



Jahresbericht 2008



Jahresbericht 2008

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen

(LANUV NRW)

Recklinghausen 2009



IMPRESSUM

Herausgeber: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NordrheinWestfalen (LANUV NRW)
Leibnizstr. 10, 45659 Recklinghausen
Telefon (0 23 61) 30 50
Telefax (0 23 61) 305 32 15
E-Mail: poststelle@lanuv.nrw.de

Redaktion und Layout: LANUV NRW,
FB 36 Fachliche Öffentlichkeitsarbeit

Bildnachweis: Topografische Karten/Luftbilder © Geobasisdaten: Land NRW, Bonn
Titelbild: Blick vom Gasometer in Oberhausen
adpic-Bildagentur (S. 99), P.Beeck (56), Bergisch-Rheinischer Wasserverband (30 links), BrandXPictures (31 rechts, 37, 93, 95), L. Dalbeck (59 rechts), B. Eiseler (25), EUMETSAT (68), K. Grabow (80), M. Groß (48 oben rechts), S. Held (44 oben links), HLUG Wiesbaden (71), IFUA-Projekt GmbH (64), Kreis Paderborn (98 links), K. Kurtz (43 oben rechts), S. Lazar (ahu AG) (65 rechts), A. Lehnhäuser (44 oben rechts), R. Mago (Mago GmbH) (65 links, Mitte), H. Mehlhorn (48 oben links), N. Menden (55 Mitte), J. Metzendorf (43 unten rechts), D. Neumann (43 oben links), Pro Herford GmbH (44 unten links), Realschule Ennepetal (42), W. Röder (43 unten links), J. Schütz (ET&T) (66), G. Schwab (59 links), B. Stemmer (26 oben), Veldeman (57 rechts), M. Wenner (58 rechts), LANUV: A. Bitter (73 rechts), C. Brinkmann (19, 21, 84, 97), R. Brocksieper (55 links, rechts), H. Falcke (31 links), H. Friedrich (88 links), K.H. v. Häfen (87), F. Hartmann (98 rechts), G. Hein (7 links, 7 rechts, 9), G. Hellmann (39 links, 46), H. Holst (92), H. Katzer (36), J. Keul (75 links), H. König (61 rechts), E.W. Langensiepen (7 Mitte, 23, 60), M. Langewische (100), B. Mehlig (81), J. Mentfewitz (73 links, 74 links, 75 rechts), A. Niemeyer-Lüllwitz (41, 44 rechts Mitte, 44 rechts unten, 45), A. Pardey (11 rechts, 12 oben), R. Paschmann (57 links), M. Raschke (29 links, 30 rechts), F.H. Schlinkmeier (94 rechts), B. Schöler (18), S. Schroers (83 links, rechts), D. Schruck (72), P. Schütz (Titelbild, 62), R. Schwarz (70), K.Selent (109 rechts), K. Sielex (96), D. Sopczak (15, 16 links), A. Stommel (78), B. Susset (83 Mitte), F. Vietoris (26 unten), R. Walter (33 rechts), J. Weiss (58 links), M. Wengelinski (39 rechts), B. Winter (29 rechts), M. Woike (11 links, 12 unten, 13) alle anderen: LANUV-Bildarchiv

ISSN: 1867-1411

Informationsdienste: Informationen und Daten aus NRW zu Natur, Umwelt und Verbraucherschutz unter
• www.lanuv.nrw.de
Aktuelle Luftqualitätswerte zusätzlich im
• WDR-Videotext Tafeln 177 bis 179

Bereitschaftsdienst: Nachrichtenbereitschaftszentrale des LANUV NRW
(24-Std.-Dienst): Telefon (02 01) 71 44 88

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

Liebe Leserinnen, liebe Leser,



der vorliegende Jahresbericht des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW bietet einen Überblick über die vielseitigen Themen, Entwicklungen und Ereignisse des vor zwei Jahren gegründeten Amtes. Die ausgewählten Fachthemen orientieren sich an der Aktualität, der Bedeutung und auch dem allgemeinen Fachinteresse.

Sechs Schwerpunktthemen geben einen kleinen Einblick in die vielfältigen Aktivitäten des Jahres 2008, die die medienübergreifende Strategie des LANUV belegen. Die Identifizierung von Stoffströmen in den Medien Wasser, Boden, Lebens- und Futtermittel am Beispiel von Dioxinen und PCB ist nur eines der Themen, die das weite Aufgabenspektrum des LANUV aufzeigen.

Ein anderes Thema ist die Bekämpfung von Tierseuchen. Um die Auswirkungen der Ausbreitung der Blauzungenkrankheit in Nordrhein-Westfalen zu begrenzen, mussten Maßnahmen getroffen werden, die rasches Handeln, gemeinsam mit den Kommunen, den Tierhaltern und den Tierärzten, erforderlich machten.

In zahlreichen Kurzbeiträgen, die nach den Themen Natur, Umwelt und Verbraucherschutz geordnet sind, können Sie einen schnellen Überblick über die dargestellten Aktivitäten des LANUV erhalten.

Darüber hinaus können Sie sich zu jeder Zeit in unserem Internet-Auftritt über eine Vielzahl von aktuellen Daten zu Untersuchungen, Analysen, Umweltereignissen, Infosystemen und Verbrauchernachrichten informieren.

Im vergangenen Jahr wurden die Laboratorien der ehemaligen Staatlichen Umweltämter in das LANUV integriert. Dabei wurden vier Standorte geschlossen und die Aufgaben auf die verschiedenen Einheiten verlagert.

Der im vergangenen Jahr geleistete umfangreiche Prozess zur Aufstellung eines Leitbildes des LANUV beschreibt Werte und Regeln, an denen wir unsere Arbeit ausrichten mit dem Ziel, unsere Praxis immer mehr dem beschriebenen Leitbildideal anzunähern. In der Präambel heißt es: Auftrag und Verpflichtung des LANUV ist der Schutz der natürlichen Lebensgrundlage des Menschen. Als unabhängige Fach- und Ordnungsbehörde ist unsere Arbeit nur vom Stand der wissenschaftlich-technischen Erkenntnis und der rechtlichen Bewertung bestimmt.

Ich hoffe, den Leserinnen und Lesern mit diesem Jahresbericht einen lebendigen Eindruck von der Arbeit des LANUV NRW zu vermitteln. Mein Dank gilt den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, die mit großem Engagement ihre Aufgaben erfolgreich erledigt haben. Es ist unser Ziel, weiterhin erstklassige Arbeit für die Menschen, die Natur und die Umwelt in NRW zu leisten.

Essen, im April 2009



Dr. Heinrich Bottermann
Präsident des
Landesamtes für Natur,
Umwelt und Verbraucherschutz
Nordrhein-Westfalen

Inhalt

Schwerpunktthemen

- 7 **Freizeitaktivitäten in der Natur**
Lösung von Nutzungskonflikten
- 15 **Dioxine und PCB in der Umwelt**
Böden und Pflanzen aus Überschwemmungsgebieten, Fließgewässersedimente
sowie Lebens- und Futtermittel
- 23 **Die EG-Wasserrahmenrichtlinie – eine Chance zur Verbesserung des
Zustands unserer Fließgewässer**
- 31 **Ereignisse und Störfälle in Industrieanlagen**
- 39 **Kampagne „Schule der Zukunft“ in Nordrhein-Westfalen**
- 47 **Die Blauzungenkrankheit in Nordrhein-Westfalen**

Kurzbeiträge

Natur

- 55 Alleenkataster NRW
- 56 Der Maifisch kehrt zurück in den Rhein
- 58 Windkraftanlagen in Europäischen Vogelschutzgebieten
- 59 Bibermanagement in Nordrhein-Westfalen
- 60 Monitoring gentechnisch veränderter Organismen (GVO) im Rahmen
der Ökologischen Flächenstichprobe (ÖFS)
- 63 Unzerschnittene verkehrsarme Räume (UZVR)

Umwelt

- 63 Untersuchungen von Weideaufwuchs auf Dioxine und Furane
- 64 Bodenbelastungen im Umfeld von Strommasten
- 65 Bodenschutz beim Bauen – es lohnt sich!
- 66 Vor-Ort-Untersuchungen auf Altablagerungen und Altstandorten
Ein Beitrag zur Unterstützung des Flächenrecyclings
- 67 Das Klima in Nordrhein-Westfalen – heute und in 50 Jahren
- 68 Das Sahara-Staub-Ereignis im Mai 2008
- 70 Die Luftqualität in unseren Straßen: Internet-Screening 2008
- 71 Die neue Herausforderung: Feinstaub PM_{2,5} – Messen wir vergleichbar?
- 72 Das LANUV beim Internationalen Tag gegen den Lärm in Münster
- 73 Erschütterungsausbreitung bei einer Schornsteinsprengung in Castrop-Rauxel
- 74 Umweltereignisse und Verbraucherwarnungen im Internet
- 75 Umweltbelastung durch einen Großbrand von Kunststoffen
- 76 MITC im Rhein – nur durch zeitnahe Gewässerüberwachung erkannt!
- 78 PFT-Belastungen in Ville-Seen – Suche nach den Ursachen
- 79 Was verbirgt sich hinter „TOSU“?
- 80 Strukturarme Gewässersohle gefährdet Artenvielfalt in Fließgewässern

- 81 Wasserstraße und ökologisch intakter Fluss: Annäherung erwünscht!
- 82 Digitale Grundwasserflurabstandskarte NRW
- 83 Fachkonzept für die Bundes-Ersatzbaustoffverordnung
- 84 Trinkwasserbericht und Trinkwasserdaten
- 85 Harmonisierung bei Feststoffuntersuchungen erleichtert die Arbeit im Labor
- 86 Inspektionen bei Emissionsmessungen an Industrieanlagen
- 87 Neues Umweltmobil – Nutzung von Synergieeffekten
- 88 Analytik für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz
Neue Herausforderungen für das Labor des LANUV
- 89 Einfluss verschiedener Güllelagerungssysteme auf die Ammoniakemissionen
eines Mastschweinestalls
- 90 Geruchsemissionsmessungen an einem Geflügelmaststall
- 91 Emissionen von Mikroorganismen aus einer Hähnchenmastanlage
- 92 Minimierung von Klimagas-Emissionen bei der Kühlgeräteentsorgung
- 93 Modernisierung der Kohlekraftwerke in NRW
- 94 Europäisches Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregister PRTR
- 95 Treibhausgasemissionen in NRW – Erste Ergebnisse
- 96 Weiterentwicklung des Informationssystems Stoffe und Anlagen (ISA)

Verbraucherschutz

- 97 Das LANUV informiert aktiv Verbraucherinnen und Verbraucher
- 98 Risikoorientierte Überwachung von Lebensmitteln und Futtermitteln
- 99 Arbeitsstab der Task Force Tierseuchenbekämpfung
- 100 Ein Besuch beim Zirkus – einmal anders

Anhang

- 101 Informationsdienste des LANUV NRW auf einen Blick
- 102 Pressemitteilungen
- 104 Besucherbetreuung
- 105 15. Juni 2008: Das LANUV öffnete seine Türen
- 106 Personalsituation
- 107 LANUV ist Pilotbehörde für die Einführung des Produkthaushalts
- 107 Haushalt 2008
- 108 Ausbildung im LANUV
- 109 Chemielaboranten-Azubis im LANUV trainieren die Probenahme
- 110 Veröffentlichungen
- 112 Organisationsplan

Freizeitaktivitäten in der Natur

Lösung von Nutzungskonflikten



Der Trend der Menschen zu Freizeitaktivitäten in Natur und Landschaft ist ungebrochen. Beweggründe hierfür gibt es viele:

- die Suche nach Ruhe und Entspannung,
- das Erleben schöner Landschaften und abwechslungsreicher Natur,
- Gesundheit und Fitness,
- die Erfahrung von Freiheit, Abenteuer, Nervenkitzel und das Bewältigen persönlicher Herausforderungen,
- Gemeinschaftserlebnis.

Natur bewahren

Freizeit in der Natur ermöglichen

Viele Sozialwissenschaftler sehen in der stark technisch geprägten, naturfernen Arbeitswelt den Grund dafür, dass die Menschen zunehmend Ausgleichserfahrungen in der Natur suchen. Dabei reicht die Spanne von Wandern, Radfahren, Reiten über Klettern, Kanusport und Angeln bis hin zu neuen Trends wie Geocaching, der Schnitzeljagd mit GPS-Empfänger (siehe Tab.).

Tab.: Natursportarten und Freizeitaktivitäten in der Natur

Sport an Land	Wassersport	Luftsport	Wintersport	Andere Freizeitaktivitäten
Klettern Laufen, Nordic Walking Mountainbiking Orientierungslauf Feldbogensport Radfahren Reiten Trekking Wandern, Geländelauf	Kanu, Kajak Motorboot/ Wasserski Rafting Rudern Segeln Surfen Tauchen Wildwasser	Ballonfahren Drachen-/ Gleitschirmfliegen Motorflug Segelflug Ultraleichtflug	Pistenskillauf (Ski Alpin) Skilanglauf Snowboarden Tourenskillauf	Angeln Baden in Gewässern Jagd Lenkdrachen Modellflug/-boote Naturbeobachtung Spaziergehen mit Hund Zelten Geocaching

Quelle: BfN 2008, verändert

Aus Sicht des Naturschutzes wird die hohe Wertschätzung der Landschaft für die Freizeitgestaltung positiv bewertet, da dies auch dazu beiträgt, die Menschen stärker für die Bewahrung der noch vorhandenen Natur vor ihrer Haustür zu gewinnen. In Schutzgebieten reagieren Tier- und Pflanzenarten allerdings empfindlich auf Störungen – auch durch Besucher und Freizeitnutzer. Hier müssen gebietsspezifische Regeln gefunden werden, die Beeinträchtigungen verhindern (WOIKE 1989).

Dabei ist die Sondersituation Nordrhein-Westfalens als bevölkerungsreichstes Bundesland zu berücksichtigen: Auf der einen Seite steht der Bedarf von 18 Millionen Menschen an wohnortnaher Freizeitgestaltung in der Natur, auf der anderen Seite sind wegen der hohen Siedlungs- und Verkehrsflächenanteile weniger unverbrauchte und unzerschnittene Landschaften vorhanden als im Bundesdurchschnitt.

In Nordrhein-Westfalen wird daher folgende Doppelstrategie verfolgt:

1. Erhalten und Erschließen von attraktiven, naturnahen Landschaftsräumen und Gebieten für die naturbezogene Freizeitgestaltung

Dieses Ziel wird insbesondere durch Naturparke und Naturerlebnisgebiete umgesetzt. Naturparke sind Gebiete, die sich aufgrund ihrer Schönheit und Naturausstattung besonders für die Erholung eignen und entsprechend erschlossen werden. Es gibt in Nordrhein-Westfalen zurzeit 14 Naturparke, die insgesamt knapp ein Drittel der Landesfläche einnehmen. Zudem wird ein Netz von Naturerlebnisgebieten aufgebaut, in denen Pflanzen und Tiere erlebt werden können, ohne diese zu stören. Damit soll gleichzeitig der Druck auf sensiblere Gebiete vermindert werden.

2. Schutz störungsempfindlicher Gebiete vor (übermäßiger) Freizeitnutzung

Hierbei geht es um Schutzgebiete, in denen störungsempfindliche Tier- oder Pflanzenarten vorkommen und in denen häufig spezielle Aktivitäten der Freizeitnutzung wie z.B. Klettern oder Angeln geregelt werden müssen. Im Folgenden wird dargestellt, welche Aufgabe das LANUV bei der Erarbeitung von Nutzungsregelungen wahrnimmt und wie es dabei vorgeht.

Schutz störungsempfindlicher Gebiete vor (übermäßiger) Freizeitnutzung

Gebiete mit gefährdeten störungsempfindlichen Tier- und Pflanzenarten und ihren Lebensräumen werden zumeist als Naturschutzgebiet gesichert. Die notwendigen Schutzregelungen, wie z.B. das Verbot die Wege zu verlassen, werden von den zuständigen Landschaftsbehörden festgelegt. So genannte Träger öffentlicher Belange werden vorab beteiligt. Zu ihnen gehören z.B. Vertreter der Sportvereine, der Angelfischerei oder Naturschutzverbände. In Fällen, die besonders kompliziert oder zwischen den Beteiligten besonders strittig sind oder in denen eine modellhafte Lösung für das Land erarbeitet werden soll, wird häufig das LANUV beauftragt, ein fachliches Gutachten für einen sachgerechten Ausgleich zwischen den Schutznotwendigkeiten und den Nutzungsinteressen zu erarbeiten.

Die Erarbeitung eines solchen Fachgutachtens folgt vier Prinzipien:

1. Orientierung an den Schutzzielen

Schutzgebiete werden immer für seltene oder gefährdete Tier- oder Pflanzenarten und Lebensräume ausgewiesen, die als Schutzziel festgelegt werden. Die Nutzungseinschränkungen müssen sich auf diese Arten und Lebensräume und ihre spezielle Empfindlichkeit gegen Störungen beziehen. Dabei gilt: So viel Einschränkungen wie nötig, so wenig wie möglich.

2. Entscheidungen auf Grundlage von lagegenauen Daten

Für gebietsspezifische Schutzregelungen sind Informationen über die vorkommenden Arten und Lebensräume unverzichtbar. Wo liegen die Lebensräume, die empfindlich gegen Betreten reagieren, wo kommt z.B. der Eisvogel vor, der bei anhaltenden Störungen seinen Brutplatz aufgibt? Das LANUV kann hierzu auf umfangreiche Datenbestände zurückgreifen, die es auch anderen Behörden als Fachinformationssysteme bereitstellt, z.B.

- landesweites Biotopkataster Nordrhein-Westfalen,
- Kataster der gesetzlich geschützten Biotope,
- Fundortkataster von Tier- und Pflanzenarten.

Vielfach liegen zudem spezielle Kartierungen der Biologischen Stationen z.B. zu Brutvogelvorkommen vor. In einigen Fällen müssen für eine sachgerechte Entscheidung auch gezielte Kartierungen vorgenommen werden.

3. Fachlich fundierte Interpretation der Daten und differenzierte Lösungsvorschläge

Entscheidend für den Ausgleich von Schutz- und Nutzungsinteressen ist die fachliche Interpretation von Daten auf Grundlage fundierter Kenntnisse der Arten und Lebensräume und ihrer Reaktion auf Störungen. Bei welcher Entfernung zum Menschen reagiert der Eisvogel mit Flucht, wann beendet er sein Brutgeschäft und ist nicht mehr so störungsanfällig? Diese Fragen beantwortet im LANUV ein Team von Experten für die verschiedensten Artengruppen und Lebensräume und entwickelt hieraus differenzierte Lösungskonzepte. So können vielfach anstelle vollständiger Nutzungsverbote zeitlich oder räumlich begrenzte Nutzungen zugelassen werden, indem z.B. Wege um empfindliche Kernzonen herumgeführt werden, die Zugänglichkeit außerhalb der Brut- oder Rastzeiten von Vögeln ermöglicht wird oder die Anzahl von Klettersportlern oder Kanuten kontingentiert wird.

4. Kooperation mit den betroffenen Nutzergruppen

Um Lösungsmöglichkeiten zu entwickeln, müssen die konkreten Interessen von Wassersportlern, Anglern, Klettersportlern oder anderen Nutzern bekannt sein. Das LANUV setzt deshalb darauf, die Betroffenen möglichst frühzeitig einzubeziehen, um gemeinsam maßgeschneiderte Lösungen zu finden. Einschränkungen werden nur dann akzeptiert, wenn ihre Begründung nachvollziehbar ist. Die Fachgutachten müssen daher transparent, nachvollziehbar und allgemeinverständlich sein.

Einige Fallbeispiele zeigen im Folgenden, wie ein Interessenausgleich auf Grundlage von Fachgutachten des LANUV erwirkt werden konnte.

Gesamtkonzept Kanusport auf der Lippe

Der Landesarbeitskreis Kanusport und Naturschutz unter Leitung des LANUV wurde eingerichtet, um Richtlinien zur Regelung des Kanusports in Schutzgebieten zu erarbeiten (AK Kanusport NRW 1993). Nach deren Veröffentlichung beschloss der Arbeitskreis, gemeinsam mit den an der Lippe tätigen Touristik-Unternehmen ein „Gesamtkonzept Kanusport auf der Lippe“ aufzustellen, um für einen gesamten größeren Fluss zusammen mit allen Nutzern modellhafte Lösungsmöglichkeiten für ein Nebeneinander von Naturschutz und Kanusport zu erarbeiten (s. HÜBNER 2003). Für ein solches Vorhaben ist die Lippe besonders geeignet: sie ist einer der wichtigsten Flusskorridore im landesweiten Biotopverbund und zugleich ein bedeutendes Gewässer für private und vereinsgebundene Kanuten sowie kommerzielle Anbieter. Das Konzept ist ein Modellbeispiel einer nachhaltigen Nutzung für die wichtigste Natursportart auf der Lippe.



In einem ersten Schritt wurden folgende gemeinsame Ziele aufgestellt:

1. Die Bedeutung der Lippe sowohl für den Kanusport als auch für den Naturschutz soll gesichert werden.
2. In besonders wertvollen Gebieten werden zur Gewährleistung des Schutzzwecks einige Nutzungen weitergehend eingeschränkt. Dabei wird die Bedeutung der Lippe als Überwinterungsgebiet für Wasservögel besonders berücksichtigt.
3. Der Kanusport wird auf der gesamten Lippe gewährleistet und die Durchgängigkeit für Wanderfahrer ermöglicht.
4. Die Ansprüche kommerzieller Anbieter werden in bestimmten Bereichen der Lippe berücksichtigt, Angebote kommerzieller Anbieter mit besonderer Berücksichtigung des Naturerlebnisses gefördert. Aufgrund der besonderen Naturschutzbedeutung großer Abschnitte der Lippe insbesondere für wassergebundene Vogelarten, der Vorgaben des § 1 Wasserhaushaltsgesetz sowie des Gewässerauenprogramms muss auf der Lippe ein Massentourismus durch unkontrollierte Angebote von kommerziellen Anbietern ausgeschlossen werden.

In einem zweiten Schritt wurden alle Grundlagendaten zusammengestellt:

- Zahlen des Kanuverbandes
- Angaben zur Nutzung durch die Touristik-Unternehmen
- Fachdaten des Naturschutzes wie FFH- und Biotopkartierung, flussmorphologische Kartierung, Leitartenkartierung, Vorgaben aus bestehenden Regelungen in Naturschutzgebieten.

Auf dieser Grundlage wurden folgende Regelungen erarbeitet:

1. Anlegestellen:

Zur Minimierung von Störungen sollen Boote nur an festgelegten Anlegestellen anlanden und die Strecken zügig durchfahren werden.

2. Boote:

Es sollen nur kanusporttypische Boote zugelassen werden. Großboote und Flöße, von denen oft auf Grund des „Fun-Charakters“ besonders starke Störungen ausgehen, sollen verboten werden.

3. Festlegung von Höchstkontingenten:

Aufbauend auf den Ergebnissen eines Forschungsvorhabens zu den Auswirkungen des Kanusports auf Lebensgemeinschaften der Fließgewässer (ARTMEYER et al. 2004) wurden abschnittsweise je nach Empfindlichkeit der Flussabschnitte die maximal pro Tag zulässige Bootszahl sowie eine Begrenzung von Gruppenzahlen und -größen festgelegt. Totalverbote wurden nur ausgesprochen, wenn es unbedingt notwendig war, z.B. als Winterfahrverbot in besonders wertvollen Überwinterungsgebieten für Wasservögel.

4. Geführte Gruppenfahrten:

Ab Lippstadt sollen die Touristik-Unternehmen nur geführte Gruppenfahrten durchführen, um Störungen durch Kanutouristen gering zu halten.

Die gesamte Lippe wurde in 13 Abschnitte eingeteilt und maximale tägliche Befahrenszahlen differenziert nach Vereins- und sonstigen Privatfahrern sowie kommerziellen Anbietern festgelegt (s. Abb. 1). Fünf Teilbereiche sollen in den Wintermonaten nicht befahren werden.

In einigen Kreisen wie Soest und Unna wurde das Konzept bereits über die Landschaftsplanung umgesetzt. In anderen Regionen wie dem Kreis Recklinghausen laufen zurzeit Verhandlungen zur Realisierung der vorgeschlagenen Regelungen.

Angelregelung im Naturschutzgebiet „Wurmtal südlich Herzogenrath“

Nördlich von Aachen liegt das 548 ha große Naturschutzgebiet „Wurmtal südlich Herzogenrath“, das zugleich als europäisches Fauna-Flora-Habitat-Schutzgebiet (FFH-Gebiet) ausgewiesen ist. Die Wurm weist hier eine meist sehr gut ausgeprägte Gewässerstruktur (Güteklasse 1-2) mit Steilwänden und Gleithängen aus. In ihrer Aue liegen wertvolle und empfindliche Biotope wie Feuchtgrünland, Röhrichte und Seggenrieder sowie Stillgewässer und Auwaldreste. Im Gebiet treten zahlreiche landesweit gefährdete Arten wie Eisvogel, Wasserramsel und Flussregenpfeifer auf (LANAPLAN 1998, LÖBF 2004).

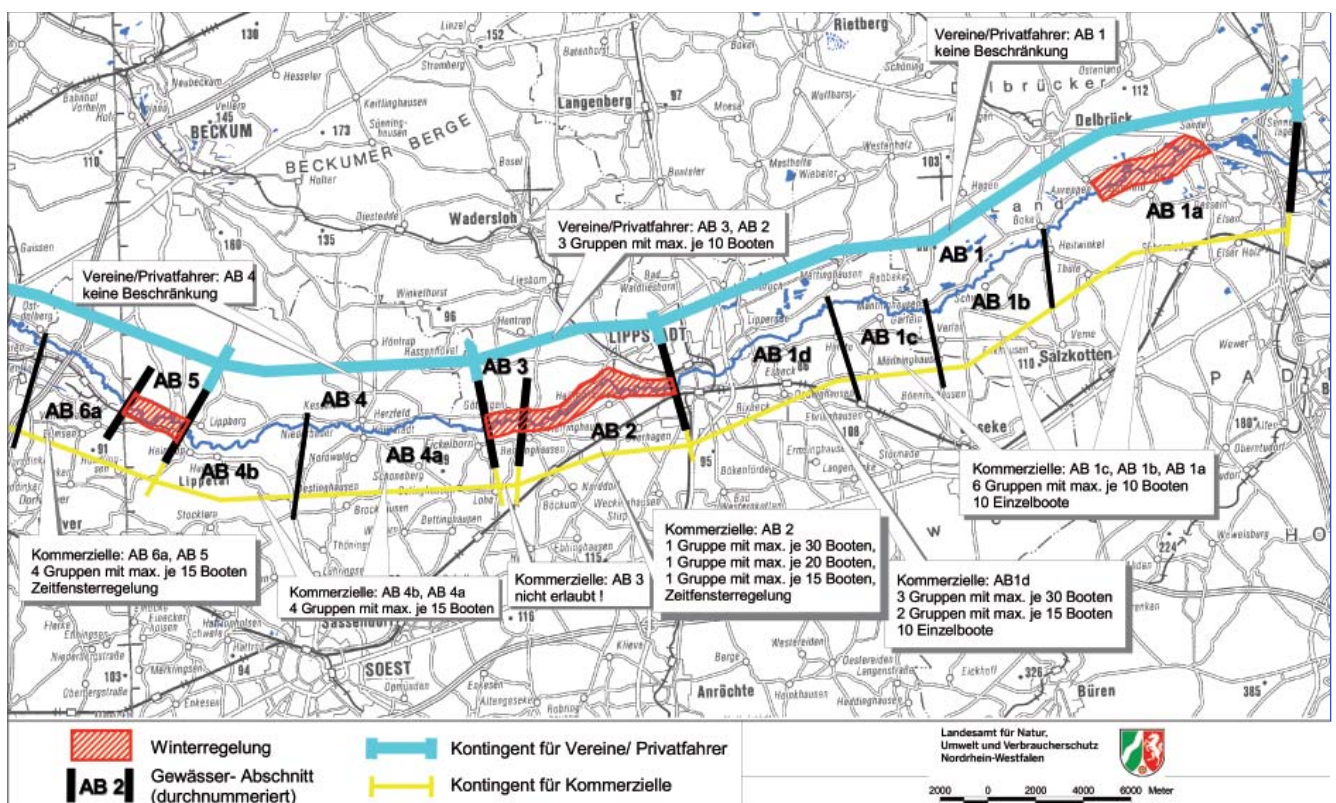


Abb. 1: Ausschnitt aus der Karte des Gesamtkonzeptes Kanusport auf der Lippe



Der störungsempfindliche Eisvogel brütet in Steilufern

Die Wasserqualität der Wurm hat sich durch die Optimierung einer Kläranlage seit 1970 so verbessert, dass sich die Fischbestände regenerierten und wieder nutzbar wurden (STEINBERG 2003). 2002 gründete sich eine Fischereigenossenschaft und zwischen Fischerei und Naturschutz wurde eine sehr kontroverse Diskussion zur zukünftigen Beangelung der Wurm geführt. Nach Einschalten des Petitionsausschusses des Landtags und der Durchführung eines Mediationsverfahrens mit einem Ortstermin in 2001 wurde das LANUV mit der Erstellung eines Gutachtens zu einer zukünftigen Regelung der Fischerei an der Wurm beauftragt (LÖBF 2004).

Grundlage für das Gutachten waren flächenscharfe Angaben über die Lebensräume und Arten, die Schutzziel des Naturschutzgebietes sind. Hierzu standen die FFH- und Biotopkartierung, die Gewässerstrukturkartierung sowie Kartierungen der Brutvögel, der Durchzügler und Wintergäste, der Libellen, Amphibien, Heuschrecken und der Flora zur Verfügung. Detaillierte Daten zur Fischfauna und potenziellen Angelstrecken lagen aus dem Fischmonitoring des Landesamtes vor, das seit 1995 jährlich an 20 Probestrecken durchgeführt wurde.

Auf Basis der Empfindlichkeit der o.g. Schutzgüter wurde beurteilt, ob und inwieweit an der Wurm geangelt werden darf. Dazu wurde der Fluss in 26 strukturell homogene Teilabschnitte unterteilt und nach den folgenden Kriterien eingestuft:



Die Wurm im NSG „Wurmtal südlich Herzogenrath“ mit Steilufern

1. Faktoren, die die Fischerei einschränken:

- Vorkommen störungs-/trittempfindlicher Biotope der Ufer- und Flachwasserbereiche oder gefährdeter störungsempfindlicher Arten wie Eisvogel, Gebirgsstelze, Wasserramsel, Krickente,
- besonders naturnahe Bereiche mit Lebensraumfunktion für gefährdete Arten, z.B. gut ausgeprägte Gleit- und Prallhänge, Auenwälder, Feuchtbrachen,
- ungünstige Topographie, z.B. steile Ufer, und fehlende Erschließung durch Wege.

2. Faktoren, die die Fischerei begünstigen:

- gute infrastrukturelle Erschließung durch Wege,
- Bereiche mit verschiedenen Nutzungsformen wie Erholung, regelmäßiger Jagdausübung, Sport oder Siedlungen, in denen bereits andere Störungen bestehen.

Die fachlichen Daten des Naturschutzes, die des Fischbestandes und seiner Nutzungsfähigkeit und die technischen Voraussetzungen der Angelfischerei wurden zusammengeführt und daraus wurde ein Nutzungskonzept erarbeitet.

Danach kann das Angeln erlaubt werden

- an acht die Wurm querenden Straßen- und Fußgängerbrücken sowie in der Regel an einer von den Brücken ausgehenden beidseitigen Uferstrecke flussauf- und -abwärts von 20 bis maximal 200m Länge,
- an einigen weiteren, durch Wege erschlossenen Uferstrecken, die keine besonders schutzwürdigen naturnahen Uferstrukturen und angrenzenden Vegetationsbestände bzw. Vorkommen störungsempfindlicher Tierarten aufweisen.

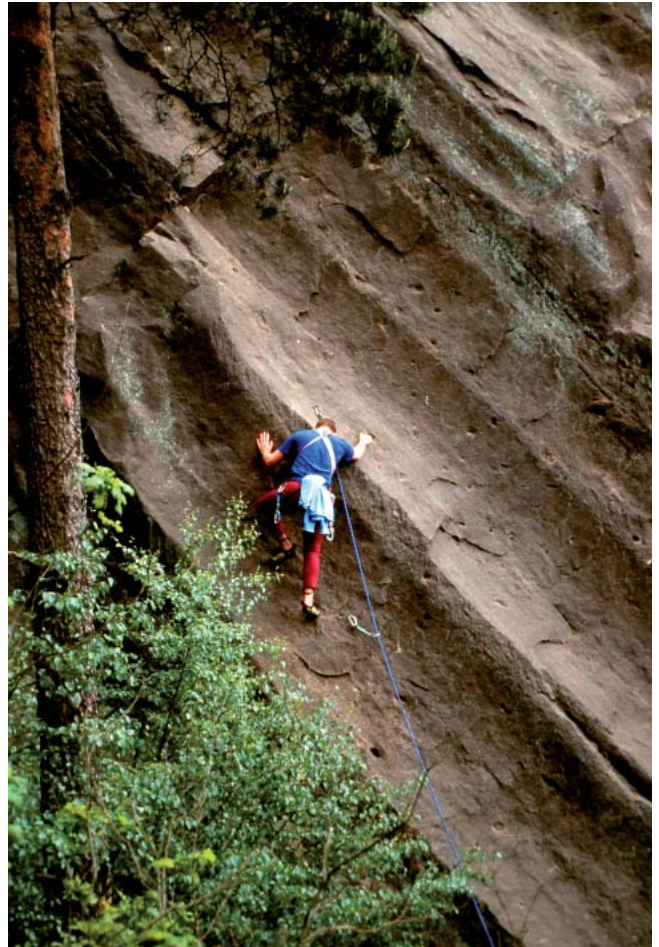
Das Konzept wurde allen Beteiligten vorgestellt, umfassend beraten und es wurde eine Übereinstimmung erzielt. Im Jahr 2008 wurde das Konzept mit geringfügigen Modifikationen von der Wurm-Fischereigenossenschaft, dem Kreis Aachen und dem LANUV einvernehmlich beschlossen. Danach dürfen im Schutzgebiet von den 10.990 m Fließgewässerslänge zukünftig 1.658 m (15 %) für Fischerei genutzt werden. Auf diese Weise konnte eine modellhafte Regelung gefunden werden, die von Naturschutz und Angelfischern getragen wird.

Klettern im Teutoburger Wald

Natürliche Felsformationen sind Extremstandorte, die je nach Geologie und Exposition eine unterschiedlich große Zahl an Spezialisten aus Flora und Fauna beherbergen. In Nordrhein-Westfalen sind es seltene und räumlich verinselte Biotoptypen. Sie fallen unter den § 62 Landschaftsgesetz NW und sind damit gesetzlich geschützt, d.h. es besteht ein Verschlechterungsverbot. In der Roten Liste sind sie als „gefährdet“ eingestuft.

Im Zuge der Aufstellung des Landschaftsplanes im Kreis Steinfurt und der damit geplanten Festsetzung der Dörenther Klippen als Naturschutzgebiet kam auch die Frage nach der Notwendigkeit eines Kletterverbotes an den Felsen auf. Dadurch könnten z. B. empfindliche Vegetationsbestände vor Trittbelastungen oder in den Felsen brütende Vögel geschützt werden. Hierzu wurde ein umfangreiches Konzept erarbeitet (LÖBF 1999). Grundlage war in erster Linie die detaillierte Kartierung zur Flora und Vegetation von KRAIN & SOLGA (1998). Diese dokumentierte die hohe landesweite Bedeutung der Dörenther Klippen für die Moos- und Flechtenflora. Zur Fauna gab es Daten zum Vorkommen von Blindschleiche, Waldeidechse und Zauneidechse sowie Angaben zu mehreren Uhu-Brutpaaren in der weiteren Umgebung.

Im Rahmen der Kartierung wurden zum Teil gravierende Beeinträchtigungen und Gefährdungen der Felsfüße, Felsköpfe und bekletterten Felsen festgestellt. Sie sind durch Trittbelastungen, Bodenverdichtungen und Erosionerscheinungen entstanden, die vor allem durch die Erholungsnutzung, d. h. Wandern, Klettern und Mountainbiking verursacht wurden. Im Jahre 2004 wurde das Gebiet „Dörenther Klippen“ als Naturschutzgebiet festgesetzt. Dadurch sollten insbesondere die naturnahen Silikatfelsformationen mit ihrer typischen Pioniervegetation, besonders Moose und Flechten, und ihrer Fauna, insbesondere dem Uhu als typischem Felsbewohner und Art der Vogelschutzrichtlinie, erhalten und verbessert werden.



Kletterer an den Dörenther Klippen



Der Uhu brütet in Felswänden

Um die Schutzziele zu erreichen, wurde das Verbot, die Sandsteinfelsen zu betreten oder zu beklettern, festgesetzt. Zugelassen wurde das Klettern an ausgewählten Felsen im Rahmen einer vertraglichen Vereinbarung.

Schon im Vorfeld der Planungen hatten sich alle Beteiligten, d.h. Kreis, LANUV, Naturschutz- und Bergsportverbände, an einen Tisch gesetzt, um eine einvernehmliche

Lösung zu finden, die sowohl die Belange des Naturschutzes als auch der Klettersportler in angemessener Weise berücksichtigt. Der Arbeitskreis „Klettern und Naturschutz Teutoburger Wald“ hatte dazu eine Kletterkonzeption mit Vorschlägen zur weiteren Nutzung der Dörenther Klippen vorgelegt. Auf der Grundlage des naturschutzfachlichen Konzeptes des LANUV und der klettersportlichen Konzeption wurde Ende 2004 eine vertragliche Vereinbarung zwischen dem Kreis Steinfurt, der Bezirksregierung Münster sowie den Bergsportverbänden (Deutscher Alpenverein und Bergfreunde Ibbenbüren) getroffen, die die zukünftige Kletternutzung der Dörenther Klippen regelt.

Für die freigegebenen Felsen wurden u. a. folgende speziellen Kletterregelungen festgesetzt:

- Klettern in bisherigem Umfang unter Verzicht auf Neutouren,
- Setzen von Umlenkhammen, um das Betreten der Felsköpfe zu unterbinden,
- Mithilfe bei Pflegemaßnahmen: Freistellung lichtliebender Vegetationsbestände, Maßnahmen zum Wegebau, zum Erosionsschutz und zur Vermeidung von Trittschäden,
- Magnesiaverbot,
- Kletterverbot nach 21.00 Uhr,
- Festlegung der Anzahl gleichzeitig anwesender Kletterer für die einzelnen Felsen.

Die Bergsportverbände haben sich verpflichtet, die Einhaltung dieser Regelungen zu überwachen und bei Nichtbeachtung Verweisungen vorzunehmen. Außerdem verpflichteten sich die Vertragspartner zur gegenseitigen Rücksichtnahme bei der Wahrnehmung ihrer Belange.

Sollte der Vertrag mit den Schutzziele des Naturschutzgebietes nachweislich nicht vereinbar sein oder sollten die vereinbarten Regeln nicht eingehalten werden, kann ihn die Landschaftsbehörde kündigen. Spätestens zum Ende der Vertragslaufzeit wird der Erfolg der Regelungen bilanziert und geklärt, ob z.B. der Uhu erfolgreich brüten konnte oder ob die Vereinbarung entsprechend angepasst werden muss.

Ballonfahren in Vogelschutzgebieten

Flugobjekte können auf größere Säugetiere und auf Vögel eine störende Wirkung haben. Dies beruht zum einen darauf, dass Flugobjekte als Gefahr betrachtet werden, z.B. als Greifvögel, und zum anderen unerwartete Geräusche auftreten können wie z. B. beim Anschalten des Brenners eines Heißluftballons. Hierdurch können häufig Verhaltensänderungen ausgelöst werden. Diese reichen vom Unterbrechen der Nahrungssuche und Sichern bis zum fluchtartigen Auffliegen. Dabei reagieren Vogelarten auf Störungen grundsätzlich umso eher, je größer sie sind, da große Vögel vor allem aus aerodynamischen Gründen mehr Zeit für die Flucht benötigen. Als Folge der Störungen kommt es sowohl zu indirekten Energieverlusten, z. B. durch verminderte Futteraufnahme, wie zu direkten Energieverlusten, etwa durch Auffliegen. Grundsätzlich wird durch Störungen die Fitness der Tiere beeinträchtigt.

Probleme mit Luftsportlern bestanden in den beiden Vogelschutzgebieten am Unteren Niederrhein und in der Weseraue. Im ca. 26.000 ha großen Vogelschutzgebiet am Unteren Niederrhein und dem Vogelschutzgebiet in der Weseraue (2.749 ha) überwintern bis zu 30 % des Weltbestandes der Blässgänse und bis zu 5 % des Weltbestandes der Saatgänse.



Im Rahmen eines Feldversuches im Vogelschutzgebiet Unterer Niederrhein wurde unter der Leitung des LANUV in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Freiballonsport-Verband der Abstand ermittelt, bis zu dem die rastenden Gänse bei Überfahrt eines Ballons nicht aufflogen. Bei diesem vom Umweltministerium NRW und dem Deutschen Freiballonsport-Verband finanziell unterstützten Projekt wurde an insgesamt neun Tagen zwischen dem 14.12.2001 und dem 10.01.2002 jeweils der direkte Abstand zwischen überfliegender Heißluftballon und Gänsetrupp zum Zeitpunkt des Auffliegens bzw. der ungestörten Überfahrt ermittelt. Die Erhebungen im Gelände wurden unterstützt durch die Biologische Station im Kreis Kleve, das Naturschutzzentrum im Kreis Kleve und die NABU-Naturschutzstation Kranenburg.

Bei insgesamt 38 Überfahrten über rastende Gänsetrupps zeigte sich, dass die Gänse in der Regel bei einer Überfahrthöhe von mehr als 500 m nicht aufflogen, d. h. nicht nachhaltig gestört wurden (s. Abb. 2). Mit dem Deutschen Freiballonsport-Verband, Sektion Nordrhein-Westfalen und dem Deutschen Aeroclub wurde daraufhin vereinbart, dass die Ballonfahrer zukünftig in der Zeit vom 15. Oktober bis 15. März, also in der Zeit, in der sich die Gänse am Unteren Niederrhein hauptsächlich aufhalten, die beiden Vogelschutzgebiete in einer Mindesthöhe von 500 m überfahren. Um aus der Luft eine eindeutige Orientierung zu ermöglichen, wurden die Grenzen dieser störungsempfindlichen Räume über die Abgrenzung der beiden Vogelschutzgebiete hinaus anhand von klar erkennbaren Strukturen wie Bahnlinien, Straßen, Waldflächen festgelegt.

Die Ergebnisse dieser freiwilligen Vereinbarung sind mittlerweile in den entsprechenden Luftfahrtkarten eingetragen. Die vereinbarte Überflughöhe von 500 m liegt deutlich über der festgesetzten Mindesthöhe von 150 m und auch über der Flughöhe von 300 m, die über Städten, anderen dicht besiedelten Gebieten und Menschenansammlungen nach § 6 der Luftverkehrsordnung einzuhalten ist. Da die Ballonsportler an den durchgeführten Untersuchungen beteiligt und in die Diskussion der Ergebnisse einbezogen waren, ist die Akzeptanz gegeben, die freiwillige Vereinbarung einzuhalten und die beiden Vogelschutzgebiete in mindestens 500 m Höhe zu überfliegen.

Thomas Hübner, Dr. Heiner Klinger,
Elisabeth Przybylski, Ralf Schlüter, Dr. Martin Woike

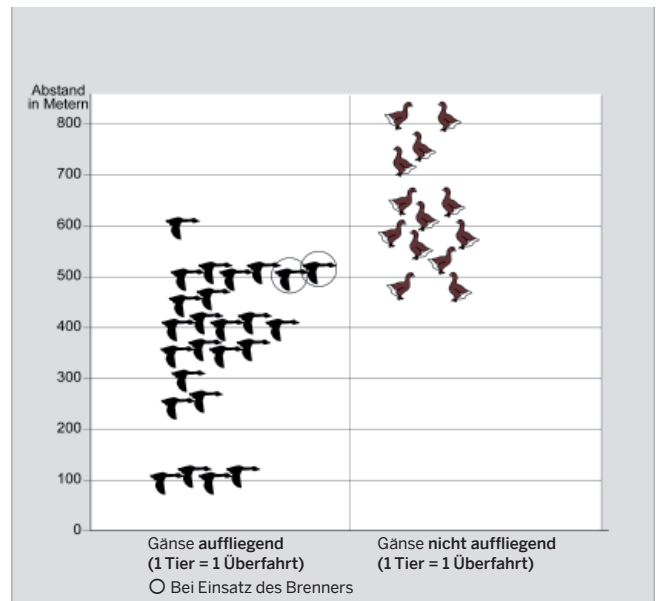


Abb. 2: Einfluss des Abstands von Heißluftballonen auf das Verhalten von rastenden Gänsen

Literatur

- AK KANUSPORT NRW 1993: Naturschutz und Kanusport – Beurteilungsrahmen zur Abwägung der beiderseitigen Belange. LÖLF-Mitteilungen 93 (2): 47-50
- ARTMEYER, C., GÖCKING, C., KRISTMANN, M., MATTES, H. & E. MEYER (2004): Untersuchungen zur Auswirkung des Kanusports auf die Fauna von Fließgewässern in Nordrhein-Westfalen. – Arbeiten aus dem Institut für Landschaftsökologie Westf. Wilhelms-Universität 14. Münster
- BFN 2008: <http://www.bfn.de/natursport/info/SportinfoPHP/index.php?doc=10&lang=de>
- HÜBNER, T. (2003): Freizeit und Sport in der Lippeaue- das Gesamtkonzept Naturschutz und Kanusport. – NUA-Seminarbericht 9: 135-139. Recklinghausen
- KRAIN, V. & SOLGA, A. (1998): Die Moos- und Flechtenvegetation des Kreidesandsteins im nordwestlichen Teutoburger Wald. Münster, Recklinghausen (unveröffentl. Gutachten im Auftrag der LÖBF)
- LANAPLAN (1998): Biotopmanagementplan Wurm- und Meisbachtal, 1996-1998. Gutachten im Auftrag des Kreises Aachen (unveröff.)
- LÖBF (1999): Naturschutzfachliche Bedeutung der natürlichen Sandsteinfelsen und der Sandstein-Steinbrüche im Teutoburger Wald (Kreis Steinfurt). Recklinghausen (unveröff.)
- LÖBF (2004): Vorschläge für die zukünftige Regelung der Fischereiausübung im NSG „Wurmtal südlich Herzogenrath“. Recklinghausen (unveröff.)
- STEINBERG (2003): Biomonitoring an der Wurm. – LÖBF-Mitteilungen 2/2003, S. 47-51
- WOIKE, M. (1989): Freizeitaktivitäten in Naturschutzgebieten – Möglichkeiten und Grenzen. – Jahrbuch für Naturschutz und Landschaftspflege 42, S. 107 -119, Bonn 1989.

Dioxine und PCB in der Umwelt

Böden und Pflanzen aus Überschwemmungsgebieten, Fließgewässersedimente sowie Lebens- und Futtermittel



Aus Untersuchungen des LANUV sowie von Kommunen und Kreisen in Nordrhein-Westfalen liegt ein umfangreicher Datenbestand zum Vorkommen von Polychlorierten Dibenzo-p-Dioxinen und -Furanen (PCDD/F) sowie Polychlorierten Biphenylen (PCB) in der Umwelt vor. Da aktuell in Niedersachsen im Überschwemmungsbereich der Ems erhöhte Dioxin- und PCB-Werte festgestellt wurden, nahm das LANUV eine Prüfung der eigenen Daten vor. Insbesondere wurden die PCDD/F- und PCB-Gehalte von Böden und Pflanzen aus Überschwemmungsgebieten, von Fließgewässersedimenten sowie von Lebens- und Futtermitteln ausgewertet, um die aktuelle Belastungssituation darzustellen, einen Abgleich mit Ergebnissen aus Untersuchungen früherer Jahre durchzuführen und um gegebenenfalls einen Handlungsbedarf aufzuzeigen.

Was sind PCDD/F und PCB?

PCDD/F entstehen als unerwünschte und manchmal unvermeidbare Verunreinigungen bei einer Vielzahl industrieller und thermischer Prozesse. Sie wurden und werden im Gegensatz zu anderen chlororganischen Substanzen wie beispielsweise PCB oder DDT nie in technischem oder industriellem Maßstab hergestellt.

Polychlorierte Biphenyle (PCB) sind chlorierte Kohlenwasserstoffe, die industriell produziert wurden. Weltweit wurden mehr als eine Million Tonnen technischer PCB-Gemische hergestellt. PCB fanden vielfältige Anwendung, z. B. als Kühlmittel, Hydraulikflüssigkeit oder Imprägniermittel.

Überschwemmungsgebiete weisen erhöhte Belastungen auf
Lebens- und Futtermittel meist gering belastet

PCDD/F und PCB bauen sich in der Umwelt kaum ab. Sie haben sich deshalb in verschiedenen Umweltmedien angereichert und sind mittlerweile weltweit verbreitet nachgewiesen worden. Dies obwohl die Produktion von PCB in den USA seit 1977 und in Deutschland seit 1983 eingestellt wurde und die Emission von PCDD/F durch vielfältige Maßnahmen erheblich reduziert wurde. So wurden durch die EG-Richtlinie 85/467 EWG (EG, 1985) das Inverkehrbringen von PCB auch für geschlossene Systeme verboten und nach dem Inkrafttreten der Stockholmer Konvention (2004) die Emissionen von PCDD/F in die Umwelt durch die Anwendung der besten verfügbaren Techniken so weit wie möglich verringert oder verhindert.

Einige PCB weisen dioxinähnliche Wirkungen auf und werden daher als dioxinähnliche PCB (dioxin-like PCB, dl-PCB) bezeichnet. Diese wurden von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) bei der Ableitung von Bewertungsmaßstäben berücksichtigt: seit 1998 werden Dioxine und dl-PCB gemeinsam bewertet (VAN LEEUWEN et al., 1998).



Wie giftig sind Dioxine und PCB?

Die akute Toxizität von PCB ist gering, eine chronische Toxizität ist jedoch schon bei geringen Konzentrationen festzustellen. Sehr hohe Konzentrationen von PCB, z.B. bei Störfällen, führen u.a. zu „Chlorakne“ (lang anhaltende Akne-ähnliche Hautschäden), Haarausfall, Leberschäden und einer Schädigung des Immunsystems. PCB stehen im Verdacht, krebserregend zu sein sowie hormonell bedingte Erkrankungen wie z.B. Unfruchtbarkeit auszulösen.

Die akute Toxizität von einigen Einzelstoffen der Stoffgruppe der PCDD/F, z.B. des 2,3,7,8-Tetrachlor-Dibenzodioxin, ist sehr hoch. Bei Menschen wurden bei hohen Konzentrationen Chlorakne sowie Übelkeit, Erbrechen und verschiedene neurologische Störungen, u.a. Schlafstörungen und Reizbarkeit, beobachtet. Als chronische Wirkungen von Dioxinen wurden bei Tierversuchen Störungen bei der Fortpflanzung sowie Wirkungen auf das Immunsystem, das Nervensystem und den Hormonhaushalt festgestellt.

Die Anreicherung von PCDD/F und PCB im Fettgewebe von Menschen und Tieren kann durch ständige langjährige Aufnahme auch sehr geringer Mengen toxische Wirkungen auslösen.

Von den 209 PCB-Einzelstoffen wird in der Regel die Summe der 6 Indikator-PCB Nr. 28, 52, 101, 138, 153 und 180 (BALLSCHMITER & ZELL, 1980) zur Beurteilung herangezogen. Die PCDD/F-Gehalte werden in Form von Summenparametern angegeben. Dabei werden die ermittelten Gehalte der einzelnen Kongenere mit Toxizitätsäquivalenzfaktoren (TEF), die die unterschiedliche Giftigkeit der einzelnen Kongenere gewichten, multipliziert und zu einem Gesamtgehalt zusammengefasst. Für den Summenparameter Internationale Toxizitätsäquivalente ITE bzw. TE_{NATO} werden andere TEF verwendet als für die Berechnung des Summenparameters WHO-PCDD/F-TEQ. Für viele Matrices sind die resultierenden Summen jedoch in einer vergleichbaren Größenordnung.

Untersuchungsergebnisse von Böden und Pflanzen aus Überschwemmungsgebieten

PCDD/F

Aus Untersuchungen in Überschwemmungsgebieten in Nordrhein-Westfalen seit Ende der 1980er Jahre liegen im LANUV insgesamt 53 Ergebnisse aus Analysen von Böden auf PCDD/F-Gehalte vor (Abb. 1). Erhöhte Gehalte wurden in Überschwemmungsgebieten des Rheins, der Ruhr, der Lippe, der Rur und der Diemel festgestellt.

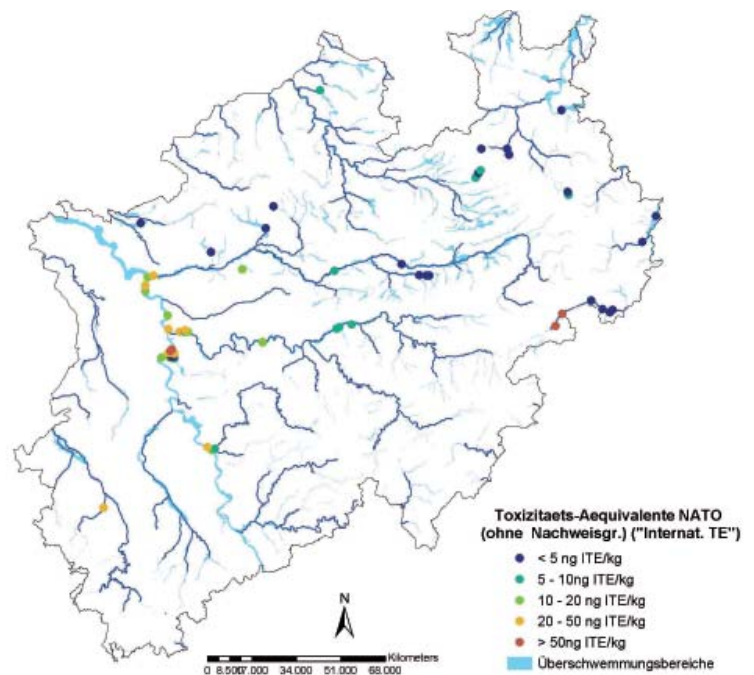


Abb. 1: PCDD/F-Gehalte in Böden aus Überschwemmungsgebieten

Diese Daten wurden ausgewertet hinsichtlich der unterschiedlichen Nutzung der Böden. Grünlandböden weisen deutlich höhere Gehalte auf als Ackerböden (Tab. 1). Sowohl für die Nutzung Acker als auch für Grünland liegen die Gehalte oberhalb der Hintergrundwerte (Tab. 2) für organische Stoffe in Oberböden in NRW (Landesumweltamt NRW, 2003).

Tab. 1: PCDD/F-Gehalte in Böden von Überschwemmungsgebieten in NRW [ng ITE/kg]

Boden-nutzung	Anzahl Bodenproben	Median	90-Perzentil
Grünland	34	14,3	74,3
Acker	19	4,7	10,3

Tab. 2: Hintergrundwerte für PCDD/F in Oberböden in NRW [ng ITE/kg]

Boden-nutzung	Gebiets-typ*	Anzahl Bodenproben	Median	90-Perzentil
Grünland	Typ II	24	7,6	17,6
Acker	Typ III	37	4,1	6,5

* Typ II: Ballungsrandzonen und solitäre Verdichtungsgebiete, Typ III: Gebiete mit überwiegend ländlicher Raumstruktur

Erklärung zu Median und Perzentil

Der Median ist das 50-Perzentil einer Verteilung bzw. Stichprobe. Das 50- bzw. 90-Perzentil ist der Wert, der von höchstens 50% bzw. 90% der Probenwerte unterschritten und von höchstens 50% bzw. 10% überschritten wird.

Zu Dioxin-Gehalten in Pflanzen aus Überschwemmungsgebieten in Nordrhein-Westfalen liegen 21 Ergebnisse aus Untersuchungen des LANUV von 1989 bis 1998 vor. Im Wesentlichen handelt es sich dabei um Grünlandaufwuchs-Proben (n=9), darüber hinaus um andere Pflanzen, u.a. Gemüse, Mais, Getreidestroh und -korn. Bei den in den neun Grasproben (vor allem aus den Rhein-, Lippe- und Diemelauen) ermittelten Gehalten liegen sowohl der Median mit 1,28 ng ITE/kg Trockenmasse TM als auch das 90-Perzentil mit 2,65 ng ITE/kg TM oberhalb des Aktionsgrenzwertes von 0,5 ng ITE/kg TM und oberhalb des Grenzwertes der Futtermittelverordnung (FMVO, 2008) von 0,75 ng ITE/kg TM. Die Gehalte sind jeweils bezogen auf 88 % Trockenmasse angegeben.

Wird der Aktionsgrenzwert überschritten, so muss die Quelle der Belastung ermittelt werden. Das schreibt das Lebensmittel-, Bedarfsgegenstände und Futtermittelgesetzbuch (LFGB) in § 3 vor. Ist die Quelle bekannt, können Maßnahmen ergriffen werden, um die Belastung zu verringern oder zu vermeiden.

Die höchsten Gehalte stammen aus Überschwemmungsbereichen der Diemel. Als Ursache dieser Belastung wurden seinerzeit die bei der Kupfergewinnung in Marsberg aufgetretenen PCDD/F-Emissionen ermittelt (KRAUSE et al., 1993).

Ein Zusammenhang zwischen Boden- und Grasgehalten, d.h. ein Transfer vom Boden zur Pflanze, war bei den damals ermittelten Untersuchungsbefunden nicht erkennbar.

PCB

Landesweit liegen 654 Daten aus Untersuchungen von Böden in Überschwemmungsgebieten (Auenböden) auf PCB vor. Überwiegend wurden die Gehalte der 6 Indikator-PCB ermittelt. Hier stammen die Ergebnisse im Wesentlichen von Rhein, Erft, Lippe, Ruhr und Wupper (Abb. 2). Wie bei den PCDD/F wurden auch bei den PCB im Grünland höhere Gehalte als in Ackerböden ermittelt (Tab. 3). Auch Waldböden weisen höhere Gehalte als Ackerböden auf. Die PCB-Gehalte in Böden von Überschwemmungsgebieten liegen für alle Nutzungen im Bereich oder oberhalb der Hintergrundwerte (Tab. 4) für organische Stoffe in Oberböden in NRW (Landesumweltamt NRW, 2003).

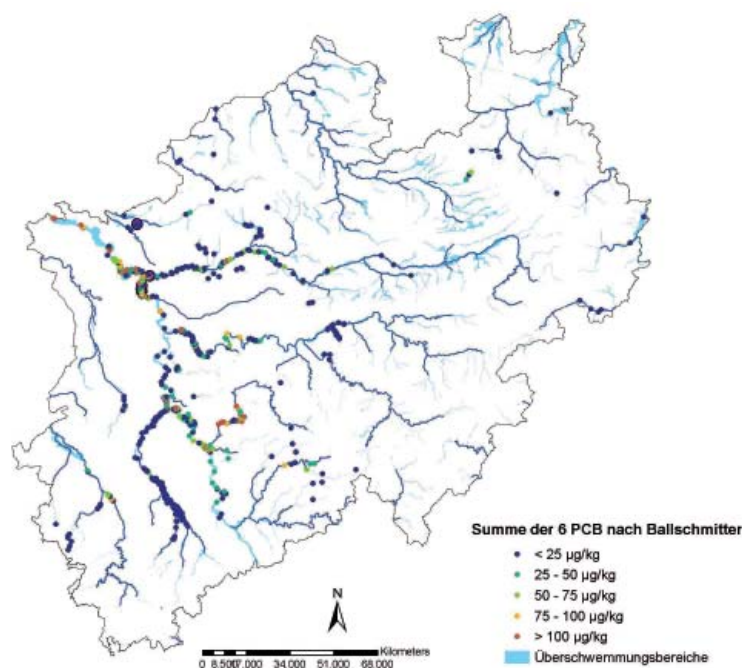


Abb. 2: PCB-Gehalte (Summe der Indikator-PCB) in Böden aus Überschwemmungsgebieten

Tab. 3: PCB-Gehalte (Summe der Indikator-PCB) in Böden von Überschwemmungsgebieten in NRW [$\mu\text{g}/\text{kg}$]

Boden-nutzung	Anzahl Bodenproben	Median	90-Perzentil
Grünland	407	31,3	163,3
Acker	182	3,5	15,3
Wald	65	7,0	102,9

Tab. 4: Hintergrundwerte für PCB (Summe der Indikator-PCB) in Oberböden in NRW [$\mu\text{g}/\text{kg}$]

Boden-nutzung	Gebiets-typ*	Anzahl Bodenproben	Median	90-Perzentil
Grünland	Typ II	40	5,3	28,5
Acker	Typ II	59	4,0	16,0
Wald	Typ II	18	11,3	19,3

* Typ II: Ballungsrandzonen und solitäre Verdichtungsgebiete

Bezüglich dl-PCB liegen nur wenige Untersuchungsergebnisse vor. An einem Standort im Überschwemmungsgebiet des Rheins lagen die Gehalte der dl-PCB im Jahr 1990 überwiegend im Bereich bzw. unterhalb der Bestimmungsgrenze von $0,2 \mu\text{g}/\text{kg}$. Der höchste Wert lag bei $1,14 \mu\text{g}/\text{kg}$ (PCB Nr. 126). Bei Untersuchungen im Jahr 1994 ($n=13$) in Überschwemmungsgebieten der Lippe (HEMBROCK-HEGER, 1996 und 2000) lagen die Gehalte fast ausschließlich unter der von dem seinerzeit beauftragten Analysenlabor erreichten Bestimmungsgrenze von 2 bzw. $3 \mu\text{g}/\text{kg}$. An zwei Standorten wurden Gehalte von 4 bzw. $7 \mu\text{g}/\text{kg}$ (PCB Nr. 77) festgestellt.

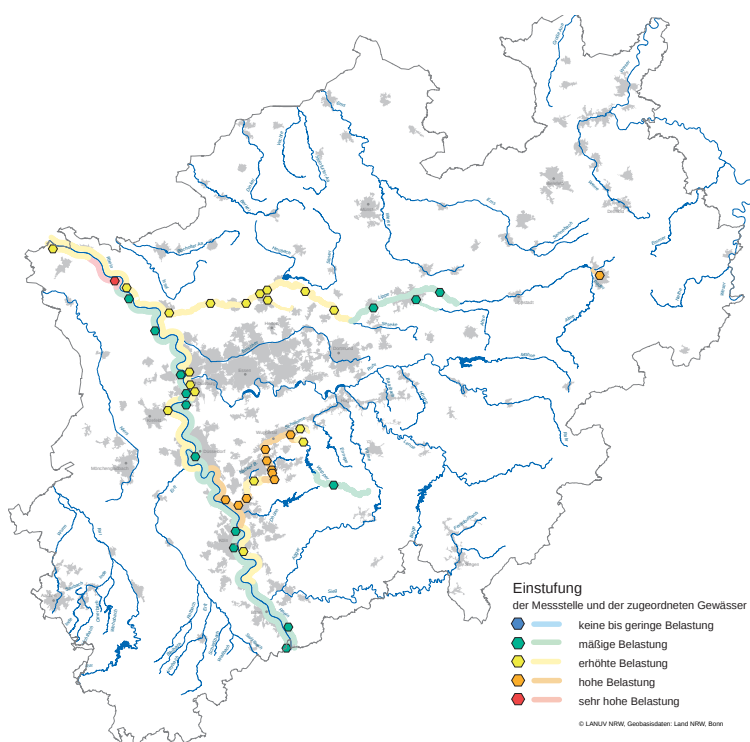


Abb. 3: PCDD/F-Gehalte in Sedimenten von Fließgewässern 2005



Untersuchungsergebnisse von Fließgewässersedimenten

PCDD/F

In Abb. 3 sind die PCDD/F-Gehalte in Sedimenten von Fließgewässern in NRW aus dem Jahr 2005 dargestellt, in Tabelle 5 sind einige Einzelergebnisse aufgeführt.

Die Gehalte der Sedimente wurden bewertet in Anlehnung an die in Nordamerika geltenden Bewertungsmaßstäbe.

Tab. 5: PCDD/F-Gehalte in Sedimenten von Fließgewässern

Fluss	PCDD/F-Gehalt (ng ITE/kg)
Rhein	3 – 753
Lippe	5 – 38
Wupper	5 – 73
Niers	10 – 114

Vergleicht man die 2005 ermittelten Sedimentgehalte mit Gehalten aus Untersuchungen von 1993-2004, so ist in den vergangenen Jahren überwiegend ein Rückgang in der PCDD/F-Belastung der Sedimente erkennbar.

PCB

In Abb. 4 sind die Ergebnisse von Sedimentuntersuchungen in NRW-Fließgewässern auf PCB aus dem Jahr 2004 dargestellt. Insbesondere die Sedimente von Lippe, Wupper, Rhein, Ruhr, Erft und Rur weisen erhöhte Gehalte auf (Tab. 6). In Ems-Sedimenten wurde nur eine mäßige Belastung nachgewiesen (Landesumweltamt NRW, 2005).

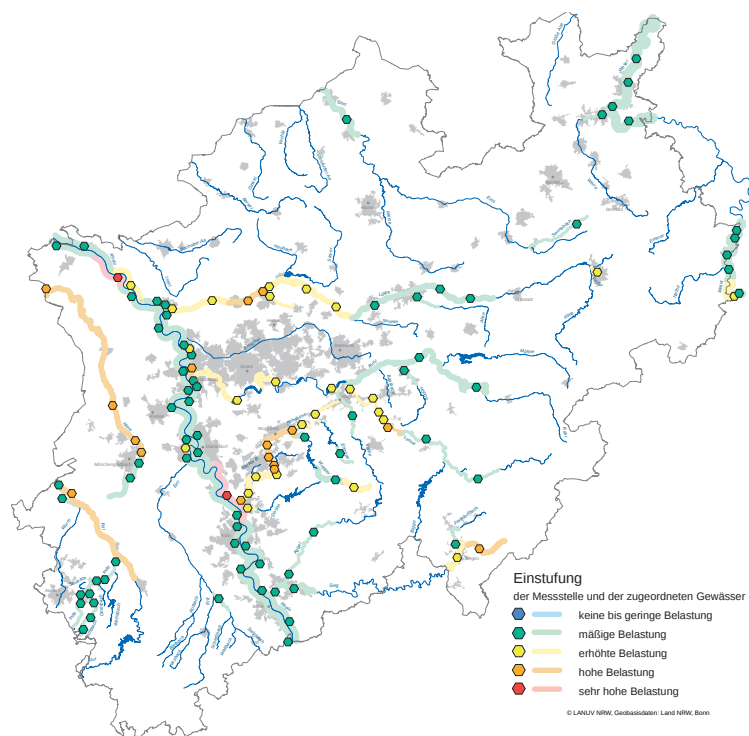


Abb. 4: : PCB-Gehalte in Sedimenten von Fließgewässern 2005

Tab. 6: PCB-Gehalte (PCB-Gesamtgehalt: Summe der Indikator-PCB multipliziert mit 5) in Sedimenten von Fließgewässern

Fluss	PCB-Gehalt (µg/kg)
Rhein	14 – 1136
Lippe	12 – 299
Ruhr	14 – 444
Wupper	3 – 570
Erft	23 – 145
Rur	57 – 338
Ems	28 – 50

Die Ergebnisse der Sedimentuntersuchung von 1993 bis 2004 zeigen kein einheitliches Bild. Überwiegend ist zwar ein Rückgang in der PCB-Belastung erkennbar, jedoch ist bei einigen Standorten die Belastung unverändert oder sogar gestiegen.

Bei Hochwasserereignissen finden Ein- und Austräge (Sedimentations- bzw. Erosionsvorgänge) in die Überschwemmungsgebiete bzw. aus den Überschwemmungsgebieten ins Fließgewässer statt. Ihr Ausmaß hängt von verschiedenen Faktoren ab wie z.B. Bodennutzung, Geländere relief (Mulde, Kuppe, Kolk, Uferrehne), Hangneigung und Fließgeschwindigkeit des Wassers. Daher werden in den Böden der Überschwemmungsgebiete auch kleinräumig große Unterschiede in den Schadstoffgehalten festgestellt. Eine **direkte Zuordnung** der Gehalte, die in den Sedimenten der Fließgewässer ermittelt wurden, mit den Gehalten, die in den Böden von Überschwemmungsgebieten bestimmt wurden, ist deshalb **nicht möglich**.



Hochauflösende Gaschromatographie-Massenspektrometrie zur Spurenanalyse von Dioxinen, Furanen und PCB

PCDD/F- und PCB-Gehalte in Futtermitteln

2006 und 2007 wurden im Rahmen des nationalen Futtermittelkontrollprogramms vom LANUV und den Kreisordnungsbehörden insgesamt 718 Futtermittelproben (Einzel-/Mischfuttermittel, Vormischungen und Zusatzstoffe) zur Untersuchung auf PCDD/F und 84 Proben zur Untersuchung auf dl-PCB entnommen und vom Chemischen Landes- und Staatlichen Veterinäruntersuchungsamt (CVUA) Münster untersucht (LEJ, 2006 und LANUV, 2007). Bei keiner Probe wurde die Höchstmenge nach FMVO überschritten. Bei 80 % der Proben lagen die Gehalte unterhalb von 0,1 ng PCDD/F-TEQ/kg Futtermittel (bezogen auf 88 % TM) und damit im Bereich der ubiquitären Hintergrundbelastung.

Von den 2008 untersuchten 363 Futtermittelproben lagen die Gehalte bei 80 % der Proben ebenfalls unterhalb von 0,1 ng PCDD/F-TEQ/kg (LANUV, 2008). Nur in drei Proben (Alleinfuttermittel für Hühnerküken, Grassilage, Weidegras), die nicht aus Überschwemmungsgebieten stammen, wurden Überschreitungen des Höchstgehaltes festgestellt. Die Ursache konnte bisher nicht ermittelt werden. In einer Heuprobe aus den Rheinauen wurde ein PCDD/F-Gehalt von 0,81 ng PCDD/F-TEQ/kg festgestellt und damit eine Überschreitung des Aktionsgrenzwertes von 0,5 ng PCDD/F-TEQ/kg. Bei Berücksichtigung der Ergebnisunsicherheit von +/- 0,19 wurde der Höchstgehalt von 0,75 ng PCDD/F-TEQ/kg nicht überschritten. Eine Ursachenermittlung wurde eingeleitet. Die ermittelte Kongeneren-Verteilung der PCDD/F entspricht der Verteilung, die bereits häufiger in Heu- und Gras-Proben aus den Auen entlang des Rheins festgestellt wurde. Sie entspricht auch der Verteilung im Sediment.

Bei den Untersuchungen der Futtermittel auf PCDD/F wurden auch die Gehalte der Indikator-PCB ermittelt. Die Gehalte der letzten Jahre waren hier insgesamt unauffällig.



LANUV und Kreisordnungsbehörden haben im Rahmen der Jahresplanung der Futtermittelüberwachung vereinbart, dass möglichst Futtermittelproben von den bekannten Belastungsflächen (Schwermetalle, PCDD/F, PCB) entnommen werden. Die Untersuchungsergebnisse – insbesondere die aus 2008 – lassen den Schluss zu, dass inzwischen vermehrt auch zielgerichteter Grün- und Raufutter-Proben von kritischen Flächen entnommen werden.

PCDD/F- und PCB-Gehalte in Lebensmitteln

Seit 1990 werden alle vier Jahre Milchproben aus allen nordrhein-westfälischen Molkereien mit eigener Rohmilchanlieferung auf Dioxine und seit 1998 auch auf dl-PCB untersucht. Als wesentliches Ergebnis dieses Untersuchungsprogramms ist festzuhalten, dass die Dioxinbelastung von **Kuhmilch** aus Nordrhein-Westfalen seit 1990 um über 60 % abgenommen hat. 2002 und 2006 lagen alle untersuchten Proben unter der von der Bund-/Länder-Arbeitsgruppe „Dioxine“ vorgeschlagenen langfristig anzustrebenden Zielgröße von 0,90 pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett.

Zwischen 2003 und 2005 wurden im Rahmen von drei Sonderprogrammen in NRW insgesamt 371 Hühnereiproben aus unterschiedlichen Haltungsformen auf Dioxine und zum Teil auch auf dl-PCB untersucht. Die Ergebnisse der Untersuchung von 2005 (CVUA, 2005) sind in Tabelle 7 dargestellt. Die Ergebnisse bestätigten Untersuchungen aus den 1990er Jahren, nach denen **Eier** aus Freiland- und Bodenhaltung höhere Gehalte aufweisen als Eier aus Käfighaltung. Die zulässige Höchstmenge nach EG-Verordnung Nr. 1881/2006 beträgt 3,0 pg WHO-TEQ/g Fett. Von den 111 Hühnereiproben aus Freilandhaltung lagen 11 Proben über diesem Höchstgehalt, von 40 Hühnereiproben aus Ökohaltung überschritt nur eine Probe geringfügig den Höchstgehalt.



Tab. 7: Untersuchung von Hühnereiern 2005 in NRW auf PCDD/F (CVUA, 2005), Gehalte in pg WHO-TEQ/g Fett

Haltungsform	n	Median	Maximum	95-Perz.
Alle Haltungsformen	285	0,25	8,24	2,58
Ökohaltung	40	0,47	3,02	2,21
Freilandhaltung	111	0,34	8,24	4,86
Bodenhaltung	60	0,21	2,40	0,53
Käfighaltung	61	0,21	1,99	0,46
keine Angabe	13	0,16	0,80	0,62

In einem umfangreichen landesweiten Messprogramm des CVUA wurden Fische, insbesondere Aale aus dem Rhein, auf PCDD/F untersucht. Bei der Untersuchung der Aale aus verschiedenen Abschnitten des Rheins wurden Gehalte von 2,71 – 16,56 pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Frischgewicht FG festgestellt. Die zum Teil erheblichen Überschreitungen der PCDD/F-Höchstgehalte von 4 pg WHO-PCDD/F-TEQ/g FG führten unter anderem zu einer Empfehlung des Umweltministeriums NRW, auf den Verzehr von Rheinaalen zu verzichten. 2004 wurden vom CVUA erneut Rheinfische auf ihre Gehalte an PCDD/F untersucht. Hierbei wurden 56 Fischproben (Aal: 43, Döbel: 11 und Barbe: 2) entnommen. 55 der untersuchten Proben lagen unter dem Höchstgehalt, nur bei einem Aal wurde ein Gehalt von 5,92 pg WHO-PCDD/F-TEQ/g FG festgestellt. Dies deckt sich mit den 2003 ebenfalls an diesem Fangort festgestellten erhöhten Gehalten.

In einem **bundesweiten Lebensmittel-Monitoring** 2007 (BVL 2008) wurden 249 Proben untersucht. Milch, Eier und Rind- und Schweinefleisch waren im Wesentlichen unauffällig. Von 96 Proben wiesen vier geringfügige Überschreitungen des Grenzwertes auf.



Extraktion von organischen Inhaltsstoffen aus verschiedenen Matrices (Pflanzen, Böden, Sedimente etc.) zur Analyse auf Dioxine, Furane und PCB

Auffällig waren allerdings Wildschweinproben, wobei insgesamt 23 Fleischteilstücke und 41 Proben Fettgewebe untersucht wurden. Für Fleisch sowie Fett vom Wildschwein sind derzeit jedoch keine Grenzwerte festgelegt. Lehnt man die gefundenen Gehalte an den Grenzwert für Schweinefleisch in Höhe von 1 pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett an, überschreiten die gefundenen Gehalte im Fettgewebe diesen Wert deutlich. Das Maximum lag bei 11,2 mit einem Mittelwert von 1,72 und einem 95-Perzentil von 10,2 pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett. Bei den Fischen wurden nur im Aal Höchstmengenüberschreitungen festgestellt. Tendenziell ist Süßwasserfisch etwas geringer belastet als Seefisch.

2008 und Anfang 2009 waren in Niedersachsen, Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern, Bayern und Nordrhein-Westfalen in Proben von Schaflebern erhöhte Gehalte an Dioxinen und dl-PCB festgestellt worden. In vielen Proben war der nach der EU-Kontaminanten-Verordnung (EU, 2006) zulässige Höchstgehalt für PCDD/F von 6 pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett bzw. für die Summe aus PCDD/F und dl-PCB von 12 pg WHO-PCDD/F-PCB-TEQ/g Fett überschritten. Über die möglichen Ursachen gibt es bisher noch keine Erkenntnisse. Die Proben stammen sowohl aus Gebieten mit erhöhten Gehalten in Böden bzw. Futtermitteln als auch aus Gebieten, die Gehalte im Bereich der Hintergrundwerte aufweisen. Um die Belastung von Schaffleisch und -lebern in NRW zu ermitteln, werden 2009 Untersuchungen in unterschiedlich belasteten Gebieten in NRW durchgeführt.

Schlussfolgerungen und weiterer Handlungsbedarf

Aus den vorliegenden Daten ist erkennbar, dass Überschwemmungen die Gehalte in den Auenböden deutlich beeinflussen: die PCDD/F- und PCB-Gehalte der Auenböden in Nordrhein-Westfalen sind für alle untersuchten Nutzungen höher als die Gehalte der nicht überschwemmten Bereiche.

Die PCB-Gehalte (Summe der Indikator-PCB) sind in den Böden der Überschwemmungsgebiete in der Regel unterhalb des Beurteilungsmaßstabs nach Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV; Maßnahmenwert für Grünlandflächen) von 200 µg/kg, so dass hier keine weiteren Untersuchungen notwendig sind. Für die Bewertung der PCDD/F- und dl-PCB-Gehalte in Böden von Überschwemmungsgebieten gibt es bisher keinen Beurteilungsmaßstab nach BBodSchV.

Auf der Grundlage der PCDD/F- und dl-PCB-Gehalte in Pflanzen aus Flussauen in Nordrhein-Westfalen ist nicht auszuschließen, dass in Überschwemmungsgebieten Überschreitungen der Höchstgehalte nach Futtermittelverordnung in Grünlandaufwuchs auftreten können. Daher sind weitere Untersuchungen zur Beurteilung der PCDD/F- und dl-PCB-Gehalte in Pflanzen aus Überschwemmungsgebieten sinnvoll. Um darüber hinaus auch den möglichen Transfer von PCDD/F und dl-PCB aus Böden in Pflanzen und in die Tiere beurteilen zu können, werden vom LANUV 2009 Untersuchungen von Boden-, Grünlandaufwuchs-, Futtermittel- und Lebensmittelproben (vorrangig Fleisch und Leber) aus Überschwemmungsgebieten durchgeführt. Zur Realisierung werden u.a. bestehende Monitoringprogramme, z.B. bei Futtermitteln, erweitert. Insbesondere sollen dabei künftig verstärkt Proben aus Überschwemmungsgebieten sowie von sonstigen möglichen Belastungsflächen, beispielsweise in Umgebungsbereichen von PCB-Emittenten, z.B. Schredderanlagen, untersucht werden. Weitere Hinweise werden auch die Ergebnisse aus einem bereits angelaufenen Fischmonitoring geben.

Die guten Ergebnisse bei den Untersuchungen der Milch sind darauf zurückzuführen, dass intensiv nach den Dioxin-Quellen gesucht wurde und konsequent bei den Quellen die Einträge in die Umwelt reduziert wurden. Da 2010 in größerem Umfang Milchproben aus Molkereien auf Dioxine und dl-PCB untersucht werden, sind weitergehende Untersuchungen nicht erforderlich.

Die erhöhten Dioxin-Gehalte in Eiern – insbesondere aus Freiland- und Bodenhaltung – können je nach Haltungsbedingungen und Bewirtschaftungsmaßnahmen verursacht sein z.B. durch Bodenpartikel, die beim Scharren der Hühner aufgenommen werden, durch das Futter, durch die Einstreu oder durch Desinfektionsmittel. Hier sind weitere Untersuchungen zur Identifizierung der Quellen und der Reduzierung der Einträge erforderlich.

*Dr. Annegret Hembrock-Heger, Dr. Ilona Arndt-Dietrich,
Karin Bosshammer, Sarah Kleine-Doepke*

Literatur

- BALLSCHMITER, K. & ZELL, M. (1980): Analysis of polychlorinated biphenyls (PCB) by glass capillary gas chromatography. *Frese-nius Zeitschrift für Analytische Chemie*, Vol. 302, 1980, 20 – 31
- BBodSchV: Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12. Juli 1999; BGBl, Nr. 36 vom 16.07.1999
- BVL (2008): Lebensmittel-Monitoring. Gemeinsamer Bericht des Bundes und der Länder. Berichte zur Lebensmittelsicherheit 2007. Hrsg.: Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL), Berlin, 59 – 62
- CVUA (2005): Untersuchung von Hühnereiern aus verschiedenen Haltungsformen auf Dioxine und PCB. Bericht des Chemischen Landes- und Staatlichen Veterinäruntersuchungsamtes (CVUA) Münster für das Jahr 2005
- EG (1985): Richtlinie 85/467/EWG des Rates vom 1. Oktober 1985 zur sechsten Änderung (PCB/PCT) der Richtlinie 76/769/EWG zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten für Beschränkungen des Inverkehrbringens und der Verwendung gewisser gefährlicher Stoffe und Zubereitungen, ABl. L 269 vom 11.10.1985, 56 – 58
- EU (2006): Verordnung (EG) Nr. 1831/2006 der Kommission vom 19. Dezember 2006 zur Festsetzung der Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln, Amtsblatt der Europäischen Union L/364
- FMVO (2008): Futtermittelverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Mai 2007 (BGBl I, S. 770) zuletzt geändert durch die 35. Verordnung zur Änderung der Futtermittelverordnung vom 30. Mai 2008 (BGBl I Nr. 22 S. 964 vom 9. Juni 2008)
- HEMBROCK-HEGER, A. (1996): Schadstoffbelastung in Überschwemmungsgebieten an der Lippe. In: Landesumweltamt NRW [Hrsg.]: Gewässergütebericht NRW 93/94, 149 – 151, Essen
- HEMBROCK-HEGER, A. (2000): Persistente Schadstoffe in Böden von Überschwemmungsgebieten in NRW – Untersuchungen in Rhein- und Lippeauen. In: Friese, K., Witter, B., Rode, M., Miehlisch, G. [Hrsg.]: Stoffhaushalt von Auenökosystemen, Böden und Hydrologie- Schadstoffe- Bewertungen, 379 – 388, Springer 2000
- KRAUSE, G.H.M., T. DELSCHEN, P. FÜRST, D. HEIN (1993): Bewertung der Belastung durch PCDD/F aus der ehemaligen Kupfergewinnung im Raum Marsberg, NRW. Teil 1: PCDD/F in Böden, Vegetation und Kuhmilch. UWSF – Z. Umweltchem. Ökotox. 5, 194 – 203
- Landesumweltamt NRW (2003): Hintergrundwerte für anorganische und organische Stoffe in Oberböden Nordrhein-Westfalens. Auswertung aus dem Fachinformationssystem Stoffliche Bodenbelastung (FIS StoBo). http://www.lanuv.nrw.de/boden/bodenschutz/HGW_Internet_2003-3.pdf
- Landesumweltamt NRW (2005): Sedimentbericht, Auswertung der Daten aus den Sedimentuntersuchungen der Fließgewässer in NRW 1993-2005, Landesumweltamt NRW, unveröffentlicht
- LANUV (2007): Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW: Futtermittelüberwachung NRW – Statistik für 2007 der amtlichen Futtermittelüberwachung in NRW, unveröffentlicht
- LANUV (2008): Landesamt für Natur, Umwelt- und Verbraucherschutz NRW – Statistik für 2008 der amtlichen Futtermittelüberwachung in NRW, unveröffentlicht
- LEJ (2006): Landesamt für Ernährung und Jagd NRW – Statistik für 2006 der amtlichen Futtermittelüberwachung in NRW, unveröffentlicht
- LFGB: Lebensmittel, Bedarfsgegenstände und Futtermittelgesetzbuch vom 1. September 2005 (BGBl. I S. 2618, ber. S. 3007) zuletzt geändert am 26. Februar 2008 (BGBl. I S. 215, 218)
- Stockholmer Konvention (2004): Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants 17.05.2004, <http://chm.pops.int>
- VAN LEEUWEN, F. X. R & YOUNES, M. (1998): WHO revises the Tolerable Daily Intake (TDI) for dioxins, Organohalogen Compounds, 38, 295-298

Die EG-Wasserrahmenrichtlinie – eine Chance zur Verbesserung des Zustands unserer Fließgewässer



Mehr als 30 Jahre Gewässerschutz in Nordrhein-Westfalen

Gewässerschutz und die damit verbundenen Gewässeruntersuchungen haben in Nordrhein-Westfalen wie in Deutschland eine lange Tradition. So werden in Nordrhein-Westfalen bereits seit Ende der 60er Jahre die Gewässer mit biologischen und chemischen Methoden untersucht. Die dabei mittels der Saprobie aufgezeigten Defizite der Wasserqualität wurden - soweit möglich - beseitigt. So konnten aufgrund intensiver Anstrengungen beim Ausbau von Kläranlagen und Kanalnetzen in den letzten 35 Jahren gravierende Verbesserungen erzielt werden (s. Abb. 1).

Saprobienindex: Untersuchung von Kleintieren am Gewässergrund mittels derer auf die Belastung mit Substanzen zurück geschlossen werden kann, die Sauerstoff zehren. Die Kleintiere, der so genannte Makrozoobenthos, sind z.B. Libellenlarven, Köcherfliegenlarven, Asseln, Egel, Käfer etc.

Heute ist im Mittelgebirgsraum der ganz überwiegende Teil der Gewässer in einem guten Zustand bezüglich der Saprobie. Die Belastungen im Emsergebiet hängen mit der Nutzung als Schmutzwasserlauf zusammen und werden mit Fortschreiten der Emschersanierung Zug um Zug verringert werden. In einigen Tieflandgewässern konnte der gute Zustand bei der Saprobie jedoch noch nicht erreicht werden. Ursächlich sind hier zum Teil das ungünstige Verhältnis zwischen natürlichem Abfluss und der Menge an eingeleitetem gereinigtem Abwasser wie

**Chemischer Zustand der Fließgewässer
überwiegend gut
Defizite beim ökologischen Zustand**

auch das Fehlen einer vielfältigen Gewässerstruktur. Unter Gewässerstruktur versteht man die Ausgestaltung des Gewässerbettes und des Gewässerumfeldes, wie z. B. der Uferbereiche und der Auen. Die Gewässerstruktur ist für die ökologischen Funktionen des Gewässers von großer Bedeutung, da sie die Lebensbedingungen für Gewässerflora und -fauna wesentlich beeinflusst. Ohne eine vielfältige Gewässerstruktur kann auch bei guter Wasserqualität ein intaktes Ökosystem „Gewässer“ für Flora und Fauna nicht erreicht werden. Diese Erkenntnis wurde auf deutscher und europäischer Ebene aufgenommen und findet sich in der EG-Wasserrahmenrichtlinie wieder.

EG-Wasserrahmenrichtlinie

Die EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) ist seit dem Jahr 2000 die europaweite gesetzliche Grundlage für den Gewässerschutz. Ziel der WRRL ist die Erreichung des „guten ökologischen“ und „guten chemischen Zustands“ der Gewässer bis 2015, in Ausnahmefällen bis 2027. Dies bedeutet, dass in den Gewässern die jeweils typischen Lebensgemeinschaften (Tiere und Pflanzen) zu finden sein sollen, die in der Regel bei wenig Beeinflussung durch den Menschen vorhanden wären.

Nordrhein-Westfalen ist dicht besiedelt und seine Gewässer werden vielfältig genutzt, z.B. durch Schifffahrt, Landentwässerung, Wasserkraft, Trinkwassergewinnung oder Hochwasserschutz. Daher ist besonders der gute ökologische Zustand, der nicht nur durch die chemische Wasserqualität, sondern auch durch Gewässerstrukturen beeinflusst wird, für NRW eine besondere Herausforderung. So wurde bereits bei der Bestandsaufnahme bis zum Jahr 2004 deutlich, dass es in vielen Gewässern bzw. Gewässerabschnitten schwierig werden würde, den vorgeschriebenen guten Zustand bis 2015 zu erreichen.

Auf Basis der Vorgaben der WRRL haben das LANUV NRW, die Bezirksregierungen und zum Teil die sondergesetzlichen Wasserverbände mit bundesweit abgestimmten Methoden und nach europäischen Bewertungsregeln die Gewässer chemisch und biologisch untersucht.

Im Vergleich zu den Gewässeruntersuchungen vor 2004 sind die biologischen und chemischen Untersuchungs- und Bewertungsmethoden deutlich umfassender geworden. Die Belastung mit spezifischen Schadstoffen wird in einem engeren Messnetz und systematischer als bisher beurteilt. Neben den auf dem Gewässerboden lebenden, kleinen Fischnährtieren (Makrozoobenthos) werden nun auch die Wasserpflanzen und die Fische als biologische Indikatoren für die Wasserqualität herangezogen.

Diese biologischen und chemischen Untersuchungen sind in unterschiedlichem Umfang an weit mehr als 1.000 Messstellen durchgeführt worden. Die Ergebnisse des ersten Untersuchungszyklus liegen nun vor.

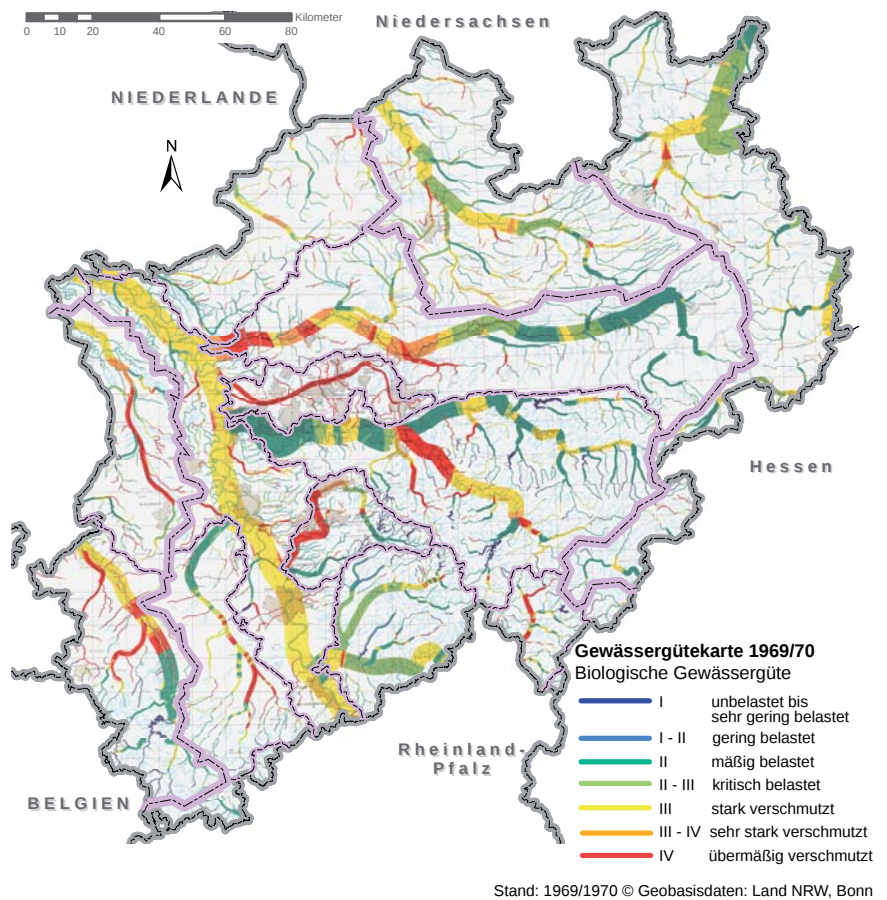


Abb.1: Saprobie 1969 (oben) Saprobie 2008 (unten)

Ökologischer Zustand

Der ökologische Zustand der Gewässer ergibt sich nach WRRL zum einen daraus, wie die biologischen Lebensgemeinschaften beurteilt werden, zum anderen daraus, inwieweit die Umweltqualitätsnormen für bestimmte Schadstoffe (siehe Abschnitt Ökochemie) eingehalten werden, die einen Einfluss auf die Lebensgemeinschaften haben können.

Der gute ökologische Zustand wird in Nordrhein-Westfalen an weniger als 10 % der Fließgewässerslänge nachweisbar erreicht (s. Abb. 2). An weiteren rund 12 % konnte der ökologische Zustand noch nicht eindeutig bewertet werden oder ist, z. B. weil die Gewässer zeitweise trocken fallen, nicht bewertbar. Die erheblichen Defizite beim ökologischen Zustand liegen vor allem an den Ergebnissen der Untersuchungen der Fischfauna sowie des Makrozoobenthos-Parameters Allgemeine Degradation, mit dem sich Einflüsse der Gewässerstruktur auf das Makrozoobenthos abbilden lassen. Anhand dieser beiden biologischen Qualitätskomponenten wurden die bereits in der Bestandsaufnahme bis 2004 aufgezeigten Defizite bezüglich Gewässerstruktur und Durchgängigkeit bestätigt und weiter spezifiziert.

Kleinlebewesen als Zeiger für die Struktur der Gewässer



Perlodes microcephala Larve

Die am Gewässerboden lebenden Organismen stellen unterschiedliche Anforderungen an die Beschaffenheit des Gewässerbodens. Manche Organismen

brauchen Totholz, auf dem sie wachsen, andere Kies und wieder andere Sand oder bestimmte Wasserpflanzen. Je vielfältiger und für den Naturraum typischer die Gewässerstrukturen sind, desto vielfältiger und stabiler sind die Lebensgemeinschaften in den Gewässern. Vor diesem



Stand: 06.11.08 © Geobasisdaten: Land NRW, Bonn

Abb. 2: Ökologischer Zustand der Fließgewässer in NRW

Hintergrund ist das Bewertungssystem für die biologische Qualitätskomponente „Makrozoobenthos – Allgemeine Degradation“ abgeleitet worden.

Insgesamt sind ca. 25 % der Gewässerslänge, vor allem im Mittelgebirge, in dieser Hinsicht in einem guten bzw. sehr guten Zustand (Abb. 3). In den dicht besiedelten Ballungsräumen sowie in landwirtschaftlich intensiv genutzten Gebieten im Tiefland, die durch einen hohen Anteil an ausgebauten Gewässern geprägt sind, wird der gute Zustand für die Allgemeine Degradation nur in einem deutlich kleineren Teil der Gewässer erreicht.

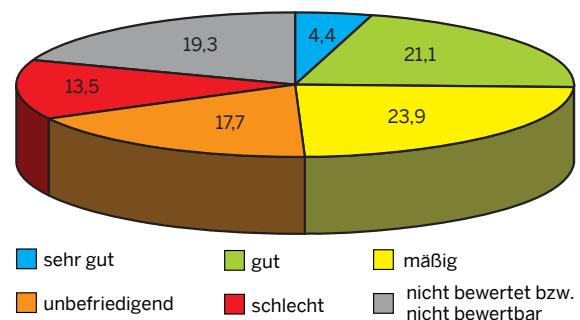


Abb. 3: Bewertungsergebnisse für die Komponente „Makrozoobenthos – Allgemeine Degradation“

Fische als Zeiger für die Struktur und die Durchgängigkeit der Gewässer



Bachforelle

Die Fische, die in einem Gewässer angetroffen werden, sind ein wichtiges Indiz dafür, ob der Lebensraum und die Abflussbedingungen im Gewässersystem insgesamt den natürlichen Bedingungen entsprechen. Fische legen aktiv größere Strecken zurück und benötigen im Laufe ihres Lebens unterschiedliche Gewässerstrukturen. Sie sind damit ein wichtiger Indikator für die Vernetzung der Gewässer und für deren Durchgängigkeit.

Wie bei der Allgemeinen Degradation ist das Ergebnis für die Fischfauna eng mit der Nutzungsintensität und -art der Einzugsgebiete korreliert. In den überwiegend bewaldeten Mittelgebirgsregionen Nordrhein-Westfalens sind bis zu einem Drittel der Gewässerstrecken in einem guten oder sehr guten Zustand. In den dicht besiedelten Ballungsräumen und den intensiv landwirtschaftlich genutzten Regionen liegt der Anteil der mit gut oder sehr gut bewerteten Fließgewässerstrecken dagegen häufig bei deutlich unter 10 % (Abb. 4).

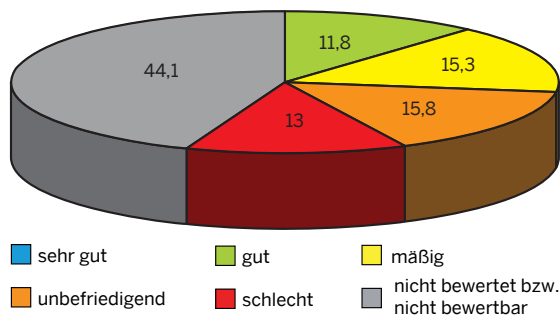


Abb. 4: Bewertungsergebnisse für die Fischfauna

Gewässerflora

Neben der Untersuchung des Makrozoobenthos und der Fische werden seit 2004 die Gewässer auch hinsichtlich ihrer Flora untersucht und bewertet. Hier sind unter anderem die Makrophyten, das sind die Wasserpflanzen, die mit bloßem Auge erkennbar sind, und die Kieselalgen zu nennen. Bisher konnte bereits die Hälfte der Gewässer bewertet werden. Von den bewerteten Gewässerabschnitten ist meist nur rund ein Drittel in gutem Zustand (Abb. 5). Ursachen sind hier Nährstoffbelastungen der Gewässer, insbesondere durch Phosphor. Die Makrophyten zeigen zudem auch Defizite bei der Gewässerstruktur an.

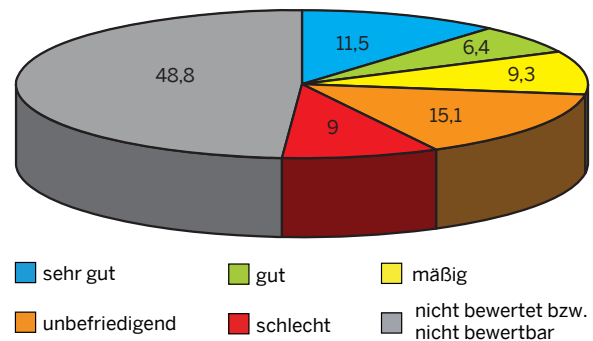


Abb. 5: Bewertungsergebnisse für die Komponente Makrophyten



Allgemeine chemische und physikalische Parameter

Die allgemeinen chemischen und physikalischen Parameter, wie zum Beispiel Nährstoffgehalte, pH-Wert und Temperatur, werden bei der Beurteilung der biologischen Befunde unterstützend herangezogen. Auf die Bedeutung der Nährstoffe wurde bereits hingewiesen. Gewässerorganismen passen sich zudem an die vorhandene Wassertemperatur an und reagieren empfindlich auf Änderungen des Temperaturhaushalts, z.B. durch Wärme-einleitungen aus Kraftwerken wie in Wupper und Erft.

Ökochemie

Die von der EU-Kommission als besonders relevant eingestuft Stoffe, die so genannten prioritären Stoffe, werden zur Beurteilung des chemischen Zustands der Gewässer untersucht (s. unten). Zur Beurteilung des ökologischen Zustands wird bei weiteren Schadstoffen, die in der WRRL festgelegt sind, geprüft, ob die Umweltqualitätsnormen eingehalten sind: nicht-prioritäre Metalle, Pflanzenschutzmittel und sonstige umweltrelevante Stoffe. Die Umweltqualitätsnormen sind in der Gewässerbestandsaufnahme-, Einstufungs- und Überwachungsverordnung (Gew-BEÜ-V) des Landes NRW festgelegt.

Bei den nicht-prioritären Metallen sind vor allem Kupfer (ca. 7 % der Fließgewässerslänge erreichen nicht den guten Zustand) und Zink (ca. 16 % nicht gut) als Belastungs-

faktoren der Gewässer zu nennen. Beide Metalle gelangen u. a. über die Abschwemmung von befestigten Flächen in die Gewässer. Bei Kupfer ist vermutlich auch die Landwirtschaft als Verursacher zu berücksichtigen, z. B. durch Abschwemmung von Gülle, hier sind jedoch noch weitere Untersuchungen notwendig. Zinkbelastungen gehen zum Teil auf natürliche Zinkvorkommen zurück, so durch Erzabbaugebiete im Sauer- und Siegerland und in der Eifel.

Insgesamt wurden in NRW in weniger als 2 % der Fließgewässerslänge Überschreitungen der Jahreskennwerte mit den in der Gew-BEÜ-V geregelten Pflanzenschutzmitteln, u.a. Bentazon, Chloridazon, MCPA, Mecoprop, nachgewiesen. Die Belastungen sind dabei überwiegend regional und meist in kleineren Gewässern anzutreffen. Belastungen mit Polychlorierten Biphenylen (PCB) treten ebenfalls nur noch lokal begrenzt auf, vor allem in Folge von Bergbauaktivitäten.

Auch andere spezifische Schadstoffe oder Spurenstoffe wie beispielsweise Arzneimittelrückstände oder Perfluorierte Tenside (PFT), für die weder europarechtlich noch bundesweit Umweltqualitätsnormen abgeleitet wurden, können in bestimmten Konzentrationen Auswirkungen auf Flora und Fauna der Gewässer oder die Trinkwassergewinnung haben. Für diese spezifischen Schadstoffe wurden Orientierungswerte festgelegt, bei deren Überschreitung die Entwicklung weiter beobachtet wird und ggf. geeignete Maßnahmen eingeleitet werden.

Chemischer Zustand

Nach WRRL ergibt sich der chemische Zustand der Gewässer aus der Prüfung, inwieweit die Umweltqualitätsnormen der 49 Stoffe eingehalten werden, die von der EU-Kommission als besonders relevant und damit „prioritär“ eingestuft sind (EG-Richtlinie über Umweltqualitätsnormen vom 16.12.2008). Eine Überschreitung der Umweltqualitätsnormen bedeutet, dass die Konzentration im Gewässer für die Tiere und Pflanzen, und damit letztlich für den Menschen, dauerhaft nicht akzeptabel ist.

Der chemische Zustand fasst die Ergebnisse für die prioritären Schadstoffe zusammen (s. Abb. 6). Insgesamt sind in NRW erfreulicherweise mehr als 70 % der Gewässerslängen im guten chemischen Zustand. Die roten Abschnitte auf der Karte zeigen an, an welchen Gewässersabschnitten die Umweltqualitätsnormen für einen oder mehrere der „prioritären“ Stoffe überschritten wurden.

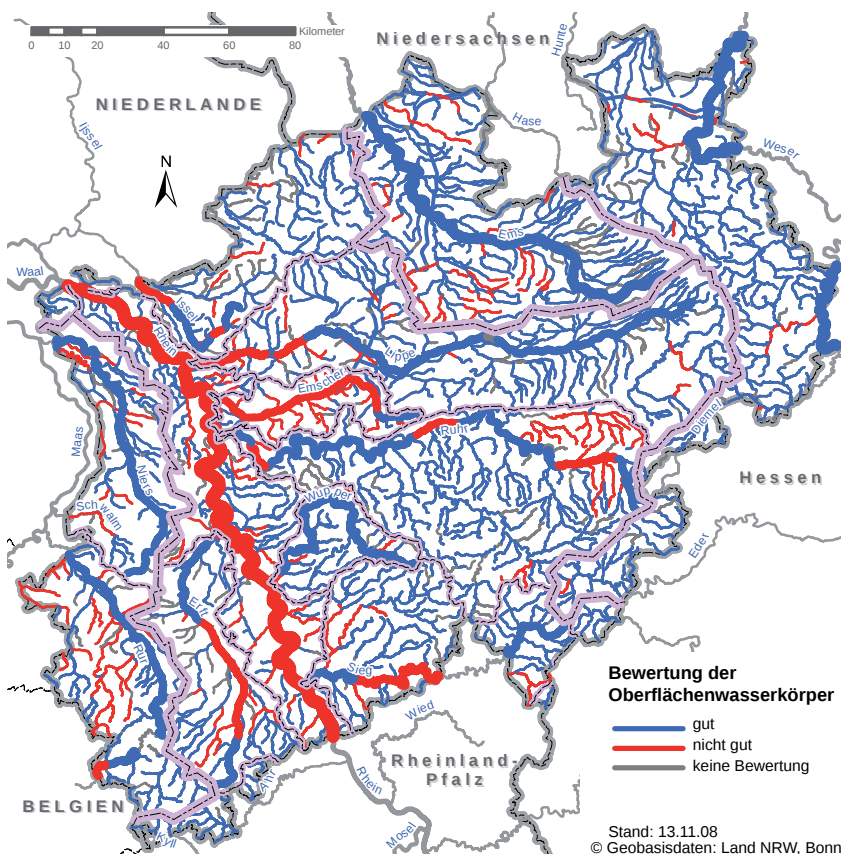


Abb. 6: Chemischer Zustand der Fließgewässer in NRW

Belastungen mit Schwermetallen wie Cadmium und Blei treten nur noch lokal begrenzt und vor allem in Folge von Bergbau und Industrie auf. Im Einzugsgebiet der Ruhr handelt es sich bei den Cadmium-Belastungen größtenteils um natürliche Hintergrundbelastungen. Entsprechende Korrekturen der Bewertung sind vorgesehen. In anderen Fällen werden Gewässer mit dem Totalherbizid Diuron belastet. Dieses Mittel wird nach wie vor trotz Verbots auf versiegelten Flächen eingesetzt, u. a. von Haushalten, die dadurch deutlich und unnötig zur Gewässerbelastung beitragen. Weiterhin treten Belastungen mit Polychlorierten Aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) aus Verbrennungsrückständen auf. Diese sind überall verbreitet und gelangen u. a. durch Abschwemmung von befestigten Flächen in die Gewässer; ihre Konzentrationen in den Gewässern gehen aber aufgrund von Luftreinehaltemaßnahmen seit Jahren zurück. Relevant sind PAK-Belastungen im Moment vor allem im Emscherraum. Hier hat die nordrhein-westfälische Industriegeschichte die stärksten Spuren hinterlassen. Die Emschersanierung ist auf gutem Wege, benötigt wegen ihres Ausmaßes jedoch Zeit.

Die Ergebnisse der umfassenden Untersuchungen sind im Bewirtschaftungsplan und im Internet-Angebot des MUNLV ausführlich und aktuell dargestellt (www.flussgebiete.nrw.de/Bewirtschaftungsplanung).

Gewässeruntersuchungen – und was dann?

Die Ergebnisse der Gewässeruntersuchungen zeigen einerseits auf, wo der ökologische und chemische Gewässerzustand noch unbefriedigend ist; andererseits tragen sie aber auch dazu bei, die Ursachen von Gewässerbelastungen zu erkennen. Nur wenn Ursachen und Verursacher bekannt sind, können wirksame und möglichst kosteneffiziente Minderungsmaßnahmen entwickelt werden. Wichtige Elemente der Ursachenanalyse sind zudem weitere Informationen, wie z. B. aus der Einleiterüberwachung, aus der Nutzungsanalyse sowie das im LANUV verfügbare interdisziplinäre Expertenwissen. Zum Teil wurden vom LANUV Modellrechnungen durchgeführt, wie im Falle der Nährstoffe Stickstoff und Phosphor, um Verursacherbereiche abzugrenzen und Eintragspfade in die Gewässer zu identifizieren.

So war es möglich, Maßnahmen zu identifizieren, mit denen der gute Zustand der Oberflächengewässer erreicht werden soll. Die Maßnahmenplanung erfolgte im Rahmen so genannter „runder Tische“. Dabei lag die Federführung bei den Bezirksregierungen, beteiligt waren die wesentlichen Akteure, wie z. B. die Wasserverbände, die Naturschutz- und Fischereiverbände, Land- und Forstwirtschaft,

Industrie und Gewerbe sowie die Städte, Gemeinden und Landkreise und das LANUV.

Bei der Maßnahmenplanung nach WRRL handelt es sich nicht um eine operative Detailplanung, sondern um eine landesweite Rahmenplanung, die noch ausreichend Freiraum lässt für lokale Besonderheiten und Potenziale. Daher erfolgt diese Planung nicht punktscharf, sondern auf der räumlichen Ebene von so genannten **Wasserkörpergruppen**. Hierbei handelt es sich um Gewässerabschnitte, die weitgehend homogen sind im Hinblick auf die natürlichen Gegebenheiten und die Belastungssituation.

Im Landesdurchschnitt weist eine Wasserkörpergruppe eine Fließgewässerlänge von rund 30 Kilometern auf und umfasst ein Einzugsgebiet von etwa 75 Quadratkilometern. Zur Maßnahmenplanung wurden die nordrhein-westfälischen Fließgewässer in insgesamt 447 Wasserkörpergruppen unterteilt. Für jede einzelne Wasserkörpergruppe, die noch nicht den guten Zustand aufweist, wurden Maßnahmen identifiziert, um bis 2015 – in Ausnahmefällen bis 2027 – das Ziel des guten Zustands zu erreichen.

Die Maßnahmen selbst wurden nicht im Detail festgelegt. Vielmehr wurden die Maßnahmen, nach bundesweit abgestimmten Vorgaben, weitgehend so formuliert, dass sie primär das zu erreichende Ziel beschreiben, die Methode zur Zielerreichung aber nicht zwingend vorgeben. So wurden in einigen Wasserkörpergruppen zum Beispiel „Maßnahmen zur Reduzierung der Einträge von Pflanzenschutzmitteln aus der Landwirtschaft“ vereinbart. Im weiteren Prozess werden die federführenden Bezirksregierungen konkret festlegen, wo genau und wie die Pflanzenschutzmitteleinträge reduziert werden können. Dabei werden wichtige Akteure, in diesem Fall Vertreter der Landwirtschaft, einbezogen.

Was ist geplant, um den „guten Zustand“ der Fließgewässer zu erreichen?

Wie die Ergebnisse der Untersuchungen belegen, weisen unsere Fließgewässer vor allem Defizite hinsichtlich des ökologischen Zustands auf.

Deshalb sollen die meisten der geplanten Maßnahmen dazu dienen, die ungünstigen Gewässerstrukturen zu verbessern. Vielfältige Lebensgemeinschaften brauchen vielfältige Lebensräume. Stark begradigte oder gar mit Beton ausgekleidete Gewässerabschnitte können diesen Anforderungen dagegen kaum gerecht werden. In deutlich mehr als der Hälfte der 447 Wasserkörpergruppen in Nordrhein-Westfalen wurden daher Maßnahmen zur Verbesserung von Lebensräumen im Gewässer, im Uferbereich oder im Auenbereich vorgesehen. In ähnlichem



Bau einer Fischaufstiegshilfe

Umfang sind Maßnahmen zur Optimierung der Gewässerunterhaltung sowie zur Vitalisierung der Gewässer geplant.

Da eine Verbesserung der Gewässerstruktur auf ganzer Länge nicht möglich und wirtschaftlich auch nicht sinnvoll ist, soll nur ein Teil der gesamten Fließgewässerslänge in einen naturnahen Zustand gebracht werden. Insgesamt ist geplant, an rund 2.200 Kilometern unserer Gewässer Maßnahmen durchzuführen. Diese Gewässerabschnitte sollen dabei möglichst so angeordnet werden, dass sich die Flora und Fauna, ausgehend von Bereichen mit günstigen Lebensbedingungen, möglichst weit in stark beeinträchtigte Bereiche hinein ausbreiten kann. Wie dieses sogenannte Strahlwirkungskonzept, das maßgeblich vom Deutschen Rat für Landespflege entwickelt wurde, am effizientesten in die Praxis umgesetzt werden kann, wird derzeit im Rahmen einer vom LANUV initiierten Untersuchung ermittelt.

Ein anderes wichtiges Handlungsfeld ist die Verbesserung der Durchgängigkeit der Gewässer für Fische, wie sie z.B. durch den Bau von Fischaufstiegshilfen zu erreichen ist. Insbesondere Wanderfische wie Lachs, Meerforelle und Maifisch benötigen die Durchgängigkeit. Daher sind in mehr als zwei Dritteln aller Wasserkörpergruppen Maßnahmen zur Verbesserung der Fischdurchgängigkeit vorgesehen.

Darüber hinaus sollen die Belastungen durch Misch- und Niederschlagswassereinleitungen in die Gewässer verringert werden. Hierzu gehören u. a. der Neubau bzw. die Anpassung von Trennsystemen und Anlagen zur Mischwasserbehandlung. Dadurch sollen die Einträge von Schwermetallen, v. a. Kupfer und Zink, aber auch von Nährstoffen verringert werden. Deutlich geringere Priorität haben Maßnahmen zur Anpassung bzw. zum



Fischtreppe an der Agger

Neubau von Kläranlagen, da in Nordrhein-Westfalen in den vergangenen Jahren und Jahrzehnten bereits erhebliche Anstrengungen in diesem Bereich unternommen wurden. Durch einige ergänzende Maßnahmen soll die Belastung der Gewässer durch Nährstoffe und einige andere „Problemstoffe“ aus Kläranlagen aber noch weiter reduziert werden.

In intensiv landwirtschaftlich genutzten Räumen sind die Einträge von Nährstoffen und z. T. von Pflanzenschutzmitteln in die Gewässer nach wie vor ein Problem. Um diese diffusen Einträge aus der Landwirtschaft zu verringern, sind daher in zahlreichen Wasserkörpergruppen Maßnahmen vorgesehen, die die Abschwemmung bzw. Auswaschung dieser Stoffe vermindern.

In räumlich relativ eng abgegrenzten Bereichen Nordrhein-Westfalens sind darüber hinaus Maßnahmen vorgesehen, um spezielle Belastungen durch

- Industrie und Gewerbe, z. B. im Bereich der Emscher sowie am Rhein,
 - Bergbau, z. B. Emscher, Siegerland,
 - Altlasten, v. a. Emscher,
- zu verringern.

Dort, wo noch Unklarheit besteht, welche Belastungsursachen vorliegen oder welche Minderungsmaßnahmen geeignet sind, unterstützt das LANUV durch ergänzende Messungen und Studien, zum Teil auch durch die Anwendung von Stoffverlagerungsmodellen.

Weitere Details sowie Hintergrundinformationen zu den geplanten Maßnahmen sind im Maßnahmenprogramm NRW unter www.flussgebiete.nrw.de/Bewirtschaftungsplanung zu finden.



Regenrückhaltebecken



Naturnahes Gewässer mit guter Gewässerstruktur

Zusammenfassung und Ausblick

Die Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen wurden nach zum Teil EU-weit abgestimmten Methoden intensiv im Hinblick auf chemische und biologische Parameter untersucht, so wie es die WRRL verlangt. Dabei wurde deutlich, dass der chemische Gewässerzustand größtenteils gut ist. Nur für einzelne prioritäre Stoffe besteht Handlungsbedarf.

Der ökologische Zustand der Gewässer ist dagegen überwiegend nicht gut. Eine wesentliche Ursache ist der hohe Ausbaugrad der Gewässer, durch den wichtige Lebensräume für Gewässerflora und -fauna beeinträchtigt wurden. Um diese Belastungen zu reduzieren, sind aufwändige und teure Maßnahmen vorgesehen, mit denen die morphologischen Bedingungen verbessert werden sollen. Auch um die Fischdurchgängigkeit zu verbessern, sind noch erhebliche Anstrengungen zu leisten.

Weitere wichtige Handlungsfelder sind:

- Verringerung der Gewässerbelastung durch Misch- und Niederschlagswassereinleitungen,
- Optimierungen und Anpassungen bei Kläranlagen,
- Reduzierung von Stoffeinträgen aus diffusen landwirtschaftlichen Quellen.

Lokal bedeutsam sind Maßnahmen, mit denen Einträge aus dem Bergbau sowie von Altlasten reduziert werden. Andere Belastungen sind dagegen von untergeordneter Bedeutung.

Die große Herausforderung liegt darin, die bislang vergleichsweise allgemein formulierten Maßnahmen

zu konkretisieren, die zu deren Umsetzung erforderlichen Ressourcen zu mobilisieren und die effizientesten Maßnahmen unter Nutzung möglicher Synergien rasch umzusetzen.

Aufgaben des LANUV dabei werden sein:

- fachliche und konzeptionelle Unterstützung bei der Konkretisierung der Maßnahmen,
- weitergehende Ursachenforschung,
- Hilfestellungen zur qualitativ befriedigenden Umsetzung der Maßnahmen,
- Überprüfen des Erfolgs der Maßnahmen durch ein geeignetes Monitoring.

Insgesamt ist die WRRL eine große Chance zur Verbesserung des Zustands der Fließgewässer in NRW wie auch in anderen Teilen der EU. Ohne die harten Anforderungen dieser Richtlinie wäre es wohl kaum möglich gewesen, in einer großen konzertierten Aktion landesweit eine Vielzahl von Maßnahmen zum Gewässerschutz und zur ökologischen Gewässerentwicklung zu vereinbaren. Die WRRL hat auch besonders die nationale und internationale Abstimmung der verschiedenen Akteure innerhalb der Flussgebiete von Rhein, Weser, Maas und Ems vorangebracht. Gerade diese Abstimmung ist sehr wichtig, weil das Wasser mit den darin vorkommenden Lebewesen und Belastungen an politischen Grenzen nicht Halt macht.

Dr. Friederike Vietoris, Monika Raschke, Dr. Josef Haider, Ludger Neuhaus, Michael Holland

Ereignisse und Störfälle in Industrieanlagen



Einige spektakuläre Störfälle und Ereignisse in Industrieanlagen haben im Jahr 2008 das Thema Anlagensicherheit in den Vordergrund gerückt. Über Jahre hinweg war die Sicherheit von Industrieanlagen auch in Nordrhein-Westfalen nicht von öffentlichem Interesse. Der Großbrand bei der Firma INEOS in Köln sowie einige andere Ereignisse brachten jedoch die Wende – für die Öffentlichkeit, nicht für die Fachwelt. Denn im LANUV sowie in den Vollzugsbehörden des Umweltschutzes arbeiten bereits seit Jahrzehnten Fachleute zu Themen der Anlagensicherheit. Schließlich ist Nordrhein-Westfalen das bevölkerungsreichste und am dichtesten besiedelte Bundesland. Hier leben 18 Millionen Menschen, das sind etwa 20 % der Bevölkerung Deutschlands. Nordrhein-Westfalen ist aber auch die bedeutendste Industrieregion Europas. Insgesamt gibt es im verarbeitenden Gewerbe mehr als 10.000 Unternehmen [1]. Es ist außerdem der wichtigste Chemiestandort Deutschlands. Ein Viertel der Beschäftigten in der chemischen Industrie in Deutschland arbeiten in NRW und erwirtschaften mehr als ein Drittel des bundesdeutschen Umsatzes. Die großen Chemiestandorte sind vor allem im Ruhrgebiet und entlang des Rheins angesiedelt.

Die hohe Industriedichte bringt neben ökonomischen Vorteilen auch ökologische Herausforderungen mit sich. Industriestandorte haben Auswirkungen auf die Umwelt. Dies können beispielsweise Umweltbelastungen in Form von erlaubten Emissionen sein bis hin zu großen Ereignissen, die Umwelt und Nachbarschaft schädigen. Im Folgenden wird über solche großen Ereignisse in NRW berichtet.

Sichere Industrieanlagen im Interesse der Umwelt
Ereignisse werden erfasst, gemeldet und ausgewertet
Schlussfolgerungen und Maßnahmen

Umweltauswirkungen

Wird eine Industrieanlage bestimmungsgemäß betrieben, so sind stoffbezogene Auswirkungen auf Umwelt und Gesundheit beschränkt darauf, dass Schadstoffe aus definierten Emissionsquellen, wie z.B. Schornsteinen oder nicht vermeidbaren Leckagen wie diffuse Quellen, freigesetzt werden. Werden die vorgegebenen Grenzwerte eingehalten, sind Umwelt- oder Gesundheitsschäden weitestgehend auszuschließen. Im Falle von Ereignissen wie größeren Leckagen, Bränden oder Explosionen kann es zu Auswirkungen kommen, die die zulässigen Werte deutlich überschreiten und Umwelt, Nachbarschaft und Beschäftigte beeinträchtigen oder gar nachhaltig schädigen können. Ein Blick in die Vergangenheit zeugt davon:

2000: Die Explosion in einem Lager für Feuerwerkskörper im niederländischen Enschede führte zu 22 Toten und 947 Verletzten; 1.250 Menschen wurden obdachlos.

2001: Die Detonation von 450 t Ammoniumnitrat im französischen Toulouse hatte 30 Tote und 2.500 Verletzte zur Folge.

2005: Aufgrund des Brandes eines Treibstofflagers im Norden Londons gab es 43 Verletzte, zahlreiche Wohn-

gebäude wurden zerstört und die Atmosphäre infolge einer sehr starken Rauchentwicklung geschädigt.

Störfall-Verordnung, Seveso Richtlinie

Im Fokus der Anlagensicherheit steht das Ziel, Ereignisse zu verhindern, die infolge von Abweichungen vom bestimmungsgemäßen Betrieb eintreten. Das wesentliche Instrument in Deutschland ist die Störfall-Verordnung [2]; sie ist die nationale Umsetzung der europäischen Seveso-II-Richtlinie [3]. Die Störfall-Verordnung definiert einen Störfall als eine Störung des bestimmungsgemäßen Betriebs, aufgrund der es zu einem größeren Ereignis wie einer Emission, einem Brand oder einer Explosion kommt, bei dem ein im Anhang dieser Verordnung genannter gefährlicher Stoff beteiligt ist und das eine ernste Gefahr oder einen Sachschaden bestimmter Höhe zur Folge hat. „Ernste Gefahr“ meint in diesem Zusammenhang eine schwere Gesundheitsbeeinträchtigung einer Person bis hin zum Todesfall, Gesundheitsbeeinträchtigungen einer großen Zahl von Menschen oder erhebliche Schäden an Umwelt- oder Kulturgütern.

Industriestandorte nach Störfall-Verordnung

In Nordrhein-Westfalen fallen ca. 500 Industriestandorte unter die Störfallverordnung (s. Tab. 1, Abb. 1). Für mehr als die Hälfte (ca. 280 Standorte) müssen die Betreiber über die Grundpflichten der Störfall-Verordnung hinaus weitere Pflichten erfüllen. Zu den Grundpflichten zählt unter anderem, die erforderlichen Maßnahmen zu treffen, die Störfälle verhindern und begrenzen, zu den weiteren Pflichten gehören zum Beispiel die Erstellung eines Sicherheitsberichtes und die Information der Nachbarschaft über Sicherheitsmaßnahmen.

Tab. 1.: Anzahl der Industriestandorte nach Störfall-Verordnung

Regierungsbezirk	Industrie-standorte	davon Grund-pflichten	davon erweiterte Pflichten
Arnsberg	113	62	51
Detmold	40	24	16
Düsseldorf	164	69	95
Köln	101	32	69
Münster	75	28	47

ohne Standorte im Bereich der Bergaufsicht (=8)

Quelle: ISA-LANUV; Stand: 12/2008

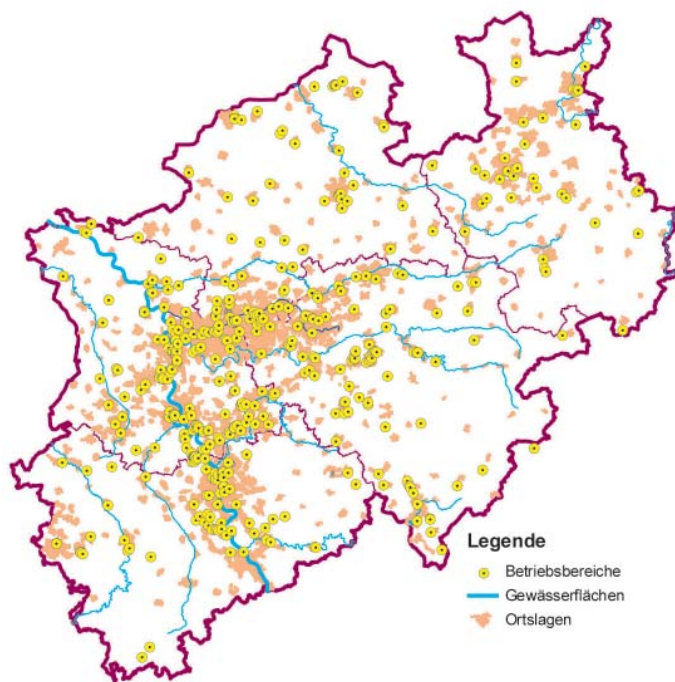


Abb. 1: Industriestandorte nach Störfall-Verordnung (Betriebsbereiche)

Meldung und Auswertung von Ereignissen

Aus Fehlern lernen – das ist ein Prinzip der Anlagensicherheit. Störfälle und Ereignisse lassen sich nie ausschließen. Doch wenn welche auftreten, werden sie ausgewertet und Schlussfolgerungen für die Anlagensicherheit gezogen. Voraussetzung hierfür ist, dass solche Ereignisse systematisch erfasst und aufbereitet werden. Die Störfall-Verordnung sieht hierfür ein Meldeverfahren vor, das auf festgelegten Kriterien basiert. Grundsätzlich werden drei Kategorien meldepflichtiger Ereignisse unterschieden:

- I. Ereignisse mit definierten Auswirkungen
- II. Sicherheitstechnisch bedeutsame Ereignisse
- III. Sonstige Ereignisse

Ereignisse, die unter die genannten Kategorien fallen, sind der zuständigen Behörde, in NRW den Bezirksregierungen, unverzüglich durch den Betreiber zu melden. Binnen einer Woche ist eine schriftliche Meldung in Form eines Meldebogens nachzureichen, der im Anhang VI der Störfall-Verordnung niedergelegt ist. Die abschließende Einstufung des Ereignisses obliegt der Behörde, wobei die erste Einstufung der Betreiber vornimmt. Der Meldebogen enthält alle Angaben, die für das Verständnis und eine Bewertung eines Ereignisses notwendig sind, z.B.

- Datum,
- Ereignisablauf,
- beteiligte Stoffe,
- Auswirkungen,
- Ursachen,
- Maßnahmen, die im unmittelbaren Zusammenhang mit dem Ereignis getroffen wurden,
- resultierende Schlussfolgerungen.



Sicherheitsabsperrarmatur

Die Bezirksregierung sendet die Betreibermitteilungen an das Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (MUNLV) NRW. Von dort werden sie über das Bundesumweltministerium an die Kommission der Europäischen Gemeinschaften weitergeleitet, soweit es sich um Ereignisse handelt, die die Kriterien nach I und II erfüllen. Außerdem werden sie in die ZEMA-Datenbank („Zentrale Melde- und Auswertestelle für Störfälle und Störungen in verfahrenstechnischen Anlagen“, www.infosis.bam.de) beim Umweltbundesamt eingetragen. Im Rücklauf erhalten alle Umweltministerien Kenntnis über die meldepflichtigen Ereignisse anderer Bundesländer.

Das LANUV nimmt die Daten in eine eigene Datei für sicherheitsrelevante Ereignisse auf. Ab dem 1.1.2009 erfolgt in Nordrhein-Westfalen eine Änderung des Meldeverfahrens, das LANUV übernimmt dann die oben genannten Aufgaben des Ministeriums.

Ereignisse im Vergleich

Abbildung 2 zeigt die Entwicklung der meldepflichtigen Ereignisse in Deutschland gesamt und separat für Nordrhein-Westfalen mit Stand Dezember 2008. Man erkennt, dass NRW in den vergangenen Jahren mit Ausnahme von 2006 in der Regel 6 – 7 meldepflichtige Ereignisse pro Jahr zu verzeichnen hatte. Dies ist ein Anteil von ca. 25 % an der Gesamtzahl der in Deutschland gemeldeten Ereignisse und entspricht ungefähr dem Anteil an Betriebsbereichen, über den Nordrhein-Westfalen im Verhältnis zu



Einsatzkräfte nach einem Ereignis mit Freisetzung nitroser Gase

ganz Deutschland verfügt. Im Jahr 2008 ist jedoch ein Anstieg zu verzeichnen. Die Gesamtanzahl für Deutschland ist noch nicht abschließend, da sich erfahrungsgemäß noch einige Ereignisse auf dem Meldeweg befinden.

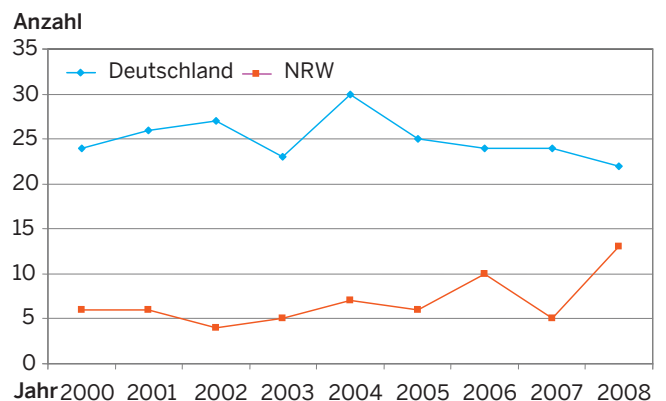


Abb. 2: Zeitliche Entwicklung der Ereignisse für Deutschland und NRW, die nach § 19 Störfall-Verordnung meldepflichtig sind

Ereignisse in NRW im Jahr 2008

Hinsichtlich meldepflichtiger Ereignisse war das Jahr 2008 für Nordrhein-Westfalen ein besonderes Jahr, es war geprägt von vergleichsweise spektakulären Unfällen. Tabelle 2 zeigt eine Übersicht über die Ereignisse in NRW mit den wesentlichen Angaben. Dabei ist zu beachten, dass es sich nur bei den gelb unterlegten Fällen um Störfälle im Sinne der Definition der Störfall-Verordnung handelt. Bei allen anderen Fällen wurden zwar die Meldekriterien erfüllt, eine ernste Gefahr war jedoch nicht zu verzeichnen. Die Kohlendioxid-Freisetzung in Mönchengladbach war nach der Störfall-Verordnung nicht meldepflichtig. Das Ereignis ist in der Tabelle aufgeführt, da hier ein Stoff, der nicht als gefährlich eingestuft ist, zu beträchtlichen Auswirkungen in der Nachbarschaft geführt hat und das Ereignis damit über längere Zeit im Interesse der Öffentlichkeit stand.

Tab. 2: Meldepflichtige Ereignisse in NRW im Jahr 2008

Datum	Ereignis	Ort	Branche	Beteiligte Stoff	Auswirkungen	Ein- stufung
06.02.	Brand einer Destillationskolonne	Castrop-Rauxel	Chemie	Wärmeträgeröl, Steinkohlenteer	10 Verletzte, 14.000.000 € Sachschaden	I, 4a
13.02.	Explosion einer Brenngasleitung	Duisburg	Eisen und Stahl	Hochofengas	200.000 € Sachschaden	I, 1
01.03.	Unfall mit einem Hafenkran	Duisburg	Eisen und Stahl		mehr als 5.000.000 € Sachschaden	I, 4a
12.03.	Freisetzung von Ammoniak	Wuppertal	Pharma	Ammoniak	30 Verletzte (ambulant)	III
17.03.	Brand eines Acrylnitriltanks	Köln	Chemie	Ethylen, Acrylnitril	mehr als 2.000.000 € Sachschaden	I, 4a
09.04.	Freisetzung von Schwefeldioxid	Duisburg	Chemie	Schwefeldioxid	2 Verletzte	I, 2e
24.04.	Freisetzung von Propylen	Herne	Chemie	Propylen	5.000 € Sachschaden	I, 1
16.06.	Detonation einer Granate	Hünxe	Sprengstoff	Tetryl	1 Toter, 200.000 € Sachschaden	I, 2a
01.07.	Freisetzung von Heizöl	Duisburg	Energie	Heizöl	Kontaminierter Boden	III
20.07.	Freisetzung von Gichtgas	Duisburg	Eisen und Stahl	Gichtgas	keine	III
08.08.	Freisetzung nitroser Gase	Solingen	Galvanik	Salpetersäure	20 Verletzte (ambulant)	III
16.08.	Freisetzung von Kohlendioxid	Mönchengladbach	Lagerung	Kohlendioxid	107 Betroffene	*
25.08.	Freisetzung von Dicyclopentadien	Wülfrath	Chemie	Dicyclopentadien, Cyclopentadien	1 Verletzter, 12.000 € Sachschaden	I, 2e
08.10.	Fehlbefüllung eines Schwefelsäure tanks	Düsseldorf	Eisen und Stahl	Natriumbisulfit, Schwefelsäure	keine	III

* kein meldepflichtiges Ereignis

Die Ursachen für die Ereignisse konnten nicht in jedem Fall zweifelsfrei ermittelt werden (Abb. 3). Jedoch lässt sich feststellen, dass der Anteil des menschlichen Faktors zunehmend eine Rolle spielt.

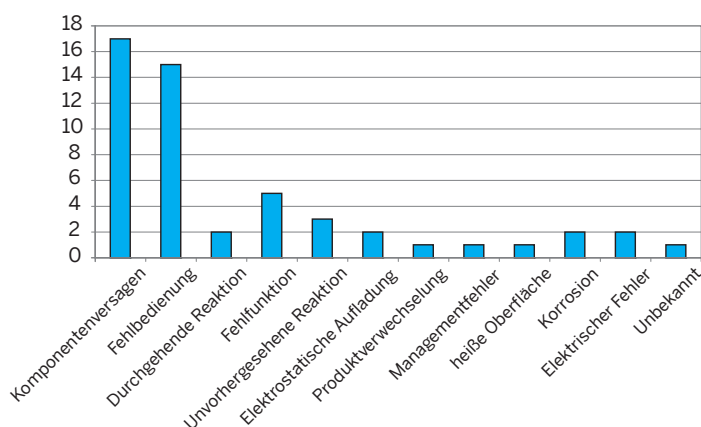


Abb. 3: Ursachen meldepflichtiger Ereignisse in NRW von 2000 – 2008

Im Folgenden werden einige Ereignisse exemplarisch geschildert. Zum Teil war dabei auch der Sondereinsatz-Messwagen des LANUV vor Ort.

Brand einer Destillationskolonne

Am **6.2.2008** wurde infolge eines Haarrisses in einem Wellschlauch eine brennbare Wärmeträgerflüssigkeit freigesetzt, die sich an einem heißen Anlagenteil entzündete. Der Brand griff auf eine Destillationskolonne über, die in der Folge vollständig ausbrannte. Der Sachschaden belief sich auf ca. 14.000.000 €. Als Konsequenz wird künftig eine nicht brennbare Wärmeträgerflüssigkeit verwendet. Außerdem wurden vorhandene Wellschläuche durch feste Rohrleitungen ersetzt.

Freisetzung von Ammoniak

Im Zuge von Reparaturarbeiten an einem Ammoniakverdichter wurden am **12.3.2008** 1.500 kg Ammoniak freigesetzt. Insgesamt mussten 30 Personen ärztlich versorgt werden. Ein Fremdfirmenmitarbeiter hatte den Verdichter vor Erteilung der Arbeitsfreigabe geöffnet. Zu diesem Zeitpunkt war der Verdichter noch nicht evakuiert und damit mit Ammoniak gefüllt. Die Ursache für dieses Ereignis wurde in einem individuellen Fehlverhalten des Mitarbeiters gesehen. Auch wenn auf Seiten des Betreibers keine Defizite festgestellt wurden, hat dieser ergänzende Maßnahmen zur Verbesserung des Verfahrens zur Arbeitsfreigabe ergriffen.



Ausgebrannte Lagerhalle



Aufgerissener Lagertank

Brand eines Acrylnitriltanks

In Köln-Worringen ereignete sich am **17.3.2008** das größte Brandereignis in Nordrhein-Westfalen seit dem zweiten Weltkrieg, bei dem hoher Sachschaden entstand. Bei Instandhaltungsarbeiten kam es zu einer Undichtigkeit an einem Flansch einer Ethylenrohrleitung. Das freigesetzte Ethylen entzündete sich. Trotz Abspernung der Leitung kam es zur Brandausweitung, da ein Bypass an einer Absperrarmatur aufriss und in der Folge ein ca. 11,5 km langer Leitungsabschnitt offen stand, aus dem ungehindert Ethylen in den Brand nachströmen konnte. Dies führte zu einer Flamme von bis zu 40 m Höhe, deren Wärmestrahlung die umliegenden Tankbehälter traf. Trotz Kühlungsmaßnahmen der Feuerwehr versagte das Dach eines 8 m entfernten Tanks für Acrylnitril, der darauf hin Feuer fing. Nachdem es gelungen war, den Brand zu löschen, kam es zur Freisetzung von Acrylnitril aus dem heißen Tank. Zur Brandbekämpfung waren insgesamt 1.200 Feuerwehrleute im Einsatz. Während und nach dem Brand wurden kontinuierlich die Konzentrationen an Acrylnitril, Cyanwasserstoff und Stickoxiden in der Umgebung gemessen. Trotz umfangreicher Untersuchungen durch Gutachter konnte die Ursache für die Flanschleckage und das Versagen des Bypasses bislang noch nicht endgültig ermittelt werden.

Freisetzung von Kohlendioxid

In einem Lager für Lasuren, Lacke und Farben kam es am **16.8.2008** zur Selbstentzündung von Sägemehl, das mit Lösungsmitteln getränkt war. Infolge der Rauchentwicklung wurde die Kohlendioxid-Löschanlage automatisch ausgelöst und flutete das Lager. Aus bisher unbekannter Ursache kam es zum Ausstoß großer Mengen von Kohlendioxid außerhalb des Gebäudes, woraufhin mehrere



Flansch nach Brandeinwirkung

Personen, darunter auch Feuerwehrleute, bewusstlos wurden. Insgesamt waren 107 Personen betroffen, die zum größten Teil unter Übelkeit und Kopfschmerzen litten. Bewohner von 50 Häusern, in deren Keller das Gas gedrungen war, mussten evakuiert werden. Letztendlich mussten zwei Hubschrauber die Gaswolke verteilen.

Das Ereignis hat gezeigt, dass auch ein als nicht gefährlich eingestuftes Stoff in Einzelfällen zu erheblichen Auswirkungen führen kann. Kohlendioxid verdrängt den Luftsauerstoff und hat zudem Auswirkungen auf das Atmungssystem. Ab Konzentrationen von 4 Vol.-% führt es zu Atembeschwerden, ab 5 Vol.-% stellen sich Beschwerden wie Übelkeit, Kopfschmerzen und Ohrensausen ein und ab 8 Vol.-% beginnt Lebensgefahr. Hinzu kommt, dass es sich aufgrund seines Verhaltens als Schwergas in tiefer gelegenen Bereichen wie z.B. Bodensenken und bei Windstille sammeln kann und dadurch hohe Konzentrationen entstehen. Letzteres war bei diesem Ereignis der Fall.

Gefährliche Stoffe

Wie schwer die Auswirkungen bei einem Ereignis sind, hängt ab von den Eigenschaften der gefährlichen Stoffe, seien es die Toxizität, Brennbarkeit oder Explosionsfähigkeit. Ob eine ernste Gefahr besteht, lässt sich durch einen Vergleich des Immissionswertes mit einem entsprechenden Beurteilungswert abschätzen. Hinsichtlich der Auswirkungen auf die Nachbarschaft stehen dabei die toxischen Eigenschaften im Vordergrund. Als Beurteilungswert findet in erster Linie der ERPG2-Wert Anwendung (Emergency Response Planning Guidelines). ERPG-Werte wurden für die Gefahrenabwehrplanung entwickelt. Bei Überschreitung des ERPG2-Wertes für mehr als 60 Minuten sind irreversible Gesundheitsbeeinträchtigungen nicht auszuschließen. Alternativ werden auch AEGL-Werte (Acute Exposure Guideline Levels) verwendet. Eine Überschreitung des AEGL2-Wertes kann zu schwerwiegenden und lang andauernden Wirkungen führen.

In Tabelle 3 sind die Stoffe, die bei den diesjährigen Ereignissen wesentlich zu den Auswirkungen beitrugen, dargestellt.

Konsequenzen für Nordrhein-Westfalen

Die Ereignisse im Jahre 2008 in NRW haben zu landesweiten Maßnahmen auf Seiten der Behörden geführt, welche die Betreiber mit einbeziehen und zu Auswirkungen an Industriestandorten führen werden. Als Beispiele werden hier das „Rohrfernleitungskataster für gefährliche Stoffe Nordrhein-Westfalen“ und das „Schwerpunkt-Inspektions-Programm“ vorgestellt.

Rohrfernleitungskataster

Der Störfall am 17.3.2008 in Köln-Worringen hat gezeigt, dass auch Einwirkungen aus der Nachbarschaft zu folgenschweren Ereignissen auf einem Betriebsgelände führen können. Im konkreten Fall ging das auslösende Ereignis von einer Rohrfernleitung aus, die nicht zum Betriebsbereich gehört.

Bei einer Gefahrenanalyse sind u. a. auch die Wechselwirkungen zwischen einem Betriebsbereich und seiner Nachbarschaft zu betrachten. Dabei gilt es, sowohl die von dem Standort auf die Nachbarschaft einwirkenden Gefahren abzuschätzen als auch umgekehrt zu betrachten, ob aus der Nachbarschaft gefahrenträchtige Einwirkungen auf Anlagenteile eines Betriebsbereichs möglich sind.

Rohrfernleitungen (Pipelines) standen bisher bei diesen Betrachtungen weniger im Fokus, da sie größtenteils unter der Erde verlaufen und gerade auch für Stoffe mit gefährlichen Eigenschaften, z.B. giftig oder brennbar, ein sehr sicheres und umweltfreundliches Transportmittel darstellen. Eine Fernleitung für Mineralölprodukte kann pro Jahr beispielsweise 300.000 Eisenbahnkesselwagen oder 400.000 Straßentankwagen ersetzen.



Gasfernleitung in der Nähe einer Industrieanlage

Tab. 3: Die an den Ereignissen in NRW im Jahre 2008 beteiligten wesentlichen Stoffe

Stoff	Siedepunkt [°C]	Gefahrenmerkmale / Einstufung	Gesundheitsgefahren	ERPG2-Wert [ppm]/[mg/m³]	AEGL2-Wert [ppm]/[mg/m³]
Ammoniak	-33	giftig, umweltgefährlich	verursacht Verätzungen	150 / 106	160 / 113
Acrylnitril	77	leichtentzündlich, giftig, umweltgefährlich	kann Krebs erzeugen, sensibilisierend	35 / 77	57 / 126
Schwefeldioxid	-10	giftig	verursacht Verätzungen	3 / 8	0,75 / 2
Salpetersäure	83	brandfördernd, ätzend	Entstehung von Stickoxiden	6 / 15,7	24 / 63
Stickstoffdioxid	21	sehr giftig	Inhalation kann zum Lungenödem führen	15 / 28,65	12 / 22,92
Dicyclopentadien	172	leichtentzündlich, gesundheitsschädlich, umweltgefährlich	Störungen des Zentralnervensystems möglich	5 / 27	./.

Verlauf, Inhalt, technische Daten und Betreiber von Rohrfernleitungen sind den zuständigen Behörden in den einzelnen Regierungsbezirken bekannt. Die Informationen sind aber in unterschiedlicher Form und bei verschiedenen behördlichen Stellen vorhanden. Was bislang fehlt, ist ein Erfassungssystem für ganz NRW mit einheitlichen Kriterien und Inhalten sowie die Darstellung in einem Geoinformationssystem.

Ein solches Erfassungssystem wurde mit dem „Rohrfernleitungskataster für gefährliche Stoffe Nordrhein-Westfalen“ in Angriff genommen. Das Kataster wird vom LANUV in enger Zusammenarbeit mit den Bezirksregierungen und dem Umweltministerium erstellt. Es soll ein ausschließlich behördeninternes Arbeitsinstrument werden, mit dem unter anderem auch die komplexen Regelungen der Zuständigkeiten transparenter gemacht werden können. Die Zuständigkeit einer Behörde ist zum Beispiel abhängig von der Länge, dem Durchmesser, dem Stoffinhalt sowie dem örtlichen Verlauf der Rohrleitungen.

Das Rohrfernleitungskataster bringt Vorteile für die Behördenarbeit:

- Einheitliche Erfassung der Rohrleitungsdaten bei den 5 Bezirksregierungen
- Einfache Aktualisierung der vorhandenen Daten
- Darstellung der Rohrleitungsverläufe in einem gemeinsamen Geoinformationssystem
- Verknüpfung mit anderen Geodaten der Landesverwaltung
- Erkennen von Schnittstellen mit Industriestandorten
- Anschauliche Zuordnung der behördlichen Zuständigkeiten

Durch das Kataster wird die Effizienz bei der Überwachungstätigkeit, bei der Durchführung von Genehmigungsverfahren und bei der Bauleitplanung gesteigert.

Schwerpunkt-Inspektions-Programm

Die Überwachungsbehörden prüfen regelmäßig und systematisch die technischen, organisatorischen und managementspezifischen Systeme der Betriebsbereiche nach Störfall-Verordnung. Damit verbunden ist jeweils eine Vor-Ort-Inspektion. Zusätzlich zu den routinemäßigen Inspektionen wurde 2008 erstmals im Rahmen eines Schwerpunkt-Inspektions-Programms an 10 Standorten eine zusätzliche Schwerpunktprüfung veranlasst.

Die Schwerpunktinspektionen erstreckten sich auf ausgewählte Betriebsbereiche in der Nähe von Wohnbebauung und mit einem Stoffinventar an sehr giftigen, krebserzeugenden, hochentzündlichen oder giftigen Gasen.



Im Vordergrund der Prüfungen stand dabei, wie der Mensch in die betrieblichen Abläufe eingebunden ist, insbesondere im Hinblick auf mögliches Fehlverhalten.

Der Arbeitsbereich Anlagensicherheit des LANUV hat das Schwerpunkt-Inspektions-Programm zusammen mit den Bezirksregierungen entwickelt und umgesetzt. Dabei wurde insbesondere darauf geachtet, dass die Durchführung und die Prüftiefe der Inspektionen nach landesweit einheitlichen Kriterien erfolgten.

In den ausgewählten Betriebsbereichen standen beispielsweise folgende Anlagenteile im Mittelpunkt der Überprüfung:

- Straßentankwagen und Eisenbahnkesselwagen – Verladestelle für Flüssiggase
- Eisenbahnkesselwagen – Verladestelle für Ethylenoxid und Propylenoxid
- Eisenbahnkesselwagen – Verladestelle für Propen, Ethylenoxid und Propylenoxid
- Reaktoren mit gefährlichen Reaktionen
- Phosgen führende Anlagenteile
- Wasserstofflagerung und Wasserstoffabfüllung
- Chlor-Verladung in Eisenbahnkesselwagen
- Ethylenoxid-Tanklager und -Verladung
- Methylchlorid- und Monomethylamintanklager
- Thionylchlorid-Verladestelle

Zur Vorbereitung der Inspektion wurden beispielsweise folgende Unterlagen herangezogen:

- Allgemeiner und anlagenbezogener Teil des Sicherheitsberichts mit Angaben zum Sicherheitsmanagementsystem
- Verfahrensanweisungen, Arbeitsanweisungen und Betriebsanweisung nach § 14 Gefahrstoffverordnung
- Dokumentation der Gefahrenanalyse

An dem jeweiligen Vor-Ort-Termin nahmen der Betreiber, die Bezirksregierung und das LANUV teil. Für den jeweiligen Inspektionsbericht hat das LANUV gegenüber den Bezirksregierungen eine Stellungnahme abgegeben. Diese beinhaltet eine Beschreibung des Prüfgegenstandes sowie der herangezogenen Unterlagen und eine Bewertung zu Organisation und Personal, Arbeits- und Betriebsan-

weisungen sowie zur Instandhaltung und den Gefahren von möglichen Störfällen. Darüber hinaus werden in der Stellungnahme festgestellte Mängel aufgezeigt. Das Programm war zum Ende des Jahres 2008 noch nicht abgeschlossen.

*Peter Bordin, Wolfgang von Borries,
Helga Katzer, Reinhard Seiler, Dr. Norbert Wiese*

Literatur

- [1] Wirtschaft in NRW 2007, Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Energie NRW
- [2] Zwölfte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - Störfall-Verordnung - 12. BImSchV, Stand 08.06.2005 (BGBl. I S.1598)
- [3] Richtlinie 96/82/EG des Rates vom 9. Dezember 1996 zur Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen, Stand 16.12.2003 (ABl. EG L 345 v. 31.12.2003, S. 97)

Kampagne „Schule der Zukunft“ in Nordrhein-Westfalen



Förderung einer Bildung für nachhaltige Entwicklung

Wie kann Schülerinnen und Schülern das Thema „Klimawandel“ nahe gebracht werden? Wie lässt sich Umwelt-Engagement bei jungen Menschen fördern? Wie können wir unsere Kinder fit machen für die Herausforderungen der Zukunft? Schon über 400 Schulen in Nordrhein-Westfalen haben in den vergangenen fünf Jahren gezeigt, wie es geht. Sie haben sich mit Beiträgen an der Kampagne „Schule der Zukunft – Agenda 21 in der Schule“ beteiligt und wurden dafür ausgezeichnet. So zum Beispiel das Gymnasium Frechen: Von der Brennstoffzelle über Solartechnik bis hin zu einer Schulpartnerschaft mit Afrika reicht dort die Palette der Themen einer „Bildung für nachhaltige Entwicklung“. Mit dem Projekt „Power to Madagaskar“ engagieren sich die Schülerinnen und Schüler für eine nachhaltige Energieversorgung in afrikanischen Dörfern. Ein anderes Beispiel ist die Grundschule Dehme in Ostwestfalen. Themenschwerpunkte sind hier das gesunde Schulfrühstück und Unterrichtsarbeit im naturnahen Schulgelände, die fest im Schulprogramm verankert sind.

Mehr als 400 Schulen ausgezeichnet
Verlängerung der Kampagne bis 2014



Agenda 21 und UN-Dekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung“

Bildung für nachhaltige Entwicklung ist ein bedeutender Ansatz, Kompetenzen für eine zukunftsfähige Gestaltung unseres Lebens zu vermitteln. Auf der Weltkonferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung in Rio 1992 haben 179 Länder der Erde die „Agenda 21“, das Aktionsprogramm der Vereinten Nationen für nachhaltige Entwicklung, unterschrieben und auf dem Weltgipfel 2002 in Johannesburg bekräftigt. Ziele sind die Bewahrung ökologischer, ökonomischer und sozialer Ressourcen zum Wohl zukünftiger Generationen. Bei der Umsetzung dieser Ziele spielt Bildung eine zentrale Rolle. Für die Jahre 2005 bis 2014 haben die Vereinten Nationen deshalb die Dekade der Bildung für nachhaltige Entwicklung ausgerufen. Ein Beitrag des Landes Nordrhein-Westfalen zur Weltdekade ist die

Kampagne „Schule der Zukunft“. Schon zweimal wurde die Kampagne von der deutschen UNESCO-Kommission als offizielles Projekt der Weltdekade ausgezeichnet. Die Kampagne steht, so die UNESCO, beispielhaft für eine innovative und breitenwirksame Umsetzung einer Bildung für nachhaltige Entwicklung.

Kampagne „Schule der Zukunft“: Organisation, Idee und Konzept

Getragen wird die Kampagne vom Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW (MUNLV) und vom Ministerium für Schule und Weiterbildung NRW (MSW). Die landesweite Koordination liegt bei der Natur- und Umweltschutz-Akademie NRW (NUA), die als Fachbereich im LANUV eingegliedert ist. Bei der Arbeit in den Regionen arbeitet die NUA eng mit schulischen und außerschulischen Partnern zusammen. Dies sind insbesondere Agendabüros in den Kommunen, Natur- und Umweltschutzverbände, Umweltbildungszentren, Biologische Stationen, Bezirksregierungen und Schulämter.

Ziel der Kampagne „Schule der Zukunft“ ist, Unterricht und Schulalltag im Sinne einer Bildung für nachhaltige Entwicklung zu gestalten. Schulen beteiligen sich durch eigene Ideen und Projekte. Jede Schule wählt ihr Schwerpunktthema aus einer breiten Palette möglicher Themen wie Klima und Energie, Konsum und Lebensstile, Ernährung und Gesundheit, Natur und Artenvielfalt, Gründung von Schülerfirmen, soziales und globales Engagement.

Im Projektzeitraum können Schulen vielfältige Unterstützungsleistungen wie Informationsangebote, Qualifizierungs- und Begleitveranstaltungen nutzen. So hat die NUA im Ausschreibungszeitraum 2005 bis 2008 insgesamt 49 Veranstaltungen durchgeführt, an denen 1.277 Lehrkräfte teilnahmen. Als Plattform zur Kommunikation spielt in dieser Phase die Homepage der Kampagne (www.schule-der-zukunft.nrw.de) eine wesentliche Rolle. Hier finden Lehrkräfte alle wichtigen Infos zur Kampagne, Tipps zu möglichen Projektthemen und Unterrichtsmaterialien, nützliche Links und Projektsteckbriefe der beteiligten Schulen.

Nach zwei Jahren präsentieren die Schulen die Ergebnisse ihrer Arbeit in einer Online-Dokumentation. Fachkompetente Jurys werten die Dokumentationen aus und entscheiden über das erreichte Zertifikat. Je nach Breite der Arbeit und Verankerung im Schulalltag können zwei Auszeichnungsstufen oder eine Anerkennung erreicht werden. Einen Überblick über die maßgeblichen Kriterien gibt die Tabelle. Durch die abgestufte Form der Zertifizierung wird erreicht, dass auch Schulen mit Einstiegsprojekten eine Anerkennung für ihr Engagement erhalten und motiviert werden, den eingeschlagenen Weg weiter zu gehen.

Im Unterschied zu klassischen Wettbewerben können bei „Schule der Zukunft“ also alle Beteiligten gewinnen! Erstmals wird damit im deutschsprachigen Raum die systematische Integration von Umwelt- und Nachhaltigkeitsthemen in Unterricht und Schulentwicklung mit einem Zertifikat ausgezeichnet.

Tab. : Bewertungskriterien für die Zertifizierung und Auszeichnung als „Schule der Zukunft“

	Auszeichnungsstufe 1: Agenda 21 – Projekt	Auszeichnungsstufe 2: Agenda 21 – Schule
1. Thema / Inhalte ■ ökologische ■ ökonomische ■ soziale ■ globale Aspekte	Ein Thema bzw. Projekt wird in einer Unterrichtseinheit/-reihe, einem Unterrichtsprojekt oder einem Schulprojekt umgesetzt. Zwei Aspekte einer Bildung für Nachhaltigkeit sind berücksichtigt.	Ein Thema bzw. Projekt wird als Schulentwicklungsvorhaben umgesetzt und im Schulprogramm verankert. Drei Aspekte einer Bildung für Nachhaltigkeit werden einbezogen.
2. Kooperation und Management	Beteiligt sind mindestens 2 Lehrkräfte und die Schülerinnen und Schüler einer Lerngruppe bzw. Arbeitsgemeinschaft. Ein außerschulischer Partner ist eingebunden.	Beteiligt sind ein Team mit mehreren Lehrkräften, Schülerinnen und Schüler mehrerer Lerngruppen, innerschulische Gremien und mehrere außerschulische Partner.
3. Partizipation	Schülerinnen und Schüler lernen Beteiligungsstrukturen kennen.	Durch das Vorhaben werden Beteiligungsstrukturen genutzt oder neu geschaffen.
4. Öffentlichkeit	Gelegentliche Kommunikationsangebote werden genutzt.	Regelmäßige innerschulische und außerschulische Kommunikation findet zum Thema bzw. Projekt statt.
5. Kontinuität	Zum Thema/Projekt liegt ein positives Votum der Schulkonferenz o.ä. vor.	Das Thema/Projekt ist im Schulprogramm verankert.



Schulen werden nach einem zweijährigen Projektzeitraum für ihr Engagement mit Hausschild, Urkunde und Fahne als „Schule der Zukunft“ ausgezeichnet.

Bei der Entscheidung der Jurys ist wichtig, dass vorbildhaft gezeigt wird, wie nachhaltige Entwicklung, Partizipation, Integration und Vernetzung eine „Schule der Zukunft“ gestalten können. Bei vielen Projekten werden Teamfähigkeit sowie soziale und ökologische Kompetenz gefördert. Um junge Menschen fit zu machen für die Zukunft, müssen sie auch globales Denken und Handeln lernen. Ist den Schulen das in dem zweijährigen Projektzeitraum gelungen, erhalten sie im Rahmen einer festlichen Auszeichnungsfeier als „Schule der Zukunft“ Urkunde, Fahne und Hausschild. Die Projekte werden im Internet unter www.schule-der-zukunft.nrw.de und in einer Broschüre veröffentlicht. Ideen und Erfahrungen stehen damit anderen Schulen zur Verfügung.

Idee und Konzeption der Kampagne gehen zurück auf die von 1997 bis 2003 von der NUA in NRW angebotene Ausschreibung „Umweltschule in Europa“. Im Sinne des Ansatzes der Bildung für nachhaltige Entwicklung, der über Umweltthemen hinaus geht, wurde daraus 2003 die Kampagne „Schule der Zukunft - Agenda 21 in der Schule“. Schon nach Abschluss der Pilotphase konnten 2005 die ersten 203 Schulen in NRW als „Schule der Zukunft“ ausgezeichnet werden. In der Zweiten Phase erreichten 229 Schulen diese Auszeichnung. Dazu führte die NUA in enger Zusammenarbeit mit regionalen Partnern von März bis Juni 2008 21 Auszeichnungsfeiern in NRW durch. Über 4.200 Schülerinnen und Schüler, Lehrkräfte, Eltern und Gäste nahmen insgesamt an den Veranstaltungen teil. Das Engagement der Schulen stand dabei jeweils im Blickpunkt der Öffentlichkeit: Mit kreativ gestalteten Infoständen oder anderen Präsentationen veranschaulichten die Schülerinnen und Schüler, wie sie sich im zweijährigen Projektzeitraum für Natur, Umwelt sowie soziale und globale Themen eingesetzt haben.



Schülerinnen und Schüler der Gemeinschaftsgrundschule Oberforstbach Aachen informieren über Artenschutzprojekte an ihrer Schule.

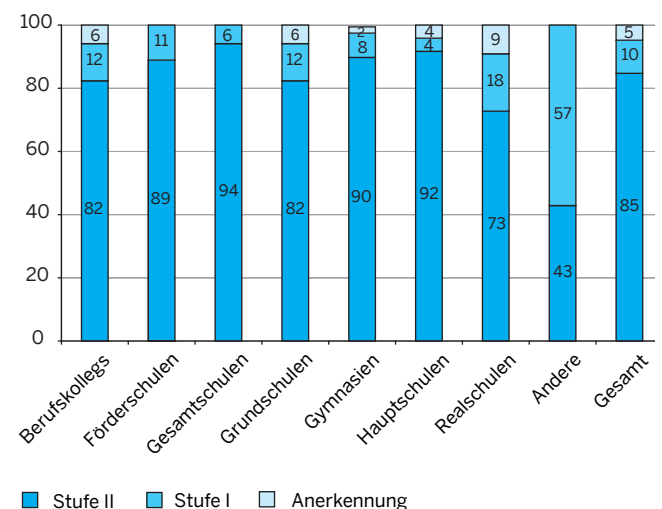


Abb. 1: Kampagne „Schule der Zukunft - Agenda 21 in der Schule“ 2005 – 2008. Auszeichnungsstufen nach Schulformen in % (KILOUSEK 2008)

An der Realschule Ennepetal wurde mit dem Projektthema „Wald und Papier“ die Verschwendung der Ressource Holz und deren Einfluss auf das Weltklima thematisiert. Soziale, wirtschaftliche und globale Fragen wie Weltwirtschaft, Abholzung der Regenwälder, Zerstörung der Existenzgrundlage ganzer Völker in Lateinamerika, Asien und Afrika wurden bearbeitet. Die Frage, wie wir alle in unserem Land zur Problemlösung beitragen können, führte zu dem Plan der Schülerinnen und Schüler, eine schulinterne Kampagne für den Verkauf von Recyclingmaterial zu organisieren. Dafür recherchierten sie die verschiedenen vorhandenen Gütesiegel und ihre Unterschiede und berieten die Schülerinnen und Schüler anderer Klassen beim Kauf. In Kooperation mit der Initiative 2000plus wurde dann in der Schule ein Verkauf von Schulmaterialien aus Recyclingpapier organisiert.



Schülerinnen und Schüler der Realschule Ennepetal präsentieren Ergebnisse ihrer Projektarbeit zum Thema „Wald und Papier“

Verankerung der Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) im Schulleben

Ein wichtiges Ziel der Kampagne „Schule der Zukunft“ ist es, im Unterricht der Schulen die verschiedenen Aspekte einer Bildung für Nachhaltigkeit zu verankern. Schulprojekte sollen möglichst die ökologischen und ökonomischen wie auch die sozialen und globalen Aspekte eines Themas aufgreifen und bearbeiten. Wie sich das umsetzen lässt, haben viele Schulen am Beispiel „Umweltfreundliche Schulmaterialien“ gezeigt.

Bildung für nachhaltige Entwicklung in Unterricht und Schullalltag zu verankern, ist Ziel der Kampagne und auch Voraussetzung dafür, eine Auszeichnung als „Schule der Zukunft“ zu erreichen. Ein wichtiges Kriterium für die Bewertung ist dabei eine Aufnahme der Projektthemen in das Schulprogramm. Eine Auswertung der Dokumentationen der im Jahre 2008 ausgezeichneten Schulen zeigt, dass dieses Ziel schon in einem hohen Maße erreicht wurde (KILOUSEK 2008). 85 % aller Schulen haben danach ihre Themen als Schulentwicklungsvorhaben umgesetzt und konnten deshalb die Auszeichnungsstufe 2 erreichen (s. Abb. 1). 38 % der Schulen setzen ihr Vorhaben in Unterrichtsreihen um. Häufig ist eine Umsetzung in Reihen nicht möglich, da die Vorhaben langfristig angelegt sind und den Rahmen einer Unterrichtsreihe sprengen würden.

An welchen Themen arbeiten die Schulen?

Schulen, die sich an der Kampagne beteiligen, können ihre Themen und Projekte aus dem breiten Themenspektrum der Agenda 21 frei wählen. So wird es möglich, in nahezu

allen Unterrichtsfächern BNE-Themen zu bearbeiten. Besonders sinnvoll und gewünscht ist dabei ein fächerübergreifender Ansatz.

Einen Überblick über die bearbeiteten Themenbereiche gibt Abb. 2 (KILOUSEK 2008). Dabei zeigt sich, dass ökologische Themen wie Naturschutz, Naturerleben oder Ressourcenschutz besonders stark vertreten sind (bei 66 bis 70 % aller Schulen). Fast genauso beliebt sind aber auch Soziales Engagement (68 %) und das Thema Eine Welt (59 %). Immerhin schon bei über 45 % aller Schulen gelingt auch die Verknüpfung zu ökonomischen Fragestellungen (Nachhaltiges Wirtschaften 45 %, Schülerfirma 22 %). Auch so wichtige Zukunftsthemen wie Gesundheitserziehung (53 %) und Gewaltprävention (45 %) sind erfreulicherweise schon stark vertreten.

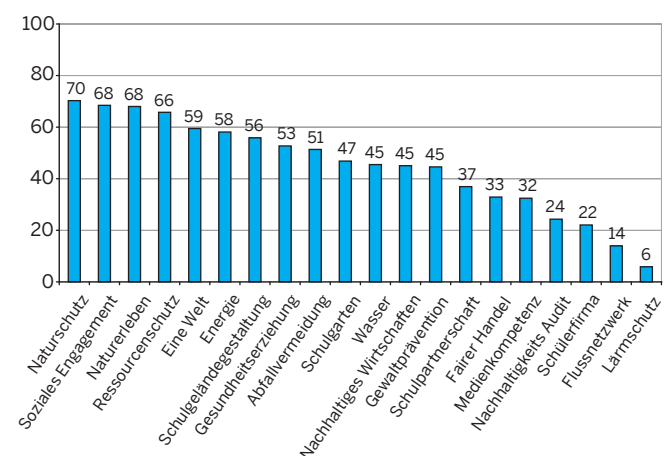


Abb. 2: Kampagne „Schule der Zukunft - Agenda 21 in der Schule“ 2005 – 2008. Themenbereiche nach Schlagwörtern in Prozent (KILOUSEK 2008)

Naturschutz und Naturerleben stehen im Mittelpunkt vieler Projekte an Schulen in NRW



Gewässerprojekt der Grundschule Haspetal in Ennepetal



Schüler der Hulda-Pankok-Gesamtschule Düsseldorf pflanzen Eichen in der Urdenbacher Kämpe



Naturnahe Umgestaltung des Schulgeländes an der Lindenschule in Krefeld: Bau einer Trockenmauer



Pflanzaktion von Schülern des Geschwister-Scholl-Gymnasiums Marl auf einer Halde im Ruhrgebiet

Projektbeispiele für soziales Engagement



Zusammen mit der Initiative „Friedenswoche Minden“ entstand auf dem Schulgelände der Eine-Welt-Schule Minden unter Anleitung eines Lehmbauarchitekten und in Zusammenarbeit mit anderen Mindener Schulen das Eine-Welt-Dorf. Im Dorf entstanden Häuser aus Afrika, Peru, Indien, Weißrussland und Deutschland.



Globales Lernen: Die Lise Meitner Gesamtschule in Köln arbeitet im Rahmen einer Schulpartnerschaft mit Schulen in Afrika zusammen

Förderung der Partizipation von Schülerinnen und Schülern

Um aktiv und selbstständig an gesellschaftlichen Gestaltungs- und Entscheidungsprozessen teilnehmen zu können, sind Kompetenzen wie die Fähigkeit zur Kommunikation und Kooperation notwendig. Schülerinnen und Schüler erlangen sie, indem sie selbst Verantwortung für Teile des Vorhabens übernehmen. Sie können schon in die Auswahl des Projektthemas eingebunden werden, eigenständige Recherchen durchführen und im Team die Daten weiter bearbeiten. Wenn dann die Ergebnisse öffentlichkeitswirksam aufbereitet und präsentiert werden, ist Schülerengagement besonders gefragt. Zusätzlich ist auch durch die Mitarbeit in den Mitwirkungsgruppen der Schule oder in eigens durchgeführten „Zukunftswerkstätten“ eine Beteiligung der Schülerinnen und Schüler möglich.



Eine wichtige Form von Partizipation: Schülerinnen und Schüler präsentieren eigenverantwortlich ihre Projektarbeit und informieren auch andere Schulen über ihre Projekte



Schülerinnen und Schüler als Schuhputzer: Damit erwirtschaftet die Schülerfirma „Shining shoes“ der Laborschule Bielefeld Geld, das für Projekte von Nichtregierungsorganisationen verwendet wird. Die beteiligten Jugendlichen lernen dabei, selbständig eine Firma zu führen. Im Unterricht informieren sie sich über die Lebensbedingungen in anderen Ländern und über Möglichkeiten, die Welt positiv zu ändern.

Kommunikation und Öffentlichkeit

Kommunikation ist für den Erfolg von Schulprojekten von großer Bedeutung. Sie fördert die Transparenz in der gesamten Schulgemeinde und schafft Grundlagen für eine breite Unterstützung. Innerschulisch kommunizieren die Schulen über Ergebnis-Präsentationen, Ausstellungen oder Schülerzeitungen. Instrumente außerschulischer Öffentlichkeitsarbeit können Presseberichte, Videos, Internetseiten und öffentliche Veranstaltungen sein.

Das Modellprojekt Radio Rasant an der Realschule in Sundern wurde inzwischen europaweit mehrfach für seine Beiträge zur Völkerverständigung ausgezeichnet. Seit dem Jahre 2003 werden Beiträge von Radio Rasant weltweit mehrsprachig über die Sendeanlagen der Vereinten Nationen in New York gesendet. Derzeit arbeitet die Gruppe an einem hochaktuellen Thema: „Unser Klima wandelt sich“ wird eine Radioproduktion, mit der in mehreren Sprachen über die globale Erwärmung informiert wird.



Unterstützungsnetzwerke in den Regionen

Der Erfolg der Kampagne basiert in starkem Maße auf der Unterstützung durch außerschulische Partner in den Städten und Kreisen. Umweltverbände, Agendabüros, Bildungseinrichtungen, Umweltbehörden, Unternehmen, Schulämter und viele andere können sich in „Unterstützungsnetzwerken“ einbringen. Partner können mit einzelnen Schulen kooperieren, an Veranstaltungen mitwirken und die Kampagne in der Region mit begleiten.

95 % aller ausgezeichneten Schulen arbeiten schon mit einem oder mehreren außerschulischen Partnern zusammen, 87 % haben sogar mehrere außerschulische Partner. Bereits 68 % aller Schulen haben die Zusammenarbeit vertraglich fixiert.

In Regionen, in denen Partner darüber hinaus in der Kampagne mitarbeiten, gelingt es besonders gut, Schulen zu begleiten und viele Schulen zur Mitarbeit zu gewinnen.

Das zeigt beispielhaft das Dortmunder Netzwerk „Agenda 21 in der Schule“. Schon seit über 10 Jahren arbeiten hier, koordiniert vom Agenda 21 - Büro der Stadt, über 30 Schulen und zahlreiche Partner eng zusammen. Über 8.000 Schülerinnen und Schüler organisierten verschiedene Projekte von Schulgärten über Energiespar- und Müllvermeidungsprojekte bis zu Schülerfirmen mit dem Verkauf fair gehandelter Produkte. Unterstützt wird das Netzwerk u. a. von großen Unternehmen wie der Entsorgung Dortmund GmbH (EDG) und der Dortmunder Energie und Wasser GmbH (DEW), der Pädagogischen Arbeitsstelle, dem Schulamt sowie Umwelt- und Naturschutzverbänden. Mit vielen Aktionen im öffentlichen Raum wie einer „Woche der Nachhaltigkeit“ oder einer „Recycling Papier Aktion“ sowie mehreren großen Schülerkongressen trugen die Schülerinnen und Schüler Themen der Agenda 21 über das Schulumfeld hinaus in ihre Stadt.

Verlängerung der Kampagne bis 2014

Solche beispielhaften Kooperationen weiter zu entwickeln ist ein Ziel, das mit der Fortsetzung der Arbeit erreicht werden soll. Unter dem veränderten Slogan „Schule der Zukunft – Bildung für Nachhaltigkeit“ soll die erfolgreiche Kampagne deshalb bis zum Jahre 2014 fortgesetzt werden. Dies sieht die im September 2008 von NRW-Schulministerin Barbara Sommer und NRW-Umweltminister Eckhard Uhlenberg unterzeichnete Kooperationsvereinbarung vor.

In der Präambel zur Kooperationsvereinbarung heißt es: „Die Landesregierung von Nordrhein-Westfalen sieht in der Bildung für Nachhaltigkeit einen bedeutenden Ansatz zur Lösung der Herausforderungen der Zukunft. Bildung für Nachhaltigkeit vermittelt die Kompetenzen, die für eine zukunftsfähige Gestaltung unseres Lebens notwendig sind“.

Mit der landesweiten Koordination wurde wie bisher die NUA beauftragt. Das dem NRW-Schulministerium zugeordnete Projekt „Transfer 21 NRW“ wird die

Kampagne durch Qualifizierungsmaßnahmen begleiten. Schulen können sich voraussichtlich ab April 2009 mit Projekten anmelden. Informationen zu den bislang durchgeführten Schulprojekten und zur neuen Ausschreibung gibt es im Internet unter www.schule-der-zukunft.nrw.de.

Petra Giebel, Adalbert Niemeyer-Lüllwitz

Literatur

Natur- und Umweltschutz-Akademie NRW (2006): Schule der Zukunft – Wir sind dabei! Ein Leitfaden zur Kampagne 2006 – 2008, Recklinghausen

TOMAS KILOUSEK (2008): Evaluation der Kampagne „Schule der Zukunft – Agenda 21 in der Schule“, Hrsg.: Natur- und Umweltschutz-Akademie NRW, Recklinghausen

MUNLV, MSW (2008): Kooperationsvereinbarung zur Zusammenarbeit bei der Durchführung der Kampagne „Schule der Zukunft – Bildung für Nachhaltigkeit“, Düsseldorf



Schülerkongress des Dortmunder Netzwerkes 2008

Die Blauzungenkrankheit in Nordrhein-Westfalen



Die Blauzungenkrankheit tritt als neuartige Tierseuche seit wenigen Jahren in Europa auf – seit 2006 auch erstmals in Nordrhein-Westfalen. 2007 waren Schaf-, Ziegen- und Rinderhalter in Nordrhein-Westfalen fast flächendeckend betroffen. Zahlreiche Tiere verendeten, der wirtschaftliche Schaden war enorm. 2008 wurde ein bundesweites Impfprogramm aufgelegt. Die Impfungen waren so erfolgreich, dass nur noch wenige Erkrankungsfälle auftraten. Das LANUV koordiniert landesweit die Bewältigung von Tierseuchen, auch die Organisation des Impfprogramms gehörte zu seinen Aufgaben.

Was ist die Blauzungenkrankheit?

Die Blauzungenkrankheit (Bluetongue, BT) ist eine anzeigepflichtige Tierseuche der Wiederkäuer. Ihr Name leitet sich von einem der auffälligsten Symptome der Krankheit ab, von der blauen Farbe (Zyanose) der Zunge. Von unseren heimischen Haustieren sind Schafe, Ziegen und Rinder betroffen, beim Wild z. B. Reh, Hirsche, Damtiere, Mufflons, Wisente. Der Erreger, das Blauzungenvirus (BTV), ist ein Orbivirus aus der Familie der Reoviridae. Es sind 24 verschiedene Serotypen bekannt, im europäischen Raum sind zurzeit sechs Serotypen verbreitet. Für den Menschen besteht keine Ansteckungsgefahr, weshalb Fleisch- und Milchprodukte ohne Bedenken verzehrt werden können.

**Impfaktion erfolgreich durchgeführt
Landestierseuchenkontrollzentrum (LaTiKo)
im LANUV erstmals aktiviert**

Bis vor wenigen Jahren war die Blauzungenkrankheit nur als Krankheit in tropischen, insbesondere afrikanischen Ländern bekannt. Seit dem Jahr 2000 sind Italien, Spanien und Portugal endemisch betroffen. Im August 2006 trat die Blauzungenkrankheit des Serotyps 8 (BTV8) erstmals in Mitteleuropa auf. Aus der Abbildung 1 ist die Verteilung der einzelnen Serotypen über Europa erkennbar.

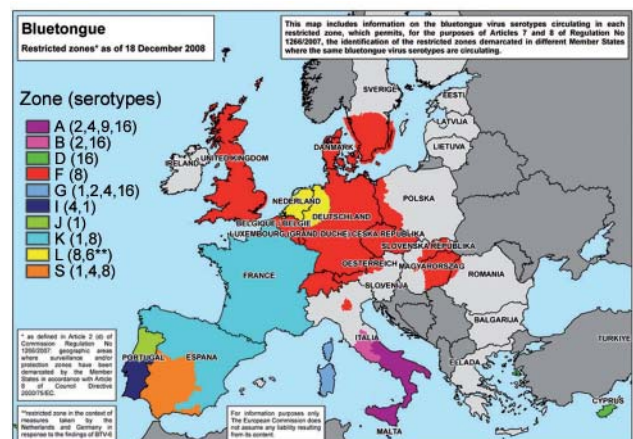


Abb. 1: Vorkommen der Blauzungenkrankheit in Europa (Stand 18.12.2008), die Serotypen sind farblich unterschiedlich eingetragen

Übertragung und Verlauf der Krankheit



Culicoidesmücke

Das BT-Virus wird durch blutsaugende Mücken (Gnizen) der Gattung *Culicoides* übertragen. Die Gnizen nehmen das Virus beim Stechen mit dem Blut des infizierten Tieres auf.

Das Virus vermehrt sich im Insekt und wird beim nächsten Saugakt auf ein anderes Tier übertragen. Nur die weiblichen Gnizen saugen Blut und zwar immer vor der Eiablage. Je nach Witterung werden im Sommer alle 5 – 15 Tage Eier abgelegt. Die Lebensdauer einer Gnitze liegt zwischen 30 und 60 Tagen, so dass sie rechnerisch 4 bis 12 Säugetiere infizieren kann.

Culicoidesmücken kommen weltweit vor, es gibt viele unterschiedliche Arten. In Afrika wird *Culicoides imicola* als Hauptüberträger angesehen, ebenso in Süditalien und Südspanien. In den mittel- und nordeuropäischen Regionen scheinen *Culicoides obsoletus* und *Culicoides* der procaris-Gruppe die Hauptüberträger zu sein. In den Niederlanden wurde zusätzlich *Culicoides dewulfi* isoliert. Die verschiedenen Arten werden anhand der Flügelzeichnung unterschieden, DNA Analysen sichern die Ergebnisse ab.



Maul eines Rindes mit Blauzungenkrankung, Erosionen und Blutungen der Schleimhaut

Wenn ein Rind oder ein Schaf durch eine Mücke infiziert wurde, vermehrt sich das Virus zunächst an der Stichstelle und zirkuliert dann im Blut (Virämie). Die Virämie beginnt nach etwa drei Tagen, erreicht

10 – 15 Tage nach der Infektion ihren Höhepunkt und kann bis 60 Tage andauern. Der Nachweis von Virusmaterial aus dem Blut gelingt bis zu 150 Tagen. Bisher ist nicht ganz klar, ab welchem Zeitpunkt ein Rind oder ein Schaf nicht mehr infektiös ist.

Nach der Inkubationsdauer von ca. 2 bis 15 Tagen kommt es beim infizierten Tier zu Fieber und Hyperämie der Kopfschleimhäute. Typisch ist das Auftreten von Ödemen an Lippen und Augenlidern. An den Maul- und Nasenschleimhäuten entwickeln sich Erosionen und Geschwüre.



Schaf mit Blauzungenkrankheit, Erosionen und Ausfluss an der Nase

Auch die wenig behaarte Haut zwischen den Klauen und am Euter ist häufig betroffen, sie zeigt dann Rötungen und später verschorfte Stellen. Entzündungen am Klauensaum und in den Gelenken führen zu chronischen Lahmheiten.

Rinder erholen sich relativ schnell, aber es können Spätfolgen wie geringe Milchleistung und Störung der Fruchtbarkeit eintreten. Schafe erkranken schwerer als Rinder, es kommt häufiger zu einem tödlichen Verlauf, weil die Tiere wegen massiver Erosionen an den Maulschleimhäuten tagelang kein Futter und kein Wasser mehr aufnehmen und einer erheblichen Kreislaufbelastung ausgesetzt sind.

Bekämpfung und Vorbeugung

Bekämpfen lässt sich die Erkrankung nur schwer, da die Mücken überall verbreitet sind. In 2006 wurde eine Verbreitungsgeschwindigkeit der Krankheit von 16 km pro Woche beobachtet.

Man kann die Tiere mit Insektiziden behandeln und erreicht so einen gewissen Schutz vor Mückenstichen. Dieser ist jedoch zeitlich befristet und besonders an mechanisch stark beanspruchten Stellen (z. B. Klauen, Kronsaum) nicht sicher.

Die Ausbreitung von BTV 8 nach Norditalien und Ungarn sowie von BTV 1 in die Niederlande und nach Deutschland zeigt, dass die Verschleppung über größere Distanzen durch den Handel mit unerkannt infizierten Tieren erfolgt. Durch Handelsbeschränkungen und durch die Untersuchung der Tiere vor dem Verbringen soll dies verhindert werden. Die Behandlung mit Insektiziden vor dem Transport soll verhindern, dass infizierte Mücken über weite Strecken transportiert werden.

Bisherige Epidemien in NRW

Die Epidemien verlaufen saisonal: ab Juni werden vereinzelte Fälle gemeldet, Ende August bis Mitte Oktober sind viele neue Erkrankungen zu beobachten, dann verringert sich die Zahl der Ausbruchsmeldungen wieder und kommt im Dezember zum Stillstand. Dieser Verlauf richtet sich nach der Lufttemperatur, denn bei Temperaturen unter 15 °C kann sich das Virus in der Gnitze nicht mehr vermehren und unter 10 °C lässt die Aktivität der Gnitzen erheblich nach.

In Nordrhein-Westfalen ist BTV 8 erstmals 2006 aufgetreten. Das Virus hat 2006/2007 überwintert und ist erneut aufgetreten. Wie dies geschieht, ist unklar. Zu den möglichen Hypothesen gehören:

- die Gnitzen überleben im Viehstall und die Virusübertragung erfolgt im Winter auf niedrigem Niveau,
- das Virus wird vom Muttertier auf den Fetus übertragen,
- das Virus wird von der ausgewachsenen Gnitze auf die Larven übertragen.

Da die Winter 2006/2007 und 2007/2008 sehr mild und kurz waren, bleibt die Hoffnung, dass ein kalter Winter die Gnitzenpopulation so weit dezimiert, dass die Seuche erlischt oder, zumindest in Kombination mit der Impfung eines großen Teils der Rinder und Schafe, keine nennenswerte Ausbreitung stattfindet.

Impfung gegen das Blauzungenvirus Serotyp 8 im Jahr 2008

Da die Blauzungenerkrankung im Sommer 2007 zu erheblichen wirtschaftlichen Schäden geführt hat, wurde für 2008 die Impfung aller Rinder und Schafe in Deutschland angeordnet.

Für die Immunisierung stehen seit Mai 2008 inaktivierte, monovalente Impfstoffe von drei Herstellern zur Verfügung. Die Impfstoffe sind serotypspezifisch gegen BTV 8 – das heißt, sie gewähren keinen Schutz gegen andere Serotypen. Ein vierter Impfstoff wurde in den Niederlanden eingesetzt und kann ab 2009 auch in Deutschland angewendet werden. Alle vier Impfstoffe befinden sich noch im Zulassungsverfahren und dürfen nur auf staatliche Anordnung eingesetzt werden. Um die Wirksamkeit zu prüfen und unerwünschte Nebenwirkungen und Unverträglichkeiten erkennen zu können, wurde vom Friedrich-Loeffler Institut im Frühjahr 2008 eine Feldstudie an 1.200 Rindern und 1.200 Schafen durchgeführt. Zwei Mitarbeiter des LANUV waren an der praktischen Durchführung dieser Studie beteiligt.

Es wurden nur geringe Nebenwirkungen beobachtet, so dass das Risiko des Einsatzes der neuen Impfstoffe trotz der unvollständigen Datenlage vertretbar war.

Die Impfstoffe wurden von der Tierseuchenkasse NRW gekauft und über die Veterinärämter an die praktizierenden Tierärztinnen und Tierärzte abgegeben. Über 1,7 Mill. Impfdosen für Rinder und 300.000 Impfdosen für Schafe/Ziegen wurden von Mai bis Anfang Juli 2008 ausgeliefert.

Die Impfung wurde von 1.200 praktizierenden Tierärztinnen und Tierärzten in Nordrhein-Westfalen durchgeführt, sie haben einen ganz wesentlichen Anteil an dem Erfolg dieser Maßnahme. In den Kreisen und kreisfreien Städten haben ca. 170 Bedienstete Koordinationsaufgaben wahrgenommen, im LANUV waren fünf und bei der Tierseuchenkasse drei Personen maßgeblich mit dieser Aufgabe befasst. Die Organisation ist verbunden mit aufwändiger Dokumentation, diese ist auch erforderlich, damit die von der EU zugesagten Mittel der Kofinanzierung tatsächlich ausgezahlt werden.

Die Impfung wurde in die Datenbank des **Herkunfts-Informationssystem-Tier (HIT)** eingegeben, für Rinder als Einzeltierdokumentation, für Schafe als Bestandsdokumentation. Aus dieser Datenbank lassen sich die tatsächlich geimpften Tiere ermitteln (s. Tab. 1).

Prinzipiell können bei jeder Impfung unerwünschte Nebenwirkungen auftreten, die auf den Umgang mit den Tieren oder auf eine individuelle Disposition eines einzelnen Tieres zurückzuführen sind. Jeder Impfstoff hat eine gewisse allergisierende Wirkung, die in der Regel jedoch so gering ist, dass sie nicht über vorübergehendes Unwohlsein hinausgeht.

Schwere Nebenwirkungen sind akute Todesfälle, Aborte oder Totgeburten, diese sind manchmal auf die allergisierende Wirkung von Adjuvantien, aber häufiger auf den Umgang mit den Tieren zurückzuführen. Die Beweisführung ist in beiden Fällen äußerst schwierig. Weniger schwer, aber auch unerwünscht sind lokale Reaktionen an der Impfstelle (Schwellungen, Abszesse).

Tab. 1: Anzahl Impfungen und gemeldeter Nebenwirkungen mit ihrer Inzidenz

	Anzahl Impfungen	Anzahl Rückmeldebögen (Nebenwirkungen)	Inzidenz / Bewertung
Rinder	1.365.954	571	0,041 % selten (< 1:1.000)
Schafe	260.625	34	0,013 % selten (< 1:1.000)
Ziegen	20.649	3	0,015 % selten (< 1:1.000)
Summe	1.647.228	608	0,037 %

Durch das LANUV wurden drei Nebenwirkungsarten kontinuierlich in einer Datenbank erfasst:

- Aborte in den ersten drei Tagen nach der Impfung,
- Todesfälle in den ersten drei Tagen nach Impfung und
- lokale Reaktionen an der Impfstelle.

Die Datenerfassung erfolgte vom 1.6. bis 30.9.2008. Wären die schweren Nebenwirkungen gehäuft aufgetreten, wäre die Impfkation in Abstimmung mit dem Bundesministerium für Landwirtschaft abgebrochen worden.

Auf der Basis von 1,6 Millionen Impfungen in NRW an Rindern, Schafen und Ziegen wurden 608 schwere Nebenwirkungen gemeldet (Tab. 1). Hiervon waren 149 Todesfälle und 459 Aborte, dies entspricht 0,037 %. Das Auftreten von Nebenwirkungen ist damit als seltenes (Aborte) bis sehr seltenes (Todesfälle) Ereignis zu bewerten.

Bei den Schafen und Ziegen sind weniger Nebenwirkungen gemeldet worden, was auch mit der Weidehaltung und der geringeren Kontrolle der Tiere zusammenhängen kann. Die Beobachtungen in Nordrhein-Westfalen zeigen, dass der Impfstoff gut verträglich und sicher ist.

Die Ergebnisse entsprechen im Wesentlichen den Ergebnissen des Paul Ehrlich Instituts (PEI), das für die Erfassung unerwünschter Arzneimittelwirkungen zuständig ist. Aufgrund der angebotenen Entschädigungen war die Meldefreudigkeit in Nordrhein-Westfalen etwas höher als in anderen Regionen.

Die Kosten der Impfung bestehen aus den Kosten für

- den Impfstoff
- die Applikation des Impfstoffs (Impfgebühren) und
- die Entschädigung von Nebenwirkungen (Todesfälle, Aborte).

Insgesamt wurden dafür in 2008 ca. 7 Mill. € von der Tierseuchenkasse und vom Land NRW ausgegeben (s. Abb. 2).

Bei der BT-Epidemie 2007 wurden für den Verlust von Rindern, Schafen und Ziegen 14 Mill. € von der Tierseuchenkasse ausgezahlt. Die Schäden durch Leistungseinbußen während und nach der Erkrankung, die jeder Landwirt selbst zu tragen hat, sind dabei nicht berücksichtigt. Es ist offensichtlich, dass die wirtschaftlichen Schäden der Krankheit wesentlich höher sind als die Kosten der Impfung.

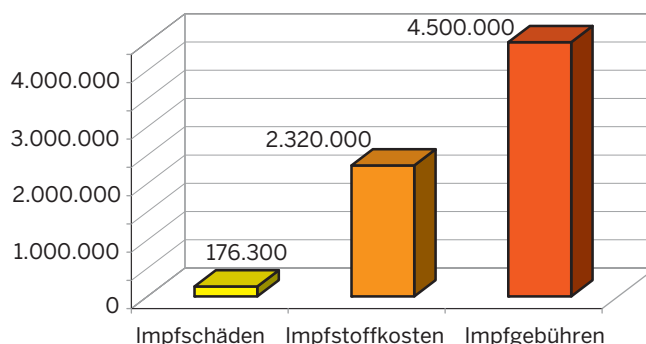


Abb. 2: Darstellung der Kostenverteilung für die Impfung gegen den Serotyp 8 der Blauzungenkrankheit in 2008

Durch die Impfung gegen BTV 8 ging die Zahl der Erkrankungsfälle in NRW um 99,7 % im Vergleich zum Vorjahr 2007 zurück (s. Tab. 2). Bundesweit sank die Anzahl der Erkrankungsfälle um 95,5 %.

Ausbrüche des BTV Serotyp 6 in den Niederlanden – Maßnahmen in NRW

Am 24.10.2008 wurde erstmalig in Europa in vier zu NRW grenznahen Betrieben in den Niederlanden in der Region Overijssel der BTV-Typ 6 festgestellt. Dieser Serotyp war bislang nur in Südafrika und Mittelamerika aufgetreten.

Es besteht der Verdacht, dass es sich bei diesem Virus um ein Impfvirus handelt, das durch die illegale Anwendung eines BTV 6 Impfstoffes eingeschleppt wurde, denn in Südafrika wird gegen den Serotyp 6 geimpft und zwar mit einem Lebendimpfstoff. Das bedeutet, dass abgeschwächte, aber infektiöse Viren im Impfstoff vorhanden sind und geimpfte Tiere das Virus vermehren und an Gnitzen weitergeben können.

Auch in Nordrhein-Westfalen wurden am 18.11.2008 zwei BTV 6 positive Tiere identifiziert. Diese Tiere stammten aus Lieferungen aus den Niederlanden.

Informationen über den Handel von Tieren aus anderen EU-Staaten werden über das TRACES-System (Trade Control and Expert System) gemeldet. Nach Auswertung der TRACES-Mitteilungen konnte ermittelt werden, dass im Zeitraum vom 5.8.2008 bis 15.10.2008 insgesamt 427 Tiere aus den Niederlanden in 12 Rinder haltende Betriebe und 2 Schafe haltende Betriebe in Nordrhein-Westfalen geliefert wurden (Abb. 3).

Tab. 2: BT 8 Fälle in Deutschland und NRW, Quelle BMELV.

	2006	2007	2008	2008 ab Juli nach Impfung	Rückgang nach Beginn Impfung in %
Deutschland	885	20.623	3.056	928	95,5
NRW	802	10.108	554	30	99,7

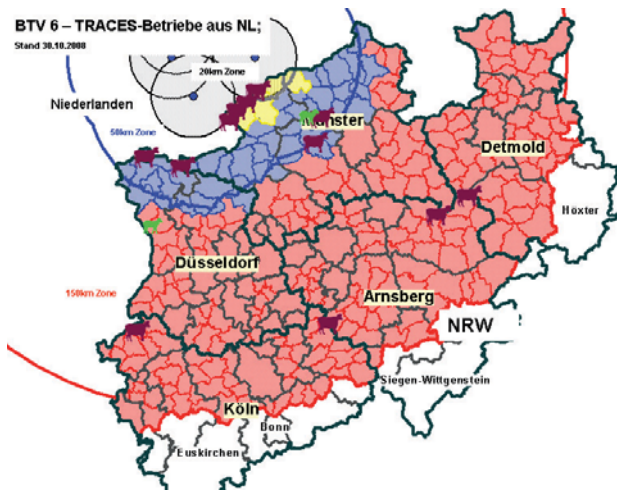


Abb. 3: Restriktionszonen und Betriebe in NRW, die mit Tieren aus NL beliefert wurden (Kuh-/Schafsymbole)

Von den nach Nordrhein-Westfalen gelieferten Tieren wurden 128 auf das Vorliegen von BTV 6 klinisch und durch Entnahme von Blutproben untersucht. Die übrigen Tiere konnten nicht beprobt werden, weil sie bereits weiterverkauft oder geschlachtet worden waren. Die betroffenen zwei, auf BTV 6 positiv getesteten Bullen wurden getötet, die Bestands- und Umgebungsuntersuchungen verliefen negativ.

Zur Diagnostik der Blauzungenkrankheit wird die so genannte Pan-BTV-S5-PCR eingesetzt. Die PCR (Polymerase Chain Reaction – Polymerase Ketten Reaktion) ist ein Verfahren zum Nachweis des Virus. Diese Untersuchungsmethode wurde im Sommer 2008 in den staatlichen Untersuchungsämtern eingeführt, sie erfasst alle bekannten BTV-Serotypen. Damit war gewährleistet, dass auch ohne die Mitteilung aus den Niederlanden das Vorhandensein von neuen Serotypen festgestellt worden wäre. Bis zum Ausbruch der BTV 6 in den Niederlanden waren bereits 3.709 Proben mittels Pan-BTV-S5-PCR in Nordrhein-Westfalen untersucht worden. Insgesamt sechs Proben erwiesen sich als positiv auf das Vorliegen von BTV 8.

Nach der Feststellung der BTV 6 in den Niederlanden initiierte das LANUV ein NRW-weites Monitoring zur weiteren Ermittlung von BTV 6 Fällen. 1.346 Blutproben von Rindern, Schafen und Ziegen wurden innerhalb einer Woche untersucht, sechs davon erwiesen sich als positiv auf das Vorliegen von BTV 8, keine Probe war positiv für BTV 6.

Trotzdem mussten in Nordrhein-Westfalen Restriktionszonen eingerichtet werden mit 20-km-Radius, 50-km-Radius und 150-km-Radius (s. Abb. 3). Von diesen für

die BTV 6 geltenden Restriktionszonen war fast ganz Nordrhein-Westfalen betroffen. Lediglich die Kreise und kreisfreien Städte Bonn, Euskirchen, Höxter und Siegen-Wittgenstein lagen außerhalb dieser Zonen.

Anfang März 2009 wurden alle Restriktionsmaßnahmen gegen BTV 6 per Verordnung aufgehoben.

Auftreten des BTV Serotyps 1 in Europa

BTV 1 ist in Afrika, Asien, Australien und Südamerika weit verbreitet. In Europa tritt der Serotyp seit 2001 auf und wird gegenwärtig in Spanien, Portugal und Frankreich nachgewiesen. Das Auftreten in den mediterranen Ländern hängt unmittelbar mit dem Geschehen in Tunesien, Marokko und Algerien zusammen, von dort werden die Gnitzen mit dem Wind verdriftet oder mit Fahrzeugen und Waren nach Europa transportiert. Die Rinder und Schafe in Frankreich sind inzwischen in erheblichem Maße mit BTV 1 infiziert.

Am 6.11.2008 wurde in Belgien der Verdacht eines BTV 1 Falls gemeldet. Das Tier stammte aus Frankreich und wurde über Belgien in die Niederlande verbracht. Dort wurde das Tier geschlachtet; die Untersuchungen des Bestandes und im Umkreis von 1.000 m zeigten keine weiteren Infektionen. Derzeit kann ausgeschlossen werden, dass das Virus vom Serotyp 1 in den Niederlanden zirkuliert.

Aus Frankreich wurden 19 Tiere nach Nordrhein-Westfalen geliefert, bei einem Tier bestand der Verdacht auf BTV 1 Infektion, der sich inzwischen bestätigt hat, das Tier wurde geschlachtet.

Die Verbreitung neuer Serotypen über weite Entfernung geschieht vor allem durch den Handel mit Rindern und Schafen und nicht durch die Gnitzen. Die Untersuchung der Tiere vor dem Transport hat sich als Schutzmaßnahme schon dreimal als nicht ausreichend erwiesen.

Frankreich hat sich jetzt verpflichtet, alle Rinder gegen BTV 1 zu impfen, um eine Verschleppung dieses Serotyps in andere EU-Staaten zu verhindern.

Da von den 24 bekannten Serotypen der BT-Krankheit von Jahr zu Jahr mehr Typen in Europa auftauchen und der weltweite Handel zur Verbreitung beiträgt, wird es langfristig notwendig sein, gegen verschiedene BTV Serotypen zu impfen, um einen sicheren Schutz zu gewährleisten.

Das Landestierseuchenkontrollzentrum (LaTiKo) im LANUV

Der Auftrag des LaTiKo

Das LaTiKo ist die zentrale Einrichtung zur Tierseuchenbekämpfung für die veterinärfachlichen Belange auf Landesebene. Es wurde räumlich, sachlich wie personell 2007 beim LANUV eingerichtet. Zahlreiche EU-Vorschriften verlangen, dass auf allen Verwaltungsebenen koordinierende Stellen zu schaffen sind - insbesondere für den Fall eines Ausbruches der Maul- und Klauenseuche. Weitere Tierseuchen, die der Koordinierung bedürfen, sind die klassische Schweinepest, die Geflügelpest (Vogelgrippe) und andere Erkrankungen von Tieren, die die menschliche Gesundheit beeinträchtigen und/oder große wirtschaftliche Schäden verursachen können.

Das LaTiKo ist bei Ausbruch einer gefährlichen Tierseuche landesweite Kontakt- und Koordinierungsstelle, die das Auftreten dieser Krankheit beobachtet und Maßnahmen zu ihrer Bekämpfung aufeinander abstimmt. Daten über das Krankheitsgeschehen werden gesammelt und ausgewertet, die rechtlich möglichen Handlungsalternativen werden geprüft und Entscheidungen über notwendige Maßnahmen getroffen oder vorbereitet.

LaTiKo ist Mitglied bei den Krisenstäben der Bezirksregierungen und des Innenministers, wenn die Gefahr von Nutztieren ausgeht oder Tiere betroffen sein können.

Wichtige Maßnahmen zur Eindämmung infektiöser Tierkrankheiten sind:

- den Seuchenherd ausschalten,
- den Tierverkehr beschränken,
- Restriktionsgebiete bilden,
- die generelle Verbreitung der Erkrankung ermitteln (Monitoring),
- die Verschleppung der Erkrankung ermitteln (Tracing on),
- die Herkunft der Erkrankung ermitteln (Tracing back),
- kurzfristig Impfungen anordnen.

Solche Maßnahmen werden gemeinsam mit den zuständigen Kreisordnungsbehörden konzipiert und umgesetzt. Außerdem werden die notwendigen Daten über die betroffenen Tiere und Regionen beschafft und in geeigneter Weise dargestellt. Weitere wichtige Aufgaben des LaTiKo sind

- die Sicherstellung eines einheitlichen Vollzugs des Tierseuchenrechts,
- das Zusammenführen der Anregungen und Anforderungen der Kreisordnungsbehörden und
- die Nutzung von Einflussmöglichkeiten auf EU-Entscheidungen und Eilverordnungen durch Stellungnahmen und Vorschläge.

Organisation und Aufbau des LaTiKo

Das LaTiKo wird von dem für die Tierseuchenbekämpfung zuständigen Referatsleiter des Umweltministeriums NRW (MUNLV) geleitet und besteht aus einem Meldekopf und 5 Arbeitsgruppen:

- AG1: Personal und Logistik
- AG2: Lage und Epidemiologie
- AG3: Einsatz
- AG4: Epidemiologische EDV und -Logistik
- AG5: Öffentlichkeitsarbeit

Die Aufgaben werden in erster Linie von den tierärztlichen Dezernenten/Dezernentinnen und Sachbearbeitern/Sachbearbeiterinnen des zuständigen Fachbereichs im LANUV wahrgenommen. Sie werden hierbei zuerst durch weitere Beschäftigte der Fachabteilung und ab der Alarmierungsstufe 3 zusätzlich von Beschäftigten aus anderen Abteilungen des LANUV unterstützt. Die betroffenen Personen werden vom Präsidenten zum Einsatz im LaTiKo verpflichtet. Die Personalstärke des LATIKO beträgt 15 Personen bei Alarmierungsstufe 1, 30 Personen bei Stufe 2 und 43 Personen bei Alarmierungsstufe 3.

Aktivierung des LaTiKo

Die Aktivierung des LaTiKo erfolgt im Krisenfall durch das MUNLV, die konkrete Alarmierung erfolgt dann über den zuständigen Fachbereich im LANUV.

Schulungen und Übungen

Die LaTiKo-Beschäftigten werden durch Schulungen und Übungen in die Inhalte der Tierseuchenbekämpfung, in die Struktur der Veterinärverwaltung und des Krisenmanagements eingearbeitet. Zudem wird dadurch auf die reale Krisenarbeit im Tierseuchenfall vorbereitet.

Insbesondere die Schulungen sind erforderlich, weil die Aufgaben des LaTiKo nicht nur vom zuständigen Fachbereich des LANUV wahrgenommen werden können, sondern Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus der gesamten Fachabteilung und auch aus anderen Abteilungen mitarbeiten müssen, um die Krisenarbeit bei einem größeren Seuchengeschehen personell und logistisch zu meistern. Das LaTiKo ist nicht nur eine Fachaufgabe, sondern eine über Fachgrenzen hinausgehende Aufgabe des gesamten LANUV.

LaTiKo-Aktivierung im Jahr 2008

Aufgrund der Ausbrüche der Blauzungenkrankheit BTV 6 in grenznahen Gebieten in den Niederlanden am 24.10.2008 hat das MUNLV die Aktivierung des LaTiKo in Alarmstufe 1 angeordnet. Die Beschäftigten des zuständigen Fachbereichs im LANUV wurden von der Fachbereichsleitung telefonisch alarmiert. Das LaTiKo hat seine Arbeit am Sonntag, den 25.10.2008, im LANUV aufgenommen.

Mit der Aktivierung des LaTiKo sollten vorbeugende Maßnahmen zur Seuchenabwehr zügig getroffen werden. Zwar gab es zum Zeitpunkt der LaTiKo-Aktivierung in Nordrhein-Westfalen keinen originären Ausbruch der Blauzungenkrankheit des Serotyps BTV 6, d.h. keinen von den Seuchenausbrüchen in den Niederlanden unabhängigen (Neu-)Ausbruch. Jedoch mussten Kontroll- und Sperrzonen bis zu 150 km um die Ausbruchsbetriebe eingerichtet werden, die nahezu das ganze Landesgebiet umfassten. Des Weiteren wurden Beschränkungen und Verbote für den Viehhandel in und aus den Restriktionszonen festgelegt, um eine Seuchenausbreitung durch den Handelsverkehr zu vermeiden. Da in kurzer Zeit mehrfach die BTV 6-Eilverordnung des Bundes geändert wurde, war es auch Aufgabe des LaTiKo, für die Kreisordnungsbehörden

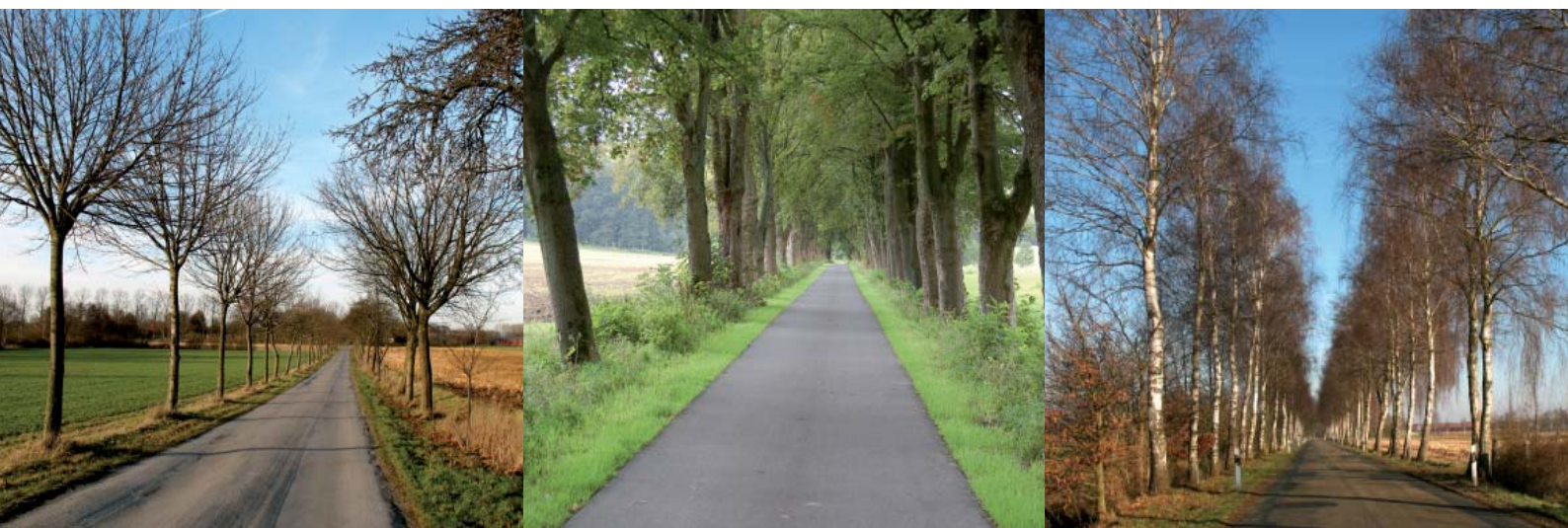
den einheitliche Mustervorlagen zu Ordnungsverfügungen sowie Merkblätter zu den komplexen Verbringungsregelungen zu erstellen und zu aktualisieren. Diese Tätigkeiten des LaTiKo verstärkten sich ab Anfang November durch weitere BTV 6-Ausbrüche in Niedersachsen.

2008 wurde für LaTiKo ein Schulungs- und Übungsprogramm erarbeitet und durchgeführt. Die Übungen orientieren sich in ihrem Ablauf und ihrem Inhalt an einem Vorschlag der Bund/Länder Arbeitsgruppe „Fortbildung“ für eine standardisierte zweitägige Tierseuchenübung. Sie wird immer in Zusammenarbeit mit mehreren Kreisordnungsbehörden durchgeführt. Die Arbeit des LaTiKo nimmt mit der Anzahl der teilnehmenden Kreisordnungsbehörden nicht nur mengenmäßig zu, sondern sie wird auch schwieriger; die erste Übung wurde mit drei, die zweite mit sechs anderen Behörden durchgeführt.

Das LaTiKo war 2008 zur Bekämpfung der Blauzungenkrankheit in der Zeit vom 25. Oktober bis zum Jahresende aktiviert. Der Arbeitsumfang bemaß sich dabei auf rund 190 Personentage. Auf den Bereich Schulungen/Übungen entfielen zusätzlich 245 Personentage.

*Dr. Marita Langewische, Dr. Peter Scholten,
Thomas Koslowski, Dr. Birgit Jahn*

Alleenkataster NRW



Alleen prägen und gestalten das Landschaftsbild und das Wohnumfeld. Sie besitzen eine hohe Bedeutung für die Erholung und sind ein wesentlicher Bestandteil einer lebenswerten Umwelt. Ihr Schutz rückte mit dem Beitritt der neuen Bundesländer und dem dort, z.B. in Brandenburg, eingeführten gesetzlichen Schutz auch im westlichen Deutschland verstärkt in das öffentliche Interesse.

Im Jahr 2007 wurde auch in Nordrhein-Westfalen der gesetzliche Schutz von Alleen eingeführt (Landschaftsgesetz NRW, § 47a Schutz der Alleen). Das LANUV wird durch § 47a, Abs. 3 mit der Führung eines landesweiten Katasters der **gesetzlich geschützten Alleen** beauftragt. In Abstimmung mit dem Umweltministerium NRW (MUNLV) wurden folgende Kriterien für diese Alleen festgelegt:

„Alleen sind beidseitig an Strassen oder Wegen (Verkehrsflächen) auf einer Länge von grundsätzlich mindestens 100 m parallel verlaufende Baumreihen meist einer Baumart. Die einzelnen Bäume haben untereinander in etwa den gleichen Abstand und in der Regel das gleiche Alter“.

Mit dem Aufbau des Katasters wurde im Jahr 2008 begonnen, die Arbeiten sollen bis Ende 2009 abgeschlossen sein. Zusammengetragen werden digitale Daten zur Lage, Länge oder Baumart sowie die kartenmäßige Abgrenzung (Erfassung im Maßstab 1 : 5.000).

Gesetzlicher Schutz von Alleen Internetanwendung geplant

Zunächst werden alle vorliegenden Informationen über den Bestand von Alleen in Nordrhein-Westfalen zusammengetragen. Hierzu zählen die bei der Landesgemeinschaft für Natur und Umweltschutz (LNU NRW) vorliegenden Daten, die im LANUV-Biotopkataster erfassten Alleen, das 100-Alleen-Projekt der Landesregierung, die deutsche Alleen-Straße und die über die Straßennamen in Kombination mit Luftbilddauswertungen ermittelbaren Alleen. Insgesamt umfasst das Kataster zu Beginn des Jahres 2009 knapp 1.500 Alleen.

Danach werden alle Daten über das Internet den Kommunen und Landkreisen behördenintern zugänglich gemacht. Dieser Arbeitsschritt dient sowohl der Prüfung als auch der Ergänzung von Alleen, die bislang noch nicht vom LANUV erfasst wurden. Für den Datenrückfluss stehen dabei sowohl der digitale Weg über das Internet als auch analoge Verfahren über Papier zur Verfügung.

Ab 2010 soll das Alleen-Kataster auf den Internetseiten des LANUV als Informationssystem auch für die breite Öffentlichkeit zur Verfügung stehen.

Dr. Rolf Brocksieper, Oliver König

Der Maifisch kehrt zurück in den Rhein



Potenzielles Fortpflanzungsgebiet für Maifische im Rhein

Life Projekt

**Wiederansiedlung einer fast verschwundenen Fischart
Bestes europäisches maritimes Projekt 2008**



Der Maifisch ist eine große Heringsfischart, die früher zu Hunderttausenden zum Laichen aus dem Meer in den Rhein aufgestiegen ist. Bereits in den 30er Jahren des 20. Jahrhunderts brach der Bestand

im Rhein jedoch zusammen. Die Gründe dafür waren Überfischung, die schlechte Wasserqualität und die Errichtung von Wanderhindernissen. Das Verbreitungsgebiet der Art in Europa hat sich ebenfalls dramatisch verringert und in heutiger Zeit gibt es große Maifischbestände nur noch in Frankreich. Als Folge wird der Maifisch in der europäischen Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie als bedrohte Art geführt (Anhang II und V). In einem europäischen LIFE Projekt mit Partnern aus den Rheinanliegerstaaten Niederlande, Frankreich und Deutschland soll der Maifisch nun im Rheinsystem wiederangesiedelt werden.

Das LIFE Projekt zur Wiederansiedlung des Maifischs im Rheinsystem hat einen Förderzeitraum von 2007 bis 2010 und läuft seit April 2008 unter der Trägerschaft des LANUV. Die Projektkoordination wurde an die „Stiftung Wasserlauf – Stiftung für Gewässerschutz und Wander-



Maifisch



Maifischzuchtanlage in Frankreich



Die Umweltminister aus Hessen und Nordrhein-Westfalen, Wilhelm Dietzel und Eckhard Uhlenberg, setzen die ersten jungen Maifische im Rhein aus

fische in NRW“ vergeben. Die wesentlichen Ziele des LIFE Projektes sind der Schutz und die Erhaltung des Maifisches in Europa und die Wiederansiedlung im Rheinsystem. Zu diesem Zweck werden die Techniken für die Maifischzucht etabliert und optimiert und in den Jahren 2008 – 2010 mehrere Millionen Maifischlarven im Rheinsystem ausgesetzt. Am 24. Juni 2008 wurden erstmals junge Maifische in Düsseldorf-Oberkassel im Rhein ausgesetzt. Die ersten Fische brachten dabei die Umweltminister aus Nordrhein-Westfalen und Hessen im Beisein von nationalen und internationalen Gästen in den Fluss.

Der Besatz der Maifische im Rhein wird von einem intensiven Monitoring-Programm begleitet. Über Aufklärungskampagnen bei der Angel- und Sportfischerei sollen weitere Informationen über die Entwicklung der ausgesetzten Maifische im Fluss und Meer gewonnen werden. Weitere



Preisverleihung bei der EU

wichtige Bausteine im LIFE Projekt sind eine umfangreiche Öffentlichkeitsarbeit (z.B. Sonderausstellungen im Aquazoo Düsseldorf, Projektvideo, Vorträge), Kartierungen geeigneter Laich- und Besatzgebiete im Rheinsystem und Untersuchungen zum Einfluss des Wellenschlags auf die Entwicklung der Maifischlarven. Informationen zu diesem LIFE Projekt findet man auch im Internetangebot des LANUV (www.lanuv.nrw.de/alosa-alosa).

Im November 2008 hat das LIFE Projekt zur Wiederansiedlung des Maifisches im Rheinsystem den „European Regional Champions Award“ des EU-Ausschusses der Regionen als bestes europäisches maritimes Projekt 2008 gewonnen. Dieser Preis wird jährlich vergeben, um in sämtlichen Regionen der EU Innovationen und besonders nachahmenswerte Verfahrensweisen regionaler europäischer Zusammenarbeit auszuzeichnen.

Dr. Heiner Klinger, Dr. Peter Beeck

Windkraftanlagen in Europäischen Vogelschutzgebieten



Windpark in der Nähe des Vogelschutzgebietes Hellwegbörde



Wespenbussard vor Windkraftanlage

Risiken für Vögel

LANUV erstellt Fachgutachten bei Genehmigungen

Regenerative Energiegewinnung mit Windkraftanlagen (WKA) ist wegen der Klimaproblematik und der Begrenzung fossiler Ressourcen unverzichtbar und erwünscht. WKA können jedoch lokal für Menschen, freilebende Tiere und Landschaften Probleme mit sich bringen. Die wichtigsten Risiken dieser Anlagen betreffen Vögel und Fledermäuse und sind

- Verlust des Lebensraumes und Scheuchwirkung,
- Barrierewirkung,
- Zusammenstoß.

Wenn WKA in Vogelschutzgebieten genehmigt werden sollen, sind die erhöhten Anforderungen des Verschlechterungsverbot nach Art. 6 der FFH-Richtlinie (FFH-RL) zu beachten. Dabei muss geprüft werden, ob WKA die gebietsspezifischen Schutzzwecke erheblich beeinträchtigen. Bei einem Verfahren vor dem Oberverwaltungsgericht Münster über die Genehmigungsfähigkeit von WKA im Vogelschutzgebiet (VSG) Hellwegbörde war das LANUV durch Fachgutachten beteiligt. Aus den Urteilen lassen sich einige interessante Grundsätze herausfiltern.

Die Feststellung einer erheblichen Beeinträchtigung ist anhand der Umstände eines **jeden Einzelfalles** zu beantworten. Pauschale Ablehnungen („in einem VSG dürfen generell keine WKA errichtet werden“) und rein theo-

retische Besorgnisse („WKA können Vögel schädigen“) reichen als Grundlage für erhebliche Beeinträchtigungen nicht aus.

Da für Genehmigungsverfahren keine aufwändige Ursache-Wirkungs-Forschung betrieben werden kann, ist zur Klärung des Einzelfalles zu prüfen, ob die reale Gefahr einer Beeinträchtigung durch WKA auf der Grundlage **naturschutzfachlicher Kenntnisse** anzunehmen ist (prognostische Einschätzung). Zu berücksichtigen sind dabei Verhaltensweisen und Raumnutzung der betroffenen Vogelarten, ihr konkretes Vorkommen und ihre Verbreitung sowie die örtliche Geländesituation. Lassen sich mögliche, wissenschaftlich plausible und langfristig wirkende Gefahrenmomente nicht mit **erforderlicher Gewissheit ausschließen**, liegt eine **erhebliche Beeinträchtigung** vor.

Zur erforderlichen Gewissheit darf aus wissenschaftlicher Sicht kein vernünftiger Zweifel daran bestehen, dass die Beeinträchtigungen nicht auftreten werden. Diese Auslegung folgt dem **Vorsorgegrundsatz** der FFH-RL (Art. 6, Abs. 3). Reichen die einschlägigen wissenschaftlichen Erkenntnisse derzeit nicht aus, jeden vernünftigen Zweifel an der begründeten Besorgnis auszuschließen, ist ebenfalls von einer erheblichen Beeinträchtigung auszugehen.

Es ergibt sich die wichtige Erkenntnis, dass genaue und umfangreiche naturschutzfachliche Erhebungen über Vorkommen, Bestand und Raumnutzung der Zielarten in den Natura 2000-Gebieten eine unverzichtbare Grundlage für die Sicherung der Schutzzwecke dieser Gebiete sind.

Dr. Joachim Weiss

Bibermanagement in Nordrhein-Westfalen



Schwimmender Biber



Biber fallen Bäume

Der Biber, der im 19. Jahrhundert in unserem Land ausgerottet war, breitet sich dank verschiedener Wiedereinsiedlungen in Nordrhein-Westfalen allmählich wieder aus. Das erfolgreiche Projekt zur Wiederansiedlung des Bibers in der Eifel in den 1980er Jahren hat inzwischen zur Besiedlung eines größeren Teils der Nord-Eifel sowie nördlich angrenzender Gebiete in den Kreisen Aachen, Düren und Heinsberg geführt. Ein zweites Projekt läuft am Niederrhein im Kreis Wesel seit 2002. Neu ist jetzt die Wiederansiedlung in der Lippeaue im Kreis Soest geplant. Von den Niederlanden aus, wo es verschiedene Wiederansiedlungen in den letzten 20 Jahren gab, dringen zudem Biber in den Maas- und Niederrhein-Regionen auch nach Nordrhein-Westfalen vor.

Aktuell leben in Nordrhein-Westfalen etwa 250-270 Biber, davon allein in der Eifelregion und dem Rur-Raum über 200. Insgesamt ist das eine erfreuliche Entwicklung. Wie kaum eine andere Tierart gestalten Biber ihren Lebensraum aktiv in hohem Maße selbst. Davon profitieren viele andere seltene und bedrohte Arten. Wo Biber leben, wächst die biologische Vielfalt.

Es kann aber auch Probleme mit Bibern geben. Zum Beispiel gibt es lokal Baumfällungen in Gärten oder an Straßen, im Rur-Raum auch Unterminierung ufernaher landwirtschaftlicher Flächen und Wege oder einzelne Dammdurchbrüche, die durch Biber verursacht werden.

Möglichen Konflikten, die durch Biber entstehen, soll zukünftig frühzeitig durch die im Oktober 2008 eingerichtete landesweit tätige „Arbeitsgruppe Biber und Bibermanagement in NRW“ begegnet werden.

Erfolgreiche Wiederansiedlung Arbeitsgruppe sorgt für Akzeptanz

Die Ziele der AG sind:

- das Miteinander von Biber und Menschen zu ermöglichen,
- Akzeptanz für den Biber herzustellen und zu erhalten,
- einfache, effiziente Konfliktlösungen anzubieten.

Dabei sollen vor allem präventive Maßnahmen gefördert werden, um Biber-Probleme schon im Vorfeld zu entschärfen. Eine erste konkrete Maßnahme der Landes-AG Biber ist eine Schulungsveranstaltung für örtliche Biber-Berater, die mit der Natur- und Umweltschutz-Akademie (NUA) durchgeführt wird. In den Kreisen Düren, Wesel und Soest gibt es bereits regionale Biber-Arbeitsgruppen, die als Ansprechpartner bei Problemen mit Bibern vor Ort mit Rat und Tat zur Verfügung stehen.

Die vom LANUV geleitete landesweite „AG Biber NRW“ soll sich zusammensetzen aus den für die regionalen Biberprojekte Verantwortlichen sowie aus je einem Vertreter der Institutionen, die fachlich betroffen sind: Landschafts- und Wasserbehörden, Wasserverbände, Forst und Landwirtschaft, Fischerei und Jagd, Infrastrukturverwaltungen, Biologische Stationen, Naturschutzverbände, Biber-Experten.

Dietlind Geiger-Roswora, Dr. Joachim Weiss

Monitoring gentechnisch veränderter Organismen (GVO) im Rahmen der Ökologischen Flächenstichprobe (ÖFS)



Effizienz durch Nutzung bestehender Programme
Bisher keine Ausbreitung von GVO feststellbar

Der Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen muss gemäß der europäischen Freisetzungsrichtlinie 2001/18/EG von einem Überwachungsprogramm (Monitoring) begleitet werden. Die inhaltlichen Anforderungen an ein solches Monitoring werden seit Jahren auf nationaler und europäischer Ebene diskutiert. In Deutschland ist bisher nur der Anbau von gentechnisch verändertem Mais MON 810 mit einer Schädlingsresistenz erlaubt.

Als erstes Bundesland hat Nordrhein-Westfalen neben der Saatgutkontrolle ein behördliches GVO-Monitoring-Konzept im Sinne eines Frühwarnsystems erarbeitet und setzt dieses seit 2006 um. Ziel ist es, praxisorientierte Ansätze zu liefern. Anknüpfend an das bestehende Biodiversitätsmonitoringprogramm, Methode Ökologische Flächenstichprobe (ÖFS), werden zwei Fragen zur Verbreitung gentechnisch veränderter Organismen (Schwerpunkt Raps) und deren mögliche langfristige Auswirkungen untersucht:

- Wie breitet sich das Transgen, also das Gen, das mit gentechnischen Verfahren in das Erbgut eines Organismus eingebracht wurde, in der Umwelt aus bzw. wo bleibt es? Hierzu werden Blattproben auf gentechnische Veränderungen molekularbiologisch untersucht.

- Verändern sich die Ackerbegleitflora bzw. Säume und Ruderalflächen als Folge gerichteter Konkurrenzverschiebungen unter dem Einfluss des GVO-Anbaus oder damit im Zusammenhang stehender Bewirtschaftungsformen innerhalb und außerhalb von Anbauflächen?

Das Konzept zum Umweltverhalten gentechnisch veränderter Pflanzen verfolgt dabei das Ziel, bestehende Beobachtungsprogramme wie die ÖFS zu nutzen. Dies dient der Kostenreduzierung und Effizienzsteigerung. Nach einer Pilotphase im Jahr 2004 werden seit 2006 auf den turnusmäßig zu bearbeitenden 100 Hektar großen repräsentativen ÖFS-Untersuchungsflächen Sammelproben von Spontan-Raps (*Brassica napus*) und 8 potenziellen Kreuzungspartnern (s. Tab.) gewonnen und molekularbiologisch untersucht. Inzwischen liegen Blattproben von 104 der insgesamt 197 ÖFS-Flächen vor. Während der Pilotphase wurden in drei Pflanzenproben DNA-Sequenzen molekularbiologisch nachgewiesen, die für gentechnisch veränderten, herbizidresistenten Raps charakteristisch sind. Bei den in 2006, 2007 und 2008 gezogenen Sammelproben konnten keine gentechnischen Veränderungen nachgewiesen werden.

Zur Dokumentation von Veränderungen der Ackerbegleitflora ist eine Basis-Kartierung notwendig. Die Erfassung der Flora wird im Rahmen des ÖFS-Standardprogramms quantitativ von allen Biotoptypen in 1%-Stufen erfasst. So liegen landesweit von mehr als 2.500 Ackerflächen, darunter 140 Raps- und 523 Maisäckern floristische Angaben vor. Neben den Rapsanbauflächen werden auch



spontane Vorkommen von Raps und potenziellen Kreuzungspartnern z.B. an Straßen und Säumen kartiert. Da das GVO-Monitoring an die ÖFS gekoppelt wurde, stehen in Nordrhein-Westfalen vor einem etwaigen Anbau von gentechnisch verändertem Raps Basisdaten zur Verfügung. Auch wenn diese Daten nicht zur vollständigen Er-



Spontanraps

mittlung der Auswirkung von GVO auf das Ökosystem reichen, leisten sie im Sinne eines Vorsorgemonitorings jedoch wichtige und frühzeitige Informationen.

Die Staatlichen Veterinäruntersuchungsämter untersuchen darüber hinaus in Zusammenarbeit mit der Saatgutkontrolle des LANUV durch Stichproben ca. 10 % des in Nordrhein-Westfalen zur Anerkennung vorgestellten Rapssaatgutes sowie

Importware auf unbeabsichtigte Beimischungen gentechnisch veränderter Anteile. 2008 wurden in 71 anerkannten Raps- und 18 importierten Mais-Saatgutpartien keine Hinweise auf Verunreinigungen durch gentechnisch verändertes Saatgut gefunden.

Heinrich König

Tab.: GVO-Monitoring 2006-2008 – geprüfte Pflanzenarten und Anzahl Proben. Die aufgeführten Pflanzenarten wurden molekularbiologisch daraufhin untersucht, ob sie DNA-Sequenzen von folgenden gentechnisch veränderten Rapslinien enthalten: MS1 / RF1+2, MS8 / RF3, GT 73, Falcon / Topas / Liberator, Laurat, Trierucin.

Pflanzenarten	Anzahl Sammelproben		
Raps + 8 potenzielle Kreuzungspartner	2006	2007	2008
Raps (<i>Brassica napus</i>)	13	5	7
Wegrauke (<i>Sisymbrium officinale</i>)	24	21	21
Weißer Senf (<i>Sinapis alba</i>)	8	6	8
Ackersenf (<i>Sinapis arvensis</i>)	16	7	7
Rübe (<i>Brassica rapa</i>)	2	1	1
Hederich (<i>Raphanus raphanistrum</i>)	4	1	3
Schwarzer Senf (<i>Brassica nigra</i>)	1	0	2
Ungarische Rauke (<i>Sisymbrium altissimum</i>)	1	1	1
Gemüse-Kohl (<i>Brassica oleracea</i>)	1	0	1
Summe	70	42	45
ÖFS-Untersuchungsflächen	37	34	33
Positive Befunde	0	0	0

Unzerschnittene verkehrsarme Räume (UZVR)



Durch Verkehrswege zerschnittener Raum
Blick vom Gasometer in Oberhausen

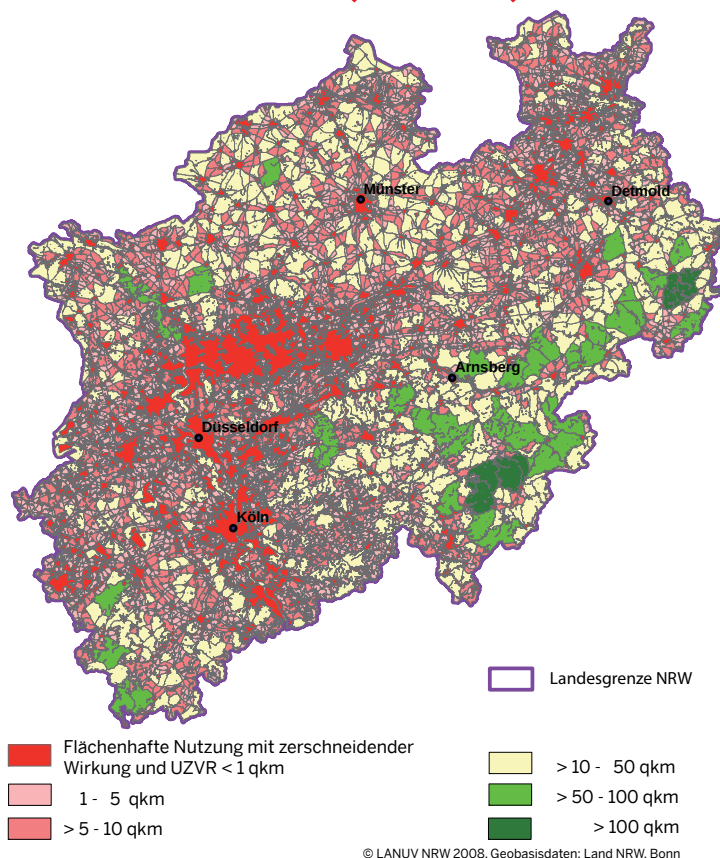
Karte der UZVR

Erfassung nach bundeseinheitlicher Methode

In dicht besiedelten Ländern wie Nordrhein-Westfalen kommt störungsarmen und wenig zersiedelten und zerschnittenen Landschaften eine besondere Bedeutung zu. Sie erlauben Erholung in weitläufiger Natur ohne Unruhe durch Verkehrslärm und bieten Möglichkeiten für weite Wanderungen. Wenig zerschnittene Landschaften können ihre Eigenart und Schönheit voll entfalten, sie sind ein Schutzgut, das sich nicht vermehren lässt. Viele wild lebende Tierarten wie Rothirsch, Wildkatze und Schwarzstorch benötigen große, kaum gestörte Lebensräume. Viele Tierarten können größere Verkehrsstrassen und Siedlungsgebiete nicht überwinden, ihre Lebensräume werden zertrennt und isoliert. Möglichst große unzerschnittene und weitgehend störungsarme Landschaftsräume bieten eine hohe Lebensqualität für den Menschen, für Tiere und Pflanzen.

UZVR sind für den Grad der Zerschneidung der Landschaft ein wichtiger und planungsrelevanter Indikator, für den 2004 eine bundeseinheitliche Methode entwickelt wurde. Die Karte der Unzerschnittenen Landschaftsräume (ULR) für NRW aus dem Jahre 2000 wurde an diese Methode angepasst. Dabei wurden bundesweit nur Straßen mit einer Verkehrsmenge von mehr als 1.000 Kfz/24 h als zerschneidende Elemente definiert.

Durch die Anpassung an die bundeseinheitliche Methode ergaben sich für NRW Änderungen (s. Tab.). So sind



Unzerschnittene verkehrsarme Räume in NRW

Tab.: Größenklassen und Anzahlen der ULR und UZVR

Größenklasse in km ²	ULR Anzahl (Stand 2000)	UZVR Anzahl (Stand 2008)
< 1	7579	7579
1 - 5	3623	3666
5 - 10	923	755
10 - 50	539	538
50 - 100	16	34
> 100	1	3

z. B. in der Größenklasse > 100 km² für NRW gegenüber dem Jahr 2000 mit nur einem Raum im Rothaargebirge jetzt insgesamt drei Räume dieser Größenklasse vorhanden. Zwei davon liegen im Rothaargebirge und einer im süd-östlichen Weserbergland im Raum des Oberwälder Waldes. Die drei Räume haben insgesamt einen Flächenanteil von 1,14 % an der Landesfläche.

Seit der Veröffentlichung der Karte im Jahr 2000 findet diese zunehmend, insbesondere auf der Ebene der Regionalplanung, Beachtung und dient häufig als Hilfe bei der Abwägung unterschiedlicher Planungsansprüche an den Raum. Die Karte ermöglicht Überlegungen, wie durchgängige Wildtierkorridore geschaffen werden können und damit die Landschaft „entschnitten“ werden kann.

Wilfried Baumann

Untersuchungen von Weideaufwuchs auf Dioxine und Furane



Das LANUV hat in einer Untersuchungsreihe zwischen 1996 und 2000 die Belastung von Weideaufwuchs mit Dioxinen und Furanen (PCDD/F) in ländlichen Gebieten, in Randlage zum Ballungsraum und in industriellen Ballungszonen untersucht [1].

Um die aktuelle Entwicklung der Belastung von PCDD/F im Weideaufwuchs zu erfassen, wurden die Untersuchungen im Jahr 2007 wiederholt. Dafür wurden an denselben Standorten wiederum in den Monaten Mai, Juli und September repräsentative Grasproben gewonnen, indem je Weide Mischproben aus jeweils ca. 15 Einzelproben von 20x20cm Fläche gebildet wurden. Am Standort in Oberhausen konnte die Beprobung 2007 nicht mehr durchgeführt werden, da die Fläche in der Zwischenzeit nicht mehr landwirtschaftlich genutzt wird. Die Grasproben wurden im ungewaschenen Zustand tiefgefroren, anschließend gefriergetrocknet und vermahlen. Die Analytik auf Dioxine und Furane erfolgte in Anlehnung an die DIN EN Norm 1948 Blatt 2 und Blatt 3. Die Analysen wurden für die drei Schnitte einzeln durchgeführt und anschließend gemittelt.

Dioxinwerte deutlich gesunken

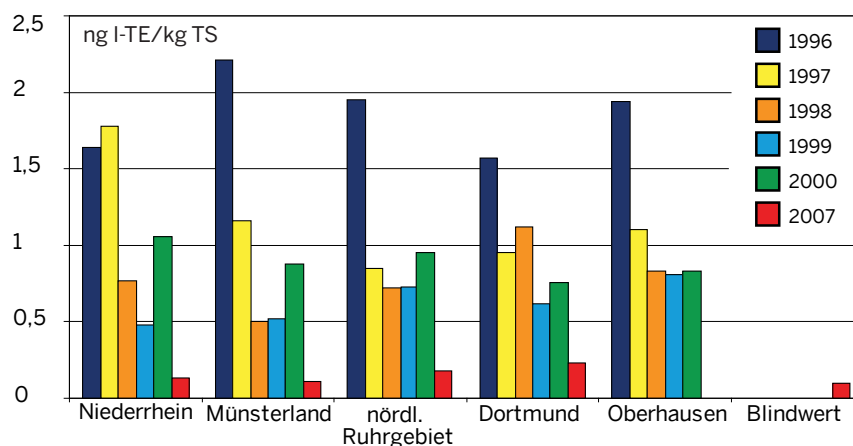
Kein Unterschied zwischen Stadt und Land

Wie den Ergebnissen der Analysen (s. Abbildung) zu entnehmen ist, hat sich der Trend fortgesetzt, dass zwischen Ballungsgebieten und ländlichen Räumen keine relevanten Unterschiede in den ermittelten PCDD/F-Gehalten mehr auftreten. Die Gehalte an Dioxinen und Furanen zeigen seit Beginn der Untersuchungen einen abnehmenden Trend auf, der zwischen 2000 und 2007 nochmals verstärkt festzustellen ist. Lagen im Jahr 2000 die Werte noch in einem Bereich zwischen 0,76 und 1,06 ng I-TE/kg TS (Intern. Toxizitätsäquivalente pro kg Trockensubstanz), so bewegen sich die aktuellen Werte zwischen 0,11 und 0,23 ng I-TE/kg TS. Diese Werte befinden sich alle nur wenig oberhalb des Verfahrensblindwertes (0,1 ng I-TE/kg TS).

Damit kann die Schlussfolgerung gezogen werden, dass eine großräumige Belastung des Weideaufwuchses durch Dioxine und Furane in Nordrhein-Westfalen nicht vorliegt. Demzufolge ist auch eine relevante PCDD/F-Anreicherung in der Milch von Weidetieren im Allgemeinen nicht zu erwarten. Im Einzelfall kann die Belastung des Weideaufwuchses im Umfeld einzelner, lokaler Quellen oder in Überschwemmungsgebieten (vgl. Schwerpunktthema) anders zu beurteilen sein.

Ludwig Radermacher, Dr. Ernst Hiester

[1] Ernst Hiester u. Ludwig Radermacher: Dioxin-Referenz-Messprogramm -Atmosphärischer Eintrag von Dioxinen und Furanen in den Weideaufwuchs und den Boden-, 37. Messtechnisches Kolloquium vom 06. bis 08.05.2002 in Eltville



Gehalt an PCDD/F im Weideaufwuchs, Mittelwerte aus 3 Grasschnitten

Bodenbelastungen im Umfeld von Strommasten

Bleimennige belastet Boden

Handlungsempfehlungen werden erarbeitet

Zum Schutz vor Korrosion wurden Strommasten früher häufig mit Rostschutzanstrichen auf Basis von Bleimennige gestrichen. Um zu klären, ob Blei durch Verwitterungsprozesse oder bei Renovierungsarbeiten an den Masten auch in Böden eingetragen wurde, beauftragte die RWE Transportnetz Strom GmbH Untersuchungen im Umkreis von Höchstspannungsstrommasten. Dabei wurde dieser Verdacht bestätigt: Analysen von Bodenproben ergaben in Abhängigkeit vom Alter der Masten in einigen Fällen einen deutlichen Zusammenhang zwischen den Blei- und Zinkgehalten und der Entfernung vom Mast. Auffällig waren hohe bis sehr hohe mobile Gehalte, die zum Teil auf stark abgesunkene pH-Werte zurückzuführen sind.

Nachdem das Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz NRW (MUNLV) sowie die betroffenen Bodenschutzbehörden vor Ort informiert worden waren, wurde vom LANUV im Auftrag des MUNLV eine Arbeitsgruppe eingerichtet. In ihr sind neben LANUV und MUNLV, den Vollzugsbehörden und der Landwirtschaftskammer auch die übrigen Energieversorger des Landes sowie die Deutsche Bahn vertreten. Die Arbeitsgruppe soll zur Sicherstellung eines landesweit einheitlichen Vollzuges Handlungsempfehlungen zum Umgang mit den betroffenen Flächen für die Unteren Bodenschutzbehörden erarbeiten.

Die Arbeitsgruppe hat mit der Umsetzung eines einheitlichen Konzeptes zur Erfassung der potenziell belasteten Mastenstandorte begonnen. Auf Grund der Vielzahl von Standorten mussten zunächst Prioritäten gesetzt werden. Kurzfristiger Handlungsbedarf wurde bei den sensibelsten Nutzungsformen „Kinderspielflächen“ und „Wohngärten“ im Umkreis von Strommasten festgestellt, mittelfristig sind auch landwirtschaftliche Flächen, auf denen Lebens- oder Futtermittel produziert werden, zu beachten. Zunächst beschränkt man sich auf das Höchstspannungsnetz (220 – 380 kV), schrittweise werden aber alle Spannungsebenen (Hoch-, Mittel- und Niederspannung) und auch andere Stahlbauwerke einbezogen.



Ein Schwerpunkt der weiteren Vorgehensweise wird darin liegen, die ungewöhnlich hohe Mobilität des Bleis aus der Bleimennige und die daraus resultierenden Konsequenzen im Hinblick auf einen möglichen Transfer über Wurzeln in Pflanzen oder eine Verlagerung in Richtung Grundwasser aufzuklären.

Nordrhein-Westfalen hat die anderen Bundesländer über das Umweltproblem informiert, ein Vorgehen aller betroffenen Bundesländer nach einheitlichen Grundsätzen wird angestrebt.

Wolf-Dietrich Bertges, Jörg Leisner-Saaber

Bodenschutz beim Bauen – es lohnt sich!



Familie Müller freut sich darauf, den Garten ihres neu gebauten Hauses für den Sommer zu gestalten. Sie haben den Boden oberflächlich gelockert und Rasen eingesät. Nach einigen Regenfällen stellen sie fest, dass sich im Garten Staunässe bildet und der eingesäte Rasen nicht aufgeht. Bei Familie Schmidt nebenan dagegen sprießt das Grün. Im Gespräch stellt sich heraus, dass Familie Schmidt bei den Baumaßnahmen beobachtet hatte, wie der Boden großflächig mit schweren Maschinen befahren wurde und kein Wasser mehr abfließen konnte. Sie hatten deshalb nach Abschluss der Baumaßnahmen den Untergrund gelockert und darauf bestanden, den Oberboden in trockenem Zustand fachgerecht wieder einbauen zu lassen.

Das vorstehende Beispiel zeigt, wie Fehler beim Bauen Folgeschäden nach sich ziehen können. Neben privaten Bauherren können auch Investoren, Baufirmen und Architekten einen Beitrag zum Umweltschutz leisten, indem sie beim Bauen den Boden schützen und in einem gesunden Zustand erhalten. Dies gilt sowohl bei Großprojekten wie auch bei kleineren Bauvorhaben.

Vorteile von Bodenschutzmaßnahmen beim Bauen für einen Investor oder den Leiter einer Baufirma sind:

- zufriedene Kunden,
- bessere Vermarktungschancen,
- keine Nachbesserungen nach Projektabschluss,
- rechtssicheres Handeln.

Bodenverdichtung und Schadstoffbelastung vermeiden Neues LANUV-Informationsangebot

Vorteile von gesundem Boden für Bürger, die ein Grundstück erwerben oder bebauen möchten, sind beispielsweise:

- Gesundes Wohnen bei geringen Schadstoffgehalten im Boden,
- gesundes Obst und Gemüse,
- keine stehende Nässe bei Niederschlag,
- keine Gebäudeschäden durch Staunässe,
- pflegeleichte Gärten bei fachgerechtem Einbau von Boden,
- Vermeidung von Wasser- und Bodenabtrag auf Nachbarflächen.

Auf den Internetseiten des LANUV (www.lanuv.nrw.de > Umwelt > Boden+Altlasten) finden sich Empfehlungen, wie diese Vorteile erreicht werden können. Meist kann mit geringem Aufwand der Boden geschützt sowie Bodenverdichtung, Schadstoffbelastung und Staunässe vermieden werden. Es wird erläutert, auf welche Punkte vor, während und nach Abschluss einer Baumaßnahme zu achten ist. Außerdem werden Hinweise auf gesetzliche Regelungen, Links und Literaturangaben bereitgestellt. In einem LANUV-Informationsblatt werden die wichtigsten Tipps zur Planung und Umsetzung von Bodenschutzmaßnahmen beim Bauen in kompakter Form dargestellt.

Dr. Heinz Neite

Vor-Ort-Untersuchungen auf Altablagierungen und Altstandorten

Ein Beitrag zur Unterstützung des Flächenrecyclings



Bohrung



Bodenluft-Entnahme



Einsatz eines Geo-Radars

Schnellere Einschätzung der Boden-Belastung Ergänzung zu aufwändigen Laboranalysen

Wenn brachliegende Industrie-, Gewerbe- oder Bahnflächen wieder nutzbar gemacht werden können, wird damit ein wesentlicher Beitrag zur Reduzierung des Flächenverbrauchs geleistet. Insbesondere in Ballungsräumen bieten diese Flächen große Möglichkeiten für die Stadtentwicklung. Dass man diese Brachflächen häufig nicht wieder nutzt, liegt an Ungewissheiten über die Untergrundverhältnisse und mögliche Bodenkontaminationen. Grundstückseigentümer ebenso wie Kaufinteressenten und Investoren benötigen verlässliche Informationen über mögliche Bodenverunreinigungen und die Verhältnisse im Untergrund (Fundamentreste, Tanks, Leitungen etc.). Viele Grundstückseigentümer und Investoren lassen sich abschrecken, weil sie langwierige und kostenintensive Standortuntersuchungen befürchten.

Verfahren der Vor-Ort-Untersuchung können flächendeckend altlastbedingte Risiken aufzeigen. Vor-Ort-Analysenmethoden sind z.B. für Schwermetalle die Röntgenfluoreszenzmethode oder für leicht flüchtige organische Stoffe die Gaschromatographie (GC) bzw. GC-Massenspektrometrie. Sie bieten in Kombination mit einer Visualisierungssoftware direkt vor Ort die Möglichkeit, Belastungsschwerpunkte zu erkennen, einzugrenzen und

damit gezielt Proben für die Laboranalytik auszuwählen. Der Einsatz solcher Vor-Ort-Verfahren, z.B. mit Hilfe des neuen LANUV-Umweltmobils (s. eigener Kurzbeitrag), kann Zeit und Kosten sparen und die Revitalisierung von Brachflächen beschleunigen. Um dies zu belegen, wurden im Rahmen eines Untersuchungsvorhabens des LANUV auf einem Altstandort Vor-Ort-Untersuchungsverfahren eingesetzt und deren Untersuchungsbefunde mit den Ergebnissen der Laboranalytik aus früheren Untersuchungen des Standortes verglichen.

Die Erkenntnisse und Erfahrungen aus diesem Vergleich wurden zusammengestellt und um Handlungsempfehlungen für vergleichbare Standortuntersuchungen ergänzt. Sie werden in einem LANUV-Fachbericht veröffentlicht. Der Fachbericht enthält außerdem einen Überblick über die derzeit am Markt verfügbaren geophysikalischen und chemisch-analytischen Methoden der Vor-Ort-Analytik mit Erläuterungen bezüglich ihrer Eignung. Kombiniert man die flächencharakterisierenden geophysikalischen und punktuellen Untersuchungsmethoden (Vor-Ort-Untersuchungen) mit Laboranalysen, so ist eine schnelle und kostengünstige Flächenuntersuchung möglich. Welche Vor-Ort-Untersuchungsverfahren eingesetzt werden und wie die Untersuchungsbefunde zu bewerten sind, erfordert eine enge Zusammenarbeit zwischen Fachleuten verschiedener Disziplinen, insbesondere der Geologie, Chemie und Geophysik.

Dr. Andrea Hädicke, Wolf-Dietrich Bertges

Das Klima in Nordrhein-Westfalen – heute und in 50 Jahren

Klimawandel ist ein populäres Thema. Spätestens nach einigen heißen Sommertagen ist er in aller Munde. Doch wie sieht der Klimawandel in Nordrhein-Westfalen wirklich aus?

Unter Klima versteht man durchschnittliche Eigenschaften des Wetters an einem Ort, die durch langfristige Mittelwerte meteorologischer Größen, wie zum Beispiel Temperatur, ausgedrückt werden. Typische Mittelungszeiten sind 30 Jahre. Ein einzelner heißer Sommer bedeutet daher noch keinen Klimawandel.

Das Klima in Nordrhein-Westfalen ist gemäßigt. Es ist geprägt durch maritime Einflüsse, dies bedeutet milde Winter und durchwachsene Sommer. Aufgrund der unterschiedlichen Landschaftsformen gibt es in Nordrhein-Westfalen kein einheitliches Klima: so ist der Niederrhein durch wärmeres und trockeneres Klima gekennzeichnet, während das Süderbergland kälter und vor allem feuchter ist. Die Jahresmitteltemperatur in Nordrhein-Westfalen stieg von 1890 bis 2008 im Mittel von 8,5°C auf 9,5°C an. Bei den Niederschlägen zeigt sich seit Mitte der 60er Jahre eine Zunahme der regenreichen und eine Abnahme der regenarmen Jahre bei einer mittleren Niederschlagszunahme von 790 mm auf 910 mm.

Wie das Klima sich zukünftig entwickelt, lässt sich nicht mit derselben Genauigkeit vorhersagen wie das Wetter der kommenden Tage. Globale Klimamodelle bilden aufgrund von geschätzten Treibhausgasemissionen das mögliche Klima der Zukunft weltweit ab. Die Ergebnisse dieser globalen Klimasimulationen können als Ausgangsbasis für

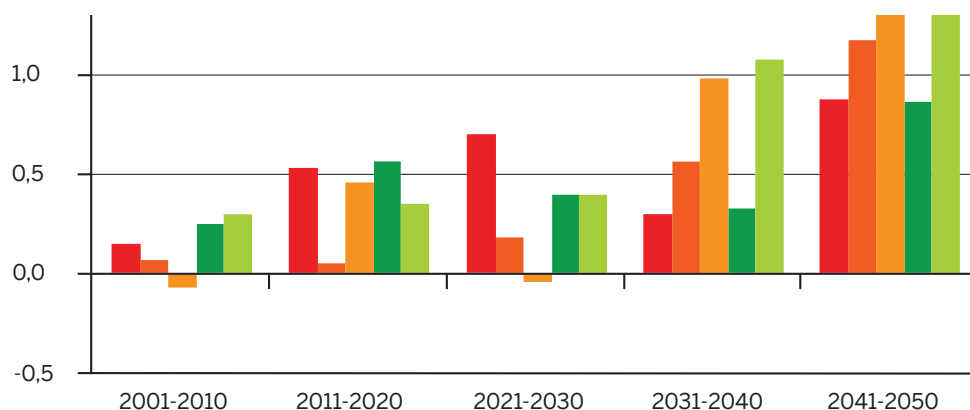
Regionale Klimamodelle

Entwicklung von Handlungskonzepten

regionale Klimastudien verwendet werden. Mit der gebotenen Vorsicht erhält man für Nordrhein-Westfalen eine Fortsetzung der bisherigen Erwärmungstrends. In allen Modellen und Szenarien mit unterschiedlichen Annahmen über die Entwicklung der Treibhausgasemissionen ist eine Zunahme der Mitteltemperaturen zu beobachten (s. Abb.). Diese beträgt für die Dekade 2041 – 2050 gegenüber dem Referenzzeitraum von 1971 – 2000 zwischen 1 – 1,5 Grad. Für den Niederschlag lässt sich keine so eindeutige Aussage treffen. Die Modelle zeigen jedoch eine deutliche Veränderung der Niederschlagsverteilung in den Jahreszeiten. So könnten die Sommer in Zukunft trockener und die Winter feuchter werden.

Vor dem Hintergrund dieser Änderungen ist unumstritten, dass sich Mensch und Umwelt in Nordrhein-Westfalen zukünftig an die geänderten klimatischen Bedingungen anpassen müssen. Je nach Region wird die Anfälligkeit und Anpassungskapazität unterschiedlich sein. Das LANUV arbeitet an der Entwicklung und Umsetzung gezielter, regionalspezifischer Handlungskonzepte. Hierfür bilden die Ergebnisse regionaler Klimamodelle eine essentielle Grundlage.

*Dr. Heike Hebbinghaus, Dr. Winfried Straub,
Dr. Sabine Wurzler, Lutz Schmidt,
Dr. Barbara Köllner, Bernd Mehlig*



Änderung der Jahresmittelwerte der Temperatur (in Grad) am Beispiel Niederrhein, gemittelt über Dekaden zwischen 2001-2050 im Vergleich zum Referenzzeitraum 1971-2000 für die Klimamodelle WettReg (rot) und CLM (grün) und unterschiedliche Szenarien; Quelle: J. Zimmermann, Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Das Sahara-Staub-Ereignis im Mai 2008

Hohe Feinstaubkonzentrationen Staubanalysen im LANUV

Am 29. und 30. Mai 2008 fiel den Menschen in Nordrhein-Westfalen vielerorts eine feine Schicht gelben Staubs auf, der ihre Fahrzeuge überzog. Die Luftqualitätsmessungen des LANUV an diesen Tagen zeigten, dass großflächig Grenzwerte des Feinstaubs PM₁₀ überschritten waren. Der maximale Tageswert betrug 118 µg/m³ in Dortmund, flächendeckend lagen die PM₁₀-Werte etwa 60 µg/m³ über den Normalwerten. Für die Öffentlichkeit war bald klar: hierbei handelte es sich um Saharastaub, der aufgrund eines ausgeprägten Hochdruckgebietes über dem Mittelmeer seit dem 27. Mai eine Fernwanderung ausgehend von Nordafrika über die Alpen und weiter nach Norden angetreten hatte. Aber war der Saharastaub wirklich die Ursache der Grenzwertüberschreitungen? Am LANUV wurden die meteorologischen Bedingungen und der gemessene Staub näher untersucht.

Satellitenbilder zeigten, dass ab dem 27. Mai staubhaltige Luft aus Nordafrika nach Norden strömte (Abbildung 1).

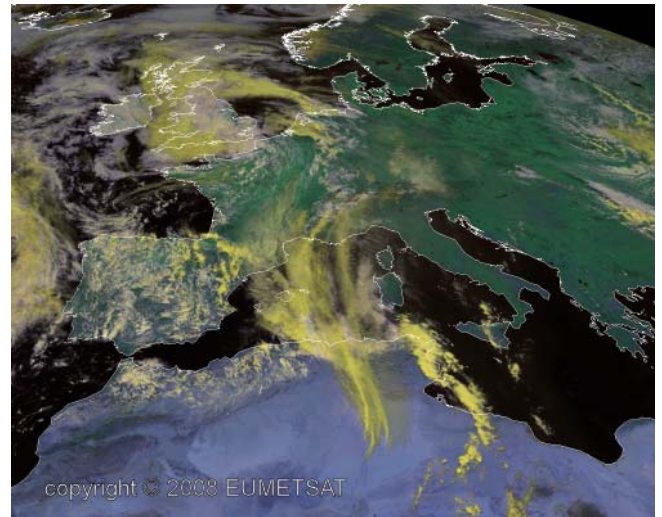


Abb.1: EUMETSAT Satellitenbilder vom 28. Mai 2008, 12 UTC

Ein Mix aus hohen Wolken und Saharastaub ist als Schleier zu erkennen, der sich von Algerien über Tunesien und den Mittelmeerraum bis in den Bereich der Alpen erstreckt. Das Fortschreiten dieser heißen Tropenluft lässt sich gut in Temperatur- und Staubbmessungen beobachten (Abbildung 2). Berechnungen der Herkunft von Luftpartikeln auf Basis meteorologischer Daten

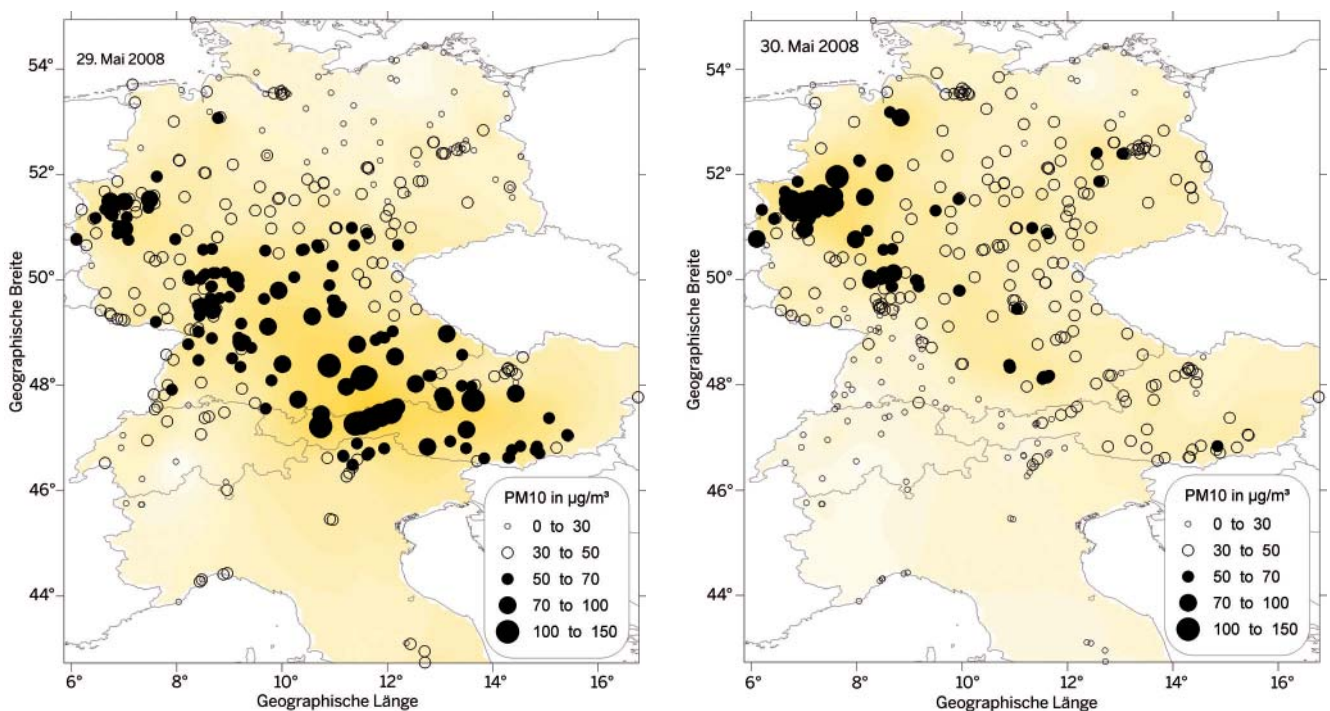


Abb.2: Tagesmittelwerte der PM₁₀-Konzentrationen über Deutschland und dem Alpenraum am 29. und 30. Mai 2008. Ausgefüllte Symbole kennzeichnen Messstationen, an denen der Grenzwert von 50 µg/m³ überschritten wurde

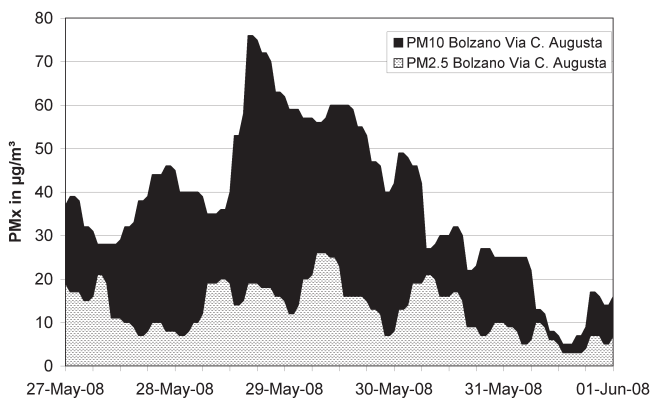


Abb.3: Zeitreihen von Feinstaub-Messungen (PM10 und PM2.5) in Bozen (Südtirol)

(Trajektorienanalysen) ergaben, dass am 30. Mai nordafrikanische Luft Nordrhein-Westfalen erreichte. Aus meteorologischer Sicht sprach daher nichts gegen Saharastaub als Verursacher der Grenzwertüberschreitungen. Auch eine detaillierte Analyse des gemessenen Staubes unterstützte diese Beobachtungen zunächst. So lässt sich zeigen, dass die hohe Feinstaubbelastung im Alpenraum hauptsächlich durch Saharastaub verursacht wurde. Dies kann man unter anderem am Verhältnis von PM2,5 zu PM10 erkennen. Die Saharastaub-Partikel sind typischerweise zu groß für eine Zuordnung zu den viel kleineren PM2,5-Partikeln, also den Staubanteilen mit Durchmessern $< 2,5 \mu\text{m}$. Am Beispiel des Konzentrationsverlaufes in Bozen in Südtirol (Abbildung 3) kann man sehen, wie die PM10-Werte beim Durchzug der tropischen Luft deutlich ansteigen, die PM2,5-Anteile im PM10 aber nicht viel mehr als die üblichen Hintergrundschwankungen aufweisen.

In Nordrhein-Westfalen hingegen lag ein vergleichsweise hoher Anteil an PM2,5 (Abbildung 4) und nitrathaltigen Partikeln vor, beides ist eher untypisch für den grobkörnigen Saharastaub. Diese Beobachtung lässt sich folgendermaßen erklären: zum einen sinken die größeren Partikel aufgrund ihres höheren Gewichtes relativ schnell zur Erde herab, in der Staubwolke bleiben vor allem die

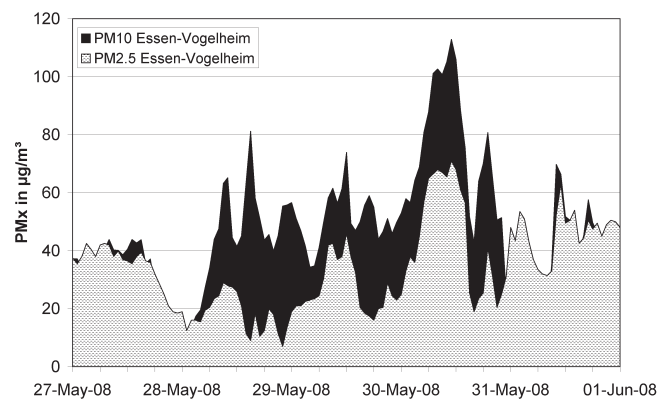


Abb.4: Zeitreihen von Feinstaub-Messungen (PM10 und PM2.5) in Essen (NRW).

feineren Partikel übrig, damit steigt der Anteil der PM2,5-Partikel im PM10 im Laufe der Zeit an. Zum anderen war die tropische Luftmasse auf ihrem Weg über industrialisierte wie auch ländliche Regionen Mitteleuropas immer wieder von leichten Wolken durchsetzt, in deren Tröpfchen sowohl feste Partikel als auch gelöste chemische Substanzen vorkommen. Verdunsten die Wolkentröpfchen wieder, lagern sich Stoffe wie Ammoniumsulfat und Ammoniumnitrat auf den festen Partikeln ab. Auf diese Weise kann ein beträchtlicher Teil des ursprünglichen Erdkrustenstaubes durch regional gebildete Partikel (Sekundärpartikel) ersetzt werden.

Dennoch war am 29. und 30. Mai 2008 nicht aller Feinstaub in Nordrhein-Westfalen hausgemacht, denn auch Stoffe wie Eisen, Aluminium und Kalium, die typischerweise in der Erdkruste und daher auch im Saharastaub auftreten, wurden durch chemische Analysen in erhöhtem Maße nachgewiesen. Sie konnten aber nur für etwa ein Sechstel der Feinstaubbelastungen verantwortlich gemacht werden. Somit lag in Nordrhein-Westfalen ein Mix aus Saharastaub und Sekundärpartikeln vor. Nicht immer trifft also den ersten Verdächtigen die Schuld.

*Dr. Heike Hebbinghaus, Dr. Winfried Straub,
Dr. Sabine Wurzler, Prof. Dr. Peter Bruckmann,
Dr. Ulrich Pfeffer, Dr. Dieter Gladtko*

Die Luftqualität in unseren Straßen: Internet-Screening 2008



Ermittlung von Belastungsschwerpunkten Mitarbeit der Kommunen

In Nordrhein-Westfalen gibt es in vielen Städten und Gemeinden stark befahrene und eng bebaute Straßenabschnitte, so genannte Straßenschluchten. Die mit den Fahrzeugabgasen freigesetzten Stickstoffoxide und der Feinstaub PM₁₀ sowie der aufgewirbelte Feinstaub können dort so hohe Konzentrationen erreichen, dass es zu einer Überschreitung der Grenzwerte der Europäischen Luftqualitätsrichtlinie kommen kann.

Um diese Hot-Spots der Luftbelastung zu entdecken, wurde vom LANUV das Internet-Screening entwickelt. Dies ist eine Internet-Anwendung, mit der die Kommunen in NRW kostenfrei mittels Eingabe ortsbezogener Daten wie z.B. Verkehrszahlen und Bebauungssituation eine rechnerische Beurteilung der Luftqualität an diesen vermuteten Belastungsschwerpunkten durchführen können. Diese qualitativ gesicherten Daten können die Kommunen dem LANUV zur Verfügung stellen. Durch die Mitarbeit der Städte und Gemeinden fließen die aktuellen Ortskenntnisse zeitnah in die orientierenden Beurteilungen der möglichen Belastung ein.

Unter anderem auf Grundlage der Ergebnisse aus diesen Berechnungen durch die Kommunen erfolgt die Festlegung von zeitlich befristeten Messungen des LANUV an verkehrsnahen Standorten.

Zum Stichtag 26.06.2008, dem Beginn der Auswertung für die Messplanung 2009, ergab sich beim Internet-Screening folgende Situation:

- 221 von 396 Kommunen in NRW sind am System angemeldet,
- 74 davon haben dem LANUV ihre Berechnungen für die Messplanung zur Verfügung gestellt,
- in 45 Kommunen wurden Grenzwertüberschreitungen an Straßenabschnitten berechnet.

Da es bereits für viele dieser Kommunen einen Luftreinhalteplan/Aktionsplan gibt oder dort bereits eine Messung durchgeführt wird, ist ein Großteil der Verdachtsfälle bereits durch Maßnahmen abgedeckt.

Weil die Messkapazität begrenzt ist, müssen die im Messjahr 2009 verfügbaren mobilen Messcontainer bestmöglich und effektiv eingesetzt werden. Der ermittelte Messbedarf aus dem Internet-Screening wird daher mit anderen Messanforderungen, z.B. Anträgen von Kommunen oder Bezirksregierungen wegen Belastungen an Industriestandorten, sorgfältig abgewogen.

Nach eingehenden Ortsbegehungen und weiteren Untersuchungen bzw. Rücksprachen mit den betroffenen Kommunen werden 2009 aufgrund der Ergebnisse des Internet-Screenings in den Städten Düren, Mettmann und Mönchengladbach Luftqualitätsmessungen durchgeführt.

Das LANUV NRW wird die Luftqualitätsmessungen im verkehrsnahen Bereich voraussichtlich auch in den Folgejahren u. a. auf Basis der Prioritätenliste durchführen, die aus den Ergebnissen des Internet-Screenings resultiert.

Hans-Georg Schlich, Dr. Sabine Wurzler

Die neue Herausforderung: Feinstaub PM_{2,5} – Messen wir vergleichbar?



Messfeld beim HLUG in Wiesbaden

Seit 2005 müssen europaweit Grenzwerte für den Feinstaub PM₁₀ eingehalten werden. Mit der am 11. Juni 2008 veröffentlichten neuen Richtlinie 2008/50/EG über Luftqualität und saubere Luft in Europa bekommen zusätzlich die noch feineren Partikel mit einem Durchmesser unter 2,5 µm (PM_{2,5}) eine große Bedeutung. Zwar mussten sie auch schon in der Vergangenheit gemessen werden, jedoch wurden erst mit dieser neuen Richtlinie Ziel- und Grenzwerte eingeführt. Ein neues Element stellt dabei der sog. „Indikator für die durchschnittliche Exposition (AEI)“ dar. Dieser Wert ist als Mittelwert aus 36 Messstationen in städtischen Wohngebieten ganz Deutschlands zu ermitteln, von denen neun auf NRW entfallen. Innerhalb von 10 Jahren soll diese mittlere PM_{2,5}-Konzentration um einen bestimmten Prozentsatz, z. B. 15% oder 20%, verringert werden. Die Messung dieses AEI stellt hohe Anforderungen an die Vergleichbarkeit der Messverfahren, da geringe Konzentrationsveränderungen sicher erkannt werden müssen.

Die Messung von PM_{2,5} ist schwierig, weil sich die Zusammensetzung des Staubes von Ort zu Ort sehr unterscheiden kann und auch im Zeitverlauf großen Änderungen unterliegt. Das europaweit verbindliche Referenzmessverfahren für PM_{2,5} (DIN EN 14907) basiert – ähnlich wie beim PM₁₀ – auf der Sammlung des Feinstaubes auf Filtern und der anschließenden Wägung. Aus verschiedenen Gründen sind die Betreiber der Luftqualitätsmessnetze bestrebt, PM_{2,5} auch mit automatischen Messgeräten fortlaufend zu messen. Von der PM₁₀-Messung ist seit Jahren bekannt, dass alle automatisierten Messverfahren über Vergleichsmessungen mit dem Referenzverfahren

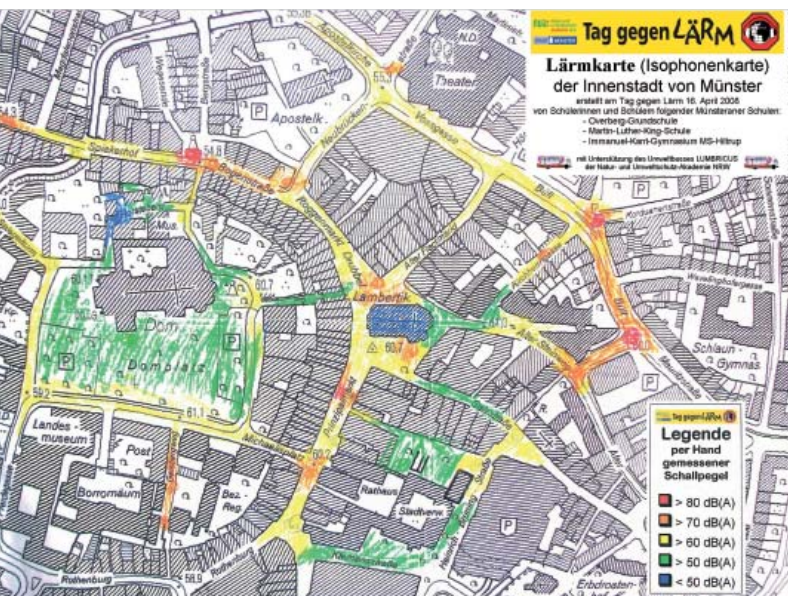
Hohe Anforderungen an Vergleichbarkeit der Messverfahren Ringversuch der Bundesländer

kalibriert werden müssen, um gleichwertige Ergebnisse liefern zu können. Dies gilt in noch höherem Maße für PM_{2,5}: zum einen sind die PM_{2,5}-Konzentrationen niedriger als die PM₁₀-Werte (rund 60-80% des PM₁₀-Staubes sind PM_{2,5}-Anteile), zum anderen spielen flüchtige Staubbestandteile, die die Messung besonders erschweren, eine größere Rolle.

Wie schon 2003 für PM₁₀ sind 2008 die Betreiber von 14 Messnetzen der Bundesländer und das Umweltbundesamt zusammengetroffen, um gemeinsam die Datenqualität der PM_{2,5}-Messungen in einem Feldexperiment zu untersuchen. Dabei wurde geprüft, ob die strengen EU-Anforderungen an die Messunsicherheit in der Praxis eingehalten werden können. Die Untersuchungen wurden unter Federführung des LANUV als nationales Referenzlabor am Standort des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie (HLUG) in Wiesbaden durchgeführt. Insgesamt wurden 20 verschiedene manuelle Messverfahren (Staubsammlung auf Filtern und Wägung) sowie neun nach unterschiedlichen Messprinzipien arbeitende automatische PM_{2,5}-Messgeräte eingesetzt. Die Messungen haben am 1. Juli 2008 begonnen und dauern voraussichtlich bis Ende Februar 2009. Die Ergebnisse dieser wichtigen Untersuchungen werden in einem Bericht veröffentlicht werden.

Dr. Ulrich Pfeffer

Das LANUV beim Internationalen Tag gegen den Lärm in Münster



Lärm-Messmobil und Umweltbus LUMBRICUS vor Ort Programme und Aktionen für die Bevölkerung

Die Stadt Münster und die Natur- und Umweltschutz-Akademie NRW (NUA) im LANUV haben am 16. April 2008 gemeinsam einen Info-Markt zum Internationalen Tag gegen den Lärm 2008 organisiert. Mit dabei waren das Lärm-Messfahrzeug des LANUV und der Umweltbus LUMBRICUS der NUA.

Schon seit 2003 arbeiten die Teams des Lärm-Messmobils und des Umweltbusses LUMBRICUS im Rahmen des Internationalen Tags gegen den Lärm zusammen. Die beiden LANUV-Fahrzeuge wurden in diesem Jahr ergänzt durch das Hörtest-Mobil der Initiative „Gutes Hören“ und den Erlebnistruck „Faszination Hören“, der auf anschauliche Weise das Hören sowie Schädigungen durch Freizeitlärm greifbar machte. Zusammen mit Ständen des Umweltamts der Stadt Münster, der Gesundheitsbehörde, der Verbraucherzentrale, des Schwerhörigen-Verbandes, der AOK und von Hörgeräte-Akustikern bot sich den Bürgerinnen und Bürgern auf dem zentral gelegenen Lambertiplatz ein attraktiver Info-Markt mit Aktivitäten und Infos zum Umgang mit lauten und leisen Tönen und ihren Auswirkungen auf Hörvermögen und Gesundheit.

Das LUMBRICUS-Team führte mit Schulen einen Lärmkurs durch, in dessen Rahmen Schallpegel gemessen wurden. Aus den Messergebnissen erstellten die Schülerinnen und Schüler eine Lärmkarte der Münsteraner Innenstadt (s. Abb.). Thematisiert wurde auch die zunehmende Lärmschwerhörigkeit bei Jugendlichen durch Freizeitlärm (Disco, Rockkonzerte, mp3-Player). Einen entsprechenden Test konnten die Jugendlichen direkt bei den anwesenden Hörgeräte-Akustikern und dem Hörmobil machen.

Das zum Infomobil umfunktionierte Lärm-Messfahrzeug des LANUV wurde von zahlreichen Bürgerinnen und Bürgern aufgesucht, wobei der Verkehrs- und Nachbarschaftslärm, insbesondere durch Gartengeräte, und dessen Beurteilung im Vordergrund standen. Auch die Präsentation erster Ergebnisse der von der EU geforderten Kartierung des Umgebungslärms stieß auf reges Interesse. Die Lärmkarten des LANUV konnten hierfür online auf einem PC dargestellt werden (www.umgebungslaerm.nrw.de).

Der nächste Aktionstag zum internationalen Tag gegen den Lärm findet am 29. April 2009 in Duisburg statt und wird wieder von den bewährten Teams des LANUV mitgestaltet.

Dietmar Schruck

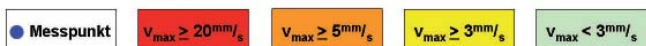
Erschütterungsausbreitung bei einer Schornsteinsprengung in Castrop-Rauxel



Am 6. April 2008 wurde auf dem Gelände des ehemaligen Kraftwerkes Rauxel ein Schornstein gesprengt. Der Schornstein war 230 m hoch, über 7.300 t schwer und wurde durch eine Sprengung mit Mehrfachfaltung zum Einsturz gebracht. Für die benachbarte Bebauung waren Erschütterungsstärken bis zu 11,4 mm/s prognostiziert worden. Im Auftrag der Bezirksregierung Münster führte das LANUV Messungen vor Ort durch. Dabei wurden die Erschütterungen in vier Messobjekten rund um den Ort der Sprengung erfasst (s. Abb.).



(Landesvermessungsamt NRW)



Lage der Messpunkte und der Bereiche maximal möglicher Erschütterungsstärken $V_{\max}$



Messungen des LANUV

Erschütterungsstärken geringer als prognostiziert

Aus diesen Messungen konnte eine Abschätzung der tatsächlich aufgetretenen Erschütterungen für das gesamte Umfeld erfolgen. Hierfür ist die Summe der drei aufgetragenen Schwingungsrichtungen gut geeignet, da so das beobachtete Maximum der Schwinggeschwindigkeit unabhängig von den unterschiedlichen Schwingungsrichtungen berücksichtigt wird.

Die Messergebnisse des LANUV zeigten, dass die maximale Schwinggeschwindigkeit mit der Entfernung schneller abnahm, als in der Prognose angenommen wurde. Dadurch unterschritten bereits bei der kleinsten Messentfernung von 90 m die gemessenen Erschütterungsstärken die Prognosewerte deutlich. Ab einer Entfernung von 222 m zum Sprengobjekt wurden die für Wohngebäude (gelbe Fläche in Abb.) zulässige Schwinggeschwindigkeit von 5 mm/s, ab einer Entfernung von 366 m sogar die für denkmalgeschützte Gebäude (grüne Fläche in Abb.) zulässige Schwinggeschwindigkeit von 3 mm/s sicher unterschritten. In diesen Entfernungen sind daher Schäden an Gebäuden, die zu einer Verminderung des Gebrauchswertes führen können, sicher auszuschließen.

Thomas Przybilla

Umweltereignisse und Verbraucherwarnungen im Internet



Veröffentlichung von Störfällen und Verbraucherwarnungen

Informationssystem für gefährliche Stoffe (IGS)

Berichte über Freisetzungen schädlicher Stoffe sowie die Wirkung solcher Stoffe auf die Umwelt und den Menschen sind ein Schwerpunkt der Öffentlichkeitsarbeit des LANUV. Dies gilt im besonderen Maße auch für mögliche Gesundheitsgefahren bei Lebensmitteln und Gebrauchsgütern.

Störfälle wie der Brand eines Acrylnitril-Tanks infolge der Leckage einer Ethylen-Pipeline am 17. März 2008 im Chemiepark Köln-Worringen zeigen immer wieder den Bedarf an schneller Information über Stoffe und deren Wirkungen. Das LANUV geht auf diesen Bedarf ein und berichtet seit 2008 zeitnah über Ergebnisse von Messungen und Analysen im Zusammenhang mit Störfällen oder anderen Umweltereignissen. Die Ergebnisse werden auf den Internetseiten des LANUV veröffentlicht.

Seit Beginn dieser Berichterstattung wurde in 2008 über insgesamt 49 Ereignisse berichtet. Im Rahmen des Warn- und Alarmplans Rhein gab es Informationen über Stoffe wie Dichlorbenzol, Caprolactam oder Methylisothiocyanat, die als Schadstoffwellen im Rhein nachgewiesen worden waren. Inzwischen wird vom LANUV auch über Produkte informiert, bei denen aufgrund der amtlichen Lebens- und Futtermittelüberwachung mögliche Gesundheitsrisiken festgestellt oder die vom Hersteller zurückgerufen worden sind (s. auch Kurzbeitrag zum Verbraucherschutz).

Die Warnmeldungen dienen einer schnellen Information der Verbraucherinnen und Verbraucher, der Fachöffentlichkeit und der Medien. Insbesondere bei Störfällen und akuten Umweltereignissen wird so der Informationsfluss erheblich beschleunigt und verbessert. Außerdem kommt das LANUV damit aktiv den Intentionen des Umweltinformationsgesetzes und des Verbraucherinformationsgesetzes nach.

Wie gefährlich sind die gemeldeten Stoffe? Antworten liefert das Informationssystem für gefährliche und umweltrelevante Stoffe (IGS) des LANUV. Die Daten aus IGS werden als Kurzinformation zusammen mit den Warnmeldungen im Internet veröffentlicht, ausführliche Informationen liefert bei Bedarf die Version IGS-public, die allgemein zugänglich ist (www.igs.nrw.de).

Nordrhein-Westfalen ging vor 20 Jahren einen bedeutsamen Schritt nach vorn und entwickelte die Basisversion von IGS. Heute wird IGS im In- und Ausland vielfältig genutzt und stellt mit fast 30.000 chemischen und biologischen Stoffen mit je bis zu 400 Einzelinformationen einen wichtigen Datenpool dar. Die vollständige IGS-Version steht öffentlichen Einrichtungen in Nordrhein-Westfalen kostenlos zur Verfügung.

Alle Warnmeldungen sowie die IGS Stoffinformationen finden sich auf den Internetseiten des LANUV (www.lanuv.nrw.de). Ein schneller Abruf ist auch über RSS Feed möglich (www.lanuv.nrw.de/service/service.htm).

Eberhard Jacobs

Umweltbelastung durch einen Großbrand von Kunststoffen



Brand des Lagers



Spinatfeld mit Ruß

Eine Halle im westfälischen Ort Heiden, in der ca. 1.000 t an Kunststoffresten aus dem Dualen System lagerten, geriet am 14.08.08 in Brand. Beim Eintreffen des Sonderinsatzes des LANUV brannte die Halle in voller Ausdehnung und die Brandgase drifteten in östliche Richtung. Im Verlauf der Nacht drehte der Wind auf Nordost und beaufschlagte landwirtschaftlich genutzte Flächen südlich der Halle.

Im Nahbereich der Brandstelle (< 50 m) stellte der Sondereinsatz Chlorwasserstoffkonzentrationen (HCl) bis 10 ppm und Kohlenmonoxidkonzentrationen (CO) bis 9 ppm fest. Die Konzentrationen von Blausäure und Phosgen lagen unterhalb der Nachweisgrenze von 0,2 ppm.

Die südlich des Brandherdes angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen mit Spinat- und Futterpflanzenanbau waren sichtlich durch brandbedingte Niederschläge kontaminiert. Aufgrund der gemessenen HCl-Konzentration konnte nicht ausgeschlossen werden, dass sich Dioxine und Furane (PCDD/PCDF) gebildet hatten. Bis die Untersuchungsergebnisse aus dem LANUV-Labor vorlagen, wurde daher empfohlen, Blattgemüse aus dem beaufschlagten Gebiet nicht zu verzehren und die Milchkühe im Stall zu halten.

Untersuchungen von Spinat- und Weideaufwuchs auf PCDD/PCDF im LANUV zeigten einen deutlichen brandbedingten Eintrag in Abhängigkeit von der Entfernung

Landwirtschaftliche Flächen mit Ruß beaufschlagt Untersuchung auf Dioxine und Furane



zum Brandherd. Die Gehalte in den Spinatproben lagen jedoch unterhalb des Auslösewertes der EU-Richtlinie (2002/201/EG) von 0,4 WHO-TE/kg, somit konnten die Spinatflächen wieder frei gegeben werden. Lediglich der Spinataufwuchs in unmittelbarer

Brandnähe musste vernichtet werden – die Blätter waren zu stark mit Ruß belegt. Beim Weideaufwuchs waren auf Flächen in Brandherdnähe die Höchstgehalte in Futtermitteln von 1,25 ng WHO-TE/kg TS (EU-Richtlinie 2006/13/EG) überschritten. Der betroffene Weideaufwuchs wurde entsorgt. Die erneute Untersuchung des nachgewachsenen Grases zeigte, dass keine Belastung mehr vorlag; die Kühe konnten wieder auf die Weide.

*Dr. Ernst Hiester, Dr. Joachim Mentfewitz,
Ludwig Radermacher*

MITC im Rhein – nur durch zeitnahe Gewässerüberwachung erkannt!



Alarmüberwachung Rhein, zeitnahe Ergebnisse Schadstoffwelle Länderübergreifende Zusammenarbeit

Im Rahmen der Alarmüberwachung untersucht das LANUV jeden Tag mehrfach Proben von verschiedenen Messstellen am Rhein, unter anderem zum Schutze der Trinkwassergewinnung. Untersuchungsschwerpunkt der Messstation Bad Honnef ist der aus Rheinland-Pfalz zuströmende Rhein. Die Messstation Düsseldorf erfasst die Gewässerbelastungen aus dem dicht besiedelten und hoch industrialisierten Raum zwischen Köln und Düsseldorf. Ein Monitoring des in die Niederlande abfließenden Rheins mit den Einträgen aus dem Krefeld-Duisburger Raum erfolgt in der Internationalen Messstation Bimmen/Lobith. Besonders intensiv werden an den Stationen naturfremde organische Schadstoffe überwacht.

Anfang Oktober 2008 wurden an der Messstation Bad Honnef auffällige Konzentrationen von Methylisothiocyanat (MITC) festgestellt. Der Stoff wird als Bodenbe- gasungsmittel gegen Nematoden, Insekten und Pilze eingesetzt. Er tritt zudem als Zwischenprodukt bei der Herstellung von anderen Pestiziden auf. Der Stoff ist sehr giftig für Wasserorganismen und als stark wassergefährdend in die Wassergefährdungsklasse 3 eingestuft.

Nachdem die Befunde analytisch bestätigt worden waren, wurden sowohl nordrhein-westfälische und niederländische Behörden wie auch die Trinkwasserversorger längs des Nieder- und Deltarheins über den Warn- und Alarmplan Rhein gewarnt. Um die Belastungsursache aufzuklären, erfolgte zusätzlich eine Suchmeldung an die Oberlieger des Rheins.

Im Verlaufe der nächsten Tage wurden in Bad Honnef stark schwankende Konzentrationen bis zu $0,97 \mu\text{g/l}$ MITC (15.10.08) nachgewiesen. An der niederländischen Grenze erreichten die MITC-Konzentrationen nach 220 km Fließstrecke immer noch bis zu $0,34 \mu\text{g/l}$.

Trotz der anhaltenden Belastung gelang es zunächst nicht, den Verursacher der MITC-Belastung ausfindig zu machen. Die als möglicher Verursacher in Frage kommende Fa. BASF (Ludwigshafen) erklärte zunächst gegenüber rheinland-pfälzischen Behörden, dass sie nicht der Urheber der Verunreinigung sein könne.

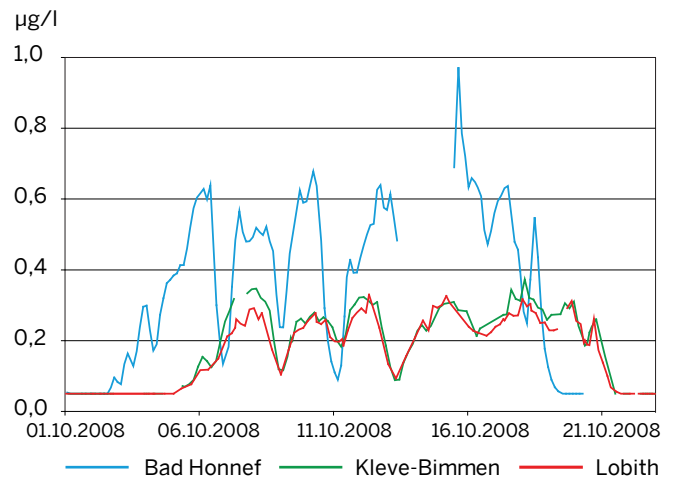
In Amtshilfe für Rheinland-Pfalz und Hessen analysierte das LANUV Proben, die im Mittelrhein bei Koblenz, Mainz und Worms genommen worden waren. Die Ergebnisse belegten eine deutliche MITC-Belastung des Mittelrheins. Die höchsten Konzentrationen wurden in Proben vom linken, rheinland-pfälzischen Ufer bei Worms gefunden ($3,6 \mu\text{g}$ am 10.10.08 bei Rhein-km 443), während MITC hier in der Strommitte nur in Spuren und am rechten hessischen Ufer gar nicht nachweisbar war. Somit konnte die Einleitung auf das linke Rheinufer, oberhalb von Worms, eingegrenzt werden.



Probenahme des LANUV
an privater Steganlage in Bad Godesberg

Nach weiteren Ermittlungen rheinland-pfälzischer Behörden übernahm die Fa. BASF in ihrer Presseerklärung vom 17.10.2008 die Verantwortung für die MITC-Belastung des Rheins: „Die erhöhte Stoffkonzentration von Methylisothiocyanat (MITC) im Rhein stammt von der BASF. Die BASF hat in ihrem Kühlwassersystem im Werksteil Nord erhöhte Werte von MITC gemessen. MITC ist ein Abbauprodukt des Biozids Dazomet, welches z. B. als Bodenentseuchungs- und Holzschutzmittel eingesetzt wird. Dazomet zerfällt im Wasser in wenigen Stunden in MITC. Die entsprechende Produktionsanlage wurde abgestellt. Die genaue Ursache wird zurzeit untersucht.“

Am 9. Oktober hatte das Land Nordrhein-Westfalen eine Suchanfrage aufgrund erhöhter Konzentrationen von MITC im Rhein herausgegeben. Daraufhin wurde der Kläranlagenauslauf der BASF überprüft. Es konnte dabei kein MITC nachgewiesen werden. Im Zuge einer detaillierten Überprüfung des Kühlwassersystems wurden am 16. Oktober in einer Probe dieses Systems erhöhte Werte gemessen. Die zuständigen Behörden wurden umgehend informiert.“



Verlauf der MITC-Konzentrationen (µg/l) im Rhein in Bad Honnef und in Bimmen-Lobith

Die BASF legte die betroffene Produktion zunächst still. MITC blieb in Bad Honnef bis zum 19.10. und in Bimmen/Lobith noch bis zum 21.10.2008 nachweisbar. Anhand der an beiden Ufern kontinuierlich gemessenen Konzentrationen schätzt das LANUV, dass im Rhein eine Fracht von etwa 430-480 kg MITC die deutsch-niederländische Grenze passiert hat.

Der „Fall MITC“ zeigt deutlich, dass nur mit einer zeitnahen Gewässerüberwachung kritische Belastungswellen im Rhein frühzeitig erkannt werden können. Die Alarmüberwachung des Rheins ist die Grundlage für eine schnelle und zuverlässige Warnung der Trinkwasserversorger, die dann rechtzeitig die notwendigen Schutzmaßnahmen ergreifen können. Sie dient somit dem Schutz der Bevölkerung und der Umwelt. Gleichzeitig hat sie sich bei der MITC-Belastung als wirksames Instrument für die Ursachenermittlung erwiesen.

*Dr. Dieter Busch, Thomas Gerke,
Hans-Günter Willemsen*

PFT-Belastungen in Ville-Seen

Suche nach den Ursachen



Roddersee

Belastung durch Löschwasser nach Brand PFT-Eintrag aus Absetzteich

Am 8. Mai 2008 gab es einen Brand auf dem Gelände der Fa. Remondis in Liblar. Ein Teil des stark schäumenden Löschwassers gelangte direkt in den angrenzenden Knapsacker See. Dieser See ist über eine Rinne mit dem Roddersee, auch Dinnendahlsee genannt, verbunden und dieser wiederum mit dem Köttinger See und dem Concordiasee (siehe Graphik). Die Seen der Gewässersysteme in dieser ehemaligen Braunkohle-Tagebau-Region werden als „Ville-Seen“ bezeichnet.

Das Löschwasser vom Firmengelände sowie Wasserproben vom Ablauf des Knapsacker Sees und vom Ablauf des Roddersees wurden nach dem Brand auf perfluorierte

Tenside (PFT) untersucht, weil diese Stoffe Bestandteil von Feuerlöschschaummitteln sein können und in der Umwelt sehr langlebig (persistent) sind.

Obwohl das Löschwasser in den Knapsacker See gelangte, war die PFT-Belastung am Ablauf des Roddersees mit ca. 420 ng/l (Summe 10 PFT) mehr als 12-mal so hoch wie die am Ablauf des Knapsacker Sees mit 34 ng/l. Daraufhin entstand der Verdacht, dass PFT unabhängig vom Brandereignis in den Roddersee gelangten.

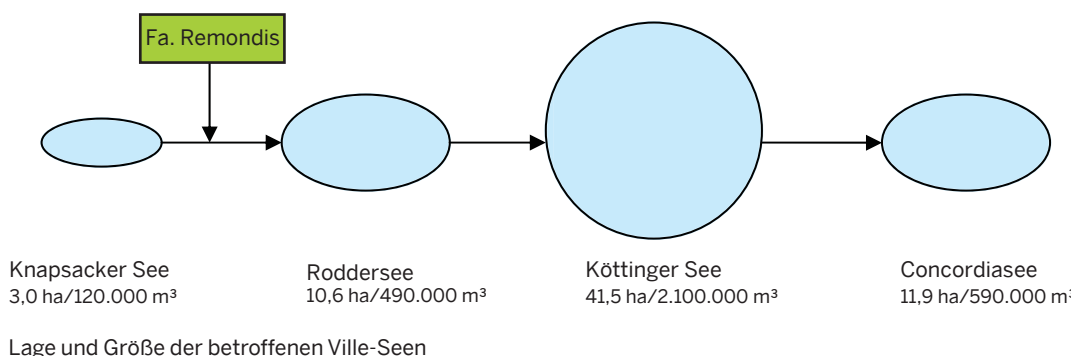
Durch umfangreiche Untersuchungen von Juni bis November 2008 konnten die erhöhten PFT-Gehalte im Roddersee bestätigt werden, wobei gPFOS (Perfluorooctansulfonsäure inkl. Isomere) mit ca. 70% den Hauptbestandteil der gefundenen PFT ausmachte. Die PFT-Konzentrationen im Köttinger See und Concordiasee lagen bei 130 bis 180 ng/l.

Fische aus den drei PFT-belasteten Seen wiesen hohe gPFOS-Gehalte auf, so dass eine Verzehrsempfehlung herausgegeben wurde, Fische aus diesen Seen bis auf Weiteres nicht zu verzehren. Die Bevölkerung, insbesondere Angler, wurden über aktive Medienarbeit und über die Angelvereine informiert.

Nach derzeitigem Kenntnisstand waren mit hoher Wahrscheinlichkeit langjährige Wassereinleitungen, ausgehend von einem Absetzteich auf dem Gelände der Fa. Remondis, die Ursache für die PFT-Gehalte in den drei Seen. Die bis dahin unbekannten Einträge in die Verbindungsrinne zwischen Knapsacker See und Roddersee wurden sofort nach Erkennen der Ursache im September 2008 durch Verschließen eines Rohres gestoppt.

Weitere Untersuchungen und Maßnahmen sind für 2009 geplant.

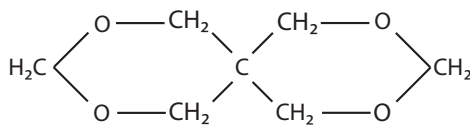
Dr. Joachim Hähnle



Was verbirgt sich hinter „TOSU“ ?

TOSU machte im Frühjahr 2008 Schlagzeilen, als in der Ruhr deutliche Spuren davon entdeckt wurden.

Der wissenschaftliche Name ist 2,4,8,10-Tetra-oxospiro (5,5)-undecan (Pentadiformal) mit der Summenformel $C_{12}H_{12}O_4$, CAS-Nummer: 126-54-5. Den Namen TOSU erhielt der Stoff von einer Mitarbeiterin in einem analytischen Labor, der einfach die formal richtige Bezeichnung zu sperrig war, eine bei Chemikern durchaus übliche Vorgehensweise.



Strukturformel von TOSU

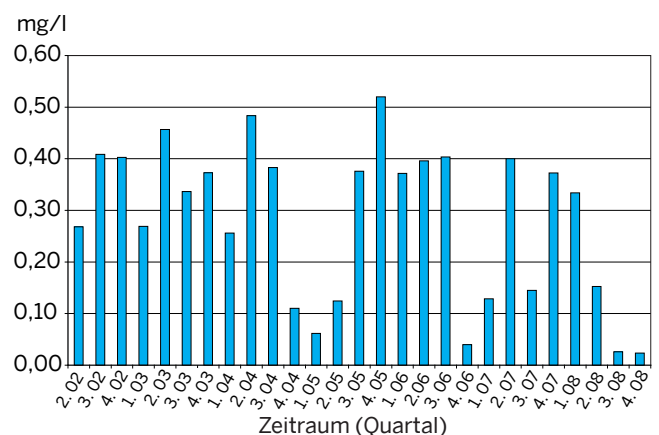
TOSU ist eine weiße, kristalline organische Verbindung, die bei ca. 50°C schmilzt und bei 253°C siedet. Es ist sehr leicht wasserlöslich und gehört zu den Komplexbildnern. Auf Grund seiner chemischen Struktur ist es nur schwer biologisch abbaubar.

Die Substanz gelangte im Jahr 2008 über die Kläranlage Neheim-Hüsten in die Ruhr und stammte von einer Firma, die Pentaerythrit und Calciumformiat herstellt. TOSU entsteht dabei als nicht verwendungsfähiges Nebenprodukt. Bei der normalen Abwasserreinigung gelangt es unverändert in den Vorfluter, da es biologisch nicht abbaubar ist und auch nicht am Klärschlamm gebunden wird. Daher sind aufwändigere Reinigungsverfahren nötig, wie z.B. die Umkehrosmose, um die Konzentration von TOSU im eingeleiteten Abwasser zu vermindern.

Im Rahmen der amtlichen Abwasserüberwachung wird auf TOSU bereits seit Jahren im Ablauf der Kläranlage Neheim II vom LANUV bzw. früher vom Staatlichen Umweltamt Lippstadt untersucht. Um TOSU im Labor zu analysieren, wird eine definierte Menge Probe über eine Festphasenkartusche gesaugt. TOSU wird hierbei durch

Eintrag in die Ruhr

Langjährige Daten liegen vor



Im Ablauf der Kläranlage Neheim II ermittelte TOSU-Gehalte

Adsorption aus dem Wasser entfernt und anschließend mit einem geeigneten Lösungsmittel von der Phase extrahiert. Dieser Extrakt wird gaschromatographisch getrennt und das TOSU mit einem Massenspektrometer gemessen und mit Hilfe eines internen Standards quantifiziert. Es liegen vierteljährliche Daten vor, die in der Abbildung dargestellt sind. Durch Produktionsumstellungen Mitte 2008 wurde der Eintrag erheblich verringert. Das lassen auch die letzten Werte aus dem 3. und 4. Quartal 2008 deutlich erkennen.

TOSU hat nach dem vom Umweltministerium NRW in Auftrag gegebenen Gutachten vom Mai 2008 (www.umwelt.nrw.de/umwelt/pdf/gutachten_tosu.pdf) keine große Umweltrelevanz. Die Trinkwasserkommission des Bundesministeriums für Gesundheit hat zu dem Gutachten eine Stellungnahme veröffentlicht (www.umweltdaten.de/wasser/themen/trinkwasserkommission/twk-tosu-ruhr.pdf).

Dr. Marlies Raudschus

Strukturarme Gewässersohle gefährdet Artenvielfalt in Fließgewässern

Beschaffenheit der Gewässersohle und ökologischer Zustand

Statistische Untersuchungen

Eine hohe Artenvielfalt zu erhalten oder wiederherzustellen ist ein wesentliches Ziel des Umwelt- und Naturschutzes. In Fließgewässern mit ihren Kleinlebewesen wie Insektenlarven oder Krebsen ist die Artenvielfalt und damit der ökologische Zustand besonders abhängig von der Beschaffenheit der Gewässersohle. Je strukturärmer sie ist, desto weniger Arten finden eine ökologische Nische. Genaue Kenntnisse dieses Zusammenhangs sind wichtig, um bei Maßnahmen zur ökologischen Verbesserung nicht an den Bedürfnissen der Organismen vorbei zu planen.

Da es zu diesem Thema in der wissenschaftlichen Literatur bisher nur spärliche Hinweise gibt, hat das LANUV eine statistische Untersuchung mit dem vorhandenen Datenbestand am Beispiel der Mittelgebirgsbäche des Gewässersystems Eifel-Rur durchgeführt.

Tab. 1: Zustand der Gewässersohle und ökologischer Zustand (Zustandsklassen von 1 bis 5, MW: Mittelwert)

Zustandsklasse		Artenzahl (MW)	Empfindliche Arten % (MW)
Struktur Gewässersohle	Ökologie (MW)		
1 = sehr gut	2,5	44	31
2 = gut	2,5	48	37
3 = mäßig	3,0	41	32
4 = unbefriedigend	3,2	41	24
5 = schlecht	2,9	34	26

Die Gegenüberstellung des Zustandes der Gewässersohle, wie er bei der Strukturgütekartierung festgestellt wird, und des ökologischen Zustands, gemessen an der Besiedlung mit Kleinlebewesen, führt zu unbefriedigenden Ergebnissen (Tab. 1). So führen weder die gut noch die schlecht bewerteten Sohlen zu einer entsprechend guten bzw. schlechten ökologischen Einstufung. Die Artenzahl, insbesondere die Anzahl empfindlicher Arten, die naturnahe Strecken benötigen, nimmt bei Verschlechterung des Zustandes der Sohle weniger ab als erwartet.

Eine Darstellung des Zusammenhangs ist mit diesen Daten nur unzureichend möglich. Die Merkmale der Gewässersohle sind für diese Fragestellung zu grobskalig,



Kleinkrebs Gammarus roeseli

weil sie nach der Kartieranleitung auf eine Strecke von 100 m gemittelt werden.

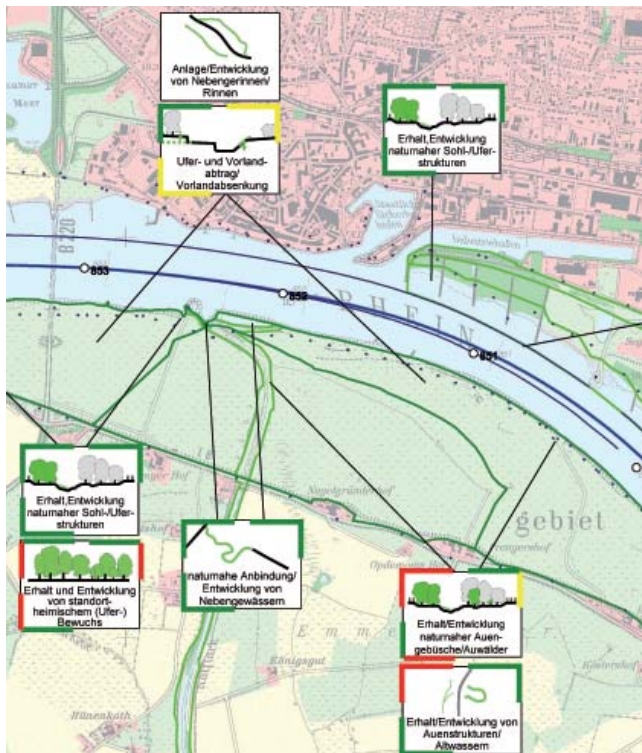
Ein besseres Ergebnis erzielt man, wenn die Informationen aus den Feldprotokollen, die zur Beschreibung der Probestellen bei der biologischen Aufnahme im Gewässer dienen und die auch genauere Angaben zur Gewässersohle enthalten, zur statistischen Verarbeitung herangezogen werden (Tab. 2). Hier sieht man, dass die Beschaffenheit der Gewässersohle und der ökologische Zustand des Gewässers nachweislich im Zusammenhang stehen.

Tab. 2: Ökologischer Zustand und Substratzusammensetzung von Mittelgebirgsbächen (Mittelwert des Deckungsgrades in %)

Zustandsklasse Ökologie	Substrate % (MW)		
	Steine	Grobkies	Kies
1 = sehr gut	26	11	5,0
2 = gut	23	14	6,2
3 = mäßig	13	16	7,3
4 = unbefriedigend	9,2	18	14,0
5 = schlecht	11	28	11,0

Eine Verschlechterung des ökologischen Zustandes geht einher mit einer signifikanten Abnahme von Substraten, die eine gewässertypische Besiedlung unterstützen (z.B. Steine). Gleichzeitig nimmt der Anteil an besiedlungsfeindlichen Substraten wie Kies und Grobkies zu.

Wasserstraße und ökologisch intakter Fluss: Annäherung erwünscht!



Wasserstraßen sind schiffbare Wasserflächen. 620 km Bundes- und Landeswasserstraßen durchziehen Nordrhein-Westfalen. Rund 370 km davon sind künstlich geschaffene Kanäle. Die großen Flüsse in NRW – Rhein, Weser und Abschnitte von Ems und Ruhr – wurden in der Vergangenheit massiv für die Schifffahrt ausgebaut und festgelegt. Eine intensive Gewässerunterhaltung sorgt dafür, dass Wassertiefe und schiffbare Breite erhalten bleiben. Gegenüber natürlichen, lebendigen Strömen sind die schiffbaren Flüsse erheblich verändert. Sie bieten nur noch wenig Lebensraum für die typischerweise dort beheimateten Pflanzen und Tiere. Der von den Schiffen verursachte Wellenschlag zerstört darüber hinaus Uferpflanzenbestände und führt dazu, dass Jungfische keine strömungsberuhigten Rückzugsbereiche mehr finden.

Während natürliche Gewässer nach den Anforderungen der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) den „Guten Ökologischen Zustand“ erreichen müssen, gilt für erheblich veränderte Gewässer ein noch nicht hinreichend konkretisiertes Ziel, das „Gute Ökologische Potenzial“. Für den ersten Bewirtschaftungsplan gemäß WRRL wurde daher eine Vorgehensweise gewählt, die sich an der Machbarkeit orientiert, der so genannte „Prager Ansatz“.

Basierend auf diesem Ansatz hat das LANUV für die Wasserstraßen in NRW alle die technisch machbaren Maßnahmen zusammentragen lassen, die voraussicht-



Verbesserung des ökologischen Zustands angestrebt Prüfung und Planung von Maßnahmen

lich einen wesentlichen Beitrag hin zur Verbesserung des Ökologischen Zustands leisten und gleichzeitig keine volkswirtschaftlich unvermeidbaren Einschränkungen der Gewässernutzung „Schifffahrt“ zur Folge haben.

Alle potenziell machbaren Maßnahmen sind typisiert, durch Piktogramme dargestellt und in grobem Maßstab räumlich zugeordnet worden (s. Abb.). Die Maßnahmenpalette enthält z.B.

- die Beseitigung von Uferbefestigungen,
- die Anlage von Nebengerinnen (Nebenarme des Flusses), in denen Fische Rückzugsbereiche finden,
- den naturnahen Anschluss einmündender Nebenflüsse, die derzeit für Fische z.B. wegen fehlender Durchgängigkeit bei Wehren nicht erreichbar sind.

Den Aspekten Gebietsentwicklung, Schifffahrt, Hochwasserschutz und Naturschutz wird dabei Rechnung getragen. Die Maßnahmen sind nach der ersten Abschätzung in die folgenden Kategorien eingeteilt worden:

- in Vorplanung,
- machbar,
- Machbarkeit weitergehend zu prüfen,
- nicht möglich.

Im nächsten Schritt wird das LANUV untersuchen, welche der Maßnahmen die Lebensbedingungen für Wassertiere und –pflanzen am wirksamsten verbessern. Anhand dieser Untersuchungsergebnisse wird den Maßnahmen eine Priorität zugeordnet.

Monika Raschke, Stefan Behrens

Digitale Grundwasserflurabstandskarte NRW

Neu: Grundwasserflurabstände

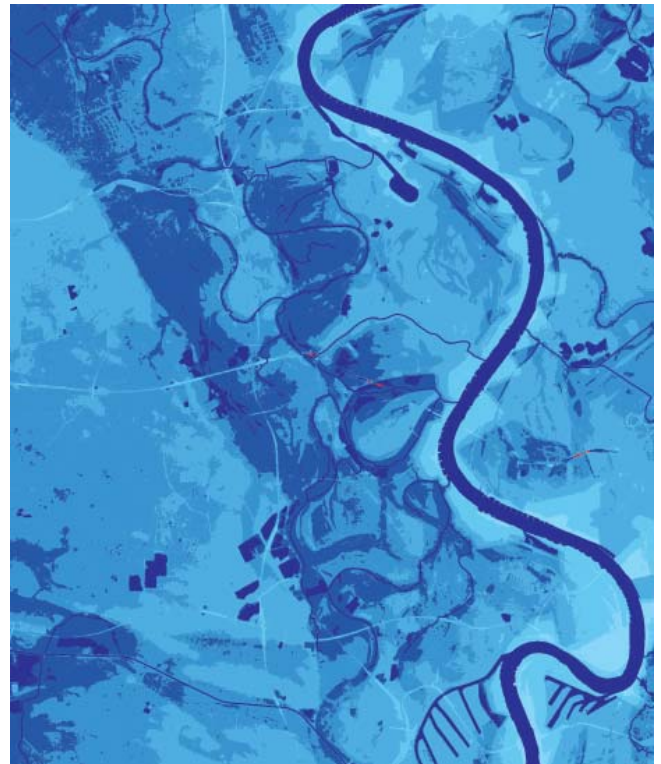
Berechnung aus digitalem Geländemodell und Grundwassergleichen

Für viele Fragestellungen wasserwirtschaftlicher, aber auch bautechnischer oder ökologischer Art, ist die Kenntnis des Grundwasserflurabstandes, also des Abstandes zwischen Geländeoberkante und Grundwasserspiegel, besonders wichtig.

Der Grundwasserflurabstand ist aus den Grundwassergleichen ohne Kenntnis der genauen Geländeoberfläche nicht ohne Weiteres ableitbar. Grundwassergleichen für den April 1988 können im LANUV seit langem in analoger Kartendarstellung und seit einigen Jahren auch in digitaler Form bezogen werden (www.lanuv.nrw.de/wasser/gwglkart.htm). Die Karten mit den Grundwassergleichen wurden für die Lockergesteinsbereiche in Nordrhein-Westfalen im Rahmen der Blattsschnitte der TK 50 (Topographische Karte Maßstab 1 : 50.000) erstellt.

Um dem Bedarf nach Kenntnis des Flurabstandes zukünftig besser gerecht zu werden, hat das LANUV die Erstellung einer digitalen Flurabstandskarte für die Lockergesteinsbereiche in Nordrhein-Westfalen beauftragt.

Für diesen Auftrag wurden die Grundwassergleichen 1988, die auf einem landesweit hohen Grundwasserstand basierten, noch einmal grundlegend überarbeitet. Über statistische Verfahren wurde der Datenbestand mit Daten aus Jahren mit dichterem Messstellenbestand ergänzt. Die Oberflächengewässer wurden über die neu ermittelten Flusswasserspiegelangaben eingebunden. Zur Berechnung der Flurabstände wurde das Digitale Geländemodell DGM 5 der Geobasis NRW (ehemaliges Landesvermessungsamt NRW) im 10 • 10 m Raster genutzt. Für den Einflussbereich des Steinkohlenbergbaus musste in Zusammenarbeit mit den Bergbautreibenden die Geländeoberfläche für 1988 aus den aufgetretenen Geländesenkungen rückgerechnet werden. Aus den Grundwassergleichen wurde ein zum Geländemodell identisches Zellenraster (Grid) erstellt, dessen Werte dann zur Ermittlung des Flurabstandes vom Geländemodell-Grid abgezogen wurden. Als Ergebnis ergab sich ein Grid des Flurabstandes im 10 • 10 m Raster. Für den Flurabstand



Grundwasserflurabstände 1988
Rhein zwischen Düsseldorf und Duisburg mit Einfärbung der Gewässerflächen

wurde eine Klasseneinteilung von 0-1 m, 1-3 m, 3-5 m, 5-10 m, 10-20 m, 20-50 m und größer 50 m gewählt (s. Abb.).

Mit Hilfe des geographischen Informationssystems Arc GIS 9.2 wurden auf diese Weise für die Lockergesteinsbereiche in NRW ein Flurabstands-Grid sowie Linien gleichen Flurabstandes (Isolinien) erstellt. Die Bereiche des Braunkohlen- und des Steinkohlenbergbaus müssen gesondert betrachtet werden, da – bedingt durch die Entwässerung für Tagebau und Tiefbau – die Stände 1988 natürlicherweise keine hohen oder höchsten Wasserstände darstellen.

Das LANUV NRW wird die digitale Grundwasserflurabstandskarte nach Abschluss des Untersuchungsvorhabens im Internet präsentieren.

Dirk Hüsener

Fachkonzept für die Bundes-Ersatzbaustoffverordnung



Lysimeteranlage



Lysimeterkeller



eingesetzte Verwertungsmaterialien

Jährlich fallen in Deutschland rund 240 Millionen Tonnen mineralischer Abfälle und Bodenmaterial an, von denen je nach technischer und stofflicher Eignung große Anteile, z.B. im Straßen- und Wegebau oder zur Verfüllung von Tagebauen, verwertet werden. Das LANUV hat zwischen 2002 und 2007 auf der eigenen Lysimeteranlage in Waldfeucht Untersuchungen darüber durchgeführt, inwieweit Schadstoffe aus mineralischen Abfällen herausgelöst werden. Dieses Projekt war ein zentrales Projekt des BMBF-Verbundvorhabens „Sickerwasserprognose“.

Im Dezember 2005 erhielt das LANUV vom Umweltbundesamt (UBA) den Auftrag, die Ergebnisse des BMBF-Verbunds in konkrete Vorschläge zur Harmonisierung von Methoden umzusetzen.

Die Ergebnisse beider Projekte wurden 2008 von SUSSET & LEUCHS in ausführlichen Abschlussberichten dargestellt (www.tib.uni-hannover.de, www.uba.de/abfallwirtschaft/index.htm). Die im Rahmen des UBA-Projektes entwickelten methodischen Empfehlungen sowie die Vorschläge für Materialwerte im Eluat und Einbaumöglichkeiten mineralischer Ersatzbaustoffe wie z.B. Recycling-Baustoffe oder Eisenhüttenschlacken wurden im ersten Arbeitsentwurf der Bundes-Ersatzbaustoffverordnung vom 13.11.2007 übernommen.

Das fachliche Konzept des LANUV sieht vor, dass zur Beurteilung der Schadstofffreisetzung ein Säulenversuch bei einem Wasser-/Feststoffverhältnis von 2 : 1 verwendet wird. Dieser Versuch ist mittlerweile Bestandteil einer Norm (DIN 19528). Der Versuch liefert realitätsnähere Ergebnisse als der bisher eingesetzte Schüttelversuch nach DIN-EN 12547-4. Um die Gefährdungen des Grundwassers

Freisetzung von Schadstoffen aus mineralischen Abfällen

Untersuchungen des LANUV in Lysimeteranlage

zu beurteilen, müssen ferner Schadstoffrückhaltung und -abbau beim Sickerwassertransport durch die Böden unterhalb einer Baumaßnahme aus Ersatzbaustoffen sowie Aufbau, Dicke und Geometrie der im Erd- und Straßenbau üblichen Bauweisen berücksichtigt werden. Hierzu wurden die Böden und die Bauweisen kategorisiert und es wurde mit Hilfe von Modellrechnungen abgeschätzt, wie hoch die freisetzbaren Konzentrationen der materialspezifischen Schadstoffe in den Ersatzbaustoffen maximal sein dürfen, damit das Grundwasser nachhaltig nicht verunreinigt wird. Um den Vollzugsbehörden die Arbeit zu erleichtern, sind die differenzierten Ergebnisse in Tabellen mit einzuhaltenden Materialwerten im Säuleneluat sowie Tabellen zum Einbau der Materialien überführt worden.

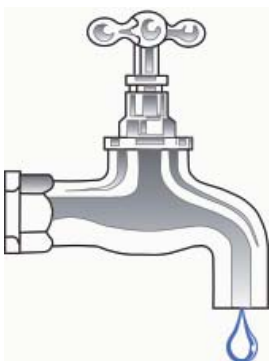
Mittlerweile wurde das Fachkonzept des LANUV in der Fachöffentlichkeit intensiv diskutiert und fachlich überprüft. Die im Auftrag des Bundesverbands Baustoffe – Steine und Erden e.V. durch die Professoren Gäth und Luckner vorgenommene wissenschaftliche Bewertung kritisiert insbesondere die im Fachkonzept übernommenen Beurteilungsmaßstäbe des Grundwasserschutzes in Deutschland. Die fachlichen Kritikpunkte hat SUSSET in der Zwischenzeit kommentiert, siehe www.qrb-bw.de/neues/11._baustoff-recycling-tag.

Dr. Wolfgang Leuchs

Trinkwasserbericht und Trinkwasserdaten

Trinkwasser ist am besten kontrolliertes Lebensmittel in Deutschland

Informationsangebote im Internet



Trinkwasser ist für den Menschen lebenswichtig und gehört zu den am besten kontrollierten Lebensmitteln in Deutschland.

Die Überwachung des Trinkwassers erfolgt nach den Vorgaben der Trinkwasserverordnung (TrinkwV 2001), die 2003 in Kraft getretenen ist. Damit wurde die Trinkwasser-Richtlinie (98/83/EG) der EU vom

3. November 1988 in nationales Recht umgesetzt.

Trinkwasser muss genussstauglich, rein und frei von Krankheitserregern sein; sein lebenslanger Gebrauch darf die Gesundheit nicht gefährden. Diese Forderung gilt als erfüllt, wenn die Grenzwerte für die mikrobiologischen und chemischen Parameter und die Indikatorparameter sowie die Anforderungen an die Wassergewinnung, Wasseraufbereitung und Wasserverteilung der Trinkwasserverordnung eingehalten werden.

Regelmäßige Kontrollen seitens der Wasserversorger und der Gesundheitsämter gewährleisten, dass die Qualität des Trinkwassers vom Wasserwerk bis zur Übergabestelle in die Hausinstallation den Anforderungen der Trinkwasserverordnung entspricht. Die Untersuchungsergebnisse werden von den Gesundheitsämtern einmal pro Jahr in elektronischer Form an das LANUV übermittelt.

Die von den unteren Gesundheitsbehörden gemeldeten amtlichen Überwachungsergebnisse des Jahres 2007 sind Grundlage für den ersten Trinkwasserbericht NRW, der vom Ministerium für Umwelt, Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz NRW im Dezember 2008 veröffentlicht wurde (www.umwelt.nrw.de > Umwelt > Wasser > Trinkwasser).



Der Bericht gibt einen Überblick über die Trinkwasserqualität in Nordrhein-Westfalen und liefert Informationen zur Trinkwasserüberwachung und -bewertung, zur Trinkwasserversorgung, zur Trinkwasseraufbereitung sowie zum Schutz des Trinkwassers und seiner Ressourcen. Der Bericht zeigt, dass das Wasser gewissermaßen von der Quelle bis zum Zapfhahn überwacht wird und eine gute Qualität aufweist.

Vom LANUV wurde eine Internetanwendung Trinkwasserdaten entwickelt. In einer interaktiven Karte können zu den verschiedenen Probenahmestellen die Untersuchungsergebnisse für die letzten zwei Jahre abgerufen werden. Nach Anwählen der Probenahmestelle in der Karte erscheinen in einer tabellarischen Übersicht zu jedem Parameter die statistischen Angaben zu Anzahl der Messungen, Anzahl Grenzwertverletzungen sowie kleinster Messwert, größter Messwert und Mittelwert der vorliegenden Untersuchungsergebnisse. Zu jedem Stoff sind die Einzelwerte hinterlegt. Die Daten werden jährlich aktualisiert.

Mathilde Nießner

Harmonisierung bei Feststoffuntersuchungen erleichtert die Arbeit im Labor



Laboranalysen von Feststoffen erfolgen in der Regel anhand von Normverfahren. Normen und Richtlinien bilden die Basis für die in den Verordnungen beschriebenen grundlegenden fachlichen Anforderungen.

Für die Laborfachleute sind feste Abfälle eine besondere Herausforderung, da sie sich durch eine große Materialvielfalt auszeichnen. Das Spektrum erstreckt sich hierbei von Bodenaushub über Althölzer bis zur metall- und kunststoffhaltigen Schredderleichtfraktion. Diese Vielfalt der Materialtypen erschwert die Auswahl leistungsgerechter Untersuchungsmethoden erheblich. Überdies müssen für die Bearbeitung der Proben neben den erforderlichen Qualitätssicherungsmaßnahmen auch zahlreiche uneinheitliche Arbeitsschritte berücksichtigt werden.

Für die Laboruntersuchungen müssen Feststoffe mechanisch vorbereitet werden, d.h. sie werden zerkleinert, gemahlen, gesiebt. Hier gelten je nach Feststoff verschiedene Regelwerke, die unterschiedliche Kontrollsiebungen erforderlich machen. Für die Bestimmung der königs-

Deregulierung durch Vereinheitlichung LAGA-Methodensammlung „Abfalluntersuchung“

wasserlöslichen Anteile ist das Spektrum der Zerkleinerungsgrade besonders breit gefächert. In Abhängigkeit von der zugrunde liegenden Verordnung und/oder den dort zitierten Normen erstreckt es sich von 100 µm bei Boden, Klärschlamm und Flugaschen über 150 µm bei Boden-/Altlastenmaterial und 200 µm bei Aschen und Schlacken sowie 250 µm bei Hydroxidschlämmen und Althölzern bis zu 500 µm bei Bodenverbesserern und Kultursubstraten. Zurückzuführen ist dies u. a. auf die Normenvielfalt zur Parameterbestimmung. Die Untersuchung der königswasserlöslichen Anteile ist in insgesamt vier verschiedenen Normen beschrieben, wobei verschiedene Verordnungen unterschiedliche Normen zitieren.

Damit wird klar, dass die unterschiedlichen Methoden vereinheitlicht werden sollten, um damit auch einen Beitrag zur Deregulierung zu leisten. Für die Untersuchung von Abfällen konnte dieses jetzt durch die Methodensammlung „Abfalluntersuchung“ der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) erreicht werden. Erzielt wird dadurch:

- Verbesserung der zeitnahen Fortschreibung des Standes der Technik für die Abfalluntersuchung,
- Erhöhung der Effizienz durch Methodenharmonisierung,
- Steigerung der Qualität von Abfalluntersuchungen,
- Verbesserung der Übersicht und der Handhabung in der Vollzugspraxis, den Untersuchungsstellen und bei Gutachtern,
- 50 % weniger Verfahren müssen vorgehalten werden durch Einführung von Referenzmethoden.

Die LAGA-Methodensammlung wurde vom LANUV maßgeblich gestaltet und ist auf den Internetseiten des LANUV zu finden (www.lanuv.nrw.de > Umwelt > Abfall > Abfalluntersuchung > Methodensammlung). Nach Beschlüssen des Abfalltechnik-Ausschusses der LAGA wird die Methodensammlung jährlich aktualisiert und fortgeschrieben.

Dr. Axel Barrenstein

Inspektionen bei Emissionsmessungen an Industrieanlagen

LANUV kontrolliert notifizierte Messstellen Qualität der Messungen verbessert

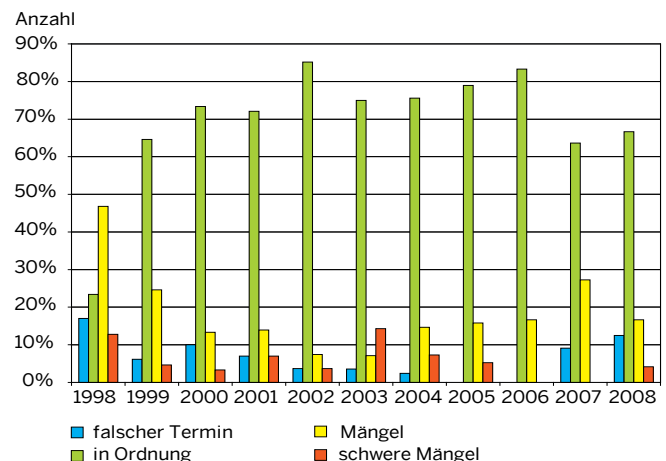
Um die Behörden bei ihrer Überwachungstätigkeit im Umweltschutz von der Durchführung eigener sachverständiger Ermittlungen zu entlasten, werden Gutachterinnen und Gutachter für solche Aufgaben amtlich bekannt gegeben (notifiziert). Bei den Ermittlungen sollen sie mit einem hohen Qualitätsstandard einen bestimmten zu untersuchenden Sachverhalt feststellen, z.B. durch Emissionsmessungen, Kalibrierungen oder Funktionsprüfungen. Die Bewertung und Beurteilung der Prüfergebnisse, ob z. B. die Emissionen einer Anlage den geltenden Emissionsbegrenzungen entsprechen oder ob sie Gefahren sowie erhebliche Nachteile oder Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft zur Folge haben können, führt allerdings allein die zuständige Aufsichtsbehörde durch.

Für Emissionsmessungen nach §§ 26, 28 Bundesimmissionsschutz-Gesetz (BImSchG) sind in Nordrhein-Westfalen zurzeit insgesamt 35 Gutachter (Messstellen) bekannt gegeben, von denen 13 ihren Hauptsitz in Nordrhein-Westfalen haben. Für die Einbau- und Funktionsprüfung sowie Kalibrierung kontinuierlich arbeitender Messgeräte sind es zurzeit 21 (davon 6 mit Hauptsitz in Nordrhein-Westfalen).

Das LANUV ist sowohl für die Benennung als auch die Qualitätskontrolle der Gutachter zuständig. Die Tätigkeit der Gutachter bei Emissionsmessungen an Industrieanlagen wird durch das LANUV in stichprobenartigen Inspektionen vor Ort (Messstellenbegehungen) kontrolliert. Die nach §§ 26, 28 BImSchG bekannt gegebenen Messinstitute müssen dem LANUV ihre Messtermine in Nordrhein-Westfalen mitteilen.

Die sehr deutliche Zunahme der Terminmitteilungen (s. Tab.) ist auf die seit 1998 vollständigere Erfassung mittels Datenverarbeitung und auf die intensivere Überwachung zurückzuführen.

Beim Beginn der regelmäßigen Inspektionen im Jahr 1998 war ein hoher Anteil der Messungen mit Mängeln (ca. 56 %) und schwerwiegenden Mängeln (ca. 15 %) behaftet. Dies ist u.a. darauf zurückzuführen, dass Inspektionen durch die zuständigen Behörden zuvor kaum durchgeführt wurden. In den nachfolgenden Jahren wurde bei den Inspektionen eine erhebliche Verbesserung der Qualität der Messungen festgestellt (s. Abb.).



Auswertung der Messstellenbegehungen an genehmigungsbedürftigen Anlagen

Weitere Informationen zum Thema finden sich unter www.lanuv.nrw.de > Umwelt > Luft > Sachverständige bzw. Gesetze, Regelwerke.

Dr. Michael Fermann

Tab.: Anzahl der Termin-Mitteilungen

Jahr	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Anzahl gen. pfl. Anlagen	*	867	752	876	1005	982	1084	1007	1052	1297	1293	1231	1333	1281
Anzahl 2. BImSchV	*	370	527	593	649	774	879	880	865	736	876	838	821	774
Anzahl gesamt	1200	1237	1279	1469	1654	1756	1963	1887	1917	2033	2169	2069	2154	2055

* 1995 (teilweise auch 1996) wurde bei der Auszählung zwischen den Kategorien nicht unterschieden.

Neues Umweltmobil

Nutzung von Synergieeffekten



Seit 2008 wird die Überwachung der Tätigkeit notifizierter Messstellen alleine vom LANUV durchgeführt. Die dafür erforderliche Messausrüstung wurde für einen flexibleren Einsatz deshalb in ein Messfahrzeug umgesetzt. Darüber hinaus wurde im LANUV bei stoffbezogenen Untersuchungen, Probenahmen und Bewertungen ein Umweltmobil eingesetzt.

Die Zusammenlegung verschiedener Fachbereiche eröffnete jetzt die Möglichkeit, die bisher im Umweltmobil betriebene Messausrüstung zusammen mit der Messausrüstung zur Kontrolle der notifizierten Messstellen auf einem Fahrzeug zu kombinieren. Dazu geeignet war ein fast neues Messfahrzeug, das von der Bezirksregierung Düsseldorf übernommen wurde und für die Emissionsüberwachung konzipiert wurde. Für diesen Bereich ist das Fahrzeug inzwischen wieder einsatzbereit. Alle Komponenten, die an Industrieanlagen kontinuierlich überwacht werden müssen, können im mobilen Einsatz messtechnisch überprüft werden. Damit kann die Tätigkeit bekannt gegebener Messstellen bei Ermittlungen im gesetzlich geregelten Bereich entsprechend der EN 17025 regelmäßig bewertet werden.

Mess- und Prüfdienst

Probenahmen und Vor-Ort-Analytik

Zurzeit wird das Messfahrzeug für stoffbezogene Untersuchungen und Probenahmen technisch erweitert. Klassische analytisch-chemische Untersuchungsverfahren sind unter Geländebedingungen kaum durchführbar. Mobile Messeinrichtungen in Kombination mit klassischen Vorgehensweisen erlauben es jedoch, erste Ergebnisse bereits vor Ort zu erzielen, um Feststoffe, z.B. auf Flächen oder in Schüttkörpern, einschließlich ihrer Kontaktmedien, wie z.B. Grund-/Sickerwasser oder Bodenluft/Deponiegas, charakterisieren zu können. Somit können Einflüsse, die durch Standort- bzw. Materialvielfalt bedingt sind, besser reduziert werden, um zu aussagekräftigeren Untersuchungsergebnissen zu gelangen. Die Weiterentwicklung zur mobilen Messtechnik ermöglicht es beispielsweise, flüchtige organische Komponenten (BTXE/LHKW) in Grund-/Sickerwasser und im Kontaktmedium Bodenluft im Gelände zuverlässig zu analysieren, um eine erste Risikoprognose zu erarbeiten. Bei Einsätzen des neuen Umweltmobils sind mittels mobiler Röntgenfluoreszenzanalyse Schwermetallbestimmungen als Screeningverfahren nicht nur bei der Untersuchung von Bodenmaterialien und festen Abfällen, sondern auch an Bedarfsgegenständen möglich.

Die Vor-Ort-Analytik mittels Umweltmobil bleibt somit nicht ausschließlich auf Umweltuntersuchungen beschränkt, sondern ist auch im Verbraucherschutz einsetzbar. Beispielhaft zu nennen sind Untersuchungen an Spielzeugen und Verpackungsmaterialien, die den Verbraucher vor bedenklichen Inhaltsstoffen gemäß Lebensmittel- und Bedarfsgegenstandegesetz schützen sollen. Die entsprechenden technischen Einrichtungen wurden zum Jahresende geliefert und werden in den kommenden Monaten in Betrieb genommen.

Dr. Axel Barrenstein, Dr. Detlef Wagner

Analytik für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz

Neue Herausforderungen für das Labor des LANUV



Neuordnung der Labore der staatlichen Umweltüberwachung

Neue Tätigkeitsfelder

Die Labore der staatlichen Umweltüberwachung sind 2008 neu geordnet worden. Dabei wurden die Labore der ehemaligen Staatlichen Umweltämter mit den Laboren des LANUV unter dem Dach des LANUV zusammengefasst. Die Laborbereiche wurden von bisher neun Standorten auf fünf reduziert. Gleichzeitig erweiterte sich die Palette der Tätigkeitsfelder um die Themen Natur- und Verbraucherschutz. Die Labore mit ihrer sehr hohen Kompetenz in Umweltanalytik erweitern jetzt ihr Tätigkeitsfeld auf die neuen Themen.

Typische Aufgaben des LANUV-Labors sind heute:

- Probenahme und chemische, physikalische, biologische und ökotoxikologische Untersuchungen von Oberflächenwasser und Grundwasser, unter anderem im Rahmen des Monitorings nach EU-Wasserrahmenrichtlinie (ca. 700 Messgrößen).
- Untersuchung neuer Stoffgruppen wie Arzneimittel, Röntgenkontrastmittel, Industriechemikalien wie perfluorierte Tenside (PFT), TOSU, Methylisothiocyanat etc., z.B. im Rahmen des Monitorings und der Alarmüberwachung an Rhein und Ruhr.

- Probenahme und chemische sowie ökotoxikologische Untersuchung des Abwassers von Direkteinleitern und wichtigen Indirekteinleitern im Rahmen der amtlichen Überwachung im Auftrag der Wasserbehörden.

- Untersuchung von Mineral- und Wirtschaftsdünger im Rahmen der Düngemittelverkehrs-kontrolle.

- Untersuchung von Produkten im Zusammenhang mit Messprogrammen und Einzelfallbearbeitung im Verbraucherschutz, z.B. Cadmium in Lichterketten, Konservierungsmittel in Wandfarbe, Fremdwasser in Hähnchenteilen.

- Untersuchung von Pflanzen, Boden und Wasser im Rahmen von Monitoringprogrammen zum Zustand des Waldes und Bodens, u.a. für die EU-Berichterstattung.



Das Labor wird zunehmend auch von anderen Behörden im Wege der Amtshilfe in Anspruch genommen. Das LANUV untersucht z.B. Proben aus dem Bereich des Arbeitsschutzes im Auftrag des Arbeitsministeriums NRW, wie z.B. Asbest, Schadstoffe in Materialien, Flammpunkt, und unterstützt die Ermittlungsbehörden bei der Verfolgung von Umweltdelikten.

Im Labor des LANUV arbeitet ein Team erfahrener Fachleute aus Wissenschaft und Technik, unterstützt durch modernste Analysentechnik, an der Weiterentwicklung und Standardisierung von Analysenverfahren für Untersuchungen im Bereich von Natur, Umwelt und Verbraucherschutz. Auf jede aktuelle Fragestellung soll kurzfristig reagiert werden können.

Derzeit wird ein Konzept für eine so genannte „Non-Target-Analytik“ aufgebaut. Hier sollen abseits der Routineuntersuchungen Umweltmedien auf unbekannte Substanzen durchsucht werden (Screening). Damit wird das LANUV künftig noch stärker dazu beitragen können, mögliche neue Problemstoffe frühzeitig zu identifizieren, um damit die Grundlagen für die erforderlichen Maßnahmen zu liefern.

Dr. Klaus Furtmann

Einfluss verschiedener Güllelagerungssysteme auf die Ammoniakemissionen eines Mastschweinestalls

Ammoniak (NH_3) ist eine Luftverunreinigung, die zum überwiegenden Teil aus der Tierhaltung in der Landwirtschaft freigesetzt wird und die die Umwelt stark belastet. In der Technischen Anleitung (TA) Luft werden deshalb bauliche und betriebliche Anforderungen gestellt, die eine Minderung von NH_3 -Emissionen zum Ziel haben.

Vom LANUV wurde untersucht, ob eine verkürzte Verweildauer von Gülle im Stall auch eine Verringerung der NH_3 -Emissionen bewirkt. Dies geschah in drei baugleichen Abteilen eines Versuchsstalles der Landwirtschaftskammer NRW zur Mastschweinehaltung. In einem Abteil verblieb die Gülle, wie bei der konventionellen Mastschweinehaltung üblich, während des gesamten Mastdurchgangs im Güllekeller; in den beiden anderen Abteilen wurde die Gülle wöchentlich bzw. täglich durch Spülen weitestgehend aus dem Güllekeller entfernt.

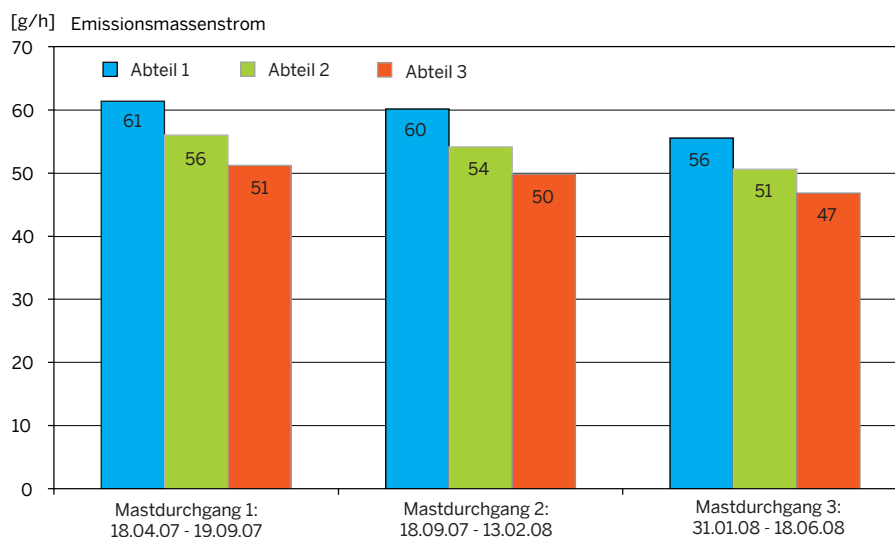
Die Emissionsmessungen erfolgten in der Abluft der zwangsbelüfteten Abteile in einem Zeitraum von insgesamt 14 Monaten über drei vollständige Mastdurchgänge. Jedes Abteil war mit 96 Tieren besetzt, die als Ferkel eingestallt wurden und bis zu einem Mastendgewicht von etwa 120 kg im Stall blieben. Die NH_3 -Konzentrationen wurden kontinuierlich mit Hilfe eines Gasmonitors nach dem Prinzip der photoakustischen Infrarotspektroskopie gemessen; für die Bestimmung der Volumenströme wurden Messventilatoren eingesetzt. Als weitere Messgrößen wurden Temperatur, Feuchte, Gesamtkohlenstoff-

Messungen des LANUV in einem Versuchsstall Kein Unterschied bei den Ammoniakemissionen

Gehalt sowie der Luftdruck erfasst. Alle Daten wurden vollautomatisch vor Ort gespeichert und per Mobilfunk zur Auswertung zum LANUV übertragen. Die Messwerte wurden zu 30-Minuten-Mittelwerten zusammengefasst, aus denen dann Tagesmittelwerte berechnet wurden. Aufgrund einer Vielzahl von Maßnahmen zur Qualitätssicherung konnte eine Datenverfügbarkeit von über 90% erreicht werden.

Einige Ergebnisse der Auswertung sind in der Abbildung zusammengestellt. Zwar sind die Luftwechselraten abhängig von der Außentemperatur und damit auch die NH_3 -Konzentrationen in der Abluft starken Schwankungen unterworfen, ein jahreszeitlicher Einfluss auf den NH_3 -Emissionsmassenstrom ist jedoch nicht erkennbar. Die Emissionen der drei Abteile sind im Rahmen der Messgenauigkeit vergleichbar, tendenziell ist bei der konventionellen Güllehaltung die niedrigste NH_3 -Emission zu verzeichnen. Somit führt eine Verkürzung der Güllelagerungszeiten im Stall durch tägliches oder wöchentliches Spülen zu keiner Verringerung der NH_3 -Emissionen.

*Dr. Andrea Gärtner, Andreas Gessner, Andreas Langner,
Frank Geburek*



Ammoniakemissionen der drei untersuchten Gülle-Abteile
 Abteil 1: tägliches Entfernen der Gülle
 Abteil 2: wöchentliches Entfernen der Gülle
 Abteil 3: Gülle verbleibt während des Mastzeitraums im Güllekeller

Geruchsemissionsmessungen an einem Geflügelmaststall

Messungen über vier Mastperioden

Zunahme der Geruchsemissionen mit wachsendem Tiergewicht



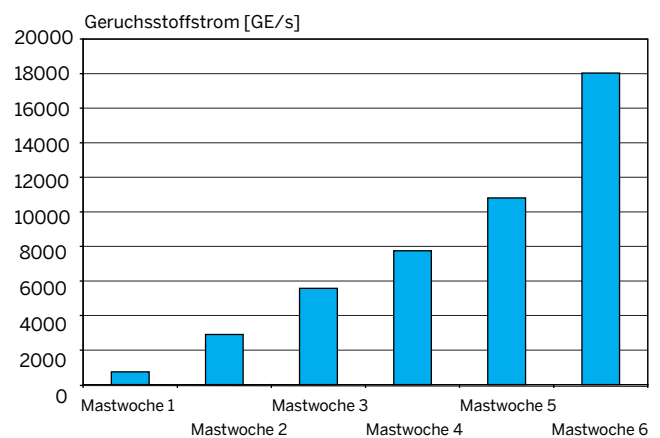
Geruchsemissionen aus der Geflügelhaltung geben immer wieder Anlass zu Nachbarschaftsbeschwerden und verursachen Konflikte in Genehmigungsverfahren. Aufgrund der unzureichenden und veralteten Datenlage hat das LANUV ein Messprogramm an einem Hähnchenmaststall in NRW durchgeführt, dessen Ziel es war, den Verlauf der Geruchsstoffströme in Abhängigkeit vom Mastverlauf zu erfassen und Emissionsfaktoren für die untersuchte Haltungsform „Bodenhaltung auf Einstreu“ zu ermitteln. Die Messungen erfolgten über vier vollständige Mastperioden im Zeitraum von Mai bis November 2008.

In dem zwangsbelüfteten Stall wurden ca. 27.000 Tiere etwa 42 Tage bis zu einem Mastendgewicht von ungefähr 2,1 kg pro Tier gehalten, etwa ein Fünftel der Tiere blieb nur 32 Tage im Stall. Die Geruchsmessungen fanden während der Mastperiode in wöchentlichem Abstand an jeweils einem Tag pro Woche statt. Dabei wurden in der Regel acht Probenahmen zu je 30 min durchgeführt.

Die Stallabluft wurde entsprechend der Vorschrift DIN EN 13725 nach dem „Lungenprinzip“ in einen Probenbeutel

aus Nalophan® (Polyethylenteraphthalat PET) gezogen. Direkt im Anschluss an die Probenahme erfolgte die olfaktometrische Analyse vor Ort im mobilen Geruchslabor des LANUV. Hier wurden mit einem selektierten und trainierten Prüferkollektiv von bis zu neun Prüfern pro Messtag die Geruchsstoffkonzentrationen bestimmt. Zur Bestimmung des Geruchsstoffstroms wurden diese Konzentrationen mit den während der Probenahmen ermittelten mittleren Volumenströmen der Anlage multipliziert. Die Produktbildung erfolgte für jede Einzelmessung.

In der Abbildung ist eine Übersicht der Messergebnisse dargestellt. Für jede Mastwoche wurden die Geruchsstoffströme aller vier Mastperioden zu einem Mittelwert zusammengefasst. Obwohl die Einzelwerte erheblichen Schwankungen unterworfen sein können, ist im Mittel eine Zunahme der Geruchsemissionen mit anwachsendem Tiergewicht gut zu erkennen. Die vollständige Auswertung der Mess- und Betriebsdaten ist noch nicht abgeschlossen. Neben der Berechnung des Geruchsemissionsfaktors sollen Größen untersucht werden, die Einfluss auf die Emissionen haben können, wie z.B. die Außentemperatur. Des Weiteren wird zu prüfen sein, ob die gewonnenen Daten im Rahmen von Immissionsprognosen als Grundlage für Rechnungen mit Zeitreihen herangezogen werden können. Eine Veröffentlichung der Projektergebnisse ist für 2009 geplant.



Olfaktometrische Emissionsmessungen, mittlerer Geruchsstoffstrom einer Hähnchenmastanlage

Dr. Andrea Gärtner, Andreas Gessner,
Frank Müller, Dr. Ralf Both

Emissionen von Mikroorganismen aus einer Hähnchenmastanlage

Mikroorganismen wie Bakterien und Schimmelpilze können die Gesundheit des Menschen beeinträchtigen. Anders als bei der Arbeitsplatzüberwachung sind Mikroorganismen im Immissionsschutz erst in jüngerer Zeit ein Thema, insbesondere seit in der Technischen Anleitung Luft eine Prüfung gefordert wird, ob „die Emissionen an Keimen und Endotoxinen durch geeignete Maßnahmen vermindert werden können“. Inzwischen gibt es standardisierte Probenahme- und Nachweisverfahren für Schimmelpilze und Bakterien in der Außenluft (VDI 4252/4253), für Emissionsmessungen ist eine entsprechende Richtlinie in Vorbereitung. Das LANUV hat hierfür einen Impinger entwickelt, dessen physikalische Sammeleffizienz beschrieben sowie die Messunsicherheit für das vollständige Messverfahren bestimmt [1,2].

Der Impinger wurde nun eingesetzt, um einen Überblick über die Emissionen von Bakterien und Schimmelpilzen aus einer Hähnchenmastanlage zu gewinnen. In der zwangsbelüfteten Anlage wurden im Mastzeitraum ca. 27.000 Hähnchen gehalten. Ein Großteil der Tiere blieb maximal 45 Tage bis zu einem Endgewicht von etwa 2,1 kg im Stall, etwa ein Fünftel der Hähnchen blieb nur ca. 32 Tage im Stall. Es wurden in wöchentlichem Abstand jeweils fünf Probenahmen zu je 30 min in der Abluft der Anlage durchgeführt. Die Mikroorganismen wurden in physiologischer Kochsalzlösung abgeschieden und am gleichen Tag im mikrobiologischen Labor Dr. J. Balfanz – Dr. M. Lohmeyer GbR in Münster für die Kultivierung aufbereitet. Zusätzlich wurden zur Berechnung der

Bakterien und Schimmelpilze

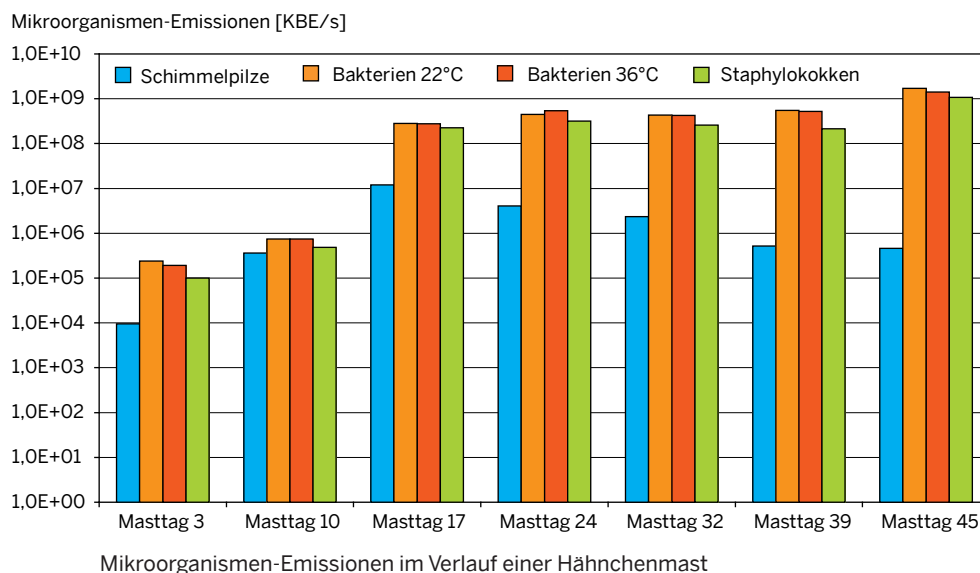
Neu entwickeltes Messverfahren des LANUV

Mikroorganismen-Emissionen der Volumenstrom aus allen Abluftkaminen sowie die Messgrößen Temperatur, Feuchte und Druck ermittelt.

Die Abbildung zeigt den Verlauf der Emissionen über die ausgewählte Mastperiode für die Summenparameter Gesamt-Schimmelpilze (kultiviert bei 25°C) und Gesamtbakterien (kultiviert bei 22°C und 36°C) sowie für Staphylokokken. Nach einem anfänglichen Anstieg der Emissionen im ersten Drittel der Mast wurden 10^8 bis 10^9 KBE/s (KBE=Kolonie bildende Einheiten) Bakterien aus der Anlage freigesetzt. Die Emissionen der Schimmelpilze zeigten ein geringeres Niveau und waren bei fortschreitendem Mastverlauf etwas rückläufig. Die Messungen werden im nächsten Jahr an anderen Anlagen im landwirtschaftlichen Bereich fortgesetzt.

Dr. Andrea Gärtner, Andreas Gessner, Christoph Berus, Andreas Kampka

- [1] A. Gärtner, L. Mölter und A. Gessner: Charakterisierung eines Impingers zur Emissionsmessung von Mikroorganismen; Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 68, S. 351-356 (2008)
- [2] A. Gärtner, A. Gessner, J. Balfanz, U. Jäckel: Verfahrenskenngrößen für die Messung von Mikroorganismen mit dem LANUV-Impinger; Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 68, S. 357-360 (2008)



Minimierung von Klimagas-Emissionen bei der Kühlgeräteentsorgung

FCKW schädigen Klima
Untersuchung zum Stand der Entsorgung
Vollzugshilfe zur Entsorgung

Bis in die 1990er Jahre wurden Fluorkohlenwasserstoffe (FCKW) bei Kühlgeräten als Kältemittel im Kühlkreislauf, meist R12, und als Treibmittel im Isolierschaum, meist R11, eingesetzt. Seit 1995 ist die Produktion dieser FCKW-haltigen Kühlgeräte verboten, da FCKW in hohem Maße die Ozonschicht schädigen. Außerdem sind sie mitverantwortlich für den Treibhauseffekt. So ist das Treibhauspotenzial von R12 10.720-mal, das von R11 4.860-mal höher als von Kohlendioxid (CO_2). Enthält ein FCKW-haltiges Kühlgerät durchschnittlich ca. 128 g R12 und ca. 315 g R11, dann entspricht dies einem Treibhauspotenzial von ca. 2,8 Mio. g CO_2 oder der Fahrleistung eines Mittelklassewagens von ca. 19.000 km.

Jedes Jahr werden etwa 120.000 t Haushalts-Kühlgeräte (Quelle: ifeu-Institut) entsorgt, das sind ca. 3 Mio. Stück. Auf Grund der langen Lebensdauer fallen auch heute noch erhebliche Mengen an FCKW-haltigen Geräten an. Laut der Qualitätsgemeinschaft zur Verwertung von Kühlgeräten und Elektro-/Elektronikgeräten e.V. enthielten 2008 erst ca. 15 % der entsorgten Geräte Kohlenwasserstoffe als Ersatz für FCKW. Das Problem, dass FCKW-haltige Kühlgeräte entsorgt werden müssen, wird in Deutschland noch sehr lange Bestand haben. In NRW werden fünf Anlagen zur Entsorgung von Kühlgeräten betrieben. Damit hat NRW von allen Bundesländern die größte Kapazität.

Angesichts ihres klimaschädigenden Potenzials sind FCKW-haltige Kühlgeräte nach dem Stand der Technik zu entsorgen. Dieser wird in der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) und dem Elektro- und Elektronikgerätegesetz definiert. Als weitere Erkenntnisquellen werden z.B. das „Elektro-Altgeräte-Merkblatt“ der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall und der „Leitfaden zur Entsorgung von Kältegeräten“ des Umweltbundesamtes herangezogen.



Kühlgeräte in einer Entsorgungsanlage

Um eine Entsorgung auf hohem technischem Niveau zu gewährleisten, hat das LANUV im Auftrag des Umweltministeriums NRW eine gutachterliche Untersuchung vergeben, in der der Stand der Kühlgeräteentsorgung in NRW untersucht wird und Optimierungspotenziale ausgelotet werden. Die Ergebnisse der Untersuchung werden Anfang 2009 vorliegen.

Von der Bund/Länder Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) wird unter Mitarbeit des LANUV die „Vollzugshilfe zur Entsorgung von Kühlgeräten oder -einrichtungen gemäß Ziffer 5.4.8.10.3/5.4.8.11.3 der TA Luft“ erarbeitet. Diese Vollzugshilfe dient der Konkretisierung der Vorschriften in der TA Luft und soll eine einheitliche Überwachung der Entsorgungsanlagen gewährleisten. Sie wird voraussichtlich im Frühjahr 2009 durch die LAI verabschiedet.

Heike Holst, Dr. Ulrich Malorny

Modernisierung der Kohlekraftwerke in NRW



Nordrhein-Westfalen ist nach wie vor Energieland Nr. 1 in Deutschland. Fast 50% der bundesweiten Feuerungswärmeleistung aus Kohlekraftwerken sind in NRW installiert. Hier werden zurzeit 16 Steinkohlekraftwerke mit Feuerungswärmeleistungen (FWL) zwischen je 900 und 5.800 MW und 5 Braunkohlekraftwerke mit FWL zwischen je 2.000 und 7.500 MW betrieben. Insgesamt sind dies über 60.000 MW. Hinzu kommen noch einige Steinkohlekraftwerke mit FWL < 900 MW.

Derzeit werden nahezu alle Braunkohle- und Steinkohlekraftwerke modernisiert. Dabei werden alte Blöcke zum Teil stillgelegt und durch neue, energieeffizientere Kraftwerke ersetzt, wobei der energetische Wirkungsgrad von ca. 35 % auf bis zu 47 % gesteigert wird. Dies wird erreicht durch Verbesserung der Verfeuerungstechnik unter weitergehender Ausnutzung des Energiegehalts der Kohle. Darüber hinaus werden zum Teil zusätzliche Kapazitäten geschaffen.

Für die Erneuerung der Kohlekraftwerke müssen Genehmigungsverfahren nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz inklusive Umweltverträglichkeitsprüfung

Steigerung des Wirkungsgrades
Minderung der CO₂-Emissionen

durchgeführt werden. Hierbei wird das LANUV als Gutachter des Landes von den Bezirksregierungen als Zulassungsbehörden eingeschaltet, um Fachgutachten wie z.B. Umweltverträglichkeitsstudien, Immissionsprognosen für luftgetragene Schadstoffe oder Monitoringkonzepte nach dem Treibhausgasemissionshandelsgesetz zu prüfen. Die Stellungnahmen des LANUV dienen den Bezirksregierungen als Entscheidungsgrundlage für die Genehmigungsfähigkeit der Vorhaben.

Die Rolle der Kohle bei der zukünftigen Stromerzeugung muss auch im Zusammenhang mit den zurzeit diskutierten Klimaschutzzielen in Deutschland gesehen werden: Minderung der Treibhausgasemissionen bis 2020 um 40%, bis 2050 um 80% gegenüber 1990.

Unter der Annahme, dass der gesamte derzeitige Kraftwerksbestand in NRW bis 2020 erneuert werden könnte, ergibt sich bei gleich bleibendem Stromverbrauch ein CO₂-Minderungspotenzial in der Größenordnung von 50 Mio. t/a. Zusammen mit der bisher erreichten Reduzierung führt dies zu einer Minderung von ca. 25% bis 2020 (bezogen auf 1990).

Die meisten der bis 2020 neu gebauten Anlagen werden 2050 noch in Betrieb sein und emittieren bei gleich bleibendem Strombedarf ca. 100 Mio. t/a CO₂. Dies entspricht etwa 50% des gesamten Emissionsbudgets für Deutschland.

Diese Überlegungen zeigen, dass im Hinblick auf die mittel- und langfristigen Klimaschutzziele neben der Erneuerung der Kohlekraftwerke auch zusätzliche weit reichende Maßnahmen, wie z.B. Verringerung des Stromverbrauchs und Ausbau erneuerbarer Energien, dringend erforderlich sind. Inwieweit außerdem die Abscheidung und Speicherung von CO₂ (Carbon Capture and Storage) nach 2020 einen Beitrag leisten kann, bleibt abzuwarten.

Dr. Askan Böge, Volker Hoffmann, Beate Schilling

Europäisches Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregister PRTR



Bundeseinheitliche Erfassung von Emissionsdaten Bürokratieabbau BUBE-Online

Seit 2008 müssen Betriebe jährlich bis zum 31. Mai für das zurückliegende Jahr Informationen darüber abgeben, welche und wie viele Schadstoffe in Luft, Wasser und Boden abgegeben werden. Auch über die Menge und Art von Abfällen und von Schadstoffen im Abwasser muss an die für sie zuständige Umweltbehörde (Bezirksregierung oder Kreis/kreisfreie Stadt) berichtet werden, wenn festgelegte Schwellenwerte überschritten sind. Die gesamten Daten für NRW werden vom LANUV an den Bund übermittelt und von dort an die EU-Kommission weitergeleitet. Ab Oktober 2009 sind die Daten im PRTR (Pollutant Release and Transfer Register) im Internet unter www.prtr.de abrufbar. Im PRTR können sich Bürgerinnen und Bürger über die Schadstoffemissionen der Betriebe in ihrer Nachbarschaft informieren und Unternehmen können ihre Erfolge zur Emissionsminderung und der Ressourcennutzung bekannt machen.

Das PRTR löst das bisherige Europäische Schadstoffemissionsregister (EPER) ab. Grundlage ist die für Europa verbindliche Verordnung über die Schaffung eines Europäischen Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregisters vom 18.1.2006. Die deutsche Umsetzung erfolgte per Gesetz vom 6.6.2007.

Durch die gemeinsame Entwicklung des „Elektronischen PRTR“ betreiben alle Bundesländer und der Bund die Webanwendung BUBE (Betriebliche Umweltberichterstattung) zur Erfassung und Abgabe der PRTR-Berichte online über das Internet. Mit BUBE werden auch die Emissionserklärungen nach 11. BImSchV und Berichte über Großfeuerungsanlagen nach 13. BImSchV bearbeitet. Damit ist dem langjährigen Wunsch der Länder und vieler Unternehmen nach einer bundeseinheitlichen Software entsprochen. Zugleich kann BUBE einen wirkungsvollen Beitrag zum Bürokratieabbau leisten. Im Juni 2008 wurde BUBE in Betrieb genommen (www.bube.bund.de).

Bis Ende 2008 haben in Nordrhein-Westfalen über 1.650 der ca. 2.150 aufgrund ihrer Tätigkeit in Frage kommenden Betriebe den Bericht abgegeben. Davon müssen voraussichtlich die Daten von 1.050 Betrieben veröffentlicht werden, da die Schwellenwerte überschritten sind.

Von besonderem Interesse ist die Auswertung der Abfallverbringungen, da diese für das bisherige Register EPER nicht relevant waren. Bei 1.012 Betrieben, darunter 216 Abfallwirtschaftsbetriebe, lag die Menge an gefährlichen bzw. nicht gefährlichen Abfällen über dem Schwellenwert von 2 bzw. 2.000 Jahrestonnen.

Auf der Abwasserseite wurden Direkteinleitungen ins Gewässer (Freisetzer) und Indirekteinleiter in kommunale und industrielle Abwassersysteme (Verbringer) erfasst. Erstmals sind auch kommunale Kläranlagen ab einer bestimmten Größe berichtspflichtig.

*Friedrich-Helmuth Schlinkmeier, Klaus-Dieter Koß,
Michael Trapp, Dr. Gerta Mentfewartz*

Treibhausgasemissionen in NRW

Erste Ergebnisse

Die Bundesrepublik Deutschland hat sich verpflichtet, im Zeitraum von 2008 bis 2012 die Emissionen klimaschädlicher Treibhausgase (THG) gegenüber dem Basisjahr 1990 um 21 % zu senken. Bis 2020 werden Emissionsminderungen in Höhe von 40 % im Vergleich zu 1990 angestrebt. Nordrhein-Westfalen steht damit als wichtiger Industriestandort und bevölkerungsreichstes Bundesland vor der Herausforderung, seinen Beitrag zum Erreichen der deutschen Klimaschutzziele zu leisten.

Im Auftrag des LANUV hat das Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH das THG-Emissionsinventar, das bereits für die Jahre 1990 bis 2000 vorlag, bis zum Jahr 2005 aktualisiert. Die Aktualisierung orientiert sich dabei an den Vorgaben des Weltklimarates (IPCC). Betrachtet werden die Treibhausgase Kohlendioxid, Methan, Distickstoffmonoxid, perfluorierte Kohlenwasserstoffe, wasserstoffhaltige Fluorkohlenwasserstoffe und Schwefelhexafluorid.

Im Jahr 2005 wurden in Nordrhein-Westfalen etwa 317 Mio. t CO₂-Äquivalente emittiert, das entspricht knapp einem Drittel der deutschen Gesamtemissionen an Treibhausgasen von etwa 1 Milliarde t CO₂-Äquivalenten.

Die meisten Treibhausgasemissionen in NRW entstehen im Sektor Energie durch den Einsatz fossiler Brennstoffe in der Energiewirtschaft, insbesondere durch die öffentliche Elektrizitäts- und Wärmeversorgung (145 Mio. t). Hinzu kommen weitere verbrennungsbedingte Emissionen in den Subsektoren Industrie (Prozessfeuerungen 42 Mio. t), Verkehr (39 Mio. t) sowie Haushalte und Kleinverbraucher (37 Mio. t). Insgesamt entstehen im Sektor Energie mit 297 Mio. t etwa 94% der gesamten Emissionen in NRW (s. Tabelle).



30 % deutscher Treibhausgase stammen aus NRW
Etwa 10 % Abnahme seit 1990

Weitere bedeutende Emissionen stammen aus Industrieprozessen (12 Mio. t) und der Landwirtschaft (7 Mio. t).

Insgesamt haben die Treibhausgasemissionen in Nordrhein-Westfalen von 1990 bis 2005 um etwa 10 % und von 2000 bis 2005 um mehr als 3 % abgenommen, in ganz Deutschland beträgt die Abnahme 18,4% von 1990 bis 2005 und 2% von 2000 bis 2005.

Zukünftig soll die Aktualisierung des THG-Emissionsinventars jährlich im LANUV erfolgen. Dabei sollen die Daten aus dem Treibhausgas-Emissionshandel in die Inventarerstellung einfließen und einen genaueren Einblick in die Emissionssituation in Nordrhein-Westfalen ermöglichen.

Sonja Opitz, Volker Hoffmann

Tabelle: Entwicklung der Treibhausgasemissionen in NRW

	1990	1995	2000	2005	Änderung 2005 zu 1990
IPCC-Sektoren	in Mio. t CO ₂ -Äquivalenten				in %
Energie	322,0	316,4	304,2	297,1	-8
Industrieprozesse	16,2	18,0	11,6	12,3	-24
Produktion und Anwendung von Lösungsmitteln	0,4	0,4	0,4	0,2	-50
Landwirtschaft	8,7	8,1	8,1	7,1	-18
Abfallwirtschaft	3,9	3,1	2,0	0,6	-85
Gesamtemissionen	351,2	346,0	326,3	317,3	-10

Weiterentwicklung des Informationssystems Stoffe und Anlagen (ISA)



Zugriffe der Kommunen auf ISA Neue GIS-Anwendung integriert

Das Informationssystem Stoffe und Anlagen (ISA) dient seit vielen Jahren zur Unterstützung der Vollzugsbehörden in ihrer täglichen Arbeit bei der Genehmigung und Überwachung immissionsschutzrechtlich relevanter Anlagen in Nordrhein-Westfalen. Es stellt eine einheitliche Datenbasis zur Verfügung, um schnelle Auswertungen zu erzeugen für Berichtspflichten und politische Entscheidungen und den Einsatz als Steuerungsinstrument.

ISA umfasst unter anderem

- Arbeitsstätten- und Anlagendatei,
- Genehmigungsverfahren und -daten,
- Störfall-Verordnung,
- Nachbarbeschwerden,
- Benutzer- und Rechteverwaltung.

Die kontinuierliche Weiterentwicklung von ISA erfolgt in enger Abstimmung mit den Nutzern. Waren dies früher nur staatliche Stellen, so sind es seit der Verwaltungsstrukturreform 2008 neben den Bezirksregierungen auch die Kreise und kreisfreien Städte. Die Bezirksregierungen können auf die vom LANUV betreute, zentrale Installation über das Landesverwaltungsnetz (LVN) zugreifen, die Kreise und kreisfreien Städte über TESTA, ein internes Netzwerk von europäischen Verwaltungen.

Die Behördennummern wurden von den alten zweistelligen Zahlen auf neue, dreistellige Kennziffern umgestellt, um so die neuen Zuständigkeiten für die Arbeitsstätten und Anlagen widerzuspiegeln. ISA hat sich im Rahmen der Verwaltungsstrukturreform als unentbehrliche zentrale Informationsquelle erwiesen, um die Zuordnungen und Abgrenzungen der neuen Zuständigkeiten im Vorfeld zu planen und festzulegen sowie anschließend zu überprüfen.

Aufgrund einer Abstimmung zwischen dem Umweltministerium NRW und den kommunalen Spitzenverbänden wurde vorläufig festgelegt, dass die Daten der Arbeitsstätten- und Anlagendatei von den rund 1.500 Nutzern landesweit gelesen werden können, während alle anderen Daten, insbesondere zu Genehmigungsverfahren und Störfallbetrieben, nur der jeweils zuständigen Behörde zugänglich sind. Hierzu war eine Anpassung der Benutzer- und Rechteverwaltung von ISA notwendig.

Für die Kommunen, die das ISA-System nicht nutzen wollen, hat das LANUV eine Schnittstelle zur Verfügung gestellt, die dem Datenaustausch zur Erfüllung der regelmäßigen Berichtspflichten (z.B. für die EU) dient.

Als Weiterentwicklung von ISA bietet das LANUV einen vollständig in das ISA-System integrierten GIS-Klienten an. Arbeitsstätten oder Anlagen, die mit Hilfe der Suchfunktion ausgewählt wurden, werden in einer geografischen Karte angezeigt. Die Anzeige von Detailinformationen und der Rücksprung in die entsprechende ISA-Pflegemaske ist möglich.

Dr. Michael Nett

Das LANUV informiert aktiv Verbraucherinnen und Verbraucher



Das Interesse der Verbraucherinnen und Verbraucher an sicheren Lebensmitteln hat nach den zahlreichen Skandalen in den letzten Jahren erheblich zugenommen. Dem verstärkten Informationsbedürfnis hat der Gesetzgeber Rechnung getragen, indem er zwei entscheidende gesetzliche Änderungen auf den Weg gebracht hat:

1. Änderung des § 40 Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch (LFGB): Durch die Neufassung wird die zuständige Behörde grundsätzlich dazu verpflichtet, die Öffentlichkeit von sich aus aktiv zu informieren, wenn der hinreichende Verdacht besteht, dass ein Lebensmittel ein Risiko für die Gesundheit mit sich bringt.
2. Inkrafttreten des Verbraucherinformationsgesetzes (VIG): Das VIG gewährt jeder natürlichen oder juristischen Person Zugang zu den Informationen, die bei auskunftspflichtigen Stellen über Erzeugnisse im Sinne des Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuches, wie Lebensmittel, Futtermittel, Kosmetische Mittel und Bedarfsgegenstände, vorhanden sind.

LANUV baut Informationsangebot aus Verbraucherwarnungen im Internet

Ziel der beiden Gesetze ist es, eine umfassende Information der Verbraucherinnen und Verbraucher zu gewährleisten. Die Erweiterung des Rechts der Verbraucherinformation ist zugleich aber auch Teil einer modernen Verbraucherpolitik. Die Gewährleistung dieser umfassenden Information wird durch Zugang zu amtlichen Informationen umgesetzt.

Diesem neuen Grundsatz folgend hat das LANUV das Informationsangebot für Verbraucherinnen und Verbraucher in Nordrhein-Westfalen deutlich ausgebaut. So werden im Sinne des § 40 LFGB im Internetangebot des LANUV Verbraucherwarnungen veröffentlicht (www.lanuv.nrw.de > Verbraucherwarnungen). Es handelt sich dabei um aktuelle Informationen, Hinweise und öffentliche Warnungen zu Produkten, bei denen durch die amtliche Lebensmittelüberwachung oder die amtliche Futtermittelüberwachung mögliche Gesundheitsrisiken festgestellt oder die vom Hersteller oder Vertreiber zurückgerufen worden sind. Verbraucherinnen und Verbraucher können so direkt auf einen Blick sehen, welche Gefahren bei welchen Produkten festgestellt wurden und können somit die eigenen Vorräte auf diese betroffenen Produkte hin kontrollieren.

Bei aktuellen Problemen, wie z.B. im Dezember 2008 beim Schweinefleisch aus Irland, das mit Dioxin belastet war, veröffentlicht das LANUV im Internet unverzüglich detaillierte Informationen zum Sachverhalt, zur Gefahrenlage, Verzehrsempfehlungen und Untersuchungsergebnisse.

Diese neue aktive Informationspolitik des LANUV wird dem verstärkten Bedürfnis nach Verbraucherinformationen gerecht. Darüber hinaus hat nach VIG jede natürliche oder juristische Person Zugang zu den beim LANUV vorhandenen Informationen über Erzeugnisse im Sinne des Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuches.

Sarah Kleine-Döpke

Risikoorientierte Überwachung von Lebensmitteln und Futtermitteln



Kontrolle der Betriebe Untersuchung von Proben

Das europäische Lebensmittel- und Futtermittelrecht verpflichtet alle Unternehmen dazu, nur sichere Produkte in den Verkehr zu bringen. Die Unternehmen müssen ihre Produkte und betrieblichen Abläufe kontrollieren sowie weitere Maßnahmen zur Prävention durchführen.

Ob die Eigenkontrollen der Unternehmen ausreichend und wirksam sind, wird amtlich kontrolliert (Kontrolle der Kontrolle). Um diese amtliche Kontrolle gezielt und effizient einsetzen zu können, werden Risikobewertungen durchgeführt und daraus risikoorientierte Kontrollkonzepte abgeleitet. Damit kann ein hoher Schutz der Gesundheit erreicht werden, aber auch der Schutz vor Betrug, Täuschung oder Verfälschung wird so gewährleistet.

Die amtliche Lebensmittel- und Futtermittelüberwachung besteht aus der Kontrolle der Betriebe und aus der Untersuchung von Produkten. Im LANUV werden in Zusammenarbeit mit den Veterinär- und Lebensmittelüberwachungsämtern und den amtlichen Untersuchungseinrichtungen risikoorientierte Konzepte erarbeitet und weiterentwickelt. Diese Konzepte zur Betriebskontrolle und zur Probenahme werden miteinander verknüpft und beeinflussen sich gegenseitig. So kann z.B. die Probenzahl, die bei einem Hersteller entnommen wird, reduziert werden, wenn der Hersteller über ein gut funktionierendes Eigenkontrollsystem verfügt und bisher bei ihm keine relevanten Verstöße festgestellt wurden.

Bei der Planung der risikoorientierten Probenahme werden z.B. berücksichtigt:

- die Schwere einer möglichen Erkrankung,
- Art und Anzahl der Produktbeanstandungen,
- der bestimmungsgemäße Verzehr durch besonders empfindliche Verbrauchergruppen oder Tierarten,
- der mögliche Übergang vom Futtermittel auf das Tier und das daraus erzeugte Lebensmittel (Fleisch, Milch),
- die angegebene Verbraucherinformation zur Vermeidung bestimmter Risiken,
- das Herstellungsverfahren und die Zusammensetzung (Inhaltsstoffe),
- die Herkunft von Produkten aus Gebieten, in denen bestimmte Gefahren auftreten können, z.B. Radioaktivität, Schwermetalle oder andere Umweltbelastungen.

Für die Risikobeurteilung der Betriebe werden z.B. herangezogen:

- Betriebsart, Art und Menge der hergestellten oder vertriebenen Produkte,
- festgestellte Verstöße,
- Vollständigkeit, Wirksamkeit und Verlässlichkeit der Eigenkontrollen,
- Hygienemanagement und Qualitätsmanagement.

Daraus ergeben sich für die Betriebe Kontrollfrequenzen, die zwischen täglich und einmal in drei Jahren liegen.

*Frank Hartmann, Hildegard Rennebaum,
Karin Bosshammer, Cornelia Beumker*

Arbeitsstab der Task Force Tierseuchenbekämpfung



Hochansteckende Tierseuchen wie z.B. Maul- und Klauenseuche oder Geflügelpest können die Kapazitäten eines einzelnen Bundeslandes für eine effektive Seuchenbekämpfung schnell überschreiten. Um ein koordiniertes Vorgehen der Länder bei der Bekämpfung hochansteckender Tierseuchen zu erleichtern, wurde ein Bund-Länder Gremium eingerichtet, die so genannte Task Force Tierseuchenbekämpfung. Der Arbeitsstab der Task Force Tierseuchenbekämpfung ist die Geschäftsstelle dieses Bund-Länder Gremiums und ist seit dem 01.01.2008 organisatorisch beim LANUV angesiedelt. Aufgabe des Arbeitsstabes ist es, Konzepte und Verfahren zur Unterstützung der länderübergreifenden Tierseuchenbekämpfung zu entwickeln und umzusetzen. Beim Arbeitsstab sind eine Tierärztin und ein Tierarzt, ein Sachbearbeiter und ein Fachinformatiker beschäftigt. Die Personalkosten für den Arbeitsstab werden von allen Ländern gemeinsam getragen, die Kosten für die räumliche Unterbringung und Sachmittel trägt der Bund.

Laufende Aufgaben des Arbeitsstabs sind u.a.

- Erstellung und Pflege von Datensammlungen zur gegenseitigen Unterstützung der Länder mit Fachpersonal, labordiagnostischen Kapazitäten sowie Kapazitäten zur Tötung und Beseitigung von Tieren,
- Mitwirkung bei der Beschaffung und Betreuung eines mobilen Containerdorfes (MBZ) zur Unterstützung der lokalen Krisenzentren,
- Erstellung und Betreuung eines Nutzerhandbuches für das MBZ,
- Koordination der Erstellung und Pflege eines gemeinsamen Tierseuchenbekämpfungshandbuches der Länder,

Bund-Länder Gremium Geschäftsstelle beim LANUV

- Vorbereitung von und Mitwirkung an Ländervereinbarungen und länderübergreifenden Verträgen zur gegenseitigen Unterstützung bei der Tierseuchenbekämpfung.

Im Seuchenfall koordiniert der Arbeitsstab die Zuteilung von Sachmitteln und Materialien sowie des MBZ-Containerdorfes. Er unterstützt die Länder bei der Rekrutierung von Personal und Expertinnen und Experten für Tierseuchenbekämpfung und wirkt bei gemeinsamen Projekten der Länder mit.

Eine Schwerpunktaufgabe des Arbeitsstabs im Jahr 2008 war die Unterstützung der Länder bei der gemeinsamen Ausschreibung und Beschaffung des Impfstoffes gegen die Blauzungenkrankheit für die Impfmaßnahmen 2008 und 2009 (s. Schwerpunktthema). Das Land Hessen hat im Auftrag aller Länder die Ausschreibung des Impfstoffes durchgeführt und wurde hierbei durch den Arbeitsstab unterstützt. Beim Arbeitsstab wurden die von den Ländern ermittelten Tierzahlen zusammengeführt und für die Zuschlagserteilung an die Impfstoffhersteller aufbereitet. Für die Impfkampagne 2008 konnte der Gesamtbedarf an Impfstoffen für alle Länder nicht von einem Hersteller allein abgedeckt werden. Daher mussten die Impfstoffdosen auf mehrere Hersteller und Lieferungen verteilt werden. Es wurde sichergestellt, dass alle Länder gleichmäßig so früh wie möglich und zu den günstigsten Konditionen mit Impfstoffen beliefert werden.

Dr. Doris Kerschhofer

Ein Besuch beim Zirkus – einmal anders



Elefantengruppe



Blutprobenahme durch Fachtierärztin

Prüfung unter Tierschutzaspekten Verbesserungen bei der Tierhaltung erreicht

Unter Tierschutzaspekten besuchte das LANUV einen großen Zirkus bei seinem Gastspiel in Nordrhein-Westfalen. Die Organisation bei diesem Zirkus ist superlativ: 30.000 m² Zirkusstadt mit 400 Einwohnern, Schule, Werkstätten, Personalküche, Sattlerei, Schneiderei, Betriebsfeuerwehr, daneben 250 Tiere, 330 Wohn-, Pack- und Gerätewagen und ein transportables Zirkuszelt mit 5.000 Sitzplätzen.

Trotzdem geriet der Zirkus 2008 heftig in das Visier ambitionierter Tierschützer. Seit den 1990er Jahren sehen sich Zirkusse mit der Kritik von Tierschutzorganisationen konfrontiert. Das Wissen um verhaltensgerechte Haltung von Tieren unterliegt seit dieser Zeit einem starken Wandel. Oft verhindert traditionsbewusstes Denken in Zirkussen die Umsetzung dieses Wissens. Prestigebewusstsein wird durch das Zurschaustellen vieler Tiere und Tierarten demonstriert.

So verwundert es nicht, dass in einem finanziell autarken Zirkus die traditionsbehafteten Tierhaltungen beanstandet werden. Neben Einzelhaltung eines Flusspferdes und starken Verhaltensauffälligkeiten der Pferde wurde immer wieder der Gesundheitszustand der acht Elefanten beanstandet.

Das LANUV hat deshalb zu einer Fachbesprechung geladen. An dieser nahm, neben Kreisen und kreisfreien Städten in NRW, auch die zuständige Behörde in Bayern, das Bayerische Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL), teil.

Bei dem Gastspiel des Zirkusunternehmens am letzten Spielort in Nordrhein-Westfalen hat das LANUV an einer Überprüfung teilgenommen und eine unabhängige Fachtierärztin für Zoo-, Gehege- und Wildtiere beauftragt, die Tiere zu untersuchen und ein Gutachten für den Elefantenbestand zu erstellen. Die Fachtierärztin entnahm Blut- und Urinproben und untersuchte die Tiere sowohl klinisch als auch auf Auffälligkeiten im Verhalten. Diese Vorgehensweise war bislang einzigartig.

Eine Abschlussbesprechung, u.a. mit Vertretern des Zirkusunternehmens, allen beteiligten Fachtierärzten, dem LGL, dem zuständigen Veterinäramt und dem LANUV, führte zu verschiedenen Ergebnissen: die Erlaubnis zum Betrieb der Tierhaltungen wird grundsätzlich überarbeitet, die Elefanten werden intensiver tierärztlich untersucht, es werden größere Boxen für die Pferde angeschafft und das Flusspferd erhält ein adäquates Badebassin mit beheizbarem Zelt. Beharrlichkeit zahlte sich hier für das Wohl der Tiere aus – auch wenn dieses Unternehmen vorerst nicht in Nordrhein-Westfalen gastieren möchte.

Dr. Marita Langewische

Informationsdienste des LANUV NRW auf einen Blick

Informationsdienste / Adressen	Auskünfte / Fakten
Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen Leibnizstraße 10, 45659 Recklinghausen Tel.: (02361) 305 - 0 (Zentrale) Fax: (02361) 305 - 3215 E-Mail: poststelle@lanuv.nrw.de Bürgertelefon der Öffentlichkeitsarbeit Tel.: (02361) 305 - 1214 Fax: (02361) 305 - 1641	Allgemeine Auskünfte/Informationen zum Landesamt und zu NRW-Daten zu Natur, Umwelt und Verbraucherschutz. Anlaufstelle, über die Wege und Maßnahmen zur Klärung von Umwelt-/Verbraucherproblemen aufgezeigt werden. Weiterführende Hinweise („Wer ist zuständig?“) auf andere Fachinstitutionen, wie z.B. Gesundheits-, Veterinärämter, Umweltämter der Städte, Verbraucherzentralen.
Pressestelle Tel.: (02361) 305 - 1337/-1521 E-Mail: pressestelle@lanuv.nrw.de	Kontaktstelle für Zeitungs-, Rundfunk- und Fernsehredaktionen sowie Nachrichtenagenturen.
Internetangebot des LANUV NRW unter www.lanuv.nrw.de	→ Aktuelle online-Daten Aktuelle Luftqualität, Ozon, Immissionsprognosen, Gewässergüte, aktuelle Wasserstände, Niederschlagsdaten → Infosysteme und Datenbanken aus den Bereichen Natur, Umwelt und Verbraucherschutz → Veröffentlichungen Liste der Veröffentlichungen des LANUV NRW mit der Möglichkeit, die Publikationen zu lesen, zu laden (PDF-Dateien) und zu bestellen (E-Shop-System) → Geobasierte Anwendungen mit interaktiven Kartendarstellungen, z.B. Gewässergüte-Karte online, Emissionsdaten Luft, Naturschutzgebiete
WDR-Videotext Tafeln 177 bis 179	Aktuelle Luftqualitätswerte und meteorologische Daten aus NRW; Verhaltensempfehlungen und Appelle für Episoden mit erhöhten Ozonwerten.
Nachrichtenbereitschaftszentrale der Staatlichen Umweltbehörden NRW (NBZ) (24-Std.-Dienst) unter Tel.: (02 01) 71 44 88	Zentraler Meldekopf für den technischen Umweltschutz. Kommunikationspunkt bei umweltbedeutsamen Ereignissen, über den der Kontakt von Firmen, Behörden und Privatpersonen mit dem jeweils zuständigen Aufsichtsamt gehalten wird.
LANUV-Schriftenvertrieb über die Gemeinnützigen Werkstätten Neuss	Bestell-/Versandservice für LANUV-Veröffentlichungen und thematische Umweltkarten.

Pressemitteilungen

22.12.2008	LANUV ahndet Verstoß gegen Öko-Verordnung – Bio-Produkte von Geflügelhof falsch deklariert Verbraucher können weiterhin Bio-Produkten vertrauen
22.12.2008	LANUV misst die Luftqualität an neuen Standorten im Jahr 2009
16.12.2008	Erste Dioxinuntersuchungen liegen vor – Produkte sind voll verkehrsfähig
16.12.2008	Vogelgrippe: Bisher keine Fälle in Nordrhein-Westfalen
12.12.2008	Das Eichhörnchen, ein eifriger Sammler, der Feind und Frost trotz
11.12.2008	Überraschung im Claas-Übersee-Container: Waschbär aus USA hat wochenlange Tour überstanden und erholt sich jetzt im Artenschutzzentrum des LANUV NRW
10.12.2008	Irisches Schweinefleisch: 2800 t Direktimporte nach Nordrhein-Westfalen
14.11.2008	Der Lachs in nordrhein-westfälischen Gewässern - eine Erfolgsgeschichte zum Nachahmen
03.11.2008	Niederlande bedanken sich für Einsatz und schnelle Warnung des LANUV im Fall MITC im Rhein
16.10.2008	Der „Gelbe“ – ein essbarer Knollenblätterpilz? Das LANUV empfiehlt Pilzsammlern: Stehen lassen!
15.10.2008	Methylisothiocyanat im Rhein
02.10.2008	Informationen zu TMDD in Gewässern
25.09.2008	Nordrhein-westfälische ‚Regionen voller Genuss‘ zu Gast auf dem Turiner ‚Salone del Gusto‘ Regionalvermarktungsagentur des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) unterstützt Erzeuger heimischer Produkte
19.09.2008	Dem Feldenzian muss geholfen werden!
08.09.2008	Presseeinladung – Gutes aus NRW auf dem ‚Salone del Gusto‘ in Turin – Ausstellergemeinschaft präsentiert ihre Spezialitäten vorab beim LANUV
08.09.2008	PFT in Fischen aus einigen Tagebaurestseen Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz bekräftigt Verzehrsempfehlung des Kreises
02.09.2008	PFT-Funde in einigen Tagebaurestseen – Ursachen zum Teil geklärt – Untersuchungen an Fischen
26.08.2008	Presseeinladung – Schafe sorgen für kurze Rasenflächen am Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz in Essen
15.08.2008	Blauzungenimpfung erfolgreich durchgeführt – kaum Impfkomplicationen
10.08.2008	Naturschutzexperten bitten um Mithilfe: Stoppt den Allergieauslöser Beifuß-Ambrosie
05.08.2008	Die Blaugrüne Mosaikjungfer ist Tier des Monats August
31.07.2008	Wettbewerb Ernährung.NRW erfolgreich gestartet – Informationsveranstaltungen stießen auf großes Interesse – Bewerbungen noch möglich bis 4. September
03.07.2008	Rückgang der Goldammer: Wehret den Anfängen – Der Singvogel ist LANUV-Tier des Monats Juli
17.06.2008	Der Maifisch kehrt zurück: Presseeinladung zum Event in Düsseldorf am 24. Juni 2008
13.06.2008	Kurzkettige PFT im Wasserwerk Möhnebogen nachgewiesen – Vorsorgewerte für Trinkwasser werden jedoch unterschritten – Trinkwasser unbedenklich
11.06.2008	Presseeinladung – Tag der offenen Tür im LANUV – Auftakt mit Minister Uhlenberg
11.06.2008	Tag der offenen Tür beim LANUV NRW – eine Behörde stellt sich vor
04.06.2008	Das Sommer-Adonisröschen ist Pflanze des Monats Juni
29.05.2008	Havarie von mit Schwefelsäure beladenem Schiff im Duisburger Hafen – Wasserschutzpolizei und Laborschiff MAX PRÜSS des LANUV vor Ort
28.05.2008	Umweltindikatoren für NRW: Positiver Trend bei der Umweltqualität insgesamt – Flächenverbrauch und Artenschutz weiterhin unbefriedigend

26.05.2008	Schwermetalle und Benz[a]pyren in Staub: Niedrige Belastungen in Wohngebieten – jedoch Handlungsbedarf im Umfeld einiger Industrieanlagen und beim Hafenumschlag
14.05.2008	Blauzungenkrankheit – Dringender Aufruf an Tierhalter: Anzahl zu impfender Tiere an Veterinärämter melden !
05.05.2008	Comeback für den Maifisch – Tier des Monats Mai
28.04.2008	Styrol im Rhein: Trinkwasser nicht gefährdet !
23.04.2008	Angelverbot im Rahmeder Bach bleibt bestehen – Neue Untersuchungen zu PFT-Belastung bestätigen bisherige Erkenntnisse – Maßnahmen bei Verursacher sind veranlasst
21.04.2008	Caprolactam im Rhein – Trinkwasser nicht gefährdet
08.04.2008	Startschuss für drei Eltern-Kind-Büros im LANUV
04.04.2008	Der C-Falter – ein Frühaufsteher mit wechselndem Outfit
27.03.2008	Kein Vogelgrippevirus H5N1 in NRW – Aufstallungspflicht für Geflügel kann gelockert werden
19.03.2008	Osterfeuer: Bitte Rücksicht nehmen auf Tiere und Luftqualität
14.03.2008	Luftqualität 2007: Verkehrsbedingte Luftbelastung unverändert hoch – Fortgesetzter Handlungsbedarf bei Stickstoffdioxid und Feinstaub
04.03.2008	Zum Schutz der Verbraucher: Gezielte Kontrolle des Großmarktes in Köln für bessere hygienische Bedingungen
25.02.2008	Wer liefert was wohin? Mehr Verbraucherschutz durch stufenlose Rückverfolgung von Warenströmen
15.02.2008	Online-Check zeigt Ihre CO ₂ -Bilanz
08.02.2008	Die Wildkatze – Rückkehr auf leisen Sohlen!
06.02.2008	Altlastensanierung: Informationsveranstaltung zu innovativen Untersuchungsstrategien des Flächenrecyclings
10.01.2008	Neue Messstation erfasst im Jahr 2008 die Luftqualität in Krefeld-Hafen
09.01.2008	Neue Messstation erfasst im Jahr 2008 die Luftqualität in Essen-Kray
03.01.2008	Neue Messstation erfasst im Jahr 2008 die Luftqualität in Bielefeld, Stappenhorststraße
03.01.2008	Neue Messstation erfasst im Jahr 2008 die Luftqualität in Lünen, Heinrich-Imig-Straße
03.01.2008	Neue Messstation erfasst im Jahr 2008 die Luftqualität in Gevelsberg, Hagenerstraße
02.01.2008	Landesweit hohe Feinstaubwerte an Neujahr



Filmaufnahmen eines chinesischen Senders zur Wasserqualität des Rheins

Besucherbetreuung

Das LANUV informiert das ganze Jahr über Besuchergruppen über seine Arbeit auf den verschiedenen Feldern des Umwelt-, Natur- und Verbraucherschutzes. Im Jahr 2008 kamen knapp 500 Personen, um sich über das breite Themenspektrum einen Überblick zu verschaffen oder auch um sich über spezielle Themen gezielt zu informieren. Viele Umweltinteressierte, die sich über die Überwachung der Gewässerqualität der NRW-Gewässer informieren wollten, besuchten auch die Wasserkontrollstationen Bad Honnef und Kleve-Bimmen, die gemeinsam mit den Niederlanden betrieben wird, sowie das Laborschiff „MAX PRÜSS“ des LANUV.

Die Besuchergruppen kamen aus unterschiedlichen Bereichen. Neben privat organisierten Gruppierungen und Interessensverbänden, wie beispielsweise die Gesellschaft für Bergbau, Metallurgie, Rohstoff- und Umwelttechnik, kamen viele Schulklassen oder Studierende.

Am 4. Juni machte das Wissenschaftsforum Ruhr e.V., eine Arbeitsgemeinschaft der Forschungsinstitute im Ruhrgebiet, innerhalb der „Wissenschaft Ruhr on Tour“ Station beim benachbarten Deutschen Wetterdienst und beim LANUV. Dieser Veranstaltungstag diente dazu, die Vielfalt

und Kompetenz der regionalen Wissenschafts- und Forschungslandschaft zu präsentieren und erlebbar zu machen. Schwerpunktmäßig informierten sie sich zu den Themenkomplexen Klima/Klimawandel und Luftqualität/Feinstaub.

Ausländische Gäste reisten aus vielen Teilen der Welt an: So begrüßten wir im LANUV Delegationen aus China, Japan, Korea oder auch Südamerika. Eine Schweizer Regionalgruppe der Umweltschutzorganisation World Wide Fund (WWF) organisierte im November eine Medienreise mit Pressevertretern verschiedener Schweizer Medien zum Thema „Wiedereinbürgerung des Lachses“, der als Wanderfisch wieder im Rhein und verschiedenen Zuflüssen zu finden ist.

Wissenschaftlicher Erfahrungsaustausch wird im LANUV groß geschrieben. Insofern waren auch 2008 die Labore wieder Anlaufpunkt für zahlreiche Fachdelegationen aus verschiedenen EU-Staaten, Verbände und Institutionen des Bundes und der Länder. Ziel war stets, sich über die neuesten Verfahren und Methoden der Umweltqualitäts-erhebung, Umweltüberwachung und Umwelttechnik zu informieren.



15. Juni 2008: Das LANUV öffnete seine Türen



Natur, Umwelt und Verbraucherschutz in einer Hand – eine Behörde stellt sich vor!

Unter diesem Motto lud das LANUV am 15. Juni 2008 nach Recklinghausen zum ersten Tag der offenen Tür ein. Interessierte Bürgerinnen und Bürger waren eingeladen, hinter die Kulissen zu schauen und sich über die Aufgaben zu informieren. So gaben über 60 verschiedene Informationsstände Einblicke in die Arbeit der seit dem 1.1.2007 neu aufgestellten Behörde. Fachleute standen für alle Fragen rund um die Themen Natur, Umwelt und Verbraucherschutz zur Verfügung.

Im nebenan gelegenen Waldstück kletterten zum Beispiel so genannte „Zapfenpflücker“ mit Hilfe von Seil und einer professionellen Kletterausrüstung in einen Nadelbaum und demonstrierten den Interessierten wie Nadel und Fruchtholzproben in extremer Höhe aus der Spitze des Baumes gewonnen werden. Die Proben werden im Labor untersucht und sind Teil eines regelmäßigen Monitorings der Wälder. In einem Vogelstimmenquiz konnten Interessierte Ihre Vogelkenntnisse testen. An weiteren Ständen zu Naturschutzthemen informierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des LANUV unter anderem über holzbewohnende Pilze, Fledermäuse oder so genannte Neophyten. Letztere sind neu eingewanderte Pflanzen, die bedingt durch die menschliche Zivilisation heimisch werden, obwohl sie hier von Natur aus gar nicht vorkommen würden. Ein aktuelles Beispiel ist die für Allergiker sehr unangenehme Beifuß-Ambrosie. Auch aus dem Themenspektrum des technischen Umweltschutzes konnte der Besucher eine Reihe von Informationsständen anlaufen. Beispielhaft sei hier das Sondereinsatzfahrzeug erwähnt: Die dienst-



habenden Mitarbeiter werden über eine rund um die Uhr besetzte Nachrichtenzentrale zu Umwelt- und sonstigen Schadensereignissen gerufen, um Feuerwehr, Rettungsdiensten und beteiligten Behörden mit Sachverstand zur Seite zu stehen. An den Infoständen zu den Themen Lärm und Erschütterungen wurden praktische Mitmachaktionen angeboten. Beispielsweise konnten auf einem Erschütterungsstuhl die Schwingungen einer Schmiede oder einer Abbruchsprengung nachempfunden werden oder über eine Kopfhörermessung die Lautstärke von MP-3-Playern gemessen werden.

Die Bereiche Verbraucherschutz, Tiergesundheit, Agrarmarkt waren mit zwölf Ständen vertreten. Das Spektrum reichte von der Vorstellung regionaler Produkte aus NRW und der Verkostung von Obstsäften, Obst und Käse über die Themen Tierseuchenbekämpfung und Qualität von Futtermitteln bis zu den wichtigen Fragen um Qualität und Hygiene von Lebensmitteln sowie Auszeichnung solcher Produkte im Geschäft.

Um die Mittagszeit nutzte auch NRW-Umweltminister Eckhard Uhlenberg die Gelegenheit, auf einem ausgiebigen Rundgang mit den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern ins Gespräch zu kommen und an einigen Stationen vertiefende Einblicke in verschiedene Gebiete zu bekommen. Ein für die engagierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des LANUV angenehmer Nebeneffekt war, dass sie, die über viele Standorte im Land verteilt arbeiten, sich gegenseitig kennen lernten. So wurden persönliche Kontakte geknüpft und die Arbeit der Kolleginnen und Kollegen, die sich bisher oft nur über Telefon oder E-Mails kannten, bekam ein „Gesicht“.

Personalsituation

Das LANUV hat seinen Hauptsitz in Recklinghausen, darüber hinaus gibt es zwei weitere große Standorte in Essen und Düsseldorf, zwei Wasserkontrollstationen in Bad Honnef und Kleve-Bimmen, das Artenschutzzentrum Metelen und die Fischereiökologie Kirchhundem-Albaum. Labore werden durch das LANUV in Bonn, Düsseldorf, Herten, Lippstadt und Minden betrieben.

In acht LANUV-Abteilungen mit 52 Fachbereichen sind 1167 Beschäftigte (ohne Beurlaubte, Auszubildende und Referendare) aus allen Fachdisziplinen des Natur-, Umwelt- und Verbraucherschutzes tätig. Davon arbeiten 833 Bedienstete in Vollzeit und 334 in Teilzeit. Der Großteil der Beschäftigten, knapp 1.000, arbeitet an den drei großen Standorten Recklinghausen, Essen und Düsseldorf.

Anfang 2008 wurden Laboraufgaben der Umweltverwaltung zusammen mit den dazugehörigen Stellen (insgesamt 333) von den fünf Bezirksregierungen zum LANUV verlagert. Die Laborstandorte Hagen, Aachen und Münster wurden Ende 2008 aufgelöst, das Personal wurde in die verbleibenden Laborstandorte umgesetzt.

Neben den Laboren wurde zum 01.04.2008 das Dezernat „Fischerei und Gewässerökologie“ der Bezirksregierung Arnsberg mit den 20 dazugehörigen Stellen an das LANUV verlagert und in die Abteilung 2 als eigenständiger Fachbereich „Fischereiökologie“ integriert. Zum 01.06.2008 wurden Aufgaben der Umweltmedizin/Umwelthygiene des Zentrums für Öffentliche Gesundheit beim Landesinstitut für Gesundheit und Arbeit (LIGA.NRW) zusammen mit den 8 dazugehörigen Stellen an das LANUV übertragen und in die Abteilungen 3, 5 und 7 eingegliedert.

Beschäftigte	gesamt	davon männlich	davon weiblich
Gesamt	1167	647	520
höherer Dienst	229	146	83
gehobener Dienst	365	226	139
mittlerer Dienst	550	256	294
einfacher Dienst	23	19	4
Beamte			
höherer Dienst	149	96	53
gehobener Dienst	69	41	28
mittlerer Dienst	15	13	2
Tarifbeschäftigte			
höherer Dienst	80	50	30
gehobener Dienst	296	185	111
mittlerer Dienst	535	243	292
einfacher Dienst	23	19	4

ohne Beurlaubte, Auszubildende und Referendare

Das LANUV bietet seinen Beschäftigten eine Vielzahl verschiedener Teilzeitmodelle an. Auch Tele- und Heimarbeit sind Angebote des LANUV an seine Beschäftigten, um die Anforderungen von Beruf und Familie in Einklang zu bringen.

LANUV ist Pilotbehörde für die Einführung des Produkthaushalts

Das LANUV ist eine von 11 Pilotbehörden in der Landesverwaltung, die ein betriebswirtschaftliches Konzept testen. Produkthaushalte sollen darstellen, welche Leistungen mit den bewilligten Mitteln angestrebt werden. Die Landesregierung strebt die Umstellung des Haushalts- und Rechnungswesens der Landesverwaltung auf ein produktorientiertes System an.

Ein wesentliches Ziel ist die Integration und Delegation von Fach- und Ressourcenverantwortung. Wer für die Fachziele verantwortlich ist, soll auch über sämtliche Ressourcen (Raum- und Sachausstattung, Personal, Finanzmittel) verfügen und weitestgehend selbst über den konkreten Einsatz entscheiden. So sollen die Fachziele optimal erreicht werden.

Die Bewirtschaftung des Haushalts wird auf dieses Ziel ausgerichtet. Sowohl die strategischen Ziele als auch das Leitbild enthalten grundsätzliche Aussagen zum Wirtschaften auf betriebswirtschaftlichen Grundlagen.

Das übergeordnete Ministerium schließt mit dem LANUV jährlich eine Ziel- und Budgetvereinbarung ab. Dadurch werden Detailsteuerungen des Ministeriums über Erlasse oder Weisungen sowie Einzelzuweisungen im Wesentlichen ersetzt.

Die internen Budgets basieren auf einer Plankostenrechnung, deren Grunddaten aus der Kosten- und Leistungsrechnung und den Anforderungen aus der Zielvereinbarungsdiskussion stammen.

Haushalt 2008

Einnahmen	1.396.600,00 €
Personalausgaben	58.789.700,00 €
Sachausgaben	21.845.300,00 €
Investitionen	3.178.000,00 €
Zuführ- und Transfermittel	25.394.700,00 €
Bewirtschaftetes Haushaltsvolumen	110.604.300,00 €

Ausbildung im LANUV

Wir bilden aus und nehmen dadurch unsere gesellschafts-politische Verantwortung wahr. Das LANUV bietet jedes Jahr Ausbildungsstellen für folgende Berufe an:

- Fachinformatikerin/Fachinformatiker an den Standorten Essen und Recklinghausen,
- Fischwirtin/Fischwirt in Kirchhundem-Albaum im Sauerland,
- Chemielaborantin/Chemielaborant an den fünf Standorten Bonn, Düsseldorf, Essen, Herten und Lippstadt,
- Industriemechanikerin/Industriemechaniker am Standort Essen.

Alle drei Jahre wird eine Ausbildung zur Binnenschifferin/zum Binnenschiffer auf dem LANUV-Laborschiff „MAX PRÜSS“ mit Liegeplatz in Duisburg angeboten.

Alle Ausbildungen werden dabei derzeit nicht für den eigenen Bedarf durchgeführt, sondern ausschließlich, um jungen Menschen eine Perspektive durch eine Berufsausbildung zu geben. Das LANUV mit seinen engagierten Ausbildern vor Ort unterstützt die Initiative der Landesregierung zur Schaffung von Ausbildungsplätzen.

Zum 01.08.2008 wurden wieder 22 neue Auszubildende eingestellt, die zunächst in einer mehrtägigen Einführungsveranstaltung das LANUV kennen lernten.

Insgesamt befinden sich zur Zeit 80 Jugendliche im LANUV in der Ausbildung. Dabei bilden die 54 Jugendlichen in den Laboren die deutlich größte Gruppe, gefolgt von 14 Fachinformatikerinnen/Fachinformatikern, 7 Fischwirten, 4 Industriemechanikern in der Werkstatt am Standort Essen und einem Binnenschiffer. Frei werdende Ausbildungsplätze werden – wenn möglich – kurzfristig und zeitnah wieder besetzt. Zusätzlich konnte 2008 einem jungen Menschen der Abschluss zum Fachinformatiker ermöglicht werden, dessen Ausbildungsfirma nach Norddeutschland wechselte.

Der zum 01.10.2008 neu gegründete Fachbereich „Organisation, Aus- und Fortbildung, Personalentwicklung“ begleitet die Auszubildenden während ihrer gesamten Ausbildungszeit im LANUV. Wie auch die verantwortlichen Ausbilder vor Ort an den jeweiligen Standorten stehen sie ihnen für Fragen jederzeit zur Verfügung. Weitere Informationen zur Ausbildung im LANUV, insbesondere zu den verschiedenen Ausbildungsangeboten, finden sich im Internetangebot des LANUV unter



www.lanuv.nrw.de > Wir über uns > Ausbildung. Hier kann man auch einen Informationsflyer herunterladen oder bestellen.

Auch wenn die jungen Menschen leider z. Zt. nach Abschluss der Prüfungen nicht weiterbeschäftigt werden können, sind sie ein Gewinn für das LANUV und auch ein kleines Stück Wirtschaftsförderung in den Regionen, wie die folgenden Beispiele zeigen. In Lippstadt wurden die 15 „frisch gebackenen“ Laborantinnen und Laboranten der letzten fünf Jahre gerne von Laboren und Firmen der Region eingestellt, da es sich herumgesprochen hat, dass sie gut ausgebildet sind und ohne lange Einarbeitungszeit schnell einsetzbar sind. Allein fünf von ihnen schlossen mit „Sehr gut“ und Auszeichnung ab, sieben mit der Note „Gut“. Im Labor in Bonn, welches seit dem 1.1.2008 ins LANUV eingegliedert ist, wurden seit dem Jahr 1996 insgesamt 21 Jugendliche im Labor ausgebildet. Unter ihnen befanden sich auch zwei Absolventen im Gebiet der Industrie- und Handelskammer Bonn/Rhein-Sieg, die als Beste des Bezirks ausgezeichnet wurden. Im Jahr 2003 schnitt eine Laborantin sogar als Landesbeste ab.

Die solide Ausbildung bildet für die jungen Menschen eine gute Chance für ihren weiteren Lebensweg. Von Anfang an sind sie erfahrenen Ausbildern an die Hand gegeben und lernen gleich verantwortungsvoll und genau zu arbeiten. Die Mühen der Ausbildung werden sehr bald dadurch belohnt, dass sie tatkräftig mitarbeiten und mithelfen können, die anfallenden Arbeiten zu bewältigen – nicht zuletzt auch wieder zum Nutzen der Behörde.

Chemielaboranten-Azubis im LANUV trainieren die Probenahme



Das spezielle „Know how“ beim „Probenehmen“ eignen sich die Auszubildenden in einer von sechs Wahlqualifikationseinheiten im zweiten Ausbildungsjahr an. Um an allen Ausbildungsstandorten den Chemielaborantinnen und Chemielaboranten die gleichen Grundqualifikationen der Probenahme zu vermitteln, kommen sie für zwei Tage in das Bildungszentrum für die Entsorgungs- und Wasserwirtschaft (BEW) nach Essen.

An den beiden Schulungstagen im Jahr 2008 beschäftigten sich die Auszubildenden mit den verschiedenen Aspekten einer Probenahme, von den rechtlichen Grundlagen für eine „gerichts-feste Probenahme“ über die Planung, bei denen u.a. die Aspekte Anzahl, Häufigkeit, Dauer und Zeitpunkte der Proben behandelt wurden, bis hin zu praktischen Übungen an stehenden und fließenden Gewässern, bei Abwässern und bei Probenahmen aus dem Boden (Rammkernsondierung). Auf der Kläranlage in Essen-Kupferdreh bestand ausreichend Gelegenheit,

alle Probenahmegeräte auszuprobieren und die richtige Handhabung sowie anschließend deren fachgerechte Reinigung zu erlernen. Ein Highlight war eine Probenahme unter erschwerten Bedingungen. Am schnell fließenden Deilbach war es nötig sich anzuseilen, um in den Bach zu klettern. Dabei überraschte es alle Anwesenden, wie viele Organismen dort zu finden waren.

Nicht zuletzt die Kombination von Theorie und Praxis begeisterte alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer. Auch das Grillfest am Abend fand großen Anklang. Es war eine Gelegenheit für die Azubis der unterschiedlichen Standorte, sich untereinander kennen zu lernen. Adressen wurden ausgetauscht und Pläne für eine weitere gemeinsame Schulung im Wahlqualifikationsbereich „Qualitätsmanagement“ wurden geschmiedet. Der Ausbilderkreis wird versuchen, diesen Wunsch zu erfüllen und eine derartige Schulung auf den Weg zu bringen.

Veröffentlichungen

Das LANUV NRW stellt neu herausgegebene Veröffentlichungen im Internet bereit. Die Dokumente stehen als PDF-Dateien zum Lesen und Herunterladen unter: www.lanuv.nrw.de > Publikationen > Verzeichnis der LANUV-Veröffentlichungen. Über den Pfad Publikationen können auch die Veröffentlichungen der Vorläuferinstitute geladen werden: Umwelt (Landesumweltamt, LUA), Natur (Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten, LÖBF), Verbraucherschutz (Landesamt für Ernährung und Jagd, LEJ). Die Publikations-Verzeichnisse sind als web-gestütztes Elektronisches Buchbestellsystem (E-Shop) eingerichtet: Interessenten können dort die gewünschten Publikationen (soweit als Druckausgabe verfügbar) online direkt bestellen. Allerdings werden nicht von allen Neuer-scheinungen auch Druckausgaben aufgelegt.

Das LANUV NRW veröffentlicht Informationsbroschüren und Informationsblätter, zwei umwelttechnische Fach-schriftenreihen (Fachberichte, Arbeitsblätter), Umwelt-karten sowie die Zeitschrift „Natur in NRW“. Dabei sind die Informationsbroschüren kostenlos, die Fachschriften und Umweltkarten sind kostenpflichtig und werden gegen Schutzgebühr vertrieben. Bezugsadresse: Gemeinnüt-zige Werkstätten Neuss, LANUV-Schriftenvertrieb, Am Henselsgraben 3, 41470 Neuss; Fax: (0 21 31) 9 23 46 99; E-mail: lanuv@gwn-neuss.de.

Die Zeitschrift „Natur in NRW“ kann einzeln oder im Abon-nement bezogen werden über BMV-Verlagsgesellschaft mbH, Postfach 100352, 45603 Recklinghausen, Tel.: 02361-5828836, E-Mail: aboservice@bmv-verlag.de.

Neue Veröffentlichungen des LANUV

Informationsblätter und -broschüren

Der Riesenbärenklau im Garten ... ganz schön (und) gefährlich.

LANUV-Info 4, Recklinghausen 2008: LANUV NRW

Chemikalien, Mikroorganismen, gefährliche Stoffe

Informationssystem IGS im Internet.

LANUV-Info 5, Recklinghausen 2008: LANUV NRW

Wir bilden aus in Technik, Labor und Natur

LANUV-Info 6, Recklinghausen 2008: LANUV NRW

Landesamt für Natur,
Umwelt und Verbraucherschutz
Nordrhein-Westfalen



Chemikalien, Mikroorganismen, gefährliche Stoffe Informationssystem IGS im Internet **LANUV-Info 5**

Landesamt für Natur,
Umwelt und Verbraucherschutz
Nordrhein-Westfalen



Wir bilden aus in Technik, Labor und Natur **LANUV-Info 6**

Fachberichte – ISSN 1864 – 3930

Bodenbelastungskarte Ruhrgebiet

LANUV-Fachbericht 7, Recklinghausen 2008:
LANUV NRW; 28 S. (nur im Internet verfügbar)

Leichtflüchtige organische Verbindungen im Rhein

*Ergebnisse der zeitnahen Gewässerüberwachung
2005 – 2007.* **LANUV-Fachbericht 8**, Recklinghausen
2008: LANUV NRW; 28 S. (nur im Internet verfügbar)

Feinstaubforschung in Nordrhein-Westfalen

LANUV-Fachbericht 9,
Recklinghausen 2008, LANUV NRW; 98 S.

Ringversuche der staatlichen Immissionsmessstellen (STIMES) – Stickoxide und Ozon, 14. – 16.11.2006

LANUV-Fachbericht 10, Recklinghausen 2008,
LANUV NRW; 75 S. (nur im Internet verfügbar)

Jahresberichte – ISSN 1867 – 1411

Jahresbericht 2007

Recklinghausen 2008, LANUV NRW; 112 S.



Arbeitsblätter – ISSN 1864 – 8916

Fortschreibung des Bewertungsverfahrens für Makrophyten in Fließgewässern in Nordrhein-Westfalen gemäß den Vorgaben der EG-Wasser-Rahmen-Richtlinie

LANUV-Arbeitsblatt 3,
Recklinghausen 2008: LANUV NRW, 77 S.
(nur im Internet verfügbar)

Seggen, Binsen, Simsen und andere Scheingräser des Grünlandes – Ein Schlüssel zum Bestimmen während der ganzen Vegetationszeit

LANUV-Arbeitsblatt 5,
Recklinghausen 2008: LANUV NRW, 42 S.

Natur in NRW – ISSN 0947 – 7578

Natur in NRW Nr. 1/2008
Recklinghausen 2008: LANUV NRW; 59 S.

Natur in NRW Nr. 2/2008.
Recklinghausen 2008: LANUV NRW; 75 S.

Natur in NRW Nr. 3/2008.
Recklinghausen 2008: LANUV NRW; 59 S.

Natur in NRW Nr. 4/2008.
Recklinghausen 2008: LANUV NRW; 83 S.

Abteilung 1 Zentraler Bereich	Abteilung 2 Naturschutz, Landschaftspflege und Fischerei	Abteilung 3 Umweltwirkungen, Umweltmedizin, Übergreifende Information, Umweltbildung	Abteilung 4 Luftqualität, Geräusche, Erschütterungen, Strahlenschutz	Abteilung 5 Wasserverschäft, Gewässerschutz	Abteilung 6 Zentrale Umweltanalytik	Abteilung 7 Anlagentechnik Kreislaufwirtschaft	Abteilung 8 Verbraucherschutz, Tiersgesundheit, Agrarmarkt
Regine Berker - 3361 - 1535	Dr. Martin Wolke - 3405 - 1435	Dr. Thomas Delschen - 1350	Prof. Dr. Peter Bruckmann - 1257	Egon Falkenberg* - 1855 - 2515	Prof. Dr. Günter Bröker - 1260	Egon Falkenberg - 1855 - 2515	Dr. Arno Piotrowski - 3455 - 1379
11 Personal <u>Clemens Lettmann</u> - 3528 Barbara Maion - 2127 Stefanie Ashoff - 3553 Swantje Reiserer - 3563 Kornelia Vogler - 3366	21 Naturschutzinformationen <u>Dr. Rolf Bockelmann</u> - 3203 <u>Bruno Bensch</u> - 3313 Dr. Dirk Hinterlang - 3202 Lucyia Ochta-Frankl - 3392 Dr. Josephus Ripfert - 3204 Dr. Klaus Stroscher - 3435	31 Immissionswirkungen <u>Ludwig Rademacher</u> - 1211 <u>Peter Albrecht</u> - 1216 Dr. Ralf Both - 1212	41 Modellierung der Luftqualität, anthropogene Veränderungen der Atmosphäre <u>Dr. Sabine Wiegand</u> - 1313 Dr. Heike Heubach - 1173 Dr. Winfried Straub - 1485	51 Wasserwirtschaftliche Grund- satzfragen, Konzepte zur Umsetzung der WRRP, in NRW <u>Dr. Jochen Haug</u> - 2169 Dr. Andrea Busse - 1148 / - 2246 52 Grundwasser, Wasserversorgung, Trinkwasser NN Dr. Sabine Bergmann - 2209 Dorothee Leicher - 2232 Peter Neumann - 2200 Melinde Nießer - 2399 Jürgen Trapp - 2105	61 Grundsatzfragen, Nollifizierung/ Audiierung, stoffbezogene Unter- suchungen und Bewertungen, Referen- zenzelle Wasser/Trinkwasser/Abfall <u>Dr. David Wagner</u> - 2209 Dr. Michael Oerndorfer - 2232 Gabriele Schmidt - 2522	71 Grundsatzfragen, Abfall- und Kreislaufwirtschaft, Informations- Systeme, PRTR, Zukunfts- Technologien Klaus-Dieter Kolb - 2527 Dr. Michael Oerndorfer - 2546 Gabriele Schmidt - 2522	81 Datenmanagement, risiko- orientierte Handlungskonzepte, Fachberichte <u>Juliane Rose-Luthe</u> - 3411 Sike Fugel - 2116 / - 3487 Frank Hartmann - 3423 Dr. Nicole Tummers - 3014
12 Finanzen, Steuerung, Controlling <u>Klaus Krüger (BoH)</u> - 1114	22 Planungsbeträge zu Natur- schutz und Landschaftspflege, Biotoptverbund <u>Ulrike Biedemann</u> - 3428 Dr. Hans Joachim Albers - 3429 Wolfgang Baumann - 3299 Richard Geringer - 3298 Daniela Häke - 3297	32 Bodenschutz, Altlasten <u>Wolfgang Dietrich-Berthels *</u> - 2552 Dr. Barbara Guhl - 1469 Dr. Andrea Hädicke - 1346 Dr. Annette Hemmrich-Heger - 1352 Dr. Michael Hoyer - 1150 Michael Odenaß - 1222	42 Kontinuierliches Luftqualitäts- messnetz <u>Jürgen Frießel</u> - 1262 Dr. Klaus Vogt - 1545 Ulrich Krebs - 1562	53 Wassermengenwirtschaft, Hochwasserschutz NN Bernd Mehlitz - 2214 Judit Meas - 2213 Klaus Neumann - 2207 Hildegard Steffels - 2207 Heinrich Thöne - 02941/965240	62 Vollzugskoordination, Betriebs- management, Laboralienver- waltung, Alarmbereitschaft Dr. Ursula Necker - 2386 Dr. Dieter Busch - 2292 Dr. Ilona Grund - 3016 Dr. Karin Schäfer - 2423 Klaus-Dieter Selet - 02366/807103 Hans-Günther Willemsen - 2330	72 Technologie der Abfallver- wertung und -beseitigung, VAWs Dr. Michael Tiedt - 2547 Heike Host - 2126	82 Marktüberwachung Fußmittel, Tierarzneimittel Dr. Antonius Wollring - 2144 Karin Boshammer - 3008 Dr. Annette Lippe - 3548 Dr. Frank Mathies - 1432 Heike Preiner - 1432 Christiane Ratsch - 2233 Dr. Michael Steiner - 2121
13 DV - Koordination <u>Angela Eichstädt</u> - 3369 Barbara Maion - 2127 Wolfgang Hemminger - 1534 Alfred Rübenach	23 Biotopschutz, Vertragsnaturschutz <u>Josef Hüttschen</u> - 3315 Thomas Hübner - 3283 Dr. Ulf Hübner - 3295 Erika Schlegel - 3296 Ralf Schiller - 3503 Karin Tara - 3325	33 Umweltmedizin, Toxikologie, Epidemiologie <u>Ludwig Rademacher *</u> - 1211 Dirk Heller - 1456 Knut Rauchfuss - 1165 Dr. Irene Scheller - 1177 Miriam Vogel - 1283	43 Nationales Referenzlabor (EU), Luftqualitätsuntersuchungen <u>Dr. Ulrich Pfeifer</u> - 1264 Dr. Reinhold Beier - 1474 Dr. Dieter Gladiche - 1261	54 Hydromorphologie Monika Raschke - 2521 Stefan Behrens - 2216 Dr. Georg Gallert - 2524	64 Labor Düsseldorf Dr. Klaus Fußmann - 2349 Dr. Brigitte von Danwitz - 2564 Hugo Hick - 2109 Dr. Volker Urmann - 2344 Rolf Rainer Reupert - 2344 Klaus Selex - 2356	74 Umwelttechnik und Anlagen- sicherheit für Chemie, Mineralöl- raffination und Gefahstofflagerung <u>Helga Kager</u> - 1924 Dr. Gerd Schöner Bochmann - 1931 Peter Bordin - 1914 Stefan Delling - 1938 Markus Domin - 1944 Ulrich Euteneier - 1946 Dr. Rüdiger Giegel - 1921 Dr. Johannes Keil - 1917 Josef Kuchn - 1942 Michael Kuschner - 1916 Dr. Rüdiger Meier - 1947 Birgit Richter - 1937 Wolfgang Schöslinger - 1937 Manfred Schütz - 1941	83 Förderung <u>Stephanie Bauer</u> - 2439 Dr. Petra Fischbach - 3238
14 Innerer Dienst, Bibliothek <u>Peter Bütjage</u> - 1423 Andrea Volk - 1182	24 Artenschutz, Vogelschutzwarte; Landeszentrum zur Umsetzung des Washingtoner Artenschutzüberein- kommens <u>Dr. Joachim Wieg</u> - 3412 Dr. Barbara Kiefer - 3313 Felix Jungschläger - 3296 Dr. Matthias Kaiser - 3311 Carla Michels - 3317 Susanne Thimm - 3394	34 Koordinierung übergreifender Umweltthemen, Klimaschutz / Klima- folgen, Umweltinformation <u>Dr. Volker Thiele</u> - 1345 Dr. Barbara Kiefer - 1218 Carla Michels - 3296 Christina Sadelnacker - 3393	44 Sonderersatz, Nachrichtensachselezentrale, hochtoxische Stoffe <u>Dr. Ernst Hiesler</u> - 1265 / - 1733 Dr. Joachim Mendtewitz - 1304	55 Chemischer und ökologischer Zustand der Oberflächengewässer, Biologische Gewässerunter- suchungen <u>Dr. Friederike Vectors</u> - 2518 Dr. Ulf Hiesler - 2368 Dr. Ulrich Bultmann - 02941/968440 Dr. Karl-Heinz Christmann - 2361 Dr. Gabriele Eckardt-Norden - 02941/968429 Dr. Michael Kiefer - 0571/1698263 Jochen Laconbe - 0571/2147 Jacqueline Lewis - 2250 Dr. Armin Münzinger - 2515 Monika Raschke - 2521 Dr. Jens Rosenbaum-Mertens - 2286 Ulrich Schmieds - 02366/807404 Sibylle Wagner - 2286	65 Labor Herten <u>Dr. Heide Reimer</u> - 02366/807405 Dr. Ina Amdt - 02366/807409 Dr. Michael Böttger - 02366/807215 Paul-Helmut Peck - 0251/4115700 Manfred Rübner - 02366/807412 Claudia Thies - 02366/807403 Dr. Regina Will - 02366/807402	75 Emissionskataster, Emissionshandel, VU, Emissions- modellierung Volker Hoffmann - 1854 Dr. Andreas Brandt - 1889 Birgit Kaiser de Garcia - 1860 Dr. Annette Klett - 1884 Dr. Michael Neff - 1888 Ulrich Richter - 1888 Sonja Optz - 1886 Verena Pospisch - 1886 Dr. Ingo Rüter - 1856	84 Nachhaltigkeit bei Produktion und Konsum von Nahrungsmitteln, Öko- Bianzen, Regionale Vermarktung <u>Karsten Falk</u> - 3707 Ludger Frose - 3201
15 Justizariat <u>Clemens Lettmann</u> - 3528 Christine Aengenwoort - 3578 Ingo Maier - 3237 Dr. Kaija Stammen	25 Monitoring, Effizienzkontrolle in Naturschutz und Landschaftspflege <u>Julia Weikert-Radtke</u> - 3286 Dr. Joachim Geilmann - 3470 Lutz Gendler - 3472 Dr. Rüdiger Kiefer - 3400 Dr. Andrej Nalzik - 3279 Gerhard Santora - 3421 Victor Siemens	35 Natur- und Umweltschutz- Akademie NRW (NUA) Horst Fress - 3225 Ottmar Hanwig - 3445 Dr. Gerdur Hein - 3339 Dr. Ralf Kiefer - 3335 Adalbert Niesch-Lutwitz - 3335 Diemar Schnuck - 3342 Peter Schütz - 3318 Thomas Prohalla - 1482 Sascha Rechart - 1307	45 Umweltradioaktivität und Überwachung kerntechnischer Anlagen, Licht, EMF, Geräusche und Erschütterungen <u>Dr. Wulf Pompatzki</u> - 1306 Dr. Hermann Damjanschlach - 1563 Rainer Knebel - 1567 Dr. Rüdiger Kiefer - 1567 Dietrich Woll - 1308 Dietrich Woll - 1308 Thomas Prohalla - 1482 Sascha Rechart - 1307	56 Fachinformationssysteme Wasser und Anlagen - 2140 Planungs- und Modell - 2107 Pauline Richter - 2139 Paul Schmitt - 2130 Beatrice Strohmeier - 2165	66 Labor Lipstadt <u>Dr. Marius Rauschus</u> - 02941/986417 Hors Diekmann - 02941/986413 Urs Fichtom - 02941/986414 Werner Kannengießer - 02941/986415 Bernd Piepenbreier - 02941/986466	76 Informationssystem Gefährliche Stoffe Dr. Nicole Tummers 0571/608477 Joachim Anshoff 0571/608479 Thomas Bohlefeld 0571/608209/-463 Matthias Schröder 0571/608234	85 Inspektionsdienst Hilfsleistungen Hort Sanftausen <u>Michael Kuschner</u> - 1916 Dr. Rüdiger Meier - 1947 Birgit Richter - 1937 Wolfgang Schöslinger - 1937 Manfred Schütz - 1941
16 Organisation, Personalent- wicklung, Aus- und Fortbildung, Innerevision <u>Beate Ummenbrink*</u> - 3433 Fra Berta Aries - 1267 Dr. Barbara Wies	26 Fischereikologie <u>Dr. Heide Klinger</u> 0272377945 Dr. Detlev Ippenandl 0272377940 Dr. Werner Schäfer 0272377952 Dr. Cornelia Schütz 0272377949 Ludwig Steinberg 0272377938	36 Fachliche Öffentlichkeitsarbeit, Verbraucherinformationen <u>Dr. Babelte Winter</u> - 1337 Andrea Gerards - 1547 Eberhard Jacobs - 1521 Ernst-Wilhelm Langensiepen - 1528	46 Abwasser <u>Dr. Karl Heiff</u> - 1101 Dr. Karin Dreier - 1161 Dr. Wolfgang Eichler - 2227 Dr. Heiko Falcke - 1105 Dr. Gerta Menfiewitz - 1172	57 Kommunales und industrielles Abwasser <u>Dr. Karl Heiff</u> - 1101 Dr. Karin Dreier - 1161 Dr. Wolfgang Eichler - 2227 Dr. Heiko Falcke - 1105 Dr. Gerta Menfiewitz - 1172	67 Labor Minden <u>Dr. Nicole Tummers</u> 0571/608477 Joachim Anshoff 0571/608479 Thomas Bohlefeld 0571/608209/-463 Matthias Schröder 0571/608234	77 Projektgruppe Luftreinhalte- planung NRW Egon Falkenberg - 2515	86 Lebensmittel, Bedarfsgegenstände <u>Conelia Beumer</u> - 3362 Dr. Wladana Kubow - 3362 Dr. Frauke Hugo - 3366 Dr. Rainer Kuper - 3366 Sarah Kleins-Doeple - 3361 Hildegard Remmeleum - 3314 Dr. Mariin Sommiss - 3490
						87 Tiergesundheit, Tierschutz <u>Dr. Andrea Blau</u> - 3488 Dr. Andrea Blankenhorn - 3560 Dr. Dagmar Hieronymus - 3574 Dr. Rainer Kuper - 3306 Dr. Mariia Langewisch - 3244 Dr. Peter Scholten - 3517	88 Arbeitsstab Tiersuchen- bekämpfung Bündeländer Dr. Doris Kerschbair 0228/69293922 Dr. Stephan Ziss 0228/69293986

* mit der Wahrnehmung der Geschäfte beauftragt

Landesamt für Natur, Umwelt
und Verbraucherschutz
Nordrhein-Westfalen
Leibnizstraße 10
45659 Recklinghausen
Telefon 02361 305-0
poststelle@lanuv.nrw.de

www.lanuv.nrw.de

