv.....</b>   | <b>72</b> |
| 3.3.1      | Geschlecht, Lebensalter, Größe und Gewicht .....   | 74        |
| 3.3.2      | Herkunft der Kinder und Eltern.....  | 75        |
| <b>3.4</b> | <b>Deskription der Belastungssituation in Duisburg .....</b>   | <b>77</b> |
| 3.4.1      | Immissionsbelastung (BOLERO).....  | 77        |
| 3.4.1.1    | Individuelle Flächenbelastung mit PM <sub>10</sub> .....   | 78        |
| 3.4.2      | Individuelle Schadstoffbelastung durch den Straßenverkehr .....  | 84        |
| 3.4.2.1    | Individuelle Belastung durch PM <sub>10</sub> -Immissionen des Straßenverkehrs .....   | 84        |
| 3.4.2.2    | Individuelle Nähe zu einer verkehrsreichen Straße/Hauptstraße .....  | 86        |
| <b>3.5</b> | <b>Erkrankungen und Symptome, Schadstoffeffekte und weitere Einflussgrößen.....</b>  | <b>89</b> |
| 3.5.1      | Vorbemerkungen .....   | 89        |
| 3.5.2      | Asthma bronchiale.....   | 93        |
| 3.5.2.1    | Häufigkeiten und Vergleich.....  | 95        |
| 3.5.2.2    | Zusammenhangsanalysen - Arealseffekte bei Asthma, Asthmasymptomen und sonstigen Atemwegsbeschwerden.....   | 102       |
| 3.5.2.2.1  | Lebenszeitprävalenzen Asthma und Asthmasymptome .....  | 102       |
| 3.5.2.2.2  | Jahresprävalenzen Asthmasymptome und sonstige Atemwegsbeschwerden.....   | 102       |
| 3.5.2.3    | Zusammenhangsanalysen - Effekte der Luftschadstoffe und weitere Risikofaktoren bei Asthma, Asthmasymptomen und sonstigen Atemwegsbeschwerden ..... | 110       |
| 3.5.2.3.1  | Lebenszeitprävalenz Asthma und Asthmasymptome.....   | 110       |
| 3.5.2.3.2  | Jahresprävalenzen für Asthmasymptome und weitere Atemwegsbeschwerden.....  | 112       |
| 3.5.2.4    | Zusammenfassung der Zusammenhangsanalysen zu asthmatischen Erkrankungen und Symptomen .....  | 119       |
| 3.5.3      | Heuschnupfen und Heuschnupfensymptome .....  | 122       |
| 3.5.3.1    | Häufigkeiten und Vergleich.....  | 123       |
| 3.5.3.2    | Zusammenhangsanalysen - Arealseffekte bei Heuschnupfen und Heuschnupfensymptomen   | 127       |
| 3.5.3.3    | Zusammenhangsanalysen - Effekte der Luftschadstoffe und weitere Risikofaktoren bei Heuschnupfen und Heuschnupfensymptomen .....                    | 134       |
| 3.5.3.3.1  | Lebenszeitprävalenzen .....  | 134       |
| 3.5.3.3.2  | Jahresprävalenzen .....  | 135       |
| 3.5.3.4    | Zusammenfassung der Zusammenhangsanalysen zu Heuschnupfen und Heuschnupfensymptomen.....   | 138       |
| 3.5.4      | Atopisches Ekzem und Kontaktdermatitis .....   | 141       |
| 3.5.4.1    | Häufigkeiten und Vergleich.....  | 142       |
| 3.5.4.2    | Zusammenhangsanalysen - Arealseffekte bei Ekzem, Neurodermitis und Kontaktekzem  | 147       |

|            |   |            |
|------------|---|------------|
| 3.5.4.2.1  | Lebenszeitprävalenzen.....  | 147        |
| 3.5.4.2.2  | Jahresprävalenzen.....  | 152        |
| 3.5.4.3    | Zusammenhangsanalysen - Effekte der Luftschadstoffe und weitere Risikofaktoren bei Ekzem, Neurodermitis und Kontaktdermatitis ..... | 152        |
| 3.5.4.3.1  | Lebenszeitprävalenzen.....  | 152        |
| 3.5.4.3.2  | Jahresprävalenzen.....  | 157        |
| 3.5.4.4    | Zusammenfassung der Zusammenhangsanalysen zu Ekzem, Neurodermitis und Kontaktdermatitis .....                                       | 161        |
| 3.5.5      | Allergien .....   | 165        |
| 3.5.5.1    | Häufigkeiten und Vergleich.....   | 166        |
| 3.5.5.2    | Zusammenhangsanalysen - Arealseffekte Allergien .....   | 168        |
| 3.5.5.3    | Zusammenhangsanalysen - Effekte der Luftschadstoffe und weitere Risikofaktoren bei Allergien  | 168        |
| 3.5.5.4    | Zusammenfassung der Zusammenhangsanalysen zu Allergien.....   | 169        |
| 3.5.6      | Sonstige Erkrankungen der Atemwege.....   | 170        |
| 3.5.6.1    | Häufigkeiten und Vergleich.....   | 170        |
| 3.5.6.2    | Zusammenhangsanalysen - Arealseffekte bei Erkrankungen der Atemwege.....  | 173        |
| 3.5.6.2.1  | Lebenszeitprävalenzen.....  | 173        |
| 3.5.6.2.2  | Jahresprävalenzen.....  | 190        |
| 3.5.6.3    | Zusammenhangsanalyse – Effekte der Luftschadstoffe und weitere Risiken bei Erkrankungen der Atemwege .....                          | 212        |
| 3.5.6.3.1  | Lebenszeitprävalenzen.....  | 212        |
| 3.5.6.3.2  | Jahresprävalenzen.....  | 217        |
| 3.5.6.4    | Zusammenfassung der Zusammenhangsanalysen zu sonstigen Erkrankungen der Atemwege  | 222        |
| 3.5.7      | Ansteckende Erkrankungen .....  | 227        |
| 3.5.7.1    | Häufigkeiten und Vergleich.....   | 228        |
| 3.5.7.2    | Zusammenhangsanalysen – Arealseffekte bei ansteckenden Krankheiten .....  | 229        |
| 3.5.7.3    | Zusammenhangsanalyse – Effekte der Luftschadstoffe und weitere Risikofaktoren .....   | 240        |
| 3.5.7.4    | Zusammenfassung der Zusammenhangsanalysen zu ansteckenden Erkrankungen.....   | 242        |
| 3.5.8      | Weitere Erkrankungen .....  | 245        |
| 3.5.8.1    | Häufigkeiten und Vergleich.....   | 245        |
| 3.5.8.2    | Zusammenhangsanalysen zu weiteren Erkrankungen .....  | 246        |
| 3.5.8.3    | Zusammenfassung der Zusammenhangsanalyse zu weiteren Erkrankungen .....   | 251        |
| <b>4</b>   | <b>BEWERTUNG DER ERGEBNISSE.....</b>  | <b>253</b> |
| <b>4.1</b> | <b>Zielfragestellungen .....</b>  | <b>253</b> |
| 4.1.1      | Atopische Erkrankungen.....   | 254        |
| 4.1.1.1    | Asthma bronchiale.....  | 254        |
| 4.1.1.2    | Allergien und allergische Rhinitis.....   | 254        |

|            |   |            |
|------------|---|------------|
| 4.1.1.3    | Kontaktdermatitis und atopisches Ekzem.....                                       | 255        |
| 4.1.2      | Nicht-atopische Atemwegserkrankungen.....   | 255        |
| <b>4.2</b> | <b>Durchführung und Methodik.....</b>   | <b>257</b> |
| 4.2.1      | Studienkonzept.....   | 257        |
| 4.2.2      | Vergleiche.....   | 257        |
| 4.2.3      | Non-Responder Bias.....   | 258        |
| 4.2.4      | Analyse der räumlichen Verteilung von Erkrankungs- und Symptomprävalenzen.....    | 258        |
| 4.2.5      | Immissionsbelastung.....  | 259        |
| 4.2.6      | Expositionsmodelle.....   | 260        |
| 4.2.7      | Regressionsmodelle.....   | 261        |
| <b>4.3</b> | <b>Fazit.....</b>   | <b>262</b> |
| <b>5</b>   | <b>LITERATUR.....</b>   | <b>265</b> |
| <b>6</b>   | <b>ANHANG.....</b>  | <b>271</b> |
| <b>6.1</b> | <b>Lebensqualität in Duisburg.....</b>  | <b>271</b> |
| 6.1.1      | Auswertung der Befindlichkeits- und Belästigungsfragen.....                       | 271        |
| 6.1.2      | Gesundheitsbezogene Lebensqualität.....   | 272        |
| 6.1.2.1    | Gesundheitsbezogene Lebensqualität von Mädchen und Jungen.....                    | 273        |
| 6.1.2.2    | Gesundheitsbezogene Lebensqualität innerhalb Duisburgs.....                       | 273        |
| 6.1.2.2.1  | Lebensqualität in den sieben Duisburger Stadtbezirken.....                        | 274        |
| 6.1.2.2.2  | Lebensqualität in den 16 Duisburger Stadtgebieten.....                            | 276        |
| 6.1.2.2.3  | Lebensqualität in den 46 Duisburger Ortsteilen.....                               | 281        |
| 6.1.2.3    | Gesundheitsbezogene Lebensqualität und soziodemografische Einflüsse.....          | 286        |
| 6.1.2.3.1  | Gesundheitsbezogene Lebensqualität und Herkunft der Kinder.....                   | 286        |
| 6.1.2.3.2  | Gesundheitsbezogene Lebensqualität und Sozialstatus.....                          | 288        |
| 6.1.2.3.3  | Gesundheitsbezogene Lebensqualität und soziodemographischer Ortsteilrang.....     | 290        |
| 6.1.2.4    | Lebensqualität in Abhängigkeit zur Schadstoffexposition.....                      | 292        |
| 6.1.3      | Individuelle Belästigung durch äußere Einflüsse.....                              | 297        |
| 6.1.3.1    | Individuelle Belästigung innerhalb Duisburgs.....                                 | 297        |
| 6.1.3.2    | Individuelle Belästigung und soziodemografische Einflüsse.....                    | 303        |
| 6.1.3.3    | Individuelle Belästigung und Einfluss der PM <sub>10</sub> -Flächenbelastung..... | 305        |
| <b>6.2</b> | <b>Ernährung.....</b>   | <b>307</b> |
| 6.2.1      | Ernährung im Säuglingsalter.....  | 307        |
| 6.2.2      | Ernährung in den letzten 12 Monaten.....  | 310        |
| <b>6.3</b> | <b>Übergewicht und Adipositas.....</b>  | <b>312</b> |
| 6.3.1      | Körpergröße und Körpergewicht.....  | 312        |

|              |  |            |
|--------------|--|------------|
| 6.3.2        | Body Mass Index als Beurteilungsmaßstab für das Gewicht .....    | 315        |
| 6.3.3        | Ernährung und Übergewicht .....                                  | 321        |
| 6.3.3.1      | Übergewicht und Säuglingsernährung.....                          | 321        |
| 6.3.3.2      | Übergewicht und Ernährung in den letzten 12 Monaten .....        | 323        |
| <b>VIII.</b> | <b>BAND II - DESKRIPTIVE STATISTIK .....</b>                     | <b>327</b> |
| <b>IX.</b>   | <b>BAND III – TABELLEN ZUR REGRESSIONSANALYSE .....</b>          | <b>328</b> |
| <b>X.</b>    | <b>BAND IV – RÄUMLICHE VERTEILUNG DER ERKRANKUNGS- UND .....</b> | <b>329</b> |
|              | <b>SYMPTOM-PRÄVALENZEN .....</b>                                 | <b>329</b> |
| <b>XI.</b>   | <b>BAND V – MATERIALIEN .....</b>                                | <b>330</b> |

## **IV. Tabellenverzeichnis**

|  |    |
|--|----|
| Tabelle 2.1. A priori Auswahl der Störgrößen.....  | 54 |
| Tabelle 2.2: Gebietseinteilung der Stadt Duisburg. ....  | 57 |
| Tabelle 3.1: Studienteilnahme während der Feldphase (12 Monate). ....  | 62 |
| Tabelle 3.2: Studienteilnahme während der Pilotphase (4 Wochen). ....  | 62 |
| Tabelle 3.3: Verweigerung an der Studienteilnahme (Feldphase). ....  | 63 |
| Tabelle 3.4: Verweigerung an der Studienteilnahme (Pilotphase). ....   | 63 |
| Tabelle 3.5: Verteilung der Non-Responder über die Stadtbezirke im Vergleich zum Studienkollektiv. ....                                  | 64 |
| Tabelle 3.6: Non-Responder-Fragebogen: Gründe für die Nichtteilnahme. ....   | 65 |
| Tabelle 3.7: Non-Responder-Fragebogen: Weitere Gründe der Nichtteilnahme. ....   | 66 |
| Tabelle 3.8: Non-Responder-Fragebogen: Geschlecht der Kinder. ....   | 67 |
| Tabelle 3.9: Non-Responder-Fragebogen: Hatte Ihr Kind in den letzten 12 Monaten pfeifende oder fiepende Atemgeräusche im Brustkorb?..... | 68 |
| Tabelle 3.10: Non-Responder-Fragebogen: Wie oft hatte Ihr Kind in den letzten 12 Monaten eine fieberhafte Erkältung?.....                | 69 |
| Tabelle 3.11: Non-Responder-Fragebogen: Kindergartenbesuch.....  | 70 |
| Tabelle 3.12: Schulabschluss von Non-Respondern und Studienteilnehmern.....  | 71 |
| Tabelle 3.13: Verteilung der Probanden auf die Duisburger Stadtbezirke.....  | 72 |
| Tabelle 3.14: Lebensalter der Kinder [Jahre].....  | 74 |
| Tabelle 3.15: Altersverteilung der Kinder über die Stadtbezirke.....   | 75 |
| Tabelle 3.16: Geburtsland des Kindes.....  | 76 |
| Tabelle 3.17: Nationalität der Eltern (deutsch, türkisch, andere).....   | 76 |
| Tabelle 3.18: Deutsche und nicht-deutsche Eltern in den 16 Duisburger Stadtgebieten. .   | 76 |
| Tabelle 3.19: PM <sub>10</sub> -Flächenbelastung in Duisburg (BOLERO). ....  | 78 |
| Tabelle 3.20: Verteilung der PM <sub>10</sub> -Flächenbelastung (BOLERO). ....   | 79 |
| Tabelle 3.21: PM <sub>10</sub> (BOLERO) - Jahresmittelwerte [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]. ....   | 80 |
| Tabelle 3.22: PM <sub>10</sub> (BOLERO) – Anzahl Tage über $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . ....  | 82 |
| Tabelle 3.23: PM <sub>10</sub> (BOLERO) - Anzahl Tage über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . ....  | 83 |
| Tabelle 3.24: PM <sub>10</sub> aus KFZ bis 500 m im Umkreis der Probandenwohnorte [ $\text{kg}/\text{a}$ ].....                          | 85 |
| Tabelle 3.25: Entfernung der Wohnung zu einer verkehrsreichen Straße ( $\leq 50 \text{ m}$ ). ....                                       | 87 |
| Tabelle 3.26: Nähe der Wohnung zu einer Hauptstraße im Umkreis von $\leq 120 \text{ m}$ (GIS). .   | 88 |
| Tabelle 3.27: Neu generierte Zielgrößen von atopischen Symptomen der letzten 12 Monate.....  | 91 |
| Tabelle 3.28: Übersicht der Fragen zu Asthma und Asthmasymptomen. ....   | 95 |
| Tabelle 3.29: Lebenszeitprävalenzen für Asthma und Asthmasymptome. ....  | 97 |
| Tabelle 3.30: Jahresprävalenzen für Asthma und Asthmasymptome. ....  | 98 |

|   |     |
|---|-----|
| Tabelle 3.31: Lebenszeit- und 12-Monatsprävalenzen von Asthma im Vergleich mit verschiedenen Studien innerhalb der BRD [%].   | 101 |
| Tabelle 3.32: Gesamtkollektiv - 3.4 Aufwachen wg. pfeifender /fiepender Atmung in den letzten 12 Monaten (fiepwachjn).  | 104 |
| Tabelle 3.33: Gesamtkollektiv - 3.4 Aufwachen wg. Pfeifen/Fiepen letzte 12 Mon. gegen kein Pfeifen/Fiepen letzte 12 Mon. (fiepwachjn2).   | 106 |
| Tabelle 3.34: Deutsche - 3.4 Aufwachen wg. Pfeifen/Fiepen letzte 12 Mon. gegen kein Pfeifen/Fiepen letzte 12 Mon. (fiepwachjn2)   | 108 |
| Tabelle 3.35: „Irgendwann einmal fiepende oder pfeifende Atemgeräusche“: Adjustierte Zusammenhänge im logistischen Regressionsmodell, feste Störgrößenauswahl (fiepirgw).         | 111 |
| Tabelle 3.36: „Fiepende oder pfeifende Atemgeräusche in den letzten 12 Monaten“: Adjustierte Zusammenhänge im logistischen Regressionsmodell, feste Störgrößenauswahl (fiep12mo). | 113 |
| Tabelle 3.37: „Bronchialasthma in den letzten 12 Monaten“: Adjustierte Zusammenhänge im logistischen Regressionsmodell, feste Störgrößenauswahl (_12brasth).                      | 114 |
| Tabelle 3.38: Schläft Ihr Kind häufig mit offenem Mund? Zusammenhänge im logistischen Regressionsmodell, fester Störgrößensatz (beschwmu).  | 115 |
| Tabelle 3.39: „Husten beim Aufstehen oder sonst im Laufe des Tages. Zusammenhänge im logistischen Regressionsmodell, feste Störgrößenauswahl (hustaufst).                         | 116 |
| Tabelle 3.40: Teilkollektiv: Asthmasymptome und mind. 1 Schweregrad. Zusammenhänge im logistischen Regressionsmodell, feste Störgrößenauswahl (fiep12moschwer).                   | 117 |
| Tabelle 3.41: Übersicht Lebenszeitprävalenzen Asthma und Zusammenhänge in den Regressionsmodellen (nur Gesamtkollektiv, feste Störgrößenauswahl).                                 | 119 |
| Tabelle 3.42: Übersicht Jahresprävalenzen Asthmasymptome und Zusammenhänge (nur Gesamtkollektiv, feste Störgrößenauswahl).  | 120 |
| Tabelle 3.43: Übersicht der Fragen zu Heuschnupfen und Heuschnupfensymptomen.   | 123 |
| Tabelle 3.44: Lebenszeitprävalenzen für Heuschnupfen und Heuschnupfensymptome.  | 124 |
| Tabelle 3.45: Jahresprävalenzen für Heuschnupfensymptome.   | 125 |
| Tabelle 3.46: Lebenszeit- und Jahresprävalenzen von Heuschnupfen im Vergleich mit verschiedenen Studien innerhalb der BRD [%].  | 127 |
| Tabelle 3.47: 9.2 In letzten 12 Monaten Niesanfalle? (BeshwNi) (Gesamtkollektiv).   | 130 |
| Tabelle 3.48: 9.2 In letzten 12 Monaten Niesanfalle? (BeshwNi) (deutsche Kinder).   | 132 |
| Tabelle 3.49: Übersicht Lebenszeitprävalenzen Heuschnupfen und Zusammenhänge in den Regressionsmodellen (nur Gesamtkollektiv, feste Störgrößenauswahl).                           | 138 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabelle 3.50: Übersicht Jahresprävalenzen Heuschnupfensymptome und Zusammenhänge in den Regressionsmodellen (nur Gesamtkollektiv, feste Störgrößenauswahl). .....  | 140 |
| Tabelle 3.51: Übersicht der Fragen zur Kontaktdermatitis und zum atopischen Ekzem. 142   |     |
| Tabelle 3.52: Lebenszeitprävalenzen für Neurodermitissymptome, Neurodermitis und Kontaktdermatitis. ....   | 143 |
| Tabelle 3.53: Jahresprävalenzen für Neurodermitissymptome. ....  | 144 |
| Tabelle 3.54: Lebenszeit- und 12-Monatsprävalenzen von Ekzem, Kontaktdermatitis und Neurodermitis im Vergleich mit verschiedenen Studien innerhalb der BRD [%]. ....   | 146 |
| Tabelle 3.55: 7.15b1 Kontaktdermatitis (Exogenes Ekzem)? (jekderm) (Gesamtkollektiv).<br>.....   | 148 |
| Tabelle 3.56: 7.15b1 Kontaktdermatitis (Exogenes Ekzem)? (jekderm) (deutsche Kinder).<br>.....   | 150 |
| Tabelle 3.57: „Arztdiagnose Ekzem“: Adjustierte Zusammenhänge im logistischen Regressionsmodell, feste Störgrößenauswahl (jeekzem). ....   | 153 |
| Tabelle 3.58: „Arztdiagnose Neurodermitis“: Adjustierte Zusammenhänge im logistischen Regressionsmodell, feste Störgrößenauswahl (jenderm). ....   | 154 |
| Tabelle 3.59: „Irgendwann Neurodermitis“: Adjustierte Zusammenhänge im logistischen Regressionsmodell, feste Störgrößenauswahl (neurirgw). ....  | 155 |
| Tabelle 3.60: „Irgendwann juckender Hautausschlag“: Adjustierte Zusammenhänge im logistischen Regressionsmodell, feste Störgrößenauswahl (juckirgw). ....  | 156 |
| Tabelle 3.61: „Arztdiagnose Kontaktdermatitis“: Adjustierte Zusammenhänge im logistischen Regressionsmodell, feste Störgrößenauswahl (jekderm). ....   | 157 |
| Tabelle 3.62: „Juckender Hautausschlag in den letzten 12 Monaten“: Adjustierte Zusammenhänge im logistischen Regressionsmodell, feste Störgrößenauswahl (juck12mo). ....   | 158 |
| Tabelle 3.63: „Juckender Hautausschlag in den letzten 12 Monaten an Ellenbeuge, Kniekehle, Hand-, Fußgelenke, Gesicht, Hals“: Adjustierte Zusammenhänge im logistischen Regressionsmodell, feste Störgrößenauswahl (juckkoerp). ....                 | 159 |
| Tabelle 3.64: „Teilkollektiv: Juckender Hautausschlag in den letzten 12 Monaten an Ellenbeuge, Kniekehle, Hand-, Fußgelenke, Gesicht, Hals“: Adjustierte Zusammenhänge im logistischen Regressionsmodell, feste Störgrößenauswahl (juckkoerp2). .... | 160 |
| Tabelle 3.65: Übersicht Lebenszeitprävalenzen Ekzem, Neurodermitis, Kontaktdermatitis und Zusammenhänge in den Regressionsmodellen (nur Gesamtkollektiv, feste Störgrößenauswahl). ....  | 162 |
| Tabelle 3.66: Übersicht Jahresprävalenzen zu Neurodermitis und Zusammenhänge in den Regressionsmodellen (nur Gesamtkollektiv, feste Störgrößenauswahl). ....   | 164 |

|   |     |
|---|-----|
| Tabelle 3.67: Übersicht der Fragen zu Allergien.....  | 166 |
| Tabelle 3.68: Lebenszeitprävalenzen Allergien.....  | 167 |
| Tabelle 3.69: Vergleichsdaten zu Allergien innerhalb der BRD [%]. .....   | 168 |
| Tabelle 3.70: Übersicht der Fragen zu sonstigen Atemwegserkrankungen.....   | 170 |
| Tabelle 3.71: Lebenszeitprävalenzen für Erkrankungen der oberen und unteren Luftwege.<br>.....  | 172 |
| Tabelle 3.72: Vergleichsdaten für Atemwegserkrankungen (Lebenszeitprävalenzen) [%].<br>.....  | 172 |
| Tabelle 3.73: Jahresprävalenzen für Erkrankungen der oberen und unteren Luftwege.   | 173 |
| Tabelle 3.74: Vergleichsdaten für Atemwegserkrankungen (Jahresprävalenzen) [%]. ...   | 173 |
| Tabelle 3.75: 7.2a Arzt diagnose: Bronchitis? (jebrnch) (Gesamtkollektiv).....  | 176 |
| Tabelle 3.76: 7.2a Arzt diagnose: Bronchitis? (jebrnch) (deutsche Kinder). .....  | 178 |
| Tabelle 3.77: 7.4a Arzt diagnose: Pseudokrupp? (jekrupp) (Gesamtkollektiv). .....   | 182 |
| Tabelle 3.78: 7.4a Arzt diagnose: Pseudokrupp? (jekrupp) (deutsche Kinder).....   | 184 |
| Tabelle 3.79: 7.12a Arzt diagnose: Mittelohrentzündung? (jemitohr) (Gesamtkollektiv)..  | 188 |
| Tabelle 3.80: 8.2a In letzten 12 Monaten Bronchitis? (_12bronch) (Gesamtkollektiv). ...   | 192 |
| Tabelle 3.81: 8.2a In letzten 12 Monaten Bronchitis? (_12bronch) (deutsche Kinder). ...   | 194 |
| Tabelle 3.82: 8.8a In letzten 12 Monaten Erkältung? (_12erklgt) (Gesamtkollektiv).....  | 198 |
| Tabelle 3.83: 8.8a In letzten 12 Monaten Erkältung? (_12erklgt) (deutsche Kinder). ....   | 200 |
| Tabelle 3.84: 8.5a In letzten 12 Monaten Nasennebenhöhlenentzündung? (_12nnhent)<br>(Gesamtkollektiv).....  | 204 |
| Tabelle 3.85: 8.5a In letzten 12 Monaten Nasennebenhöhlenentzündung? (_12nnhent)<br>(deutsche Kinder).....  | 206 |
| Tabelle 3.86: 8.10a In letzten 12 Monaten Mandelentzündung? (_12Mandel)<br>(Gesamtkollektiv).....   | 210 |
| Tabelle 3.87: „Arzt diagnose Bronchitis“: Adjustierte Zusammenhänge im logistischen Re-<br>gressionsmodell, feste Störgrößenauswahl (JeBrnch).....                  | 212 |
| Tabelle 3.88: „Arzt diagnose Lungenentzündung“: Adjustierte Zusammenhänge im logisti-<br>schen Regressionsmodell, feste Störgrößenauswahl (JeLnEnt).....            | 214 |
| Tabelle 3.89: „Arzt diagnose Nasennebenhöhlenentzündung“: Adjustierte<br>Zusammenhänge im logistischen Regressionsmodell, feste Störgrößenauswahl<br>(JeNHEnt)..... | 215 |
| Tabelle 3.90: „Arzt diagnose Mittelohrentzündung“: Adjustierte Zusammenhänge im logisti-<br>schen Regressionsmodell, feste Störgrößenauswahl (JeMitOhr). .....      | 216 |
| Tabelle 3.91: „Bronchitis in den letzten 12 Monaten“: Adjustierte Zusammenhänge im<br>logistischen Regressionsmodell, feste Störgrößenauswahl (12Bronch). .....     | 218 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabelle 3.92: „Fieberhafte Erkältung in den letzten 12 Monaten“: Adjustierte Zusammenhänge im logistischen Regressionsmodell, feste Störgrößenauswahl (12FiebEr)....                   | 219 |
| Tabelle 3.93: „Nasennebenhöhlenentzündung in den letzten 12 Monaten“: Adjustierte Zusammenhänge im logistischen Regressionsmodell, feste Störgrößenauswahl (12NNHEnt).....             | 220 |
| Tabelle 3.94: „Erkältung in den letzten 12 Monaten“: Adjustierte Zusammenhänge im logistischen Regressionsmodell, feste Störgrößenauswahl (12Erkltg).....                              | 221 |
| Tabelle 3.95: Übersicht Lebenszeitprävalenzen zu sonstigen Erkrankungen der Atemwege und Zusammenhänge in den Regressionsmodellen (nur Gesamtkollektiv, feste Störgrößenauswahl). .... | 223 |
| Tabelle 3.96: Übersicht Jahresprävalenzen zu weiteren Erkrankungen der Atemwege und Zusammenhänge in den Regressionsmodellen (nur Gesamtkollektiv, feste Störgrößenauswahl). ....      | 226 |
| Tabelle 3.97: Lebenszeitprävalenzen ansteckende Erkrankungen. ....   | 228 |
| Tabelle 3.98: Vergleichsdaten zu ansteckenden Krankheiten.....   | 229 |
| Tabelle 3.99: 6.1a Arzt diagnose: Keuchhusten? (keuchh) (Gesamtkollektiv). ....  | 232 |
| Tabelle 3.100: 6.1a Arzt diagnose: Keuchhusten? (keuchh) (deutsche Kinder).....  | 234 |
| Tabelle 3.101: 6.2a Arzt diagnose: Windpocken (windpo) (Gesamtkollektiv).....  | 236 |
| Tabelle 3.102: 6.2a Arzt diagnose: Windpocken (windpo) (deutsche Kinder).....  | 238 |
| Tabelle 3.103: „Arzt diagnose Keuchhusten“: Adjustierte Zusammenhänge im logistischen Regressionsmodell, feste Störgrößenauswahl (keuchh). ....  | 240 |
| Tabelle 3.104: Übersicht Lebenszeitprävalenzen zu ansteckenden Erkrankungen und Zusammenhänge in den Regressionsmodellen (nur Gesamtkollektiv, feste Störgrößenauswahl). ....          | 243 |
| Tabelle 3.105: Lebenszeitprävalenz für <i>Diabetes mellitus</i> und Vergleich zu KIGGS. ....   | 246 |
| Tabelle 3.106: Prävalenzen für <i>Migräne</i> und Vergleich zu KIGGS.....  | 246 |
| Tabelle 3.107: Lebenszeitprävalenzen für <i>Nierenleiden</i> und <i>Wurmbefall</i> . ....  | 246 |
| Tabelle 3.108: 7.11a Arzt diagnose: Wurmbefall? (jewurm) (Gesamtkollektiv).....  | 248 |
| Tabelle 3.109: „Arzt diagnose Wurmbefall“: Adjustierte Zusammenhänge im logistischen Regressionsmodell, variable Störgrößenauswahl (jewurm). ....                                      | 250 |
| Tabelle 6.1: Gesundheitsbezogene Lebensqualität [Punkte] von Jungen und Mädchen (Duisburg gesamt). ....  | 273 |
| Tabelle 6.2: Gesundheitsbezogene Lebensqualität [Punkte] (Gesamtwert) in den Duisburger Stadtbezirken. ....  | 275 |
| Tabelle 6.3: Gesundheitsbezogene Lebensqualität [Punkte] für körperliches und seelisches Wohlbefinden in den Duisburger Stadtbezirken.....   | 275 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabelle 6.4: Gesundheitsbezogene Lebensqualität [Punkte] für Selbstwert und Familie in den Duisburger Stadtbezirken.....   | 276 |
| Tabelle 6.5: Gesundheitsbezogene Lebensqualität [Punkte] für Freunde und Vorschule in den Duisburger Stadtbezirken.....  | 276 |
| Tabelle 6.6: Gesundheitsbezogene Lebensqualität [Punkte] (Gesamtwert) in den 16 Stadtgebieten. ....  | 277 |
| Tabelle 6.7: Gesundheitsbezogene Lebensqualität [Punkte] für körperliches und seelisches Wohlbefinden in den 16 Stadtgebieten.....                                   | 278 |
| Tabelle 6.8: Gesundheitsbezogene Lebensqualität [Punkte] für Selbstwert und Familie in den 16 Stadtgebieten. ....  | 279 |
| Tabelle 6.9: Gesundheitsbezogene Lebensqualität [Punkte] für Freunde und Vorschule in den 16 Stadtgebieten. ....   | 280 |
| Tabelle 6.10: Gesundheitsbezogene Lebensqualität [Punkte] in den 46 Ortsteilen.....  | 282 |
| Tabelle 6.11: Gesundheitsbezogene Lebensqualität [Punkte] bei deutschen und nicht-deutschen Kindern. ....  | 288 |
| Tabelle 6.12: Gesundheitsbezogene Lebensqualität [Punkte] nach Sozialstatus.....   | 290 |
| Tabelle 6.13: Gesundheitsbezogene Lebensqualität [Punkte] in Bezug zum Sozialindex (Gesamtrangpunkte). ....  | 292 |
| Tabelle 6.14: PM <sub>10</sub> -Flächenbelastung und Lebensqualität [Punkte]. ....   | 293 |
| Tabelle 6.15: Entfernung zur nächsten verkehrsreichen Straße und Lebensqualität [Punkte]. ....   | 295 |
| Tabelle 6.16: Verteilung der individuellen Belästigung [Punkte] durch äußere Faktoren über die sieben Stadtbezirke.....  | 299 |
| Tabelle 6.17: Skalen zur individuellen Belästigung durch äußere Faktoren [Punkte] für die 16 Duisburger Stadtgebiete.....  | 301 |
| Tabelle 6.18: Belästigungsskalen [Punkte] der deutschen und nicht-deutschen Teilnehmer(innen). ....  | 304 |
| Tabelle 6.19: Skalen zur Belästigung [Punkte] bei unterschiedlichem Sozialstatus. ....   | 305 |
| Tabelle 6.20: Belästigungen durch Lärm (tagsüber/nachts) und Luftverunreinigungen tagsüber [Punkte] im Hinblick auf die PM <sub>10</sub> -Flächenbelastung. ....     | 306 |
| Tabelle 6.21: Belästigungen durch Luftverunreinigungen nachts, Gerüche und Gesamtwert [Punkte] im Hinblick auf die PM <sub>10</sub> -Flächenbelastung. ....          | 306 |
| Tabelle 6.22: Wie viele Wochen wurde Ihr Kind gestillt? .....  | 308 |
| Tabelle 6.23: Statistische Lage- und Streuungsmaße von Stilldauer (Stilldauer) und Zeiten des vollen Stillens (Stillzeit) [Angabe in Wochen] nach Stadtbezirken..... | 308 |
| Tabelle 6.24: Milchnahrung im Säuglingsalter. ....   | 309 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabelle 6.25: Häufiger Verzehr (1 x pro Tag oder häufiger) von Nahrungsmitteln in den letzten 12 Monaten. .... | 311 |
| Tabelle 6.26: Größe des Kindes. ....   | 313 |
| Tabelle 6.27: Gewicht des Kindes [kg]. ....  | 314 |
| Tabelle 6.28: Vergleichsdaten Körpergröße und -gewicht aus Hot Spot 2000 [Mittelwerte] <sup>1</sup> .<br>..... | 315 |
| Tabelle 6.29: Vergleich der Körpermaße mit Daten des statistischen Bundesamtes 2005 <sup>1</sup><br>.....      | 315 |
| Tabelle 6.30: Lage- und Streuungsmaße des Body Mass Index. ....  | 316 |
| Tabelle 6.31 Body Mass Index im Vergleich mit Referenzwerten <sup>1</sup> . ....                               | 317 |
| Tabelle 6.32: BMI im Vergleich mit anderen Untersuchungen [Anteil in %]. ....                                  | 318 |

## V. Abbildungsverzeichnis

|   |     |
|---|-----|
| Abbildung 2.1: Eingangsbereich und Empfangstisch im Gesundheitsamt Duisburg.....  | 39  |
| Abbildung 2.2: Studienmitarbeiterin Frau S. Atik mit Eltern und Kindern in der Wartezone.<br>.....  | 39  |
| Abbildung 2.3: Links: Wartezone im Gesundheitsamt. Rechts: PC-Arbeitsplatz im<br>Gesundheitsamt (Studienmitarbeiter Herr W. Mathia). .... | 40  |
| Abbildung 2.4: Verteilung und Korrelationsdiagramm PM <sub>10</sub> / PM <sub>1.0</sub> .....   | 43  |
| Abbildung 2.5: Verteilung und Korrelation PM <sub>10</sub> /spezifische Partikeloberfläche. ....  | 44  |
| Abbildung 2.6: Verteilung und Korrelation PM <sub>10</sub> / NO. ....   | 44  |
| Abbildung 2.7: Verteilung und Korrelation PM <sub>10</sub> / SO <sub>2</sub> . ....   | 45  |
| Abbildung 2.8: Verteilung und Korrelationsdiagramm PM <sub>10</sub> / Benzol. ....  | 45  |
| Abbildung 2.9: Korrelationsdiagramm NO <sub>2</sub> -Emission /daily traffic flow. ....   | 48  |
| Abbildung 2.10: Korrelationsdiagramm PM <sub>10</sub> -Emission /daily traffic flow. ....   | 48  |
| Abbildung 2.11: Korrelationsdiagramm PM <sub>10</sub> -Emission /NO <sub>2</sub> -Emission. ....  | 49  |
| Abbildung 2.12: Stadt Duisburg: links 7 Stadtbezirke, rechts 46 Ortsteile. ....   | 58  |
| Abbildung 2.13: Zusammenlegung der Ortsteile in 16 Stadtgebiete. ....   | 59  |
| Abbildung 3.1: Verteilung der Probanden innerhalb Duisburgs. ....   | 73  |
| Abbildung 3.2: Verteilung der PM <sub>10</sub> -Konzentrationen aus BOLERO im 1 km <sup>2</sup> -Raster. ....                             | 78  |
| Abbildung 3.3: Verteilung der PM <sub>10</sub> -Konzentrationen auf die 16 Stadtgebiete.....  | 81  |
| Abbildung 3.4: Gesamt - 3.4 Aufwachen wegen pfeifender /fiepender Atmung in den<br>letzten 12 Monaten (fiepwachjn) .....                  | 105 |
| Abbildung 3.5: Gesamt - 3.4 Aufwachen wg. Pfeifen/Fiepen letzte 12 Mon. gegen kein<br>Pfeifen/Fiepen letzte 12 Mon. (fiepwachjn2) .....   | 107 |
| Abbildung 3.6: Deutsche -3.4 Aufwachen wg. Pfeifen/Fiepen letzte 12 Mon. gegen kein<br>Pfeifen/Fiepen letzte 12 Mon. (fiepwachjn2). ....  | 109 |
| Abbildung 3.7: 9.2 In letzten 12 Monaten Niesanfälle? (BeshwNi) (Gesamtkollektiv)....  | 131 |
| Abbildung 3.8: 9.2 In letzten 12 Monaten Niesanfälle? (BeshwNi) (deutsche Kinder). ...   | 133 |
| Abbildung 3.9: 7.15b1 Kontaktdermatitis (Exogenes Ekzem)? (jekderm) (Gesamtkollektiv).<br>.....   | 149 |
| Abbildung 3.10: 7.15b1 Kontaktdermatitis (Exogenes Ekzem)? (jekderm) (deutsche<br>Kinder).....  | 151 |
| Abbildung 3.11: 7.2a Arzt diagnose: Bronchitis? (jebnrch) (Gesamtkollektiv).....  | 177 |
| Abbildung 3.12: 7.2a Arzt diagnose: Bronchitis? (jebnrch) (deutsche Kinder). ....   | 179 |
| Abbildung 3.13: 7.4a Arzt diagnose: Pseudokrupp? (jekrupp) (Gesamtkollektiv). ....  | 183 |
| Abbildung 3.14: 7.4a Arzt diagnose: Pseudokrupp? (jekrupp) (deutsche Kinder).....   | 185 |
| Abbildung 3.15: 7.12a Arzt diagnose: Mittelohrentzündung? (jemitohr) (Gesamtkollektiv).<br>.....   | 189 |

|   |     |
|---|-----|
| Abbildung 3.16: 8.2a In letzten 12 Monaten Bronchitis? (_12bronch) (Gesamtkollektiv).   | 193 |
| Abbildung 3.17: 8.2a In letzten 12 Monaten Bronchitis? (_12bronch) (deutsche Kinder).<br>.....  | 195 |
| Abbildung 3.18: 8.8a In letzten 12 Monaten Erkältung? (_12erkltg) (Gesamtkollektiv). ...  | 199 |
| Abbildung 3.19: 8.8a In letzten 12 Monaten Erkältung? (_12erkltg) (deutsche Kinder). .  | 201 |
| Abbildung 3.20: 8.5a In letzten 12 Monaten Nasennebenhöhlenentzündung? (_12nnhent)<br>(Gesamtkollektiv). ....                                     | 205 |
| Abbildung 3.21: 8.5a In letzten 12 Monaten Nasennebenhöhlenentzündung? (_12nnhent)<br>(deutsche Kinder). ....                                     | 207 |
| Abbildung 3.22: 8.10a In letzten 12 Monaten Mandelentzündung? (_12Mandel)<br>(Gesamtkollektiv). ....  | 211 |
| Abbildung 3.23: 6.1a Arztdiagnose: Keuchhusten? (keuchh) (Gesamtkollektiv). ....  | 233 |
| Abbildung 3.24: 6.1a Arztdiagnose: Keuchhusten? (keuchh) (deutsche Kinder). ....  | 235 |
| Abbildung 3.25: 6.2a Arztdiagnose: Windpocken (windpo) (Gesamtkollektiv). ....  | 237 |
| Abbildung 3.26: 6.2a Arztdiagnose: Windpocken (windpo) (deutsche Kinder). ....  | 239 |
| Abbildung 3.27: 7.11a Arztdiagnose: Wurmbefall? (jewurm) (Gesamtkollektiv). ....  | 249 |
| Abbildung 6.1: Lebensqualität in der Verteilung über die Stadtgebiete Nr. 1-16 (Mittelwerte<br>der Gesamtwerte). ....                             | 281 |
| Abbildung 6.2: Geografische Verteilung zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität<br>(Mittelwerte der Gesamtwerte) für 46 Duisburger Ortsteile. .... | 285 |
| Abbildung 6.3: Lebensqualität (Mittelwerte und 95%-Konfidenzintervalle) in Abhängigkeit<br>zur Nationalität der Kinder in Duisburg. ....          | 287 |
| Abbildung 6.4: Lebensqualität und Abhängigkeit vom Sozialstatus (Mittelwerte und 95%-<br>Konfidenzintervalle). ....                               | 289 |
| Abbildung 6.5: Sozialer Ortsteilrang und Lebensqualität in Duisburg. ....   | 291 |
| Abbildung 6.6: PM <sub>10</sub> -Flächenbelastung und Lebensqualität (MW und 95%-<br>Konfidenzintervalle). ....                                   | 294 |
| Abbildung 6.7: Nähe zu verkehrsreichen Straßen und Lebensqualität (MW und 95%-<br>Konfidenzintervalle). ....                                      | 296 |
| Abbildung 6.8: Gesamtwerte der Belästigung (Mittelwerte) durch äußere Faktoren für die<br>16 Duisburger Stadtgebiete. ....                        | 303 |
| Abbildung 6.9: Vergleich der Verzehrshäufigkeiten von Nahrungsmitteln [Mediane]. ....   | 312 |
| Abbildung 6.10: Adipöse Kinder in Duisburg und im Vergleich innerhalb der BRD. ....   | 319 |
| Abbildung 6.11: Body Mass Index in Abhängigkeit zur Nationalität der Eltern. ....   | 320 |
| Abbildung 6.12: Body Mass Index und Sozialstatus der Eltern. ....   | 320 |
| Abbildung 6.13: Körpergewicht von Mädchen und Jungen in Abhängigkeit zur Stilldauer<br>[Mittelwerte in Wochen]. ....                              | 322 |

|  |     |
|--|-----|
| Abbildung 6.14: Mittlere Zeiten [Wochen] der ausschließlichen Ernährung mit Muttermilch in Abhängigkeit zum Körpergewicht der Mädchen und Jungen. .... | 322 |
| Abbildung 6.15: Ernährung mit Fertignahrung (Säuglingsflaschennahrung) ab 1. Lebensmonat in Abhängigkeit zum Körpergewicht (Anteil in %). ....         | 323 |
| Abbildung 6.16: Normal- und übergewichtige Jungen und Verzehrshäufigkeiten von Nahrungsmitteln. ....   | 324 |
| Abbildung 6.17: Normal und übergewichtige Mädchen und Verzehrshäufigkeiten von Nahrungsmitteln. ....   | 325 |

## **VI. Abkürzungsverzeichnis**

|       |  |
|-------|--|
| BI    | Bürgerinitiative   |
| BMI   | Body Mass Index  |
| DUKS  | Duisburger Kinderstudie Umwelt und Gesundheit                                |
| DGEpi | Deutsche Gesellschaft für Epidemiologie e.V.                                 |
| GM    | Geometrischer Mittelwert   |
| IUF   | Institut für umweltmedizinische Forschung, Düsseldorf                        |
| ISAAC | International Study of Asthma and Allergies in Childhood                     |
| KI    | Konfidenzintervall   |
| KIGGS | Kinder- und Jugendsurvey 2003-2006   |
| LANUV | Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz                            |
| LDS   | Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, Düsseldorf                    |
| LÖGD  | Landesamt für den öffentlichen Gesundheitsdienst, Bielefeld (jetzt LIGA)     |
| LUA   | Landesumweltamt NRW, jetzt LANUV   |
| Max   | Maximum  |
| Med   | Median   |
| Min   | Minimum  |
| MUNLV | Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz |
| MW    | Arithmetischer Mittelwert  |
| N     | Stichprobe   |
| n     | Anzahl der zutreffenden Beobachtungen  |
| oG    | obere Grenze des 95%-Konfidenzintervalles                                    |
| OR    | Odds Ratio (aOR = adjustiertes OR)   |
| RUB   | Ruhr-Universität Bochum  |
| Std   | Standardabweichung   |
| uG    | untere Grenze des 95%-Konfidenzintervalles                                   |
| r     | Korrelationskoeffizient  |

## VII. Definitionen

|   |   |
|---|---|
| adjustieren   | anpassen  |
| atopisch  | Neigung zu allergischen Überempfindlichkeitsreaktionen  |
| deutsch   | Mindestens ein Elternteil gibt eine deutsche Nationalität an.   |
| Einflussgröße   | Faktor, der auf Gesundheitsrisiken Einfluss nehmen kann. In dieser Studie waren dies: Belastung durch Luftschadstoffe (PM <sub>10</sub> -Flächenbelastung und verkehrsreiche Straßen) |
| Einschulungsjahrgang                                      | Kinder, die für eine Einschulung im Folgejahr vorgesehen sind (Zeitraum 2004 bis 2006: geboren zwischen dem 01.07. des laufenden Jahres und 30.06. des Folgejahres).                  |
| Exposition  | Einem Schadstoff ausgesetzt sein.   |
| fester Störgrößensatz                                     | Im Regressionsmodell fest verbliebener Störgrößensatz.  |
| Hot Spot Untersuchung 2000                                | „Humanmedizinische Wirkungsuntersuchungen innerhalb kleinräumiger Belastungsareale mit umschriebenen Belastungsschwerpunkten“ (LUA Fachberichte 2000)                                 |
| individuelle Schadstoffbelastung (lokale Belastungsgröße) | Vornehmlich durch den Straßenverkehr verursachte Schadstoffbelastung in der Nähe eines Wohnortes.   |
| Jahresprävalenz   | Krankheits- (Symptom-) häufigkeit innerhalb eines Jahres vor der Untersuchung.  |
| Konfidenzintervall  | Vertrauensbereich, gibt Auskunft über die Präzision einer Lageschätzung.  |
| Lebenszeitprävalenz                                       | Krankheitshäufigkeit innerhalb der gesamten Lebenszeit.   |
| nicht-deutsch   | Beide Eltern geben eine andere als die deutsche Nationalität an.  |
| Odds Ratio  | Chancenverhältnis, Quotenverhältnis   |
| Ortsteile   | Administrative Einteilung der Stadt Duisburg in 46 Ortsteile.   |
| PM <sub>10</sub> -Flächenbelastung                        | PM <sub>10</sub> -Jahresmittelwerte für 2004 in µg/m <sup>3</sup> in 1-km <sup>2</sup> -Auflösung für gesamt Duisburg (Bolero-Daten).   |
| Prävalenz   | Krankheitshäufigkeit  |
| p-Wert  | Überschreitungswahrscheinlichkeit, Irrtumswahrscheinlichkeit  |
| Signifikanzniveau   | 10%: $p \leq 0,1$ ; 5%: $p \leq 0,05$   |

## Definitionen

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Stadtgebiete             | Geografische Einteilung des Duisburger Raumes in 16 Gebiete auf der Grundlage der Ortsteile (laut Beschluss des Konsensrates)   |
| Stadtbezirke             | Administrative Einteilung der Stadt Duisburg in sieben Bezirke.   |
| Störgröße                | Faktor, der auf die Gesundheitsrisiken Einfluss nehmen kann und nicht zu den untersuchten Einflussgrößen gehört.  |
| Trend                    | Ausdruck für Ergebnisse oberhalb des Signifikanzniveaus von 5 % aber unterhalb 10 % ( $p \leq 0,1 > 0,05$ ) im Sinne eines schwachen Zusammenhangs. Trend meint hier keine räumliche oder zeitliche Richtung. |
| variabler Störgrößensatz | Im Regressionsmodell veränderlicher Störgrößensatz (durch datengesteuerte Analyse).   |
| Zielgröße                | Erkrankung (oder Symptom), die auf bestimmte Risikofaktoren untersucht wurde.   |



## 1 Einleitung

Auswirkungen auf die Gesundheit von 5-6 Jahre alten Kindern durch industrielle Belastungen wurden im Jahr 2000 in Duisburg festgestellt. Ergebnisse der humanmedizinischen Wirkungsuntersuchungen zeigten Zusammenhänge von Erkrankungen und Symptomen des atopischen Formenkreises zu individuellen Schadstoffexpositionen bei Kindern im Einschulungsalter in Duisburg und Dortmund. Zum Beispiel wiesen Kinder aus Dortmund-Hörde allgemein erhöhte allergische Sensibilisierungsraten auf, sowie einen hohen Anteil an Kindern mit einer Nickelallergie. Auch fanden sich Hinweise für einen Zusammenhang zwischen erhöhter Schadstoffexposition und eingeschränkter Lungenfunktion. Unter großräumiger Betrachtung zeigten die Immissionsdaten in Duisburg im Nahbereich von industriellen Emittenten und des Straßenverkehrs einen deutlichen Rückgang der Schadstoffbelastung an. Unter kleinräumiger Betrachtung waren jedoch noch immer gesundheitsrelevante Beurteilungsmaßstäbe in der unmittelbaren Umgebung verschiedener Industriestandorte überschritten (Hot Spot-Situation). Zu den Hot Spots in Duisburg gehörten im Jahr 2000 Duisburg-Nord mit Schwebstaubkonzentrationen bis  $88 \mu\text{g}/\text{m}^3$  und Duisburg-Süd mit Schwebstaubkonzentrationen bis  $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Auch in Dortmund-Hörde wurden Werte bis  $66 \mu\text{g}/\text{m}^3$  gemessen (LUA Fachberichte 2000; LUA Fachberichte 2000).

Allergien führen am häufigsten zu Gesundheitsproblemen im Kindes- und Jugendalter. Zu ihnen zählen die atopischen Erkrankungen wie Heuschnupfen, das Asthma bronchiale und das atopische Ekzem (Neurodermitis). Etwa 3-7% der 5-15 Jahre alten Kinder und Jugendlichen leiden an Asthma, 6-7% an Neurodermitis und 3-11% an Heuschnupfen (Wahn 2000).

Immissionsbelastungen durch partikuläre Umweltschadstoffe (Feinstaub) können die Prävalenz von atopischen Erkrankungen beeinflussen (Rios, Boechat et al. 2004). Aus experimentellen Studien ist bekannt, dass partikuläre Umweltschadstoffe darüber hinaus auch eine fördernde Wirkung auf die Allergisierung und den Schweregrad allergischer Symptome haben können. Daten aus epidemiologischen Untersuchungen zeigen dagegen widersprüchliche Ergebnisse (Stephen, McRill et al. 2003; Schildcrout, Sheppard et al. 2006). Der gesundheitsgefährdende Effekt durch straßenverkehrsbezogene Schadstoffe wurde in mehreren epidemiologischen Studien untersucht. Mit zunehmender Verkehrsbelastung gab es bei

Kindern mehr respiratorische Erkrankungen als anderswo (Kramer, Koch et al. 2000; Kim, Smorodinsky et al. 2004).

Vor diesem Hintergrund wurde vom MUNLV, in Zusammenarbeit mit den Bürgerinitiativen Duisburg-Nord und Duisburg-Süd, eine gesamtstädtische Erhebung des Gesundheitszustandes der Duisburger Kinder unter Einbeziehung möglichst kleinräumig aufgelöster Immissionsdaten in Auftrag gegeben. Mit dieser „Duisburger Kinderstudie Umwelt und Gesundheit 2004/2005 (DUKS)“ sollten Kinder im Einschulungsalter (5-6 Jahre) aus dem gesamten Duisburger Stadtgebiet auf gesundheitliche Beeinträchtigungen untersucht werden.

## **1.1 Fragestellungen und Ziele**

Duisburger Eltern von Kindern im Einschulungsalter wurden mittels eines umfangreichen Fragebogens befragt, um Beschwerden, Erkrankungen und Symptome der Kinder auf die Einflüsse einer möglichst kleinräumig zu erfassenden Belastung durch Luftschadstoffe zu untersuchen. Schwerpunkte der Erfassung waren hierbei die atopischen Erkrankungen sowie Erkrankungen der Atemwege.

Insbesondere sollten vier Kernfragen beantwortet werden:

- Wie ist der Gesundheitszustand der Duisburger Einschulungskinder?
- Sind an bestimmten Orten des Duisburger Stadtgebietes einzelne Beschwerden und Erkrankungen häufiger als an anderer Stelle innerhalb Duisburgs?
- Sind gesundheitliche Effekte, Symptome oder Erkrankungen bei den befragten Kindern festzustellen und zeigen sie einen Zusammenhang zu bestimmten Luftschadstoffen oder zu anderen Einflussfaktoren?
- Vergleich der Ergebnisse mit anderen Untersuchungen innerhalb der BRD.

Eine Nebenfragestellung war die Erhebung von Lebensqualität und Ernährung der Kinder in Duisburg. Diese Aspekte sollten mit Hilfe der Fragen zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität, Fragen zur Belästigung durch äußere Einflüsse wie Lärm, Luftverunreinigungen, Gerüche und den Ernährungsfragen beantwortet werden. Diese Ergebnisse sind in Abschnitt 6 (Anhang) dargestellt.

Ziel der Auswertung war die Darstellung der Antwort-Häufigkeiten innerhalb des gesamten Stadtgebietes Duisburg und in kleinräumigeren Stadtgebieten, um Gebiete in Duisburg zu identifizieren, in denen es häufiger zu Symptomen oder Erkrankungen kommt.

Die Untersuchung des Zusammenhangs ausgewählter Erkrankungen und Beschwerden mit der möglichst kleinräumig zu erfassenden Immissionssituation sollte mittels logistischer Regressionsanalysen durchgeführt werden.

Bei der Fragebogenentwicklung wurde größter Wert auf die Kompatibilität der Daten zu bereits durchgeführten Studien gelegt. Insbesondere Daten, die seit 1986 in Duisburg erhoben wurden, sollten mit diesen Daten zusammengeführt werden und zeitliche Veränderungen erkennbar gemacht werden. Dieses Ziel wurde in einem gesonderten Projekt verfolgt und ist nicht Bestandteil dieses Abschlussberichtes (siehe Ranft and Sugiri 2004, Abschlussbericht: „Zeitliche und räumliche Trendanalyse zu umweltbezogenen Gesundheitsindikatoren in regionalen Belastungsgebieten am Beispiel Duisburg von 1986 bis 2004“) (Sugiri 2004).

Zur Bewertung der Ergebnisse wurden Vergleiche zu Daten aus anderen Untersuchungen innerhalb der BRD hergestellt. Die aktuellsten Vergleichsdaten liefert der Kinder- und Jugendsurvey 2003-2006 (KIGGS). Vergleiche werden, soweit möglich, auch mit Untersuchungen aus dem Jahr 2000 aus Duisburg, Dortmund und Borken (LUA Fachberichte 2000) sowie aus ausgewählten Studien der letzten 15 Jahre hergestellt.

## **1.2 Studienkonzept**

Es handelt sich um eine prospektive Querschnittstudie, die vom 25.10.04 bis 21.10.05 über 12 Monate in Duisburg durchgeführt wurde. Der Studie wurde eine zweiwöchige Pilotphase vorangestellt. Der Übergang von der Pilot- in die Feldphase erfolgte nahtlos über weitere zwei Wochen, so dass die Studie insgesamt über 13 Monate durchgeführt wurde.

Durch die in NRW für alle Eltern gesetzlich vorgeschriebene Einschulungsuntersuchung der Kinder, die in Duisburg ganzjährig und zentral durch den Kinder- und Jugendärztlichen Dienst der Stadt Duisburg angeboten wird, bot es sich an, die Eltern dieser Kinder für die Fragebogenerhebung zu rekrutieren. Die Auswahl und

Rekrutierung des Studienkollektivs folgte daher gemäß der Auswahlkriterien für die Schuleingangsuntersuchung in Duisburg. Für den Einschulungsjahrgang 2005 wurde, laut Auskunft des Gesundheitsamtes, mit etwa 5000 bis 5500 Kindern gerechnet.

### **1.3 Rolle der beteiligten Institutionen**

Die Studie wurde im Auftrag des Ministeriums für Umwelt Natur, Landwirtschaft und Verbraucherschutz NRW (MUNLV) von der Abteilung für Hygiene, Sozial- und Umweltmedizin der Ruhr-Universität Bochum durchgeführt und in Zusammenarbeit mit dem Institut für Umweltmedizinische Forschung (IUF) an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf ausgewertet. Die Studie wurde durch das Gesundheitsamt und das kommunale Umweltamt der Stadt Duisburg unterstützt. Die Studie wurde auch von der Duisburger Bürgerinitiative gegen Umweltgifte, Duisburg-Nord, und der Bürgerinitiative gegen Dioxinverseuchung, Duisburg-Süd unter der wissenschaftlichen Beratung durch Frau Dr. Barbara Hoffmann (Universität Essen) initiiert und unterstützt. Die Studie wurde durch das Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen finanziert und in Auftrag gegeben.

Das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz koordinierte als Unterbehörde des MUNLV die Studie. Das LANUV war auch für die Bereitstellung von Immissions- und Emissionsdaten verantwortlich.

Die Abteilung für Hygiene, Sozial- und Umweltmedizin übernahm die Aufgaben der Studienvorbereitung und -durchführung, sowie die Auswertung und Berichterstellung. Das Institut für Umweltforschung (IUF) an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, führte die statistischen Berechnungen für die Zusammenhangsanalyse durch.

Das Gesundheitsamt Duisburg (Kinder- und Jugendärztlicher Dienst, Leitung: Herr Dr. G. Vogt) unterstützte das Vorhaben, indem es Fragebögen und Informationsschreiben an die Eltern gemeinsam mit der Einladung zur Einschulungsuntersuchung verschickte, den Studienmitarbeiter(innen) im Kinder- und Jugendärztlichen

Dienst Räume zur Verfügung stellte und die Verwahrung der Probandenadressen und Einwilligungserklärungen übernahm.

MUNLV, LANUV, das Gesundheitsamt der Stadt Duisburg und die Bürgerinitiativen bildeten einen Konsensrat, der sich in regelmäßigen Abständen traf. Hier wurden Vorbereitungen, Durchführung und Auswertungen diskutiert und Maßnahmen beschlossen. Die Koordination des Konsensrates wurde durch Herrn G. Eberwein (LANUV) übernommen.

## **1.4 Umfang des Berichtes**

Der Abschlussbericht ist in fünf Teile gegliedert:

- Band I (Ergebnisse)
- Band II (Deskriptive Statistik- Stand 20.Oktober 2006)
- Band III (Tabellen zur Regressionsanalyse)
- Band IV (Räumliche Verteilung der Erkrankungs- und Symptom-Prävalenzen)
- Band V (Materialien)
- Band VI (statistische Kenngrößen und Maßzahlen für alle Stör- und Einflussgrößen in der Regressionsanalyse)

Der vorliegende Band I umfasst die Beschreibung der Methoden, die Ergebnisse der Feldphase, die Ergebnisse zur Häufigkeit von Symptomen und Erkrankungen, der räumlichen Verteilung von Erkrankungen/Symptomen, der Regressionsanalysen zum Schadstoffeinfluss und weiterer Einflussgrößen, zur Lebensqualität und Ernährung/Übergewicht sowie eine abschließende Bewertung.

## **1.5 Vorbemerkungen**

Da die untersuchten Symptome und Erkrankungen zum größten Teil auch mittels farbiger Grafiken und Karten dargestellt werden, wird wegen der besseren Darstellung ein Farbausdruck empfohlen. Ansonsten werden die Farbabstufungen in den räumlichen Verteilungen der Prävalenzen nicht eindeutig wiedergegeben.

In diesem Bericht wird zwischen deutschen und nicht-deutschen Kindern unterschieden. Diese Redewendung soll keine Diskriminierung darstellen, sondern dient lediglich der Unterscheidung zwischen Kindern mit mindestens einem deutschen Elternteil (= deutsch) und Kindern mit Eltern ausländischer Herkunft (= nicht-deutsch).

## **2 Studiendurchführung und Methoden**

Die vorbereitenden Arbeiten zur Morbiditätsstudie wurden im September 2003 begonnen und im Laufe des Spätsommers 2004 abgeschlossen. Die Pilotphase der Studie begann am 20.09.2004. Die Feldphase begann am 25.10.2004 und endete am 22.10.2005.

### **2.1 Rekrutierung der Studienteilnehmer**

Die vorgesehenen Studienteilnehmer wurden über die in NRW übliche Praxis der zentralen Lernanfängeruntersuchung seitens des städtischen Gesundheitsamtes rekrutiert. Die Einladungen zu den Schuleingangsuntersuchungen erfolgten hierbei das ganze Jahr über durch das Gesundheitsamt in schriftlicher Form.

Den Eltern wurden, zusammen mit der Einladung zur Schuleingangsuntersuchung, die schriftliche Einladung zur Studienteilnahme, eine Einwilligungserklärung und der Fragebogen per Post zugeschickt. Der ausgefüllte Fragebogen und die Einwilligungserklärung sollten am Tag der Untersuchung in das Gesundheitsamt mitgebracht werden.

Zur Untersuchung wurden solche Kinder eingeladen, die vom 01.07. des aktuellen Jahres bis zum 30.06. des Folgejahres sechs Jahre alt geworden waren. Wegen des Beginns der Studie zum September 2004 waren Kinder der Geburtsmonate Juli bis September des Jahres 1998 bereits zur Schuleingangsuntersuchung erschienen. Das Ende der Studie im Oktober 2005 hatte zur Folge, dass auch Kinder des folgenden Einschulungsjahrgangs eine Einladung zur Studie erhalten hatten (Geburtsmonate Juli bis Oktober des Jahres 1999). Kinder im einschulungsfähigen Alter werden in Duisburg i.d.R. im Monat ihres 6. Geburtstages zur Einschulungsuntersuchung in das Gesundheitsamt gebeten. Die für die Erhebung vorgesehenen Kinder waren daher nur in Ausnahmefällen viel jünger als 6 Jahre (z.B. bei Antrag auf vorzeitige Einschulung) oder älter als 7 Jahre (z.B. bei wiederholtem Nichterscheinen zur Einschulungsuntersuchung und bereits erfolgter Einschulung). Ein Teilkollektiv (ca. 450 Kinder) des Einschulungsjahrgangs 2005 wurde bewusst erst zum April 2005 zur Einschulungsuntersuchung gebeten, da diese Kinder auch gleichzeitig für die Teilnahme an einer wiederholten Querschnittstudie der Hot Spot Untersuchungen gewonnen werden sollten (Auftragsstudie des MUNLV /LANUV).

Nicht berücksichtigt wurden Kinder, für die keine Verpflichtung bestand, an der Untersuchung teilzunehmen (Kinder in Sonderschulen, schwerbehinderte Kinder) und die keine Einladung zur Einschulungsuntersuchung erhielten. Kinder, die Privatschulen (Waldorf-, englischsprachige Grundschulen) besuchen sollten und ebenfalls nicht zur Lernanfängeruntersuchung verpflichtet waren, blieben insofern berücksichtigt, dass sie vom Gesundheitsamt eine einmalige Einladung zur für diese Kinder freiwilligen Untersuchung und damit auch die Studienunterlagen erhielten.

Die Eltern wurden i.d.R. ca. 2-3 Wochen vor dem geplanten Untersuchungstermin angeschrieben.

## **2.2 Datenschutzkonzept**

Die Eltern erhielten eine schriftliche Einwilligungserklärung zur Speicherung ihrer Adress- und Fragebogendaten, in die Name und Anschrift des Kindes einzutragen waren und die von ihnen zu unterschreiben war (siehe Band V: Materialien). Dabei konnten die Eltern getrennt voneinander ihre Einwilligung zur Speicherung der Fragebogendaten und/oder zur Speicherung der Adressangaben geben. Die Erklärung war als abreißbarer Bogen vor den eigentlichen Fragebogen geheftet. Die Einwilligungserklärung wurde vor der Übergabe des ausgefüllten Fragebogens an die Studienmitarbeiter(innen) von den Arzthelferinnen des Gesundheitsamtes abgetrennt, entgegengenommen und an den Datentreuhänder weitergeleitet.

Die im Fragebogen erhobenen Daten wurden über die Identifikationsnummer anonymisiert. Die Adressangaben wurden pseudonymisiert, indem die Wohnorte in Gauß-Krüger-Koordinaten umgesetzt wurden. Die Entgegennahme und Verwahrung der Einwilligungserklärungen, die Verwaltung von Namen und Anschriften, die Geokodierung der Anschriften und die Verknüpfung mit der Fragebogen-ID-Nummer wurden über ein Treuhänderkonzept verwirklicht. Als Treuhänder stand das Gesundheitsamt Duisburg zur Verfügung (Abteilung für Gesundheitshilfe – Fr. B Wolter, Leitung: Dr. G. Vogt).

Weitere wohnortbezogene Angaben im Fragebogen, die einen Rückbezug auf Probanden ermöglicht hätten, wurden unscharf erhoben. Zum Beispiel wurde der Ort des besuchten Kindergartens als Planquadrat eines Stadtplans in 250 x 250

Meter-Rastern angegeben und der Ort eines eigenen Gartens nur über den Stadtteilnamen erhoben.

Die RUB erhielt für die Auswertung vom Datentreuhänder die pseudonymisierten Daten der Teilnehmer(innen) mit der Identifikationsnummer, den Geokoordinaten des Wohnortes und dem Status der Einwilligungserklärung.

### **2.3 Aufklärung und Information für die Eltern**

Die Eltern erhielten zusammen mit der Einladung zur Einschulungsuntersuchung den Fragebogen zur Studie, ein Informationsschreiben und ein Faltblatt mit weiteren Erläuterungen zu den Zielen der Studie, zum Datenschutz und zur Auswertung (siehe Band V: Materialien). Am Tag der Untersuchung im Gesundheitsamt wurden die Eltern von den Studienmitarbeiter(innen) persönlich angesprochen, die ihnen weitere Fragen beantworteten sowie Hilfen beim Ausfüllen der Einverständniserklärung und des Fragebogens anboten. In den Wartezonen des Gesundheitsamtes waren zudem Plakate (siehe Band V: Materialien) aufgehängt worden, die Informationen zum Thema Datenschutzkonzept und zu den Zielen der Studie boten.

### **2.4 Fragebogenkonzept**

Um eine möglichst hohe Vergleichbarkeit der Studie mit vorangegangenen Untersuchungen im Raum Duisburg zu gewährleisten wurden, aufbauend auf den Erkenntnissen einer retrospektiven Trendanalyse für Duisburg (Sugiri 2004) und der Hot Spot Untersuchung 2000, die Fragen für den Fragebogen so zusammengestellt, dass sie kompatibel mit den Untersuchungen aus den Vorjahren blieben, aber auch neue Aspekte beleuchteten.

Es wurden Fragen zu Erkrankungen und Symptomen seit der Geburt des Kindes (Lebenszeitprävalenzen) als auch für den Zeitraum der letzten 12 Monate (Jahresprävalenzen), sowie Fragen zu zahlreichen möglichen Confoundern wie Passivrauchexposition, familiärer Atopiebelastung, Sozialstatus etc. ausgewählt. Fragen zu Asthma, Allergie, Neurodermitis und weiteren Erkrankungen oder Symptomen wurden den ISAAC-Fragebögen der Altersgruppe 6-7 Jahre entnommen (Asher, Beasley et al. 1993; Asher, Keil et al. 1995), die dem internationalen Standard entsprechen und die z.T. auch bereits in der Hot Spot Studie verwendet worden waren. Fragen aus der Hot Spot Studie 2000 wurden ebenfalls übernommen.

Fragen zum subjektiven Gesundheitsempfinden und zur Belästigung durch äußere Einflüsse, wie Lärm, Gerüche und Luftverschmutzung wurden in die Studie mit aufgenommen. Die Fragen zur Befindlichkeit des Kindes wurden dem „KINDL<sup>R</sup>-Fragebogen zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität“ entnommen (Ravens-Sieberer 2000). Fragen zur Belästigung durch Luftverschmutzung, Lärm und Gerüche wurden in Anlehnung an die Gießener Fluglärmstudie gestaltet (Eikmann 2002). Auch Aspekte der Ernährung sollten möglichst genau erfasst werden. Die Fragen zur Ernährung wurden daher aufbauend auf dem „ISAAC Food Frequency Questionnaire“ und kompatibel zu den Ernährungsfragen der Hot Spot Studie 2000 und einer Studie des Umweltamtes der Stadt Duisburg (2000-2004) gestaltet. Die Erhebung von Sozialdaten erfolgte gemäß den Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Epidemiologie (vormals Deutschen Arbeitsgemeinschaft Epidemiologie) (Jöckel and Hoffmeyer-Zlotnik 1997) und umfasste Fragen zum Schul- und Berufsabschluss, zur Berufstätigkeit sowie zum Familienstand und zum Leben im Rahmen einer Partnerschaft (<http://www.dgepi.de/>) (siehe Band V: Materialien: Herkunft der Fragen).

## **2.5 Qualitätssicherung**

### **2.5.1 Geokodierung der Probandenwohnorte**

Vom Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik (LDS) wurden, in Zusammenarbeit mit dem Datentreuhänder, den Adressen der Probanden entsprechende Geokoordinaten zugeordnet. Die Qualität der Zuordnung wurde vom LDS in fünf Stufen eingeteilt (0 = exakte Übereinstimmung der Straßenbezeichnungen und Hausnummern; 1 = kleinere Abweichungen; 2 = durch Ähnlichkeitsvergleiche ermittelte Koordinaten naher Hausnummern; 3 = durch Ähnlichkeitsvergleiche ermittelte Koordinaten entfernterer Hausnummern; 4 = Zuordnung einer Geokoordinate nicht möglich).

### **2.5.2 Plausibilitätsprüfung**

Der gesamte Datensatz wurde nach der, an einen externen Auftragnehmer vergebenen Dateneingabe, auf Plausibilität und Vollständigkeit geprüft. Der Umgang mit den Daten wurde schriftlich dokumentiert und ist im Band II: „Deskriptive Statistik“ vom 20. Oktober 2006 detailliert geschildert. Unplausibel beantwortete Fragen blieben entweder unverändert oder wurden nach entsprechender Prüfung verän-

dert. Teilweise wurden fehlende Daten (z.B. Geburtsdatum, Geschlecht der Kinder) in Zusammenarbeit mit dem Datentreuhänder recherchiert und nachgetragen.

### **2.5.3 Non-Responder-Fragebogen**

Personen, die sich nicht zur Studienteilnahme bereit erklärten, wurden vom Studienteam um Angaben zum Geschlecht des Kindes, zur Atopie- und Infektionsmorbidity, zum Kindergartenbesuch, Sozialstatus und zu Gründen der Nicht-Teilnahme gebeten. Um die Repräsentativität der Umfrage zu dokumentieren, war auch eine grobe Zuordnung des Wohnortes für die Non-Responder erforderlich. Dazu wurde der Stadtteil der Wohnung erfragt. Die Fragen wurden direkt vor Ort den betreffenden Eltern gestellt und der Fragebogen wurde in ihrem Beisein vom Studienteam ausgefüllt. Die Non-Responder-Fragebögen wurden mit einer fortlaufenden Nummer versehen (siehe Band V: Materialien).

### **2.5.4 Studienverlauf**

Der Ablauf und Fortschritt der Studie im Gesundheitsamt Duisburg wurde fortlaufend überprüft und dokumentiert. Daten zur Response wurden täglich erhoben. Die Vollständigkeit der ausgefüllten Fragebögen und Einverständniserklärungen wurden direkt vor Ort, in Anwesenheit der Teilnehmer(innen), überprüft.

## **2.6 Zustimmung durch die Ethikkommission**

Die Ethikkommission der Ruhr-Universität Bochum stimmte dem Vorhaben (Antrag vom 06.09.2004) mit Votum vom 18.11.04 zu (Registriernummer 2418) (siehe Band V).

## **2.7 Durchführung vor Ort**

Die Studie wurde über einen Gesamtzeitraum von 13 Monaten an fünf Werktagen jeder Woche in den Räumen des Gesundheitsamtes durchgeführt. Studienmitarbeiter(innen) waren i. d. R. vormittags zu zweit und nachmittags mit einer Person vor Ort im Einsatz. Der Erfolg der Erhebung war im Wesentlichen durch die Mitwirkung der Eltern und Kinder bestimmt. Daher nahmen die persönliche Ansprache der Eltern und Kinder bei ihrem Besuch im Gesundheitsamt Duisburg den größten Teil der Feldarbeit ein.

### **2.7.1 Terminplanung**

Die Studienunterlagen wurden über einen Zeitraum von 13 Monaten zusammen mit der Einladung zur Schuleingangsuntersuchung jeweils 2-3 Wochen vor dem Untersuchungstermin verschickt. Die Schuleingangsuntersuchungen wurden täglich zwischen 8 und 16 Uhr durchgeführt. Der Versand der Unterlagen startete am 08.09.2004, so dass die Eltern bereits vor dem Beginn der Studie am 20.09.2004 die Unterlagen zusammen mit der Einladung zur Schuleingangsuntersuchung erhalten hatten.

Pilot- und Feldphase erstreckten sich über 13 volle Monate vom 20.09.2004 bis zum 21.10.2005.

### **2.7.2 Ansprache der Studienteilnehmer(innen)**

Für die gesamte Dauer der Studiendurchführung war ein Studienteam im Gesundheitsamt vor Ort, um Eltern zur Teilnahme zu bewegen, Hilfestellungen beim Ausfüllen des Fragebogens zu geben und Fragen der Eltern zu beantworten (Abbildung 2.1). Die Eltern und Kinder durchliefen zunächst den ersten Teil der Einschulungsuntersuchung (Seh- und Hörtest), der durch eine ca. 10-20-minütige Pause vom zweiten Teil der Untersuchung (ärztliche Untersuchung) getrennt war. Diese Wartezeiten wurden genutzt, wenn die Eltern erst vor Ort für die Teilnahme an der Studie gewonnen werden konnten oder auf Hilfen, vor allem bei Sprachproblemen, durch die Studienmitarbeiter(innen) angewiesen waren. Dafür konnten vom Studienteam die vier Wartezonen (Abbildung 2.2, Abbildung 2.3) im Gesundheitsamt mit Tischen genutzt werden. Zu längeren Aufenthaltszeiten für die Eltern im Gesundheitsamt kam es in der Regel nicht.

Wegen des großen Anteils an türkisch-sprachigen Müttern und Vätern war eigens für diese Studie eine türkisch-sprachige Mitarbeiterin eingestellt worden. Sie stand interessierten Studienteilnehmer(innen) an fünf Tagen in der Woche ganztags zur Verfügung. Der Fragebogen wurde auch in türkischer Übersetzung angeboten, jedoch nicht mit der Post versandt, sondern vor Ort bereit gehalten.

Vom Gesundheitsamt wurde dem Studienteam außerdem ein Telefonanschluss zur Verfügung gestellt, der für die teilnehmenden Eltern an zwei Nachmittagen in der Woche frei geschaltet war. Die Eltern waren im Informationsschreiben auf die Telefonnummer hingewiesen worden (siehe Band V: Materialien).

Dem Studienteam stand außerdem ein Arbeitsplatz im Gemeinschaftsraum der Schulärzteteams zur Verfügung, der fast ohne Ausnahme genutzt werden konnte. Der Arbeitsplatz wurde seitens der RUB mit zwei PC's ausgestattet, so dass über die gesamte Studiendauer die Kontrolle des Studienverlaufs, die Ermittlung der Studienresponse und die Eingabe von Fragebogendaten elektronisch erfolgen konnte (Abbildung 2.3 rechts).



Abbildung 2.1: Eingangsbereich und Empfangstisch im Gesundheitsamt Duisburg.



Abbildung 2.2: Studienmitarbeiterin Frau S. Atik mit Eltern und Kindern in der Wartezone.



Abbildung 2.3: Links: Wartezone im Gesundheitsamt. Rechts: PC-Arbeitsplatz im Gesundheitsamt (Studienmitarbeiter Herr W. Mathia).

### **2.7.3 Änderungen im Anschluss an die Pilotphase**

Zwischen Pilot- und Feldphase gab es kleinere Änderungen zum Ablauf der Studie vor Ort und zu vier Fragenformulierungen im Fragebogen. Hier wurden kleinere Änderungen in Wortlaut und Satzbau vorgenommen (siehe Band V: Materialien). Diese Änderungen sorgten für eine klarere Ausdrucksweise der gestellten Fragen bzw. Antwortoptionen und führten nicht zu inhaltlich verfremdeten Fragestellungen, so dass alle Fragebögen aus Pilot- und Feldphase ausgewertet wurden.

In der Pilotphase war es vermehrt zu Verweigerungen an der Studienteilnahme gekommen, da insbesondere die Speicherung der Anschriften von den Eltern als problematisch angesehen wurde. Studienmitarbeiter(innen) überprüften daher bereits vor der Abgabe der Einwilligungserklärungen an die Arzthelferinnen des Gesundheitsamtes, ob die Erklärungen vollständig ausgefüllt und unterschrieben worden waren. Vom Studienteam auf eine unvollständige Einwilligungserklärung angesprochen, äußerten die Eltern häufiger Bedenken bezüglich des Datenschutzes. Auf diese Weise erhielt das Studienteam die Gelegenheit, diese Eltern ausführlich über die Einhaltung der Datenschutzvorgaben zu informieren, so dass die Eltern in den meisten Fällen von einer Teilnahme überzeugt werden konnten.

Die Kontrolle der erschienenen Eltern/Kinder und der Abgleich mit den erhaltenen Fragebögen wurde vor Beginn der Feldphase dahingehend verbessert, dass es dem Studienteam seitens des Kinder- und Jugendärztlichen Dienste ermöglicht wurde, täglich die Anzahl der erschienenen Eltern/Kinder über die Gesundheitsamt-ID-Nummer mit den korrekten Anzahlen der eingeladenen und zur Untersuchung erschienenen Kinder abzugleichen.

## **2.8 Schadstoffdaten Duisburg**

### **2.8.1 Immissionsdaten**

Immissionsdaten für gesamt Duisburg wurden im Auftrag des LANUV vom Förderverein des Rheinischen Institutes für Umweltforschung an der Universität zu Köln e.V. berechnet (*Bewertung der Immissionsbelastung durch atmosphärische Spurenstoffe im Raum Duisburg mit Hilfe eines komplexen Aerosol-Chemie-Transport-Modells „BOLERO“*). Für dieses Vorhaben wurde das Ausbreitungsmodell „EURAD“ benutzt, das die physikalischen, chemischen und dynamischen Prozesse beschreibt, die für die chemische Produktion, den Transport und die Deposition atmosphärischer Spurenstoffe von Bedeutung sind. Das Modell liefert die zeitliche und räumliche Verteilung atmosphärischer Spurenstoffe. Emissionsdaten aus dem Jahr 2000, die der Berechnung zugrunde gelegt wurden, wurden dem Rheinischen Institut für Umweltforschung vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt.

Die Daten des Emissionskatasters werden für zahlreiche Zwecke verwendet. Sie dienen beispielsweise als Basisdaten bei der Erstellung von Luftreinhalteplänen, bei der Durchführung von Prognoserechnungen für die Ausbreitung von Luftschadstoffen, bei Berichterstattungen an die EU-Kommission und im Rahmen des Umweltstatistikgesetzes. Die Dokumentation der Daten erfolgt in verschiedenen Katasterbereichen:

- Der Katasterbereich "Industrie" enthält die Emissionserklärungen der Betreiber genehmigungsbedürftiger Anlagen nach dem Anhang der "Vierten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BImSchV)". Diese Emissions-erklärungen sind in regelmäßigen Abständen nach den Vorgaben der "Elften Verordnung zur

Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Emissionserklärungsverordnung - 11. BImSchV)" abzugeben.

- Der Katasterbereich "Nicht genehmigungsbedürftige Anlagen" erfasst alle emissionsrelevanten Anlagen ohne Genehmigung nach BImSchG. Dies beinhaltet im Wesentlichen das Gewerbe/Kleingewerbe, die Kleinf Feuerungsanlagen sowie die Landwirtschaft und die nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen zur Nutztierhaltung. Außerdem sind andere nicht gefasste Quellen wie Abfalldeponien, Erdgasverteilung und Produktanwendung in Haushalten hier angesiedelt.
- Der Katasterbereich "Verkehr" ist unterteilt in die Teilbereiche Straßen-, Flug-, Schienen- und Schiffsverkehr sowie in den sogenannten Offroad-Sektor. Darunter ist der nicht straßengebundene Verkehr in den Bereichen Baumaschinen, Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Gartenpflege und Hobby, Industrie (ausschließlich der Triebfahrzeuge) und Militär (einschließlich des Flugverkehrs) zu verstehen.

Die Emissionsdaten umfassen die Emittentengruppen Industrie, Gewerbe/ Kleingewerbe, Kleinf Feuerungsanlagen, Verkehr, Landwirtschaft und Nutztierhaltung sowie sonstigen Quellen. Sie enthalten Angaben zu den anthropogenen Emissionen in NRW. Die Grenzen zu den nicht anthropogenen Emissionen sind in einer sehr stark vom Menschen beeinflussten Region wie Nordrhein-Westfalen in vielen Fällen nicht eindeutig zu ziehen. Zu den nicht anthropogenen Emissionen zählen die Komponenten Methan, Distickstoffmonoxid, Ammoniak und flüchtige organische Verbindungen ohne Methan (NMVOC). Die emittierten Mengen sind aber in der Regel unbedeutend im Vergleich zu den anthropogenen Emissionen (LUA 1997) [http://www.lanuv.nrw.de/emikat97/ekl\\_jb/jb.htm](http://www.lanuv.nrw.de/emikat97/ekl_jb/jb.htm).

Die Emissionsdaten lagen für NRW in einem 1 km<sup>2</sup> Raster vor, wurden aber für Duisburg neu aufbereitet, da sie den besonderen Anforderungen an geplante Projekte entsprechen (z.B. Daten mit stündlicher Auflösung) mussten. Die Modellierung der Immissionsbelastung für den Raum Duisburg wurde auf ein Nestgebiet (N3) mit einer räumlichen Auflösung von 1 km<sup>2</sup> ausgerichtet. Meteorologische Daten für dieses Nestgebiet von 30 x 30 km Gesamtfläche wurden für das Jahr 2004 neu berechnet. Topographische Daten und Landnutzungsdaten waren als globale Datensätze im meteorologischen Modell bereits integriert und lagen mit 1 x 1 km Maschenweite auch für das Duisburger Nestgebiet N3 vor. Um Transporte von

Luftschadstoffen nach NRW berücksichtigen zu können, war auch die Erfassung der Umgebung NRW notwendig.

Vom Modell wurden folgende gasförmige Substanzen für die unterste Schicht des vertikalen Modells für das Jahr 2004 ausgewertet: PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, Ozon, CO und Benzol. Die Immissionsdaten liegen für diese Studie als Jahresmittelwerte des Jahres 2004 vor.

Zur ausführlichen Beschreibung der Berechnungsmethoden wird auf den Abschlussbericht des Projektes „BOLERO“ verwiesen (Memmesheimer 2005).

### 2.8.1.1 Korrelationen der Immissionsdaten

Die vorliegenden Immissionsdaten sind untereinander z.T. hoch korreliert. Besonders die Feinstaubdaten (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>1.0</sub>, Teilchenoberfläche und Teilchendichte) zeigen Korrelationsquotienten  $r$  von  $> 0,8$ . NO<sub>x</sub> und NO<sub>2</sub> sind ebenfalls mit PM<sub>10</sub> korreliert, jedoch zu einem geringeren Grad als die Feinstaubdaten untereinander ( $r \sim 0,3$ ). Für PM<sub>10</sub> mit Benzol, SO<sub>2</sub> oder CO liegen die Korrelationskoeffizienten zwischen 0,4 und 0,7 (Abbildung 2.4 bis Abbildung 2.8).

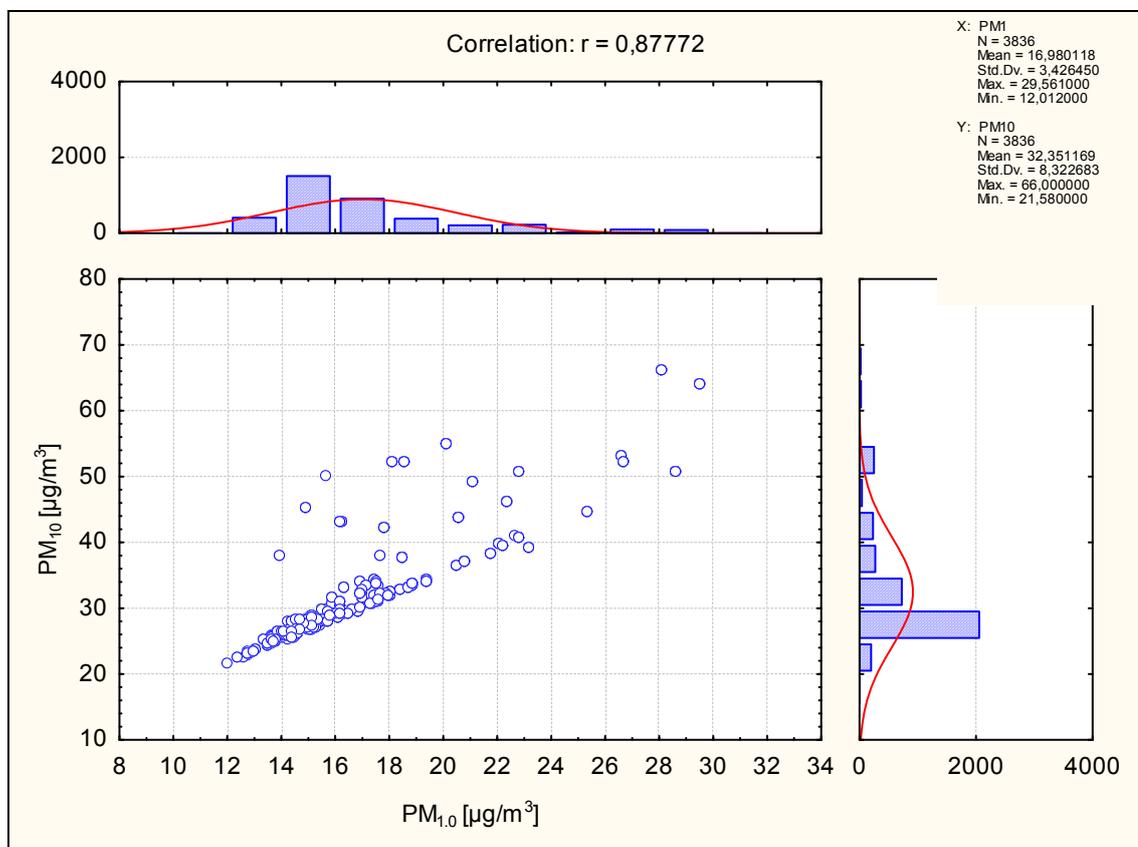


Abbildung 2.4: Verteilung und Korrelationsdiagramm PM<sub>10</sub> / PM<sub>1.0</sub>.

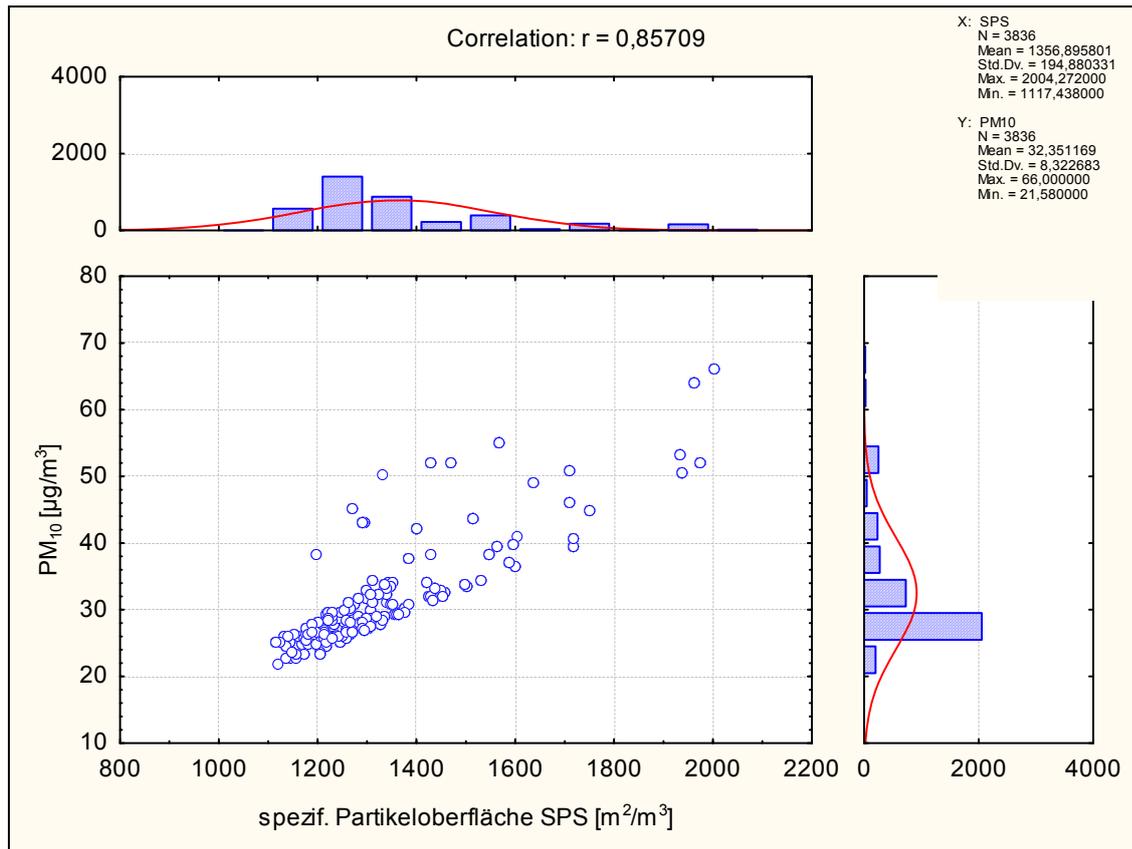


Abbildung 2.5: Verteilung und Korrelation  $PM_{10}$  /spezifische Partikeloberfläche.

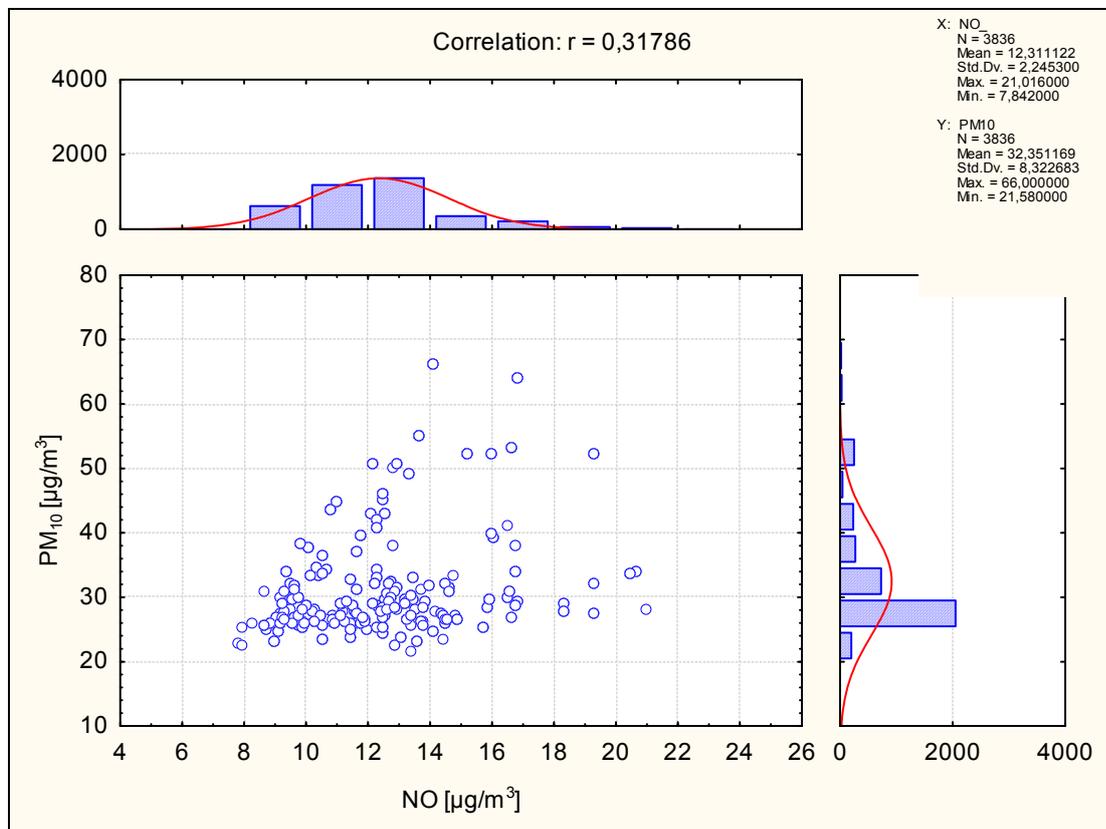


Abbildung 2.6: Verteilung und Korrelation  $PM_{10}$  / NO.

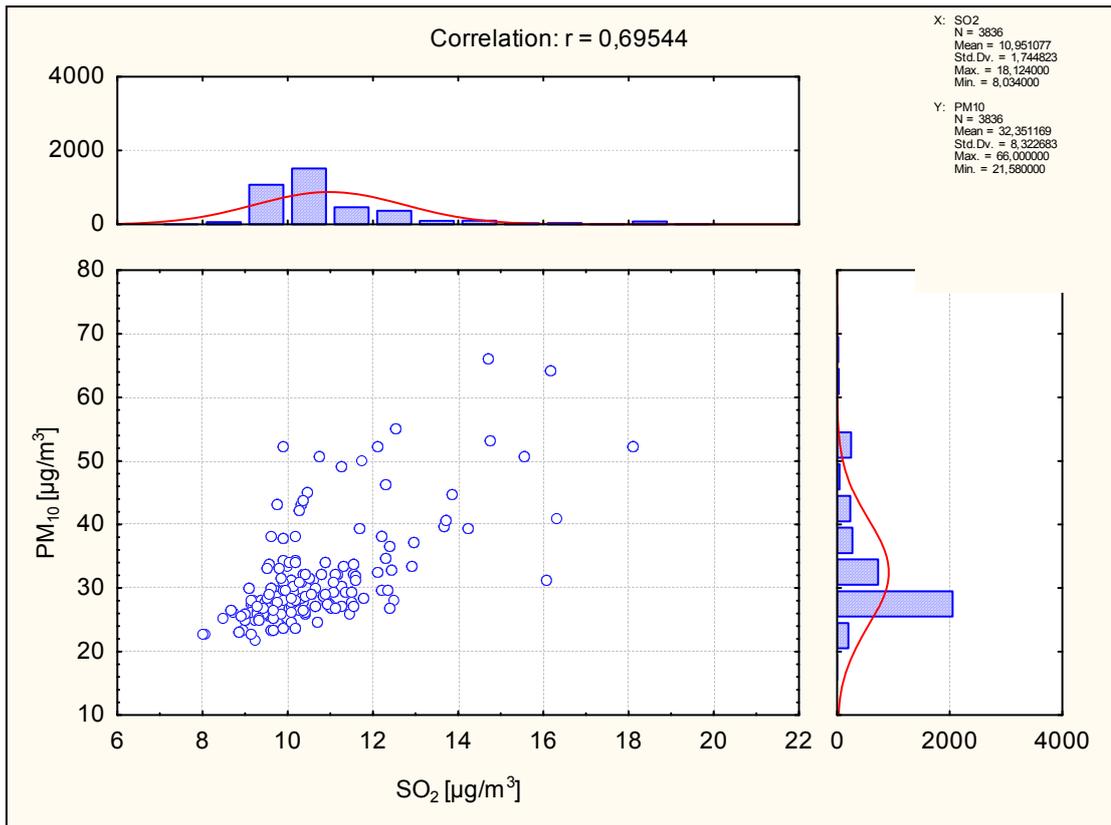


Abbildung 2.7: Verteilung und Korrelation PM<sub>10</sub> / SO<sub>2</sub>.

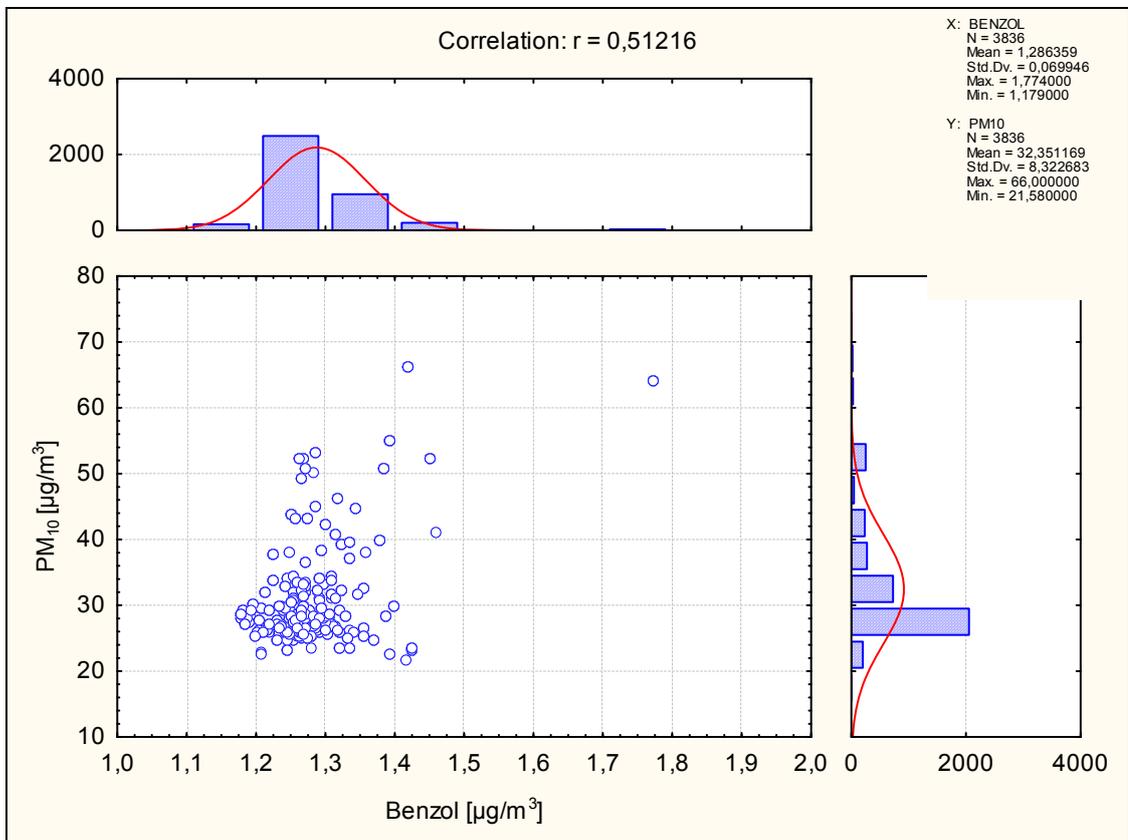


Abbildung 2.8: Verteilung und Korrelationsdiagramm PM<sub>10</sub> / Benzol.

## **2.8.2 Emissionsdaten des Straßenverkehrs**

Vom Auftraggeber wurden Emissionsdaten des Straßenverkehrs aus dem Jahr 2004 zur Verfügung gestellt. Für die Hauptverkehrsstraßen lagen zusätzlich auch Verkehrszählungen desselben Jahres sowie eine Aufschlüsselung nach Fahrzeugtypen vor. Die Emissionsberechnungen folgten grundsätzlich der VDI-Richtlinie 3782 Blatt 7 (Kfz-Emissionsbestimmung) (LUA 2005), die im Folgenden zusammenfassend dargestellt sind.

Grundlage der Emissionsberechnungen ist der regionale Fahrzeugbestand, der mit einer spezifischen Jahresfahrleistung für einzelne KFZ-Klassen und Straßenarten fahrleistungsgewichtet wird. Das Ergebnis ist ein regionsspezifischer dynamischer Flottenmix für verschiedene Straßenarten. Zusätzlich werden Emissionsfaktoren, ermittelt aus dem Fahr- und Emissionsverhalten für die verschiedenen Fahrzeugtypen (Schichtemissionsfaktoren) in die Berechnung mit aufgenommen. Auf der Grundlage der dynamischen Bestandszusammensetzung auf Schichtebene und der spezifischen Schichtemissionsfaktoren wurden für das Jahr 2004 pro Fahrzeuggruppe spezifische Emissionsfaktoren pro Fahrmuster/Verkehrssituation ermittelt.

### **2.8.2.1 Spezifische Emissionsfaktoren**

Die spezifischen Emissionsfaktoren geben die emittierte Schadstoffmenge in g pro Fahrzeug und gefahrenen Kilometer an ( $PM_{10}/NO_x$ ). Bezüglich der Partikelverteilung wird sowohl für Diesel- als auch Ottoabgaspartikel angenommen, dass diese vollständig der  $PM_{10}$ -Fraktion zugerechnet werden können. Schwere Nutzfahrzeuge tragen überproportional zu den Gesamtemissionen bei, wobei diese Emissionsfaktoren bei Verkehrssituationen mit geringen Geschwindigkeiten ansteigen. Die Ableitung spezifischer Emissionsfaktoren für Ottoabgase ist aufgrund der lückenhaften Datenlage derzeit nicht möglich, so dass hier spezifische Emissionsfaktoren aus Literaturwerten annähernd abgeschätzt wurden.

Auf der Grundlage von Daten neuerer Untersuchungen wurden Emissionsfaktoren für Aufwirbelung und Abrieb abgeleitet, die nach Verkehrssituationen differenziert wurden. Dabei wurde davon ausgegangen, dass der Fahrbahnbelag typisch für eine asphaltierte Straße mit guter Beschaffenheit war und auch im Seitenbereich keine unbefestigten Bereiche vorlagen. Die Emissionsfaktoren sind derzeit noch als sehr grob einzuschätzen, da diese, aus wenigen Messergebnissen abgeleite-

ten Werte, auf alle Streckenabschnitte angewendet und verallgemeinert wurden, ohne irgendwelche weiteren Einflüsse oder streckenspezifische Charakteristika zu berücksichtigen.

### **2.8.2.2 Emissionsberechnungen**

Die Abgas-Emissionsberechnung erfolgte auf der Grundlage stündlicher Verkehrsstärken und den zugehörigen mittleren Geschwindigkeiten oder charakteristischen Verkehrssituationen. Diese wurden mit den geschwindigkeits-/verkehrssituationsabhängigen Emissionsfaktoren verknüpft. Für Außerorts-strecken und Autobahnen sind die Übergänge zwischen den Verkehrssituationen stetig, so dass hier die Emissionsmodellierung auf der Basis von Geschwindigkeitsganglinien erfolgen konnte.

Innerorts wird das Fahrverhalten durch vielfältige Störeinflüsse beeinflusst, so dass hier in der Regel keine stetigen Übergänge anzutreffen sind. Diese wurden durch sog. Fahrmustermixe mit ihren spezifischen Beschleunigungs- und Verzögerungsanteilen bzw. Verkehrssituationen abgebildet, die sowohl räumlich als auch zeitlich stark variieren können. Diese komplexen Zusammenhänge, die nur durch aufwendige Messfahrten genauer erfasst werden können, mussten annäherungsweise durch eine Klassifizierung beschrieben werden. Ebenso musste berücksichtigt werden, dass sich ein Teil der Fahrzeuge auf dem Streckenabschnitt noch in der Kaltstartphase befindet und sich die spezifischen Emissionen zum Teil deutlich vom betriebswarmen Motor unterscheiden. Entsprechend der Außentemperatur wurden die Emissionsfaktoren mit Kaltstartzuschlag (für Temperaturbereiche -10°C, +5°C, +20°C) durch lineare Interpolation errechnet.

Dem Institut liegen Daten für PM<sub>10</sub>, NO, NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>, und Daten aus Verkehrszählungen (aufgeschlüsselt nach Fahrzeugtypen) als Linienquellen für das Hauptstraßennetz Duisburgs vor.

### **2.8.2.3 Korrelationen der Emissionsdaten**

PM<sub>10</sub> und Stickstoffoxid der Straßenverkehrsdaten sind untereinander ( $r > 0,9$ ), aber auch mit den Verkehrszählungen ( $r > 0,6$ ) hoch korreliert mit  $p < 0,05$  (siehe Abbildung 2.9 bis Abbildung 2.11).

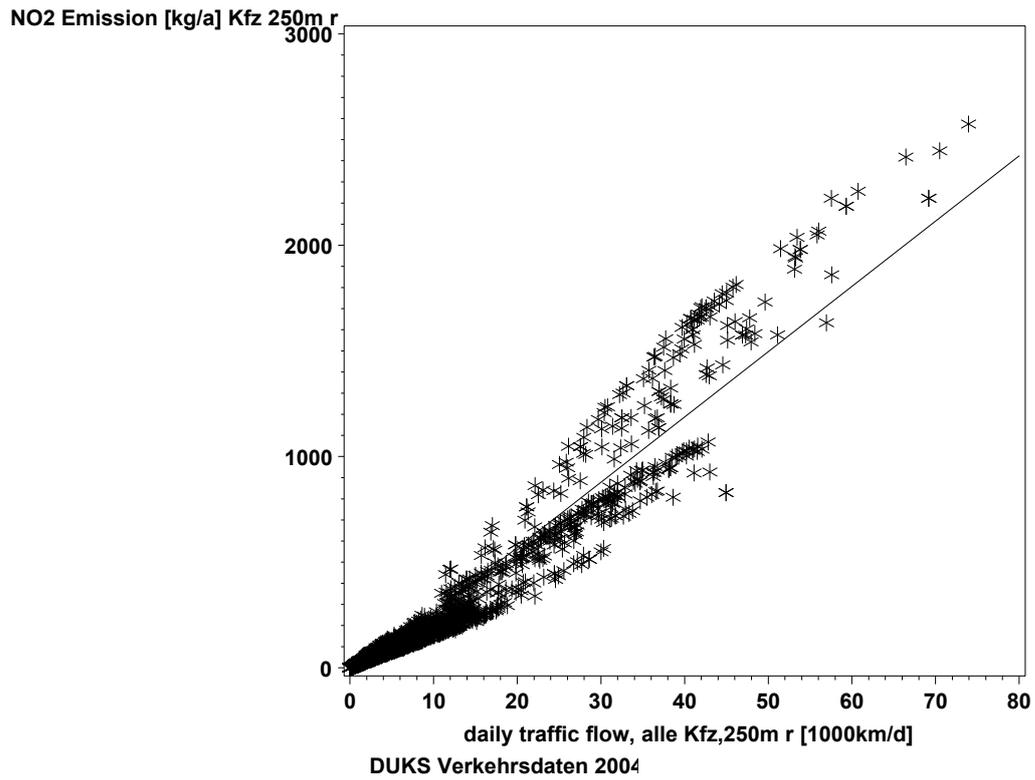


Abbildung 2.9: Korrelationsdiagramm NO<sub>2</sub>-Emission /daily traffic flow.

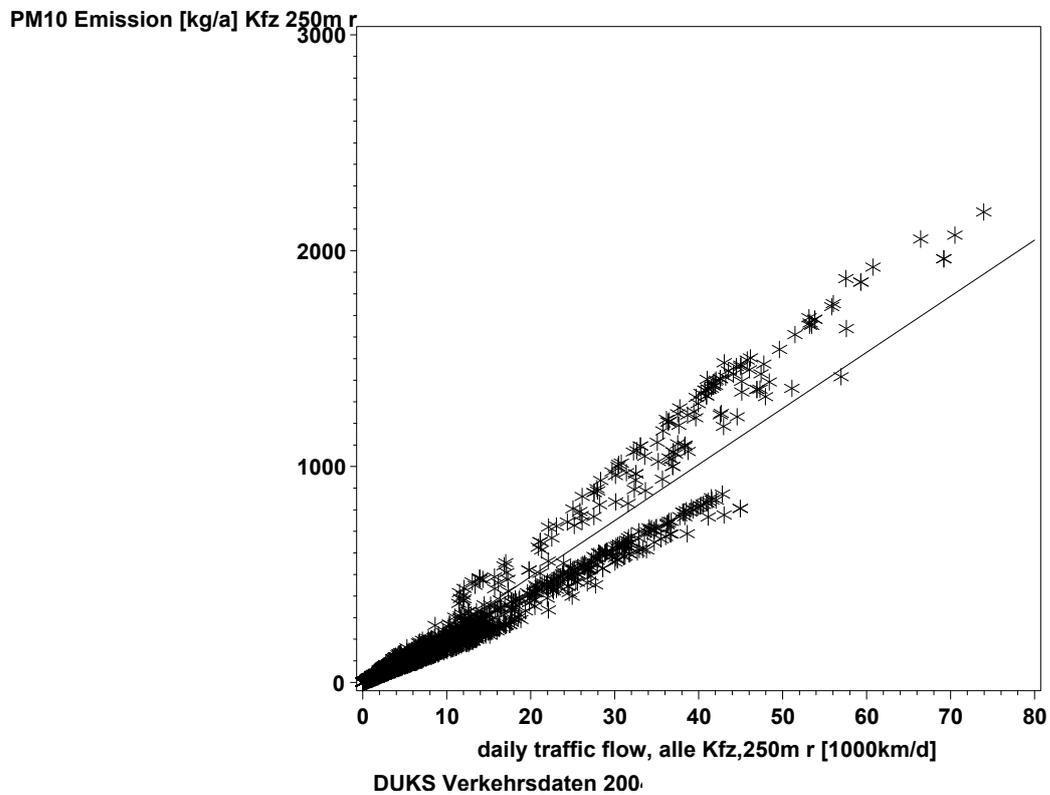


Abbildung 2.10: Korrelationsdiagramm PM<sub>10</sub>-Emission /daily traffic flow.

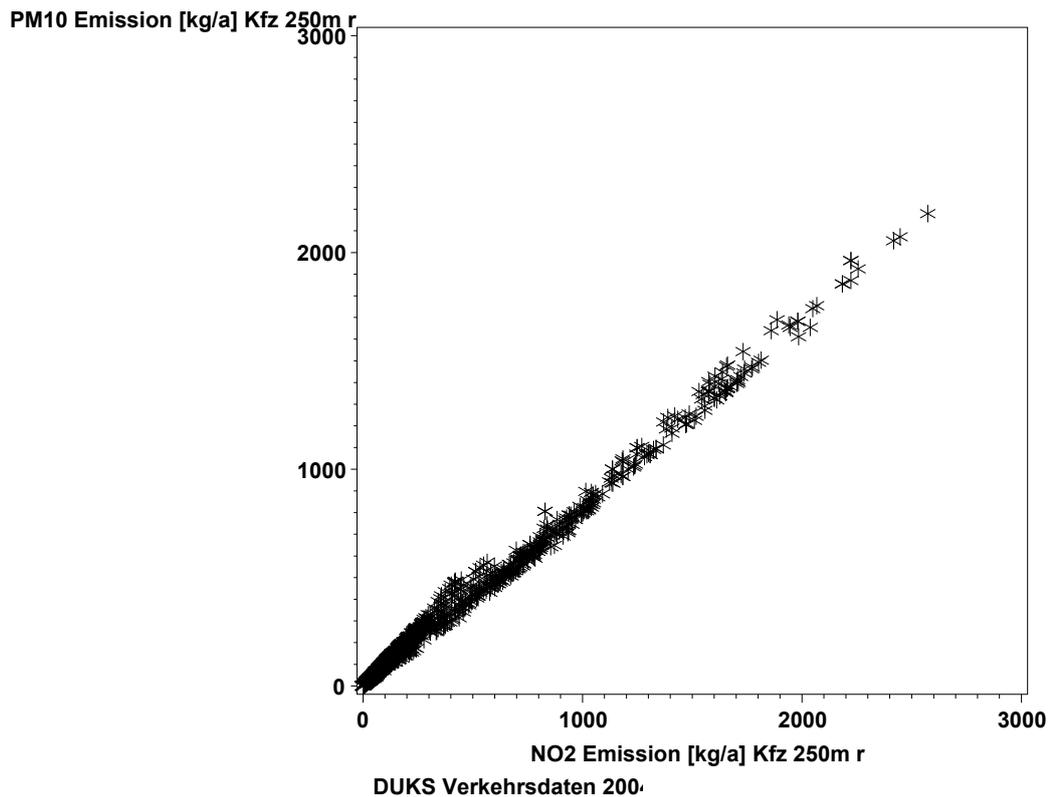


Abbildung 2.11: Korrelationsdiagramm PM<sub>10</sub>-Emission /NO<sub>2</sub>-Emission.

## 2.8.3 Auswertekonzept der Schadstoffbelastung

### 2.8.3.1 Hintergrundbelastung und kleinräumige Belastung

Die mittels des Ausbreitungsmodells EURAD im 1-km<sup>2</sup>-Raster berechneten PM<sub>10</sub>-Immissionen stellen im Kontext der innerstädtischen Belastungssituation eine Hintergrundbelastung dar. Eine kleinräumige Belastung kann aus den Linienquellen der straßenverkehrsbedingten Emissionen ermittelt werden. Wie die Korrelationsanalysen im Abschnitt 2.8.1.1 und 2.8.2.3 zeigen, sind die PM<sub>10</sub>-Emissionen sehr hoch mit den NO<sub>2</sub>-Emissionen korreliert. Benzol- und SO<sub>2</sub>-Emissionen zeigen ebenfalls Zusammenhänge mit Korrelationskoeffizienten über  $r = 0,5$ . Letztere haben allerdings nur noch eine geringe Bedeutung hinsichtlich ihrer Konzentrationen im straßenverkehrsbezogenen Schadstoffgemisch. Weiterhin sind die Emissionen hoch mit der Verkehrsdichte korreliert. In Schlussfolgerung aus dieser Situation wird eine kleinräumige schadstoffspezifische Immissionsbelastung nur noch auf die straßenverkehrsbedingten PM<sub>10</sub>-Emissionen bezogen. Das Verfahren zur Abschätzung der verkehrsbezogenen kleinräumigen PM<sub>10</sub>-Immissionsbelastung an der Wohnadresse der Kinder aus den Linienquellen der Straßenverkehrsemission

wird im folgenden Abschnitt 2.8.3.2 beschrieben. Neben den PM<sub>10</sub>-Emissionsdaten des Straßenverkehrs werden noch zwei weitere Informationen zur Abschätzung einer verkehrsbezogenen Belastung herangezogen. Zum einen ist es die Distanz der Wohnadresse zur nächsten Straße mit mehr als 1000 Fahrzeugen pro Tag und zum anderen die Antwort auf die Frage im Fragebogen zur Entfernung der Wohnung von „einer verkehrsreichen Straße (Berufs-/Durchgangsverkehr)“. Beide Informationen werden in ein dichotomes Maß (ja / nein) umgesetzt. Die Selbstangabe zur Straßenentfernung verwendet als Schwellenentfernung 50 m. Unter Verwendung von GIS und einer Verkehrsstraßenkarte mit Verkehrszählraten wird eine Serie unterschiedlicher Entfernungsschwellenwerte von 10 bis 250 m je Kind ermittelt. Eine Zusammenhangsanalyse mit der Selbstangabe zur 50 m-Entfernung im Fragebogen zeigt für den Schwellenwert 120 m den stärksten Zusammenhang mit einer Übereinstimmungsrate von 70% (odds ratio = 4,1). Für die GIS-berechnete Straßenentfernung wird deshalb in Korrespondenz zur Selbstangabe als Schwellenwert die Entfernung 120 m gewählt. Die drei straßenverkehrsbezogenen Belastungsmaße (straßenverkehrsbezogene PM<sub>10</sub>-Immission, GIS-berechnete Entfernung zur nächsten Straße mit mehr als 1000 Kfz/Tag  $\leq$  120 m, selbst angegebene Entfernung zur nächsten verkehrsreichen Straße  $\leq$  50 m) werden alternativ zusammen mit der PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung in der statistischen Auswertung zur Ermittlung eines Einflusses der Luftschadstoffbelastung auf die Erkrankungs- und Symptomprävalenzen verwendet.

### **2.8.3.2 Kleinräumige PM<sub>10</sub>-Immission des Straßenverkehrs**

Zur Abschätzung einer straßenverkehrsbedingten PM<sub>10</sub>-Immission an der Wohnadresse des Kindes wird ein einfaches Ausbreitungsmodell in Form einer Gaussverteilung für die Ausbreitung der Partikel von der Emissionsquelle Straße angenommen. Dies bedeutet, dass der additive Beitrag einer Punktquelle zur Partikelkonzentration an einem Punkt in der Entfernung  $r$  proportional zur Emission mit dem Proportionalitätsfaktor  $a \cdot \exp(-\frac{1}{2} \cdot (r/\sigma)^2)$  ist. Durch die Wahl von  $\sigma$  wird der Einflussbereich der Punktquelle begrenzt. Mit diesem Modellansatz wird für jede Wohnadresse eine PM<sub>10</sub>-Immissionskonzentration aus den Emissionen der Straßen in einem Umkreis von 500 m geschätzt. Straßen außerhalb eines Umkreises von 500 m haben nach dem Gaussverteilungsmodell einen Beitrag kleiner 1 % und werden deshalb nicht berücksichtigt. Zur Berechnung wird der 500m-Umkreis in 11 Ringe und einem inneren Kreis aufgeteilt. In jeden Ring bzw. in dem inneren

Kreis werden über alle enthaltenen Straßenabschnitte die streckenbezogenen jährlichen Emissionen integriert. Diese Emissionsmengen der 12 Kreisabschnitte werden gewichtet mit Faktoren entsprechend der Gaussverteilung aufsummiert und bilden ein Maß für die straßenverkehrsbezogene Immission. Die 12 Gewichtungsfaktoren für die einzelnen Entfernungsbereiche sind wie folgt: Von 0 bis 12.5 m 0.9972, von 12.5 bis 25 m 0.9888, von 25 bis 50 m 0.9560, von 50 bis 100 m 0.8353, von 100 bis 150 m 0.6670, von 150 bis 200 m 0.4868, von 200 bis 250 m 0.3247, von 250 m bis 300 m 0.1979, von 300 bis 350 m 0.1103, von 350 m bis 400 m 0.0561, von 400 m bis 450 m 0.0261, von 450 bis 500 m 0.0261.

## **2.9 Statistische Methoden**

### **2.9.1 Darstellung der Erhebungsdaten (Deskription)**

Die mittels Fragebogen erhobenen Daten werden in drei verschiedenen Präsentationsweisen dargestellt. Eine vollständige Beschreibung aller Erhebungsdaten findet sich im Band II „Deskriptive Statistik“, wobei die Fragen nach inhaltlichen Gesichtspunkten gruppiert sind, z. B. Basisdaten, soziodemographische Daten oder Arzt Diagnosen. Die statistischen Kenngrößen werden hier sowohl für die Gesamtstichprobe wie auch geschichtet nach den sieben Duisburger Stadtbezirken Walsum, Mitte, Rheinhausen, Homberg/Ruhrort/Baerl, Meiderich/Beeck, Homberg und Hamborn angegeben. In einer zweiten Darstellungsform (Band IV „Räumliche Verteilung der Erkrankungs- und Symptom-Prävalenzen“) werden die Erkrankungs- und Symptom-Häufigkeiten raumbezogen als rohe und störgrößenadjustierte Prävalenzen sowohl in räumlich gegliederten Stadtkarten Duisburgs als auch als in Tabellen präsentiert. Die räumliche Gliederung des gesamten Duisburger Stadtgebietes in 16 sog. Stadtgebiete durch Zusammenfassung von einzelnen Ortsteilen der insgesamt 46 Ortsteile ist in Abschnitt 2.9.4 beschrieben. Die Adjustierung mittels logistischer Regressionsmodelle wird im Abschnitt 2.9.3 näher erläutert. Sowohl durch die Anwendung von Regressionsmodellen zur Adjustierung als auch durch das Ausschlusskriterium der Wohndauer an der letzten Wohnadresse ergeben sich jeweils unterschiedliche Teilstichproben zur Berechnung der Prävalenzen. Um mögliche Verzerrungen der Prävalenzen allein durch unterschiedliche Teilstichproben deutlich zu machen, werden in einem weiteren Tabellenwerk (Band III „Tabellen zur Regressionsanalyse“), der dritten Deskription der Studientdaten, alle in den Regressionsrechnungen verwendeten Größen (Zielgrößen, Ein-

flussgrößen und Störgrößen) geschichtet nach den 16 Stadtgebieten für insgesamt vier unterschiedliche Stichprobenauswahlkriterien durch statistische Kenngrößen beschrieben. Die vier Stichprobenauswahlkriterien ergeben sich aus der Kombination von Wohnausschluss bei einer Wohndauer von weniger als 2 Jahren an der letzten Wohnadresse und der Vollständigkeit der Angaben zu einem festen Satz von Störgrößen für die Regressionsrechnungen; d.h., es werden jeweils mit und ohne Wohnausschluss deskriptive Kenngrößen für die gesamte verfügbare Stichprobe sowie für eine Teilstichprobe mit vollständigen Datensätzen für die Störgrößen angegeben. Die Wahl der deskriptiven Kenngrößen in den Deskriptionstabellen richtet sich nach dem Merkmalstyp. Für ordinale oder nominale Variable werden die prozentualen Anteile der beobachteten Merkmalsausprägungen angegeben. Für Variable mit einem kardinalen Skalenniveau, also stetige oder Zählgrößen, werden eine Auswahl von Perzentilen, Mittelwert, Standardabweichung, Minimum, Maximum, sowie oberes und unteres Konfidenzintervall zusammengestellt. Immer werden die Stichprobenumfänge, d.h. die Anzahlen der auswertbaren Beobachtungen angegeben.

Etwa 20% der Kinder haben einen Elternteil mit nicht-deutscher Nationalität, wobei in einigen Stadtgebieten dieser Prozentsatz sogar über 40% beträgt. Um mögliche Modifikationen der Erkrankungs- und Symptom-Prävalenzen zu berücksichtigen, werden alle Deskriptionen (Tabellen und Karten) bis auf die vollständige Darstellung aller Erhebungsdaten im Band „Deskriptive Statistik“ sowohl für die Gesamtstichprobe als auch für die Teilstichprobe der Kinder mit Eltern nur deutscher Nationalität durchgeführt.

## **2.9.2 Zusammenhangsanalyse**

Die durch die Zielsetzungen der vorliegenden Untersuchung bedingten Zusammenhangsanalysen konzentrieren sich auf räumliche bzw. stadtgebietsbezogene Unterschiede sowie auf Auswirkungen einer Exposition gegenüber Luftschadstoffen hinsichtlich der Erkrankungs- und Symptomprävalenzen. Um potentiell Confounding durch andere Einflussfaktoren, die insbesondere mit dem Wohngebiet im Zusammenhang stehen können, zu kontrollieren sowie um weitere signifikant auffallende Einflussfaktoren aufzudecken, werden logistische Regressionsmodelle (siehe Abschnitt 2.9.3) angewendet. Der Auswahl der Kovariablen in den Regressionsmodellen der Zusammenhangsanalyse neben den im Fokus stehenden Einflussgrößen liegt eine a priori Festlegung relevanter potentieller Störgrößen (con-

founder) zugrunde, die sich wesentlich auf die Ergebnisse der Hot Spot Untersuchung 2000 stützt und in Tabelle 2.1 angegeben ist. In diese Störgrößenvorauswahl wurde außer den Fragebogenangaben noch ein sozio-demografischer Indikator für die Duisburger Ortsteile aufgenommen, der in Abschnitt 2.9.5 näher erläutert ist. Die konkrete Auswahl der Störgrößen für die einzelnen Regressionsmodelle erfolgt dann unter unterschiedlichen Gesichtspunkten. Zur Schätzung adjustierter Prävalenzen für den Vergleich zwischen den Stadtgebieten wird eine feste Auswahl von Störgrößen für alle Zielgrößen getroffen, um eine zu große Variation der Stichprobenumfänge zwischen den einzelnen Erkrankungen und Symptomen zu vermeiden. Aus Gründen der Kompatibilität werden diese festen Störgrößensätze auch in der Regressionsanalyse für den Einfluss der Luftschadstoffe verwendet. Ein weiterer Analyseansatz verfolgt neben der Schätzung der Effekte von Stadtgebiet und Luftschadstoffen noch als zusätzliche Zielsetzung die Aufdeckung weiterer signifikanter Einflussfaktoren auf die Erkrankungs- und Symptomprävalenzen. Hier werden nur ein Minimalsatz von festen Störgrößen für alle Zielgrößen gemeinsam verwendet, aber spezifisch für jede Zielgröße nach dem Akaike-Kriterium noch weitere Merkmale aus der vorgegebenen Menge potentieller Einflussfaktoren (Tabelle 2.1) hinzu gewählt. Zu jeder Regressionstabelle und zu den adjustierten Prävalenzen werden alle jeweils ausgewählten Störgrößen angegeben.

Die Regressionsergebnisse zum Einfluss der Stadtgebiete auf die Erkrankungs- und Symptomprävalenzen sind im Band IV „Räumliche Verteilung der Erkrankungs- und Symptom-Prävalenzen“ grafisch und tabellarisch in Form der adjustierten Prävalenzen und bezüglich der Signifikanz des Einflusses mittels Angabe eines p-Wertes aufgeführt. Die Regressionsergebnisse zum Einfluss der Luftschadstoffe sind im Band III „Tabellen zur Regressionsanalyse“ zusammengestellt. Wie im Abschnitt 2.8.3 („Auswertekonzept der Schadstoffbelastung“) dargelegt, werden drei Ansätze zur Repräsentation der Luftschadstoffbelastung für die Regression verfolgt, und zwar durch drei verschiedenen Indikatoren der lokalen Belastung durch den Straßenverkehr („PM<sub>10</sub> aus Straßenverkehr im 500 m Umkreis“, „Entfernung der Wohnung zur nächsten Hauptstraße mittels GIS“ und „Entfernung der Wohnung zur nächsten Hauptstraße mittels Fragebogen“) jeweils in Kombination mit der PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung als Einflussgrößen. Inwieweit das Stadtgebiet einen unabhängigen und eventuell bzgl. der Luftschadstoffbelastung confundierenden

Einfluss hat, wird durch die beiden Modellvarianten mit und ohne Hinzunahme des Einflussfaktors Stadtgebiet untersucht. Somit werden insgesamt 12 Modellvarianten berechnet, deren Resultate in den Tabellen (Band III „Tabellen zur Regressionsanalyse“) als Odds Ratios mit 95%-Konfidenzintervall und p-Wert dargestellt werden. Eine detaillierte Zusammenstellung aller Regressionsergebnisse einschließlich aller im Modell aufgenommenen Einflussgrößen ist in Band VI (Daten-CD) enthalten.

Wie schon für die Deskription werden für die Zusammenhangsanalyse alle Regressionsrechnungen sowohl für die Gesamtstichprobe als auch für die Stichprobe der Kinder mit mindestens einem Elternteil mit deutscher Nationalität durchgeführt.

Tabelle 2.1. A priori Auswahl der Störgrößen.

| Nr. im Fragebogen | Störgröße                                     | Nr. im Fragebogen | Störgröße   |
|-------------------|---|-------------------|---|
| 31                | Nationalität: deutsch                         | 24.1              | Verzehr I.12 M.: Gegrilltes (Holzkohle) 1-3/Woche   |
| 1.1               | Geschlecht: männl.                            | 24.1              | Verzehr I.12 M.: Gegrilltes (Holzkohle) 4-6/Woche   |
| 1.2               | Alter   | 24.1              | Verzehr I.12 M.: Gegrilltes (Holzkohle) 1/Tag   |
| 35.1              | Frühgeburt                                    | 12.1              | Hat die Mutter des Kindes während der Schwangerschaft geraucht?   |
| 1.4               | Wie schwer war ihr Kind bei der Geburt?       | 12.2              | Wird in der Wohnung in der das Kind jetzt lebt. geraucht?   |
| 16.5              | Wie viele ältere Geschwister hat Ihr Kind?    | 12.3              | Rauchen in der Whg in den ersten 3 Lebensjahren   |
| 16.6              | Wie viele jüngere Geschwister hat Ihr Kind?   | 12.2              | mind. 1 Elternteil Raucher  |
| 16.7              | Bedroomsharing                                | 11.1              | Allergie in der Familie   |
| 2.1               | Besuch von Kinderkrippe oder Kindergarten?    | 11.2              | Ekzem in der Familie  |
| 28                | elterliche Schulausbildung <10 Schuljahre     | 11.3              | Heuschnupfen in der Familie   |
| 28                | elterliche Schulausbildung =10 Schuljahre     | 11.4              | Asthma in der Familie   |
| 28                | elterliche Schulausbildung >10 Schuljahre     | 14                | Wird in der Wohnung regelmäßig gearbeitet (Hobby) mit Farben. Lacken. Klebern. Lösungs-. Holzschutzmitteln? |
| 30                | mind. ein Elternteil berufstätig              | 20.1              | Kondenswasser in der Wohnung  |
| 19.1/19.2         | Heizung mit fossilen Brennstoffe im Innenraum | 20.1              | Stockflecken in der Wohnung   |

| Nr. im Fragebogen | Störgröße  | Nr. im Fragebogen | Störgröße  |
|-------------------|--|-------------------|--|
| 24.1              | Verzehr letzte 12 Mon.: Geräuchertes Fleisch nie       | 20.2              | Tritt in der Wohnung, in der Ihr Kind jetzt lebt, Schimmelpilzbildung an Decke/Wand/Boden/Mobiliar auf?            |
| 24.1              | Verzehr letzte 12 Mon.: Geräuchertes Fleisch 1/Monat   | 35.2              | Impfung: Masern  |
| 24.1              | Verzehr letzte 12 Mon.: Geräuchertes Fleisch 2-3/Monat | 35.2              | Impfung: Mumps   |
| 24.1              | Verzehr letzte 12 Mon.: Geräuchertes Fleisch 1-3/Woche | 35.2              | Impfung: Pertussis   |
| 24.1              | Verzehr letzte 12 Mon.: Geräuchertes Fleisch 4-6/Woche | 22.1              | Entfernung Wohnung/verkehrsreiche Str. 0 - 10 m  |
| 24.1              | Verzehr letzte 12 Mon.: Geräuchertes Fleisch 1/Tag     | 22.1              | Entfernung Wohnung/verkehrsreiche Str. Str. 10 - 50 m  |
| 24.1              | Verzehr I.12 M.: Gegrilltes (Holzkohle) nie            | 22.1              | Entfernung Wohnung/verkehrsreiche Str. Str. > 50 m   |
| 24.1              | Verzehr I.12 M.: Gegrilltes (Holzkohle) 1/Monat        | 16.1              | Ist Ihr Kind mehr als 1 Stunde täglich im Freien - auch zu Fuß oder mit dem Rad - Kraftfahrzeugabgasen ausgesetzt? |
| 24.1              | Verzehr I.12 M.: Gegrilltes (Holzkohle) 2-3/Monat      |                   |  |

### 2.9.3 Logistische Regression

Die logistische Regression wird eingesetzt, um, zum einen, für die dichotome Zielgrößen der Erkrankungs- und Symptomprävalenzen, Zusammenhänge mit interessierenden Einflussgrößen, wie der Exposition durch Luftschadstoffe, unter Berücksichtigung von Störgrößen (Confounder) mittels quantitativer Zusammenhangsmaße zu bewerten und, zum anderen, störgrößenadjustierte und standardisierte Prävalenzen für die einzelnen Strata kategorialer Einflussgrößen, wie die Stadtgebiete, zu schätzen (Kramer, Behrendt et al. 1999). Die Berechnungen werden analog zur Hot Spot Studie 2000 durchgeführt.

Das verwendete Zusammenhangsmaß der logistischen Regression ist das adjustierte Odds Ratio:

$$OR_{adj.} = \frac{p_{exp} / (1 - p_{exp})}{p_{non-exp} / (1 - p_{non-exp})},$$

wobei  $p_{\text{exp}}$  die Prävalenz unter den Exponierten und  $p_{\text{non-exp}}$  unter den Nicht-Exponierten sind. Das adjustierte Odds Ratio berücksichtigt eine Korrektur für eine potenzielle Verzerrung der Schätzung (confounding) durch die übrigen Einflussfaktoren im Modell.

Die adjustierten Prävalenzen ergeben sich nach der folgenden Formel:

$$p_{\text{adj}}(\mathbf{i}) = \frac{1}{1 + \exp\left(-(\beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j \cdot \bar{x}_j + \beta_i)\right)},$$

wobei "i" das i-te Stadtgebiet repräsentiert und die  $\bar{x}_j$  die Mittelwerte der übrigen Einflussfaktoren für die Gesamtstichprobe bedeuten. Diese adjustierte Prävalenz stellt somit eine Schätzung für die Prävalenz in einer Population dar, die zwar die durchschnittlichen Eigenschaften ( $\bar{x}_j$ ) der Gesamtstichprobe besitzt, aber sonst identisch mit der des Stadtgebietes i ist.

#### **2.9.4 Gebietseinteilung für raumbezogene Analysen**

Für die Analyse eines möglichen Zusammenhangs zwischen der innerstädtischen Verteilung der Schadstoffbelastung und den Symptomen und Erkrankungen musste für Duisburg eine räumliche Einteilung gewählt werden, die folgende Kriterien erfüllen sollte:

- Orientierung an den Grenzen der Ortsteile, damit die Ergebnisse zu den Ergebnissen des Sozialberichtes der Stadt Duisburg (auf Bezirks- bzw. Ortsteile-Ebene) in Beziehung gesetzt werden können.
- Geografisch zusammenhängende Gebiete.
- Möglichst homogene Immissionsbelastung ( $\text{PM}_{10}$ )
- Ausreichende Besetzungszahlen ( $n > 100$ ).
- Möglichst homogene Sozialräume.

Aus diesen Anforderungen ging eine räumliche Einteilung hervor, die 16 Gebiete umfasst und die der Berücksichtigung von Hot Spots der Immissionsbelastung in Duisburg-Nord und Duisburg-Süd Rechnung trägt. Gebiete mit homogener Immissionsbelastung oder homogenen Sozialräumen konnten nicht verwirklicht werden, da hierbei Gebiete hätten zusammengelegt werden müssen, die keinen geografischen Bezug mehr zueinander gehabt hätten.

Tabelle 2.2 zeigt die Gebietseinteilung innerhalb Duisburgs und die Zuordnung der Ortsteilnamen zu den Gebieten. Abbildung 2.12 zeigt die Lage der 7 Stadtbezirke

und 46 Ortsteile sowie Abbildung 2.13 die Einteilung in 16 Stadtgebiete zur raumbezogenen Auswertung. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt jeweils für die Rohdaten und die adjustierten Daten auf der Basis der neuen Gebietseinteilung. Sämtliche geografischen Darstellungen wurden mit dem Software-Paket „ArcGIS 9.1/9.2“ erstellt.

Tabelle 2.2: Gebietseinteilung der Stadt Duisburg.

| Stadtgebiets-Nr. (Ortsteil-Nr.) | Name (Ortsteile)   | Probandenzahl |
|---------------------------------|--|---------------|
| 1 (103, 102, 101)               | Alt-Walsum, Overbruch, Vierlinden                          | 173           |
| 2 (104, 105, 201)               | Aldenrade, Wehofen, Röttgersbach                           | 202           |
| 3 (404, 402, 403)               | Baerl, Alt-Homberg, Hochheide                              | 244           |
| 4 (106, 202)                    | Marxloh, Fahrn   | 266           |
| 5 (301, 302)                    | Bruckhausen, Beeck   | 187           |
| 6 (203, 204, 205)               | Obermarxloh, Neumühl, Alt-Hamborn                          | 369           |
| 7 (404, 303, 305, 401)          | Beeckerwerth, Laar, Untermeiderich, Ruhrort                | 219           |
| 8 (306, 307)                    | Mittelmeiderich, Obermeiderich                             | 307           |
| 9 (603 ,602)                    | Bergheim, Hochemmerich                                     | 345           |
| 10 (503, 502, 508, 509)         | Kaßlerfeld, Neuenkamp, Hochfeld, Wanheimerort              | 320           |
| 11 (504, 505, 506, 501, 507)    | Duissern, Neudorf-Nord, Neudorf-Süd, Altstadt, Dellviertel | 369           |
| 12 (605)                        | Rumeln-Kaldenhaaren  | 150           |
| 13 (601, 604)                   | Rheinhausen-Mitte, Friemersheim                            | 163           |
| 14 (704, 708)                   | Wanheim-Angerhausen, Hüttenheim                            | 140           |
| 15 (702, 705, 706, 701)         | Wedau, Großenbaum, Rahm, Bissingheim                       | 171           |
| 16 (710, 703, 707, 709)         | Mündelheim, Buchholz, Huckingen, Ungelsheim                | 211           |

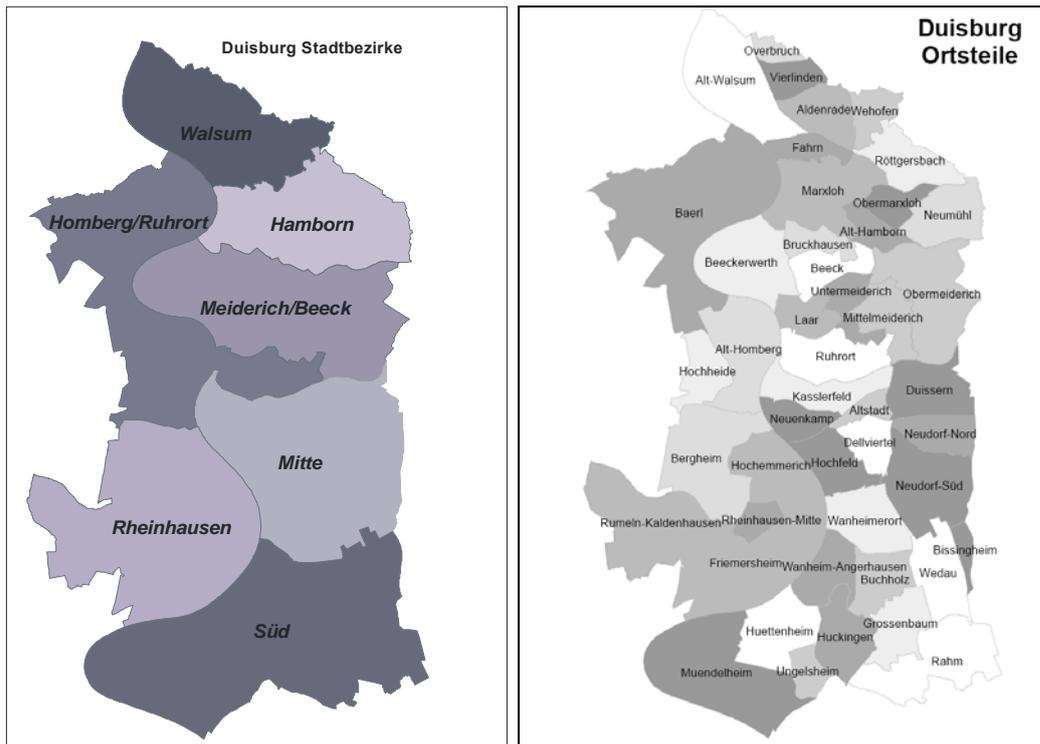


Abbildung 2.12: Stadt Duisburg: links 7 Stadtbezirke, rechts 46 Ortsteile.

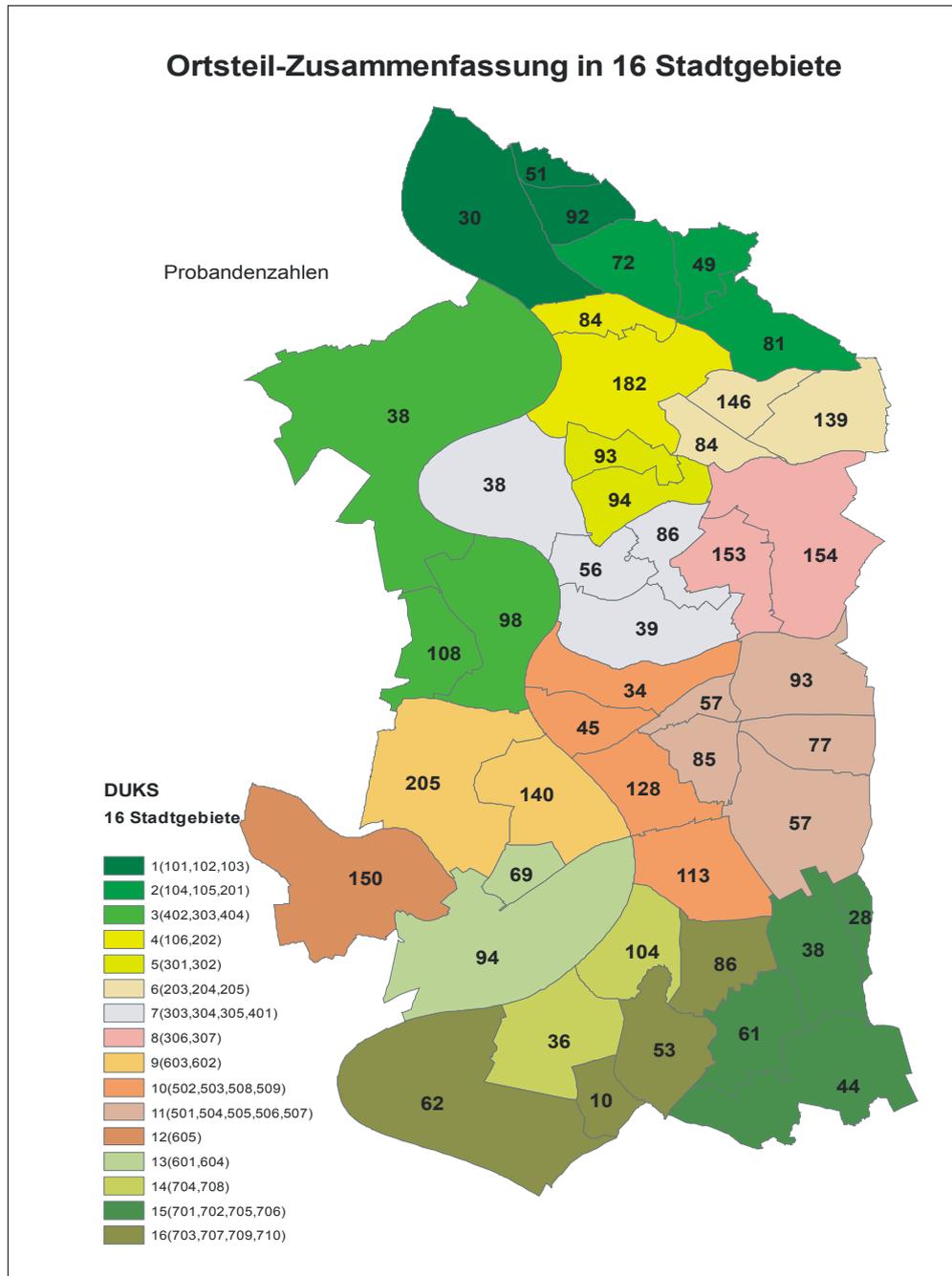


Abbildung 2.13: Zusammenlegung der Ortsteile in 16 Stadtgebiete.

### 2.9.5 Sozio-demografischer Ortsteilindikator

Der Einfluss von wohnortspezifischen Faktoren wie Bevölkerungsstruktur, Sozialstatus, Einkommensstruktur oder Infrastruktur eines definierten Areals auf die Gesundheit der dortigen Einwohner wurde in zahlreichen epidemiologischen Studien untersucht und belegt (Propper, Jones et al. 2005; Fone, Lloyd et al. 2007).

Die Auswertung der Daten sollte daher um einen Faktor erweitert werden, der als Indikator des sozialen Umfeldes für jedes Stadtgebiet als potentielle Störgröße in

die Auswertung mit einbezogen werden konnte. Grundlage dieser Variable waren Daten des Sozialberichtes der Stadt Duisburg aus dem Jahr 2005 (Duisburg 2007). Für insgesamt 31 Einzelfaktoren aus den Bereichen Bevölkerung, Bau- en/Wohnen, Soziales, Bildung, Wirtschaft/Arbeitsmarkt und Sonstiges wurde jeweils eine Rangfolge für die 46 Ortsteile ermittelt.

Der Datensatz dieser 31 Rangfaktoren für die 46 Ortsteile wurde vom Amt für Statistik der Stadt Duisburg zur Verfügung gestellt. Die Bildung eines soziodemografischen Ortsteilindicators als Mittelwert aus allen Einzelfaktoren wurde im Hinblick auf eine Ergebnisinterpretation als problematisch angesehen, da die Einzelfaktoren sehr unterschiedlichen und teilweise gegenläufigen Inhalts sind. Um dennoch einen Indikator für das „soziale Umfeld“ im Ortsteil zu gewinnen, wurde ein Indikator aus der Rangsumme der folgenden 16 Einzelrangfaktoren gebildet:

- Wohnfläche in m<sup>2</sup> pro Einwohner
- Nettomiete in 2001 je m<sup>2</sup> in Euro
- Wohnberechtigungsscheine in % der Haushalte
- Wohnungsnotfälle je 1000 Einwohner
- Bezug von Arbeitslosengeld (SGB III) je 1000 der 15- bis 65-Jährigen
- Bezug von Leistungen (SGB II) je 1000 der 15- bis 65-Jährigen
- HzL (2004) je 1000 der 0- bis 65-Jährigen
- Grundsicherung (SGB XII) je 1000 der 65-Jährigen und Älteren
- Überschuldung in % der volljährigen Bevölkerung
- (Teil-)Stationäre Erziehungshilfen in % der Unter-25-Jährigen
- Teilnahme an U8 und U9 Untersuchungen in % der untersuchungspfl. Kinder
- BMI-adipös in % der unters. Kinder
- Arbeitslose je 1000 der Einwohner von 15 bis 65 Jahren
- 25-jährige u. j. SV-Beschäftigte je 100 der Einwohner unter 25 Jahren
- SV-Beschäftigte je 100 Einwohner mit 15 bis unter 25 Jahren
- Netto-Einkommen je Steuerfall (2001) in 1000 Euro

### **2.9.6 Ausschlussvariable**

Daten von Kindern, deren Wohndauer an der aktuellen Anschrift unter 2 Jahren lag, wurden für die Auswertung der Wohnort-bezogenen Indikatoren von Symptomen und Erkrankungen innerhalb der gesamten Lebenszeit nicht berücksichtigt.

## **3 Ergebnisse**

### **3.1 Studienteilnahme**

Innerhalb eines Zeitraums von 12 Monaten wurden alle Duisburger Eltern von Kindern, die für die Einschulungsuntersuchung im Gesundheitsamt vorgesehen waren, schriftlich zur Teilnahme an der Studie angesprochen. Vor dem eigentlichen Start der Studie wurde eine 4-wöchige Pilotphase durchgeführt, um eventuelle Mängel an der Durchführung und/oder dem Fragebogen beheben zu können. Aus diesem Grund wird im Folgenden die Studienteilnahme nach Pilot- und Feldphase getrennt dargestellt.

#### **3.1.1 Feldphase**

Von 4797 zur Schuleingangsuntersuchung vorgesehenen Kindern sind 4533 Kinder zur Untersuchung im Gesundheitsamt erschienen (94,5 %; zum Vergleich: Hot Spot Untersuchung 2000: 79,1 %). An der Studie haben 77,5 % dieser Eltern teilgenommen. In der Hot Spot Untersuchung 2000, in der die Studienteilnehmer ebenfalls über die Schuleingangsuntersuchung rekrutiert wurden, wurde eine Studienteilnahme von 60,4 % erzielt (Tabelle 3.1).

Somit wurde in der DUKS-Studie eine Steigerung der Teilnahmebereitschaft über die Ergebnisse der Hot Spot Untersuchung 2000 hinaus erreicht. Diese Steigerung gegenüber der Hot Spot Studie wurde vor allem durch den längeren Erhebungszeitraum mit der Möglichkeit für erneute Einladungen zur Einschulungsuntersuchung für nicht erschienene Eltern und Kinder möglich. Die über den gesamten Studienzeitraum tägliche Anwesenheit von StudienmitarbeiterInnen im Gesundheitsamt sorgte ebenfalls, wie in der Hot Spot Untersuchung 2000, für eine gesteigerte Motivation zur Studienteilnahme. Die Teilnehmer(innen) erhielten hierdurch auch persönliche Unterstützung bei Sprach- und Verständnisproblemen, zum Fragebogen oder bei Fragen zum Datenschutz.

Tabelle 3.1: Studienteilnahme während der Feldphase (12 Monate).

| Response Feldphase (25.10.04 – 21.10.05)              | Anzahl (N) | %    | Bezug    | Hot Spot 2000 <sup>1,2</sup> |      |
|---|------------|------|----------|------------------------------|------|
|   |            |      |          | N                            | %    |
| Zur Schuleingangsuntersuchung eingeladen              | 4797       |      | N = 4797 | 1098                         |      |
| Zur Schuleingangsuntersuchung erschienen              | 4533       | 94,5 |          | 869                          | 79,1 |
| Anzahl Fragebögen mit gültiger Einwilligungserklärung | 3513       | 77,5 | N = 4533 | 525                          | 60,4 |

<sup>1</sup> LUA Fachberichte 2000, <sup>2</sup>Kinder aus Duisburg-Nord und Duisburg-Süd

### 3.1.2 Pilotphase

Während der Pilotphase wurden 332 von 466 im Gesundheitsamt erschienenen Eltern für eine Studienteilnahme gewonnen (Tabelle 3.2). Die Response während der Pilotphase liegt mit 71,2 % leicht unterhalb des Wertes aus der Feldphase.

Im Laufe der Pilotphase wurden der Ablauf im Gesundheitsamt und die Kontrolle der Studienteilnahme verbessert. Außerdem wurde den Eltern verstärkt eine Aufklärung zu Fragen des Datenschutzes angeboten. Diese Verbesserungen spiegeln sich in der höheren Studienteilnahme in der Feldphase wider.

Tabelle 3.2: Studienteilnahme während der Pilotphase (4 Wochen).

| Pilotphase (20.09.04– 22.10.04)                        | Anzahl | %      | Bezug   |
|--|--------|--------|---------|
| Zur Schuleingangsuntersuchung eingeladen               | 568    | 100,00 |         |
| Zur Schuleingangsuntersuchung erschienen               | 466    | 82,00  | N = 568 |
| Anzahl Fragebögen mit gültiger Einverständniserklärung | 332    | 71,20  | N = 466 |

Da die Pilotphase nur kleinere Änderungen der Fragen 2.1, 2.3, 9.5 und 24.2 beinhaltete und während der Pilotphase der Ablauf und die Responsekontrolle verbessert wurden (siehe Band V), wurden alle Teilnehmer(innen) der Pilotphase in die Auswertung mit einbezogen, so dass eine Gesamtzahl Fragebögen von 3845 zur Verfügung standen. Hiervon wurden sieben Fragebögen nicht ausgewertet, da sie unvollständig waren und gelöscht werden mussten.

### 3.2 Verweigerung an der Studienteilnahme

Allen im Gesundheitsamt angesprochenen Studienverweigerern wurde ein Kurzfragebogen (Non-Responder-Fragebogen, siehe Band V: Materialien) vorgelegt, um eventuelle Verzerrungen zwischen Teilnehmern und Nichtteilnehmern zu erkennen. Der Fragebogen wurde im Beisein der Eltern von den Studienmitarbeiter(innen) ausgefüllt.

Wie in Tabelle 3.3 dargestellt, haben 1020 Personen während der Feldphase die Studienteilnahme verweigert (22,5 %). Davon haben 46,7% einen Non-Responder-Fragebogen ausgefüllt. 10,9 % der Nichtteilnehmer haben die Speicherung der Anschriften und/oder Daten verweigert.

Im Vergleich zwischen Pilot- und Feldphase wurde der Anteil der Studienverweigerer von 28,8 % auf 22,5 % gesenkt (Tabelle 3.4). Der Anteil der „Speicherungsverweigerer“ wurde von 25,4 % auf 10,9 % gesenkt, was auf verstärkte Aufklärungsmaßnahmen zum Datenschutz zurückzuführen war. Auch wurde der Anteil ausgefüllter Non-Responder-Fragebögen von 28,4 % auf 46,7 % deutlich erhöht. Bei der Hot Spot Untersuchung 2000 waren 39,6 % Nichtteilnehmer zu verzeichnen, davon wurden bei 84 % ein Non-Responder-Fragebogen ausgefüllt.

Tabelle 3.3: Verweigerung an der Studienteilnahme (Feldphase).

| Non-Responder der Feldphase                  | Anzahl | %    | Bezug  | Hot Spot 2000 <sup>1</sup> |      |
|--|--------|------|--------|----------------------------|------|
|  |        |      |        | N                          | %    |
| Anzahl der Non-Responder                     | 1020   | 22,5 | N=4533 | 344                        | 39,6 |
| - davon Non-Responder Fragebogen beantwortet | 476    | 46,7 | N=1020 | 289                        | 84,0 |
| - davon Speicherungsverweigerer gesamt       | 111    | 10,9 |        | ---                        | ---  |

<sup>1</sup> nur Kinder aus Duisburg

Tabelle 3.4: Verweigerung an der Studienteilnahme (Pilotphase).

| Non-Responder der Pilotphase                 | Anzahl | %    | Bezug |
|--|--------|------|-------|
| Anzahl Non-Responder                         | 134    | 28,8 | N=466 |
| - davon Non-Responder Fragebogen beantwortet | 38     | 28,4 | N=134 |
| - davon Speicherungsverweigerer gesamt       | 34     | 25,4 |       |

### 3.2.1 Deskription der Non-Responder-Daten

Die Angaben in den folgenden Tabellen beziehen sich jeweils auf die Anzahl der abgegebenen Antworten. Die Daten der Non-Responder-Fragebögen werden in der Verteilung über die 16 Stadtgebiete oder 7 Stadtbezirke (siehe Abschnitt 2.9.4) dargestellt und mit den Daten der Teilnehmer(innen) verglichen.

Mehr Nichtteilnehmer(innen) im Verhältnis zu den Teilnehmer(innen) kamen aus den Bezirken Hamborn, Homberg /Ruhrort /Baerl, Mitte und Walsum. Umgekehrt stammten weniger Nichtteilnehmer(innen) als Teilnehmer(innen) aus den Bezirken Meiderich /Beeck und Rheinhausen (Tabelle 3.5).

Tabelle 3.5: Verteilung der Non-Responder über die Stadtbezirke im Vergleich zum Studienkollektiv.

| Häufigkeit<br>Prozent | Hamborn | Homberg<br>/Ruhrort<br>/Baerl | Meiderich<br>/Beeck | Mitte | Rhein-<br>hausen | Süd   | Walsum | Gesamt<br>Duisburg |
|-----------------------|---------|-------------------------------|---------------------|-------|------------------|-------|--------|--------------------|
| Nichtteil-<br>nehmer  | 105     | 47                            | 64                  | 112   | 67               | 46    | 72     | 513                |
|                       | 20,47   | 9,16                          | 12,48               | 21,83 | 13,06            | 8,97  | 14,04  |                    |
| Teilnehmer            | 632     | 283                           | 675                 | 689   | 658              | 522   | 379    | 3838               |
|                       | 16,47   | 7,37                          | 17,59               | 17,95 | 17,14            | 13,60 | 9,87   |                    |

### 3.2.1.1 Gründe der Nichtteilnahme

Als Gründe für die Nichtteilnahme wurden die Antworten „keine Zeit“, „Der Fragebogen ist zu lang / es ist viel zu viel“, „Es bringt ja doch nichts“ und „Ich verstehe die Fragen /den Fragebogen nicht“ vorgegeben. Weitere Gründe der Nichtteilnahme konnten auch als Freitext genannt werden. 55,1 % der Nichtteilnehmer gaben als Grund für die Nichtteilnahme an, dass sie die Fragen oder den Fragebogen nicht verstehen würden. Mangelndes Verständnis für den Fragebogen/ die Fragen wurde besonders häufig in den Stadtgebieten Nr. 2, 7, 12 und 13 genannt. Die Länge des Fragebogens bzw. der Aufwand der Bearbeitung wurde von 25,1 % der Nichtteilnehmer als Grund angegeben. Dieser Grund wurde besonders häufig in den Stadtgebieten Nr. 4, 5, 8 und 11 genannt. „Keine Zeit“ wurde von 10,9 % genannt. 8,9 % der Eltern gaben als Grund „Es bringt ja doch nichts“ an (Tabelle 3.6). In Tabelle 3.7 wird eine Übersicht über weitere Gründe der Nichtteilnahme gegeben (Freitextangaben). Hier gaben 18 % der Eltern zusätzlich „kein Interesse“ an. „Misstrauen“ gegenüber dem Datenschutz oder der Untersuchung wurde von 3 % der Eltern genannt (Tabelle 3.7).

Tabelle 3.6: Non-Responder-Fragebogen: Gründe für die Nichtteilnahme.

| Gründe für die Nichtteilnahme |            |             |  |             |                             |            |  |             |
|-------------------------------|------------|-------------|--|-------------|-----------------------------|------------|--|-------------|
| Stadtgebiet                   | keine Zeit |             | Fragebogen zu lang<br>/es ist viel zu viel |             | Es bringt ja doch<br>nichts |            | Ich verstehe die Fra-<br>gen/ den Frage-bogen<br>nicht |             |
|                               | n          | %           | n  | %           | n                           | %          | n  | %           |
| 1                             | 6          | 11,5        | 12   | 23,1        | 3                           | 58         | 31   | 59,6        |
| 2                             | 0          | 0,0         | 0  | 0,0         | 0                           | 0,0        | 7  | 100,0       |
| 3                             | 4          | 14,8        | 8  | 29,6        | 2                           | 7,4        | 13   | 48,2        |
| 4                             | 3          | 8,8         | 11   | 32,4        | 0                           | 0,0        | 20   | 58,8        |
| 5                             | 2          | 13,3        | 5  | 33,3        | 0                           | 0,0        | 8  | 53,3        |
| 6                             | 6          | 12,8        | 9  | 19,2        | 6                           | 12,8       | 26   | 55,3        |
| 7                             | 2          | 18,2        | 1  | 9,1         | 1                           | 9,1        | 7  | 63,6        |
| 8                             | 2          | 6,7         | 11   | 36,7        | 3                           | 10,0       | 14   | 46,7        |
| 9                             | 1          | 100,0       | 0  | 0,0         | 0                           | 0,0        | 0  | 0,0         |
| 10                            | 3          | 7,5         | 11   | 27,5        | 5                           | 12,5       | 21   | 52,5        |
| 11                            | 4          | 12,1        | 15   | 45,5        | 4                           | 12,1       | 10   | 30,3        |
| 12                            | 2          | 15,4        | 1  | 7,7         | 1                           | 7,7        | 9  | 69,2        |
| 13                            | 2          | 5,0         | 6  | 15,0        | 5                           | 12,5       | 27   | 67,5        |
| 14                            | 2          | 22,2        | 2  | 22,2        | 0                           | 0,0        | 5  | 55,6        |
| 15                            | 1          | 7,1         | 2  | 14,3        | 4                           | 28,6       | 7  | 50,0        |
| 16                            | 3          | 14,3        | 5  | 23,8        | 1                           | 4,8        | 12   | 57,1        |
| <b>Gesamt Duisburg</b>        | <b>43</b>  | <b>10,9</b> | <b>99</b>                                  | <b>25,1</b> | <b>35</b>                   | <b>8,9</b> | <b>217</b>   | <b>55,1</b> |

Tabelle 3.7: Non-Responder-Fragebogen: Weitere Gründe der Nichtteilnahme.

| Stadtgebiete                 | keine weiteren Angaben |             | Misstrauen |            | kein Interesse |             | Eltern nicht anwesend |            | Sonstiges |            |
|------------------------------|------------------------|-------------|------------|------------|----------------|-------------|-----------------------|------------|-----------|------------|
|                              | n                      | %           | n          | %          | n              | %           | n                     | %          | n         | %          |
| 1                            | 36                     | 63,2        | 3          | 5,3        | 11             | 19,3        | 2                     | 3,5        | 5         | 8,8        |
| 2                            | 4                      | 50,0        | 1          | 12,5       | 2              | 25,0        | 1                     | 12,5       | 0         | 0,0        |
| 3                            | 33                     | 80,5        | 0          | 0,0        | 5              | 12,2        | 0                     | 0,0        | 3         | 7,3        |
| 4                            | 34                     | 70,8        | 0          | 0,0        | 14             | 29,2        | 0                     | 0,0        | 0         | 0,0        |
| 5                            | 14                     | 73,7        | 0          | 0,0        | 5              | 26,3        | 0                     | 0,0        | 0         | 0,0        |
| 6                            | 50                     | 78,1        | 2          | 3,1        | 11             | 17,2        | 1                     | 1,6        | 0         | 0,0        |
| 7                            | 7                      | 58,3        | 1          | 8,3        | 1              | 8,3         | 0                     | 0,0        | 3         | 25,0       |
| 8                            | 30                     | 76,9        | 2          | 5,1        | 5              | 12,8        | 1                     | 2,6        | 1         | 2,6        |
| 9                            | 1                      | 100,0       | 0          | 0,0        | 0              | 0,0         | 0                     | 0,0        | 0         | 0,0        |
| 10                           | 45                     | 75,0        | 2          | 3,3        | 12             | 20,0        | 0                     | 0,0        | 1         | 1,7        |
| 11                           | 41                     | 87,2        | 0          | 0,0        | 3              | 6,4         | 0                     | 0,0        | 3         | 6,4        |
| 12                           | 9                      | 60,0        | 1          | 6,7        | 3              | 20,0        | 0                     | 0,0        | 2         | 13,3       |
| 13                           | 33                     | 66,0        | 0          | 0,0        | 12             | 24,0        | 1                     | 2,0        | 4         | 8,0        |
| 14                           | 7                      | 63,6        | 1          | 9,1        | 1              | 9,1         | 0                     | 0,0        | 2         | 18,2       |
| 15                           | 10                     | 71,4        | 1          | 7,1        | 3              | 21,4        | 0                     | 0,0        | 0         | 0,0        |
| 16                           | 14                     | 66,7        | 1          | 4,8        | 3              | 14,3        | 0                     | 0,0        | 3         | 14,3       |
| <b>Gesamt Duis-<br/>burg</b> | <b>368</b>             | <b>75,6</b> | <b>15</b>  | <b>3,0</b> | <b>91</b>      | <b>18,0</b> | <b>6</b>              | <b>1,2</b> | <b>27</b> | <b>5,3</b> |

### 3.2.1.2 Daten der Non-Responder-Kinder und Vergleich mit den Daten des Studienkollektives

Jungen und Mädchen waren im Studienkollektiv zu gleichen Anteilen verteilt (je 50 %). Die Kinder der Non-Responder folgten dieser Verteilung mit 49,7 % Mädchen und 50,3 % Jungen (Tabelle 3.8).

Tabelle 3.8: Non-Responder-Fragebogen: Geschlecht der Kinder.

| Geschlecht<br>des Kindes   | Non-Responder |             |            |             | Studienteilnehmer |             |             |             |
|----------------------------|---------------|-------------|------------|-------------|-------------------|-------------|-------------|-------------|
|                            | Mädchen       |             | Junge      |             | Mädchen           |             | Junge       |             |
|                            | n             | %           | n          | %           | n                 | %           | n           | %           |
| Stadtgebiete               |               |             |            |             |                   |             |             |             |
| 1                          | 29            | 50,9        | 28         | 49,1        | 85                | 49,1        | 88          | 50,9        |
| 2                          | 4             | 50,0        | 4          | 50,0        | 96                | 47,5        | 106         | 52,5        |
| 3                          | 19            | 46,3        | 22         | 53,7        | 136               | 55,7        | 108         | 44,3        |
| 4                          | 20            | 41,7        | 28         | 58,3        | 142               | 53,4        | 124         | 46,6        |
| 5                          | 10            | 52,6        | 9          | 47,4        | 100               | 53,5        | 87          | 46,5        |
| 6                          | 29            | 46,0        | 34         | 54,0        | 192               | 52,0        | 177         | 48,0        |
| 7                          | 8             | 66,7        | 4          | 33,3        | 114               | 52,1        | 105         | 48,0        |
| 8                          | 23            | 59,0        | 16         | 41,0        | 161               | 52,4        | 146         | 47,6        |
| 9                          | 0             | 0,0         | 1          | 100,0       | 176               | 51,0        | 169         | 49,0        |
| 10                         | 34            | 56,7        | 26         | 43,3        | 169               | 52,8        | 151         | 47,2        |
| 11                         | 23            | 48,9        | 24         | 51,1        | 165               | 44,7        | 204         | 55,3        |
| 12                         | 5             | 33,3        | 10         | 66,7        | 63                | 42,0        | 87          | 58,0        |
| 13                         | 29            | 56,9        | 22         | 43,1        | 80                | 49,1        | 83          | 50,9        |
| 14                         | 4             | 36,4        | 7          | 63,6        | 65                | 46,4        | 75          | 53,6        |
| 15                         | 6             | 42,9        | 8          | 57,1        | 80                | 46,8        | 91          | 53,2        |
| 16                         | 9             | 42,9        | 12         | 57,1        | 94                | 44,6        | 117         | 55,5        |
| <b>Gesamt<br/>Duisburg</b> | <b>252</b>    | <b>49,7</b> | <b>255</b> | <b>50,3</b> | <b>1918</b>       | <b>50,0</b> | <b>1918</b> | <b>50,0</b> |

*Fiepende und pfeifende Atemgeräusche im letzten Jahr* vor der Untersuchung waren bei 2,4 % Non-Respondern zu verzeichnen. Dem gegenüber waren im Studienkollektiv 7,4 % der Kinder mit diesen Asthmabeschwerden vertreten (Tabelle 3.9).

Tabelle 3.9: Non-Responder-Fragebogen: Hatte Ihr Kind in den letzten 12 Monaten pfeifende oder fiepende Atemgeräusche im Brustkorb?

| Pfeifende/fiepende Atemgeräusche „Ja“ | Non-Responder |             | Studienteilnehmer |             |
|---------------------------------------|---------------|-------------|-------------------|-------------|
|                                       | n             | %           | n                 | %           |
| 1                                     | 0             | 0,0         | 15                | 8,77        |
| 2                                     | 0             | 0,0         | 12                | 6,12        |
| 3                                     | 1             | 2,56        | 19                | 7,92        |
| 4                                     | 1             | 2,13        | 14                | 5,38        |
| 5                                     | 0             | 0,0         | 9                 | 4,92        |
| 6                                     | 3             | 4,69        | 28                | 7,87        |
| 7                                     | 1             | 8,33        | 17                | 8,21        |
| 8                                     | 2             | 5,13        | 17                | 5,74        |
| 9                                     | 0             | 0,0         | 26                | 7,72        |
| 10                                    | 0             | 0,0         | 20                | 6,49        |
| 11                                    | 0             | 0,0         | 23                | 6,55        |
| 12                                    | 1             | 6,67        | 17                | 11,49       |
| 13                                    | 1             | 2,00        | 18                | 11,69       |
| 14                                    | 1             | 9,09        | 14                | 10,07       |
| 15                                    | 0             | 0,0         | 12                | 7,06        |
| 16                                    | 1             | 4,76        | 14                | 6,86        |
| <b>Gesamt Duisburg</b>                | <b>12</b>     | <b>2,41</b> | <b>275</b>        | <b>7,39</b> |

Kinder mit *mindestens einer fieberhaften Erkältung* innerhalb der letzten 12 Monate waren zu 57,5 % bei den Studienteilnehmern und zu 61,0 % bei den Non-Respondern zu finden (Tabelle 3.10).

Tabelle 3.10: Non-Responder-Fragebogen: Wie oft hatte Ihr Kind in den letzten 12 Monaten eine fieberhafte Erkältung?

| Mindestens eine fieberhafte Erkältung<br>in den letzten 12 Monaten | Non-Responder |              | Studienteilnehmer |              |
|--|---------------|--------------|-------------------|--------------|
|  | n             | %            | n                 | %            |
| 1  | 27            | 48,21        | 93                | 60           |
| 2  | 5             | 62,50        | 116               | 61,38        |
| 3  | 25            | 67,57        | 124               | 56,62        |
| 4  | 32            | 68,09        | 147               | 60,25        |
| 5  | 15            | 78,95        | 102               | 59,3         |
| 6  | 33            | 53,23        | 198               | 57,23        |
| 7  | 6             | 60,00        | 123               | 61,19        |
| 8  | 25            | 69,44        | 159               | 56,58        |
| 9  | 0             | 0,0          | 167               | 51,86        |
| 10   | 34            | 60,71        | 164               | 56,36        |
| 11   | 24            | 53,33        | 208               | 60,64        |
| 12   | 10            | 66,67        | 75                | 53,19        |
| 13   | 30            | 61,22        | 71                | 48,97        |
| 14   | 9             | 81,82        | 73                | 55,73        |
| 15   | 7             | 53,85        | 101               | 61,21        |
| 16   | 14            | 66,67        | 115               | 57,79        |
| <b>Gesamt Duisburg</b>   | <b>296</b>    | <b>61,04</b> | <b>2036</b>       | <b>57,45</b> |

### 3.2.1.3 Soziodemographische Angaben der Non-Responder

Der Anteil Kinder, die einen Kindergarten besuchten, ist zwischen den Non-Respondern und dem Studienkollektiv in etwa gleich. Kinder der Non-Responder besuchten zu 96,0 % einen Kindergarten. Im Studienkollektiv waren dies 98,4 % der Kinder (Tabelle 3.11).

Tabelle 3.11: Non-Responder-Fragebogen: Kindergartenbesuch.

| Besuch eines Kindergartens | Non-Responder |             | Studienteilnehmer |             |
|----------------------------|---------------|-------------|-------------------|-------------|
|                            | n             | %           | n                 | %           |
| 1                          | 52            | 92,9        | 171               | 99,4        |
| 2                          | 8             | 100,0       | 199               | 99,0        |
| 3                          | 39            | 97,5        | 240               | 98,8        |
| 4                          | 46            | 95,8        | 259               | 98,1        |
| 5                          | 19            | 100,0       | 184               | 98,9        |
| 6                          | 64            | 100,0       | 362               | 98,6        |
| 7                          | 10            | 83,3        | 216               | 99,1        |
| 8                          | 36            | 92,3        | 301               | 98,1        |
| 9                          | 1             | 100,0       | 337               | 98,0        |
| 10                         | 52            | 92,9        | 313               | 97,8        |
| 11                         | 46            | 97,9        | 368               | 99,7        |
| 12                         | 11            | 78,6        | 150               | 100,0       |
| 13                         | 50            | 100,0       | 160               | 98,2        |
| 14                         | 11            | 100,0       | 136               | 98,6        |
| 15                         | 13            | 100,0       | 169               | 98,8        |
| 16                         | 20            | 100,0       | 211               | 100,0       |
| <b>Gesamt Duisburg</b>     | <b>478</b>    | <b>96,0</b> | <b>3776</b>       | <b>98,4</b> |

Die Schulabschlüsse der Non-Responder werden im Vergleich zum Studienkollektiv für Gesamt Duisburg getrennt nach Müttern und Vätern dargestellt (Tabelle 3.12). Der Anteil Studienteilnehmer mit Volksschul- bzw. Hauptschulabschluss ist niedriger als unter den Non-Respondern (38,6 % bzw. 44,1 % vs. 52,4 % bzw. 58,6 %). Die Anteile Studienteilnehmer mit höherem Bildungsabschluss (Realschulabschluss bzw. Abitur) sind im Vergleich zu den Nonrespondern höher. Non-Responder mit Fachhochschulreife waren aber häufiger vertreten als unter den Studienteilnehmern (11,5 % bzw. 12,7 % vs. 8,0 % bzw. 7,5 %).

Tabelle 3.12: Schulabschluss von Non-Respondern und Studienteilnehmern.

|  |   | Schulabschluss der Mütter |                  | Schulabschluss der Väter |                  |
|--|---|---------------------------|------------------|--------------------------|------------------|
|  |   | Non-Responder             | Studienkollektiv | Non-Responder            | Studienkollektiv |
| keinen schulischen Abschluss                               | n | 50                        | 311              | 8                        | 253              |
|  | % | <b>11,49</b>              | <b>8,57</b>      | <b>1,88</b>              | <b>7,18</b>      |
| Volksschul-/Hauptschulabschluss                            | n | 228                       | 1399             | 249                      | 1556             |
|  | % | <b>52,41</b>              | <b>38,56</b>     | <b>58,59</b>             | <b>44,14</b>     |
| Realschulabschluss /mittlere Reife                         | n | 79                        | 997              | 63                       | 726              |
|  | % | <b>18,16</b>              | <b>27,48</b>     | <b>14,82</b>             | <b>20,60</b>     |
| Polytechnische Oberschule 10. Klasse (vor 1965: 8. Klasse) | n | 1                         | 55               | 1                        | 35               |
|  | % | <b>0,23</b>               | <b>1,52</b>      | <b>0,23</b>              | <b>0,99</b>      |
| Fachhochschulreife   | n | 50                        | 290              | 54                       | 265              |
|  | % | <b>11,49</b>              | <b>7,99</b>      | <b>12,71</b>             | <b>7,52</b>      |
| Fachgebundene Hochschulreife /Abitur (Gymnasium /EOS)      | n | 27                        | 576              | 50                       | 690              |
|  | % | <b>6,21</b>               | <b>15,88</b>     | <b>11,77</b>             | <b>19,58</b>     |

### 3.3 Studienkollektiv

Es liegen insgesamt 3838 Fragebögen mit gültiger Einwilligungserklärung aus Pilot- und Feldphase vor. Exakte Wohnortangaben (Geokoordinaten) sind von 3836 Kindern vorhanden.

Tabelle 3.13 und Abbildung 3.1 zeigen die Verteilung der Probandenwohnorte über die Stadtbezirke. Besonders viele Probanden waren in den Bezirken Mitte, Rheinhausen und Meiderich/Beeck (> 17 %) zu verzeichnen. Aus den Bezirken Walsum und Homberg/Ruhrort/Baerl kamen deutlich weniger Kinder (< 10 %).

Tabelle 3.13: Verteilung der Probanden auf die Duisburger Stadtbezirke.

| Stadtbezirk            | Anzahl      | Prozent       |
|------------------------|-------------|---------------|
| Hamborn                | 632         | 16,47         |
| Homberg/Ruhrort/Baerl  | 283         | 7,37          |
| Meiderich/Beeck        | 675         | 17,59         |
| Mitte                  | 689         | 17,95         |
| Rheinhausen            | 658         | 17,14         |
| Süd                    | 522         | 13,60         |
| Walsum                 | 379         | 9,87          |
| <b>Gesamt Duisburg</b> | <b>3838</b> | <b>100,00</b> |

### DUKS Probandenwohnorte

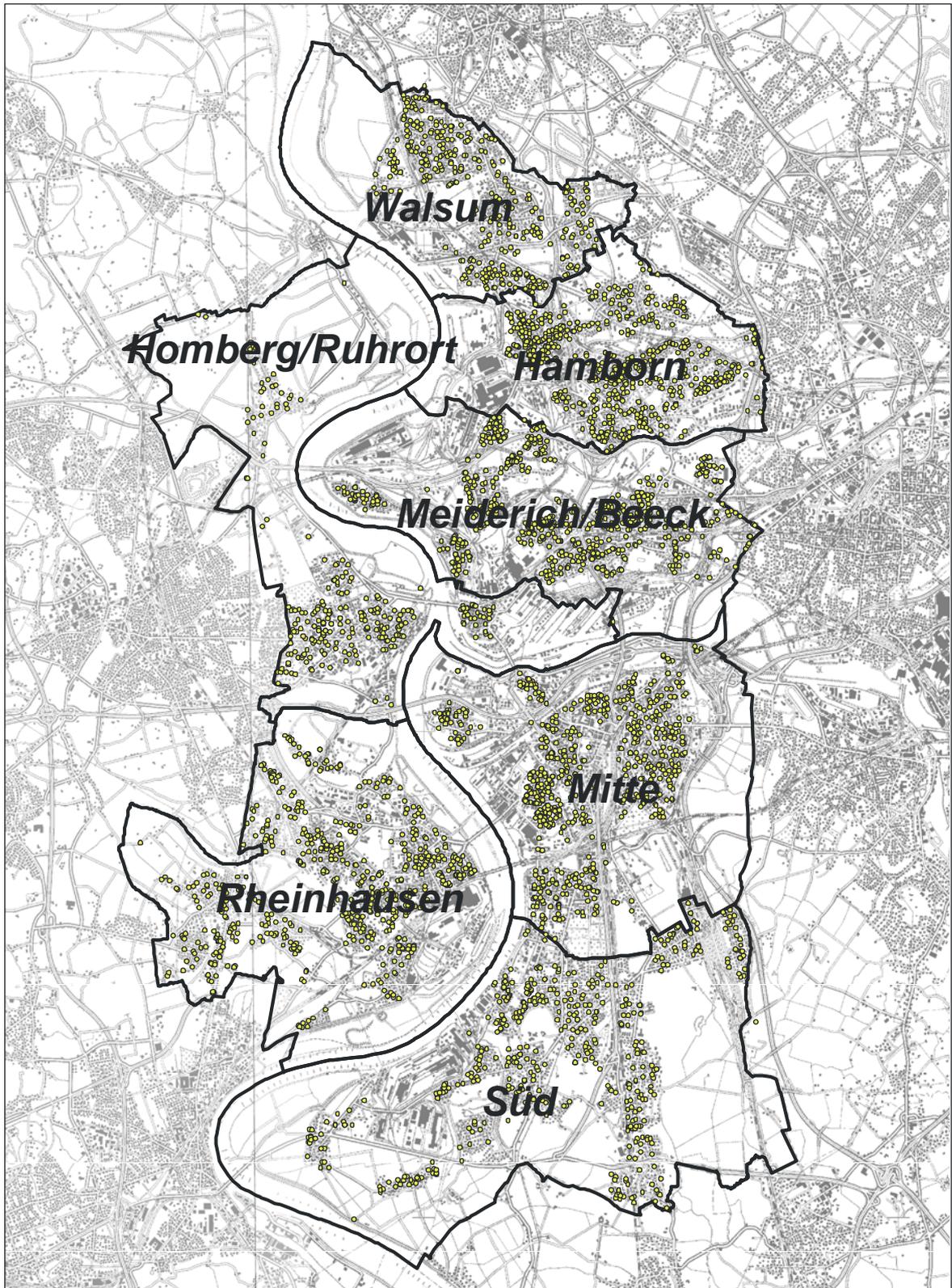


Abbildung 3.1: Verteilung der Probanden innerhalb Duisburgs.

### 3.3.1 Geschlecht, Lebensalter, Größe und Gewicht

Jungen und Mädchen waren zu gleichen Teilen vertreten.

Wie in Tabelle 3.14 dargestellt, betrug das Alter der Kinder im Mittel bei den Mädchen 6,03 und bei den Jungen 6,08 Jahre. Diese Altersstruktur verteilt sich in ähnlicher Weise über die sieben Duisburger Stadtbezirke. Das jüngste Mädchen war zum Zeitpunkt der Befragung 4,46 Jahre, das älteste Mädchen 8,02 Jahre alt. Bei den Jungen waren der jüngste 4,68 Jahre und der älteste 8,13 Jahre alt.

Tabelle 3.14: Lebensalter der Kinder [Jahre].

| Stadtbezirk                            | Geschlecht | Anzahl (N) | MW   | Min  | p5   | p50  | p95  | Max  | uG 95% KI (MW) | oG 95% KI (MW) |
|--|------------|------------|------|------|------|------|------|------|----------------|----------------|
| <b>Hamborn</b>                         | Mädchen    | 326        | 6,10 | 5,08 | 5,57 | 6,04 | 6,68 | 8,02 | 6,06           | 6,13           |
|  | Jungen     | 306        | 6,14 | 5,39 | 5,87 | 6,06 | 6,72 | 7,58 | 6,11           | 6,17           |
| <b>Homborg/<br/>Ruhrort/<br/>Baerl</b> | Mädchen    | 161        | 6,02 | 4,86 | 5,44 | 6,05 | 6,31 | 7,20 | 5,97           | 6,06           |
|  | Jungen     | 122        | 6,07 | 5,35 | 5,67 | 6,06 | 6,39 | 7,18 | 6,02           | 6,12           |
| <b>Meiderich/<br/>Beeck</b>            | Mädchen    | 350        | 6,08 | 5,10 | 5,52 | 6,05 | 6,60 | 7,58 | 6,05           | 6,11           |
|  | Jungen     | 325        | 6,09 | 5,09 | 5,56 | 6,04 | 6,69 | 8,00 | 6,06           | 6,13           |
| <b>Mitte</b>                           | Mädchen    | 334        | 6,02 | 4,97 | 5,42 | 6,06 | 6,36 | 7,44 | 5,99           | 6,05           |
|  | Jungen     | 355        | 6,08 | 4,86 | 5,50 | 6,06 | 6,61 | 7,96 | 6,04           | 6,11           |
| <b>Rhein-<br/>hausen</b>               | Mädchen    | 319        | 6,04 | 4,92 | 5,49 | 6,06 | 6,27 | 7,55 | 6,01           | 6,07           |
|  | Jungen     | 339        | 6,08 | 4,79 | 5,58 | 6,07 | 6,48 | 7,38 | 6,05           | 6,11           |
| <b>Süd</b>                             | Mädchen    | 239        | 5,90 | 4,46 | 5,35 | 5,98 | 6,20 | 6,81 | 5,86           | 5,94           |
|  | Jungen     | 283        | 6,02 | 4,68 | 5,52 | 6,01 | 6,37 | 8,13 | 5,98           | 6,05           |
| <b>Walsum</b>                          | Mädchen    | 189        | 6,02 | 5,06 | 5,42 | 6,05 | 6,43 | 7,32 | 5,97           | 6,06           |
|  | Jungen     | 189        | 6,07 | 4,95 | 5,55 | 6,05 | 6,60 | 7,90 | 6,02           | 6,11           |
| <b>Duisburg<br/>gesamt</b>             | Mädchen    | 1918       | 6,03 | 4,46 | 5,44 | 6,04 | 6,54 | 8,02 | 6,02           | 6,04           |
|  | Jungen     | 1919       | 6,08 | 4,68 | 5,56 | 6,05 | 6,64 | 8,13 | 6,07           | 6,09           |

3774 Kinder waren zwischen 5 und 7 Jahre alt (98,3 %). 52 Kinder waren älter als 7 Jahre (1,4 %) und 12 Kinder waren jünger als 5 Jahre (0,3 %). Da die Schuleingangsuntersuchungen in der Regel kurz vor oder nach dem 6. Geburtstag der Kinder durchgeführt wurden, waren jüngere Kinder (< 5,5 Jahre) in der Regel solche, die vorzeitig eingeschult werden sollten. Ältere Kinder (> 6,5 Jahre) waren in

der Regel Kinder, deren Eltern der ersten Einladung zur Untersuchung nicht gefolgt waren und die Untersuchung zu einem späteren Zeitpunkt durchführen ließen (Tabelle 3.15).

Tabelle 3.15: Altersverteilung der Kinder über die Stadtbezirke.

| Häufigkeit<br>Spaltenprozent | Hamborn      | Homborg/<br>Ruhrort/<br>Baerl | Meiderich/<br>Beeck | Mitte        | Rhein-<br>hausen | Süd          | Walsum       | Gesamt<br>Duisburg |
|------------------------------|--------------|-------------------------------|---------------------|--------------|------------------|--------------|--------------|--------------------|
| Keine Angabe                 | 0<br>0,00    | 0<br>0,00                     | 0<br>0,00           | 0<br>0,00    | 0<br>0,00        | 0<br>0,00    | 1<br>0,26    | 1<br>0,03          |
| < 5 Jahre                    | 0<br>0,00    | 2<br>0,71                     | 0<br>0,00           | 3<br>0,44    | 2<br>0,30        | 3<br>0,57    | 1<br>0,26    | 11<br>0,29         |
| 5 bis < 6 Jahre              | 147<br>23,26 | 66<br>23,32                   | 214<br>31,70        | 178<br>25,83 | 120<br>18,24     | 270<br>51,72 | 103<br>27,18 | 1098<br>28,61      |
| 6 bis < 7 Jahre              | 479<br>75,79 | 209<br>73,85                  | 455<br>67,41        | 496<br>71,99 | 525<br>79,79     | 244<br>46,74 | 268<br>70,71 | 2676<br>69,72      |
| 7 bis < 8 Jahre              | 5<br>0,79    | 6<br>2,12                     | 6<br>0,89           | 12<br>1,74   | 11<br>1,67       | 4<br>0,77    | 6<br>1,58    | 50<br>1,30         |
| 8 Jahre und älter            | 1<br>0,16    | 0<br>0,00                     | 0<br>0,00           | 0<br>0,00    | 0<br>0,00        | 1<br>0,19    | 0<br>0,00    | 2<br>0,05          |

### 3.3.2 Herkunft der Kinder und Eltern

97,7 % der Kinder wurden in Deutschland geboren. 0,5 % der Kinder waren in der Türkei und 1,8 % in einem anderen Land geboren (Tabelle 3.16).

Kinder mit mindestens einem deutschen Elternteil waren zu 75,8 % vertreten. Kinder mit mindestens einem türkischen Elternteil nahmen einen Anteil von 24,6 % ein (Gesamt Duisburg, Tabelle 3.17). Tabelle 3.18 gibt eine Übersicht über den Anteil deutscher und nicht-deutscher Eltern (gemäß Definition, siehe Abschnitt VII) in den 16 Duisburger Stadtgebieten. Die meisten Kinder mit mindestens 1 deutschen Elternteil leben in den Stadtgebieten Nr. 12, 15 und 16 (> 90 %), während in den Stadtgebieten Nr. 4 und 5 die meisten Kinder mit Eltern anderer Nationalität leben (> 40 %).

Tabelle 3.16: Geburtsland des Kindes.

| Häufigkeit<br>Spaltenprozent | Hamborn      | Homberg/<br>Ruhrort/<br>Baerl | Meiderich/<br>Beeck | Mitte        | Rhein-<br>hausen | Süd          | Walsum       | Gesamt<br>Duisburg |
|------------------------------|--------------|-------------------------------|---------------------|--------------|------------------|--------------|--------------|--------------------|
| Deutschland                  | 610<br>96,83 | 269<br>97,11                  | 643<br>96,98        | 668<br>97,95 | 633<br>97,84     | 513<br>98,84 | 366<br>98,65 | 3702<br>97,70      |
| Türkei                       | 6<br>0,95    | 0<br>0,00                     | 6<br>0,91           | 2<br>0,29    | 3<br>0,46        | 1<br>0,19    | 0<br>0,00    | 18<br>0,48         |
| Anderes Ge-<br>burtsland     | 14<br>2,22   | 8<br>2,89                     | 14<br>2,11          | 12<br>1,76   | 11<br>1,70       | 5<br>0,96    | 5<br>1,35    | 69<br>1,82         |

Tabelle 3.17: Nationalität der Eltern (deutsch, türkisch, andere).

| Häufigkeit<br>Spaltenprozent |                          | Nationalität des Vaters |               |              |                          | Summe |
|------------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------|--------------|--------------------------|-------|
|                              |                          | Keine Angabe            | deutsch       | türkisch     | Andere Natio-<br>nalität |       |
| Nationalität der Mutter      | Keine Angabe             | 232<br>62,53            | 89<br>3,50    | 15<br>1,84   | 7<br>6,60                | 343   |
|                              | deutsch                  | 126<br>33,96            | 2282<br>89,70 | 179<br>21,91 | 59<br>55,66              | 2646  |
|                              | türkisch                 | 8<br>2,16               | 120<br>4,72   | 621<br>76,01 | 0<br>0,00                | 749   |
|                              | Andere Natio-<br>nalität | 5<br>1,35               | 53<br>2,08    | 2<br>0,24    | 40<br>37,74              | 100   |
| Summe                        |                          | 371                     | 2544          | 817          | 106                      | 3838  |

Tabelle 3.18: Deutsche und nicht-deutsche Eltern in den 16 Duisburger Stadtgebieten.

| Stadtgebiet Nr.   | nicht deutsch | deutsch       |
|---|---------------|---------------|
| 1=Alt-Walsum+Overbruch+Vierlinden                         | 19,75%        | 80,25%        |
| 2=Aldenrade+Wehofen+Röttgersbach                          | 12,76%        | 87,24%        |
| 3=Baerl+Alt-Homberg+Hochheide                             | 12,50%        | 87,50%        |
| 4=Fahrn+Marxloh   | 40,57%        | 59,43%        |
| 5=Bruckhausen+Beeck                                       | 40,83%        | 59,17%        |
| 6=Alt-Hamborn+Obermarxloh+Neumühl                         | 26,59%        | 73,41%        |
| 7=Beeckerwerth+Laar+Untermeiderich+Ruhrort                | 18,63%        | 81,37%        |
| 8=Mittelmeiderich+Obermeiderich                           | 18,28%        | 81,72%        |
| 9=Bergheim+Hochemmerich                                   | 18,75%        | 81,25%        |
| 10=Kasslerfeld+Neuenkamp+Hochfeld+Wanheimerort            | 24,18%        | 75,82%        |
| 11=Altstadt+Duissern+Dellviertel+Neudorf-Nord+Neudorf-Süd | 10,12%        | 89,88%        |
| 12=Rumeln-Kaldenhausen                                    | 6,16%         | 93,84%        |
| 13=Rheinhausen-Mitte+Friemersheim                         | 15,92%        | 84,08%        |
| 14=Wanheim-Angerhausen+Hüttenheim                         | 14,17%        | 85,83%        |
| 15=Bissingheim+Wedau+Grossenbaum+Rahm                     | 6,67%         | 93,33%        |
| 16=Buchholz+Huckingen+Muendelheim+Ungelsheim              | 2,00%         | 98,00%        |
| <b>Gesamt Duisburg</b>                                    | <b>18,57%</b> | <b>81,43%</b> |

### 3.4 Deskription der Belastungssituation in Duisburg

#### 3.4.1 Immissionsbelastung (BOLERO)

Die Ergebnisse des Projektes „BOLERO“, die als Immissionsdaten in die Auswertungen mit einfließen, werden an dieser Stelle zusammenfassend dargestellt. Eine ausführliche Schilderung der Belastungssituation ist dem entsprechenden Abschlussbericht zu entnehmen (Memmesheimer 2005).

Die Modellrechnungen beziehen sich auf das Jahr 2004, die zugrunde liegenden Emissionsdaten beziehen sich auf das Jahr 2000. Die räumliche Auflösung der Daten für Duisburg umfasst ein Gitternetz mit 1 x 1 km Maschenweite und einer Gesamtfläche von 30 km<sup>2</sup>.

Die Auswertungen zeigten für einzelne Tage des Jahres 2004 besonders hohe Schadstoffbelastungen, sowohl für NRW als auch für das Rhein-Ruhr-Gebiet. Der Duisburger Raum war dabei besonders durch hohe Partikelkonzentrationen gekennzeichnet. Sie waren in Duisburg selbst dann relativ hoch, wenn die Hintergrundbelastung gering war. Es traten auch hohe Benzolkonzentrationen auf, die aber im Vergleich zum Raum Köln-Leverkusen (mit den höchsten Werten) darunter lagen. Auch die Belastung mit NO<sub>x</sub> lag noch unterhalb der stark belasteten Regionen Köln und Neuss-Düsseldorf. Im Bereich der starken Quellen im Norden und Süden des Duisburger Nestgebietes N3 waren teilweise deutliche Überschreitungen der Grenzwerte erkennbar, die in ihrer räumlichen Verteilung stark variierten. Für PM<sub>10</sub> wurde sowohl der Jahresmittelgrenzwert wie auch die Anzahl der Tage mit einem 1-Tages-Grenzwert von mehr als 50 µg/m<sup>3</sup> deutlich überschritten. Der Jahresmittelwert für PM<sub>10</sub> überschritt in einer Gitterbox im Süden 100 µg/m<sup>3</sup>, in einer Nachbargitterbox wurden jedoch nicht einmal 30 µg/m<sup>3</sup> erreicht. Der 1-Stunden-Grenzwert für NO<sub>2</sub> von 200 µg/m<sup>3</sup> wurde im Bereich der starken Quellen im Norden nur vereinzelt überschritten, dennoch war dort der Belastungsschwerpunkt. Die hohen Werte der Schadstoffkonzentrationen waren auf die unmittelbare Nähe zu den Quellen beschränkt. Gitterboxen mit mehr als 100 Überschreitungen im Jahr lagen direkt neben Gitterboxen, die weniger als 36 Überschreitungen pro Jahr aufwiesen. Diese stark räumlichen Variationen fanden sich auch in ähnlicher Weise bei anderen Spurenstoffen im Bereich starker Emissionsquellen.

Im Durchschnitt lag in Duisburg die mittlere jährliche PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung für das Jahr 2004 bei 32,3 µg/m<sup>3</sup>. Die Werte lagen zwischen 21,6 und 66 µg PM<sub>10</sub>/m<sup>3</sup>

(Tabelle 3.19). Die Abbildung 3.2 in der 1 km<sup>2</sup>-Auflösung der PM<sub>10</sub>-Konzentrationen macht deutlich, dass es in Duisburg-Nord und Duisburg-Süd je einen Hot Spot maximaler PM<sub>10</sub>-Konzentrationen gegeben hat. Dort lagen die Jahresmittelwerte für PM<sub>10</sub> oberhalb 40 µg/m<sup>3</sup>.

Tabelle 3.19: PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung in Duisburg (BOLERO).

|  | N    | MW    | Min   | P5    | P25   | P50   | P75   | P95   | Max   |
|--|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| PM <sub>10</sub><br>(BOLERO)<br>[µg/m <sup>3</sup> ] | 3836 | 32,35 | 21,58 | 24,83 | 26,92 | 29,22 | 33,68 | 52,00 | 66,00 |

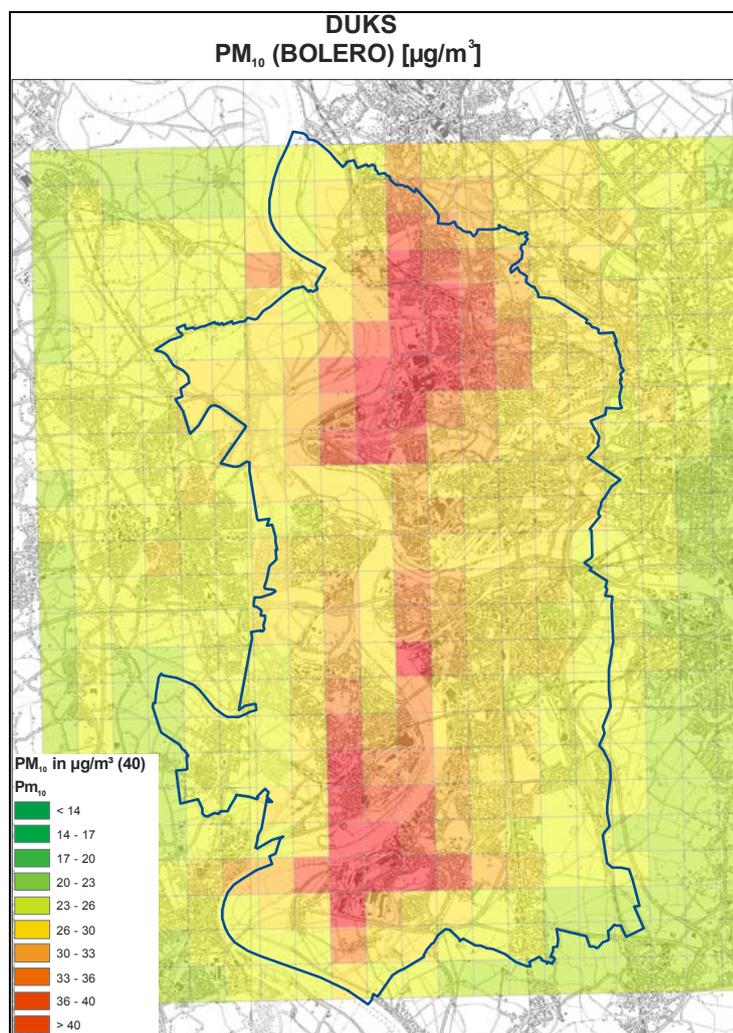


Abbildung 3.2: Verteilung der PM<sub>10</sub>-Konzentrationen aus BOLERO im 1 km<sup>2</sup>-Raster.

### 3.4.1.1 Individuelle Flächenbelastung mit PM<sub>10</sub>

Jedem Probandenwohntort wurde ein individueller Wert der PM<sub>10</sub>-Konzentrationen aus den BOLERO-Daten zugeordnet. 15,1 % der Kinder waren im Jahresmittel PM<sub>10</sub>-Belastungen von mehr als 40 µg/m<sup>3</sup> ausgesetzt. 26,1 % der Kinder waren

einer Belastung zwischen 30 und 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ausgesetzt. 30,3 % der Kinder erhielten 27 bis unter 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  und 28,5 % der Kinder erhielten  $\text{PM}_{10}$ -Konzentrationen unterhalb 27  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (Tabelle 3.20).

Tabelle 3.20: Verteilung der  $\text{PM}_{10}$ -Flächenbelastung (BOLERO).

| $\text{PM}_{10}$ - | Anzahl | Prozent (N=3836) |
|--------------------|--------|------------------|
| < 27               | 1092   | 28,5 %           |
| 27 - < 30          | 1163   | 30,3 %           |
| 30 - < 40          | 1002   | 26,1 %           |
| $\geq 40$          | 579    | 15,1 %           |

Die folgenden Tabellen zeigen die Mittelwerte und Stichprobenumfänge für  $\text{PM}_{10}$  (BOLERO) pro Stadtgebiet sowie für Duisburg gesamt. Die Daten (feste Störvariablen, vollständige und teilweise Auswahl) sind jeweils für alle Kinder und für Kinder mit einer Wohndauer von mehr als 2 Jahren im Stadtgebiet sowie für die Teilstichproben mit vollständigen Angaben zu einem festen Satz von Störgrößen in den Regressionsmodellen dargestellt (siehe Abschnitt 2.9.1).

Die Verteilung der  $\text{PM}_{10}$ -Flächenbelastung in den 16 Duisburger Stadtgebieten (Tabelle 3.21) zeigt, dass es sich bei den Gebieten in Duisburg-Nord Nr. 4 und 5 (Ortsteile Fahrn, Marxloh, Bruckhausen, Beeck) und Duisburg-Süd Nr. 13 und 14 (Ortsteile Rheinhausen-Mitte, Friemersheim, Wanheim-Angerhausen, Hüttenheim) um Stadtgebiete mit einem Mittelwert der  $\text{PM}_{10}$ -Konzentration von mehr als 33  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  handelt. In Abbildung 3.3 erkennt man, dass sich in den Ortsteilen Marxloh, Fahrn (Stadtgebiet Nr. 4), Hüttenheim und Wanheim-Angerhausen (Stadtgebiet Nr. 14) die höchsten  $\text{PM}_{10}$ -Konzentrationen ergeben (45,7-47,1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Tabelle 3.21: PM<sub>10</sub> (BOLERO) - Jahresmittelwerte [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ].

| PM <sub>10</sub> Bolero 1km <sup>2</sup> Raster [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] |        |                       |                      |                       |                      |
|--|--------|-----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|
| Stadtgebiet  |        | Wohndauer             |                      |                       |                      |
|  |        | Unberücksichtigt      |                      | > 2Jahre              |                      |
|  |        | Gesamt-<br>stichprobe | Teilstich-<br>probe* | Gesamt-<br>stichprobe | Teilstich-<br>probe* |
| 1=Alt-Walsum+Overbruch+Vierlinden  | N      | 173                   | 153                  | 139                   | 125                  |
|  | Mittel | 30,08                 | 30,18                | 29,96                 | 30,13                |
| 2=Aldenrade+Wehofen+Röttgersbach   | N      | 202                   | 184                  | 150                   | 135                  |
|  | Mittel | 33,86                 | 33,95                | 33,76                 | 33,89                |
| 3=Baerl+Alt-Homberg+Hochheide  | N      | 244                   | 209                  | 193                   | 171                  |
|  | Mittel | 27,51                 | 27,60                | 27,53                 | 27,56                |
| 4=Fahrn+Marxloh  | N      | 266                   | 237                  | 223                   | 198                  |
|  | Mittel | 47,10                 | 46,93                | 46,93                 | 46,74                |
| 5=Bruckhausen+Beeck  | N      | 187                   | 163                  | 148                   | 128                  |
|  | Mittel | 45,99                 | 46,14                | 45,71                 | 46,08                |
| 6=Alt-Hamborn+Obermarxloh+Neumühl  | N      | 369                   | 312                  | 289                   | 246                  |
|  | Mittel | 31,26                 | 31,37                | 31,35                 | 31,45                |
| 7=Beeckerwerth+Laar+Untermeiderich+Ruhrort                                   | N      | 219                   | 192                  | 186                   | 161                  |
|  | Mittel | 31,75                 | 31,82                | 31,76                 | 31,84                |
| 8=Mittelmeiderich+Obermeiderich  | N      | 307                   | 277                  | 247                   | 220                  |
|  | Mittel | 27,53                 | 27,57                | 27,49                 | 27,54                |
| 9=Bergheim+Hochemmerich  | N      | 345                   | 325                  | 281                   | 264                  |
|  | Mittel | 29,45                 | 29,42                | 29,11                 | 29,09                |
| 10=Kasslerfeld+Neuenkamp+Hochfeld+Wanheimerort                               | N      | 320                   | 252                  | 259                   | 209                  |
|  | Mittel | 29,96                 | 29,94                | 29,90                 | 29,91                |
| 11=Altstadt+Duissern+Dellviertel+Neudorf-Nord+Neudorf-Süd                    | N      | 369                   | 333                  | 310                   | 280                  |
|  | Mittel | 27,44                 | 27,43                | 27,40                 | 27,39                |
| 12=Rumeln-Kaldenhausen   | N      | 150                   | 140                  | 124                   | 117                  |
|  | Mittel | 24,65                 | 24,65                | 24,67                 | 24,66                |
| 13=Rheinhausen-Mitte+Friemersheim  | N      | 163                   | 150                  | 132                   | 122                  |
|  | Mittel | 37,46                 | 37,54                | 37,28                 | 37,27                |
| 14=Wanheim-Angerhausen+Hüttenheim  | N      | 140                   | 123                  | 116                   | 104                  |
|  | Mittel | 46,34                 | 46,19                | 46,10                 | 45,90                |
| 15=Bissingheim+Wedau+Grossenbaum+Rahm  | N      | 171                   | 162                  | 129                   | 122                  |
|  | Mittel | 25,04                 | 25,03                | 25,01                 | 24,99                |
| 16=Buchholz+Huckingen+Muendelheim+Ungelsheim                                 | N      | 211                   | 191                  | 176                   | 159                  |
|  | Mittel | 32,38                 | 32,18                | 32,34                 | 32,13                |
| alle Duisburger Stadtgebiete   | N      | 3836                  | 3403                 | 3102                  | 2761                 |
|  | Mittel | 32,35                 | 32,33                | 32,30                 | 32,27                |

\*nur Kinder, für die Angaben zu den folgenden Störgrößen vorliegen („feste Störgrößen“): Nationalität, Geschlecht, elterliche Schulbildung, Rauchen der Mutter in der Schwangerschaft, Rauchen in der Wohnung, mittlerer Ortsteilrang für Soziales/Bauen + Wohnen/Wirtschaft + Arbeit

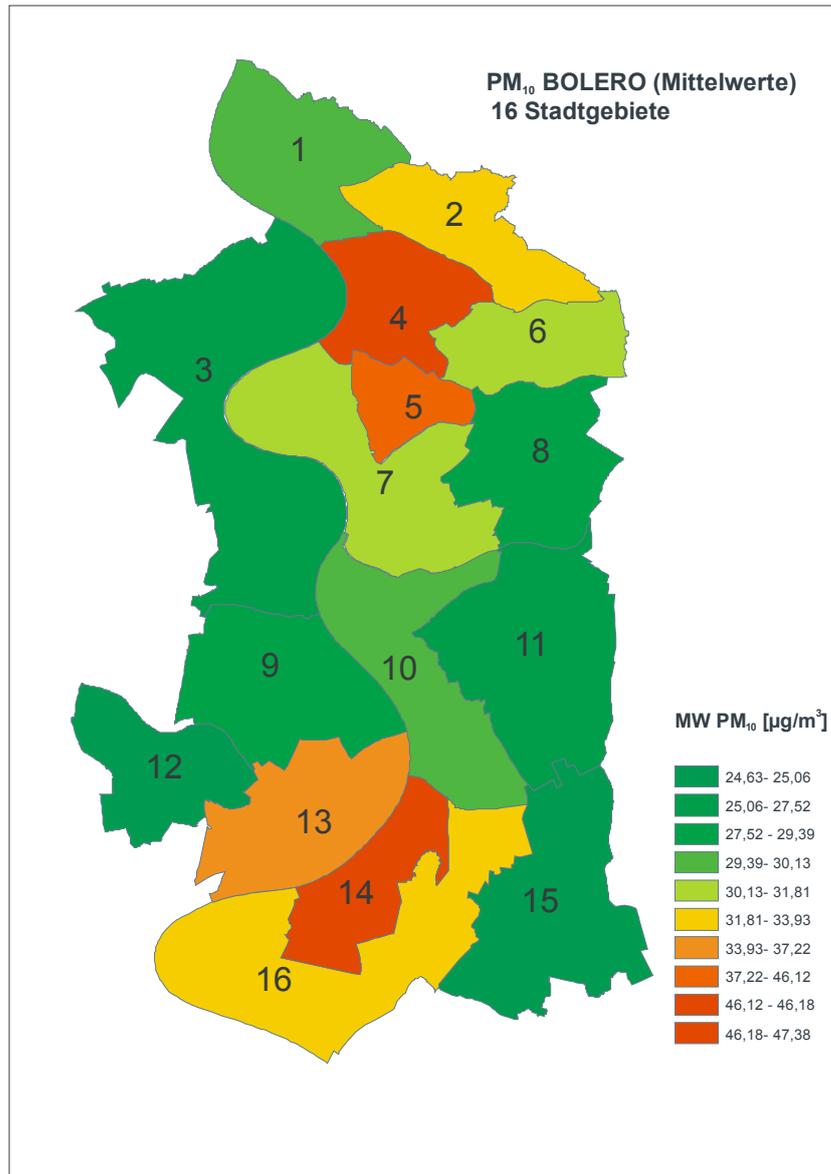


Abbildung 3.3: Verteilung der PM<sub>10</sub>-Konzentrationen auf die 16 Stadtgebiete.

Tabelle 3.22 und Tabelle 3.23 zeigen die Anzahl der Tage mit PM<sub>10</sub>-Konzentrationen über 30 bzw. über 50 µg/m<sup>3</sup> für die 16 Stadtgebiete im Jahr 2004. Stadtgebiete mit den meisten Überschreitungstagen sind in Duisburg-Nord (Stadtgebiete 2, 4, 5) und Duisburg-Süd (Stadtgebiete 13 und 14) zu verzeichnen. Die höchsten Belastungen treten auch hier in den Stadtgebieten Nr. 4 (Fahrn und Marxloh) sowie Nr. 14 (Wanheim-Angerhausen und Hüttenheim) auf (> 110 bzw. 150 Tage).

Tabelle 3.22: PM<sub>10</sub> (BOLERO) – Anzahl Tage über 30 µg/m<sup>3</sup>.

| PM10 Bolero Tage über 30 µg/m <sup>3</sup>                |        |                  |                 |                  |                 |
|---|--------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|
| Stadtgebiet   |        | Wohndauer        |                 |                  |                 |
|   |        | Unberücksichtigt |                 | > 2Jahre         |                 |
|   |        | Gesamtstichprobe | Teilstichprobe* | Gesamtstichprobe | Teilstichprobe* |
| 1=Alt-Walsum+Overbruch+Vierlinden                         | N      | 173              | 153             | 139              | 125             |
|   | Mittel | 51,08            | 51,52           | 50,58            | 51,29           |
| 2=Aldenrade+Wehofen+Röttgersbach                          | N      | 202              | 184             | 150              | 135             |
|   | Mittel | 63,12            | 63,55           | 62,60            | 63,23           |
| 3=Baerl+Alt-Homberg+Hochheide                             | N      | 244              | 209             | 193              | 171             |
|   | Mittel | 39,01            | 39,44           | 39,17            | 39,26           |
| 4=Fahrn+Marxloh   | N      | 266              | 237             | 223              | 198             |
|   | Mittel | 111,9            | 111,5           | 112,4            | 111,9           |
| 5=Bruckhausen+Beeck                                       | N      | 187              | 163             | 148              | 128             |
|   | Mittel | 70,07            | 69,86           | 68,89            | 68,91           |
| 6=Alt-Hamborn+Obermarxloh+Neumühl                         | N      | 369              | 312             | 289              | 246             |
|   | Mittel | 44,30            | 44,79           | 44,66            | 45,07           |
| 7=Beeckerwerth+Laar+Untermeiderich+Ruhrort                | N      | 219              | 192             | 186              | 161             |
|   | Mittel | 52,00            | 52,07           | 52,07            | 52,24           |
| 8=Mittelmeiderich+Obermeiderich                           | N      | 307              | 277             | 247              | 220             |
|   | Mittel | 30,24            | 30,45           | 30,07            | 30,34           |
| 9=Bergheim+Hochemmerich                                   | N      | 345              | 325             | 281              | 264             |
|   | Mittel | 47,55            | 47,42           | 45,87            | 45,75           |
| 10=Kasslerfeld+Neuenkamp+Hochfeld+Wanheimerort            | N      | 320              | 252             | 259              | 209             |
|   | Mittel | 38,53            | 38,79           | 37,98            | 38,44           |
| 11=Altstadt+Duissern+Dellviertel+Neudorf-Nord+Neudorf-Süd | N      | 369              | 333             | 310              | 280             |
|   | Mittel | 28,95            | 28,84           | 28,77            | 28,65           |
| 12=Rumeln-Kaldenhausen                                    | N      | 150              | 140             | 124              | 117             |
|   | Mittel | 27,19            | 27,29           | 27,24            | 27,26           |
| 13=Rheinhausen-Mitte+Friemersheim                         | N      | 163              | 150             | 132              | 122             |
|   | Mittel | 88,75            | 89,16           | 87,72            | 87,74           |
| 14=Wanheim-Angerhausen+Hüttenheim                         | N      | 140              | 123             | 116              | 104             |
|   | Mittel | 77,72            | 78,36           | 77,86            | 77,54           |
| 15=Bissingheim+Wedau+Grossenbaum+Rahm                     | N      | 171              | 162             | 129              | 122             |
|   | Mittel | 25,80            | 25,77           | 25,72            | 25,60           |
| 16=Buchholz+Huckingen+Muendelheim+Ungelsheim              | N      | 211              | 191             | 176              | 159             |
|   | Mittel | 49,08            | 48,57           | 49,36            | 48,57           |
| alle Duisburger Stadtgebiete                              | N      | 3836             | 3403            | 3102             | 2761            |
|   | Mittel | 50,73            | 50,87           | 50,58            | 50,62           |

\*nur Kinder, für die Angaben zu den folgenden Störgrößen vorliegen („feste Störgrößen“): Nationalität, Geschlecht, elterliche Schulbildung, Rauchen der Mutter in der Schwangerschaft, Rauchen in der Wohnung, mittlerer Ortsteilrang für Soziales/Bauen + Wohnen/Wirtschaft + Arbeit

Tabelle 3.23: PM<sub>10</sub> (BOLERO) - Anzahl Tage über 50 µg/m<sup>3</sup>.

| PM10 Bolero Tage über 50 µg/m <sup>3</sup>                |        |                       |                      |                       |                      |
|---|--------|-----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|
| Stadtgebiet   |        | Wohndauer             |                      |                       |                      |
|   |        | Unberücksichtigt      |                      | > 2Jahre              |                      |
|   |        | Gesamt-<br>stichprobe | Teilstich-<br>probe* | Gesamt-<br>stichprobe | Teilstich-<br>probe* |
| 1=Alt-Walsum+Overbruch+Vierlinden                         | N      | 173                   | 153                  | 139                   | 125                  |
|   | Mittel | 101,0                 | 101,6                | 100,4                 | 101,3                |
| 2=Aldenrade+Wehofen+Röttgersbach                          | N      | 202                   | 184                  | 150                   | 135                  |
|   | Mittel | 127,7                 | 128,0                | 127,5                 | 128,1                |
| 3=Baerl+Alt-Homberg+Hochheide                             | N      | 244                   | 209                  | 193                   | 171                  |
|   | Mittel | 86,57                 | 87,01                | 86,56                 | 86,67                |
| 4=Fahrn+Marxloh   | N      | 266                   | 237                  | 223                   | 198                  |
|   | Mittel | 193,8                 | 193,5                | 193,6                 | 193,4                |
| 5=Bruckhausen+Beeck                                       | N      | 187                   | 163                  | 148                   | 128                  |
|   | Mittel | 148,8                 | 148,7                | 147,8                 | 148,1                |
| 6=Alt-Hamborn+Obermarxloh+Neumühl                         | N      | 369                   | 312                  | 289                   | 246                  |
|   | Mittel | 112,5                 | 113,2                | 113,3                 | 114,0                |
| 7=Beeckerwerth+Laar+Untermeiderich+Ruhort                 | N      | 219                   | 192                  | 186                   | 161                  |
|   | Mittel | 110,6                 | 110,6                | 110,7                 | 110,9                |
| 8=Mittelmeiderich+Obermeiderich                           | N      | 307                   | 277                  | 247                   | 220                  |
|   | Mittel | 82,37                 | 82,58                | 82,18                 | 82,45                |
| 9=Bergheim+Hochemmerich                                   | N      | 345                   | 325                  | 281                   | 264                  |
|   | Mittel | 105,2                 | 104,9                | 102,9                 | 102,7                |
| 10=Kasslerfeld+Neuenkamp+Hochfeld+Wanheimerort            | N      | 320                   | 252                  | 259                   | 209                  |
|   | Mittel | 109,0                 | 108,7                | 108,7                 | 108,6                |
| 11=Altstadt+Duissern+Dellviertel+Neudorf-Nord+Neudorf-Süd | N      | 369                   | 333                  | 310                   | 280                  |
|   | Mittel | 82,88                 | 82,75                | 82,67                 | 82,55                |
| 12=Rumeln-Kaldenhausen                                    | N      | 150                   | 140                  | 124                   | 117                  |
|   | Mittel | 67,22                 | 67,19                | 67,43                 | 67,36                |
| 13=Rheinhausen-Mitte+Friemersheim                         | N      | 163                   | 150                  | 132                   | 122                  |
|   | Mittel | 144,8                 | 145,4                | 143,8                 | 143,8                |
| 14=Wanheim-Angerhausen+Hüttenheim                         | N      | 140                   | 123                  | 116                   | 104                  |
|   | Mittel | 153,5                 | 153,8                | 153,3                 | 152,7                |
| 15=Bissingheim+Wedau+Grossenbaum+Rahm                     | N      | 171                   | 162                  | 129                   | 122                  |
|   | Mittel | 67,26                 | 67,14                | 67,28                 | 67,03                |
| 16=Buchholz+Huckingen+Muendelheim+Ungelsheim              | N      | 211                   | 191                  | 176                   | 159                  |
|   | Mittel | 103,2                 | 102,4                | 103,7                 | 102,6                |
| alle Duisburger Stadtgebiete                              | N      | 3836                  | 3403                 | 3102                  | 2761                 |
|   | Mittel | 110,8                 | 110,6                | 110,6                 | 110,4                |

\*nur Kinder, für die Angaben zu den folgenden Störgrößen vorliegen („feste Störgrößen“): Nationalität, Geschlecht, elterliche Schulbildung, Rauchen der Mutter in der Schwangerschaft, Rauchen in der Wohnung, mittlerer Ortsteilrang für Soziales/Bauen + Wohnen/Wirtschaft + Arbeit

### **3.4.2 Individuelle Schadstoffbelastung durch den Straßenverkehr**

Die individuelle Belastung durch Schadstoffe des Straßenverkehrs wurde, wie in Abschnitt 2.8.3 beschrieben, mit Hilfe der drei unterschiedlichen Schadstoffindikatoren ermittelt:

- alle Probanden, die im Umkreis von 500 Metern auf eine Linienemission treffen (Emissionsdaten des Straßenverkehrs)
- alle Probanden, die im Umkreis von 120 Metern auf eine Hauptstraße treffen, ermittelt über ArcGIS.
- Elternangabe zur Nähe einer verkehrsreichen Straße (50 Meter oder weniger).

Die adjustierten Daten (feste Störvariablen, vollständige und teilweise Auswahl) sind in den folgenden Tabellen jeweils für alle Kinder und für Kinder mit einer Wohndauer von mehr als 2 Jahren im Stadtgebiet dargestellt.

#### ***3.4.2.1 Individuelle Belastung durch PM<sub>10</sub>-Immissionen des Straßenverkehrs***

Die Verteilung der individuellen Belastungen aus der Immission von PM<sub>10</sub> (Mittelwerte und Stichprobenumfänge, jeweils mit und ohne Wohnausschluss) wird in Tabelle 3.24 für die 16 Stadtgebiete und gesamt Duisburg (in kg/a) gezeigt.

Die mittlere Belastung für gesamt Duisburg liegt, je nach Stichprobenumfang, zwischen 104,6-109,7 kg/a. Oberhalb des Gesamtdurchschnitts liegen die Stadtgebiete 4, 5, 6, 8, 10 und 11. Die höchsten Belastungen findet man im Stadtgebiet Nr. 5 (Bruckhausen und Beeck; 270,3-291,2 kg/a). Die niedrigsten Belastungswerte sind in den Stadtgebieten 1 und 14 zu finden (Alt-Walsum, Overbruch und Vierlinden; 40,9-47,6 kg/a).

Tabelle 3.24: PM<sub>10</sub> aus KFZ bis 500 m im Umkreis der Probandenwohnorte [kg/a].

| PM <sub>10</sub> [kg/a] aus Kfz bis 500 m Radius um Probandenadresse(Gauss-gewichtete Umkreisringe mit r 12.5-25-50-100-150-200-250-300-350-400-450-500m) |        |                  |                 |                  |                 |
|---|--------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|
| Stadtgebiet   |        | Wohndauer        |                 |                  |                 |
|   |        | Unberücksichtigt |                 | > 2Jahre         |                 |
|   |        | Gesamtstichprobe | Teilstichprobe* | Gesamtstichprobe | Teilstichprobe* |
| 1=Alt-Walsum+Overbruch+Vierlinden   | N      | 173              | 153             | 139              | 125             |
|   | Mittel | 42,01            | 43,22           | 40,88            | 42,50           |
| 2=Aldenrade+Wehofen+Röttgersbach  | N      | 202              | 184             | 150              | 135             |
|   | Mittel | 70,00            | 68,01           | 68,51            | 67,49           |
| 3=Baerl+Alt-Homberg+Hochheide   | N      | 244              | 209             | 193              | 171             |
|   | Mittel | 54,62            | 51,42           | 52,95            | 48,78           |
| 4=Fahrn+Marxloh   | N      | 266              | 237             | 223              | 198             |
|   | Mittel | 121,0            | 122,9           | 119,2            | 120,6           |
| 5=Bruckhausen+Beeck   | N      | 187              | 163             | 148              | 128             |
|   | Mittel | 291,2            | 281,4           | 282,7            | 270,3           |
| 6=Alt-Hamborn+Obermarxloh+Neumühl   | N      | 369              | 312             | 289              | 246             |
|   | Mittel | 132,4            | 128,4           | 122,6            | 114,4           |
| 7=Beeckerwerth+Laar+Untermeiderich+Ruhort   | N      | 219              | 192             | 186              | 161             |
|   | Mittel | 83,71            | 84,87           | 80,18            | 80,44           |
| 8=Mittelmeiderich+Obermeiderich   | N      | 307              | 277             | 247              | 220             |
|   | Mittel | 174,3            | 174,4           | 168,1            | 169,1           |
| 9=Bergheim+Hochemmerich   | N      | 345              | 325             | 281              | 264             |
|   | Mittel | 64,29            | 64,14           | 62,39            | 62,24           |
| 10=Kasslerfeld+Neuenkamp+Hochfeld+Wanheimerort  | N      | 320              | 252             | 259              | 209             |
|   | Mittel | 135,3            | 135,5           | 138,1            | 139,0           |
| 11=Altstadt+Duissern+Dellviertel+Neudorf-Nord+Neudorf-Süd   | N      | 369              | 333             | 310              | 280             |
|   | Mittel | 162,4            | 156,3           | 163,0            | 155,6           |
| 12=Rumeln-Kaldenhausen  | N      | 150              | 140             | 124              | 117             |
|   | Mittel | 53,47            | 54,08           | 53,29            | 53,44           |
| 13=Rheinhausen-Mitte+Friemersheim   | N      | 163              | 150             | 132              | 122             |
|   | Mittel | 52,87            | 53,11           | 52,15            | 51,64           |
| 14=Wanheim-Angerhausen+Hüttenheim   | N      | 140              | 123             | 116              | 104             |
|   | Mittel | 47,13            | 47,24           | 47,33            | 47,64           |
| 15=Bissingheim+Wedau+Grossenbaum+Rahm   | N      | 171              | 162             | 129              | 122             |
|   | Mittel | 87,62            | 88,65           | 85,51            | 88,19           |
| 16=Buchholz+Huckingen+Muendelheim+Ungelsheim  | N      | 211              | 191             | 176              | 159             |
|   | Mittel | 70,78            | 72,82           | 73,24            | 74,86           |
| alle Duisburger Stadtgebiete  | N      | 3836             | 3403            | 3102             | 2761            |
|   | Mittel | 109,7            | 107,6           | 107,4            | 104,6           |

\*nur Kinder, für die Angaben zu den folgenden Störgrößen vorliegen („feste Störgrößen“): Nationalität, Geschlecht, elterliche Schulbildung, Rauchen der Mutter in der Schwangerschaft, Rauchen in der Wohnung, mittlerer Ortsteilrang für Soziales/Bauen + Wohnen/Wirtschaft + Arbeit

### **3.4.2.2 Individuelle Nähe zu einer verkehrsreichen Straße/Hauptstraße**

Tabelle 3.25 gibt an, wie viele Probanden (mit und ohne Wohnausschluss) die Nähe zu einer verkehrsreichen Straße mit 50 Metern oder weniger angegeben haben. 60,0-60,9 % aller Probanden geben diese Distanz für ihren Wohnort an. In den Stadtgebieten 4, 5 und 10 (Fahn, Marxloh, Bruckhausen, Beeck, Kasslerfeld, Neuenkamp, Hochfeld und Wanheimerort) leben die meisten Probanden mit nächster Nähe zu einer verkehrsreichen Straße (> 70 %).

In Tabelle 3.26 wird gezeigt, wie viele Probanden im Umkreis von bis zu 120 Metern an einer Hauptstraße wohnen. 55-55,6% der Probanden leben im Umkreis von 120 Metern zu einer Hauptstraße. In den Stadtgebieten 4, 5 und 11 (Bruckhausen, Beeck, Altstadt, Duissern, Dellviertel, Neudorf-Nord und Neudorf-Süd) leben mehr als 60 % der Kinder innerhalb dieser Distanz zu einer Hauptstraße.

Tabelle 3.25: Entfernung der Wohnung zu einer verkehrsreichen Straße (≤ 50 m).

| Wohnung näher als 50 m zur verkehrsreichen Straße nach Fragebogen |   |                  |                 |                  |                 |
|---|---|------------------|-----------------|------------------|-----------------|
| Stadtgebiet   |   | Wohndauer        |                 |                  |                 |
|   |   | Unberücksichtigt |                 | > 2Jahre         |                 |
|   |   | Gesamtstichprobe | Teilstichprobe* | Gesamtstichprobe | Teilstichprobe* |
| 1=Alt-Walsum+Overbruch+Vierlinden                                 | N | 167              | 148             | 135              | 122             |
|   | % | 54,49            | 54,73           | 51,85            | 52,46           |
| 2=Aldenrade+Wehofen+Röttgersbach                                  | N | 195              | 179             | 145              | 131             |
|   | % | 55,38            | 54,75           | 56,55            | 54,96           |
| 3=Baerl+Alt-Homberg+Hochheide                                     | N | 234              | 200             | 185              | 164             |
|   | % | 58,55            | 58,00           | 59,46            | 59,15           |
| 4=Fahrn+Marxloh   | N | 247              | 218             | 208              | 183             |
|   | % | 72,87            | 72,48           | 72,12            | 72,13           |
| 5=Bruckhausen+Beeck   | N | 171              | 152             | 133              | 117             |
|   | % | 76,02            | 75,00           | 73,68            | 72,65           |
| 6=Alt-Hamborn+Obermarxloh+Neumühl                                 | N | 344              | 300             | 268              | 236             |
|   | % | 68,90            | 69,67           | 70,90            | 70,76           |
| 7=Beeckerwerth+Laar+Untermeiderich+Ruhrort                        | N | 207              | 184             | 176              | 154             |
|   | % | 63,77            | 63,04           | 63,64            | 62,99           |
| 8=Mittelmeiderich+Obermeiderich                                   | N | 291              | 263             | 234              | 209             |
|   | % | 67,35            | 66,54           | 67,95            | 66,99           |
| 9=Bergheim+Hochemmerich   | N | 334              | 316             | 271              | 256             |
|   | % | 55,69            | 55,06           | 52,77            | 52,34           |
| 10=Kasslerfeld+Neuenkamp+Hochfeld+Wanheimerort                    | N | 297              | 236             | 237              | 193             |
|   | % | 71,38            | 70,76           | 72,57            | 72,02           |
| 11=Altstadt+Duissern+Dellviertel+Neudorf-Nord+Neudorf-Süd         | N | 358              | 324             | 300              | 271             |
|   | % | 67,88            | 68,21           | 65,67            | 65,68           |
| 12=Rumeln-Kaldenhausen  | N | 147              | 138             | 121              | 115             |
|   | % | 38,10            | 38,41           | 37,19            | 37,39           |
| 13=Rheinhausen-Mitte+Friemersheim                                 | N | 156              | 144             | 126              | 117             |
|   | % | 59,62            | 60,42           | 58,73            | 59,83           |
| 14=Wanheim-Angerhausen+Hüttenheim                                 | N | 136              | 119             | 112              | 100             |
|   | % | 66,18            | 63,87           | 64,29            | 61,00           |
| 15=Bissingheim+Wedau+Grossenbaum+Rahm                             | N | 169              | 161             | 128              | 121             |
|   | % | 37,87            | 37,27           | 34,38            | 33,06           |
| 16=Buchholz+Huckingen+Muendelheim+Ungelsheim                      | N | 208              | 191             | 173              | 159             |
|   | % | 47,60            | 46,60           | 45,66            | 44,03           |
| alle Duisburger Stadtgebiete                                      | N | 3663             | 3273            | 2953             | 2648            |
|   | % | 61,56            | 60,92           | 60,89            | 60,01           |

\*nur Kinder, für die Angaben zu den folgenden Störgrößen vorliegen („feste Störgrößen“): Nationalität, Geschlecht, elterliche Schulbildung, Rauchen der Mutter in der Schwangerschaft, Rauchen in der Wohnung, mittlerer Ortsteilrang für Soziales/Bauen + Wohnen/Wirtschaft + Arbeit

Tabelle 3.26: Nähe der Wohnung zu einer Hauptstraße im Umkreis von  $\leq 120$  m (GIS).

| Wohnung näher als 120 m zur Hauptstraße (GIS)             |   |                  |                 |                  |                 |
|---|---|------------------|-----------------|------------------|-----------------|
| Stadtgebiet   |   | Wohndauer        |                 |                  |                 |
|   |   | Unberücksichtigt |                 | > 2Jahre         |                 |
|   |   | Gesamtstichprobe | Teilstichprobe* | Gesamtstichprobe | Teilstichprobe* |
| 1=Alt-Walsum+Overbruch+Vierlinden                         | N | 173              | 153             | 139              | 125             |
|   | % | 47,98            | 49,02           | 43,88            | 44,80           |
| 2=Aldenrade+Wehofen+Röttgersbach                          | N | 202              | 184             | 150              | 135             |
|   | % | 53,96            | 54,35           | 54,67            | 54,81           |
| 3=Baerl+Alt-Homberg+Hochheide                             | N | 244              | 209             | 193              | 171             |
|   | % | 57,38            | 57,42           | 57,51            | 56,14           |
| 4=Fahrn+Marxloh   | N | 266              | 237             | 223              | 198             |
|   | % | 63,16            | 62,45           | 64,57            | 64,14           |
| 5=Bruckhausen+Beeck                                       | N | 187              | 163             | 148              | 128             |
|   | % | 78,61            | 78,53           | 79,73            | 78,91           |
| 6=Alt-Hamborn+Obermarxloh+Neumühl                         | N | 369              | 312             | 289              | 246             |
|   | % | 49,59            | 48,40           | 50,52            | 48,78           |
| 7=Beeckerwerth+Laar+Untermeiderich+Ruhort                 | N | 219              | 192             | 186              | 161             |
|   | % | 50,23            | 52,60           | 51,08            | 53,42           |
| 8=Mittelmeiderich+Obermeiderich                           | N | 307              | 277             | 247              | 220             |
|   | % | 53,75            | 53,43           | 52,63            | 52,27           |
| 9=Bergheim+Hochemmerich                                   | N | 345              | 325             | 281              | 264             |
|   | % | 57,97            | 58,46           | 55,16            | 55,68           |
| 10=Kasslerfeld+Neuenkamp+Hochfeld+Wanheimerort            | N | 320              | 252             | 259              | 209             |
|   | % | 57,50            | 55,56           | 59,85            | 58,37           |
| 11=Altstadt+Duissern+Dellviertel+Neudorf-Nord+Neudorf-Süd | N | 369              | 333             | 310              | 280             |
|   | % | 72,09            | 72,07           | 72,26            | 72,50           |
| 12=Rumeln-Kaldenhausen                                    | N | 150              | 140             | 124              | 117             |
|   | % | 45,33            | 45,71           | 42,74            | 42,74           |
| 13=Rheinhausen-Mitte+Friemersheim                         | N | 163              | 150             | 132              | 122             |
|   | % | 55,83            | 55,33           | 52,27            | 52,46           |
| 14=Wanheim-Angerhausen+Hüttenheim                         | N | 140              | 123             | 116              | 104             |
|   | % | 47,86            | 46,34           | 46,55            | 46,15           |
| 15=Bissingheim+Wedau+Grossenbaum+Rahm                     | N | 171              | 162             | 129              | 122             |
|   | % | 39,77            | 40,12           | 38,76            | 39,34           |
| 16=Buchholz+Huckingen+Muendelheim+Ungelsheim              | N | 211              | 191             | 176              | 159             |
|   | % | 38,86            | 39,79           | 38,07            | 38,36           |
| alle Duisburger Stadtgebiete                              | N | 3836             | 3403            | 3102             | 2761            |
|   | % | 55,55            | 55,42           | 55,25            | 54,98           |

\*nur Kinder, für die Angaben zu den folgenden Störgrößen vorliegen („feste Störgrößen“): Nationalität, Geschlecht, elterliche Schulbildung, Rauchen der Mutter in der Schwangerschaft, Rauchen in der Wohnung, mittlerer Ortsteilrang für Soziales/Bauen + Wohnen/Wirtschaft + Arbeit

## **3.5 Erkrankungen und Symptome, Schadstoffeffekte und weitere Einflussgrößen**

### **3.5.1 Vorbemerkungen**

Die Eltern wurden nach jemals festgestellten Erkrankungen (Arztdiagnosen sowie weitere Angaben zu Asthma, Heuschnupfen, Neurodermitis und andere Erkrankungen) ihrer Kinder befragt. Diese, unabhängig vom Zeitpunkt des ersten Auftretens festgestellten Häufigkeiten, werden im Folgenden als „Lebenszeitprävalenzen“ bezeichnet. Ergänzend zu den ärztlichen Diagnosen und jemals festgestellten Erkrankungen wurden selbst beobachtete Symptome und Krankheiten erfragt, die sich auf die letzten 12 Monate vor der Untersuchung bezogen (Fragen zu Asthma, Heuschnupfen, Neurodermitis sowie zu weiteren Erkrankungen). Diese Angaben werden im Folgenden als „Jahresprävalenzen“ bezeichnet.

#### *Darstellung der Rohdaten*

Die Lebenszeit- und Jahresprävalenzen von Symptomen und Erkrankungen der Rohdaten (Häufigkeiten aller vorliegenden Daten ohne weiteren Ausschluss) geben einen Überblick über den Gesundheitszustand der Duisburger Einschulungskinder der Jahre 2004 und 2005.

Die Prävalenzen der Rohdaten sind für gesamt Duisburg sowie getrennt nach den sieben Duisburger Stadtbezirken in Band II des Abschlussberichtes vollständig dargestellt. Im Ergebnisteil werden die Prävalenzen (gegliedert nach Erkrankungen des allergologischen Formenkreises, sonstige Erkrankungen der oberen und unteren Atemwege, ansteckende Erkrankungen und weitere Erkrankungen) jeweils getrennt nach Nationalität (deutsch und nicht-deutsch) und Geschlecht für gesamt Duisburg dargestellt (Anzahl und Häufigkeit in %). Die errechneten Häufigkeiten sind dabei im Vergleich zur Darstellung der Rohdaten in Band II des Abschlussberichtes um die Anzahl fehlender Werte (sog. missings) bereinigt. Zudem wurden die Zuordnungen von 10 Probanden zu den Stadtbezirken nach Überprüfung der Daten mit den Ortsteilgrenzen, wie sie für ArcGIS vorlagen, neu definiert. Die festgestellten Prävalenzen werden mit Daten aus weiteren Untersuchungen innerhalb der BRD verglichen, vor allem aber mit den Häufigkeiten aus der Hot Spot Untersuchung 2000. Da der Kinder- und Jugendsurvey 2003 bis 2006 (KIGGS) die repräsentativsten und aktuellsten Vergleichsdaten zu DUKS liefert,

wird eine Bewertung der DUKS-Daten auch vor dem KIGGS-Hintergrund betrachtet.

Die rohen und adjustierten Prävalenzen in den 16 Stadtgebieten (Einteilung des Duisburger Raumes für die Regressionsanalysen) sind in Band IV „Räumliche Verteilung der Erkrankungs- und Symptom-Prävalenzen“ vollständig dargestellt. Sie tauchen in dieser Ergebnisdarstellung in Form von Tabellen und Abbildungen (Karten) in den Abschnitten „Zusammenhangsanalysen – Arealseffekte“ nur auf, wenn sich ein signifikanter oder schwach signifikanter Zusammenhang (Trend) zwischen der Prävalenz und der Verteilung in den Stadtgebieten ergeben hat.

### *Zusammenhangsanalysen*

Um auch Effekte einer Schadstoffexposition mit einem Schweregrad der asthmatischen Erkrankung untersuchen zu können, wurde eine neue Zielgröße generiert, die aus der Zielgröße „*Pfeifende und fiepende Atemgeräusche der letzten 12 Monate*“ und dem Zutreffen von mindestens einem Schweregrad (Anzahl Anfälle von pfeifender/ fiepender Atmung, Aufwachen wegen pfeifender/ fiepender Atmung und pfeifende/ fiepende Atmung bei Anstrengung) kombiniert wurde (Neue Zielgröße: „*Asthmasymptome und mind. 1 Schweregrad*“, siehe Tabelle 3.27).

Um ein atopisches Symptom stärker zu fokussieren, wurden zusätzlich für einzelne Zielgrößen Teilkollektive aus *Kindern mit Symptomatik gegen Kinder ohne Symptomatik* gebildet. Die betreffenden Zielgrößen und der an dieser Stelle verwendete Sprachgebrauch werden ebenfalls in Tabelle 3.27 aufgezeigt.

Tabelle 3.27: Neu generierte Zielgrößen von atopischen Symptomen der letzten 12 Monate.

| Zielgröße 1   | Bedeutung   | Zielgröße 2 - Benennung   | Zielgröße 2 - Sprachgebrauch                                |
|---|---|---|---|
| Hatte Ihr Kind in den letzten 12 Monaten pfeifende und fiepende Atemgeräusche? (fiep12mo)   | Mindestens 1 Schweregrad aus „Anzahl Anfälle“, „Aufwachen wegen pfeifender und fiepender Atemgeräusche“ oder „bei Anstrengung Luft holen müssen“ (fiepzahl oder fiepwach oder fiepluft) | Pfeifende und fiepende Atemgeräusche und Schweregrad (fiep12moschwer)   | Asthmasymptome und mind. 1 Schweregrad                      |
| In den letzten 12 Monaten Aufwachen wegen pfeifender und fiepender Atemgeräusche (fiepwachjn)                                     | Referenzstufe: Kinder, die in den letzten 12 Monaten keine pfeifenden oder fiependen Atemgeräusche aufwiesen.   | Teilkollektiv „Aufwachen wg. pfeifender /fiepender Atemgeräusche gegen kein Pfeifen / Fiepen (fiepwachjn2)  | Teilkollektiv: Asthmasymptome und Aufwachen                 |
| Aktivitätseinschränkung wegen Nasenbeschwerden in den letzten 12 Monaten (nasaktiv)   | Referenzstufe: Kinder, die in den letzten 12 Monaten keine Nasenbeschwerden aufwiesen.  | Teilkollektiv „In den letzten 12 Monaten Aktivitätseinschränkung wg. Nasenbeschwerden gegen keine Nasenbeschwerden“ (nasaktiv2)                     | Teilkollektiv: Nasenbeschwerden und Aktivitätseinschränkung |
| Bei Nasenbeschwerden in den letzten 12 Monaten gleichzeitig juckende oder tränende Augen (nas12mo)                                | Referenzstufe: Kinder, die in den letzten 12 Monaten keine Nasenbeschwerden aufwiesen.  | Teilkollektiv „In den letzten 12 Monaten gleichzeitig mit den Nasenbeschwerden juckende oder tränende Augen gegen keine Nasenbeschwerden (nas12mo2) | Teilkollektiv: Nasenbeschwerden und Augenbeschwerden        |
| In den letzten 12 Monaten juckender Hautausschlag an Ellenbeuge, Kniekehle, Hand- oder Fußgelenke, Gesicht oder Hals? (juckkoerp) | Referenzstufe: Kinder, die in den letzten 12 Monaten keinen juckenden Hautausschlag aufwiesen.  | Teilkollektiv „Juckender Hautausschlag an best. Körperstellen gegen kein juckender Hautausschlag“ (juckkoerp2)                                      | Teilkollektiv: Hautausschlag an besonderen Körperstellen    |

Zusammenhangsanalysen (Areal- und Schadstoffeffekte) für Zielgrößen mit zeitlichem Bezug zu den letzten 12 Monaten der Untersuchung berücksichtigen alle Kinder, während nur die Kinder, die mindestens 2 Jahre unter der aktuellen Anschrift wohnhaft waren, bei der Berechnung der Lebenszeitprävalenzen berücksichtigt wurden.

Alle Berechnungen wurden jeweils getrennt für deutsche Kinder und für das Gesamtkollektiv durchgeführt.

#### *Adjustierung und Störgrößenauswahl*

Für die Berechnung von Luftschadstoffeffekten wurden zwei verschiedene Modelle der Störgrößenauswahl gewählt (variable und feste Störgrößenauswahl, siehe Abschnitt 2.9.2). Die Regressionsanalysen zur räumlichen Verteilung der Erkrankungs- und Symptommhäufigkeiten (Arealseffekte) erfolgte allein anhand der festen Störgrößenauswahl.

Ein möglicher Einfluss der Stadtgebiete wird in den Tabellen unter „ohne Stadtgebiete“ und „mit Stadtgebiete“ in den Rechenmodellen dargestellt. Ergibt sich ein Unterschied zwischen der Auswertung mit oder ohne Stadtgebiete, so verbergen sich weitere Einflüsse innerhalb der Stadtgebiete, die nicht durch die Exposition durch Luftschadstoffe erklärt werden können. Zusätzlich wird der Einfluss weiterer, statistisch signifikanter Störgrößen für jede Zielgröße angegeben. Die vollständige Darstellung der statistischen Kenngrößen zu den Einfluss- und Störgrößen ist in Band VI des Abschlussberichtes enthalten.

### *Arealseffekte*

Gesundheitsrisiken, die aufgrund des Wohngebietes (Arealseffekte) zu erkennen sind, werden jeweils für die Rohdaten und adjustierten Daten für die 16 Duisburger Stadtgebiete gezeigt (siehe Abschnitt 2.9.4). Die Rohdaten wurden dafür um die Anzahl der fehlenden Werte (fehlende Geokoordinaten) bereinigt (N=3836).

Statistisch signifikante Zusammenhänge zwischen Prävalenzen und Stadtgebiete zeigen, dass es für einzelne geografische Areale in Duisburg höhere bzw. niedrigere Risiken gibt, ein Symptom oder eine Erkrankung zu erwerben, als anderswo. Solch ein Zusammenhang alleine sagt aber noch nichts über erhöhte Risiken bezüglich einer Schadstoffbelastung aus.

Die Prävalenzen vor und nach der Adjustierung werden tabellarisch und in der geografischen Verteilung für die 16 Stadtgebiete (Karten) als absolute (in Prozent) und als relative Prävalenzen (relativ zur Farbskalierung in den Abbildungen) mit Angabe der Stichprobengröße (n) sowie der oberen und unteren Grenzen der 95 %-Konfidenzintervalle dargestellt. Der Zusammenhang zwischen Prävalenz und Stadtgebiete wird zusätzlich als p-Wert ausgewiesen. Im Text näher erläuterte Arealsvergleiche beziehen sich immer auf die adjustierten absoluten Prävalenzen. Sämtliche Tabellen und Abbildungen zu den Arealseffekten sind in einem gesonderten Band dokumentiert (Band IV – „Räumliche Verteilung der Erkrankungs- und Symptom-Prävalenzen“) und werden zusätzlich auf einer Daten-CD bereitgestellt.

### *Immissionseffekte*

Als Einflussgrößen auf die Erkrankungen und Symptome wurden drei unterschiedliche Expositionsmodelle verwendet, die immer die PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung mit einschlossen. Als zweite, kleinräumige Belastungsgröße des Straßenverkehrs

wurden drei verschiedene Schadstoffindikatoren ausgewählt, die jeweils mit der PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung in Kombination verwendet wurden (siehe Abschnitt 2.8.3.1).

Unter Einbeziehung der unterschiedlichen Störgrößenauswahl und der Berechnung ohne oder mit Stadtgebiete resultieren aus diesem Ansatz für jede Zielgröße 12 logistische Regressionsrechnungen.

An dieser Stelle des Abschlussberichtes werden lediglich die Ergebnisse für das dritte Expositionsmodell (PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung und Elternangaben zur Nähe einer verkehrsreichen Straße) mit allen 4 Regressionsmodellen dargestellt (jeweils fester und variabler Störgrößensatz, ohne und mit Stadtgebiete). Dieses Modell lieferte im Vergleich zu den Expositionsmodellen (1) und (2) Ergebnisse, die am häufigsten einen Zusammenhang zur Schadstoffexposition zeigten. Für jede Zielgröße wird der Umfang der Stichproben (n), das relative Risiko (als Odds Ratio), obere und untere Grenzen der 95% Konfidenzintervalle und p-Werte angegeben. An dieser Stelle des Ergebnisteils werden, wegen des Umfangs der Gesamtergebnisse, nur solche Ergebnisse vorgestellt, aus denen sich statistisch signifikante Zusammenhänge ( $p \leq 0,05$ ) oder Trends ( $p \leq 0,1$ ) ergeben haben.

### **3.5.2 Asthma bronchiale**

„*Asthma bronchiale* wird pathophysiologisch definiert als eine Krankheit mit einer erhöhten Empfindlichkeit der Atemwege gegenüber verschiedenartigen Reizen (Hyperreagibilität), die auf einer chronischen Entzündung der Bronchialschleimhaut, insbesondere im Bereich der kleinen Atemwege, beruht. Darüber hinaus besteht eine enge Verknüpfung zwischen *Asthma bronchiale* und atopischer Disposition. Es handelt sich um eine, überwiegend anfallsweise auftretende, in seltenen Fällen auch konstante, vor allem expiratorische Behinderung der Atmung, die entweder spontan oder infolge der Behandlung variabel ist“ (AWMF 2006).

*Asthma bronchiale* zählt zu den häufigsten chronischen Erkrankungen im Kinder- und Jugendalter. Etwa 3-7% der 5-15 Jahre alten Kinder und Jugendlichen in der BRD leiden an Asthma (Wahn 2000). In wenigstens 70 % liegt das Manifestationsalter vor dem 5. Lebensjahr. Zwischen 1994 und 2000 lagen die Prävalenzen bei 5-7 Jahre alten Kindern aus den ISAAC-Studien in Deutschland (*International study of asthma and allergy in childhood*), je nach Studienort, zwischen 1,7 % und 10,0 %. Ein Zusammenhang zwischen der Prävalenz von Asthma und der äußeren Exposition durch PM<sub>10</sub> ist aus einigen epidemiologischen Studien bekannt (Lis

and Pietrzyk 1997; Pothikamjorn, Ruxrungtham et al. 2002; Preutthipan, Udom-subpayakul et al. 2004; Penard-Morand, Charpin et al. 2005; Morgenstern, Zutavern et al. 2008), andere bestätigen diesen Zusammenhang aber nicht (Timonen and Pekkanen 1997; Vedal, Petkau et al. 1998; Hwang, Lee et al. 2005).

In DUKS wurden *Asthma bronchiale* und Asthmasymptome sowohl für die gesamte Lebenszeit und als auch für den Zeitraum „letzte 12 Monate“ erfragt. Zusätzlich wurden Jahresprävalenzen von weiteren Atemwegsbeschwerden wie „*Schlafen mit offenem Mund*“ und „*Reizhusten*“ erfragt. Diese Symptome geben Hinweise auf akute Reizungen der Atemwege durch Staub oder Partikel in der Atemluft oder auf chronische Veränderungen der Nasenschleimhaut (z.B. Polypen). Eine vollständige Übersicht der Fragen zu Asthma und Asthmasymptomen wird in Tabelle 3.28 gegeben.

Tabelle 3.28: Übersicht der Fragen zu Asthma und Asthmasymptomen.

| Lebenszeitprävalenzen <i>Asthma bronchiale</i> und Asthmasymptome   | Jahresprävalenzen <i>Asthma bronchiale</i> und Asthmasymptome   |
|---|---|
| <b><i>Asthma bronchiale</i></b>   | <b><i>Asthma bronchiale</i></b>   |
| 3.6 Hatte Ihr Kind irgendwann einmal Asthma?  | 8.3b In letzten 12 Monaten Bronchialasthma?   |
| 7.3a Arzt diagnose: Bronchialasthma?  |   |
| <b><i>Asthmasymptome</i></b>  | <b><i>Asthmasymptome</i></b>  |
| 3.1 Hatte Ihr Kind irgendwann einmal beim Atmen pfeifende oder fiepende Geräusche im Brustkorb ohne erkältet zu sein? | 3.2 Hatte Ihr Kind in den letzten 12 Monaten beim Atmen pfeifende oder fiepende Geräusche im Brustkorb ohne erkältet zu sein?   |
|   | 3.3: Wenn ja, wie viele Anfälle von pfeifender oder fiepender Atmung hatte Ihr Kind in den letzten 12 Monaten?                  |
|   | 3.4: Wenn ja, wie oft ist Ihr Kind im Durchschnitt in den letzten 12 Monaten wegen pfeifender oder fiepender Atmung aufgewacht? |
|   | 3.5 Wenn ja, musste Ihr Kind beim Sprechen bereits nach 2-3 Worten Luft holen?  |
|   | 3.7 Wenn ja, hatte Ihr Kind fiepende oder pfeifende Geräusche im während oder nach körperlicher Anstrengung?                    |
|   | 3.8 In den letzten 12 Monaten: Hatte Ihr Kind nachts einen trockenen Reizhusten ohne Erkältung oder Bronchitis?                 |
|   | 3.9 In den letzten 12 Monaten: Hustet Ihr Kind beim Aufstehen oder sonst im Laufe des Tages ohne erkältet zu sein?              |
|   | 3.10 In den letzten 12 Monaten: Schläft Ihr Kind häufig mit offenem Mund ohne erkältet zu sein?                                 |
|   | 9.3 Beschwerden der letzten 12 Monate: Reizhusten?  |

### 3.5.2.1 Häufigkeiten und Vergleich

In den folgenden Tabellen (Tabelle 3.29 und Tabelle 3.30) werden die Antworthäufigkeiten (Antwort zutreffend bzw. „Ja“) zu Asthma und Asthmasymptomen für gesamt Duisburg, getrennt nach Geschlecht und Nationalität (deutsch und nicht-deutsch) dargestellt (Rohdaten).

#### Lebenszeitprävalenz „*Asthma bronchiale*“

4,7 % bzw. 4,3 % der Kinder litten bereits mindestens einmal in ihrem Leben unter Bronchialasthma (Arzt diagnose bzw. Elternangabe „Hatte Ihr Kind irgendwann einmal Asthma?“). Wie bereits aus anderen Studien bekannt (Harty, Sheridan et

al. 2003; Bener, Janahi et al. 2005; Alper, Sapan et al. 2006), waren auch in DUKS mehr Jungen als Mädchen an Asthma erkrankt, unabhängig von der Nationalität der Eltern. Auch erkrankten deutsche Kinder mehr als doppelt so häufig an Asthma als nicht-deutsche Kinder (Tabelle 3.29).

#### *Jahresprävalenz „Asthma bronchiale“*

Innerhalb der letzten 12 Monate erkrankten 2,5 % der Kinder an Bronchialasthma. Während die deutschen Jungen im Jahr vor der Untersuchung zu 3,4 % an Bronchialasthma erkrankt waren, gab es nur 1,1 % nicht-deutsche Jungen mit Bronchialasthma. Die deutschen Mädchen erkrankten zu 2,5 %, bei den nicht-deutschen Mädchen wurde kein Bronchialasthma angegeben (Tabelle 3.30). 52,9 % der Kinder mit jemals diagnostiziertem *Asthma* litten auch in den letzten 12 Monaten unter dieser Erkrankung (Bezug: Arzt Diagnose zu *jemals Asthma*).

#### *Asthmasymptome und Schweregrade*

##### *Lebenszeitprävalenzen*

Die Lebenszeitprävalenz für „*Hatte Ihr Kind irgendwann einmal pfeifende oder fiepende Atemgeräusche im Brustkorb ohne erkältet zu sein?*“ ist bei insgesamt 18,4 % der Kinder bereits mindestens einmal in ihrem Leben aufgetreten. Mehr Jungen als Mädchen litten jemals unter diesen Symptomen, unabhängig von der Nationalität der Eltern. Mehr deutsche als nicht-deutsche Eltern gaben dieses Symptom für ihre Kinder an.

##### *Jahresprävalenzen*

Wurden die Eltern nach Asthmasymptomen in den letzten 12 Monaten gefragt, lagen die Angaben zwischen 7,4 % („*In den letzten 12 Monaten fiepende oder pfeifende Atemgeräusche*“) und 20,7 % („*Schlafen mit offenem Mund ohne erkältet zu sein*“). Deutlich mehr Jungen als Mädchen litten in den letzten 12 Monaten unter den Symptomen „*Fiepende oder pfeifende Atemgeräusche*“ und „*Schlafen mit offenem Mund ohne erkältet zu sein*“. Das Symptom „*Nachts trockener Reizhusten ohne Erkältung oder Bronchitis*“ wurde für deutsche Jungen und für nicht-deutsche Mädchen häufiger als für das andere Geschlecht angegeben, jedoch sind die Unterschiede weniger ausgeprägt. Das Symptom „*Reizhusten in den letzten 12 Monaten*“ zeigte schwache Geschlechterunterschiede mit höherer Prävalenz für die

Jungen. 40,2 % der Kinder mit jemals erlebter *Asthmasymptomatik* litten auch in den letzten 12 Monaten unter dieser Symptomatik (Bezug: *jemals pfeifende/ fiepende Atemgeräusche*) (Tabelle 3.30). Auch die Jahresprävalenzen wurden, wie die Lebenszeitprävalenzen, von deutschen Eltern häufiger bejaht als von nicht-deutschen Eltern.

Ein Schweregrad aktueller Asthmasymptome wurde bei 1,4 % bis 3,4 % der Kinder angegeben („Beim Sprechen Luft holen müssen“, „Fiepen nach Anstrengung“ und „Wachwerden durch fiependes Atmen“). Für 45,2 % der Kinder mit pfeifender oder fiepender Atmung in den letzten 12 Monaten traf der Schweregrad *„während oder nach körperlicher Anstrengung fiepende und pfeifende Atemgeräusche“* ebenfalls zu. Für 19,0 % der Kinder mit fiependen und pfeifenden Atemgeräuschen in den letzten 12 Monaten traf auch der Schweregrad *„Beim Sprechen bereits nach 2-3 Worten Luft holen zu müssen“* zu. Auch bezüglich der Schweregrade existieren ähnliche Geschlechterunterschiede und Unterschiede zwischen deutschen und nicht-deutschen Kindern wie bei Asthma und den Asthmasymptomen allgemein.

Tabelle 3.29: Lebenszeitprävalenzen für Asthma und Asthmasymptome.

| Symptom /Erkrankung   |   | Alle Kinder |          |        | Deutsch  |          |        | nicht deutsch |          |        |
|---|---|-------------|----------|--------|----------|----------|--------|---------------|----------|--------|
|   |   | Weiblich    | Männlich | Gesamt | Weiblich | Männlich | Gesamt | Weiblich      | Männlich | Gesamt |
| 3.1 Irgendwann beim Atmen pfeifende oder fiepende Geräusche im Brustkorb? | N | 1869        | 1852     | 3721   | 1420     | 1408     | 2828   | 319           | 317      | 636    |
|   | % | 15,68       | 21,11    | 18,38  | 16,76    | 23,37    | 20,05  | 11,91         | 12,93    | 12,42  |
| 3.6 Hatte Ihr Kind irgendwann einmal Asthma?                              | N | 1859        | 1837     | 3696   | 1408     | 1400     | 2808   | 322           | 317      | 639    |
|   | % | 3,17        | 5,39     | 4,27   | 3,69     | 6,00     | 4,84   | 1,24          | 3,47     | 2,35   |
| 7.3a Arzt Diagnose: Bronchialasthma?                                      | N | 1727        | 1691     | 3418   | 1310     | 1293     | 2603   | 297           | 281      | 578    |
|   | % | 3,82        | 5,50     | 4,65   | 4,50     | 6,11     | 5,30   | 0,67          | 3,20     | 1,90   |

Tabelle 3.30: Jahresprävalenzen für Asthma und Asthmasymptome.

| Symptom<br>/Erkrankung  |   | Alle Kinder |          |        | deutsch  |          |        | nicht deutsch |          |        |
|---|---|-------------|----------|--------|----------|----------|--------|---------------|----------|--------|
|   |   | Weiblich    | Männlich | Gesamt | Weiblich | Männlich | Gesamt | Weiblich      | Männlich | Gesamt |
| 3.2 In den letzten 12 Monaten pfeifende oder fiepende Atemgeräusche   | N | 1877        | 1845     | 3722   | 1426     | 1407     | 2833   | 320           | 312      | 632    |
|   | % | 6,39        | 8,4      | 7,39   | 7,36     | 9,52     | 8,44   | 1,88          | 4,49     | 3,16   |
| 3.3: Wenn ja, wie viele Anfälle von pfeifender oder fiepender Atmung hatte Ihr Kind in den letzten 12 Monaten? (mind. 1 Anfall) | N | 1689        | 1607     | 3296   | 1282     | 1206     | 2488   | 287           | 289      | 576    |
|   | % | 5,27        | 7,28     | 6,25   | 6,32     | 8,71     | 7,48   | 1,05          | 2,77     | 1,91   |
| 3.4: Wie oft ist Ihr Kind im Durchschnitt in den letzten 12 Monaten wegen pfeifender oder fiepender Atmung aufgewacht?          | N | 1684        | 1602     | 3286   | 1278     | 1201     | 2479   | 286           | 289      | 575    |
|   | % | 3,38        | 3,43     | 3,41   | 3,91     | 4,00     | 3,95   | 0,70          | 1,38     | 1,04   |
| 3.5 Fiepende Atemgeräusche der letzten 12 Monaten: Kind musste schon nach 2-3 Worten Luft holen                                 | N | 1689        | 1607     | 3296   | 1281     | 1205     | 2486   | 287           | 289      | 576    |
|   | % | 0,89        | 1,93     | 1,40   | 1,01     | 2,41     | 1,69   | 0,35          | 0,69     | 0,52   |

| Symptom /Erkrankung   |   | Alle Kinder |          |        | deutsch  |          |        | nicht deutsch |          |        |
|---|---|-------------|----------|--------|----------|----------|--------|---------------|----------|--------|
|   |   | Weiblich    | Männlich | Gesamt | Weiblich | Männlich | Gesamt | Weiblich      | Männlich | Gesamt |
| 3.7 Fiepende Atemgeräusche der letzten 12 Monate während oder nach körperlicher Anstrengung | N | 1846        | 1836     | 3682   | 1397     | 1398     | 2795   | 319           | 314      | 633    |
|   | % | 2,65        | 4,03     | 3,34   | 3,01     | 4,58     | 3,79   | 0,63          | 2,23     | 1,42   |
| 8.3b In letzten 12 Monaten Bronchialasthma  | N | 1753        | 1736     | 3489   | 1340     | 1334     | 2674   | 295           | 285      | 580    |
|   | % | 2,05        | 2,88     | 2,46   | 2,46     | 3,37     | 2,92   | 0             | 1,05     | 0,52   |
| 3.9 Husten beim Aufstehen oder sonst im Laufe des Tages ohne Erkältung                      | N | 1865        | 1834     | 3699   | 1412     | 1400     | 2812   | 322           | 310      | 632    |
|   | % | 7,61        | 8,45     | 8,03   | 7,37     | 8,79     | 8,07   | 6,52          | 6,45     | 6,49   |
| 3.8 In den letzten 12 Monaten: Nachts trockener Reizhusten ohne Erkältung oder Bronchitis   | N | 1867        | 1831     | 3698   | 1414     | 1396     | 2810   | 321           | 309      | 630    |
|   | % | 16,55       | 16,77    | 16,66  | 16,55    | 17,48    | 17,01  | 14,95         | 14,24    | 14,6   |
| 3.10 Schlafen mit offenem Mund ohne Erkältung   | N | 1835        | 1824     | 3659   | 1389     | 1389     | 2778   | 317           | 311      | 628    |
|   | % | 18,75       | 22,64    | 20,69  | 19,37    | 23,76    | 21,56  | 16,4          | 18,01    | 17,2   |
| 9.3 In letzten 12 Monaten Reizhusten  | N | 1919        | 1919     | 3838   | 1452     | 1456     | 2908   | 333           | 330      | 663    |
|   | % | 16,41       | 16,41    | 16,41  | 17,7     | 17,86    | 17,78  | 11,11         | 12,73    | 11,92  |

Tabelle 3.31 gibt eine Übersicht von Vergleichsdaten zu Asthma und Asthmasymptomen bei Kindern vergleichbarer Altersklassen der BRD innerhalb der letzten 16 Jahre.

### Lebenszeitprävalenzen

Ein jemals vom Arzt diagnostiziertes *Bronchialasthma* wurde im Kinder- und Jugendsurvey 2003/2006 (KIGGS) mit 2,7 % für Kinder zwischen 3 und 6 Jahren festgestellt (Schlaud, Atzpodien et al. 2007). Auch in KIGGS waren, wie bei DUKS, mehr Jungen als Mädchen von Asthma betroffen. Diese Unterschiede zeigten in KIGGS statistische Signifikanz. Die Hot Spot Studie im Jahr 2000 ergab für 1,7 % der Kinder (5-6 Jahre alt) aus Duisburg ein von einem Arzt diagnostiziertes Bronchialasthma. Demgegenüber ist die Lebenszeitprävalenz für Bronchial-

asthma in DUKS mit 4,7 % (Arztdiagnose) deutlich höher als in den Vergleichsdaten aus Hot Spot 2000 und KIGGS, liegt aber im Vergleich zu den ISAAC-Studien innerhalb der Häufigkeiten, die für die jeweiligen Städte in der BRD ermittelt wurden.

Die Lebenszeitprävalenz für Asthma, wie sie in den ISAAC-Studien ermittelt wurde (*„Hatte Ihr Kind irgendwann einmal Asthma?“*), liegt in Deutschland, abhängig vom Untersuchungsort, zwischen 3,0 % und 7,5 %. In DUKS wurde eine Lebenszeitprävalenz von 4,3 % festgestellt. Die Häufigkeiten für Asthma liegen damit im Bereich der Prävalenzen der ISAAC-Studien.

Asthmasymptome als Lebenszeitprävalenz (*„Hatte Ihr Kind irgendwann einmal beim Atmen pfeifende oder fiepende Geräusche im Brustkorb?“*) liegen in Duisburg bei 18,4 %. In KIGGS waren nur 2,0 % der 3-6 Jahre alten Kinder jemals von diesen Asthmasymptomen betroffen. In Münster wurden 1994/95 bei 28,6 % der Kinder Asthmasymptome angegeben. In Greifswald wurden 16,9 % der Kinder mit Asthmasymptomen festgestellt. Insgesamt liegt die Lebenszeitprävalenz der Asthmasymptome in DUKS innerhalb der ISAAC-Prävalenzen (Duhme, Weiland et al., 1998), ist aber wesentlich höher als bei KIGGS (Schlaud, Atzpodien et al., 2007).

#### *Jahresprävalenzen*

Die ISAAC-Studien (Phase I + Phase III) ergaben für Asthmasymptome in den letzten 12 Monaten vor der Untersuchung (*„Hatte Ihr Kind in den letzten 12 Monaten beim Atmen pfeifende oder fiepende Geräusche im Brustkorb?“*) bei 6-7 Jahre alten Kindern in Deutschland eine Prävalenz von 9,6 % (1998) und 12,8 % (2002) (Asher, Montefort et al. 2006). Bei KIGGS waren 4,2 % der 3-6 Jahre alten Mädchen und Jungen von Asthmasymptomen in den letzten 12 Monate betroffen. Wie in DUKS waren auch in KIGGS die Prävalenzen bei den Jungen höher als bei den Mädchen. Die Hot Spot Untersuchung 2000 ergab für *„Pfeifende oder fiepende Atemgeräusche in den letzten 12 Monaten“* eine Prävalenz von 7,0 % (Duisburg) und 18,3 % (Dortmund). In DUKS litten 7,4 % der Kinder in den letzten 12 Monaten unter diesen Asthmasymptomen.

In DUKS waren die Kinder damit häufiger von Asthma und Asthmasymptomen in den letzten 12 Monaten vor der Untersuchung betroffen als Kinder aus KIGGS

(Schlaud, Atzpodien et al., 2007) oder Hot Spot 2000 (Duisburg), aber seltener als es für Kinder in Deutschland bei den ISAAC-Studien der Fall war (Asher, Montefort et al. 2006).

Tabelle 3.31: Lebenszeit- und 12-Monatsprävalenzen von Asthma im Vergleich mit verschiedenen Studien innerhalb der BRD [%].

|   | Hatte Ihr Kind irgendwann einmal beim Atmen pfeifende oder fiepende Geräusche im Brustkorb? [%] | Hatte Ihr Kind irgendwann einmal Asthma? [%] | Arztdiagnose: Bronchialasthma? [%] | Hatte Ihr Kind in den letzten 12 Monaten beim Atmen pfeifende oder fiepende Geräusche im Brustkorb? [%] |
|---|---|--|------------------------------------|---|
| DUKS 2004-2005  | 18,38   | 4,27   | 4,65                               | 7,39  |
| KIGGS 2003-2006 (Schlaud, Atzpodien et al. 2007), 3-6 Jahre | 2,00  |  | 2,70                               | 4,20  |
| Duisburg 2000 Hot-Spot-Studie (LUA Fachberichte 2000)       |   |  | 1,73                               | 7,03  |
| Dortmund 2000 Hot-Spot-Studie (LUA Fachberichte 2000)       |   |  | 9,29                               | 18,32   |
| Borken 2000 Hot-Spot-Studie (LUA Fachberichte 2000)         |   |  | 4,02                               | 8,43  |
| Münster 1994-1995 (Maziak, Behrens et al. 2003)             |   |  | 3,80                               | 9,75  |
| Münster 1999-2000 (Maziak, Behrens et al. 2003)             |   |  | 4,40                               | 13,15   |
| München 1995-1996 (Weiland, von Mutius et al. 1999)         |   |  | 10,00                              | 9,00  |
| Dresden 1995-1996 (Weiland, von Mutius et al. 1999)         |   |  | 5,80                               | 6,90  |
| Leipzig 1995-1996 (Weiland, von Mutius et al. 1999)         |   | 7,50   |                                    | 8,20  |
| Münster 1994-1995 (Duhme, Weiland et al. 1998)              | 28,60   | 3,80   |                                    | 10,00   |
| Greifswald 1994-1995 (Duhme, Weiland et al. 1998)           | 16,90   | 3,00   |                                    | 7,50  |
| BRD 1998/1999 (Asher, Montefort et al. 2006)                |   |  |                                    | 9,60  |
| BRD 2002/2003 (Asher, Montefort et al. 2006)                |   |  |                                    | 12,80   |

### **3.5.2.2 Zusammenhangsanalysen - Arealseffekte bei Asthma, Asthmasymptomen und sonstigen Atemwegsbeschwerden**

#### **3.5.2.2.1 Lebenszeitprävalenzen Asthma und Asthmasymptome**

Die Zusammenhangsanalyse ergab für die Lebenszeitprävalenzen zu Bronchialasthma (Arztdiagnose und Elternangabe: „*Jemals Asthma*“ und „*Irgendwann einmal fiepende/pfeifende Atemgeräusche*“) keine statistisch signifikanten Zusammenhänge zu den Stadtgebieten (siehe Band IV).

#### **3.5.2.2.2 Jahresprävalenzen Asthmasymptome und sonstige Atemwegsbeschwerden**

Für das Gesamtkollektiv und das Teilkollektiv „deutsche Kinder“ hat sich für „*Aufwachen wegen fiepender Atmung*“ und „*Teilkollektiv: Asthmasymptome mit Aufwachen*“ ein Trend für einen Zusammenhang zu den Stadtgebieten ergeben (Gesamtkollektiv:  $p = 0,057$  und  $p = 0,06$ ) (siehe Tabelle 3.32, Tabelle 3.33, Tabelle 3.34). Abbildung 3.4 bis Abbildung 3.6 machen deutlich, wie sich ein Effekt durch die Stadtgebiete auf die Jahresprävalenzen der beiden Zielgrößen im Sinne eines Trends auswirkt. Dabei erstrecken sich die höchsten Prävalenzraten gegenüber dem Durchschnitt für Duisburg gesamt von 3,2 % für die Zielgröße „*Teilkollektiv: Asthmasymptome mit Aufwachen*“ ( $> 4,0$  %) entlang einer mittleren Nord-Süd-Achse von Duisburg (Stadtgebiete Nr. 1, 4, 6, 10 und 13). Bei den deutschen Kindern (Duisburg gesamt 4,4 %) ist zusätzlich auch das Stadtgebiet Nr. 7 betroffen ( $> 6,0$  %).



Tabelle 3.32: Gesamtkollektiv - 3.4 Aufwachen wg. pfeifender /fiepender Atmung in den letzten 12 Monaten (fiepwachjn).

| Stadtgebiet (Ortsteilgruppe)                              | n    | absolute Prävalenz [%] |            |                      | relative Prävalenz |            |
|---|------|------------------------|------------|----------------------|--------------------|------------|
|   |      | roh                    | adjustiert | 95%-Konfidenzbereich | roh                | adjustiert |
| 1= Alt-Walsum+Overbruch+Vierlinden                        | 135  | 6,67                   | 4,99       | 2,46 - 9,85          | 1,94               | 1,57       |
| 2= Aldenrade+Wehofen+Röttgersbach                         | 161  | 3,11                   | 1,90       | 0,75 - 4,74          | 0,91               | 0,60       |
| 3= Baerl+Alt-Homberg+Hochheide                            | 186  | 4,84                   | 3,02       | 1,46 - 6,13          | 1,41               | 0,95       |
| 4= Fahrn+Marxloh  | 205  | 3,41                   | 6,15       | 2,65 - 13,62         | 1,00               | 1,93       |
| 5= Bruckhausen+Beeck                                      | 144  | 1,39                   | 2,65       | 0,61 - 10,79         | 0,41               | 0,83       |
| 6= Alt-Hamborn+Obermarxloh+Neumühl                        | 262  | 4,20                   | 5,42       | 2,75 - 10,40         | 1,22               | 1,70       |
| 7= Beeckerwerth+Laar+Untermeiderich+Ruhort                | 152  | 3,29                   | 3,87       | 1,57 - 9,22          | 0,96               | 1,22       |
| 8= Mittelmeiderich+Obermeiderich                          | 245  | 3,27                   | 3,48       | 1,68 - 7,08          | 0,95               | 1,10       |
| 9= Bergheim+Hochemmerich                                  | 278  | 2,88                   | 2,10       | 1,01 - 4,34          | 0,84               | 0,66       |
| 10= Kasslerfeld+Neuenkamp+Hochfeld+Wanheimerort           | 211  | 3,79                   | 4,39       | 2,14 - 8,76          | 1,11               | 1,38       |
| 11= Altstadt+Duisern+Dellviertel+Neudorf-Nord+Neudorf-Süd | 282  | 3,55                   | 1,99       | 0,97 - 4,05          | 1,03               | 0,63       |
| 12= Rumeln-Kaldenhausen                                   | 119  | 5,88                   | 2,51       | 0,98 - 6,27          | 1,72               | 0,79       |
| 13= Rheinhausen-Mitte+Friemersheim                        | 125  | 4,80                   | 4,87       | 2,14 - 10,73         | 1,40               | 1,53       |
| 14= Wanheim-Angerhausen+Hüttenheim                        | 104  | 0,96                   | 0,82       | 0,11 - 5,62          | 0,28               | 0,26       |
| 15= Bissingheim+Wedau+Grossenbaum+Rahm                    | 149  | 0,67                   | 0,32       | 0,04 - 2,38          | 0,20               | 0,10       |
| 16= Buchholz+Huckingen+Muendelheim+Ungelsheim             | 159  | 1,89                   | 0,73       | 0,20 - 2,63          | 0,55               | 0,23       |
| Gesamt  | 2917 | 3,43                   | 3,18       |                      | 1,00               | 1,00       |

Zusammenhang zwischen Prävalenz und Stadtgebiet:

Roh: p=0,2101

Adjustiert: p=0,0570

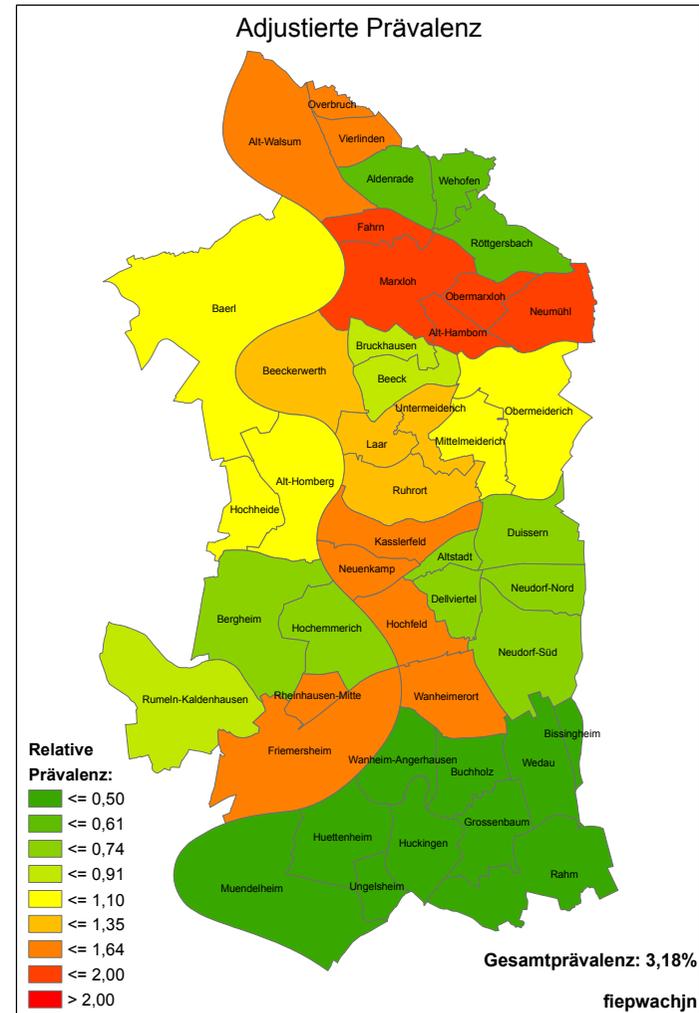
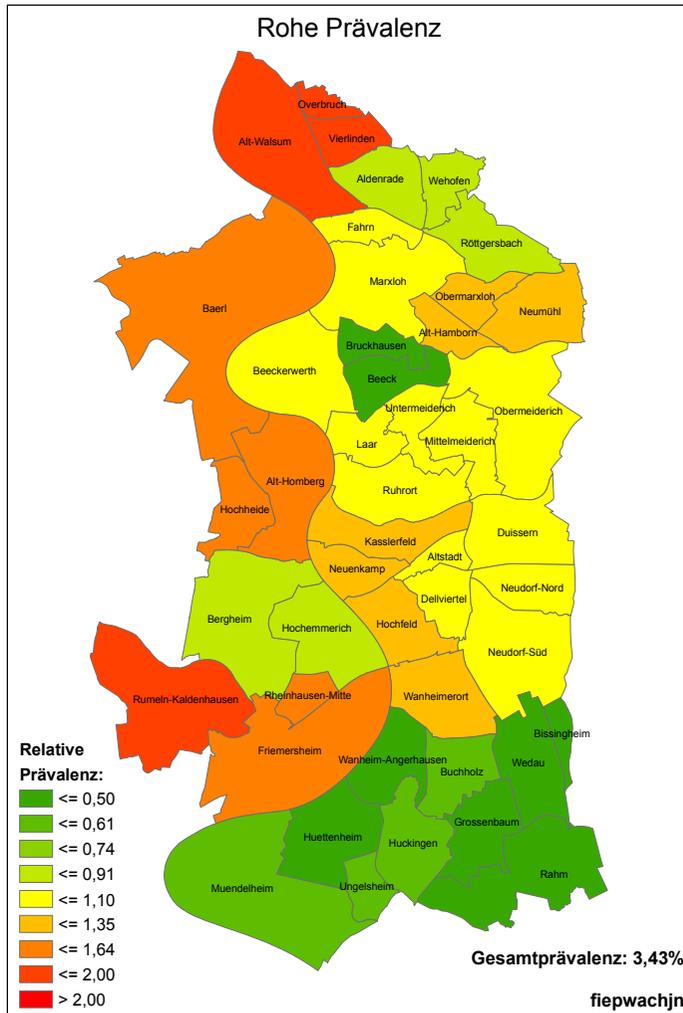


Abbildung 3.4: Gesamt - 3.4 Aufwachen wegen pfeifender /fiepender Atmung in den letzten 12 Monaten (fiepwachjn)

Tabelle 3.33: Gesamtkollektiv - 3.4 Aufwachen wg. Pfeifen/Fiepen letzte 12 Mon. gegen kein Pfeifen/Fiepen letzte 12 Mon. (fiepwachjn2).

| Stadtgebiet (Ortsteilgruppe)                              | n    | absolute Prävalenz [%] |            |                      | relative Prävalenz |            |
|---|------|------------------------|------------|----------------------|--------------------|------------|
|   |      | roh                    | adjustiert | 95%-Konfidenzbereich | roh                | adjustiert |
| 1= Alt-Walsum+Overbruch+Vierlinden                        | 133  | 6,77                   | 5,00       | 2,46 - 9,89          | 1,89               | 1,52       |
| 2= Aldenrade+Wehofen+Röttgersbach                         | 154  | 3,25                   | 1,96       | 0,77 - 4,88          | 0,91               | 0,59       |
| 3= Baerl+Alt-Homberg+Hochheide                            | 179  | 5,03                   | 3,09       | 1,49 - 6,28          | 1,40               | 0,94       |
| 4= Fahrn+Marxloh  | 200  | 3,50                   | 6,27       | 2,71 - 13,84         | 0,98               | 1,90       |
| 5= Bruckhausen+Beeck                                      | 138  | 1,45                   | 2,78       | 0,64 - 11,28         | 0,40               | 0,84       |
| 6= Alt-Hamborn+Obermarxloh+Neumühl                        | 250  | 4,40                   | 5,67       | 2,87 - 10,88         | 1,23               | 1,72       |
| 7= Beeckerwerth+Laar+Untermeiderich+Ruhort                | 143  | 3,50                   | 4,09       | 1,66 - 9,72          | 0,98               | 1,24       |
| 8= Mittelmeiderich+Obermeiderich                          | 238  | 3,36                   | 3,54       | 1,71 - 7,19          | 0,94               | 1,07       |
| 9= Bergheim+Hochemmerich                                  | 267  | 3,00                   | 2,16       | 1,03 - 4,46          | 0,84               | 0,65       |
| 10= Kasslerfeld+Neuenkamp+Hochfeld+Wanheimerort           | 203  | 3,94                   | 4,54       | 2,22 - 9,08          | 1,10               | 1,38       |
| 11= Altstadt+Duisern+Dellviertel+Neudorf-Nord+Neudorf-Süd | 271  | 3,69                   | 2,04       | 0,99 - 4,15          | 1,03               | 0,62       |
| 12= Rumeln-Kaldenhausen                                   | 113  | 6,19                   | 2,60       | 1,01 - 6,51          | 1,73               | 0,79       |
| 13= Rheinhausen-Mitte+Friemersheim                        | 116  | 5,17                   | 5,24       | 2,30 - 11,50         | 1,44               | 1,59       |
| 14= Wanheim-Angerhausen+Hüttenheim                        | 96   | 1,04                   | 0,86       | 0,12 - 5,90          | 0,29               | 0,26       |
| 15= Bissingheim+Wedau+Grossenbaum+Rahm                    | 139  | 0,72                   | 0,34       | 0,04 - 2,51          | 0,20               | 0,10       |
| 16= Buchholz+Huckingen+Muendelheim+Ungelsheim             | 150  | 2,00                   | 0,75       | 0,21 - 2,73          | 0,56               | 0,23       |
| Gesamt  | 2790 | 3,58                   | 3,30       |                      | 1,00               | 1,00       |

Zusammenhang zwischen Prävalenz und Stadtgebiet:

Roh: p=0,2352

Adjustiert: p=0,06

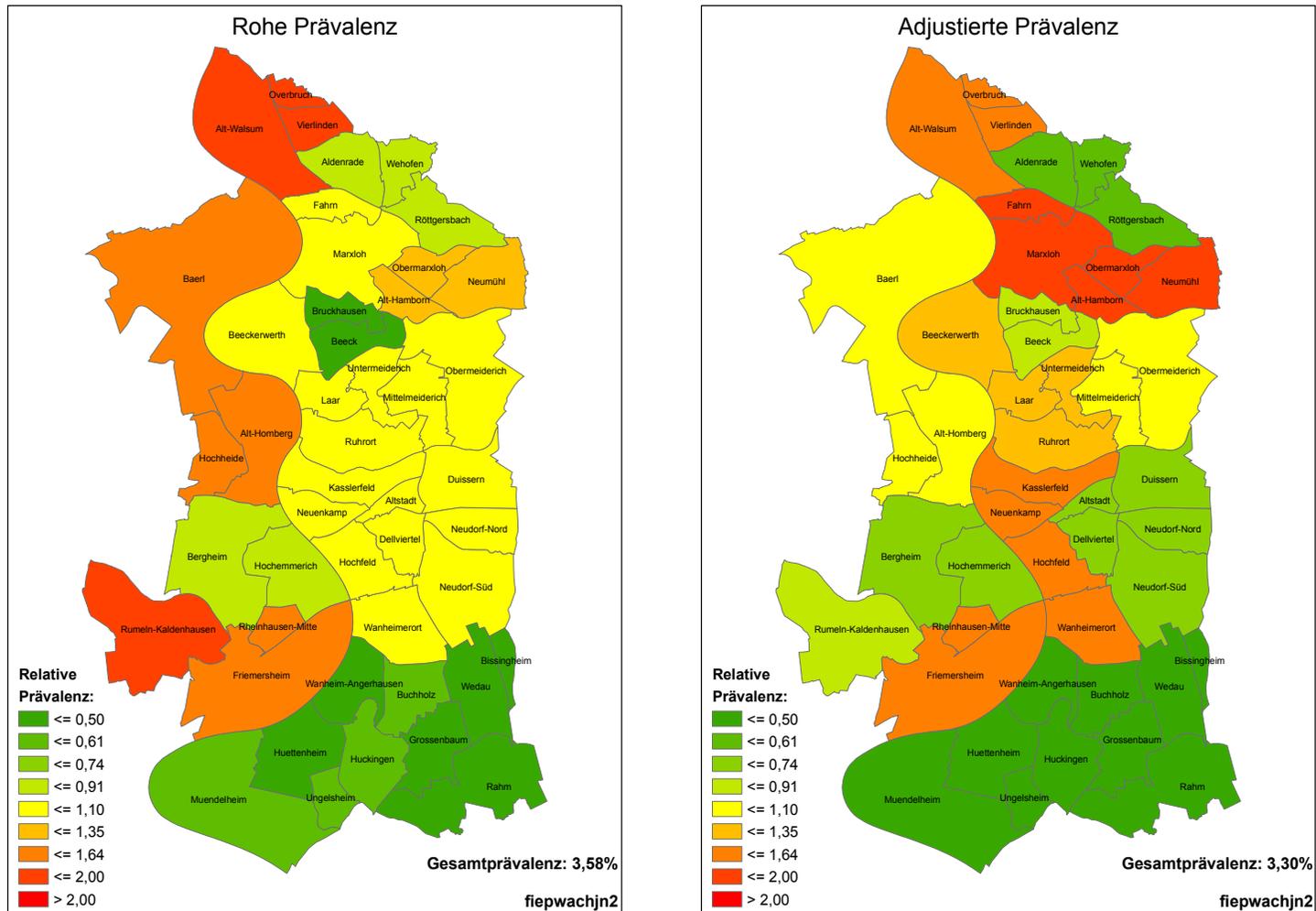


Abbildung 3.5: Gesamt - 3.4 Aufwachen wg. Pfeifen/Fiepen letzte 12 Mon. gegen kein Pfeifen/Fiepen letzte 12 Mon. (fiepwachjn2)

Tabelle 3.34: Deutsche - 3.4 Aufwachen wg. Pfeifen/Fiepen letzte 12 Mon. gegen kein Pfeifen/Fiepen letzte 12 Mon. (fiepwachjn2)

| Stadtgebiet (Ortsteilgruppe)                              | n    | absolute Prävalenz [%] |            |                      | relative Prävalenz |            |
|---|------|------------------------|------------|----------------------|--------------------|------------|
|   |      | roh                    | adjustiert | 95%-Konfidenzbereich | roh                | adjustiert |
| 1= Alt-Walsum+Overbruch+Vierlinden                        | 104  | 8,65                   | 7,38       | 3,74 - 14,04         | 2,05               | 1,68       |
| 2= Aldenrade+Wehofen+Röttgersbach                         | 135  | 3,70                   | 2,86       | 1,16 - 6,90          | 0,88               | 0,65       |
| 3= Baerl+Alt-Homberg+Hochheide                            | 166  | 5,42                   | 4,41       | 2,21 - 8,59          | 1,29               | 1,00       |
| 4= Fahrn+Marxloh  | 115  | 4,35                   | 7,25       | 2,74 - 17,84         | 1,03               | 1,65       |
| 5= Bruckhausen+Beeck                                      | 81   | 2,47                   | 4,47       | 1,02 - 17,50         | 0,59               | 1,02       |
| 6= Alt-Hamborn+Obermarxloh+Neumühl                        | 185  | 5,41                   | 7,74       | 3,80 - 15,11         | 1,28               | 1,76       |
| 7= Beeckerwerth+Laar+Untermeiderich+Ruhort                | 106  | 4,72                   | 6,21       | 2,54 - 14,42         | 1,12               | 1,41       |
| 8= Mittelmeiderich+Obermeiderich                          | 192  | 3,65                   | 4,60       | 2,13 - 9,66          | 0,86               | 1,05       |
| 9= Bergheim+Hochemmerich                                  | 213  | 3,76                   | 3,19       | 1,56 - 6,40          | 0,89               | 0,73       |
| 10= Kasslerfeld+Neuenkamp+Hochfeld+Wanheimerort           | 153  | 5,23                   | 6,83       | 3,35 - 13,41         | 1,24               | 1,56       |
| 11= Altstadt+Duisern+Dellviertel+Neudorf-Nord+Neudorf-Süd | 242  | 3,72                   | 2,70       | 1,32 - 5,45          | 0,88               | 0,62       |
| 12= Rumeln-Kaldenhausen                                   | 106  | 6,60                   | 3,75       | 1,52 - 8,96          | 1,57               | 0,85       |
| 13= Rheinhausen-Mitte+Friemersheim                        | 94   | 6,38                   | 7,78       | 3,45 - 16,64         | 1,51               | 1,77       |
| 14= Wanheim-Angerhausen+Hüttenheim                        | 83   | 1,20                   | 1,27       | 0,18 - 8,48          | 0,29               | 0,29       |
| 15= Bissingheim+Wedau+Grossenbaum+Rahm                    | 130  | 0,77                   | 0,49       | 0,07 - 3,57          | 0,18               | 0,11       |
| 16= Buchholz+Huckingen+Muendelheim+Ungelsheim             | 147  | 2,04                   | 1,09       | 0,30 - 3,80          | 0,48               | 0,25       |
| Gesamt  | 2252 | 4,22                   | 4,39       |                      | 1,00               | 1,00       |

Zusammenhang zwischen Prävalenz und Stadtgebiet:

Roh: p=0,1969

Adjustiert: p=0,0706

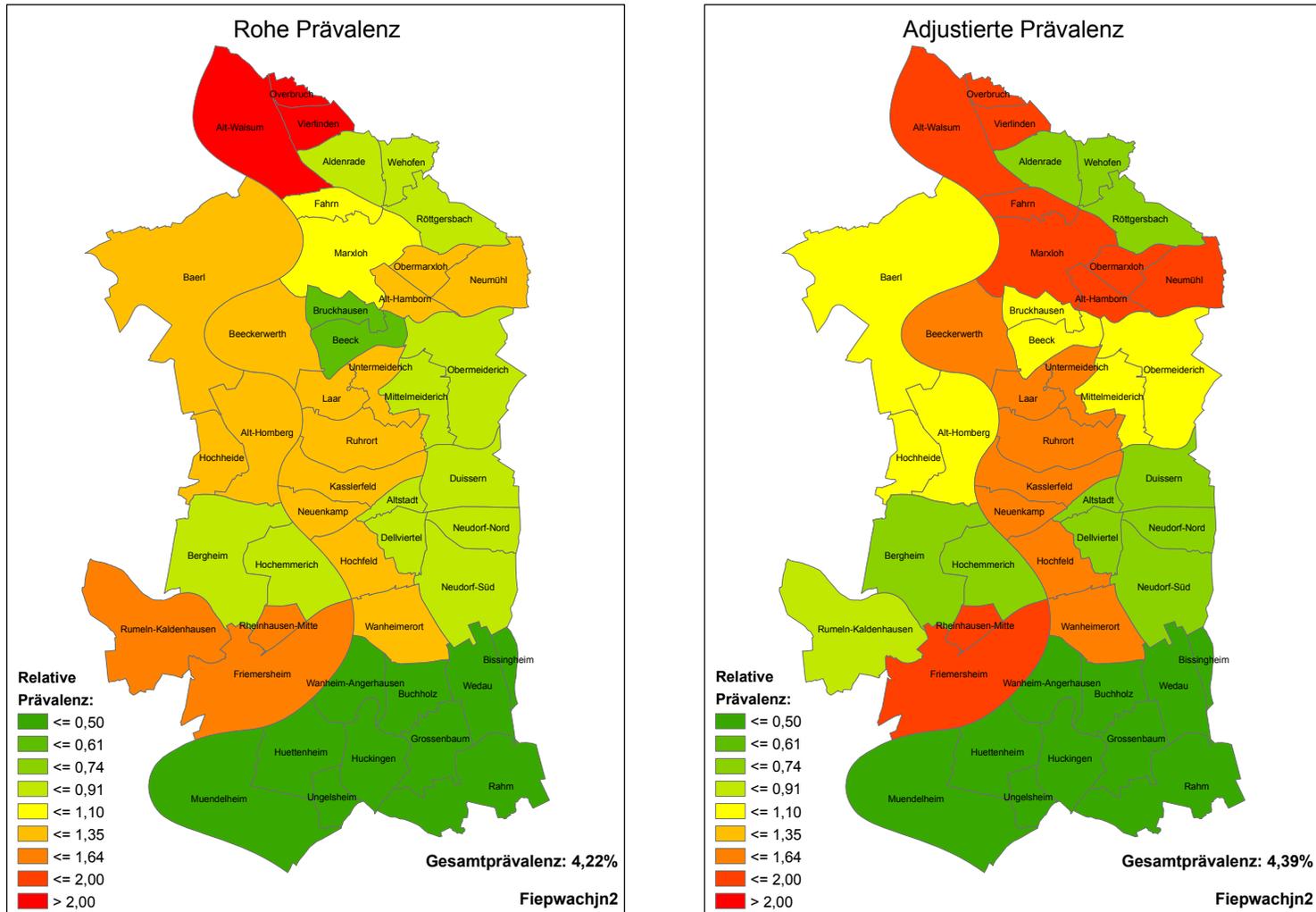


Abbildung 3.6: Deutsche -3.4 Aufwachen wg. Pfeifen/Fiepen letzte 12 Mon. gegen kein Pfeifen/Fiepen letzte 12 Mon. (fiepwachjn2).

Weitere Zusammenhänge oder Trends zwischen den Arealen und den Jahresprävalenzen zu „*In den letzten 12 Monaten Bronchialasthma*“, „*In den letzten 12 Monaten pfeifende und fiepende Atemgeräusche*“, „*Husten beim Aufstehen*“, „*Schlafen mit offenem Mund*“, „*Trockener Reizhusten nachts*“ und „*fiepende/pfeifende Atemgeräusche bei körperlicher Anstrengung*“ ergaben sich nicht. Auch für die kombinierte Zielgröße „*Asthmasymptome mit mind. 1 Schweregrad*“ ergab sich kein Zusammenhang zwischen den Stadtgebieten und Prävalenzen (siehe Band IV).

### **3.5.2.3 Zusammenhangsanalysen - Effekte der Luftschadstoffe und weitere Risikofaktoren bei Asthma, Asthmasymptomen und sonstigen Atemwegsbeschwerden**

#### **3.5.2.3.1 Lebenszeitprävalenz Asthma und Asthmasymptome**

Das Expositionsmodell (3) lieferte einen positiven Zusammenhang zur Schadstoffbelastung durch den Straßenverkehr (Nähe zu einer verkehrsreichen Straße) für die Zielgröße „*Irgendwann einmal pfeifende /fiepende Atemgeräusche*“. Die Expositionsmodelle (1) und (2) zeigten dagegen keine negativen oder positiven Zusammenhänge für diese Zielgröße. Die Entfernung zur nächsten verkehrsreichen Straße von 50 Metern oder weniger führte zu einem höheren Risiko, innerhalb der ersten 6 Lebensjahre des Kindes asthmatische Symptome zu entwickeln. Das Odds Ratio stieg um das 1,2- bis 1,36-Fache. Ein arealsbezogener Stadtgebietseinfluss machte sich minimal bemerkbar, war statistisch aber nicht signifikant (feste Störgrößen, ohne Stadtgebiete aOR 1,20; KI: 0,97-1,48; mit Stadtgebiete aOR 1,21; KI: 0,98-1,50). Bei variabler Störgrößenauswahl war dieser Effekt statistisch signifikant mit  $p = 0,024$  (ohne Stadtgebiete) bzw.  $p = 0,018$  (mit Stadtgebiete). Im Modell mit fester Störgrößenauswahl wurde das Signifikanzniveau von 5 % für das Gesamtkollektiv nicht erreicht ( $0,05 < p \leq 0,1$ ), bestand jedoch weiterhin für das Teilkollektiv „deutsche Kinder“. Die Zusammenhangsanalyse erreichte hier in jedem Rechenmodell das Signifikanzniveau von 5 % mit  $p \leq 0,05$  (Tabelle 3.35).

Tabelle 3.35: „Irgendwann einmal fiepende oder pfeifende Atemgeräusche“: Adjustierte Zusammenhänge im logistischen Regressionsmodell, feste Störgrößenauswahl (fiepirgw).

| Exposition                              | Anzahl | Ohne Stadtgebiete |           | Mit Stadtgebiete |            |
|---|--------|-------------------|-----------|------------------|------------|
|   | N      | OR                | 95%-KI    | OR               | 95%-KI     |
| Gesamt                                  | 2578   |                   |           |                  |            |
| PM <sub>10</sub> [7 µg/m <sup>3</sup> ] |        | 1,05              | 0,96-1,16 | 1,02             | 0,88-1,18  |
| Entfernung Straße ≤50m                  |        | 1,20(*)           | 0,97-1,48 | 1,21(*)          | 0,98-1,50  |
| Deutsch                                 | 2126   |                   |           |                  |            |
| PM <sub>10</sub> [7 µg/m <sup>3</sup> ] |        | 1,06*             | 0,95-1,18 | 1,06*            | 0,90 -1,26 |
| Entfernung Straße ≤50m                  |        | 1,25*             | 1,00-1,57 | 1,27*            | 1,01 -1,60 |

\*p ≤ 0,05; (\*) p ≤ 0,1

Tafel 1: Im Modell verbliebene Störgrößen für „Irgendwann fiepende /pfeifende Atemgeräusche“.

|   |
|---|
| <p>Im Expositionsmodell (3) mit variabler Störgrößenauswahl sind folgende Störgrößen im Modell verblieben (fett: statistisch signifikant mit <math>p \leq 0,05</math>, siehe Band VI)</p> <p>Nationalität deutsch (↑), Geschlecht männlich (↑), elterliches Asthma (↑), Frühgeburt (↑), Ältere Geschwister (↓), Rauchen der Mutter in der Schwangerschaft (↑), Basteln/Heimwerken in der Wohnung (↓), Bedroomsharing (↓), Essen von Geräuchertem ↓, elterliche Schulbildung niedrig, mittel (↓), Rauchen in der Wohnung innerhalb der ersten 3 Lebensjahre (↓)</p> <p>Im Expositionsmodell (3) mit fester Störgrößenauswahl hatten folgende Störgrößen statistisch signifikanten Einfluss (<math>p \leq 0,05</math>, siehe Band VI)</p> <p>Nationalität deutsch (↑), Geschlecht männlich (↑), Rauchen in der Schwangerschaft (↑), elterliche Schulbildung niedrig (↓)</p> |
|---|

(↑) Odds Ratio > 1,0; (↓) Odds Ratio < 1,0; -/- Odds Ratio = 1,00 (gerundet auf 2. Nachkommastelle)

Die Zusammenhangsanalyse zur Lebenszeitprävalenz von *Asthma* (Arztdiagnose „*Bronchialasthma*“ und Elternangabe „*Irgendwann einmal Asthma*“) ergab keinen Zusammenhang zur Schadstoffbelastung durch die Immission von PM<sub>10</sub> oder Schadstoffe des Straßenverkehrs (siehe Band III).

Tafel 2: Im Modell verbliebene Störgrößen für „*Jemals Asthma*“ und „*Irgendwann Asthma*“.

Im Expositionsmodell (3) mit variabler Störgrößenauswahl sind folgende Störgrößen im Modell verblieben (fett: statistisch signifikant mit  $p \leq 0,05$ , siehe Band VI)

„*Asthma irgendwann*“: Nationalität deutsch (↑), **Geschlecht männlich (↑)**, elterlicher Bildungsstatus (niedrig (↑), mittel), **elterliches Asthma (↑)**, Basteln /Handwerken in der Wohnung (↓)

„*Arztdiagnose Bronchialasthma*“: Nationalität deutsch (↑), **Geschlecht männlich (↑)**, elterlicher Bildungsstatus (niedrig -/-, mittel ↑), **elterliches Asthma (↑)**, feuchte Wohnung (nur Gesamtkollektiv) (↑), **Geburtsgewicht des Kindes -/-**, Basteln /Handwerken in der Wohnung (↓), Essen von Gegrilltem (nur Gesamtkollektiv) (↓).

Im Expositionsmodell (3) mit fester Störgrößenauswahl hatten folgende Störgrößen statistisch signifikanten Einfluss ( $p \leq 0,05$ , siehe Band VI)

„*Asthma irgendwann*“: Geschlecht männlich (↑)

„*Arztdiagnose Bronchialasthma*“: Rauchen der Mutter in der Schwangerschaft (↑), Nationalität deutsch (↑)

↑ Odds Ratio > 1,0; ↓ Odds Ratio < 1,0; -/- Odds Ratio = 1,00 (gerundet auf 2. Nachkommastelle)

### **3.5.2.3.2 Jahresprävalenzen für Asthmasymptome und weitere Atemwegsbeschwerden**

Für die 12-Monats-Zielgrößen „*Fiepende und pfeifende Atemgeräusche in den letzten 12 Monaten*“, „*Asthmasymptome mit mind. 1 Schweregrad*“, „*Bronchialasthma in den letzten 12 Monaten*“ „*Husten beim Aufstehen, ohne erkältet zu sein*“ und „*Schlafen mit offenem Mund, ohne erkältet zu sein*“ wurden positive Zusammenhänge zur äußeren Exposition mit Schadstoffen festgestellt.

Im Expositionsmodell (3) führte eine Erhöhung der PM<sub>10</sub>-Konzentration um 7 µg/m<sup>3</sup> zu einem bis zu 1,23-fach statistisch signifikant höheren Risiko, Symptome wie „*In den letzten 12 Monaten fiepende und pfeifende Atemgeräusche*“ zu erwerben (Gesamt: ohne Stadtgebiete: aOR 1,12; KI: 0,99- 1,28; mit Stadtgebiete: aOR 1,23; KI: 1,02- 1,50). Gleichzeitig stieg das Risiko bei einer Entfernung der Wohnadresse von 50 Metern oder weniger zur nächsten Hauptstraße im Gesamtkollektiv

tiv um das 1,22 bis 1,31-Fache, jedoch wurde hier das Signifikanzniveau von  $p \leq 0,1$  nicht erreicht (feste Störgrößenauswahl: ohne Stadtgebiete: aOR 1,22; KI: 0,92- 1,63; mit Stadtgebiete: aOR 1,25; KI: 0,94- 1,67). Bei den deutschen Kindern lagen diese Risiken gegenüber dem Gesamtkollektiv noch darüber (aOR  $PM_{10}$ : 1,04-1,31,  $p \leq 0,05$ ; aOR Entfernung: 1,29-1,35,  $p \leq 0,1$ ). Ein arealsbezogener Stadtgebietseinfluss machte sich minimal bemerkbar, war statistisch aber nicht signifikant. Die Expositionsmodelle (1) und (2) lieferten für diese Zielgröße keine positiven oder negativen Zusammenhänge. Tabelle 3.36 gibt einen Überblick über die Ergebnisse im logistischen Regressionsmodell mit fester Störgrößenauswahl.

Tabelle 3.36: „Fiepende oder pfeifende Atemgeräusche in den letzten 12 Monaten“: Adjustierte Zusammenhänge im logistischen Regressionsmodell, feste Störgrößenauswahl (fiep12mo).

| Exposition                   | Anzahl | Ohne Stadtgebiete |            | Mit Stadtgebiete |            |
|------------------------------|--------|-------------------|------------|------------------|------------|
|                              | N      | OR                | 95%-KI     | OR               | 95%-KI     |
| Gesamt                       | 3189   |                   |            |                  |            |
| $PM_{10}$ [7 $\mu g/m^3$ ]   |        | 1,12(*)           | 0,99- 1,28 | 1,23*            | 1,02- 1,50 |
| Entfernung Straße $\leq 50m$ |        | 1,22              | 0,92- 1,63 | 1,25             | 0,94- 1,67 |
| Deutsch                      | 2632   |                   |            |                  |            |
| $PM_{10}$ [7 $\mu g/m^3$ ]   |        | 1,14(*)           | 0,99- 1,30 | 1,31*            | 1,06- 1,61 |
| Entfernung Straße $\leq 50m$ |        | 1,29(*)           | 0,96- 1,74 | 1,32(*)          | 0,98- 1,78 |

\* $p \leq 0,05$ ; (\*)  $p \leq 0,1$

Tafel 3: Im Modell verbliebene Störgrößen für „*fiepende /pfeifende Atemgeräusche in den letzten 12 Monaten*“.

|   |
|---|
| <p>Im Expositionsmodell (3) mit variabler Störgrößenauswahl sind folgende Störgrößen im Modell verblieben (fett: statistisch signifikant mit <math>p \leq 0,05</math>, siehe Band VI)</p> <p>Nationalität deutsch (nur Gesamt) (<math>\uparrow</math>), elterliche Schulbildung (niedrig, mittel) (<math>\downarrow</math>), Geschlecht männlich (nur Gesamt) (<math>\uparrow</math>), elterliches Asthma (<math>\uparrow</math>), Bedroomsharing (nur Gesamt) (<math>\downarrow</math>), Rauchen der Mutter in der Schwangerschaft (<math>\uparrow</math>), Rauchen in der Wohnung (<math>\downarrow</math>), Schimmel in der Wohnung (nur Gesamt) (<math>\uparrow</math>).</p> <p>Im Expositionsmodell (3) mit fester Störgrößenauswahl hatten folgende Störgrößen statistisch signifikanten Einfluss (<math>p \leq 0,05</math>, siehe Band VI)</p> <p>Nationalität deutsch (<math>\uparrow</math>), Geschlecht männlich (<math>\uparrow</math>), Rauchen der Mutter in der Schwangerschaft (<math>\uparrow</math>), Rauchen in der Wohnung (<math>\downarrow</math>)</p> |
|---|

$\uparrow$  Odds Ratio > 1,0;  $\downarrow$  Odds Ratio < 1,0; -/- Odds Ratio = 1,00 (gerundet auf 2. Nachkommastelle)

Die 12-Monatsprävalenz von „*Bronchialasthma*“ (Elternangabe) zeigte im Expositionsmodell (3) einen positiven Zusammenhang zur Schadstoffbelastung durch

den Straßenverkehr (Entfernung Straße-Wohnung). Bei einer Entfernung der Wohnung von 50 Metern oder weniger zu einer verkehrsreichen Straße stieg das Risiko, akut an Bronchialasthma zu erkranken, um das 1,49- bis 1,7-Fache. Ein arealsbezogener Stadtgebietseinfluss machte sich minimal bemerkbar, war statistisch aber nicht signifikant (fester Störgrößensatz, ohne Stadtgebiete: aOR 1,49; KI: 0,91-2,46; p = 0,114; mit Stadtgebiete: aOR 1,53; KI: 0,93-2,53; p = 0,096). Dieser Zusammenhang wurde für das Teilkollektiv „deutsche Kinder“ deutlicher (fester Störgrößensatz, ohne Stadtgebiet: aOR 1,66; KI: 0,99-2,77; p = 0,053; mit Stadtgebiete: aOR 1,70; KI: 1,02-2,86; p = 0,044). Die Expositionsmodelle (1) und (2) lieferten für diese Zielgröße keine Zusammenhänge (Tabelle 3.37).

Tabelle 3.37: „Bronchialasthma in den letzten 12 Monaten“: Adjustierte Zusammenhänge im logistischen Regressionsmodell, feste Störgrößenauswahl (\_12brasth).

| Exposition                              | Anzahl | Ohne Stadtgebiete |           | Mit Stadtgebiete |           |
|---|--------|-------------------|-----------|------------------|-----------|
|   | N      | OR                | 95%-KI    | OR               | 95%-KI    |
| Gesamt                                  | 3006   |                   |           |                  |           |
| PM <sub>10</sub> [7 µg/m <sup>3</sup> ] |        | 1,13              | 0,91-1,41 | 1,15(*)          | 0,84-1,59 |
| Entfernung Straße ≤50m                  |        | 1,49              | 0,91-2,46 | 1,53(*)          | 0,93-2,53 |
| Deutsch                                 | 2497   |                   |           |                  |           |
| PM <sub>10</sub> [7 µg/m <sup>3</sup> ] |        | 1,14              | 0,91-1,43 | 1,17             | 0,84-1,62 |
| Entfernung Straße ≤50m                  |        | 1,66(*)           | 0,99-2,77 | 1,70*            | 1,02-2,86 |

\*p ≤ 0,05; (\*) p ≤ 0,1

Tafel 4: Im Modell verbliebene Störgrößen für „Bronchialasthma in den letzten 12 Monaten“.

|  |
|--|
| <p>Im Expositionsmodell (3) mit variabler Störgrößenauswahl sind folgende Störgrößen im Modell verblieben (fett: statistisch signifikant mit p ≤ 0,05, siehe Band VI)</p> <p><b>Nationalität deutsch (↑), Geschlecht männlich (↑),</b> elterliche Schulbildung (niedrig, mittel) (↑), Basteln /Handwerken in der Wohnung (↓), <b>elterliches Asthma (↑)</b></p> <p>Im Expositionsmodell (3) mit fester Störgrößenauswahl hatten folgende Störgrößen statistisch signifikanten Einfluss (p ≤ 0,05, siehe Band VI)</p> <p>Nationalität deutsch (↑), Rauchen in der Wohnung (↓)</p> |
|--|

↑ Odds Ratio > 1,0; ↓ Odds Ratio < 1,0; -/- Odds Ratio = 1,00 (gerundet auf 2. Nachkommastelle)

Eine erschwerte Nasenatmung wie sie mit „Schlafen mit offenem Mund“ erfasst wurde, kann auf chronische Veränderungen der Nasenschleimhaut und eine Verstärkung von asthmatischen Symptomen hinweisen. Die Exposition mit Schadstoffen des Straßenverkehrs erhöhten das Risiko, diese Beschwerden zu erwerben, jedoch war hierbei lediglich ein schwacher Trend im Expositionsmodell (3) zu er-

kennen, der keine statistische Signifikanz erreichte (z.B. ohne Stadtgebiete, Entfernung Straße: aOR 1,19 KI: 0,97-1,47). Bezogen auf die PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung (aOR: 1,02 KI: 0,93-1,12) war dieser Zusammenhang nicht gegeben, wurde aber als Trend im Teilkollektiv „deutsche Kinder“ sichtbar (aOR 1,10; KI: 0,99-1,22). Der Straßenverkehrseffekt wurde bei den deutschen Kindern deutlicher als im Gesamtkollektiv und erreichte das Signifikanzniveau von 5 % (ohne Stadtgebiete, Entfernung Straße: aOR: 1,26 KI: 1,01-1,59, p = 0,041). Ein arealsbezogener Stadtgebietseinfluss machte sich minimal bemerkbar, war statistisch aber nicht signifikant. Die Expositionsmodelle (1) und (2) lieferten für diese Zielgröße keine Zusammenhänge (Tabelle 3.38).

Tabelle 3.38: Schläft Ihr Kind häufig mit offenem Mund? Zusammenhänge im logistischen Regressionsmodell, fester Störgrößensatz (beschwu).

| Exposition                              | Anzahl | Ohne Stadtgebiete |           | Mit Stadtgebiete |           |
|---|--------|-------------------|-----------|------------------|-----------|
|   | N      | OR                | 95%-KI    | OR               | 95%-KI    |
| Gesamt                                  | 2536   |                   |           |                  |           |
| PM <sub>10</sub> [7 µg/m <sup>3</sup> ] |        | 1,02              | 0,93-1,12 | 1,00             | 0,87-1,16 |
| Entfernung Straße ≤50m                  |        | 1,19(*)           | 0,97-1,47 | 1,19             | 0,96-1,47 |
| Deutsch                                 | 2089   |                   |           |                  |           |
| PM <sub>10</sub> [7 µg/m <sup>3</sup> ] |        | 1,10(*)           | 0,99-1,22 | 1,08             | 0,92-1,27 |
| Entfernung Straße ≤50m                  |        | 1,26*             | 1,01-1,59 | 1,25(*)          | 1,00-1,57 |

\*p ≤ 0,05; (\*\*) p ≤ 0,1

Tafel 5: Im Modell verbliebene Störgrößen für „Schlafen mit offenem Mund“.

|  |
|--|
| <p>Im Expositionsmodell (3) mit variabler Störgrößenauswahl sind folgende Störgrößen im Modell verblieben (fett: statistisch signifikant mit p ≤ 0,05, siehe Band VI)</p> <p>Nationalität deutsch -/-, elterliche Schulbildung (statnied ↑, statmitt ↑), Geschlecht männlich (↑), Bedroomsharing (nur Gesamt) (↓), Rauchen der Mutter in der Schwangerschaft (↑), jüngere Geschwister (nur Gesamt) (↑), ältere Geschwister (nur deutsch) (↓), Essen von Gegrilltem (signifikant nur in deutsch) (↓), feuchte Wohnung (nur Gesamt) (↑)</p> <p>Im Expositionsmodell (3) mit fester Störgrößenauswahl hatten folgende Störgrößen statistisch signifikanten Einfluss (p ≤ 0,05, siehe Band VI)</p> <p>elterliche Schulbildung (statmitt ↑), Geschlecht männlich (↑), Rauchen der Mutter in der Schwangerschaft (↑)</p> |
|--|

↑ Odds Ratio > 1,0; ↓ Odds Ratio < 1,0; -/- Odds Ratio = 1,00 (gerundet auf 2. Nachkommastelle)

Immissionseffekte ließen sich ebenfalls für „Husten beim Aufstehen oder sonst im Laufe des Tages, ohne erkältet zu sein“ für deutsche Kinder, nicht aber für das Gesamtkollektiv feststellen. Ein erhöhender Effekt auf die Prävalenzrate wurde

durch die PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung festgestellt (aOR 1,16; KI: 1,00-1,35; p = 0,053). Ein Hinweis auf einen zusätzlichen Effekt durch die Nähe zu einer verkehrsreichen Straße hatte sich nicht ergeben. Ein arealsbezogener Stadtgebietseinfluss machte sich minimal bemerkbar, war statistisch aber nicht signifikant. Die Expositionsmodelle (1) und (2) lieferten für diese Zielgröße keine Zusammenhänge (Tabelle 3.39).

Tabelle 3.39: „Husten beim Aufstehen oder sonst im Laufe des Tages. Zusammenhänge im logistischen Regressionsmodell, feste Störgrößenauswahl (hustaufst).

| Exposition                              | Anzahl | Ohne Stadtgebiete |           | Mit Stadtgebiete |           |
|---|--------|-------------------|-----------|------------------|-----------|
|   | N      | OR                | 95%-KI    | OR               | 95%-KI    |
| Gesamt                                  | 2559   |                   |           |                  |           |
| PM <sub>10</sub> [7 µg/m <sup>3</sup> ] |        | 1,12              | 0,98-1,28 | 1,08             | 0,88-1,33 |
| Entfernung Straße ≤50m                  |        | 1,01              | 0,75-1,37 | 1,01             | 0,75-1,37 |
| Deutsch                                 | 2110   |                   |           |                  |           |
| PM <sub>10</sub> [7 µg/m <sup>3</sup> ] |        | 1,16(*)           | 1,00-1,35 | 1,19             | 0,94-1,50 |
| Entfernung Straße ≤50m                  |        | 1,00              | 0,73-1,39 | 1,00             | 0,72-1,39 |

\*p ≤ 0,05; (\*) p ≤ 0,1

Tafel 6: Im Modell verbliebene Störgrößen für „Husten beim Aufstehen“.

|  |
|--|
| <p>Im Expositionsmodell (3) mit variabler Störgrößenauswahl sind folgende Störgrößen im Modell verblieben (fett: statistisch signifikant mit p ≤ 0,05, siehe Band VI)</p> <p>Nationalität deutsch (↑), elterliche Schulbildung (statnied ↑, statmitt ↑), Geschlecht männlich (↑), jüngere Geschwister (nur Gesamt) (↑), ältere Geschwister (nur deutsch) (↓), <b>Schimmel in der Wohnung (↑), elterlicher Heuschnupfen (↑)</b>, Handwerken /Basteln in der Wohnung (nur deutsch) (↓)</p> <p>Im Expositionsmodell (3) mit fester Störgrößenauswahl hatten folgende Störgrößen statistisch signifikanten Einfluss (p ≤ 0,05, siehe Band VI)</p> <p>keine</p> |
|--|

↑ Odds Ratio > 1,0; ↓ Odds Ratio < 1,0; -/- Odds Ratio = 1,00 (gerundet auf 2. Nachkommastelle)

Ein ähnlich schwacher Effekt ließ sich für die Zielvariable „Teilkollektiv: Asthmasymptome und mind. 1 Schweregrad“ bei den deutschen Kindern feststellen. Auch hier konnte ein Effekt durch die PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung mit einem Odds Ratio von 1,24 (KI: 0,98-1,58, p = 0,073, mit Stadtgebiete), nicht aber durch den Einfluss des Straßenverkehrs erklärt werden. Ein arealsbezogener Stadtgebietseinfluss machte sich bemerkbar, war statistisch aber nicht signifikant (Tabelle 3.40). Die Expositionsmodelle (1) und (2) lieferten für diese Zielgröße keine Zusammenhänge.

Tabelle 3.40: Teilkollektiv: Asthmasymptome und mind. 1 Schweregrad. Zusammenhänge im logistischen Regressionsmodell, feste Störgrößenauswahl (fiep12moschwer).

| Exposition                              | Anzahl | Ohne Stadtgebiete |           | Mit Stadtgebiete |           |
|---|--------|-------------------|-----------|------------------|-----------|
|   | N      | OR                | 95%-KI    | OR               | 95%-KI    |
| Gesamt                                  | 3142   |                   |           |                  |           |
| PM <sub>10</sub> [7 µg/m <sup>3</sup> ] |        | 1,08              | 0,94-1,25 | 1,19             | 0,96-1,49 |
| Entfernung Straße ≤50m                  |        | 1,20              | 0,87-1,64 | 1,20             | 0,87-1,65 |
| Deutsch                                 | 2592   |                   |           |                  |           |
| PM <sub>10</sub> [7 µg/m <sup>3</sup> ] |        | 1,09              | 0,93-1,27 | 1,24(*)          | 0,98-1,58 |
| Entfernung Straße ≤50m                  |        | 1,27              | 0,92-1,76 | 1,28             | 0,92-1,78 |

\*p ≤ 0,05; (\*) p ≤ 0,1

Tafel 7: Im Modell verbliebene Störgrößen für „Asthmasymptome und mind. 1 Schweregrad“.

|  |
|--|
| <p>Im Expositionsmodell (3) mit variabler Störgrößenauswahl sind folgende Störgrößen im Modell verblieben (fett: statistisch signifikant mit <math>p \leq 0,05</math>, siehe Band VI)</p> <p>Nationalität deutsch (↑), Geschlecht männlich (↑), elterliche Schulbildung (statnied, statmitt) (↓), elterliches Asthma (↑), Bedroomsharing (↓), Rauchen der Mutter in der Schwangerschaft (↑), Rauchen in der Wohnung (↓)</p> <p>Im Expositionsmodell (3) mit fester Störgrößenauswahl hatten folgende Störgrößen statistisch signifikanten Einfluss (<math>p \leq 0,05</math>, siehe Band VI)</p> <p>Nationalität deutsch (↑), Geschlecht männlich (↑), Rauchen der Mutter in der Schwangerschaft (↑), Rauchen in der Wohnung (↓)</p> |
|--|

↑ Odds Ratio > 1,0; ↓ Odds Ratio < 1,0; -/- Odds Ratio = 1,00 (gerundet auf 2. Nachkommastelle)

Die Zusammenhangsanalyse zu den Jahresprävalenzen der Asthmasymptome „Pfeifende/fiepende Atemgeräusche bei Anstrengung“, „Aufwachen wegen fiepender Atmung“, „Nachts trockener Reizhusten“, „sonstige Beschwerden: Reizhusten“ und „Teilkollektiv: Asthmasymptome und Aufwachen“ ergab in allen drei Expositionsmodellen keinen Zusammenhang zur Schadstoffbelastung durch die PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung oder Schadstoffe des Straßenverkehrs (siehe Band III).

Tafel 8: Im Modell verbliebene Störgrößen für „Pfeifende/fiepende Atemgeräusche bei Anstrengung“, „Aufwachen wegen fiepender Atmung“, „Nachts trockener Reizhusten“, „sonstige Beschwerden: Reizhusten“ und „Teilkollektiv: Asthmasymptome und Aufwachen“.

Im Expositionsmodell (3) mit variabler Störgrößenauswahl sind folgende Störgrößen im Modell verblieben (fett: statistisch signifikant mit  $p \leq 0,05$ , siehe Band VI)

„Pfeifende/fiepende Atemgeräusche bei Anstrengung“: Nationalität deutsch (↑), **Geschlecht männlich (↑)**, elterlicher Bildungsstatus (niedrig ↓, mittel ↑), **elterliches Asthma (↑)**, Schimmel in der Wohnung (↑), Bedroomsharing (↓), jüngere Geschwister (↑), Essen von Geräuchertem (nur Deutsche) (↑), Rauchen in der Wohnung (nur Deutsche) (↓), elterliches Rauchen in den ersten 3 Lebensjahren (nur Deutsche) (↑)

„Aufwachen wegen fiepender Atmung“: **Nationalität deutsch (↑)**, Geschlecht männlich (↑), elterlicher Bildungsstatus (niedrig ↓, mittel ↑), **elterliches Asthma (↑)**, Handwerken /Basteln in der Wohnung (↓)

„Nachts trockener Reizhusten“: Nationalität deutsch (↑), Geschlecht männlich (↑), elterlicher Bildungsstatus (niedrig ↑, mittel ↑), elterlicher Heuschnupfen (↑), jüngere Geschwister (↑), ältere Geschwister (↓), Schimmel in der Wohnung (↑)

„Teilkollektiv: Asthmasymptome und Aufwachen“: **Nationalität deutsch (↑)**, Geschlecht männlich (↑), elterlicher Bildungsstatus (niedrig ↓, mittel ↑), **elterliches Asthma (↑)**, Handwerken /Basteln in der Wohnung (↑)

„Sonstige Beschwerden: Reizhusten“: Nationalität deutsch (↑), elterliche Schulbildung niedrig (↑), Geschlecht männlich (↓), **elterlicher Heuschnupfen (↑)**, **ältere Geschwister (↓)**, **Schimmel in der Wohnung (↑)**, jüngere Geschwister (↑), Basteln/Handwerken in der Wohnung (↓), mittlerer Ortsteilrang für Soziales/ Bauen/ Wohnen/ Wirtschaft/ Arbeit  
-/-

Im Expositionsmodell (3) mit fester Störgrößenauswahl hatten folgende Störgrößen statistisch signifikanten Einfluss ( $p \leq 0,05$ , siehe Band VI)

„Pfeifende/fiepende Atemgeräusche bei Anstrengung“: Geschlecht männlich (↑), Rauchen in der Wohnung (nur deutsch) (↓)

„Aufwachen wegen fiepender Atmung“: Nationalität deutsch (↑)

„Nachts trockener Reizhusten“: keine

„Teilkollektiv: Asthmasymptome und Aufwachen“: Nationalität deutsch (↑)

„Sonstige Beschwerden: Reizhusten“: Nationalität deutsch (↑)

↑ Odds Ratio > 1,0; ↓ Odds Ratio < 1,0; -/- Odds Ratio = 1,00 (gerundet auf 2. Nachkommastelle)

### 3.5.2.4 Zusammenfassung der Zusammenhangsanalysen zu asthmatischen Erkrankungen und Symptomen

#### Lebenszeitprävalenzen Asthma und Asthmasymptome

Ein Einfluss der Stadtgebiete als Arealseffekt innerhalb Duisburgs auf die Gesundheit der Einschulungskinder wurde für keine Zielgröße festgestellt.

In der folgenden Tabelle 3.41 werden die Zusammenhänge zwischen der Schadstoffbelastung und den Lebenszeitprävalenzen von *Asthma bronchiale* und Asthmasymptomen für die drei Expositionsmodelle (feste Störgrößenauswahl) zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 3.41: Übersicht Lebenszeitprävalenzen Asthma und Zusammenhänge in den Regressionsmodellen (nur Gesamtkollektiv, feste Störgrößenauswahl).

| Erkrankung                                   | PM <sub>10</sub> (Bolero) + PM <sub>10</sub> aus KFZ |        |                      |        | PM <sub>10</sub> (Bolero) + Wohnentfernung Straße (GIS) ≤120 m Umkreis |        |             |        | PM <sub>10</sub> (Bolero) + Wohnentfernung Straße im Fragebogen ≤50 m Umkreis |        |          |        |
|--|--|--------|----------------------|--------|--|--------|-------------|--------|---|--------|----------|--------|
|  | PM <sub>10</sub> Bolero                              |        | PM <sub>10</sub> KFZ |        | PM <sub>10</sub> Bolero  |        | GIS ≤ 120 m |        | PM <sub>10</sub> Bolero   |        | FB ≤50 m |        |
|  | Ohne SG*   | Mit SG | Ohne SG              | Mit SG | Ohne SG  | Mit SG | Ohne SG     | Mit SG | Ohne SG   | Mit SG | Ohne SG  | Mit SG |
| Jemals Asthma (astirgw)                      | --   | --     | --                   | --     | --   | --     | (↓)         | --     | --  | --     | --       | --     |
| Arztdiagnose Bronchialasthma (jebrast)       | --   | --     | --                   | --     | --   | --     | (↓)         | (↓)    | --  | --     | --       | --     |
| Irgendwann fiepende /pfeifende Atemgeräusche | --   | --     | --                   | --     | --   | --     | --          | --     | --  | --     | (↑)      | (↑)    |

↑, (↑): Prävalenz erhöht,  $p \leq 0,05$  bzw. ( $p \leq 0,10$ );

↓, (↓): Prävalenz erniedrigt,  $p \leq 0,05$  bzw. ( $p \leq 0,10$ )

-- : kein signifikanter Zusammenhang

\*SG = Stadtgebiete

Wie aus Tabelle 3.41 ersichtlich, ergaben sich keine statistisch signifikanten Zusammenhänge zwischen der Schadstoffbelastung und den Lebenszeitprävalenzen zu Asthma. Schwache Trends kamen vor, sie wiesen aber unterschiedlich gerichtete Zusammenhänge auf.

Haupttrisikofaktoren für *Asthma bronchiale* waren elterliches Asthma und männliches Geschlecht. *Jemals fiepende und pfeifende Atemgeräusche* war zusätzlich mit deutscher Nationalität und Rauchen in der Schwangerschaft signifikant assoziiert.

#### Jahresprävalenzen Asthmasymptome

In der folgenden Tabelle 3.42 werden die Zusammenhänge zwischen der Schadstoffbelastung und den Jahresprävalenzen zu *Asthma bronchiale* und Asthma-

symptomen für die drei Expositionsmodelle (feste Störgrößenauswahl) zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 3.42: Übersicht Jahresprävalenzen Asthmasymptome und Zusammenhänge (nur Gesamtkollektiv, feste Störgrößenauswahl).

| Symptome   | PM10 (Bolero) + PM10 aus KFZ |        |          |        | PM10 (Bolero) + Wohnentfernung Straße (GIS) ≤120 m Umkreis |        |             |        | PM10 (Bolero) + Wohnentfernung Straße im Fragebogen ≤50 m Umkreis |        |          |        |
|--|------------------------------|--------|----------|--------|--|--------|-------------|--------|---|--------|----------|--------|
|  | PM10 Bolero                  |        | PM10 KFZ |        | PM10 Bolero  |        | GIS ≤ 120 m |        | PM10 Bolero   |        | FB ≤50 m |        |
|  | Ohne SG*                     | Mit SG | Ohne SG  | Mit SG | Ohne SG  | Mit SG | Ohne SG     | Mit SG | Ohne SG   | Mit SG | Ohne SG  | Mit SG |
| 3.2 Pfeifende oder fiepende Atemgeräusche? (Fiep12mo)                          | (↑)                          | ↑      | -        | -      | (↑)  | ↑      | (↓)         | -      | (↑)   | ↑      | -        | -      |
| 3.2b: Asthmasymptome + mind. 1 Schweregrad (fiep12moschwer)                    | -                            | -      | -        | -      | -  | -      | ↓           | ↓      | -   | -      | -        | -      |
| 3.4: Aufwachen wegen pfeifender oder fiepender Atmung (fiepwachjn)             | -                            | -      | -        | -      | -  | -      | -           | -      | -   | -      | -        | -      |
| 3.4b: Teilkollektiv: Asthmasymptome und Aufwachen (fiepwachjn2)                | -                            | -      | -        | -      | -  | -      | -           | -      | -   | -      | -        | -      |
| 3.7 Fiepende /pfeifende Atemgeräusche bei körperlicher Anstrengung? (fiepastr) | -                            | -      | -        | -      | -  | -      | -           | (↓)    | -   | -      | -        | -      |
| 3.8 Nachts trockener Reizhusten? (trhu)  | -                            | -      | -        | -      | -  | -      | -           | -      | -   | -      | -        | -      |
| 3.9 Husten beim Aufstehen oder sonst im Laufe des Tages? (hustaufst)           | -                            | -      | -        | -      | -  | -      | -           | -      | -   | -      | -        | -      |
| 3.10 Schlafen mit offenem Mund? (beschwmu)                                     | -                            | -      | -        | -      | -  | -      | -           | -      | -   | -      | (↑)      | -      |
| 8.3 In den letzten 12 Monaten Bronchialasthma                                  | -                            | -      | -        | -      | -  | -      | -           | (↓)    | -   | -      | -        | (↑)    |
| 9.3 In den letzten 12 Monaten: Reizhusten? (BeshwRH)                           | -                            | -      | -        | -      | -  | -      | -           | -      | -   | -      | -        | -      |

↑, (↑):Prävalenz erhöht, p≤0,05 bzw. (p≤0,10);

↓, (↓):Prävalenz erniedrigt, p≤0,05 bzw. (p≤0,10);

-- : kein signifikanter Zusammenhang;

\*SG = Stadtgebiete

Wie aus Tabelle 3.42 ersichtlich, ergaben sich zwischen der Schadstoffbelastung und den Jahresprävalenzen zu Asthma und Asthmasymptomen kaum belastbare Zusammenhänge. Vereinzelt zeigten sich schwache Zusammenhänge, die aber unterschiedlich gerichtet waren. Für *fiepende und pfeifende Atemgeräusche in den letzten 12 Monaten* war ein Zusammenhang zur PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung zu erkennen, der unter Einbezug der Stadtgebiete als Störgröße das Signifikanzniveau von < 5 % erreichte.

Arealseffekte für Zielgrößen zur Asthmasymptomatik innerhalb des letzten Jahres vor der Untersuchung wurden erst bei einem zusätzlich angegebenen Schweregrad sichtbar („Aufwachen wegen pfeifender oder fiepender Atmung“ oder „Teilkollektiv: Asthmasymptome und Aufwachen“). Weitere Symptome, auch Symptome mit anderen Schweregraden, zeigten keine arealsbezogenen Zusammenhänge. Wohnortbedingte Risiken auf die Jahresprävalenzen von *Bronchialasthma* und asthmatischen Symptomen konnten daher nicht eindeutig identifiziert werden und waren auf den Schweregrad „Aufwachen wegen pfeifender und fiepender Atmung“ begrenzt.

Haupttrisikofaktoren für *fiepende und pfeifende Atemgeräusche in den letzten 12 Monaten* waren Nationalität deutsch, Geschlecht männlich und Rauchen in der Schwangerschaft. Haupttrisikofaktoren für *Bronchialasthma in den letzten 12 Monaten* waren deutsche Nationalität, männliches Geschlecht und elterliches Asthma. *Husten beim Aufstehen* war mit elterlichem Heuschnupfen und Schimmel in der Wohnung assoziiert. Eine erschwerte Nasenatmung (*Schlafen mit offenem Mund*) war mit dem männlichen Geschlecht, Rauchen in der Schwangerschaft und einem mittleren Sozialstatus assoziiert. Haupteinflussgrößen bei *Reizhusten* waren deutsche Nationalität, elterlicher Heuschnupfen und Schimmel in der Wohnung.

*Bronchialasthma* nach Arztdiagnose war im Vergleich zum KIGGS häufiger in Duisburg vertreten (2,7 % vs. 4,7 %), jedoch ließen sich keine durch Luftschadstoffe hervorgerufene erhöhte Risiken für die Lebenszeitprävalenz von *Asthma bronchiale* oder arealsbezogene Zusammenhänge feststellen. Der Erwerb von Asthmasymptomen innerhalb der letzten 12 Monate vor der Untersuchung ergab aber einen statistisch signifikanten positiven Zusammenhang zur PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung. Im Vergleich zur Hot Spot-Untersuchung 2000 lag die Jah-

resprävalenz für *fiepende und pfeifende Atemgeräusche* mit 7,4 % leicht über den Zahlen aus Duisburg im Jahr 2000 (7,0 %), aber noch unterhalb der Jahresprävalenz aus Borken 2000 (8,4 %).

Daten aus der Literatur belegen zuweilen Zusammenhänge zwischen der Prävalenz von Asthma und der äußeren Exposition durch PM<sub>10</sub> (Lis and Pietrzyk 1997; Shima, Nitta et al. 2002; Rios, Boechat et al. 2004; Penard-Morand, Charpin et al. 2005). Die Daten zeigen aber eine große Variabilität und können daher kaum mit den Ergebnissen aus DUKS verglichen werden. Hauptrisikofaktoren für Asthma (Jahres- und Lebenszeitprävalenzen) waren die Störgrößen Nationalität deutsch, Geschlecht männlich und elterliches Asthma. Dies stimmt mit Ergebnissen anderer Untersuchungen überein (Montefort, Muscat et al. 2002; Backlund, Perzanowski et al. 2006; Schlaud, Atzpodien et al. 2007; Almqvist, Worm et al. 2008). In der Hot Spot Untersuchung 2000 war *Bronchialasthma* (Arzt Diagnose) mit „*mehr als 1 Stunde/Tag gegenüber KFZ-Abgasen ausgesetzt*“ assoziiert. Aktuelle asthmatische Symptome (*Fiepende/ pfeifende Atemgeräusche in den letzten 12 Monaten*) waren im Studienort Dortmund im Jahr 2000 mit der Exposition gegenüber Nickel und Chrom in der Außenluft assoziiert.

In dieser Untersuchung wurde ein Einfluss der Schadstoffbelastung auf die Lebenszeit- und Jahresprävalenzen von *Asthma* und *asthmatischen Symptomen* nicht eindeutig festgestellt. Vielmehr sind die Ergebnisse untereinander widersprüchlich und zeigen keine vergleichbaren Zusammenhänge. Die höheren Prävalenzen von *Asthma bronchiale* und *Asthmasymptome* in Duisburg im Vergleich zu KIGGS oder Hot Spot 2000 können daher nicht durch eine erhöhte Exposition gegenüber den untersuchten Luftschadstoffen erklärt werden.

### **3.5.3 Heuschnupfen und Heuschnupfensymptome**

„Die *allergische Rhinitis* (Heuschnupfen) wird klinisch definiert als eine symptomatische Überempfindlichkeitsreaktion der Nase, induziert durch eine IgE-vermittelte Entzündung der Nasenschleimhaut infolge Allergenexposition. Sie wird durch eine hohe Komorbidität gekennzeichnet, wie Asthma, Nahrungsmittelallergie, atopisches Ekzem (atopische Dermatitis, Neurodermitis), Sinusitis u.a.“ (AWMF 2003). Nach Angaben des statistischen Bundesamtes leiden etwa 3-11% Kinder und Jugendliche in der BRD an *allergischer Rhinitis* (Wahn 2000). Zwischen 1992 und 2003 lagen die Prävalenzen bei 5-7 Jahre alten Kindern aus den ISAAC-Studien in

Deutschland, je nach Studienort, zwischen 5,4% und 16,3 %. Es gibt Hinweise auf eine Beteiligung von Luftschadstoffen auf die Prävalenz von Heuschnupfen, jedoch zeigen die Ergebnisse eine große Variabilität (Duhme, Weiland et al. 1998; Heinrich, Topp et al. 2005).

In DUKS wurden die Prävalenzen für Heuschnupfen sowohl für die gesamte Lebenszeit und als auch für den Zeitraum „letzte 12 Monate“ erfragt. Eine vollständige Übersicht der Fragen zu Heuschnupfen und Heuschnupfensymptomen wird in Tabelle 3.43 gegeben.

Tabelle 3.43: Übersicht der Fragen zu Heuschnupfen und Heuschnupfensymptomen.

| Lebenszeitprävalenzen   | Jahresprävalenzen   |
|---|---|
| <b>Heuschnupfen</b>   | <b>Heuschnupfensymptome</b>   |
| 4.6 Hatte Ihr Kind irgendwann einmal Heuschnupfen?  | 4.2 hatte Ihr Kind in den letzten 12 Monaten Niesanfälle oder eine laufende, verstopfte, juckende Nase ohne erkältet zu sein.         |
| 7.5a Arzt diagnose: Heuschnupfen?   | 4.3 Bei Nasenbeschwerden der letzten 12 Monate: Hatte Ihr Kind gleichzeitig mit diesen Nasenbeschwerden juckende oder tränende Augen? |
| <b>Heuschnupfensymptome</b>   | 9.1 Hatte Ihr Kind in letzten 12 Monaten häufig gerötete oder juckende Augen (nicht durch Schwimmbadwasser).                          |
| 4.1 Hatte Ihr Kind irgendwann einmal Niesanfälle oder eine laufende, verstopfte, juckende Nase ohne erkältet zu sein? | 9.2 Hatte Ihr Kind in letzten 12 Monaten Niesanfälle?   |

### 3.5.3.1 Häufigkeiten und Vergleich

In den folgenden Tabellen (Tabelle 3.44 und Tabelle 3.45) werden die Antworthäufigkeiten zu *Heuschnupfen* und *Heuschnupfensymptomen* (Antwort zutreffend bzw. „Ja“) für gesamt Duisburg, getrennt nach Geschlecht und Nationalität (deutsch und nicht-deutsch) dargestellt (Rohdaten).

#### *Lebenszeitprävalenzen „Heuschnupfen“ und „Heuschnupfensymptome“*

Heuschnupfen wurde bei 4,7 % der Kinder angegeben („*Hatte Ihr Kind irgendwann einmal Heuschnupfen?*“). 3,2 % der Eltern gaben einen vom Arzt diagnostizierten Heuschnupfen (Arzt diagnose „*Heuschnupfen*“) an. Die Angaben für Heuschnupfensymptome („*Hatte Ihr Kind irgendwann einmal Niesanfälle?*“) sind mit 11,7 % dagegen deutlich höher. Jungen leiden häufiger unter Heuschnupfen als Mädchen.

Deutsche Eltern gaben häufiger Heuschnupfen (Arzt diagnose) und Heuschnupfensymptome („*Irgendwann Niesanfälle*“) an als nicht-deutsche Eltern (3,4 % bzw. 12,3 % vs. 1,7 % bzw. 8,8 %). Eine Ausnahme zeigte sich bei der Frage 4.6 („*Hat-*

te ihr Kind irgendwann einmal Heuschnupfen?“). Hier gaben mehr nicht-deutsche Eltern ein „Ja“ für die Mädchen an (7,7 % vs. 3,5 %), wogegen die deutschen Eltern die Jungen häufiger nannten als die Mädchen (5,5 % vs. 2,8 %). Die Frage „Irgendwann einmal Heuschnupfen“ wurde außerdem von den nicht-deutschen Eltern häufiger mit „Ja“ beantwortet als von den deutschen Eltern (5,5% vs. 4,2 %) (Tabelle 3.44).

Tabelle 3.44: Lebenszeitprävalenzen für Heuschnupfen und Heuschnupfensymptome.

| Erkrankung /Symptom  |   | Alle Kinder |          |        | deutsch  |          |        | nicht deutsch |          |        |
|--|---|-------------|----------|--------|----------|----------|--------|---------------|----------|--------|
|  |   | weiblich    | männlich | gesamt | weiblich | männlich | gesamt | weiblich      | männlich | gesamt |
| 4.1 Irgendwann einmal Niesanfalle oder laufende, verstopfte, juckende Nase ohne Erkältung? | N | 1877        | 1871     | 3748   | 1427     | 1425     | 2852   | 322           | 324      | 646    |
|  | % | 10,34       | 12,99    | 11,66  | 10,79    | 13,82    | 12,31  | 7,14          | 10,49    | 8,82   |
| 4.6 Hatte Ihr Kind irgendwann einmal Heuschnupfen?   | N | 1694        | 1721     | 3415   | 1306     | 1320     | 2626   | 274           | 287      | 561    |
|  | % | 3,96        | 5,35     | 4,66   | 2,83     | 5,45     | 4,15   | 7,66          | 3,48     | 5,53   |
| 7.5a Arzt diagnose: Heuschnupfen?  | N | 1727        | 1697     | 3424   | 1308     | 1301     | 2609   | 300           | 281      | 581    |
|  | % | 2,49        | 3,83     | 3,15   | 2,45     | 4,3      | 3,37   | 2,33          | 1,07     | 1,72   |

#### Jahresprävalenzen für „Heuschnupfensymptome“

Heuschnupfensymptome in den letzten 12 Monaten vor der Untersuchung wurden für 9,6 % der Kinder angegeben („Hatte Ihr Kind in den letzten 12 Monaten Niesanfalle oder eine laufende und verstopfte Nase ohne erkältet zu sein?“). Jungen litten häufiger als Mädchen unter diesen Nasenbeschwerden, sowohl bei den deutschen als auch den nicht-deutschen Kindern. Eine Ausnahme stellte die Frage 9.2 („Niesanfalle in den letzten 12 Monaten“) dar. Diese Frage wurde für die nicht-deutschen Mädchen häufiger bejaht als für die Jungen. Dagegen waren die „Ja“-Antworten bei den deutschen Kindern für die Jungen häufiger als für die Mädchen. „Mit den Nasenbeschwerden gleichzeitig gerötete und juckende Augen“ wurde mit 5 % angegeben. Auch hier waren Jungen häufiger betroffen als Mädchen (Tabelle 3.45).

Tabelle 3.45: Jahresprävalenzen für Heuschnupfensymptome.

| Erkrankung/Symptom   |   | Alle Kinder |          |        | deutsch  |          |        | nicht deutsch |          |        |
|--|---|-------------|----------|--------|----------|----------|--------|---------------|----------|--------|
|  |   | weiblich    | männlich | gesamt | weiblich | männlich | gesamt | weiblich      | männlich | gesamt |
| 4.2 In den letzten 12 Monaten Niesanfälle oder eine laufende, verstopfte, juckende Nase ohne zu Erkältung. | N | 1874        | 1861     | 3735   | 1425     | 1418     | 2843   | 322           | 323      | 645    |
|  | % | 8,59        | 10,53    | 9,56   | 9,26     | 11,71    | 10,48  | 5,28          | 7,43     | 6,36   |
| 4.3 Bei Nasenbeschwerden der letzten 12 Monate: gleichzeitig juckende oder tränende Augen?                 | N | 1839        | 1816     | 3655   | 1400     | 1387     | 2787   | 316           | 313      | 629    |
|  | % | 3,21        | 4,46     | 3,83   | 3,57     | 5,12     | 4,34   | 0,63          | 2,56     | 1,59   |
| 9.1 In letzten 12 Monaten: gerötete oder juckende Augen.   | N | 1919        | 1919     | 3838   | 1452     | 1456     | 2908   | 333           | 330      | 663    |
|  | % | 4,33        | 5,73     | 5,03   | 4,68     | 6,52     | 5,61   | 2,10          | 3,33     | 2,71   |
| 9.2 In letzten 12 Monaten Niesanfälle?   | N | 1919        | 1919     | 3838   | 1452     | 1456     | 2908   | 333           | 330      | 663    |
|  | % | 5,68        | 5,99     | 5,84   | 6,40     | 7,49     | 6,95   | 3,30          | 1,21     | 2,26   |

Tabelle 3.46 gibt eine Übersicht von Vergleichsdaten zu Heuschnupfen und Heuschnupfensymptomen bei Kindern vergleichbarer Altersklassen innerhalb der BRD der letzten 16 Jahre.

#### *Lebenszeitprävalenzen*

Ein jemals vom Arzt diagnostizierter Heuschnupfen wurde im Kinder- und Jugend-survey 2003/2006 mit 4,9 % für Kinder zwischen 3 und 6 Jahren (Schlaud, Atzpoldien et al. 2007) festgestellt. Auch in KIGGS waren, wie bei DUKS, mehr Jungen als Mädchen von Heuschnupfen betroffen. Die Hot Spot Studie im Jahr 2000 ergab für 3,6 % der Kinder (5-6 Jahre alt) aus Duisburg einen vom Arzt diagnostizierten Heuschnupfen. Demgegenüber ist die Lebenszeitprävalenz für Heuschnupfen in DUKS mit 3,2 % (Arzt Diagnose „*Heuschnupfen*“) deutlich niedriger als in den Vergleichsdaten aus KIGGS und Hot Spot 2000. Die Lebenszeitprävalenz für „*Irgendwann Heuschnupfen*“ liegt mit 4,7 % im Bereich der Prävalenzen aus Münster und Greifswald 1994-1995 (Duhme, Weiland et al., 1998).

#### *Jahresprävalenzen für Heuschnupfensymptome*

Die ISAAC-Studien (Phase I + Phase III) ergaben für *Heuschnupfensymptome* in den letzten 12 Monaten vor der Untersuchung bei 6-7 Jahre alten Kindern in Deutschland eine Prävalenz von 5,4 % (1998) und 6,9% (2002) (Asher, Montefort

et al. 2006). In der Hot Spot Untersuchung 2000 waren 7,5 % der Duisburger Kinder, bei KIGGS 4,2 % der 3-6 Jahre alten Mädchen und Jungen von aktuellen Heuschnupfensymptomen betroffen (Schlaud, Atzpodien et al. 2007). In DUKS litten 9,6 % der Kinder in den letzten 12 Monaten unter Heuschnupfensymptomen (*Laufende, juckende, verstopfte Nase ohne erkältet zu sein*). Wie in DUKS waren auch in KIGGS die Prävalenzen bei den Jungen höher als bei den Mädchen.

3,8 % der Eltern gaben für ihr Kind „*Gleichzeitig mit den Nasenbeschwerden gerötete oder juckende Augen*“ im letzten Jahr vor der Untersuchung an. In den ISAAC-Studien findet man hierfür Angaben zwischen 4,4 % (Leipzig 95/96) und 7,6 % (München 95/96).

In DUKS waren die Kinder damit häufiger von *Heuschnupfensymptomen* in den letzten 12 Monaten vor der Untersuchung betroffen als Kinder aus KIGGS, Hot Spot 2000 (Duisburg) und innerhalb der BRD von 1998-2002 (Asher, Montefort et al. 2006).

Tabelle 3.46: Lebenszeit- und Jahresprävalenzen von Heuschnupfen im Vergleich mit verschiedenen Studien innerhalb der BRD [%].

|   | 4.1 Irgendwann einmal Niesanfälle oder laufende, verstopfte, juckende Nase ohne Erkältung? [%] | 4.6 Hatte Ihr Kind irgendwann einmal Heuschnupfen? | 7.5a Arzt Diagnose: Heuschnupfen? | 4.2 In den letzten 12 Monaten Niesanfälle oder eine laufende, verstopfte, juckende Nase ohne erkältet zu sein? [%] | 4.3 Bei Nasenbeschwerden der letzten 12 Monate: gleichzeitig juckende oder tränende Augen? [%] |
|---|--|--|-----------------------------------|--|---|
| DUKS 2004-2005  | 11,66  | 4,66   | 3,15                              | 9,56   | 3,83  |
| KIGGS 2003-2006 (Schlaud, Atzpodien et al. 2007), 3-6 Jahre |  |  | 4,90                              | 4,20   |   |
| Duisburg 2000 Hot-Spot-Studie (LUA Fachberichte 2000)       |  |  | 3,59                              | 7,54   |   |
| Dortmund 2000 Hot-Spot-Studie (LUA Fachberichte 2000)       |  |  | 8,02                              | 12,23  |   |
| Borken 2000 Hot-Spot-Studie (LUA Fachberichte 2000)         |  |  | 2,91                              | 6,21   |   |
| Münster 1994-1995 (Maziak, Behrens et al. 2003)            |  |  | 5,55                              | 12,55  | 5,65  |
| Münster 1999-2000 (Maziak, Behrens et al. 2003)            |  |  | 5,90                              | 16,30  | 6,95  |
| München 1995-1996 (Weiland, von Mutius et al. 1999)        |  |  | 4,60                              |  | 7,60  |
| Dresden 1995-1996 (Weiland, von Mutius et al. 1999)         |  |  | 4,30                              |  | 5,60  |
| Leipzig 1995-1996 (Weiland, von Mutius et al. 1999)         |  |  | 2,60                              |  | 4,40  |
| Münster 1994-1995 (Duhme, Weiland et al. 1998)             | 15,10  | 5,70   |                                   | 12,80  | 6,00  |
| Greifswald 1994-1995 (Duhme, Weiland et al. 1998)           | 12,00  | 2,80   |                                   | 10,60  | 4,60  |
| BRD 1998 /1999 (Asher, Montefort et al. 2006)               |  |  |                                   | 5,40*  |   |
| BRD 2002 /2003 (Asher, Montefort et al. 2006)               |  |  |                                   | 6,90*  |   |

\*zusammengefasst aus den Fragen 4.2 und 4.3

### 3.5.3.2 Zusammenhangsanalysen - Arealseffekte bei Heuschnupfen und Heuschnupfensymptomen

Die Zusammenhangsanalyse ergab für die Diagnose *Heuschnupfen* (Lebenszeitprävalenzen Arzt Diagnose und Elternangaben) und *Heuschnupfensymptome* (Jahresprävalenzen) keine statistisch signifikanten Zusammenhänge oder Trends zwischen den Prävalenzen und Stadtgebiete (siehe Band IV).

Bezogen auf die Jahresprävalenz der Zielgröße „Niesanfälle in den letzten 12 Monaten“ war ein Trend ( $p = 0,0529$ ) zu einem arealsbezogenen Zusammenhang sichtbar. Dieser Trend war im Teilkollektiv „deutsche Kinder“ nicht mehr zu erkennen ( $p = 0,1575$ ). Die durchschnittliche Prävalenz betrug 6,8 % im Gesamtkollektiv und 8,2 % bei den deutschen Kindern. Gebiete mit den höchsten Prävalenzraten waren im Gesamtkollektiv die Stadtgebiete Nr. 1, 2, 5 und 11 ( $\geq 8$  %). Im Stadtgebiet 11 (Altstadt, Duissern, Dellviertel, Neudorf-Nord, Neudorf-Süd) waren die meisten Kinder von Niesfallen in den letzten 12 Monaten vor der Untersuchung betroffen (12,6 % im Gesamtkollektiv). Bei den deutschen Kindern waren die höchsten Raten in den Stadtgebieten Nr. 1, 2, 5, 11 und 16 zu finden ( $\geq 9$  %). Auch hier waren Kinder aus dem Stadtgebiet Nr. 11 am stärksten von dieser Symptomatik betroffen (12,6 %). Tabelle 3.47 und Tabelle 3.48 sowie Abbildung 3.7 und Abbildung 3.8 machen deutlich, wie sich ein tendenzieller Arealseffekt auf die Zielgröße auswirkt. Höhere Prävalenzraten findet man im Norden und Süden, die höchsten Raten liegen im östlichen Stadtgebiet Nr. 11.



Tabelle 3.47: 9.2 In letzten 12 Monaten Niesanfälle? (BeshwNi) (Gesamtkollektiv).

| Stadtgebiet (Ortsteilgruppe)                                | n    | absolute Prävalenz [%] |            |                      | relative Prävalenz |            |
|---|------|-------------------------|------------|----------------------|---------------------|------------|
|   |      | roh                     | adjustiert | 95%-Konfidenzbereich | roh                 | adjustiert |
| 1= Alt-Walsum+Overbruch+Vierlinden                          | 138  | 8,70                    | 8,45       | 4,80 - 14,45         | 1,21                | 1,24       |
| 2= Aldenrade+Wehofen+Röttgersbach                          | 155  | 10,32                   | 9,78       | 5,85 - 15,91         | 1,44                | 1,44       |
| 3= Baerl+Alt-Homberg+Hochheide                              | 174  | 5,75                    | 5,17       | 2,74 - 9,54          | 0,80                | 0,76       |
| 4= Fahrn+Marxloh  | 195  | 5,64                    | 5,66       | 2,85 - 10,91         | 0,78                | 0,83       |
| 5= Bruckhausen+Beeck  | 129  | 8,53                    | 8,58       | 4,25 - 16,55         | 1,19                | 1,26       |
| 6= Alt-Hamborn+Obermarxloh+Neumühl                         | 269  | 6,32                    | 5,98       | 3,50 - 10,04         | 0,88                | 0,88       |
| 7= Beeckerwerth+Laar+Untermeiderich+Ruhort                  | 156  | 2,56                    | 2,37       | 0,88 - 6,25          | 0,36                | 0,35       |
| 8= Mittelmeiderich+Obermeiderich                            | 245  | 6,53                    | 5,85       | 3,49 - 9,65          | 0,91                | 0,86       |
| 9= Bergheim+Hochemmerich                                    | 270  | 6,67                    | 6,39       | 4,01 - 10,04         | 0,93                | 0,94       |
| 10= Kasslerfeld+Neuenkamp+Hochfeld+Wanheimerort             | 222  | 4,95                    | 4,56       | 2,44 - 8,36          | 0,69                | 0,67       |
| 11= Altstadt+Duissern+Dellviertel+Neudorf-Nord+Neudorf-Süd | 279  | 13,26                   | 12,59      | 8,65 - 17,98         | 1,84                | 1,85       |
| 12= Rumeln-Kaldenhausen                                     | 120  | 6,67                    | 6,40       | 2,91 - 13,51         | 0,93                | 0,94       |
| 13= Rheinhausen-Mitte+Friemersheim                          | 122  | 5,74                    | 5,03       | 2,37 - 10,37         | 0,80                | 0,74       |
| 14= Wanheim-Angerhausen+Hüttenheim                         | 106  | 8,49                    | 7,68       | 4,00 - 14,23         | 1,18                | 1,13       |
| 15= Bissingheim+Wedau+Grossenbaum+Rahm                      | 142  | 5,63                    | 5,30       | 2,48 - 10,98         | 0,78                | 0,78       |
| 16= Buchholz+Huckingen+Muendelheim+Ungelsheim               | 170  | 7,65                    | 7,23       | 3,66 - 13,76         | 1,06                | 1,06       |
| Gesamt  | 2892 | 7,19                    | 6,79       |                      | 1,00                | 1,00       |

Zusammenhang zwischen Prävalenz und Stadtgebiet:

Roh: p=0,0288

Adjustiert: p=0,0529

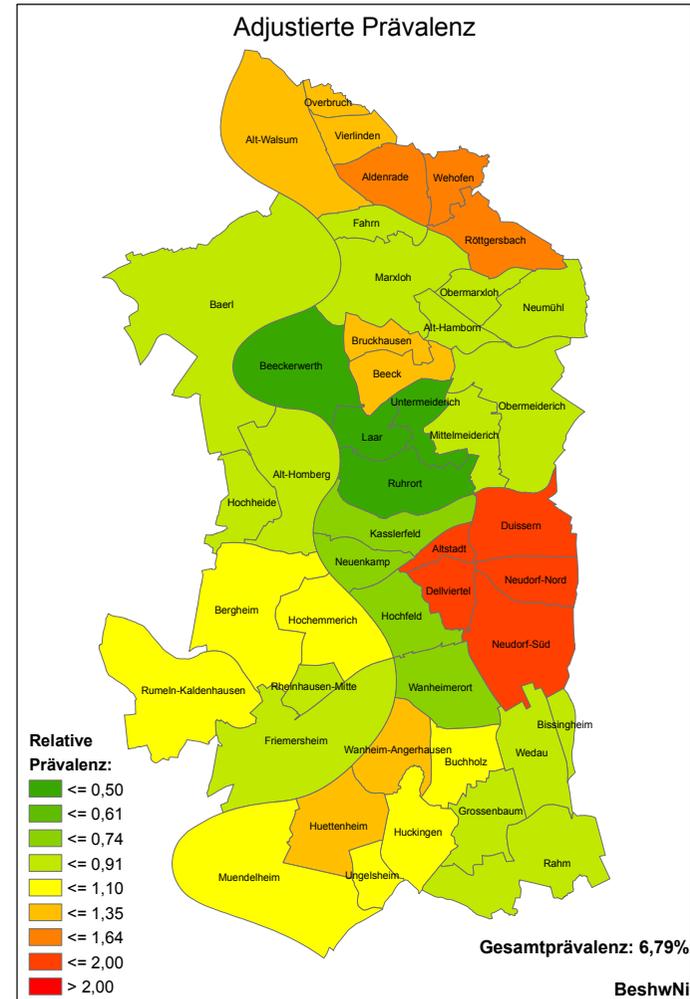
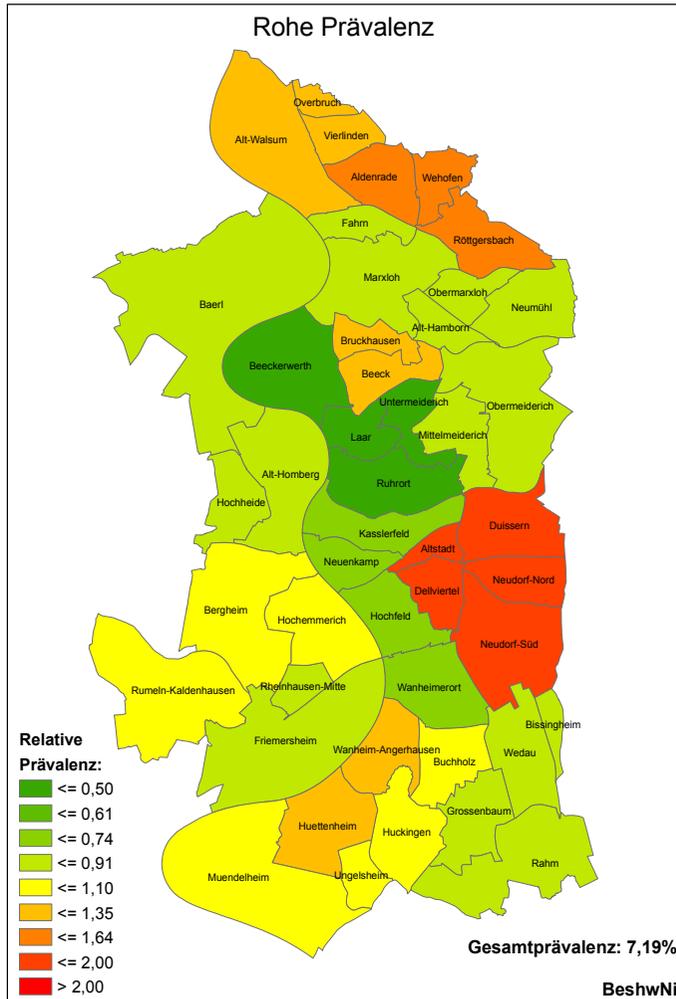


Abbildung 3.7: 9.2 In letzten 12 Monaten Niesanfälle? (BeshwNi) (Gesamtkollektiv).

Tabelle 3.48: 9.2 In letzten 12 Monaten Niesanfälle? (BeshwNi) (deutsche Kinder).

| Stadtgebiet (Ortsteilgruppe)                               | n    | absolute Prävalenz [%] |            |                      | relative Prävalenz |            |
|--|------|-------------------------|------------|----------------------|---------------------|------------|
|  |      | roh                     | adjustiert | 95%-Konfidenzbereich | roh                 | adjustiert |
| 1= Alt-Walsum+Overbruch+Vierlinden                         | 112  | 9,82                    | 9,97       | 5,59 - 17,18         | 1,21                | 1,22       |
| 2= Aldenrade+Wehofen+Röttgersbach                         | 137  | 10,22                   | 10,81      | 6,37 - 17,74         | 1,25                | 1,32       |
| 3= Baerl+Alt-Homberg+Hochheide                             | 163  | 6,13                    | 6,40       | 3,45 - 11,58         | 0,75                | 0,78       |
| 4= Fahrn+Marxloh   | 119  | 7,56                    | 6,34       | 2,96 - 13,06         | 0,93                | 0,77       |
| 5= Bruckhausen+Beeck                                       | 79   | 12,66                   | 10,65      | 5,06 - 21,05         | 1,55                | 1,30       |
| 6= Alt-Hamborn+Obermarxloh+Neumühl                        | 195  | 7,18                    | 6,37       | 3,51 - 11,28         | 0,88                | 0,78       |
| 7= Beeckerwerth+Laar+Untermeiderich+Ruhort                 | 119  | 3,36                    | 3,10       | 1,15 - 8,14          | 0,41                | 0,38       |
| 8= Mittelmeiderich+Obermeiderich                           | 201  | 7,96                    | 7,34       | 4,35 - 12,11         | 0,98                | 0,89       |
| 9= Bergheim+Hochemmerich                                   | 224  | 8,04                    | 8,19       | 5,20 - 12,68         | 0,99                | 1,00       |
| 10= Kasslerfeld+Neuenkamp+Hochfeld+Wanheimerort            | 170  | 5,88                    | 5,29       | 2,72 - 10,05         | 0,72                | 0,65       |
| 11= Altstadt+Duisern+Dellviertel+Neudorf-Nord+Neudorf-Süd | 251  | 13,55                   | 14,68      | 10,22 - 20,62        | 1,66                | 1,79       |
| 12= Rumeln-Kaldenhausen                                    | 114  | 7,02                    | 8,15       | 3,78 - 16,68         | 0,86                | 0,99       |
| 13= Rheinhausen-Mitte+Friemersheim                         | 105  | 6,67                    | 6,20       | 2,91 - 12,70         | 0,82                | 0,76       |
| 14= Wanheim-Angerhausen+Hüttenheim                        | 92   | 8,70                    | 8,44       | 4,25 - 16,07         | 1,07                | 1,03       |
| 15= Bissingheim+Wedau+Grossenbaum+Rahm                     | 133  | 6,02                    | 6,80       | 3,25 - 13,69         | 0,74                | 0,83       |
| 16= Buchholz+Huckingen+Muendelheim+Ungelsheim              | 167  | 7,78                    | 9,15       | 4,76 - 16,90         | 0,96                | 1,12       |
| Gesamt   | 2381 | 8,15                    | 8,20       |                      | 1,00                | 1,00       |

Zusammenhang zwischen Prävalenz und Stadtgebiet:

Roh: p=0,1754

Adjustiert: p=0,1575

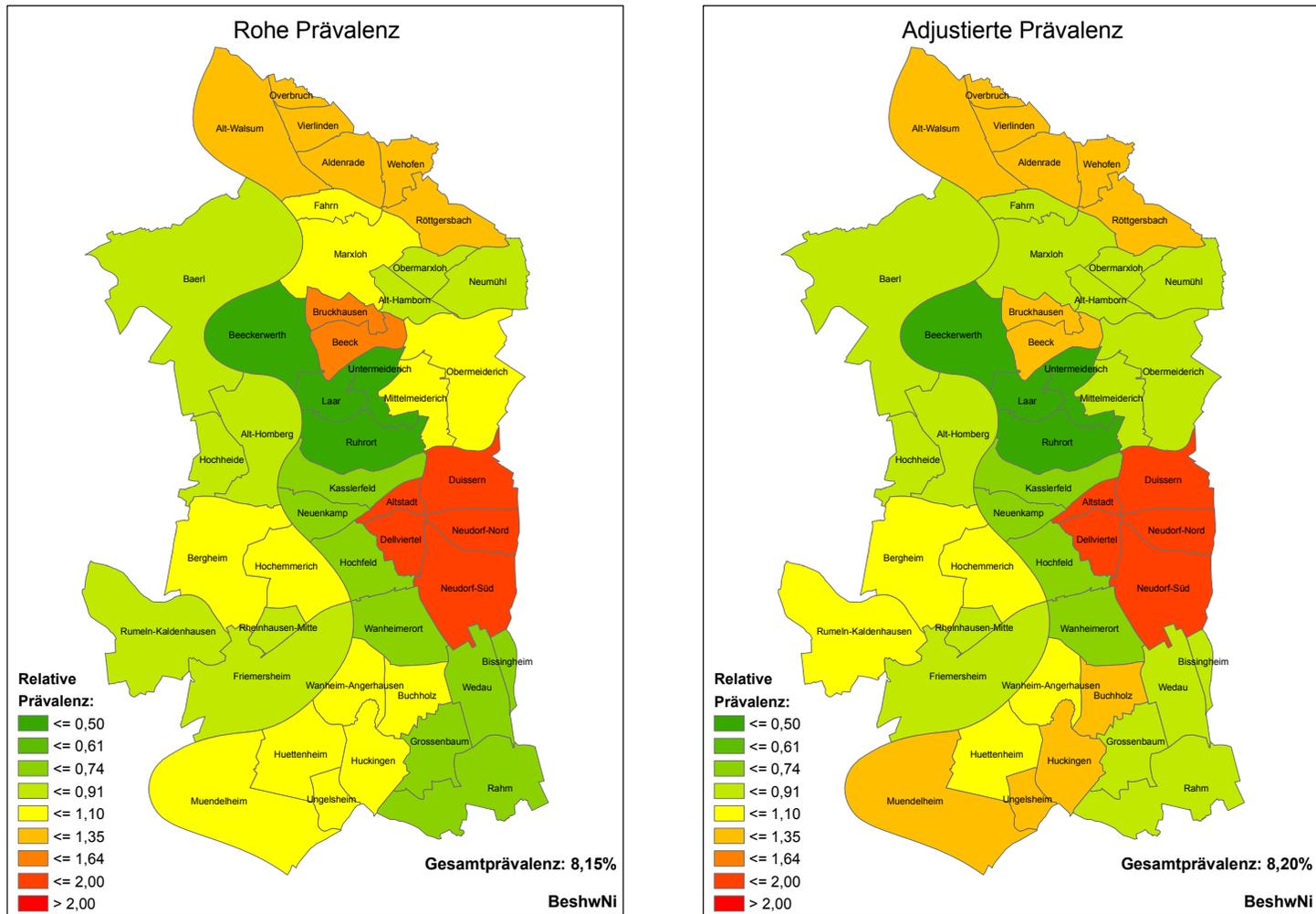


Abbildung 3.8: 9.2 In letzten 12 Monaten Niasanfälle? (BeshwNi) (deutsche Kinder).

### **3.5.3.3 Zusammenhangsanalysen - Effekte der Luftschadstoffe und weitere Risikofaktoren bei Heuschnupfen und Heuschnupfensymptomen**

Die Zusammenhangsanalyse von Schadstoffbelastungen auf die Lebenszeit- und Jahresprävalenzen von *Heuschnupfen* (Arzt diagnose und Elternangaben) ergab keine Zusammenhänge (siehe Band III).

#### **3.5.3.3.1 Lebenszeitprävalenzen**

Ein negativer Trend für einen Zusammenhang zwischen der Schadstoffexposition ( $p \leq 0,1 > 0,05$ ) und der Zielgröße „*Arzt diagnose Heuschnupfen*“ wurde in allen drei Expositionsmodellen bezogen auf die  $PM_{10}$ -Flächenbelastung mit Odds Ratios von 0,775 (Modell 1) und 0,785 (Modell 2, Modell 3) und den Konfidenzintervallen 0,59-1,02 (Modell 1), 0,60-1,04 (Modell 2, Modell 3) gefunden. Dieses Ergebnis betraf nicht das Teilkollektiv „deutsche Kinder“ (siehe Band III).

Tafel 9: Im Modell verbliebene Störgrößen für „*Arzt diagnose Heuschnupfen*“.

Im Expositionsmodell (3) mit variabler Störgrößenauswahl sind folgende Störgrößen im Modell verblieben (fett: statistisch signifikant mit  $p \leq 0,05$ , siehe Band VI)

Nationalität deutsch (↓), Geschlecht männlich (↑), elterlicher Bildungsstatus (niedrig, mittel) (↑), **elterlicher Heuschnupfen (↑)**, **ältere Geschwister (↓)**, Essen von Geräuchertem (↑), frühgeborenes Kind (↓).

Im Expositionsmodell (3) mit fester Störgrößenauswahl hatten folgende Störgrößen statistisch signifikanten Einfluss ( $p \leq 0,05$ , siehe Band VI)

Rauchen der Mutter in der Schwangerschaft (nur Gesamtkollektiv) (↓).

(↑) Odds Ratio > 1,0; (↓) Odds Ratio < 1,0; -/- Odds Ratio = 1,00 (aufgerundet auf 2. Nachkommastelle)

Keine Zusammenhänge ließen sich für die Zielgrößen „*Hatte Ihr Kind irgendwann einmal Heuschnupfen?*“ und „*Irgendwann Nasenbeschwerden?*“ feststellen.

Tafel 10: Im Modell verbliebene Störgrößen für „*Irgendwann Heuschnupfen?*“ und „*Irgendwann Nasenbeschwerden?*“.

Im Expositionsmodell (3) mit variabler Störgrößenauswahl sind folgende Störgrößen im Modell verblieben (fett: statistisch signifikant mit  $p \leq 0,05$ , siehe Band VI)

„*Heuschnupfen irgendwann?*“: Nationalität deutsch (↓), Geschlecht männlich (↑), elterlicher Bildungsstatus (niedrig, mittel) (↑), **elterlicher Heuschnupfen (↑)**, **Essen von Geräuchertem (↑)**, **Rauchen in der Schwangerschaft (↓)**, Jüngere Geschwister (↑) (Berechnung ohne Stadtgebiete), frühgeborenes Kind (↓) (Berechnung ohne Stadtgebiete), feuchte Wohnung (↓) (Berechnung ohne Stadtgebiete).

„*Irgendwann Nasenbeschwerden?*“: Nationalität deutsch (↑), **Geschlecht männlich (↑)**, elterlicher Bildungsstatus (niedrig, mittel) (↓), **elterlicher Heuschnupfen (↑)**.

Im Expositionsmodell (3) mit fester Störgrößenauswahl hatten folgende Störgrößen statistisch signifikanten Einfluss ( $p \leq 0,05$ , siehe Band VI)

„*Heuschnupfen irgendwann?*“: Rauchen der Mutter in der Schwangerschaft (nur Gesamtkollektiv) (↓).

„*Irgendwann Nasenbeschwerden?*“: Geschlecht männlich (nur Gesamtkollektiv) (↑).

(↑) Odds Ratio > 1,0; (↓) Odds Ratio < 1,0; -/- Odds Ratio = 1,00 (aufgerundet auf 2. Nachkommastelle)

### 3.5.3.3.2 Jahresprävalenzen

Die PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung lieferte keine positiven Zusammenhänge zu den Jahresprävalenzen für *Heuschnupfensymptome* (siehe Band III).

Negative Zusammenhänge zur Straßenverkehrsbelastung wurden im Expositionsmodell 2 für die Zielvariable „*Gleichzeitig mit den Nasenbeschwerden juckende oder tränende Augen?*“ für das Gesamtkollektiv und für das Teilkollektiv „deutsche Kinder“ gefunden. Bei fester Störgrößenauswahl erreichten diese Zusammenhänge statistische Signifikanz (aOR für Gesamt mit Stadtgebiete: 0,66, KI: 0,46-0,96; aOR für Deutsche mit Stadtgebiete: 0,63, KI: 0,43-0,93). Die Expositionsmodelle 1 und 3 führten aber zu keinen Zusammenhängen.

Tafel 11: Im Modell verbliebene Störgrößen für „*Gleichzeitig mit den Nasenbeschwerden juckende oder tränende Augen*“.

Im Expositionsmodell (3) mit variabler Störgrößenauswahl sind folgende Störgrößen im Modell verblieben (fett: statistisch signifikant mit  $p \leq 0,05$ , siehe Band VI)

**Nationalität deutsch (↑)**, **Geschlecht männlich (↑)**, elterlicher Bildungsstatus (niedrig, mittel) (↑), **Schimmel in der Wohnung (↑)**, **elterlicher Heuschnupfen (↑)**, Rauchen in der Wohnung (nur deutsche Kinder) (↓).

Im Expositionsmodell (3) mit fester Störgrößenauswahl hatten folgende Störgrößen statistisch signifikanten Einfluss ( $p \leq 0,05$ , siehe Band VI)

Nationalität deutsch (↑), Geschlecht männlich (nur Gesamtkollektiv) (↑).

↑ Odds Ratio > 1,0; ↓ Odds Ratio < 1,0; -/- Odds Ratio = 1,00 (gerundet auf 2. Nachkommastelle)

Ein schwacher negativer Zusammenhang bestand für die Symptome „*Laufende, verstopfte oder juckende Nase in den letzten 12 Monaten*“ bei den deutschen Kindern, der im Expositionsmodell 2 mit Stadtgebietseinfluss statistische Signifikanz erreichte (feste Störgrößenauswahl: aOR 0,75; KI: 0,58-0,97;  $p = 0,03$ ).

Tafel 12: Im Modell verbliebene Störgrößen für „*Laufende, verstopfte oder juckende Nase in den letzten 12 Monaten*“.

Im Expositionsmodell (3) mit variabler Störgrößenauswahl sind folgende Störgrößen im Modell verblieben (fett: statistisch signifikant mit  $p \leq 0,05$ , siehe Band VI)

Nationalität deutsch (↑), **Geschlecht männlich (↑)**, elterlicher Bildungsstatus (niedrig, mittel) (↓), **elterlicher Heuschnupfen (↑)**

Im Expositionsmodell (3) mit fester Störgrößenauswahl hatten folgende Störgrößen statistisch signifikanten Einfluss ( $p \leq 0,05$ , siehe Band VI)

Nationalität deutsch (↑), Geschlecht männlich (↑).

↑ Odds Ratio > 1,0; ↓ Odds Ratio < 1,0; -/- Odds Ratio = 1,00 (gerundet auf 2. Nachkommastelle)

Die Zielgrößen: „*Bei Nasenbeschwerden gleichzeitig juckende und tränende Augen*“ und „*Teilkollektiv: Nasenbeschwerden und Augenbeschwerden*“ ergaben ebenfalls statistisch signifikante negative Zusammenhänge im Expositionsmodell 2 bezüglich der Belastung durch den Straßenverkehr für das Gesamtkollektiv und für deutsche Kinder. Die Expositionsmodelle 1 und 3 führten zu keinen Ergebnissen oder Trends.

Tafel 13: Im Modell verbliebene Störgrößen für „Bei Nasenbeschwerden gleichzeitig juckende und tränende Augen“ und „Teilkollektiv: Nasenbeschwerden und Augenbeschwerden“.

Im Expositionsmodell (3) mit variabler Störgrößenauswahl sind folgende Störgrößen im Modell verblieben (fett: statistisch signifikant mit  $p \leq 0,05$ , siehe Band VI)

„Bei Nasenbeschwerden gleichzeitig juckende und tränende Augen“: Nationalität deutsch (↑), **Geschlecht männlich (↑)**, elterlicher Bildungsstatus (niedrig, mittel) (↓), **elterlicher Heuschnupfen (↑)**

„Letzte 12 Monate: Teilkollektiv: Nasenbeschwerden und Augenbeschwerden“: **Nationalität deutsch (↑)**, **Geschlecht männlich (↑)**, elterlicher Bildungsstatus (niedrig, mittel) (↓), **elterlicher Heuschnupfen (↑)**, **Schimmel in der Wohnung (↑)**.

Im Expositionsmodell (3) mit fester Störgrößenauswahl hatten folgende Störgrößen statistisch signifikanten Einfluss ( $p \leq 0,05$ , siehe Band VI)

„Bei Nasenbeschwerden gleichzeitig juckende und tränende Augen“: Nationalität deutsch (↑), Geschlecht männlich (↑).

„Letzte 12 Monate: Teilkollektiv: Nasenbeschwerden und Augenbeschwerden“: Nationalität deutsch (↑), Geschlecht männlich (nur Gesamtkollektiv) (↑).

↑ Odds Ratio > 1,0; ↓ Odds Ratio < 1,0; -/- Odds Ratio = 1,00 (gerundet auf 2. Nachkommastelle)

Auch bei der Frage zu „Aktivitätseinschränkungen des Kindes wegen Nasenbeschwerden“ ergab sich für das Teilkollektiv „deutsche Kinder“ ein negativer Trend im Expositionsmodell 2 durch die Belastung durch Straßenverkehrsemissionen (mit Stadtgebiete aOR: 0,71, KI: 0,49-1,02).

Tafel 14: Im Modell verbliebene Störgrößen für „Aktivitätseinschränkungen des Kindes wegen Nasenbeschwerden“.

Im Expositionsmodell (3) mit variabler Störgrößenauswahl sind folgende Störgrößen im Modell verblieben (fett: statistisch signifikant mit  $p \leq 0,05$ , siehe Band VI)

Nationalität deutsch (↑), Geschlecht männlich (↑), elterlicher Bildungsstatus (↓), **elterlicher Heuschnupfen (↑)**, Basteln /Handwerken in der Wohnung (↓).

Im Expositionsmodell (3) mit fester Störgrößenauswahl hatten folgende Störgrößen statistisch signifikanten Einfluss ( $p \leq 0,05$ , siehe Band VI)

keine

↑ Odds Ratio > 1,0; ↓ Odds Ratio < 1,0; -/- Odds Ratio = 1,00 (gerundet auf 2. Nachkommastelle)

Für die Zielgröße „Teilkollektiv: Nasenbeschwerden und Aktivitätseinschränkung“ ergab sich ein ähnlicher Trend bei den deutschen Kindern, aber nicht im Gesamt-

kollektiv. Die Expositionsmodelle 1 und 3 führten zu keinen Zusammenhängen oder Trends.

Tafel 15: Im Modell verbliebene Störgrößen für „Teilkollektiv: Nasenbeschwerden und Aktivitätseinschränkung“.

|  |
|--|
| <p>Im Expositionsmodell (3) mit variabler Störgrößenauswahl sind folgende Störgrößen im Modell verblieben (fett: statistisch signifikant mit <math>p \leq 0,05</math>, siehe Band VI)</p> <p>Nationalität deutsch (↑), Geschlecht männlich (↑), elterlicher Bildungsstatus (niedrig, mittel) (↓), <b>elterlicher Heuschnupfen (↑)</b>, Basteln /Handwerken in der Wohnung (↓).</p> <p>Im Expositionsmodell (3) mit fester Störgrößenauswahl hatten folgende Störgrößen statistisch signifikanten Einfluss (<math>p \leq 0,05</math>, siehe Band VI)</p> <p>keine</p> |
|--|

↑ Odds Ratio > 1,0; ↓ Odds Ratio < 1,0; -/- Odds Ratio = 1,00 (gerundet auf 2. Nachkommastelle)

### 3.5.3.4 Zusammenfassung der Zusammenhangsanalysen zu Heuschnupfen und Heuschnupfensymptomen

#### Lebenszeitprävalenzen

Es wurden keine arealsbedingten Effekte auf die Lebenszeitprävalenzen für Heuschnupfen und seinen Symptomen festgestellt. In der folgenden Tabelle 3.49 werden Zusammenhänge zwischen der Schadstoffbelastung und den Lebenszeitprävalenzen von *Heuschnupfen* und *Heuschnupfensymptomen* für die drei Expositionsmodelle (feste Störgrößenauswahl) zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 3.49: Übersicht Lebenszeitprävalenzen Heuschnupfen und Zusammenhänge in den Regressionsmodellen (nur Gesamtkollektiv, feste Störgrößenauswahl).

| Erkrankung                             | PM <sub>10</sub> (Bolero) + PM <sub>10</sub> aus KFZ |        |                      |        | PM <sub>10</sub> (Bolero) + Wohnentfernung Straße (GIS) ≤120 m Umkreis |        |             |                         | PM <sub>10</sub> (Bolero) + Wohnentfernung Straße im Fragebogen ≤50 m Umkreis |          |         |        |
|--|--|--------|----------------------|--------|--|--------|-------------|-------------------------|---|----------|---------|--------|
|  | PM <sub>10</sub> Bolero                              |        | PM <sub>10</sub> KFZ |        | PM <sub>10</sub> Bolero  |        | GIS ≤ 120 m | PM <sub>10</sub> Bolero |   | FB ≤50 m |         |        |
|  | Ohne SG*   | Mit SG | Ohne SG              | Mit SG | Ohne SG  | Mit SG | Ohne SG     | Mit SG                  | Ohne SG   | Mit SG   | Ohne SG | Mit SG |
| Irgendwann Heuschnupfen (heuirgw)      | -  | -      | -                    | -      | -  | -      | -           | -                       | -   | -        | -       | -      |
| Arzt diagnose Heuschnupfen (jeheush)   | (↓)  | -      | -                    | -      | (↓)  | -      | -           | -                       | (↓)   | -        | -       | -      |
| Irgendwann Nasenbeschwerden (niesirgw) | -  | -      | -                    | -      | -  | -      | -           | -                       | -   | -        | -       | -      |

↑, (↑):Prävalenz erhöht,  $p \leq 0,05$  bzw. ( $p \leq 0,10$ );

↓, (↓):Prävalenz erniedrigt,  $p \leq 0,05$  bzw. ( $p \leq 0,10$ );

-- : kein signifikanter Zusammenhang;

\*SG = Stadtgebiete

Wie aus Tabelle 3.49 ersichtlich, ergaben sich keine statistisch signifikanten Zusammenhänge zwischen der Schadstoffbelastung und den Lebenszeitprävalenzen zu Heuschnupfen. Schwache Trends kamen vereinzelt vor, sie wiesen aber schwache, negativ gerichtete Zusammenhänge auf.

*Jahresprävalenzen „Heuschnupfensymptome“*

Die hier untersuchten Symptome zeigten keine Zusammenhänge zur geografischen Verteilung über die Stadtgebiete mit Ausnahme des Symptoms *„Niesanfalle in den letzten 12 Monaten“*. Hierfür wurden arealsbedingte, tendenzielle Zusammenhänge festgestellt, die in Duisburg am stärksten im Norden und Süden sowie im östlichen Stadtgebiet Nr. 11 vertreten waren.

In der folgenden Tabelle 3.50 werden Zusammenhänge zwischen der Schadstoffbelastung und den Jahresprävalenzen von Heuschnupfensymptomen für die drei Expositionsmodelle (feste Störgrößenauswahl) zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 3.50: Übersicht Jahresprävalenzen Heuschnupfensymptome und Zusammenhänge in den Regressionsmodellen (nur Gesamtkollektiv, feste Störgrößenauswahl).

| Erkrankung   | PM <sub>10</sub> (Bolero) + PM <sub>10</sub> aus KFZ |        |                      |        | PM <sub>10</sub> (Bolero) + Wohnentfernung Straße (GIS) ≤120 m Umkreis |        |             |        | PM <sub>10</sub> (Bolero) + Wohnentfernung Straße im Fragebogen ≤50 m Umkreis |        |          |        |
|--|--|--------|----------------------|--------|--|--------|-------------|--------|---|--------|----------|--------|
|  | PM <sub>10</sub> Bolero                              |        | PM <sub>10</sub> KFZ |        | PM <sub>10</sub> Bolero  |        | GIS ≤ 120 m |        | PM <sub>10</sub> Bolero   |        | FB ≤50 m |        |
|  | Ohne SG*   | Mit SG | Ohne SG              | Mit SG | Ohne SG  | Mit SG | Ohne SG     | Mit SG | Ohne SG   | Mit SG | Ohne SG  | Mit SG |
| 4.2 Nasenbeschwerden in den letzten 12 Monaten (nies12mo)                                    | --   | --     | --                   | (↓)    | --   | --     | --          | --     | --  | --     | --       | --     |
| 4.3 Letzte 12 Monate: gleichzeitig mit den Nasenbeschwerden jucken /trärende Augen (nas12mo) | --   | --     | --                   | (↓)    | --   | --     | ↓           | ↓      | --  | --     | --       | --     |
| 4.4 Letzte 12 Monate: Aktivitätseinschränkung wegen Nasenbeschwerden (nasaktiv)              | --   | --     | --                   | --     | --   | --     | --          | --     | --  | --     | --       | --     |
| 4.4b Letzte 12 Monate: Aktivitätseinschränkungen gegen keine Nasenbeschwerden (nasaktiv2)    | --   | --     | --                   | --     | --   | --     | --          | --     | --  | --     | --       | --     |
| 4.3b Letzte 12 Monate: gleichzeitig juckende /trärende Augen gegen keine Nasenbeschwerden    | --   | --     | --                   | (↓)    | --   | --     | ↓           | ↓      | --  | --     | --       | --     |
| 9.2 Letzte 12 Monate: Niesanfalle  | --   | --     | --                   | --     | --   | --     | --          | --     | --  | --     | --       | --     |
| 9.1 Letzte 12 Monate: häufig gerötete oder juckende Augen                                    | --   | --     | --                   | --     | --   | --     | --          | --     | --  | --     | --       | --     |

↑, (↑):Prävalenz erhöht, p≤0,05 bzw. (p≤0,10);

↓, (↓):Prävalenz erniedrigt, p≤0,05 bzw. (p≤0,10);

-- : kein signifikanter Zusammenhang;

\*SG = Stadtgebiete

Wie aus Tabelle 3.50 ersichtlich, ergaben sich keine statistisch signifikanten positiven Zusammenhänge zwischen der Schadstoffbelastung und den Jahresprävalenzen zu Heuschnupfensymptomen. Schwache Trends kamen vereinzelt vor, sie wiesen aber negativ gerichtete Zusammenhänge auf.

*Heuschnupfen* nach Arztdiagnose war im Vergleich zu KIGGS (4,9 %) und Hot Spot 2000 (3,6 %) seltener in Duisburg vertreten (3,2 %). Es ließen sich keine durch Luftschadstoffe oder arealsbezogene Zusammenhänge hervorgerufene erhöhte Risiken für die Lebenszeit- oder Jahresprävalenzen von Heuschnupfen feststellen. Hauptrisikofaktoren für die Lebenszeit- und Jahresprävalenzen waren *el-terlicher Heuschnupfen* und *Geschlecht männlich*. Bei den Jahresprävalenzen waren zusätzlich *deutsche Nationalität* und *Schimmel in der Wohnung* mit Symptomen einer allergischen Rhinitis assoziiert. Diese Zusammenhänge sind bereits aus anderen Studien bekannt (Montefort, Muscat et al. 2002; Schlaud, Atzpodien et al. 2007). In Hot Spot 2000 war *Heuschnupfen* (Arztdiagnose) mit der Exposition von Nickel und Chrom in der Außenluft am Studienort Dortmund und von Benzol/Benzo- $\alpha$ -pyren in Duisburg-Nord assoziiert. *Nasenbeschwerden in den letzten 12 Monaten* war in Dortmund ebenfalls mit Nickel und Chrom assoziiert.

Das Auftreten von *allergischer Rhinitis* konnte in dieser Untersuchung für Duisburg nicht durch erhöhte Expositionen mit Luftschadstoffen erklärt werden. Ein Zusammenhang zwischen *allergischer Rhinitis* und der Exposition mit Luftschadstoffen wurde in anderen epidemiologischen Studien ebenfalls nicht immer nachgewiesen (Nicolai 1997; Kramer, Koch et al. 2000; Bayer-Oglesby, Grize et al. 2005).

### **3.5.4 Atopisches Ekzem und Kontaktdermatitis**

Ekzeme sind in der Regel stark juckende Hautveränderungen, die durch exogene oder endogene Faktoren verursacht werden können.

„Das Kontaktekzem ist eine entzündliche Intoleranzreaktion der Haut. Dieses Reaktionsmuster wird induziert durch (meist) äußerlich einwirkende, nichtinfektiöse, immunologisch, chemisch oder physikalisch wirkende Noxen“ (AWMF 2006).

„Die atopische Dermatitis (Neurodermitis) ist eine chronische oder chronisch-rezidivierende, nicht kontagiöse (ansteckende) Hauterkrankung, deren klassische Morphologie und Lokalisation altersabhängig unterschiedlich ausgeprägt ist und zumeist mit starkem Juckreiz einhergeht“ (AWMF 2002). Die Ursachen sind vielfältig, jedoch trägt die genetische Prädisposition zum erhöhten Neurodermitisrisiko entscheidend bei (Ring 1991).

In Deutschland litten im Jahr 2002 etwa 8 % der 5-6 Jahre alten Kinder unter Neurodermitissymptomen (Asher, Montefort et al. 2006). Ein Zusammenhang zur äußeren Exposition mit Luftschadstoffen und der Prävalenz von Neurodermitis ist

unsicher, wurde in einigen epidemiologischen Studien aber festgestellt (Duhme, Weiland et al. 1998; LUA Fachberichte 2000).

In DUKS wurden „*Ekzem*“ und „*Kontaktdermatitis*“ als Lebenszeitprävalenz (Arzt-diagnose) und „*Neurodermitis*“ / „*Neurodermitissymptome*“ sowohl für die gesamte Lebenszeit (Arzt-diagnose und Elternangaben) und als auch für den Zeitraum „letzte 12 Monate“ erfragt. „*Milchschorf*“ wurde für den Zeitraum lebenslang erfragt. Eine vollständige Übersicht der Fragen zu Ekzem /Neurodermitis wird in Tabelle 3.51 gegeben.

Tabelle 3.51: Übersicht der Fragen zur Kontaktdermatitis und zum atopischen Ekzem.

| Lebenszeitprävalenzen  | Jahresprävalenzen  |
|--|--|
| <b>Neurodermitissymptome</b>                                     | <b>Neurodermitissymptome</b>   |
| 5.1 Irgendwann juckender Hautausschlag über mindestens 6 Monate? | 5.2 In den letzten 12 Monaten juckender Hautausschlag über mindesten 6 Monate?                           |
| <b>Ekzem/Neurodermitis</b>                                       | 5.3 Letzte 12 Monate: Juckender Hautausschlag an: Ellenbeuge, Kniekehle, Hand, Fußgelenk, Gesicht, Hals? |
| 5.7 Irgendwann Neurodermitis?                                    |  |
| 7.14a Arzt-diagnose: Ekzem                                       |  |
| 7.15a1 Arzt-diagnose: Neurodermitis                              |  |
| 7.15b1 Arzt-diagnose: Kontaktdermatitis                          |  |
| 7.10a Arzt-diagnose: Milchschorf                                 |  |

### 3.5.4.1 Häufigkeiten und Vergleich

In den folgenden Tabellen (Tabelle 3.52 und Tabelle 3.53) werden die Antworthäufigkeiten (Antwort zutreffend bzw. „Ja“) zu Ekzem, Kontaktdermatitis und Neurodermitis für gesamt Duisburg, getrennt nach Geschlecht und Nationalität (deutsch und nicht-deutsch) dargestellt (Rohdaten).

#### *Lebenszeitprävalenzen*

Neurodermitis wurde für 12,1 % der Kinder angegeben („*Irgendwann einmal Neurodermitis*“). Dagegen gaben 13,3 % der Eltern eine vom Arzt diagnostizierte *Neurodermitis* für ihr Kind an.

Ein vom Arzt diagnostiziertes *Ekzem* wurde von 11,5 % der Eltern angegeben. Die Prävalenzen sind für deutsche Kinder deutlich höher als für nicht-deutsche Kinder (14,0 % vs. 2,9 %). Deutsche Jungen waren häufiger von einem Ekzem betroffen als deutsche Mädchen (14,6 % vs. 13,5 %). Dieser Unterschied war bei den nicht deutschen Kindern weniger deutlich ausgeprägt (3,2 % vs. 2,7 %).

Die Angaben für Neurodermitissymptome („Irgendwann einmal juckender Hautausschlag“) lagen bei 6,9 % (Tabelle 3.52). Deutsche Eltern gaben häufiger Neurodermitis und -symptome an als nicht-deutsche Eltern (14,7 % bzw. 8,0 % vs. 2,9 bzw. 3,4 %). Jungen litten häufiger unter Neurodermitis als Mädchen.

Eine Ausnahme zeigte sich bei der Arzt Diagnose *Kontaktdermatitis*. Hier wurde für alle Mädchen ein „Ja“ häufiger als für Jungen angegeben (3,1 % vs. 2,6 %).

Tabelle 3.52: Lebenszeitprävalenzen für Neurodermitissymptome, Neurodermitis und Kontaktdermatitis.

| Erkrankung /Symptom                                   |   | Alle Kinder |          |        | deutsch  |          |        | nicht deutsch |          |        |
|---|---|-------------|----------|--------|----------|----------|--------|---------------|----------|--------|
|   |   | weiblich    | männlich | gesamt | weiblich | männlich | gesamt | weiblich      | männlich | gesamt |
| 5.1 Irgendwann juckender Hautausschlag über 6 Monate? | N | 1882        | 1889     | 3771   | 1431     | 1440     | 2871   | 324           | 324      | 648    |
|   | % | 6,59        | 7,20     | 6,89   | 7,69     | 8,26     | 7,98   | 2,78          | 4,01     | 3,40   |
| 5.7 Irgendwann Neurodermitis?                         | N | 1821        | 1827     | 3648   | 1387     | 1397     | 2784   | 310           | 306      | 616    |
|   | % | 11,26       | 13,03    | 12,14  | 13,48    | 15,89    | 14,69  | 1,94          | 3,92     | 2,92   |
| 7.14a Arzt Diagnose Ekzem                             | N | 1733        | 1714     | 3447   | 1315     | 1316     | 2631   | 298           | 282      | 580    |
|   | % | 11,25       | 11,79    | 11,52  | 13,46    | 14,59    | 14,03  | 2,68          | 3,19     | 2,93   |
| 7.15a1 Arzt Diagnose Neurodermitis                    | N | 1413        | 1352     | 2765   | 1045     | 1001     | 2046   | 267           | 255      | 522    |
|   | % | 12,60       | 13,98    | 13,27  | 15,50    | 17,98    | 16,72  | 2,25          | 2,35     | 2,30   |
| 7.15b1 Arzt Diagnose Kontaktdermatitis                | N | 1336        | 1273     | 2609   | 980      | 932      | 1912   | 263           | 248      | 511    |
|   | % | 3,14        | 2,59     | 2,87   | 4,08     | 3,43     | 3,77   | 0,76          | 0,40     | 0,59   |
| 7.10a Arzt Diagnose Milchschorf                       | N | 1705        | 1695     | 3400   | 1298     | 1300     | 2598   | 289           | 279      | 568    |
|   | % | 13,78       | 15,87    | 14,82  | 17,33    | 20,38    | 18,86  | 2,42          | 1,08     | 1,76   |

### Jahresprävalenzen

Neurodermitissymptome innerhalb der letzten 12 Monate vor der Untersuchung wurden mit 3,6 % für alle Kinder Duisburgs angegeben („In den letzten 12 Monaten juckender Hautausschlag“). Jungen litten häufiger als Mädchen unter Neurodermitissymptomen (3,7 % vs. 3,5 %). Dieser Unterschied war bei den deutschen Kindern stärker ausgeprägt als bei den nicht-deutschen Kindern. Bei 93,1 % der Kinder mit Neurodermitissymptomen im letzten Jahr entsprachen die befallenen Körperregionen dem charakteristischen Erscheinungsbild einer Neurodermitis (Bezug: *In den letzten 12 Monaten stark juckender Hautausschlag*) (Tabelle 3.53).

Tabelle 3.53: Jahresprävalenzen für Neurodermitissymptome.

| Erkrankung /Symptom  |   | Alle Kinder |          |        | deutsch  |          |        | nicht deutsch |          |        |
|--|---|-------------|----------|--------|----------|----------|--------|---------------|----------|--------|
|  |   | weiblich    | männlich | gesamt | weiblich | männlich | gesamt | weiblich      | männlich | gesamt |
| 5.2 In den letzten 12 Monaten juckender Hautausschlag?   | N | 1886        | 1890     | 3776   | 1431     | 1441     | 2872   | 326           | 324      | 650    |
|  | % | 3,50        | 3,70     | 3,60   | 3,91     | 4,23     | 4,07   | 2,15          | 2,16     | 2,15   |
| 5.3 Letzte 12 Monate: Juckender Hautausschlag an: Ellenbeuge, Kniekehle, Hand, Fußgelenk, Gesicht, Hals? | N | 1821        | 1823     | 3644   | 1376     | 1382     | 2758   | 321           | 318      | 639    |
|  | % | 3,08        | 3,62     | 3,35   | 3,49     | 4,20     | 3,84   | 1,87          | 2,20     | 2,03   |

Tabelle 3.54 (Seite 146) gibt eine Übersicht von Vergleichsdaten zu Ekzem, Kontaktdermatitis und Neurodermitis bei Kindern vergleichbarer Altersklassen innerhalb der BRD der letzten 16 Jahre.

#### Lebenszeitprävalenzen

Eine jemals vom Arzt diagnostizierte „Neurodermitis“ wurde im Kinder- und Jugendsurvey 2003/2006 (KIGGS) mit 13,3 % für Kinder zwischen 3 und 6 Jahren (Schlaud, Atzpodien et al. 2007) festgestellt. In DUKS waren ebenfalls 13,3 % der Kinder betroffen. Auch in KIGGS waren, wie bei DUKS, mehr Jungen als Mädchen von Neurodermitis betroffen, jedoch waren die Unterschiede in KIGGS statistisch nicht signifikant. Die Hot Spot Studie im Jahr 2000 ergab für 10,7 % der Kinder (5-6 Jahre alt) aus Duisburg ein vom Arzt diagnostiziertes „Ekzem“. Demgegenüber war die Lebenszeitprävalenz für Ekzem in DUKS mit 11,5 % höher als in der Hot Spot Untersuchung 2000. Die Lebenszeitprävalenz für ein „Ekzem“ lag in Deutschland in den Jahren 1994-2000, je nach Studienort, zwischen 9,9 % und 17,5 %.

Die Arztdiagnose „Kontaktdermatitis“ wurde bei 2,9 % der Kinder angegeben. In KIGGS wurde ein allergisches Kontaktekzem bei 5,7 % der 3-6 Jahre alten Kinder von den Eltern angegeben.

Die ISAAC-Studien ergaben für Neurodermitissymptome in den letzten 12 Monaten vor der Untersuchung („In den letzten 12 Monaten juckender Hautausschlag“) bei 6-7 Jahre alten Kindern in Deutschland Prävalenzen zwischen 6,7 % (1998) und 7,9 % (2002) (Asher, Montefort et al. 2006). Bei KIGGS waren 12,8 % der 3-6 Jahre alten Mädchen und Jungen von diesen Symptomen in den letzten 12 Mona-

ten betroffen. In DUKS wurden die Symptome bei 3,6 % der Kinder genannt. Geschlechterunterschiede bestanden sowohl in KIGGS als auch in DUKS. Diese waren bei KIGGS nicht signifikant. In DUKS gaben 3,4 % der Eltern für ihr Kind zusätzlich „*Hautausschlag an Ellenbeuge, Kniekehle, Hand, Fußgelenk, Gesicht und Hals*“ im Jahr vor der Untersuchung an. Diese Angaben lagen weit unter den Vergleichszahlen aus Münster (9,1 %) oder Greifswald (7,8%) der Jahre 1994-1995. Bezogen auf die Lebenszeitprävalenzen von *Ekzem* waren die Duisburger Kinder häufiger als im Jahr 2000 (Hot Spot Duisburg) und seltener als an anderen Studienorten betroffen.

Die Kinder waren seltener von *Neurodermitissymptomen* im letzten Jahr vor der Untersuchung betroffen als es für Kinder aus KIGGS, Hot Spot 2000 oder innerhalb der BRD zwischen 1998 und 2002 (Asher, Montefort et al. 2006) der Fall war.

Tabelle 3.54: Lebenszeit- und 12-Monatsprävalenzen von Ekzem, Kontaktdermatitis und Neurodermitis im Vergleich mit verschiedenen Studien innerhalb der BRD [%].

|   | 5.1 Irgendwann juckender Hautausschlag über 6 Monate? [%] | 5.7 Irgendwann Neurodermitis? [%] | 7.14aArzt-diagnose: Ekzem [%] | 7.15 Arzt-diag-nose Neurodermitis [%] | 7.15 Arztdiag-nose Kontaktdermatitis [%] | 5.2 In den letzten 12 Monaten juckender Hautausschlag? [%] | 5.3 Juckender Hautausschlag an: Ellenbeuge, Kniekehle, Hand, Fußgelenk, Gesicht, Hals? [%] |
|---|---|-----------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|--|--|--|
| DUKS 2004-2005  | 6,89  | 12,14                             | 11,52                         | 13,27                                 | 2,87                                     | 3,60   | 3,35   |
| KIGGS 2003-2006 (Schlaud, Atzpodien et al. 2007), 3-6 Jahre |   |                                   |                               | 13,30                                 | 5,70                                     | 12,80  |  |
| Duisburg 2000 Hot-Spot-Studie (LUA Fachberichte 2000)       |   |                                   | 10,74                         |                                       |  | 4,02   |  |
| Dortmund 2000 Hot-Spot-Studie (LUA Fachberichte 2000)       |   |                                   | 16,49                         |                                       |  | 4,76   |  |
| Borken 2000 Hot-Spot-Studie (LUA Fachberichte 2000)         |   |                                   | 13,79                         |                                       |  | 4,00   |  |
| Bitterfeld 1992-1994 (Schäfer et al, 1999), 4-6 Jahre       |   | 16,90                             |                               |                                       |  | 2,50   |  |
| Hettstedt 1992-1994 (Schäfer et al 1999), 4-6 Jahre         |   | 14,80                             |                               |                                       |  | 2,90   |  |
| Zerbst 1992-1994 (Schäfer et al 1999), 4-6 Jahre            |   | 13,00                             |                               |                                       |  | 1,60   |  |
| Münster 1994-1995 (Maziak, Behrens et al. 2003)             |   |                                   | 14,45                         |                                       |  | 7,0  |  |
| Münster 1999-2000 (Maziak, Behrens et al. 2003)             |   |                                   | 15,25                         |                                       |  | 8,2  |  |
| München 1995-1996 (Weiland, von Mutius et al. 1999)         |   |                                   | 15,90                         |                                       |  |  |  |
| Dresden 1995-1996 (Weiland, von Mutius et al. 1999)         |   |                                   | 17,50                         |                                       |  |  |  |
| Leipzig 1995-1996 (Weiland, von Mutius et al. 1999)         |   |                                   | 13,50                         |                                       |  |  |  |
| Münster 1994-1995 (Duhme, Weiland et al. 1998)              | 13,60   |                                   | 14,70                         |                                       |  | 8,20   | 9,10   |
| Greifswald 1994-1995 (Duhme, Weiland et al. 1998)           | 11,00   |                                   | 9,90                          |                                       |  | 11,00  | 7,80   |
| München 2005 (Morgenstern et al. 2008)                      |   |                                   |                               | 9,10                                  |  | 4,90*  |  |

|   | 5.1 Irgendwann juckender Hautausschlag über 6 Monate? [%] | 5.7 Irgendwann Neurodermitis? [%] | 7.14aArzt-diagnose: Ekzem [%] | 7.15 Arzt-diag-nose Neurodermitis [%] | 7.15 Arztdiag-nose Kontakt-dermatitis [%] | 5.2 In den letzten 12 Monaten juckender Hautausschlag? [%] | 5.3 Juckender Hautausschlag an: Ellenbeuge, Kniekehle, Hand, Fußgelenk, Gesicht, Hals? [%] |
|---|---|-----------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|---|--|--|
| BRD 1998 /1999 (Asher, Montefort et al. 2006) |   |                                   |                               |                                       |   | 6,70*  |  |
| BRD 2002 /2003 (Asher, Montefort et al. 2006) |   |                                   |                               |                                       |   | 7,90*  |  |

\*zusammengefasst aus den Fragen 5.2 und 5.3

### 3.5.4.2 Zusammenhangsanalysen - Arealseffekte bei Ekzem, Neurodermitis und Kontaktekzem

#### 3.5.4.2.1 Lebenszeitprävalenzen

Die Verbreitung einer „Kontaktdermatitis“ (Arzt-diagnose) über die Stadtgebiete Duisburgs zeigte einen lagebezogenen Zusammenhang, der sowohl im Gesamtkollektiv als auch im Teilkollektiv „deutsche Kinder“ als Trend erkennbar wurde (adjustiert:  $p = 0,0658$  bzw.  $0,0637$ ).

Die Gesamtprävalenz betrug 1,86 % und im Teilkollektiv „Deutsche Kinder“ 3,24 %. Gebiete mit den höchsten Prävalenzen ( $> 2,5$  % gesamt, bzw.  $> 4,0$  % deutsch) waren die Stadtgebiete Nr. 5, 9, 11, 12 und, für deutsche Kinder, auch das Gebiet Nr. 13. Die höchsten Prävalenzraten waren im Gebiet Nr. 5 (Bruckhausen, Beeck) zu finden (gesamt: 5,31 %; deutsch: 9,15 %). Die Häufigkeitsverteilung wird in Tabelle 3.55 (Gesamt) und Tabelle 3.56 (deutsche Kinder) sowie in Abbildung 3.9 (Gesamt) und Abbildung 3.10 (deutsche Kinder) dargestellt.

Die Lebenszeitprävalenzen für „Ekzem“, „Neurodermitis“ und „Milchschorf“ (Arzt-diagnosen) zeigten keine Assoziationen zur Verteilung über die Stadtgebiete. Es wurde auch kein arealsbezogener Zusammenhang zur Lebenszeitprävalenz des Neurodermitissymptoms „Irgendwann einmal juckender Hautausschlag über mind. 6 Monate“ festgestellt.

Tabelle 3.55: 7.15b1 Kontaktdermatitis (Exogenes Ekzem)? (jekderm) (Gesamtkollektiv).

| Stadtgebiet (Ortsteilgruppe)                              | n    | absolute Prävalenz [%] |            |                      | relative Prävalenz |            |
|---|------|------------------------|------------|----------------------|--------------------|------------|
|   |      | roh                    | adjustiert | 95%-Konfidenzbereich | roh                | adjustiert |
| 1= Alt-Walsum+Overbruch+Vierlinden                        | 96   | 2,08                   | 1,26       | 0,28 - 5,43          | 0,69               | 0,67       |
| 2= Aldenrade+Wehofen+Röttgersbach                         | 87   | 0,00                   | 0,00       | 0,00 - 100,00        | 0,00               | 0,00       |
| 3= Baerl+Alt-Homberg+Hochheide                            | 114  | 3,51                   | 1,59       | 0,51 - 4,88          | 1,16               | 0,85       |
| 4= Fahrn+Marxloh  | 148  | 0,68                   | 0,95       | 0,12 - 7,09          | 0,22               | 0,51       |
| 5= Bruckhausen+Beeck                                      | 93   | 4,30                   | 5,31       | 1,55 - 16,65         | 1,42               | 2,85       |
| 6= Alt-Hamborn+Obermarxloh+Neumühl                        | 178  | 1,69                   | 1,55       | 0,43 - 5,37          | 0,55               | 0,83       |
| 7= Beeckerwerth+Laar+Untermeiderich+Ruhort                | 116  | 0,86                   | 0,65       | 0,09 - 4,77          | 0,28               | 0,35       |
| 8= Mittelmeiderich+Obermeiderich                          | 147  | 2,72                   | 2,11       | 0,71 - 6,14          | 0,90               | 1,13       |
| 9= Bergheim+Hochemmerich                                  | 176  | 4,55                   | 2,53       | 1,08 - 5,82          | 1,50               | 1,36       |
| 10= Kasslerfeld+Neuenkamp+Hochfeld+Wanheimerort           | 147  | 2,04                   | 1,71       | 0,49 - 5,71          | 0,67               | 0,91       |
| 11= Altstadt+Duisern+Dellviertel+Neudorf-Nord+Neudorf-Süd | 169  | 6,51                   | 2,87       | 1,21 - 6,63          | 2,14               | 1,54       |
| 12= Rumeln-Kaldenhausen                                   | 75   | 9,33                   | 3,59       | 1,14 - 10,75         | 3,07               | 1,93       |
| 13= Rheinhausen-Mitte+Friemersheim                        | 90   | 3,33                   | 2,37       | 0,69 - 7,79          | 1,10               | 1,27       |
| 14= Wanheim-Angerhausen+Hüttenheim                        | 64   | 1,56                   | 0,98       | 0,13 - 7,01          | 0,51               | 0,53       |
| 15= Bissingheim+Wedau+Grossenbaum+Rahm                    | 80   | 5,00                   | 1,79       | 0,50 - 6,25          | 1,65               | 0,96       |
| 16= Buchholz+Huckingen+Muendelheim+Ungelsheim             | 97   | 1,03                   | 0,33       | 0,04 - 2,85          | 0,34               | 0,18       |
| Gesamt  | 1877 | 3,04                   | 1,86       |                      | 1,00               | 1,00       |

Zusammenhang zwischen Prävalenz und Stadtgebiet:

Roh: p=0,0086

Adjustiert: p=0,0658

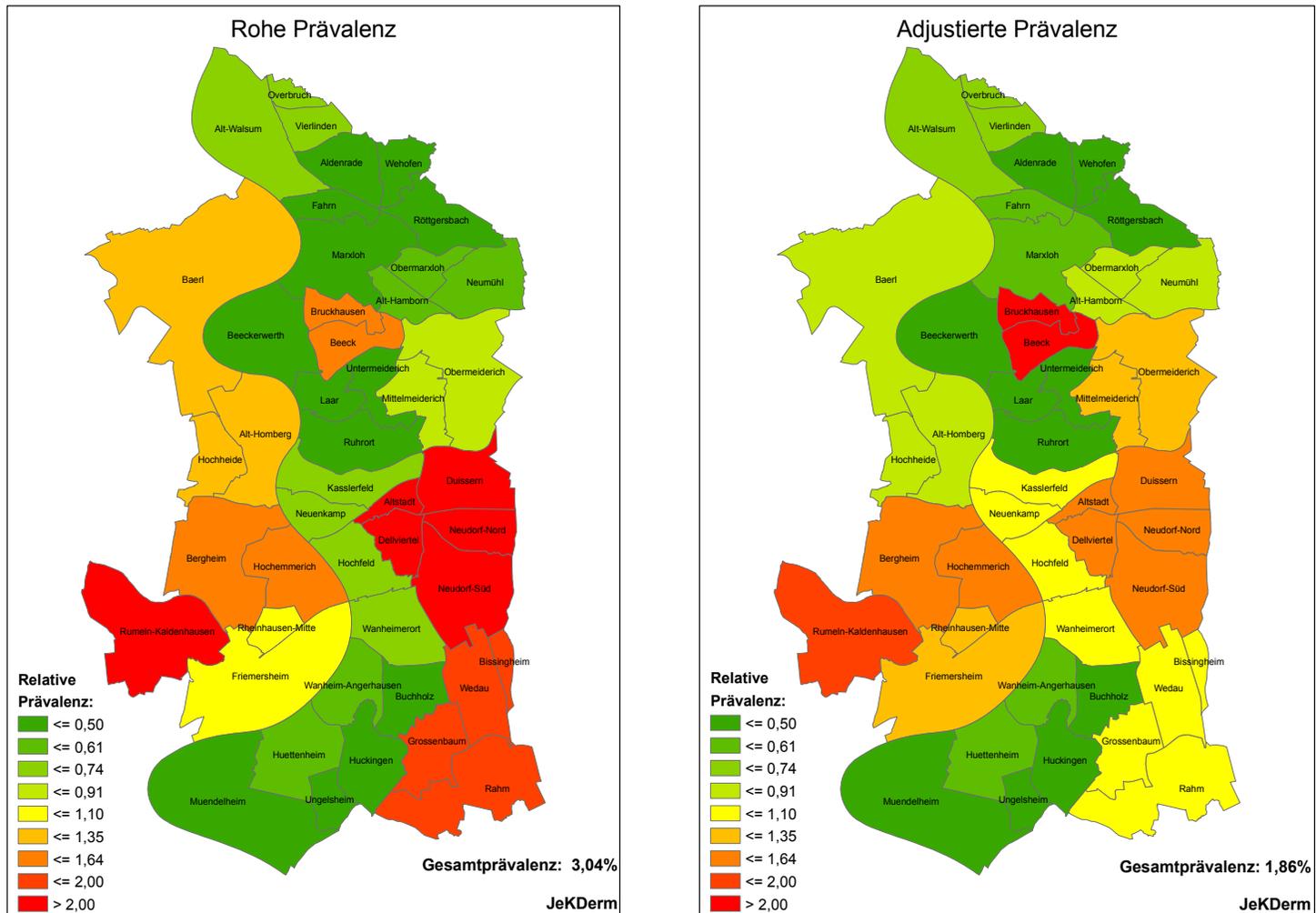


Abbildung 3.9: 7.15b1 Kontaktdermatitis (Exogenes Ekzem)? (jekderm) (Gesamtkollektiv).

Tabelle 3.56: 7.15b1 Kontaktdermatitis (Exogenes Ekzem)? (jekderm) (deutsche Kinder).

| Stadtgebiet (Ortsteilgruppe)                              | n    | absolute Prävalenz [%] |            |                      | relative Prävalenz |            |
|---|------|------------------------|------------|----------------------|--------------------|------------|
|   |      | roh                    | adjustiert | 95%-Konfidenzbereich | roh                | adjustiert |
| 1= Alt-Walsum+Overbruch+Vierlinden                        | 73   | 2,74                   | 2,33       | 0,56 - 9,21          | 0,72               | 0,72       |
| 2= Aldenrade+Wehofen+Röttgersbach                         | 74   | 0,00                   | 0,00       | 0,00 - 100,00        | 0,00               | 0,00       |
| 3= Baerl+Alt-Homberg+Hochheide                            | 107  | 3,74                   | 2,90       | 1,03 - 7,95          | 0,99               | 0,90       |
| 4= Fahrn+Marxloh  | 83   | 1,20                   | 1,73       | 0,22 - 12,29         | 0,32               | 0,53       |
| 5= Bruckhausen+Beeck                                      | 55   | 7,27                   | 9,15       | 2,74 - 26,43         | 1,92               | 2,82       |
| 6= Alt-Hamborn+Obermarxloh+Neumühl                        | 125  | 2,40                   | 2,75       | 0,80 - 9,05          | 0,63               | 0,85       |
| 7= Beeckerwerth+Laar+Untermeiderich+Ruhort                | 88   | 1,14                   | 1,15       | 0,16 - 7,97          | 0,30               | 0,36       |
| 8= Mittelmeiderich+Obermeiderich                          | 116  | 2,59                   | 2,80       | 0,86 - 8,76          | 0,68               | 0,86       |
| 9= Bergheim+Hochemmerich                                  | 141  | 5,67                   | 4,59       | 2,20 - 9,29          | 1,50               | 1,41       |
| 10= Kasslerfeld+Neuenkamp+Hochfeld+Wanheimerort           | 110  | 2,73                   | 3,04       | 0,92 - 9,57          | 0,72               | 0,94       |
| 11= Altstadt+Duisern+Dellviertel+Neudorf-Nord+Neudorf-Süd | 147  | 7,48                   | 5,23       | 2,53 - 10,49         | 1,98               | 1,61       |
| 12= Rumeln-Kaldenhausen                                   | 69   | 10,14                  | 6,66       | 2,40 - 17,15         | 2,68               | 2,05       |
| 13= Rheinhausen-Mitte+Friemersheim                        | 72   | 4,17                   | 4,18       | 1,30 - 12,68         | 1,10               | 1,29       |
| 14= Wanheim-Angerhausen+Hüttenheim                        | 53   | 1,89                   | 1,76       | 0,24 - 11,65         | 0,50               | 0,54       |
| 15= Bissingheim+Wedau+Grossenbaum+Rahm                    | 73   | 5,48                   | 3,33       | 1,03 - 10,27         | 1,45               | 1,03       |
| 16= Buchholz+Huckingen+Muendelheim+Ungelsheim             | 95   | 1,05                   | 0,62       | 0,07 - 5,00          | 0,28               | 0,19       |
| Gesamt  | 1481 | 3,78                   | 3,24       |                      | 1,00               | 1,00       |

Zusammenhang zwischen Prävalenz und Stadtgebiet:

Roh: p=0,0206

Adjustiert: p=0,0637

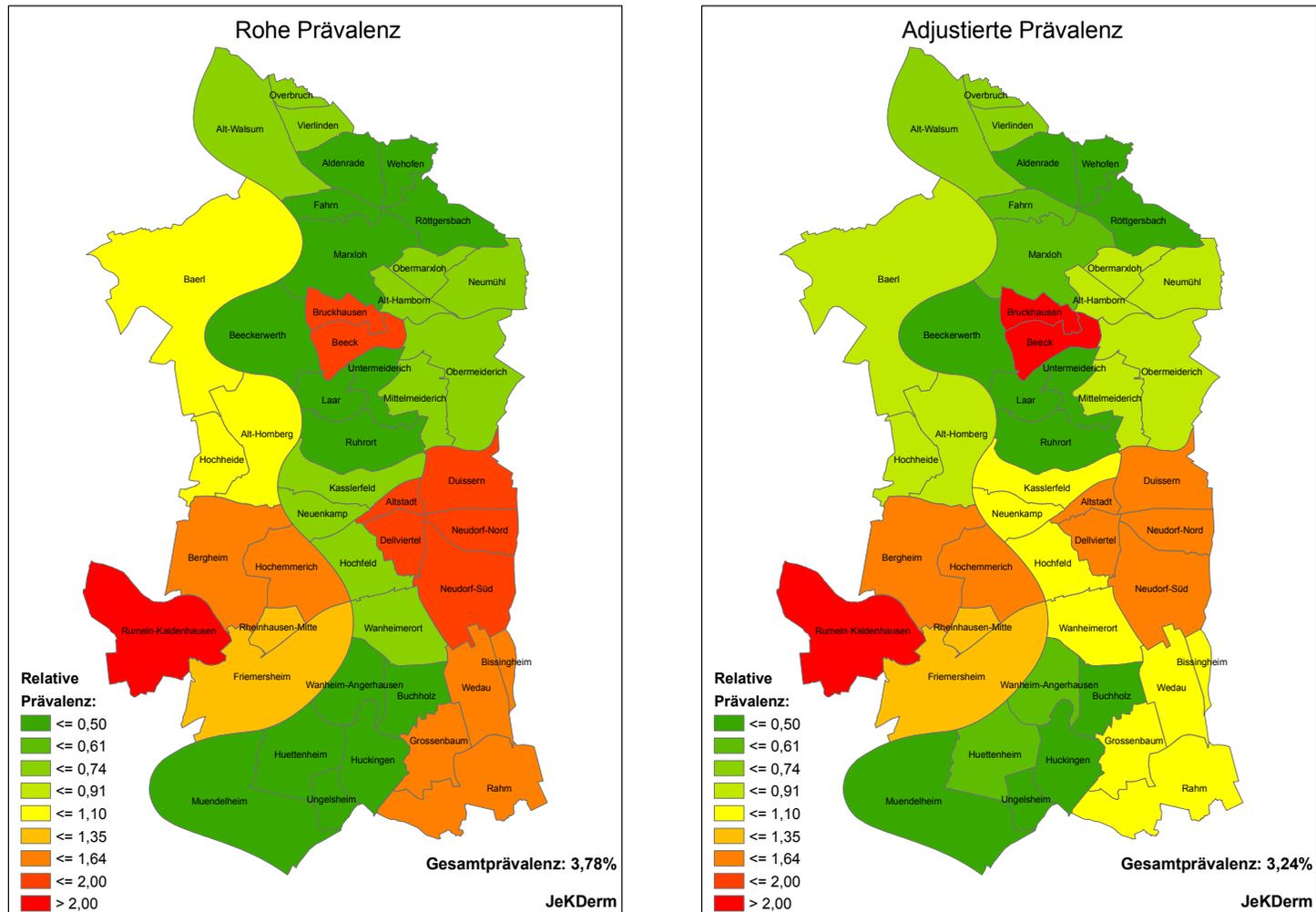


Abbildung 3.10: 7.15b1 Kontaktdermatitis (Exogenes Ekzem)? (jekderm) (deutsche Kinder).

### **3.5.4.2.2 Jahresprävalenzen**

Die erfragten Neurodermitissymptome innerhalb der letzten 12 Monate vor der Untersuchung („*Juckender Hautausschlag über mind. 6 Monate*“, „*Juckender Hautausschlag an Ellenbeuge, Kniekehle, Hand, Fußgelenk, Gesicht und Hals*“ und „*Teilkollektiv: Hautausschlag an besonderen Körperregionen*“) zeigten keine lagebezogenen Effekte auf der Grundlage der Stadtgebietseinteilung.

### **3.5.4.3 Zusammenhangsanalysen - Effekte der Luftschadstoffe und weitere Risikofaktoren bei Ekzem, Neurodermitis und Kontaktdermatitis**

#### **3.5.4.3.1 Lebenszeitprävalenzen**

Die Zusammenhangsanalyse zur Lebenszeitprävalenz von *Ekzem* und *Neurodermitis* (Arztdiagnosen und Elternangaben), sowie der Symptomatik „*Irgendwann juckender Hautausschlag*“ ergab statistisch signifikante Zusammenhänge zur PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung und zur Exposition durch Schadstoffe des Straßenverkehrs.

Eine Erhöhung der PM<sub>10</sub>-Konzentration um 7 µg/m<sup>3</sup> ergab im Expositionsmodell (3) für die Duisburger Kinder ein 1,13- bis 1,15-fach höheres Risiko, an einem *Ekzem* (Arztdiagnose) innerhalb der ersten 5-6 Lebensjahre zu erkranken (fester Störgrößensatz, ohne Stadtgebiete, aOR: 1,13; KI: 1,00-1,28; p = 0,056). Gleichzeitig stieg das Risiko bei einer Entfernung der Wohnadresse von 50 Metern oder weniger zur nächsten Hauptstraße um das 1,46-Fache (fester Störgrößensatz, ohne Stadtgebiete: aOR 1,46; KI: 1,13-1,90; p = 0,004). Bei den deutschen Kindern war das Risiko, bei einer erhöhten PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung an einem Ekzem zu erkranken, um das 1,10- bis 1,15- Fache höher (fester Störgrößensatz, ohne Stadtgebiete, aOR 1,10; KI: 0,96-1,26; p = 0,136). Die Nähe zu einer Hauptstraße erhöhte dieses Risiko um das 1,51- bis 1,75-Fache (fester Störgrößensatz, ohne Stadtgebiete, aOR: 1,51; KI: 1,16-1,97; p = 0,002). Ein arealsbezogener Stadtgebietseinfluss machte sich minimal bemerkbar, war statistisch aber nicht signifikant (Tabelle 3.57).

Tabelle 3.57: „Arztdiagnose Ekzem“: Adjustierte Zusammenhänge im logistischen Regressionsmodell, feste Störgrößenauswahl (jeekzem).

| Exposition                              | Anzahl | Ohne Stadtgebiete |           | Mit Stadtgebiete |           |
|---|--------|-------------------|-----------|------------------|-----------|
|   | N      | OR                | 95%-KI    | OR               | 95%-KI    |
| Gesamt                                  | 2389   |                   |           |                  |           |
| PM <sub>10</sub> [7 µg/m <sup>3</sup> ] |        | 1,13*             | 1,00-1,28 | 1,15             | 0,96-1,39 |
| Entfernung Straße ≤50m                  |        | 1,46**            | 1,13-1,90 | 1,46**           | 1,12-1,91 |
| Deutsch                                 | 1977   |                   |           |                  |           |
| PM <sub>10</sub> [7 µg/m <sup>3</sup> ] |        | 1,10              | 0,97-1,26 | 1,10             | 0,91-1,34 |
| Entfernung Straße ≤50m                  |        | 1,51**            | 1,16-1,97 | 1,52**           | 1,16-2,00 |

\*\* p ≤ 0,01; \*p ≤ 0,05; (\*) p ≤ 0,1

Tafel 16: Im Modell verbliebene Störgrößen für „Arztdiagnose Ekzem“.

Im Expositionsmodell (3) mit variabler Störgrößenauswahl sind folgende Störgrößen im Modell verblieben (fett: statistisch signifikant mit p ≤ 0,05, siehe Band VI)

**Nationalität deutsch (↑), Geschlecht männlich (↑), elterlicher Bildungsstatus (niedrig (↓), mittel (↓)), elterliches Ekzem (↑), Verzehr von Gegrilltem (↓), Bedroomsharing (↓), Passivrauchen in den ersten 3 Lebensjahren (↓), mittlerer Ortsteilrang für Soziales/Bauen/Wohnen/Arbeit (↓).**

Im Expositionsmodell (3) mit fester Störgrößenauswahl hatten folgende Störgrößen statistisch signifikanten Einfluss (p ≤ 0,05, siehe Band VI)

Nationalität deutsch (↑), elterliche Schulbildung (niedrig, mittel) (↓), mittlerer Ortsteilrang Soziales/Bauen/Wohnen/Arbeit (↓) (nur in Berechnung ohne Stadtgebiete)

↑ Odds Ratio > 1,0; ↓ Odds Ratio < 1,0; -/- Odds Ratio = 1,00 (gerundet auf 2. Nachkommastelle)

Eine Erhöhung der PM<sub>10</sub>-Konzentration um 7 µg/m<sup>3</sup> ergab im Expositionsmodell 3 für die Duisburger Kinder ein 1,15- bis 1,25-faches höheres Risiko, an *Neurodermitis* (Arztdiagnose) zu erkranken (fester Störgrößensatz, ohne Stadtgebiete, aOR: 1,15; KI: 1,01-1,32; p = 0,034). Gleichzeitig stieg das Risiko bei einer Entfernung der Wohnadresse von 50 Metern oder weniger zur nächsten Hauptstraße um das 1,33- bis 1,52-Fache (fester Störgrößensatz, ohne Stadtgebiete, aOR: 1,35; KI: 1,02-1,78; p = 0,034). Bei den deutschen Kindern war das Risiko, bei einer erhöhten PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung an Neurodermitis zu erkranken, um das 1,12- bis 1,25-Fache höher (fester Störgrößensatz, ohne Stadtgebiete, aOR 1,13; KI: 0,98-1,30; p = 0,082). Die Nähe zu einer Hauptstraße erhöhte dieses Risiko um das 1,40- bis 1,59-Fache (fester Störgrößensatz, ohne Stadtgebiete, aOR: 1,41; KI: 1,07-1,87; p = 0,016). Ein arealsbezogener Stadtgebietseinfluss machte sich minimal bemerkbar, war statistisch aber nicht signifikant (Tabelle 3.58).

Tabelle 3.58: „Arztdiagnose Neurodermitis“: Adjustierte Zusammenhänge im logistischen Regressionsmodell, feste Störgrößenauswahl (jenderm).

| Exposition                              | Anzahl | Ohne Stadtgebiete |           | Mit Stadtgebiete |           |
|---|--------|-------------------|-----------|------------------|-----------|
|   | N      | OR                | 95%-KI    | OR               | 95%-KI    |
| Gesamt                                  | 1895   |                   |           |                  |           |
| PM <sub>10</sub> [7 µg/m <sup>3</sup> ] |        | 1,15*             | 1,01-1,32 | 1,17             | 0,96-1,44 |
| Entfernung Straße ≤50m                  |        | 1,35*             | 1,02-1,78 | 1,32*            | 1,00-1,76 |
| Deutsch                                 | 1526   |                   |           |                  |           |
| PM <sub>10</sub> [7 µg/m <sup>3</sup> ] |        | 1,13(*)           | 0,98-1,30 | 1,12             | 0,91-1,39 |
| Entfernung Straße ≤50m                  |        | 1,41*             | 1,07-1,87 | 1,40*            | 1,05-1,86 |

\*\* p ≤ 0,01; \*p ≤ 0,05; (\*) p ≤ 0,1

Tafel 17: Im Modell verbliebene Störgrößen für „Arztdiagnose Neurodermitis“.

|   |
|---|
| <p>Im Expositionsmodell (3) mit variabler Störgrößenauswahl sind folgende Störgrößen im Modell verblieben (fett: statistisch signifikant mit <math>p \leq 0,05</math>, siehe Band VI)</p> <p>Nationalität deutsch (↑), Geschlecht männlich (↑), elterlicher Bildungsstatus (niedrig, mittel) (↓), elterliches Ekzem (↑), Verzehr von Gegrilltem (↓), mittlerer Ortsteilrang Soziales/Bauen/Wohnen/Arbeit (↓), Rauchen in der Wohnung (↓), Heizung mit Innenraumbelastung, (↓) jüngere Geschwister (nur deutsche Kinder) (↑), Kindergartenbesuch (↓)</p> <p>Im Expositionsmodell (3) mit fester Störgrößenauswahl hatten folgende Störgrößen statistisch signifikanten Einfluss (<math>p \leq 0,05</math>, siehe Band VI)</p> <p>Nationalität deutsch (↓), elterliche Schulbildung (niedrig, mittel) (↓), mittlerer Ortsteilrang Soziales/Bauen/Wohnen/Arbeit (↓).</p> |
|---|

↑ Odds Ratio > 1,0; ↓ Odds Ratio < 1,0; -/- Odds Ratio = 1,00 (gerundet auf 2. Nachkommastelle)

Das Lebenszeitrisiko, bei einer Entfernung der Wohnadresse von 50 Metern oder weniger zur nächsten Hauptstraße an Neurodermitis („Irgendwann Neurodermitis“) zu erkranken, stieg um das 1,34- bis 1,47-Fache (fester Störgrößensatz, ohne Stadtgebiete, aOR: 1,34; KI: 1,05-1,72;  $p = 0,019$ ). Hier wirkte sich die Erhöhung der PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung statistisch nicht signifikant aus. Bei den deutschen Kindern war die Nähe zu einer Hauptstraße mit einem höheren Risiko um das 1,38- bis 1,56-Fache verbunden (fester Störgrößensatz, ohne Stadtgebiete, aOR: 1,38; KI: 1,07-1,77;  $p = 0,012$ ). Auch hier wirkte sich die PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung statistisch nicht signifikant aus. Ein arealsbezogener Stadtgebietseinfluss machte sich minimal bemerkbar, war statistisch aber nicht signifikant (Tabelle 3.59).

Tabelle 3.59: „Irgendwann Neurodermitis“: Adjustierte Zusammenhänge im logistischen Regressionsmodell, feste Störgrößenauswahl (neurirgw).

| Exposition                              | Anzahl | Ohne Stadtgebiete |           | Mit Stadtgebiete |           |
|---|--------|-------------------|-----------|------------------|-----------|
|   | N      | OR                | 95%-KI    | OR               | 95%-KI    |
| Gesamt                                  | 2531   |                   |           |                  |           |
| PM <sub>10</sub> [7 µg/m <sup>3</sup> ] |        | 1,09              | 0,96-1,23 | 1,12             | 0,93-1,35 |
| Entfernung Straße ≤50m                  |        | 1,34*             | 1,05-1,71 | 1,36*            | 1,06-1,75 |
| Deutsch                                 | 2098   |                   |           |                  |           |
| PM <sub>10</sub> [7 µg/m <sup>3</sup> ] |        | 1,09              | 0,96-1,23 | 1,11             | 0,91-1,34 |
| Entfernung Straße ≤50m                  |        | 1,38*             | 1,07-1,77 | 1,41*            | 1,09-1,82 |

\*\* p ≤ 0,01; \*p ≤ 0,05; (\*) p ≤ 0,1

Tafel 18: Im Modell verbliebene Störgrößen für „Irgendwann Neurodermitis“.

Im Expositionsmodell (3) mit variabler Störgrößenauswahl sind folgende Störgrößen im Modell verblieben (fett: statistisch signifikant mit  $p \leq 0,05$ , siehe Band VI)

**Nationalität deutsch (↑)**, elterlicher Bildungsstatus (niedrig, mittel) (↓), Geschlecht männlich(↑), **elterliches Ekzem (↑)**, Verzehr von Gegrilltem (↓), **Basteln/Handwerken in der Wohnung (↓)**, jüngere Geschwister (↑), **Bedroomsharing (↓)**, Kindergartenbesuch (↑), feuchte Wohnung (↑).

Im Expositionsmodell (3) mit fester Störgrößenauswahl hatten folgende Störgrößen statistisch signifikanten Einfluss ( $p \leq 0,05$ , siehe Band VI)

Nationalität deutsch (↑), elterliche Schulbildung (niedrig, mittel) (↓), mittlerer Ortsteilrang Soziales/Bauen/Wohnen/Arbeit (↓).

↑ Odds Ratio > 1,0; ↓ Odds Ratio < 1,0; -/- Odds Ratio = 1,00 (gerundet auf 2. Nachkommastelle)

Auch das Lebenszeitrisiko an einem für Neurodermitis typischen Hautausschlag („Irgendwann juckender Hautausschlag“) zu erkranken, war bei einer Erhöhung der PM<sub>10</sub>-Konzentration um 7 µg/m<sup>3</sup> um das 1,13- bis 1,38-Fache erhöht (fester Störgrößensatz, ohne Stadtgebiete, aOR: 1,13; KI: 0,98-1,30;  $p = 0,1$ ). Dieser Einfluss wurde in der Berechnung mit Stadtgebietseinfluss statistisch hochsignifikant (fester Störgrößensatz, aOR: 1,38; KI: 1,11-1,72;  $p = 0,004$ ). Bei den deutschen Kindern waren die Einflüsse ähnlich. Die PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung wirkte sich mit Odds Ratios von 1,12 bis 1,40 prävalenzerhöhend aus und wurde in der Berechnung mit Stadtgebietseinfluss statistisch signifikant (fester Störgrößensatz, aOR: 1,40; KI: 1,11-1,77;  $p = 0,005$ ). Der Einfluss der Stadtgebiete als Störvariable führte zu einer Erhöhung der Odds Ratios und zu kleineren p-Werten bezogen auf die PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung, aber nicht in Bezug auf die kleinräumige Belastung durch

den Straßenverkehr. Der arealsbezogene Stadtgebietseinfluss war statistisch aber nicht signifikant (Tabelle 3.60).

Tabelle 3.60: „Irgendwann juckender Hautausschlag“: Adjustierte Zusammenhänge im logistischen Regressionsmodell, feste Störgrößenauswahl (juckirgw).

| Exposition                              | Anzahl | Ohne Stadtgebiete |           | Mit Stadtgebiete |           |
|---|--------|-------------------|-----------|------------------|-----------|
|   | N      | OR                | 95%-KI    | OR               | 95%-KI    |
| Gesamt                                  | 2616   |                   |           |                  |           |
| PM <sub>10</sub> [7 µg/m <sup>3</sup> ] |        | 1,13(*)           | 0,99-1,30 | 1,38**           | 1,11-1,72 |
| Entfernung Straße ≤50m                  |        | 1,09              | 0,80-1,49 | 1,08             | 0,79-1,48 |
| Deutsch                                 | 2159   |                   |           |                  |           |
| PM <sub>10</sub> [7 µg/m <sup>3</sup> ] |        | 1,12              | 0,96-1,30 | 1,40**           | 1,11-1,77 |
| Entfernung Straße ≤50m                  |        | 1,05              | 0,76-1,45 | 1,04             | 0,75-1,44 |

\*\* p ≤ 0,01; \*p ≤ 0,05; (\*) p ≤ 0,1

Tafel 19: Im Modell verbliebene Störgrößen für „Irgendwann juckender Hautausschlag“.

|  |
|--|
| <p>Im Expositionsmodell (3) mit variabler Störgrößenauswahl sind folgende Störgrößen im Modell verblieben (fett: statistisch signifikant mit p ≤ 0,05, siehe Band VI)</p> <p><b>Nationalität deutsch (↑)</b>, elterlicher Bildungsstatus (↓), Geschlecht männlich (↓), <b>elterliches Ekzem (↑)</b>, Verzehr von Gegrilltem (↓), feuchte Wohnung (↑), jüngere Geschwister (nur deutsche Kinder) (↑).</p> <p>Im Expositionsmodell (3) mit fester Störgrößenauswahl hatten folgende Störgrößen statistisch signifikanten Einfluss (p ≤ 0,05, siehe Band VI)</p> <p>Nationalität deutsch (↑), elterlicher Bildungsstatus (niedrig, mittel) (↓).</p> |
|--|

↑ Odds Ratio > 1,0; ↓ Odds Ratio < 1,0; -/- Odds Ratio = 1,00 (gerundet auf 2. Nachkommastelle)

Für *Kontaktdermatitis* wurden in den logistischen Regressionsmodellen für das Gesamtkollektiv negative Trends oder Zusammenhänge zur PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung für alle drei Expositionsmodelle gefunden. Signifikant negative Zusammenhänge zeigten bei variabler Störgrößenauswahl und ohne Einbeziehung der Störgröße „Stadtgebiete“ Für das Teilkollektiv „deutsche Kinder“ waren ebenfalls signifikant negative Zusammenhänge zur PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung zu erkennen (siehe Band III). Die Nähe zu verkehrsreichen Straßen führte zu Odds Ratios > 1,0, jedoch waren hier weder Signifikanz noch ein Trend zu erkennen Ein arealsbezogener Stadtgebietseinfluss war minimal und statistisch nicht signifikant (Tabelle 3.61).

Tabelle 3.61: „Arzt diagnose Kontaktdermatitis“: Adjustierte Zusammenhänge im logistischen Regressionsmodell, feste Störgrößenauswahl (jekderm).

| Exposition                              | Anzahl | Ohne Stadtgebiete |           | Mit Stadtgebiete |           |
|---|--------|-------------------|-----------|------------------|-----------|
|   | N      | OR                | 95%-KI    | OR               | 95%-KI    |
| Gesamt                                  | 1788   |                   |           |                  |           |
| PM <sub>10</sub> [7 µg/m <sup>3</sup> ] |        | 0,73              | 0,50-1,07 | 0,80             | 0,50-1,29 |
| Entfernung Straße ≤50m                  |        | 1,58              | 0,88-2,84 | 1,54             | 0,85-2,80 |
| Deutsch                                 | 1426   |                   |           |                  |           |
| PM <sub>10</sub> [7 µg/m <sup>3</sup> ] |        | 0,75              | 0,52-1,10 | 0,85             | 0,51-1,38 |
| Entfernung Straße ≤50m                  |        | 1,62              | 0,90-2,92 | 1,57             | 0,86-2,86 |

\*\* p ≤ 0,01; \*p ≤ 0,05; (\*) p ≤ 0,1

Tafel 20: Im Modell verbliebene Störgrößen für „Arzt diagnose Kontaktdermatitis“.

Im Expositionsmodell (3) mit variabler Störgrößenauswahl sind folgende Störgrößen im Modell verblieben (fett: statistisch signifikant mit p ≤ 0,05, siehe Band VI)

**Elterliche Schulbildung (niedrig ↓)**, Geschlecht männlich (-/-), **elterliches Ekzem (↑)**, Verzehr von Gegrilltem (↓), Bedroomsharing (↓), Basteln /Handwerken in der Wohnung (-/-) (nur deutsche Kinder).

Im Expositionsmodell (3) mit fester Störgrößenauswahl hatten folgende Störgrößen statistisch signifikanten Einfluss (p ≤ 0,05, siehe Band VI)

Elterliche Schulbildung (niedrig), Mütterliches Rauchen in der Schwangerschaft.

↑ Odds Ratio > 1,0; ↓ Odds Ratio < 1,0; -/- Odds Ratio = 1,00 (gerundet auf 2. Nachkommastelle)

### 3.5.4.3.2 Jahresprävalenzen

Bezogen auf die Jahresprävalenzen der Neurodermitissymptome „Juckender Hautausschlag in den letzten 12 Monaten“, „Juckender Hautausschlag an bestimmten Körperstellen“ und „Teilkollektiv: Hautausschlag an besonderen Körperstellen“ wurden statistisch signifikante Zusammenhänge oder Trends zur Schadstoffbelastung gefunden. Änderungen der Odds Ratios und Konfidenzbereiche, die sich aus der Berechnung mit und ohne Stadtgebietseinfluss ergeben haben, führten in der Berechnung mit Stadtgebiete zu höheren Odds Ratios und breiteren Konfidenzintervallen. Der Einfluss der Stadtgebiete war statistisch aber nicht signifikant.

Für die Zielgröße „In den letzten 12 Monaten juckender Hautausschlag“ lieferten alle drei Expositionsmodelle im Gesamtkollektiv positive Zusammenhänge zur PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung, aber nur im Expositionsmodell 2 zusätzlich einen positiven Zusammenhang zur kleinräumigen Schadstoffbelastung durch den Straßen-

verkehr. Das Signifikanzniveau blieb in allen Modellen auf dem Niveau eines Trends mit  $p \leq 0,1$ . Im Teilkollektiv „deutsche Kinder“ war ein positiver Zusammenhang zur PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung nur in den mit Stadtgebietseinfluss berechneten Modellen zu erkennen. Dieser erreichte das Signifikanzniveau von  $p \leq 0,05$ . Das Risiko, bei einer Erhöhung der PM<sub>10</sub>-Konzentration um 7 µg/m<sup>3</sup> „akut juckende Hautausschläge“ zu erwerben, war im Gesamtkollektiv um das 1,17- bis 1,25-Fache erhöht (feste Störgrößenauswahl, mit Stadtgebiete: aOR: 1,25; KI: 0,98-1,59;  $p = 0,076$ ). Dieses Risiko war bei den deutschen Kindern um das 1,16- bis 1,37-Fache höher (feste Störgrößenauswahl, mit Stadtgebiete: aOR 1,36; KI: 1,04-1,78;  $p = 0,027$ ) (Tabelle 3.62).

Tabelle 3.62: „Juckender Hautausschlag in den letzten 12 Monaten“: Adjustierte Zusammenhänge im logistischen Regressionsmodell, feste Störgrößenauswahl (juck12mo).

| Exposition                              | Anzahl | Ohne Stadtgebiete |           | Mit Stadtgebiete |           |
|---|--------|-------------------|-----------|------------------|-----------|
|   | N      | OR                | 95%-KI    | OR               | 95%-KI    |
| Gesamt                                  | 3237   |                   |           |                  |           |
| PM <sub>10</sub> [7 µg/m <sup>3</sup> ] |        | 1,18(*)           | 0,99-1,38 | 1,25(*)          | 0,98-1,59 |
| Entfernung Straße ≤50m                  |        | 1,28              | 0,87-1,89 | 1,30             | 0,88-1,93 |
| Deutsch                                 | 2667   |                   |           |                  |           |
| PM <sub>10</sub> [7 µg/m <sup>3</sup> ] |        | 1,16              | 0,96-1,39 | 1,36*            | 1,03-1,78 |
| Entfernung Straße ≤50m                  |        | 1,25              | 0,83-1,87 | 1,27             | 0,84-1,91 |

\* $p \leq 0,05$ ; (\*)  $p \leq 0,1$

Tafel 21: Im Modell verbliebene Störgrößen für „Juckender Hautausschlag in den letzten 12 Monaten“.

Im Expositionsmodell (3) mit variabler Störgrößenauswahl sind folgende Störgrößen im Modell verblieben (fett: statistisch signifikant mit  $p \leq 0,05$ , siehe Band VI)

Nationalität deutsch (↑), Geschlecht männlich (↑), elterliche Schulbildung (niedrig, mittel) (↓), **elterliches Ekzem (↑)**, Alter (↑), **jüngere Geschwister (↑)**.

Im Expositionsmodell (3) mit fester Störgrößenauswahl hatten folgende Störgrößen statistisch signifikanten Einfluss ( $p \leq 0,05$ , siehe Band VI)

elterliche Schulbildung (niedrig) (↓).

↑ Odds Ratio > 1,0; ↓ Odds Ratio < 1,0; -/- Odds Ratio = 1,00 (gerundet auf 2. Nachkommastelle)

Auch die Zielgröße „In den letzten 12 Monaten juckender Hautausschlag an bestimmten Körperstellen“ zeigte in allen drei Expositionsmodellen Trends für einen positiven Zusammenhang zur PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung, aber, bezogen auf die loka-

le Schadstoffbelastung durch den Straßenverkehr, nur im Expositionsmodell (2) (Gesamtkollektiv). Ein positiver Zusammenhang zur PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung erreichte im Teilkollektiv „deutsche Kinder“ statistische Signifikanz mit  $p \leq 0,05$ . Hier war aber kein Trend oder signifikanter Zusammenhang zur Straßenverkehrsbelastung zu erkennen.

Im Gesamtkollektiv lag das Risiko für „*Juckender Hautausschlag an bestimmten Körperstellen*“ bei einem aOR zwischen 1,18 bis 1,25 (feste Störgrößenauswahl, mit Stadtgebiete: aOR: 1,25; KI: 0,97-1,61;  $p = 0,082$ ). Für deutsche Kinder lag das Odds Ratio zwischen 1,16 und 1,38 (feste Störgrößenauswahl, mit Stadtgebiete: aOR: 1,37; KI: 1,03-1,81;  $p = 0,029$ ) (Tabelle 3.63).

Tabelle 3.63: „Juckender Hautausschlag in den letzten 12 Monaten an Ellenbeuge, Kniekehle, Hand-, Fußgelenke, Gesicht, Hals“: Adjustierte Zusammenhänge im logistischen Regressionsmodell, feste Störgrößenauswahl (juckkoerp).

| Exposition                              | Anzahl | Ohne Stadtgebiete |           | Mit Stadtgebiete |           |
|---|--------|-------------------|-----------|------------------|-----------|
|   | N      | OR                | 95%-KI    | OR               | 95%-KI    |
| Gesamt                                  | 3120   |                   |           |                  |           |
| PM <sub>10</sub> [7 µg/m <sup>3</sup> ] |        | 1,18(*)           | 0,99-1,40 | 1,25(*)          | 0,97-1,61 |
| Entfernung Straße ≤50m                  |        | 1,21              | 0,81-1,81 | 1,23             | 0,82-1,85 |
| Deutsch                                 | 2561   |                   |           |                  |           |
| PM <sub>10</sub> [7 µg/m <sup>3</sup> ] |        | 1,16              | 0,96-1,40 | 1,37*            | 1,03-1,81 |
| Entfernung Straße ≤50m                  |        | 1,18              | 0,77-1,79 | 1,20             | 0,78-1,85 |

\* $p \leq 0,05$ ; (\*)  $p \leq 0,1$

Tafel 22: Im Modell verbliebene Störgrößen für „*Juckender Hautausschlag in den letzten 12 Monaten an Ellenbeuge, Kniekehle, Hand-, Fußgelenke, Gesicht, Hals*“.

|  |
|--|
| <p>Im Expositionsmodell (3) mit variabler Störgrößenauswahl sind folgende Störgrößen im Modell verblieben (fett: statistisch signifikant mit <math>p \leq 0,05</math>, siehe Band VI)</p> <p>Nationalität deutsch (↑), Geschlecht männlich (↑), elterlicher Bildungsstatus (niedrig, mittel) (↓), <b>elterliches Ekzem (↑)</b>, Alter (↑), Basteln/Handwerken in der Wohnung (↓), jüngere Geschwister (↑), <b>mittlerer Ortsteilrang für Soziales/Bauen/Wohnen/Wirtschaft/Arbeit (↓)</b> (signifikant nur für deutsche Kinder)</p> <p>Im Expositionsmodell (3) mit fester Störgrößenauswahl hatten folgende Störgrößen statistisch signifikanten Einfluss (<math>p \leq 0,05</math>, siehe Band VI)</p> <p>elterliche Schulbildung (niedrig) (↓)</p> |
|--|

↑ Odds Ratio > 1,0; ↓ Odds Ratio < 1,0; -/- Odds Ratio = 1,00 (gerundet auf 2. Nachkommastelle)

Für die Zielgröße „Teilkollektiv: Hautausschlag an besonderen Körperstellen“ ergaben sich ebenfalls Trends für einen positiven Zusammenhang zur PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung in allen drei Expositionsmodellen und, wiederum im Expositionsmodell (2), zusätzlich ein positiver Zusammenhang zur lokalen Belastung durch den Straßenverkehr (nur Gesamt). Der positive Zusammenhang zur PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung war im Teilkollektiv „deutsche Kinder“ in der Berechnung mit Stadtgebiete statistisch signifikant.

Das Risiko für die Duisburger Einschulungskinder, einen stark juckenden und länger anhaltenden, typischen Hautausschlag bei einer Erhöhung der PM<sub>10</sub>-Konzentration von 7 µg/m<sup>3</sup> zu erwerben, stieg mit Odds Ratios zwischen 1,18 und 1,25 (fester Störgrößensatz, mit Stadtgebiete: aOR 1,25; KI: 0,97-1,61; p = 0,081). Für deutsche Kinder lag dieses Risiko zwischen 1,16 bis 1,38 (feste Störgrößenauswahl, mit Stadtgebiete: aOR: 1,37; KI: 1,03-1,81; p = 0,028) (Tabelle 3.64).

Tabelle 3.64: „Teilkollektiv: Juckender Hautausschlag in den letzten 12 Monaten an Ellenbeuge, Kniekehle, Hand-, Fußgelenke, Gesicht, Hals“: Adjustierte Zusammenhänge im logistischen Regressionsmodell, feste Störgrößenauswahl (juckkoerp2).

| Exposition                              | Anzahl | Ohne Stadtgebiete |           | Mit Stadtgebiete |           |
|---|--------|-------------------|-----------|------------------|-----------|
|   | N      | OR                | 95%-KI    | OR               | 95%-KI    |
| Gesamt                                  | 3110   |                   |           |                  |           |
| PM <sub>10</sub> [7 µg/m <sup>3</sup> ] |        | 1,18(*)           | 0,99-1,40 | 1,25(*)          | 0,97-1,61 |
| Entfernung Straße ≤50m                  |        | 1,22              | 0,81-1,82 | 1,23             | 0,82-1,86 |
| Deutsch                                 | 2551   |                   |           |                  |           |
| PM <sub>10</sub> [7 µg/m <sup>3</sup> ] |        | 1,16              | 0,96-1,40 | 1,37*            | 1,03-1,81 |
| Entfernung Straße ≤50m                  |        | 1,18              | 0,78-1,80 | 1,21             | 0,79-1,85 |

\*p ≤ 0,05; (\*) p ≤ 0,1

Tafel 23: Im Modell verbliebene Störgrößen für „*Teilkollektiv: Juckender Hautausschlag in den letzten 12 Monaten an Ellenbeuge, Kniekehle, Hand-, Fußgelenke, Gesicht, Hals*“.

Im Expositionsmodell (3) mit variabler Störgrößenauswahl sind folgende Störgrößen im Modell verblieben (fett: statistisch signifikant mit  $p \leq 0,05$ , siehe Band VI)

Nationalität deutsch (↑), elterliche Schulbildung (niedrig, mittel) (↓), Geschlecht männlich (↑), **elterliches Ekzem (↑)**, Alter (↑), Basteln/Handwerken in der Wohnung (↓), jüngere Geschwister (↑)

Im Expositionsmodell (3) mit fester Störgrößenauswahl hatten folgende Störgrößen statistisch signifikanten Einfluss ( $p \leq 0,05$ , siehe Band VI)

elterliche Schulbildung (niedrig) (↓)

↑ Odds Ratio > 1,0; ↓ Odds Ratio < 1,0; -/- Odds Ratio = 1,00 (gerundet auf 2. Nachkommastelle)

#### **3.5.4.4 Zusammenfassung der Zusammenhangsanalysen zu Ekzem, Neurodermitis und Kontaktdermatitis**

##### *Lebenszeitprävalenzen*

In der folgenden Tabelle 3.65 werden Zusammenhänge zwischen einer Schadstoffbelastung und den Lebenszeitprävalenzen von *Ekzem, Neurodermitis, Kontaktdermatitis* und „*Irgendwann juckender Hautausschlag über 6 Monate*“ für die drei Expositionsmodelle (feste Störgrößenauswahl) zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 3.65: Übersicht Lebenszeitprävalenzen Ekzem, Neurodermitis, Kontaktdermatitis und Zusammenhänge in den Regressionsmodellen (nur Gesamtkollektiv, feste Störgrößenauswahl).

| Erkrankung / Symptom                             | Expositionsmodell (1)<br>PM <sub>10</sub> (Bolero) + PM <sub>10</sub> aus KFZ |        |                      |        | Expositionsmodell (2)<br>PM <sub>10</sub> (Bolero) + Wohnentfernung Straße (GIS) ≤120 m Umkreis |        |             |        | Expositionsmodell (3)<br>PM <sub>10</sub> (Bolero) + Wohnentfernung Straße im Fragebogen ≤50 m Umkreis |        |          |        |
|--|---|--------|----------------------|--------|---|--------|-------------|--------|--|--------|----------|--------|
|  | PM <sub>10</sub> Bolero   |        | PM <sub>10</sub> KFZ |        | PM <sub>10</sub> Bolero   |        | GIS ≤ 120 m |        | PM <sub>10</sub> Bolero  |        | FB ≤50 m |        |
|  | Ohne SG*  | Mit SG | Ohne SG              | Mit SG | Ohne SG   | Mit SG | Ohne SG     | Mit SG | Ohne SG  | Mit SG | Ohne SG  | Mit SG |
| Arztdiagnose Ekzem                               | (↑)   | -      | -                    | -      | ↑   | -      | (↑)         | -      | (↑)  | -      | ↑        | ↑      |
| Arztdiagnose Neurodermitis                       | (↑)   | -      | -                    | -      | ↑   | (↑)    | -           | -      | ↑  | -      | ↑        | ↑      |
| Irgendwann Neurodermitis                         | -   | -      | -                    | -      | -   | -      | -           | -      | -  | -      | ↑        | ↑      |
| Irgendwann juckender Hautausschlag über 6 Monate | (↑)   | ↑      | -                    | -      | (↑)   | ↑      | ↑           | ↑      | (↑)  | ↑      | -        | -      |
| Arztdiagnose Kontaktdermatitis                   | (↓)   | -      | (↑)                  | -      | -   | -      | -           | -      | -  | -      | -        | -      |
| Arztdiagnose Milchschorf                         | -   | -      | (↑)                  | (↑)    | -   | -      | -           | -      | -  | -      | -        | -      |

↑, (↑):Prävalenz erhöht, p ≤ 0,05 bzw. (p ≤ 0,10);      ↓, (↓):Prävalenz erniedrigt, p ≤ 0,05 bzw. (p ≤ 0,10)

-- : kein signifikanter Zusammenhang;

\*SG = Stadtgebiete

Das Risiko, an einem „Kontaktekzem“ (Arztdiagnose) zu erkranken war für Kinder, die in den Stadtgebieten Nr. 5, 9, 11, 12 (für deutsche Kinder auch im Stadtgebiet Nr. 13) wohnten, tendenziell höher als in anderen Stadtgebieten Duisburgs. Das höchste Risiko lag im Stadtgebiet Nr. 5 (Bruckhausen, Beeck) mit einer Prävalenz von 5,3 % (Gesamt) bzw. 9,2 % (deutsche Kinder) gegenüber dem Gesamtdurchschnitt von 1,9 % (Gesamt) bzw. 3,2 % (deutsche Kinder).

Für *Kontaktdermatitis* (Arztdiagnose) wurde kein erhöhtes Risiko im Zusammenhang mit der Schadstoffbelastung festgestellt.

Für „*Ekzem*“ (Arztdiagnose), „*Neurodermitis*“ (Arztdiagnose und Elternangabe), „*Jemals juckender Hautausschlag*“ und „*Arztdiagnose Milchschorf*“ wurden keine stadtgebietsbezogenen Ausprägungen gefunden.

Wie aus Tabelle 3.65 ersichtlich, ergaben sich positive Zusammenhänge in allen drei Expositionsmodellen zwischen der PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung und den Lebenszeitprävalenzen zu „*Ekzem*“ und „*Neurodermitis*“ (Arztdiagnosen).

Im Expositionsmodell (1) war für beide Zielgrößen kein zusätzlicher Einfluss durch die lokale Straßenverkehrsbelastung gegeben. Das Expositionsmodell (2) zeigte für die lokale Straßenverkehrsbelastung einen schwachen positiven Zusammenhang für die Zielgröße „Arztdiagnose Ekzem“, aber nicht für die Zielgröße „Arztdiagnose Neurodermitis“. Am stärksten wurde der zusätzliche Einfluss des Straßenverkehrs auf die Lebenszeitprävalenzen für *Ekzem* und *Neurodermitis* im Expositionsmodell (3) sichtbar. Hier waren die Ergebnisse (im Rechenmodell ohne Stadtgebietseinfluss) signifikant mit  $p \leq 0,05$ .

Die Zielgröße „Irgendwann juckender Hautausschlag“ zeigte dagegen nur im Expositionsmodell (2) einen statistisch signifikanten Zusammenhang zur lokalen Straßenverkehrsbelastung sowie zur  $PM_{10}$ -Flächenbelastung in allen Expositionsmodellen.

Die Zielgröße „Irgendwann Neurodermitis“ wies nur im Expositionsmodell (3) einen statistisch signifikanten Zusammenhang zur lokalen Straßenverkehrsbelastung auf. Weitere Zusammenhänge wurden für diese Zielgröße nicht festgestellt.

Die Zielgröße *Milchschorf* (Arztdiagnose) zeigte einen schwachen Zusammenhang zur Straßenverkehrsbelastung im Expositionsmodell (1), das in den anderen Expositionsmodellen aber nicht bestätigt wurde.

Hauptrisikofaktoren für die Zielgrößen Arztdiagnose „Ekzem“, Arztdiagnose „Neurodermitis“ und „Irgendwann Neurodermitis“ waren elterliches Ekzem und Nationalität deutsch. Ein niedriger bis mittlerer elterlicher Bildungsstatus wirkte sich dagegen signifikant prävalenzerniedrigend aus. Dies stimmt mit Ergebnissen aus dem Kinder- und Jugendsurvey 2003-06 überein (Schlaud, Atzpodien et al. 2007).

In der Hot Spot Untersuchung 2000 wurden Zusammenhänge zwischen der Lebenszeitprävalenz *Ekzem* und der Exposition mit KFZ-Abgasen von mehr als 1 Stunde/Tag bei den Duisburger und Dortmunder Kindern festgestellt. Außerdem war die Jahresprävalenz für „Juckender Hautausschlag in den letzten 12 Monaten“ positiv mit der Chromkonzentration im Schwebstaub bei den Dortmunder Kindern assoziiert.

Der Zusammenhang zwischen der Schadstoffbelastung und den Zielgrößen *Ekzem* und *Neurodermitis* (Arztdiagnosen) zeigte gut übereinstimmende Ergebnisse. Die hier festgestellten Lebenszeitprävalenzen werden daher mit großer Wahrscheinlichkeit auch durch die hier untersuchten Luftschadstoffe erhöht.

*Jahresprävalenzen Neurodermitis*

Es wurden keine arealsbedingten Effekte auf die Jahresprävalenzen für Neurodermitissymptome festgestellt.

In der folgenden Tabelle 3.66 werden die Zusammenhänge zwischen der Schadstoffbelastung und den Jahresprävalenzen für Neurodermitissymptome für die drei Expositionsmodelle (feste Störgrößenauswahl) zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 3.66: Übersicht Jahresprävalenzen zu Neurodermitis und Zusammenhänge in den Regressionsmodellen (nur Gesamtkollektiv, feste Störgrößenauswahl).

| Erkrankung  | Expositionsmodell (1)<br>PM <sub>10</sub> (Bolero) + PM <sub>10</sub> aus KFZ |        |                      |        | Expositionsmodell (2)<br>PM <sub>10</sub> (Bolero) + Wohnentfernung<br>Straße (GIS) ≤120 m Umkreis |        |             |        | Expositionsmodell (3)<br>PM <sub>10</sub> (Bolero) + Wohnentfernung<br>Straße im Fragebogen ≤50 m<br>Umkreis |        |          |        |
|---|---|--------|----------------------|--------|--|--------|-------------|--------|--|--------|----------|--------|
|   | PM <sub>10</sub> Bolero   |        | PM <sub>10</sub> KFZ |        | PM <sub>10</sub> Bolero  |        | GIS ≤ 120 m |        | PM <sub>10</sub> Bolero  |        | FB ≤50 m |        |
|   | Ohne SG*  | Mit SG | Ohne SG              | Mit SG | Ohne SG  | Mit SG | Ohne SG     | Mit SG | Ohne SG  | Mit SG | Ohne SG  | Mit SG |
| 5.2 In den letzten 12 Monaten juckender Hautausschlag über mindestens 6 Monate?           | (↑)   | (↑)    | -                    | -      | (↑)  | (↑)    | (↑)         | -      | (↑)  | (↑)    | -        | -      |
| 5.3 Letzte 12 Monate: Juckender Hautausschlag bestimmten Körperstellen.                   | (↑)   | (↑)    | -                    | -      | (↑)  | (↑)    | (↑)         | (↑)    | (↑)  | (↑)    | -        | -      |
| 5.3b Letzte 12 Monate: Teilkollektiv Juckender Hautausschlag an bestimmten Körperstellen. | (↑)   | (↑)    | -                    | -      | (↑)  | (↑)    | (↑)         | (↑)    | (↑)  | (↑)    | -        | -      |

↑, (↑):Prävalenz erhöht, p ≤ 0,05 bzw. (p ≤ 0,10);

↓, (↓):Prävalenz erniedrigt, p ≤ 0,05 bzw. (p ≤ 0,10)

-- : kein signifikanter Zusammenhang;

\*SG = Stadtgebiete

Wie aus Tabelle 3.66 ersichtlich, ergaben sich in den drei Expositionsmodellen schwache positive Zusammenhänge zwischen der PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung, der kleinräumigen Straßenverkehrsbelastung und den Jahresprävalenzen von Neurodermitissymptomen. In den Expositionsmodellen (1) und (3) war ein Einfluss der kleinräumigen Straßenverkehrsbelastung nicht gegeben. Das Expositionsmodell (2) zeigte auch für die kleinräumige Straßenverkehrsbelastung eine Tendenz für einen positiven Zusammenhang für alle drei Zielgrößen. Die Auswertung unter Einbezug der Störgröße „Stadtgebiete“ wirkte sich nicht auf die Ergebnisse in diesen Rechenmodellen aus.

Haupttrisikofaktor für diese Zielgrößen war das *elterliche Ekzem*. Ein niedriger bis mittlerer elterlicher Bildungsstatus wirkte sich dagegen signifikant prävalenzerniedrigend aus. Dies stimmt mit den Ergebnissen des Kinder- und Jugendsurveys überein (Schlaud, Atzpodien et al. 2007).

Insgesamt kann das akute Auftreten von „*Juckender Hautausschlag*“ bei den 5 bis 6 Jahre alten Kindern auch durch den Einfluss der PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung und durch die kleinräumige Straßenverkehrsbelastungen erklärt werden, obwohl die Häufigkeiten in Duisburg im Vergleich zu anderen Studien niedriger als in KIGGS und Hot Spot 2000 sind.

Ein Zusammenhang zwischen der Exposition durch Straßenverkehrsabgase und dem Auftreten von atopischer Dermatitis wurde bereits in mehreren epidemiologischen Studien festgestellt (Duhme, Weiland et al. 1998; Montnemery, Nihlen et al. 2003). Morgenstern et al. veröffentlichte erst kürzlich, dass die Nähe zu verkehrsreichen Straßen mit dem atopischen Ekzem bei 6 Jahre alten Kindern assoziiert war. Dies betraf vor allem die Langzeitexposition mit NO<sub>2</sub> (Morgenstern, Zutavern et al. 2008). Insgesamt ist die epidemiologische Datenlage aber nicht konsistent genug, um diesen Zusammenhang eindeutig zu belegen (Heinrich and Wichmann 2004).

Die Ergebnisse dieser Untersuchung zeigen, dass ein Zusammenhang zwischen Luftschadstoffen und der Prävalenz von atopischer Dermatitis auch für Duisburg gegeben ist.

### **3.5.5 Allergien**

Unter Allergien werden heute spezifische Änderungen der Immunitätslage im Sinne einer krankmachenden Überempfindlichkeit verstanden. Dabei richtet sich die Überempfindlichkeit meist gegen exogene, nicht-infektiöse Stoffe (Ring 1991).

In DUKS wurden, neben den Fragen zu Asthma, Heuschnupfen und Ekzem, weitere Fragen zu Allergien im Sinne einer Lebenszeitprävalenz („*Bestehen bei Ihrem Kind Allergien gegen...?*“) gestellt. In diesen Abschnitt wurde außerdem die Frage nach der Arztdiagnose „Ganzjähriger allergischer Dauerschnupfen“ aufgenommen.

Eine vollständige Übersicht der Fragen zu den Allergien wird in Tabelle 3.67 gegeben.

Tabelle 3.67: Übersicht der Fragen zu Allergien.

| Lebenszeitprävalenzen   |
|---|
| 7.16a Bestehen bei Ihrem Kind Allergien gegen Pollen /Gräser?                                       |
| 7.16b Bestehen bei Ihrem Kind Allergien gegen Schimmelpilze?  |
| 7.16c Bestehen bei Ihrem Kind Allergien gegen Hausstaub /Milben?                                    |
| 7.16d Bestehen bei Ihrem Kind Allergien gegen Kuhmilch /Hühnerei?                                   |
| 7.16e Bestehen bei Ihrem Kind Allergien gegen Medikamente?  |
| 7.16d Bestehen bei Ihrem Kind Allergien gegen Chrom /Nickel?  |
| 7.6 Hat ein Arzt bei Ihrem Kind jemals einen ganzjährigen allergischen Dauerschnupfen festgestellt? |

### 3.5.5.1 Häufigkeiten und Vergleich

Die Lebenszeitprävalenz für mindestens eine erfragten der Allergien betrug 9,5%. Am häufigsten wurden Allergien gegen Gräser und Pollen (4,4 %), gefolgt von Hausstaub/Milben (4,2 %) und Medikamente (3,4 %) genannt. Den geringsten Anteil hatten Allergien gegen Metalle (Nickel, Chrom) mit 0,6 %. Ganzjähriger allergischer Dauerschnupfen wurde mit 1,1 % bejaht. Bei allen positiven Antworten war der Anteil deutscher Kinder höher als der Anteil nicht-deutscher Kinder. Jungen litten häufiger unter Allergien als Mädchen, dies galt vor allem bei Allergien gegen Pollen/Gräser, Schimmelpilze, Hausstaub/Milben, Medikamente und bei allergischem Dauerschnupfen. Keine Geschlechtsunterschiede wurden bei den nicht-deutschen Kindern für Nahrungsmittelallergien gegen Kuhmilch oder Hühnerei festgestellt. Bei den Nickel- und Chromallergien waren dagegen generell mehr Mädchen als Jungen betroffen (0,9 % vs. 0,3 %) (Tabelle 3.68).

Tabelle 3.68: Lebenszeitprävalenzen Allergien.

| Erkrankung /Symptom                                |   | Alle Kinder |          |        | deutsch  |          |        | nicht deutsch |          |        |
|--|---|-------------|----------|--------|----------|----------|--------|---------------|----------|--------|
|  |   | weiblich    | männlich | gesamt | weiblich | männlich | gesamt | weiblich      | männlich | gesamt |
| 7.16.1a Allergie gegen Pollen/Gräser               | N | 1728        | 1723     | 3451   | 1309     | 1311     | 2620   | 306           | 297      | 603    |
|  | % | 3,70        | 5,11     | 4,40   | 4,20     | 5,72     | 4,96   | 1,63          | 2,69     | 2,16   |
| 7.16.2a Allergie gegen Schimmelpilze               | N | 1713        | 1699     | 3412   | 1299     | 1293     | 2592   | 301           | 292      | 593    |
|  | % | 0,93        | 1,47     | 1,20   | 1,15     | 1,62     | 1,39   | -             | 1,03     | 0,51   |
| 7.16.3a Allergie gegen Hausstaub/Milben            | N | 1728        | 1720     | 3448   | 1312     | 1309     | 2621   | 304           | 295      | 599    |
|  | % | 3,36        | 5,00     | 4,18   | 3,66     | 5,65     | 4,65   | 1,64          | 2,03     | 1,84   |
| 7.16.4a Allergie gegen Kuhmilch/Hühnerei           | N | 1714        | 1710     | 3424   | 1300     | 1301     | 2601   | 302           | 295      | 597    |
|  | % | 0,93        | 1,46     | 1,20   | 1,00     | 1,77     | 1,38   | 0,66          | 0,68     | 0,67   |
| 7.16.5a Allergie gegen Medikamente                 | N | 1714        | 1709     | 3423   | 1301     | 1302     | 2603   | 301           | 294      | 595    |
|  | % | 2,80        | 3,92     | 3,36   | 3,46     | 4,61     | 4,03   | 0,66          | 1,02     | 0,84   |
| 7.16.6a Allergie gegen Chrom/Nickel                | N | 1709        | 1692     | 3401   | 1295     | 1288     | 2583   | 301           | 293      | 594    |
|  | % | 0,88        | 0,30     | 0,59   | 0,85     | 0,39     | 0,62   | 0,66          | 0,00     | 0,34   |
| Mindestens eine Allergie in Frage 7.16 genannt     | N | 1596        | 1581     | 3177   | 1295     | 1288     | 2583   | 301           | 293      | 594    |
|  | % | 9,77        | 13,09    | 11,43  | 11,00    | 14,00    | 12,89  | 4,65          | 5,46     | 5,05   |
| 7.6a AD: Ganzjähriger allergischer Dauerschnupfen? | N | 1729        | 1703     | 3432   | 1309     | 1304     | 2613   | 300           | 284      | 584    |
|  | % | 0,69        | 1,47     | 1,08   | 0,69     | 1,69     | 1,19   | 0,33          | 0,70     | 0,51   |

Tabelle 3.69 gibt eine Übersicht von Vergleichsdaten zu Häufigkeiten von Allergien und Sensibilisierungen. Der Anteil der Allergien hatte sich im Vergleich zur Hot Spot-Untersuchung 2000 (Duisburg) leicht erhöht (11,4 % vs. 10,3 %), ebenfalls hatte sich die Nennung eines *ganzjährigen allergischen Dauerschnupfens* geringfügig erhöht (1,1 vs. 0,9 %). Die Prävalenzen für Allergien lagen im Vergleich zur Hot Spot-Untersuchung in Dortmund und Borken unter den damals festgestellten Prävalenzen (11,4 % vs. 14,4 bis 15,9 %).

Tabelle 3.69: Vergleichsdaten zu Allergien innerhalb der BRD [%].

|  | 7.16.1a<br>Allergie<br>gegen Pollen/<br>Gräser [%] | 7.16.2a<br>Allergie<br>gegen<br>Schimmel-<br>pilze [%] | 7.16.3a Allergie<br>gegen Haus-<br>staub/ Milben<br>[%] | 7.16.4a<br>Allergie<br>gegen Kuh-<br>milch<br>/Hühnerei [%] | Mindestens<br>eine Allergie<br>genannt [%] | 7.6a Arztdi-<br>ag-nose:<br>Ganzjähriger<br>allergischer<br>Dauer-<br>schnupfen?<br>[%] |
|--|--|--|---|---|--|---|
| DUKS 2004-2005   | 4,40   | 1,20   | 4,18  | 1,20  | 11,43                                      | 1,08  |
| Duisburg 2000 Hot-Spot-<br>Studie (LUA Fachberichte<br>2000) |  |  |   |   | 10,32                                      | 0,87  |
| Dortmund 2000 Hot-Spot-<br>Studie (LUA Fachberichte<br>2000) |  |  |   |   | 15,87                                      | 3,21  |
| Borken 2000 Hot-Spot-<br>Studie<br>(LUA Fachberichte 2000)   |  |  |   |   | 14,37                                      | 1,16  |

### **3.5.5.2 Zusammenhangsanalysen - Arealseffekte Allergien**

Die Zusammenhangsanalyse ergab für Allergien gegen Gräser /Pollen, Hausstaub und Medikamente keine statistisch signifikanten Zusammenhänge oder Trends zwischen den Prävalenzen und Stadtgebiete (siehe Band IV). Weitere Zielgrößen wurden aufgrund zu geringer Fallzahlen nicht untersucht (siehe Tabelle 3.68).

### **3.5.5.3 Zusammenhangsanalysen - Effekte der Luftschadstoffe und weitere Risikofaktoren bei Allergien**

Es ließen sich keine durch Luftschadstoffe hervorgerufenen erhöhten Risiken für die Lebenszeitprävalenzen der untersuchten Zielgrößen zu Allergien (Pollen /Gräser, Hausstaub /Milben und Medikamente) feststellen. Weitere Zielgrößen wurden aufgrund zu geringer Fallzahlen nicht untersucht (siehe Tabelle 3.68).

Tafel 24: Im Modell verbliebene Störgrößen für „Allergien (Pollen /Gräser, Hausstaub /Milben und Medikamente)“:

Im Expositionsmodell (3) mit variabler Störgrößenauswahl sind folgende Störgrößen im Modell verblieben (fett: statistisch signifikant mit  $p \leq 0,05$ , siehe Band VI)

„Allergie gegen Pollen /Gräser“: Nationalität deutsch (↑), **elterliche Allergie (↑)**, elterliche Schulbildung (niedrig, mittel) (↑), Geschlecht männlich (↑), **Rauchen in der Wohnung (↓)**, **ältere Geschwister (↓)**.

„Allergie gegen Hausstaub /Milben“: Nationalität deutsch (↑), elterliche Schulbildung (niedrig, mittel) (↑), Geschlecht männlich (↑), **elterliche Allergie (↑)**, **mütterliches Rauchen in der Schwangerschaft (↓)**, Verzehr von Gegrilltem (↑), Heizung mit Innenraumbelastung (↓), ältere Geschwister (↓), Bedroomsharing (↓).

„Allergie gegen Medikamente“: **Nationalität deutsch (↑)**, elterliche Schulbildung (niedrig, mittel) (↓), Geschlecht männlich (↑), feuchte Wohnung (↑), **elterliche Allergie (↑)**, **jüngere Geschwister (↓)** (signifikant nur in Gesamt), ältere Geschwister (↓), frühgeborenes Kind (↓), mittlerer Ortsteilrang für Soziales /Bauen / Wohnen / Wirtschaft /Arbeit (-/-), Basteln /Handwerken in der Wohnung (↓).

Im Expositionsmodell (3) mit fester Störgrößenauswahl hatten folgende Störgrößen statistisch signifikanten Einfluss ( $p \leq 0,05$ , siehe Band VI)

„Allergie gegen Pollen /Gräser“: keine

„Allergie gegen Hausstaub /Milben“: Nationalität deutsch (↑)

„Allergie gegen Medikamente“: Nationalität deutsch (↑)

↑ Odds Ratio > 1,0; ↓ Odds Ratio < 1,0; -/- Odds Ratio = 1,00 (gerundet auf 2. Nachkommastelle)

#### 3.5.5.4 Zusammenfassung der Zusammenhangsanalysen zu Allergien

Es wurden keine arealsbedingten Effekte auf die Lebenszeitprävalenzen für Allergien gegen Gräser /Pollen, Hausstaub /Milben oder Medikamente festgestellt. Ein lagebezogener Zusammenhang zwischen den Stadtgebieten und den Erkrankungshäufigkeiten bestand nicht.

Es wurden auch keine Effekte durch die PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung und /oder durch Schadstoffe des Straßenverkehrs auf die Lebenszeitprävalenzen der Allergien gegen Gräser /Pollen, Hausstaub /Milben oder Medikamente festgestellt.

Haupttrisikofaktor für alle drei Zielgrößen war die *elterliche Allergie*. Bei der Medikamentenallergie trat die *Nationalität deutsch* hinzu. Dieser Zusammenhang ist bereits aus anderen epidemiologischen Studien bekannt (Montefort, Muscat et al. 2002; Schlaud, Atzpodien et al. 2007).

Die Häufigkeiten von Allergien waren bei den Einschulungskindern 2004/2005 im Vergleich zur Hot Spot Untersuchung 2000 niedriger. Allergien gegen Pollen

/Gräser, Hausstaub /Milben oder Medikamente konnten in dieser Untersuchung nicht durch Luftschadstoffe oder geografische Zusammenhänge erklärt werden.

### 3.5.6 Sonstige Erkrankungen der Atemwege

Da bei Kindern die Bronchien erst im Schulalter vollständig entwickelt sind und auch die Ausbildung der Immunabwehr erst mit ca. 10 Jahren abgeschlossen ist, erkranken kleine Kinder sehr viel häufiger an einem Atemwegsinfekt als ältere Kinder (Reinhardt 2000).

Zu den sonstigen Erkrankungen der oberen und unteren Luftwege, die nicht direkt in Zusammenhang zu den atopischen Erkrankungen zählen, wurden in DUKS Erkrankungen wie Lungenentzündung, Bronchitis etc. gezählt.

In DUKS wurden diese Erkrankungen für die gesamte Lebenszeit (Arztdiagnose) und /oder für den Zeitraum „letzte 12 Monate“ erfragt. Eine vollständige Übersicht der Fragen wird in Tabelle 3.70 gegeben.

Tabelle 3.70: Übersicht der Fragen zu sonstigen Atemwegserkrankungen.

| Lebenszeitprävalenzen                         | Jahresprävalenzen                                      |
|---|--|
| 7.1a Arztdiagnose: Lungenentzündung           | 8.1b In letzten 12 Monaten Lungenentzündung?           |
| 7.2a Arztdiagnose: Bronchitis                 | 8.2b In letzten 12 Monaten Bronchitis?                 |
| 7.4a Arztdiagnose: Pseudokrapp                | 8.4b In letzten 12 Monaten Pseudokrapp?                |
| 7.9a Arztdiagnose: Nasennebenhöhlenentzündung | 8.5b In letzten 12 Monaten Nasennebenhöhlenentzündung? |
| 7.12a Arztdiagnose: Mittelohrentzündung       | 8.6b In letzten 12 Monaten Mittelohrentzündung?        |
|   | 8.8b In letzten 12 Monaten Erkältung?                  |
|   | 8.9b In letzten 12 Monaten Fieberhafte Erkältung?      |
|   | 8.10b In letzten 12 Monaten Mandelentzündung?          |

#### 3.5.6.1 Häufigkeiten und Vergleich

Die häufigste Atemwegserkrankung, die jemals im Leben eines Kindes aufgetreten war, war die *Mittelohrentzündung* mit 47,8 % gefolgt von *Bronchitis* mit 40,4 % und *Lungenentzündung* mit 13,2 %. Deutsche Kinder litten häufiger als nicht-deutsche Kinder an Erkrankungen der oberen und unteren Luftwege. Mit Ausnahme der *Nasennebenhöhlenentzündung* erkrankten bei den deutschen Kindern die Jungen häufiger als die Mädchen. Bei *Pseudokrapp*, *Nasennebenhöhlenentzündung* und *Mittelohrentzündung* waren mehr nicht-deutsche Mädchen als Jungen betroffen (

Tabelle 3.71).

Im Vergleich zur Hot Spot-Untersuchung 2000 war die Lebenszeitprävalenz in Duisburg für *Lungenentzündung*, *Bronchitis*, *Pseudokrapp* und *Nasennebenhöh-*

*lenentzündung* angestiegen, überstieg aber nur bei *Lungenentzündung* die Häufigkeiten von Dortmund aus dem Jahr 2000. Die Prävalenzen für *Bronchitis und Pseudokrupp* lagen aber immer noch unterhalb der Angaben für das Kontrollgebiet Borken aus dem Jahr 2000 (Tabelle 3.72).

Die im Zeitraum „12 Monate vor der Untersuchung“ angegebenen Prävalenzen für Atemwegserkrankungen werden Tabelle 3.73 in dargestellt. Vergleichsdaten dazu findet man in Tabelle 3.74. Die häufigste Erkrankung der letzten 12 Monate war die *Erkältung*“ (ohne Fieber) mit 72,3 % gefolgt von *fieberhafter Erkältung* (57,5 %) und *Mandelentzündung* (27,2 %). Die Jahresprävalenzen bei den deutschen Kindern waren für *Bronchitis, Pseudokrupp, Nasennebenhöhlenentzündung, Mittelohrentzündung, Erkältung und fieberhafte Erkältung* höher als bei den nicht-deutschen Kindern. Diese Unterschiede wurden auch in KIGGS festgestellt. Nicht-deutsche Kinder erkrankten im Jahr vor der Untersuchung häufiger an *Lungen- und Mandelentzündung*. Dieser Unterschied war bei KIGGS nur bei *Mandelentzündung* statistisch signifikant. Die Prävalenzen für Jungen waren bei *Pseudokrupp, Lungenentzündung, Bronchitis und fieberhafte Erkältung* allgemein höher als für Mädchen. Mehr Mädchen als Jungen erkrankten in den letzten 12 Monaten an *Mittelohrentzündung*. In der Gruppe der 3-6-jährigen Kinder in KIGGS erkrankten mehr Kinder akut an *Bronchitis, Pseudokrupp und Erkältung* als in Duisburg. Bei *Lungen-, Mandel- und Mittelohrentzündung* war die Jahresprävalenz in Duisburg höher als bei den KIGGS-Kindern.

Tabelle 3.71: Lebenszeitprävalenzen für Erkrankungen der oberen und unteren Luftwege.

| Erkrankung /Symptom                               |   | Alle Kinder |          |        | deutsch  |          |        | nicht deutsch |          |        |
|---|---|-------------|----------|--------|----------|----------|--------|---------------|----------|--------|
|   |   | weiblich    | männlich | gesamt | weiblich | männlich | gesamt | weiblich      | männlich | gesamt |
| 7.1 Arzt diagnose:<br>Lungenentzündung            | N | 1750        | 1739     | 3489   | 1326     | 1333     | 2659   | 302           | 287      | 589    |
|   | % | 11,94       | 14,55    | 13,24  | 12,14    | 15,08    | 13,61  | 12,25         | 13,24    | 12,73  |
| 7.2a Arzt diagnose:<br>Bronchitis                 | N | 1768        | 1775     | 3543   | 1336     | 1357     | 2693   | 308           | 294      | 602    |
|   | % | 37,56       | 43,15    | 40,36  | 41,02    | 46,94    | 44,00  | 25,00         | 28,57    | 26,74  |
| 7.4a Arzt diagnose:<br>Pseudokrupp                | N | 1724        | 1708     | 3432   | 1311     | 1310     | 2621   | 295           | 283      | 578    |
|   | % | 9,28        | 13,93    | 11,60  | 11,06    | 16,72    | 13,89  | 4,07          | 2,83     | 3,46   |
| 7.9a Arzt diagnose:<br>Nasennebenhöhlenentzündung | N | 1721        | 1696     | 3417   | 1304     | 1298     | 2602   | 298           | 282      | 580    |
|   | % | 10,28       | 8,79     | 9,54   | 11,66    | 10,25    | 10,95  | 7,05          | 3,19     | 5,17   |
| 7.12a Arzt diagnose:<br>Mittelohrentzündung       | N | 1793        | 1772     | 3565   | 1362     | 1358     | 2720   | 307           | 295      | 602    |
|   | % | 47,07       | 48,53    | 47,80  | 52,28    | 53,83    | 53,05  | 30,94         | 29,49    | 30,23  |

Tabelle 3.72: Vergleichsdaten für Atemwegserkrankungen (Lebenszeitprävalenzen) [%].

| Untersuchung  | 7.1a AD: Lungenentzündung [%] | 7.2a AD: Bronchitis [%] | 7.4a AD: Pseudokrupp [%] | 7.9a AD: Nasennebenhöhlenentzündung [%] |
|---|-------------------------------|-------------------------|--------------------------|---|
| DUKS 2004-2005  | 13,24                         | 40,36                   | 11,60                    | 9,54                                    |
| Duisburg 2000 Hot-Spot-Studie (LUA Fachberichte 2000) | 7,90                          | 31,97                   | 7,08                     | 7,18                                    |
| Dortmund 2000 Hot-Spot-Studie (LUA Fachberichte 2000) | 11,11                         | 46,77                   | 12,17                    | 11,64                                   |
| Borken 2000 Hot-Spot-Studie (LUA Fachberichte 2000)   | 12,64                         | 41,04                   | 19,19                    | 4,62                                    |

Tabelle 3.73: Jahresprävalenzen für Erkrankungen der oberen und unteren Luftwege.

| Erkrankung /Symptom                                    |   | Alle Kinder |          |        | deutsch  |          |        | nicht deutsch |          |        |
|--|---|-------------|----------|--------|----------|----------|--------|---------------|----------|--------|
|  |   | weiblich    | männlich | gesamt | weiblich | männlich | gesamt | weiblich      | männlich | gesamt |
| 8.1b In letzten 12 Monaten Lungenentzündung?           | N | 1772        | 1762     | 3534   | 1355     | 1354     | 2709   | 299           | 288      | 587    |
|  | % | 2,82        | 3,69     | 3,25   | 2,80     | 3,40     | 3,10   | 3,34          | 4,51     | 3,92   |
| 8.2b In letzten 12 Monaten Bronchitis?                 | N | 1753        | 1763     | 3516   | 1335     | 1358     | 2693   | 302           | 288      | 590    |
|  | % | 20,99       | 24,05    | 22,53  | 23,22    | 26,58    | 24,92  | 12,58         | 14,93    | 13,73  |
| 8.4b In letzten 12 Monaten Pseudokrupp?                | N | 1749        | 1743     | 3492   | 1342     | 1342     | 2684   | 291           | 287      | 578    |
|  | % | 3,43        | 5,05     | 4,24   | 4,10     | 5,89     | 4,99   | 1,72          | 0,70     | 1,21   |
| 8.5b In letzten 12 Monaten Nasennebenhöhlenentzündung? | N | 1751        | 1741     | 3492   | 1344     | 1339     | 2683   | 292           | 287      | 579    |
|  | % | 6,97        | 6,43     | 6,70   | 7,89     | 6,80     | 7,34   | 4,11          | 4,88     | 4,49   |
| 8.6b In letzten 12 Monaten Mittelohrentzündung?        | N | 1763        | 1745     | 3508   | 1352     | 1344     | 2696   | 297           | 285      | 582    |
|  | % | 25,58       | 22,35    | 23,97  | 28,03    | 24,48    | 26,26  | 17,17         | 13,68    | 15,46  |
| 8.8b In letzten 12 Monaten Erkältung?                  | N | 1750        | 1776     | 3526   | 1350     | 1368     | 2718   | 290           | 298      | 588    |
|  | % | 72,29       | 72,35    | 72,32  | 77,11    | 78,44    | 77,78  | 53,45         | 51,34    | 52,38  |
| 8.9b In letzten 12 Monaten Fieberhafte Erkältung?      | N | 1780        | 1766     | 3546   | 1358     | 1361     | 2719   | 305           | 294      | 599    |
|  | % | 56,57       | 58,32    | 57,45  | 58,47    | 59,59    | 59,03  | 50,82         | 54,76    | 52,75  |
| 8.10b In letzten 12 Monaten Mandelentzündung?          | N | 1771        | 1747     | 3518   | 1358     | 1338     | 2696   | 296           | 292      | 588    |
|  | % | 27,84       | 26,56    | 27,20  | 27,32    | 25,49    | 26,41  | 32,43         | 32,53    | 32,48  |

Tabelle 3.74: Vergleichsdaten für Atemwegserkrankungen (Jahresprävalenzen) [%].

| Untersuchung   | 8.1b In letzten 12 Monaten Lungenentzündung? [%] | 8.2b In letzten 12 Monaten Bronchitis? [%] | 8.4b In letzten 12 Monaten Pseudokrupp? [%] | 8.6b In letzten 12 Monaten Mittelohrentzündung? [%] | 8.8b In letzten 12 Monaten Erkältung? [%] | 8.10b In letzten 12 Monaten Mandelentzündung? [%] |
|--|--|--|---|---|---|---|
| DUKS 2004-2005   | 3,25   | 22,53                                      | 4,24  | 23,97   | 72,32                                     | 27,20   |
| KIGGS 2003-2006, 3-6 Jahre (Kamtsiuris, Atzpodien et al. 2007) | 3,00   | 29,40                                      | 9,30  | 22,90   | 93,90                                     | 22,70   |

### 3.5.6.2 Zusammenhangsanalysen - Arealseffekte bei Erkrankungen der Atemwege

#### 3.5.6.2.1 Lebenszeitprävalenzen

Die Verbreitung von *Bronchitis* (Arztdiagnose) über die Stadtgebiete Duisburgs zeigte einen arealsbezogenen Zusammenhang, der sowohl im Gesamtkollektiv als auch im Teilkollektiv „deutsche Kinder“ statistische Signifikanz erreicht ( $p = 0,0419$  bzw.  $0,007$ ).

Die Gesamtprävalenz betrug  $40,96\%$  und im Teilkollektiv „deutsche Kinder“  $44,54\%$ . Gebiete mit den höchsten Prävalenzen ( $> 43\%$  gesamt, bzw.  $> 47\%$  deutsch) waren die Stadtgebiete Nr. 3, 5, 6, 7, 14 und, für deutsche Kinder, auch die Gebiete Nr. 6, 8 und 13. Die höchsten Prävalenzen für *Bronchitis* erstreckten sich sowohl links- als auch rechtsrheinisch über die Nord-Hälfte Duisburgs und im südlichen-westlichen Bereich ebenfalls links und rechts des Rheines. Die Arealseffekte bei den deutschen Kindern ähnelten der Verteilung im Gesamtkollektiv, jedoch waren die Prävalenzen insgesamt höher und erreichten ein hohes Signifikanzniveau ( $p = 0,007$ ). Die höchsten Prävalenzraten für das Gesamtkollektiv waren im Gebiet Nr. 3 (Baerl, Alt-Homberg, Hochheide) mit  $50,75\%$  und bei den deutschen Kindern im Gebiet Nr. 5 (Bruckhausen, Beeck) mit  $59,84\%$  zu finden.

Die Häufigkeitsverteilung wird in Tabelle 3.75 (Gesamtkollektiv) und Tabelle 3.76 (deutsche Kinder) sowie in Abbildung 3.11 (Gesamtkollektiv) und Abbildung 3.12 (deutsche Kinder) dargestellt.



Tabelle 3.75: 7.2a Arzt diagnose: Bronchitis? (jebnrch) (Gesamtkollektiv).

| Stadtgebiet (Ortsteilgruppe)                              | n    | absolute Prävalenz [%] |            |                      | relative Prävalenz |            |
|---|------|------------------------|------------|----------------------|--------------------|------------|
|   |      | roh                    | adjustiert | 95%-Konfidenzbereich | roh                | adjustiert |
| 1= Alt-Walsum+Overbruch+Vierlinden                        | 115  | 32,17                  | 31,06      | 23,12 - 40,29        | 0,78               | 0,76       |
| 2= Aldenrade+Wehofen+Röttgersbach                         | 121  | 42,98                  | 38,37      | 29,85 - 47,67        | 1,04               | 0,94       |
| 3= Baerl+Alt-Homberg+Hochheide                            | 161  | 54,66                  | 50,75      | 42,65 - 58,81        | 1,32               | 1,24       |
| 4= Fahrn+Marxloh  | 185  | 31,89                  | 41,44      | 32,76 - 50,68        | 0,77               | 1,01       |
| 5= Bruckhausen+Beeck                                      | 112  | 37,50                  | 48,32      | 37,23 - 59,57        | 0,91               | 1,18       |
| 6= Alt-Hamborn+Obermarxloh+Neumühl                        | 228  | 39,04                  | 44,00      | 36,56 - 51,72        | 0,94               | 1,07       |
| 7= Beeckerwerth+Laar+Untermeiderich+Ruhort                | 147  | 45,58                  | 48,54      | 40,13 - 57,04        | 1,10               | 1,19       |
| 8= Mittelmeiderich+Obermeiderich                          | 204  | 41,67                  | 44,57      | 37,37 - 52,01        | 1,01               | 1,09       |
| 9= Bergheim+Hochemmerich                                  | 236  | 41,10                  | 39,27      | 33,04 - 45,87        | 0,99               | 0,96       |
| 10= Kasserfeld+Neuenkamp+Hochfeld+Wanheimerort            | 195  | 33,85                  | 38,12      | 30,88 - 45,93        | 0,82               | 0,93       |
| 11= Altstadt+Duisern+Dellviertel+Neudorf-Nord+Neudorf-Süd | 266  | 43,61                  | 37,09      | 30,88 - 43,76        | 1,05               | 0,91       |
| 12= Rumeln-Kaldenhausen                                   | 111  | 51,35                  | 41,52      | 31,40 - 52,42        | 1,24               | 1,01       |
| 13= Rheinhausen-Mitte+Friemersheim                        | 114  | 38,60                  | 40,24      | 31,34 - 49,83        | 0,93               | 0,98       |
| 14= Wanheim-Angerhausen+Hüttenheim                        | 95   | 44,21                  | 43,81      | 34,06 - 54,07        | 1,07               | 1,07       |
| 15= Bissingheim+Wedau+Grossenbaum+Rahm                    | 115  | 35,65                  | 28,16      | 20,29 - 37,63        | 0,86               | 0,69       |
| 16= Buchholz+Huckingen+Muendelheim+Ungelsheim             | 148  | 50,00                  | 38,40      | 29,35 - 48,35        | 1,21               | 0,94       |
| Gesamt  | 2553 | 41,36                  | 40,96      |                      | 1,00               | 1,00       |

Zusammenhang zwischen Prävalenz und Stadtgebiet:

Roh: p=0,0003

Adjustiert: p=0,0419

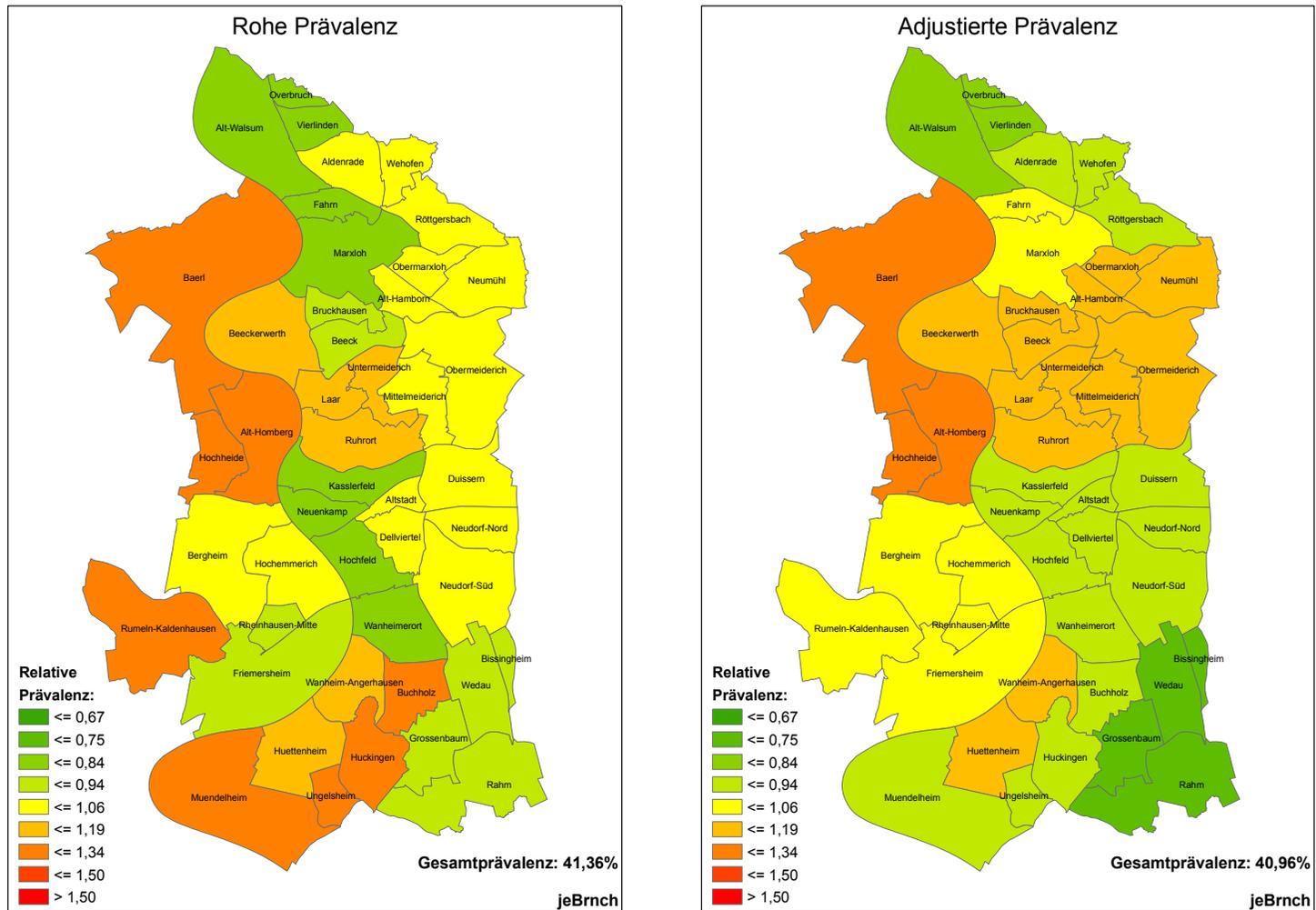


Abbildung 3.11: 7.2a Arztdiagnose: Bronchitis? (jebrnch) (Gesamtkollektiv).

Tabelle 3.76: 7.2a Arzt diagnose: Bronchitis? (jebnrch) (deutsche Kinder).

| Stadtgebiet (Ortsteilgruppe)                              | n    | absolute Prävalenz [%] |            |                      | relative Prävalenz |            |
|---|------|------------------------|------------|----------------------|--------------------|------------|
|   |      | roh                    | adjustiert | 95%-Konfidenzbereich | roh                | adjustiert |
| 1= Alt-Walsum+Overbruch+Vierlinden                        | 91   | 35,16                  | 33,51      | 24,47 - 43,95        | 0,79               | 0,75       |
| 2= Aldenrade+Wehofen+Röttgersbach                         | 108  | 44,44                  | 40,37      | 31,34 - 50,11        | 0,99               | 0,91       |
| 3= Baerl+Alt-Homberg+Hochheide                            | 149  | 57,05                  | 54,74      | 46,36 - 62,85        | 1,28               | 1,23       |
| 4= Fahrn+Marxloh  | 110  | 31,82                  | 42,12      | 31,28 - 53,78        | 0,71               | 0,95       |
| 5= Bruckhausen+Beeck                                      | 66   | 48,48                  | 59,84      | 46,07 - 72,21        | 1,09               | 1,34       |
| 6= Alt-Hamborn+Obermarxloh+Neumühl                        | 171  | 43,27                  | 50,62      | 41,78 - 59,42        | 0,97               | 1,14       |
| 7= Beeckerwerth+Laar+Untermeiderich+Ruhort                | 115  | 51,30                  | 56,31      | 46,66 - 65,51        | 1,15               | 1,26       |
| 8= Mittelmeiderich+Obermeiderich                          | 164  | 44,51                  | 49,91      | 41,61 - 58,22        | 1,00               | 1,12       |
| 9= Bergheim+Hochemmerich                                  | 194  | 44,33                  | 42,13      | 35,22 - 49,36        | 0,99               | 0,95       |
| 10= Kasslerfeld+Neuenkamp+Hochfeld+Wanheimerort           | 147  | 35,37                  | 41,89      | 33,25 - 51,06        | 0,79               | 0,94       |
| 11= Altstadt+Duisern+Dellviertel+Neudorf-Nord+Neudorf-Süd | 239  | 45,19                  | 39,26      | 32,73 - 46,20        | 1,01               | 0,88       |
| 12= Rumeln-Kaldenhausen                                   | 104  | 51,92                  | 41,46      | 31,11 - 52,61        | 1,16               | 0,93       |
| 13= Rheinhausen-Mitte+Friemersheim                        | 94   | 43,62                  | 47,86      | 37,51 - 58,39        | 0,98               | 1,07       |
| 14= Wanheim-Angerhausen+Hüttenheim                        | 80   | 47,50                  | 48,57      | 37,69 - 59,59        | 1,06               | 1,09       |
| 15= Bissingheim+Wedau+Grossenbaum+Rahm                    | 107  | 38,32                  | 30,82      | 22,34 - 40,84        | 0,86               | 0,69       |
| 16= Buchholz+Huckingen+Muendelheim+Ungelsheim             | 147  | 50,34                  | 39,06      | 29,85 - 49,12        | 1,13               | 0,88       |
| Gesamt  | 2086 | 44,68                  | 44,54      |                      | 1,00               | 1,00       |

Zusammenhang zwischen Prävalenz und Stadtgebiet:

Roh: p=0,0032

Adjustiert: p=0,0070

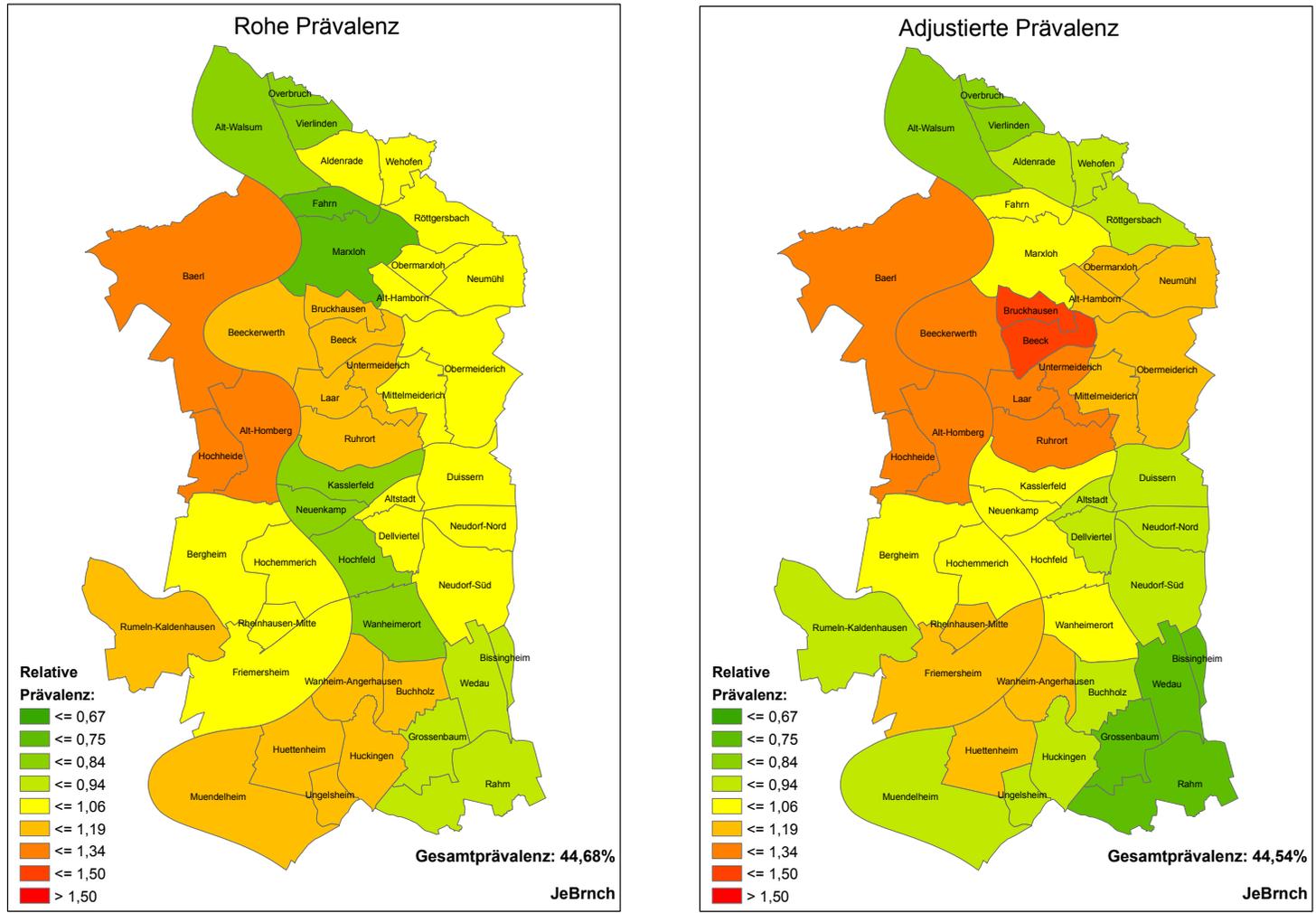


Abbildung 3.12: 7.2a Arztdiagnose: Bronchitis? (jebrnch) (deutsche Kinder).

Die Verbreitung von *Pseudokrupp* (Arzt Diagnose) über die Stadtgebiete Duisburgs zeigte einen arealsbezogenen Zusammenhang, der sowohl im Gesamtkollektiv als auch im Teilkollektiv „deutsche Kinder“ statistische Signifikanz erreichte ( $p = 0,0190$  bzw.  $0,0296$ ).

Die Gesamtprävalenz betrug 11,21 % und im Teilkollektiv „deutsche Kinder“ 13,82 %. Gebiete mit den höchsten Prävalenzen ( $> 12$  % gesamt, bzw.  $> 15$  % deutsch) waren die Stadtgebiete Nr. 4, 5, 6, 8, 14,16 und, für deutsche Kinder, auch das Gebiet Nr. 7. Die höchsten Prävalenzen für *Pseudokrupp* erstreckten sich sowohl links- als auch rechtsrheinisch über die Nord-Hälfte Duisburgs und im südlichen Bereich rechts des Rheines. Die Arealseffekte bei den deutschen Kindern ähnelten der Verteilung im Gesamtkollektiv, jedoch waren die Prävalenzraten insgesamt höher. Die höchsten Prävalenzraten für das Gesamtkollektiv waren im Gebiet Nr. 4 (Fahn, Marxloh) mit 18,69 % und bei den deutschen Kindern im Gebiet Nr. 5 (Bruckhausen, Beeck) mit 23,02 % zu finden.

Die Häufigkeitsverteilung wird in Tabelle 3.7 (Gesamtkollektiv) und Tabelle 3.78 (deutsche Kinder) sowie in Abbildung 3.13 (Gesamtkollektiv) und Abbildung 3.14 (deutsche Kinder) dargestellt.



Tabelle 3.77: 7.4a Arzt diagnose: Pseudokrupp? (jekrupp) (Gesamtkollektiv).

| Stadtgebiet (Ortsteilgruppe)                              | n    | absolute Prävalenz [%] |            |                      | relative Prävalenz |            |
|---|------|------------------------|------------|----------------------|--------------------|------------|
|   |      | roh                    | adjustiert | 95%-Konfidenzbereich | roh                | adjustiert |
| 1= Alt-Walsum+Overbruch+Vierlinden                        | 109  | 11,01                  | 8,61       | 4,78 - 15,04         | 0,89               | 0,77       |
| 2= Aldenrade+Wehofen+Röttgersbach                         | 116  | 14,66                  | 9,79       | 5,87 - 15,86         | 1,18               | 0,87       |
| 3= Baerl+Alt-Homborg+Hochheide                            | 152  | 15,79                  | 10,98      | 7,08 - 16,64         | 1,27               | 0,98       |
| 4= Fahrn+Marxloh  | 181  | 10,50                  | 18,69      | 11,49 - 28,93        | 0,85               | 1,67       |
| 5= Bruckhausen+Beeck                                      | 110  | 9,09                   | 16,96      | 8,84 - 30,07         | 0,73               | 1,51       |
| 6= Alt-Hamborn+Obermarxloh+Neumühl                        | 227  | 13,22                  | 17,57      | 11,88 - 25,21        | 1,07               | 1,57       |
| 7= Beeckerwerth+Laar+Untermeiderich+Ruhort                | 138  | 10,14                  | 11,87      | 7,03 - 19,37         | 0,82               | 1,06       |
| 8= Mittelmeiderich+Obermeiderich                          | 196  | 11,22                  | 12,93      | 8,47 - 19,25         | 0,91               | 1,15       |
| 9= Bergheim+Hochemmerich                                  | 236  | 11,86                  | 9,05       | 6,10 - 13,25         | 0,96               | 0,81       |
| 10= Kasslerfeld+Neuenkamp+Hochfeld+Wanheimerort           | 185  | 5,41                   | 6,63       | 3,55 - 12,03         | 0,44               | 0,59       |
| 11= Altstadt+Duisern+Dellviertel+Neudorf-Nord+Neudorf-Süd | 254  | 10,24                  | 6,14       | 3,92 - 9,50          | 0,83               | 0,55       |
| 12= Rumeln-Kaldenhausen                                   | 107  | 17,76                  | 8,38       | 4,67 - 14,60         | 1,43               | 0,75       |
| 13= Rheinhausen-Mitte+Friemersheim                        | 110  | 7,27                   | 7,61       | 3,80 - 14,66         | 0,59               | 0,68       |
| 14= Wanheim-Angerhausen+Hüttenheim                        | 100  | 16,00                  | 14,27      | 8,77 - 22,38         | 1,29               | 1,27       |
| 15= Bissingheim+Wedau+Grossenbaum+Rahm                    | 111  | 12,61                  | 6,67       | 3,56 - 12,14         | 1,02               | 0,59       |
| 16= Buchholz+Huckingen+Muendelheim+Ungelsheim             | 145  | 26,21                  | 12,33      | 7,50 - 19,60         | 2,11               | 1,10       |
| Gesamt  | 2477 | 12,39                  | 11,21      |                      | 1,00               | 1,00       |

Zusammenhang zwischen Prävalenz und Stadtgebiet:

Roh: p=0,0001

Adjustiert: p=0,0190

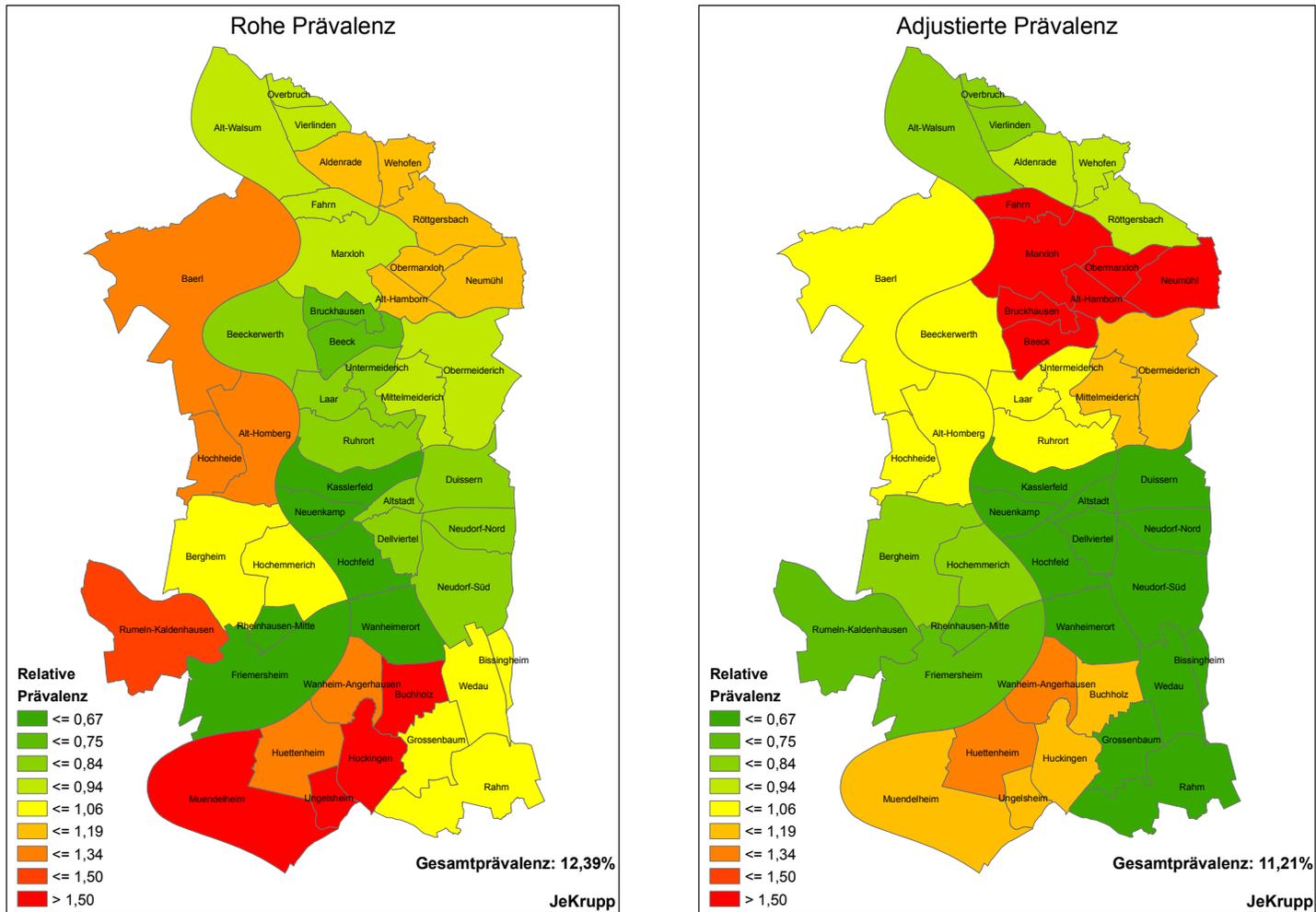


Abbildung 3.13: 7.4a Arztdiagnose: Pseudokrupp? (jekrupp) (Gesamtkollektiv).

Tabelle 3.78: 7.4a Arzt diagnose: Pseudokrupp? (jekrupp) (deutsche Kinder).

| Stadtgebiet (Ortsteilgruppe)                              | n    | absolute Prävalenz [%] |            |                      | relative Prävalenz |            |
|---|------|------------------------|------------|----------------------|--------------------|------------|
|   |      | roh                    | adjustiert | 95%-Konfidenzbereich | roh                | adjustiert |
| 1= Alt-Walsum+Overbruch+Vierlinden                        | 87   | 12,64                  | 10,80      | 5,93 - 18,88         | 0,89               | 0,78       |
| 2= Aldenrade+Wehofen+Röttgersbach                         | 104  | 15,38                  | 12,21      | 7,38 - 19,53         | 1,08               | 0,88       |
| 3= Baerl+Alt-Homberg+Hochheide                            | 140  | 16,43                  | 13,78      | 9,01 - 20,49         | 1,15               | 1,00       |
| 4= Fahrn+Marxloh  | 108  | 13,89                  | 22,23      | 12,99 - 35,37        | 0,98               | 1,61       |
| 5= Bruckhausen+Beeck                                      | 67   | 13,43                  | 23,02      | 11,79 - 40,07        | 0,94               | 1,66       |
| 6= Alt-Hamborn+Obermarxloh+Neumühl                        | 169  | 16,57                  | 22,66      | 15,19 - 32,41        | 1,16               | 1,64       |
| 7= Beeckerwerth+Laar+Untermeiderich+Ruhort                | 108  | 12,04                  | 15,32      | 8,96 - 24,96         | 0,85               | 1,11       |
| 8= Mittelmeiderich+Obermeiderich                          | 159  | 12,58                  | 15,93      | 10,28 - 23,87        | 0,88               | 1,15       |
| 9= Bergheim+Hochemmerich                                  | 196  | 14,29                  | 12,32      | 8,44 - 17,63         | 1,00               | 0,89       |
| 10= Kasslerfeld+Neuenkamp+Hochfeld+Wanheimerort           | 140  | 6,43                   | 8,43       | 4,38 - 15,60         | 0,45               | 0,61       |
| 11= Altstadt+Duisern+Dellviertel+Neudorf-Nord+Neudorf-Süd | 228  | 10,53                  | 7,61       | 4,88 - 11,66         | 0,74               | 0,55       |
| 12= Rumeln-Kaldenhausen                                   | 102  | 18,63                  | 10,90      | 6,22 - 18,42         | 1,31               | 0,79       |
| 13= Rheinhausen-Mitte+Friemersheim                        | 91   | 8,79                   | 10,47      | 5,26 - 19,74         | 0,62               | 0,76       |
| 14= Wanheim-Angerhausen+Hüttenheim                        | 85   | 16,47                  | 16,49      | 9,93 - 26,14         | 1,16               | 1,19       |
| 15= Bissingheim+Wedau+Grossenbaum+Rahm                    | 103  | 13,59                  | 8,91       | 4,86 - 15,77         | 0,95               | 0,64       |
| 16= Buchholz+Huckingen+Muendelheim+Ungelsheim             | 143  | 26,57                  | 15,75      | 9,87 - 24,20         | 1,87               | 1,14       |
| Gesamt  | 2030 | 14,24                  | 13,82      |                      | 1,00               | 1,00       |

Zusammenhang zwischen Prävalenz und Stadtgebiet:

Roh: p=0,0048

Adjustiert: p=0,0296

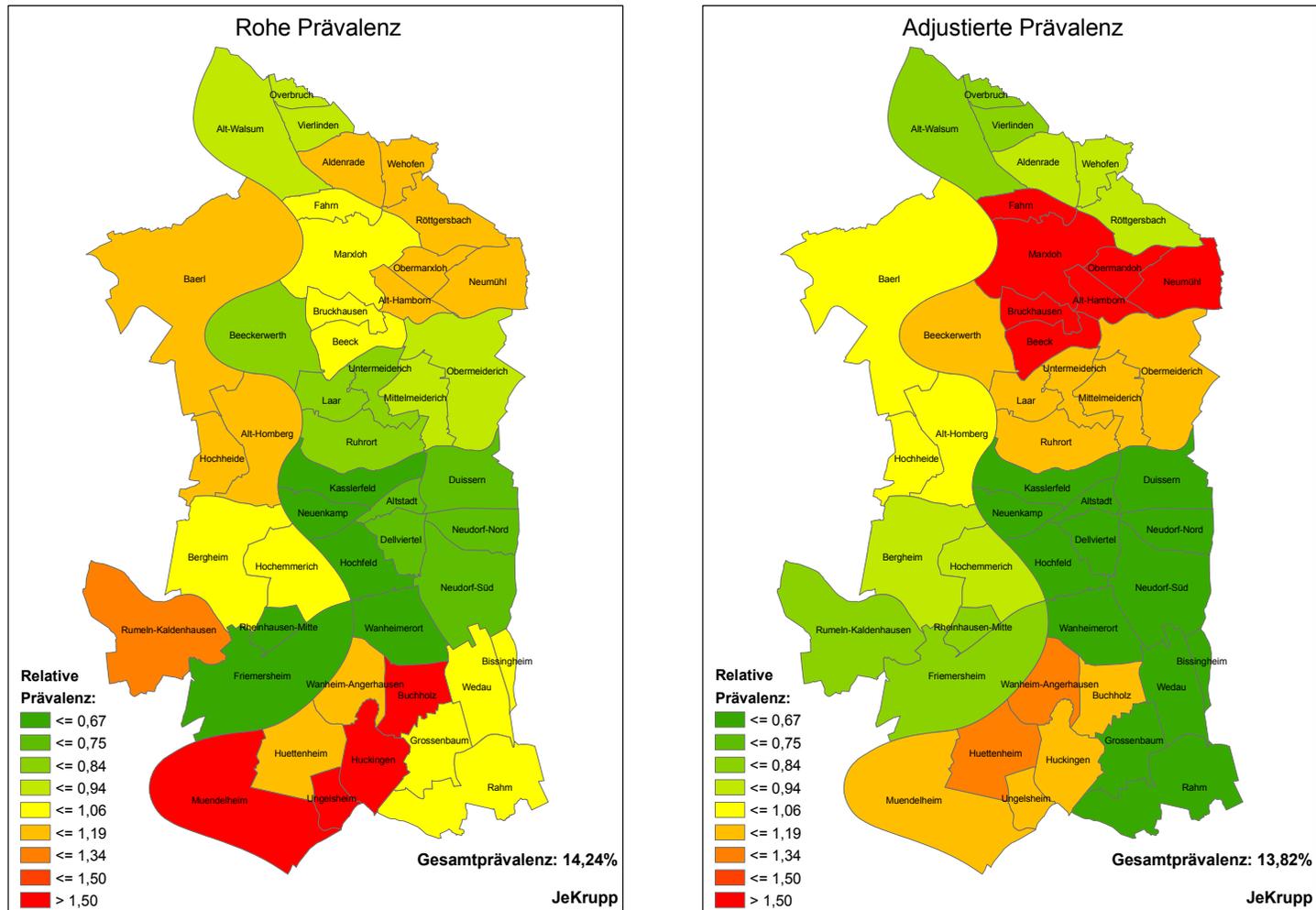


Abbildung 3.14: 7.4a Arztdiagnose: Pseudokrupp? (jekrupp) (deutsche Kinder).

Die Verbreitung von *Mittelohrentzündung* (Arzt Diagnose) über die Stadtgebiete Duisburgs zeigte einen arealsbezogenen Zusammenhang, der im Gesamtkollektiv als Trend erkennbar wurde ( $p = 0,0889$ ).

Die Gesamtprävalenz betrug 50,18 %. Gebiete mit den höchsten Prävalenzen (> 52 % gesamt) waren die Stadtgebiete Nr. 1, 2, 7, 12 und 13. Die höchsten Prävalenzen für *Mittelohrentzündung* erstreckten sich vom äußersten Norden (Gebiete 1, 2), die Mitte (Gebiet 7) und den Süd-Westen (Gebiete 12, 13) Duisburgs. Die höchsten Prävalenzraten waren in den Gebieten Nr. 7 und 13 (Beeckerwerth, Laar, Untermeiderich, Ruhrort, Rheinhausen-Mitte, Friemersheim) mit 60,86 bzw. 60,04% zu finden.

Die Häufigkeitsverteilung wird in Tabelle 3.79 (Gesamtkollektiv) und in Abbildung 3.15 (Gesamtkollektiv) dargestellt.

Die Zusammenhangsanalyse ergab für die Zielgrößen *Lungenentzündung* und *Nasennebenhöhlenentzündung* keine statistisch signifikanten Zusammenhänge oder Trends zwischen den Prävalenzen und den Stadtgebieten (siehe Band IV).



Tabelle 3.79: 7.12a Arztdiagnose: Mittelohrentzündung? (jemitohr) (Gesamtkollektiv).

| Stadtgebiet (Ortsteilgruppe)                              | n    | absolute Prävalenz [%] |            |                      | relative Prävalenz |            |
|---|------|------------------------|------------|----------------------|--------------------|------------|
|   |      | roh                    | adjustiert | 95%-Konfidenzbereich | roh                | adjustiert |
| 1= Alt-Walsum+Overbruch+Vierlinden                        | 115  | 53,91                  | 53,96      | 44,46 - 63,17        | 1,07               | 1,08       |
| 2= Aldenrade+Wehofen+Röttgersbach                         | 125  | 61,60                  | 56,02      | 46,54 - 65,08        | 1,22               | 1,12       |
| 3= Baerl+Alt-Homberg+Hochheide                            | 160  | 49,38                  | 43,86      | 36,05 - 51,97        | 0,98               | 0,87       |
| 4= Fahrn+Marxloh  | 184  | 34,24                  | 46,40      | 37,49 - 55,54        | 0,68               | 0,92       |
| 5= Bruckhausen+Beeck                                      | 116  | 34,48                  | 46,98      | 36,04 - 58,22        | 0,68               | 0,94       |
| 6= Alt-Hamborn+Obermarxloh+Neumühl                        | 227  | 43,17                  | 49,97      | 42,33 - 57,62        | 0,86               | 1,00       |
| 7= Beeckerwerth+Laar+Untermeiderich+Ruhort                | 148  | 56,08                  | 60,86      | 52,43 - 68,69        | 1,11               | 1,21       |
| 8= Mittelmeiderich+Obermeiderich                          | 201  | 43,28                  | 46,51      | 39,21 - 53,97        | 0,86               | 0,93       |
| 9= Bergheim+Hochemmerich                                  | 245  | 51,84                  | 49,23      | 42,72 - 55,76        | 1,03               | 0,98       |
| 10= Kasslerfeld+Neuenkamp+Hochfeld+Wanheimerort           | 193  | 44,56                  | 50,55      | 42,80 - 58,28        | 0,88               | 1,01       |
| 11= Altstadt+Duisern+Dellviertel+Neudorf-Nord+Neudorf-Süd | 263  | 57,41                  | 50,06      | 43,17 - 56,94        | 1,14               | 1,00       |
| 12= Rumeln-Kaldenhausen                                   | 112  | 64,29                  | 52,97      | 41,82 - 63,83        | 1,27               | 1,06       |
| 13= Rheinhausen-Mitte+Friemersheim                        | 115  | 57,39                  | 60,04      | 50,60 - 68,79        | 1,14               | 1,20       |
| 14= Wanheim-Angerhausen+Hüttenheim                        | 96   | 47,92                  | 47,29      | 37,34 - 57,46        | 0,95               | 0,94       |
| 15= Bissingheim+Wedau+Grossenbaum+Rahm                    | 116  | 50,86                  | 40,92      | 31,42 - 51,14        | 1,01               | 0,82       |
| 16= Buchholz+Huckingen+Muendelheim+Ungelsheim             | 152  | 65,13                  | 51,60      | 41,40 - 61,67        | 1,29               | 1,03       |
| Gesamt  | 2568 | 50,43                  | 50,18      |                      | 1,00               | 1,00       |

Zusammenhang zwischen Prävalenz und Stadtgebiet:

Roh: p<0,0001

Adjustiert: p=0,0889

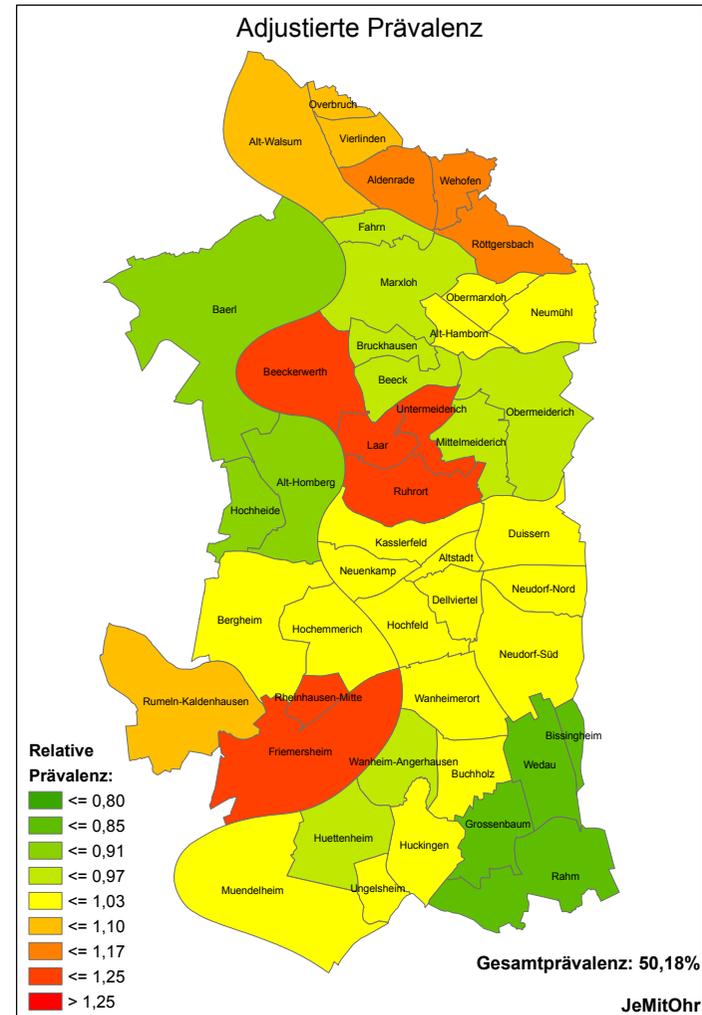
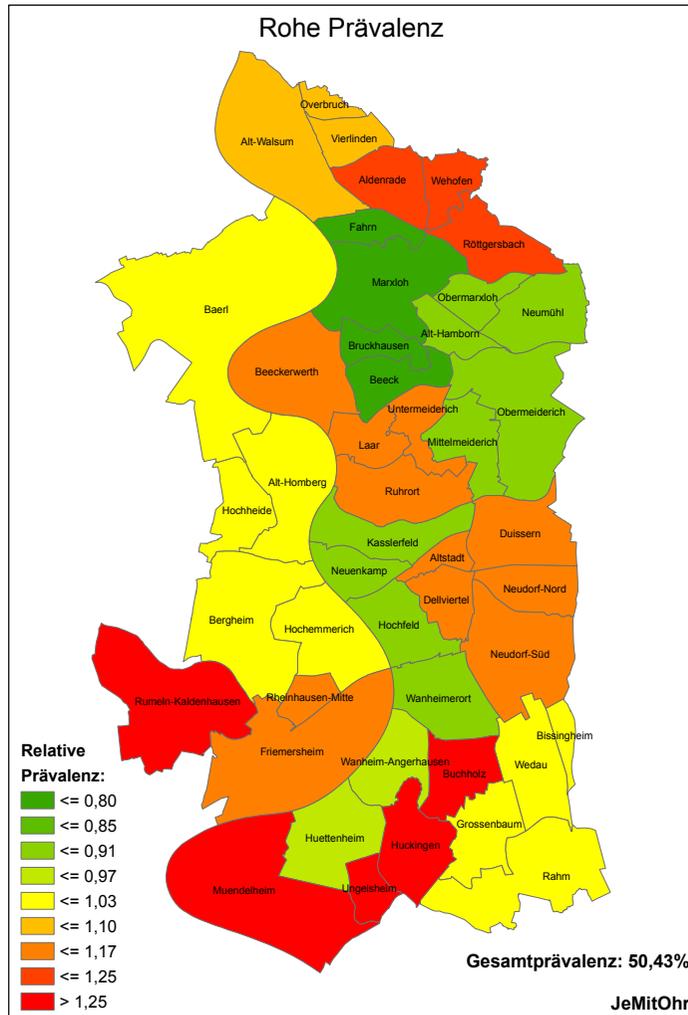


Abbildung 3.15: 7.12a Arztdiagnose: Mittelohrentzündung? (jemitohr) (Gesamtkollektiv).

### **3.5.6.2.2 Jahresprävalenzen**

Die Jahresprävalenzen von *Mittelohrentzündung*, *Lungenentzündung*, *Krupphusten* und *fiieberhafte Erkältung* zeigten keine arealsbezogenen Zusammenhänge über die Stadtgebiete Duisburgs.

Die Verbreitung von *Bronchitis* über die Stadtgebiete Duisburgs zeigte einen arealsbezogenen Zusammenhang, der im Gesamtkollektiv einen Trend bzw. bei den deutschen Kindern ein hohes Signifikanzniveau anzeigte ( $p = 0,0613$  bzw.  $0,0036$ ).

Die Gesamtprävalenz betrug 22,61 % und im Teilkollektiv „deutsche Kinder“ 24,93 %. Gebiete mit den höchsten Prävalenzen ( $> 25$  % gesamt, bzw.  $> 28$  % deutsch) waren die Stadtgebiete Nr. 3, 6, 8, und 13. Die höchsten Prävalenzen für *Bronchitis* fanden sich in der Nord-Hälfte Duisburgs am linken, rechten und oberen Stadtrand und im unteren süd-östlichen Teil. Die Arealseffekte bei den deutschen Kindern ähnelten der Verteilung im Gesamtkollektiv, jedoch waren die Prävalenzen insgesamt höher und erreichten ein hohes Signifikanzniveau ( $p = 0,0036$ ). Die höchsten Prävalenzraten für das Gesamtkollektiv waren im Gebiet Nr. 13 (Rheinhausen-Mitte, Friemersheim) mit 30,57 % und bei den deutschen Kindern mit 37,66 % zu finden.

Die Häufigkeitsverteilung wird in Tabelle 3.80 (Gesamtkollektiv) und Tabelle 3.81 (deutsche Kinder) sowie in Abbildung 3.16 (Gesamtkollektiv) und Abbildung 3.17 (deutsche Kinder) dargestellt.



Tabelle 3.80: 8.2a In letzten 12 Monaten Bronchitis? (\_12bronch) (Gesamtkollektiv).

| Stadtgebiet (Ortsteilgruppe)                              | n    | absolute Prävalenz [%] |            |                      | relative Prävalenz |            |
|---|------|------------------------|------------|----------------------|--------------------|------------|
|   |      | roh                    | adjustiert | 95%-Konfidenzbereich | roh                | adjustiert |
| 1= Alt-Walsum+Overbruch+Vierlinden                        | 139  | 23,02                  | 22,23      | 16,05 - 29,95        | 1,00               | 0,98       |
| 2= Aldenrade+Wehofen+Röttgersbach                         | 166  | 22,89                  | 20,77      | 15,18 - 27,73        | 0,99               | 0,92       |
| 3= Baerl+Alt-Homberg+Hochheide                            | 191  | 27,75                  | 25,27      | 19,50 - 32,06        | 1,20               | 1,12       |
| 4= Fahrn+Marxloh  | 212  | 16,04                  | 19,38      | 13,57 - 26,90        | 0,70               | 0,86       |
| 5= Bruckhausen+Beeck                                      | 151  | 19,21                  | 23,32      | 15,92 - 32,82        | 0,83               | 1,03       |
| 6= Alt-Hamborn+Obermarxloh+Neumühl                        | 291  | 26,12                  | 28,45      | 22,65 - 35,07        | 1,13               | 1,26       |
| 7= Beeckerwerth+Laar+Untermeiderich+Ruhort                | 174  | 18,97                  | 19,95      | 14,40 - 26,95        | 0,82               | 0,88       |
| 8= Mittelmeiderich+Obermeiderich                          | 251  | 27,09                  | 27,85      | 22,28 - 34,20        | 1,18               | 1,23       |
| 9= Bergheim+Hochemmerich                                  | 303  | 22,77                  | 21,94      | 17,58 - 27,03        | 0,99               | 0,97       |
| 10= Kasslerfeld+Neuenkamp+Hochfeld+Wanheimerort           | 231  | 17,32                  | 18,67      | 13,82 - 24,72        | 0,75               | 0,83       |
| 11= Altstadt+Duisern+Dellviertel+Neudorf-Nord+Neudorf-Süd | 312  | 23,72                  | 20,90      | 16,42 - 26,22        | 1,03               | 0,92       |
| 12= Rumeln-Kaldenhausen                                   | 135  | 28,15                  | 23,44      | 16,40 - 32,34        | 1,22               | 1,04       |
| 13= Rheinhausen-Mitte+Friemersheim                        | 137  | 30,66                  | 30,57      | 23,25 - 39,02        | 1,33               | 1,35       |
| 14= Wanheim-Angerhausen+Hüttenheim                        | 110  | 22,73                  | 22,05      | 15,28 - 30,73        | 0,99               | 0,98       |
| 15= Bissingheim+Wedau+Grossenbaum+Rahm                    | 154  | 16,88                  | 14,25      | 9,42 - 20,99         | 0,73               | 0,63       |
| 16= Buchholz+Huckingen+Muendelheim+Ungelsheim             | 179  | 25,70                  | 20,70      | 14,59 - 28,51        | 1,11               | 0,92       |
| Gesamt  | 3136 | 23,05                  | 22,61      |                      | 1,00               | 1,00       |

Zusammenhang zwischen Prävalenz und Stadtgebiet:

Roh: p=0,010

Adjustiert: p=0,0613

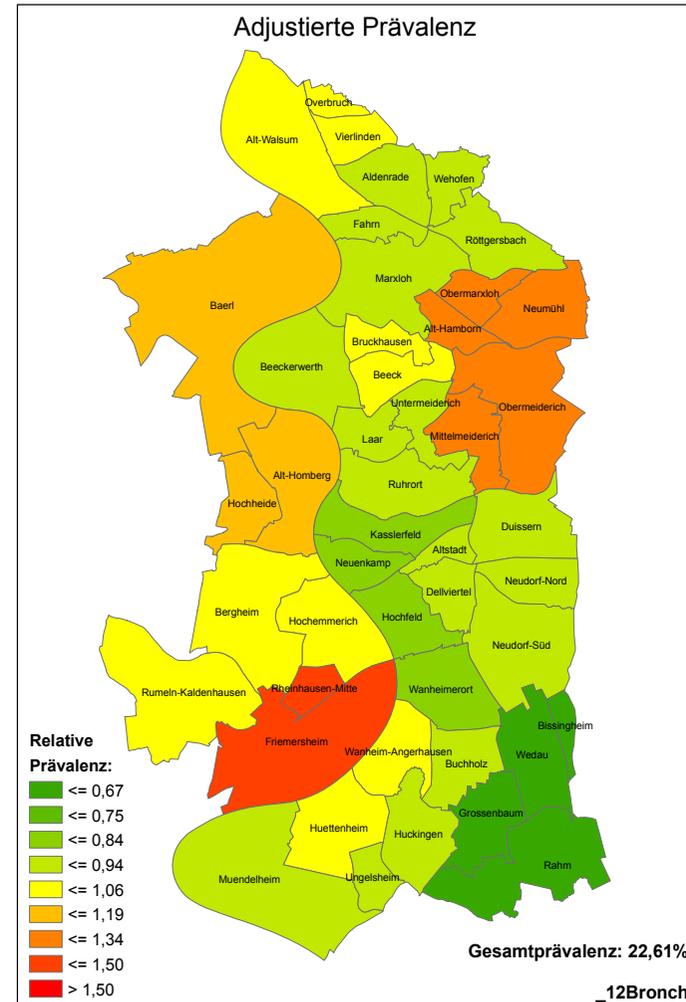
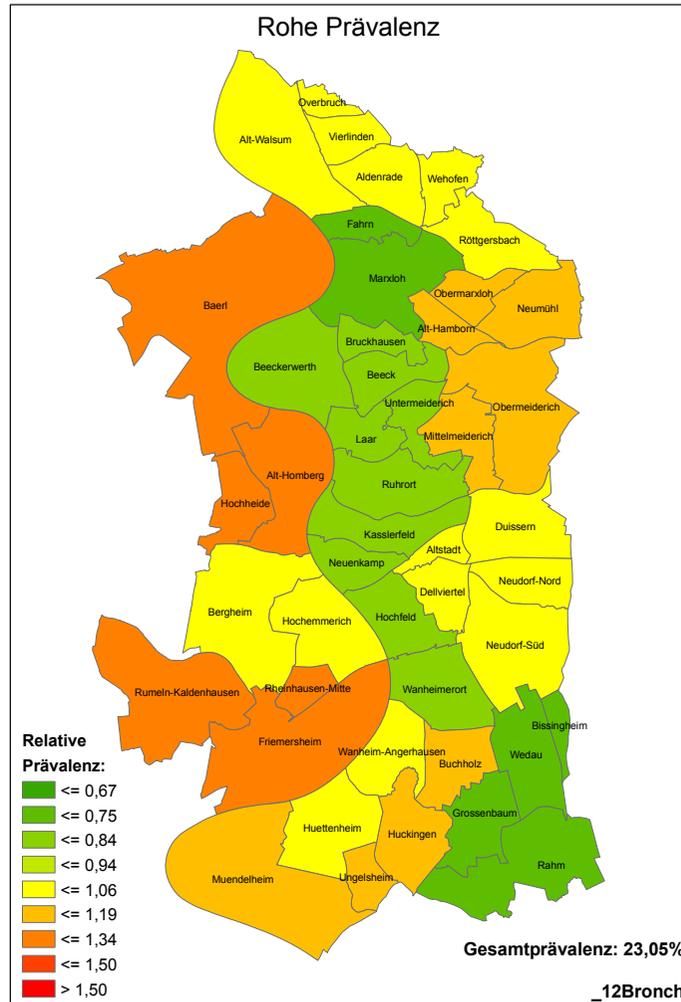


Abbildung 3.16: 8.2a In letzten 12 Monaten Bronchitis? (\_12bronch) (Gesamtkollektiv).

Tabelle 3.81: 8.2a In letzten 12 Monaten Bronchitis? (\_12bronch) (deutsche Kinder).

| Stadtgebiet (Ortsteilgruppe)                              | n    | absolute Prävalenz [%] |            |                      | relative Prävalenz |            |
|---|------|------------------------|------------|----------------------|--------------------|------------|
|   |      | roh                    | adjustiert | 95%-Konfidenzbereich | roh                | adjustiert |
| 1= Alt-Walsum+Overbruch+Vierlinden                        | 114  | 24,56                  | 23,96      | 16,99 - 32,67        | 0,98               | 0,96       |
| 2= Aldenrade+Wehofen+Röttgersbach                         | 145  | 23,45                  | 21,78      | 15,76 - 29,30        | 0,94               | 0,87       |
| 3= Baerl+Alt-Homberg+Hochheide                            | 179  | 29,61                  | 28,46      | 22,19 - 35,68        | 1,18               | 1,14       |
| 4= Fahrn+Marxloh  | 127  | 14,17                  | 16,70      | 10,31 - 25,90        | 0,57               | 0,67       |
| 5= Bruckhausen+Beeck                                      | 91   | 21,98                  | 25,81      | 16,51 - 37,96        | 0,88               | 1,04       |
| 6= Alt-Hamborn+Obermarxloh+Neumühl                        | 215  | 31,16                  | 34,12      | 26,86 - 42,21        | 1,24               | 1,37       |
| 7= Beeckerwerth+Laar+Untermeiderich+Ruhort                | 132  | 20,45                  | 22,07      | 15,41 - 30,57        | 0,82               | 0,89       |
| 8= Mittelmeiderich+Obermeiderich                          | 206  | 28,64                  | 30,62      | 24,13 - 37,98        | 1,14               | 1,23       |
| 9= Bergheim+Hochemmerich                                  | 251  | 24,70                  | 24,13      | 19,20 - 29,87        | 0,99               | 0,97       |
| 10= Kasslerfeld+Neuenkamp+Hochfeld+Wanheimerort           | 173  | 20,23                  | 22,28      | 16,21 - 29,81        | 0,81               | 0,89       |
| 11= Altstadt+Duisern+Dellviertel+Neudorf-Nord+Neudorf-Süd | 280  | 25,36                  | 23,13      | 18,26 - 28,84        | 1,01               | 0,93       |
| 12= Rumeln-Kaldenhausen                                   | 127  | 29,13                  | 24,91      | 17,47 - 34,20        | 1,16               | 1,00       |
| 13= Rheinhausen-Mitte+Friemersheim                        | 117  | 35,90                  | 37,66      | 28,93 - 47,27        | 1,43               | 1,51       |
| 14= Wanheim-Angerhausen+Hüttenheim                        | 96   | 20,83                  | 21,25      | 14,10 - 30,72        | 0,83               | 0,85       |
| 15= Bissingheim+Wedau+Grossenbaum+Rahm                    | 145  | 17,93                  | 15,87      | 10,56 - 23,15        | 0,72               | 0,64       |
| 16= Buchholz+Huckingen+Muendelheim+Ungelsheim             | 177  | 25,99                  | 21,92      | 15,54 - 29,99        | 1,04               | 0,88       |
| Gesamt  | 2575 | 25,05                  | 24,93      |                      | 1,00               | 1,00       |

Zusammenhang zwischen Prävalenz und Stadtgebiet:

Roh: p=0,0034

Adjustiert: p=0,0036

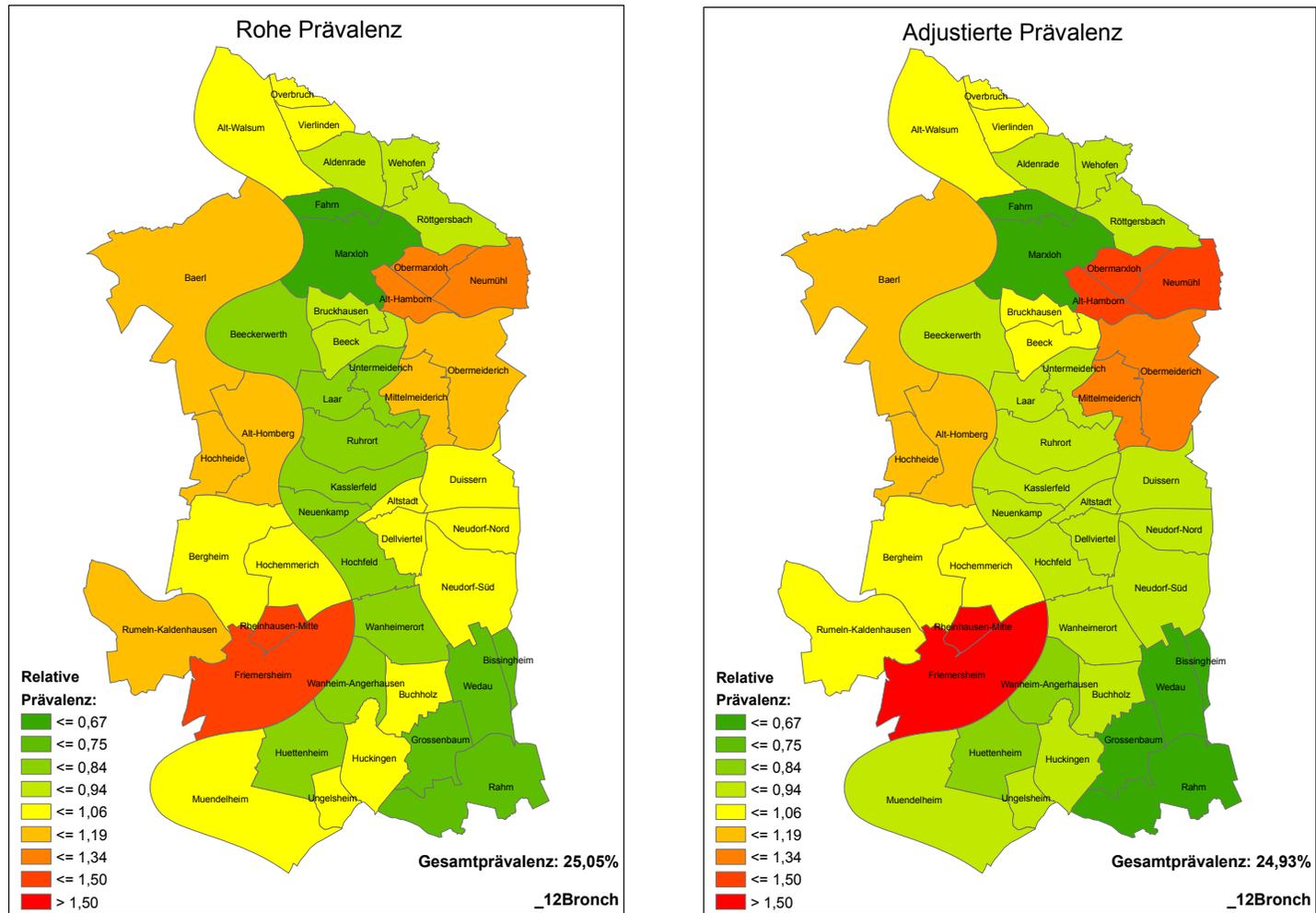


Abbildung 3.17: 8.2a In letzten 12 Monaten Bronchitis? (\_12bronch) (deutsche Kinder).

Die Verbreitung von *Erkältung in den letzten 12 Monaten* über die Stadtgebiete Duisburgs zeigte einen arealsbezogenen Zusammenhang, der im Gesamtkollektiv einen Trend, bzw. bei den deutschen Kindern ein hohes Signifikanzniveau anzeigte ( $p = 0,0503$  bzw.  $0,0069$ ).

Die Gesamtprävalenz betrug  $74,57\%$  und im Teilkollektiv „deutsche Kinder“  $78,50\%$ . Gebiete mit den höchsten Prävalenzen ( $> 78\%$  gesamt, bzw.  $> 81\%$  deutsch) waren die Stadtgebiete Nr. 2, 11, 13, 15 und 16. Die höchsten Prävalenzen für *Erkältung* fanden sich in der Süd-Hälfte Duisburgs und am oberen nördlichen Stadtrand. Die Arealseffekte bei den deutschen Kindern ähnelten der Verteilung im Gesamtkollektiv und erreichten ein hohes Signifikanzniveau ( $p = 0,0069$ ). Die höchsten Prävalenzraten für das Gesamtkollektiv waren im Gebiet Nr. 16 (Buchholz, Huckingen, Mündelheim, Ungelsheim) mit  $85,89\%$  und bei den deutschen Kindern, mit  $88,23\%$  zu finden.

Die Häufigkeitsverteilung wird in Tabelle 3.82 (Gesamtkollektiv) und Tabelle 3.83 (deutsche Kinder) sowie in Abbildung 3.18 (Gesamtkollektiv) und Abbildung 3.19 (deutsche Kinder) dargestellt.



Tabelle 3.82: 8.8a In letzten 12 Monaten Erkältung? (\_12erkltg) (Gesamtkollektiv).

| Stadtgebiet (Ortsteilgruppe)                              | n    | absolute Prävalenz [%] |            |                      | relative Prävalenz |            |
|---|------|------------------------|------------|----------------------|--------------------|------------|
|   |      | roh                    | adjustiert | 95%-Konfidenzbereich | roh                | adjustiert |
| 1= Alt-Walsum+Overbruch+Vierlinden                        | 136  | 66,18                  | 67,34      | 58,76 - 74,89        | 0,90               | 0,90       |
| 2= Aldenrade+Wehofen+Röttgersbach                         | 169  | 78,70                  | 78,17      | 70,80 - 84,11        | 1,07               | 1,05       |
| 3= Baerl+Alt-Homberg+Hochheide                            | 200  | 74,00                  | 72,10      | 64,97 - 78,27        | 1,01               | 0,97       |
| 4= Fahrn+Marxloh  | 217  | 60,83                  | 68,92      | 61,07 - 75,81        | 0,83               | 0,92       |
| 5= Bruckhausen+Beeck                                      | 150  | 60,00                  | 68,73      | 59,23 - 76,87        | 0,82               | 0,92       |
| 6= Alt-Hamborn+Obermarxloh+Neumühl                        | 288  | 70,14                  | 73,55      | 67,34 - 78,95        | 0,96               | 0,99       |
| 7= Beeckerwerth+Laar+Untermeiderich+Ruhort                | 179  | 69,83                  | 72,92      | 65,71 - 79,10        | 0,95               | 0,98       |
| 8= Mittelmeiderich+Obermeiderich                          | 253  | 70,75                  | 71,93      | 65,65 - 77,45        | 0,96               | 0,96       |
| 9= Bergheim+Hochemmerich                                  | 308  | 76,30                  | 77,12      | 71,93 - 81,59        | 1,04               | 1,03       |
| 10= Kasslerfeld+Neuenkamp+Hochfeld+Wanheimerort           | 233  | 64,81                  | 67,93      | 61,08 - 74,09        | 0,88               | 0,91       |
| 11= Altstadt+Duisern+Dellviertel+Neudorf-Nord+Neudorf-Süd | 311  | 80,06                  | 77,91      | 72,15 - 82,77        | 1,09               | 1,04       |
| 12= Rumeln-Kaldenhausen                                   | 131  | 78,63                  | 75,29      | 65,39 - 83,10        | 1,07               | 1,01       |
| 13= Rheinhausen-Mitte+Friemersheim                        | 135  | 80,74                  | 81,91      | 74,40 - 87,59        | 1,10               | 1,10       |
| 14= Wanheim-Angerhausen+Hüttenheim                        | 114  | 76,32                  | 75,82      | 66,84 - 82,99        | 1,04               | 1,02       |
| 15= Bissingheim+Wedau+Grossenbaum+Rahm                    | 157  | 81,53                  | 78,83      | 70,41 - 85,35        | 1,11               | 1,06       |
| 16= Buchholz+Huckingen+Muendelheim+Ungelsheim             | 182  | 88,46                  | 85,89      | 78,42 - 91,07        | 1,21               | 1,15       |
| Gesamt  | 3163 | 73,41                  | 74,57      |                      | 1,00               | 1,00       |

Zusammenhang zwischen Prävalenz und Stadtgebiet:

Roh: p=0,0000

Adjustiert: p=0,0503

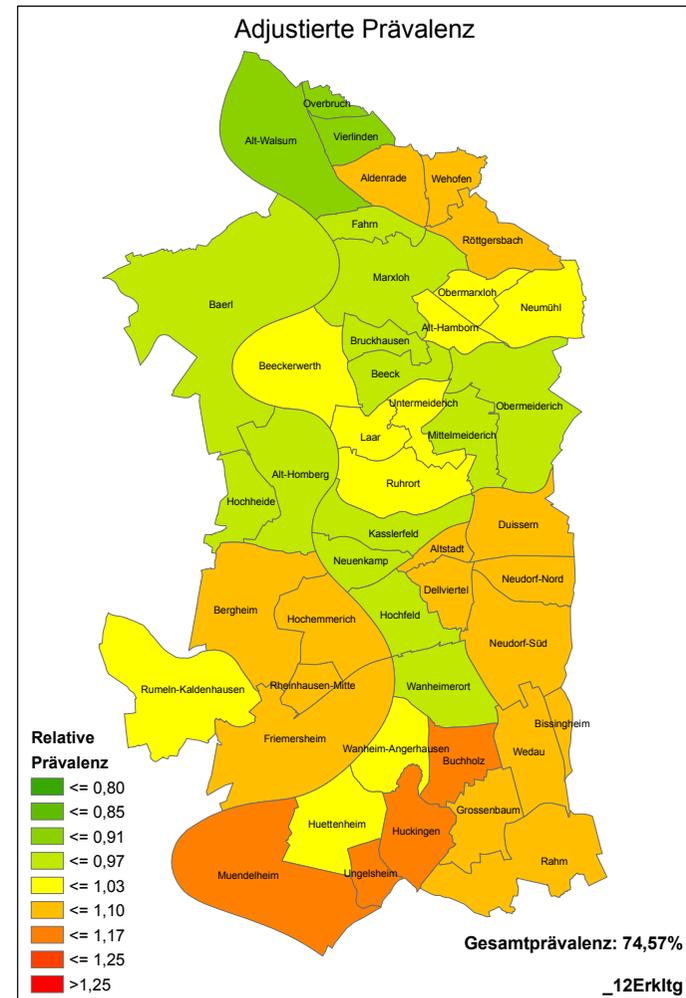
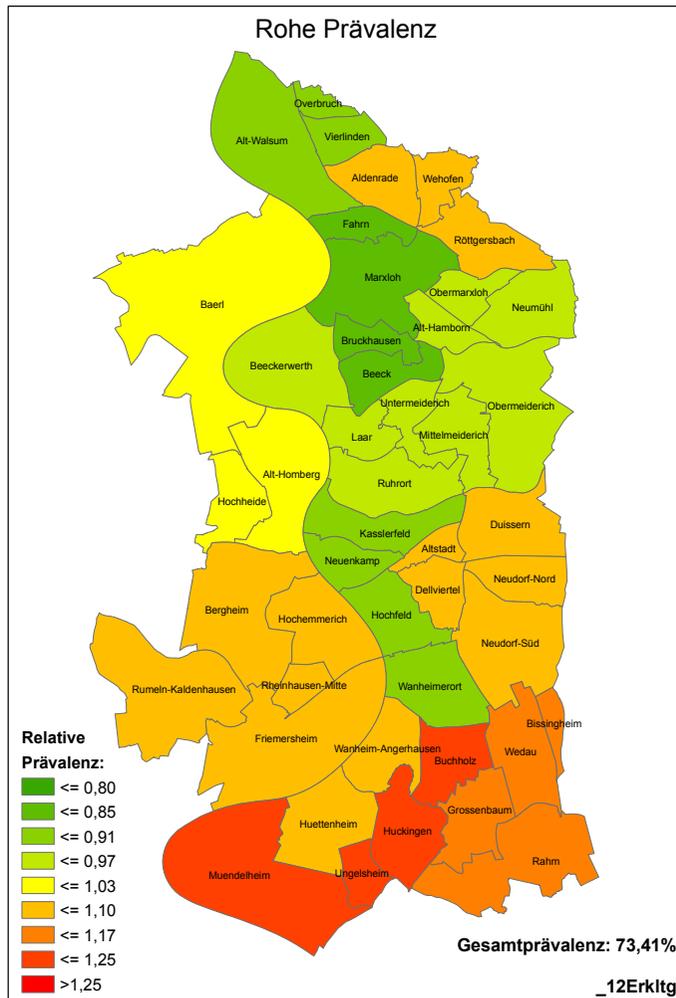


Abbildung 3.18: 8.8a In letzten 12 Monaten Erkältung? (\_12erkltg) (Gesamtkollektiv).

Tabelle 3.83: 8.8a In letzten 12 Monaten Erkältung? (\_12erkltg) (deutsche Kinder).

| Stadtgebiet (Ortsteilgruppe)                              | n    | absolute Prävalenz [%] |            |                      | relative Prävalenz |            |
|---|------|------------------------|------------|----------------------|--------------------|------------|
|   |      | roh                    | adjustiert | 95%-Konfidenzbereich | roh                | adjustiert |
| 1= Alt-Walsum+Overbruch+Vierlinden                        | 110  | 69,09                  | 69,63      | 60,31 - 77,57        | 0,89               | 0,89       |
| 2= Aldenrade+Wehofen+Röttgersbach                         | 150  | 82,00                  | 82,47      | 75,33 - 87,87        | 1,05               | 1,05       |
| 3= Baerl+Alt-Homberg+Hochheide                            | 187  | 75,40                  | 75,85      | 69,00 - 81,59        | 0,97               | 0,97       |
| 4= Fahrn+Marxloh  | 132  | 67,42                  | 70,62      | 60,74 - 78,87        | 0,86               | 0,90       |
| 5= Bruckhausen+Beeck                                      | 88   | 61,36                  | 63,94      | 51,52 - 74,73        | 0,79               | 0,81       |
| 6= Alt-Hamborn+Obermarxloh+Neumühl                        | 215  | 79,07                  | 80,27      | 73,54 - 85,62        | 1,01               | 1,02       |
| 7= Beeckerwerth+Laar+Untermeiderich+Ruhort                | 138  | 76,09                  | 77,57      | 69,59 - 83,94        | 0,98               | 0,99       |
| 8= Mittelmeiderich+Obermeiderich                          | 207  | 73,43                  | 74,22      | 67,31 - 80,09        | 0,94               | 0,95       |
| 9= Bergheim+Hochemmerich                                  | 254  | 79,13                  | 79,16      | 73,62 - 83,79        | 1,01               | 1,01       |
| 10= Kasslerfeld+Neuenkamp+Hochfeld+Wanheimerort           | 178  | 73,03                  | 74,67      | 67,15 - 80,95        | 0,94               | 0,95       |
| 11= Altstadt+Duisern+Dellviertel+Neudorf-Nord+Neudorf-Süd | 279  | 82,80                  | 81,84      | 76,33 - 86,29        | 1,06               | 1,04       |
| 12= Rumeln-Kaldenhausen                                   | 124  | 81,45                  | 80,45      | 71,15 - 87,28        | 1,04               | 1,02       |
| 13= Rheinhausen-Mitte+Friemersheim                        | 115  | 85,22                  | 85,98      | 78,28 - 91,25        | 1,09               | 1,10       |
| 14= Wanheim-Angerhausen+Hüttenheim                        | 100  | 80,00                  | 80,04      | 70,93 - 86,82        | 1,03               | 1,02       |
| 15= Bissingheim+Wedau+Grossenbaum+Rahm                    | 147  | 82,31                  | 81,43      | 73,36 - 87,48        | 1,06               | 1,04       |
| 16= Buchholz+Huckingen+Muendelheim+Ungelsheim             | 178  | 88,76                  | 88,23      | 81,50 - 92,73        | 1,14               | 1,12       |
| Gesamt  | 2602 | 78,02                  | 78,50      |                      | 1,00               | 1,00       |

Zusammenhang zwischen Prävalenz und Stadtgebiet:

Roh: p=0,0000

Adjustiert: p=0,0069

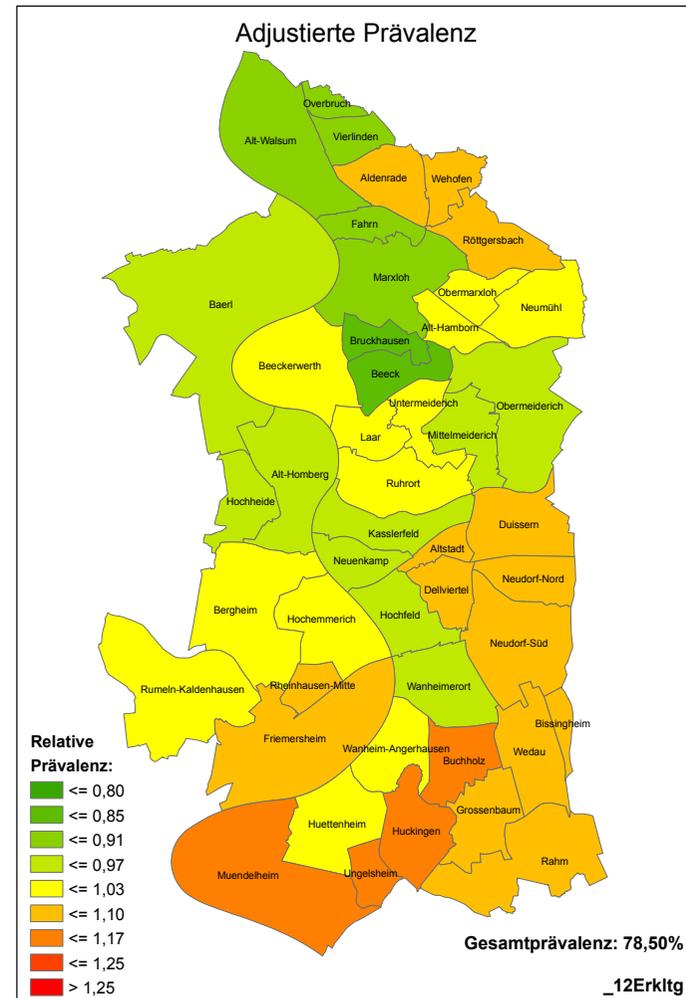
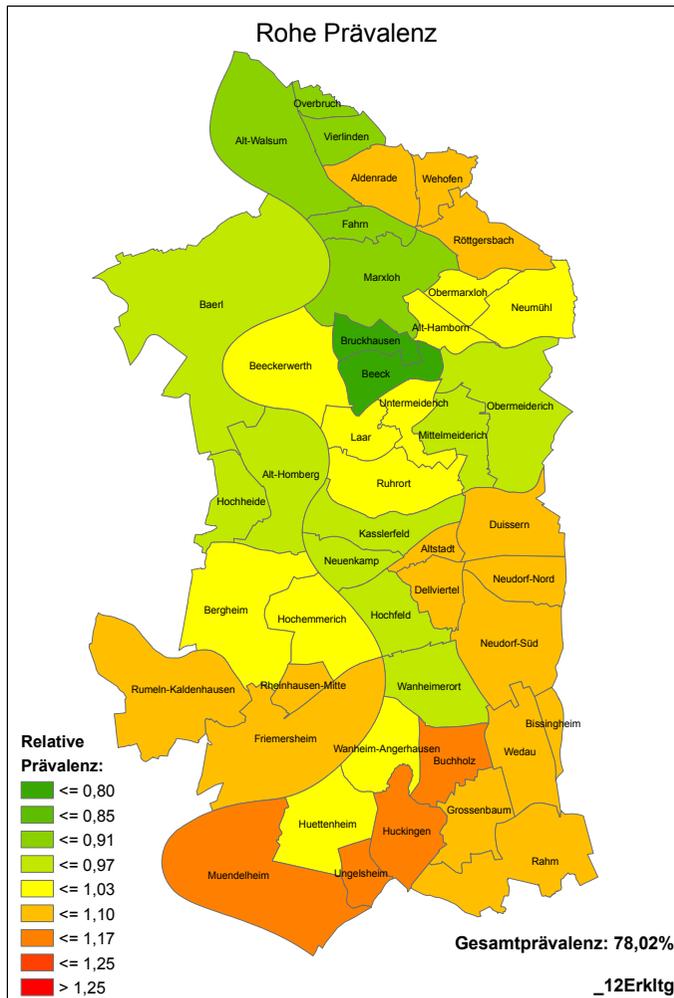


Abbildung 3.19: 8.8a In letzten 12 Monaten Erkältung? (\_12erkltg) (deutsche Kinder).

Die Verbreitung von *Nasennebenhöhlenentzündung in den letzten 12 Monaten* über die Stadtgebiete Duisburgs zeigte einen arealsbezogenen Zusammenhang, der sowohl im Gesamtkollektiv als auch bei den deutschen Kindern statistische Signifikanz anzeigte ( $p = 0,0340$  bzw.  $0,0079$ ).

Die Gesamtprävalenz betrug  $6,72\%$  und im Teilkollektiv „deutsche Kinder“  $7,30\%$ . Gebiete mit den höchsten Prävalenzen ( $> 8\%$  gesamt, bzw.  $> 9\%$  deutsch) waren die Stadtgebiete Nr. 6, 9, 13 und 16. Die höchsten Prävalenzen für *Nasennebenhöhlenentzündung* fanden sich in der Süd-Hälfte Duisburgs und am oberen nord-westlichen Stadtrand. Die Arealseffekte bei den deutschen Kindern ähnelten der Verteilung im Gesamtkollektiv und erreichten ein hohes Signifikanzniveau ( $p = 0,0079$ ). Die höchsten Prävalenzraten für das Gesamtkollektiv waren im Gebiet Nr. 13 (Rheinhausen-Mitte, Friemersheim) mit  $10,96\%$  und bei den deutschen Kindern mit  $12,68\%$  zu finden.

Die Häufigkeitsverteilung wird in Tabelle 3.84 (Gesamtkollektiv) und Tabelle 3.85 (deutsche Kinder) sowie in Abbildung 3.20 (Gesamtkollektiv) und Abbildung 3.21 (deutsche Kinder) dargestellt.



Tabelle 3.84: 8.5a In letzten 12 Monaten Nasennebenhöhlenentzündung? (\_12nnhent) (Gesamtkollektiv).

| Stadtgebiet (Ortsteilgruppe)                              | n    | absolute Prävalenz [%] |            |                      | relative Prävalenz |            |
|---|------|------------------------|------------|----------------------|--------------------|------------|
|   |      | roh                    | adjustiert | 95%-Konfidenzbereich | roh                | adjustiert |
| 1= Alt-Walsum+Overbruch+Vierlinden                        | 136  | 2,94                   | 2,68       | 1,00 - 7,00          | 0,42               | 0,40       |
| 2= Aldenrade+Wehofen+Röttgersbach                         | 166  | 7,83                   | 6,81       | 3,87 - 11,72         | 1,13               | 1,01       |
| 3= Baerl+Alt-Homberg+Hochheide                            | 194  | 7,22                   | 6,16       | 3,58 - 10,42         | 1,04               | 0,92       |
| 4= Fahrn+Marxloh  | 213  | 3,29                   | 4,32       | 1,94 - 9,36          | 0,47               | 0,64       |
| 5= Bruckhausen+Beeck                                      | 151  | 5,30                   | 7,19       | 3,33 - 14,84         | 0,76               | 1,07       |
| 6= Alt-Hamborn+Obermarxloh+Neumühl                        | 289  | 7,96                   | 9,54       | 6,05 - 14,74         | 1,14               | 1,42       |
| 7= Beeckerwerth+Laar+Untermeiderich+Ruhort                | 175  | 5,14                   | 5,67       | 2,93 - 10,67         | 0,74               | 0,84       |
| 8= Mittelmeiderich+Obermeiderich                          | 250  | 2,40                   | 2,63       | 1,17 - 5,80          | 0,35               | 0,39       |
| 9= Bergheim+Hochemmerich                                  | 294  | 10,54                  | 9,80       | 6,86 - 13,81         | 1,52               | 1,46       |
| 10= Kasslerfeld+Neuenkamp+Hochfeld+Wanheimerort           | 231  | 6,49                   | 7,35       | 4,38 - 12,08         | 0,93               | 1,09       |
| 11= Altstadt+Duisern+Dellviertel+Neudorf-Nord+Neudorf-Süd | 306  | 7,84                   | 6,59       | 4,20 - 10,20         | 1,13               | 0,98       |
| 12= Rumeln-Kaldenhausen                                   | 130  | 7,69                   | 5,74       | 2,78 - 11,47         | 1,11               | 0,85       |
| 13= Rheinhausen-Mitte+Friemersheim                        | 135  | 10,37                  | 10,96      | 6,52 - 17,84         | 1,49               | 1,63       |
| 14= Wanheim-Angerhausen+Hüttenheim                        | 112  | 5,36                   | 5,36       | 2,42 - 11,45         | 0,77               | 0,80       |
| 15= Bissingheim+Wedau+Grossenbaum+Rahm                    | 158  | 8,23                   | 6,29       | 3,35 - 11,53         | 1,18               | 0,94       |
| 16= Buchholz+Huckingen+Muendelheim+Ungelsheim             | 181  | 11,05                  | 8,09       | 4,48 - 14,18         | 1,59               | 1,20       |
| Gesamt  | 3121 | 6,95                   | 6,72       |                      | 1,00               | 1,00       |

Zusammenhang zwischen Prävalenz und Stadtgebiet:

Roh: p=0,0023

Adjustiert: p=0,0340

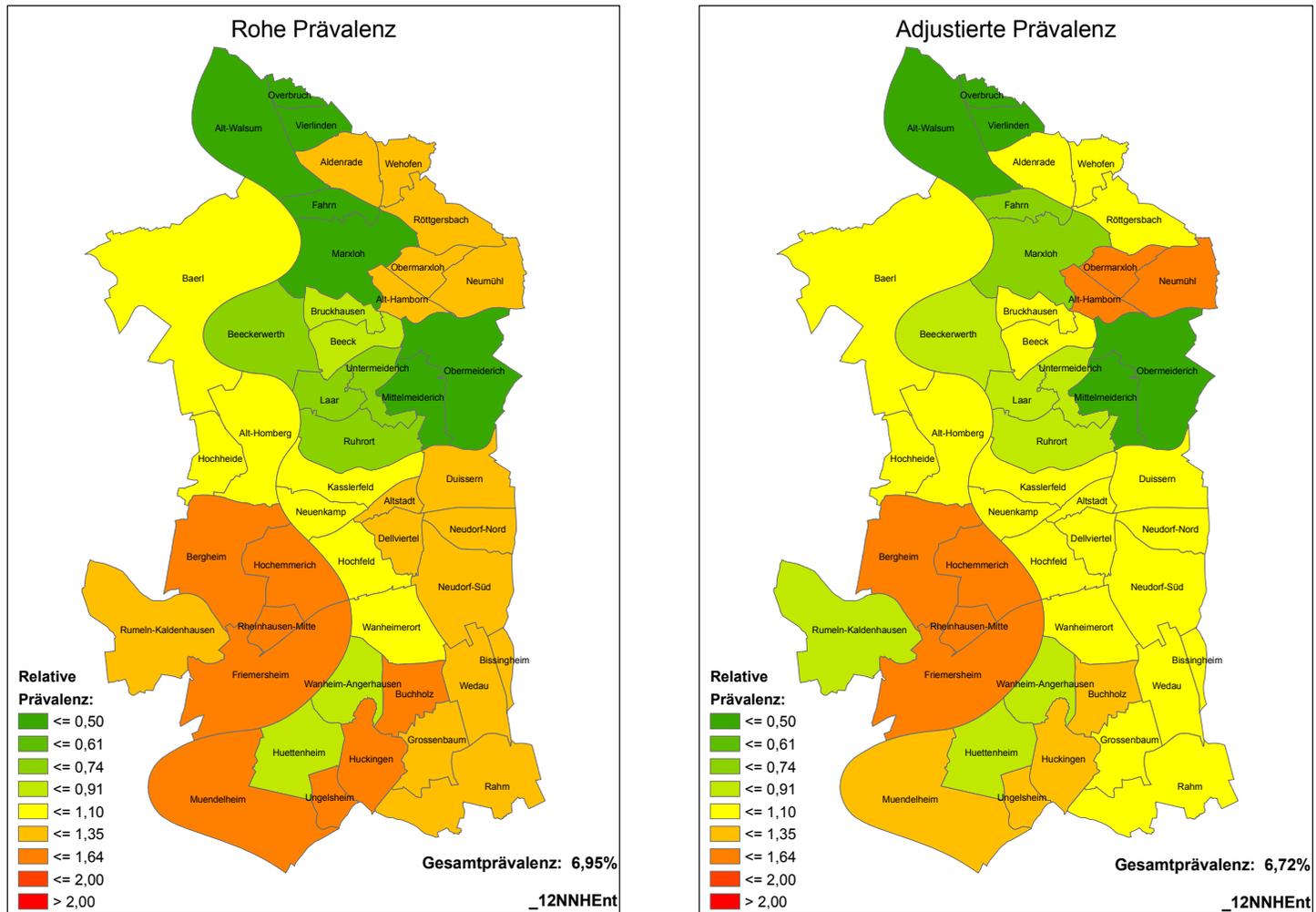


Abbildung 3.20: 8.5a In letzten 12 Monaten Nasennebenhöhlenentzündung? (\_12nnhent) (Gesamtkollektiv).

Tabelle 3.85: 8.5a In letzten 12 Monaten Nasennebenhöhlenentzündung? (\_12nnhent) (deutsche Kinder).

| Stadtgebiet (Ortsteilgruppe)                              | n    | absolute Prävalenz [%] |            |                      | relative Prävalenz |            |
|---|------|------------------------|------------|----------------------|--------------------|------------|
|   |      | roh                    | adjustiert | 95%-Konfidenzbereich | roh                | adjustiert |
| 1= Alt-Walsum+Overbruch+Vierlinden                        | 112  | 2,68                   | 2,53       | 0,81 - 7,59          | 0,36               | 0,35       |
| 2= Aldenrade+Wehofen+Röttgersbach                         | 148  | 8,78                   | 8,30       | 4,77 - 14,08         | 1,18               | 1,14       |
| 3= Baerl+Alt-Homberg+Hochheide                            | 182  | 7,14                   | 6,63       | 3,81 - 11,27         | 0,96               | 0,91       |
| 4= Fahrn+Marxloh  | 128  | 2,34                   | 2,64       | 0,80 - 8,36          | 0,32               | 0,36       |
| 5= Bruckhausen+Beeck                                      | 91   | 7,69                   | 8,77       | 3,81 - 18,91         | 1,04               | 1,20       |
| 6= Alt-Hamborn+Obermarxloh+Neumühl                        | 212  | 8,96                   | 9,92       | 5,91 - 16,19         | 1,21               | 1,36       |
| 7= Beeckerwerth+Laar+Untermeiderich+Ruhort                | 134  | 5,22                   | 5,51       | 2,59 - 11,36         | 0,70               | 0,75       |
| 8= Mittelmeiderich+Obermeiderich                          | 206  | 2,91                   | 3,12       | 1,38 - 6,93          | 0,39               | 0,43       |
| 9= Bergheim+Hochemmerich                                  | 244  | 11,89                  | 11,40      | 7,95 - 16,08         | 1,60               | 1,56       |
| 10= Kasslerfeld+Neuenkamp+Hochfeld+Wanheimerort           | 176  | 7,39                   | 7,94       | 4,48 - 13,68         | 0,99               | 1,09       |
| 11= Altstadt+Duisern+Dellviertel+Neudorf-Nord+Neudorf-Süd | 274  | 6,93                   | 6,47       | 3,99 - 10,34         | 0,93               | 0,89       |
| 12= Rumeln-Kaldenhausen                                   | 123  | 7,32                   | 6,40       | 3,04 - 12,97         | 0,98               | 0,88       |
| 13= Rheinhausen-Mitte+Friemersheim                        | 116  | 12,07                  | 12,68      | 7,47 - 20,70         | 1,62               | 1,74       |
| 14= Wanheim-Angerhausen+Hüttenheim                        | 99   | 5,05                   | 5,21       | 2,18 - 11,97         | 0,68               | 0,71       |
| 15= Bissingheim+Wedau+Grossenbaum+Rahm                    | 148  | 7,43                   | 6,55       | 3,38 - 12,32         | 1,00               | 0,90       |
| 16= Buchholz+Huckingen+Muendelheim+Ungelsheim             | 178  | 11,24                  | 9,76       | 5,46 - 16,84         | 1,51               | 1,34       |
| Gesamt  | 2571 | 7,43                   | 7,30       |                      | 1,00               | 1,00       |

Zusammenhang zwischen Prävalenz und Stadtgebiet:

Roh: p=0,0028

Adjustiert: p=0,0079

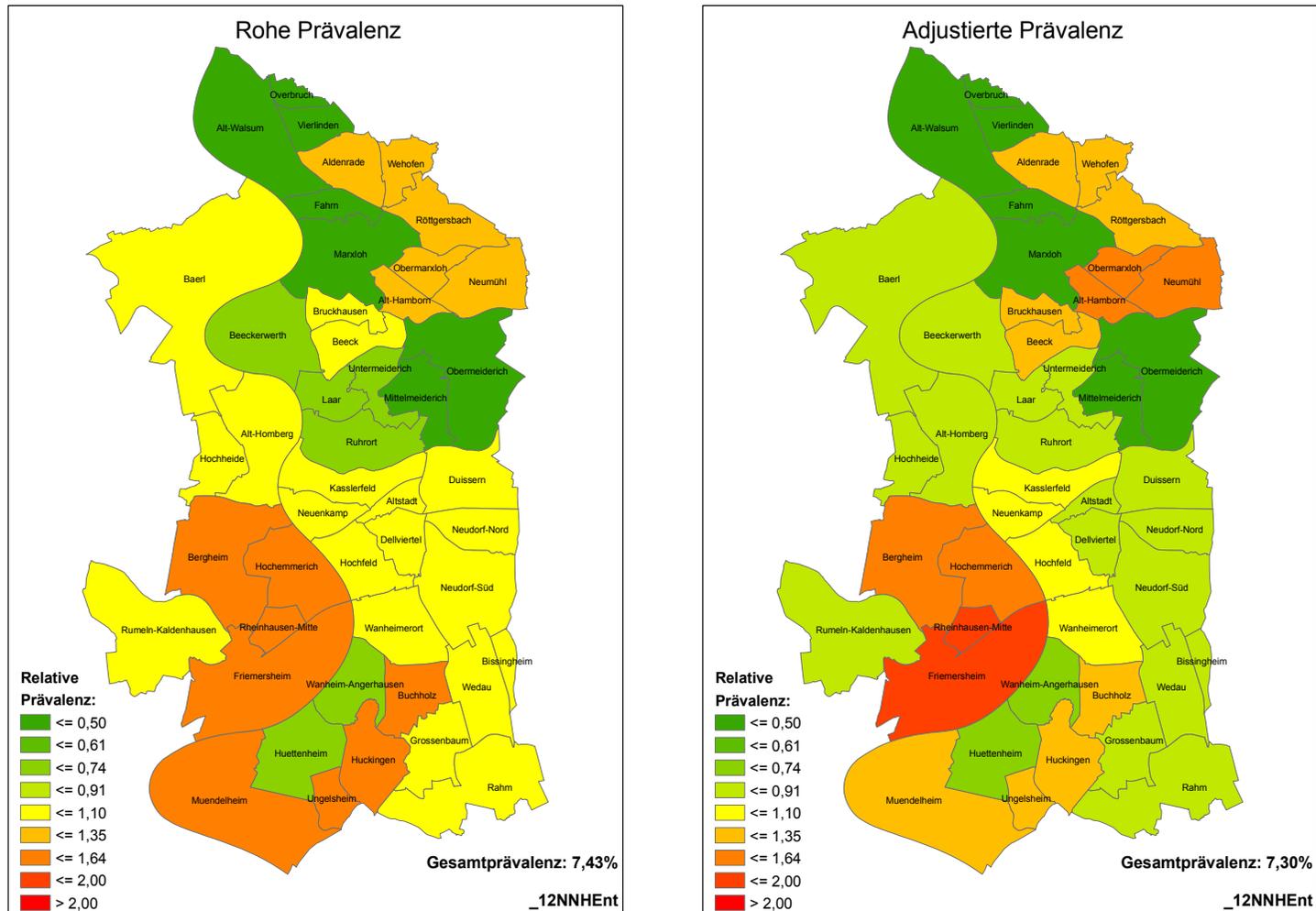


Abbildung 3.21: 8.5a In letzten 12 Monaten Nasennebenhöhlenentzündung? (\_12nnhent) (deutsche Kinder).

Die Verbreitung von *Mandelentzündung in den letzten 12 Monaten* über die Stadtgebiete Duisburgs zeigte einen arealsbezogenen Zusammenhang, der im Gesamtkollektiv statistische Signifikanz anzeigte ( $p = 0,0135$ ). Im Teilkollektiv „deutsche Kinder“ war dieser Zusammenhang nicht mehr gegeben.

Die Gesamtprävalenz betrug 27,60 %. Gebiete mit den höchsten Prävalenzen (> 30 %) waren die nord-westlichen Stadtgebiete Nr. 1, 2, 3, 4 und 5. Die meisten Erkrankungen war im Gebiet Nr. 5 (Bruckhausen, Beeck) mit 37,69 % zu finden.

Die Häufigkeitsverteilung wird in Tabelle 3.86 sowie in Abbildung 3.22 dargestellt.



Tabelle 3.86: 8.10a In letzten 12 Monaten Mandelentzündung? (\_12Mandel) (Gesamtkollektiv).

| Stadtgebiet (Ortsteilgruppe)                              | n    | absolute Prävalenz [%] |            |                      | relative Prävalenz |            |
|---|------|------------------------|------------|----------------------|--------------------|------------|
|   |      | roh                    | adjustiert | 95%-Konfidenzbereich | roh                | adjustiert |
| 1= Alt-Walsum+Overbruch+Vierlinden                        | 133  | 33,83                  | 33,96      | 26,35 - 42,50        | 1,22               | 1,23       |
| 2= Aldenrade+Wehofen+Röttgersbach                         | 166  | 33,13                  | 34,20      | 27,01 - 42,19        | 1,20               | 1,24       |
| 3= Baerl+Alt-Homberg+Hochheide                            | 195  | 32,31                  | 33,30      | 26,78 - 40,54        | 1,17               | 1,21       |
| 4= Fahrn+Marxloh  | 213  | 32,86                  | 30,52      | 23,70 - 38,32        | 1,19               | 1,11       |
| 5= Bruckhausen+Beeck                                      | 152  | 40,79                  | 37,69      | 28,96 - 47,30        | 1,47               | 1,37       |
| 6= Alt-Hamborn+Obermarxloh+Neumühl                        | 295  | 27,80                  | 26,38      | 21,11 - 32,44        | 1,00               | 0,96       |
| 7= Beeckerwerth+Laar+Untermeiderich+Ruhort                | 176  | 28,98                  | 28,22      | 21,93 - 35,50        | 1,05               | 1,02       |
| 8= Mittelmeiderich+Obermeiderich                          | 255  | 22,35                  | 21,69      | 16,90 - 27,38        | 0,81               | 0,79       |
| 9= Bergheim+Hochemmerich                                  | 302  | 27,48                  | 27,70      | 22,87 - 33,12        | 0,99               | 1,00       |
| 10= Kasslerfeld+Neuenkamp+Hochfeld+Wanheimerort           | 232  | 27,59                  | 26,43      | 20,87 - 32,84        | 1,00               | 0,96       |
| 11= Altstadt+Duisern+Dellviertel+Neudorf-Nord+Neudorf-Süd | 304  | 23,03                  | 24,18      | 19,20 - 29,98        | 0,83               | 0,88       |
| 12= Rumeln-Kaldenhausen                                   | 132  | 20,45                  | 22,20      | 15,07 - 31,46        | 0,74               | 0,80       |
| 13= Rheinhausen-Mitte+Friemersheim                        | 137  | 24,82                  | 24,48      | 17,94 - 32,46        | 0,90               | 0,89       |
| 14= Wanheim-Angerhausen+Hüttenheim                        | 111  | 20,72                  | 20,68      | 14,13 - 29,23        | 0,75               | 0,75       |
| 15= Bissingheim+Wedau+Grossenbaum+Rahm                    | 155  | 23,23                  | 24,87      | 17,95 - 33,36        | 0,84               | 0,90       |
| 16= Buchholz+Huckingen+Muendelheim+Ungelsheim             | 183  | 26,23                  | 28,54      | 21,04 - 37,43        | 0,95               | 1,03       |
| Gesamt  | 3141 | 27,70                  | 27,60      |                      | 1,00               | 1,00       |

Zusammenhang zwischen Prävalenz und Stadtgebiet:

Roh: p=0,0009

Adjustiert: p=0,0135

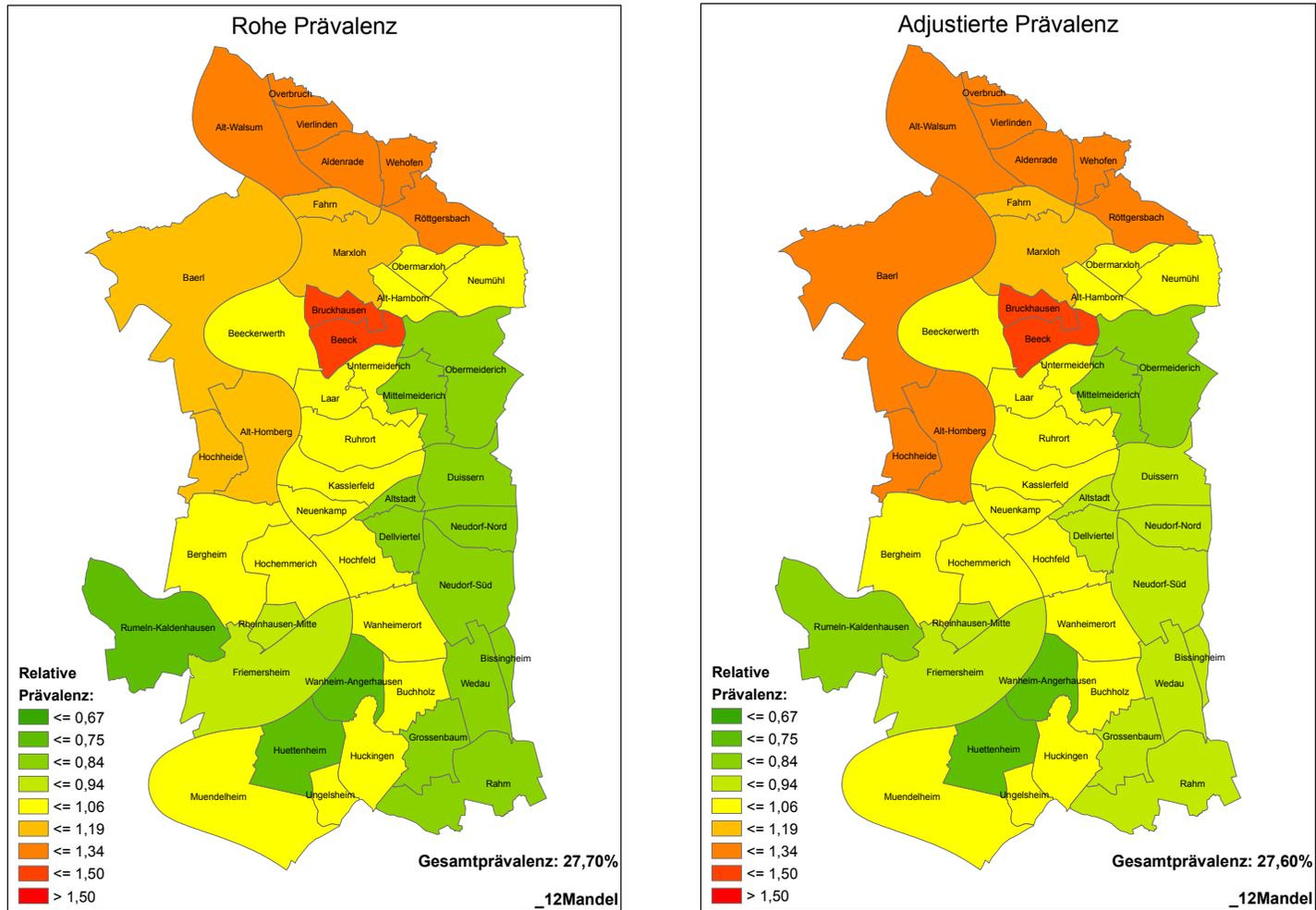


Abbildung 3.22: 8.10a In letzten 12 Monaten Mandelentzündung? (\_12Mandel) (Gesamtkollektiv).

### 3.5.6.3 Zusammenhangsanalyse – Effekte der Luftschadstoffe und weitere Risiken bei Erkrankungen der Atemwege

#### 3.5.6.3.1 Lebenszeitprävalenzen

Für die Zielgröße *Bronchitis* war ein Zusammenhang zur Belastung durch den Straßenverkehr im Expositionsmodell (3) zu erkennen. Bei einer Entfernung der Wohnadresse von 50 Metern oder weniger zur nächsten Hauptstraße stieg das Risiko, innerhalb der Lebenszeit von 5-6 Jahren an *Bronchitis* zu erkranken, mit einem Odds Ratio von 1,15- bis 1,20 (fester Störgrößensatz, ohne Stadtgebiete: aOR 1,16; KI: 0,98-1,38; p = 0,091).

Bei den deutschen Kindern führte die Nähe zur nächsten Hauptstraße ebenfalls zu einer Erhöhung der Odds Ratios von 1,25- bis 1,30 (fester Störgrößensatz, ohne Stadtgebiete, aOR: 1,26; KI: 1,04-1,51; p = 0,016). Änderungen der Odds Ratios und Konfidenzintervalle, die sich aus der Berechnung mit und ohne Stadtgebietseinfluss ergeben hatten, waren minimal und führten nicht zu grundsätzlich anderen Ergebnissen (Tabelle 3.87). Die Expositionsmodelle (1) und (2) zeigten keine Zusammenhänge zur Lebenszeitprävalenz *Bronchitis*. Es bestand ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen der Störgröße „Stadtgebiete“ und den Schadstoffeffekten.

Tabelle 3.87: „Arztdiagnose Bronchitis“: Adjustierte Zusammenhänge im logistischen Regressionsmodell, feste Störgrößenauswahl (JeBrnch).

| Exposition             | Anzahl | Ohne Stadtgebiete |            | Mit Stadtgebiete |            |
|------------------------|--------|-------------------|------------|------------------|------------|
|                        | N      | OR                | 95%-KI     | OR               | 95%-KI     |
| Gesamt                 | 2456   |                   |            |                  |            |
| PM10 [7 µg/m3]         |        | 1,01              | 0,93- 1,09 | 1,00             | 0,88- 1,13 |
| Entfernung Straße ≤50m |        | 1,16(*)           | 0,98- 1,38 | 1,15             | 0,96- 1,37 |
| Deutsch                | 2027   |                   |            |                  |            |
| PM10 [7 µg/m3]         |        | 0,98              | 0,89- 1,07 | 0,96             | 0,83- 1,11 |
| Entfernung Straße ≤50m |        | 1,26*             | 1,04- 1,51 | 1,25*            | 1,04- 1,51 |

\*p ≤ 0,05; (\*) p ≤ 0,1

Tafel 25: Im Modell verbliebene Störgrößen für „Arztdiagnose Bronchitis“.

Im Expositionsmodell (3) mit variabler Störgrößenauswahl sind folgende Störgrößen im Modell verblieben (fett: statistisch signifikant mit  $p \leq 0,05$ , siehe Band VI)

Nationalität deutsch (↑), Geschlecht männlich (↑), elterliche Schulbildung niedrig (↓), Kindergartenbesuch (↑), ältere Geschwister (↓), Gebiet Nr. 15 (Berechnung mit Stadtgebiete), Bedroomsharing (↓), Rauchen der Mutter in der Schwangerschaft (↑), Frühgeburt (↑), Rauchen in der Wohnung (↓) (nur deutsche Kinder), Basteln/ Handwerken in der Wohnung (nur deutsche Kinder) (↑).

Im Expositionsmodell (3) mit fester Störgrößenauswahl hatten folgende Störgrößen statistisch signifikanten Einfluss ( $p \leq 0,05$ , siehe Band VI)

Nationalität deutsch (↑), elterliche Schulbildung (niedrig ↓), Geschlecht männlich (↑), Rauchen in der Schwangerschaft (↑), Rauchen in der Wohnung (↓) (nur deutsche Kinder), mittlerer Ortsteilrang für Bauen/ Wohnen/ Wirtschaft/ Arbeit/ Soziales (↓) (Berechnung mit Stadtgebiete)

↑ Odds Ratio > 1,0; ↓ Odds Ratio < 1,0; -/- Odds Ratio = 1,00 (gerundet auf 2. Nachkommastelle)

Für die Zielgröße *Lungenentzündung* war ein Zusammenhang zur  $PM_{10}$ -Flächenbelastung und zur Belastung durch den Straßenverkehr im Expositionsmodell (3) zu erkennen. Eine Erhöhung der  $PM_{10}$ -Konzentration um  $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ergab Odds Ratios von 1,11- bis 1,13 (fester Störgrößensatz, ohne Stadtgebiete, aOR: 1,11; KI: 0,99 -1,23;  $p = 0,066$ ). Gleichzeitig lagen die Odds Ratios bei einer Entfernung der Wohnadresse von 50 Metern oder weniger zur nächsten Hauptstraße zwischen 1,27- bis 1,29 (fester Störgrößensatz, ohne Stadtgebiete: aOR 1,29; KI: 1,00-1,65;  $p = 0,047$ ).

Bei den deutschen Kindern war das Risiko, bei einer erhöhten  $PM_{10}$ -Flächenbelastung an *Lungenentzündung* zu erkranken, statistisch nicht signifikant erhöht. Die Nähe zu einer Hauptstraße führte aber auch hier zu einer Erhöhung der Odds Ratios von 1,32- bis 1,34 (fester Störgrößensatz, ohne Stadtgebiete, aOR: 1,34; KI: 1,03-1,76;  $p = 0,032$ ).

Änderungen der Odds Ratios und Konfidenzintervalle, die sich aus der Berechnung mit und ohne Stadtgebietseinfluss ergeben hatten, waren minimal, führten nicht zu grundsätzlich anderen Ergebnissen und waren statistisch nicht signifikant (Tabelle 3.88 ). Die Expositionsmodelle (1) und (2) zeigten keine positiven Zusammenhänge zur Lebenszeitprävalenz Lungenentzündung).

Tabelle 3.88: „Arztdiagnose Lungenentzündung“: Adjustierte Zusammenhänge im logistischen Regressionsmodell, feste Störgrößenauswahl (JeLnEnt).

| Exposition                              | Anzahl | Ohne Stadtgebiete |            | Mit Stadtgebiete |            |
|---|--------|-------------------|------------|------------------|------------|
|   | N      | OR                | 95%-KI     | OR               | 95%-KI     |
| Gesamt                                  | 2420   |                   |            |                  |            |
| PM <sub>10</sub> [7 µg/m <sup>3</sup> ] |        | 1,11(*)           | 0,99- 1,23 | 1,13             | 0,96- 1,33 |
| Entfernung Straße ≤50m                  |        | 1,29*             | 1,00- 1,65 | 1,27(*)          | 0,99- 1,64 |
| Deutsch                                 | 2000   |                   |            |                  |            |
| PM <sub>10</sub> [7 µg/m <sup>3</sup> ] |        | 1,10              | 0,97- 1,25 | 1,16             | 0,95- 1,40 |
| Entfernung Straße ≤50m                  |        | 1,34*             | 1,03- 1,76 | 1,32*            | 1,00- 1,73 |

\*p ≤ 0,05; (\*) p ≤ 0,1

Tafel 26: Im Modell verbliebene Störgrößen für „Arztdiagnose Lungenentzündung“.

Im Expositionsmodell (3) mit variabler Störgrößenauswahl sind folgende Störgrößen im Modell verblieben (fett: statistisch signifikant mit  $p \leq 0,05$ , siehe Band VI)

Nationalität deutsch (↓), **elterliche Schulbildung (niedrig ↓)** (signifikant nur in Gesamt), **Geschlecht männlich (↑)**, Rauchen in der Schwangerschaft (↑), Frühgeburt (↑), ältere Geschwister (↓), Basteln /Handwerken in der Wohnung (↓), Rauchen in der Wohnung (↓) (nur deutsche Kinder).

Im Expositionsmodell (3) mit fester Störgrößenauswahl hatten folgende Störgrößen statistisch signifikanten Einfluss ( $p \leq 0,05$ , siehe Band VI)

Nationalität deutsch (↑), Rauchen in der Schwangerschaft (↑)

↑ Odds Ratio > 1,0; ↓ Odds Ratio < 1,0; -/- Odds Ratio = 1,00 (gerundet auf 2. Nachkommastelle)

Bei der Zielgröße *Nasennebenhöhlenentzündung* war nur im Teilkollektiv „deutsche Kinder“ ein Trend für einen positiven Zusammenhang mit der Schadstoffbelastung durch Straßenverkehr im Expositionsmodell (3) zu erkennen. Die Schadstoffbelastung durch die Nähe zur nächsten verkehrsreichen Straße von 50 Metern oder weniger ergab Odds Ratios zwischen 1,29 und 1,47 (fester Störgrößensatz, ohne Stadtgebiete: aOR 1,29; KI: 0,96-1,73;  $p = 0,090$ ). Dieser Zusammenhang erreichte im Gesamtkollektiv nur bei variabler Störgrößenauswahl und Berechnung mit Stadtgebietseinfluss das Signifikanzniveau von 10 %.

Änderungen der Odds Ratios und Konfidenzintervalle, die sich aus der Berechnung mit und ohne Stadtgebietseinfluss ergeben hatten, waren minimal, führten nicht zu grundsätzlich anderen Ergebnissen und waren statistisch nicht signifikant (Tabelle 3.89). Die Expositionsmodelle (1) und (2) zeigten keine positiven Zusammenhänge zur Lebenszeitprävalenz *Nasennebenhöhlen-entzündung*.

Tabelle 3.89: „Arztdiagnose Nasennebenhöhlenentzündung“: Adjustierte Zusammenhänge im logistischen Regressionsmodell, feste Störgrößenauswahl (JeNHEnt).

| Exposition                              | Anzahl | Ohne Stadtgebiete |            | Mit Stadtgebiete |            |
|---|--------|-------------------|------------|------------------|------------|
|   | N      | OR                | 95%-KI     | OR               | 95%-KI     |
| Gesamt                                  | 2368   |                   |            |                  |            |
| PM <sub>10</sub> [7 µg/m <sup>3</sup> ] |        | 0,99              | 0,86- 1,14 | 0,95             | 0,77- 1,18 |
| Entfernung Straße ≤50m                  |        | 1,17              | 0,88- 1,54 | 1,18             | 0,89- 1,56 |
| Deutsch                                 | 1957   |                   |            |                  |            |
| PM <sub>10</sub> [7 µg/m <sup>3</sup> ] |        | 0,91              | 0,77- 1,07 | 0,90             | 0,70- 1,14 |
| Entfernung Straße ≤50m                  |        | 1,29(*)           | 0,96- 1,73 | 1,32(*)          | 0,97- 1,78 |

\*p ≤ 0,05; (\*) p ≤ 0,1

Tafel 27: Im Modell verbliebene Störgrößen für „Arztdiagnose Nasennebenhöhlenentzündung“.

|   |
|---|
| <p>Im Expositionsmodell (3) mit variabler Störgrößenauswahl sind folgende Störgrößen im Modell verblieben (fett: statistisch signifikant mit p ≤ 0,05, siehe Band VI)</p> <p>Nationalität deutsch (↑), elterliche Schulbildung <b>niedrig</b> (↓) mittel (↑), <b>Geschlecht männlich</b> (↓), <b>Bedroomsharing</b> (↓), Verzehr von Geräuchertem (↑) (nur deutsche Kinder).</p> <p>Im Expositionsmodell (3) mit fester Störgrößenauswahl hatten folgende Störgrößen statistisch signifikanten Einfluss (p ≤ 0,05, siehe Band VI)</p> <p>Nationalität deutsch (↑), Geschlecht männlich (↓) (nur Gesamt), mittlerer Ortsteilrang für Bauen /Soziales / Wohnen /Arbeit /Wirtschaft (↓).</p> |
|---|

↑ Odds Ratio > 1,0; ↓ Odds Ratio < 1,0; -/- Odds Ratio = 1,00 (gerundet auf 2. Nachkommastelle)

Für die Zielgröße *Mittelohrentzündung* war im Teilkollektiv „deutsche Kinder“ ein Trend für einen positiven Zusammenhang mit der individuellen Schadstoffbelastung im Expositionsmodell (3) zu erkennen. Die Schadstoffbelastung durch die Nähe zur nächsten verkehrsreichen Straße von 50 Metern oder weniger ergab Odds Ratios zwischen 1,17 und 1,31 (fester Störgrößensatz, ohne Stadtgebiete: aOR 1,17; KI: 0,98-1,41; p = 0,089) (Tabelle 3.90). Dieser Zusammenhang erreichte im Gesamtkollektiv aber nur bei variabler Störgrößenauswahl und Berechnung ohne Stadtgebietseinfluss das Signifikanzniveau von 10 %. Änderungen der Odds Ratios und Konfidenzintervalle, die sich aus der Berechnung mit und ohne Stadtgebietseinfluss ergeben hatten, waren minimal, führten nicht zu grundsätzlich anderen Ergebnissen und waren statistisch nicht signifikant. Die Expositionsmodelle (1) und (2) zeigten keine positiven Zusammenhänge zur Lebenszeitprävalenz *Mittelohrentzündung*.

Tabelle 3.90: „Arzt Diagnose Mittelohrentzündung“: Adjustierte Zusammenhänge im logistischen Regressionsmodell, feste Störgrößenauswahl (JeMitOhr).

| Exposition                              | Anzahl | Ohne Stadtgebiete |            | Mit Stadtgebiete |            |
|---|--------|-------------------|------------|------------------|------------|
|   | N      | OR                | 95%-KI     | OR               | 95%-KI     |
| Gesamt                                  | 2466   |                   |            |                  |            |
| PM <sub>10</sub> [7 µg/m <sup>3</sup> ] |        | 1,01              | 0,93- 1,09 | 1,01             | 0,89- 1,15 |
| Entfernung Straße ≤50m                  |        | 1,11              | 0,93- 1,31 | 1,11             | 0,93- 1,32 |
| Deutsch                                 | 2042   |                   |            |                  |            |
| PM <sub>10</sub> [7 µg/m <sup>3</sup> ] |        | 0,97              | 0,88- 1,06 | 0,95             | 0,83- 1,10 |
| Entfernung Straße ≤50m                  |        | 1,17(*)           | 0,98- 1,41 | 1,19(*)          | 0,99- 1,44 |

\*p ≤ 0,05; (\*) p ≤ 0,1

Tafel 28: Im Modell verbliebene Störgrößen für „Arzt Diagnose Mittelohrentzündung“.

Im Expositionsmodell (3) mit variabler Störgrößenauswahl sind folgende Störgrößen im Modell verblieben (fett: statistisch signifikant mit  $p \leq 0,05$ , siehe Band VI)

**Nationalität deutsch (↑)**, elterliche Schulbildung (niedrig, mittel) (↓), Geschlecht männlich (↑), **ältere Geschwister (↓)**, **mittlerer Ortsteilrang Bauen /Wohnen /Soziales /Wirtschaft /Arbeit (↓)** (Berechnung ohne Stadtgebiete) (nur Gesamt), Heizung mit Innenraumbelastung (↑), Basteln /Handwerken in der Wohnung (↓), **Frühgeburt (↓)**, **elterliche Berufstätigkeit (↑)** (nur Gesamt)

Im Expositionsmodell (3) mit fester Störgrößenauswahl hatten folgende Störgrößen statistisch signifikanten Einfluss ( $p \leq 0,05$ , siehe Band VI)

Elterliche Schulbildung (niedrig) (↓) (nur Gesamt), Rauchen in der Wohnung (↓) (nur Gesamt), mittlerer Ortsteilrang (↓).

↑ Odds Ratio > 1,0; ↓ Odds Ratio < 1,0; -/- Odds Ratio = 1,00 (gerundet auf 2. Nachkommastelle)

Die Zusammenhangsanalyse ergab für die Lebenszeitprävalenzen zu *Pseudokrupp* keine statistisch signifikanten Zusammenhänge zur Flächenbelastung mit PM<sub>10</sub> und/oder der individuellen Schadstoffbelastung durch den Straßenverkehr (siehe Band III).

Tafel 29: Im Modell verbliebene Störgrößen für „Arztdiagnose Pseudokrupp“.

Im Expositionsmodell (3) mit variabler Störgrößenauswahl sind folgende Störgrößen im Modell verblieben (fett: statistisch signifikant mit  $p \leq 0,05$ , siehe Band VI)

Nationalität deutsch (↑), elterliche Schulbildung (niedrig) (↓), Geschlecht männlich (↑), mittlerer Ortsteilrang (↓) (Berechnung ohne Stadtgebiete), ältere Geschwister (↓), Frühgeburt (↑), Basteln /Handwerken in der Wohnung (↓), Gebiet Nr. 11 (↓), Essen von Ge-grilltem (↓) (nur deutsche Kinder), jüngere Geschwister (↑) (nur deutsche Kinder, nur Berechnung ohne Stadtgebiete)

Im Expositionsmodell (3) mit fester Störgrößenauswahl hatten folgende Störgrößen statistisch signifikanten Einfluss ( $p \leq 0,05$ , siehe Band VI)

Nationalität deutsch (↑), Geschlecht männlich (↑), mittlerer Ortsteilrang (↓)

↑ Odds Ratio > 1,0; ↓ Odds Ratio < 1,0; -/- Odds Ratio = 1,00 (gerundet auf 2. Nachkommastelle)

### 3.5.6.3.2 Jahresprävalenzen

Für die Jahresprävalenz zu *Bronchitis* war im Teilkollektiv „deutsche Kinder“ ein Zusammenhang zur Belastung durch den Straßenverkehr im Expositionsmodell (3) zu erkennen. Bei einer Entfernung der Wohnadresse von 50 Metern oder weniger zur nächsten Hauptstraße erhöhte sich das Risiko, an *Bronchitis* zu erkranken, mit Odds Ratios zwischen 1,18- bis 1,21 (fester Störgrößensatz, ohne Stadtgebiete: aOR 1,21; KI: 1,00-1,46;  $p = 0,053$ ). Im Gesamtkollektiv war dieser Zusammenhang ohne statistische Relevanz.

Änderungen der Odds Ratios und Konfidenzintervalle, die sich aus der Berechnung mit und ohne Stadtgebietseinfluss ergeben hatten, waren minimal, führten nicht zu grundsätzlich anderen Ergebnissen und waren statistisch nicht signifikant (Tabelle 3.91).

Die Expositionsmodelle (1) und (2) zeigten ebenfalls Zusammenhänge zur Jahresprävalenz *Bronchitis*, die aber negativ gerichtet waren. Diese negativ gerichteten Effekte waren im Gesamtkollektiv, unabhängig von der Wahl des Regressionsmodells statistisch signifikant mit  $p \leq 0,05$  und zeigten auch im Teilkollektiv „deutsche Kinder“ einen negativ gerichteten Trend.

Tabelle 3.91: „Bronchitis in den letzten 12 Monaten“: Adjustierte Zusammenhänge im logistischen Regressionsmodell, feste Störgrößenauswahl (12Bronch).

| Exposition                              | Anzahl | Ohne Stadtgebiete |            | Mit Stadtgebiete |            |
|---|--------|-------------------|------------|------------------|------------|
|   | N      | OR                | 95%-KI     | OR               | 95%-KI     |
| Gesamt                                  | 3027   |                   |            |                  |            |
| PM <sub>10</sub> [7 µg/m <sup>3</sup> ] |        | 0,98              | 0,90- 1,07 | 1,02             | 0,89- 1,16 |
| Entfernung Straße ≤50m                  |        | 1,10              | 0,92- 1,32 | 1,09             | 0,90- 1,30 |
| Deutsch                                 | 2510   |                   |            |                  |            |
| PM <sub>10</sub> [7 µg/m <sup>3</sup> ] |        | 0,94              | 0,85- 1,04 | 1,02             | 0,88- 1,18 |
| Entfernung Straße ≤50m                  |        | 1,21(*)           | 1,00- 1,46 | 1,19(*)          | 0,98- 1,45 |

\*p ≤ 0,05; (\*) p ≤ 0,1

Tafel 30: Im Modell verbliebene Störgrößen für „Letzte 12 Monate: Bronchitis“.

Im Expositionsmodell (3) mit variabler Störgrößenauswahl sind folgende Störgrößen im Modell verblieben (fett: statistisch signifikant mit  $p \leq 0,05$ , siehe Band VI)

Modell verblieben (fett: statistisch signifikant mit  $p \leq 0,05$ , siehe PDF-Anhang):

**Nationalität deutsch (↑)**, elterliche Schulbildung niedrig (↑) mittel (↓), elterliche Schulbildung niedrig (↓) (nur deutsche Kinder), **Geschlecht männlich (↑)**, Kindergartenbesuch (↑), Frühgeburt (↑) (signifikant nur in Deutsch und nur bei Berechnung ohne Stadtgebiete).

Im Expositionsmodell (3) mit fester Störgrößenauswahl hatten folgende Störgrößen statistisch signifikanten Einfluss ( $p \leq 0,05$ , siehe Band VI)

Nationalität deutsch (↑), Geschlecht männlich (↑) (signifikant nur in Gesamt), Rauchen in der Schwangerschaft (↑), Rauchen in der Wohnung (↓) (nur deutsche Kinder)

↑ Odds Ratio > 1,0; ↓ Odds Ratio < 1,0; -/- Odds Ratio = 1,00 (gerundet auf 2. Nachkommastelle)

Für die Jahresprävalenz zu *fiieberhafter Erkältung* war ein Zusammenhang zur Belastung durch den Straßenverkehr im Expositionsmodell (3) zu erkennen. Bei einer Entfernung der Wohnadresse von 50 Metern oder weniger zur nächsten Hauptstraße stieg das Risiko, im Jahr vor der Untersuchung an „*Fieberhafter Erkältung*“ zu erkranken, mit Odds Ratios von 1,15- bis 1,22 (fester Störgrößensatz, ohne Stadtgebiete: aOR 1,15; KI: 0,98-1,34;  $p = 0,079$ ). Im Teilkollektiv „deutsche Kinder“ war dieser Zusammenhang statistisch signifikant mit  $p \leq 0,05$  (Ausnahme: Berechnung mit Stadtgebietseinfluss und festem Störgrößensatz).

Änderungen der Odds Ratios und Konfidenzintervalle, die sich aus der Berechnung mit und ohne Stadtgebietseinfluss ergeben hatten, waren minimal, führten nicht zu grundsätzlich anderen Ergebnissen und waren statistisch nicht signifikant (Tabelle 3.92).

Die Expositionsmodelle (1) und (2) zeigten ebenfalls Zusammenhänge zur Jahresprävalenz „Fieberhafte Erkältung“, wiesen aber einen negativen Zusammenhang auf. Diese negativ gerichteten Effekte waren für das Gesamtkollektiv im Expositionsmodell (1) und in der Berechnung mit Stadtgebietseinfluss statistisch signifikant mit  $p \leq 0,05$ .

Tabelle 3.92: „Fieberhafte Erkältung in den letzten 12 Monaten“: Adjustierte Zusammenhänge im logistischen Regressionsmodell, feste Störgrößenauswahl (12FiebEr).

| Exposition                              | Anzahl | Ohne Stadtgebiete |            | Mit Stadtgebiete |            |
|---|--------|-------------------|------------|------------------|------------|
|   | N      | OR                | 95%-KI     | OR               | 95%-KI     |
| Gesamt                                  | 3067   |                   |            |                  |            |
| PM <sub>10</sub> [7 µg/m <sup>3</sup> ] |        | 1,01              | 0,94- 1,09 | 0,99             | 0,89- 1,11 |
| Entfernung Straße <=50m                 |        | 1,15(*)           | 0,98- 1,34 | 1,15(*)          | 0,98- 1,34 |
| Deutsch                                 | 2537   |                   |            |                  |            |
| PM <sub>10</sub> [7 µg/m <sup>3</sup> ] |        | 1,02              | 0,93- 1,11 | 1,06             | 0,93- 1,20 |
| Entfernung Straße <=50m                 |        | 1,19*             | 1,01- 1,41 | 1,18(*)          | 0,99- 1,39 |

\* $p \leq 0,05$ ; (\*)  $p \leq 0,1$

Tafel 31: Im Modell verbliebene Störgrößen für „Letzte 12 Monate: Fieberhafte Erkältung“.

Im Expositionsmodell (3) mit variabler Störgrößenauswahl sind folgende Störgrößen im Modell verblieben (fett: statistisch signifikant mit  $p \leq 0,05$ , siehe Band VI)

Nationalität deutsch (↑), elterliche Schulbildung (niedrig, mittel) (./.), Geschlecht männlich (↑), **Basteln /Handwerken in der Wohnung (↓)**, ältere Geschwister (./.), Alter (↑), **Schimmel in der Wohnung (↑)**, Heizung mit Innenraumbelastung (↓), **Kindergartenbesuch (↑)**, Bedroomsharing (↓), mittlerer Ortsteilrang (./.), Berufstätigkeit der Eltern (↑), Geburtsgewicht (./.).

Im Expositionsmodell (3) mit fester Störgrößenauswahl hatten folgende Störgrößen statistisch signifikanten Einfluss ( $p \leq 0,05$ , siehe Band VI)

Nationalität deutsch (↑).

↑ Odds Ratio > 1,0; ↓ Odds Ratio < 1,0; -/- Odds Ratio = 1,00 (gerundet auf 2. Nachkommastelle)

Für die Jahresprävalenz zu *Nasennebenhöhlenentzündung* war nur im Teilkollektiv „deutsche Kinder“ ein Zusammenhang zur Belastung durch den Straßenverkehr im Expositionsmodell (3) zu erkennen. Bei einer Entfernung der Wohnadresse von 50 Metern oder weniger zur nächsten Hauptstraße stieg das Risiko, im Jahr vor der Untersuchung an „*Nasennebenhöhlenentzündung*“ zu erkranken, mit Odds Ratios von 1,30- bis 1,43 (fester Störgrößensatz, mit Stadtgebiete: aOR 1,34; KI:

0,97-1,85;  $p = 0,078$ ). Im Gesamtkollektiv war dieser Zusammenhang nicht mehr gegeben.

Änderungen der Odds Ratios und Konfidenzintervalle, die sich aus der Berechnung mit und ohne Stadtgebietseinfluss ergeben haben, waren minimal und führten nicht zu grundsätzlich anderen Ergebnissen. Die Berechnung mit Stadtgebiete ergab aber einen statistisch signifikanten Einfluss auf das Ergebnis (Tabelle 3.93). Die Expositionsmodelle (1) und (2) zeigten keine statistisch relevanten Zusammenhänge.

Tabelle 3.93: „Nasennebenhöhlenentzündung in den letzten 12 Monaten“: Adjustierte Zusammenhänge im logistischen Regressionsmodell, feste Störgrößenauswahl (12NNHEnt).

| Exposition                              | Anzahl | Ohne Stadtgebiete |            | Mit Stadtgebiete |            |
|---|--------|-------------------|------------|------------------|------------|
|   | N      | OR                | 95%-KI     | OR               | 95%-KI     |
| Gesamt                                  | 3011   |                   |            |                  |            |
| PM <sub>10</sub> [7 µg/m <sup>3</sup> ] |        | 0,96              | 0,83- 1,12 | 0,91             | 0,73- 1,12 |
| Entfernung Straße <=50m                 |        | 1,26              | 0,93- 1,70 | 1,27             | 0,94- 1,73 |
| Deutsch                                 | 2504   |                   |            |                  |            |
| PM <sub>10</sub> [7 µg/m <sup>3</sup> ] |        | 0,99              | 0,84- 1,17 | 0,97             | 0,77- 1,23 |
| Entfernung Straße <=50m                 |        | 1,30              | 0,94- 1,79 | 1,34(*)          | 0,97- 1,85 |

\* $p \leq 0,05$ ; (\*)  $p \leq 0,1$

Tafel 32: Im Modell verbliebene Störgrößen für „Letzte 12 Monate: Nasennebenhöhlenentzündung“.

Im Expositionsmodell (3) mit variabler Störgrößenauswahl sind folgende Störgrößen im Modell verblieben (fett: statistisch signifikant mit  $p \leq 0,05$ , siehe Band VI)

Nationalität deutsch (↑), elterliche Schulbildung (↓), Geschlecht männlich (↓), **Bedroomsharing** (↓) (nur Gesamt und bei Berechnung ohne Stadtgebiete), Schimmel in der Wohnung (↑), Heizung mit Innenraumbelastung (↓), jüngere Geschwister (↑)

Im Expositionsmodell (3) mit fester Störgrößenauswahl hatten folgende Störgrößen statistisch signifikanten Einfluss ( $p \leq 0,05$ , siehe Band VI)

keine

↑ Odds Ratio > 1,0; ↓ Odds Ratio < 1,0; -/- Odds Ratio = 1,00 (gerundet auf 2. Nachkommastelle)

Für die Jahresprävalenz zu *Erkältung (ohne Fieber)* war ein negativer Zusammenhang zur Belastung durch den Straßenverkehr in den Expositionsmodellen (2) und (3) zu erkennen. Bei einer Entfernung der Wohnadresse von 50 Metern oder der gemessenen Entfernung zur nächsten Straße im Umkreis von 120 Metern sank das Risiko, im Jahr vor der Untersuchung an *Erkältung* zu erkranken. Auch in

Bezug auf die PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung war in beiden Expositionsmodellen bei Berechnung mit Stadtgebietseinfluss ein negativ gerichteter Zusammenhang zu erkennen, der im Teilkollektiv „deutsche Kinder“ statistische Signifikanz erreichte, aber im Gesamtkollektiv seine statistische Aussagekraft nicht behielt (Tabelle 3.94).

Änderungen der Odds Ratios und Konfidenzintervalle, die sich aus der Berechnung mit und ohne Stadtgebietseinfluss ergeben hatten, waren minimal, führten nicht zu grundsätzlich anderen Ergebnissen und zeigten einen signifikanten Einfluss der Stadtgebiete auf die Ergebnisse (Tabelle 3.93). Das Expositionsmodell (1) zeigte keine statistisch relevanten Zusammenhänge.

Tabelle 3.94: „Erkältung in den letzten 12 Monaten“: Adjustierte Zusammenhänge im logistischen Regressionsmodell, feste Störgrößenauswahl (12Erkltg).

| Exposition                              | Anzahl | Ohne Stadtgebiete |            | Mit Stadtgebiete |            |
|---|--------|-------------------|------------|------------------|------------|
|   | N      | OR                | 95%-KI     | OR               | 95%-KI     |
| Gesamt                                  | 3051   |                   |            |                  |            |
| PM <sub>10</sub> [7 µg/m <sup>3</sup> ] |        | 1,00              | 0,93- 1,08 | 0,95             | 0,84- 1,07 |
| Entfernung Straße <=50m                 |        | 0,85(*)           | 0,71- 1,02 | 0,85(*)          | 0,70- 1,02 |
| Deutsch                                 | 2534   |                   |            |                  |            |
| PM <sub>10</sub> [7 µg/m <sup>3</sup> ] |        | 0,94              | 0,85- 1,03 | 0,86*            | 0,74- 1,00 |
| Entfernung Straße <=50m                 |        | 0,85              | 0,69- 1,04 | 0,85             | 0,69- 1,04 |

\*p ≤ 0,05; (\*) p ≤ 0,1

Tafel 33: Im Modell verbliebene Störgrößen für „Letzte 12 Monate: Erkältung (ohne Fieber)“.

|  |
|--|
| <p>Im Expositionsmodell (3) mit variabler Störgrößenauswahl sind folgende Störgrößen im Modell verblieben (fett: statistisch signifikant mit p ≤ 0,05, siehe Band VI)</p> <p>Nationalität deutsch (↑), elterliche Schulbildung (niedrig, mittel) (↓), Geschlecht männlich (↑), Alter (↓), ältere Geschwister (↓), Basteln /Handwerken in der Wohnung (↓), Kindergartenbesuch (↑), Verzehr Gegrilltes (↓), Schimmel in der Wohnung (↑) (nur deutsche Kinder)</p> <p>Im Expositionsmodell (3) mit fester Störgrößenauswahl hatten folgende Störgrößen statistisch signifikanten Einfluss (p ≤ 0,05, siehe Band VI)</p> <p>Nationalität (deutsch) (↑), elterliche Schulbildung (niedrig) (↓), mittlerer Ortsteilrang (↓).</p> |
|--|

↑ Odds Ratio > 1,0; ↓ Odds Ratio < 1,0; -/- Odds Ratio = 1,00 (gerundet auf 2. Nachkommastelle)

Die Jahresprävalenzen zu *Lungenentzündung*, *Pseudokrupp*, *Mandelentzündung* und *Mittelohrentzündung* zeigten keine Zusammenhänge zur Schadstoffbelastung durch PM<sub>10</sub>-Immissionen oder Straßenverkehr (siehe Band III).

Tafel 34: Im Modell verbliebene Störgrößen für „*Letzte 12 Monate: Lungenentzündung, Pseudokrupp, Mandelentzündung und Mittelohrentzündung*“.

Im Expositionsmodell (3) mit variabler Störgrößenauswahl sind folgende Störgrößen im Modell verblieben (fett: statistisch signifikant mit  $p \leq 0,05$ , siehe Band VI)

„*Lungenentzündung*“: Nationalität deutsch (↑), elterliche Schulbildung (↑), Geschlecht männlich (↑), **Alter (↓)**, Bedroomsharing (↓)

„*Pseudokrupp*“: **Nationalität deutsch (↑)**, elterliche Schulbildung (mittel ↑, niedrig ↓), Geschlecht männlich (↑) (signifikant nur für deutsche Kinder), jüngere Geschwister (↑).

„*Mandelentzündung*“: Nationalität deutsch (↓), elterliche Schulbildung (niedrig, mittel ) (↑), Geschlecht männlich (↓), Bedroomsharing (↓), Kindergartenbesuch (↑), mittlerer Ortsteilrang (↑), feuchte Wohnung (↓) (nur deutsche Kinder), Schimmel in der Wohnung (↓) (nur deutsche Kinder), Heizung mit Innenraumbelastung (↑) (nur deutsche Kinder)

„*Mittelohrentzündung*“: **Nationalität deutsch (↑)**, elterliche Schulbildung (niedrig, mittel) (↑), Geschlecht männlich (↓), Alter (↓), **Bedroomsharing (↓)**, Geburtsgewicht (./.), **Schimmel in der Wohnung (↑)** (signifikant nur in Gesamt), Basteln /Handwerken in der Wohnung (↓) (nur deutsche Kinder).

Im Expositionsmodell (3) mit fester Störgrößenauswahl hatten folgende Störgrößen statistisch signifikanten Einfluss ( $p \leq 0,05$ , siehe Band VI)

„*Lungenentzündung*“: Rauchen in der Wohnung (↓) (nur deutsche Kinder)

„*Pseudokrupp*“: Nationalität deutsch (↑), Rauchen in der Wohnung (↓).

„*Mandelentzündung*“: Nationalität deutsch (↓).

„*Mittelohrentzündung*“: Nationalität deutsch (↑), Geschlecht männlich (↓) (signifikant nur in Gesamt), mittlerer Ortsteilrang (↓) (signifikant nur in Gesamt)

↑ Odds Ratio > 1,0; ↓ Odds Ratio < 1,0; -/- Odds Ratio = 1,00 (gerundet auf 2. Nachkommastelle)

### 3.5.6.4 Zusammenfassung der Zusammenhangsanalysen zu sonstigen Erkrankungen der Atemwege

#### Lebenszeitprävalenzen

In der folgenden Tabelle 3.95 werden Zusammenhänge zwischen der Schadstoffbelastung und den Lebenszeitprävalenzen von *Nasenneben-höhlenentzündung*, *Lungenentzündung*, *Pseudokrupp*, *Bronchitis* und *Mittelohrentzündung* für die drei Expositionsmodelle (feste Störgrößenauswahl) zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 3.95: Übersicht Lebenszeitprävalenzen zu sonstigen Erkrankungen der Atemwege und Zusammenhänge in den Regressionsmodellen (nur Gesamtkollektiv, feste Störgrößenauswahl).

| Erkrankung                              | Expositionsmodell (1)<br>PM <sub>10</sub> (Bolero) + PM <sub>10</sub> aus KFZ |        |                      |        | Expositionsmodell (2)<br>PM <sub>10</sub> (Bolero) + Wohnentfernung Straße (GIS) ≤120 m<br>Umkreis |        |             |        | Expositionsmodell (3)<br>PM <sub>10</sub> (Bolero) + Wohnentfernung Straße im Fragebogen<br>≤50 m Umkreis |        |          |        |     |
|---|---|--------|----------------------|--------|--|--------|-------------|--------|---|--------|----------|--------|-----|
|   | PM <sub>10</sub> Bolero   |        | PM <sub>10</sub> KFZ |        | PM <sub>10</sub> Bolero  |        | GIS ≤ 120 m |        | PM <sub>10</sub> Bolero   |        | FB ≤50 m |        |     |
|   | Ohne SG*  | Mit SG | Ohne SG              | Mit SG | Ohne SG  | Mit SG | Ohne SG     | Mit SG | Ohne SG   | Mit SG | Ohne SG  | Mit SG |     |
| Arztdiagnose Lungenentzündung           | (↑)   | --     | --                   | --     | (↑)  | --     | --          | --     | --  | (↑)    | --       | (↑)    | (↑) |
| Arztdiagnose Bronchitis                 | --  | --     | --                   | --     | --   | --     | --          | --     | --  | --     | --       | (↑)    | --  |
| Arztdiagnose Mittelohrentzündung        | --  | --     | --                   | --     | --   | --     | --          | --     | --  | --     | --       | --     | --  |
| Arztdiagnose Nasennebenhöhlenentzündung | --  | --     | --                   | --     | --   | --     | --          | --     | --  | --     | --       | --     | --  |
| Arztdiagnose Pseudokrupp                | --  | --     | --                   | --     | --   | --     | --          | --     | --  | --     | --       | --     | --  |

↑, (↑):Prävalenz erhöht, p ≤ 0,05 bzw. (p ≤ 0,10);

↓, (↓):Prävalenz erniedrigt, p ≤ 0,05 bzw. (p ≤ 0,10)

-- : kein signifikanter Zusammenhang

\*SG = Stadtgebiete

*Lungenentzündung* (Arztdiagnose) war bei 13,2 % der Kinder mindestens einmal im Leben aufgetreten. Gegenüber Hot Spot Studie 2000 (7,9 %) war die Prävalenz deutlich angestiegen. Man findet in allen drei Expositionsmodellen Trends für einen positiven Zusammenhang zwischen der PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung und der Lebenszeitprävalenz von *Lungenentzündung*. Das Expositionsmodell 3 ergab auch einen tendenziellen Zusammenhang zur kleinräumigen, straßenverkehrsbezogenen Schadstoffbelastung. Weitere Risikofaktoren waren: Nationalität deutsch, Geschlecht männlich und mütterliches Rauchen in der Schwangerschaft. *Lungenentzündung* war in der Hot Spot Studie 2000 bei den Dortmunder Kindern positiv mit der Schwebstaub- und Chromkonzentration in der Luft assoziiert.

*Bronchitis* (Arztdiagnose) war bei 40,4 % der Kinder mindestens einmal in ihrem Leben aufgetreten. In Hot Spot 2000 lag die Prävalenz für Bronchitis bei 32,0 %. Das Risiko, an einer Bronchitis zu erkranken, war für Kinder, die in den Stadtgebieten Nr. 3, 5, 7, 14 (für deutsche Kinder auch die Gebiete Nr. 6, 8, und 13) wohnten, signifikant höher als in anderen Stadtgebieten Duisburgs. Das höchste Risiko lag im Gebiet Nr. 3 (Baerl, Alt-Homberg, Hochheide) mit 50,8 % bzw. bei den deutschen Kindern im Gebiet Nr. 5 (Bruckhausen, Beeck) mit 60 % gegenüber dem Ge-

samtdurchschnitt von 41 % (Gesamt) bzw. 44,5 % (deutsche Kinder). Bei Bronchitis war die Tendenz für die Erhöhung der Prävalenz durch kleinräumige Straßenverkehrsbelastungen im Teilkollektiv „deutsche Kinder“ zu erkennen, ansonsten wurden keine schadstoffbezogenen Effekte für diese Zielgröße festgestellt. Die Stadtgebiete hatten im Sinne einer Störgröße signifikanten Einfluss auf die Ergebnisse zu den Schadstoffanalysen. Ein Zusammenhang zu Luftschadstoffen wurde auch in der Hot Spot Untersuchung 2000 nicht sicher festgestellt. Weitere Risikofaktoren waren: Nationalität deutsch, Geschlecht männlich und mütterliches Rauchen in der Schwangerschaft.

*Nasennebenhöhlenentzündung* (Arztdiagnose) war bei 13,2 % der Kinder mindestens einmal im Leben aufgetreten. Gegenüber der Hot Spot Studie 2000 (7,2 %) war die Prävalenz deutlich angestiegen. Für Nasennebenhöhlenentzündung wurden keine stadtgebietsbezogenen Ausprägungen gefunden. Nur im Teilkollektiv „deutsche Kinder“ wurden Zusammenhänge zur Schadstoffbelastung festgestellt. Man erkennt die Tendenz für einen Effekt durch die kleinräumige Straßenverkehrsbelastung, die im Expositionsmodell (3) sichtbar wurde, im Gesamtkollektiv aber nicht gegeben war. Weiterer Risikofaktor war die Nationalität deutsch. *Nasennebenhöhlenentzündung* war in der Hot Spot Studie positiv mit Schwebstaub, Blei und Cadmium bei den Dortmunder und Duisburger (Süd) Kindern assoziiert. Gegenüber Hot Spot 2000 (7,1 %) war die Lebenszeitprävalenz für *Pseudokrupp* (11,6 %) angestiegen. Im Jahr 2000 war ein positiver Zusammenhang zur Schwebstaub-, Nickel- und Chromkonzentration bei den Dortmunder Kindern zu erkennen. Das Risiko, an *Pseudokrupp* (Arztdiagnose) zu erkranken, war für Kinder, die in den Stadtgebieten Nr. 4, 5, 6, 8, 14 und 16 (für deutsche Kinder auch das Gebiet Nr. 7) wohnten, signifikant höher als in anderen Stadtgebieten Duisburgs. Das höchste Risiko lag im Gebiet Nr. 4 (Fahn, Marxloh) mit 18,7 % bzw. bei den deutschen Kindern im Gebiet Nr. 5 (Bruckhausen, Beeck) mit 23,0 % gegenüber dem Gesamtdurchschnitt von 11,2 % (Gesamt) bzw. 13,8 % (deutsche Kinder). Es wurde kein Einfluss durch Luftschadstoffe für diese Zielgrößen festgestellt. Die Störvariable Stadtgebiete wirkte sich signifikant auf die Ergebnisse der Schadstoffanalysen aus. Hauptrisikofaktoren waren das männliche Geschlecht und die deutsche Nationalität.

*Mittelohrentzündung* (Arztdiagnose) war bei 47,8 % der Kinder mindestens einmal in ihrem Leben vorgekommen. Das Risiko, an einer Mittelohrentzündung zu er-

kranken, war für Kinder, die in den Stadtgebieten Nr. 1, 2, 7, 12 und 13 wohnten, tendenziell höher als in anderen Stadtgebieten Duisburgs. Das höchste Risiko lag in den Gebieten Nr. 7 und 13 (Beeckerwerth, Laar, Untermeiderich, Ruhrort, Rheinhausen-Mitte, Friemersheim) mit 60,9 % (Gebiet Nr. 13) bzw. mit 60 % (Gebiet Nr. 7) gegenüber dem Gesamtdurchschnitt von 50,2 % (Gesamt, adjustiert). Im Teilkollektiv „deutsche Kinder“ ergaben sich für diese Zielgröße keine arealsbezogenen Zusammenhänge. Für diese Kinder wurden aber Assoziationen zu den Luftschadstoffen und der Prävalenz von *Mittelohrentzündung* festgestellt. Man erkennt einen schwachen positiven Zusammenhang zur kleinräumigen Straßenverkehrsbelastung, der nur im Expositionsmodell (3) sichtbar wurde, im Gesamtkollektiv aber nicht gegeben war. Zusätzlich wirkten sich die Nationalität deutsch und elterliche Berufstätigkeit erhöhend auf die Lebenszeitprävalenz für Mittelohrentzündung aus.

Die Lebenszeitprävalenzen für *Lungenentzündung*, *Bronchitis*, *Pseudokrupp* und *Nasennebenhöhlenentzündung* waren im Vergleich zur Hot Spot Untersuchung 2000 (Duisburg) häufiger vertreten. Die Zunahme dieser Erkrankungen in Duisburg konnte in dieser Untersuchung nicht durch Schadstoffe in der Luft erklärt werden, auch wenn es für *Lungenentzündung* Hinweise dafür gegeben hat.

#### *Jahresprävalenzen*

In der folgenden Tabelle 3.96 werden Zusammenhänge zwischen der Schadstoffbelastung und den Jahresprävalenzen von *Bronchitis*, *Erkältung (ohne Fieber)*, *fieberhafte Erkältung*, *Nasennebenhöhlenentzündung*, *Lungenentzündung*, *Mittelohrentzündung* und *Mandelentzündung* für die drei Expositionsmodelle (feste Störgrößenauswahl) zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 3.96: Übersicht Jahresprävalenzen zu weiteren Erkrankungen der Atemwege und Zusammenhänge in den Regressionsmodellen (nur Gesamtkollektiv, feste Störgrößenauswahl).

| Erkrankung                     | Expositionsmodell (1)<br>PM <sub>10</sub> (Bolero) + PM <sub>10</sub> aus KFZ |        |                      |        | Expositionsmodell (2)<br>PM <sub>10</sub> (Bolero) + Wohnentfernung Straße (GIS) ≤120 m<br>Umkreis |        |             |        | Expositionsmodell (3)<br>PM <sub>10</sub> (Bolero) + Wohnentfernung Straße im Fragebogen<br>≤50 m Umkreis |        |          |        |
|--------------------------------|---|--------|----------------------|--------|--|--------|-------------|--------|---|--------|----------|--------|
|                                | PM <sub>10</sub> Bolero   |        | PM <sub>10</sub> KFZ |        | PM <sub>10</sub> Bolero  |        | GIS ≤ 120 m |        | PM <sub>10</sub> Bolero   |        | FB ≤50 m |        |
|                                | Ohne SG*  | Mit SG | Ohne SG              | Mit SG | Ohne SG  | Mit SG | Ohne SG     | Mit SG | Ohne SG   | Mit SG | Ohne SG  | Mit SG |
| 8.1 Lungenentzündung           | -   | -      | -                    | -      | -  | -      | -           | -      | -   | -      | -        | -      |
| 8.2 Bronchitis                 | -   | -      | ↓                    | ↓      | -  | -      | ↓           | ↓      | -   | -      | -        | -      |
| 8.4 Pseudokrupp                | -   | -      | -                    | -      | -  | -      | -           | -      | -   | -      | -        | -      |
| 8.5 Nasennebenhöhlenentzündung | -   | -      | -                    | -      | -  | -      | -           | -      | -   | -      | -        | -      |
| 8.6 Mittelohrentzündung        | -   | -      | -                    | -      | -  | -      | -           | -      | -   | -      | -        | -      |
| 8.8 Erkältung                  | -   | -      | ↓                    | (↓)    | -  | -      | -           | -      | -   | -      | (↓)      | (↓)    |
| 8.9 Fieberhafte Erkältung      | -   | -      | -                    | ↓      | -  | -      | (↓)         | (↓)    | -   | -      | (↑)      | (↑)    |
| 8.10 Mandelentzündung          | -   | -      | -                    | -      | -  | -      | -           | -      | -   | -      | -        | -      |

↑, (↑):Prävalenz erhöht, p ≤ 0,05 bzw. (p ≤ 0,10);

↓, (↓):Prävalenz erniedrigt, p ≤ 0,05 bzw. (p ≤ 0,10)

-- : kein signifikanter Zusammenhang

\*SG = Stadtgebiete

Wie aus Tabelle 3.96 ersichtlich, ergaben sich zwischen der Schadstoffbelastung und den Jahresprävalenzen zu sonstigen Atemwegserkrankungen keine belastbaren Zusammenhänge. Es zeigten sich vereinzelt Trends oder statistisch signifikante Zusammenhänge, die aber entweder unterschiedlich gerichtet waren (*Fieberhafte Erkältung*) oder einen negativen Zusammenhang aufzeigten (*Bronchitis, Erkältung*). Die Störgröße Stadtgebiete wirkte sich signifikant auf die Ergebnisse der Regressionsanalysen zu *Nasennebenhöhlenentzündung, Erkältung (ohne Fieber)* und *Mandelentzündung* aus.

Trends oder statistisch signifikante Unterschiede in der Verteilung der Jahresprävalenzen über die Stadtgebiete waren für die Zielgrößen *Bronchitis, Erkältung ohne Fieber, Nasennebenhöhlenentzündung* und *Mandelentzündung* zu erkennen. Die Jahresprävalenzen von *Mittelohrentzündung, Lungenentzündung, Krupphusten* und *fieberhafte Erkältung* zeigten keine arealsbezogenen Zusammenhänge.

Die Jahresprävalenzen von *Bronchitis*, *Pseudokrupp* und *Erkältung* waren im Vergleich zu KIGGS seltener in Duisburg vertreten. *Mandel-, Mittelohr- und Lungenentzündung* traten dagegen häufiger in Duisburg auf.

Für die Erkrankungen *Bronchitis*, *fiieberhafte Erkältung*, *Erkältung ohne Fieber*, *Pseudokrupp* und *Mittelohrentzündung* erwies sich die deutsche Nationalität als prävalenzsteigernd. Schimmel in der Wohnung war positiv mit *fiieberhafter Erkältung* und *Mittelohrentzündung* assoziiert. Bei *Bronchitis* wirkten sich das männliche Geschlecht und mütterliches Rauchen in der Schwangerschaft erhöhend auf die Prävalenz aus. *Fieberhafte Erkältung* war positiv mit dem Kindergartenbesuch assoziiert.

In der Hot Spot Untersuchung 2000 wurden positive Assoziationen zwischen Luftschadstoffen (Schwebstaub, Schwermetalle im Schwebstaub) und den Jahresprävalenzen von *eitriger Mandelentzündung* und *häufiger Erkältung* sowie den Lebenszeitprävalenzen *Lungenentzündung*, *Bronchitis*, *Krupphusten* und *Nasennebenhöhlenentzündung* festgestellt. Studien aus den neuen Bundesländern zeigten signifikante Assoziationen zwischen Schwebstaub, SO<sub>2</sub> und nicht-allergischen Atemwegserkrankungen wie *Bronchitis*, *Mandelentzündung*, *Otitis media* oder *Husten* (Braun-Fahrländer, Vuille et al. 1997; Heinrich, Hoelscher et al. 1999; Kramer, Behrendt et al. 1999; Heinrich 2003). Brauer et al. stellten Assoziationen zwischen der Inzidenz von *Otitis media* und straßenverkehrsabhängigen Luftverschmutzungen in einer Studie bei deutschen und niederländischen Kindern in den ersten 2 Lebensjahren fest (Brauer, Gehring et al. 2006).

Aus dieser Untersuchung ergaben sich keine eindeutigen Hinweise, dass Atemwegserkrankungen des letzten Jahres vor der Untersuchung durch die PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung oder eine kleinräumige straßenverkehrsabhängige Belastung begünstigt werden.

### **3.5.7 Ansteckende Erkrankungen**

Von den infektiösen und ansteckenden Erkrankungen wurden die sog. Kinderkrankheiten *Windpocken*, *Masern*, *Mumps*, *Scharlach* und *Pertussis* (Keuchhusten) als Lebenszeitprävalenzen (Arztdiagnose) erfragt. Für *Mumps* waren die Fallzahlen zu gering, als dass sie der Zusammenhangsanalyse zugeführt werden konnten. Diese Zielgröße taucht in den Regressionsanalysen daher nicht auf.

### 3.5.7.1 Häufigkeiten und Vergleich

Eine *Varizelleninfektion (Windpocken)* war bei den Kindern zu 75,4 % aufgetreten, gefolgt von *Scharlach* (23,7 %) und *Masern* (4,0 %). *Mumps* und *Pertussis* (Keuchhusten) traten zu 1,1 % bzw. 2,5 % bei den Kindern auf.

Bei allen ansteckenden Erkrankungen waren Unterschiede zwischen deutschen und nicht-deutschen Kindern zu erkennen. Während die Lebenszeitprävalenzen für *Windpocken* und *Scharlach* bei den deutschen Kindern höher waren, waren die Lebenszeitprävalenzen für *Masern*, *Mumps* und *Pertussis* bei den nicht-deutschen Kindern höher (Tabelle 3.97). In KIGGS wurden Unterschiede aufgrund des Migrationsstatus für *Masern*, *Windpocken* und *Scharlach* festgestellt. In DUKS waren nicht-deutsche Kinder, wie in KIGGS, häufiger von *Masern* und seltener von *Windpocken* und *Scharlach* betroffen. Im Vergleich zu Kindern aus KIGGS waren die Lebenszeitprävalenzen für ansteckende Krankheiten in Duisburg insgesamt höher. Bei *Masern* wurden z.B. mehr als doppelt so viele Infektionen in Duisburg als in KIGGS genannt (4,0 vs. 1,7 %), während die Unterschiede bei den übrigen Krankheiten weniger auffällig waren (Tabelle 3.98).

Tabelle 3.97: Lebenszeitprävalenzen ansteckende Erkrankungen.

| Erkrankung /Symptom |   | Alle Kinder |          |        | deutsch  |          |        | nicht deutsch |          |        |
|---------------------|---|-------------|----------|--------|----------|----------|--------|---------------|----------|--------|
|                     |   | weiblich    | männlich | gesamt | weiblich | männlich | gesamt | weiblich      | männlich | gesamt |
| 6.2a Windpocken     | N | 1831        | 1821     | 3652   | 1390     | 1392     | 2782   | 313           | 302      | 615    |
|                     | % | 75,31       | 75,45    | 75,38  | 76,76    | 77,44    | 77,10  | 71,88         | 69,21    | 70,57  |
| 6.3a Masern         | N | 1491        | 1488     | 2979   | 1133     | 1146     | 2279   | 251           | 241      | 492    |
|                     | % | 3,96        | 3,97     | 3,96   | 3,18     | 2,62     | 2,90   | 7,17          | 11,20    | 9,15   |
| 6.4a Mumps          | N | 1479        | 1487     | 2966   | 1128     | 1146     | 2274   | 246           | 239      | 485    |
|                     | % | 0,88        | 1,34     | 1,11   | 0,80     | 1,05     | 0,92   | 1,22          | 2,93     | 2,06   |
| 6.5a Scharlach      | N | 1586        | 1579     | 3165   | 1220     | 1224     | 2444   | 256           | 251      | 507    |
|                     | % | 23,27       | 24,19    | 23,73  | 26,39    | 26,80    | 26,60  | 12,50         | 13,55    | 13,02  |
| 6.1a Keuchhusten    | N | 1514        | 1535     | 3049   | 1148     | 1174     | 2322   | 255           | 256      | 511    |
|                     | % | 2,18        | 2,74     | 2,46   | 1,74     | 2,13     | 1,94   | 4,31          | 5,47     | 4,89   |

Tabelle 3.98: Vergleichsdaten zu ansteckenden Krankheiten.

| Untersuchung  | 6.2a Windpocken [%] | 6.3a Masern [%] | 6.4a Mumps [%] | 6.5a Scharlach [%] | 6.1a Keuchhusten [%] |
|---|---------------------|-----------------|----------------|--------------------|----------------------|
| DUKS 2004-2005                                      | 75,38               | 3,96            | 1,11           | 23,73              | 2,46                 |
| KIGGS 2003-2006 (Kamtsiuris, Atzpodien et al. 2007) | 61,30               | 1,70            | 0,60           | 18,80              | 1,80                 |

### 3.5.7.2 Zusammenhangsanalysen – Arealeffekte bei ansteckenden Krankheiten

Lagebezogene Zusammenhänge haben sich für die Zielgrößen „Windpocken“ und „Keuchhusten“ ergeben. Für die Zielgrößen „Scharlach“ und „Masern“ wurden keine arealsbezogenen Zusammenhänge festgestellt.

Die Verbreitung von „Keuchhusten“ über die Stadtgebiete Duisburgs zeigte einen lagebezogenen Zusammenhang, der sowohl im Gesamtkollektiv als auch im Teilkollektiv „deutsche Kinder“ als Trend zu bewerten war ( $p = 0,063$  bzw.  $0,075$ ).

Die Gesamtprävalenz betrug 1,81 % und im Teilkollektiv „deutsche Kinder“ 1,44 %. Gebiete mit den höchsten Prävalenzen ( $> 2,9$  % gesamt, bzw.  $> 2,2$  % deutsch) waren die Stadtgebiete Nr. 2, 3, 4, 5, 6 und 14. Bei den deutschen Kindern waren die höchsten Prävalenzen in den Stadtgebieten Nr. 2, 3, 12, 14 und 15 zu finden. Für das Gesamtkollektiv erstreckten sich die höchsten Prävalenzen sowohl links- als auch rechtsrheinisch über die Nord-Hälfte Duisburgs. Im südlichen Bereich blieb die höchste Prävalenz auf das Stadtgebiet 14 beschränkt. Die Arealeffekte bei den deutschen Kindern ähnelten der Verteilung im Gesamtkollektiv, hier waren die hohen Prävalenzen im Norden auf die Stadtgebiete 2 und 3 beschränkt, die sich im Süden über die Stadtgebiete 12, 14 und 15 erstreckten. Die höchsten Prävalenzraten für das Gesamtkollektiv waren im Gebiet Nr. 14 (Wanheim-Angerhausen, Hüttenheim) mit 4,08 % und bei den deutschen Kindern im Gebiet Nr. 15 (Bissingheim, Wedau, Großenbaum, Rahm) mit 4,16 % zu finden.

Die Häufigkeitsverteilung wird in Tabelle 3.99 (Gesamtkollektiv) und Tabelle 3.100 (deutsche Kinder) sowie in Abbildung 3.23 (Gesamtkollektiv) und Abbildung 3.24 (deutsche Kinder) dargestellt.

Die Verbreitung von „Windpocken“ über die Stadtgebiete Duisburgs zeigte einen lagebezogenen Zusammenhang, der sowohl im Gesamtkollektiv als auch im Teilkollektiv „deutsche Kinder“ statistische Signifikanz besaß ( $p = 0,01$  bzw.  $0,0053$ ). Die Gesamtprävalenz betrug  $77,77\%$  und im Teilkollektiv „deutsche Kinder“  $79,02\%$ . Gebiete mit den höchsten Prävalenzen ( $> 80\%$ , gesamt und deutsche Kinder) waren die Stadtgebiete Nr. 1, 3, 7, 12 und 14 für das Gesamtkollektiv. Bei den deutschen Kindern waren die höchsten Prävalenzen in den Stadtgebieten Nr. 1, 12, 13 und 14 zu finden. Für das Gesamtkollektiv erstreckten sich die höchsten Prävalenzen linksrheinisch im Norden Duisburgs und im südlichen Bereich über das Stadtgebiet 14 und das süd-westliche Stadtgebiet Nr. 12. Die Arealseffekte bei den deutschen Kindern ähnelten der Verteilung im Gesamtkollektiv. Hier verteilten sich die höchsten Prävalenzen im Norden über die Stadtgebiete 1, 3 und 4, die sich im Süden über die Stadtgebiete 12, 13 und 14 erstreckten. Die höchste Prävalenzrate war im Gebiet Nr. 14 (Wanheim-Angerhausen, Hüttenheim) mit  $88,83\%$  (Gesamt) bzw.  $89,09\%$  (deutsch) zu finden.

Die Häufigkeitsverteilung wird in Tabelle 3.101 (Gesamtkollektiv) und Tabelle 3.102 (deutsche Kinder) sowie in Abbildung 3.25 (Gesamtkollektiv) und Abbildung 3.26 (deutsche Kinder) dargestellt.



Tabelle 3.99: 6.1a Arzt diagnose: Keuchhusten? (keuchh) (Gesamtkollektiv).

| Stadtgebiet (Ortsteilgruppe)                              | n    | absolute Prävalenz [%] |            |                      | relative Prävalenz |            |
|---|------|------------------------|------------|----------------------|--------------------|------------|
|   |      | roh                    | adjustiert | 95%-Konfidenzbereich | roh                | adjustiert |
| 1= Alt-Walsum+Overbruch+Vierlinden                        | 94   | 1,06                   | 0,83       | 0,11 - 5,79          | 0,46               | 0,46       |
| 2= Aldenrade+Wehofen+Röttgersbach                         | 102  | 3,92                   | 3,41       | 1,16 - 9,58          | 1,68               | 1,88       |
| 3= Baerl+Alt-Homberg+Hochheide                            | 141  | 3,55                   | 3,16       | 1,23 - 7,90          | 1,52               | 1,74       |
| 4= Fahrn+Marxloh  | 155  | 4,52                   | 2,92       | 0,98 - 8,36          | 1,94               | 1,61       |
| 5= Bruckhausen+Beeck                                      | 103  | 5,83                   | 3,98       | 1,18 - 12,57         | 2,50               | 2,19       |
| 6= Alt-Hamborn+Obermarxloh+Neumühl                        | 183  | 3,83                   | 2,94       | 1,14 - 7,38          | 1,64               | 1,62       |
| 7= Beeckerwerth+Laar+Untermeiderich+Ruhort                | 121  | 3,31                   | 2,54       | 0,87 - 7,14          | 1,42               | 1,40       |
| 8= Mittelmeiderich+Obermeiderich                          | 176  | 0,00                   | 0,00       | , - 100,00           | 0,00               | 0,00       |
| 9= Bergheim+Hochemmerich                                  | 213  | 1,41                   | 1,13       | 0,35 - 3,56          | 0,60               | 0,62       |
| 10= Kasslerfeld+Neuenkamp+Hochfeld+Wanheimerort           | 163  | 1,23                   | 0,91       | 0,21 - 3,92          | 0,53               | 0,50       |
| 11= Altstadt+Duisern+Dellviertel+Neudorf-Nord+Neudorf-Süd | 231  | 0,87                   | 0,67       | 0,15 - 2,93          | 0,37               | 0,37       |
| 12= Rumeln-Kaldenhausen                                   | 95   | 2,11                   | 1,69       | 0,33 - 8,27          | 0,90               | 0,93       |
| 13= Rheinhausen-Mitte+Friemersheim                        | 97   | 1,03                   | 0,74       | 0,10 - 5,24          | 0,44               | 0,41       |
| 14= Wanheim-Angerhausen+Hüttenheim                        | 84   | 4,76                   | 4,08       | 1,47 - 10,83         | 2,04               | 2,25       |
| 15= Bissingheim+Wedau+Grossenbaum+Rahm                    | 96   | 2,08                   | 1,90       | 0,39 - 8,61          | 0,89               | 1,04       |
| 16= Buchholz+Huckingen+Muendelheim+Ungelsheim             | 136  | 0,74                   | 0,68       | 0,08 - 5,75          | 0,32               | 0,38       |
| Gesamt  | 2190 | 2,33                   | 1,81       |                      | 1,00               | 1,00       |

Zusammenhang zwischen Prävalenz und Stadtgebiet:

Roh: p=0,0168

Adjustiert: p=0,0633

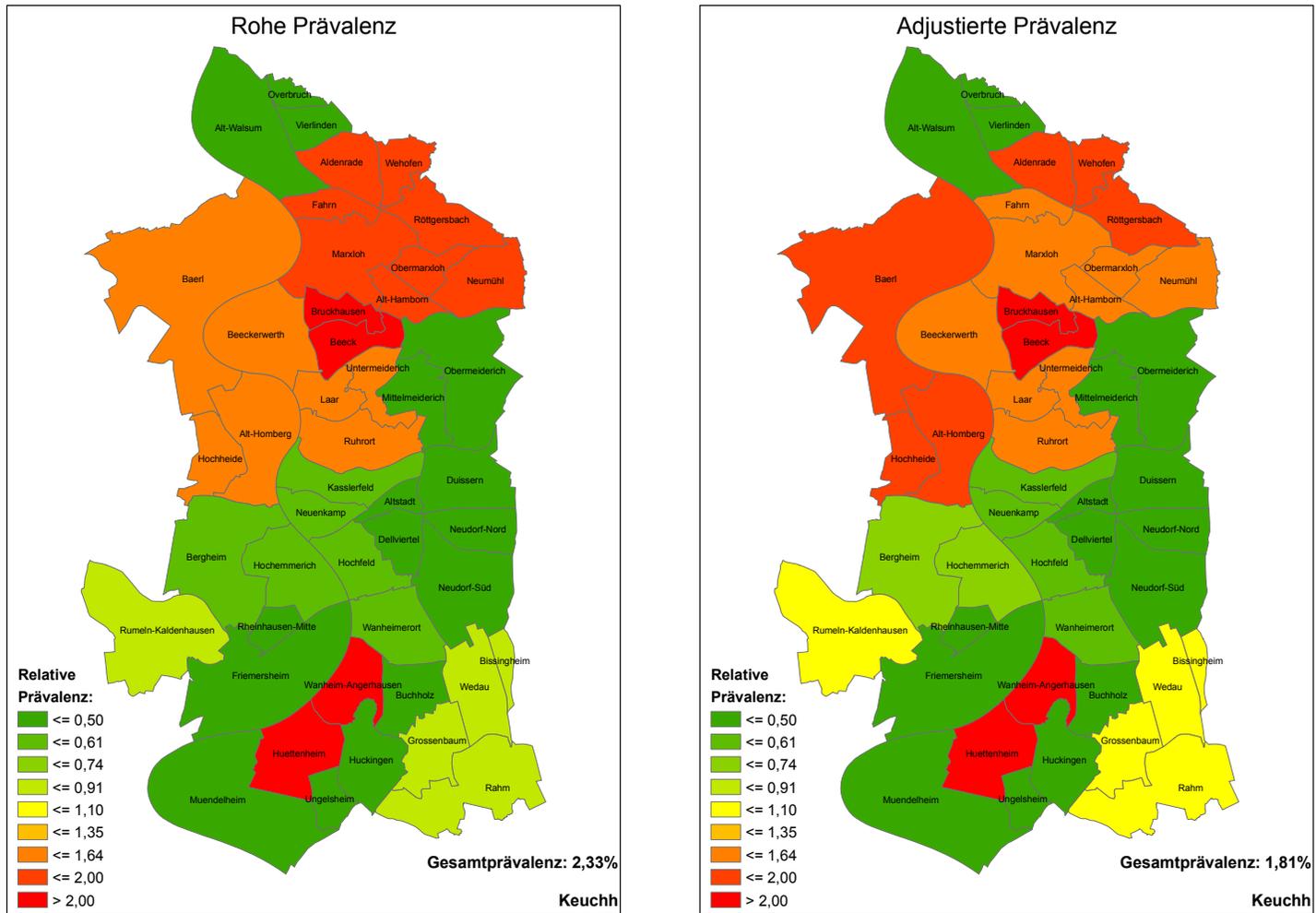


Abbildung 3.23: 6.1a Arztdiagnose: Keuchhusten? (keuchh) (Gesamtkollektiv).

Tabelle 3.100: 6.1a Arztdiagnose: Keuchhusten? (keuchh) (deutsche Kinder).

| Stadtgebiet (Ortsteilgruppe)                              | n    | absolute Prävalenz [%] |            |                      | relative Prävalenz |            |
|---|------|------------------------|------------|----------------------|--------------------|------------|
|   |      | roh                    | adjustiert | 95%-Konfidenzbereich | roh                | adjustiert |
| 1= Alt-Walsum+Overbruch+Vierlinden                        | 76   | 0,00                   | 0,00       | , - 100,00           | 0,00               | 0,00       |
| 2= Aldenrade+Wehofen+Röttgersbach                         | 90   | 2,22                   | 2,92       | 0,67 - 11,88         | 1,33               | 2,03       |
| 3= Baerl+Alt-Homberg+Hochheide                            | 133  | 3,01                   | 2,69       | 0,94 - 7,48          | 1,80               | 1,87       |
| 4= Fahrn+Marxloh  | 93   | 1,08                   | 0,22       | 0,02 - 2,49          | 0,65               | 0,15       |
| 5= Bruckhausen+Beeck                                      | 60   | 5,00                   | 1,04       | 0,15 - 6,70          | 3,00               | 0,72       |
| 6= Alt-Hamborn+Obermarxloh+Neumühl                        | 134  | 3,73                   | 1,19       | 0,30 - 4,56          | 2,24               | 0,83       |
| 7= Beeckerwerth+Laar+Untermeiderich+Ruhort                | 96   | 3,13                   | 1,42       | 0,38 - 5,23          | 1,88               | 0,99       |
| 8= Mittelmeiderich+Obermeiderich                          | 145  | 0,00                   | 0,00       | , - 100,00           | 0,00               | 0,00       |
| 9= Bergheim+Hochemmerich                                  | 176  | 1,70                   | 1,53       | 0,47 - 4,83          | 1,02               | 1,06       |
| 10= Kasslerfeld+Neuenkamp+Hochfeld+Wanheimerort           | 123  | 0,00                   | 0,00       | , - 100,00           | 0,00               | 0,00       |
| 11= Altstadt+Duisern+Dellviertel+Neudorf-Nord+Neudorf-Süd | 208  | 0,96                   | 1,26       | 0,28 - 5,43          | 0,58               | 0,88       |
| 12= Rumeln-Kaldenhausen                                   | 91   | 1,10                   | 2,41       | 0,25 - 19,81         | 0,66               | 1,67       |
| 13= Rheinhausen-Mitte+Friemersheim                        | 79   | 1,27                   | 0,52       | 0,06 - 4,13          | 0,76               | 0,36       |
| 14= Wanheim-Angerhausen+Hüttenheim                        | 71   | 2,82                   | 2,26       | 0,54 - 8,95          | 1,69               | 1,57       |
| 15= Bissingheim+Wedau+Grossenbaum+Rahm                    | 90   | 2,22                   | 4,16       | 0,87 - 17,74         | 1,33               | 2,89       |
| 16= Buchholz+Huckingen+Muendelheim+Ungelsheim             | 135  | 0,74                   | 1,95       | 0,19 - 17,03         | 0,44               | 1,36       |
| Gesamt  | 1800 | 1,67                   | 1,44       |                      | 1,00               | 1,00       |

Zusammenhang zwischen Prävalenz und Stadtgebiet:

Roh: p=0,1101

Adjustiert: p=0,0753

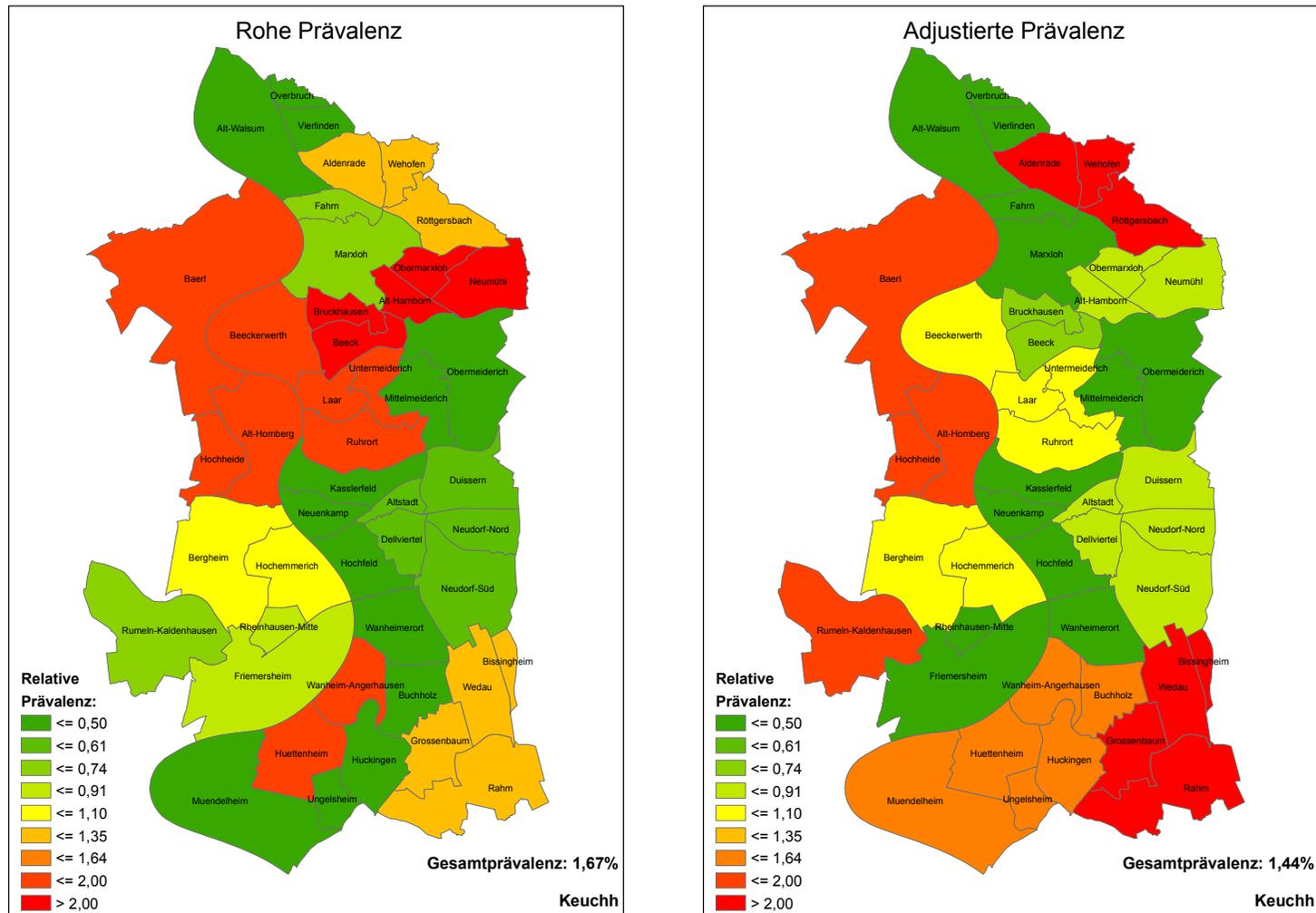


Abbildung 3.24: 6.1a Arztdiagnose: Keuchhusten? (keuchh) (deutsche Kinder).

Tabelle 3.101: 6.2a Arztdiagnose: Windpocken (windpo) (Gesamtkollektiv).

| Stadtgebiet (Ortsteilgruppe)                              | n    | absolute Prävalenz [%] |            |                      | relative Prävalenz |            |
|---|------|------------------------|------------|----------------------|--------------------|------------|
|   |      | roh                    | adjustiert | 95%-Konfidenzbereich | roh                | adjustiert |
| 1= Alt-Walsum+Overbruch+Vierlinden                        | 118  | 83,05                  | 83,28      | 75,35 - 89,03        | 1,07               | 1,07       |
| 2= Aldenrade+Wehofen+Röttgersbach                         | 126  | 69,84                  | 68,78      | 59,58 - 76,70        | 0,90               | 0,88       |
| 3= Baerl+Alt-Homberg+Hochheide                            | 165  | 82,42                  | 81,61      | 74,59 - 87,03        | 1,06               | 1,05       |
| 4= Fahrn+Marxloh  | 184  | 75,00                  | 78,64      | 71,02 - 84,69        | 0,97               | 1,01       |
| 5= Bruckhausen+Beeck                                      | 114  | 62,28                  | 67,06      | 56,14 - 76,41        | 0,80               | 0,86       |
| 6= Alt-Hamborn+Obermarxloh+Neumühl                        | 233  | 76,39                  | 78,37      | 71,83 - 83,73        | 0,99               | 1,01       |
| 7= Beeckerwerth+Laar+Untermeiderich+Ruhort                | 153  | 79,08                  | 80,40      | 73,25 - 86,00        | 1,02               | 1,03       |
| 8= Mittelmeiderich+Obermeiderich                          | 214  | 71,50                  | 72,74      | 66,00 - 78,57        | 0,92               | 0,94       |
| 9= Bergheim+Hochemmerich                                  | 249  | 76,71                  | 76,47      | 70,67 - 81,43        | 0,99               | 0,98       |
| 10= Kasslerfeld+Neuenkamp+Hochfeld+Wanheimerort           | 200  | 77,50                  | 79,46      | 72,88 - 84,77        | 1,00               | 1,02       |
| 11= Altstadt+Duisern+Dellviertel+Neudorf-Nord+Neudorf-Süd | 273  | 77,66                  | 75,78      | 69,45 - 81,15        | 1,00               | 0,97       |
| 12= Rumeln-Kaldenhausen                                   | 113  | 84,96                  | 83,25      | 73,62 - 89,85        | 1,10               | 1,07       |
| 13= Rheinhausen-Mitte+Friemersheim                        | 118  | 77,12                  | 78,24      | 69,86 - 84,80        | 1,00               | 1,01       |
| 14= Wanheim-Angerhausen+Hüttenheim                        | 98   | 88,78                  | 88,83      | 80,90 - 93,73        | 1,15               | 1,14       |
| 15= Bissingheim+Wedau+Grossenbaum+Rahm                    | 117  | 81,20                  | 78,71      | 68,94 - 86,03        | 1,05               | 1,01       |
| 16= Buchholz+Huckingen+Muendelheim+Ungelsheim             | 156  | 81,41                  | 78,47      | 69,08 - 85,60        | 1,05               | 1,01       |
| Gesamt  | 2631 | 77,42                  | 77,77      |                      | 1,00               | 1,00       |

Zusammenhang zwischen Prävalenz und Stadtgebiet:

Roh: p=0,0002

Adjustiert: p=0,0100

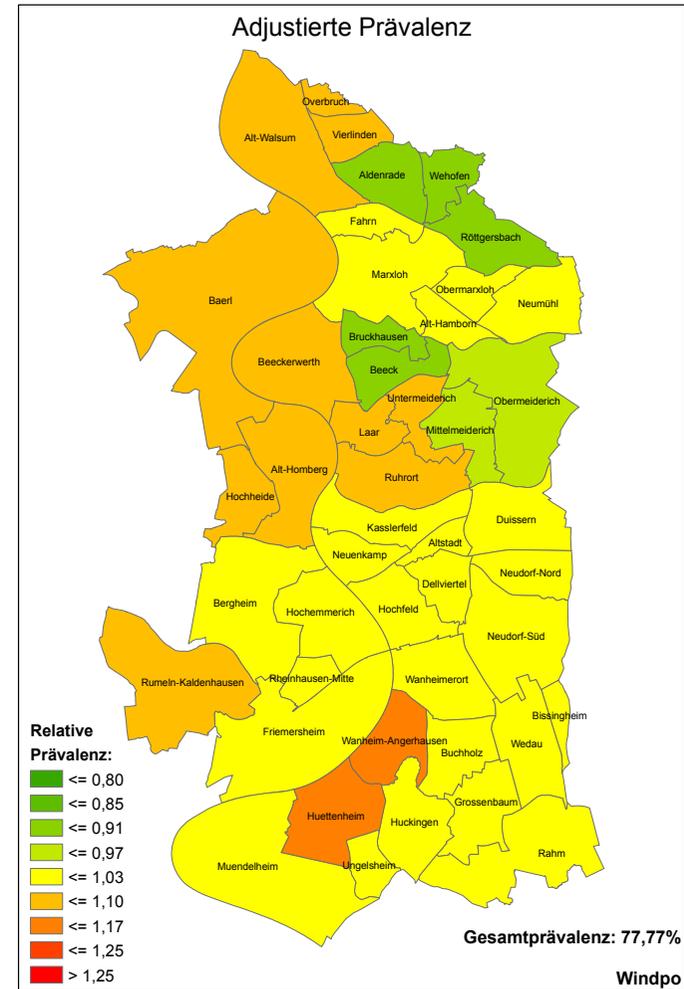
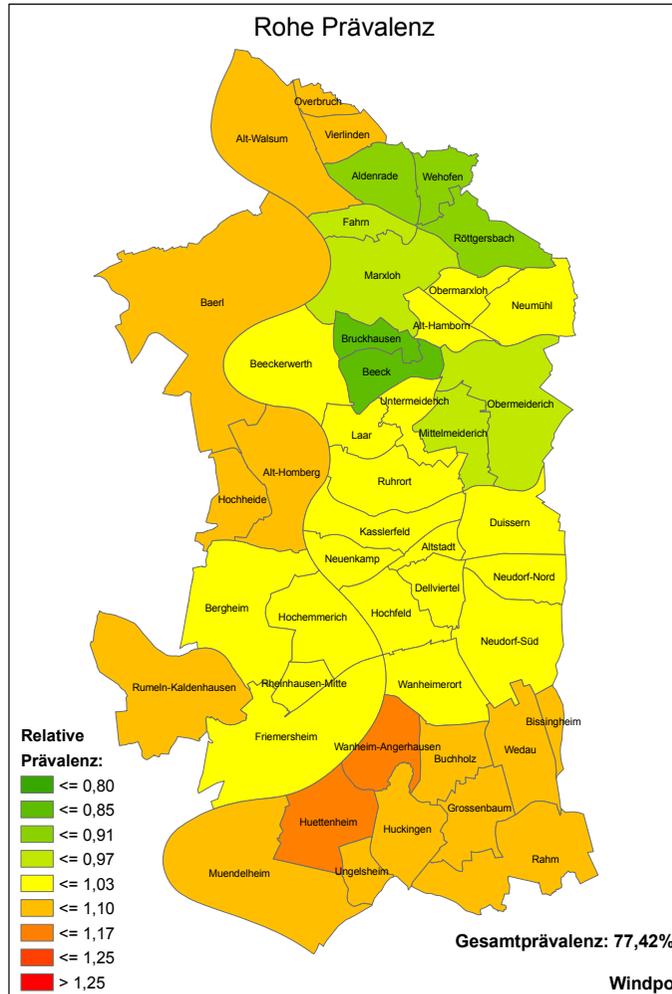


Abbildung 3.25: 6.2a Arztdiagnose: Windpocken (windpo) (Gesamtkollektiv).

Tabelle 3.102: 6.2a Arzt diagnose: Windpocken (windpo) (deutsche Kinder).

| Stadtgebiet (Ortsteilgruppe)                              | n    | absolute Prävalenz [%] |            |                      | relative Prävalenz |            |
|---|------|------------------------|------------|----------------------|--------------------|------------|
|   |      | roh                    | adjustiert | 95%-Konfidenzbereich | roh                | adjustiert |
| 1= Alt-Walsum+Overbruch+Vierlinden                        | 91   | 85,71                  | 85,37      | 76,34 - 91,34        | 1,09               | 1,08       |
| 2= Aldenrade+Wehofen+Röttgersbach                         | 113  | 67,26                  | 66,58      | 56,93 - 75,02        | 0,85               | 0,84       |
| 3= Baerl+Alt-Homberg+Hochheide                            | 153  | 81,70                  | 81,58      | 74,43 - 87,08        | 1,04               | 1,03       |
| 4= Fahrn+Marxloh  | 110  | 79,09                  | 81,44      | 71,88 - 88,29        | 1,00               | 1,03       |
| 5= Bruckhausen+Beeck                                      | 67   | 61,19                  | 65,22      | 51,10 - 77,10        | 0,78               | 0,83       |
| 6= Alt-Hamborn+Obermarxloh+Neumühl                        | 178  | 78,09                  | 79,95      | 72,37 - 85,85        | 0,99               | 1,01       |
| 7= Beeckerwerth+Laar+Untermeiderich+Ruhort                | 117  | 77,78                  | 79,36      | 70,83 - 85,89        | 0,99               | 1,00       |
| 8= Mittelmeiderich+Obermeiderich                          | 175  | 72,57                  | 74,08      | 66,48 - 80,46        | 0,92               | 0,94       |
| 9= Bergheim+Hochemmerich                                  | 205  | 79,02                  | 78,65      | 72,37 - 83,83        | 1,00               | 1,00       |
| 10= Kasslerfeld+Neuenkamp+Hochfeld+Wanheimerort           | 148  | 77,70                  | 79,55      | 71,64 - 85,70        | 0,99               | 1,01       |
| 11= Altstadt+Duisern+Dellviertel+Neudorf-Nord+Neudorf-Süd | 247  | 78,14                  | 77,11      | 70,71 - 82,46        | 0,99               | 0,98       |
| 12= Rumeln-Kaldenhausen                                   | 106  | 85,85                  | 84,63      | 74,95 - 91,02        | 1,09               | 1,07       |
| 13= Rheinhausen-Mitte+Friemersheim                        | 98   | 83,67                  | 84,51      | 75,86 - 90,46        | 1,06               | 1,07       |
| 14= Wanheim-Angerhausen+Hüttenheim                        | 83   | 89,16                  | 89,09      | 80,29 - 94,25        | 1,13               | 1,13       |
| 15= Bissingheim+Wedau+Grossenbaum+Rahm                    | 109  | 82,57                  | 80,92      | 71,19 - 87,92        | 1,05               | 1,02       |
| 16= Buchholz+Huckingen+Muendelheim+Ungelsheim             | 154  | 81,17                  | 79,30      | 69,92 - 86,32        | 1,03               | 1,00       |
| Gesamt  | 2154 | 78,74                  | 79,02      |                      | 1,00               | 1,00       |

Zusammenhang zwischen Prävalenz und Stadtgebiet:

Roh: p=0,0006

Adjustiert: p=0,0053

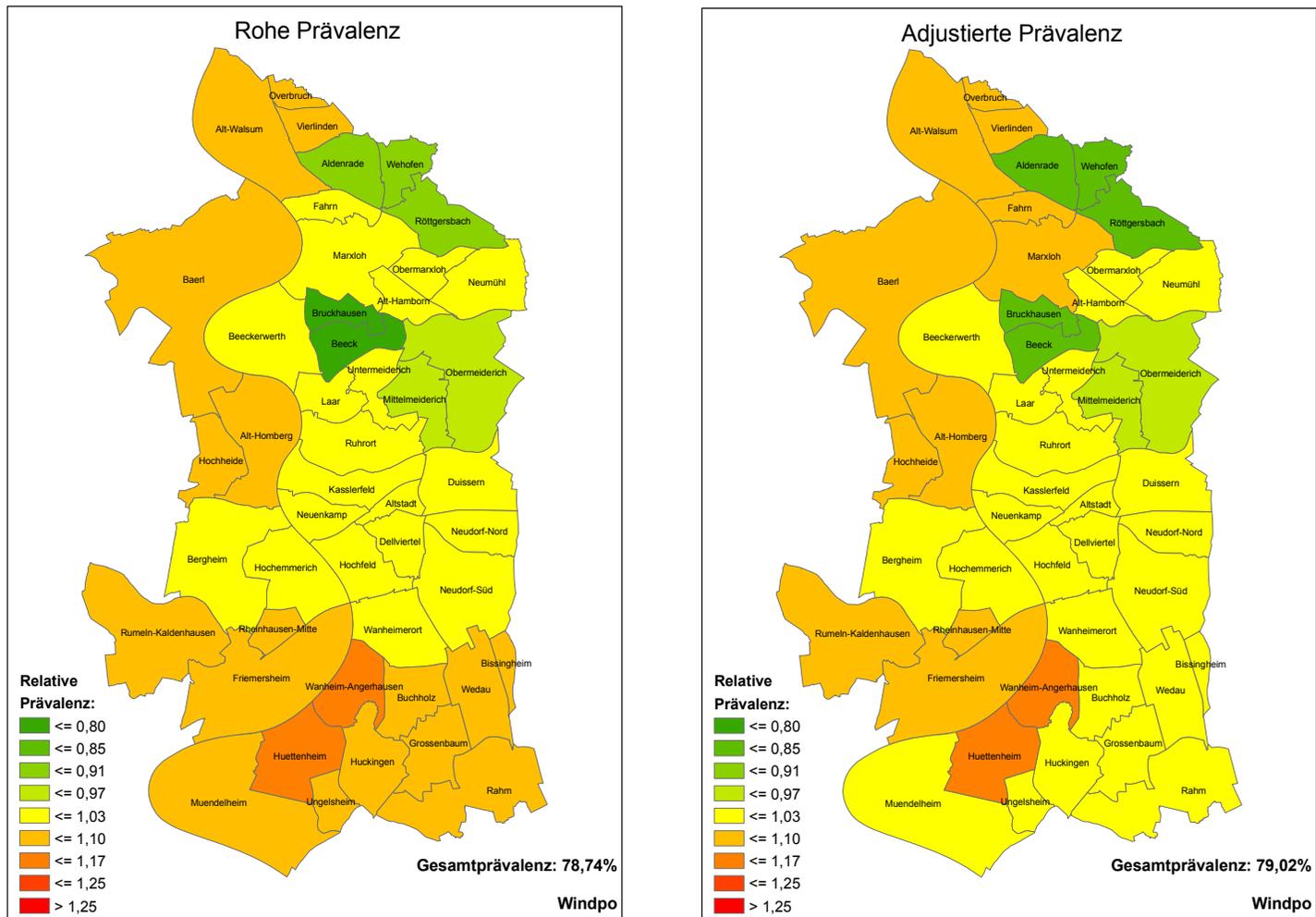


Abbildung 3.26: 6.2a Arzt diagnose: Windpocken (windpo) (deutsche Kinder).

### 3.5.7.3 Zusammenhangsanalyse – Effekte der Luftschadstoffe und weitere Risikofaktoren

Bei *Keuchhusten* wurde ein schwach positiver Zusammenhang zur PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung in allen 3 Expositionsmodellen festgestellt. Eine Erhöhung der PM<sub>10</sub>-Konzentration um 7 µg/m<sup>3</sup> führte im Gesamtkollektiv zu einem erhöhten Risiko, an *Keuchhusten* zu erkranken mit Odds Ratios zwischen 1,23-1,35 (Expositionsmodell 3, ohne Stadtgebiete, feste Störgrößenauswahl: aOR 1,23; KI: 0,98-1,56; p = 0,027). Ein signifikanter Einfluss der Belastung durch den Straßenverkehr konnte in den Regressionsmodellen nicht festgestellt werden. Die Berechnung mit Stadtgebiete zeigte keinen signifikanten Einfluss der Stadtgebiete auf die Ergebnisse für *Keuchhusten* (Tabelle 3.103). Die Zusammenhänge zur Belastung durch Luftschadstoffe waren im Teilkollektiv „deutsche Kinder“ nicht mehr gegeben.

Tabelle 3.103: „Arzt diagnose Keuchhusten“: Adjustierte Zusammenhänge im logistischen Regressionsmodell, feste Störgrößenauswahl (keuchh).

| Exposition                              | Anzahl | Ohne Stadtgebiete |           | Mit Stadtgebiete |           |
|---|--------|-------------------|-----------|------------------|-----------|
|   | N      | OR                | 95%-KI    | OR               | 95%-KI    |
| Gesamt                                  | 2107   |                   |           |                  |           |
| PM <sub>10</sub> [7 µg/m <sup>3</sup> ] |        | 1,23(*)           | 0,98-1,56 | 0,95             | 0,66-1,36 |
| Entfernung Straße ≤50m                  |        | 1,50              | 0,76-2,93 | 1,57             | 0,79-3,10 |
| Deutsch                                 | 1749   |                   |           |                  |           |
| PM <sub>10</sub> [7 µg/m <sup>3</sup> ] |        | 1,06              | 0,75-1,51 | 0,84             | 0,49-1,45 |
| Entfernung Straße ≤50m                  |        | 1,42              | 0,62-3,24 | 1,70             | 0,72-3,96 |

\*p ≤ 0,05; (\*) p ≤ 0,1

Tafel 35: Im Modell verbliebene Störgrößen für „*Keuchhusten*“.

Im Expositionsmodell (3) mit variabler Störgrößenauswahl sind folgende Störgrößen im Modell verblieben (fett: statistisch signifikant mit p ≤ 0,05, siehe Band VI)

**Nationalität deutsch** (↓), elterliche Schulbildung niedrig (↑) mittel (↓), Geschlecht männlich (↑), Basteln /Handwerken in der Wohnung (↑) (nur Gesamt), Frühgeburt (↑) (nur Gesamt), mütterliches Rauchen in der Schwangerschaft (↑) (nur Gesamt), Heizung mit Innenraumbelastung (↓) (nur Gesamt).

Im Expositionsmodell (3) mit fester Störgrößenauswahl hatten folgende Störgrößen statistisch signifikanten Einfluss (p ≤ 0,05, siehe Band VI)

Nationalität deutsch (↓), mütterliches Rauchen in der Schwangerschaft (↑) (nur Gesamt).

↑ Odds Ratio > 1,0; ↓ Odds Ratio < 1,0; -/- Odds Ratio = 1,00 (gerundet auf 2. Nachkommastelle)

Bei *Masern* zeigte sich ein Trend für erhöhte Prävalenzen bei höheren Straßenverkehrsbelastungen, der im (a) Gesamtkollektiv im Expositionsmodell (3) und (b) im Teilkollektiv „deutsche Kinder“ im Expositionsmodell (2) sichtbar wurde (Gesamtkollektiv: ohne Stadtgebiete, feste Störgrößenauswahl, Expositionsmodell 3: aOR 1,62; KI: 0,92-2,85; p 0,097 / deutsche Kinder: ohne Stadtgebiete, variable Störgrößenauswahl, Expositionsmodell 2: aOR 2,03; KI: 0,97-4,25; p = 0,06). Bezüglich der PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung zeigten sich keine signifikanten Zusammenhänge oder Trends zur Prävalenz von *Masern* (siehe Band III).

Tafel 36: Im Modell verbliebene Störgrößen für „*Masern*“.

Im Expositionsmodell (3) mit variabler Störgrößenauswahl sind folgende Störgrößen im Modell verblieben (fett: statistisch signifikant mit  $p \leq 0,05$ , siehe Band VI)

Nationalität deutsch (↑), elterliche Schulbildung (niedrig, mittel) (↑), Geschlecht männlich (↑), **mittlerer Ortsteilrang für Bauen /Soziales /Arbeit /Wirtschaft** (↑), ältere Geschwister (↑) (signifikant nur in deutsch), **Impfung Masern** (↓), **Alter** (↑), Basteln /Handwerken in der Wohnung (↑), elterliches Rauchen in der Wohnung (↑), jüngere Geschwister (↑), Berufstätigkeit der Eltern (↑), feuchte Wohnung (↑), **Frühgeburt** (↓) (nur in deutsch)

Im Expositionsmodell (3) mit fester Störgrößenauswahl hatten folgende Störgrößen statistisch signifikanten Einfluss ( $p \leq 0,05$ , siehe Band VI)

Nationalität deutsch (↓), mittlerer Ortsteilrang Bauen /Soziales /Arbeit /Wirtschaft (↑)

↑ Odds Ratio > 1,0; ↓ Odds Ratio < 1,0; -/- Odds Ratio = 1,00 (gerundet auf 2. Nachkommastelle)

Zu den Prävalenzen für *Windpocken* und *Scharlach* wurden keine Zusammenhänge zur PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung und/oder einer lokalen Straßenverkehrsbelastung festgestellt.

Tafel 37: Im Modell verbliebene Störgrößen für „Windpocken und Scharlach“.

Im Expositionsmodell (3) mit variabler Störgrößenauswahl sind folgende Störgrößen im Modell verblieben (fett: statistisch signifikant mit  $p \leq 0,05$ , siehe Band VI)

„*Scharlach*“: **Nationalität deutsch (↑)**, elterliche Schulbildung (**niedrig**, mittel) (↓), Geschlecht männlich (↑), **Frühgeburt (↑)**, **ältere Geschwister (↓)**, Kindergartenbesuch (↑), Heizung mit Innenraumbelastung (↑), Rauchen in der Wohnung (↑), Passivrauchen in den ersten 3 Lebensjahren (↓), **Basteln /Handwerken in der Wohnung (↓)** (nur in Deutsch).

„*Windpocken*“: Nationalität deutsch (↑), elterliche Schulbildung **niedrig (↓)** (signifikant nur in Gesamt), mittel (↓), Geschlecht männlich (↑), **Kindergartenbesuch (↑)**, elterliche Berufstätigkeit (↑), **Verzehr von Geräuchertem (↓)**, **Heizung mit Innenraumbelastung (↓)**, feuchte Wohnung (↓).

Im Expositionsmodell (3) mit fester Störgrößenauswahl hatten folgende Störgrößen statistisch signifikanten Einfluss ( $p \leq 0,05$ , siehe Band VI)

„*Scharlach*“: Nationalität deutsch (↑), elterliche Schulbildung niedrig (↓), mittlerer Ortsteilrang für Bauen /Soziales /Arbeit /Wirtschaft (↓) (nur in Deutsch).

„*Windpocken*“: elterliche Schulbildung niedrig (↓), mütterliches Rauchen in der Schwangerschaft (↓) (nur in Deutsch)

↑ Odds Ratio > 1,0; ↓ Odds Ratio < 1,0; -/- Odds Ratio = 1,00 (gerundet auf 2. Nachkommastelle)

### 3.5.7.4 Zusammenfassung der Zusammenhangsanalysen zu ansteckenden Erkrankungen

In der folgenden Tabelle 3.104 werden Zusammenhänge zwischen der Schadstoffbelastung und den Lebenszeitprävalenzen von *Scharlach*, *Keuchhusten*, *Masern* und *Windpocken* für die drei Expositionsmodelle (feste Störgrößenauswahl) zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 3.104: Übersicht Lebenszeitprävalenzen zu ansteckenden Erkrankungen und Zusammenhänge in den Regressionsmodellen (nur Gesamtkollektiv, feste Störgrößenauswahl).

| Erkrankung               | Expositionsmodell (1)<br>PM10 (Bolero) + PM10 aus KFZ |        |          |        | Expositionsmodell (2)<br>PM10 (Bolero) + Wohnentfernung Straße (GIS) ≤120 m<br>Umkreis |        |             |        | Expositionsmodell (3)<br>PM10 (Bolero) + Wohnentfernung Straße im Fragebogen<br>≤50 m Umkreis |        |          |        |
|--------------------------|---|--------|----------|--------|--|--------|-------------|--------|---|--------|----------|--------|
|                          | PM10 Bolero   |        | PM10 KFZ |        | PM10 Bolero  |        | GIS ≤ 120 m |        | PM10 Bolero   |        | FB ≤50 m |        |
|                          | Ohne SG*  | Mit SG | Ohne SG  | Mit SG | Ohne SG  | Mit SG | Ohne SG     | Mit SG | Ohne SG   | Mit SG | Ohne SG  | Mit SG |
| Arztdiagnose Scharlach   | --  | --     | --       | --     | --   | --     | --          | --     | --  | --     | --       | --     |
| Arztdiagnose Keuchhusten | --  | --     | (↓)      | --     | (↑)  | --     | --          | --     | (↑)   | --     | --       | --     |
| Arztdiagnose Windpocken  | --  | --     | --       | --     | --   | --     | --          | --     | --  | --     | --       | --     |
| Arztdiagnose Masern      | --  | --     | --       | --     | --   | --     | --          | --     | --  | --     | (↑)      | (↑)    |

↑, (↑):Prävalenz erhöht,  $p \leq 0,05$  bzw. ( $p \leq 0,10$ )

↓, (↓):Prävalenz erniedrigt,  $p \leq 0,05$  bzw. ( $p \leq 0,10$ )

-- : kein signifikanter Zusammenhang

\*SG = Stadtgebiete

*Keuchhusten* war häufiger in Duisburg vertreten (2,5 %) als es in der bundesweiten KIGGS-Studie (1,8 %) festgestellt wurde. Das Risiko, an *Keuchhusten* (Arztdiagnose) zu erkranken, war für Kinder, die in den Stadtgebieten Nr. 2, 3, 4, 5, 6 und 14 wohnten (bei den deutschen Kindern auch die Stadtgebiete Nr. 12 und 15), signifikant höher als in anderen Stadtgebieten Duisburgs. Das höchste Risiko lag im Gebiet Nr. 14 (Wanheim-Angerhausen, Hüttenheim) mit 4,1 % bzw. bei den deutschen Kindern im Gebiet Nr. 15 (Bissingheim, Wedau, Großenbaum, Rahm) mit 4,2 % gegenüber dem Gesamtdurchschnitt von 1,8 % (Gesamt) bzw. 1,4 % (deutsche Kinder).

In den Expositionsmodellen (2) und (3) wurden schwache positive Zusammenhänge der PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung auf die Prävalenz von *Keuchhusten* gefunden. Im Expositionsmodell (1) war dieser Zusammenhang nicht gegeben, vielmehr wurde hier tendenziell ein prävalenz-erniedrigender Effekt durch die Immission von PM<sub>10</sub> des KFZ-Verkehrs gefunden. Weitere Risikofaktoren für *Keuchhusten* waren das mütterliche Rauchen in der Schwangerschaft und die nicht-deutsche Nationalität der Eltern. In KIGGS wurde der Migrantensstatus nicht als Einflussgröße auf die Prävalenz von *Keuchhusten* identifiziert.

Die Prävalenz für *Windpocken* lag bei 75,4 %. Sie lag deutlich über der Prävalenz aus KIGGS (61,3%). Für *Windpocken* existierte ein geografischer Zusammenhang zwischen der Prävalenz und den Stadtgebieten. Das Risiko, an *Windpocken*

(Arztdiagnose) zu erkranken, war für Kinder, die in den Stadtgebieten Nr. 1, 3, 7, 12 und 14 (für deutsche Kinder auch die Gebiete Nr. 4 und 13) wohnten, signifikant höher als in anderen Stadtgebieten Duisburgs. Das höchste Risiko lag im Gebiet Nr. 14 (Wanheim-Angerhausen, Hüttenheim) mit 88,8 % bzw. 89,1 % bei den deutschen Kindern gegenüber dem Gesamtdurchschnitt von 77,8 % (Gesamt) bzw. 79,0 % (deutsche Kinder). Es wurden keine Auswirkungen auf die Prävalenzen für Windpocken durch äußere Schadstoffexpositionen festgestellt. Die Störvariable Stadtgebiete wirkte sich signifikant auf die Ergebnisse der Regressionsanalysen zu den Schadstoffeffekten aus. Für Windpocken wurden in dieser Studie als Hauptrisikofaktoren die Nationalität deutsch und der Besuch eines Kindergartens festgestellt. Auch in KIGGS waren die Prävalenzen für Windpocken bei Nicht-Migranten signifikant erhöht.

Bei *Masern* war ein schwacher Zusammenhang der lokalen Straßenverkehrsbelastung auf die Prävalenz zu erkennen, ansonsten wurden keine schadstoffbezogenen Effekte auf diese Zielgröße festgestellt. Sonstige Risikofaktoren für Masern waren der stadtgebietsbezogene mittlere Ortsteilrang für Bauen /Soziales / Arbeit /Wirtschaft /Wohnen und das Alter der Kinder. Frühgeborene Kinder zeigten niedrigere Prävalenzen für Masern als andere. Im Vergleich zu KIGGS (1,7 %) waren Masern in der Zeit 2004-2005 fast doppelt so häufig bei den Kindern in Duisburg vertreten (4,0 %). In KIGGS war die Prävalenz für *Masern* bei einem niedrigen Sozialstatus signifikant erhöht. Auch in DUKS war die Prävalenz durch einen geringen Sozialstatus erhöht, erreichte hier aber nicht das Signifikanzniveau von 5 %. Die Verteilung der Masernprävalenz in Duisburg wurde nicht durch bestimmte Duisburger Stadtgebiete determiniert.

*Scharlach* war in DUKS zu 23,7 % vertreten. In KIGGS lag die Prävalenz bei 18,8 %. Für Scharlach wurden keine stadtgebietsbezogenen Ausprägungen und auch keine Auswirkungen auf die Prävalenzen durch äußere Schadstoffexpositionen festgestellt. Hauptrisikofaktoren für Scharlach waren die deutsche Nationalität und frühgeborene Kinder. Auch in KIGGS waren die Prävalenzen für Scharlach bei Nicht-Migranten erhöht. Ein mittlerer bis hoher Sozialstatus wurde als Risikofaktor sowohl in KIGGS als auch in dieser Studie festgestellt.

### 3.5.8 Weitere Erkrankungen

Es wurde nach chronischen Erkrankungen wie *Diabetes mellitus*, *Nierenleiden*, und der parasitären Erkrankung *Wurmbefall* als Lebenszeitprävalenzen gefragt. *Migräne* wurde einmal als Lebenszeit- (Arztdiagnose) und einmal als Jahresprävalenz (Elternangabe) erfragt.

#### 3.5.8.1 Häufigkeiten und Vergleich

Tabelle 3.105 bis Tabelle 3.107 geben einen Überblick über die festgestellten Prävalenzen und zeigen entsprechende Vergleichswerte, wenn vorhanden.

*Diabetes mellitus* wurde für 0,17 % aller Duisburger Kinder genannt. Jungen waren häufiger als Mädchen davon betroffen (0,29 % vs. 0,06%).

Die Lebenszeitprävalenz für *Migräne* wurde bei 0,64 % der Kinder genannt, die Jahresprävalenz lag bei 0,72 %. Die Angaben der Lebenszeitprävalenz für *Migräne* waren für Mädchen höher als für Jungen (0,69 % vs. 0,59 %).

*Nierenleiden* waren bei 1,02 % der Duisburger Kinder vertreten. Auch hier waren die Mädchen häufiger betroffen (1,50 %).

Chronische Erkrankungen wie *Diabetes mellitus* und *Migräne* traten in Duisburg häufiger auf als bei Kindern in KIGGS (Lebenszeitprävalenz *Diabetes*: 0,17 % vs. 0,05 %, Lebenszeitprävalenz *Migräne*: 0,64 % vs. 0,2 %). Der Geschlechterunterschied bei *Migräne* war in KIGGS nur für die Altersgruppe 14-17 Jahre statistisch signifikant. Kinder mit Migrationshintergrund waren in KIGGS signifikant seltener von *Migräne* betroffen. Für *Diabetes* hatten sich in KIGGS keine Zusammenhänge zum Migrationshintergrund ergeben.

Wurmbefall war bei 3,0 % der Kinder jemals aufgetreten. Mädchen waren häufiger als Jungen betroffen (3,95 % vs. 2,0 %). Deutsche Kinder hatten häufiger als nicht-deutsche Kinder Wurmbefall (3,3 % vs. 1,38 %)

Tabelle 3.105: Lebenszeitprävalenz für *Diabetes mellitus* und Vergleich zu KIGGS.

| Erkrankung                                     |   | Alle Kinder |          |        | deutsch  |          |        | nicht deutsch |          |        |
|--|---|-------------|----------|--------|----------|----------|--------|---------------|----------|--------|
|  |   | weiblich    | männlich | gesamt | weiblich | männlich | gesamt | weiblich      | männlich | gesamt |
| 7.8a<br>Arztdiagnose<br>Diabetes?              | N | 1728        | 1704     | 3432   | 1308     | 1305     | 2613   | 300           | 283      | 583    |
|  | % | 0,06        | 0,29     | 0,17   | 0,00     | 0,31     | 0,15   | 0,33          | 0,35     | 0,34   |
| KIGGS, Lebenszeitprävalenz Diabetes 3-6 Jahre* | % | k.A.        | 0,11     | 0,05   | -        | -        | -      | -             | -        | -      |

\*(Kamtsiuris, Atzpodien et al. 2007) k.A. = keine Angaben

Tabelle 3.106: Prävalenzen für *Migräne* und Vergleich zu KIGGS.

| Erkrankung                                    |   | Alle Kinder |          |        | deutsch  |          |        | nicht deutsch |          |        |
|---|---|-------------|----------|--------|----------|----------|--------|---------------|----------|--------|
|   |   | weiblich    | männlich | gesamt | weiblich | männlich | gesamt | weiblich      | männlich | gesamt |
| 7.13a Arztdiagnose Migräne?                   | N | 1727        | 1697     | 3424   | 1308     | 1300     | 2608   | 300           | 281      | 581    |
|   | % | 0,69        | 0,59     | 0,64   | 0,76     | 0,69     | 0,73   | 0,00          | 0,00     | 0,00   |
| 8.7b In letzten 12 Monaten Migräne?           | N | 1729        | 1728     | 3457   | 1328     | 1333     | 2661   | 300           | 281      | 581    |
|   | % | 0,93        | 0,52     | 0,72   | 1,05     | 0,53     | 0,79   | 0,00          | 0,00     | 0,00   |
| KIGGS, Lebenszeitprävalenz Migräne 3-6 Jahre* | % | 0,4         | 0,1      | 0,2    | -        | -        | -      | -             | -        | -      |

\*(Kamtsiuris, Atzpodien et al. 2007)

Tabelle 3.107: Lebenszeitprävalenzen für *Nierenleiden* und *Wurmbefall*.

| Erkrankung                      |   | Alle Kinder |          |        | deutsch  |          |        | nicht deutsch |          |        |
|---------------------------------|---|-------------|----------|--------|----------|----------|--------|---------------|----------|--------|
|                                 |   | weiblich    | männlich | gesamt | weiblich | männlich | gesamt | weiblich      | männlich | gesamt |
| 7.7a Arztdiagnose Nierenleiden? | N | 1730        | 1703     | 3433   | 1310     | 1304     | 2614   | 300           | 283      | 583    |
|                                 | % | 1,50        | 0,53     | 1,02   | 1,60     | 0,38     | 0,99   | 1,33          | 0,71     | 1,03   |
| 7.11a Arztdiagnose Wurmbefall   | N | 1723        | 1696     | 3419   | 1309     | 1299     | 2608   | 295           | 283      | 578    |
|                                 | % | 3,95        | 2,00     | 2,98   | 4,51     | 2,08     | 3,30   | 1,69          | 1,06     | 1,38   |

### 3.5.8.2 Zusammenhangsanalysen zu weiteren Erkrankungen

Die Zielgrößen *Diabetes mellitus*, *Nierenleiden* und *Migräne* wiesen zu geringe Fallzahlen auf, so dass diese Zielgrößen nicht in die Zusammenhangsanalysen eingeschlossen wurden.

Die Verbreitung von *Wurmbefall* über die Stadtgebiete Duisburgs zeigte einen arealsbezogenen Zusammenhang, der im Gesamtkollektiv statistische Signifikanz

besaß (adjustiert:  $p = 0,0328$ ). Die Gesamtprävalenz betrug 2,3 %. Gebiete mit den höchsten Prävalenzen ( $> 3,8$  %) waren die Stadtgebiete Nr. 4, 9, 12 und 13. Für das Gesamtkollektiv erstreckten sich die höchsten Prävalenzen sowohl im Südwesten linksrheinisch und in der Mitte von Nord-Duisburg. Die höchsten Prävalenzraten für das Gesamtkollektiv waren im Gebiet Nr. 12 (Rumeln-Kaldenhausen) mit 6,38 % zu finden.

Die Häufigkeitsverteilung wird in Tabelle 3.108 (Gesamtkollektiv) und in Abbildung 3.27 (Gesamt) dargestellt.

Tabelle 3.108: 7.11a Arzt diagnose: Wurmbefall? (jewurm) (Gesamtkollektiv).

| Stadtgebiet (Ortsteilgruppe)                              | n    | absolute Prävalenz [%] |            |                      | relative Prävalenz |            |
|---|------|------------------------|------------|----------------------|--------------------|------------|
|   |      | roh                    | adjustiert | 95%-Konfidenzbereich | roh                | adjustiert |
| 1= Alt-Walsum+Overbruch+Vierlinden                        | 109  | 0,92                   | 0,75       | 0,10 - 5,21          | 0,33               | 0,32       |
| 2= Aldenrade+Wehofen+Röttgersbach                         | 111  | 1,80                   | 1,47       | 0,35 - 5,96          | 0,64               | 0,63       |
| 3= Baerl+Alt-Homberg+Hochheide                            | 153  | 3,27                   | 2,40       | 0,94 - 5,98          | 1,17               | 1,03       |
| 4= Fahrn+Marxloh  | 180  | 3,89                   | 3,81       | 1,49 - 9,40          | 1,39               | 1,64       |
| 5= Bruckhausen+Beeck                                      | 112  | 0,89                   | 0,83       | 0,10 - 6,31          | 0,32               | 0,36       |
| 6= Alt-Hamborn+Obermarxloh+Neumühl                        | 224  | 1,34                   | 1,19       | 0,35 - 3,98          | 0,48               | 0,51       |
| 7= Beeckerwerth+Laar+Untermeiderich+Ruhort                | 137  | 0,00                   | 0,00       | , - 100,00           | 0,00               | 0,00       |
| 8= Mittelmeiderich+Obermeiderich                          | 196  | 2,55                   | 2,10       | 0,82 - 5,24          | 0,91               | 0,90       |
| 9= Bergheim+Hochemmerich                                  | 235  | 5,11                   | 4,04       | 2,17 - 7,39          | 1,83               | 1,74       |
| 10= Kasslerfeld+Neuenkamp+Hochfeld+Wanheimerort           | 187  | 2,14                   | 1,78       | 0,61 - 5,11          | 0,77               | 0,77       |
| 11= Altstadt+Duisern+Dellviertel+Neudorf-Nord+Neudorf-Süd | 254  | 2,76                   | 2,24       | 0,96 - 5,14          | 0,99               | 0,96       |
| 12= Rumeln-Kaldenhausen                                   | 106  | 7,55                   | 6,38       | 2,45 - 15,62         | 2,70               | 2,75       |
| 13= Rheinhausen-Mitte+Friemersheim                        | 108  | 5,56                   | 4,59       | 1,97 - 10,31         | 1,99               | 1,98       |
| 14= Wanheim-Angerhausen+Hüttenheim                        | 99   | 2,02                   | 1,65       | 0,40 - 6,49          | 0,72               | 0,71       |
| 15= Bissingheim+Wedau+Grossenbaum+Rahm                    | 112  | 1,79                   | 1,28       | 0,28 - 5,64          | 0,64               | 0,55       |
| 16= Buchholz+Huckingen+Muendelheim+Ungelsheim             | 146  | 2,74                   | 2,26       | 0,67 - 7,40          | 0,98               | 0,98       |
| Gesamt  | 2469 | 2,79                   | 2,32       |                      | 1,00               | 1,00       |

Zusammenhang zwischen Prävalenz und Stadtgebiet:

Roh: p=0,0192

Adjustiert: p=0,0328

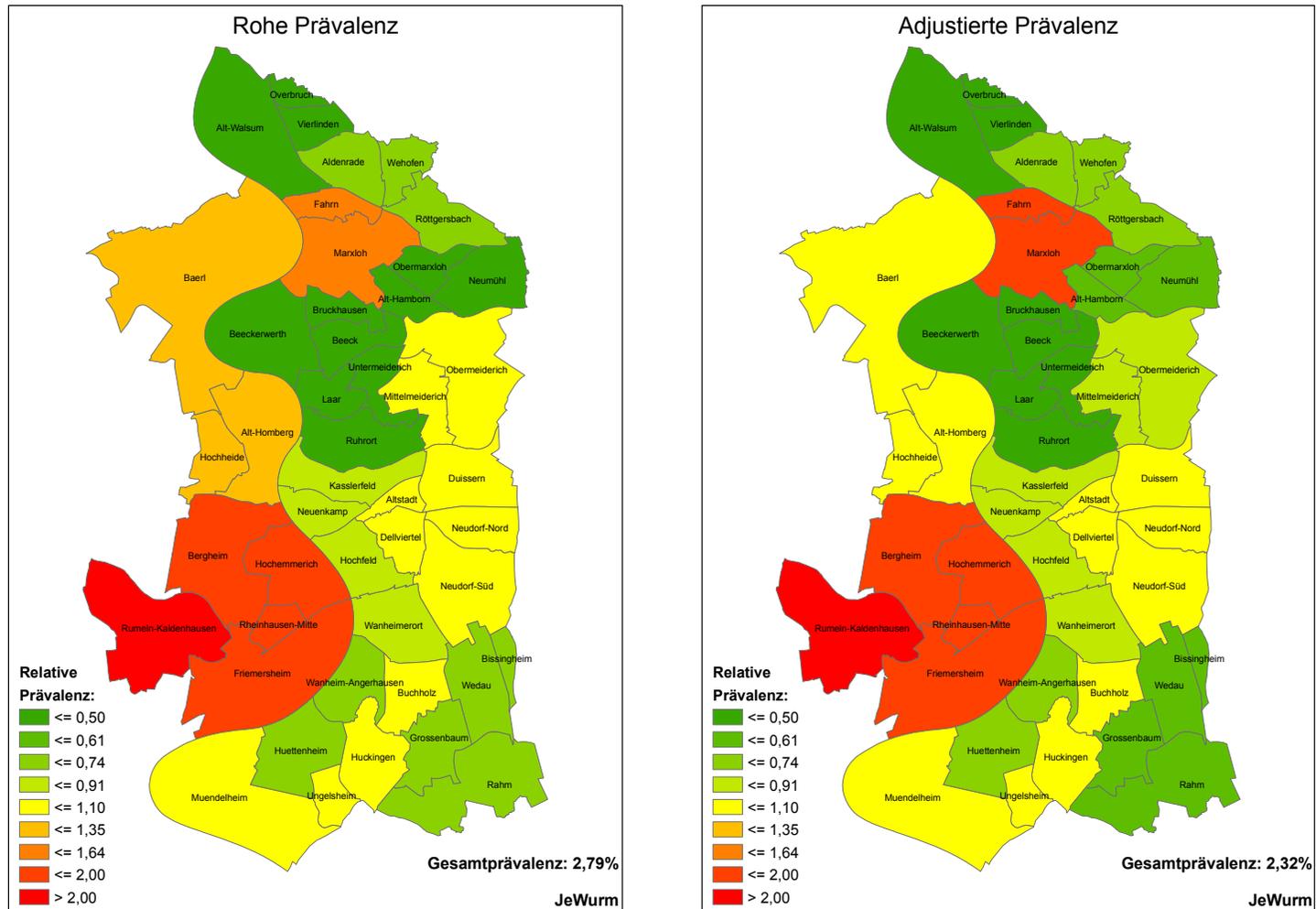


Abbildung 3.27: 7.11a Arzt diagnose: Wurmbefall? (jewurm) (Gesamtkollektiv).

Für *Wurmbefall* wurde ein negativer Zusammenhang zur äußeren Exposition mit der PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung in allen 3 Expositionsmodellen festgestellt.

Eine Erhöhung der PM<sub>10</sub>-Konzentration um 7 µg/m<sup>3</sup> führte im Gesamtkollektiv zu einem erniedrigten Risiko, an *Wurmbefall* zu erkranken mit Odds Ratios zwischen 0,45-0,78 (mit Stadtgebiete, variable Störgrößenauswahl: aOR 0,45; KI: 0,27-,72; p = 0,001). Die Berechnung mit Stadtgebietseinfluss erniedrigte die Odds Ratios. Dieser Einfluss war statistisch signifikant (Tabelle 3.109). Ein Einfluss der Belastung durch den Straßenverkehr konnte in den Regressionsmodellen nicht festgestellt werden.

Die Zusammenhänge zur Belastung durch Luftschadstoffe waren im Teilkollektiv „deutsche Kinder“ nur bei den Berechnungen mit Stadtgebietseinfluss noch mit statistischer Signifikanz zu erkennen.

Tabelle 3.109: „Arztdiagnose Wurmbefall“: Adjustierte Zusammenhänge im logistischen Regressionsmodell, variable Störgrößenauswahl (jewurm).

| Exposition                              | Anzahl | Ohne Stadtgebiete |           | Mit Stadtgebiete |           |
|---|--------|-------------------|-----------|------------------|-----------|
|   | N      | OR                | 95%-KI    | OR               | 95%-KI    |
| Gesamt                                  | 2141   |                   |           |                  |           |
| PM <sub>10</sub> [7 µg/m <sup>3</sup> ] |        | 0,75*             | 0,55-1,01 | 0,45**           | 0,27-0,72 |
| Entfernung Straße ≤50m                  |        | 0,94              | 0,56-1,57 | 0,99             | 0,58-1,70 |
| Deutsch                                 | 1959   |                   |           |                  |           |
| PM <sub>10</sub> [7 µg/m <sup>3</sup> ] |        | 0,80              | 0,60-1,07 | 0,59*            | 0,37-0,93 |
| Entfernung Straße ≤50m                  |        | 1,00              | 0,60-1,68 | 1,03             | 0,61-1,76 |

\*p ≤ 0,05; \*\*p ≤ 0,01

Tafel 38: Im Modell verbliebene Störgrößen für „Arztdiagnose Wurmbefall“.

Im Expositionsmodell (3) mit variabler Störgrößenauswahl sind folgende Störgrößen im Modell verblieben (fett: statistisch signifikant mit p ≤ 0,05, siehe Band VI)

Nationalität deutsch (↑), elterliche Schulbildung niedrig, mittel (↓), **Geschlecht männlich** (↓), mütterliches Rauchen in der Schwangerschaft (↓), Alter (↑) (nur Gesamt), elterliche Berufstätigkeit (↑) (nur Gesamt).

Im Expositionsmodell (3) mit fester Störgrößenauswahl hatten folgende Störgrößen statistisch signifikanten Einfluss (p ≤ 0,05, siehe Band VI)

Nationalität deutsch (↑), Geschlecht männlich (↓).

↑ Odds Ratio > 1,0; ↓ Odds Ratio < 1,0; -/- Odds Ratio = 1,00 (gerundet auf 2. Nachkommastelle)

### **3.5.8.3 Zusammenfassung der Zusammenhangsanalyse zu weiteren Erkrankungen**

Die Häufigkeiten der chronischen Erkrankungen *Nierenleiden*, *Diabetes mellitus* und *Migräne* zeigten in Duisburg Geschlechterunterschiede, die in KIGGS nicht festgestellt wurden. Duisburger Mädchen hatten häufiger ein *Nierenleiden* und *Migräne*. Duisburger Jungen erkrankten häufiger an *Diabetes mellitus*. *Migräne* und *Diabetes* waren im Vergleich zu KIGGS in Duisburg häufiger vertreten. *Migräne*, *Diabetes* und *Nierenleiden* wurden aufgrund zu geringer Fallzahlen nicht in die Zusammenhangsanalyse einbezogen.

*Wurmbefall* war zu 3,0 % in Duisburg vertreten. Mädchen waren häufiger betroffen. Unter den deutschen Kindern war diese Erkrankung häufiger zu finden als unter den nicht-deutschen Kindern. *Wurmbefall* war statistisch signifikant negativ mit der PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung assoziiert. Die Prävalenz wurde nicht durch straßenverkehrsbezogene Schadstoffe beeinflusst. Dies entspricht der Erwartung, dass diese Erkrankung nicht durch äußere Schadstoffeinwirkungen beeinflusst wird.



## **4 Bewertung der Ergebnisse**

Die „Duisburger Kinderstudie Umwelt und Gesundheit“ wurde auf die Initiative der Bürgerinitiativen Duisburg-Nord und Duisburg-Süd hin und als Reaktion auf die Ergebnisse der Hot Spot Studie 2000 vom MUNLV in Auftrag gegeben. Ziel war die Erfassung des Gesundheitszustandes von Duisburger Einschulungskindern mit den Schwerpunkten atopische Erkrankungen und Atemwegserkrankungen in gesamt Duisburg. Gehäuft auftretende Erkrankungen und Symptome in bestimmten Stadtgebieten sollten identifiziert und der Einfluss einer möglichst kleinräumig aufgelösten Immissionsbelastung auf die Erkrankungshäufigkeiten untersucht werden. Es handelte sich daher um eine groß angelegte Untersuchung, die 3838 Kinder im Alter von 5-8 Jahren über das gesamte Stadtgebiet erfasste.

Durch die Begleitung der Studie im „Konsensrat“ über den gesamten Studienzeitraum wurden Studienziele und -inhalte kritisch hinterfragt sowie Studien- und Auswertekonzept entwickelt. Die Bürgerbeteiligung im Konsensrat erwies sich als nützlich und hilfreich, vor allem, wenn es um die Berücksichtigung von Aspekten ging, die die Duisburger Bürger(innen) besonders interessierten.

### **4.1 Zielfragestellungen**

Die Untersuchung eines Zusammenhangs zwischen der äußeren Exposition mit Luftschadstoffen und den Erkrankungen und Symptomen war Hauptgegenstand der Studie. Die Erfassung von atopischen Erkrankungen (Asthma bronchiale, Allergien und allergische Rhinitis, atopische Dermatitis und Kontaktdermatitis) und nicht-atopischen Atemwegserkrankungen (z.B. Bronchitis, Lungenentzündung, Pseudokrapp) und deren räumliche Verteilung war ebenfalls Gegenstand dieser Studie.

Die Verteilung der Häufigkeiten von Erkrankungen und Symptomen innerhalb der sieben Stadtbezirke und 16 Stadtgebiete ermöglicht den Vergleich und die Bewertung einzelner Gebiete relativ zum Duisburger Gesamtdurchschnitt.

Der Vergleich der Daten mit weiteren Studien innerhalb der BRD ermöglicht eine kommunenübergreifende Bewertung der kindlichen Gesundheit in Duisburg.

#### **4.1.1 Atopische Erkrankungen**

In Hot Spot 2000 ließen sich gehäuft Infekte der Atemwege und verschiedene allergische Erkrankungen unter dem Einfluss der Immissionsbelastung nachweisen. Atemwegsinfekte traten auch in DUKS unter dem Einfluss der Immissionsbelastung häufiger auf. Asthma und Allergien waren in DUKS nicht mit der Exposition von Luftschadstoffen assoziiert. Atopische Dermatitis und Ekzem waren in DUKS signifikant mit der Schadstoffbelastung assoziiert. Dies traf in Hot Spot 2000 auch für Kinder aus Dortmund zu. Wie in Hot Spot 2000 war auch in DUKS die Lebenszeitprävalenz von Bronchialasthma nicht mit der Schadstoffexposition assoziiert. Die Jahresprävalenz für Asthmasymptome war dagegen in Hot Spot 2000 signifikant mit einer erhöhten Aufenthaltsdauer im Freien und Exposition gegenüber KFZ-Abgasen assoziiert. Dieser Zusammenhang wurde in DUKS mittels der kleinräumigen Belastung durch Straßenverkehrsabgase (PM<sub>10</sub>) und der Nähe der Wohnadresse zu verkehrsreichen Straßen untersucht und nicht bestätigt.

##### **4.1.1.1 Asthma bronchiale**

Für Asthma und Asthmasymptome (Lebenszeit- und Jahresprävalenzen) wurde kein Zusammenhang zur Schadstoffbelastung festgestellt. Auch ergaben sich keine signifikanten Unterschiede in der Verteilung über die Stadtgebiete Duisburgs. Ein Einfluss der Luftschadstoffbelastung auf die Prävalenzen von Asthma und Asthmasymptomen wurde auch in anderen epidemiologischen Studien nicht immer festgestellt (Heinrich, Hoelscher et al. 2000; Brunekreef and Holgate 2002), während andere wiederum einen Zusammenhang aufzeigen konnten (Brauer, Hoek et al. 2007; Andersen, Loft et al. 2008; Morgenstern, Zutavern et al. 2008).

##### **4.1.1.2 Allergien und allergische Rhinitis**

Signifikante Unterschiede in der Verteilung über die 16 Stadtgebiete wurden bei den Allergien in DUKS nicht festgestellt, auch ergab sich kein Zusammenhang zwischen Allergien und der äußeren Exposition mit Luftschadstoffen. Ein Zusammenhang zwischen der Exposition mit Luftschadstoffen und den Prävalenzen für Heuschnupfen /Heuschnupfensymptome wurde ebenfalls nicht festgestellt. Mit Ausnahme der Zielgröße „Niesanfälle in den letzten 12 Monaten“ ergaben sich für diese Zielgrößen auch keine signifikant auffälligen Verteilungen über die Stadtgebiete. Assoziationen zwischen einer PM<sub>10</sub>-Exposition und der Allergie-

Sensibilisierung wurden in anderen Studien ebenfalls nicht festgestellt (Wyer, Braun-Fahrländer et al. 2000; Oftedal, Brunekreef et al. 2007). Andere Studien zeigten aber erhöhte Prävalenzen für allergische Rhinitis bei höheren PM<sub>10</sub>-Konzentrationen oder bei nächster Nähe zu verkehrsreichen Straßen (Riediker, Monn et al. 2001; Morgenstern 2007).

#### **4.1.1.3 Kontaktdermatitis und atopisches Ekzem**

Die Häufigkeiten für Kontaktdermatitis waren mit statistischer Signifikanz unterschiedlich über die Stadtgebiete verteilt. Die Prävalenz für Kontaktdermatitis konnte nicht durch den Einfluss von Luftschadstoffen erklärt werden.

Die Lebenszeitprävalenzen für Ekzem und Neurodermitis zeigten statistisch signifikante Zusammenhänge zur PM<sub>10</sub>-Flächen- und kleinräumigen Straßenverkehrsbelastung. Die Häufigkeiten zeigten keine signifikanten Auffälligkeiten in der Verteilung über die Stadtgebiete. Neurodermitissymptome (Lebenszeit) waren signifikant mit der PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung assoziiert, zeigten aber ebenfalls keine signifikant auffällige Verteilung über die Stadt. Die Jahresprävalenzen von Neurodermitissymptomen waren ebenfalls nicht signifikant über die Stadt verteilt, zeigten aber eine tendenzielle Assoziation zur PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung.

Der Zusammenhang zwischen äußerer Schadstoffexposition und erhöhter Prävalenz bei Neurodermitis wurde in mehreren Studien belegt (Duhme, Weiland et al. 1998; Montnemery, Nihlen et al. 2003; Morgenstern, Zutavern et al. 2008). In anderen Studien wurde ein Zusammenhang zur Schadstoffexposition aber nicht festgestellt (Kramer, Koch et al. 2000; Brauer, Hoek et al. 2002).

#### **4.1.2 Nicht-atopische Atemwegserkrankungen**

Es zeigten sich für Bronchitis, Pseudokrupp und Mittelohrentzündung statistisch signifikante Unterschiede in der räumlichen Verteilung. Bronchitis war auch signifikant mit der Exposition durch die kleinräumige Straßenverkehrsbelastung assoziiert, wobei die Hinzunahme der Störvariablen „Stadtgebiete“ sich signifikant auf das Ergebnis auswirkte. Somit existierte auch ein Zusammenhang zwischen der räumlichen Verteilung der Lebenszeitprävalenz Bronchitis und der Exposition durch Straßenverkehrsabgase, so dass Gebiete mit erhöhter Schadstoffbelastung und höherem Bronchitisrisiko identifiziert wurden. Ein Zusammenhang zur straßenverkehrsbezogenen Schadstoffexposition hatte sich auch für die Zielgrößen

Lungen- und Nasennebenhöhlenentzündung ergeben (Lebenszeit). Die Häufigkeiten beider Zielgrößen waren aber nicht signifikant über die Stadtgebiete verteilt.

Die Jahresprävalenzen von Mittelohr- und Lungenentzündung, Pseudokrupp und fieberhafter Erkältung zeigten keinen statistisch relevanten Bezug zur räumlichen Verteilung innerhalb Duisburgs. Die Jahresprävalenzen von Bronchitis, Erkältung ohne Fieber, Nasennebenhöhlenentzündung und Mandelentzündung waren dagegen statistisch signifikant mit der räumlichen Verteilung assoziiert. Für Bronchitis und fieberhafte Erkältung ergab sich nur im Expositionsmodell (3) eine Tendenz für erhöhte Prävalenzen bei erhöhter Schadstoffbelastung. Für Nasennebenhöhlenentzündung ergab sich bei den deutschen Kindern ein positiver Zusammenhang zur Exposition durch die kleinräumige Straßenverkehrsbelastung. Hier war der Einfluss der Stadtgebiete auch in der Regressionsanalyse zur Schadstoffexposition statistisch signifikant. Somit existiert auch ein Zusammenhang zwischen der räumlichen Verteilung von Nasennebenhöhlenentzündung und der Exposition durch Straßenverkehrsabgase bei den deutschen Kindern.

Erkältung ohne Fieber (Jahresprävalenz) zeigte einen signifikanten Zusammenhang zur kleinräumigen Verteilung in Duisburg. In den Regressionsanalysen zum Schadstoffeinfluss zeigte sich ein negativ gerichteter Zusammenhang, wobei die Stadtgebiete als Störgröße signifikant in die Rechenmodelle einfließen. Für Erkältung ohne Fieber wurden damit bestimmte Gebiete innerhalb Duisburgs sichtbar, die negativ mit der Schadstoffexposition assoziiert waren.

Auch in Hot Spot 2000 waren Zielgrößen der respiratorischen Erkrankungen (Nasennebenhöhlenentzündung, Mandelentzündung, Reizhusten, häufige Erkältungen) in den Belastungsarealen erhöht. Ein Einfluss der straßenverkehrsbezogenen Belastung wurde in DUKS für einzelne Zielgrößen der Atemwegserkrankungen deutlich (Lebenszeitprävalenzen für Bronchitis, Lungenentzündung, Nasennebenhöhlenentzündung – Jahresprävalenzen für Bronchitis, Fieberhafte Erkältung und Nasennebenhöhlenentzündung).

Daten aus epidemiologischen Studien zeigen, dass eine erhöhte Exposition mit straßenverkehrsbezogenen Schadstoffen das Risiko für nicht-allergische respiratorische Erkrankungen erhöhen (Braun-Fahrländer, Vuille et al. 1997; Heinrich, Hoelscher et al. 1999; Kramer, Behrendt et al. 1999; Heinrich 2003; Heinrich and Wichmann 2004; Brauer, Gehring et al. 2006). Die Ergebnisse aus DUKS zeigen diese Zusammenhänge ebenfalls für einzelne Erkrankungen auf.

## **4.2 Durchführung und Methodik**

### **4.2.1 Studienkonzept**

Angesichts der großen Anzahl der zu untersuchenden Kinder und der zur Verfügung stehenden finanziellen Mittel, war die reine Fragebogenerhebung ein Kompromiss an die Anforderungen einer umweltepidemiologischen Studie. Durch die Verwendung von standardisierten und/ oder bereits in anderen Studien eingesetzten Fragebogenfragen (z.B. ISAAC, KINDL, DGEpi) waren die erhobenen Gesundheitsdaten geeignet, sowohl stadtübergreifende Vergleiche als auch Vergleiche innerhalb Duisburgs mit Daten anderer Studien herzustellen (z.B. KIGGS, Hot Spot 2000).

Der Zugang über die Einschulungsuntersuchungen ist als etabliertes Instrument auch in dieser Studie erfolgreich eingesetzt worden. Die hohe Teilnahmerate von 77,5% wurde vor allem durch die Möglichkeit der wiederholten Einladung zur Untersuchung und die persönliche Ansprache und Motivation der Eltern von Studienmitarbeiter(innen) während der gesamten Studiendauer erreicht.

### **4.2.2 Vergleiche**

Der Vergleich mit Hot Spot 2000 basiert auf identischen Fragestellungen und Vorgehensweisen bei der Erfassung von Erkrankungen und Symptomen. Auch entspricht die Altersgruppe der Kinder aus Hot Spot weitgehend der für die DUKS-Kinder. Da das Studienkollektiv der Studie Hot Spot 2000 selektiv aus stärker belasteten Gebieten in Duisburg ausgewählt wurde, ist aber von Verzerrungen auszugehen, so dass die Prävalenzen gegenüber DUKS schwer zu beurteilen sind.

Der vorgenommene Vergleich zum Kinder- und Jugendsurvey 2003-2006 (KIGGS) basiert auf Daten von Kindern der Altersgruppe 3-6 Jahre. Wegen der jüngeren und breiter angelegten Altersgruppe in KIGGS fallen die Lebenszeitprävalenzen der 5-7-jährigen Kinder in Duisburg etwas höher aus. Die Fragen des Kinder- und Jugendsurveys stimmten nicht immer mit der Fragestellung in DUKS vollkommen überein. Zudem wurden Erkrankungen und Symptome in KIGGS in einem ärztlichen Interview erfragt und vom Arzt in den Erfassungsbogen eingetragen, während in DUKS die Eltern selbst die Fragebögen ausgefüllt hatten. Der Vergleich mit den KIGGS Daten ist daher entsprechend vorsichtig zu interpretieren.

Es muss zudem in Betracht gezogen werden, dass es sich bei den hier erhobenen Daten um subjektiv von den Eltern wahrgenommene Symptome und Erkrankungen handelt und ein „Under- oder Overreporting“ angenommen werden kann. Unterschiede der Prävalenzraten für vergleichbare Zielgrößen (z.B. Lebenszeitprävalenzen zu Asthma) können auch auf unterschiedliche Fragestellungen (z.B. Arzt-diagnose versus Elternangaben) und auf sprachliche Probleme zurückgeführt werden.

#### **4.2.3 Non-Responder Bias**

Die Daten der Non-Responder-Fragebögen geben Hinweise auf eine Verzerrung des Studienkollektivs aufgrund des höheren Anteils von Teilnehmer(innen) mit mittlerer bis hoher Schulbildung (52,9 % Teilnehmer vs. 39,5 % Non-Responder) und von Teilnehmer(innen) mit akut an asthmatischen Symptomen leidenden Kindern (7,4 % Teilnehmer vs. 2,4 % Non-Responder).

Ebenso kann eine verminderte Teilnahmebereitschaft unter den nicht-deutschen Eltern vermutet werden. Vergleicht man den Anteil türkischer Mütter und Väter innerhalb des Studienkollektivs (21,3 %) mit Angaben des Sozialberichtes der Stadt Duisburg für das Jahr 2005, so fällt auf, dass der Anteil deutlich unterhalb des durchschnittlichen Anteils türkischer Einwohner(innen) in gesamt Duisburg liegt (26,7 %) (Duisburg 2007). Die Daten der Stadt Duisburg enthalten allerdings alle türkischen Einwohner, während in DUKS nur türkische Familien mit mindestens einem Kind erfasst wurden.

#### **4.2.4 Analyse der räumlichen Verteilung von Erkrankungs- und Symptomprävalenzen**

Die räumlichen Verteilungen von Erkrankungs- oder Symptommhäufigkeiten über die 16 Stadtgebiete Duisburgs wurden, adjustiert um eine Auswahl fester Störgrößen, mittels logistischer Regressionsanalyse analysiert, um durch Luftschadstoffe beeinflusste Prävalenzen innerhalb der Stadtgebiete aufzudecken. Bei der gewählten Einteilung wurde Wert auf eine bürgernahe, an den administrativen Grenzen orientierte Gebietseinteilung gelegt, die nur zum Teil die ortsbezogene Belastung mit Luftschadstoffen berücksichtigen konnte. Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu bedenken, dass die vorgenommene Gebietseinteilung nicht vollständig einer ergebnisorientierten Zielfragestellung „Einfluss der Luftschadstoffe“

folgte. Für dieses Ziel hätten Gebiete gefunden werden müssen, die eine einheitliche Immissionsbelastung zeigten. Diese Gebiete hätten dann aber keinen geographischen Zusammenhang mehr gehabt. In Stadtgebieten, in denen Erkrankungen und Symptome signifikant häufiger vertreten waren als anderswo, ließ sich ein direkter Zusammenhang mit der dort existierenden Immissionssituation in den meisten Fällen nicht feststellen. Die ermittelten Prävalenzen könnten daher auch weiteren Einflüssen unterliegen, die sich hinter der Variable „Stadtgebiete“ verbergen.

#### **4.2.5 Immissionsbelastung**

Die Immissionssituation in Duisburg wurde in aufwändigen Verfahren auf der Basis von Immissionsabschätzungen sowie von Ausbreitungsrechnungen ermittelt. Die PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung war auf der Grundlage von Emissionsdaten des Jahres 2000 mit Hilfe des EURAD-Ausbreitungsmodells für das Jahr 2004 berechnet worden (Memmesheimer 2005). Sie lag für das gesamte Stadtgebiet in einer 1-km<sup>2</sup>-Auflösung vor. Die individuelle Zuordnung der Expositionsdaten über ein geographisches Informationssystem (ArcGIS) ermöglichte es, exponierte Teilpopulationen bei der Zusammenhangsanalyse zu berücksichtigen. Die Auflösung von 1-km<sup>2</sup> und die Spannweite des Belastungsgradienten (22-66 µg/m<sup>3</sup>) aus den PM<sub>10</sub>-Immissionsdaten waren möglicherweise nicht ausreichend, um sichere Aussagen zu gesundheitlichen Auswirkungen durch die PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung vornehmen zu können. Dies zeigte sich auch in einer Schweizer Studie, in der unter dem Einfluss von PM<sub>10</sub>-Konzentrationen zwischen 10 und 33 µg/m<sup>3</sup> ebenfalls keine Zusammenhänge zu Asthma und Allergien gefunden wurden (Braun-Fahrlander, Vuille et al. 1997). Da es in einzelnen Duisburger Gebieten aufgrund diffuser, nur schwer zu erfassenden Emissionsquellen äußerst schwierig war, die Immissionsbelastung ausreichend abzuschätzen, musste auch bei bestmöglicher Immissionsmodellierung dieser Unsicherheitsfaktor in Kauf genommen werden.

Die Verwendung von Jahresmittelwerten muss ebenfalls kritisch bewertet werden. Die Jahresmittelwerte wurden aus Emissionsdaten des Jahres 2000 berechnet, auf die Meteorologie des Jahres 2004 bezogen und für eine Untersuchung verwendet, die sich über 4 Monate im Jahr 2004 und 9 Monate im Jahr 2005 erstreckte. Wünschenswert gewesen wären monatliche Mittelwerte mit Bezug auf den je-

weiligen Untersuchungsmonat und das Untersuchungsjahr und die Verwendung möglichst zeitnaher Emissionsdaten.

#### **4.2.6 Expositionsmodelle**

Unter Zuhilfenahme von drei unterschiedlichen Expositionsmodellen wurde neben dem Einfluss der PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung (s.o) auch der Einfluss der kleinräumigen Belastung durch den Straßenverkehr untersucht.

Linienemissionsdaten des Straßenverkehrs 2004 (LUA 2005) wurden für einen Modellansatz verwendet, der für jede Wohnadresse eine PM<sub>10</sub>-Immissionskonzentration in einem Umkreis von 500 Metern nach einem einfachen Gaussverteilungsmodell schätzte. Sie ging als kleinräumige, straßenverkehrsbezogene PM<sub>10</sub>-Belastung in das Expositionsmodell (1) zusammen mit der PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung mit ein. Im Expositionsmodell (2) wurde, neben der PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung, dagegen die in ArcGIS ermittelte Entfernung zur nächsten verkehrsreichen Straße als Surrogatvariable für eine Belastung durch den Straßenverkehr gewählt. Ein drittes Modell (Expositionsmodell (3)) enthielt dagegen, neben der PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung, als Surrogatvariable die von den Eltern angegebene Entfernung zur nächsten verkehrsreichen Straße.

Die drei unterschiedlichen Expositionsabschätzungen führten häufig zu widersprüchlichen Ergebnissen, so dass sich Aussagen zum Einfluss der Luftschadstoffe zuweilen schwer herleiten ließen. Dies betraf vor allem die kleinräumige, straßenverkehrsbezogene PM<sub>10</sub>-Belastung.

Das Expositionsmodell (1) zeigte nur selten eindeutige Zusammenhänge zwischen der Exposition und den Gesundheitsindikatoren. Vielmehr waren Zusammenhänge zu den Straßenverkehrsemissionen häufiger negativ gerichtet und den anderen Modellen entgegengesetzt. Die als kleinräumiger Belastungsindikator verwendeten Linienemissionsdaten bezogen sich hauptsächlich auf die Hauptstraßen Duisburgs. Probanden, die an verkehrsreichen, aber nicht in den Linienemissionsdaten enthaltenen Straßen wohnten, wurden daher, auch bei errechneter Ausbreitung der Belastung im 500-Meter-Umkreis, nicht immer erfasst. Außerdem war die Abschätzung der Immissionsbelastung aus den Emissionsdaten eine schwer herzuleitende Größe, da die Emissionsabschätzungen selbst mittels zahlreicher, relativ ungenauer Emissionsfaktoren vorgenommen wurden. Zudem waren in den Linienemissionsdaten weitere Informationen wie z.B. die Bebauung der Straßen,

Höhen- bzw. Tiefenlagen, „Schluchten“ oder meteorologische Einflüsse nicht berücksichtigt.

Im Expositionsmodell (2) wurden die Probanden den verkehrsreichen Straßen ( $\geq 1000$  Fahrzeuge/Tag) im Umkreis von  $\leq 120$  Metern zugeordnet. Diese Entfernungsangabe stimmte zu 70% mit der von den Eltern geschätzten Entfernung von  $\leq 50$  Metern überein und wurde daher als objektive Surrogatvariable für eine straßenverkehrsbezogene Exposition verwendet.

Die Elternangabe zur Entfernung zur nächsten verkehrsreichen Straße als weitere Surrogatvariable für eine straßenverkehrsabhängige Belastung (Expositionsmodell (3)) impliziert auch gleichzeitig eine subjektiv von den Eltern wahrgenommene Exposition mit Schadstoffen des Straßenverkehrs und ist daher gegenüber dem Expositionsmodell (2) eventuell besser geeignet, die tatsächliche Belastung durch den Straßenverkehr widerzuspiegeln. Die Qualität der Elternangaben als subjektiver Surrogatindikator für eine kleinräumige Straßenverkehrsbelastung wurde bereits in mehreren anderen Studien belegt (Heinrich, Gehring et al. 2005; Sugiri, Ranft et al. 2006; Morgenstern, Zutavern et al. 2008). Aus diesem Grund wurden die Ergebnisse des Expositionsmodells (3) bevorzugt dargestellt.

In der Literatur existiert eine Vielzahl epidemiologischer Studien mit den unterschiedlichsten Expositions-Modellierungen. So unterschiedlich, wie Expositionsabschätzungen eingesetzt wurden, so unterschiedlich sind auch die erzielten Ergebnisse (Heinrich and Wichmann 2004). Es ist daher schwer zu beurteilen, welches Expositionsmodell in DUKS letztlich den realen Bedingungen am besten nahe kommen konnte.

#### **4.2.7 Regressionsmodelle**

In den Regressionsmodellen wurden verschiedene Ansätze verfolgt. Um eine zu große Variation der Stichprobenumfänge zu vermeiden, wurde für die arealsbezogenen Analysen und für die Analysen von Schadstoffeffekten eine feste Auswahl Störgrößen verwendet. In einem weiteren Modell wurde für die Analyse von Schadstoffeffekten ein Minimalsatz von Störgrößen um eine variable Anzahl weiterer, nach Akaike-Kriterium (Maß für die Anpassungsgüte eines Modells) für jede Zielgröße spezifisch ausgewählter Einflussgrößen erweitert. Auf diese Weise wurden zusätzliche Einflussgrößen identifiziert. Das Modell mit variabler Störgrößenwahl war, im Hinblick auf weitere Einflüsse neben dem Schadstoffeinfluss, das

Modell mit der besseren Aussagekraft, da für jede Zielgröße alle Störgrößen berücksichtigt wurden, die im Modell einen Einfluss auf die Ergebnisse genommen hatten. Dies führte aber zu einem geringeren Stichprobenumfang, der die Aussagekraft herabsetzte. Generell wurden aber die Schadstoffeinflüsse in beiden Regressionsmodellen sichtbar.

In beide Regressionsmodelle wurden als weitere Störgröße die Stadtgebiete mit einbezogen, um den Einfluss der Stadtgebiete selbst auf die Prävalenzen der Zielgrößen identifizieren zu können. Zeigte sich in den Regressionsmodellen ein Unterschied zwischen den Berechnungen mit und ohne Stadtgebiete, so wurde deutlich, dass die Stadtgebiete selbst im Sinne einer Störgröße weitere Einflüsse besaßen, die in dieser Untersuchung nicht näher bestimmt werden konnten. War der Stadtgebietseinfluss in der Regressionsanalyse zum Schadstoffeinfluss statistisch signifikant und ergaben sich bezüglich der räumlichen Verteilung von Erkrankungen und Symptomen ebenfalls signifikante Zusammenhänge, so wurden Hot Spots mit erhöhter Schadstoffexposition und Einfluss auf die jeweilige Zielgröße sichtbar.

Erstmals wurde ein sog. sozio-demographischer Ortsteilindikator als Störgröße in den Zusammenhangsanalysen eingesetzt. Diese Variable war geeignet, über den individuellen Sozialstatus hinaus, weitere sozio-demographische Einflüsse der Ortsteile für das soziale Umfeld in den Regressionsanalysen zu berücksichtigen.

### **4.3 Fazit**

Die Qualität der Immissionsdaten ist ein wesentlicher Faktor für die Beurteilung des Schadstoffeinflusses auf Erkrankungen und Symptome.

Die Immissionsdaten einer Hintergrundbelastung sollten möglichst zeitnah und kleinräumig aufgelöst sein. Dies konnte in dieser Studie nur unzureichend umgesetzt werden. Die Ergebnisse zeigen auch, dass Linienemissionsdaten des Straßenverkehrs für eine Risikoabschätzung der Exposition in der Bevölkerung ungeeignet sind. Für eine kleinräumige, straßenverkehrsbezogene Exposition erwies sich die subjektive Angabe „Entfernung zur nächsten verkehrsreichen Straße“ als beste Surrogatvariable für eine individuelle Exposition.

Die Fragebogenanamnese war ein Minimalkonzept, um Prävalenzen von Erkrankungen, Symptomen sowie von Störgrößen erfassen zu können, jedoch hätten objektivere Untersuchungs- und Erfassungsmethoden (z.B. Lungenfunktionstests,

allergologische und dermatologische Untersuchungen, ärztliche Interviews) Daten geliefert, die weniger einem Under- oder Overreporting ausgesetzt gewesen wären. Angesichts der großen Probandenzahlen, der langen Studiendauer und der hohen Kosten war dieses Ziel aber nicht umzusetzen.

Die Ergebnisse zum Einfluss der Luftschadstoffe auf die Erkrankungs- und Symptommhäufigkeiten aus der Hot Spot Studie 2000 wurden in DUKS 2004/2005 nicht immer bestätigt. In Hot Spot 2000 lagen aber zusätzlich Biomonitoring-Daten vor, die Zusammenhänge auf der Ebene der inneren Belastung aufzeigen konnten. Auch in Hot Spot 2000 zeigten die reinen Anamnesedaten den Einfluss subjektiv empfundener Belastungen und subjektiver Interpretationen.

Mit Hilfe der Störvariablen „soziales Umfeld“ und „individueller Sozialstatus“ wurden sozio-demografische Einflüsse weitgehend berücksichtigt. Der Einfluss der Stadtgebiete wurde in den Analysen zur Schadstoffexposition ebenfalls mit einbezogen und zeigte arealsbezogene, unbekannte Einflüsse auf die jeweiligen Zielgrößen auf. Dies reichte aber offensichtlich nicht aus, um eine gesicherte Verteilung der Prävalenzen aufgrund von Luftschadstoffkonzentrationen darstellen zu können.

Obwohl das Hauptziel der Studie, der Zusammenhang zwischen einer kleinräumigen Schadstoffbelastung und bestimmten Erkrankungen, wenig neue Erkenntnisse hervorbrachte, wurden andererseits wichtige Einflussgrößen sichtbar, die sich mehr auf der sozio-demographischen Ebene bewegten. Vor dem Hintergrund allgemein zurückgehender Schadstoffbelastungen rückt dieser Aspekt zunehmend in den Blickpunkt. Eine darauf fokussierte Auswertung der Hot Spot Studie hat ebenfalls die Bedeutung dieser Aspekte untermauert (Hoffmann, Kollahgar et al. 2008). Der Einfluss der Nationalität der Eltern, des elterlichen Bildungsstatus oder des sozialen Umfeldes machten sich immer dort besonders bemerkbar, wo auch die Luftschadstoffe höher konzentriert waren. Kinder aus sozial schwachen Familien bzw. sozial niedrig bewerteten Gebieten oder Kinder mit Migrationshintergrund besaßen höhere Gesundheitsrisiken als Kinder aus sozial besser gestellten Familien. Sie waren auch häufiger dort angesiedelt, wo die Immissionsbelastungen am höchsten waren. Die Ergebnisse zeigen, dass Hot Spots bestimmter Erkrankungen nicht auf eine rein räumliche Verteilung beschränkt sind, sondern auch den

individuellen physiologischen Bedingungen, den sozialen Umständen und Lebensgewohnheiten folgen.

## 5 Literatur

- Almqvist, C., M. Worm, et al. (2008). "Impact of gender on asthma in childhood and adolescence: a GA2LEN review." Allergy **63**(1): 47-57.
- Alper, Z., N. Sapan, et al. (2006). "Risk factors for wheezing in primary school children in Bursa, Turkey." Am J Rhinol **20**(1): 53-63.
- Andersen, Z. J., S. Loft, et al. (2008). "Ambient Air Pollution Triggers Wheezing Symptoms in Infants." Thorax.
- Arenz, S., R. Ruckerl, et al. (2004). "Breast-feeding and childhood obesity--a systematic review." Int J Obes Relat Metab Disord **28**(10): 1247-56.
- Asher, M. I., R. Beasley, et al. (1993). International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC): Manual. International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). Auckland (NZ), Münster (FRG).
- Asher, M. I., U. Keil, et al. (1995). "International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC): rationale and methods." Eur Respir J **8**(3): 483-91.
- Asher, M. I., S. Montefort, et al. (2006). "Worldwide time trends in the prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and eczema in childhood: ISAAC Phases One and Three repeat multicountry cross-sectional surveys." Lancet **368**(9537): 733-43.
- AWMF, N. (2002). "Leitlinien der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft (DDG) und des Berufsverbandes Deutscher Dermatologen (BVDD) -atopisches Ekzem." Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften.
- AWMF, N. (2003). "Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Allergologie und klinische Immunologie (DGAKI), in Abstimmung mit der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft (DDG) - Allergische Rhinitis." Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften.
- AWMF, N. (2006). "Leitlinien der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft (DDG) - Kontaktekzem." Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften.
- AWMF, N. (2006). "Leitlinien der Gesellschaft für Pädiatrische Pneumologie - Asthma bronchiale im Kindes- und Jugendalter."
- Backlund, A. B., M. S. Perzanowski, et al. (2006). "Asthma during the primary school ages--prevalence, remission and the impact of allergic sensitization." Allergy **61**(5): 549-55.
- Bayer-Oglesby, L., L. Grize, et al. (2005). "Decline of ambient air pollution levels and improved respiratory health in Swiss children." Environ Health Perspect **113**(11): 1632-7.
- Bener, A., I. A. Janahi, et al. (2005). "Genetics and environmental risk factors associated with asthma in schoolchildren." Allerg Immunol (Paris) **37**(5): 163-8.
- Brauer, M., U. Gehring, et al. (2006). "Traffic-related air pollution and otitis media." Environ Health Perspect **114**(9): 1414-8.
- Brauer, M., G. Hoek, et al. (2007). "Air pollution and development of asthma, allergy and infections in a birth cohort." Eur Respir J **29**(5): 879-88.
- Brauer, M., G. Hoek, et al. (2002). "Air pollution from traffic and the development of respiratory infections and asthmatic and allergic symptoms in children." Am J Respir Crit Care Med **166**(8): 1092-8.
- Braun-Fahrlander, C., J. C. Vuille, et al. (1997). "Respiratory health and long-term exposure to air pollutants in Swiss schoolchildren. SCARPOL Team. Swiss Study on Childhood Allergy and Respiratory Symptoms with Respect to Air Pollution, Climate and Pollen." Am J Respir Crit Care Med **155**(3): 1042-9.
- Brunekreef, B. and S. T. Holgate (2002). "Air pollution and health." Lancet **360**(9341): 1233-42.

- Buyken, A. E., N. Karaolis-Danckert, et al. (2008). "Effects of breastfeeding on trajectories of body fat and BMI throughout childhood." Obesity (Silver Spring) **16**(2): 389-95.
- Duhme, H., S. K. Weiland, et al. (1998). "Asthma and allergies among children in West and East Germany: a comparison between Munster and Greifswald using the ISAAC phase I protocol. International Study of Asthma and Allergies in Childhood." Eur Respir J **11**(4): 840-7.
- Duisburg, S. (2007). Sozialbericht 2007 Duisburg, Amt für Soziales und Wohnen.
- Eikmann, T. (2002). Gesundheitliche Auswirkungen von Fluglärm. Institut für Hygiene und Umweltmedizin. Giessen, Universitätsklinikum Giessen.
- Fone, D. L., K. Lloyd, et al. (2007). "Measuring the neighbourhood using UK benefits data: a multilevel analysis of mental health status." BMC Public Health **7**: 69.
- Harty, S. B., A. Sheridan, et al. (2003). "Wheeze, eczema and rhinitis in 6-7 year old Irish schoolchildren." Ir Med J **96**(4): 102-4.
- Heinrich, J. (2003). "Nonallergic respiratory morbidity improved along with a decline of traditional air pollution levels: a review." Eur Respir J Suppl **40**: 64s-69s.
- Heinrich, J., U. Gehring, et al. (2005). "Exposure to traffic related air pollutants: self reported traffic intensity versus GIS modelled exposure." Occup Environ Med **62**(8): 517-23.
- Heinrich, J., B. Hoelscher, et al. (2000). "Decline of ambient air pollution and respiratory symptoms in children." Am J Respir Crit Care Med **161**(6): 1930-6.
- Heinrich, J., B. Hoelscher, et al. (1999). "Respiratory diseases and allergies in two polluted areas in East Germany." Environ Health Perspect **107**(1): 53-62.
- Heinrich, J., R. Topp, et al. (2005). "Traffic at residential address, respiratory health, and atopy in adults: the National German Health Survey 1998." Environ Res **98**(2): 240-9.
- Heinrich, J. and H. E. Wichmann (2004). "Traffic related pollutants in Europe and their effect on allergic disease." Curr Opin Allergy Clin Immunol **4**(5): 341-8.
- Hoffmann, B., B. Kolahgar, et al. (2008). "Childhood social position and associations between environmental exposures and health outcomes." Int J Hyg Environ Health.
- Hwang, B. F., Y. L. Lee, et al. (2005). "Traffic related air pollution as a determinant of asthma among Taiwanese school children." Thorax **60**(6): 467-73.
- Jöckel, K.-H., Babitsch, B., Bellach, B.-M., Bloomfield, K., and J. Hoffmeyer-Zlotnik, Winkler, J., Wolf, C. (1997). Messung und Quantifizierung soziographischer Merkmale in epidemiologischen Studien - Empfehlungen der Deutschen Arbeitsgemeinschaft Epidemiologie (DAE), der Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (GMDS), der Deutschen Gesellschaft für Sozialmedizin und Prävention (DGSM) und der Deutschen Region der Internationalen Biometrischen Gesellschaft. Workshop der Arbeitsgruppe "Epidemiologische Methoden". Berlin.
- Kamtsiuris, P., K. Atzpodien, et al. (2007). "[Prevalence of somatic diseases in German children and adolescents. Results of the German Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents (KiGGS)]." Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz **50**(5-6): 686-700.
- Kim, J. J., S. Smorodinsky, et al. (2004). "Traffic-related air pollution near busy roads: the East Bay Children's Respiratory Health Study." Am J Respir Crit Care Med **170**(5): 520-6.
- Koletzko, B. (2006). "Long-term consequences of early feeding on later obesity risk." Nes-  
tle Nutr Workshop Ser Pediatr Program **58**: 1-18.
- Kramer, U., H. Behrendt, et al. (1999). "Airway diseases and allergies in East and West German children during the first 5 years after reunification: time trends and the impact of sulphur dioxide and total suspended particles." Int J Epidemiol **28**(5): 865-73.
- Kramer, U., T. Koch, et al. (2000). "Traffic-related air pollution is associated with atopy in children living in urban areas." Epidemiology **11**(1): 64-70.

- Kromeyer-Hauschild, K., J. Hebebrand, et al. (2004). "Leitlinien der Arbeitsgemeinschaft Adipositas im Kinder- und Jugendalter." from <http://www.adipositas-gesellschaft.de/daten/Leitlinie-AGA-2004-09-10.pdf>.
- Kromeyer-Hauschild, K., Wabitsch, M., Kunze, D., Geller, F., Geiß, H.C., Hesse, V., von Hippel, A., Jaeger, U., Johnson, D., Korte, W., Mennen, K., Müller, G., Müller, J.M., Niemann-Pilatus, A., Remer, T., Schaefer, F., Wittchen, H.-U., Zabransky, S., Zellner, K., Ziegler, A., Hebebrand, J. (2001). "Perzentile für den Body-mass-Index für das Kindes- und Jugendalter unter Heranziehung verschiedener deutscher Stichproben." Monatsschr. Kinderheilkd. **149**: 807-818.
- Kurth, B. M. and A. Schaffrath Rosario (2007). "[The prevalence of overweight and obese children and adolescents living in Germany. Results of the German Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents (KiGGS)]." Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz **50**(5-6): 736-43.
- Lis, G. and J. J. Pietrzyk (1997). "[The effect of air pollution on the prevalence of asthma in schoolchildren from Krakow]." Pneumonol Alergol Pol **65**(9-10): 611-20.
- LÖGD (2003). Adipöse Schulanfänger 2003. Adipositas2003, LÖGD.
- LUA (1997). Emissionsbericht 1996/1997. Essen, Landesumweltamt, NRW.
- LUA (2005). "AVISO" - Grundlagen der Emissionsberechnungen. Fachbericht. Essen, Landesumweltamt, NRW.
- LUA Fachberichte, N. (2000). Humanmedizinische Wirkungsuntersuchungen innerhalb kleinräumiger Belastungsareale mit umschriebenen Belastungsschwerpunkten ("Hot Spot"-Untersuchungen). Abschlussbericht, Landesumweltamt NRW, Essen.
- LUA Fachberichte, N. (2000). Humanmedizinische Wirkungsuntersuchungen innerhalb kleinräumiger Belastungsareale mit umschriebenen Belastungsschwerpunkten ("Hot Spot"-Untersuchungen). Fachbericht. Essen, Landesumweltamt, NRW.
- Maziak, W., T. Behrens, et al. (2003). "Are asthma and allergies in children and adolescents increasing? Results from ISAAC phase I and phase III surveys in Munster, Germany." Allergy **58**(7): 572-9.
- Memmesheimer, M., Friese, E., Jakobs, H.J., Kessler, C., Feldmann, H., Piekorz, G., Ebel, A. (2005). Bewertung der Immissionsbelastung durch atmosphärische Spurenstoffe im Raum Duisburg mit Hilfe eines komplexen Aerosol-Chemie-Transport-Modells. Abschlussbericht. Köln, Förderverein des Rheinischen Institutes für Umweltforschung an der Universität zu Köln e.V.
- Mikrozensus. (2005). "Fragen zur Gesundheit." Die Gesundheitsberichterstattung des Bundes.
- Montefort, S., H. A. Muscat, et al. (2002). "Allergic conditions in 5-8-year-old Maltese schoolchildren: prevalence, severity, and associated risk factors [ISAAC]." Pediatr Allergy Immunol **13**(2): 98-104.
- Montnemery, P., U. Nihlen, et al. (2003). "Prevalence of self-reported eczema in relation to living environment, socio-economic status and respiratory symptoms assessed in a questionnaire study." BMC Dermatol **3**: 4.
- Morgenstern, V., Heinrich, J., Zutavern, A., Cyrus, J., Brockow, I. (2007). "Atopic diseases, allergic sensitization, and individual estimate exposure to traffic-related air pollutants in children." Epidemiology **18** (5)(Suppl): S10.
- Morgenstern, V., A. Zutavern, et al. (2008). "Atopic Diseases, Allergic Sensitisation and Exposure to Traffic-Related Air Pollution in Children." Am J Respir Crit Care Med.
- Nicolai, T. (1997). "Epidemiology of pollution-induced airway disease: urban/rural differences in East and West Germany." Allergy **52**(38 Suppl): 26-9; discussion 35-6.
- Oftedal, B., B. Brunekreef, et al. (2007). "Residential outdoor air pollution and allergen sensitization in schoolchildren in Oslo, Norway." Clin Exp Allergy **37**(11): 1632-40.
- Penard-Morand, C., D. Charpin, et al. (2005). "Long-term exposure to background air pollution related to respiratory and allergic health in schoolchildren." Clin Exp Allergy **35**(10): 1279-87.

- Pothikamjorn, S. L., K. Ruxrungtham, et al. (2002). "Impact of particulate air pollutants on allergic diseases, allergic skin reactivity and lung function." Asian Pac J Allergy Immunol **20**(2): 77-83.
- Preutthipan, A., U. Udomsubpayakul, et al. (2004). "Effect of PM10 pollution in Bangkok on children with and without asthma." Pediatr Pulmonol **37**(3): 187-92.
- Propper, C., K. Jones, et al. (2005). "Local neighbourhood and mental health: evidence from the UK." Soc Sci Med **61**(10): 2065-83.
- Ravens-Sieberer, U., Bullinger, M. (2000). KINDL R Fragebogen zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität bei Kindern und Jugendlichen revidierte Form - Manual.
- Ravens-Sieberer, U., Bullinger, M. (2000). KINDL, Fragebogen zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität bei Kindern und Jugendlichen - Revidierte Form.
- Ravens-Sieberer, U., U. Ellert, et al. (2007). "[Health-related quality of life of children and adolescents in Germany. Norm data from the German Health Interview and Examination Survey (KiGGS)]." Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz **50**(5-6): 810-8.
- Reinehr, T. (2005). Folgeerkrankungen der Adipositas im Kindes- und Jugendalter. Dateln, Arbeitsgemeinschaft Adipositas im Kinder- und Jugendalter: 5.
- Reinhardt, D. (2000). Erkrankungen der Atemwegsorgane. Kinderheilkunde: 418-463.
- Riediker, M., C. Monn, et al. (2001). "Air pollutants enhance rhinoconjunctivitis symptoms in pollen-allergic individuals." Ann Allergy Asthma Immunol **87**(4): 311-8.
- Ring, J. (1991). Angewandte Allergologie, MMW Verlag.
- Rios, J. L., J. L. Boechat, et al. (2004). "Atmospheric pollution and the prevalence of asthma: study among schoolchildren of 2 areas in Rio de Janeiro, Brazil." Ann Allergy Asthma Immunol **92**(6): 629-34.
- Ryan, A. S. (2007). "Breastfeeding and the risk of childhood obesity." Coll Antropol **31**(1): 19-28.
- Schildcrout, J. S., L. Sheppard, et al. (2006). "Ambient air pollution and asthma exacerbations in children: an eight-city analysis." Am J Epidemiol **164**(6): 505-17.
- Schlaud, M., K. Atzpodien, et al. (2007). "[Allergic diseases. Results from the German Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents (KiGGS)]." Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz **50**(5-6): 701-10.
- Shields, L., M. O'Callaghan, et al. (2006). "Breastfeeding and obesity at 14 years: a cohort study." J Paediatr Child Health **42**(5): 289-96.
- Shima, M., Y. Nitta, et al. (2002). "Effects of air pollution on the prevalence and incidence of asthma in children." Arch Environ Health **57**(6): 529-35.
- Sobal, J. and A. J. Stunkard (1989). "Socioeconomic status and obesity: a review of the literature." Psychol Bull **105**(2): 260-75.
- Stadt Duisburg (2007). Sozialbericht 2007 Duisburg, Amt für Soziales und Wohnen.
- Stephen, G. A., C. McRill, et al. (2003). "Assessment of respiratory symptoms and asthma prevalence in a U.S.-Mexico border region." Arch Environ Health **58**(3): 156-62.
- Sugiri, D., U. Ranft, et al. (2006). "The influence of large-scale airborne particle decline and traffic-related exposure on children's lung function." Environ Health Perspect **114**(2): 282-8.
- Sugiri, D., Ranft, U. (2004). Zeitliche und räumliche Trendanalysen zu umweltbezogenen Gesundheitsindikatoren in regionalen Belastungsgebieten am Beispiel Duisburg von 1986 bis 2000. Abschlussbericht. Düsseldorf, Institut für umweltmedizinische Forschung IUF, Heinrich-Heine-Universität.
- Timonen, K. L. and J. Pekkanen (1997). "Air pollution and respiratory health among children with asthmatic or cough symptoms." Am J Respir Crit Care Med **156**(2 Pt 1): 546-52.

- Vedal, S., J. Petkau, et al. (1998). "Acute effects of ambient inhalable particles in asthmatic and nonasthmatic children." Am J Respir Crit Care Med **157**(4 Pt 1): 1034-43.
- Wahn, U., Wichmann, H.E., Bergmann, R.L., Heilmaier, H. E., Gross, I., Grüber, C., Jacob, B., Kamtsiuris, P., Klettke, U., Niggemann, B. (2000). Spezialbericht Allergien. Stuttgart, Statistisches Bundesamt.
- Weiland, S. K., E. von Mutius, et al. (1999). "Prevalence of respiratory and atopic disorders among children in the East and West of Germany five years after unification." Eur Respir J **14**(4): 862-70.
- Wyller, C., C. Braun-Fahrlander, et al. (2000). "Exposure to motor vehicle traffic and allergic sensitization. The Swiss Study on Air Pollution and Lung Diseases in Adults (SAPALDIA) Team." Epidemiology **11**(4): 450-6.



## 6 Anhang

### 6.1 Lebensqualität in Duisburg

Ein weiteres Ziel dieser Studie war die Erfassung der Lebensqualität der Kinder in Duisburg. Dieses Ziel verfolgte keine tiefer gehenden Regressionsanalysen in Richtung relevanter Stör- und Einflussgrößen. Aus diesem Grund weicht die Darstellung der Ergebnisse vom übrigen Ergebnisteil ab und beschränkt sich im Wesentlichen auf die räumliche Verteilung der Daten innerhalb Duisburgs und erste explorative Analysen in Bezug auf mögliche Stör- und Einflussgrößen.

Die Angaben zur Lebensqualität in Duisburg bezogen sich einmal auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität des Kindes und einmal auf Belästigungen durch Lärm, Gerüche und Luftverschmutzungen. Beides wurde in Form von ansteigenden oder absteigenden Skalen erfasst.

#### 6.1.1 Auswertung der Befindlichkeits- und Belästigungsfragen

Die Auswertung der gesundheitsbezogenen Fragen zur Lebensqualität (sog. Befindlichkeitsfragen) aus dem KINDL<sup>R</sup>-Fragebogen und die Fragen zu empfundenen Belästigungen von Lärm, Luftverunreinigungen und Gerüchen (sog. Belästigungsfragen) entsprachen dem Auswerteschema des „KINDL<sup>R</sup>-Fragebogens“ (Ravens-Sieberer 2000). Die Auswertung umfasste mehrere Schritte der Datenumformung.

##### 1) Umpolung von Items (nur für die Befindlichkeitsfragen).

Zehn Items der Befindlichkeitsfragen waren so formuliert, dass ein höherer Itemwert eine schlechtere gesundheitsbezogene Lebensqualität widerspiegelte. Hier mussten die Werte der Items umgekehrt werden.

##### 2) Umgang mit fehlenden Daten

1. Befindlichkeitsfragen: wenn mindestens drei der vier Items beantwortet waren (75%), wurden fehlende Daten durch eine personenbezogene Schätzung ersetzt, die dem Mittelwert der übrigen beantworteten Items entsprach.

2. Belästigungsfragen: wenn mindestens 4 von 5 (80%) bzw. 2 von 3 (66%) Skalen beantwortet waren, wurden fehlende Daten durch eine personenbezogene Schätzung ersetzt, die dem Mittelwert der übrigen beantworteten

Items entsprach. Die Skala Luftverunreinigungen umfasste lediglich 2 Items. Hier wurden keine Ersetzungen bei fehlenden Antworten vorgenommen.

3) Berechnung von Summen- und Skalenscores:

Summenscore = Summe der Werte einer Skala

Skalenscore = Summenscore/Anzahl der Skalenitems

Auf 0 bis 100 transformierte Skalenscores =

$((\text{Summenscore} - \text{niedrigst möglicher Summenscore}) / \text{mögliche Spannweite der Summenscores}) * 100$

Gesamtscore = Mittelwert der transformierten Skalenscores.

Die Darstellung der ausgewerteten Daten erfolgt über die auf eine Skala von 0 bis 100 transformierten Skalenscores, die dem jeweiligen Prozentwert entsprechen. In der deskriptiven Ergebnisdarstellung werden jeweils die Mittelwerte, Standardabweichungen, Minima, Mediane und Maxima für jede Skala und für den Gesamtscore angegeben.

Die weitere statistische Auswertung erfolgte nach Geschlecht, soziodemographischen Faktoren und Luftschadstoffbelastung (PM<sub>10</sub>-Flächen- und kleinräumige Verkehrsbelastung) durch univariate, einfaktorische Varianzanalyse (ANOVA). Mittelwerte und 95%-Konfidenzintervalle werden tabellarisch und zum Teil graphisch dargestellt.

### **6.1.2 Gesundheitsbezogene Lebensqualität**

Die Erfassung der subjektiv wahrgenommenen Lebensqualität wurde über den Einsatz des KINDL<sup>R</sup>-Fragebogens verwirklicht (Ravens-Sieberer 2000). Die hier verwendete Elternversion (Kiddy-KINDL<sup>R</sup> für Kinder im Alter von 4-7 Jahren) setzt sich aus 24 Skalen des körperlichen und psychischen Wohlbefindens, des Selbstwertgefühls, des Wohlbefindens in der Familie und mit Freunden sowie der Leistungsfähigkeit/des Wohlbefindens in der Vorschule bzw. im Kindergarten zusammen. Der Gesamtscore der gesundheitsbezogenen Lebensqualität wurde aus allen 24 Items berechnet. Alle Antworten werden auf Skalen von 0 bis 100 Punkten angegeben (siehe Abschnitt 6.1.1). Höhere Werte kennzeichnen eine bessere Lebensqualität. Die Skalenscores wurden nach Geschlecht, Nationalität (deutsch, nicht-deutsch), Sozialstatus (3 Stufen), PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung (3 Stufen), Entfer-

nung der Wohnung zur verkehrsreichen Straße ≤ 50 m sowie den 7 Stadtbezirken, 16 Stadtgebieten und 46 Ortsteilen ausgewertet.

### 6.1.2.1 Gesundheitsbezogene Lebensqualität von Mädchen und Jungen

Während in KIGGS die Mädchen einen Gesamtscore von 80,7 Punkten und die Jungen von 79,4 Punkten erreichten, lagen die Duisburger Mädchen mit 82,6 und die Jungen mit 82,0 Punkten über den KIGGS-Werten. Auch in Duisburg hatten die Mädchen signifikant höhere *Gesamtwerte* als die Jungen (Mädchen: MW 82,6; KI: 82,20-83,04; Jungen: MW 81,98; KI: 81,56-82,40) (Tabelle 6.1). Im Hinblick auf das *körperliche Wohlbefinden* lagen die Jungen signifikant vor den Mädchen (Jungen: MW 83,84; KI:83,08-84,60; Mädchen: MW 81,78; KI: 80,98-82,58). In den Bereichen *Psyche, Selbstwert, Familie* und *Freunde* waren die Unterschiede eher gering. Im Bereich *Vorschule* lagen die Mädchen signifikant vor den Jungen (Mädchen: MW 85,99; KI: 85,43-86,56; Jungen: MW 82,71; KI: 82,09-83,33).

Tabelle 6.1: Gesundheitsbezogene Lebensqualität [Punkte] von Jungen und Mädchen (Duisburg gesamt).

| Geschlecht  | Skala zur Lebensqualität | N    | MW           | Std   | Min   | Median | Max    | untere      | obere       | KIGGS*       |
|-------------|--------------------------|------|--------------|-------|-------|--------|--------|-------------|-------------|--------------|
|             |                          |      |              |       |       |        |        | 95%-KI (MW) | 95%-KI (MW) | MW           |
| Mädchen     | Körper                   | 1576 | <b>81,78</b> | 16,24 | 0,00  | 87,50  | 100,00 | 80,98       | 82,58       | <b>79,90</b> |
|             | Psyche                   | 1579 | <b>85,14</b> | 12,81 | 12,50 | 87,50  | 100,00 | 84,51       | 85,77       | <b>83,30</b> |
|             | Selbstwert               | 1569 | <b>77,81</b> | 14,50 | 12,50 | 75,00  | 100,00 | 77,09       | 78,53       | <b>74,70</b> |
|             | Familie                  | 1570 | <b>82,14</b> | 12,72 | 12,50 | 81,25  | 100,00 | 81,51       | 82,77       | <b>81,50</b> |
|             | Freunde                  | 1582 | <b>82,64</b> | 12,14 | 0,00  | 81,25  | 100,00 | 82,05       | 83,24       | <b>80,50</b> |
|             | Vorschule                | 1592 | <b>85,99</b> | 11,46 | 31,25 | 87,50  | 100,00 | 85,43       | 86,56       | <b>85,80</b> |
|             | Gesamt                   | 1553 | <b>82,62</b> | 8,44  | 34,38 | 83,33  | 100,00 | 82,20       | 83,04       | <b>80,70</b> |
| Jungen      | Körper                   | 1572 | <b>83,84</b> | 15,41 | 12,50 | 87,50  | 100,00 | 83,08       | 84,60       | <b>80,60</b> |
|             | Psyche                   | 1576 | <b>85,06</b> | 12,62 | 25,00 | 87,50  | 100,00 | 84,44       | 85,68       | <b>82,80</b> |
|             | Selbstwert               | 1565 | <b>76,41</b> | 14,75 | 8,33  | 75,00  | 100,00 | 75,68       | 77,15       | <b>72,50</b> |
|             | Familie                  | 1574 | <b>81,39</b> | 12,70 | 18,75 | 81,25  | 100,00 | 80,76       | 82,02       | <b>80,00</b> |
|             | Freunde                  | 1574 | <b>81,99</b> | 12,33 | 0,00  | 81,25  | 100,00 | 81,38       | 82,60       | <b>79,00</b> |
|             | Vorschule                | 1582 | <b>82,71</b> | 12,58 | 6,25  | 83,33  | 100,00 | 82,09       | 83,33       | <b>81,90</b> |
|             | Gesamt                   | 1554 | <b>81,98</b> | 8,44  | 43,75 | 83,33  | 100,00 | 81,56       | 82,40       | <b>79,40</b> |
| Alle Kinder | Körper                   | 3148 | <b>82,81</b> | 15,86 | 0,00  | 87,50  | 100,00 | 82,25       | 83,36       | <b>80,20</b> |
|             | Psyche                   | 3155 | <b>85,10</b> | 12,71 | 12,50 | 87,50  | 100,00 | 84,66       | 85,54       | <b>83,00</b> |
|             | Selbstwert               | 3134 | <b>77,11</b> | 14,64 | 8,33  | 75,00  | 100,00 | 76,60       | 77,62       | <b>73,60</b> |
|             | Familie                  | 3144 | <b>81,76</b> | 12,71 | 12,50 | 81,25  | 100,00 | 81,32       | 82,21       | <b>80,70</b> |
|             | Freunde                  | 3156 | <b>82,32</b> | 12,24 | 0,00  | 81,25  | 100,00 | 81,89       | 82,74       | <b>79,70</b> |
|             | Vorschule                | 3174 | <b>84,36</b> | 12,14 | 6,25  | 87,50  | 100,00 | 83,93       | 84,78       | <b>83,80</b> |
|             | Gesamt                   | 3107 | <b>82,30</b> | 8,44  | 34,38 | 83,33  | 100,00 | 82,00       | 82,60       | <b>80,00</b> |

\*(Ravens-Sieberer, Ellert et al. 2007)

### 6.1.2.2 Gesundheitsbezogene Lebensqualität innerhalb Duisburgs

Im Durchschnitt wurde ein *Gesamtwert* zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität von 82,3 Punkten in Duisburg erreicht. Dieser liegt über dem Wert der KIGGS

Normstichprobe für Kinder zwischen 3-6 Jahren mit 80 Punkten (Ravens-Sieberer, Ellert et al. 2007).

#### **6.1.2.2.1 Lebensqualität in den sieben Duisburger Stadtbezirken**

Der Gesamtwert (MW) der gesundheitsbezogenen Lebensqualität zeigte in seiner Verteilung über die sieben Duisburger Stadtbezirke Werte zwischen 81,9 und 83,1 Punkte. Eine schlechtere gesundheitsbezogene Lebensqualität im Vergleich zum Gesamtdurchschnitt war in den Stadtbezirken Mitte (81,9 Pkte.), Rheinhausen (82,0 Pkte.), Hamborn (82,1 Pkte.) und Meiderich/Beeck (82,2 Pkte.) zu verzeichnen. Die Stadtbezirke Walsum (82,4 Pkte.), Homberg/Ruhrort/Baerl (82,8 Pkte.) und Süd (83,1 Pkte.) zeigten dagegen höhere Werte zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität (Tabelle 6.2).

Im Bereich *körperliches Wohlbefinden* wurden im Bezirk Süd maximale Punktwerte von 84,8 erreicht, während in Meiderich/Beeck nur noch 81,6 Punkte erzielt wurden. Im Bereich *„seelisches Wohlbefinden“* lag Homberg/Ruhrort/Baerl mit 86,4 Punkten vorn, während Hamborn das Schlusslicht mit 84,2 Punkten bildete. *„Selbstwert“* und *„Familie“* wurden im Bezirk Mitte am schlechtesten bewertet (76,3 und 81,1 Punkte). Die besten Werte für den Bereich *„Selbstwert“* wurden im Bezirk Süd (78,0 Pkte.) und für den Bereich *„Familie“* in Hamborn (82,5 Pkte.) gefunden. Auch im Bereich *„Vorschule“* lag der Bezirk Süd vorn (85,8 Pkte.). In Hamborn wurde dieser Bereich am schlechtesten beurteilt (83,5 Pkte.). In Hamborn wurde aber der Bereich *„Freunde“* am besten bewertet (83,1 Pkte.) (Tabelle 6.3 bis Tabelle 6.5).

Tabelle 6.6 bis Tabelle 6.9 und Abbildung 6.1 zeigen die Verteilung der einzelnen Skalenwerte zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität für die 16 Duisburger Stadtgebiete.

Tabelle 6.2: Gesundheitsbezogene Lebensqualität [Punkte] (Gesamtwert) in den Duisburger Stadtbezirken.

| Bezirk                | Gesamtwert |       |              |      |        |        |
|-----------------------|------------|-------|--------------|------|--------|--------|
|                       | N          | Min   | MW           | Std  | Median | Max    |
| Hamborn               | 488        | 36,46 | <b>82,08</b> | 8,97 | 83,33  | 100,00 |
| Homberg/Ruhrort/Baerl | 226        | 54,17 | <b>82,81</b> | 8,17 | 84,38  | 100,00 |
| Meiderich/Beeck       | 475        | 43,75 | <b>82,21</b> | 8,69 | 83,33  | 100,00 |
| Mitte                 | 565        | 50,00 | <b>81,88</b> | 8,72 | 82,29  | 100,00 |
| Rheinhausen           | 557        | 43,75 | <b>82,02</b> | 8,46 | 82,29  | 100,00 |
| Süd                   | 458        | 50,00 | <b>83,11</b> | 7,30 | 83,33  | 100,00 |
| Walsum                | 311        | 34,38 | <b>82,42</b> | 8,42 | 83,33  | 98,96  |
| Alle Kinder           | 3080       | 34,38 | <b>82,29</b> | 8,44 | 83,33  | 100,00 |

Tabelle 6.3: Gesundheitsbezogene Lebensqualität [Punkte] für körperliches und seelisches Wohlbefinden in den Duisburger Stadtbezirken.

| Bezirk                | Körper |       |              |       |       |        | Psyche |       |              |       |       |        |
|-----------------------|--------|-------|--------------|-------|-------|--------|--------|-------|--------------|-------|-------|--------|
|                       | N      | Min   | MW           | Std   | Med   | Max    | N      | Min   | MW           | Std   | Med   | Max    |
| Hamborn               | 492    | 12,50 | <b>81,79</b> | 15,91 | 87,50 | 100,00 | 491    | 25,00 | <b>84,22</b> | 13,47 | 87,50 | 100,00 |
| Homberg/Ruhrort/Baerl | 230    | 12,50 | <b>83,01</b> | 15,95 | 87,50 | 100,00 | 232    | 37,50 | <b>86,45</b> | 12,29 | 87,50 | 100,00 |
| Meiderich/Beeck       | 485    | 12,50 | <b>81,61</b> | 16,09 | 87,50 | 100,00 | 489    | 25,00 | <b>84,88</b> | 13,23 | 87,50 | 100,00 |
| Mitte                 | 573    | 12,50 | <b>82,90</b> | 15,03 | 87,50 | 100,00 | 575    | 25,00 | <b>85,12</b> | 12,06 | 87,50 | 100,00 |
| Rheinhausen           | 564    | 12,50 | <b>83,41</b> | 16,13 | 87,50 | 100,00 | 564    | 25,00 | <b>84,64</b> | 13,66 | 87,50 | 100,00 |
| Süd                   | 462    | 25,00 | <b>84,78</b> | 15,05 | 87,50 | 100,00 | 462    | 43,75 | <b>86,20</b> | 10,59 | 87,50 | 100,00 |
| Walsum                | 315    | 0,00  | <b>82,19</b> | 16,41 | 87,50 | 100,00 | 315    | 12,50 | <b>84,96</b> | 13,25 | 87,50 | 100,00 |
| Alle Kinder           | 3121   | 0,00  | <b>82,83</b> | 15,77 | 87,50 | 100,00 | 3128   | 12,50 | <b>85,10</b> | 12,72 | 87,50 | 100,00 |

Tabelle 6.4: Gesundheitsbezogene Lebensqualität [Punkte] für Selbstwert und Familie in den Duisburger Stadtbezirken.

| Bezirk                 | Selbstwert |       |              |       |       |        | Familie |       |              |       |       |        |
|------------------------|------------|-------|--------------|-------|-------|--------|---------|-------|--------------|-------|-------|--------|
|                        | N          | Min   | MW           | Std   | Med   | Max    | N       | Min   | MW           | Std   | Med   | Max    |
| Hamborn                | 491        | 12,50 | <b>77,05</b> | 15,37 | 75,00 | 100,00 | 492     | 25,00 | <b>82,52</b> | 14,15 | 82,29 | 100,00 |
| Homborg /Ruhrort/Baerl | 229        | 8,33  | <b>76,99</b> | 14,93 | 75,00 | 100,00 | 228     | 33,33 | <b>81,67</b> | 12,84 | 81,25 | 100,00 |
| Meiderich /Beeck       | 483        | 12,50 | <b>77,24</b> | 15,36 | 75,00 | 100,00 | 487     | 37,50 | <b>82,03</b> | 13,06 | 81,25 | 100,00 |
| Mitte                  | 572        | 12,50 | <b>76,33</b> | 15,25 | 75,00 | 100,00 | 576     | 33,33 | <b>81,05</b> | 12,99 | 81,25 | 100,00 |
| Rheinhausen            | 560        | 12,50 | <b>76,49</b> | 14,13 | 75,00 | 100,00 | 561     | 18,75 | <b>81,48</b> | 12,36 | 81,25 | 100,00 |
| Süd                    | 460        | 18,75 | <b>78,00</b> | 12,96 | 75,00 | 100,00 | 461     | 25,00 | <b>82,01</b> | 10,98 | 81,25 | 100,00 |
| Walsum                 | 312        | 25,00 | <b>77,96</b> | 14,20 | 75,00 | 100,00 | 312     | 12,50 | <b>81,48</b> | 12,37 | 81,25 | 100,00 |
| Alle Kinder            | 3107       | 8,33  | <b>77,07</b> | 14,64 | 75,00 | 100,00 | 3117    | 12,50 | <b>81,75</b> | 12,73 | 81,25 | 100,00 |

Tabelle 6.5: Gesundheitsbezogene Lebensqualität [Punkte] für Freunde und Vorschule in den Duisburger Stadtbezirken.

| Bezirk                 | Freunde |       |              |       |       |        | Vorschule |       |              |       |       |        |
|------------------------|---------|-------|--------------|-------|-------|--------|-----------|-------|--------------|-------|-------|--------|
|                        | N       | Min   | MW           | Std   | Med   | Max    | N         | Min   | MW           | Std   | Med   | Max    |
| Hamborn                | 495     | 6,25  | <b>83,12</b> | 13,57 | 81,25 | 100,00 | 498       | 31,25 | <b>83,45</b> | 12,68 | 87,50 | 100,00 |
| Homborg/ Ruhrort/Baerl | 232     | 37,50 | <b>82,65</b> | 11,26 | 81,25 | 100,00 | 233       | 37,50 | <b>85,71</b> | 11,31 | 87,50 | 100,00 |
| Meiderich / Beeck      | 488     | 25,00 | <b>82,96</b> | 12,35 | 81,25 | 100,00 | 492       | 31,25 | <b>84,15</b> | 11,91 | 87,50 | 100,00 |
| Mitte                  | 574     | 25,00 | <b>81,58</b> | 12,59 | 81,25 | 100,00 | 578       | 6,25  | <b>84,00</b> | 12,54 | 87,50 | 100,00 |
| Rheinhausen            | 563     | 0,00  | <b>81,64</b> | 12,01 | 81,25 | 100,00 | 566       | 37,50 | <b>84,25</b> | 12,20 | 87,50 | 100,00 |
| Süd                    | 462     | 25,00 | <b>81,83</b> | 10,59 | 81,25 | 100,00 | 464       | 37,50 | <b>85,78</b> | 11,47 | 87,50 | 100,00 |
| Walsum                 | 315     | 0,00  | <b>82,94</b> | 12,60 | 81,25 | 100,00 | 316       | 25,00 | <b>83,94</b> | 12,23 | 87,50 | 100,00 |
| Alle Kinder            | 3129    | 0,00  | <b>82,30</b> | 12,25 | 81,25 | 100,00 | 3147      | 6,25  | <b>84,36</b> | 12,15 | 87,50 | 100,00 |

#### 6.1.2.2 Lebensqualität in den 16 Duisburger Stadtgebieten

In den folgenden Tabellen 6.6 bis 6.9 und in Abbildung 6.1 werden die Ergebnisse zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität in der Verteilung über die 16 Duisburger Stadtbezirke dargestellt.

Tabelle 6.6: Gesundheitsbezogene Lebensqualität [Punkte] (Gesamtwert) in den 16 Stadtgebieten.

| Stadtgebiet   | Gesamtwert |       |              |      |        |
|---|------------|-------|--------------|------|--------|
|   | N          | Min   | MW           | Std  | Max    |
| 1 (Alt-Walsum, Overbruch, Vierlinden)                           | 147        | 57,29 | <b>83,51</b> | 7,76 | 98,96  |
| 2 (Aldenrade, Wehofen, Röttgersbach)                            | 172        | 50,00 | <b>82,60</b> | 8,59 | 98,96  |
| 3 (Baerl, Alt-Homberg, Hochheide)                               | 163        | 54,17 | <b>82,71</b> | 8,33 | 100,00 |
| 4 (Fahrn, Marxloh)  | 187        | 34,38 | <b>81,55</b> | 9,53 | 100,00 |
| 5 (Bruckhausen, Beeck)  | 134        | 51,04 | <b>80,92</b> | 9,68 | 100,00 |
| 6 (Alt-Hamborn, Obermarxloh, Neumühl)                           | 293        | 42,71 | <b>81,75</b> | 8,77 | 98,61  |
| 7 (Beeckerwerth, Laar, Untermeiderich, Ruhrort)                 | 164        | 43,75 | <b>82,28</b> | 7,74 | 97,92  |
| 8 (Mittelmeiderich, Obermeiderich)                              | 239        | 48,26 | <b>83,11</b> | 8,43 | 98,96  |
| 9 (Bergheim, Hochemmerich)                                      | 295        | 44,79 | <b>82,21</b> | 8,57 | 100,00 |
| 10 (Kasslerfeld, Neuenkamp, Hochfeld, Wanheimerort)             | 255        | 50,00 | <b>82,02</b> | 8,72 | 100,00 |
| 11 (Altstadt, Duissern, Dellviertel, Neudorf-Nord, Neudorf-Süd) | 311        | 53,13 | <b>81,78</b> | 8,73 | 98,96  |
| 12 (Rumeln-Kaldenhausen)  | 134        | 50,00 | <b>82,19</b> | 8,57 | 100,00 |
| 13 (Rheinhausen-Mitte, Friemersheim)                            | 128        | 43,75 | <b>81,40</b> | 8,12 | 96,88  |
| 14 (Wanheim-Angerhausen, Hüttenheim)                            | 122        | 50,00 | <b>82,92</b> | 7,73 | 96,88  |
| 15 (Bissingheim, Wedau, Großenbaum, Rahm)                       | 148        | 54,17 | <b>82,74</b> | 6,95 | 97,92  |
| 16 (Buchholz, Huckingen, Mündelheim, Ungelsheim)                | 188        | 61,81 | <b>83,51</b> | 7,31 | 100,00 |
| Alle Kinder   | 3080       | 34,38 | <b>82,29</b> | 8,44 | 100,00 |

Tabelle 6.7: Gesundheitsbezogene Lebensqualität [Punkte] für körperliches und seelisches Wohlbefinden in den 16 Stadtgebieten.

| Stadtgebiet        | Körper |       |              |       |        | Psyche |       |              |       |        |
|--------------------|--------|-------|--------------|-------|--------|--------|-------|--------------|-------|--------|
|                    | N      | Min   | MW           | Std   | Max    | N      | Min   | MW           | Std   | Max    |
| 1                  | 148    | 12,50 | <b>83,64</b> | 15,36 | 100,00 | 148    | 37,50 | <b>86,97</b> | 11,51 | 100,00 |
| 2                  | 173    | 31,25 | <b>83,25</b> | 14,84 | 100,00 | 174    | 37,50 | <b>85,57</b> | 11,93 | 100,00 |
| 3                  | 165    | 12,50 | <b>81,45</b> | 16,72 | 100,00 | 166    | 37,50 | <b>85,86</b> | 13,09 | 100,00 |
| 4                  | 190    | 0,00  | <b>79,73</b> | 17,69 | 100,00 | 190    | 12,50 | <b>82,32</b> | 16,05 | 100,00 |
| 5                  | 137    | 12,50 | <b>79,65</b> | 17,27 | 100,00 | 138    | 37,50 | <b>82,82</b> | 14,66 | 100,00 |
| 6                  | 296    | 25,00 | <b>81,76</b> | 15,99 | 100,00 | 294    | 37,50 | <b>84,06</b> | 12,96 | 100,00 |
| 7                  | 170    | 31,25 | <b>84,47</b> | 14,69 | 100,00 | 174    | 37,50 | <b>86,15</b> | 10,88 | 100,00 |
| 8                  | 242    | 18,75 | <b>82,09</b> | 15,66 | 100,00 | 242    | 25,00 | <b>85,98</b> | 13,10 | 100,00 |
| 9                  | 297    | 12,50 | <b>82,76</b> | 17,18 | 100,00 | 297    | 25,00 | <b>84,88</b> | 13,84 | 100,00 |
| 10                 | 259    | 12,50 | <b>82,17</b> | 15,03 | 100,00 | 260    | 33,33 | <b>85,31</b> | 12,55 | 100,00 |
| 11                 | 315    | 12,50 | <b>83,53</b> | 15,01 | 100,00 | 316    | 25,00 | <b>84,95</b> | 11,65 | 100,00 |
| 12                 | 136    | 31,25 | <b>85,20</b> | 14,93 | 100,00 | 136    | 25,00 | <b>84,77</b> | 13,76 | 100,00 |
| 13                 | 131    | 25,00 | <b>83,02</b> | 14,77 | 100,00 | 131    | 25,00 | <b>83,94</b> | 13,23 | 100,00 |
| 14                 | 124    | 25,00 | <b>82,04</b> | 16,11 | 100,00 | 124    | 43,75 | <b>85,06</b> | 10,96 | 100,00 |
| 15                 | 149    | 43,75 | <b>86,09</b> | 13,45 | 100,00 | 149    | 56,25 | <b>86,21</b> | 10,53 | 100,00 |
| 16                 | 189    | 25,00 | <b>85,55</b> | 15,38 | 100,00 | 189    | 50,00 | <b>86,94</b> | 10,37 | 100,00 |
| <b>Alle Kinder</b> | 3121   | 0,00  | <b>82,83</b> | 15,77 | 100,00 | 3128   | 12,50 | <b>85,10</b> | 12,72 | 100,00 |

Tabelle 6.8: Gesundheitsbezogene Lebensqualität [Punkte] für Selbstwert und Familie in den 16 Stadtgebieten.

| Stadtgebiet        | Selbstwert |       |              |       |        | Familie |       |              |       |        |
|--------------------|------------|-------|--------------|-------|--------|---------|-------|--------------|-------|--------|
|                    | N          | Min   | MW           | Std   | Max    | N       | Min   | MW           | Std   | Max    |
| 1                  | 147        | 25,00 | <b>78,85</b> | 13,82 | 100,00 | 147     | 31,25 | <b>83,11</b> | 11,09 | 100,00 |
| 2                  | 173        | 37,50 | <b>78,70</b> | 13,65 | 100,00 | 173     | 47,92 | <b>81,51</b> | 12,20 | 100,00 |
| 3                  | 164        | 8,33  | <b>76,99</b> | 15,61 | 100,00 | 164     | 37,50 | <b>82,66</b> | 12,08 | 100,00 |
| 4                  | 188        | 12,50 | <b>77,35</b> | 16,09 | 100,00 | 188     | 12,50 | <b>81,58</b> | 15,91 | 100,00 |
| 5                  | 137        | 25,00 | <b>75,93</b> | 17,64 | 100,00 | 136     | 37,50 | <b>82,61</b> | 14,09 | 100,00 |
| 6                  | 295        | 25,00 | <b>75,95</b> | 15,32 | 100,00 | 296     | 37,50 | <b>82,32</b> | 13,65 | 100,00 |
| 7                  | 171        | 12,50 | <b>76,41</b> | 13,12 | 100,00 | 172     | 33,33 | <b>80,29</b> | 13,17 | 100,00 |
| 8                  | 239        | 12,50 | <b>78,42</b> | 14,78 | 100,00 | 242     | 41,67 | <b>82,15</b> | 12,80 | 100,00 |
| 9                  | 295        | 16,67 | <b>77,22</b> | 14,60 | 100,00 | 296     | 37,50 | <b>82,71</b> | 11,61 | 100,00 |
| 10                 | 259        | 25,00 | <b>76,07</b> | 16,20 | 100,00 | 261     | 33,33 | <b>82,33</b> | 13,35 | 100,00 |
| 11                 | 314        | 12,50 | <b>76,61</b> | 14,48 | 100,00 | 316     | 43,75 | <b>80,02</b> | 12,60 | 100,00 |
| 12                 | 135        | 31,25 | <b>76,48</b> | 12,67 | 100,00 | 135     | 50,00 | <b>81,42</b> | 12,16 | 100,00 |
| 13                 | 130        | 12,50 | <b>74,84</b> | 14,43 | 100,00 | 130     | 18,75 | <b>78,77</b> | 13,80 | 100,00 |
| 14                 | 123        | 18,75 | <b>79,52</b> | 13,86 | 100,00 | 123     | 25,00 | <b>82,28</b> | 12,08 | 100,00 |
| 15                 | 149        | 27,08 | <b>76,22</b> | 11,42 | 100,00 | 148     | 50,00 | <b>81,38</b> | 10,47 | 100,00 |
| 16                 | 188        | 25,00 | <b>78,42</b> | 13,39 | 100,00 | 190     | 50,00 | <b>82,32</b> | 10,65 | 100,00 |
| <b>Alle Kinder</b> | 3107       | 8,33  | <b>77,07</b> | 14,64 | 100,00 | 3117    | 12,50 | <b>81,75</b> | 12,73 | 100,00 |

Tabelle 6.9: Gesundheitsbezogene Lebensqualität [Punkte] für Freunde und Vorschule in den 16 Stadtgebieten.

| Stadtgebiet        | Freunde |       |              |       |        | Vorschule |       |              |       |        |
|--------------------|---------|-------|--------------|-------|--------|-----------|-------|--------------|-------|--------|
|                    | N       | Min   | MW           | Std   | Max    | N         | Min   | MW           | Std   | Max    |
| 1                  | 148     | 0,00  | <b>83,29</b> | 13,03 | 100,00 | 148       | 43,75 | <b>84,22</b> | 11,30 | 100,00 |
| 2                  | 175     | 41,67 | <b>81,70</b> | 12,90 | 100,00 | 175       | 50,00 | <b>84,38</b> | 11,81 | 100,00 |
| 3                  | 166     | 43,75 | <b>83,37</b> | 11,16 | 100,00 | 167       | 37,50 | <b>85,17</b> | 11,69 | 100,00 |
| 4                  | 191     | 25,00 | <b>83,87</b> | 13,32 | 100,00 | 193       | 25,00 | <b>84,09</b> | 12,99 | 100,00 |
| 5                  | 139     | 37,50 | <b>82,28</b> | 13,35 | 100,00 | 140       | 43,75 | <b>82,34</b> | 11,87 | 100,00 |
| 6                  | 296     | 6,25  | <b>83,19</b> | 13,37 | 100,00 | 298       | 33,33 | <b>82,62</b> | 13,12 | 100,00 |
| 7                  | 172     | 25,00 | <b>81,61</b> | 12,03 | 100,00 | 174       | 31,25 | <b>84,53</b> | 11,23 | 100,00 |
| 8                  | 242     | 31,25 | <b>83,87</b> | 11,53 | 100,00 | 243       | 41,67 | <b>85,65</b> | 11,92 | 100,00 |
| 9                  | 296     | 0,00  | <b>81,55</b> | 12,12 | 100,00 | 298       | 37,50 | <b>84,10</b> | 12,48 | 100,00 |
| 10                 | 261     | 37,50 | <b>82,26</b> | 12,33 | 100,00 | 263       | 6,25  | <b>83,73</b> | 13,53 | 100,00 |
| 11                 | 314     | 25,00 | <b>80,91</b> | 12,89 | 100,00 | 316       | 31,25 | <b>84,28</b> | 11,69 | 100,00 |
| 12                 | 136     | 37,50 | <b>81,00</b> | 10,75 | 100,00 | 136       | 37,50 | <b>84,27</b> | 12,66 | 100,00 |
| 13                 | 131     | 25,00 | <b>82,51</b> | 12,99 | 100,00 | 132       | 50,00 | <b>84,55</b> | 11,08 | 100,00 |
| 14                 | 123     | 50,00 | <b>82,13</b> | 10,97 | 100,00 | 124       | 37,50 | <b>86,36</b> | 11,11 | 100,00 |
| 15                 | 149     | 25,00 | <b>81,05</b> | 9,62  | 100,00 | 149       | 50,00 | <b>85,58</b> | 11,36 | 100,00 |
| 16                 | 190     | 25,00 | <b>82,25</b> | 11,07 | 100,00 | 191       | 43,75 | <b>85,55</b> | 11,83 | 100,00 |
| <b>Alle Kinder</b> | 3129    | 0,00  | <b>82,30</b> | 12,25 | 100,00 | 3147      | 6,25  | <b>84,36</b> | 12,15 | 100,00 |

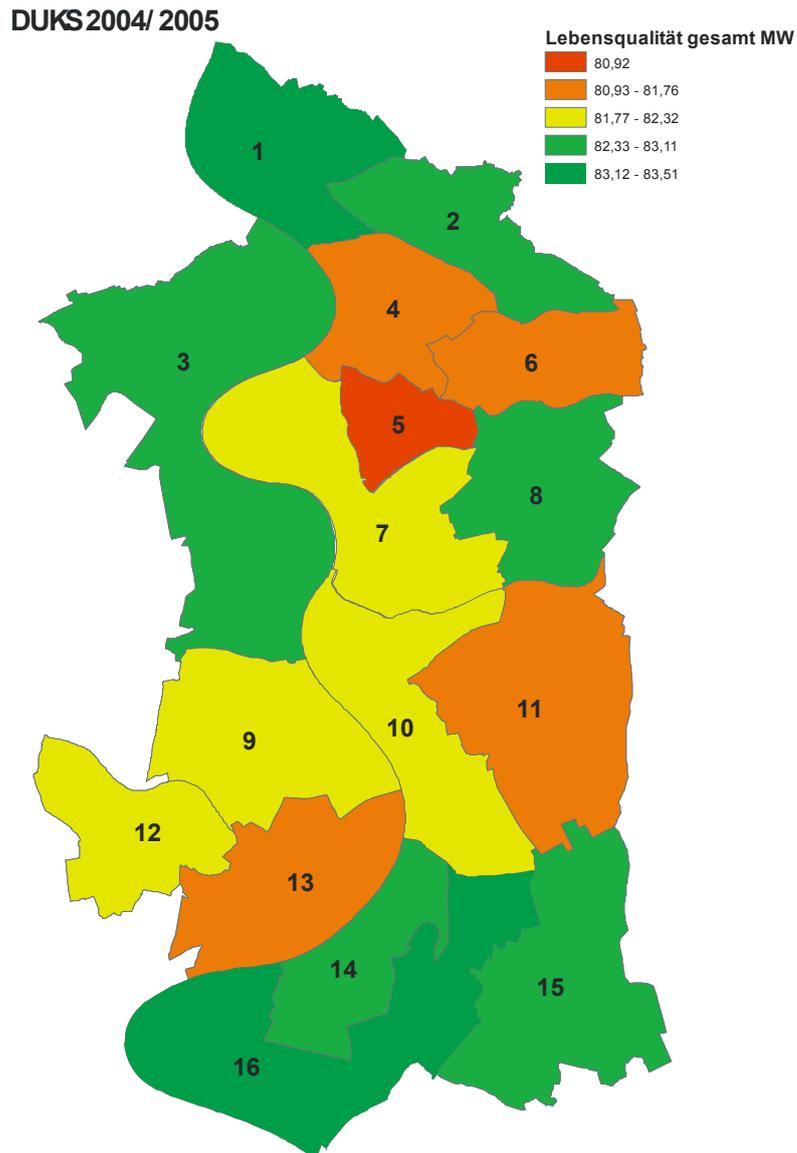


Abbildung 6.1: Lebensqualität in der Verteilung über die Stadtgebiete Nr. 1-16 (Mittelwerte der Gesamtwerte).

#### 6.1.2.2.3 Lebensqualität in den 46 Duisburger Ortsteilen

Tabelle 6.10 und Abbildung 6.2 zeigen die Werte für das kindliche Wohlbefinden für die 46 Duisburger Ortsteile.

Tabelle 6.10: Gesundheitsbezogene Lebensqualität [Punkte] in den 46 Ortsteilen.

| Ortsteil            | Skala zur Lebensqualität | N  | Min   | MW           | Max    | Ortsteil               | N   | Min   | MW           | Max    |
|---------------------|--------------------------|----|-------|--------------|--------|------------------------|-----|-------|--------------|--------|
| <b>Aldenrade</b>    | Körper                   | 62 | 31,25 | <b>80,51</b> | 100,00 | <b>Laar</b>            | 43  | 43,75 | <b>81,73</b> | 100,00 |
|                     | Psyche                   | 62 | 56,25 | <b>84,17</b> | 100,00 |                        | 44  | 37,50 | <b>84,80</b> | 100,00 |
|                     | Selbstwert               | 62 | 37,50 | <b>76,51</b> | 100,00 |                        | 43  | 31,25 | <b>73,21</b> | 93,75  |
|                     | Familie                  | 62 | 50,00 | <b>77,72</b> | 100,00 |                        | 44  | 37,50 | <b>82,24</b> | 100,00 |
|                     | Freunde                  | 62 | 41,67 | <b>80,17</b> | 100,00 |                        | 42  | 50,00 | <b>82,14</b> | 100,00 |
|                     | Vorschule                | 62 | 50,00 | <b>84,17</b> | 100,00 |                        | 44  | 31,25 | <b>81,30</b> | 100,00 |
|                     | Gesamt                   | 62 | 55,21 | <b>80,54</b> | 98,96  |                        | 40  | 43,75 | <b>80,96</b> | 94,44  |
| <b>Alt-Hamborn</b>  | Körper                   | 62 | 25,00 | <b>79,70</b> | 100,00 | <b>Marxloh</b>         | 129 | 12,50 | <b>81,12</b> | 100,00 |
|                     | Psyche                   | 61 | 43,75 | <b>81,32</b> | 100,00 |                        | 129 | 25,00 | <b>83,46</b> | 100,00 |
|                     | Selbstwert               | 62 | 31,25 | <b>76,34</b> | 100,00 |                        | 128 | 12,50 | <b>77,77</b> | 100,00 |
|                     | Familie                  | 62 | 43,75 | <b>80,54</b> | 100,00 |                        | 128 | 25,00 | <b>82,26</b> | 100,00 |
|                     | Freunde                  | 62 | 6,25  | <b>83,06</b> | 100,00 |                        | 130 | 25,00 | <b>83,46</b> | 100,00 |
|                     | Vorschule                | 64 | 33,33 | <b>83,92</b> | 100,00 |                        | 131 | 31,25 | <b>85,23</b> | 100,00 |
|                     | Gesamt                   | 61 | 42,71 | <b>80,97</b> | 98,61  |                        | 128 | 36,46 | <b>82,13</b> | 100,00 |
| <b>Alt-Homberg</b>  | Körper                   | 78 | 31,25 | <b>81,17</b> | 100,00 | <b>Mittelmeiderich</b> | 121 | 25,00 | <b>82,66</b> | 100,00 |
|                     | Psyche                   | 78 | 56,25 | <b>86,65</b> | 100,00 |                        | 121 | 25,00 | <b>85,14</b> | 100,00 |
|                     | Selbstwert               | 77 | 50,00 | <b>78,52</b> | 100,00 |                        | 121 | 12,50 | <b>77,60</b> | 100,00 |
|                     | Familie                  | 77 | 37,50 | <b>80,76</b> | 100,00 |                        | 121 | 41,67 | <b>81,53</b> | 100,00 |
|                     | Freunde                  | 77 | 50,00 | <b>84,60</b> | 100,00 |                        | 121 | 31,25 | <b>84,30</b> | 100,00 |
|                     | Vorschule                | 78 | 62,50 | <b>85,02</b> | 100,00 |                        | 121 | 41,67 | <b>84,73</b> | 100,00 |
|                     | Gesamt                   | 77 | 63,54 | <b>82,83</b> | 100,00 |                        | 121 | 48,26 | <b>82,66</b> | 97,92  |
| <b>Alt-Walsum</b>   | Körper                   | 24 | 12,50 | <b>80,21</b> | 100,00 | <b>Mündelheim</b>      | 58  | 56,25 | <b>87,97</b> | 100,00 |
|                     | Psyche                   | 24 | 47,92 | <b>89,15</b> | 100,00 |                        | 58  | 62,50 | <b>87,28</b> | 100,00 |
|                     | Selbstwert               | 23 | 25,00 | <b>77,99</b> | 100,00 |                        | 58  | 50,00 | <b>76,62</b> | 100,00 |
|                     | Familie                  | 23 | 68,75 | <b>82,52</b> | 100,00 |                        | 58  | 62,50 | <b>80,71</b> | 100,00 |
|                     | Freunde                  | 24 | 58,33 | <b>82,90</b> | 100,00 |                        | 58  | 25,00 | <b>80,03</b> | 100,00 |
|                     | Vorschule                | 24 | 43,75 | <b>80,90</b> | 100,00 |                        | 58  | 50,00 | <b>85,09</b> | 100,00 |
|                     | Gesamt                   | 23 | 63,54 | <b>83,29</b> | 95,14  |                        | 58  | 69,79 | <b>82,95</b> | 96,88  |
| <b>Altstadt</b>     | Körper                   | 47 | 31,25 | <b>82,18</b> | 100,00 | <b>Neudorf-Nord</b>    | 68  | 31,25 | <b>84,83</b> | 100,00 |
|                     | Psyche                   | 48 | 62,50 | <b>84,77</b> | 100,00 |                        | 68  | 25,00 | <b>84,34</b> | 100,00 |
|                     | Selbstwert               | 47 | 50,00 | <b>77,30</b> | 100,00 |                        | 68  | 31,25 | <b>76,10</b> | 100,00 |
|                     | Familie                  | 48 | 50,00 | <b>78,78</b> | 100,00 |                        | 68  | 43,75 | <b>78,98</b> | 100,00 |
|                     | Freunde                  | 48 | 41,67 | <b>80,95</b> | 100,00 |                        | 67  | 25,00 | <b>79,20</b> | 100,00 |
|                     | Vorschule                | 48 | 31,25 | <b>81,47</b> | 100,00 |                        | 68  | 50,00 | <b>84,87</b> | 100,00 |
|                     | Gesamt                   | 46 | 62,50 | <b>81,33</b> | 93,75  |                        | 67  | 53,13 | <b>81,47</b> | 98,96  |
| <b>Baerl</b>        | Körper                   | 33 | 56,25 | <b>88,26</b> | 100,00 | <b>Neudorf-Süd</b>     | 47  | 43,75 | <b>84,04</b> | 100,00 |
|                     | Psyche                   | 34 | 68,75 | <b>87,32</b> | 100,00 |                        | 47  | 37,50 | <b>83,24</b> | 100,00 |
|                     | Selbstwert               | 34 | 62,50 | <b>79,53</b> | 100,00 |                        | 47  | 37,50 | <b>76,02</b> | 100,00 |
|                     | Familie                  | 34 | 33,33 | <b>78,19</b> | 100,00 |                        | 47  | 50,00 | <b>78,19</b> | 100,00 |
|                     | Freunde                  | 34 | 62,50 | <b>79,41</b> | 100,00 |                        | 46  | 43,75 | <b>83,33</b> | 100,00 |
|                     | Vorschule                | 34 | 58,33 | <b>85,54</b> | 100,00 |                        | 47  | 56,25 | <b>84,88</b> | 100,00 |
|                     | Gesamt                   | 33 | 68,75 | <b>83,00</b> | 95,83  |                        | 46  | 60,42 | <b>81,71</b> | 96,88  |
| <b>Beeck</b>        | Körper                   | 67 | 37,50 | <b>81,00</b> | 100,00 | <b>Neuenkamp</b>       | 38  | 37,50 | <b>83,99</b> | 100,00 |
|                     | Psyche                   | 68 | 37,50 | <b>83,82</b> | 100,00 |                        | 38  | 56,25 | <b>84,38</b> | 100,00 |
|                     | Selbstwert               | 68 | 25,00 | <b>76,96</b> | 100,00 |                        | 37  | 43,75 | <b>75,00</b> | 100,00 |
|                     | Familie                  | 67 | 56,25 | <b>82,43</b> | 100,00 |                        | 38  | 56,25 | <b>79,39</b> | 100,00 |
|                     | Freunde                  | 68 | 37,50 | <b>81,19</b> | 100,00 |                        | 38  | 56,25 | <b>82,13</b> | 100,00 |
|                     | Vorschule                | 68 | 43,75 | <b>81,13</b> | 100,00 |                        | 38  | 56,25 | <b>82,29</b> | 100,00 |
|                     | Gesamt                   | 66 | 51,04 | <b>81,24</b> | 100,00 |                        | 37  | 65,63 | <b>81,25</b> | 98,96  |
| <b>Beeckerwerth</b> | Körper                   | 27 | 6,25  | <b>80,32</b> | 100,00 | <b>Neumühl</b>         | 119 | 25,00 | <b>83,91</b> | 100,00 |
|                     | Psyche                   | 27 | 62,50 | <b>85,65</b> | 100,00 |                        | 119 | 37,50 | <b>86,29</b> | 100,00 |
|                     | Selbstwert               | 27 | 50,00 | <b>81,64</b> | 100,00 |                        | 118 | 25,00 | <b>75,95</b> | 100,00 |
|                     | Familie                  | 27 | 62,50 | <b>84,03</b> | 100,00 |                        | 119 | 43,75 | <b>82,72</b> | 100,00 |
|                     | Freunde                  | 27 | 62,50 | <b>84,03</b> | 100,00 |                        | 119 | 50,00 | <b>84,38</b> | 100,00 |
|                     | Vorschule                | 27 | 58,33 | <b>83,64</b> | 100,00 |                        | 119 | 37,50 | <b>84,37</b> | 100,00 |
|                     | Gesamt                   | 27 | 66,67 | <b>83,22</b> | 98,96  |                        | 118 | 58,33 | <b>82,99</b> | 97,92  |
| <b>Bissingheim</b>  | Körper                   | 25 | 56,25 | <b>87,00</b> | 100,00 | <b>Obermeiderich</b>   | 121 | 18,75 | <b>81,51</b> | 100,00 |
|                     | Psyche                   | 25 | 75,00 | <b>90,25</b> | 100,00 |                        | 121 | 47,92 | <b>86,83</b> | 100,00 |
|                     | Selbstwert               | 25 | 56,25 | <b>77,50</b> | 100,00 |                        | 118 | 25,00 | <b>79,25</b> | 100,00 |
|                     | Familie                  | 25 | 62,50 | <b>83,00</b> | 100,00 |                        | 121 | 43,75 | <b>82,78</b> | 100,00 |
|                     | Freunde                  | 25 | 68,75 | <b>85,75</b> | 100,00 |                        | 121 | 50,00 | <b>83,44</b> | 100,00 |
|                     | Vorschule                | 25 | 62,50 | <b>89,25</b> | 100,00 |                        | 122 | 50,00 | <b>86,56</b> | 100,00 |
|                     | Gesamt                   | 25 | 73,96 | <b>85,46</b> | 96,88  |                        | 118 | 58,33 | <b>83,57</b> | 98,96  |

DUKS - Duisburger Kinderstudie Umwelt und Gesundheit

| Ortsteil     | Skala zur Lebensqualität | N   | Min   | MW           | Max    | Ortsteil            | N   | Min   | MW           | Max    |
|--------------|--------------------------|-----|-------|--------------|--------|---------------------|-----|-------|--------------|--------|
| Bruckhausen  | Körper                   | 70  | 12,50 | <b>78,36</b> | 100,00 | Overbruch           | 46  | 50,00 | <b>84,92</b> | 100,00 |
|              | Psyche                   | 70  | 37,50 | <b>81,85</b> | 100,00 |                     | 46  | 50,00 | <b>86,28</b> | 100,00 |
|              | Selbstwert               | 69  | 25,00 | <b>74,91</b> | 100,00 |                     | 46  | 50,00 | <b>79,76</b> | 100,00 |
|              | Familie                  | 69  | 37,50 | <b>82,79</b> | 100,00 |                     | 46  | 62,50 | <b>83,92</b> | 100,00 |
|              | Freunde                  | 71  | 56,25 | <b>83,33</b> | 100,00 |                     | 46  | 56,25 | <b>83,02</b> | 100,00 |
|              | Vorschule                | 72  | 43,75 | <b>83,48</b> | 100,00 |                     | 46  | 56,25 | <b>86,55</b> | 100,00 |
|              | Gesamt                   | 68  | 56,25 | <b>80,61</b> | 100,00 |                     | 46  | 68,06 | <b>84,07</b> | 98,96  |
| Buchholz     | Körper                   | 76  | 25,00 | <b>84,87</b> | 100,00 | Rahm                | 41  | 50,00 | <b>86,89</b> | 100,00 |
|              | Psyche                   | 76  | 58,33 | <b>86,95</b> | 100,00 |                     | 41  | 56,25 | <b>86,03</b> | 100,00 |
|              | Selbstwert               | 76  | 25,00 | <b>79,91</b> | 100,00 |                     | 41  | 27,08 | <b>75,91</b> | 100,00 |
|              | Familie                  | 77  | 50,00 | <b>82,85</b> | 100,00 |                     | 41  | 56,25 | <b>81,96</b> | 100,00 |
|              | Freunde                  | 77  | 37,50 | <b>83,79</b> | 100,00 |                     | 41  | 62,50 | <b>80,95</b> | 100,00 |
|              | Vorschule                | 78  | 56,25 | <b>87,34</b> | 100,00 |                     | 41  | 56,25 | <b>86,74</b> | 100,00 |
|              | Gesamt                   | 76  | 65,28 | <b>84,30</b> | 100,00 |                     | 41  | 66,67 | <b>83,08</b> | 97,92  |
| Dellviertel  | Körper                   | 72  | 37,50 | <b>82,20</b> | 100,00 | Rheinhausen-Mitte   | 56  | 56,25 | <b>84,11</b> | 100,00 |
|              | Psyche                   | 72  | 56,25 | <b>86,34</b> | 100,00 |                     | 56  | 56,25 | <b>84,45</b> | 100,00 |
|              | Selbstwert               | 71  | 12,50 | <b>78,64</b> | 100,00 |                     | 56  | 37,50 | <b>75,37</b> | 100,00 |
|              | Familie                  | 72  | 47,92 | <b>83,19</b> | 100,00 |                     | 56  | 37,50 | <b>76,67</b> | 100,00 |
|              | Freunde                  | 72  | 43,75 | <b>81,92</b> | 100,00 |                     | 56  | 43,75 | <b>81,18</b> | 100,00 |
|              | Vorschule                | 72  | 33,33 | <b>85,01</b> | 100,00 |                     | 57  | 62,50 | <b>82,86</b> | 100,00 |
|              | Gesamt                   | 71  | 58,33 | <b>82,74</b> | 98,96  |                     | 55  | 66,67 | <b>80,69</b> | 95,83  |
| Duisern      | Körper                   | 81  | 12,50 | <b>84,10</b> | 100,00 | Ruhrtort            | 32  | 43,75 | <b>85,61</b> | 100,00 |
|              | Psyche                   | 81  | 56,25 | <b>85,31</b> | 100,00 |                     | 32  | 56,25 | <b>88,61</b> | 100,00 |
|              | Selbstwert               | 81  | 25,00 | <b>75,21</b> | 100,00 |                     | 31  | 12,50 | <b>74,19</b> | 100,00 |
|              | Familie                  | 81  | 50,00 | <b>79,89</b> | 100,00 |                     | 30  | 37,50 | <b>80,21</b> | 100,00 |
|              | Freunde                  | 81  | 25,00 | <b>80,04</b> | 100,00 |                     | 32  | 37,50 | <b>82,36</b> | 100,00 |
|              | Vorschule                | 81  | 62,50 | <b>84,44</b> | 100,00 |                     | 32  | 75,00 | <b>88,74</b> | 100,00 |
|              | Gesamt                   | 81  | 55,21 | <b>81,50</b> | 96,53  |                     | 30  | 60,42 | <b>83,18</b> | 97,92  |
| Fahrn        | Körper                   | 61  | 0,00  | <b>76,78</b> | 100,00 | Rumeln-Kaldenhausen | 136 | 31,25 | <b>85,20</b> | 100,00 |
|              | Psyche                   | 61  | 12,50 | <b>79,92</b> | 100,00 |                     | 136 | 25,00 | <b>84,77</b> | 100,00 |
|              | Selbstwert               | 60  | 25,00 | <b>76,46</b> | 100,00 |                     | 135 | 31,25 | <b>76,48</b> | 100,00 |
|              | Familie                  | 60  | 12,50 | <b>80,14</b> | 100,00 |                     | 135 | 50,00 | <b>81,42</b> | 100,00 |
|              | Freunde                  | 61  | 62,50 | <b>84,73</b> | 100,00 |                     | 136 | 37,50 | <b>81,00</b> | 100,00 |
|              | Vorschule                | 62  | 25,00 | <b>81,69</b> | 100,00 |                     | 136 | 37,50 | <b>84,27</b> | 100,00 |
|              | Gesamt                   | 59  | 34,38 | <b>80,30</b> | 96,88  |                     | 134 | 50,00 | <b>82,19</b> | 100,00 |
| Friemersheim | Körper                   | 75  | 25,00 | <b>82,19</b> | 100,00 | Röttgersbach        | 67  | 37,50 | <b>83,21</b> | 100,00 |
|              | Psyche                   | 75  | 25,00 | <b>83,56</b> | 100,00 |                     | 68  | 50,00 | <b>86,37</b> | 100,00 |
|              | Selbstwert               | 74  | 12,50 | <b>74,44</b> | 100,00 |                     | 68  | 43,75 | <b>80,45</b> | 100,00 |
|              | Familie                  | 74  | 18,75 | <b>80,35</b> | 100,00 |                     | 68  | 50,00 | <b>83,88</b> | 100,00 |
|              | Freunde                  | 75  | 25,00 | <b>83,50</b> | 100,00 |                     | 69  | 50,00 | <b>82,16</b> | 100,00 |
|              | Vorschule                | 75  | 50,00 | <b>85,83</b> | 100,00 |                     | 69  | 50,00 | <b>83,64</b> | 100,00 |
|              | Gesamt                   | 73  | 43,75 | <b>81,93</b> | 96,88  |                     | 67  | 50,00 | <b>83,40</b> | 97,92  |
| Großenbaum   | Körper                   | 50  | 56,25 | <b>84,92</b> | 100,00 | Ungelsheim          | 9   | 37,50 | <b>76,39</b> | 100,00 |
|              | Psyche                   | 50  | 62,50 | <b>86,63</b> | 100,00 |                     | 9   | 56,25 | <b>84,72</b> | 100,00 |
|              | Selbstwert               | 50  | 50,00 | <b>75,38</b> | 100,00 |                     | 9   | 50,00 | <b>75,69</b> | 87,50  |
|              | Familie                  | 49  | 56,25 | <b>80,91</b> | 100,00 |                     | 9   | 62,50 | <b>79,17</b> | 87,50  |
|              | Freunde                  | 50  | 25,00 | <b>80,17</b> | 100,00 |                     | 9   | 68,75 | <b>83,33</b> | 100,00 |
|              | Vorschule                | 50  | 58,33 | <b>85,88</b> | 100,00 |                     | 9   | 43,75 | <b>73,84</b> | 100,00 |
|              | Gesamt                   | 49  | 67,71 | <b>82,27</b> | 93,75  |                     | 9   | 61,81 | <b>78,86</b> | 89,58  |
| Hochemmerich | Körper                   | 116 | 12,50 | <b>81,56</b> | 100,00 | Untermeiderich      | 62  | 31,25 | <b>83,77</b> | 100,00 |
|              | Psyche                   | 116 | 25,00 | <b>83,76</b> | 100,00 |                     | 64  | 56,25 | <b>85,22</b> | 100,00 |
|              | Selbstwert               | 114 | 16,67 | <b>76,61</b> | 100,00 |                     | 63  | 43,75 | <b>78,01</b> | 100,00 |
|              | Familie                  | 115 | 50,00 | <b>83,64</b> | 100,00 |                     | 64  | 56,25 | <b>80,11</b> | 100,00 |
|              | Freunde                  | 115 | 0,00  | <b>80,91</b> | 100,00 |                     | 64  | 25,00 | <b>82,06</b> | 100,00 |
|              | Vorschule                | 117 | 37,50 | <b>83,89</b> | 100,00 |                     | 64  | 58,33 | <b>84,11</b> | 100,00 |
|              | Gesamt                   | 114 | 44,79 | <b>81,74</b> | 98,96  |                     | 61  | 65,97 | <b>82,31</b> | 97,92  |
| Hochfeld     | Körper                   | 94  | 37,50 | <b>82,29</b> | 100,00 | Vierlinden          | 78  | 37,50 | <b>83,95</b> | 100,00 |
|              | Psyche                   | 95  | 33,33 | <b>86,86</b> | 100,00 |                     | 78  | 37,50 | <b>86,70</b> | 100,00 |
|              | Selbstwert               | 96  | 25,00 | <b>77,58</b> | 100,00 |                     | 78  | 50,00 | <b>78,58</b> | 100,00 |
|              | Familie                  | 96  | 33,33 | <b>83,66</b> | 100,00 |                     | 78  | 31,25 | <b>82,80</b> | 100,00 |
|              | Freunde                  | 97  | 37,50 | <b>82,65</b> | 100,00 |                     | 78  | 0,00  | <b>83,57</b> | 100,00 |
|              | Vorschule                | 97  | 6,25  | <b>83,91</b> | 100,00 |                     | 78  | 56,25 | <b>83,87</b> | 100,00 |
|              | Gesamt                   | 94  | 51,39 | <b>82,76</b> | 100,00 |                     | 78  | 57,29 | <b>83,24</b> | 96,88  |

DUKS - Duisburger Kinderstudie Umwelt und Gesundheit

| Ortsteil          | Skala zur Lebensqualität | N  | Min   | MW           | Max    | Ortsteil                   | N  | Min   | MW           | Max    |
|-------------------|--------------------------|----|-------|--------------|--------|----------------------------|----|-------|--------------|--------|
| <b>Hochheide</b>  | Körper                   | 87 | 12,50 | <b>81,70</b> | 100,00 | <b>Wanheim-Angerhausen</b> | 92 | 25,00 | <b>84,38</b> | 100,00 |
|                   | Psyche                   | 88 | 37,50 | <b>85,16</b> | 100,00 |                            | 92 | 43,75 | <b>86,35</b> | 100,00 |
|                   | Selbstwert               | 87 | 8,33  | <b>75,65</b> | 100,00 |                            | 92 | 18,75 | <b>79,69</b> | 100,00 |
|                   | Familie                  | 87 | 50,00 | <b>84,34</b> | 100,00 |                            | 92 | 25,00 | <b>83,33</b> | 100,00 |
|                   | Freunde                  | 89 | 43,75 | <b>82,30</b> | 100,00 |                            | 91 | 50,00 | <b>82,21</b> | 100,00 |
|                   | Vorschule                | 89 | 37,50 | <b>85,30</b> | 100,00 |                            | 92 | 50,00 | <b>86,91</b> | 100,00 |
|                   | Gesamt                   | 86 | 54,17 | <b>82,59</b> | 100,00 |                            | 91 | 50,00 | <b>83,81</b> | 96,88  |
| <b>Huckingen</b>  | Körper                   | 46 | 31,25 | <b>85,42</b> | 100,00 | <b>Wanheimerort</b>        | 98 | 43,75 | <b>83,52</b> | 100,00 |
|                   | Psyche                   | 46 | 50,00 | <b>86,91</b> | 100,00 |                            | 99 | 37,50 | <b>84,45</b> | 100,00 |
|                   | Selbstwert               | 45 | 50,00 | <b>78,80</b> | 100,00 |                            | 98 | 25,00 | <b>74,57</b> | 100,00 |
|                   | Familie                  | 46 | 62,50 | <b>84,10</b> | 100,00 |                            | 99 | 37,50 | <b>81,31</b> | 100,00 |
|                   | Freunde                  | 46 | 56,25 | <b>82,25</b> | 100,00 |                            | 98 | 50,00 | <b>83,18</b> | 100,00 |
|                   | Vorschule                | 46 | 62,50 | <b>85,37</b> | 100,00 |                            | 99 | 50,00 | <b>83,80</b> | 100,00 |
|                   | Gesamt                   | 45 | 62,50 | <b>83,83</b> | 97,92  |                            | 97 | 50,00 | <b>81,84</b> | 98,96  |
| <b>Hüttenheim</b> | Körper                   | 32 | 37,50 | <b>75,33</b> | 100,00 | <b>Wedau</b>               | 33 | 43,75 | <b>86,17</b> | 100,00 |
|                   | Psyche                   | 32 | 50,00 | <b>81,38</b> | 93,75  |                            | 33 | 62,50 | <b>82,77</b> | 100,00 |
|                   | Selbstwert               | 31 | 50,00 | <b>79,03</b> | 100,00 |                            | 33 | 50,00 | <b>76,89</b> | 93,75  |
|                   | Familie                  | 31 | 56,25 | <b>79,17</b> | 100,00 |                            | 33 | 50,00 | <b>80,11</b> | 100,00 |
|                   | Freunde                  | 32 | 62,50 | <b>81,90</b> | 100,00 |                            | 33 | 56,25 | <b>78,98</b> | 100,00 |
|                   | Vorschule                | 32 | 37,50 | <b>84,77</b> | 100,00 |                            | 33 | 50,00 | <b>80,93</b> | 100,00 |
|                   | Gesamt                   | 31 | 61,46 | <b>80,30</b> | 92,71  |                            | 33 | 54,17 | <b>80,98</b> | 92,71  |
| <b>Kaßlerfeld</b> | Körper                   | 29 | 12,50 | <b>74,78</b> | 100,00 | <b>Wehofen</b>             | 44 | 56,25 | <b>87,17</b> | 100,00 |
|                   | Psyche                   | 28 | 56,25 | <b>84,38</b> | 100,00 |                            | 44 | 37,50 | <b>86,32</b> | 100,00 |
|                   | Selbstwert               | 28 | 43,75 | <b>77,53</b> | 100,00 |                            | 43 | 37,50 | <b>79,07</b> | 100,00 |
|                   | Familie                  | 28 | 43,75 | <b>85,34</b> | 100,00 |                            | 43 | 47,92 | <b>83,24</b> | 100,00 |
|                   | Freunde                  | 28 | 50,00 | <b>77,83</b> | 100,00 |                            | 44 | 56,25 | <b>83,14</b> | 100,00 |
|                   | Vorschule                | 29 | 50,00 | <b>84,77</b> | 100,00 |                            | 44 | 58,33 | <b>85,84</b> | 100,00 |
|                   | Gesamt                   | 27 | 57,99 | <b>81,15</b> | 100,00 |                            | 43 | 66,67 | <b>84,32</b> | 96,88  |

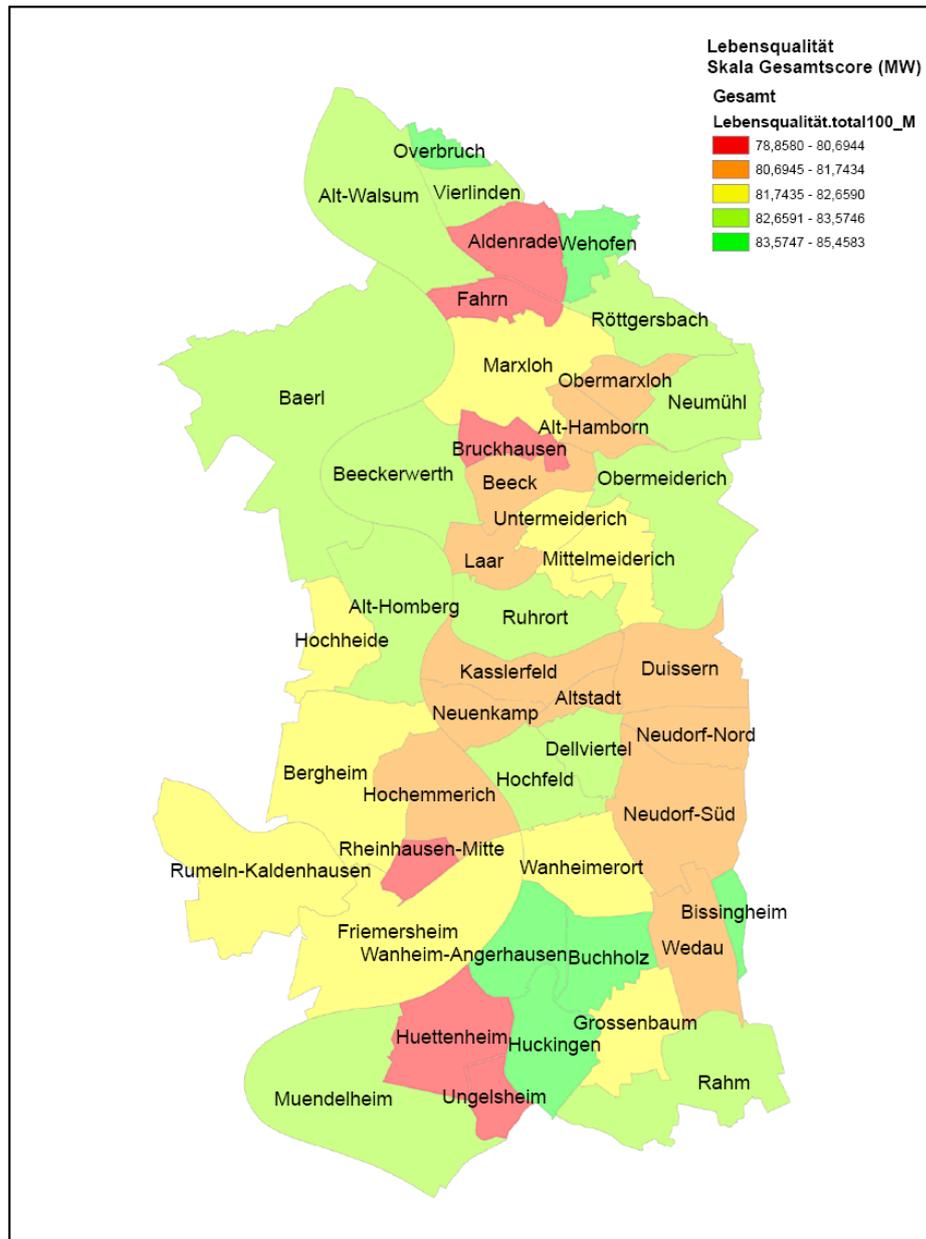


Abbildung 6.2: Geografische Verteilung zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität (Mittelwerte der Gesamtwerte) für 46 Duisburger Ortsteile.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass in den südlichen Ortsteilen Bissingheim, Wanheim-Angerhausen, Buchholz und Huckingen und in den nördlichen Ortsteilen Wehofen und Overbruch die höchsten Punktwerte zur Gesamtlebensqualität erreicht werden ( $\geq 83,8$  Punkte). In den nördlichen Ortsteilen Bruckhausen, Aldenrade und Fahrn und in den südlichen Ortsteilen Hüttenheim, Ungelsheim und Rheinhausen-Mitte werden die niedrigsten Punktwerte der Gesamtlebensqualität erzielt ( $< 80,7$  Punkte).

### **6.1.2.3 Gesundheitsbezogene Lebensqualität und soziodemografische Einflüsse**

#### **6.1.2.3.1 Gesundheitsbezogene Lebensqualität und Herkunft der Kinder**

In Duisburg besaßen deutsche Kinder gegenüber den nicht-deutschen Kindern eine signifikant höhere gesundheitsbezogene Lebensqualität (Gesamtwert) (deutsch MW: 82,40; KI: 82,07-82,72; nicht-deutsch MW: 81,39; KI: 80,53-82,25). Betrachtet man die einzelnen Bereiche, so fällt auf, dass bei den deutschen Kindern die Werte für *körperliches Wohlbefinden*, *seelisches Wohlbefinden* und *Vorschule* statistisch hochsignifikant ( $p \leq 0,01$ ) über den Werten der nicht-deutschen Kinder liegen. Dagegen wird für die nicht-deutschen Kinder in den Bereichen *Familie* und *Freunde* eine höhere Lebensqualität angegeben. Auch für den Bereich *Familie* sind die Unterschiede hochsignifikant, der Bereich *Freunde* liegt aber schon leicht über dem Signifikanzniveau von 5 %. Bei *Selbstwert* geben deutsche Eltern höhere Werte an als nicht-deutsche, die Werte sind aber nicht signifikant verschieden (Tabelle 6.11 und Abbildung 6.3).

In KIGGS wurde nach Migranten und Nicht-Migranten aufgrund der Angaben zur Staatsangehörigkeit der Eltern und Großeltern des Kindes stratifiziert. In DUKS wurde nach der Nationalität der Eltern des Kindes gefragt. Bei KIGGS besitzen Kinder mit Migrationshintergrund ebenfalls eine geringere gesundheitsbezogene Lebensqualität. In der Gruppe der 3-6-jährigen Kinder war dieser Unterschied im Gegensatz zu DUKS aber statistisch nicht signifikant.

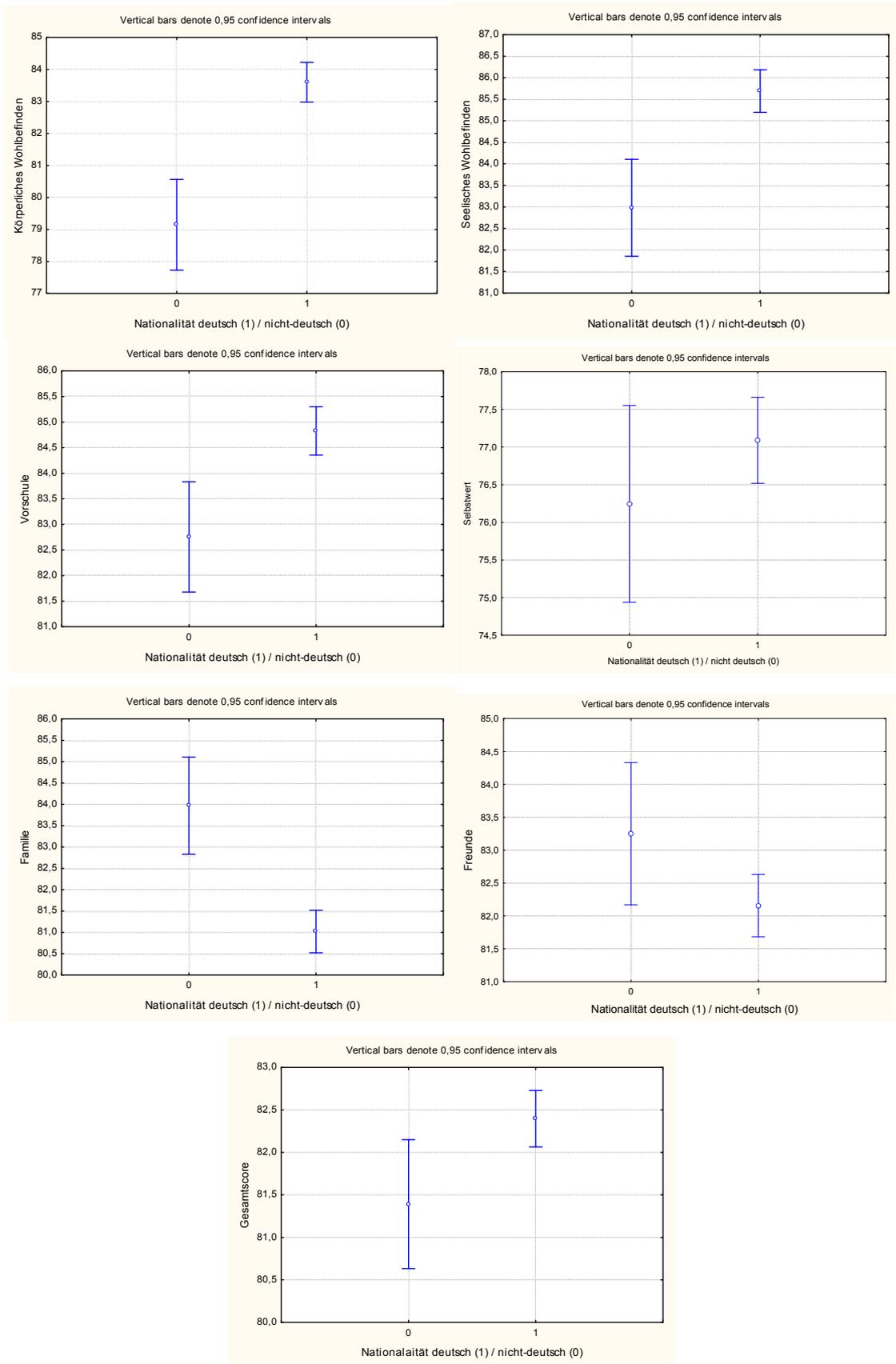


Abbildung 6.3: Lebensqualität (Mittelwerte und 95%-Konfidenzintervalle) in Abhängigkeit zur Nationalität der Kinder in Duisburg.

Tabelle 6.11: Gesundheitsbezogene Lebensqualität [Punkte] bei deutschen und nicht-deutschen Kindern.

| Herkunft             | Skala zur Lebensqualität | N    | Min   | Std   | MW           | Median | Max    | untere 95% KI (MW) | obere 95% KI (MW) |
|----------------------|--------------------------|------|-------|-------|--------------|--------|--------|--------------------|-------------------|
| nicht-deutsch        | Körper                   | 478  | 12,50 | 16,96 | <b>79,04</b> | 81,25  | 100,00 | 77,52              | 80,56             |
|                      | Psyche                   | 479  | 12,50 | 14,43 | <b>82,71</b> | 87,50  | 100,00 | 81,42              | 84,01             |
|                      | Selbstwert               | 475  | 12,50 | 17,96 | <b>76,23</b> | 75,00  | 100,00 | 74,61              | 77,85             |
|                      | Familie                  | 476  | 12,50 | 14,49 | <b>83,95</b> | 87,50  | 100,00 | 82,65              | 85,26             |
|                      | Freunde                  | 483  | 25,00 | 13,71 | <b>83,10</b> | 87,50  | 100,00 | 81,87              | 84,33             |
|                      | Vorschule                | 486  | 6,25  | 13,02 | <b>82,75</b> | 83,33  | 100,00 | 81,59              | 83,92             |
|                      | Gesamt                   | 472  | 34,38 | 9,48  | <b>81,39</b> | 82,29  | 100,00 | 80,53              | 82,25             |
| deutsch              | Körper                   | 2497 | 0,00  | 15,55 | <b>83,56</b> | 87,50  | 100,00 | 82,95              | 84,17             |
|                      | Psyche                   | 2501 | 25,00 | 12,22 | <b>85,62</b> | 87,50  | 100,00 | 85,14              | 86,10             |
|                      | Selbstwert               | 2485 | 8,33  | 13,71 | <b>77,09</b> | 75,00  | 100,00 | 76,55              | 77,63             |
|                      | Familie                  | 2493 | 18,75 | 12,24 | <b>80,99</b> | 81,25  | 100,00 | 80,51              | 81,47             |
|                      | Freunde                  | 2498 | 0,00  | 11,72 | <b>82,12</b> | 81,25  | 100,00 | 81,66              | 82,58             |
|                      | Vorschule                | 2510 | 25,00 | 11,87 | <b>84,72</b> | 87,50  | 100,00 | 84,26              | 85,19             |
|                      | Gesamt                   | 2465 | 36,46 | 8,19  | <b>82,40</b> | 83,33  | 100,00 | 82,07              | 82,72             |
| <b>KIGGS-Daten</b>   |                          |      |       |       |              |        |        |                    |                   |
| <b>Migrant</b>       | Gesamt                   | 486  |       |       | <b>79,60</b> | 80,20  |        | 78,70              | 80,40             |
| <b>Nicht-Migrant</b> | Gesamt                   | 3233 |       |       | <b>80,10</b> | 80,20  |        | 79,80              | 80,50             |

### 6.1.2.3.2 Gesundheitsbezogene Lebensqualität und Sozialstatus

Wie in KIGGS steigt auch in DUKS mit einem höheren Sozialstatus der *Gesamtwert* zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität. Dieser Unterschied ist aber statistisch nicht signifikant ( $p = 0,581$ ). In den Bereichen *körperliches Wohlbefinden* sowie *Vorschule* wirkt sich aber der steigende Sozialstatus mit höheren Punktwerten statistisch signifikant aus. *Seelisches Wohlbefinden* steigt ebenfalls mit steigendem Sozialstatus, der Unterschied ist aber nicht signifikant. Umgekehrt sinken die Punktwerte signifikant in den Bereichen *Familie* und *Freunde* mit steigendem Sozialstatus. Der Bereich *Selbstwertgefühl* ist in allen drei Sozialstatusgruppen annähernd gleich hoch (Abbildung 6.4: Lebensqualität und Abhängigkeit vom Sozialstatus (Mittelwerte und 95%-Konfidenzintervalle).

Tabelle 6.12 und Abbildung 6.4).

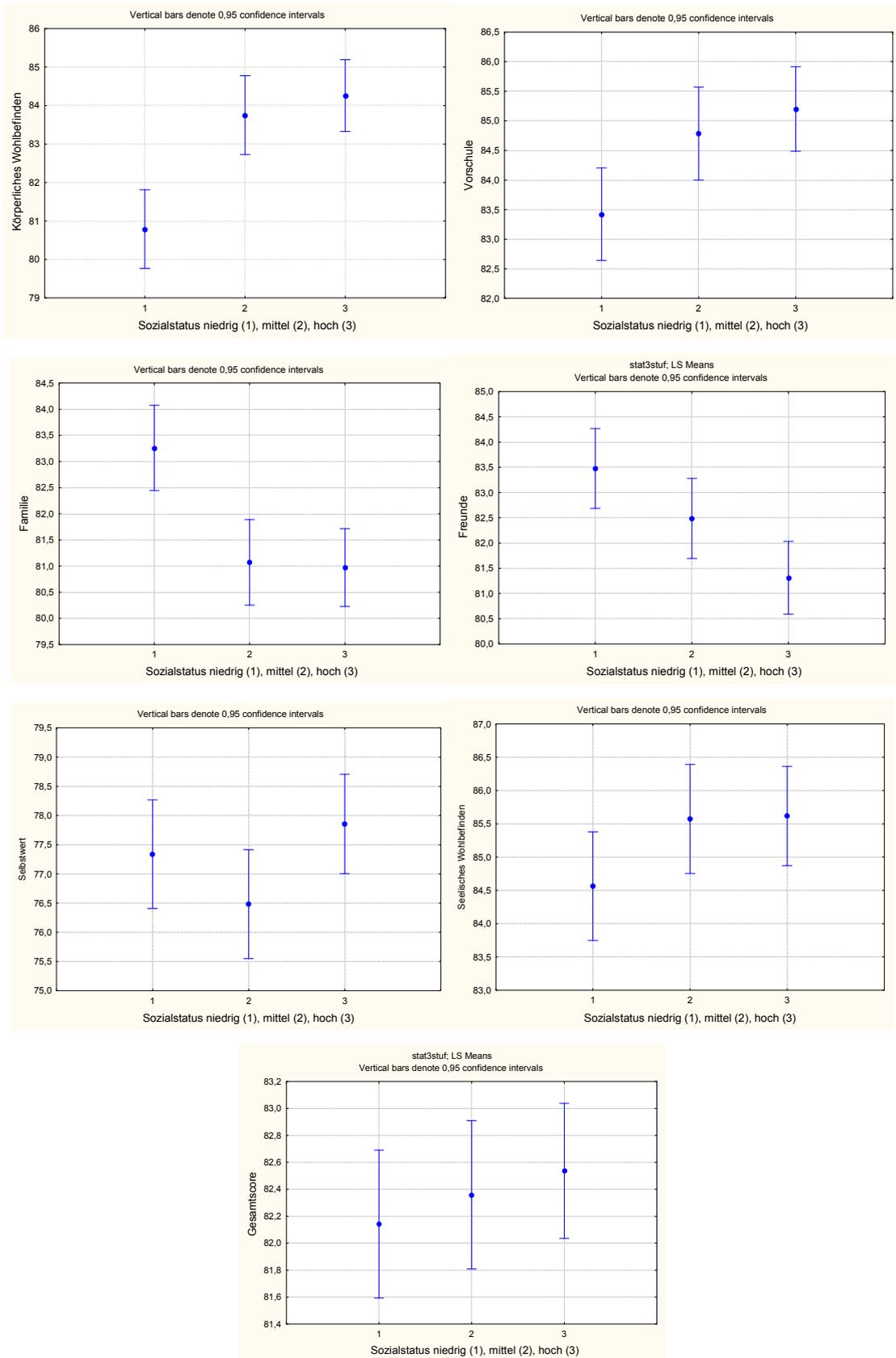


Abbildung 6.4: Lebensqualität und Abhängigkeit vom Sozialstatus (Mittelwerte und 95%-Konfidenzintervalle).

Tabelle 6.12: Gesundheitsbezogene Lebensqualität [Punkte] nach Sozialstatus.

| Sozialstatus       | Skala zur Lebensqualität | N    | Min   | Std   | MW           | Median | Max    | untere 95% KI (MW) | obere 95% KI (MW) |
|--------------------|--------------------------|------|-------|-------|--------------|--------|--------|--------------------|-------------------|
| niedrig            | Körper                   | 923  | 12,50 | 15,94 | <b>80,75</b> | 81,25  | 100,00 | 79,72              | 81,78             |
|                    | Psyche                   | 922  | 12,50 | 13,51 | <b>84,42</b> | 87,50  | 100,00 | 83,55              | 85,30             |
|                    | Selbstwert               | 917  | 8,33  | 15,90 | <b>77,35</b> | 75,00  | 100,00 | 76,32              | 78,38             |
|                    | Familie                  | 916  | 12,50 | 13,56 | <b>83,25</b> | 83,33  | 100,00 | 82,37              | 84,13             |
|                    | Freunde                  | 923  | 25,00 | 13,11 | <b>83,42</b> | 83,33  | 100,00 | 82,58              | 84,27             |
|                    | Vorschule                | 930  | 25,00 | 12,70 | <b>83,38</b> | 87,50  | 100,00 | 82,57              | 84,20             |
|                    | Gesamt                   | 909  | 34,38 | 8,96  | <b>82,14</b> | 83,33  | 100,00 | 81,56              | 82,72             |
| mittel             | Körper                   | 909  | 0,00  | 15,69 | <b>83,76</b> | 87,50  | 100,00 | 82,74              | 84,78             |
|                    | Psyche                   | 912  | 25,00 | 12,57 | <b>85,56</b> | 87,50  | 100,00 | 84,74              | 86,37             |
|                    | Selbstwert               | 906  | 12,50 | 14,16 | <b>76,44</b> | 75,00  | 100,00 | 75,51              | 77,36             |
|                    | Familie                  | 912  | 18,75 | 12,88 | <b>81,06</b> | 81,25  | 100,00 | 80,22              | 81,89             |
|                    | Freunde                  | 912  | 0,00  | 11,54 | <b>82,50</b> | 81,25  | 100,00 | 81,75              | 83,25             |
|                    | Vorschule                | 915  | 6,25  | 12,06 | <b>84,79</b> | 87,50  | 100,00 | 84,01              | 85,57             |
|                    | Gesamt                   | 903  | 36,46 | 8,40  | <b>82,36</b> | 83,33  | 100,00 | 81,81              | 82,91             |
| hoch               | Körper                   | 1103 | 12,50 | 15,70 | <b>84,20</b> | 87,50  | 100,00 | 83,27              | 85,13             |
|                    | Psyche                   | 1107 | 25,00 | 11,90 | <b>85,56</b> | 87,50  | 100,00 | 84,86              | 86,27             |
|                    | Selbstwert               | 1102 | 12,50 | 12,98 | <b>77,85</b> | 75,00  | 100,00 | 77,09              | 78,62             |
|                    | Familie                  | 1105 | 37,50 | 11,31 | <b>80,94</b> | 81,25  | 100,00 | 80,28              | 81,61             |
|                    | Freunde                  | 1107 | 0,00  | 11,91 | <b>81,24</b> | 81,25  | 100,00 | 80,54              | 81,95             |
|                    | Vorschule                | 1110 | 31,25 | 11,68 | <b>85,05</b> | 87,50  | 100,00 | 84,36              | 85,74             |
|                    | Gesamt                   | 1090 | 42,71 | 8,02  | <b>82,54</b> | 83,33  | 100,00 | 82,06              | 83,01             |
| <b>KIGGS-Daten</b> |                          |      |       |       |              |        |        |                    |                   |
| niedrig            | Gesamt                   | 1012 |       |       | <b>79,70</b> | 80,20  |        | 79,10              | 80,30             |
| mittel             | Gesamt                   | 1687 |       |       | <b>80,20</b> | 81,00  |        | 79,70              | 80,60             |
| hoch               | Gesamt                   | 1023 |       |       | <b>80,30</b> | 80,20  |        | 79,70              | 80,80             |

### 6.1.2.3.3 Gesundheitsbezogene Lebensqualität und soziodemographischer Ortsteilrang

Der Sozialindex der Stadt Duisburg ist ein Ranking-Faktor für alle Ortsteile in Duisburg, der als Mittelwertsfaktor aus 31 Einzelfaktoren aus den Bereichen Bevölkerung, Bauen/Wohnen, Soziales, Bildung und Wirtschaft/Arbeitsmarkt gebildet wurde (StadtDuisburg 2007). Ein niedriger Wert kennzeichnet eine als sozial hoch einzustufende Rangstufe, ein hoher Wert ist als sozial niedrig einzustufen. Diese Werte werden in 4 Kategorien in Tabelle 6.13 und Abbildung 6.5 zusammen mit den Skalen zur Lebensqualität dargestellt (1=hoch, 4=niedrig). Sie machen deutlich, dass niedriger bewertete Ortsteile mit einer sinkenden Lebensqualität verbunden sind. Vor allem die Bereiche *körperliches Wohlbefinden*, *seelisches Wohlbefinden* und *Vorschule* sind davon betroffen. Das *Selbstwertgefühl* ist mit dem Ortsteilrang weniger verknüpft. Die Bereiche *Familie* und *Freunde* sind von dieser Tendenz dagegen ausgenommen und zeigen steigende Werte bei sozial als niedrig einzustufenden Ortsteilen.

# DUKS - Duisburger Kinderstudie Umwelt und Gesundheit

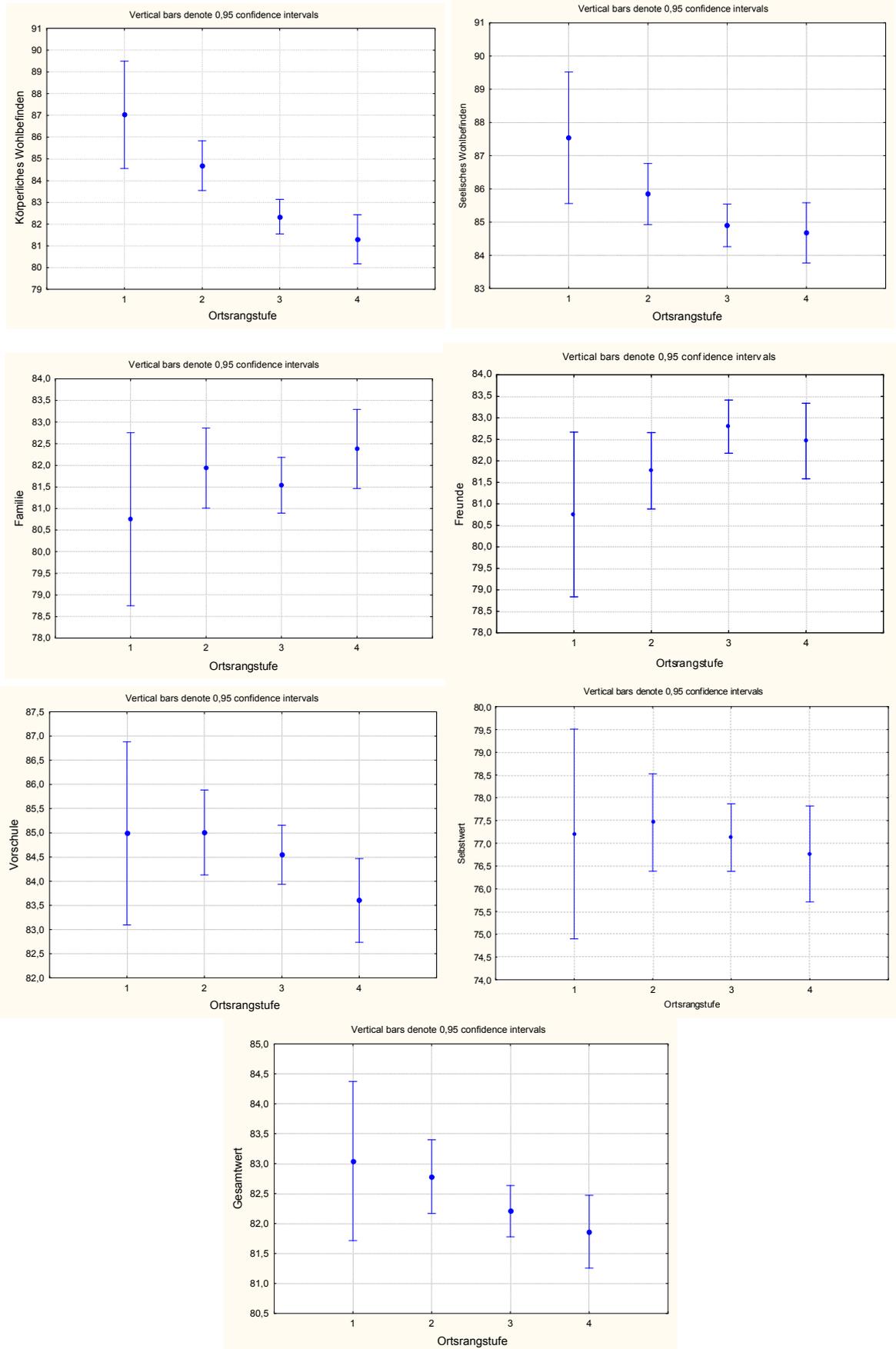


Abbildung 6.5: Sozialer Ortsteilrang und Lebensqualität in Duisburg.

Tabelle 6.13: Gesundheitsbezogene Lebensqualität [Punkte] in Bezug zum Sozialindex (Gesamtrangpunkte).

| Gesamtrangpunkte                          | Skala zur Lebensqualität | Beob. | N    | Min   | MW           | Std   | Med   | Max    |
|---|--------------------------|-------|------|-------|--------------|-------|-------|--------|
| <b>Bis &lt; 10 Punkte</b><br>(Stufe 1)    | Körper                   | 157   | 156  | 12,50 | <b>86,55</b> | 14,24 | 92,71 | 100,00 |
|   | Psyche                   |       | 157  | 47,92 | <b>87,25</b> | 10,19 | 87,50 | 100,00 |
|   | Selbstwert               |       | 156  | 25,00 | <b>77,27</b> | 12,84 | 75,00 | 100,00 |
|   | Familie                  |       | 156  | 33,33 | <b>80,76</b> | 10,12 | 81,25 | 100,00 |
|   | Freunde                  |       | 157  | 25,00 | <b>80,57</b> | 10,27 | 81,25 | 100,00 |
|   | Vorschule                |       | 157  | 43,75 | <b>84,98</b> | 11,92 | 87,50 | 100,00 |
|   | Gesamt                   |       | 155  | 63,54 | <b>83,04</b> | 7,35  | 83,33 | 97,92  |
| <b>10 bis &lt; 20 Punkte</b><br>(Stufe 2) | Körper                   | 729   | 727  | 12,50 | <b>84,72</b> | 15,23 | 87,50 | 100,00 |
|   | Psyche                   |       | 727  | 25,00 | <b>85,81</b> | 11,56 | 87,50 | 100,00 |
|   | Selbstwert               |       | 724  | 25,00 | <b>77,45</b> | 13,20 | 75,00 | 100,00 |
|   | Familie                  |       | 725  | 37,50 | <b>81,94</b> | 11,57 | 81,25 | 100,00 |
|   | Freunde                  |       | 728  | 25,00 | <b>81,81</b> | 10,76 | 81,25 | 100,00 |
|   | Vorschule                |       | 729  | 37,50 | <b>84,92</b> | 11,73 | 87,50 | 100,00 |
|   | Gesamt                   |       | 722  | 46,18 | <b>82,78</b> | 7,75  | 83,33 | 100,00 |
| <b>20 bis &lt; 30 Punkte</b><br>(Stufe 3) | Körper                   | 1521  | 1509 | 0,00  | <b>82,31</b> | 16,28 | 87,50 | 100,00 |
|   | Psyche                   |       | 1514 | 12,50 | <b>84,75</b> | 13,17 | 87,50 | 100,00 |
|   | Selbstwert               |       | 1502 | 8,33  | <b>77,12</b> | 15,07 | 75,00 | 100,00 |
|   | Familie                  |       | 1509 | 12,50 | <b>81,52</b> | 12,74 | 81,25 | 100,00 |
|   | Freunde                  |       | 1511 | 0,00  | <b>82,69</b> | 12,58 | 81,25 | 100,00 |
|   | Vorschule                |       | 1521 | 25,00 | <b>84,35</b> | 12,15 | 87,50 | 100,00 |
|   | Gesamt                   |       | 1490 | 34,38 | <b>82,21</b> | 8,70  | 83,33 | 100,00 |
| <b>30 bis &lt; 40 Punkte</b><br>(Stufe 4) | Körper                   | 767   | 756  | 12,50 | <b>81,19</b> | 15,63 | 81,25 | 100,00 |
|   | Psyche                   |       | 757  | 25,00 | <b>84,67</b> | 13,24 | 87,50 | 100,00 |
|   | Selbstwert               |       | 752  | 12,50 | <b>76,74</b> | 15,44 | 75,00 | 100,00 |
|   | Familie                  |       | 754  | 25,00 | <b>82,29</b> | 14,11 | 81,25 | 100,00 |
|   | Freunde                  |       | 760  | 25,00 | <b>82,43</b> | 13,19 | 81,25 | 100,00 |
|   | Vorschule                |       | 767  | 6,25  | <b>83,70</b> | 12,54 | 87,50 | 100,00 |
|   | Gesamt                   |       | 740  | 36,46 | <b>81,86</b> | 8,77  | 82,81 | 100,00 |

#### 6.1.2.4 Lebensqualität in Abhängigkeit zur Schadstoffexposition

Der Einfluss der PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung wird in 2 Kategorien ( $\leq 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  und  $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) mit der kindlichen Lebensqualität in Tabelle 6.14 und

Abbildung 6.6 dargestellt. Der Einfluss der Nähe zu verkehrsreichen Straßen wird in Tabelle 6.15 und Abbildung 6.7 dargestellt. Bei PM<sub>10</sub>-Werten oberhalb  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  lassen sich signifikante Auswirkungen auf das kindliche Wohlbefinden zu *Körper* und *Psyche* feststellen. Auch das Wohlbefinden innerhalb der *Familie* nimmt ab, der Unterschied ist aber statistisch nicht signifikant. Die Bereiche *Selbstwert*, *Freunde* und *Vorschule* zeigen dagegen keine Beeinflussung durch die äußere Exposition mit PM<sub>10</sub>. Insgesamt nimmt das kindliche Wohlbefinden bei hoher PM<sub>10</sub>-Konzentration ab, die Abnahme ist aber nicht statistisch signifikant. Die Nähe einer verkehrsreichen Straße bis zu 10 Meter von der Wohnung des Kindes entfernt führt zu einer signifikanten Abnahme des kindlichen Wohlbefindens für *Körper* und *Psyche* sowie der Leistungsfähigkeit in der *Vorschule*. Auch der *Gesamtwert* und die Werte für *Selbstwert* und *Familie* nehmen ab, sind aber statis-

tisch nicht signifikant. Im Bereich *Freunde* wird eine Zunahme des Wohlbefindens bei nächster Nähe zu einer Hauptstraße festgestellt.

Tabelle 6.14: PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung und Lebensqualität [Punkte].

| PM <sub>10</sub>                           | Skala      | N    | MW           | Std.  | uG 95%-KI | oG 95%-KI |
|--|------------|------|--------------|-------|-----------|-----------|
| <b>20 bis &lt; 50<br/>µg/m<sup>3</sup></b> | Körper     | 2924 | <b>83,00</b> | 15,79 | 82,42     | 83,57     |
|  | Psyche     | 2930 | <b>85,20</b> | 12,66 | 84,74     | 85,66     |
|  | Selbstwert | 2912 | <b>77,09</b> | 14,54 | 76,56     | 77,62     |
|  | Familie    | 2923 | <b>81,76</b> | 12,60 | 81,31     | 82,22     |
|  | Freunde    | 2929 | <b>82,19</b> | 12,24 | 81,74     | 82,63     |
|  | Vorschule  | 2946 | <b>84,30</b> | 12,20 | 83,85     | 84,74     |
|  | Gesamt     | 2888 | <b>82,32</b> | 8,46  | 82,01     | 82,63     |
| <b>≥ 50 µg/m<sup>3</sup></b>               | Körper     | 224  | <b>80,36</b> | 16,58 | 78,17     | 82,54     |
|  | Psyche     | 225  | <b>83,82</b> | 13,34 | 82,07     | 85,58     |
|  | Selbstwert | 222  | <b>77,38</b> | 15,92 | 75,28     | 79,49     |
|  | Familie    | 221  | <b>81,80</b> | 14,11 | 79,93     | 83,67     |
|  | Freunde    | 227  | <b>83,99</b> | 12,16 | 82,40     | 85,58     |
|  | Vorschule  | 228  | <b>85,14</b> | 11,34 | 83,66     | 86,62     |
|  | Gesamt     | 219  | <b>82,09</b> | 8,25  | 80,99     | 83,19     |

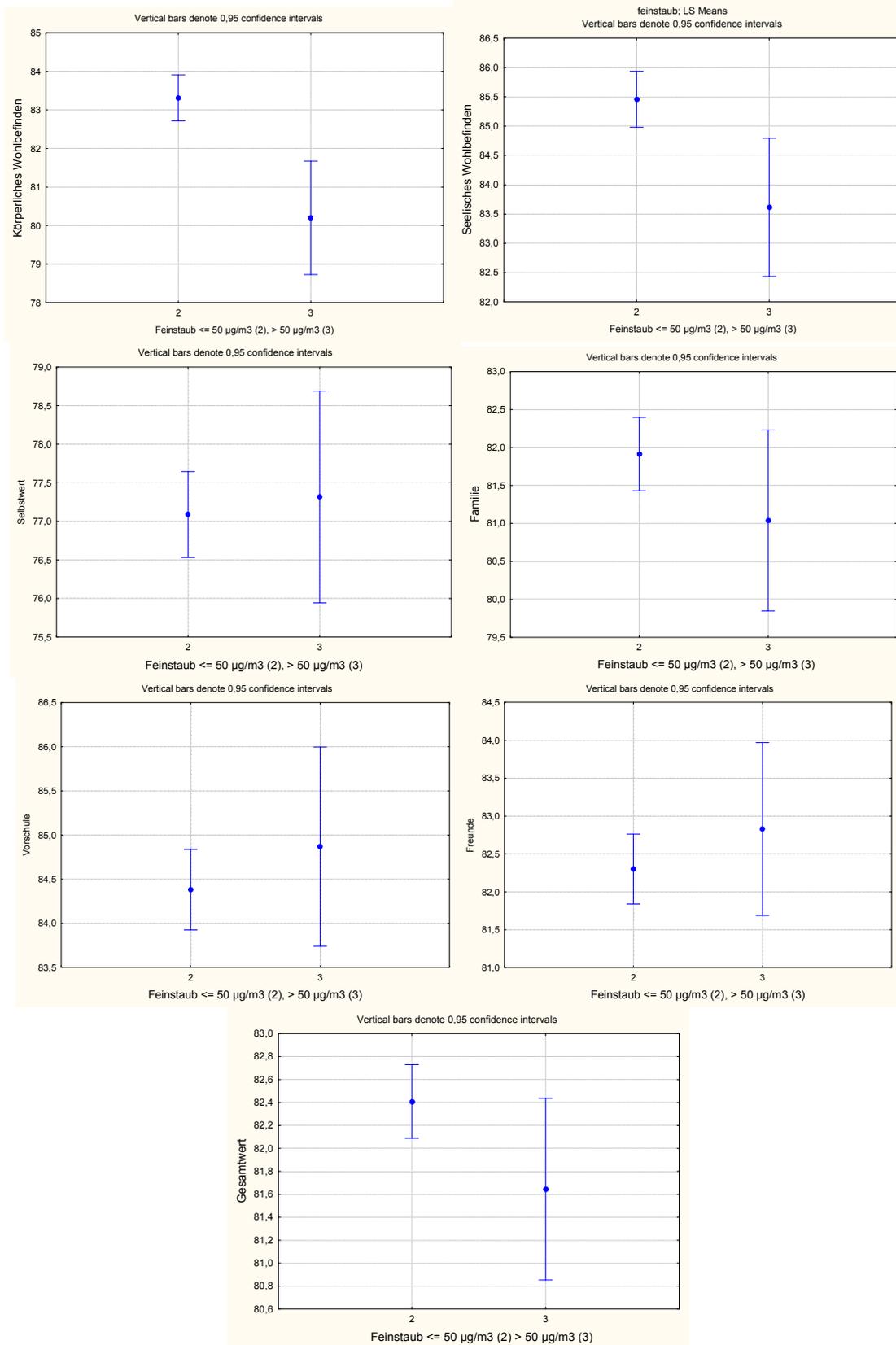


Abbildung 6.6: PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung und Lebensqualität (MW und 95%-Konfidenzintervalle).

Tabelle 6.15: Entfernung zur nächsten verkehrsreichen Straße und Lebensqualität [Punkte].

| Entfernung zur Hauptstraße | Skala      | N    | MW           | Std.  | uG 95%-KI | oG 95%-KI |
|----------------------------|------------|------|--------------|-------|-----------|-----------|
| > 10 Meter                 | Körper     | 2142 | <b>83,38</b> | 15,81 | 82,71     | 84,05     |
|                            | Psyche     | 2149 | <b>85,41</b> | 12,40 | 84,89     | 85,94     |
|                            | Selbstwert | 2138 | <b>77,24</b> | 14,02 | 76,64     | 77,83     |
|                            | Familie    | 2142 | <b>81,75</b> | 12,44 | 81,22     | 82,27     |
|                            | Freunde    | 2147 | <b>82,22</b> | 11,63 | 81,73     | 82,71     |
|                            | Vorschule  | 2156 | <b>84,71</b> | 11,83 | 84,21     | 85,21     |
|                            | Gesamt     | 2121 | <b>82,50</b> | 8,28  | 82,14     | 82,85     |
| 0 bis 10 Meter             | Körper     | 925  | <b>81,54</b> | 15,94 | 80,51     | 82,56     |
|                            | Psyche     | 923  | <b>84,44</b> | 13,27 | 83,58     | 85,30     |
|                            | Selbstwert | 917  | <b>76,91</b> | 15,73 | 75,89     | 77,93     |
|                            | Familie    | 923  | <b>81,74</b> | 13,23 | 80,88     | 82,59     |
|                            | Freunde    | 925  | <b>82,53</b> | 13,28 | 81,67     | 83,38     |
|                            | Vorschule  | 932  | <b>83,59</b> | 12,76 | 82,77     | 84,41     |
|                            | Gesamt     | 910  | <b>81,86</b> | 8,70  | 81,29     | 82,42     |

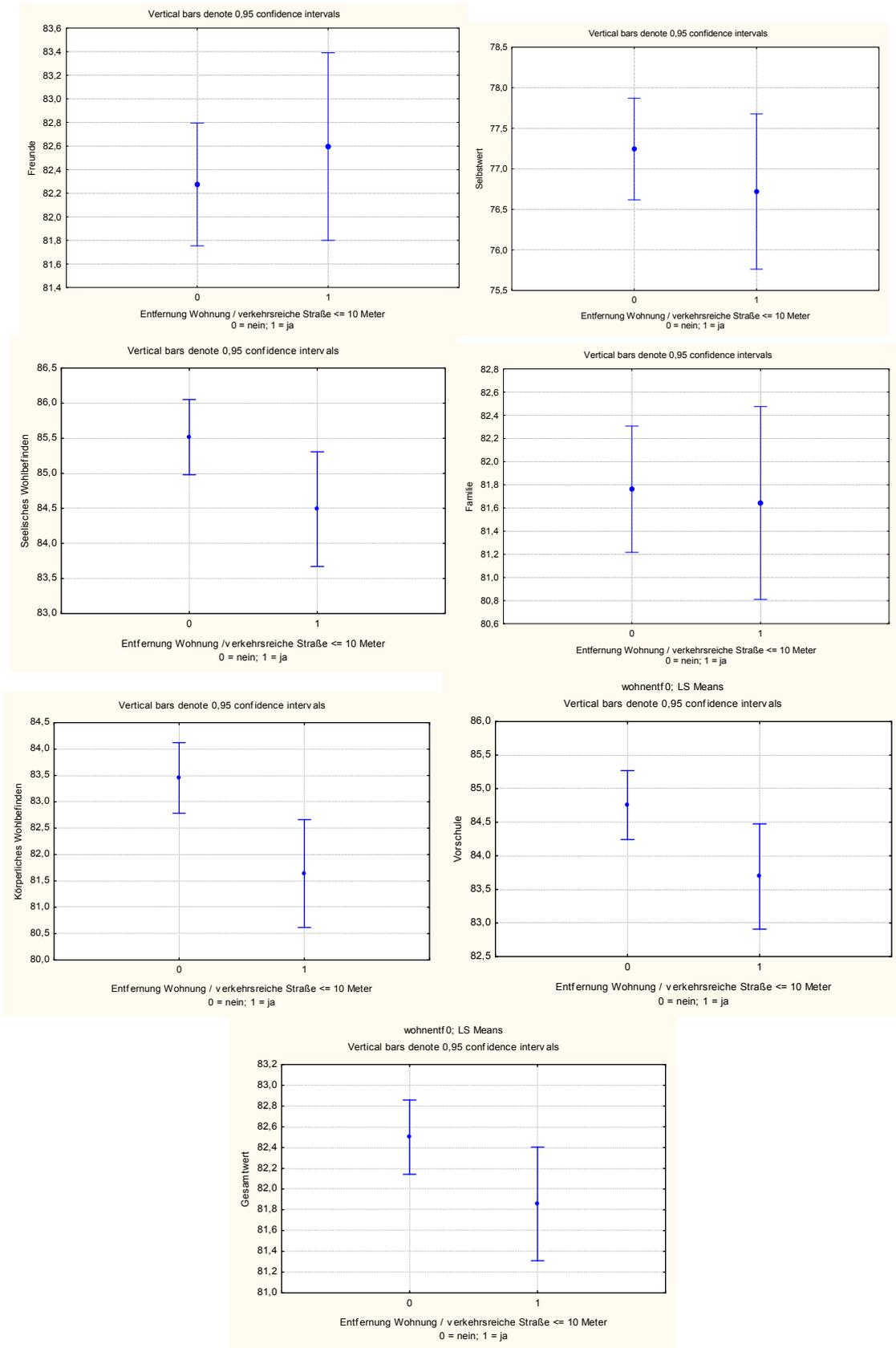


Abbildung 6.7: Nähe zu verkehrsreichen Straßen und Lebensqualität (MW und 95%-Konfidenzintervalle).

### **6.1.3 Individuelle Belästigung durch äußere Einflüsse**

Die individuell empfundene Störung bzw. Belästigung durch äußere Einflüsse wie Luftverunreinigungen, Lärm und Gerüche wurde durch die sog. Belästigungsfragen erfasst. Dabei wurde die empfundene Stärke der Störung mittels fünf Antwortkategorien (überhaupt nicht, etwas, mittelmäßig, stark und äußerst stark) beantwortet und in Skalenscores umgerechnet (siehe Abschnitt 6.1.1). Höhere Werte kennzeichnen einen höheren Belästigungsgrad. Die Skalenscores wurden für Duisburg gesamt, nach den sieben Stadtbezirken und den 16 Stadtgebieten ausgewertet. Eine Auswertung über die 46 Ortsteile wurde nicht vorgenommen, da nicht für alle Ortsteile ein Skalenscore aufgrund fehlender Werte berechnet werden konnte. Die Skalen werden auch in Bezug zur PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung und in Abhängigkeit zu soziodemografischen Faktoren (Sozialstatus, Nationalität) dargestellt.

#### **6.1.3.1 Individuelle Belästigung innerhalb Duisburgs**

Tabelle 6.16 zeigt die Verteilung der individuellen Belästigungswerte über die sieben Duisburger Stadtbezirke.

##### *Gesamtbelästigungsgrad*

Der Gesamtbelästigungsgrad liegt für gesamt Duisburg zwischen 0,0 und 66,7 Punkten. Der Mittelwert liegt bei 6,3 Punkten. In den Stadtbezirken Meiderich/Beeck, Hamborn und Mitte liegen die Angaben oberhalb des Gesamtdurchschnitts. Meiderich/Beeck liegt an der Spitze mit 8,7 Punkten. Der niedrigste Wert wird für Rheinhausen mit 4,5 Punkten erreicht.

##### *Lärmbelästigung*

Die Angaben zur Lärmbelästigung erreichen für gesamt Duisburg Werte zwischen 0,0 und 64,0 Punkten. Der Mittelwert erreicht 7,1 (tagsüber) bzw. 3,9 (nachts) Punkte. Am stärksten wird die Lärmbelästigung in den Stadtbezirken Mitte, Meiderich/Beeck und Hamborn empfunden. Die niedrigsten Werte für Lärmbelästigung am Tag und in der Nacht werden in Walsum mit 6,2 Punkten erzielt.

##### *Luftverunreinigungen*

Die Angaben zu Belästigungen durch Luftverunreinigungen liegen für gesamt Duisburg zwischen 0,0 und 80,0 Punkten (tagsüber und nachts). Die Mittelwerte für die Belästigung durch Luftverunreinigungen liegen bei 9,6 (tagsüber) und 5,4 (nachts) Punkten. In den Stadtbezirken Hamborn, Meiderich/Beeck und Walsum

werden die höchsten Werte angegeben. Die niedrigsten Werte werden für den Stadtbezirk Rheinhausen erreicht (6,0 und 3,4 Punkte, tagsüber und nachts).

*Belästigung durch Gerüche*

Die Angaben zur Geruchsbelästigung erzielen für gesamt Duisburg Werte zwischen 0,0 und 80,0 Punkte. Der Mittelwert liegt bei 5,6 Punkten. Die höchsten Mittelwerte werden in den Stadtbezirken Hamborn und Meiderich /Beeck mit 6,9 und 8,6 Punkten erreicht. Die niedrigsten Werte werden für den Stadtbezirk Rheinhausen erreicht (3,48 Punkte).

Der Stadtbezirk Meiderich /Beeck ist am stärksten von Belästigungen durch Luftverunreinigungen, Lärm und Gerüche betroffen. Dieser erzielt damit auch in der Gesamtbewertung den höchsten Wert. In Hamborn fühlen sich die Teilnehmer hauptsächlich durch Gerüche und Luftverunreinigungen beeinträchtigt, während im Bezirk Mitte die Beeinträchtigung durch Luftverunreinigungen am stärksten empfunden wird. In Rheinhausen wird die Lärmbelästigung am Tag oder in der Nacht am wenigsten stark empfunden. Der Bezirk Rheinhausen erzielt mit einem Gesamtwert von 6,3 Punkten die besten Werte, weil hier auch die Belästigung durch Luftverunreinigungen und Gerüche als weniger stark empfunden wird.

Tabelle 6.16: Verteilung der individuellen Belästigung [Punkte] durch äußere Faktoren über die sieben Stadtbezirke.

| Stadtbezirk            | Skala der Belästigung | Beob. (N) | n    | Min  | MW    | Std   | Med  | Max   | uG 95% KI (MW) | oG 95% KI (MW) |
|------------------------|-----------------------|-----------|------|------|-------|-------|------|-------|----------------|----------------|
| Hamborn                | Lärm tags             | 498       | 494  | 0,00 | 7,03  | 8,15  | 4,00 | 52,00 | 6,31           | 7,75           |
|                        | Lärm nachts           |           | 492  | 0,00 | 3,66  | 6,55  | 0,00 | 50,00 | 3,08           | 4,24           |
|                        | Luft tags             |           | 488  | 0,00 | 11,39 | 17,74 | 0,00 | 80,00 | 9,82           | 12,97          |
|                        | Luft nachts           |           | 492  | 0,00 | 6,69  | 13,61 | 0,00 | 80,00 | 5,48           | 7,89           |
|                        | Gerüche               |           | 498  | 0,00 | 6,91  | 12,54 | 0,00 | 60,00 | 5,80           | 8,01           |
|                        | Gesamtwert            |           | 475  | 0,00 | 7,05  | 9,66  | 3,20 | 56,00 | 6,18           | 7,92           |
| Homborg /Ruhort /Baerl | Lärm tags             | 238       | 235  | 0,00 | 6,65  | 8,66  | 4,00 | 55,00 | 5,53           | 7,76           |
|                        | Lärm nachts           |           | 235  | 0,00 | 3,63  | 6,84  | 0,00 | 50,00 | 2,75           | 4,51           |
|                        | Luft tags             |           | 235  | 0,00 | 8,34  | 15,48 | 0,00 | 80,00 | 6,35           | 10,33          |
|                        | Luft nachts           |           | 232  | 0,00 | 4,44  | 10,84 | 0,00 | 80,00 | 3,04           | 5,84           |
|                        | Gerüche               |           | 238  | 0,00 | 4,85  | 9,32  | 0,00 | 53,33 | 3,66           | 6,04           |
|                        | Gesamtwert            |           | 225  | 0,00 | 5,54  | 8,85  | 2,13 | 56,00 | 4,38           | 6,70           |
| Meiderich /Beeck       | Lärm tags             | 520       | 519  | 0,00 | 8,59  | 10,05 | 4,00 | 64,00 | 7,73           | 9,46           |
|                        | Lärm nachts           |           | 520  | 0,00 | 5,23  | 8,60  | 0,00 | 60,00 | 4,49           | 5,98           |
|                        | Luftv tags            |           | 513  | 0,00 | 13,26 | 18,37 | 0,00 | 80,00 | 11,66          | 14,85          |
|                        | Luft nachts           |           | 516  | 0,00 | 7,54  | 15,19 | 0,00 | 80,00 | 6,23           | 8,85           |
|                        | Gerüche               |           | 520  | 0,00 | 8,63  | 14,77 | 0,00 | 80,00 | 7,36           | 9,90           |
|                        | Gesamtwert            |           | 510  | 0,00 | 8,67  | 11,33 | 4,07 | 66,67 | 7,69           | 9,66           |
| Mitte                  | Lärm tags             | 562       | 557  | 0,00 | 7,88  | 9,03  | 4,00 | 60,00 | 7,12           | 8,63           |
|                        | Lärm nachts           |           | 553  | 0,00 | 4,51  | 7,12  | 0,00 | 50,00 | 3,92           | 5,11           |
|                        | Luft tags             |           | 552  | 0,00 | 9,69  | 14,60 | 0,00 | 80,00 | 8,47           | 10,91          |
|                        | Luft nachts           |           | 551  | 0,00 | 4,92  | 10,39 | 0,00 | 60,00 | 4,05           | 5,79           |
|                        | Gerüche               |           | 562  | 0,00 | 5,66  | 10,41 | 0,00 | 73,33 | 4,80           | 6,52           |
|                        | Gesamtwert            |           | 536  | 0,00 | 6,45  | 8,42  | 3,20 | 55,47 | 5,73           | 7,16           |
| Rheinhausen            | Lärm tags             | 569       | 561  | 0,00 | 6,28  | 7,88  | 4,00 | 44,00 | 5,63           | 6,94           |
|                        | Lärm nachts           |           | 566  | 0,00 | 3,42  | 6,36  | 0,00 | 46,00 | 2,89           | 3,94           |
|                        | Luft tags             |           | 562  | 0,00 | 6,00  | 11,83 | 0,00 | 80,00 | 5,02           | 6,98           |
|                        | Luft nachts           |           | 562  | 0,00 | 3,35  | 8,87  | 0,00 | 70,00 | 2,61           | 4,08           |
|                        | Gerüche               |           | 569  | 0,00 | 3,48  | 7,88  | 0,00 | 53,33 | 2,83           | 4,13           |
|                        | Gesamtwert            |           | 550  | 0,00 | 4,50  | 6,96  | 1,60 | 42,67 | 3,92           | 5,08           |
| Süd                    | Lärm tags             | 429       | 429  | 0,00 | 6,29  | 7,61  | 4,00 | 44,00 | 5,57           | 7,01           |
|                        | Lärm nachts           |           | 428  | 0,00 | 3,33  | 6,17  | 0,00 | 64,00 | 2,74           | 3,91           |
|                        | Luftv tags            |           | 421  | 0,00 | 8,36  | 14,42 | 0,00 | 80,00 | 6,98           | 9,74           |
|                        | Luft nachts           |           | 425  | 0,00 | 4,42  | 10,74 | 0,00 | 70,00 | 3,40           | 5,45           |
|                        | Gerüche               |           | 429  | 0,00 | 4,18  | 8,66  | 0,00 | 60,00 | 3,36           | 5,00           |
|                        | Gesamtwert            |           | 419  | 0,00 | 5,31  | 7,55  | 2,40 | 58,80 | 4,59           | 6,04           |
| Walsum                 | Lärm tags             | 303       | 302  | 0,00 | 6,21  | 8,98  | 4,00 | 60,00 | 5,19           | 7,22           |
|                        | Lärm nachts           |           | 301  | 0,00 | 2,64  | 5,37  | 0,00 | 40,00 | 2,03           | 3,25           |
|                        | Luftv tags            |           | 291  | 0,00 | 10,10 | 15,32 | 0,00 | 80,00 | 8,34           | 11,87          |
|                        | Luft nachts           |           | 297  | 0,00 | 6,20  | 12,94 | 0,00 | 80,00 | 4,72           | 7,67           |
|                        | Gerüche               |           | 303  | 0,00 | 4,82  | 11,03 | 0,00 | 80,00 | 3,57           | 6,07           |
|                        | Gesamtwert            |           | 288  | 0,00 | 5,97  | 8,64  | 2,40 | 56,80 | 4,97           | 6,98           |
| Duisburg gesamt        | Lärm tags             | 3097      | 3097 | 0,00 | 7,10  | 8,70  | 4,00 | 64,00 | 6,79           | 7,40           |
|                        | Lärm nachts           |           | 3095 | 0,00 | 3,88  | 6,92  | 0,00 | 64,00 | 3,64           | 4,13           |
|                        | Luft tags             |           | 3062 | 0,00 | 9,63  | 15,66 | 0,00 | 80,00 | 9,08           | 10,19          |
|                        | Luft nachts           |           | 3075 | 0,00 | 5,37  | 12,04 | 0,00 | 80,00 | 4,95           | 5,80           |
|                        | Gerüche               |           | 3119 | 0,00 | 5,61  | 11,13 | 0,00 | 80,00 | 5,22           | 6,00           |
|                        | Gesamtwert            |           | 3003 | 0,00 | 6,29  | 8,99  | 2,80 | 66,67 | 5,97           | 6,62           |

In Tabelle 6.17 werden die Skalen zur Belästigung durch äußere Faktoren für die 16 Stadtgebiete dargestellt.

#### *Gesamtbelästigungsgrad*

Der Gesamtwert der Belästigungsskalen ist in den Stadtgebieten 12 und 15 mit Werten < 3,0 am geringsten. Die höchsten Werte liegen in den Stadtgebieten 4 und 5 mit Werten größer als 10,0.

#### *Lärmbelästigung*

Niedrigste Werte zur Lärmbelästigung am Tag werden in den Stadtgebieten 1 und 12 erreicht (< 5,5 Punkte). Die höchsten Punktzahlen werden in den Stadtgebieten 4, 5 und 8 erzielt (> 8,5 Punkte).

Die niedrigsten Werte für eine Lärmbelästigung in der Nacht findet man in den Stadtgebieten 1 und 12 (< 2,3 Punkte). Die höchsten Werte zur Lärmbelästigung in der Nacht werden in den Stadtgebieten 5, 8 und 2 erzielt (> 5,0 Punkte).

#### *Luftverunreinigungen*

Niedrigste Werte zu Luftverunreinigungen am Tag werden in den 12 und 15 erreicht (< 4,5 Punkte), Die höchsten Werte sind in den Stadtgebieten 4, 5 und 14 zu finden (> 17 Punkte).

Niedrigste Werte zu Luftverunreinigungen in der Nacht findet man in den Stadtgebieten 1 und 12 (< 2,0 Punkte), Die höchsten Punktwerte werden in den 4, 5 und 14 erreicht (>10,0 Punkte).

#### *Gerüche*

Am wenigsten fühlen sich Teilnehmer aus den Stadtgebieten 15 und 12 von Gerüchen belästigt (< 3,0 Punkte). Besonders stark sind Teilnehmer aus den Stadtgebieten 4, 5 und 14 von Geruchsbelästigungen betroffen (> 10,0 Punkte).

Tabelle 6.17: Skalen zur individuellen Belästigung durch äußere Faktoren [Punkte] für die 16 Duisburger Stadtgebiete.

| Stadt-<br>gebiet | Skala zur<br>Belästigung | Beob. (N) | n   | Min  | MW    | Std.  | Med   | Max   | uG 95%<br>KI (MW) | oG 95%<br>KI (MW) |
|------------------|--------------------------|-----------|-----|------|-------|-------|-------|-------|-------------------|-------------------|
| 1                | Lärm tags                | 146       | 146 | 0,00 | 5,22  | 7,43  | 4,00  | 40,00 | 4,00              | 6,43              |
|                  | Lärm nachts              |           | 146 | 0,00 | 2,27  | 4,45  | 0,00  | 24,00 | 1,55              | 3,00              |
|                  | Luft tags                |           | 140 | 0,00 | 7,79  | 13,47 | 0,00  | 60,00 | 5,54              | 10,04             |
|                  | Luft nachts              |           | 144 | 0,00 | 4,44  | 10,89 | 0,00  | 60,00 | 2,65              | 6,24              |
|                  | Gerüche                  |           | 146 | 0,00 | 3,97  | 9,05  | 0,00  | 46,67 | 2,49              | 5,45              |
|                  | Gesamtwert               |           | 140 | 0,00 | 4,69  | 6,84  | 1,60  | 34,93 | 3,55              | 5,84              |
| 2                | Lärm tags                | 161       | 159 | 0,00 | 5,78  | 9,42  | 4,00  | 60,00 | 4,30              | 7,26              |
|                  | Lärm nachts              |           | 158 | 0,00 | 2,76  | 6,43  | 0,00  | 40,00 | 1,75              | 3,77              |
|                  | Luft tags                |           | 156 | 0,00 | 7,76  | 13,32 | 0,00  | 80,00 | 5,65              | 9,86              |
|                  | Luft nachts              |           | 159 | 0,00 | 5,66  | 12,40 | 0,00  | 80,00 | 3,72              | 7,60              |
|                  | Gerüche                  |           | 161 | 0,00 | 5,34  | 11,99 | 0,00  | 80,00 | 3,48              | 7,21              |
|                  | Gesamtwert               |           | 151 | 0,00 | 5,01  | 8,34  | 1,60  | 56,80 | 3,67              | 6,35              |
| 3                | Lärm tags                | 168       | 167 | 0,00 | 6,13  | 8,21  | 4,00  | 52,00 | 4,88              | 7,39              |
|                  | Lärm nachts              |           | 166 | 0,00 | 3,33  | 6,18  | 0,00  | 28,00 | 2,38              | 4,28              |
|                  | Luft tags                |           | 165 | 0,00 | 8,85  | 16,28 | 0,00  | 80,00 | 6,35              | 11,35             |
|                  | Luft nachts              |           | 163 | 0,00 | 4,66  | 11,29 | 0,00  | 80,00 | 2,92              | 6,41              |
|                  | Gerüche                  |           | 168 | 0,00 | 5,00  | 9,28  | 0,00  | 46,67 | 3,59              | 6,41              |
|                  | Gesamtwert               |           | 159 | 0,00 | 5,48  | 9,09  | 1,60  | 56,00 | 4,05              | 6,90              |
| 4                | Lärm tags                | 202       | 200 | 0,00 | 8,73  | 9,59  | 8,00  | 52,00 | 7,39              | 10,07             |
|                  | Lärm nachts              |           | 199 | 0,00 | 3,99  | 7,33  | 0,00  | 50,00 | 2,97              | 5,01              |
|                  | Luft tags                |           | 196 | 0,00 | 17,24 | 20,72 | 10,00 | 80,00 | 14,33             | 20,16             |
|                  | Luft nachts              |           | 198 | 0,00 | 11,06 | 17,29 | 0,00  | 80,00 | 8,64              | 13,48             |
|                  | Gerüche                  |           | 202 | 0,00 | 8,98  | 14,67 | 0,00  | 80,00 | 6,94              | 11,01             |
|                  | Gesamtwert               |           | 191 | 0,00 | 10,19 | 11,75 | 6,40  | 56,00 | 8,51              | 11,86             |
| 5                | Lärm tags                | 129       | 129 | 0,00 | 10,11 | 12,23 | 8,00  | 64,00 | 7,98              | 12,24             |
|                  | Lärm nachts              |           | 129 | 0,00 | 6,07  | 9,79  | 0,00  | 56,00 | 4,36              | 7,77              |
|                  | Luft tags                |           | 124 | 0,00 | 21,13 | 22,20 | 20,00 | 80,00 | 17,18             | 25,08             |
|                  | Luft nachts              |           | 128 | 0,00 | 13,52 | 19,94 | 0,00  | 80,00 | 10,03             | 17,00             |
|                  | Gerüche                  |           | 129 | 0,00 | 13,95 | 19,76 | 0,00  | 80,00 | 10,51             | 17,40             |
|                  | Gesamtwert               |           | 124 | 0,00 | 13,19 | 14,26 | 8,00  | 66,67 | 10,66             | 15,73             |
| 6                | Lärm tags                | 292       | 291 | 0,00 | 6,60  | 7,31  | 4,00  | 40,00 | 5,76              | 7,45              |
|                  | Lärm nachts              |           | 290 | 0,00 | 3,56  | 5,77  | 0,00  | 32,00 | 2,90              | 4,23              |
|                  | Luft tags                |           | 287 | 0,00 | 9,83  | 16,10 | 0,00  | 80,00 | 7,96              | 11,70             |
|                  | Luft nachts              |           | 288 | 0,00 | 4,86  | 11,01 | 0,00  | 60,00 | 3,58              | 6,14              |
|                  | Gerüche                  |           | 292 | 0,00 | 5,64  | 10,97 | 0,00  | 53,33 | 4,38              | 6,90              |
|                  | Gesamtwert               |           | 281 | 0,00 | 6,09  | 8,31  | 2,93  | 43,47 | 5,11              | 7,07              |
| 7                | Lärm tags                | 185       | 183 | 0,00 | 7,51  | 8,97  | 4,00  | 55,00 | 6,21              | 8,82              |
|                  | Lärm nachts              |           | 184 | 0,00 | 4,07  | 6,67  | 0,00  | 50,00 | 3,09              | 5,04              |
|                  | Luft tags                |           | 184 | 0,00 | 10,16 | 16,14 | 0,00  | 80,00 | 7,81              | 12,51             |
|                  | Luft nachts              |           | 184 | 0,00 | 5,49  | 11,25 | 0,00  | 40,00 | 3,85              | 7,13              |
|                  | Gerüche                  |           | 185 | 0,00 | 5,80  | 11,13 | 0,00  | 60,00 | 4,19              | 7,42              |
|                  | Gesamtwert               |           | 180 | 0,00 | 6,62  | 8,83  | 3,27  | 52,00 | 5,32              | 7,92              |
| 8                | Lärm tags                | 244       | 243 | 0,00 | 8,51  | 9,47  | 5,00  | 56,00 | 7,31              | 9,71              |
|                  | Lärm nachts              |           | 244 | 0,00 | 5,40  | 9,02  | 0,00  | 60,00 | 4,26              | 6,53              |
|                  | Luft tags                |           | 244 | 0,00 | 9,14  | 14,42 | 0,00  | 70,00 | 7,32              | 10,96             |
|                  | Luft nachts              |           | 242 | 0,00 | 4,55  | 11,91 | 0,00  | 70,00 | 3,04              | 6,05              |
|                  | Gerüche                  |           | 244 | 0,00 | 6,69  | 11,83 | 0,00  | 66,67 | 5,20              | 8,19              |
|                  | Gesamtwert               |           | 241 | 0,00 | 6,85  | 9,50  | 3,47  | 62,13 | 5,65              | 8,06              |
| 9                | Lärm tags                | 293       | 292 | 0,00 | 6,80  | 7,79  | 4,00  | 44,00 | 5,91              | 7,70              |
|                  | Lärm nachts              |           | 293 | 0,00 | 3,56  | 6,58  | 0,00  | 46,00 | 2,80              | 4,32              |
|                  | Luft tags                |           | 289 | 0,00 | 5,74  | 10,55 | 0,00  | 50,00 | 4,52              | 6,97              |
|                  | Luft nachts              |           | 290 | 0,00 | 2,79  | 7,50  | 0,00  | 50,00 | 1,93              | 3,66              |
|                  | Gerüche                  |           | 293 | 0,00 | 2,87  | 6,98  | 0,00  | 53,33 | 2,06              | 3,67              |
|                  | Gesamtwert               |           | 287 | 0,00 | 4,32  | 6,24  | 1,60  | 42,67 | 3,60              | 5,05              |
| 10               | Lärm tags                | 246       | 244 | 0,00 | 8,07  | 8,82  | 8,00  | 50,00 | 6,95              | 9,18              |
|                  | Lärm nachts              |           | 242 | 0,00 | 4,41  | 7,38  | 0,00  | 44,00 | 3,48              | 5,35              |
|                  | Luft tags                |           | 241 | 0,00 | 10,37 | 15,01 | 0,00  | 60,00 | 8,47              | 12,28             |
|                  | Luft nachts              |           | 241 | 0,00 | 5,27  | 10,80 | 0,00  | 60,00 | 3,90              | 6,64              |
|                  | Gerüche                  |           | 246 | 0,00 | 5,50  | 9,50  | 0,00  | 53,33 | 4,31              | 6,69              |
|                  | Gesamtwert               |           | 234 | 0,00 | 6,65  | 8,43  | 3,73  | 47,47 | 5,57              | 7,74              |

DUKS - Duisburger Kinderstudie Umwelt und Gesundheit

| Stadt-<br>gebiet | Skala zur<br>Belästigung | Beob. (N) | n         | Min  | MW    | Std.  | Med   | Max   | uG 95%<br>KI (MW) | oG 95%<br>KI (MW) |
|------------------|--------------------------|-----------|-----------|------|-------|-------|-------|-------|-------------------|-------------------|
| 11               | Lärm tags                | 317       | 314       | 0,00 | 7,73  | 9,18  | 4,00  | 60,00 | 6,71              | 8,75              |
|                  | Lärm nachts              |           | 312       | 0,00 | 4,60  | 6,92  | 4,00  | 50,00 | 3,83              | 5,37              |
|                  | Luft tags                |           | 312       | 0,00 | 9,20  | 14,27 | 0,00  | 80,00 | 7,61              | 10,79             |
|                  | Luft nachts              |           | 311       | 0,00 | 4,69  | 10,09 | 0,00  | 60,00 | 3,57              | 5,82              |
|                  | Gerüche                  |           | 317       | 0,00 | 5,80  | 11,07 | 0,00  | 73,33 | 4,58              | 7,03              |
|                  | Gesamtwert               |           | 303       | 0,00 | 6,31  | 8,42  | 2,93  | 55,47 | 5,36              | 7,26              |
|                  | 12                       |           | Lärm tags | 135  | 132   | 0,00  | 4,02  | 6,17  | 4,00              | 40,00             |
| Lärm nachts      |                          | 135       | 0,00      |      | 2,11  | 3,81  | 0,00  | 24,00 | 1,46              | 2,76              |
| Luft tags        |                          | 133       | 0,00      |      | 3,46  | 8,79  | 0,00  | 60,00 | 1,95              | 4,97              |
| Luft nachts      |                          | 132       | 0,00      |      | 1,97  | 5,72  | 0,00  | 30,00 | 0,98              | 2,95              |
| Gerüche          |                          | 135       | 0,00      |      | 2,67  | 5,83  | 0,00  | 26,67 | 1,67              | 3,66              |
| Gesamtwert       |                          | 128       | 0,00      |      | 2,83  | 5,00  | 1,07  | 32,80 | 1,96              | 3,71              |
| 13               |                          | Lärm tags | 141       |      | 137   | 0,00  | 7,34  | 9,08  | 4,00              | 40,00             |
|                  | Lärm nachts              | 138       |           | 0,00 | 4,38  | 7,61  | 0,00  | 40,00 | 3,10              | 5,66              |
|                  | Luft tags                | 140       |           | 0,00 | 8,93  | 15,67 | 0,00  | 80,00 | 6,31              | 11,55             |
|                  | Luft nachts              | 140       |           | 0,00 | 5,79  | 12,70 | 0,00  | 70,00 | 3,66              | 7,91              |
|                  | Gerüche                  | 141       |           | 0,00 | 5,53  | 10,60 | 0,00  | 53,33 | 3,77              | 7,30              |
|                  | Gesamtwert               | 135       |           | 0,00 | 6,46  | 9,23  | 2,40  | 41,33 | 4,89              | 8,03              |
|                  | 14                       | Lärm tags |           | 107  | 107   | 0,00  | 7,74  | 9,14  | 4,00              | 44,00             |
| Lärm nachts      |                          | 107       | 0,00      |      | 4,75  | 8,81  | 0,00  | 64,00 | 3,06              | 6,44              |
| Luft tags        |                          | 103       | 0,00      |      | 18,16 | 19,74 | 10,00 | 80,00 | 14,30             | 22,01             |
| Luft nachts      |                          | 104       | 0,00      |      | 10,77 | 16,35 | 0,00  | 70,00 | 7,59              | 13,95             |
| Gerüche          |                          | 107       | 0,00      |      | 6,67  | 10,56 | 0,00  | 40,00 | 4,64              | 8,69              |
| Gesamtwert       |                          | 102       | 0,00      |      | 9,64  | 10,26 | 6,00  | 58,80 | 7,63              | 11,66             |
| 15               |                          | Lärm tags | 153       |      | 153   | 0,00  | 5,62  | 6,82  | 4,00              | 28,00             |
|                  | Lärm nachts              | 153       |           | 0,00 | 2,92  | 4,66  | 0,00  | 24,00 | 2,17              | 3,66              |
|                  | Luft tags                | 152       |           | 0,00 | 2,43  | 5,98  | 0,00  | 30,00 | 1,48              | 3,39              |
|                  | Luft nachts              | 153       |           | 0,00 | 1,11  | 4,52  | 0,00  | 30,00 | 0,39              | 1,83              |
|                  | Gerüche                  | 153       |           | 0,00 | 2,18  | 5,45  | 0,00  | 40,00 | 1,31              | 3,05              |
|                  | Gesamtwert               | 152       |           | 0,00 | 2,87  | 4,07  | 1,60  | 20,93 | 2,22              | 3,52              |
|                  | 16                       | Lärm tags |           | 169  | 169   | 0,00  | 5,98  | 7,12  | 4,00              | 30,00             |
| Lärm nachts      |                          | 168       | 0,00      |      | 2,80  | 5,16  | 0,00  | 28,00 | 2,01              | 3,58              |
| Luft tags        |                          | 166       | 0,00      |      | 7,71  | 12,78 | 0,00  | 80,00 | 5,75              | 9,67              |
| Luft nachts      |                          | 168       | 0,00      |      | 3,51  | 8,56  | 0,00  | 60,00 | 2,21              | 4,82              |
| Gerüche          |                          | 169       | 0,00      |      | 4,42  | 9,28  | 0,00  | 60,00 | 3,01              | 5,83              |
| Gesamtwert       |                          | 165       | 0,00      |      | 4,89  | 6,93  | 2,40  | 42,40 | 3,83              | 5,96              |

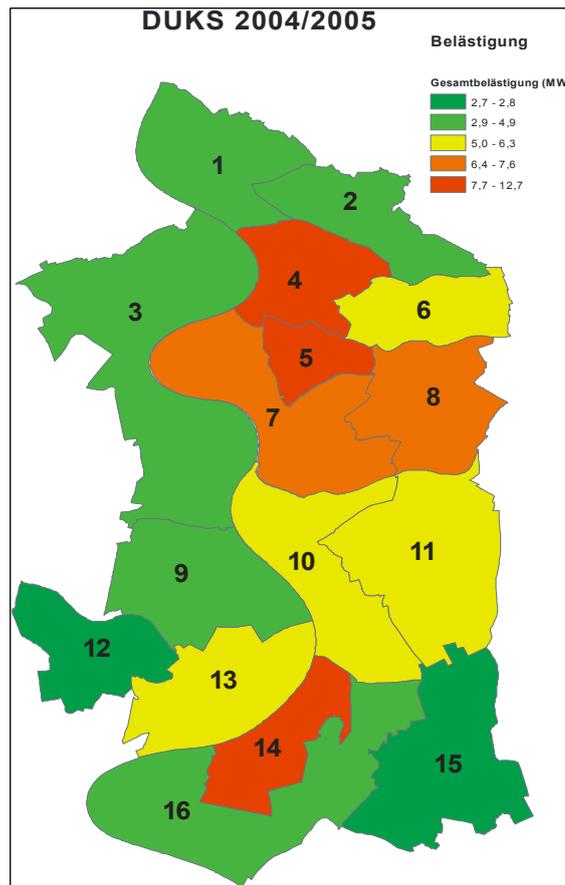


Abbildung 6.8: Gesamtwerte der Belästigung (Mittelwerte) durch äußere Faktoren für die 16 Duisburger Stadtgebiete.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die größten Belästigungen in Duisburg-Nord-Ost und Duisburg-Süd-West angegeben wurde. Teilnehmer der Stadtgebiete 4 (Fahrn, Marxloh), 5 (Bruckhausen, Beeck) und 14 (Wanheim-Angerhausen, Hüttenheim) sind von Belästigungen durch Lärm, Luftverunreinigungen und Gerüchen besonders stark betroffen. Stadtgebiete mit besonders niedrigen Werten sind die Stadtgebiete Nr. 12 (Rumeln-Kaldenhausen) und 15 (Bissingheim, Wedau, Großenbaum, Rahm) (siehe Abbildung 6.8).

### **6.1.3.2 Individuelle Belästigung und soziodemografische Einflüsse**

Der Vergleich der Angaben zur Belästigung durch äußere Faktoren zwischen deutschen und nicht-deutschen Teilnehmer(innen) zeigt einen deutlichen Einfluss der Nationalität auf die empfundene Belästigung. Der Gesamtwert zur Belästigung liegt mit 8,3 Punkten bei den nicht-deutschen Teilnehmer(innen) über dem Wert von 5,8 Punkten bei den deutschen Teilnehmer(innen). Auch sämtliche Werte der Einzelskalen liegen über den Werten der deutschen Teilnehmer(innen). In den

Bereichen Lärm und Luftverunreinigungen sind diese Unterschiede statistisch signifikant. Offenbar fühlen sich nicht-deutsche Teilnehmer(innen) sehr viel stärker durch äußere Einflüsse wie Lärm, Luftverunreinigungen und Gerüche beeinträchtigt als deutsche Teilnehmer(innen) (siehe Tabelle 6.18).

Tabelle 6.18: Belästigungsskalen [Punkte] der deutschen und nicht-deutschen Teilnehmer(innen).

| Nationalität  | Skala zur Belästigung | Beob. (N) | N    | Min  | MW    | Std   | Med  | Max   | uG 95% KI (MW) | oG 95% KI (MW) |
|---------------|-----------------------|-----------|------|------|-------|-------|------|-------|----------------|----------------|
| nicht deutsch | Lärm tags             | 511       | 507  | 0,00 | 7,93  | 9,91  | 4,00 | 60,00 | 7,07           | 8,80           |
|               | Lärm nachts           |           | 505  | 0,00 | 4,24  | 7,44  | 0,00 | 50,00 | 3,59           | 4,89           |
|               | Luft tags             |           | 500  | 0,00 | 13,58 | 18,65 | 0,00 | 80,00 | 11,94          | 15,22          |
|               | Luft nachts           |           | 503  | 0,00 | 7,55  | 14,71 | 0,00 | 80,00 | 6,27           | 8,84           |
|               | Gerüche               |           | 511  | 0,00 | 8,04  | 13,90 | 0,00 | 80,00 | 6,83           | 9,24           |
|               | Gesamtwert            |           | 488  | 0,00 | 8,33  | 10,48 | 4,53 | 60,20 | 7,40           | 9,27           |
| deutsch       | Lärm tags             | 2474      | 2456 | 0,00 | 6,94  | 8,40  | 4,00 | 64,00 | 6,60           | 7,27           |
|               | Lärm nachts           |           | 2457 | 0,00 | 3,82  | 6,78  | 0,00 | 64,00 | 3,56           | 4,09           |
|               | Luft tags             |           | 2435 | 0,00 | 8,72  | 14,79 | 0,00 | 80,00 | 8,13           | 9,31           |
|               | Luft nachts           |           | 2445 | 0,00 | 4,77  | 11,22 | 0,00 | 80,00 | 4,32           | 5,21           |
|               | Gerüche               |           | 2474 | 0,00 | 5,05  | 10,33 | 0,00 | 80,00 | 4,64           | 5,46           |
|               | Gesamtwert            |           | 2391 | 0,00 | 5,82  | 8,56  | 2,40 | 66,67 | 5,47           | 6,16           |

Ein hoher Sozialstatus zeigt einen positiven Effekt auf die Bewertungsskalen zur Belästigung durch Luftverunreinigungen, Lärm und Gerüche. Vor allem Teilnehmer(innen) mit einem als hoch eingestuften Sozialstatus geben sowohl für den Gesamtwert als auch für die einzelnen Skalen niedrigere Werte zur empfundenen Belästigung an als Teilnehmer(innen) der mittleren und niedrigen Sozialstatusstufe (siehe Tabelle 6.19). Diese Unterschiede sind, bis auf die Skala für die Lärmbelästigung nachts, statistisch signifikant.

Tabelle 6.19: Skalen zur Belästigung [Punkte] bei unterschiedlichem Sozialstatus.

| Sozialstatus-<br>stufe | Skala zur<br>Belästigung | Beob. (N) | n    | Min  | MW    | Std   | Med  | Max   | uG 95%<br>KI (MW) | oG 95%<br>KI (MW) |
|------------------------|--------------------------|-----------|------|------|-------|-------|------|-------|-------------------|-------------------|
| niedrig                | Lärm tags                | 934       | 927  | 0,00 | 7,27  | 8,81  | 4,00 | 60,00 | 6,70              | 7,84              |
|                        | Lärm nachts              |           | 922  | 0,00 | 3,71  | 6,82  | 0,00 | 60,00 | 3,27              | 4,15              |
|                        | Luft tags                |           | 912  | 0,00 | 11,06 | 16,99 | 0,00 | 80,00 | 9,96              | 12,17             |
|                        | Luft nachts              |           | 918  | 0,00 | 6,12  | 12,77 | 0,00 | 80,00 | 5,29              | 6,95              |
|                        | Gerüche                  |           | 934  | 0,00 | 6,72  | 12,43 | 0,00 | 80,00 | 5,93              | 7,52              |
|                        | Gesamtwert               |           | 893  | 0,00 | 6,99  | 9,35  | 3,20 | 52,00 | 6,38              | 7,60              |
| mittel                 | Lärm tags                | 874       | 869  | 0,00 | 7,36  | 8,94  | 4,00 | 52,00 | 6,77              | 7,96              |
|                        | Lärm nachts              |           | 869  | 0,00 | 3,80  | 6,81  | 0,00 | 50,00 | 3,35              | 4,25              |
|                        | Luft tags                |           | 856  | 0,00 | 9,10  | 15,71 | 0,00 | 80,00 | 8,05              | 10,15             |
|                        | Luft nachts              |           | 861  | 0,00 | 4,81  | 11,83 | 0,00 | 80,00 | 4,02              | 5,60              |
|                        | Gerüche                  |           | 874  | 0,00 | 4,84  | 10,23 | 0,00 | 80,00 | 4,16              | 5,52              |
|                        | Gesamtwert               |           | 840  | 0,00 | 5,93  | 8,96  | 2,40 | 60,20 | 5,33              | 6,54              |
| hoch                   | Lärm tags                | 1077      | 1069 | 0,00 | 6,31  | 7,81  | 4,00 | 60,00 | 5,84              | 6,78              |
|                        | Lärm nachts              |           | 1071 | 0,00 | 3,65  | 6,35  | 0,00 | 64,00 | 3,27              | 4,03              |
|                        | Luft tags                |           | 1065 | 0,00 | 8,23  | 13,60 | 0,00 | 80,00 | 7,41              | 9,04              |
|                        | Luft nachts              |           | 1067 | 0,00 | 4,68  | 10,89 | 0,00 | 80,00 | 4,02              | 5,33              |
|                        | Gerüche                  |           | 1077 | 0,00 | 4,79  | 9,93  | 0,00 | 80,00 | 4,20              | 5,38              |
|                        | Gesamtwert               |           | 1047 | 0,00 | 5,49  | 8,06  | 2,40 | 62,13 | 5,00              | 5,98              |

### 6.1.3.3 Individuelle Belästigung und Einfluss der PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung

Vergleicht man die Verteilung der PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung mit den Skalen zur individuellen Belästigung durch Luftverunreinigungen, Lärm und Gerüche so wird deutlich, dass die lokale PM<sub>10</sub>-Belastung zu einem Anstieg der individuell empfundenen Belästigung führt. Dies geschieht nicht nur im Hinblick auf die Belästigung durch Luftverunreinigungen tagsüber und nachts, sondern auch im Hinblick auf eine Störung durch Lärm und Gerüche. Ein Anstieg des PM<sub>10</sub>-Jahresmittelwertes auf 40 µg/m<sup>3</sup> und mehr führt zu einem steilen Anstieg der Belästigungspunkte vor allem in den Bereichen „Luftverunreinigungen tagsüber/nachts“ und „Geruchsbelästigungen“. Bereits bei einer PM<sub>10</sub>-Konzentration von 30 µg/m<sup>3</sup> und mehr steigen die Skalen in allen Bereichen bereits über die Mittelwerte für gesamt Duisburg. Der geringste Anstieg ist dabei in der Skala „Lärmbelästigung in der Nacht“ zu verzeichnen.

Tabelle 6.20: Belästigungen durch Lärm (tagsüber/nachts) und Luftverunreinigungen tagsüber [Punkte] im Hinblick auf die PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung.

| PM <sub>10</sub>            | Lärm tagsüber |     |      |     |       | Lärm nachts |     |      |     |      | Luftverunreinigungen tagsüber |     |       |     |       |
|-----------------------------|---------------|-----|------|-----|-------|-------------|-----|------|-----|------|-------------------------------|-----|-------|-----|-------|
|                             | N             | Min | MW   | Max | Std   | N           | Min | MW   | Max | Std  | N                             | Min | MW    | Max | Std   |
| 20-<30<br>µg/m <sup>3</sup> | 1878          | 0   | 6,5  | 56  | 7,95  | 1878        | 0   | 3,61 | 60  | 6,36 | 1871                          | 0   | 7,12  | 80  | 13,13 |
| 30-<40<br>µg/m <sup>3</sup> | 755           | 0   | 7,7  | 60  | 9,33  | 752         | 0   | 4,03 | 50  | 6,95 | 738                           | 0   | 11,41 | 80  | 15,93 |
| 40-<50<br>µg/m <sup>3</sup> | 218           | 0   | 7,79 | 40  | 8,87  | 220         | 0   | 4,44 | 64  | 8,12 | 214                           | 0   | 12,66 | 80  | 17,47 |
| >=50<br>µg/m <sup>3</sup>   | 215           | 0   | 9,34 | 64  | 11,43 | 214         | 0   | 4,98 | 56  | 9,31 | 209                           | 0   | 21,44 | 80  | 23,37 |
| Gesamt                      | 3066          | 0   | 7,09 | 64  | 8,69  | 3064        | 0   | 3,87 | 64  | 6,89 | 3032                          | 0   | 9,54  | 80  | 15,55 |

Tabelle 6.21: Belästigungen durch Luftverunreinigungen nachts, Gerüche und Gesamtwert [Punkte] im Hinblick auf die PM<sub>10</sub>-Flächenbelastung.

| PM <sub>10</sub>            | Luftverunreinigungen nachts |     |       |     |       | Gerüche |     |       |       |       | Gesamtwert |     |       |       |       |
|-----------------------------|-----------------------------|-----|-------|-----|-------|---------|-----|-------|-------|-------|------------|-----|-------|-------|-------|
|                             | N                           | Min | MW    | Max | Std   | N       | Min | MW    | Max   | Std   | N          | Min | MW    | Max   | Std   |
| 20-<30<br>µg/m <sup>3</sup> | 1867                        | 0   | 3,63  | 80  | 9,43  | 1891    | 0   | 4,53  | 73,33 | 9,41  | 1832       | 0   | 5,02  | 62,13 | 7,55  |
| 30-<40<br>µg/m <sup>3</sup> | 748                         | 0   | 6,44  | 80  | 12,72 | 759     | 0   | 6,41  | 80    | 12,17 | 727        | 0   | 7,17  | 56,8  | 9,31  |
| 40-<50<br>µg/m <sup>3</sup> | 215                         | 0   | 7,16  | 70  | 13,49 | 221     | 0   | 5,28  | 60    | 9,6   | 209        | 0   | 7,45  | 58,8  | 9,15  |
| >=50<br>µg/m <sup>3</sup>   | 215                         | 0   | 14,33 | 80  | 19,82 | 217     | 0   | 12,04 | 80    | 17,56 | 205        | 0   | 12,77 | 66,67 | 13,87 |
| Gesamt                      | 3045                        | 0   | 5,33  | 80  | 11,94 | 3088    | 0   | 5,57  | 80    | 11,07 | 2973       | 0   | 6,25  | 66,67 | 8,92  |

## **6.2 Ernährung**

Die Daten zur Ernährung (Säuglingsernährung und Ernährung in den letzten 12 Monaten vor der Untersuchung) sind in Band II „Deskriptive Statistik“ vollständig enthalten. Sie werden an dieser Stelle zusammenfassend und durch erste explorative Auswertungen ergänzend dargestellt.

### **6.2.1 Ernährung im Säuglingsalter**

Die unbestritten gesündeste Nahrung eines Säuglings in den ersten Lebensmonaten ist die Muttermilch, die jedoch bei Bedarf durch Säuglingsflaschennahrung o.ä. ersetzt werden kann.

Insgesamt gaben 29,7 % der Mütter an, ihr Kind gestillt zu haben. Der Anteil stillender Mütter sank zum Ende des 3. Lebensmonats der Säuglinge auf 15,6 % und zum Ende des 6. Lebensmonats auf 11,2 % (Tabelle 6.22). Tabelle 6.23 gibt an, wie lange die Kinder mit Muttermilch ernährt wurden und wie lange sie ausschließlich Muttermilch erhalten hatten. Im Durchschnitt wurden die Kinder 25 Wochen gestillt, davon wurden sie im Durchschnitt 16 Wochen ohne weitere Zusatznahrung ausschließlich durch Muttermilch ernährt. Weniger als 25 Wochen wurden die Kinder in Hamborn, Meiderich/Beeck und Walsum gestillt. In Homberg /Ruhrort /Baerl, Mitte, Rheinhausen und Süd lag die Stilldauer über dem Gesamtdurchschnitt von 25 Wochen. Ausschließliche Ernährung mit Muttermilch wurde mit durchschnittlich 15,8 Wochen angegeben. Überdurchschnittlich lange wurden Kinder in den Stadtbezirken Homberg /Ruhrort /Baerl, Rheinhausen und Süd und unterdurchschnittlich kurz in den Stadtbezirken Meiderich /Beeck und Walsum nur mit Muttermilch ernährt.

Tabelle 6.22: Wie viele Wochen wurde Ihr Kind gestillt?

| Häufigkeit<br>Spaltenprozent | Hamborn | Homberg/<br>Ruhrort/<br>Baerl | Meiderich/<br>Beeck | Mitte | Rhein-<br>hausen | Süd   | Walsum | Gesamt<br>Duisburg |
|------------------------------|---------|-------------------------------|---------------------|-------|------------------|-------|--------|--------------------|
| 0 Wochen                     | 25      | 12                            | 38                  | 40    | 19               | 26    | 18     | 178                |
|                              | 3,91    | 4,26                          | 5,67                | 5,82  | 2,90             | 4,97  | 4,77   | 4,64               |
| >0-12 Wochen                 | 203     | 76                            | 226                 | 183   | 180              | 137   | 133    | 1138               |
|                              | 31,77   | 26,95                         | 33,73               | 26,64 | 27,48            | 26,20 | 35,28  | 29,69              |
| >12-24 Wo-<br>chen           | 97      | 43                            | 91                  | 116   | 116              | 77    | 59     | 599                |
|                              | 15,18   | 15,25                         | 13,58               | 16,89 | 17,71            | 14,72 | 15,65  | 15,63              |
| >24-36 Wo-<br>chen           | 49      | 39                            | 61                  | 74    | 96               | 77    | 34     | 430                |
|                              | 7,67    | 13,83                         | 9,10                | 10,77 | 14,66            | 14,72 | 9,02   | 11,22              |
| >36-48 Wo-<br>chen           | 20      | 17                            | 19                  | 35    | 38               | 37    | 16     | 182                |
|                              | 3,13    | 6,03                          | 2,84                | 5,09  | 5,80             | 7,07  | 4,24   | 4,75               |
| >48-52 Wo-<br>chen           | 14      | 9                             | 12                  | 32    | 23               | 22    | 10     | 122                |
|                              | 2,19    | 3,19                          | 1,79                | 4,66  | 3,51             | 4,21  | 2,65   | 3,18               |
| >52-78 Wo-<br>chen           | 26      | 9                             | 17                  | 27    | 25               | 21    | 13     | 138                |
|                              | 4,07    | 3,19                          | 2,54                | 3,93  | 3,82             | 4,02  | 3,45   | 3,60               |
| >78-312 Wo-<br>chen          | 18      | 5                             | 18                  | 18    | 19               | 15    | 11     | 104                |
|                              | 2,82    | 1,77                          | 2,69                | 2,62  | 2,90             | 2,87  | 2,92   | 2,71               |
| Summe                        | 639     | 282                           | 670                 | 687   | 655              | 523   | 377    | 3833               |

Tabelle 6.23: Statistische Lage- und Streuungsmaße von Stilldauer (Stilldau) und Zeiten des vollen Stillens (Stillvol) [Angabe in Wochen] nach Stadtbezirken.

| Bezirk                | Anzahl<br>Beob. | Variable | N    | MW           | Std   | Min | p50  | Max |
|-----------------------|-----------------|----------|------|--------------|-------|-----|------|-----|
| Hamborn               | 632             | StillDau | 420  | <b>24,51</b> | 31,01 | 0,4 | 15   | 312 |
|                       |                 | StillVol | 324  | <b>14,31</b> | 13,84 | 1   | 12   | 130 |
| Homberg/Ruhrort/Baerl | 283             | StillDau | 199  | <b>25,35</b> | 25,21 | 1   | 20   | 208 |
|                       |                 | StillVol | 159  | <b>16,75</b> | 10,29 | 1   | 16   | 52  |
| Meiderich/Beeck       | 675             | StillDau | 448  | <b>21,88</b> | 25,17 | 1   | 12   | 156 |
|                       |                 | StillVol | 354  | <b>14,70</b> | 15,27 | 1   | 10   | 112 |
| Mitte                 | 689             | StillDau | 484  | <b>25,73</b> | 23,57 | 1   | 20   | 159 |
|                       |                 | StillVol | 399  | <b>15,69</b> | 10,99 | 1   | 16   | 78  |
| Rheinhausen           | 658             | StillDau | 498  | <b>26,46</b> | 23,55 | 0,1 | 24   | 156 |
|                       |                 | StillVol | 427  | <b>16,83</b> | 13,45 | 1   | 16   | 104 |
| Süd                   | 522             | StillDau | 386  | <b>27,72</b> | 24,61 | 1   | 24   | 156 |
|                       |                 | StillVol | 338  | <b>17,44</b> | 12,47 | 1   | 16   | 104 |
| Walsum                | 379             | StillDau | 278  | <b>22,72</b> | 23,51 | 0,3 | 14,5 | 130 |
|                       |                 | StillVol | 223  | <b>14,24</b> | 13,49 | 1   | 12   | 110 |
| Gesamt Duisburg       | 3836            | StillDau | 2713 | <b>24,99</b> | 25,42 | 0,1 | 18   | 312 |
|                       |                 | StillVol | 2224 | <b>15,75</b> | 13,11 | 1   | 12   | 130 |

Tabelle 6.24 gibt an, welche Art von Nahrung den Säuglingen gegeben wurde. Muttermilch wurde in Duisburg mit 70,7 % gegenüber den anderen Nahrungsarten favorisiert, jedoch wurde Säuglingsflaschennahrung zu 68,2 % fast ebenso gerne in der Säuglingsernährung verwendet. Die Ernährung mit Muttermilch war überdurchschnittlich in den Stadtbezirken Rheinhausen, Süd und Walsum vertreten. Seltener wurden die Kinder in den Stadtbezirken Hamborn, Homberg /Ruhrort /Baerl und Meiderich /Beeck mit Muttermilch ernährt.

Vollmilch erhielten die Kinder in der Regel erst in der späteren Zeit des Säuglingsalters. Die meisten Eltern verwendeten diese Milch ab dem 11. Lebensmonat. Hypoallergene Flaschennahrung wurde für 16,8 % der Kinder verwendet. Überdurchschnittlich häufig wurde diese Nahrung in Rheinhausen, Hamborn, Homberg /Ruhrort /Baerl und Süd, unterdurchschnittlich selten in Meiderich /Beeck verwendet.

Tabelle 6.24: Milchnahrung im Säuglingsalter.

| Häufigkeit                                 | Hamborn      | Homberg/<br>Ruhrort/<br>Baerl | Meiderich/<br>Beeck | Mitte        | Rhein-<br>hausen | Süd          | Walsum       | Gesamt<br>Duisburg |
|--|--------------|-------------------------------|---------------------|--------------|------------------|--------------|--------------|--------------------|
| <b>Muttermilch</b>                         | 427<br>67,56 | 198<br>69,97                  | 444<br>65,88        | 485<br>70,49 | 497<br>75,53     | 386<br>73,95 | 276<br>72,82 | 2713<br>70,72      |
| <b>Säuglingsflaschennahrung</b>            | 469<br>72,94 | 179<br>63,26                  | 471<br>70,77        | 593<br>86,20 | 412<br>62,61     | 354<br>67,76 | 279<br>74,14 | 2615<br>68,17      |
| <b>Vollmilch</b>                           | 297<br>46,99 | 148<br>52,30                  | 334<br>49,56        | 401<br>58,29 | 355<br>53,95     | 323<br>61,88 | 189<br>49,86 | 2047<br>53,36      |
| <b>Hypoallergene Flaschen-<br/>nahrung</b> | 113<br>17,72 | 51<br>18,02                   | 75<br>11,13         | 115<br>16,72 | 130<br>19,76     | 100<br>19,16 | 61<br>16,10  | 645<br>16,81       |

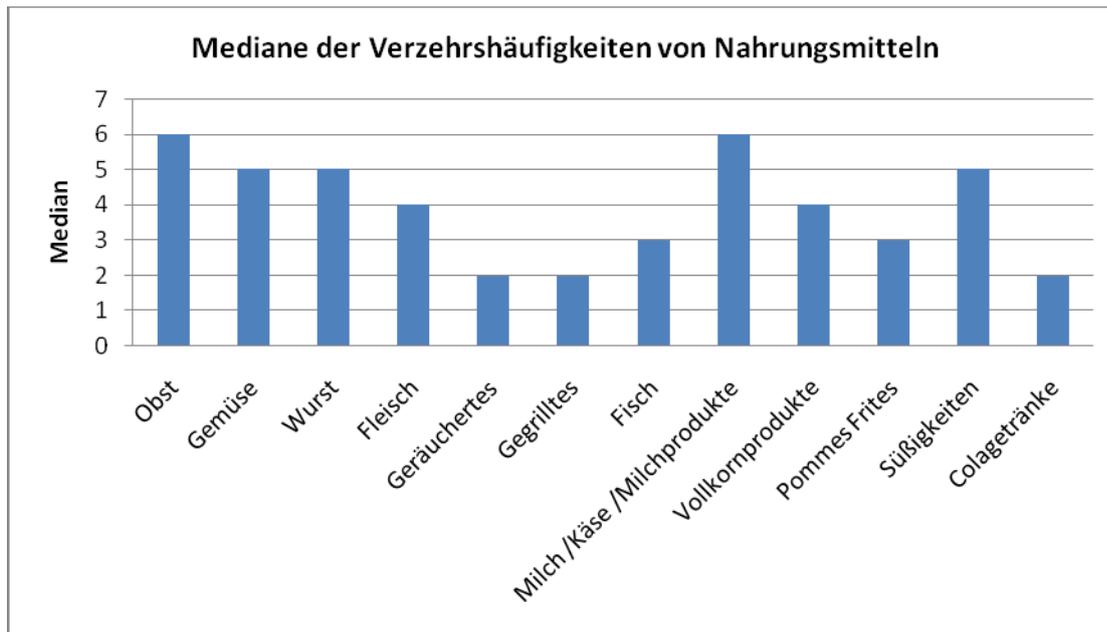
## **6.2.2 Ernährung in den letzten 12 Monaten**

Nahrungsmittel der Kategorien Obst, Gemüse, Fleisch, Fisch, Milch/Käse/Milchprodukte, Geräuchertes, Gegrilltes, Pommes Frites, Süßigkeiten und Colagetränke wurden als Verzehrshäufigkeit in den letzten 12 Monaten vor der Untersuchung mittels sechs Antwortkategorien (gar nicht, 1x pro Monat oder seltener, 2-3 x pro Monat, 1-3 x pro Woche, 4-6 x pro Woche und 1 x täglich oder häufiger) erfragt. Es werden die Verzehrshäufigkeiten für den besonders häufigen Verzehr von „1x pro Tag oder häufiger“ (Tabelle 6.25) und, in Abbildung 6.9, die Mediane der Verzehrshäufigkeiten dargestellt

Zu den pro Tag am häufigsten verzehrten Nahrungsmitteln gehörten Milch /Käse /Milchprodukte (64,8 %), Obst (52,6 %) und Gemüse (38,7 %). Wurst und Süßigkeiten wurden täglich zu 37,6 % bzw. 32,1 % von den Kindern verzehrt. Vollkornprodukte wurden jeden Tag zu 25,6 %, Fleisch wurde täglich zu 12,0 % verzehrt. Mit weniger als 3 % trugen Geräuchertes, Gegrilltes, Fisch, Pommes Frites und Colagetränke zum täglichen Verzehr bei. Diese Verhältnisse spiegeln sich auch in der Abbildung 6.9 (Mediane der Verzehrshäufigkeiten) wider. Obst, Milch, Käse und Milchprodukte wurden täglich, Gemüse, Wurst und Süßigkeiten 5-6 Mal pro Woche verzehrt. Fleisch und Vollkornprodukte kamen 2-3 pro Woche, Fisch und Pommes Frites 2-3 Mal pro Monat auf den Speiseplan. Einmal pro Monat oder seltener verzehrten die Kinder Geräuchertes, Gegrilltes und Colagetränke.

Tabelle 6.25: Häufiger Verzehr (1 x pro Tag oder häufiger) von Nahrungsmitteln in den letzten 12 Monaten.

| Häufigkeit des Verzehr: 1 Mal pro Tag oder häufiger Anzahl Prozent | Hamborn | Homborg /Ruhrtort /Baerl | Meiderich/Beek | Mitte | Rheinhausen | Süd   | Walsum | Gesamt Duisburg |
|--|---------|--------------------------|----------------|-------|-------------|-------|--------|-----------------|
| <b>Obst</b>  | 296     | 157                      | 317            | 363   | 332         | 297   | 182    | 1944            |
|  | 49,17   | 57,51                    | 48,55          | 54,26 | 51,55       | 58,12 | 49,32  | 52,64           |
| <b>Gemüse</b>  | 231     | 112                      | 219            | 245   | 240         | 217   | 149    | 1413            |
|  | 38,63   | 41,18                    | 33,95          | 36,9  | 37,62       | 42,63 | 40,27  | 38,74           |
| <b>Wurst</b>   | 234     | 92                       | 263            | 219   | 247         | 198   | 138    | 1391            |
|  | 38,94   | 33,45                    | 41,88          | 33,08 | 38,78       | 39,44 | 37,70  | 37,61           |
| <b>Fleisch</b>   | 102     | 31                       | 85             | 81    | 66          | 49    | 36     | 450             |
|  | 17,11   | 11,27                    | 13,45          | 12,31 | 10,30       | 9,70  | 10,00  | 12,02           |
| <b>Geräuchertes</b>  | 14      | 4                        | 18             | 18    | 12          | 7     | 6      | 79              |
|  | 2,61    | 1,59                     | 3,20           | 2,94  | 2,04        | 1,48  | 1,82   | 2,24            |
| <b>Gegrilltes</b>  | 11      | 2                        | 10             | 11    | 7           | 0     | 5      | 46              |
|  | 2,0     | 0,78                     | 1,69           | 1,73  | 1,16        | 0,00  | 1,49   | 1,26            |
| <b>Fisch</b>   | 13      | 5                        | 17             | 20    | 11          | 4     | 5      | 75              |
|  | 2,21    | 1,87                     | 2,73           | 3,09  | 1,74        | 0,80  | 1,41   | 1,98            |
| <b>Milch /Käse /Milchprodukte</b>                                  | 373     | 176                      | 418            | 448   | 405         | 362   | 220    | 2402            |
|  | 62,06   | 64,00                    | 64,91          | 67,37 | 63,28       | 71,40 | 60,27  | 64,76           |
| <b>Vollkornprodukte</b>  | 127     | 76                       | 166            | 163   | 150         | 141   | 81     | 904             |
|  | 21,82   | 28,04                    | 27,71          | 25,23 | 24,43       | 28,31 | 23,28  | 25,55           |
| <b>Pommes Frites</b>   | 23      | 5                        | 18             | 20    | 14          | 4     | 7      | 91              |
|  | 3,86    | 1,85                     | 2,86           | 3,01  | 2,20        | 0,79  | 1,93   | 2,36            |
| <b>Süßigkeiten</b>   | 176     | 79                       | 217            | 220   | 208         | 172   | 120    | 1192            |
|  | 29,53   | 28,73                    | 33,75          | 33,23 | 32,35       | 33,86 | 32,97  | 32,06           |
| <b>Colagetränke</b>  | 14      | 2                        | 18             | 13    | 14          | 7     | 5      | 73              |
|  | 2,34    | 0,73                     | 2,80           | 1,97  | 2,18        | 1,37  | 1,37   | 1,82            |



| Legende | Häufigkeit                | Achsenbeschriftung |
|---------|---------------------------|--------------------|
|         | 1 x täglich oder häufiger | 6                  |
|         | 4-6 x / Woche             | 5                  |
|         | 1-3 x / Woche             | 4                  |
|         | 2-3 x / Monat             | 3                  |
|         | 1 x / Monat oder seltener | 2                  |
|         | nie                       | 1                  |

Abbildung 6.9: Vergleich der Verzehrshäufigkeiten von Nahrungsmitteln [Mediane].

## 6.3 Übergewicht und Adipositas

Folgeerkrankungen von Übergewicht bei Kindern und Jugendlichen bestimmen die hohen Gesundheitskosten der Adipositas und führen zu einer erhöhten Mortalität im Erwachsenenalter (Reinehr 2005). Körpergröße und Körpergewicht sind daher wichtige Messgrößen des kindlichen Gesundheitszustandes.

### 6.3.1 Körpergröße und Körpergewicht

Der Median der Körpergröße beträgt bei den Jungen 118,00 cm und bei den Mädchen 117,00 cm. Beim Gewicht liegt der Median für Jungen bei 22,35 kg und bei 22,00 kg für Mädchen. Laut Kromeyer-Hauschild et al. (Kromeyer-Hauschild 2001) liegt der Median für die Körpergröße für 6-jährige Jungen bei 118,83 cm und für Mädchen bei 117,88 cm, für das Körpergewicht bei 21,58 kg (Jungen) und 21,33 kg (Mädchen). Jungen und Mädchen aus Duisburg sind demnach bei etwas gerin-

gerer Körpergröße schwerer im Vergleich zum Median der Referenzwerte (Tabelle 6.26, Tabelle 6.27).

Tabelle 6.26: Größe des Kindes.

| Bezirk                              | Geschlecht | Anzahl (N) | Fehlende Werte | geom. MW (GM) | Min    | Med           | Max    | uG 95%-KI (GM) | oG 95%-KI (GM) |
|-------------------------------------|------------|------------|----------------|---------------|--------|---------------|--------|----------------|----------------|
| Hamborn                             | Mädchen    | 309        | 17             | 116,14        | 95,00  | <b>117,00</b> | 128,00 | 115,55         | 116,72         |
|                                     | Jungen     | 285        | 21             | 117,92        | 104,00 | <b>118,00</b> | 131,00 | 117,35         | 118,49         |
| Homberg/ Ruhrort/ Baerl             | Mädchen    | 156        | 5              | 116,44        | 104,00 | <b>116,50</b> | 137,00 | 115,57         | 117,33         |
|                                     | Jungen     | 115        | 8              | 117,49        | 103,00 | <b>117,00</b> | 131,00 | 116,62         | 118,36         |
| Meiderich/ Beeck                    | Mädchen    | 322        | 28             | 117,42        | 103,00 | <b>117,00</b> | 132,00 | 116,84         | 118,00         |
|                                     | Jungen     | 306        | 18             | 118,15        | 95,00  | <b>118,00</b> | 132,00 | 117,56         | 118,75         |
| Mitte                               | Mädchen    | 326        | 7              | 115,56        | 102,00 | <b>116,00</b> | 130,00 | 115,02         | 116,11         |
|                                     | Jungen     | 346        | 10             | 116,78        | 99,00  | <b>117,00</b> | 130,00 | 116,24         | 117,33         |
| Rheinhausen                         | Mädchen    | 311        | 8              | 117,20        | 97,00  | <b>117,00</b> | 138,00 | 116,61         | 117,79         |
|                                     | Jungen     | 333        | 6              | 118,80        | 102,00 | <b>119,00</b> | 153,00 | 118,24         | 119,36         |
| Süd                                 | Mädchen    | 231        | 8              | 116,61        | 99,00  | <b>117,00</b> | 130,00 | 115,95         | 117,28         |
|                                     | Jungen     | 270        | 13             | 117,93        | 103,00 | <b>118,00</b> | 133,00 | 117,33         | 118,53         |
| Walsum                              | Mädchen    | 189        | 1              | 116,92        | 106,00 | <b>117,00</b> | 133,00 | 116,23         | 117,61         |
|                                     | Jungen     | 189        | 0              | 117,43        | 105,00 | <b>117,00</b> | 134,00 | 116,67         | 118,20         |
| Gesamt Duisburg                     | Mädchen    | 1844       | 74             | 116,60        | 95,00  | <b>117,00</b> | 138,00 | 116,36         | 116,84         |
|                                     | Jungen     | 1844       | 76             | 117,83        | 95,00  | <b>118,00</b> | 153,00 | 117,59         | 118,06         |
| Vergleichswerte Kro-meyer-Hauschild | Mädchen    |            |                |               |        | <b>117,88</b> |        |                |                |
|                                     | Jungen     |            |                |               |        | <b>118,43</b> |        |                |                |

Tabelle 6.27: Gewicht des Kindes [kg].

| Bezirk                              | Geschlecht | Anzahl (N) | Fehlende Werte | geom. MW (GM) | Min   | Med          | Max   | unteres 95%-KI (GM) | oberes 95%-KI (GM) |
|-------------------------------------|------------|------------|----------------|---------------|-------|--------------|-------|---------------------|--------------------|
| Hamborn                             | Mädchen    | 309        | 17             | 21,92         | 12,00 | <b>21,80</b> | 46,30 | 21,50               | 22,36              |
|                                     | Jungen     | 285        | 21             | 22,93         | 15,50 | <b>22,30</b> | 48,00 | 22,46               | 23,41              |
| Homborg/Ruhrort/Baerl               | Mädchen    | 157        | 4              | 21,58         | 15,00 | <b>21,60</b> | 41,50 | 20,99               | 22,18              |
|                                     | Jungen     | 116        | 7              | 22,22         | 14,00 | <b>22,00</b> | 41,50 | 21,67               | 22,78              |
| Meiderich/Beeck                     | Mädchen    | 323        | 27             | 22,91         | 15,50 | <b>22,20</b> | 53,00 | 22,48               | 23,35              |
|                                     | Jungen     | 307        | 17             | 23,38         | 13,10 | <b>22,50</b> | 53,00 | 22,93               | 23,84              |
| Mitte                               | Mädchen    | 326        | 7              | 22,14         | 15,50 | <b>21,70</b> | 37,00 | 21,76               | 22,53              |
|                                     | Jungen     | 346        | 10             | 22,63         | 14,00 | <b>22,50</b> | 39,20 | 22,27               | 23,01              |
| Rheinhausen                         | Mädchen    | 311        | 8              | 22,24         | 15,00 | <b>21,60</b> | 44,60 | 21,79               | 22,69              |
|                                     | Jungen     | 332        | 7              | 23,10         | 14,00 | <b>22,55</b> | 41,00 | 22,72               | 23,49              |
| Süd                                 | Mädchen    | 232        | 7              | 22,27         | 12,00 | <b>22,00</b> | 39,50 | 21,79               | 22,75              |
|                                     | Jungen     | 269        | 14             | 22,32         | 14,60 | <b>22,00</b> | 39,00 | 21,91               | 22,73              |
| Walsum                              | Mädchen    | 189        | 1              | 22,10         | 16,20 | <b>22,00</b> | 37,00 | 21,62               | 22,59              |
|                                     | Jungen     | 189        | 0              | 22,14         | 15,00 | <b>21,40</b> | 47,00 | 21,61               | 22,70              |
| Duisburg gesamt                     | Mädchen    | 1847       | 71             | 22,22         | 12,00 | <b>22,00</b> | 53,00 | 22,04               | 22,39              |
|                                     | Jungen     | 1844       | 76             | 22,76         | 13,10 | <b>22,35</b> | 48,00 | 22,59               | 22,93              |
| Vergleichswerte Kromeyer-Hausschild | Mädchen    |            |                |               |       | <b>21,33</b> |       |                     |                    |
|                                     | Jungen     |            |                |               |       | <b>21,58</b> |       |                     |                    |

### Vergleichsdaten von Körpergröße und Gewicht

Die folgenden Tabelle 6.28 und Tabelle 6.29 zeigen Vergleichswerte von Körpergröße und -gewicht aus den Jahren 2000 (Hot Spot 2000) und 2005 (Mikrozensus).

Die Kinder aus DUKS waren im Vergleich zur Hot-Spot-Studie 2000 etwas jünger und daher auch leichter und kleiner. Das mittlere Alter der Kinder aus dem Jahr 2000 betrug 6,44 Jahre (Duisburg) bzw. 6,26 Jahre (Borken), während die Kinder aus DUKS ein Durchschnittsalter von 5,99 Jahren aufwiesen (Tabelle 6.28).

Der Vergleich mit Daten des statistischen Bundesamtes (Mikrozensus 2005) zeigt, dass die durchschnittlichen Körpermaße der DUKS-Kinder in etwa den Mittelwerten aus den beiden Gruppen „5 bis unter 6 Jahre“ und „6 bis unter 7 Jahre“ und somit der Altersgruppe 6 Jahre entsprechen (Tabelle 6.29).

Tabelle 6.28: Vergleichsdaten Körpergröße und -gewicht aus Hot Spot 2000 [Mittelwerte]<sup>1</sup>.

|                                  | DUKS  | Hot Spot 2000<br>Duisburg Nord/Süd | Hot Spot 2000<br>Borken |
|----------------------------------|-------|------------------------------------|-------------------------|
| <b>Körpergröße [cm]</b>          |       |                                    |                         |
| <b>Anzahl (N)</b>                | 3838  | 484                                | 148                     |
| <b>Minimum</b>                   | 95    | 100,4                              | 106,0                   |
| <b>Maximum</b>                   | 153   | 135                                | 134,0                   |
| <b>Arithmetischer Mittelwert</b> | 117,3 | 120,0                              | 119,8                   |
| <b>Körpergewicht [kg]</b>        |       |                                    |                         |
| <b>Anzahl (N)</b>                | 3838  | 484                                | 148                     |
| <b>Minimum</b>                   | 12,0  | 15,5                               | 16,0                    |
| <b>Maximum</b>                   | 53    | 41,0                               | 39,0                    |
| <b>Arithmetischer Mittelwert</b> | 22,8  | 24,1                               | 23,0                    |

<sup>1</sup> (LUA Fachberichte 2000)

Tabelle 6.29: Vergleich der Körpermaße mit Daten des statistischen Bundesamtes 2005<sup>1</sup>

| Alter                            | BRD: Weiblich <sup>1</sup> |              | DUKS: weiblich (MW) |              |
|----------------------------------|----------------------------|--------------|---------------------|--------------|
|                                  | Größe [m]                  | Gewicht [kg] | Größe [m]           | Gewicht [kg] |
| 5 bis unter 6 Jahre              | 1,14                       | 20,5         | 1,17                | 22,2         |
| 6 bis unter 7 Jahre              | 1,21                       | 23,4         |                     |              |
| Mittelwert aus 5-6 und 6-7 Jahre | 1,18                       | 22,0         |                     |              |
| Alter                            | BRD: Männlich <sup>1</sup> |              | DUKS: männlich (MW) |              |
|                                  | Größe [m]                  | Gewicht [kg] | Größe [m]           | Gewicht [kg] |
| 5 bis unter 6 Jahre              | 1,14                       | 21,1         | 1,18                | 22,8         |
| 6 bis unter 7 Jahre              | 1,22                       | 23,9         |                     |              |
| Mittelwert aus 5-6 und 6-7 Jahre | 1,18                       | 22,5         |                     |              |

<sup>1</sup>Jahresdurchschnittswerte, Statistisches Bundesamt, Mikrozensus 2005

### 6.3.2 Body Mass Index als Beurteilungsmaßstab für das Gewicht

#### *Besonderheiten bei der Anwendung des BMI im Kinder- und Jugendalter*

Da der BMI im Kindes- und Jugendalter entsprechend den physiologischen Änderungen der prozentualen Körperfettmasse von deutlichen alters- und geschlechtsspezifischen Besonderheiten beeinflusst wird, muss man bei seiner Beurteilung Alter und Geschlecht berücksichtigen. Anhand populationsspezifischer Referenzwerte für das Kindes- und Jugendalter (in Form von alters- und geschlechtsspezifischen Perzentilen) können individuelle BMI-Werte eingeschätzt werden. Da in Deutschland keine überregionalen BMI-Referenzwerte für Kinder und Jugendliche existieren, wurden diese unter Heranziehung der Daten von 17 bereits durchgeführten Untersuchungen aus verschiedenen Regionen Deutschlands erstellt (Kro-

meyer-Hauschild 2001) (Leitlinien der deutschen Gesellschaft Adipositas im Kinder- und Jugendalter (Kromeyer-Hauschild, Hebebrand et al. 2004).

Aus Größe und Gewicht der Kinder wurde der Body Mass Index berechnet, der als Vergleichsgröße zur Beurteilung von Unter- oder Übergewicht herangezogen wurde. Die statistischen Lage- und Streuungsmaße des BMI sind in Tabelle 6.30 angegeben.

In den Stadtbezirken Hamborn, Homberg /Ruhrort /Baerl, Rheinhausen und Walsum lag der BMI der Mädchen noch unterhalb des geom. Mittelwertes für gesamt Duisburg (Mädchen 16,34; Jungen 16,39). In Homberg /Ruhrort /Baerl, Rheinhausen, Süd und Walsum lag der BMI auch für die Jungen unterhalb des Gesamtdurchschnitts. In Hamborn, Meiderich/Beeck und Mitte lebten die meisten Jungen mit einem BMI über dem Gesamtdurchschnitt. In Meiderich/Beeck, Mitte und Süd gab es die meisten Mädchen oberhalb des durchschnittlichen BMI.

Tabelle 6.30: Lage- und Streuungsmaße des Body Mass Index.

| Bezirk                        | Geschlecht | Anzahl (N) | geom. MW (GM) | Min   | p5    | p10   | p50   | p90   | p95   | Max   | MW    | Std. |
|-------------------------------|------------|------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| Hamborn                       | Mädchen    | 309        | <b>16,26</b>  | 9,07  | 13,51 | 14,12 | 16,16 | 18,95 | 20,49 | 28,26 | 16,38 | 2,10 |
|                               | Jungen     | 285        | <b>16,49</b>  | 12,20 | 14,10 | 14,38 | 16,12 | 20,16 | 21,73 | 28,40 | 16,65 | 2,49 |
| Homberg/<br>Ruhrort/<br>Baerl | Mädchen    | 156        | <b>15,94</b>  | 12,60 | 13,47 | 13,98 | 15,71 | 18,26 | 19,85 | 23,85 | 16,06 | 2,01 |
|                               | Jungen     | 115        | <b>16,08</b>  | 12,77 | 13,66 | 14,24 | 15,88 | 18,31 | 18,99 | 23,01 | 16,17 | 1,73 |
| Meiderich/<br>Beeck           | Mädchen    | 322        | <b>16,62</b>  | 13,31 | 14,46 | 14,65 | 16,25 | 19,27 | 21,17 | 30,42 | 16,75 | 2,16 |
|                               | Jungen     | 306        | <b>16,75</b>  | 12,50 | 14,36 | 14,74 | 16,37 | 19,84 | 20,95 | 25,27 | 16,87 | 2,16 |
| Mitte                         | Mädchen    | 326        | <b>16,58</b>  | 12,63 | 14,34 | 14,61 | 16,31 | 19,38 | 20,44 | 24,59 | 16,68 | 1,93 |
|                               | Jungen     | 346        | <b>16,60</b>  | 12,48 | 14,34 | 14,79 | 16,39 | 18,85 | 20,29 | 24,91 | 16,69 | 1,88 |
| Rhein-<br>hausen              | Mädchen    | 311        | <b>16,19</b>  | 11,81 | 13,61 | 14,04 | 15,90 | 19,39 | 21,12 | 27,22 | 16,34 | 2,32 |
|                               | Jungen     | 332        | <b>16,37</b>  | 9,83  | 13,88 | 14,37 | 16,12 | 18,85 | 20,29 | 25,02 | 16,49 | 2,05 |
| Süd                           | Mädchen    | 231        | <b>16,38</b>  | 12,24 | 14,10 | 14,48 | 16,07 | 19,50 | 20,48 | 26,54 | 16,50 | 2,09 |
|                               | Jungen     | 269        | <b>16,05</b>  | 13,07 | 13,95 | 14,37 | 15,73 | 18,08 | 19,50 | 28,98 | 16,15 | 1,99 |
| Walsum                        | Mädchen    | 189        | <b>16,17</b>  | 12,93 | 13,91 | 14,15 | 15,88 | 18,75 | 20,16 | 23,52 | 16,27 | 1,89 |
|                               | Jungen     | 189        | <b>16,06</b>  | 12,14 | 13,61 | 14,24 | 15,87 | 18,31 | 20,07 | 31,58 | 16,19 | 2,22 |
| Alle Kinder                   | Mädchen    | 1844       | <b>16,34</b>  | 9,07  | 13,89 | 14,36 | 16,12 | 19,11 | 20,68 | 30,42 | 16,47 | 2,10 |
|                               | Jungen     | 1842       | <b>16,39</b>  | 9,83  | 14,00 | 14,45 | 16,08 | 19,00 | 20,62 | 31,58 | 16,52 | 2,12 |

Von der „Arbeitsgemeinschaft Adipositas im Kindes- und Jugendalter“ sind Referenzwerte des BMI für Kinder und Jugendliche angegeben, die zur deutschland-

weiten Nutzung empfohlen werden (Kromeyer-Hauschild 2001; Kromeyer-Hauschild, Hebebrand et al. 2004). Liegt der BMI zwischen dem 10. und 90. Perzentil der Referenzwerttabelle, wird von einem Normalgewicht ausgegangen. Extremes Untergewicht wird ab dem 3. Perzentil und extremes Übergewicht (Adipositas) ab dem 97. Perzentil festgestellt. Daraus ergeben sich BMI-Werte, die in Tabelle 6.31 für Kinder der Altersgruppe 5-6 Jahre dargestellt sind und mit den Werten der Duisburger Kinder verglichen werden. Man erkennt, dass die BMI-Werte der 10. und 90. Perzentile des Duisburger Kollektivs deutlich über den Perzentilen der Deutschen Arbeitsgemeinschaft Adipositas im Kinder- und Jugendalter (Duisburg p10-p90: 14,4 - 19,1; Vergleichswert p10-p90: 13,6 - 18,0) liegen.

Tabelle 6.31 Body Mass Index im Vergleich mit Referenzwerten<sup>1</sup>.

| BMI 6 Jahre                          | P3    | P10   | P25   | P50   | P75   | P90   | P97   | P99.5 |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Referenzwerte, weiblich <sup>1</sup> | 12,92 | 13,59 | 14,37 | 15,39 | 16,63 | 17,99 | 19,67 | 22,28 |
| Duisburg, weiblich                   |       | 14,36 |       | 16,12 |       | 19,11 |       |       |
| Referenzwerte, männlich <sup>1</sup> | 13,18 | 13,79 | 14,51 | 15,45 | 16,59 | 17,86 | 19,44 | 21,92 |
| Duisburg, männlich                   |       | 14,45 |       | 16,08 |       | 19,00 |       |       |

<sup>1</sup> (Kromeyer-Hauschild, Hebebrand et al. 2004)

Aufgrund der Referenzperzentile gemäß Kromeyer-Hauschild (2001) wird in Tabelle 6.32 die Verteilung des BMI der Kinder für die Perzentilgrenzen 3%, 10%, 50%, 90% und 97% dargestellt und mit anderen Untersuchungen verglichen (Zugehörigkeit zu den Perzentilbereichen in %). Betrachtet man die Verteilung des BMI für das Duisburger Kollektiv, waren 78,8% der Jungen und 78,9% der Mädchen normalgewichtig, während 9,3% der Jungen und 10,5% der Mädchen als übergewichtig, aber nicht adipös zu bezeichnen sind. 8% der Mädchen und 8,4% der Jungen waren stark übergewichtig (adipös). Die Ergebnisse aus KIGGS 2003-2006 (Kurth and Schaffrath Rosario 2007) zeigen für die Gruppe der 3-6 Jahre alten Kinder einen deutlich höheren Anteil normalgewichtiger Kinder mit 85,8% (Jungen) und 85,5 % (Mädchen) im Vergleich zu Duisburg. Bei KIGGS waren 5,3 % der Jungen und 5,1 % der Mädchen untergewichtig. Untergewichtige Kinder waren in Duisburg mit 2,5 % bei den Jungen und 2,7 % bei den Mädchen vertreten (unter Normalgewicht und stark unter Normalgewicht). Kinder mit Übergewicht (nicht adipös) waren in KIGGS mit 6,4 % (Jungen) bzw. 6,0 % (Mädchen) deutlich seltener vertreten. Der Anteil der adipösen Kinder in Duisburg lag mit 7,8 % (Mädchen) bzw. 8,4 % (Jungen) weit über den Vergleichswerten aus KIGGS (2,5 %

Jungen und 3,3 % Mädchen). Zahlen aus NRW von adipösen Schulanfängern für das Jahr 2003 (Mädchen 4,5 %; Jungen 5,0 %) (LÖGD 2003) lagen ebenfalls weit unterhalb der Daten aus DUKS (Mädchen 7,8 %; Jungen 8,4 %). Der Anteil adipöser Schulanfänger des Jahres 2003 aus Duisburg (LÖGD 2003) zeigte im Vergleich zu DUKS kaum Veränderungen. Der Anteil der adipösen Mädchen ist leicht angestiegen (+ 0,4 %), der Anteil der adipösen Jungen ist konstant geblieben.

Tabelle 6.32: BMI im Vergleich mit anderen Untersuchungen [Anteil in %].

| Perzentilgrenzen zur Beurteilung des BMI lt. Kromeyer-Hauschild et al. (2001)   | DUKS Jungen 5-7 Jahre | Schuleingangsuntersuchungen 2003 <sup>1</sup> Duisburg | Schuleingangsuntersuchungen 2003 <sup>1</sup> NRW | KIGGS <sup>2</sup> 3-6 Jahre | KIGGS <sup>2</sup> 7-10 Jahre |
|---|-----------------------|--|---|------------------------------|-------------------------------|
| <b>BMI &lt; 13,18: stark unter Normalgewicht (&lt; p3)</b>                      | 1,03 %                |  |   | 1,30 %                       | 2,00 %                        |
| <b>BMI 13,18 bis &lt; 13,79: unter Normalgewicht (p3 bis &lt; p10)</b>          | 2,44 %                |  |   | 4,00 %                       | 5,10 %                        |
| <b>BMI 13,79 bis &lt; 17,86: normalgewichtig (p10 bis &lt; p90)</b>             | 78,77 %               |  |   | 85,8 %                       | 77,0 %                        |
| <b>BMI 17,86 bis &lt; 19,44: Übergewichtig, nicht adipös (p90 bis &lt; p97)</b> | 9,34 %                |  |   | 6,40 %                       | 8,90 %                        |
| <b>BMI ≥ 19,44: adipös (≥ p97)</b>  | 8,41 %                | 8,4 %  | 5,0 %   | 2,50 %                       | 7,00 %                        |
| <b>Mädchen</b>  |                       |  |   |                              |                               |
| <b>BMI &lt; 12,92: stark unter Normalgewicht (&lt; p3)</b>                      | 0,65 %                |  |   | 1,50 %                       | 1,80 %                        |
| <b>BMI 12,92 bis &lt; 13,59: unter Normalgewicht (p3 bis &lt; p10)</b>          | 2,28 %                |  |   | 3,60 %                       | 6,70 %                        |
| <b>BMI 13,59 bis &lt; 17,99: normalgewichtig (p10 bis &lt; p90)</b>             | 78,86 %               |  |   | 85,50%                       | 76,80 %                       |
| <b>BMI 17,99 bis &lt; 19,67: Übergewichtig, nicht adipös (p90 bis &lt; p97)</b> | 10,46 %               |  |   | 6,00 %                       | 9,00%                         |
| <b>BMI ≥ 19,67: adipös (≥ p97)</b>  | 7,75 %                | 7,4 %  | 4,5 %   | 3,30 %                       | 5,70 %                        |

<sup>1</sup> Quelle: LÖGD <sup>2</sup> (Kurth and Schaffrath Rosario 2007)

Vor allem in den Stadtbezirken Meiderich/Beeck und Mitte gab es überprozentual viele übergewichtige Kinder. Auch Mädchen aus dem Bezirk Süd waren häufiger übergewichtig als in anderen Bezirken. In Rheinhausen, Walsum und Homberg /Ruhrt /Baerl waren weniger Kinder von Übergewicht betroffen. Bei den Jungen traf das auch auf den Bezirk Süd zu.

Abschließend betrachtet, gibt es in Duisburg mehr Kinder, die an Übergewicht, und weniger Kinder, die an Untergewicht leiden als im Vergleich zu KIGGS und Schulanfängern des Jahres 2003 aus NRW. Diese Verhältnisse trafen bereits im Jahr 2003 auf Duisburg zu (Tabelle 6.32, Abbildung 6.10). Mit 17,3 % ist der Anteil übergewichtiger Kinder fast doppelt so hoch wie in der Gruppe der 3-6-jährigen Kinder der KIGGS-Studie (9,1 %). Davon sind 7,8 % der Kinder als adipös zu bezeichnen, dagegen waren es in KIGGS nur 6,0 % der 3-6 Jahre alten Kinder. Der Anteil adipöser Schulanfänger aus Duisburg des Jahres 2003 ist ähnlich hoch wie in DUKS. Damit werden Feststellungen aus Reihenuntersuchungen des öffentlichen Gesundheitsdienstes (z.B. NRW, Brandenburg, Bayern) zum stetigen Anstieg des Anteils adipöser Kinder zumindest in Duisburg nicht bestätigt.

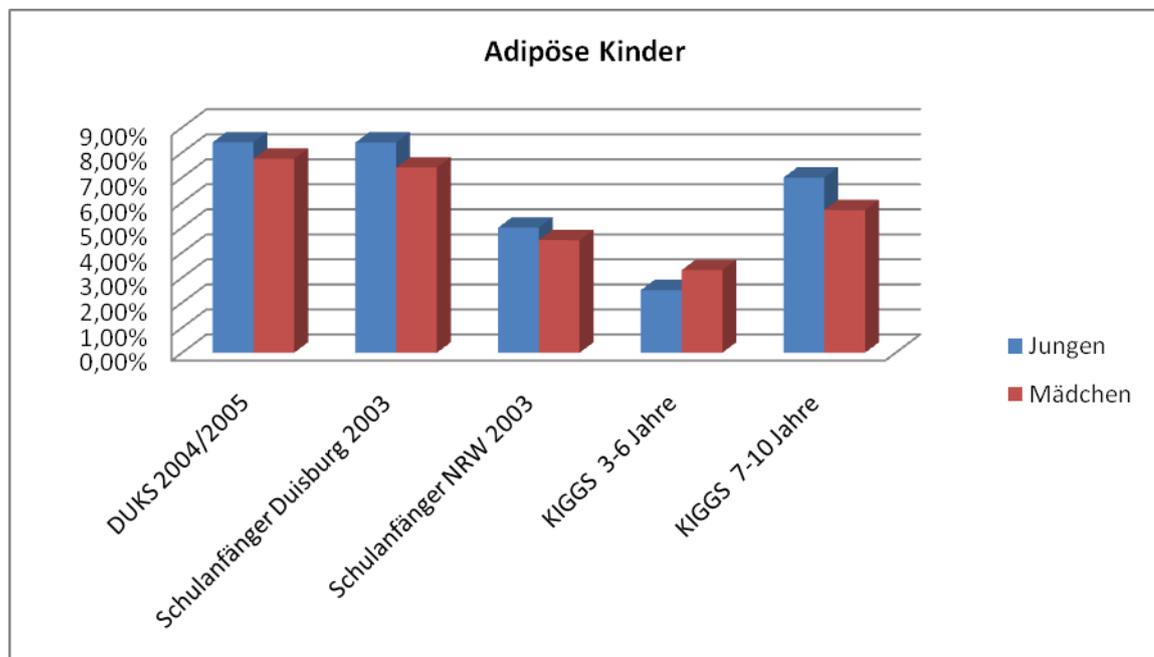


Abbildung 6.10: Adipöse Kinder in Duisburg und im Vergleich innerhalb der BRD.

Der Body Mass Index wurde daraufhin überprüft, ob er mit den sozio-demographischen Faktoren Sozialstatus (3-stufig) und der Nationalität der Eltern (deutsch und nicht-deutsch) in Zusammenhang steht.

Beim Body Mass Index existieren hochsignifikante Unterschiede zwischen deutschen und nicht-deutschen Kindern (deutsch 16,4; 95%-KI: 16,30-16,45; nicht-deutsch 17,0; 95%-KI: 16,81-17,18;  $p << 0,01$ ). Deutsche Kinder liegen bei einem BMI von 16,37 (MW), während nicht-deutsche Kinder einen BMI von 17,00 (MW) aufweisen (Abbildung 6.11).

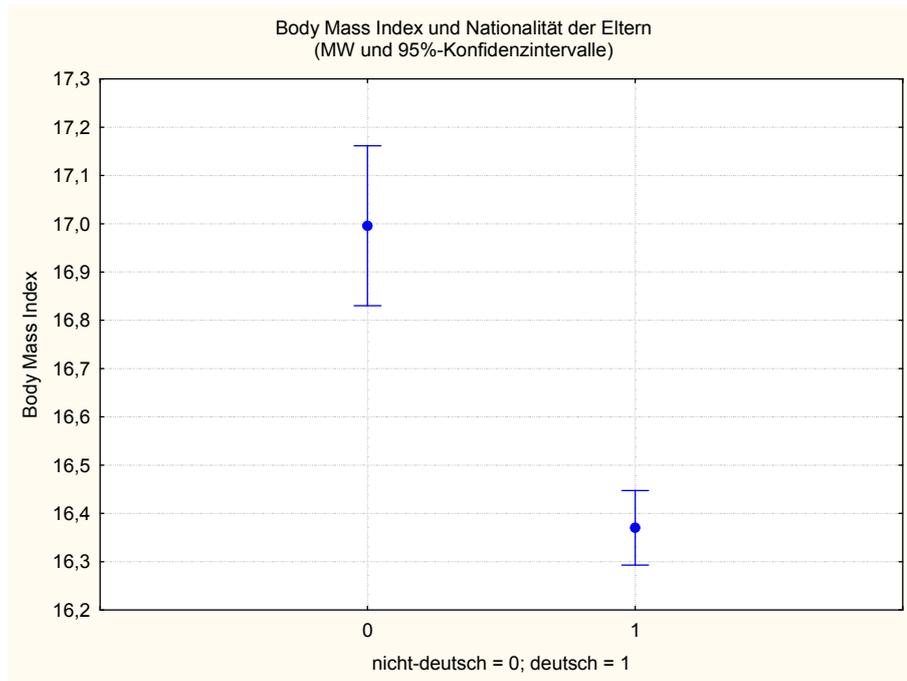


Abbildung 6.11: Body Mass Index in Abhängigkeit zur Nationalität der Eltern.

Auch Kinder aus Familien mit niedrigem oder mittlerem Sozialstatus haben im Vergleich zu Kindern aus Familien mit hohem Sozialstatus signifikant höhere BMI-Werte (niedrig 16,83; mittel: 16,54; hoch: 16,11) (Abbildung 6.12).

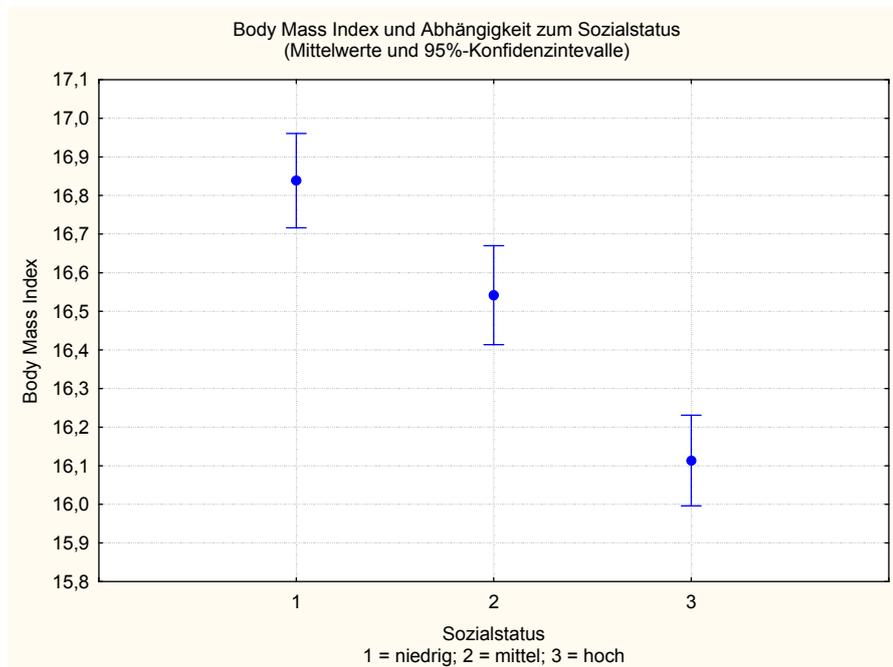


Abbildung 6.12: Body Mass Index und Sozialstatus der Eltern.

Im Kinder- und Jugendsurvey 2003-2006 wurden die BMI-Werte für Kinder ermittelt und auf Risikofaktoren für Übergewicht und Adipositas untersucht. Bei Kindern

mit Migrationshintergrund und aus Familien mit niedrigem Sozialstatus wurde, ähnlich zu DUKS, ein höheres Risiko für Übergewicht festgestellt (Kurth and Schaffrath Rosario 2007). Der Zusammenhang zwischen sozio-ökonomischem Status und Übergewicht wurde von Sobal et al. bereits 1998 umfangreich recherchiert. Die Autoren kommen zu dem Ergebnis, dass es bei Frauen in hochentwickelten Gesellschaften einen starken, umgekehrten Zusammenhang zwischen Sozialstatus und Übergewicht gibt, der bei Männern und Kindern aber nicht konsistent ist. In sich entwickelnden Gesellschaft existiert aber ein direkter Zusammenhang bei Frauen, Männern und Kindern und Übergewicht (Sobal and Stunkard 1989).

### **6.3.3 Ernährung und Übergewicht**

#### ***6.3.3.1 Übergewicht und Säuglingsernährung***

Die Ernährung mit Muttermilch ist ein protektiver Faktor zur Verhinderung von Übergewicht im Kindes- und Jugendalter (Arenz, Ruckerl et al. 2004; Shields, O'Callaghan et al. 2006; Ryan 2007).

Die BMI-Werte wurden den Angaben zum Stillen und zu den Verzehrshäufigkeiten in den letzten 12 Monaten vor der Untersuchung gegenübergestellt.

In Abbildung 6.13 ist das Körpergewicht der Mädchen und Jungen in Abhängigkeit zur Stilldauer (Mittelwerte in Wochen) dargestellt. Kinder unter Normalgewicht wurden im Durchschnitt 24 (Jungen) bzw. 30 (Mädchen) Wochen gestillt. Normalgewichtige Kinder wurden durchschnittlich 16 Wochen gestillt. Zwischen normal- und übergewichtigen, aber nicht adipösen Kindern findet sich kein deutlicher Unterschied in der Stilldauer, während adipöse Kinder durchschnittlich nur 12 Wochen gestillt wurden. Dieser Unterschied ist bei den Jungen statistisch signifikant, ( $p = 0,001$ ). Auch Buyken et al. stellten fest, dass Jungen, die nicht gestillt wurden, ein höheres Risiko für Übergewicht hatten als gestillte Jungen (Buyken, Karaolis-Danckert et al. 2008).

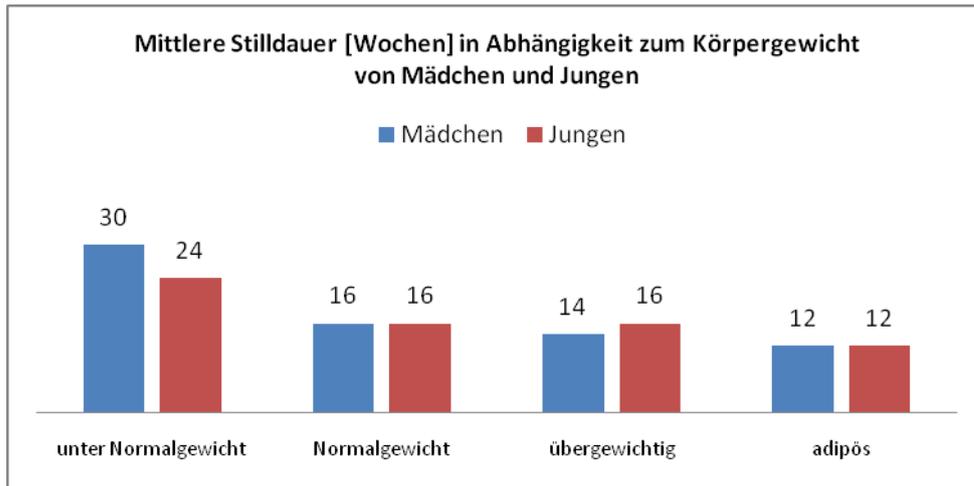


Abbildung 6.13: Körpergewicht von Mädchen und Jungen in Abhängigkeit zur Stilldauer [Mittelwerte in Wochen].

Die Dauer der ausschließlichen Ernährung mit Muttermilch ist bei übergewichtigen und adipösen Kindern niedriger als bei normal- und unter-normalgewichtigen Kindern (Abbildung 6.14). Sie erhielten im Mittel 10 Wochen lang ausschließlich Muttermilch, während normalgewichtige und unter-normalgewichtige Kinder zwischen 12 und 22 Wochen lang nur mit Muttermilch ernährt wurden.

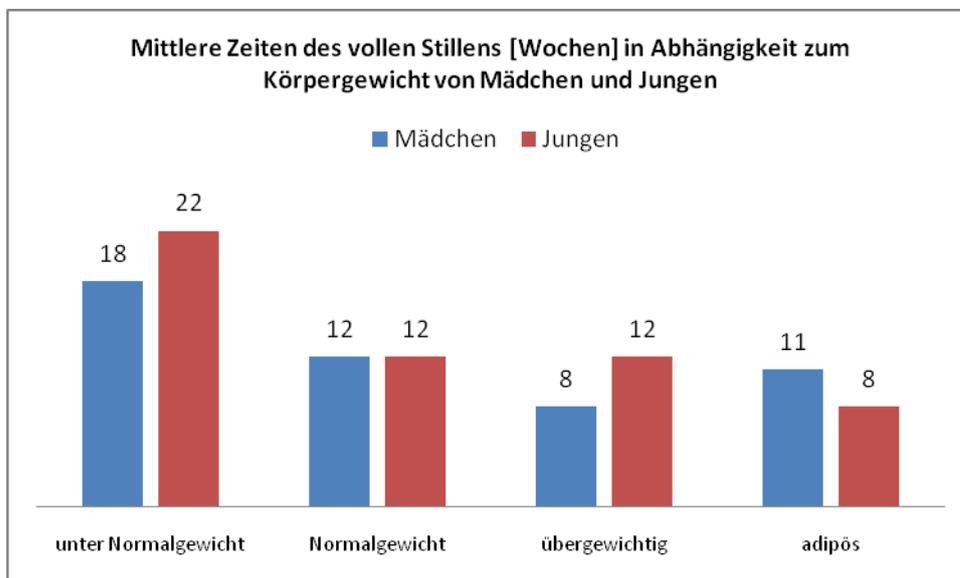


Abbildung 6.14: Mittlere Zeiten [Wochen] der ausschließlichen Ernährung mit Muttermilch in Abhängigkeit zum Körpergewicht der Mädchen und Jungen.

In Abbildung 6.15 wird das Körpergewicht der Jungen und Mädchen in Abhängigkeit zur Ernährung mit Säuglingsflaschennahrung ab dem 1. Lebensmonat gezeigt. Es wird deutlich, dass mehr übergewichtige Mädchen (56 %) im Vergleich

zu normalgewichtigen (44,6 %) und unter-normalgewichtigen (41,7 %) Mädchen bereits ab dem 1. Monat Flaschennahrung erhielten. Mehr adipöse Jungen (56,4 %) erhielten Säuglingsflaschennahrung ab dem 1. Lebensmonat im Vergleich zu den unter-normalgewichtigen (32,8 %) und normalgewichtigen (46 %) Jungen. Koletzko stellte 2006 die Hypothese auf, dass eine frühe Ernährung mit Fertignahrung das Risiko für Übergewicht bei Kindern im Schulalter erhöht, während die Ernährung mit Muttermilch das Risiko bei diesen Kindern um 20 % senkt (Koletzko 2006). Die Daten der Duisburger Kinder unterstützen diese Hypothese.

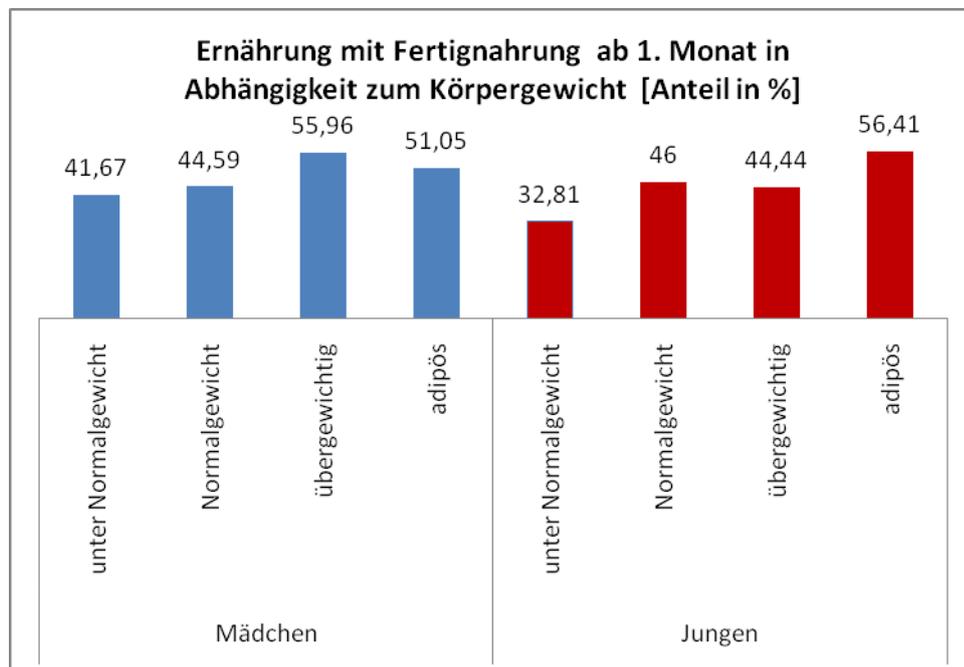
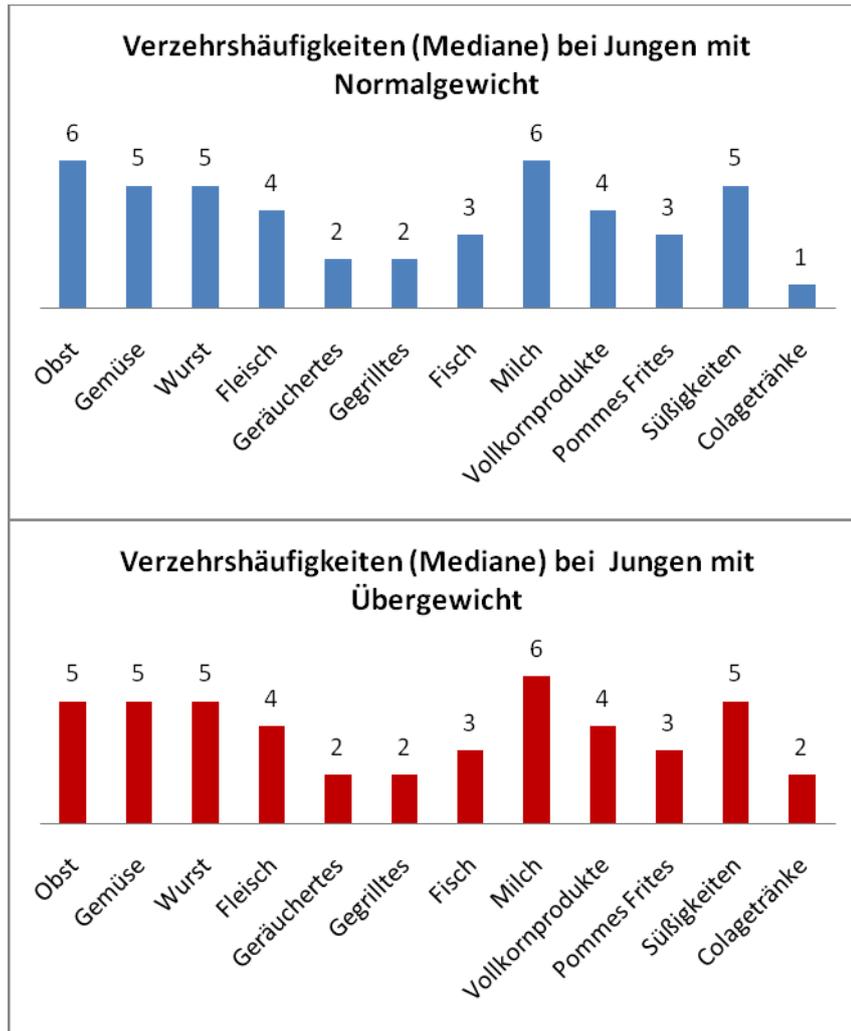


Abbildung 6.15: Ernährung mit Fertignahrung (Säuglingsflaschennahrung) ab 1. Lebensmonat in Abhängigkeit zum Körpergewicht (Anteil in %).

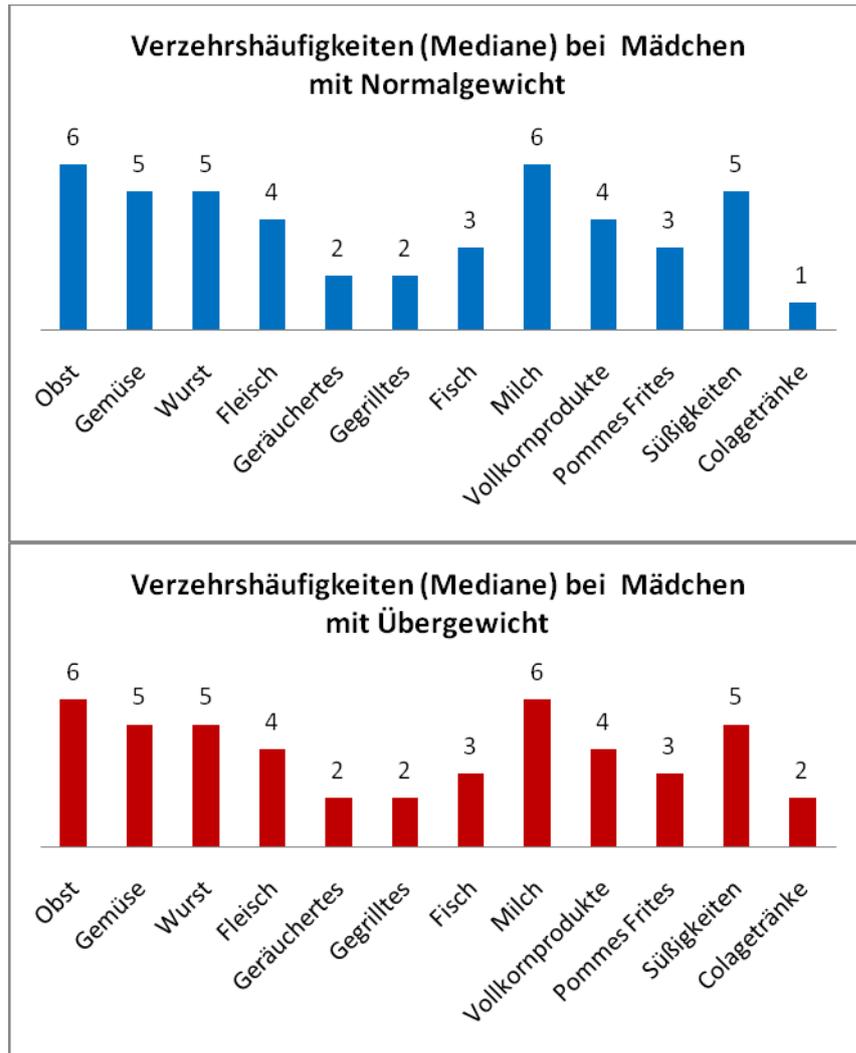
### 6.3.3.2 Übergewicht und Ernährung in den letzten 12 Monaten

In Abbildung 6.16 und Abbildung 6.17 sind für normal- und übergewichtige Jungen und Mädchen die Verzehrshäufigkeiten (Mediane) der erhobenen Nahrungsmittel der letzten 12 Monate dargestellt. Zwischen Jungen und Mädchen gibt es nur geringfügige Unterschiede bei den Verzehrshäufigkeiten. Der Vergleich zwischen unter-normal-, normal- und übergewichtigen Kindern zeigt, dass es kaum Unterschiede bezüglich der Verzehrshäufigkeiten gibt. Lediglich der Verzehr von Cola-Getränken ist bei übergewichtigen Kindern etwas höher (2-3x pro Monat vs. 1x pro Monat oder seltener).



| Legende | Häufigkeit                | Achsenbeschriftung |
|---------|---------------------------|--------------------|
|         | 1 x täglich oder häufiger | 6                  |
|         | 4-6 x / Woche             | 5                  |
|         | 1-3 x / Woche             | 4                  |
|         | 2-3 x / Monat             | 3                  |
|         | 1 x / Monat oder seltener | 2                  |
|         | nie                       | 1                  |

Abbildung 6.16: Normal- und übergewichtige Jungen und Verzehrhäufigkeiten von Nahrungsmitteln.



| Legende | Häufigkeit                | Achsenbeschriftung |
|---------|---------------------------|--------------------|
|         | 1 x täglich oder häufiger | 6                  |
|         | 4-6 x / Woche             | 5                  |
|         | 1-3 x / Woche             | 4                  |
|         | 2-3 x / Monat             | 3                  |
|         | 1 x / Monat oder seltener | 2                  |
|         | nie                       | 1                  |

Abbildung 6.17: Normal und übergewichtige Mädchen und Verzehrhäufigkeiten von Nahrungsmitteln.

Aus den hier vorliegenden Daten sind keine Zusammenhänge zwischen der Häufigkeit des Verzehr bestimmter Nahrungsmittel und der Häufigkeit übergewichtiger Kinder zu erkennen.



## **VIII. Band II - Deskriptive Statistik**

Der Band II beinhaltet die Deskription aller Fragebogenangaben wie sie im "Bericht zur Datendeskription" vom 20.10.2006 dargestellt sind. Dieser Band steht als separater Band zur Verfügung.

## **IX. Band III – Tabellen zur Regressionsanalyse**

Band III beinhaltet die Ergebnistabellen und statistischen Kenngrößen (Berechnungen) der Regressionsanalysen und steht als separater Band zur Verfügung.

## **X. Band IV – Räumliche Verteilung der Erkrankungs- und Symptom-Prävalenzen**

Band IV enthält die Tabellen und Abbildungen zur räumlichen Verteilung der Erkrankungs- und Symptom-Prävalenzen in den 16 Duisburger Stadtgebieten (Rohdaten und adjustierte Daten). Er steht wegen seines Umfangs nur als Daten-CD zur Verfügung.

## **XI. Band V – Materialien**

Band V enthält die verwendeten Materialien und Dokumente zur Studie und Studienvorbereitung. Er steht als separater Band zur Verfügung.

Landesamt für Natur, Umwelt  
und Verbraucherschutz  
Nordrhein-Westfalen  
Leibnizstraße 10  
45659 Recklinghausen  
Telefon 02361 305-0  
poststelle@lanuv.nrw.de

[www.lanuv.nrw.de](http://www.lanuv.nrw.de)

