

Querschnittstudie
zur Untersuchung gesundheitlicher Belastungen bei
Kindern und Müttern
an Belastungsschwerpunkten im Zusammenhang mit
lokal erhöhten Nickel- und Chromimmissionen
Studienorte: Bochum, Witten, Siegen, Krefeld
„Edelstahl-Studie 2005-2007“

ÖGD Tagung 20. Mai 2009

Miriam Vogel, LANUV; Prof. Dr. Wilhelm, RUB



RUHR-UNIVERSITÄT BOCHUM
HYGIENE, SOZIAL- & UMWELTMEDIZIN



lanuvNRW.

Auftraggeber

Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen

Durchführung und Auswertung

**Abteilung für Hygiene, Sozial- und Umweltmedizin, RUB
Inst. für umweltmed. Forschung, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
Klinik für Dermatologie und Allergologie, St. Josef-Hospital, RUB**

Kooperationspartner, Beteiligte

**Gesundheitsamt der Stadt Bochum
Kreisgesundheitsamt Ennepe-Ruhr-Kreis, Nebenstelle Witten
Fachbereich Gesundheit der Stadt Krefeld
Gesundheitsamt des Kreises Siegen-Wittgenstein
Wissenschaftlicher Beirat**



Inhalt

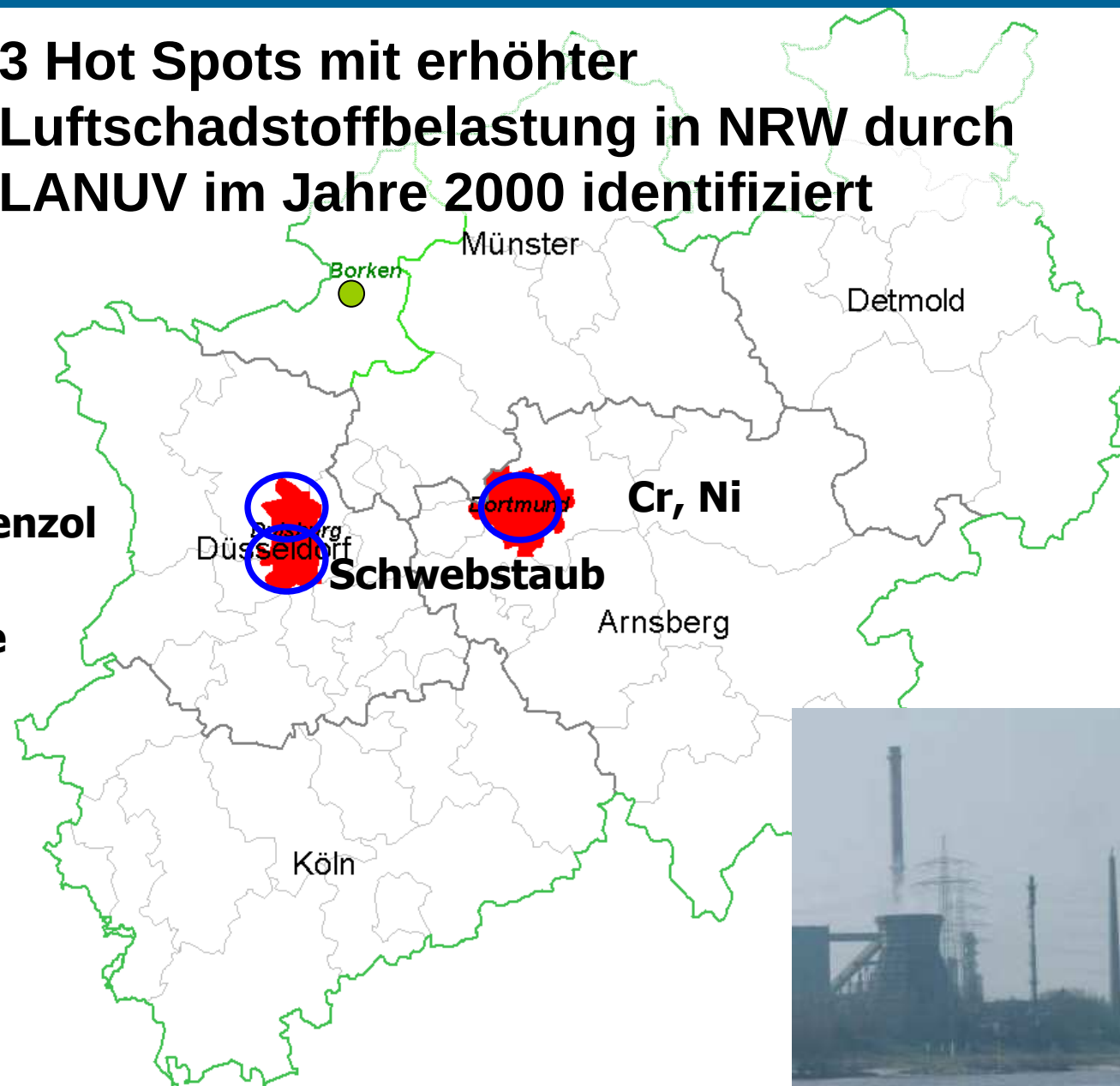
- Anlass „Hot Spots“ (5- 9)
- Umsetzung und Ziel der „Edelstahlstudie“ (10-12)
- Studiendurchführung (13-17)
- Auswertung (18-20)
- Ergebnisse (21-33)
- Zusammenfassung (34-37)



Anlass

3 Hot Spots mit erhöhter
Luftschadstoffbelastung in NRW durch
LANUV im Jahre 2000 identifiziert

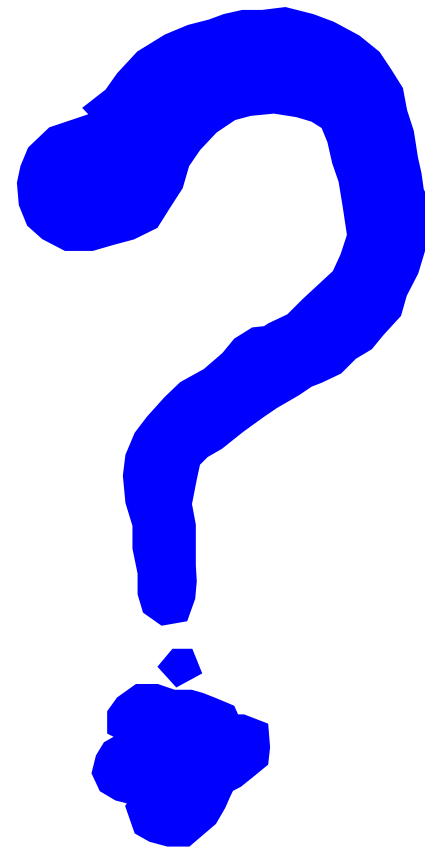
**PAK, Benzol
Cd, Pb,
Dioxine**



Anlass

Führt erhöhte Außenluftbelastung
mit Umweltschadstoffen zu

- erhöhten körperlichen
Schadstoffkonzentrationen
- Krankheitssymptomen
- Erkrankungen



Anlass



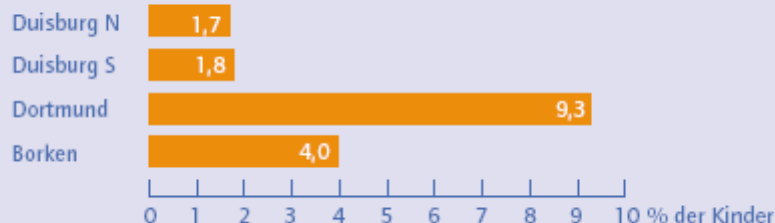
Umweltmedizinische Studie: Ni- Sensibilisierung ↑

	Duisburg Nord	Duisburg Süd	Dortmund Hörde	Borken
	% (N)			
Epikutan Ni (II) sulfat positiv	12.6 (103)	5.0 (100)	30.7 (101)	13.3 (105)

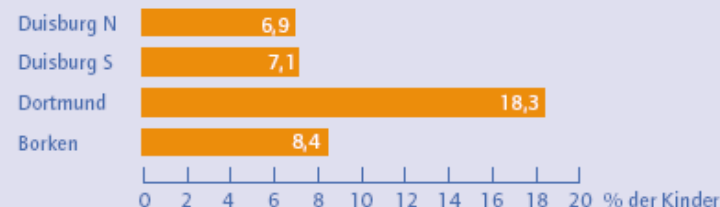
Anlass

Erhöhte Häufigkeiten allergischer Erkrankungen bei Kindern aus Dortmund-Hörde

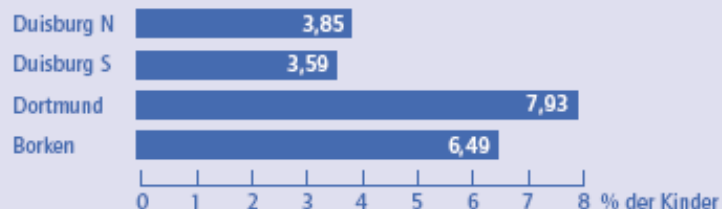
Diagnostiziertes Bronchialasthma bei Kindern



Bronchialasthma-Symptome bei Kindern



Atopisches Ekzem bei Kindern



Heuschnupfen bei Kindern



Anlass

Hot Spot Studie NRW 2000 Einfluss von Industriemissionen auf die kindliche Gesundheit



Available online at www.sciencedirect.com



Int. J. Hyg. Environ. Health 210 (2007) 591–599

**International Journal
of Hygiene and
Environmental Health**

www.elsevier.de/ijheh

Influence of industrial sources on children's health – Hot spot studies in North Rhine Westphalia, Germany

Michael Wilhelm^{a,*}, Georg Eberwein^b, Jürgen Hölzer^a, Dieter Gladtko^b,
Jürgen Angerer^c, Boleslaw Marczynski^d, Heidrun Behrendt^{e,f}, Johannes Ring^g,
Dorothee Sugiri^h, Ulrich Ranft^h

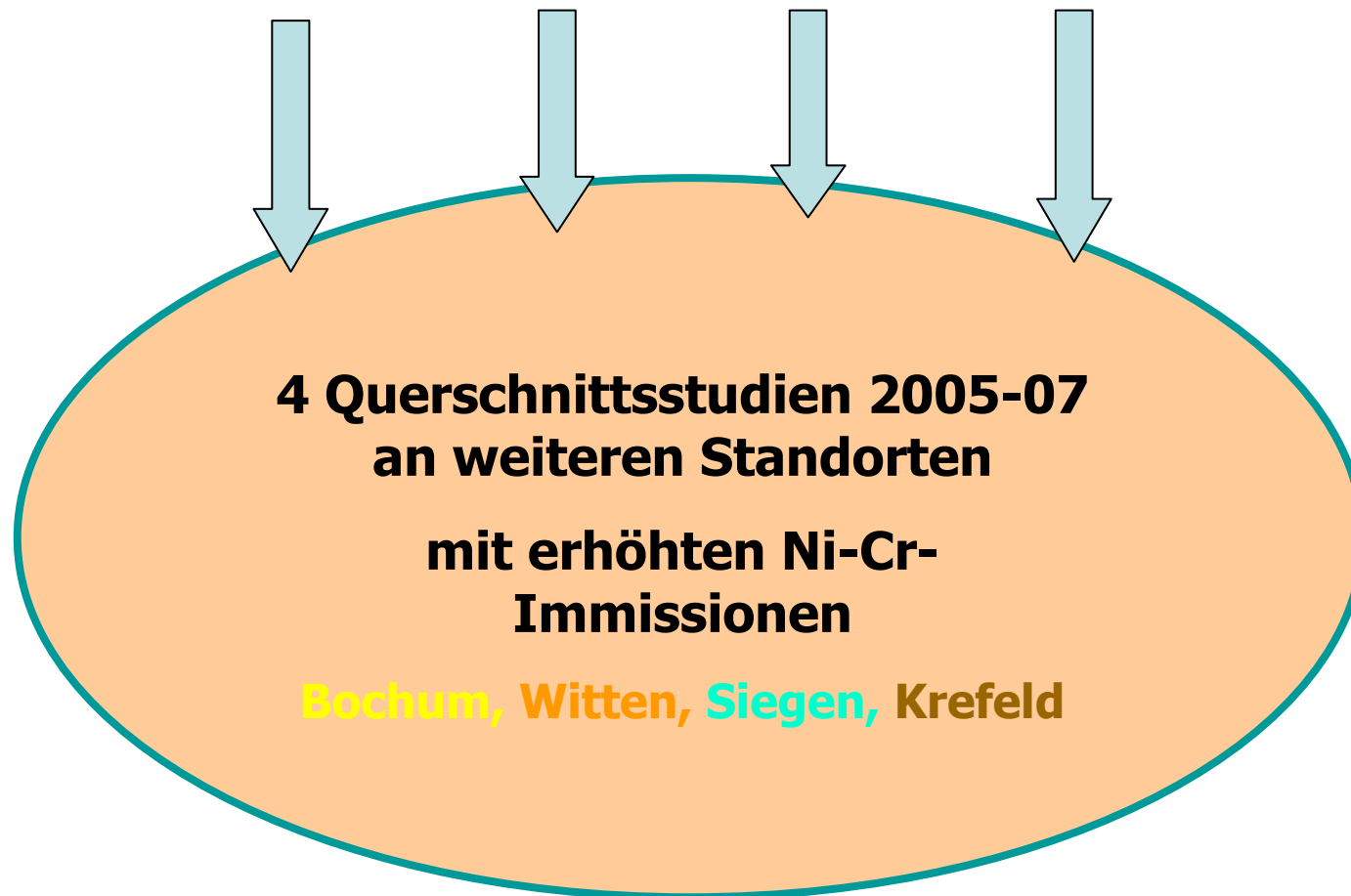
<http://www.lanuv.nrw.de/gesundheit/epi-studien/hotspot.htm>

lanuvNRW.

Umsetzung & Ziel

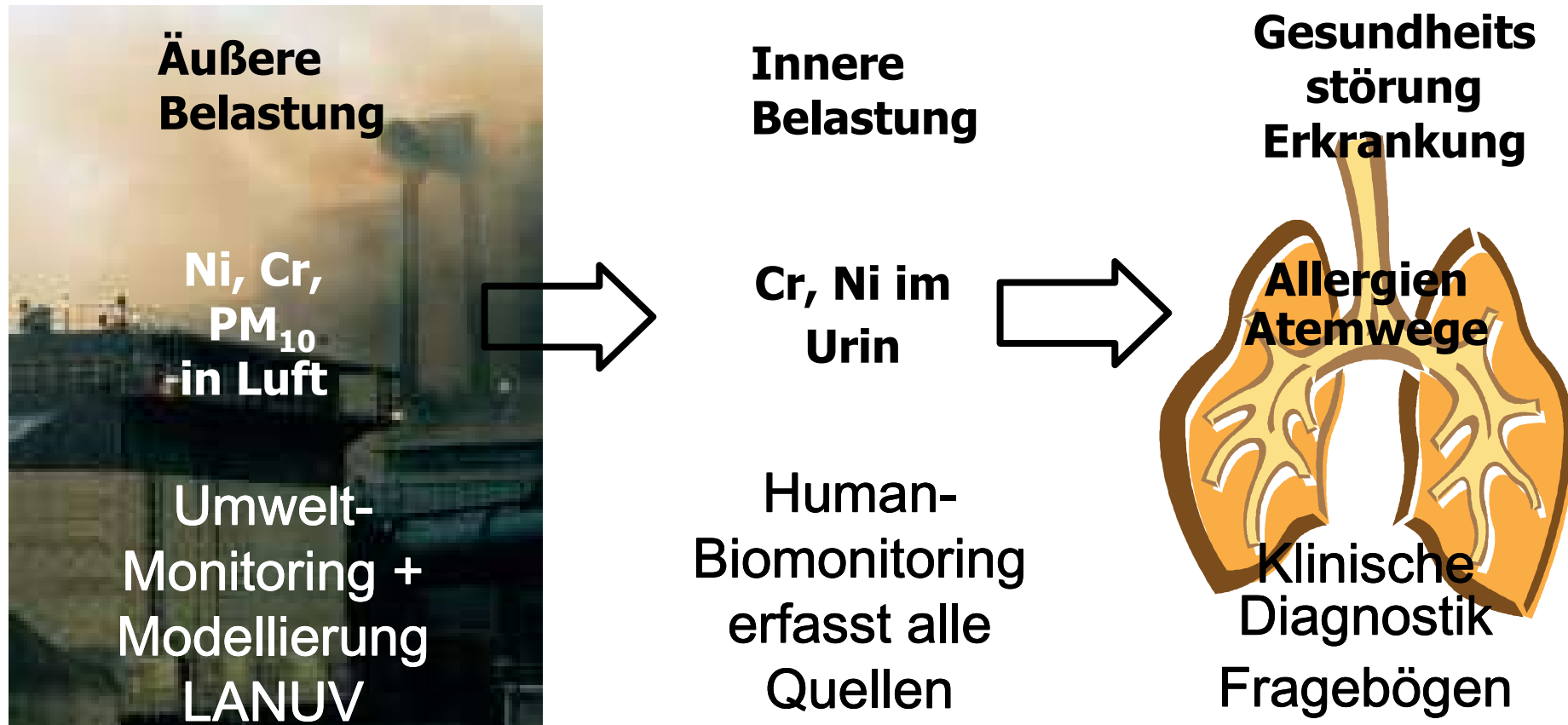
Dortmund Hörde 2000

**Hinweis auf Zusammenhang zwischen Ni Belastung
(Immission, Urin) und Sensibilisierung**



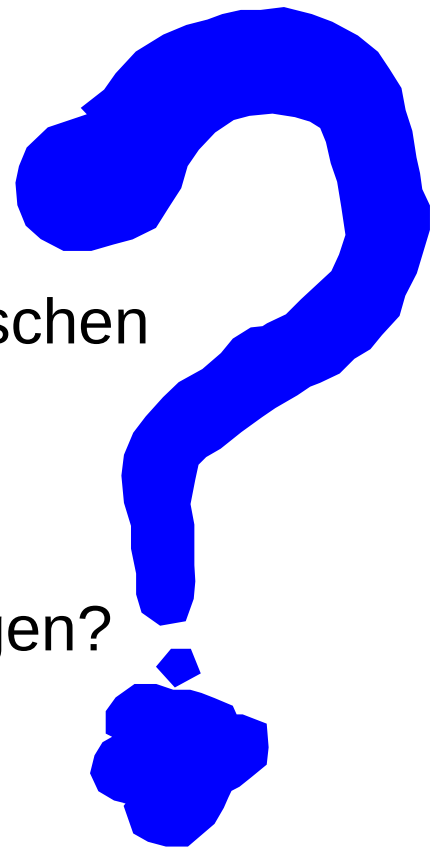
Umsetzung & Ziel

Zusammenhang zwischen Belastung und Gesundheitsstörung/Erkrankung

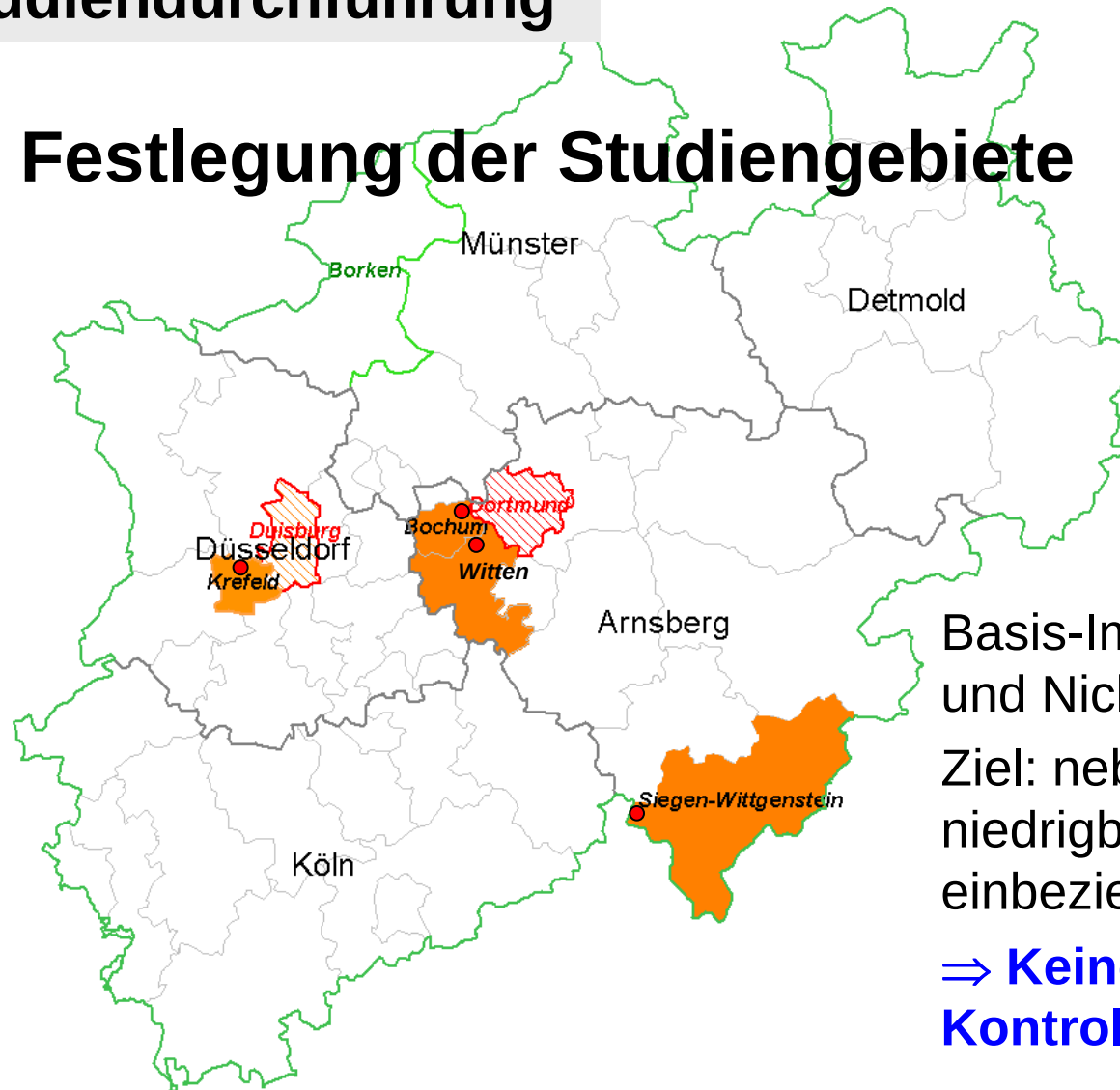


Zielfragestellung

Gibt es einen Zusammenhang zwischen
Nickel-/Chrom-Belastung
und Gesundheitsbeeinträchtigungen?



Festlegung der Studiengebiete



Basis-Immissionsdaten für Chrom und Nickel

Ziel: neben hochbelasteten auch niedrigbelastete Gebiete einbeziehen

⇒ **Keine spezielle Kontrollgruppe notwendig**

Probanden

5-6 Jahre alte Kinder und deren Mütter, wohnhaft im Umfeld von Edelstahl erzeugenden Industrieanlagen in Bochum, Krefeld, Siegen und Witten

Rekrutierung über die Schuleingangsuntersuchung der Gesundheitsämter bzw. über die Grundschulen



Allergologische und dermatologische Untersuchungen



**Epikutantest
„Patch-Test“
24 Allergene
Metalle u.a.**



**Pricktest
9 Allergene**



**IgE-Konz.
(IgE, sIgE)
5 Allergene**



**Akutes
atopisches
Ekzem u.a.**

Studiendurchführung

Lungenfunktionsprüfungen



Untersuchung von ProbandInnen

Fragebogen (Beispiele)

- Erkrankungen, Symptome
- Alter, Größe, Gewicht
- Schulabschluss, Nationalität
- Nonresponder



Auswertung

Auswertung Epidemiologische Studie

Basis: Beobachtungen

Mathematische Analyse

Ziel: Zusammenhänge zu **quantifizieren**



Umweltbedingte Risiken meist klein im Vergleich zu
verhaltensabhängigen Individualrisiken (z.B. Rauchen)

Viele Einflussfaktoren

wissenschaftlich bedeutsam: **Signifikanz (p)**

Zusammenhang: Zufall oder wahrscheinlich?

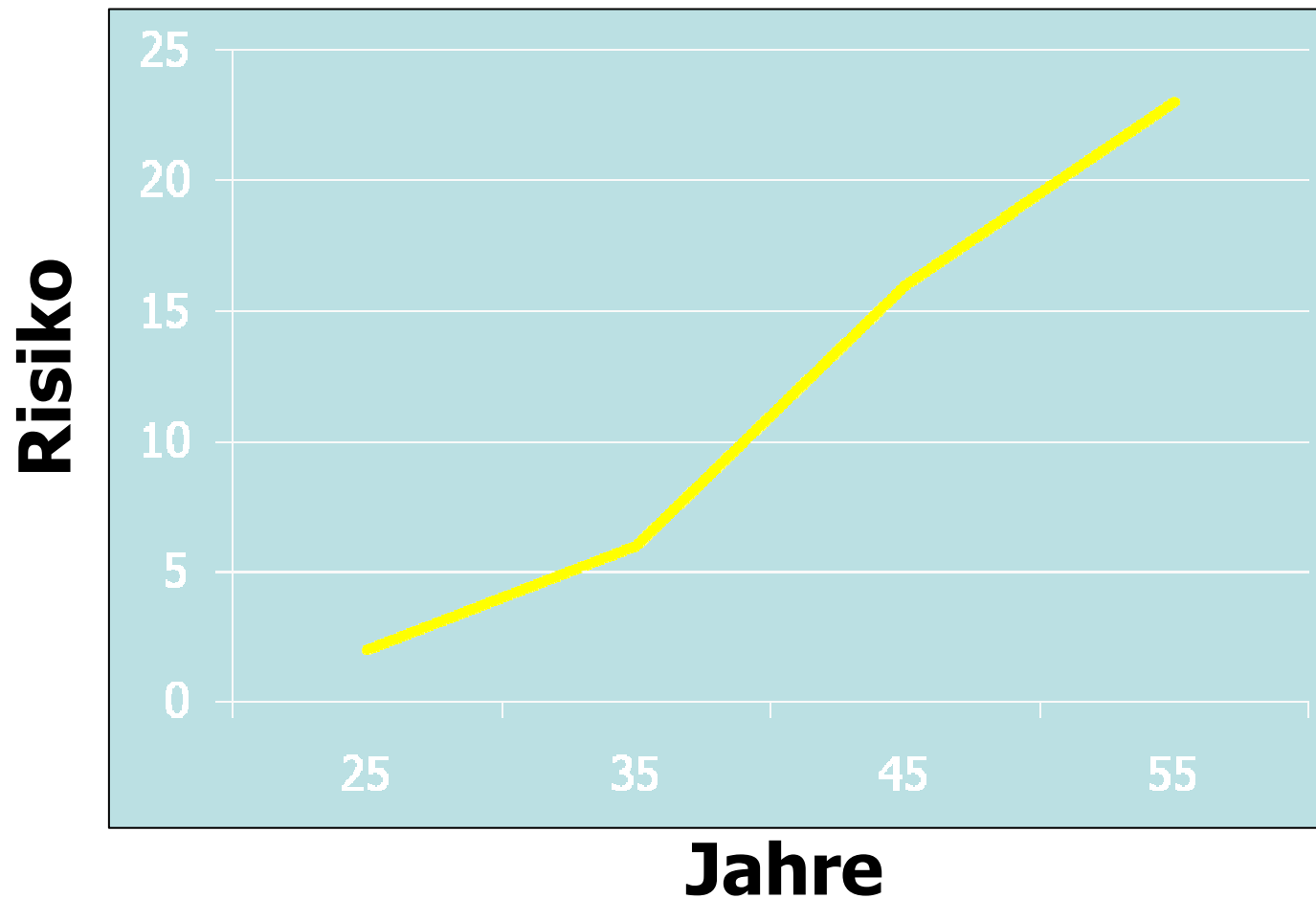
Standardtestverfahren

Irrtumswahrscheinlichkeit $< 5\%$ = signifikant



Auswertung

Bsp.: Risiko für Lungenkrebs bei täglich 20 Zigaretten in Abhängigkeit der Rauchdauer



Auswertung

**Prinzip: Vergleich der
Niedrig Belasteten mit hoch Belasteten**

**Alter 60 Jahre:
Im Vergleich zum Nichtraucher hat ein
starker Raucher ein 25-fach höheres
Risiko an Lungenkrebs zu erkranken**

Umweltbedingte Risiken ca. 1,x - 3



Ergebnisse

Studienteilnahme

Mütter: 720

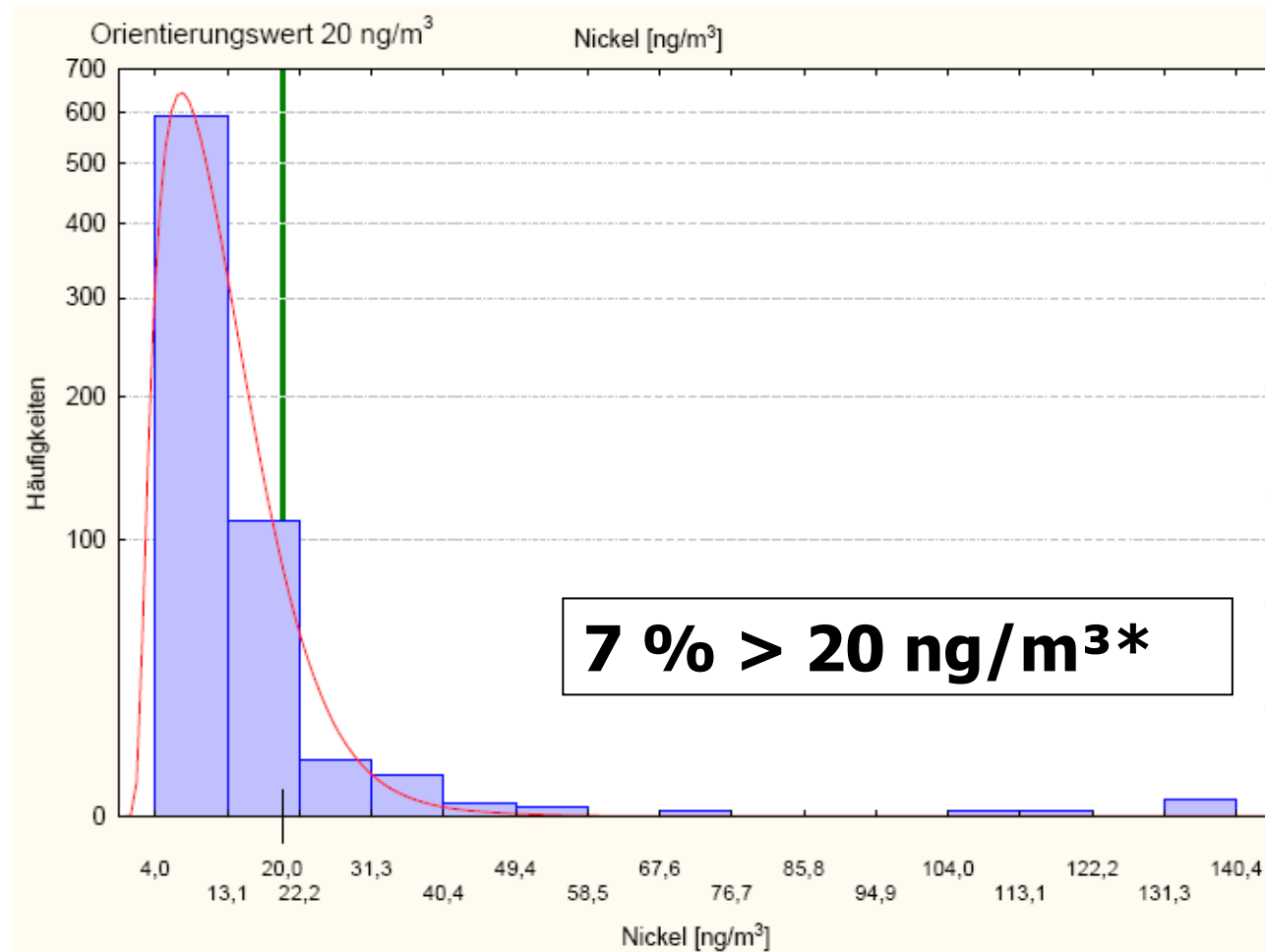
Kinder: 749

Teilnahmerate: 73 %



Ergebnisse

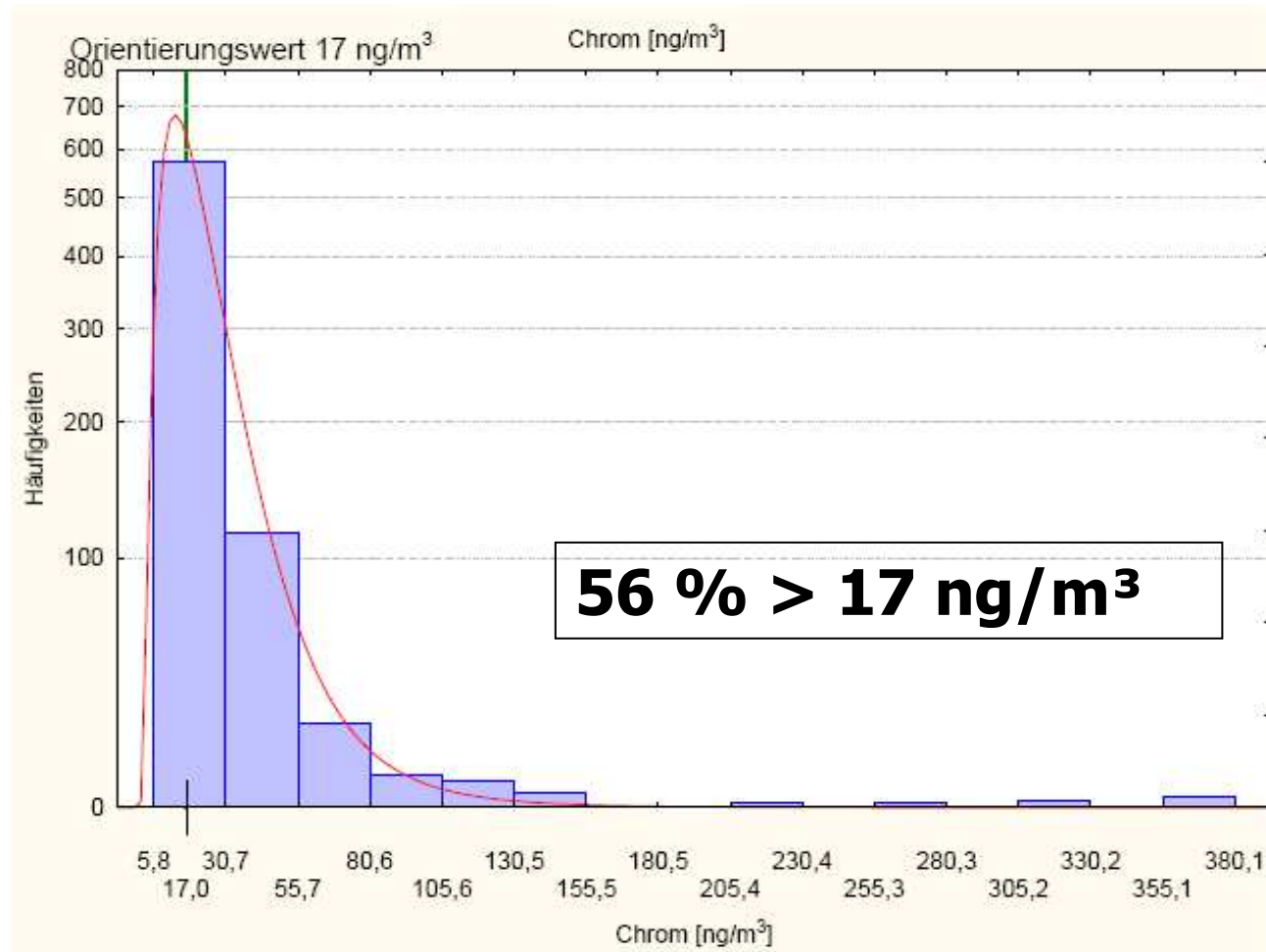
Äußere Exposition gegenüber Nickel



* Orientierungswert Ni des LAI (2004): 20 ng/m³

Ergebnisse

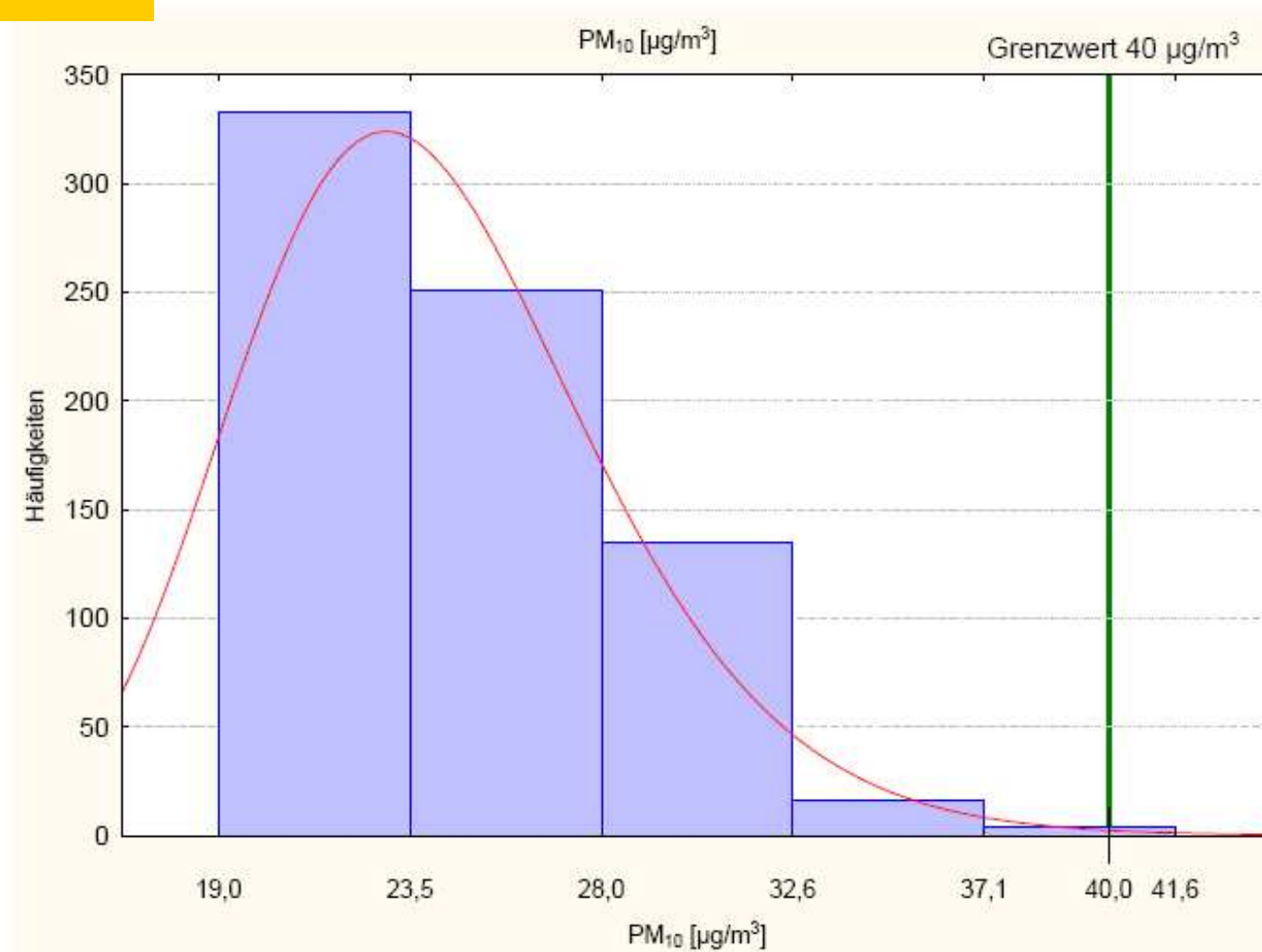
Äußere Exposition gegenüber Chrom



* Orientierungswert Chrom des LAI (2004): 17 ng/m³

Ergebnisse

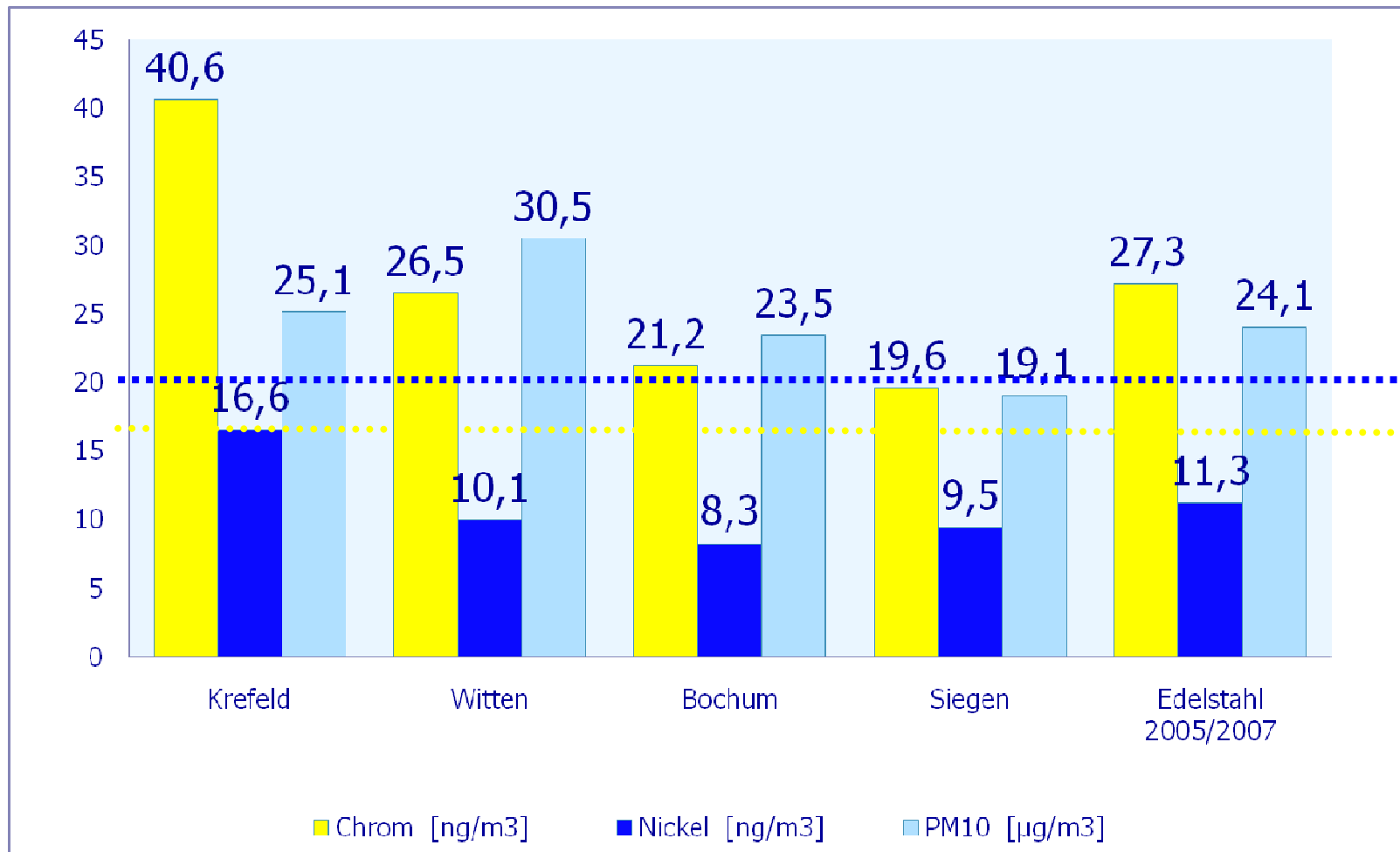
Äußere Exposition gegenüber PM₁₀



* Grenzwert für PM₁₀ (Jahresmittelwert) lt. 22. BundesimmissionsschutzVO 2002

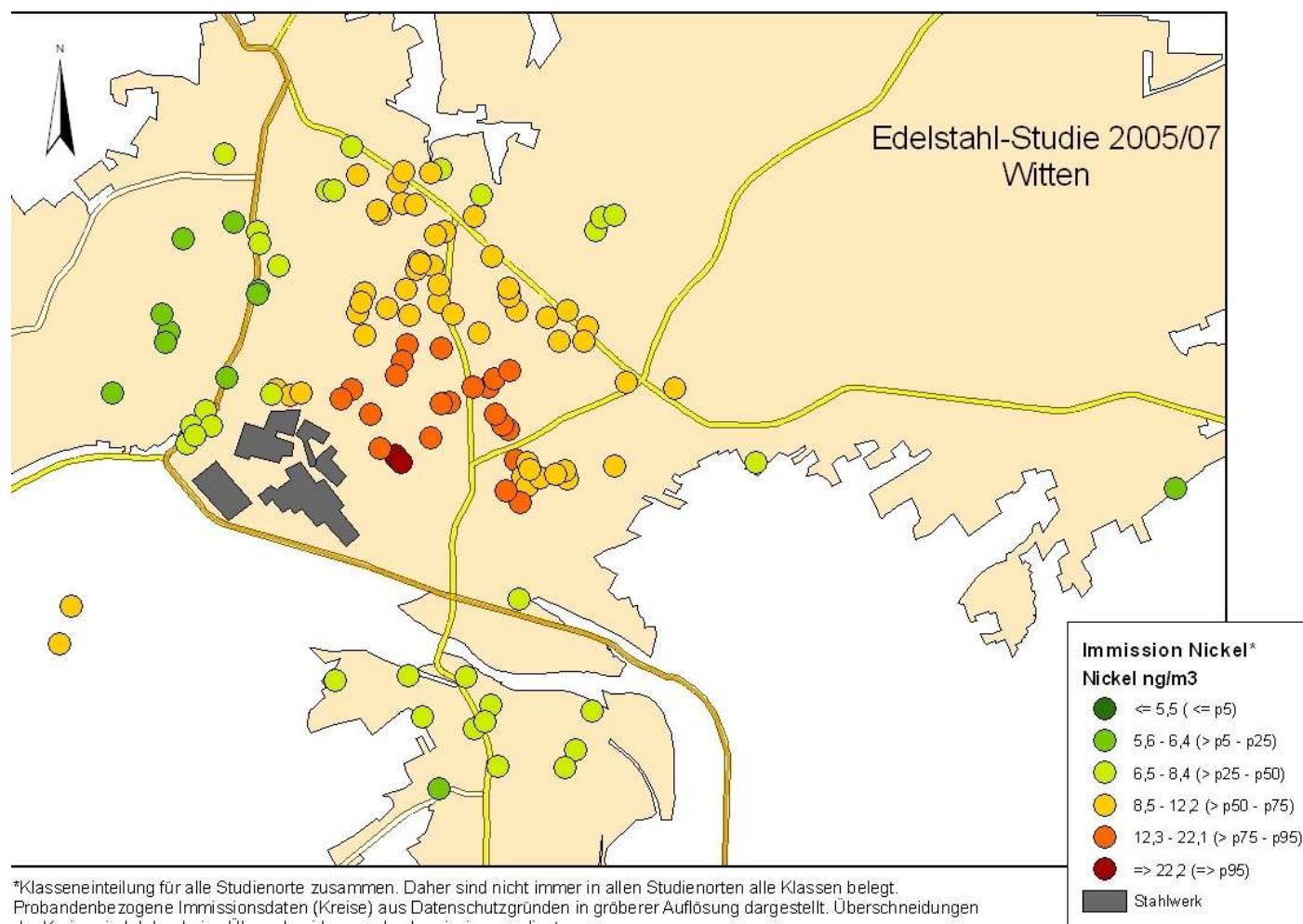
Ergebnisse

Wohnadressenbezogene Immissionsbelastung (arithm. MW der Jahresmittelwerte)



Ergebnisse

Ni: Witten (6,1-26,1 ng/m³)
(Krefeld 4,0-140,4 ng/m³)

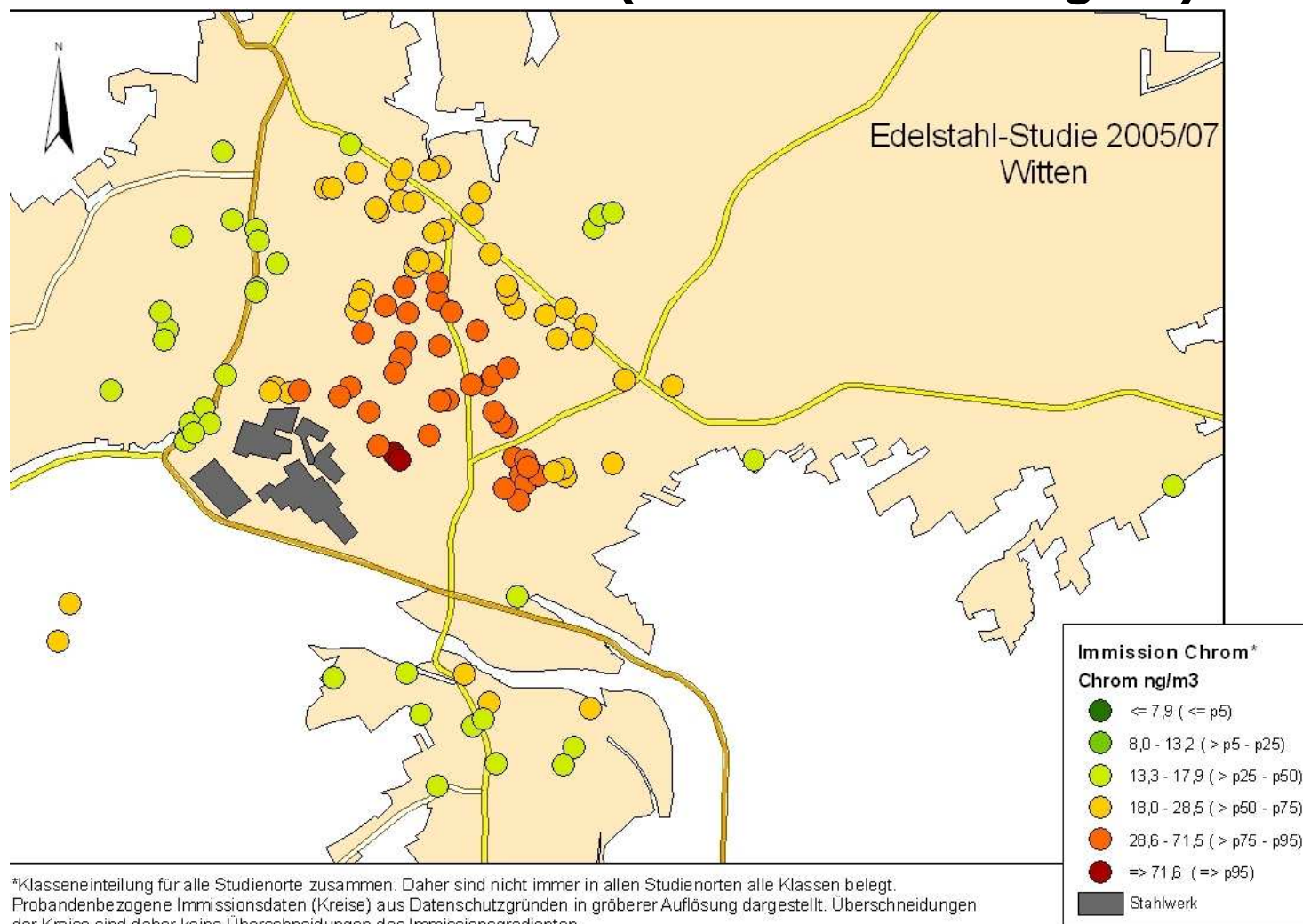


Ergebnisse

Witten:

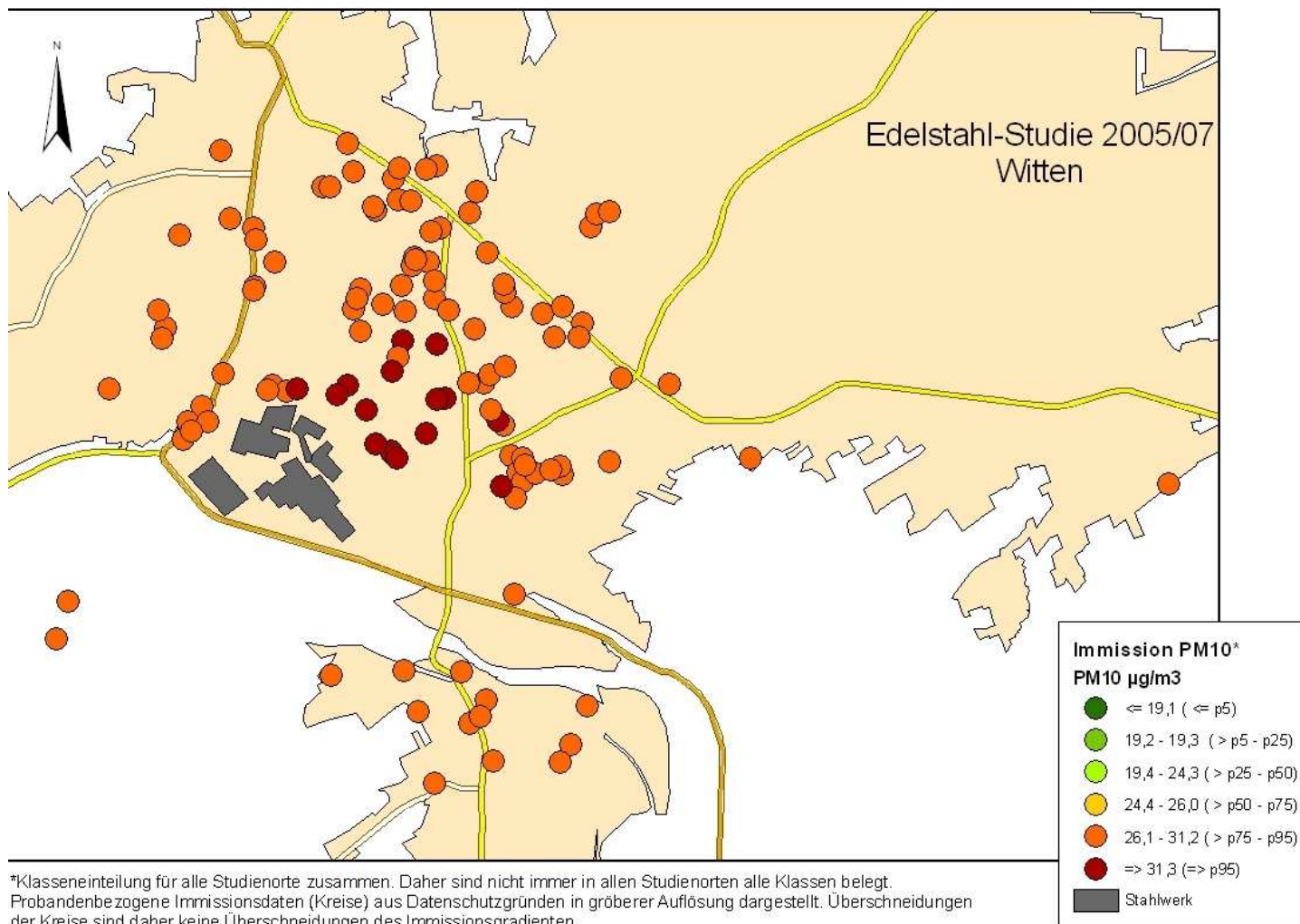
Chrom 14-88 ng/m³

(Krefeld: 9-380 ng/m³)



Ergebnisse

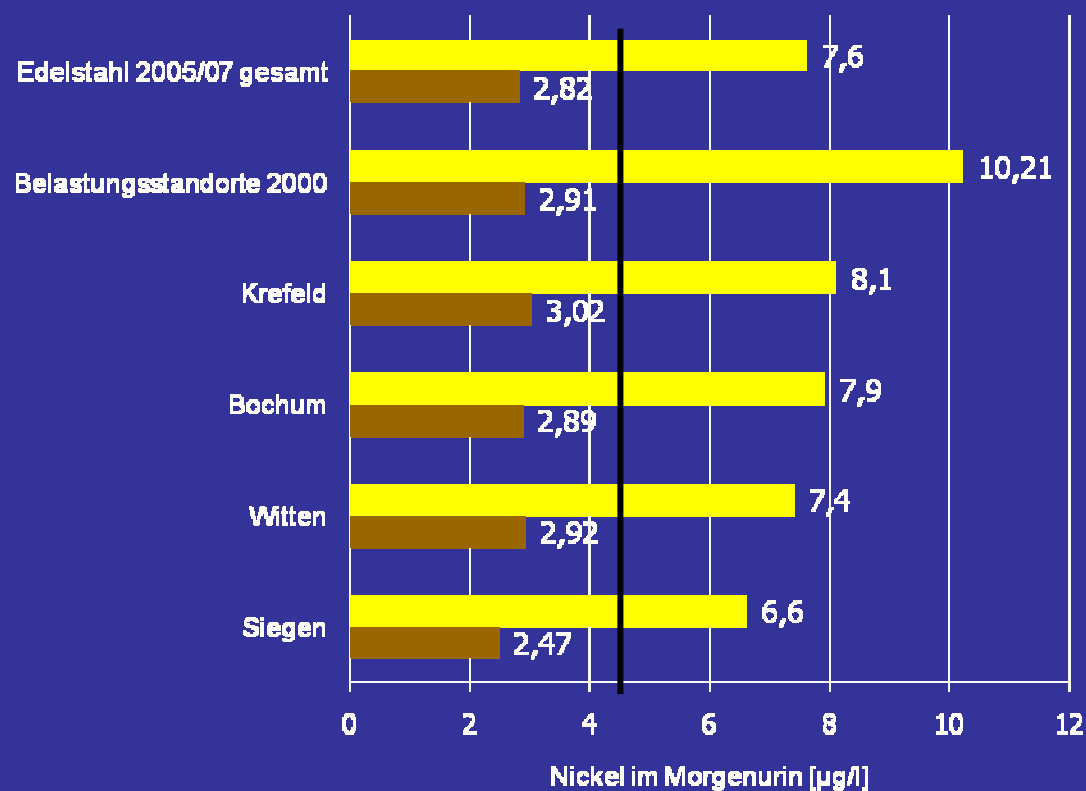
PM10: Witten 29,5-34,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
(Krefeld 24,2-35,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)



Ergebnisse

Nickelkonzentrationen im Urin der Kinder (22% > 4,5 µg/l)

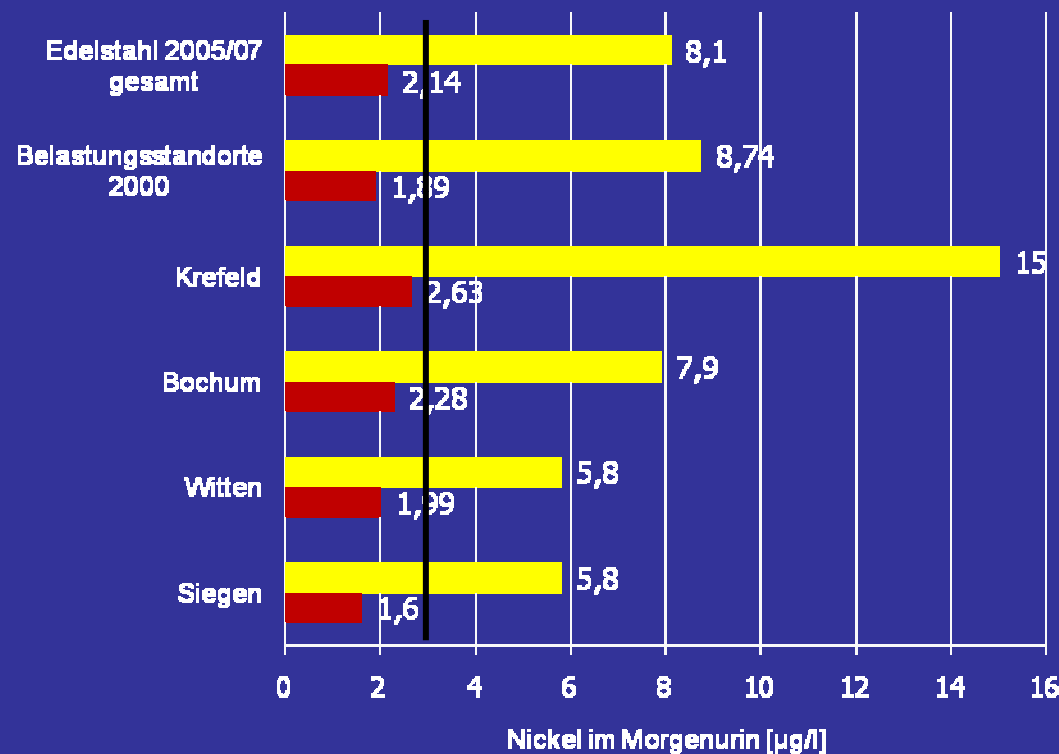
Referenzwert 4,5 µg/l, P 95, Geom. Mittelwert



Ergebnisse

Nickelkonzentrationen im Urin der Mütter (27 % > 3,0 µg/l)

Referenzwert 3,0 µg/l, **P 95**, **Geom. Mittelwert**



Ergebnisse

Chromgehalte im Urin Anteile der Überschreitungen der Vergleichswerte

	Krefeld	Bochum	Witten	Siegen
<i>Kinder</i>				
% > 0,61 µg/l*	14,2	11,0	6,6	6,3
<i>Mütter</i>				
% > 0,62 µg/l**	6,0	5,1	1,0	1,5

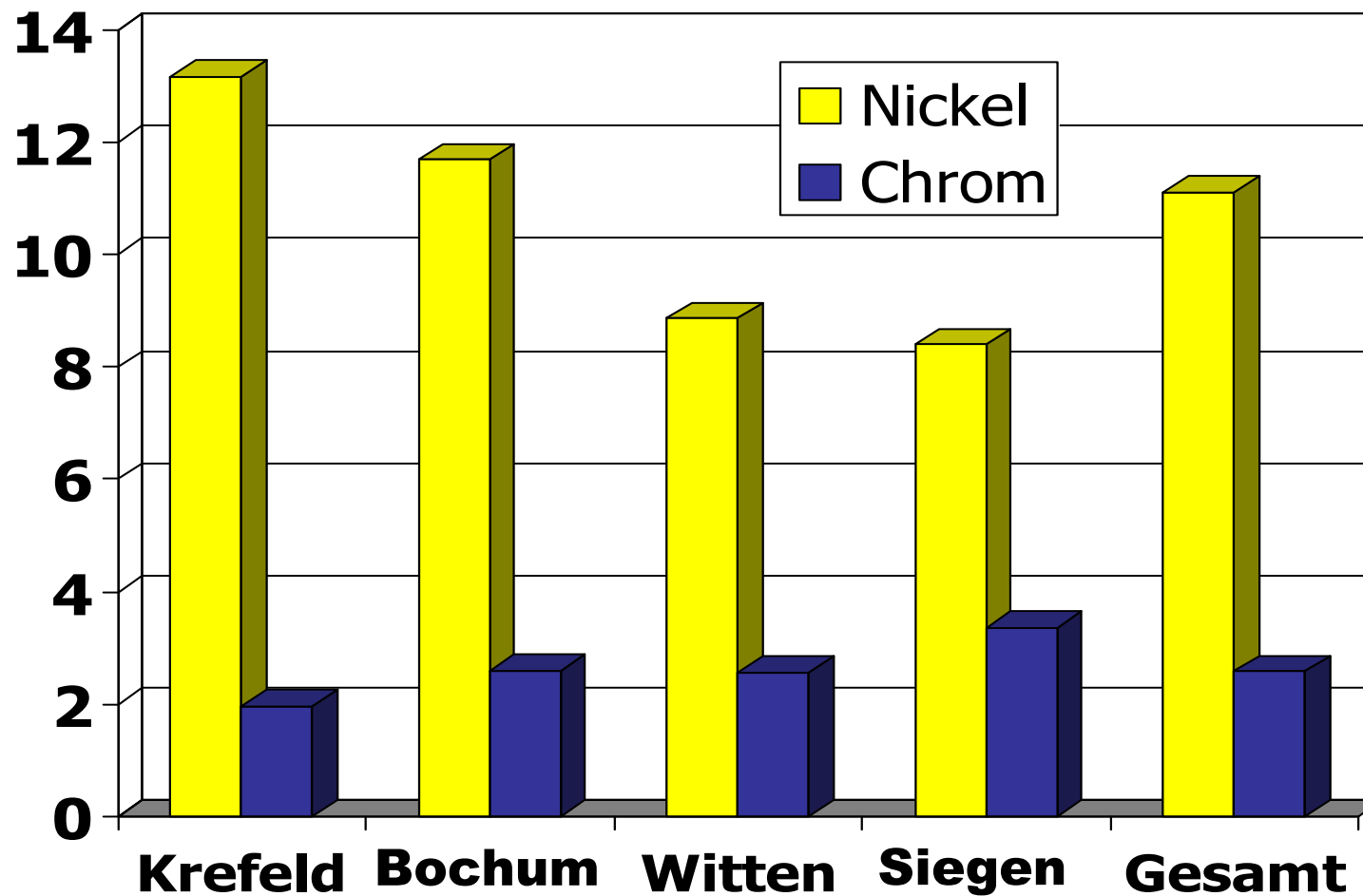
* Vergleichswert nach 95. Perzentil des Umweltsurveys 1990/1992 (6-14 Jahre)

** Vergleichswert für nicht-rauchende Erwachsene; 95. Perzentil, Umweltbundesamt 1992)



Ergebnisse

Sensibilisierung im Epikutantest (%)



Ergebnisse

Einfluss der Luftschadstoffexposition auf Lungenfunktionsparameter

	Edelstahl gesamt	
	Ni	Cr
Spez. Atemwegswiderstand (sraw) [kPa*s]	ns	ns
Inspiratorische Vitalkapazität (VCIN) [l]	↓**	↓**
Totale Lungenkapazität (TLC) [l]	↓**	↓**



Zusammenfassung

Krankheiten und Symptome; signifikante Einflüsse der Luftschadstoffe

Bronchialasthma:	PM ₁₀ , Ni, Chrom (Mütter)
Asthmatische Symptome:	Ni (Kinder), Chrom, PM ₁₀ (Mütter)
Allergischer Dauerschnupfen:	PM ₁₀ (Mütter)
Husten:	PM ₁₀ , Ni, Cr (Kinder), PM ₁₀ , Ni (Mütter)

und jeweils unterschiedlich auf

Bronchitis, Lungenentzündung, Nasennebenhöhlenentzündung



Zusammenfassung

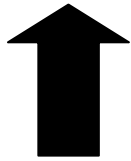
Cr, Ni-Belastung in Krefeld höher im Vergleich zu anderen Standorten

Zusammenhänge nur bei Auswertung Edelstahl gesamt erkennbar

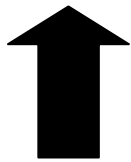
„Effektstärke“ der Zusammenhänge teilweise gering, aber vielfach konsistent



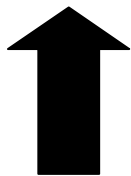
Zusammenfassung



Äußere Cr/Ni- und innere Cr/Ni-Exposition



Äußere Cr/Ni- bzw. innere Ni-Exposition und Ni-Sensibilisierungsrate Kinder



Äußere Nickel-, Chrom-, PM₁₀-Exposition und Prävalenzen für einzelne allergische Erkrankungen / Atemwegserkrankungen bei Kindern und Müttern



Äußere Nickel- und Chrom-Exposition und erniedrigte Lungenvolumina (TLC, VCIN)



Zusammenfassung

Keine akute Gesundheitsgefährdung

Leben im Bereich erhöhter Chrom – und Nickelbelastungen in der Luft erhöht das Risiko für Ni-Sensibilisierung, einige Erkrankungen/ Symptome (Allergie, Atemwege)

und führt zu einer zusätzlichen inneren Belastung



Danke

Mütter und Kinder
Leiter und MitarbeiterInnen der Gesundheitsämter

Für Ihre Aufmerksamkeit

Miriam Vogel

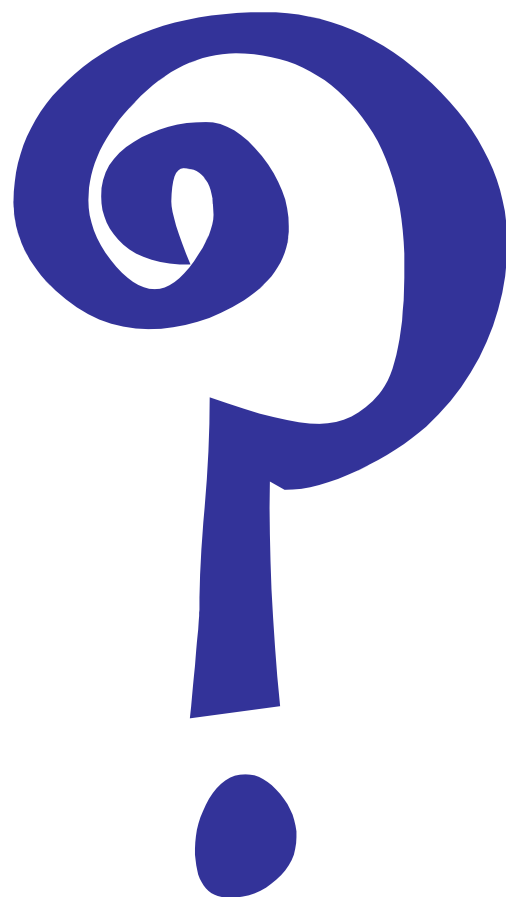
FB 33, Umweltmedizin, Toxikologie, Epidemiologie
Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW
Leibnizstraße 10, 45659 Recklinghausen

Standort Essen, Wallneyerstr. 6
Tel: 0201 / 7995 - 1283
Fax: 0201 / 7995 - 1574

www.lanuv.nrw.de



lanuvNRW.



FRAGEN!!!



Zusammenhänge Exposition und Erkrankungen (Fragebogenangaben)
Edelstahl gesamt - Kinder

Ni Luft ↓, Chrom Urin ↑ und Arzt diagnose **Bronchialasthma**

Nickel Luft ↑↑ und **asthmatische Symptome**

Cr Urin ↑↑ und **Arzt diagnose allergischer Dauerschnupfen**

PM₁₀ (↑), Ni Luft ↑↑, Ni Urin ↓↓ und Arzt diagnose **Bronchitis**

Ni Luft (↑), Chrom Luft ↑↑ und **Arzt diagnose**
Nasennebenhöhlenentzündung

PM₁₀ ↑↑, Ni Luft ↑, Cr Luft ↑ und **Husten**



Zusammenhänge Exposition und Erkrankungen (Fragebogenangaben)
Edelstahl gesamt - Mütter

PM₁₀ ↑, Ni Luft ↑↑, Chrom Luft ↑↑ und Arzt diagnose
Bronchialasthma

PM₁₀ ↑↑, Chrom Luft ↑↑ und asthmatische Symptome

PM₁₀ ↑↑, Ni Urin (↑) und Arzt diagnose allergischer
Dauerschnupfen

PM₁₀ ↑↑ und Arzt diagnose Lungenentzündung

PM₁₀ ↑↑, Ni Luft (↑), Ni Urin ↓↓ und Husten

