



## Jahresbericht 2010





## **Jahresbericht 2010**

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen

(LANUV NRW)

Recklinghausen 2011



## 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](mailto:poststelle@lanuv.nrw.de)

Redaktion und Layout: LANUV NRW,  
Fachliche Öffentlichkeitsarbeit

Autoren: LANUV NRW,  
Seite 7 bis 33: Dr. Susan Tüchel

Bildnachweis: Seite 120

ISSN: 1867-1411

---

Informationsdienste: Informationen und Daten aus NRW zu Natur, Umwelt und Verbraucherschutz unter

- [www.lanuv.nrw.de](http://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,



fünf Buchstaben, weit mehr als tausend Köpfe. Das LANUV, das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz in Nordrhein-Westfalen ist die Summe der Kompetenz seiner Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Ein hoch qualifiziertes und spezialisiertes sowie vom Sinn seiner Tätigkeit überzeugtes Team arbeitet Tag für Tag daran, Gesundheit, Umfeld und Lebensgrundlagen der Menschen in Nordrhein-Westfalen zu schützen.

Das LANUV hat interessante Standorte und moderne Technik, Labore mit leistungsfähiger, hochwertiger Ausstattung – aber das alles entfaltet seinen Nutzen für Natur, Umwelt und Verbraucher erst durch handwerklichen und geistigen Gebrauch, also durch die Beschäftigten unseres Amtes. Sie konzipieren. Sie analysieren. Sie organisieren. Sie informieren. Sie messen, bewerten und ziehen die richtigen Schlüsse.

Gute Gründe, Ihnen diese Menschen vorzustellen. Unser Jahresbericht 2010 erklärt Ihnen, was das LANUV macht und ausmacht. Ganz realistisch: Wir zeigen Kolleginnen und Kollegen bei der Arbeit und beschreiben damit in Schlaglichtern die Aufgaben und Leistungen unseres Amtes.

Die Aktualität kommt nicht zu kurz: Unser Bericht informiert über Dauerbrenner, Höhepunkte, neue Erkenntnisse oder besondere Herausforderungen im Jahr 2010.

Wir schützen die Natur: 2010 gab es eine Neuauflage der Roten Liste. Sie stellt dar, wie stark Pflanzen, Tiere und Pilze in Nordrhein-Westfalen gefährdet sind. Die neue Rote Liste enthält aber erstmals für viele Artengruppen auch ein vollständiges Verzeichnis aller in unserem Bundesland überhaupt vorkommenden Arten. Enthalten sind dabei alle als heimisch geltenden Pflanzen, Pilze und Tiere, die in Nordrhein-Westfalen wild leben oder lebten. Somit zählen auch ausgestorbene Arten und mittlerweile fest etablierte Neobiota („Neubürger-Arten“) dazu. Mit einem naturschutzfachlichen Vorschlag für eine Wildniskonzeption hat das LANUV die Voraussetzung geschaffen, die biologische Vielfalt in Nordrhein-Westfalen zu erhalten.

Wir schützen die Umwelt: 2010 haben wir überprüft, ob die Umweltzonen im Ruhrgebiet zu einer besseren Luftqualität beitragen konnten. Ergebnis: Sie konnten. Und sie haben auch die Erneuerung der Fahrzeugflotte hin zu schadstoffärmeren Kfz beschleunigt. In einer Auswertung umfangreicher Potenzialstudien haben wir die Möglichkeiten des Einsatzes erneuerbarer Energien beleuchtet und damit einen wichtigen Beitrag für die Nutzung erneuerbarer Energien in NRW geschaffen.

Unsere Anstrengungen werden auch unmittelbar wirksam: Das LANUV hat 2010 die Räumung eines illegalen Chemikalienlagers in Iserlohn intensiv begleitet. Einer der größten Umweltskandale in der jüngeren Vergangenheit Nordrhein-Westfalens wurde vom LANUV aufgedeckt: Die PCB-Belastung im Dortmunder Hafen, verursacht durch eine unsachgemäße, auch die Gesundheit der Mitarbeiter gefährdende Entsorgung von Transformatoren durch die Firma Envio. Die Erkenntnisse des LANUV führten zur Schließung dieses Firmenstandortes.

Wir schützen die Verbraucher: Schon mit der Untersuchung von Dünge- und Futtermitteln schaffen wir die Voraussetzungen für die Produktion einwandfreier Lebensmittel. Intensiv überprüft werden natürlich Obst und Gemüse sowie Lebensmittel tierischer Herkunft, auch importierte Waren werden vom LANUV unter die Lupe genommen. Die Verbraucher haben ein Recht auf sichere Lebensmittel – wir helfen mit, dieses Ziel zu erreichen.

Wir informieren die Öffentlichkeit: Die Ergebnisse von Untersuchungen aller Art, Studien, Verbrauchertipps macht das LANUV kontinuierlich publik. Im Internet, mit Pressemitteilungen oder auf Veranstaltungen berichtet das LANUV zeitnah, regelmäßig und transparent über seine Arbeit.

Das alles fasst dieser Jahresbericht zusammen. Ich wünsche Ihnen viel Spaß und interessante Einblicke beim Lesen.

Essen, im Mai 2011

Ihr



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

# Inhalt

## **Das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz in Nordrhein-Westfalen:**

- 7 Im Dienst für Mensch und Umwelt
- 9 Natur
- 14 Umwelt
- 26 Verbraucherschutz
- 32 Natur- und Umweltschutz-Akademie NRW (NUA)

## **Fachbeiträge**

### **Natur**

- 35 Rote Liste der gefährdeten Pflanzen, Pilze und Tiere Nordrhein-Westfalen 2010
- 38 Wildnisgebiete im Staatswald von Nordrhein-Westfalen  
Fachliche Grundlagen, Auswahlkriterien, Gebietsvorschläge
- 46 Das EU-Life-Projekt „Wiedereinbürgerung des Maifischs“

### **Umwelt**

- 49 Das Problem hoher Stickstoffdioxidbelastungen in den Innenstädten
- 51 Tragen die Umweltzonen im Ruhrgebiet zur Verbesserung der Luftqualität bei?
- 58 Treibhausgas-Emissionsinventar NRW – Ergebnisse 2005 – 2008, Schätzungen für 2009 – 2010
- 60 100 % Stromversorgung aus erneuerbaren Energien bis 2050?
- 68 Humusmonitoring-Projekt – Erste Ergebnisse
- 70 Gewässertyp des Jahres 2011: Steiniger, kalkarmer Mittelgebirgsbach
- 72 Verbreitung der Steinfliegen in NRW
- 74 Wasserwirtschaftliche Erkenntnisse aus dem Rekordregen im August 2010 im Münsterland
- 81 Ist die Abgrenzung des (bio-) verfügbaren vom inerten Kohlenstoff in Böden möglich?
- 83 Räumung eines illegalen Chemikalienlagers
- 86 Ursachen und Folgen der Umweltbelastung durch PCB im Dortmunder Hafen
- 96 Innenraumluft-Belastung einer Schule mit Benzylalkohol und Benzaldehyd

### **Verbraucherschutz**

- 99 Der Beitrag des LANUV im Verbraucherschutz zur Stärkung des Wirtschaftsstandorts NRW
- 106 Zoonosebekämpfung in Nordrhein-Westfalen

## **Anhang**

- 109 Öffentlichkeitsarbeit
- 117 Informationen zum LANUV
- 118 Organisationsplan
- 120 Bildnachweis



# Das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz in Nordrhein-Westfalen: Im Dienst für Mensch und Umwelt

Das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) mit Hauptsitz in Recklinghausen und weiteren großen Dienststellen in Essen und Düsseldorf hat NRW im Blick. Was zu Wasser, zu Land und in der Luft zwischen Rhein und Ruhr vor sich geht, wird in insgesamt sechs Laboren und zahlreichen Kontroll- und Messstationen registriert, kartiert, gemessen, überwacht, beprobt und chemisch analysiert – von Minden im Nordosten bis Bad Honnef im Süden.

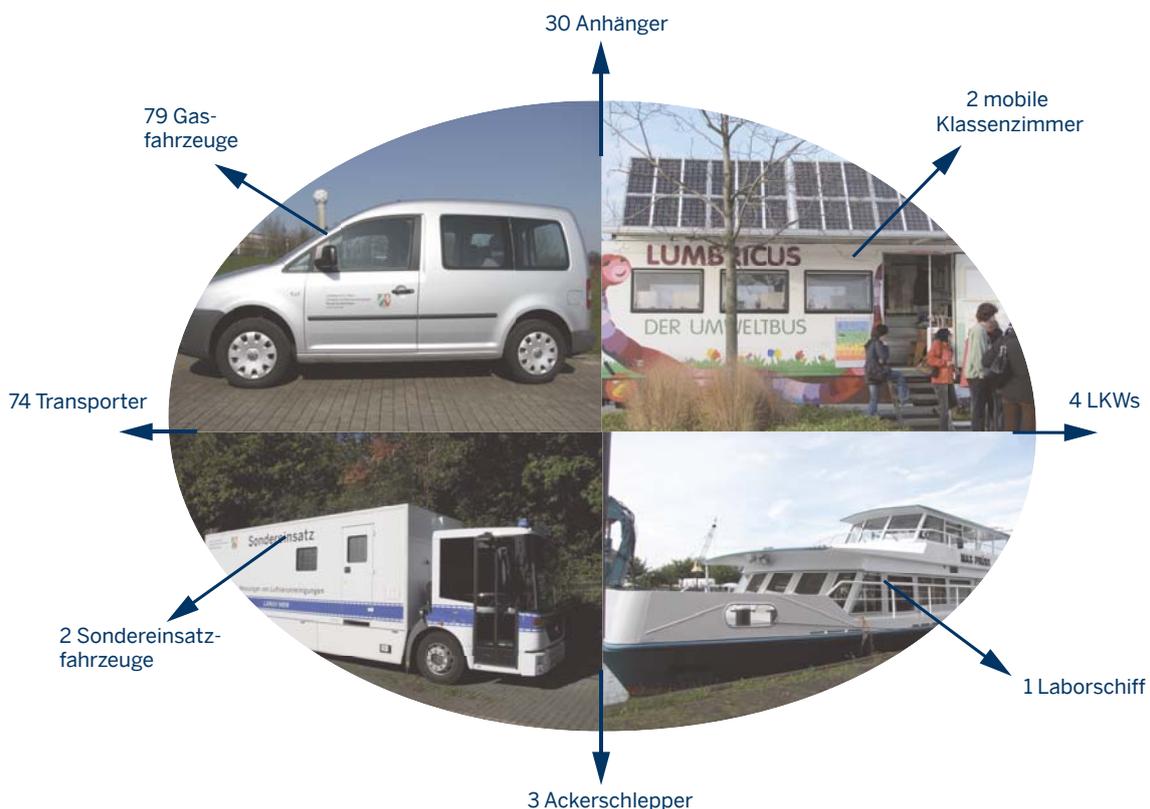
Mit der Gründung der Landesoberbehörde im Jahr 2007 entstand das größte Landesumweltamt Deutschlands. Ausgestattet mit modernen Verwaltungsstrukturen setzt sich das Amt den Schutz der Natur, der Umwelt und des Verbrauchers zum Ziel – im steten Austausch mit Wirtschaft, Industrie, Gewerbe, Land- und Forstwirtschaft.

Rund 1.100 Mitarbeiter aus Wissenschaft und Technik verfügen über umfassende Expertise in diesen Bereichen und arbeiten interdisziplinär und abteilungsübergreifend zusammen.

Zu den Herausforderungen des LANUV gehört, aufgrund von Untersuchungen und Analysen Planungs- und Entscheidungsgrundlagen zu erstellen für die Ministerien, Bezirksregierungen, Kommunen und Vollzugsbehörden. Eine herausragende Bedeutung hat der gesundheitliche Verbraucherschutz. Ist hier Gefahr im Verzug, kann das LANUV auch unmittelbar eingreifen und z. B. veranlassen, dass Betriebe stillgelegt werden.

## Umweltkatastrophen und Lebensmittelskandale kennen keine Dienstzeiten

Das LANUV unterhält eine rund um die Uhr besetzte Bereitschaftszentrale und einen Sondereinsatzdienst mit speziell ausgerüsteten Messfahrzeugen. Im Jahr 2010 gab es unter den 59 Einsätzen allein 10 Großeinsätze, davon neun bei Bränden, zumeist in gewerblichen Lagerhallen oder Betrieben. Hier wurden die Sondereinsatzfahrzeuge angefordert, um zu analysieren, welche Schadstoffe bei dem Schadensfall freigesetzt wurden und um zu messen,



24-Stunden-Bereitschaftszentrale: 0201 71 44 88

in welchem Umfang diese bereits in die Luft oder in den Boden gelangt sind – immer im Hinblick darauf, ob Maßnahmen zum Schutz der umliegenden Bevölkerung einzuleiten waren. In einigen Fällen wurden die Einsatzkräfte den Bränden erst durch einen massiven Schaumeinsatz Herr, durch den die Schadstofffreisetzung minimiert werden konnte. Auch die Beratung der Vollzugsbehörden, wie die Betriebe oder Hallen nach dem Ereignis umweltgerecht von den Schadstoffen gereinigt werden können, gehört zu den Aufgaben des LANUV.

Über alle wichtigen Umweltereignisse und Verbrauchernachrichten informiert das LANUV die Bürgerinnen und Bürger Nordrhein-Westfalens kontinuierlich auf der Homepage [www.lanuv.nrw.de](http://www.lanuv.nrw.de). Auch Daten über die Luftqualität, den Feinstaub- oder Ozongehalt, die Wasser- und Pegelstände, die Gewässergüte, die Niederschlagsdaten bei Flusseinzugsgebieten und vieles mehr können hier für ganz NRW abgerufen werden.

Im Hintergrund – nicht unmittelbar sichtbar – arbeiten die vom LANUV installierten Schnellwarnsysteme.

Umwelt-, Natur- und Verbraucherschutzmonitoringsysteme sorgen dafür, dass jährlich Millionen Proben genommen und ausgewertet werden. Viele dieser Daten werden aufgrund von EU-Vorgaben und Rahmenrichtlinien erhoben und ausgewertet. Aus dem Zusammenspiel von Ursache und Wirkung entwickelt das LANUV Strategien, um die biologische Vielfalt zu wahren, schädliche Umwelteinflüsse zu minimieren und Gefahren, die von Lebensmitteln und Gegenständen, mit denen wir unmittelbar in Berührung kommen, ausgehen können, auszuschließen.

Als wichtige Landesoberbehörde kooperiert das LANUV mit nationalen und internationalen Institutionen. LANUV-Mitarbeiter sitzen in EU-Gremien und Arbeitskreisen und arbeiten an der Gestaltung der zukünftigen Entwicklungen aktiv mit. Als NRW-weite Behörde verfügt das LANUV in allen wissenschaftlich-technischen Disziplinen nicht nur über ein hohes Maß an Wissenspotential, es bildet auch selbst aus. 68 Auszubildende gab es 2010 in den Berufen Fachinformatiker, Chemielaborant, Industriemechaniker, Binnenschiffer und Fischwirt, übrigens mit einer Frauenquote von 78 Prozent.

*Dr. Susan Tüchel*



LANUV NRW  
Dienstgebäude  
Recklinghausen



LANUV NRW  
Dienstgebäude Düsseldorf



LANUV NRW  
Dienstgebäude Essen

## Natur

Über 43.000 verschiedene Pflanzen-, Pilz- und Tierarten leben in Nordrhein-Westfalen, dem mit 17,9 Millionen Menschen bevölkerungsreichsten und dichtbesiedelsten Bundesland. Im Verhältnis kommt auf jeden 416. Bürger in NRW eine eigene Pflanzen-, Pilz- oder Tierart. Jede von ihnen benötigt bestimmte Umweltbedingungen und ist Teil eines eigenen Ökosystems. Diese Ökosysteme machen die biologische Vielfalt unseres Umfelds aus und prägen unseren Lebensraum – die Welt, in der wir leben.

Wie sich die biologische Vielfalt entwickelt, welche Pflanzen oder Tiere in ihren Beständen zurückgehen und welche sich z. B. aufgrund klimatischer Umweltbedingungen ausbreiten, darauf richtet sich der Fokus der wissenschaftlichen Arbeit des Naturschutzes. Dem Auftrag des Naturschutzes, die Vielfalt der Arten zu erhalten, kam im Jahr 2010, im „Internationalen Jahr der biologischen Vielfalt“, eine besondere Bedeutung zu.

Die Vielfalt innerhalb und zwischen den Arten sowie die Vielfalt an Lebensräumen, in denen Pflanzen, Tiere und Mikroorganismen mit ihrer nicht lebenden Umwelt in Wechselwirkung stehen, das wird im Rahmen des sogenannten Biodiversitätsmonitorings beobachtet. „Wichtig für die Vergleichbarkeit der erhobenen Daten ist die landesweite Standardisierung der Untersuchungsmethoden sowie die Abstimmung mit nationalen und internationalen Monitoringaktivitäten, zu der wir nach den Bestimmungen der EU verpflichtet sind“, erläutert Dr. Georg Verbücheln, Leiter der Abteilung Naturschutz, Landschaftspflege und Fischerei am LANUV.



Matthias Kaiser bestimmt die Käferarten unter einer Baumrinde

### Ökologische Flächenstichproben

Ein Baustein dieses Biodiversitätsmonitorings ist die ökologische Flächenstichprobe. Dabei werden Landschaftsdaten erfasst und bewertet. Von den rund 34.000 Quadratkilometern Fläche in Nordrhein-Westfalen werden 170 Quadratkilometer, also 0,5 Prozent der Fläche, zu Stichproben herangezogen. Diese Probeflächen werden so ausgewählt, dass die Hochrechnung der Populationen eine repräsentative Aussage für das ganze Land ergibt. Die sogenannten Kartierer, oft Landschaftsökologen, Ornithologen, Biologen oder versierte Ehrenamtler, gehen auf ganz bestimmten Wegen durch den vorgegebenen Quadranten, ziehen mit Fernglas und Reusen los, kartieren Pflanzen und Biotope und erfassen Brutvögel anhand ihrer Stimmen.

### Bewahrung der Lebensräume

Der Zustand der natürlichen Lebensräume kann in Industriestaaten des 21. Jahrhunderts nicht ideal sein. Nahezu jeder fünfte Quadratmeter Bodenfläche ist in Nordrhein-Westfalen überbaut und versiegelt. Die noch bestehenden Freiräume sowie die unzerschnittenen und unversiegelten Flächen sind unter diesem Aspekt besonders zu schützen.

Mit der EG-Vogelschutz-Richtlinie aus dem Jahr 1979 und der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH) aus dem Jahr 1992 versucht die Europäische Union einer Verschlechterung der natürlichen Lebensräume sowie dem Rückgang verschiedener Arten wildlebender Tiere und Pflanzen entgegenzuwirken. Als Teil des Naturerbes der Gemeinschaft – so der Gesetzestext – sind Maßnahmen erforderlich, um



Arno Geiger bei der Kontrolle von Amphibien-Beständen im Rahmen der FFH-Berichtspflicht

die Umwelt zu erhalten und die Qualität der Lebensbedingungen zu verbessern. Ebenfalls vorgeschrieben wird die Ausweisung besonderer Schutzgebiete, um ein zusammenhängendes europäisches ökologisches Netz zu schaffen. Diese EU-Richtlinien sind durch Änderungen im Bundesnaturschutzgesetz (2002) mit dem Aufbau und Schutz des europäischen ökologischen Netzes „Natura 2000“ in nationales und Länderrecht umgesetzt worden.

## Vogelschutz

Die europäischen Vogelschutzgebiete überwacht die im Landesamt integrierte Vogelschutzwarte. Per Monitoring werden hier alle relevanten Vogelarten erfasst und die aktuelle Bestandssituation dokumentiert, insbesondere bei den gefährdeten Vogelarten. Die erhobenen Daten sind Grundlage für spezielle Artenschutzprogramme. Beispiel für eine gelungene Artenschutzmaßnahme für eine bereits bestandsgefährdete Vogelart ist der Weißstorch (*Ciconia ciconia*), der zwischen 1988 und 1991 mit nur noch drei Horstpaaren in Nordrhein-Westfalen anzutreffen war. Mittlerweile hat sich die Zahl der Paare auf 60 mit insgesamt 121 Jungvögeln erhöht.

2010 erarbeitete das LANUV im Auftrag des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW ein Maßnahmenkonzept für das Vogelschutzgebiet „Untere Niederrhein“. Dieses Konzept hatte die EU-Kommission u. a. zur Bedingung gemacht für die Einstellung eines Vertragsverletzungsverfahrens, das wegen unzureichender Gebietsmeldungen gegen NRW angestrengt worden war.

## Der Biotopverbund und seine Kartierung

Das Landschaftsgesetz NRW aus dem Jahr 2000 schreibt ein Netz räumlicher bzw. funktional verbundener Biotope, den Biotopverbund, vor. Er soll mindestens 10 Prozent der Landesfläche ausmachen. Zum Biotopverbund gehören Nationalparks, gesetzlich geschützte Biotope und Naturschutzgebiete. Im Rahmen der landesweiten Biotopkartierung werden schutzwürdige Biotope und sogenannte gesetzlich geschützte Biotope erfasst; das sind in der Regel solche, die eine natürliche (also vom Menschen nicht oder wenig beeinflusste) Entstehungsgeschichte haben oder sich aus einer bestehenden oder historischen land- und forstwirtschaftlichen Nutzung heraus entwickelt haben. Die Biotopkartierung wird bereits seit 1978 in Nordrhein-Westfalen durchgeführt. „Für die Kartierung haben wir standardisierte Methoden entwickelt“, erläutert Dr. Verbücheln. Rund 17 Prozent der Landesfläche werden aktuell als schutzwürdig eingestuft, darunter Laubwälder, artenreiche Wiesen und Weiden, Kleingehölze, Moore und Sümpfe, Heiden, naturnahe Gewässer und Gesteinsbiotope.

Die Ergebnisse der Kartierung fließen in ein geographisches Informationssystem ein, das öffentlich zugänglich ist ([www.lanuv.nrw.de](http://www.lanuv.nrw.de) > Infosysteme > Biotopkataster NRW). Hier werden Vorkommen und Gefährdung von Lebensräumen, Tier- und Pflanzenarten dokumentiert. Landschafts- und Forstbehörden, biologische Stationen, Straßenbauämter, Ämter für Agrarordnung, die Fachöffentlichkeit sowie die Naturschutzverbände nutzen

diese detaillierten und umfassenden Informationen. „Wir geben den zuständigen Behörden die Daten und Informationen an die Hand, um z. B. die Durchlässigkeit der Landschaft für Tiere und Pflanzen im räumlichen Biotopverbund zu erhalten“, erklärt Dr. Verbücheln. Auch Grünbrückenkonzepte werden erstellt, um Großsäugetieren wie Rothirschen oder Wildkatzen eine Straßenquerung zu ermöglichen und Kollisionen mit Autofahrern zu vermeiden.

Fast 100 Mitarbeiter – Landschaftspfleger und -ökologen, Biologen, Geographen, Statistiker und DV-Fachleute – erarbeiten im Bereich Naturschutz des LANUV die Grundlagen für den Erhalt der biologischen Vielfalt in Nordrhein-Westfalen und beraten das Umweltministerium, Behörden, Verbände und Bürger in Sachen Naturschutz.

## Vertragsnaturschutz

Zeigen die ökologischen Flächenstichproben und das Monitoring eine Dezimierung von Arten oder Biotopen, unterstützt das LANUV das Umweltministerium bei der Entwicklung von Vertragsnaturschutzprogrammen für die Landnutzer. Kommt es bei der Umsetzung der Programme zu Ertragsausfällen, erhalten die Vertragspartner einen finanziellen Ausgleich, an dem sich auch die EU beteiligt. „Ziel des Vertragsnaturschutzes ist, die Lebensräume und Arten einer traditionellen bäuerlichen Kulturlandschaft zu erhalten. Wir beraten die für den Vertragsnaturschutz zuständigen Bewilligungsbehörden, wie durch naturschutzorientierte Nutzungen die Artenvielfalt zu erhalten ist“, führt Dr. Verbücheln aus. Eine Tierart, für die ein besonderes Programm gestartet wurde, sind die Feldlerchen. Ihr Bestand nahm von 1999 bis 2010 um 16 Prozent ab. Als Maßnahme gegen diesen signifikanten Rückgang legen die Landwirte seit einigen Jahren auf Getreideäckern sogenannte Lerchenfenster an. Das sind kleine unbebaute 20 bis 30 Quadratmeter große Lücken, die der Feldlerche verbesserte Überlebensbedingungen sichern sollen.

Das Landesamt sorgt im Rahmen des Vertragsnaturschutzes auch für eine einheitliche fachliche Ausrichtung und Abwicklung der Fördermaßnahmen, die das Land NRW, die Kreise sowie die EU im Rahmen des Programms „Ländlicher Raum“ finanzieren. Naturschutzgerechte Nutzung von Grünland, Ackerboden und sonstigen Biotopen sowie die Pflege von Streuobstwiesen/-weiden und Hecken ist das Ziel dieser vom LANUV koordinierten Maßnahmen. Insgesamt 39 biologische Stationen arbeiten hier fachlich eng mit dem LANUV zusammen und unterstützen das Amt z. B. auch beim Monitoring.

## Artenschutzzentrum

In Metelen, einer Außenstelle des LANUV im westlichen Münsterland, arbeiten engagierte Tierpflegerinnen und Tierpfleger der Abteilung Naturschutz im Artenschutzzentrum – eine Auffangstation für behördlich beschlagnahmte, vorwiegend exotische, illegal gehandelte oder nicht artgerecht gehaltene Tiere. Rund 200 Tiere – Vögel, Reptilien, Amphibien, Riesenschlangen, Vogelspinnen und Skorpione – werden hier im Sinne des Washingtoner Artenschutzübereinkommens gepflegt. Ebenfalls zu den Aufgaben des LANUV in Metelen gehören Schulungen mit dem Schwerpunkt „Internationaler Artenschutzvöllzug“ für Naturschutzbehörden, Zolldienststellen und Veterinärbehörden.



Mechthild Wagner und Stefan Beike kümmern sich um die Tiere in der Auffangstation Metelen

## Das Frühwarnsystem

Das Naturschutzmonitoring dokumentiert die Entwicklung gesetzlich geschützter und besonders gefährdeter Arten und prüft den Erfolg von Artenschutzmaßnahmen. Diese Funddaten werden landesweit zusammengetragen und im Fundortkataster zentral erfasst und für die Öffentlichkeit aufbereitet. Das Monitoring liefert auch wichtige Daten über Auswirkungen von Klimaveränderungen und zur Einwanderung von Arten aus fernen Ländern, den sogenannten Neobiota. Das LANUV berät und unterstützt andere Behörden, Kommunen und Gerichte in Fragen des gesetzlichen und biologischen Artenschutzes und entwickelt spezielle Artenschutzprogramme für gefährdete Tier- und Pflanzenarten.

Das Wissen um den Artenschutz ist z. B. auch gefragt, wenn Projekte wie große Industrieanlagen oder Windkraftparks geplant werden. „Die Daten des LANUV tragen oft auch zur Planungs- und Rechtssicherheit für die Investoren bei“, so Dr. Verbücheln, dessen Abteilung in solchen Fällen Gutachten erstellt und prüft, ob die artenschutzrechtlichen Rahmenbedingungen bei baulichen Maßnahmen eingehalten werden. Brüten zum Beispiel im näheren Umfeld von geplanten Windkraftanlagen gefährdete Arten wie der Rotmilan oder befinden sich Wochenstuben für Fledermäuse vor Ort, kann es notwendig werden, dass die Anlage entweder während der Aufzucht abgeschaltet oder anders positioniert werden muss.

## Interview mit Biologin Carla Michels über Immigranten in Flora und Fauna



Carla Michels

**Neobiota sind Tiere oder Pflanzen, die aus anderen Ländern kommen. Wie viele neue Pflanzen (Neophyten) und Tiere (Neozoen) kommen denn jedes Jahr zu uns?**

**Carla Michels:** Jährlich werden Tausende von Arten eingeschleppt, z. B. über den Handel mit Gartenpflanzen aus anderen Kontinenten. Durch Handel und Verkehr sind die natürlichen Verbreitungsschranken aufgehoben. In Verpackungsmaterial, in Ballenpflanzen, am Schiffsrumpf oder einfach im Frachtraum werden Tiere und Pflanzen fremder Länder hier eingeschleppt. Allerdings schaffen es nur ca. 10 Prozent der Neobiota sich hier anzusiedeln.

**Kommt es zu Problemen bei der „Einbürgerung“?**

**Carla Michels:** Nur etwa jede 1.000 Art der eingeschleppten Arten verursacht Probleme. Nehmen wir die Herkulesstaude, die wegen ihres schönen Aussehens in botanischen Gärten eingeführt wurde, dann auch in privaten Gärten ausgesät wurde. Mittlerweile hat sich diese vier Meter hohe Staude an Bach- und Flussauen sowie an Bahnlinien und Wegrändern breitgemacht und stellt nicht nur für die heimische Pflanzen- und Tierwelt eine Bedrohung dar. Denn wo Menschen mit dem Saft der Pflanze bei Licht in Berührung kommen, kann es zu Verbrennungen zweiten und dritten Grades kommen. Eine Bekämpfung an Bolzplätzen, Radwegen und Kindergärten ist hier auch zum Schutz der Gesundheit geboten.

**Und bei den Neozoen?**

**Kann es da auch zu Problemen kommen?**

**Carla Michels:** Ja, sogar mit wirtschaftlichen Folgen. In unsere Gewässer wurde der Amerikanische Flusskrebs eingeschleppt, der, selbst immun, die Krebspest auf den heimischen Edelkrebs übertrug. Dieser droht nun in ganz Europa auszusterben. Das hat wirtschaftliche Folgen, weil der Amerikanische Flusskrebs im Gegensatz zum Edelkrebs nicht als Nahrungsmittel vermarktet werden kann.

**Weitere Informationen zu Neobiota unter:**

[www.neobiota.naturschutzinformationen-nrw.de](http://www.neobiota.naturschutzinformationen-nrw.de), hier können auch Fundorte online gemeldet werden.



Fischereitechniker und Ausbilder Wlodzimierz Jarocinski mit dem Auszubildenden Malte Gärtner

## Fischereiökologie

Mehr als 20 LANUV-Beschäftigte in der Fischereiökologie in Kirchhudem-Albaum im Sauerland erarbeiten mit großem Erfolg Bewirtschaftungs- und Schutzmaßnahmen für Fische in den nordrhein-westfälischen Fließgewässern (siehe auch den Fachbeitrag „Das EU-Life-Projekt Wiedereinbürgerung des Maifischs“). Ihr Ziel ist es, die Bestände zu erhalten oder sie für bedrohte Fischarten wiederherzustellen. Auf der Grundlage naturwissenschaftlicher Untersuchungen der Lebens- und Umweltbedingungen werden hier Konzepte für bedrohte Fischarten erstellt und Konfliktlösungen zwischen Fischerei und Naturschutz erarbeitet. „Was – wie beim Kormoran – nicht immer ganz leicht ist“, räumt Dr. Verbücheln ein. Denn der Kormoran gehört zu den geschützten Vogelarten, der aber wiederum bestimmten ebenso schutzwürdigen Fischarten nachstellt.



Die Auszubildenden Malte Gärtner und Niklas Frank bei der Elektrofischerei

Ebenfalls zu den Aufgaben der Fischereiökologie gehört das Monitoring der Fischfauna mittels Elektro-, Netz- und Reusenfischerei. Die Daten fließen in das landesweite Fischkataster ein und sind die Basis für alle Fragen rund um Fische und Gewässer.

Außerdem werden in Albaum Fischwirte ausgebildet sowie Züchter und Angler geschult. Als Ansprechpartner in Fragen der Fischgesundheit wird diese Außenstelle von Fischzüchtern, Fischereigenossenschaften und Angelvereinen frequentiert.

*Dr. Susan Tüchel*

## Umwelt

Luft, Boden, Wasser – diese Grundbedingungen des Lebens sind so elementar, dass wir uns ihrer Bedeutung für unsere Existenz oft nicht mehr bewusst sind. Saubere Luft, unbedenkliches Trinkwasser und ein gesunder, unbelasteter Boden – die Messlatte der Anforderungen, die wir an diese drei Elemente anlegen, liegt hoch.

Es ist keine leichte Aufgabe, die Umwelteinwirkungen auf Luft, Boden und Wasser in einem von Schlüsselindustrien geprägten Land wie Nordrhein-Westfalen mit 29 Großstädten und dem Ballungsraum Rhein-Ruhr so gering wie möglich zu halten.

Will man die Belastungen für Mensch, Umwelt und Natur senken, heißt das konkret:

- die Luft- und Gewässerqualität (weiter) zu verbessern,
- Stoffeinträge in Böden zu vermindern und Altlasten abzutragen,
- Flussläufe zu renaturieren,
- den Folgen der Klimaerwärmung in Städten und Kommunen präventiv zu begegnen,
- die Auswirkungen von Umweltschadstoffen und toxischen Stoffen auf den menschlichen Organismus sowie auf die belebte Umwelt (Pflanzen und Tiere) zu verstehen
- sowie elektromagnetische Felder, Lärm und Gerüche im Sinne eines vorsorgenden Gesundheitsschutzes zu mindern.



Auf dem LANUV-Labor- und Probenahmeschiff **MAX PRÜSS**: Kapitän Klaus Volk am Steuer und Hildegard Gabriel im Labor

Dem Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW kommt in all diesen Bereichen eine Schlüsselrolle zu. Das LANUV berät die Landesregierung und Behörden in Fragen des Umweltschutzes und der Umsetzung der gesetzlichen Vorgaben. Es unterhält landesweit Umwelt-Überwachungsnetze, für die es eigene Informationssysteme erstellt. Durch das Monitoring von Luft, Boden und Wasser sowie modernste Analyseverfahren werden anfallende Umweltprobleme von Meteorologen, Physikern, Biologen, Chemikern und Ingenieuren zeitnah erfasst. So können Maßnahmen zur Verbesserung erarbeitet und Umweltskandale aufgedeckt werden (siehe hierzu den Fachbeitrag „Ursachen und Folgen der

Umweltbelastung durch PCB im Dortmunder Hafen“). Die gemessenen Belastungen werden dann hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf Menschen und Umwelt von Fachleuten aus den Bereichen Umweltmedizin, Toxikologie und Ökotoxikologie bewertet. Die Chemiker des LANUV suchen gezielt nach relevanten Stoffen oder Stoffgruppen und nehmen auch neue, unbekannte Stoffe in den Blick. Ziel ist es, immer wieder neue Umweltschutzkonzepte zu entwickeln und mit nationalen und internationalen Institutionen zu kooperieren. Denn unsere Umwelt endet nicht an den Grenzen des eigenen Landes.

## Bürgernah und innovativ

Für die Bürger in Nordrhein-Westfalen ist das LANUV eine wichtige Anlaufstelle in allen Umweltfragen. Viele Informationen sind auf der Homepage [www.lanuv.nrw.de](http://www.lanuv.nrw.de) abrufbar, zahlreiche Infoblätter sowie Fachpublikationen stehen dort zum Download bereit. „Außerdem erreichen uns jährlich einige Tausend Bürger- und Presseanfragen per E-Mail oder Telefon“, berichtet Eberhard Jacobs vom Fachbereich Öffentlichkeitsarbeit.

Auf großes öffentliches Interesse stieß zum Beispiel der 2010 herausgegebene Fachbericht „Klima und Klimawandel in Nordrhein-Westfalen“. In diesem wurden sowohl die meteorologischen Messdaten des Deutschen Wetterdienstes für NRW als auch die Erkenntnisse aus den Beobachtungs- und Messprogrammen des LANUV zu den Auswirkungen der Klimaänderungen auf Natur, Wasser und Boden ausgewertet und aufbereitet. Auf dieser Grundlage entwickelt das LANUV nun – in einem zweiten Schritt – ein systematisches sektorübergreifendes Konzept für ein Klimafolgenmonitoring. Mit diesem Projekt ist das LANUV Vorreiter sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene.

## Luft

Ein erwachsener Mensch atmet in Ruhe pro Minute 12 – 15 Mal ein und aus. Dabei atmet er täglich zwischen 15 und 20 Kubikmeter Luft ein und gibt beim Ausatmen ca. 700 Gramm Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) an die Umwelt ab. Die chemische Zusammensetzung der Luft, ein Gasgemisch aus 78 Prozent Stickstoff und 21 Prozent Sauerstoff und zahlreichen Spurenstoffen, unterliegt natürlichen Vorgängen auf der Erde.

In dicht besiedelten Gebieten wird die Luftqualität durch eine Vielzahl von Quellen (Industrie, Haushalt, Verkehr) mit Schadstoffen belastet. Das LANUV verfolgt die Ausbreitung dieser Luftverunreinigungen von den Quellen (Emissionen) bis zu den Konzentrationen (Immissionen), die auf Mensch und Umwelt einwirken. Über 60 Messstationen über ganz Nordrhein-Westfalen verteilt messen ständig die Luftqualität mit stündlich aktualisierten Werten ([www.lanuv.nrw.de](http://www.lanuv.nrw.de) > Umwelt > Aktuelle Luftmesswerte).

Die Messungen der aktuellen Luftqualität werden ergänzt durch weitere Messnetze, die den Eintrag von Schadstoffen wie z. B. Schwermetallen auf Oberflächen oder sehr giftige Stoffe wie Dioxine, Furane oder polychlorierte Biphenyle messen. Die Modellierung der Luftqualität durch aufwändige Computermodelle erlaubt es, aus den zunächst punktförmigen Messergebnissen die Luftbe-



Michael Niedenzu in einer Luft-Messstation

lastung auch flächenhaft darzustellen. „Mit diesen Modellrechnungen können wir auch einen Blick in die Zukunft werfen. Durch die Berechnung verschiedener Szenarien können wir bestimmen, wie sich z. B. eine grüne Umweltzone im Ruhrgebiet auswirken würde“, erklärt Prof. Dr. Peter Bruckmann, Leiter der Abteilung Luftqualität, Geräusche, Erschütterungen und Strahlenschutz.

Seit 1996 gibt es die EU-Rahmenrichtlinie zur Luftqualitätsüberwachung, die 2002 durch die Novellierung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG) in deutsches Recht umgesetzt wurde. An den EU-Richtlinien sowie den sogenannten Tochterrichtlinien haben die Fachleute des LANUV durch ihre Beteiligung an internationalen Gremien maßgeblich mitgearbeitet. Beispielsweise hat das LANUV derzeit den Vorsitz bei der Vereinigung aller nationalen Referenzlabore der Europäischen Union.

Seit 2010 gilt für die Luftqualität eine neue europäische Richtlinie. Sie erlaubt eine Fristverlängerung für die Einhaltung der Feinstaubgrenzwerte für den Fall, dass regionale Luftreinhaltepläne erstellt werden.

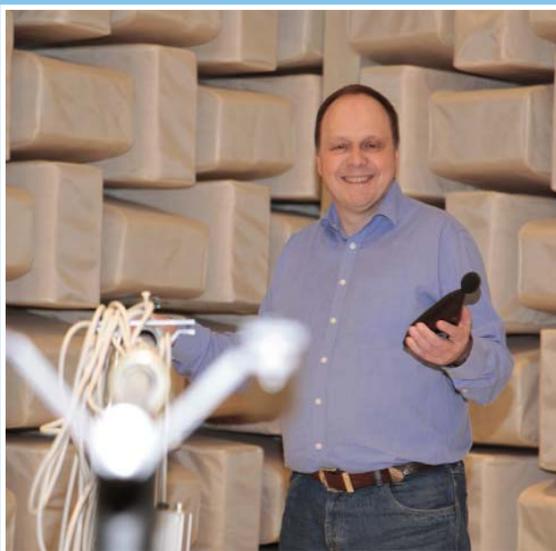
„Gemessen wird die Luftqualität seit 1964 von den Landesbehörden. Bei der Luft haben wir – im Gegensatz zum Boden – das Monopol“, so Prof. Dr. Bruckmann. Auch wenn sich die Qualität der Luft in der Vergangenheit durch Entschwefelungsanlagen, Staubfilter, Katalysatoren etc. bereits erheblich verbessert hat, werden die Grenzwerte für Stickstoffdioxid im Jahresmittel in rund 80 Fällen überschritten. „70 Prozent des Stickstoffoxids produziert der Verkehr“, rechnet Prof. Bruckmann vor. Grüne Umweltzonen, Verkehrsverbote für schwere Nutzfahrzeuge und die Förderung des Öffentlichen Personennahverkehrs sind da richtige und wichtige Maßnahmen (siehe hierzu auch die Fachbeiträge „Tragen die Umweltzonen im Ruhrgebiet zur Verbesserung der Luftqualität bei?“ und „Das Problem hoher Stickstoffdioxidbelastungen in den Innenstädten“).

Als Ergebnis umweltmedizinischer Untersuchungen stellte das LANUV 2010 im Bericht „Gesundheitliche

Wirkungen von Feinstaub und Stickstoffdioxid im Zusammenhang mit der Luftreinhalteplanung“ fest: Ein Anstieg der Feinstaub- und Stickstoffdioxid-Belastung führt z. B. zur Beeinträchtigung der Lungenfunktion, zu einer Zunahme von Herz-Kreislauferkrankungen sowie zu erhöhten Sterblichkeitsraten bzw. zu einer verkürzten Lebenserwartung. Ein Schwellenwert, bei dessen Unterschreiten keine negativen gesundheitlichen Auswirkungen feststellbar sind, kann nach derzeitigem Kenntnisstand weder für Feinstaub noch für Stickstoffdioxid angegeben werden. Als Jahresgrenzwerte werden aktuell je 40 µg pro Kubikmeter für Feinstaub (PM 10) und Stickstoffdioxid angesetzt. Die tägliche Belastung durch PM 10 darf den Tagesmittelwert von 50 µg pro Kubikmeter nicht häufiger als 35 Mal im Jahr überschreiten.

Eine Absenkung der Belastung mit diesen Stoffen in der Außenluft wäre in NRW mit einem konkreten Gewinn für die Gesundheit der Bevölkerung verbunden.

## Interview mit Elektroingenieur Dr. Wulf Pompetzki über den Lärm, der uns umgibt



Dr. Wulf Pompetzki

**Das Rauschen der Brandung, Vogelgezwitscher – da denkt man an Urlaub und nicht an Dezibel. Bei Verkehrsgeräuschen oder Geräuschen von industriellen oder gewerblichen Anlagen sprechen wir hingegen von Lärm. Wo liegt der Unterschied?**

**Dr. Wulf Pompetzki:** Wir unterscheiden zwischen angenehmen Geräuschen und Geräuschen, die uns stören, belästigen und die zu gesundheitlichen Schäden führen können. Störende Geräusche bezeichnen wir als Lärm.

**Mehr als zwei Drittel der Bevölkerung fühlt sich durch Straßenverkehrslärm belästigt, an zweiter Stelle steht Fluglärm gefolgt vom Lärm des Schienenverkehrs. Wo ist es denn in Nordrhein-Westfalen besonders laut?**

**Dr. Wulf Pompetzki:** Im Rahmen der EU-Richtlinie zum Umgebungslärm haben wir für ganz NRW Berechnungen der Geräuschbelastung durchgeführt. Die Ergebnisse kann jeder Bürger für seinen Wohnort unter [www.umgebungslaerm.nrw.de](http://www.umgebungslaerm.nrw.de) einsehen. Diese Umgebungslärmkartierungen zeigen uns auch an, wo der Lärmpegel tagsüber über 70 und nachts über 60 Dezibel liegt. Werden diese Werte überschritten, müssen Maßnahmen ergriffen werden, die zu einer Lärminderung führen. Dazu zählen beispielsweise Geschwindigkeitsbeschränkungen für Autos, Schallschutzwände oder lärmärmere Flugzeuge. Diese Maßnahmen gehören zum vorsorgenden Gesundheitsschutz. Denn mit zunehmendem Lärmpegel steigt das Risiko für Bluthochdruck, Herz-Kreislauferkrankungen und Herzinfarkt an.

**2010 kam es im Bereich Fluglärmschutz zu Verschärfungen, was bedeutet das für den Flughafen Düsseldorf?**

**Dr. Wulf Pompetzki:** Daraus werden sich bauliche Schallschutzmaßnahmen und Siedlungsbeschränkungen ergeben. Erweiterungen des Flughafens Düsseldorf sind nicht möglich, ohne begleitende Maßnahmen nach dem Fluglärmgesetz umzusetzen.

## Physikalische Umwelteinwirkungen

Auch andere Umwelteinwirkungen werden über das Medium Luft verbreitet, z. B. die Umweltradioaktivität. Das LANUV betreibt eine der fünf amtlichen Messstellen in NRW und ist als Nachfolgebehörde auch mit der radiologischen Fernüberwachung kerntechnischer Anlagen betraut. „Hier haben wir eine sehr sensible Rund-um-die-Uhr-Überwachung. Einen Anstieg der Radioaktivität in der Luft würden wir sofort bemerken“, erklärt Prof. Dr. Bruckmann. Ebenso wie die Radioaktivität entziehen sich elektromagnetische Felder der unmittelbaren Wahrnehmung. Quellen solcher Felder sind elektrische und elektronische Anlagen und Geräte aller Art. Diese Felder können eine sehr große Reichweite haben, etwa bei der Nutzung des terrestrischen oder des Satelliten-Rundfunks. Das LANUV führt als zuständige Immissionsschutzbehörde messtechnische Überprüfungen und Untersuchungen durch. Die Einwirkungen elektromagnetischer Felder werden zum gesundheitlichen Schutz von Personen gesetzlich begrenzt.

## Boden

Der Boden ist Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen. Als Bestandteil der natürlichen Wasser- und Stoffkreisläufe wirken seine Filter-, Speicher- und Stoffumwandlungseigenschaften ausgleichend, auch in Hinblick auf das Grundwasser. Unsere Böden sind aber vielfältigen Belastungen ausgesetzt. Direkte und indirekte Schadstoffeinträge, Bodenerosion, Bodenverdichtungen und Versiegelung führen zu Veränderungen der Bodeneigenschaften und können zu einer Gefährdung der Bodenfunktionen führen. Um den Boden wirkungsvoll zu schützen, sind die stofflichen Bodenbelastungen beispielsweise in der Landwirtschaft und in der Industrie möglichst gering zu halten. Statt weitere Flächen zu versiegeln, ist die Entseiegelung zu fördern und der Boden vor Erosionen durch Wasser und Wind zu schützen – gerade auch im Hinblick auf den Klimawandel, von dem die Böden als wichtigster terrestrischer Kohlenstoffspeicher unmittelbar betroffen sind.

Neben den Themen Boden und Klima laufen in der Abteilung für übergreifende Umweltthemen die Fäden zu vielen Umweltaspekten zusammen. Denn Immissionen, die die menschliche Gesundheit beeinträchtigen können, gibt es viele: Luftschadstoffe in der Außen- und Innenraumluft, Lärm und Erschütterungen, ionisierende Strahlen, elektromagnetische Felder, Licht, Wärme und Gerüche. „Wir sind da ganz schnell bei fachübergreifenden Fragestellungen und werten auch die Daten aus, die wir aus der Wasserwirtschaft und dem Gewässerschutz, der Umweltanalytik, der Landwirtschaft sowie aus der Kreislauf- und Abfallwirtschaft bekommen“, so Dr. Thomas Delschen, Leiter der Abteilung Umweltwirkungen, Umweltmedizin und übergreifende Umweltthemen. Diese Daten sowie die international verfügbaren wissenschaftlichen Erkenntnisse bilden die Basis für die Beratung der Landesministerien, der Bezirksregierungen und der Unteren Umweltschutz- und Gesundheitsbehörden durch das LANUV.



Susanne Sandtner bereitet Lebensmittelproben für eine Messung auf Umweltradioaktivität vor



Udo van Hauten bei der Entnahme einer Bodenprobe

## Altlasten

Nach aktueller Altlastenstatistik des Landes NRW sind von den über 60.000 erfassten Altlastenverdachtsflächen erst rund ein Drittel einer Gefahrenabschätzung unterzogen worden. Nach § 9 des Landesbodenschutzgesetzes (LBodSchG) aus dem Jahr 2000 ist es Aufgabe des LANUV, eine landesweite Datei über altlastverdächtige Flächen, Altlasten und schädliche Bodenveränderungen zu führen. Das geschieht in einem Fachinformationssystem, in das die Bodenschutzbehörden des Landes ihre Daten einspeisen können.

Als eine der ältesten Industrie- und Bergbauregionen Europas ist Nordrhein-Westfalen in besonderem Maße vom Problem der Altlastenflächen betroffen. Der Wandel der Wirtschaftsstruktur macht die Aufbereitung von zahlreichen altlastverdächtigen Zechen-, Industrie- und Verkehrsbrachen, aber auch von ehemaligen militärischen Liegenschaften für eine neue Nutzung – zum Beispiel für den Freizeitbereich – erforderlich. „Beim Umgang mit Altlasten stehen die Abwehr von Gesundheits- und Umweltgefahren und die Wiedernutzbarmachung der verunreinigten Flächen als gleichrangige Aufgaben nebeneinander“, führt Dr. Delschen aus. Hier berät das LANUV die Bezirksregierungen, Kreise, kreisfreien Städte und kreisangehörigen Gemeinden bei der sach- und fachgerechten Durchführung der erforderlichen Maßnahmen.

Wie die Belastung in Böden mit Schadstoffen zu untersuchen und zu bewerten ist, wird durch die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) von 1999 vorgegeben. Doch oft reichen die gesetzlichen Vorgaben nicht, um im Einzelfall adäquat vorzugehen. Das LANUV erarbeitet deshalb Leitfäden und Arbeitshilfen zum Vorgehen im Einzelfall, die den Vollzug unterstützen. „Unsere Fachleute arbeiten einerseits sehr praxisorientiert, andererseits tauchen immer wieder neue Stoffe auf, die wir hinsichtlich ihrer toxischen Wirkung erst einordnen müssen. Das heißt, dass wir der Zeit stets einen Schritt voraus sein müssen. Wir entwickeln Untersuchungs- und Bewertungsmethoden, um Stoffe beurteilen zu können, die sich vielleicht erst zu einem späteren Zeitpunkt als potenzielle Umweltschadstoffe entpuppen“, erklärt Dr. Delschen.

## Biomonitoring von Lebensmitteln

Schadstoffe in Böden und im Grundwasser oder aus industriellen Emissionen landen früher oder später häufig über die Nahrungskette im menschlichen Organismus. Ob beispielsweise selbstangebautes Gemüse in der Nähe von Industrieanlagen unbedenklich verzehrt werden kann, das untersucht das LANUV auch mittels Bioindikatoren wie Grünkohl und Weidelgras. Die Ergebnisse eines solchen Biomonitorings waren in 2008 der Auslöser, einen Umweltskandal größeren Ausmaßes aufzudecken (siehe hierzu den Fachbeitrag „Ursachen und Folgen der Umweltbelastung durch PCB im Dortmunder Hafen“). Ein solches Monitoring wird sowohl im Umfeld von aktuellen Schadensfällen als auch in der Umgebung von Industrieanlagen durchgeführt. Die Hintergrundbelastung sowie längerfristige Trends der Belastung mit Schwermetallen werden außerdem als Dauermessung an 13 Messstellen in ländlichen Gebieten sowie im Ballungsgebiet Rhein-Ruhr untersucht und ausgewertet.



Vor der Analyse von Grünkohlproben prüft Johannes Köhler, ob der Trocknungsprozess des Grünkohls in der Gefriertrocknungsanlage bereits abgeschlossen ist

## Interview mit dem Biologen Dr. Ralf Both über die Wirkung von Geruchsimmissionen



Dr. Ralf Both

**Industrieanlagen, Fabriken und landwirtschaftliche Betriebe sind in aller Regel nicht geruchsneutral. Viele Anwohner klagen über Geruchsbelästigungen. Wie kann man denn Gerüche überhaupt „dingfest“ machen?**

**Dr. Ralf Both:** Treten Luftverunreinigungen als Massenkonzentration auf, lassen sie sich mit Hilfe physikalisch-chemischer Messverfahren objektiv nachweisen. Bei Geruchsimmissionen müssen wir andere Wege gehen – da ist die menschliche Nase der Hauptindikator, unser „Messinstrument“.

**Aber ist die Nase nicht ein sehr subjektives Messinstrument, das von der Sensitivität und der subjektiven Einstellung des Riechenden beeinflusst wird?**

**Dr. Ralf Both:** Das stimmt, aber deswegen arbeitet man mit trainierten und selektierten Prüfern, die über ein durchschnittliches Riechvermögen verfügen. Wir haben Studien durchgeführt, die zeigen, dass es einen Unterschied macht, ob in der Nachbarschaft Industrieerüche oder Gerüche nach Mastgeflügel, Rindern oder Schweinen auftreten. Hierbei haben wir auch den unterschiedlichen Grad der Belästigung der Anwohner ermittelt. Die fällt beim Geflügel deutlich höher aus als bei Industrieerüchen, wohingegen sie bei Schweinen und Rindern geringer eingestuft wird. Das sind wichtige Beurteilungsgrundlagen für die über 1.000 Fälle im Jahr, bei denen in Nordrhein-Westfalen gutachterliche Stellungnahmen erforderlich sind. Die wissenschaftlichen Untersuchungen zur Entwicklung dieser Beurteilungsgrundlagen fanden unter maßgeblicher Beteiligung des LANUV statt.

**Wie werden denn solche „Schnüffelproben“ vor Ort durchgeführt?**

**Dr. Ralf Both:** Das geschieht mittels eines standardisierten Messverfahrens, der sogenannten Rastermessung. Dazu wird ein Raster z. B. mit 250 Meter Gittern über das entsprechende Gebiet gelegt. An den Schnittpunkten der Gitterlinien werden jeweils über ein halbes oder ganzes Jahr zu festgelegten Zeiten Messungen durchgeführt, so dass sich daraus die Belastung für jede Fläche des Gitters ergibt.



Uwe Fiedler und Beatrix Miercke setzen einen hydraulischen Messflügel ein, mit dem die Fließgeschwindigkeit des Wassers bestimmt wird

## Wasser

Der Mensch besteht, je nach Alter und Fettanteil des Körpers, zu ca. 36 bis 75 Prozent aus Wasser. Ohne Wasser würde unser Stoffwechsel nicht funktionieren, käme der Blutkreislauf zum Erliegen und wir könnten unseren Wärmehaushalt nicht regulieren. Wasser ist eine der grundlegenden Lebensvoraussetzungen für Menschen, Tiere und Pflanzen.

Fließgewässer, Seen und Talsperren machen rund 1,8 Prozent der Oberfläche des Landes Nordrhein-Westfalen aus. Das entspricht 600 Quadratkilometern. Dabei erstrecken sich die Flüsse über eine Länge von insgesamt ca. 50.000 Kilometern im Land. Das größte Einzugsgebiet hat der Rhein, gefolgt von Weser, Ems und Issel. Seit Ende der 60er Jahre werden in Nordrhein-Westfalen die Pegelstände sowie die Gewässergüte der Fließge-

wässer systematisch untersucht. „Auch wenn wir z. B. durch die Verbesserung der Abwasserreinigung oder durch Renaturierungsmaßnahmen die Wasserqualität und die Morphologie der Gewässer deutlich verbessert haben, gibt es noch immer Defizite. Seit Inkrafttreten der EG-Wasserrahmenrichtlinie im Jahr 2000 sind wesentlich umfangreichere Kriterien zur Gewässerbeurteilung heranzuziehen und es gelten strengere Bewirtschaftungsziele. Der gute Gewässerzustand soll bis 2015, spätestens aber bis 2027 erreicht sein“, beschreibt Dr. Wolfgang Leuchs, Leiter der Abteilung Wasserwirtschaft und Gewässerschutz, die Aufgabe des LANUV. Gut ist der Zustand eines Gewässers dann, wenn für das Gewässer typische Lebensgemeinschaften anzutreffen sind: vielfältige Besiedlung mit verschiedenen Organismen am Gewässerboden, wie z. B. Schnecken, Krebse, Muscheln oder Insektenlarven (Makrozoobenthos), im Gewässer auch höhere Wasserpflanzen (Makrophyten) angesiedelt sind und viele verschiedene Fischarten sich darin tummeln. Voraussetzung hierfür sind eine gute Gewässerstruktur und eine gute chemische Gewässerqualität. „Unsere Aufgabe ist es, die Gewässer und damit auch die Trinkwasserressource zu schützen, Schadstoffe und Schadstoffquellen zu erkennen sowie geeignete Techniken zu identifizieren, mit denen Schadstoffe in den Kläranlagen herausgefiltert werden“, erklärt Dr. Leuchs. Gleiches gilt auch für giftige Abwässer, die aus Industrieanlagen oder über Düngemittel aus der Landwirtschaft in die Flüsse oder ins Grundwasser gelangen.

## Die Qualität der Gewässer

Die Gewässerüberwachung ist eine Kombination von biologischen und chemisch-physikalischen Untersuchungen des Wassers, der Schwebstoffe, der Gewässersedimente und der in den Gewässern lebenden Organismen. Über ganz NRW verteilt finden sich insgesamt ca. 1.800 Messstellen an Fließgewässern, die regelmäßig untersucht werden. Für die biologischen Untersuchungen werden etwa 600 Messstellen zweimal im Jahr angefahren. Bei Bächen und kleineren Flüssen nehmen die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in Wathosen bei Untersuchungen des Makrozoobenthos repräsentatives Probenmaterial vom Gewässerboden, bestimmen die Anteile der vorkommenden Arten und selektieren diese für die genaue Laborbestimmung. Darüber hinaus finden auch Elektrofischungen durch die Fischereiökologie in Albaum zur Bestimmung der Fischfauna statt. Um die Gewässerqualität der Seen zu bewerten, fahren die Seenexperten mit Booten hinaus und ziehen u. a. Flaschenproben für die Laboruntersuchungen oder untersuchen die Pflanzen in den Seen.

In dem dicht besiedelten Wirtschaftsstandort Nordrhein-Westfalen ist es sehr aufwändig, die Oberflächengewässer und das Grundwasser als Lebensgrundlage und Bestandteil des Naturhaushaltes sowie als Ressource für die Trinkwasserversorgung zu erhalten und vor schädlichen Umwelteinträgen durch Industrie, Verkehr und Landwirtschaft zu schützen.

Dazu werden rund 40.000 Proben pro Jahr aus den Gewässern, aber z. B. auch aus dem Kronenablaufwasser von Bäumen genommen und in den LANUV-Laboren in Düsseldorf, Bonn, Herten, Lippstadt und Minden sowie in den Wasserkontrollstationen am Rhein analysiert.

Die Gewässergüte wird stündlich aktualisiert und kann unter [luadb.lids.nrw.de/LUA/gues/welcome.htm](http://luadb.lids.nrw.de/LUA/gues/welcome.htm) für jede Messstation abgerufen werden.

Von den 2.000 Seen in NRW sind nach der EG-Richtlinie 75 zum Baden zugelassen. Wie die Wasserqualität in den einzelnen Seen zu beurteilen ist, findet man auf der interaktiven Badegewässerkarte unter [www.badegewaesser.nrw.de](http://www.badegewaesser.nrw.de)

## Interview mit Biologin Dr. Ursula Necker über den Warn- und Alarmplan Rhein (WAP)



Dr. Ursula Necker

**Die Schadstoffbelastung des Rheins nimmt seit 1960 für viele Schadstoffe kontinuierlich ab. Es leben wieder 63 Fischarten im Rhein. Warum brauchen wir einen Warn- und Alarmplan Rhein?**

**Dr. Ursula Necker:** Alleine in 2010 mussten wir 22 Mal Alarm schlagen, weil unsere Kontroll- und Messstationen wassergefährdende Stoffe in ihren Proben nachweisen konnten. Und das zum allergrößten Teil auf den 225 Kilometern, die der Rhein durch NRW fließt.

**Müsste das die Rheinanlieger, die das Flusswasser zur Trinkwassergewinnung nutzen, nicht beunruhigen?**

**Dr. Ursula Necker:** Genau hier greift der Warn- und Alarmplan, denn die Betreiber der Trinkwassergewinnungsanlagen werden über den WAP Rhein unmittelbar benachrichtigt, wenn sich Schadstoffwellen auf ihre Anlage zubewegen. Sie können dann sofort die erforderlichen Maßnahmen zum Trinkwasserschutz einleiten und die Brunnen notfalls vorübergehend schließen. Unsere Überwachung am Rhein ist zeitnah und engmaschig.

An den Kontrollstationen werden Proben z. B. im 8-Stunden-Rhythmus entnommen und die Alarmbereitschaft läuft rund um die Uhr.

**Was ist mit den Umweltsündern, die den Rhein verschmutzen?**

**Dr. Ursula Necker:** An unseren Messstationen untersuchen wir jährlich ca. 15.000 Proben. Dabei finden wir bis zu ca. 30 Mal im Jahr stoßweise Belastungswellen, weil einzelne Frachtschiffe ihre Tanks illegal mit Rheinwasser ausspülen oder Abfalltanks entleeren. Diese Informationen geben wir umgehend an die Wasserschutzpolizei, die Wasserversorger und Behörden weiter. Die kontinuierliche Berichterstattung zu diesen schiffsbedingten Belastungen erhöht den Druck, Abhilfe zu schaffen und wirkt abschreckend auf die „schwarzen Schafe“ unter den Binnenschiffen. Ein anderes Problem sind Industrieabwässer, die z. B. aufgrund von Betriebsstörungen in den Rhein gelangen. Falls Unternehmen eine solche Betriebsstörung nicht bemerken oder nicht melden, decken wir die Belastung auf, ermitteln, um welche Chemikalie es sich handelt und wo sie in den Rhein geleitet wurde.

**Das Labor- und Probenahmeschiff MAX PRÜSS ist ebenfalls auf dem Rhein unterwegs.**

**Warum ist diese zusätzliche Überwachung wichtig?**

**Dr. Ursula Necker:** Die MAX PRÜSS ergänzt die Gewässerüberwachung von Rhein, Weser und Kanälen, die von Land aus nicht möglich wäre. Das Laborschiff nimmt z. B. Längs- und Querprofilbeprobungen, beprobt Abwasserfahnen und kann vor Industrie- und Hafenanlagen die Gewässerqualität untersuchen. Und bei akuten Schadensfällen ist die MAX PRÜSS schnell vor Ort.



Egon Blöink setzt eine Laichschale in ein Aquarium mit Zebra-  
bärblingen ein

„Manche Untersuchungen dauern Tage wie z. B. biologische Tests mit Algen oder Fischeiern von Zebra-  
bärblingen. Solche ökotoxikologischen Verfahren setzt man ein, um Rückschlüsse auf die Giftigkeit der Stoffe zu ziehen, die unser Wasser belasten“, führt Prof. Dr. Günter Bröker, Leiter der Abteilung Zentrale Umweltanalytik, aus. Rund 1.000 Einzel-Parameter werden untersucht. Die Ergebnisse liefern die Grundlage, um die Ursachen der Belastungen zu ermitteln und Maßnahmen einzuleiten, die die Schadstoffeinträge unterbinden oder vermeiden und die Techniken zur Reinigung von Abwasser in Kläranlagen, den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und die Aufbereitung von Trinkwasser optimieren.

## Umweltmedizin

Der Mensch ist täglich vielen verschiedenen Umwelteinflüssen ausgesetzt. Aufgabe der Umweltmedizin ist es festzustellen, welche Einflüsse sich möglicherweise negativ auf die Gesundheit des Menschen auswirken. Mithilfe von Grenz- oder Richtwerten sollen die Menschen vor schädlichen Umwelteinwirkungen geschützt werden. In vielen Fällen liegen solche Werte aber nicht vor. Dann versucht man diejenigen Konzentrationen bzw. Mengen einer stofflichen oder nicht-stofflichen Belastung festzulegen, mit deren Aufnahme über einen definierten Zeitraum mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit keine schädliche Wirkung zu erwarten ist. Hierbei werden bestimmte Bevölkerungsgruppen wie Schwangere, Kinder und alte Menschen besonders berücksichtigt. Krebserzeugende Umweltschadstoffe nehmen innerhalb der Beurteilung gesundheitlicher Wirkungen eine Sonderstellung ein. Die Wahrscheinlichkeit, mit der eine Krebserkrankung durch

Kontakt mit einem Umweltgift ausgelöst wird, steigt mit der zugeführten Dosis eines kanzerogenen Stoffes und dessen krebserzeugender Potenz.

Grenz- und Richtwerte sowie das Wissen um die Auswirkungen dieser Stoffe gilt es datentechnisch zu erfassen. Experten aus der Umweltmedizin, der Toxikologie sowie der Epidemiologie haben im LANUV deshalb ein Noxeninformationssystem (NIS) entwickelt, in dem für viele chemische Stoffe umweltmedizinische Daten aufbereitet sind und das Behörden sowie niedergelassenen Umweltmedizinern zur Verfügung gestellt wird.

Ein Schwerpunkt der Arbeit in 2010 waren verschiedene umweltepidemiologische Studien, die das LANUV zusammen mit wissenschaftlichen Instituten durchführte. Eine solche humanepidemiologische Studie fand als Folgeuntersuchung bei der Arnsberger Bevölkerung statt, bei der das LANUV bereits 2006 eine erhöhte Belastung aufgrund der Trinkwasserverunreinigung mit perfluorierten Verbindungen (PFT) festgestellt hatte. Da sich PFT im menschlichen Körper nur sehr langsam abbaut, wird der Rückgang der Belastung der untersuchten Bevölkerung kontinuierlich erfasst. Auch eine Folgeuntersuchung bei Anglern, die PFT-belastete Fische aus dem Möhnesee verzehrt hatten, wurde 2010 durchgeführt.

In einem weiteren großen umweltepidemiologischen Projekt hat das LANUV die Auswirkungen der Feinstaubbelastung auf die Sterblichkeit von älteren Frauen im Rhein-Ruhrgebiet untersucht. Details zu den Ergebnissen dieser umweltepidemiologischen Studien finden sich in den umfangreichen Abschlussberichten ([www.lanuv.nrw.de/gesundheit/epidemiologie.htm](http://www.lanuv.nrw.de/gesundheit/epidemiologie.htm)).

## Emissionen

Die globale Erderwärmung, genauer gesagt der anthropogene Treibhauseffekt, wird vor allem durch Emissionen von CO<sub>2</sub> erzeugt. Es entsteht hauptsächlich durch das Verbrennen von Kohle, Erdöl und Erdgas. Für das Jahr 2009 gab das Statistische Bundesamt Deutschland Ende 2010 die Zahlen für die privaten Haushalte bekannt. Demnach belasten die Deutschen die Atmosphäre mit 618 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Emissionen. Direkt durchs Heizen und durch Kraftstoffverbrauch entstanden 216 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>. Indirekt, das heißt bei der Herstellung von Gütern, die die privaten Haushalte konsumieren, fielen im In- und Ausland 402 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> an. „In NRW, wo 22 Prozent der bundesdeutschen Bürger leben, werden 328 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente erzeugt, was einem Anteil von 34 Prozent an den bundesdeutschen Treibhausgas-Emissionen entspricht“, rechnet Egon Falkenberg, Leiter der Abteilung Anlagentechnik und Kreislaufwirtschaft, vor.



Birgit Kaiser de Garcia mit Karten von Luftreinhalteplänen

Diese Werte hängen mit der energiepolitischen Bedeutung des Ruhrgebiets und der Rheinschiene zusammen. Der heimische Rohstoff Braunkohle und das Steinkohlerevier machen NRW zu einem wichtigen deutschen Industriestandort und zum Stromexportland. 30 Prozent des deutschen Stroms werden hier gewonnen. „Die fossilen Rohstoffe sind als Brückentechnologie im Moment noch unabdingbar für die Stromversorgung der Bevölkerung. Langfristig müssen wir unseren Strom jedoch auf der Basis der erneuerbaren Energien Wind und Sonne erzeugen (siehe auch Fachbeitrag „100 % Stromversorgung aus erneuerbaren Energien bis 2050?“). Die gesetzlichen Vorgaben, ausgehend von den Werten von 1990, bis 2020 die CO<sub>2</sub>-Emissionen um 40 Prozent und bis 2050 sogar um 90 Prozent zu reduzieren, können wir sonst nicht einhalten“, erklärt Egon Falkenberg.

Verkehr, Industrie und Kleinf Feuerungsanlagen zählen zu den Hauptverursachern der Luftbelastung. Das LANUV arbeitet mit Hochdruck daran, dass die gesetzlich vorgegebenen Grenzwerte eingehalten werden können und entwickelt mit den Bezirksregierungen jeweils aktuelle Luftreinhaltepläne. Durch technische Weiterentwicklungen in der Industrie und Motortechnik, durch Änderungen des Verkehrsaufkommens oder in der Produktion kann man Emissionen mindern. „Solche Maßnahmen müssen allerdings auch dem Grundsatz der Verhältnismäßigkeit entsprechen, technisch und rechtlich umsetzbar und wirtschaftlich vertretbar sein“, ergänzt Falkenberg. Unter Einrechnung solcher Faktoren ist das LANUV auch in der Lage, die Entwicklung der Belastungssituation zu prognostizieren.

Das LANUV bietet auf seiner Homepage einen CO<sub>2</sub>-Rechner für Privathaushalte an. Dieses Programm zeigt dem Anwender seine persönliche CO<sub>2</sub>-Bilanz, vergleicht seine Werte mit dem deutschen Durchschnitt und gibt Tipps zur Verringerung der eigenen CO<sub>2</sub>-Emissionen. Über ein individuelles Konto können außerdem unterschiedliche Bilanzierungen abgespeichert und die Entwicklung über verschiedene Zeiträume verglichen werden.

### Abfall als Teil der Kreislaufwirtschaft

Bis Mitte 2005 wurden in Deutschland noch große Mengen unbehandelter Abfälle auf Deponien abgelagert. Seitdem müssen alle Abfälle, die bei ihrem Abbau Treibhausgase freisetzen können, entweder in Verbrennungsanlagen oder mechanisch-biologischen Anlagen vorbehandelt werden. Die Abfallwirtschaft in Deutschland hat sich seit den 90er Jahren zu einem großen und leistungsstarken Wirtschaftssektor entwickelt. Deutschland hat hier weltweit eine Spitzenstellung und exportiert Know-how und Technologien. Abfälle werden getrennt gesammelt, sortiert, aufbereitet, wiederverwertet, umweltverträglich entsorgt und ressourcenschonend recycelt. Eine Schonung der Ressourcen wird durch hohe Verwertungsquoten und durch die Gewinnung von Sekundärrohstoffen oder Energie erreicht. So sieht es das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung vor. Das Gesetz zielt auf eine umfassende Vermeidung und Verwertung von Abfällen. Dabei gilt die Reihenfolge: Vermeidung vor Verwertung vor Beseitigung. Laut Aussage des Statistischen Bundesamts betrug die Menge getrennt gesammelter Wertstoffe und Bioabfälle im Jahr 2009 bereits 21 Millionen Tonnen und lag damit über der Menge von zu beseitigendem Hausmüll von rund 16 Millionen Tonnen. Insgesamt kamen die Bundesdeutschen 2009 auf rund 37 Millionen Tonnen Haushaltsabfälle.

Die Herausforderungen an eine ressourcenschonende Abfallwirtschaft sind hoch. So sind z. B. in Elektroaltgeräten Rohstoffe wie zum Beispiel Seltene Erden in teilweise winzigen Mengen vorhanden. Eine Rückgewinnung dieser Rohstoffe ist zum jetzigen Zeitpunkt technologisch jedoch erst zum Teil möglich. Um auch in Zukunft genügend Rohstoffe für neue Produkte zur Verfügung zu haben, muss auch die Abfallwirtschaft ihren Beitrag leisten, diese Rohstoffe zurückzugewinnen. Andererseits müssen die Produkte so hergestellt werden, dass sie langlebig sind und begrenzt vorhandene Rohstoffe entweder ersetzt oder zumindest nur in geringen Mengen eingesetzt werden.

Kein anderes Bundesland in Deutschland hat – auch aus historischen und strukturellen Gründen – eine so



Silke Wenzel bestimmt den Kohlenstoff (TOC) in einer Abfallprobe

leistungsfähige Entsorgungsinfrastruktur wie Nordrhein-Westfalen. Das LANUV sammelt seit Jahren wichtige Informationen zu den rund 2.700 Entsorgungsanlagen in NRW. Mehr als die Hälfte dieser Anlagen sind mechanische Aufbereitungs- und Sortieranlagen mit einer Kapazität von über 60 Mio. Tonnen. In 16 Siedlungsabfallverbrennungsanlagen wurden rund 6 Mio. Tonnen Abfälle verbrannt. Die ca. 2 Mio. Tonnen Verbrennungsrückstände werden entweder auf Deponien abgelagert oder im Straßenbau eingesetzt. Die vom LANUV in Zusammenarbeit mit den Abfallwirtschaftsbehörden in NRW gesammelten Informationen werden auf der Informationsplattform AIDA ([www.abfall-nrw.de/aida](http://www.abfall-nrw.de/aida)) der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt.

Auch Industrie und Gewerbe anderer Bundesländer und benachbarter Staaten bedienen sich dieser Anlagen in NRW. Das LANUV führt die Vollzugsdaten der Bezirksregierungen für alle grenzüberschreitenden Abfallimporte und -exporte zusammen. Im Jahr 2009 betrug die Gesamtmenge der aus anderen Staaten nach Nordrhein-Westfalen importierten Abfälle ca. 1,5 Mio. Tonnen und die der exportierten Abfälle ca. 0,3 Mio. Tonnen. Die Mengenrelation zwischen Abfallimport und -export betrug somit 78,5 Prozent zu 21,5 Prozent. „Das belegt eine deutliche Abnahme der Abfallimporte um 15,6 Prozent gegenüber dem Vorjahr. Auch bei den Exporten setzt sich der kontinuierliche Rückgang gegenüber dem Höchststand in 2006 um 51,5 Prozent fort, so dass wir jetzt nur noch halb



Ulrich Eckhoff und Karl-Heinz von Häfen nehmen Proben für die Analyse von Lösungsmitteln in einer Gefahrstofflagerung

so viel Abfälle exportieren“, so Egon Falkenberg. Sowohl beim Import als auch beim Export dominieren Abfälle, die Verwertungsverfahren zugeführt und in den Wirtschaftskreislauf zurückgeführt werden.

### Umweltrelevante Anlagen

Viele Anlagen, die der Abfallverwertung oder -beseitigung, der Energieerzeugung, der Verarbeitung von Steine/Erden und Metallen oder der chemischen Umwandlung von Stoffen dienen, sowie landwirtschaftlich betriebene Biogasanlagen oder Nahrungsmittelindustrien sind genehmigungsbedürftig. In Nordrhein-Westfalen gibt es rund 15.000 besonders umweltrelevante Anlagen, die alle im Informationssystem Stoffe und Anlagen (ISA) erfasst sind. „Rund 5.000 Anlagen müssen eine Emissionserklärung abgeben. Wir unterstützen die Bezirksregierungen bei der Überwachung und sind für die Technologieberatung zuständig“, erläutert Egon Falkenberg. Dies dient der Sicherheit der Bevölkerung und dem Schutz der Umwelt. Besonders strenge Auflagen müssen Anlagen erfüllen, die mit gefährlichen Stoffen arbeiten wie Chemiefabriken, Anlagen der Mineralölraffination und Gefahrstofflagerungen. In NRW gibt es rund 500 Betriebe, die laut Störfall-Verordnung entweder sogenannte Grundpflichten oder erweiterte Pflichten bei der Sicherheit der Anlagen zu erfüllen haben. Die Einordnung richtet sich nach den Mengen an gefährlichen Stoffen, die in den Anlagen vorhanden sein können. Zu den Grundpflichten

zählt beispielsweise, dass der Betreiber Maßnahmen zu treffen hat, damit Brände und Explosionen vermieden werden, und dass der Betriebsbereich mit ausreichenden Warn-, Alarm- und Sicherheitseinrichtungen auszurüsten ist. Zu den erweiterten Pflichten gehören u. a. die Erstellung eines Sicherheitsberichts, die Erstellung von Alarm- und Gefahrenabwehrplänen sowie die Information der Nachbarschaft über Sicherheitsmaßnahmen.

Das LANUV wird von den Bezirksregierungen in vielen Fällen um Stellungnahme zu Genehmigungsanträgen gebeten. In Arbeitsblättern, technischen Merkblättern und Richtlinien und durch die fachtechnische Begleitung einschlägiger Vorschriften auf Landes- und Bundesebene sowie im europäischen Kontext bringen die Chemiker und Ingenieure des LANUV das Spezialwissen des bundesweit größten Landesumweltamtes ein. In dem Informationssystem für gefährliche Stoffe (IGS) stellt das LANUV Informationen zu ca. 30.000 Stoffen und Produkten bereit, wobei zu jedem Stoff bis zu 800 Einzelinformationen abgelegt sind. Dieses System wird bundesweit genutzt.

Auch seitens der Anlagentechnik sind Grenzwerte einzuhalten. „Die Grenzwerte werden in erster Linie auf Basis des Stands der Technik festgelegt und sagen zunächst einmal nichts über mögliche gesundheitliche Wirkungen aus. Aber nach dem Vorsorgeprinzip sollten so wenig Emissionen wie technisch möglich in die Luft gelangen“, erklärt Prof. Dr. Günter Bröker von der Abteilung Zentrale Umweltanalytik. Die Messverfahren werden seit den ersten Abgasmessungen Anfang der 80er Jahre immer differenzierter. „Das Dioxin, das wir damals im Abluftstaub der Müllverbrennungsanlagen gefunden haben, wird heute mit Aktivkohle abgeschieden“, so Prof. Dr. Bröker, der auch Vorsitzender des Europäischen Komitees für Normung (CEN) für den Bereich Sicherheit von Umformmaschinen für Metall ist. Auch bei der Effektivitätsprüfung neuer emissionsmindernder Verfahren und der Überwachung laufender Anlagen sind die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des LANUV mit Emissionsmessungen, kontinuierlicher Emissionsfernüberwachung, Probenahmen, Analysen und Gutachten zur Unterstützung der Vollzugsbehörden gefragt.

*Dr. Susan Tüchel*

## Interview mit Chemieingenieurin Helga Katzer über die Sicherheit von gefahrenträchtigen Anlagen



Helga Katzer

### Gibt es in Nordrhein-Westfalen Betriebe, von denen besondere Gefahren ausgehen?

**Helga Katzer:** Es gibt ca. 500 Betriebsstandorte, die mit gefährlichen Stoffen arbeiten und für die hinsichtlich der Sicherheit die zusätzlichen Anforderungen der Störfallverordnung gelten. Etwa bei der Hälfte dieser Betriebsbereiche muss aufgrund ihres großen Stoffpotenzials ein erweiterter Pflichtenkatalog erfüllt werden. Der Arbeitsbereich Anlagensicherheit hat im Jahr 2010 im Zusammenhang mit Genehmigungsverfahren mehr als 60 Gutachten und Stellungnahmen zu Sicherheitsanforderungen bei den betroffenen Anlagen erstellt.

### Gab es Schwerpunkte bei der Überprüfung der Anlagensicherheit?

**Helga Katzer:** Nachdem wir die Überwachungsbehörden in den letzten Jahren verstärkt im Chemie-Bereich unterstützt hatten, haben wir im Jahr 2010 ein besonderes Augenmerk auf die Galvanikbetriebe gelegt. In NRW gab es hier in den letzten Jahren mehrere Brände, Explosionen oder Stofffreisetzungen, davon allein drei Vorfälle in 2010. Eines der spektakulärsten Ereignisse war der Brand in einer Galvanik 2009 in Iserlohn, ausgelöst durch eine Explosion und einen nachfolgenden Großbrand auf dem Gelände einer benachbarten Abfallbehandlungsanlage. Wir haben aufgrund dieser Vorfälle gemeinsam mit den Bezirksregierungen ein spezifisches Inspektionsprogramm für Galvaniken erstellt, das 2011 durchgeführt werden wird.

### Kann man denn aus den Störfällen etwas lernen?

**Helga Katzer:** Den Ursachen von Störfällen oder größeren Ereignissen auf die Spur zu kommen, Fehlerquellen aufzudecken und Abhilfe- und Verhinderungsmaßnahmen aufzuzeigen, ist ein wesentlicher Aspekt unserer begleitenden Arbeit für die zuständige Überwachungsbehörde. Diese Erkenntnisse lassen sich dann auch auf vergleichbare Gegebenheiten an anderen Standorten übertragen.

## Verbraucherschutz

Jeder ist Verbraucher. Verantwortlich für den einwandfreien Zustand und die gesundheitliche Unbedenklichkeit der im Handel angebotenen Produkte sind Hersteller und Händler. Die amtliche Kontrolle der Lebensmittel, der kosmetischen Mittel und der Alltagsprodukte, mit denen wir unmittelbar in Kontakt kommen, fällt jedoch aus Gründen des vorsorgenden Verbraucherschutzes in den Zuständigkeitsbereich der Bundesländer. Um diesen Schutz so effektiv wie möglich zu gestalten, stellen sich im Land NRW das Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz und die im Land operativ handelnden Behörden gemeinsam dieser Aufgabe. Das LANUV übernimmt dabei die landesweite Fachaufsicht und Koordination aller Lebensmittelüberwachungs- und Veterinärämter in den Kreisen und Städten. Es sorgt dafür, dass die Überwachungsmethoden und Vorgehensweisen einheitlich sind. Dabei teilen sich das LANUV und die kommunalen Ordnungsbehörden die Aufgaben in der Überwachung, bei der Beratung und der Erteilung von Zulassungen für Herstellerbetriebe von Fisch-, Ei- und Milchprodukten sowie von Schlachthöfen und Großküchen. Mittels Stichproben kontrollieren Lebensmittelchemiker und Tierärzte, aber vor allem Lebensmittelkontrolleure und Kontrollassistenten die Erzeuger, Hersteller, Importeure, Großhändler, Einzelhandelsgeschäfte, Kantinen und Restaurants. Bei diesen Inspektionen werden vor Ort Proben genommen, analysiert und Rechtsverstöße geahndet.

Daten, die den Schutz des Verbrauchers betreffen, fließen in das Integrierte Datenverarbeitungssystem Verbraucherschutz (IDV). Das Projektmanagement zum Systemaufbau liegt beim LANUV. Die Stammdaten der Betriebe und die Fachdaten zu den beprobten Lebensmitteln, Alltagsgegenständen oder Futter- und Düngemitteln werden von Kontrolleuren erfasst und in die zentralen IDV-Datenbanken eingegeben. Die Analyse der Proben erfolgt in Laboren der chemischen Untersuchungsämter, die Ergebnisse werden direkt in die Datenbank beim LANUV eingespeist. Überwachungsbehörden und Untersuchungseinrichtungen können die hier hinterlegten Analysen und Berichte zentral und betriebsbezogen dokumentiert nutzen. Der Anschluss aller Überwachungs- und Untersuchungseinrichtungen im Lande wird vorbereitet. Das System ermöglicht bereits heute die stufenlose Rückverfolgung von Warenströmen. Es bündelt so alle



Karin Beine bei der Fleischkontrolle in einem Schlachthof

verbraucherschutzrelevanten Informationen, stellt diese für wissenschaftliche Auswertungen zur Verfügung und ermöglicht die zusammenfassende Berichterstattung an den Bund und die Europäische Union.

### Lebensmittelsicherheit

Die Kenntnis der gesamten Lebensmittelkette und deren Rückverfolgbarkeit ist unerlässlich, um zu beurteilen, ob Lebensmittel für den Genuss geeignet sind. „Wo geackert, etwas gesät, gefüttert und produziert wird, wo aus Tieren oder Pflanzen Lebensmittel hergestellt werden, wie diese verpackt und transportiert werden – über diese ganzen Prozesse ‚from the stable to the table‘, vom Hof auf den Teller, führen wir mit unseren Partnern im Lande umfangreiche Hygiene-, Qualitäts- und Kennzeichnungskontrollen durch“, erklärt Karsten Falk, Leiter der Abteilung Verbraucherschutz, Tiergesundheit und Agrarmarkt.

Dazu einige Zahlen: Im Jahr 2010 fanden insgesamt 1.081 Betriebskontrollen im Rahmen des alljährlichen, bundesweiten Überwachungsprogrammes statt. Die Kontrolleure der Kommunen rückten aus, um die Hygiene bei der Speisenzubereitung und -ausgabe auf Fahrgastschiffen zu kontrollieren, prüften die hygienischen Bedingungen bei der Herstellung von geschnittenem Obst und Gemüse im Einzelhandel, überwachten den Transport von Lebensmitteln auf lokaler Ebene, überprüften Backshops, Franchisebackbetriebe, Bäckereifilialen sowie Getränkeschankanlagen und Getränkelagerräume. Im Vorfeld wurde anhand einer Risikoanalyse ermittelt, welche Inspektionen durchgeführt werden sollten. So waren für 2010 insgesamt 3.123 Erzeugnis- und Betriebskontrollen geplant. Das Bundesprogramm wird ergänzt um weitere Probenahmen und Inspektionen für die landesspezifischen Programme. Dies alles initiiert das LANUV und führt es in der Berichterstattung zusammen.

Aktuelle Anlässe, unter Umständen aus den Meldungen der europäischen Schnellwarnsysteme RASFF (zu Lebensmitteln) und RAPEX (zu Bedarfsgegenständen), führen zu weiteren Probenahmen. Untersucht wurde z. B., ob sich gesundheitlich gefährliche Rückstandsmengen von Pflanzenschutzmitteln in Gemüse- und Obstkonserven befinden oder wie hoch der Blausäuregehalt in Amarettini ist.

In den Bereichen der Agrarmarktüberwachung und der Futtermittelkontrolle wird das LANUV landesweit selbst tätig. Dabei führten 23 Inspektorinnen und Inspektoren 3.700 Kontrollen und 2.500 Probenahmen durch. Wie im Fall der Bio-Legehennenbetriebe, bei denen im Mai 2010 dioxinbelastetes Futtermittel aus der Ukraine zu erhöhten Dioxinwerten in den Eiern führte. Das LANUV ließ acht Betriebe sperren, bis die Dioxinwerte unterhalb des Grenzwertes lagen und eine Gefährdung des Verbrauchers wieder ausgeschlossen werden konnte.

## Wa(h)rhaftigkeit von Lebensmitteln

Der größte Teil der Lebensmittel wird heute fertig verpackt angeboten. Etikettierung und die Angaben auf der Packung müssen verbraucherfreundlich sein, d. h. gut sicht- und lesbar, leicht verständlich und abwaschfest. Kennzeichnung, Aufmachung, Packungsgröße und Gewichts- oder Mengenangabe dürfen den Verbraucher



Sarah Kleine-Doepke überwacht die praktische Prüfung der Lebensmittelkontrolleure

nicht über den Inhalt täuschen. „Ob Geflügelfleisch beispielsweise einen zu hohen Wassergehalt hat, der das Fleisch schwerer macht, was der Käufer dann ja mitbezahlt, das lassen wir nach Probenahme in unserer Abteilung Umweltanalytik innerhalb von 24 Stunden untersuchen“, führt Karsten Falk aus.

Auch die Gewichts-, Handelsklassen- und Herkunftsangaben der Erzeuger, Abpackbetriebe und Großhändler werden überwacht und regelmäßig überprüft. Der Inspektionsdienst konnte in den letzten Jahren sehr viele Manipulationen auf diesem Gebiet aufdecken. Nach den Erfahrungen des LANUV überwiegen derzeit korrekte Angaben. Der Verbraucher kann also sicher sein, dass Tomaten mit dem Herkunftsschild Deutschland auch tatsächlich aus Deutschland kommen (siehe hierzu auch den Fachbeitrag „Der Beitrag des LANUV im Verbraucherschutz zur Stärkung des Wirtschaftsstandorts NRW“). Die korrekte Kennzeichnung von Lebensmitteln ist auch ein Aufgabenschwerpunkt der landesweiten Verbraucherzentralen, deren institutionelle Arbeit das LANUV mit fast 10 Millionen Euro im Jahr 2010 aus Fördermitteln der EU und des Landes unterstützte.

## Stärkung des Agrarmarktes in NRW

Produkte aus der eigenen Region erfreuen sich wachsender Beliebtheit. Der Verbraucher achtet nicht nur auf den Preis, sondern verstärkt auch auf die Herkunft der Lebensmittel. Das LANUV unterstützt Unternehmen der Agrar- und Ernährungswirtschaft mit Förderprogrammen, die regional erzeugte Produkte in Zusammenarbeit mit anderen Wirtschaftspartnern zu verarbeiten und zu vermarkten. Rund fünf Millionen Euro flossen 2010 in Initiativen zur Absatzförderung und Marktstrukturverbesserung. Neben der finanziellen Förderung berät das LANUV laufende oder geplante Initiativen, um vorhandenes Potenzial zu nutzen und ungenutzte Potenziale zu erschließen. „Die Entwicklung regionaler Vermarktung ist aus ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten wichtig“, betont Karsten Falk.

Die Europäische Union hat 2006 drei Schutzlabel entwickelt. Sie sollen dem Verbraucher sichere Orientierung

bieten und die Produzenten vor Nachahmung schützen. Das Schutzlabel dokumentiert, dass ein Erzeugnis aus einem bestimmten Gebiet stammt und ein Zusammenhang zwischen Qualität, Renommee oder Ruf des Erzeugnisses und seiner geografischen Herkunft besteht. In Nordrhein-Westfalen nutzen namhafte Hersteller und Vertreiber von Markenprodukten die Vorteile des europäischen Siegels. Dortmunder, Kölsch und Aachener Printen sind z. B. als geschützte geographische Angaben im EU-Register eingetragen.

Aktuelle Informationen über Lebens- und Futtermittel, Bedarfsgegenstände und kosmetische Mittel, bei denen die amtliche Lebensmittel- oder Futtermittelüberwachung Gesundheitsrisiken festgestellt hat oder die vom Hersteller oder Vertreiber zurückgerufen wurden, finden Verbraucher unter dem Punkt Verbraucherwarnungen auf der Homepage des LANUV [www.lanuv.nrw.de](http://www.lanuv.nrw.de).

## Interview mit Tierärztin Jacqueline Rose-Luther über die Lebensmittelüberwachung



Jacqueline Rose-Luther

**Europäische Schnellwarnmeldungen sollen Verbraucher vor gesundheitlichen Risiken schützen. Wie hat man sich das vorzustellen?**

**Jacqueline Rose-Luther:** Europäische Schnellwarnsysteme gibt es für verschiedene Warengruppen. Diese Meldungen erreichen uns immer dann, wenn Hersteller oder Importeure von gesundheitsgefährdenden Lebensmitteln oder Produkten in Nordrhein-Westfalen ansässig sind oder wenn gefährliche Waren aus anderen Bundesländern oder EU-Mitgliedsstaaten nach Nordrhein-Westfalen importiert wurden. Diese Meldungen sind eine Vorstufe zu den Verbraucherwarnungen. Wenn diese Ware den Konsumenten noch nicht erreicht hat, genügt ein Rückruf der Hersteller. Sind diese Produkte jedoch bereits im Umlauf, erfolgt eine offizielle Warnung an alle Verbraucher über die Medien.

**In welchem Rhythmus erfolgen Kontrollen bei der Herstellung von verderblichen Lebensmitteln?**

**Jacqueline Rose-Luther:** Das LANUV erteilt Zulassungen für die industrielle Herstellung von tierischen Lebensmitteln, z. B. für Schlachthöfe, Hersteller von Fleischerzeugnissen und Großküchen und Ausnahmegenehmigungen z. B. bei der Hackfleischzubereitung in großen Mengen. Alle Lebensmittelunternehmen werden regelmäßig kontrolliert. Die Überwachung der Betriebe durch die Lebensmittelüberwachung bei den Kreisen und kreisfreien Städten erfolgt routinemäßig ca. ein bis vier Mal pro Jahr – risikoorientiert auch häufiger.

**Wie lange gelten diese Zulassungen?**

**Jacqueline Rose-Luther:** Das variiert stark. Einige sind zeitlich unbefristet, manche gelten nur drei Monate. Grundsätzlich wird regelmäßig geprüft, ob die Qualitätsstandards, die Eigenkontrollsysteme und die Risikobewertung, die der Betrieb uns vorlegt, die rechtlichen Anforderungen erfüllen. Sind wir von der Sicherheit nach Dokumentenlage nicht überzeugt, fahren wir raus und beurteilen die Situation vor Ort. Stellen wir bei einem neuen Betrieb noch Mängel fest, erteilen wir erst einmal eine bedingte Zulassung, dann kontrollieren wir noch einmal, bevor wir eine endgültige Zulassung erteilen.



Volker Hüttner bei der Kontrolle eines Ökobetriebes

## Ökologisch erzeugte Lebensmittel

Die landwirtschaftlich genutzte Fläche in Nordrhein-Westfalen hat in den letzten zehn Jahren um 650 Quadratkilometer abgenommen und ist unter die 50 Prozent-Marke gerutscht. Von den 300.700 landwirtschaftlichen Betrieben in Deutschland befinden sich rund 47.500 in NRW. Unter diesen sind 1.512 Ökobetriebe mit 63.152 Hektar Fläche, was 4,2 Prozent der landwirtschaftlichen Flächen in NRW ausmacht. Deutschlandweit liegt der Anteil der ökologisch bewirtschafteten Flächen bei knapp 6 Prozent. Der Markt für Produkte aus ökologischem Anbau wächst mit dem Bewusstsein der Bevölkerung für mehr Nachhaltigkeit und eine gesunde Ernährung. Die Erzeugung, Verarbeitung und Vermarktung ökologischer Produkte unterliegt besonders aufwändigen Kontrollen. Der Verbraucher unterstützt den Schutz der Umwelt und die artgerechte Haltung der Tiere mit höheren Preisen. Der Gesetzgeber stellt seinerseits höhere Anforderungen. Für den Öko-Landbau gelten die EG-Öko-Verordnung von 2007 und das Öko-Landbaugesetz (ÖLG) von 2008. In Nordrhein-Westfalen sorgt das LANUV als zuständige Behörde für die Einhaltung der Anforderungen der EG-Öko-Verordnung. Kontrolliert werden Verarbeiter,

Importeure sowie Futtermittelhersteller, Lagerunternehmen und Großhändler von Öko-Produkten. „Wir überprüfen in erster Linie, ob die Kontrollen, die von privaten Kontrollstellen durchgeführt werden, auch den gesetzlichen Vorgaben entsprechen“, erklärt Karsten Falk. Nach den Bestimmungen des ÖLG kann die Landesoberbehörde bei festgestellten Verstößen Bußgelder bis zu 30.000 Euro verhängen und das Biosiegel aberkennen. So geschehen im März 2010, als das LANUV einem Biobetrieb in Velbert untersagte, seine Eier weiterhin als Bioware zu vermarkten. Der Grund: Die Hühner durften die Waldflächen nicht mehr als Auslauf benutzen. Im August 2010 bestätigte nach dem Verwaltungsgericht Düsseldorf auch das Oberverwaltungsgericht in Münster die Aberkennung des Biosiegels durch das LANUV.

## Alltagsprodukte

Ebenso wenig wie von Lebensmitteln dürfen von Alltagsgegenständen gesundheitliche Gefahren für den Verbraucher ausgehen. Die Lebensmittelüberwachungsämter und chemischen Untersuchungsämter kontrollieren in NRW auch Alltagsprodukte wie Kosmetika, Verpackungen, Spielzeug, Kleidung und Tabak. Das LANUV koordiniert und beaufsichtigt die Arbeit der Ämter und führt mit diesen gemeinsame Schwerpunktaktionen durch.

Gegenstände des täglichen Gebrauchs bestehen aus sehr unterschiedlichen Materialien, die wiederum aus vielen Grundstoffen hergestellt werden. Deren stoffliche Zusammensetzung wird inzwischen durch viele nationale und EU-weit gültige Bestimmungen geregelt. Allein für Kunststoffe mit Lebensmittelkontakt sind Grenzwerte für über 700 Stoffe festgelegt. Bei amtlichen Kontrollen wird beispielsweise überprüft, ob Geschirr Schwermetalle enthält und ob Verpackungsmaterialien aus Kunststoff, Papier oder Pappe gesundheitlich bedenkliche Stoffe an das verpackte Lebensmittel abgeben. Spielzeug, das von Kindern in den Mund genommen und verschluckt werden kann, darf keine gesundheitsschädlichen Stoffe enthalten.

Im März 2010 entdeckte das LANUV bei einer Kontrolle, dass bestimmte Chargen eines Nahrungsergänzungsmittels für Frauen mit Salmonellen belastet waren und warnte daraufhin vor der Einnahme dieses Präparates.



Gerhard Peeters bei einer Handelsklassenschulung

## Qualifizierungen

Der Verbraucherschutz in NRW und das LANUV selbst brauchen qualifizierte Mitarbeiter. Sachverständige im gesundheitlichen Verbraucherschutz sind traditionell Tierärzte und Lebensmittelchemiker. Aber auch andere Berufsgruppen sind heute im Verbraucherschutz tätig. Das LANUV ist zentral in die Aus- und Fortbildung dieser verschiedenen Berufsgruppen eingebunden. Dazu zählen z. B. bis zu 15 Tierärzte im Jahr, für deren Referendarzeit die Landesbehörde die Lehrinhalte sowie einen monatlichen Lehrplan erstellt. „Aus diesem geht hervor, in welchen Ämtern und Behörden während der 15 – 18 Monate welche Aufgaben zu absolvieren sind und für welche, z. B. rechtlichen, Anforderungen im Verbraucherschutz gepaukt werden muss. Diese Referendare legen bei uns dann auch ihr zweites Staatsexamen ab“, erläutert Karsten Falk. Das fachliche Spektrum umfasst aber auch Lebensmittel- und Futtermittelkontrolleure, amtliche Kontroll- und Fachassistenten, Lebensmittelchemiepraktikanten, Hufbeschlagschmiede, Agrarreferendare und

reicht bis zu Schulungen für Sachverständige in der Fleischklassifizierung und zu den Qualitätsnormen bei Obst und Gemüse.

## Tiergesundheit

Die Gesundheit und die Einhaltung tierschutzrechtlicher Vorschriften bei landwirtschaftlichen Nutztieren stehen mit im Zentrum der Arbeit des LANUV. Das betrifft einerseits die Tierhaltung, den Tiertransport und die Über-



Rainer Krapat und Andrea Blankenhorn während einer Übung des Landes-Tierseuchen-Kontrollzentrums NRW im LANUV

wachung der Kontrollen in den Schlachthöfen, umfasst aber auch im Sinne der Tiergesundheit und des gesundheitlichen Verbraucherschutzes die Bekämpfung von Tierseuchen.

Unterschieden wird zwischen anzeigepflichtigen Tierseuchen und meldepflichtigen Tierkrankheiten. Ob eine Seuche staatlich bekämpft wird, anzeigepflichtig oder nur meldepflichtig ist, hängt von ihrer wirtschaftlichen Bedeutung, dem Grad der Gemeingefährlichkeit (d. h. der Ausbreitungsgeschwindigkeit) und der Gefährdung der menschlichen Gesundheit ab. Die Ausbreitung von Tierseuchen erfolgt in den meisten Fällen über den Transport von Tieren, insbesondere von landwirtschaftlichen Nutztieren.

Ansteckende Erkrankungen gefährden nicht nur die Tierbestände, sondern können auch – je nach Art der Seuche – vom Tier auf den Menschen übertragen werden (siehe hierzu auch den Fachbeitrag „Zoonosebekämpfung“). Beim Ausbruch einer Tierseuche tritt unmittelbar das Landes-Tierseuchen-Kontrollzentrum NRW (LaTiKo)

des LANUV in Aktion. „Sobald mehr als ein Kreis von einer Tierkrankheit betroffen ist, wird ein Krisenstab einberufen. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des LANUV koordinieren die Maßnahmen für die Kreise und Städte und entwickeln Strategien zur Bekämpfung. Falls nötig, sperren wir ganze Bereiche und lassen Massentötungen durchführen, um eine Ausbreitung zu verhindern“, erklärt Karsten Falk. Wie bei der Bekämpfung der Wildschweinepest im Rheinisch-Bergischen werden auch über mehrere Jahre Impfkationen durchgeführt, um ein Übergreifen der Erkrankung auf die Hausschweinbestände zu verhindern.

### Tierarzneimittel

Sind Tiere erkrankt und müssen tierärztlich behandelt werden, ist bei der Medikamentengabe der Schutz von Tier und Mensch sicherzustellen. Die Herstellung von Tierarzneimitteln wird genauso streng überwacht wie die von humanmedizinischen Therapeutika; Qualität, Wirksamkeit und Unbedenklichkeit eines Arzneimittels müssen auch im Veterinärbereich gewährleistet sein. Deshalb überwacht das LANUV die pharmazeutischen Unternehmen und Hersteller von Tierarzneimitteln, die Arzneimittelgroßhändler sowie die Hersteller von Fütterungsarzneimitteln.

Tätigkeiten im Rahmen seiner Fachaufsicht nimmt das LANUV bei den zuständigen Behörden in NRW wahr, wo regelmäßig die tierärztlichen Hausapotheken kontrolliert und Proben an den Schlachthöfen genommen werden, um diese auf etwaige Arzneimittelrückstände hin zu untersuchen.

### Futter- und Düngemittel

Die Qualitätssicherung landwirtschaftlicher Erzeugnisse zählt zu den besonders sensiblen Aufgabenbereichen. Herstellung und Umgang mit Futtermitteln, Düngemitteln und Saatgut werden deshalb regelmäßig überwacht, um Verunreinigungen zu vermeiden und Verbraucher, Landwirte und Tiere zu schützen. Mehr als 650 Betriebskontrollen in der Futtermittelüberwachung führt das LANUV jedes Jahr durch. Bei ca. 2.150 Betrieben würde rein rechnerisch jeder Betrieb alle drei Jahre überprüft – unabhängig davon, ob es sich um einen Mischfutterhersteller mit mehr als 100.000 Tonnen im Jahr handelt oder



Andrea Rinninsland nimmt Proben bei einem Futtermittelhersteller

um einen kleinen Landhandel, der 100 Tonnen Mischfutter für Pferde und Heimtiere vertreibt. Eine EG-Verordnung aus dem Jahr 2004 schreibt deshalb vor, diese Kontrollen auf der Grundlage einer Risikoanalyse durchzuführen. Die Futtermittelkontrolleure des LANUV entnehmen im Jahr ca. 1.600 Futtermittelproben und lassen diese bei den chemischen Untersuchungsämtern auf mehr als 400 verschiedene Parameter – darunter Dioxine, Schwermetalle, Pflanzenschutzmittel- und Tierarzneimittelrückstände – untersuchen.

*Dr. Susan Tüchel*

## Die Natur- und Umweltschutz-Akademie des Landes NRW (NUA)

Der Mensch des 21. Jahrhunderts lernt nicht nur fürs Leben, sondern sein Leben lang. Das bringen der rasante technische Fortschritt und die Globalisierung mit sich. Die Kehrseite der Medaille: Die Bevölkerung der Industriestaaten lebt zwar komfortabel, aber auf Kosten von Natur und Umwelt, was aber nicht unbedingt in den Köpfen der Menschen verankert ist. Schon so früh wie möglich ein Bewusstsein für den Schutz der Natur, Umwelt und Gesundheit zu entwickeln und das Handeln danach auszurichten – das ist im Kern der Bildungsauftrag der Natur- und Umweltschutz-Akademie. Seit 25 Jahren kommt die NUA, eingerichtet im LANUV, dieser gesellschafts- und bildungspolitisch so außerordentlich wichtigen Aufgabe nach. Als zentrale Umweltbildungseinrichtung des Landes NRW schlägt sie die Brücke von den Ministerien, Ämtern und Behörden zu den Bürgern, Vereinen, Verbänden, Kommunen, Kindergartenkindern, Schülern und Jugendlichen. Hierbei kooperiert die Akademie mit dem Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland, der Landesgemeinschaft Natur und Umwelt, dem Naturschutzbund Deutschland und der Schutzgemeinschaft Deutscher Wald.

Im Jahr 2010 fanden über 200 Veranstaltungen zu den Themen Naturschutz/Landnutzung, Umwelt- und Klimaschutz, Gesunde Ernährung/Verbraucherschutz, nachhaltige Regionalentwicklung sowie Schule und Umweltbildung statt. Über 8.000 Menschen, zumeist Multiplikatoren wie Mitarbeiter von Verwaltungen und Verbänden, Lehrkräfte sowie angehende Natur- und Landschaftspfleger (später z. B. als Ranger tätig) erreichte die Institution 2010 mit ihren Seminaren, Tagungen, Lehrgängen und Workshops. Sie erstellte Unterrichtsmaterialien und entwickelte neue Ausstellungen. „Hinzu kommen noch die rund 180 Einsätze mit unserem Umweltbus LUMBRICUS (zu deutsch: Regenwurm) an den Schulen“, erklärt Adalbert Niemeyer-Lüllwitz, Leiter der NUA. Außerdem fanden breitenwirksame Kampagnen wie „Boden will Leben“, „Lebendige Gewässer“ und das Projekt „Schule der Zukunft“ statt, bei dem schon 520 der insgesamt 7.000 Schulen in Nordrhein-Westfalen mitmachen.



Ottmar Hartwig als Referent bei einer Veranstaltung der NUA

## UN-Auszeichnung

Das Projekt „Flussnetzwerke NRW“, an dem über 200 Schulen mitarbeiten und das die NUA gemeinsam mit der Hauptschule Oeventrop aus Arnsberg koordiniert, erhielt 2010 eine Auszeichnung als offizielles Projekt der UN-Dekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung“. 2005 erklärten die Vereinten Nationen die Jahre 2005 bis 2014 zur Dekade für diese internationale Bildungsinitiative. Seitdem wurden bereits verschiedene Projekte der Akademie ausgezeichnet.

Ein weiterer Schwerpunkt der Weiterbildungsarbeit in 2010 – diesmal als Brückenschlag zu den Vertretern der Kommunalverwaltungen und -politik, der Umwelt- und Naturschutzverbände sowie den Mitarbeitern von Planungsbüros und Landschaftsarchitekten – widmete sich dem Thema „Stadt der Zukunft – Herausforderung Klimawandel“. Da in Nordrhein-Westfalen mehr als ein Drittel des in Deutschland entstehenden CO<sub>2</sub> emittiert wird, ist dieses Bundesland besonders gefordert, die nationalen Klimaschutzziele, die eine CO<sub>2</sub>-Reduzierung um 40 Prozent bis 2020 vorsehen, voranzutreiben. „Viele Kommunen in Nordrhein-Westfalen, das zeigten die Veranstaltungen 2010, stellen sich dieser Herausforderung, entwickeln Klimaschutzkonzepte, fördern Gebäude-

sanierungen und den Ausbau regenerativer Energien“, so Niemeyer-Lüllwitz. Thema von Tagungen war z. B. auch das öffentliche Grün, das im Sommerhalbjahr wesentlich zur Abkühlung aufgeheizter Städte beitragen kann.

Bei der NUA in Recklinghausen geht man mit gutem Beispiel voran. Beim Neubau vor fünf Jahren entschloss man sich zu einer ökologischen und nachhaltigen Bauweise. Aus Holz, Lehmplatten, Lehmputz und Stroh entstand ein Gebäude mit ökologischer Vorbildfunktion und einer Photovoltaik-Anlage des BUND auf dem Dach. Bis zu 180 Teilnehmerinnen und Teilnehmer können hier Kongresse, Fachtagungen, Seminare und Workshops besuchen.

Homepage der NUA: [www.nua.nrw.de](http://www.nua.nrw.de)

NUA:ncen, die Zeitschrift der Akademie, erscheint vier Mal im Jahr und kann kostenlos abonniert werden unter: [www.nuancen.nrw.de](http://www.nuancen.nrw.de).

*Dr. Susan Tuchel*





# Fachbeiträge

## Rote Liste der gefährdeten Pflanzen, Pilze und Tiere Nordrhein-Westfalen 2010



Gefährdet: Wiesen-Schlüsselblume

Die Roten Listen stellen dar, wie stark die in Nordrhein-Westfalen vorkommenden Pflanzen, Tiere und Pilze gefährdet sind. Nach 11 Jahren wird jetzt wieder eine Neuauflage der Roten Liste vorgelegt, die vom LANUV herausgegeben wird. Es ist nach 1979, 1986 und 1999 die 4. Gesamtfassung der Roten Liste in Nordrhein-Westfalen. Sie wird auf den LANUV-Internetseiten veröffentlicht ([www.lanuv.nrw.de](http://www.lanuv.nrw.de) > Natur > Artenvielfalt > Rote Liste) und im Laufe des Jahres 2011 auch als Druckauflage herausgegeben.

Die Rote Liste NRW ist ein Gemeinschaftswerk zahlreicher Fachleute, die oftmals ehrenamtlich tätig sind und ohne deren großes Engagement eine solche Leistung nicht möglich ist. Die 4. Gesamtfassung besteht aus den Einzel Listen für 23 Artengruppen. Verantwortlich für die Inhalte der Einzel Listen sind Autorenteamer aus insgesamt etwa 90 Fachleuten. Systematische Funddaten und Naturbeobachtungen von über 1.000 weiteren Personen wurden für die einzelnen Listen berücksichtigt.

Erstmalig enthält die aktuelle Rote Liste NRW nicht nur die gefährdeten Arten, sondern auch die vollständigen Verzeichnisse aller in Nordrhein-Westfalen überhaupt vorkommenden Arten der jeweiligen Artengruppe. Enthalten sind dabei alle als heimisch geltenden Pflanzen, Pilze und Tiere, die in Nordrhein-Westfalen wild leben oder lebten. Somit zählen auch ausgestorbene Arten und mittlerweile fest etablierte Neobiota („Neubürger-Arten“) dazu. Insgesamt sind über 12.000 Arten aufgelistet, für die auch – mit Ausnahme der Wanzen – nach standardi-



Gefährdet: Feldsperling

**12.000 Arten in NRW bewertet**  
**45 % davon sind gefährdet oder ausgestorben**  
**Auch Erfolge zu verzeichnen**

sierten Verfahren Gefährdungseinstufungen vorgenommen werden konnten. Für viele Artengruppen ist es mangels Expertenwissen nicht möglich, Artenlisten mit Gefährdungseinstufungen zu erstellen. Die neue Rote Liste bewertet aber etwa ein Viertel der Gesamtartenzahl von ca. 43.000 wildlebenden Pflanzen-, Pilz- und Tierarten in Nordrhein-Westfalen.

Die Daten, die den Einzel Listen zugrunde liegen, stammen aus

- Geländeprotokollen,
- laufenden Monitoringprogrammen,
- Datenbanken und Sammlungsbelegen der Artenexperten.

Eine weitere wichtige Grundlage waren Monitoringuntersuchungen und Datenbanken des LANUV, wie z.B. Fundort- und Biotopkataster, Ökologische Flächenstichprobe, Monitoring zur Wasserrahmenrichtlinie und Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie.

Mit Hilfe des speziellen Fachwissens und der langjährigen Beobachtung der Bestände wurde das Ausmaß der Gefährdungen in den einzelnen Artengruppen analysiert (Abbildung 1). Wie bereits in der Roten Liste 1999 konnte

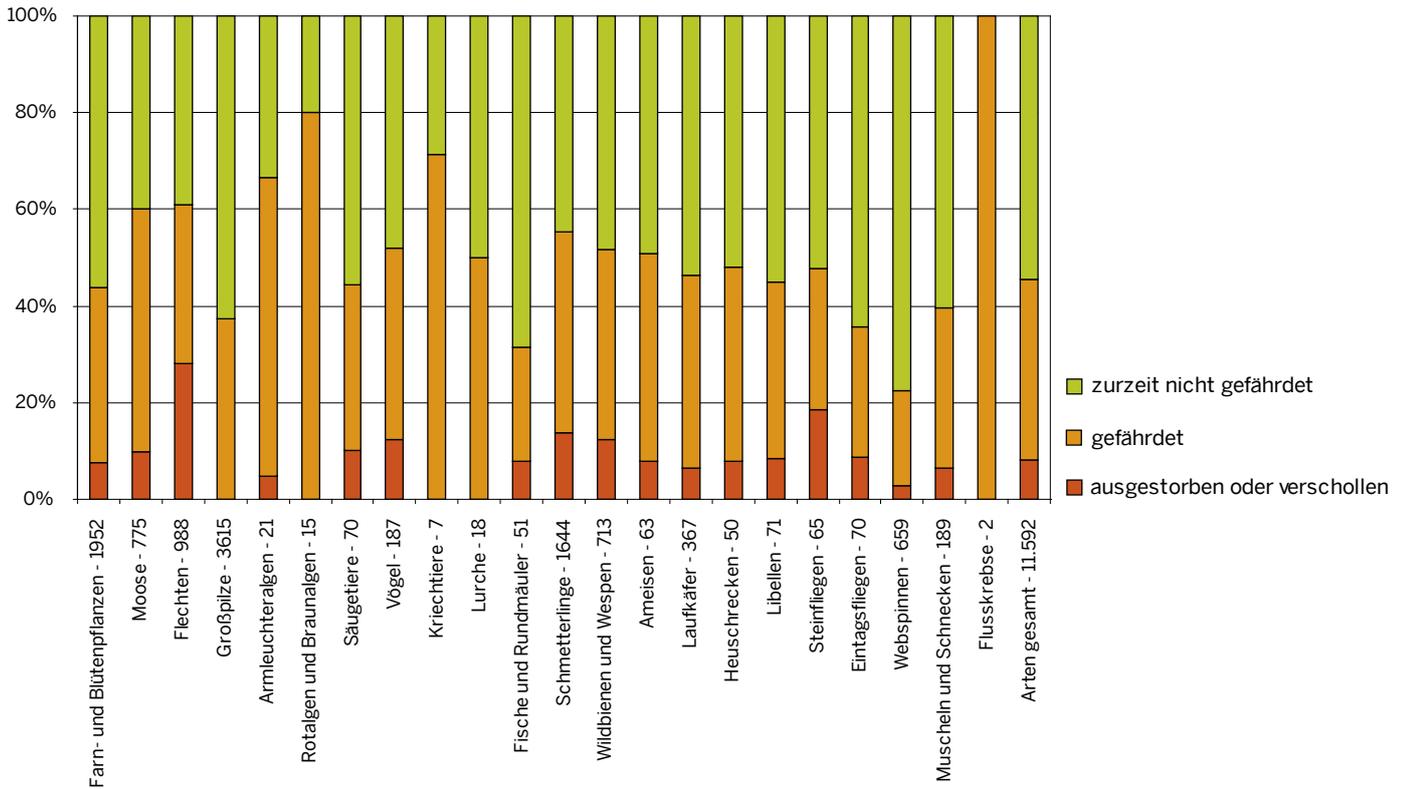


Abb. 1: Aktuelle Rote Liste NRW – Übersicht über die Arten, ihre Anzahlen und ihre Gefährdungsgrade in Prozent

der Gefährdungsgrad der Arten meist nicht nur auf Landesebene, sondern auch auf regionaler Ebene ermittelt werden. Verbesserte Nachweismethoden und systematischere Bestandserforschungen ermöglichten dabei eine gegenüber 1999 realistischere Einschätzung zum Gefährdungsgrad.

Insgesamt kann festgestellt werden, dass sich die Gefährdungssituation im zurückliegenden Jahrzehnt in der Gesamtbilanz nicht verschärft hat, weiterhin sind etwa 45% aller altheimischen, in die Rote Liste-Auswertung einbezogenen Arten gefährdet oder bereits ausgestorben. Es gibt jedoch bedeutende Veränderungen innerhalb der Artengruppen. So nimmt der Gefährdungsgrad typischer Feldarten wie z.B. Feldsperling, Feldlerche (Abbildung 2) und Feld-Beifuß deutlich zu. Das gilt auch für einige Arten, die bisher als ungefährdete „Allerweltsarten“ galten, wie z.B. Kuckuck, Blindschleiche oder Wiesen-Schlüsselblume. Nach wie vor ist die Gefährdungssituation im Tiefland deutlich höher als in den Mittelgebirgen.

Erfreulicherweise gibt es neben dem Wiedernachweis von Arten, die als ausgestorben galten, wie z.B. der Fischotter, auch Arten, deren Bestände und Gefährdungsgrade sich dank zahlreicher Maßnahmen in Naturschutzgebieten oder durch Vertragsnaturschutz verbessert haben, z.B. Weißstorch, Uhu oder Bachforelle (Tabelle 1, Abbildung 3).

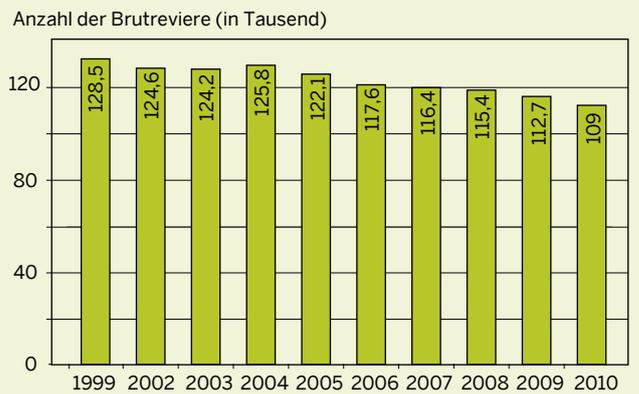
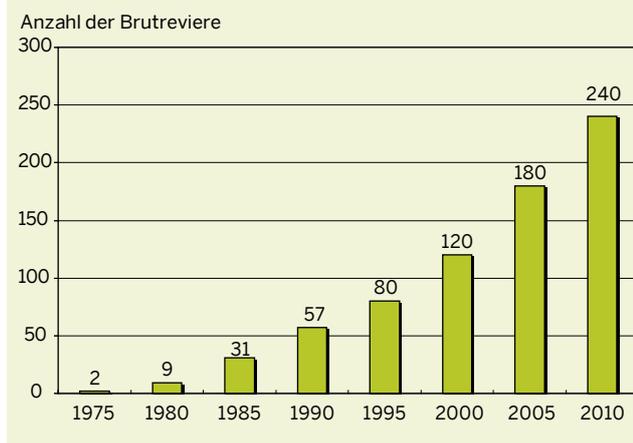


Abb. 2: Bestandsentwicklung der Feldlerche (*Alda arvensis*) in NRW

Tab. 1: Arten der aktuellen Roten Liste NRW mit Veränderungen des Gefährdungsgrades – bemerkenswerte Beispiele

seit etwa 1990 erloschene Populationen	Einstufung einer höheren Gefährdung gegenüber 1999	Wiederfunde, Neunachweise reproduzierender Bestände nach 1999	Einstufung einer geringeren Gefährdung gegenüber 1999
Sand-Regenpfeifer	Baummarder	Fischotter	Fransenfledermaus
Wundklee-Bläuling	Feldlerche, Feldsperling	Flussneunauge	Mittel-, Grün- u. Schwarzspecht
Kornrade	Kuckuck	Flussperlmuschel	Weiß- und Schwarzstorch
Sand-Strohblume	Bachstelze, Mehlschwalbe	2 Libellen, z.B. Grüne Flussjungfer	Teichrohrsänger
	Blindschleiche, Geburtshelferkröte	3 Steinfliegenarten, z.B. <i>Siphonoperla neglecta</i>	Mauereidechse, Moorfrosch
	Äsche, Brasse	Gebirgsbach-Wasserjäger (Webspinne)	Bachforelle, Elritze
	Schachbrettfalter	Ysop-Weiderich	Kleiner Würfeldickkopffalter
	Großes Granatauge (Kleinlibelle)	Große Baum-Glanzleuchteralge	Kaisermantel
	Plattbauch (Großlibelle)	epiphytische Moose und Flechten	Blaufügel-Prachtlibelle
	Bunter Grashüpfer		Gemeine Winterlibelle
	Gemeine Heideschnecke		Große Goldschrecke
	Feld-Beifuß, Acker-Hohlzahn		Große Teichmuschel
	Wiesen-Glockenblume		Weinbergschnecke
	Wiesen-Schlüsselblume		Geflecktes Knabenkraut

Abb. 3: Bestandsentwicklung des Uhus (*Bubo Bubo*) in NRW

Solche Erfolge machen Mut, sich auch weiterhin auf allen gesellschaftlichen Ebenen aktiv für die Erhaltung und die Stärkung der Artenvielfalt einzusetzen.

Es besteht jedoch kein Anlass zur Entwarnung, da die konkreten Gefährdungsfaktoren fortbestehen, wie z.B. die Verluste an wichtigen Habitatstrukturen, die Gewässerbelastungen, die Überbelastung der Landschaft mit Stickstoff sowie das Anwachsen monotoner Agrarflächen („Maiswüsten“). Dies gilt vor allem für das Tiefland. Die ergriffenen Maßnahmen des Naturschutzes müssen unbedingt fortgeführt werden, da der heutige Zustand vieler Arten vom Fortbestehen solcher Maßnahmen abhängt.

Besondere Beachtung verdienen in Zukunft die Lebensgemeinschaften der Äcker und des Grünlandes sowie Säume und Wegränder, aber auch – im Blick auf den Klimawandel – alle Feuchtlebensräume und ihre Arten. Wichtig sind darüber hinaus Maßnahmen zur Entschneidung der Landschaft wie Grünbrücken, z.B. für die Wildkatze, und die Sicherung angemessener Alt- und Zerfallsphasen in unseren Wäldern (Wildnisgebiete), die im folgenden Beitrag vorgestellt werden.

Susanne Thimm, Dr. Joachim Weiss, Dr. Georg Verbücheln

# Wildnisgebiete im Staatswald von Nordrhein-Westfalen

## Fachliche Grundlagen, Auswahlkriterien, Gebietsvorschläge



**Wildnis im Wald fördert die biologische Vielfalt**  
**Anteil ungenutzter Wälder liegt unter 1 %**  
**Konzept zur Ausweitung der Wildnisgebiete**

Nahezu 100% unserer Wälder werden mehr oder weniger intensiv forstlich genutzt. Es fehlen naturnahe, ungenutzte Wälder, also Waldökosysteme, die ihren gesamten Lebenszyklus durchlaufen können.

Diese Problematik wurde in den letzten Jahren in internationalen und nationalen Fachdiskussionen intensiv thematisiert und in politische und fachliche Ziele umgesetzt. Mit der Einrichtung des europäischen Schutzgebietssystems NATURA 2000 wurde der Blick verstärkt auf den Schutz von Waldökosystemen gelenkt. Vor diesem Hintergrund erhielten das LANUV und der Landesbetrieb Wald und Holz vom Umweltministerium NRW den Auftrag, eine Konzeption für Wildnisgebiete im Staatswald des Landes Nordrhein-Westfalen zu erarbeiten. Das Land beabsichtigt auf der Basis dieses Konzeptes den Anteil nicht genutzter Wälder im Staatswald zu erhöhen.

Im Folgenden werden zunächst die fachlichen Hintergründe aufgezeigt. Anschließend wird der naturschutzfachliche Vorschlag des LANUV zu einer Wildnis-Konzeption für Nordrhein-Westfalen vorgestellt.

### Was bedeutet Wildnis im Wald?

Wird ein Wald in die Wildnis entlassen, heißt dies, dass er völlig aus der forstwirtschaftlichen Nutzung genommen wird. Zukünftig wird kein Baum mehr geerntet – die Motorsäge bleibt „vor der Tür“. Der Wald wächst so, wie es die Natur einrichtet und die natürliche Entwicklung bestimmt die Zukunft des Waldes. Langfristig wird sich ein Lebensraum- und Stoffkreislauf einstellen, der durch ein kleinflächiges Nebeneinander und Miteinander der verschiedenen Waldentwicklungsphasen geprägt ist. Verjüngungs-, Optimal-, Alters- und Zerfallsphase entstehen und vergehen praktisch zeitgleich auf der Fläche.

### Hintergrund

Die Erhaltung der biologischen Vielfalt ist seit der Biodiversitätskonvention (Convention on Biological Diversity, CBD) von Rio 1992 eine globale Aufgabe und spätestens seit der Folgekonferenz zur CBD im Mai 2008 in Bonn auch verstärkt im Fokus der deutschen Umweltpolitik. Das Prinzip „global denken, lokal handeln“ bedeutet, dass es nicht reicht, sich für den Erhalt der tropischen Regenwälder einzusetzen, sondern dass die Verantwortung ebenso vor der eigenen Haustür wahrgenommen werden muss.

Die weltweite Verantwortung Mitteleuropas – und damit auch Nordrhein-Westfalens – liegt im Erhalt insbesondere des europäischen Naturerbes „Rotbuchenmischwälder“, da ihr Vorkommen im Wesentlichen auf Mitteleuropa beschränkt ist.

Buchenwälder bedecken in Nordrhein-Westfalen heute nur noch rund 4 % der Landesfläche – natürlicherweise würden sie etwa 80 % der Landesfläche einnehmen! Im Buchenwirtschaftswald, auch im naturnah bewirtschafteten, ist das Lebensalter der Bäume überwiegend auf ein Alter von maximal 120 bis 140 Jahren und damit auf das erste, relativ artenarme Drittel des natürlichen Lebenszyklus beschränkt. Die Alters- und Zerfallsphase, die im Buchenwald etwa ab einem Alter von 200 Jahren beginnt, ist deutlich unterrepräsentiert, obwohl sie natürlicherweise ca. 40 % der Waldfläche einnehmen würde. Gerade diese Phase ist aber die natürliche Wiege der Artenvielfalt in mitteleuropäischen Wäldern – die Lebensgrundlage für ein reges Bodenleben und eine Vielzahl von holzbewohnenden und holzersetzenden Pilzen, Insekten, Fledermäusen oder Vögeln, die im Wirtschaftswald, wenn sie denn überhaupt vorkommen, allenfalls stark zurückgedrängt existieren können.

Der Anteil von nicht genutzten Wäldern in Nordrhein-Westfalen liegt zurzeit bei rund 1 % der Landeswaldfläche. Die Erkenntnisse der CBD und ihrer Folgekonferenzen haben sich in der von der Bundesregierung verabschiedeten „nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt“ niedergeschlagen. Ein Ziel dieser Strategie ist, 5 % der Wälder in Deutschland einer natürlichen Entwicklung zu überlassen.

Auf der Grundlage einer Entschließung des Europäischen Parlaments wurde im Mai 2009 in Prag von den Europäischen Umweltministern eine Erklärung zur Förderung von Wildnisgebieten abgegeben, die unter anderem ausführt, dass Wildnisgebiete

- dazu beitragen sollen, den Verlust der biologischen Vielfalt zu stoppen,
- als umfangreiche CO<sub>2</sub>-Senke fungieren,
- die bisher erzielten Erfolge z.B. bei NATURA 2000 weiter ausbauen und erheblich verstärken sollen.

Die Prager Erklärung wird ausdrücklich auch von der Kenntnis getragen, dass in Mitteleuropa große, ungestörte Wälder mit einer Größe von über 10.000 ha seit langem nicht mehr bestehen und dass es daher darauf ankommt, über ein Netz von kleineren Wildnisgebieten den Zielen der Erhaltung und Sicherung der biologischen Vielfalt nachzukommen.



## Wichtige Aspekte für Wildnis im Wald

### Die Integrität von Waldökosystemen

Unter „Integrität“ eines Ökosystems versteht man in Anlehnung an die Welterbe-Konvention die Vollständigkeit, Unversehrtheit, Vollkommenheit und Fähigkeit zur Selbstorganisation und Regeneration. Die vollständige Integrität eines Waldes und seine forstliche Nutzung auf derselben Fläche schließen sich also aus.

Den Wirtschaftswald charakterisieren nutzungsbedingt großflächig homogene Bestände. In Wäldern, die langfristig nicht bewirtschaftet werden, kommen doppelt so viele Waldentwicklungsphasen vor wie in Wirtschaftswäldern. Diese urwaldähnlichen ungenutzten Wälder zeichnen sich durch ein sehr kleinflächiges Bestandsmosaik mit hoher Kronendachrauigkeit aus, sie besitzen deutlich vielfältigere Lichtverhältnisse, 5 – 10 mal soviel Totholz und sehr viel mehr Sonderstrukturen, wie z.B. vom Zunderschwamm-Pilz befallene Bäume, Bäume mit Kronen- oder Stammbruch, Ersatzkronenbäume, Höhlenbäume, Großhöhlen mit Mulmkörper oder Bäume mit größeren Mulm- und Rindentaschen.

Diese Strukturvielfalt und die Störungsfreiheit sind der Grund für die hohe Artenvielfalt dieser Wälder. Wissen-

schaftliche Untersuchungen belegen, dass in ihnen typische Arten der Alters- und Zerfallsphase signifikant häufiger auftreten als im bewirtschafteten Wald. Beispiele dafür sind zahlreiche Vogelarten (z.B. der Mittelspecht), Käferarten (z.B. der Glatte Laufkäfer) oder die Pilzvielfalt. So wurden z.B. bei vergleichenden Untersuchungen im Waldreservat Kermeter in der Eifel auf vier Vergleichsflächen 1.218 Käferarten festgestellt. Die Werte dieser Naturwaldzellen lagen im Durchschnitt um 9,4 % höher als in den Wirtschaftswaldflächen.

Auch die in Abbildung 1 gegenüber gestellten Ergebnisse von Brutvogelkartierungen in nordrhein-westfälischen Buchenwäldern mit normaler Bewirtschaftung und solchen mit einem hohen Alt- und Totholzanteil bestätigen diese Tendenz.

In Tabelle 1 ist dargestellt, in welchen Waldentwicklungsphasen verschiedene charakteristische Brutvögel schwerpunktmäßig vorkommen. Die Ergebnisse verdeutlichen die herausragende Bedeutung der Alters- und Zerfallsphase.

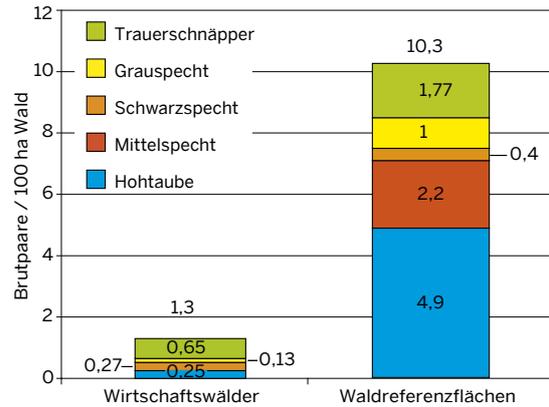


Abb. 1: Vergleich der Siedlungsdichte von Naturnähe anzeigenden Höhlenbrütern in Buchenwäldern des Berglandes  
Quelle: Ökologische Flächenstichprobe (ÖFS) LANUV

Vor dem Hintergrund der heutigen Kenntnisse und der bisherigen Entwicklung greift also wie dargestellt der uneingeschränkte Anspruch, die forstwirtschaftlichen und naturschutzfachlichen Ziele ausschließlich auf derselben Fläche im Sinne eines integrativen Ansatzes umzusetzen, aus Sicht des Naturschutzes zu kurz.

Tab. 1: Naturwaldphasen und charakteristische Vogelarten in Buchen- und Eichenmischwäldern

Altersphase	0 bis 30 Jahre	30 bis 80 Jahre	80 bis 120 Jahre	120 bis 200 Jahre	> 200 Jahre
Kronenbrüter		Sperber	Sperber	Sperber	
			Kolkrabe	Kolkrabe	Kolkrabe
			Kernbeißer	Kernbeißer	
			Pirol	Pirol	
			Schwarzstorch	Schwarzstorch	Schwarzstorch
			Rotmilan	Rotmilan	Rotmilan
			Wespenbussard	Wespenbussard	Wespenbussard
Höhlenbrüter				Habicht	Habicht
				Schwarzspecht	Schwarzspecht
				Grauspecht	Grauspecht
			Grünspecht	Grünspecht	Grünspecht
			Buntspecht	Buntspecht	Buntspecht
			Mittelspecht	Mittelspecht	Mittelspecht
			Kleinspecht	Kleinspecht	Kleinspecht
				Hohлтаube	Hohлтаube
				Waldkauz	Waldkauz
				Raufußkauz	Raufußkauz
			Kleiber	Kleiber	Kleiber
			Gartenbaumläufer	Gartenbaumläufer	Gartenbaumläufer
			Waldbaumläufer	Waldbaumläufer	Waldbaumläufer
			Sumpfmeise	Sumpfmeise	Sumpfmeise
			Trauerschnäpper	Trauerschnäpper	Trauerschnäpper
Boden-/ Buschbrüter	Weidenmeise	Weidenmeise		Weidenmeise	Weidenmeise
				Grauschnäpper	Grauschnäpper
					Gartenrotschwanz
				Star	Star
				Dohle	Dohle
	Fitis				Fitis
	Baumpieper				Baumpieper
	Heidelerche				Heidelerche
Goldammer			Waldlaubsänger	Waldlaubsänger	Waldlaubsänger
		Waldschnepfe		Waldschnepfe	Waldschnepfe
	Haselhuhn			Haselhuhn	Haselhuhn



Naturbelassener Wald

Zumindest auf Teilflächen in Naturschutzgebieten ist die Trennung (Segregation) beider Ansprüche und die Einrichtung eines ausreichend großen und dichten Netzes von forstlich nicht genutzten Wildniszellen erforderlich, um einen guten ökologischen Erhaltungszustand dauerhaft zu sichern. Nur nicht genutzte Wälder können die oben beschriebene „Integrität“ der verschiedenen und vollständigen Entwicklungsphasen erreichen.

### Urwald als natürliche, effektive und dauerhafte CO<sub>2</sub>-Senke

Die Funktion des Waldes als CO<sub>2</sub>-Senke hängt von sehr vielen unterschiedlichen Faktoren ab. Untersucht man, wie viel CO<sub>2</sub> eingespart wird, wenn klimaschädliche Energieträger oder Güter durch klimafreundliches Holz ersetzt werden (Substitutionseffekt), so muss man auch hier mit zahlreichen unterschiedlichen Einflussfaktoren rechnen. Unter dem Strich ist die Frage, ob der behutsam bewirtschaftete oder der sich selbst überlassene Wald mehr zur Bindung von Klimagasen beiträgt, ungeklärt.

Wichtige Argumente für Wildnisgebiete als Beitrag zum Klimaschutz sind aber:

- Je älter ein Baum wird, desto länger wird CO<sub>2</sub> im Holz fixiert. Die Holzbiomasse lebender Bäume ist nach Untersuchungen im Nationalpark Bayerischer Wald mit 550 bis 650 Festmeter/ha mehr als doppelt so hoch wie im Durchschnitt der deutschen Wälder (250 bis 300 fm/ha).



Wirtschaftswald

- Die hohe Bedeutung des Bodens als Kohlenstoff-Speicher und die unterirdische Biomasseproduktion unter nicht bewirtschaftetem Wald als weitere CO<sub>2</sub>-Senke wurde bisher kaum berücksichtigt.
- Die Bindung von Kohlenstoff in Holzprodukten, wie z.B. den heute oft nur kurzlebigen Möbeln, ist zeitlich überwiegend sehr viel kürzer als dies bei nicht genutzten Bäumen der Fall ist.

### Bewahrung der Schöpfung

Der Erhalt von Wäldern, die eigendynamisch ihren gesamten Entwicklungszyklus bis hin zum natürlichen Absterben durchlaufen können, ist ein Beitrag zur Bewahrung der Schöpfung und damit eine ethische Verpflichtung.

Diese ethische Verpflichtung greift das Grundgesetz in Artikel 20a auf:

„Der Staat schützt auch in Verantwortung für die künftigen Generationen die natürlichen Lebensgrundlagen und die Tiere im Rahmen der verfassungsgemäßen Ordnung durch die Gesetzgebung und nach Maßgabe von Gesetz und Recht durch die vollziehende Gewalt und die Rechtsprechung.“

Das Grundgesetz verpflichtet uns damit auch, den Umgang mit den natürlichen Ressourcen nicht ausschließlich nach wirtschaftlichen Aspekten auszurichten. Eine besondere Verantwortung kommt hierbei dem öffentlichen Besitz zu, der in dieser Hinsicht eine Vorbildfunktion hat.



Das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) konkretisiert diese Verpflichtung in den §§ 1 und 2. Dort wird unter anderem explizit festgesetzt, dass der Entwicklung sich selbst regulierender Ökosysteme auf hierfür geeigneten Flächen Raum und Zeit zu geben ist.

### Klimawandel und Forschung

Wildnisgebiete sind nach der Prager Erklärung „Referenzgebiete für natürliche Lebensräume in unseren NATURA 2000 Gebieten“. Diese Aussage steht in direktem Zusammenhang mit der Erkenntnis, dass wir Wissen darüber gewinnen müssen, wie sich natürliche Lebensräume dem Klimawandel stellen. Dazu müssen Lebensräume jedoch funktional vollständig sein und alle natürlichen Abfolgen ohne menschliche Unterbrechung durchlaufen können. Aus diesem Wissen können Rückschlüsse darüber abgeleitet werden, wie auch in bewirtschafteten Wäldern dem Klimawandel begegnet werden kann.

In Mitteleuropa gibt es zu wenig solcher Referenzgebiete. Die bestehenden, aus forstwissenschaftlichen Gründen eingerichteten Naturwaldzellen in Nordrhein-Westfalen sind hierzu vor allem wegen der zu geringen Anzahl und Größe unzureichend. Vor dem Hintergrund des derzeit rasch fortschreitenden Klimawandels ist die Einrichtung weiterer Wildnisgebiete als Referenzflächen eine dringende Aufgabe.

## Konzept für Wildnisgebiete im Staatswald des Landes Nordrhein-Westfalen

### Ziele

In Nordrhein-Westfalen liegt der Anteil nicht genutzter Wälder bei nur etwa 1% am Gesamtwald. Dieser Anteil umfasst

- die Naturwaldzellen,
- die innerhalb von Naturschutzgebieten aus der Nutzung genommenen Wälder,
- die im Staatswald nach § 62 LG geschützten Wälder,
- die Prozessschutzzone I A im Nationalpark Eifel sowie
- die im Siebengebirge ausgewiesene Wildnisfläche im Eigentum des Verschönerungsvereins für das Siebengebirge (VVS).

Vor dem Hintergrund der anfangs dargestellten internationalen und nationalen Ziele und der im vorherigen Kapitel aufgeführten naturschutzfachlichen Gründe hat das LANUV in Nordrhein-Westfalen ein Fachkonzept für ein dichteres Netz von Wildnisgebieten (= größere Flächen) und Wildniszellen (= kleinere Flächen) vorgelegt. In einem ersten Schritt soll dies im landeseigenen Forstbetrieb umgesetzt werden. Das Ziel ist die Einrichtung eines landesweiten repräsentativen Netzes von Wildnisgebieten.

Die Wildnisgebiete sollen einen Ausgangszustand aufweisen, der bereits aktuell durch hohe Altholzanteile gekennzeichnet ist. Die Größe der einzelnen Wildnisbereiche soll sich zwischen 5 und 100 Hektar bewegen und kann bei entsprechender besonderer Eignung auch darüber liegen.

Die Flächen sollen in der Kulturlandschaft die wertvollsten Relikte naturnaher Wälder repräsentieren, den Erhaltungszustand der FFH-Lebensräume sichern und für die Bevölkerung die Schönheit und Ästhetik wie den Wert des Naturwaldes erlebbar machen. Wildnisgebiete sollen ausdrücklich nicht den Menschen ausschließen, sondern ihn ansprechen und begeistern.

Die vorgeschlagenen Wildnisgebiete leisten zugleich auch einen wesentlichen Beitrag, um den Verpflichtungen zur Einrichtung nicht bewirtschafteter Referenzflächen nachzukommen, die mit der FSC-Zertifizierung (FSC = Forest Stewardship Council) für den Staatswald verbunden sind.

**Auswahlverfahren und -kriterien für zukünftige Wildnisgebiete**

Abbildung 2 stellt die übergeordnete Vorgehensweise bei der Gebietsauswahl schematisch dar.

Bei der Gebiets- und Flächenauswahl wurden u. a. die folgenden Kriterien und Sachverhalte berücksichtigt:

- **Staatswald:** Nur Flächen, die sich zu 100% im Landes-eigentum befinden, wurden einbezogen.
- **FFH- und Naturschutzgebiete:** Sie wurden vorrangig auf ihre Eignung geprüft; nur in begründeten Fällen, z.B. aus Gründen der naturräumlichen Repräsentanz, wurden andere Gebiete berücksichtigt.
- **FFH-Lebensräume:** Vorrangig geeignet sind grundsätzlich die FFH-Lebensraumtypen gemäß Anhang I der FFH-Richtlinie; zur Arrondierung (Abgrenzung) wurden auch andere Flächen einbezogen, die über eine vorbereitende Instandsetzung in FFH-Lebensräume umgewandelt werden sollen.
- **Vorkommen von NATURA-2000-Arten des Waldes:** Hierzu zählen auf Altwald-Strukturen angewiesene Vogelarten, wie Mittel-, Schwarz- und Grauspecht, Schwarzstorch, Rotmilan und Wespenbussard, die Wald bewohnenden Fledermausarten wie z.B. die Bechsteinfledermaus sowie die Wildkatze.

- **Schwerpunkt Buchenwälder:** In erster Priorität sind die großen Buchenwald-Lebensräume (Hainsimsen-Buchenwald, Waldmeister Buchenwald) einbezogen worden.
- **Hohes Bestandesalter:** Da in unseren Wirtschaftswäldern oft die Alters- und Zerfallsphasen fehlen, sollen die Wildnisgebiete einen hohen Anteil von Altholz enthalten, um dieses Defizit mittelfristig kompensieren zu können. In der Regel wurden Bestände über 120 Jahre vorgeschlagen. Zur bessern Abgrenzung (Wege u.a.) konnten auch jüngere Bestände arrondierend einbezogen werden.
- **Repräsentanz:** Alle Wald-FFH-Gebiete wurden auf das Vorkommen geeigneter Flächen geprüft, um das Netz von Wildnisgebieten möglichst eng zu knüpfen. Das folgt der einfachen Erkenntnis, dass räumliche Nähe ein entscheidender Faktor für den genetischen Austausch und die Besiedelbarkeit/Wiederbesiedelbarkeit ist. Ziel ist, in allen Regionen Nordrhein-Westfalens das charakteristische Naturerbe repräsentativ in möglichst naturnahem Erhaltungszustand und in einem möglichst stabilen Netz unterschiedlicher Standorte zu sichern und ortsnahe für die Bevölkerung erlebbar zu machen.

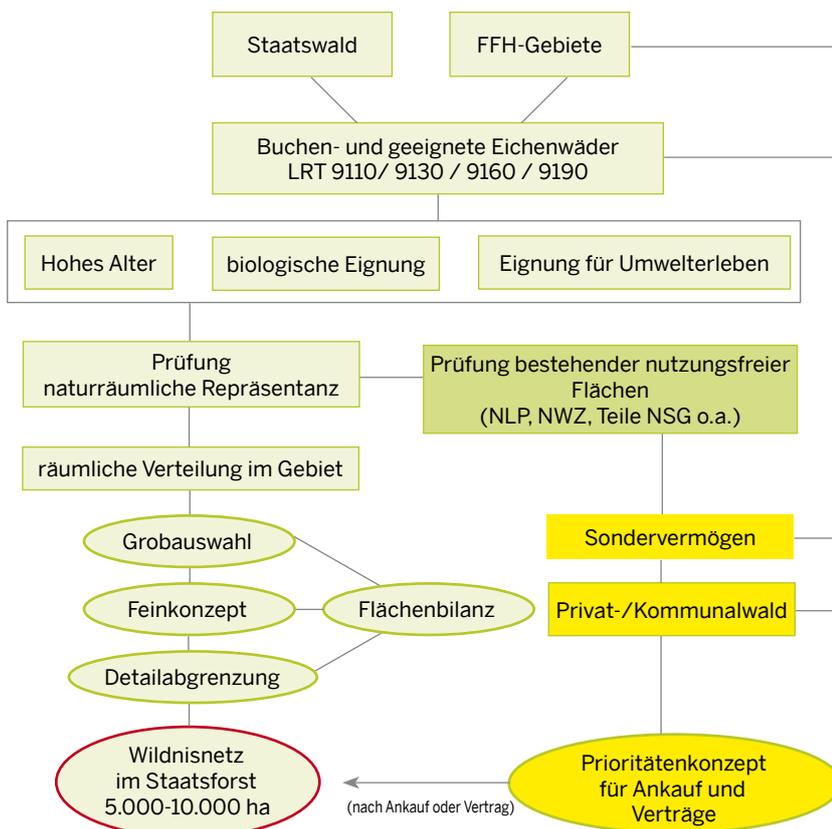


Abb. 2: Schematische Darstellung der Konzeption und Vorgehensweise für Waldwildnis in Nordrhein-Westfalen

Bechsteinfledermaus



- **Naturerlebnis/Umweltbildung:** Alle vorgeschlagenen Flächen wurden auf ihre Eignung für das Naturerleben geprüft. So sind nahezu alle vorgeschlagenen Wildnisgebiete über vorhandene Wege erreichbar und viele sind geeignet, den Wildnisgedanken durch ergänzende Informationsangebote verständlich zu machen und zu vermitteln. Wildnisgebiete und Wildniszellen sollen bewusst in örtliche Themenwanderwege eingebunden und aktiv beworben werden. Besondere Bedeutung kommt dabei Konzentrationen von Wildnisgebieten/-zellen zu, weil dort das Naturerleben von „Wildnislandschaften“ möglich ist.



- **Berücksichtigung vorhandener Wildnisflächen:** Bei der Auswahl der neuen Wildnisgebiete und -flächen wurde bei der Beurteilung der räumlichen Repräsentanz mit einbezogen, wo Wildnisflächen bereits vorhanden sind: z.B. im Nationalpark Eifel, die Wildnisfläche des VVS im Siebengebirge, die Flächen des Nationalen Naturerbes sowie die bestehenden Naturwaldzellen.

## Behandlung von Sonderfällen

### Eichenwälder

Das Wildnis-Konzept stellt bewusst die Erhaltung des Europäischen Naturerbes „Buchenwald“ in den Mittelpunkt der Überlegungen, da Eichenmischwälder natürlicherweise in Nordrhein-Westfalen nur noch auf wenigen kleinflächig vorkommenden Nassböden dauerhaft stabil sind.

Aus diesem Grund werden in Nordrhein-Westfalen als Eichen-Wildniszellen nur solche Flächen auf besonderen Nassstandorten vorgeschlagen, für die die Erhaltung und/oder die Wiederherstellung der natürlichen hydrologischen Standortbedingungen möglich und eine langfristige natürliche Stabilität gewährleistet ist.

### Bestockungsumbau / vorbereitende Instandsetzung

Soweit angrenzend am Rand oder innenliegend Nadelholzbestände in die Wildnisgebiete einbezogen sind, sollen diese baldmöglichst, spätestens aber innerhalb der nächsten 20 Jahre in FFH-lebensraumtypische Bestände umgewandelt werden.

## Fachvorschlag des LANUV für Wildnisgebiete

Der erste fachliche Vorschlag des LANUV für das Netz von Wildnisgebieten und Wildniszellen im Staatswald NRW umfasst rund 90 Gebiete mit einer Flächengröße von knapp 9.800 ha in 3 Prioritätsstufen. Da im Regelfall in jedem Gebiet mehrere Teilflächen repräsentativ ausgewählt wurden, verteilt sich die Gebietskulisse auf etwa 300 einzelne Wildniszellen.

Das landesweite Verteilungsmuster der Gebiete wird durch die Lage der landeseigenen Wälder vorbestimmt. Der Anteil des Staatswaldes an der Landeswaldfläche beträgt nur 15 %. Allein mit Staatswaldflächen ist damit in Nordrhein-Westfalen das Ziel einer ausgewogenen naturräumlichen Repräsentanz von Wildnisflächen nur eingeschränkt zu erreichen. Aus diesem Grund empfiehlt das LANUV, das Netz von Wildnisgebieten im Staatswald über Wildnisgebiete im Kommunal- und Privatwald zu ergänzen, die auf freiwilliger Basis über Verträge oder Ankauf/Flächentausch einbezogen werden können.

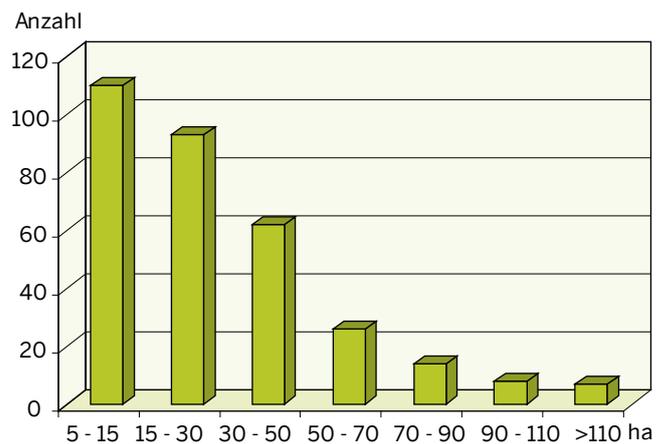


Abb. 3 Übersicht über die Größenklassenverteilung der vorgeschlagenen Wildniszellen

Von den im Staatswald vorgeschlagenen Wildnisgebieten sind rund 2/3 sowohl als FFH- als auch als Naturschutzgebiet ausgewiesen, 8,6 % sind ausschließlich FFH- und 7,5% ausschließlich Naturschutzgebiet (NSG). Das heißt, dass nur rund 17 % noch keinem rechtlichen Schutz unterliegen; diese Gebiete werden im landesweiten Biotopkataster als NSG-Vorschläge geführt.



Mittelspecht

Die Flächengröße der vorgeschlagenen Wildniszellen variiert zwischen 5 und 200 ha, die durchschnittliche Flächengröße liegt bei ca. 30 ha. Das angestrebte Ziel, geeignete Altholzbestände in möglichst vielen FFH-Gebieten zu erfassen, wurde erreicht. Der Häufigkeitsschwerpunkt im Bereich kleiner Wildniszellen (s. Abbildung 3) ist ein Ergebnis dieser Konzeption. Zusätzlich wurde mit über 100 Wildniszellen eine ausreichende Zahl von Flächen größer 30 ha vorgeschlagen, die jeweils eine Flächendimension haben, um zukünftig das vollständige Spektrum der Waldentwicklungsphasen in sich zu gewährleisten. Mit einer Größe von knapp 6.700 ha besitzen diese einen Flächenanteil von etwa 2/3 der Gesamtkulisse.

Die bewusste Konzentration auf die Integration von Flächen mit Altholzbeständen der naturnahen Waldlebensräume spiegelt sich deutlich in der Repräsentanz wertgebender Arten wider. Eine solche Art ist z.B. der Mittelspecht. Er gilt als eine der besten Leitarten für alte Laubwälder. Seine Vorkommen sind an das Vorkommen rauer, grobborkiger Bäume gebunden. Insbesondere bevorzugt wird die Eiche, Buchen sind erst in der im Wirtschaftswald fehlenden Alters- und Zerfallsphase für ihn geeignet, wenn auch die Borke der Buche rau und spröde wird bzw. Risse und Spalten des zunehmenden Totholzes Nahrungsmöglichkeiten bieten. Ein Drittel der vom LANUV vorgeschlagenen Wildnisgebiete sind von Mittelspechten besiedelt und in ihnen liegen ca. 85 % der besten Mittelspechtpopulationen Nordrhein-Westfalens mit jeweils 10 und mehr Revieren.

Als weiteres Beispiel einer wichtigen Zielart für die Entwicklung der Waldlandschaften in den Mittelgebirgen kann die Wildkatze genannt werden. Wildkatzen profitieren von der Existenz ungestörter alter Wälder. Die geplanten Wildnisgebiete können damit eine wichtige Bedeutung bei der Rückkehr der Wildkatze in unsere heimischen Mittelgebirgswälder entwickeln.



Wildkatze

Die abschließende fachliche Entscheidung über die Eignung von Flächen sowie deren Detailabgrenzung erfolgt in Abstimmungsgesprächen mit dem Landesbetrieb Wald und Holz in den jeweiligen Regionalforstämtern im Frühjahr 2011. Darauf aufbauend folgt der Entschluss des Ministers für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz respektive der Landesregierung über die Einrichtung der neuen Wildnisgebiete/-Zellen im Staatsforst des Landes.

## Fazit

Mit der geplanten landesweiten Einrichtung von Wildnisgebieten im nordrhein-westfälischen Staatswald erhält der Naturschutz im Wald eine neue Qualität und stellt die Weichen für die Zukunft. Das Netz von Wildniswäldern wird einen wichtigen Beitrag zur Erhaltung und Wiederherstellung der biologischen Vielfalt in Nordrhein-Westfalen leisten, indem die Situation der bislang stark unterrepräsentierten Altwald-Lebensräume verbessert wird. Sowohl die Anforderungen aus der europäischen FFH-Richtlinie als auch die Verpflichtungen, die sich aus der Konvention über die biologische Vielfalt ergeben, werden aufgegriffen. Gleichzeitig ist die Einrichtung des vorgestellten Gebietsnetzes ein weiterer Schritt zur Verbesserung des landesweiten Biotopverbundes. Durch eine begleitende Informationskampagne und gezielte Umweltbildungsangebote soll das Verständnis für den künftigen „neuen Urwald“ und die natürlichen Stoffkreisläufe vermittelt werden. Die Gebiete werden zudem im Zusammenhang mit dem Klimawandel eine bedeutende Rolle als Lernobjekte und als Referenzflächen zur Beobachtung übernehmen.

*Dr. Rolf Brocksieper, Josef Schäpers,  
Ralf Schlüter, Dr. Georg Verbücheln*

## Das EU-Life-Projekt „Wiedereinbürgerung des Maifischs“



**Maifischlarven ab 2008 im Rhein ausgesetzt  
Erste junge Maifische am Niederrhein gefangen  
Abschlussbericht des Projektes liegt vor**

Der Maifisch (*Alosa alosa*) ist eine große Heringsart. Zur Fortpflanzung wanderte er früher zu Hunderttausenden viele hundert Kilometer den Rhein hinauf und war Brotfisch für die Rheinberufsfischer. Der Fisch wird bis zu 70 cm groß und drei bis vier kg schwer. Anfang des 20. Jahrhunderts brachen die Bestände im Rheinsystem zusammen. Die Gründe waren vor allem Gewässerverschmutzung und Überfischung, aber auch der Ausbau des Rheins zur Schifffahrtsstraße. Heutzutage wird der Maifisch im Rhein lediglich in Einzelexemplaren nachgewiesen und große Maifischbestände gibt es nur noch in Frankreich in den Flüssen Garonne/Dordogne, Loire, Charente und Adour.

Das EU-LIFE Projekt Maifisch als Teil des nordrhein-westfälischen Wanderfischprogramms hat die Wiederansiedlung dieser Wanderfischart im Rhein zum Ziel. Das Projekt unter der Trägerschaft des LANUV wurde in Kooperation und mit Unterstützung der französischen Projektpartner CEMAGREF und MIGADO, der französischen Region Aquitaine, dem hessischen Umweltministerium, der Rheinfischereigenossenschaft NRW, der Bezirksregierung Düsseldorf und der niederländischen Sportfischervereinigung Sportvisserij Nederland durchgeführt.

Das Projektmanagement lag bei der Stiftung Wasserlauf. Es hatte eine Laufzeit von 2007 bis 2010. Ein Schwerpunkt des Projektes war die Entwicklung von Maifischzuchttechniken, die bisher nur für verwandte amerikanische Arten etabliert waren.

Die Laichfische wurden an einem Fischlift in der Garonne durch den Projektpartner MIGADO gefangen. Da die Fischart sehr empfindlich ist, wurde eine spezielle Transporttechnik entwickelt. Die Fische wurden in gut belüfteten Rundströmerbecken, die mit leicht gesalzenerem Wasser befüllt waren, zur Aufzuchtstation in der Nähe der Stadt Bruch an der Garonne gefahren. Diese Transportbedingungen waren überlebenswichtig für die Tiere. In der Aufzuchtstation in Bruch erhielten sie, gehalten in wassergefüllten Plastiksäcken, durch die Sackwand eine stimulierende Hormoninjektion und laichten dann spontan in der Laichgewinnungsanlage ab. Die Eier wurden in Erbrütungsgläsern bei 20 °C zum Schlupf gebracht. Die geschlüpften Larven wurden danach mit Salinenkrebsechen (*Artemia salina*), die mit einer speziellen Methode gezüchtet werden, gefüttert. Um die Fische später nach dem Aussetzen in der freien Natur wiederzuerkennen, wurden die Gehörsteinchen der Larven über ein Tauchbad markiert.



Larvenaufzuchtbereich der Aufzuchtanlage

Danach wurden die Larven unter ständiger Kühlung von Frankreich an den Rhein nach Deutschland gebracht. Die Aussetzgebiete und das Verfahren des Aussetzens waren von Experten erarbeitet und festgelegt worden. In Versuchen in Zusammenarbeit mit der Universität Konstanz war geklärt worden, dass die Larven des Maifisches,



Aussetzen der Maifischlarven im Rhein

die bei Besatz nur ca. 10 mm groß sind, mit dem Wellenschlag im Rhein zurechtkommen. Die Larven lernten schnell, in die Tiefe zu gehen und der Bedrohung des Strandens zu entkommen.

Eine Zwischenhälterung und -fütterung vor dem Aussetzen konnte die Kondition der Tiere deutlich verbessern. Der Aussatz in der Dämmerung verhinderte, dass andere Fischarten wie z.B. Barsche die Larven sofort fressen. Im Monitoring nach dem Besatz wurde beobachtet, dass die Fische sich schnell verteilen, sofort anfangen, Nahrung aufzunehmen und flussabwärts driften.

Der Besatz wurde in den Jahren 2008 bis 2010 im Partnerland Hessen und in Nordrhein-Westfalen durchgeführt unter Teilnahme der zuständigen Umweltminister, der Vertreter der französischen Konsulate, der Fachverwaltung der beiden Bundesländer, der Projekt-Partner, Ko-Finanzierer und der Fischereiorganisationen. Beteiligt war auch das „Poller Maigeloog“, ein Verein, der die Tradition der Kölner Maifisch-Fischerei aufrechterhält. In der Projektlaufzeit wurden fast 5 Millionen Maifischlarven in nordrhein-westfälischen und hessischen Rheinabschnitten bzw. Rheinzufüssen ausgesetzt.

Seit Anfang September 2010 konnten durch den Aalschokker bei Grieth am Niederrhein erstmals rund 30 aus dem Rhein in Richtung Nordsee abwandernde



Dr. Heiner Klinger (li) und Rudi Hell freuen sich über die Rückkehr des Maifisches

juvenile Maifische nachgewiesen werden. Der Aalschokker wird vom ehemaligen Berufsfischer Rudi Hell betrieben, der seit Jahren eng mit dem Wanderfischprogramm NRW kooperiert. Anhand der bei Besatz vorgenommenen Markierung der Gehörsteinchen konnten die bei Grieth gefangenen Maifische eindeutig identifiziert werden: Sie stammen aus dem im Rahmen des Maifischprojekts erfolgten Larvenbesatz in Nordrhein-Westfalen und Hessen. Die Fische waren mit etwa 12 Zentimeter Größe sehr gut gewachsen. Grund genug für eine erste Erfolgsmeldung, die am 7.10.2010 auf dem Aalschokker von Herrn Hell bei einer stark besuchten Pressekonferenz der Öffentlichkeit präsentiert wurde.

Das EU-Life-Projekt Maifisch ist auf den Internetseiten des LANUV und im LANUV-Fachbericht 28 ausführlich dargestellt ([www.lanuv.nrw.de](http://www.lanuv.nrw.de) > Natur > Fischereiökologie). Eine zweite Stufe des Projektes als Projekt im EU-Förderprogramm LIFE+ beginnt 2011.

Die bei Grieth gefangenen Maifische zeigen das gleiche Verhalten wie einst ihre Ahnen im Rhein: Im Spätsommer und Herbst wandern sie aus dem Rhein zum Meer hin. In etwa drei bis fünf Jahren ist damit zu rechnen, dass sie zum Laichen in den Rhein zurückkehren.

*Dr. Heiner Klinger, Dr. Andreas Scharbert, Dr. Peter Beeck*



## Das Problem hoher Stickstoffdioxidbelastungen in den Innenstädten

Stickstoffoxide entstehen bei allen Verbrennungsprozessen aus dem in der Luft enthaltenen Stickstoff. Während die Abgase aus Kraftwerken und Feuerungsanlagen in der Regel in größerer Höhe freigesetzt werden, treten Autoabgase an eng bebauten und viel befahrenen Straßen in geringer Quellhöhe auf und werden dort nur langsam in der Atmosphäre verdünnt. Die Abgase bestehen aus einer Mischung aus Stickstoffmonoxid (NO) und dem gesundheitlich bedenklichen Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>).

Die landesweiten Luftqualitätsmessungen des LANUV zeigen für die vergangenen Jahre generell eine sinkende Belastung an NO, aber gleich bleibende bis steigende Gehalte an NO<sub>2</sub> an den Verkehrsmessstationen (Abbildung 1). An 78 von 121 Messeinrichtungen wurde 2010 der seit 1.1.2010 europaweit geltende Grenzwert von 40 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>2</sub> im Jahresmittel überschritten. Es handelt sich dabei um Messorte, die ausschließlich durch Verkehr stark beeinflusst sind.

Nach Berechnungen des LANUV müsste an einer hoch belasteten Großstadtstraße der Verkehr theoretisch auf ein Viertel reduziert werden, um den NO<sub>2</sub>-Grenzwert ohne weitere andere Maßnahmen sofort einzuhalten; dies zeigt das Ausmaß der Problematik.

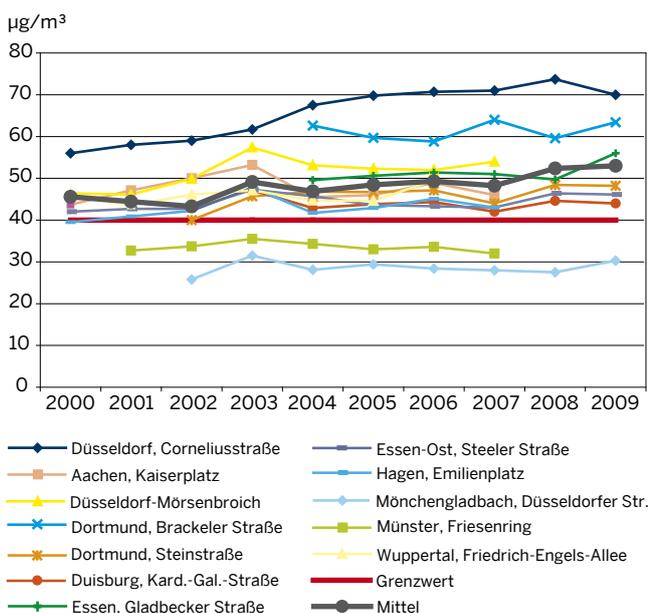


Abb. 1: Trend der NO<sub>2</sub>-Konzentrationen an Verkehrsstationen (Jahresmittelwerte in µg/m<sup>3</sup>)



**Hauptverursacher Straßenverkehr**  
**Weiterhin Grenzwertüberschreitungen**  
**Zusätzliche Reduktionsmaßnahmen erforderlich**

### Ursachen

Vergleichende Messungen des LANUV an Hintergrundstationen und Verkehrsstationen sowie umfangreiche Modellrechnungen zeigen, dass in viel befahrenen Straßenschluchten der Straßenverkehr mit einem Anteil von bis zu 70 % die Hauptursache der NO<sub>2</sub>-Belastung darstellt.

Hohe NO<sub>x</sub>-Emissionen, berechnet als Summe aus NO und NO<sub>2</sub>, treten vor allem bei Dieselfahrzeugen auf. Während bei Otto-Motoren ab der Abgasnorm Euro 3 weniger als 0,1 g NO<sub>x</sub> pro km Fahrleistung emittiert wird, liegen die Emissionen für Dieselfahrzeuge bei Pkw und leichten Nutzfahrzeugen bei 1 g NO<sub>x</sub> pro km, bei schweren Nutzfahrzeugen und Bussen bei 10 g NO<sub>x</sub> pro km und höher.

Der Zuwachs des Stickstoffdioxidanteils hat mehrere Ursachen:

Einerseits wachsen die Anteile von Diesel-Pkw an der Verkehrsflotte. Zugleich stoßen die Dieselfahrzeuge, die zur Senkung der Kohlenmonoxid- und Kohlenwasserstoffanteile im Auspuffgas mit Oxidationskatalysatoren ausgestattet sind, einen erhöhten Anteil direkt gebildeten Stickstoffdioxids (primäres NO<sub>2</sub>) aus. So ist z.B. das

Verhältnis von NO<sub>2</sub> zu NO in Pkw-Diesel-Abgasen von 5:95 (Euro 1) auf bis zu 30:70 (Euro 4) angestiegen.

Zusätzlich zeigen die nach der Abgasnorm Euro 4/IV ausgestatteten Diesel-Pkw und -Nutzfahrzeuge unter realen Verkehrsbedingungen nicht die erwarteten Abnahmen an NO<sub>x</sub>- und NO<sub>2</sub>-Emissionen.

Schließlich bewirken auch luftchemische Reaktionen zwischen dem verbleibenden NO und bodennahem Ozon eine weitere Erhöhung des NO<sub>2</sub>-Anteils.

## Lösungsansätze

Die Überschreitung von Luftqualitätsgrenzwerten erfordert die Aufstellung von Luftreinhalteplänen. Diese werden durch die Bezirksregierungen mit den betroffenen Kommunen und in enger Zusammenarbeit mit dem LANUV aufgestellt. Treten überwiegend durch den Autoverkehr bedingte Belastungen durch Feinstaub (Tendenz abnehmend) und NO<sub>2</sub> (Tendenz gleichbleibend bis steigend) flächig in den Ballungsräumen auf, hat sich die Einrichtung von Umweltzonen als wichtiges Element zur Verbesserung der Belastungssituation erwiesen (s. folgender Schwerpunktbeitrag).

Zur Reduzierung der hohen NO<sub>2</sub>-Belastungen ist die Einrichtung von Umweltzonen jedoch nicht ausreichend. Deshalb sind durch die Luftreinhaltepläne weitere Maßnahmen festzulegen.

Diese oftmals gebündelten Maßnahmenpakete betreffen vor allem:

- die Verkehrslenkung: z.B. Verflüssigung des Verkehrs, Routenkonzepte,
- die Verkehrsvermeidung: z.B. Steigerung der ÖPNV-Attraktivität, Fahrrad fahren oder zu Fuß gehen statt Auto fahren (nach heutiger Kenntnis sind die Hälfte aller Pkw-Fahrten Strecken unter 5 km Länge),
- die Modernisierung der Kfz-Flotte sowie
- sonstige Maßnahmen wie Baustellenmanagement, Vergabebedingungen der öffentlichen Hand.

Eine Abschätzung der Wirksamkeit verschiedener Maßnahmen an einer innerstädtischen Hauptverkehrsstraße zeigt Tabelle 1.

Tab. 1: Geschätztes NO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial verschiedener Maßnahmen am Beispiel Gladbecker Straße in Essen

Maßnahme	Wirkung
„grüne“ Umweltzone (nur Fahrzeuge mit grüner Plakette dürfen fahren)	- 4 µg/m <sup>3</sup>
Sperrung der Straße für Nutzfahrzeuge > 3,5 Tonnen	- 9 µg/m <sup>3</sup>
„grüne“ Umweltzone und Sperrung für Nutzfahrzeuge > 3,5 Tonnen	- 11 µg/m <sup>3</sup>
Szenario: alle Diesel-Pkw werden durch Otto-Pkw Euro 4 ersetzt	- 4 µg/m <sup>3</sup>
Szenario: alle Kfz haben den Emissionsstandard Euro 6/VI	- 17 µg/m <sup>3</sup>

## Ausblick

Aus heutiger Sicht werden an vielen verkehrsreichen Straßenschluchten selbst die schärfsten Maßnahmen nicht ausreichen, um die Grenzwerte für NO<sub>2</sub> einzuhalten. Da dieses Problem europaweit auftritt, hat die Europäische Kommission in der novellierten Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG (deutsche Umsetzung in der 39. BImSchV) die Möglichkeit einer Fristverlängerung zur Einhaltung der Grenzwerte bis 2015 aufgenommen. Die Mitgliedsstaaten müssen dazu gegenüber der EU beispielsweise nachweisen, dass ein Luftreinhalteplan aufgestellt wurde, die Obergrenze von 60 µg/m<sup>3</sup> im Jahresmittel eingehalten wird und eine Prognose zur Unterschreitung des Grenzwertes ab 2015 besteht. Dieses Verfahren (Notifizierung) wurde bereits bei Grenzwertüberschreitungen für Feinstaub (Verlängerung der Frist bis 11.06.2011) vom LANUV durchgeführt. Die Notifizierung für die rund 80 zu erwartenden Grenzwertüberschreitungen aufgrund der NO<sub>2</sub>-Messwerte von 2010 wird 2011 im LANUV erfolgen.

In mehreren Fällen wird auch in Nordrhein-Westfalen die in der Übergangszeit 2011 – 2015 geltende Obergrenze von 60 µg/m<sup>3</sup> bzw. der ab 2015 geltende Grenzwert von 40 µg/m<sup>3</sup> nicht eingehalten werden können. Zur Vermeidung von EU-Vertragsverletzungsverfahren müssen zwingend weitere Reduktionsmaßnahmen ergriffen werden. Hierzu könnten auf europawweiter und nationaler Ebene die vorzeitige Einführung neuester Abgastechnologien bei Dieselfahrzeugen durch gesetzliche Maßnahmen und finanzielle Anreize zählen. Spätestens bei der Revision der Luftqualitätsrichtlinie, die 2013 ansteht, muss für die weitere Entwicklung ein gangbarer Weg aufgezeigt werden.

Dr. Klaus Vogt

## Tragen die Umweltzonen im Ruhrgebiet zur Verbesserung der Luftqualität bei?



### Wie lässt sich der Einfluss von Umweltzonen auf die Luftqualität nachweisen?

In Deutschland sind derzeit 42 Umweltzonen eingerichtet worden, die für Eigentümer älterer Kraftfahrzeuge mit hohen Abgasemissionen erhebliche Einschränkungen mit sich bringen. Die Frage, ob sich der damit verbundene Aufwand lohnt und ob die Umweltzonen die Luftqualität wirklich verbessern, wird deshalb in der Öffentlichkeit kontrovers diskutiert.

Dabei müssen für eine Bewertung folgende Randbedingungen beachtet werden:

1. Die Luftqualität ist auch bei vergleichbaren Emissionen von Tag zu Tag wegen unterschiedlicher meteorologischer Bedingungen sehr variabel. Ein Vergleich erfordert deshalb längere Zeiträume, vorzugsweise ein Jahr ohne und ein Jahr mit der Maßnahme Umweltzone. Beide Jahre sollten durch ähnliche meteorologische Bedingungen für den Luftaustausch gekennzeichnet sein. Dies ist für die Jahre 2008 und 2009 nicht erfüllt, aber für 2007 und 2009 annähernd gegeben.
2. Der Vergleich der Luftbelastung muss sich auf die gleichen Gebiete beziehen. Die Umweltzone im Ruhrgebiet wurde ab dem 01.10.2008 eingeführt, ab diesem Zeitpunkt gab es Fahrverbote für Kraftfahrzeuge mit besonders hohen Emissionen (ohne Plakette). Die Messergebnisse der Jahre 2007 und 2009 beschreiben damit ein Gebiet mit vollständigen Zeiträumen vor und nach Inkrafttreten der Maßnahme Umweltzone.

### Vergleich der Jahre 2007 und 2009

**Abnahme bei PM10 und NO<sub>2</sub> innerhalb der Umweltzonen stärker als außerhalb**

Im Folgenden wird deshalb die Luftqualität der Jahre 2007 und 2009 anhand der Jahreskenngrößen für die Schadstoffe Feinstaub (PM10) und Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) miteinander verglichen.

Auch wenn die Ausbreitungsbedingungen der beiden Jahre ähnlich waren, sind sie jedoch nicht identisch. Außerdem können Änderungen der Luftbelastung durch längerfristige Trends der großräumigen Hintergrundkonzentration hervorgerufen sein. Ein Vergleich der Luftbelastungen beider Zeiträume darf sich deshalb nicht auf die Messstationen in den Umweltzonen beschränken, sondern muss Vergleichsstationen außerhalb der Umweltzonen einbeziehen. Erst wenn in den Umweltzonen im Vergleich der beiden Zeiträume größere Veränderungen der Luftqualität als außerhalb der Umweltzonen festgestellt werden, kann dieser Anteil der Veränderung der Maßnahme Umweltzone zugeschrieben werden.

Die Einführung von Umweltzonen beeinflusst wichtige Verkehrsparameter wie die Flottenzusammensetzung oder die Verkehrsmenge. Steigt z.B. die Verkehrsmenge außerhalb der Umweltzonen durch Verdrängungsverkehr, hat dies einen negativen Einfluss auf die Luftqualität. Eine vollständige Wirkungsanalyse muss deshalb die Verände-

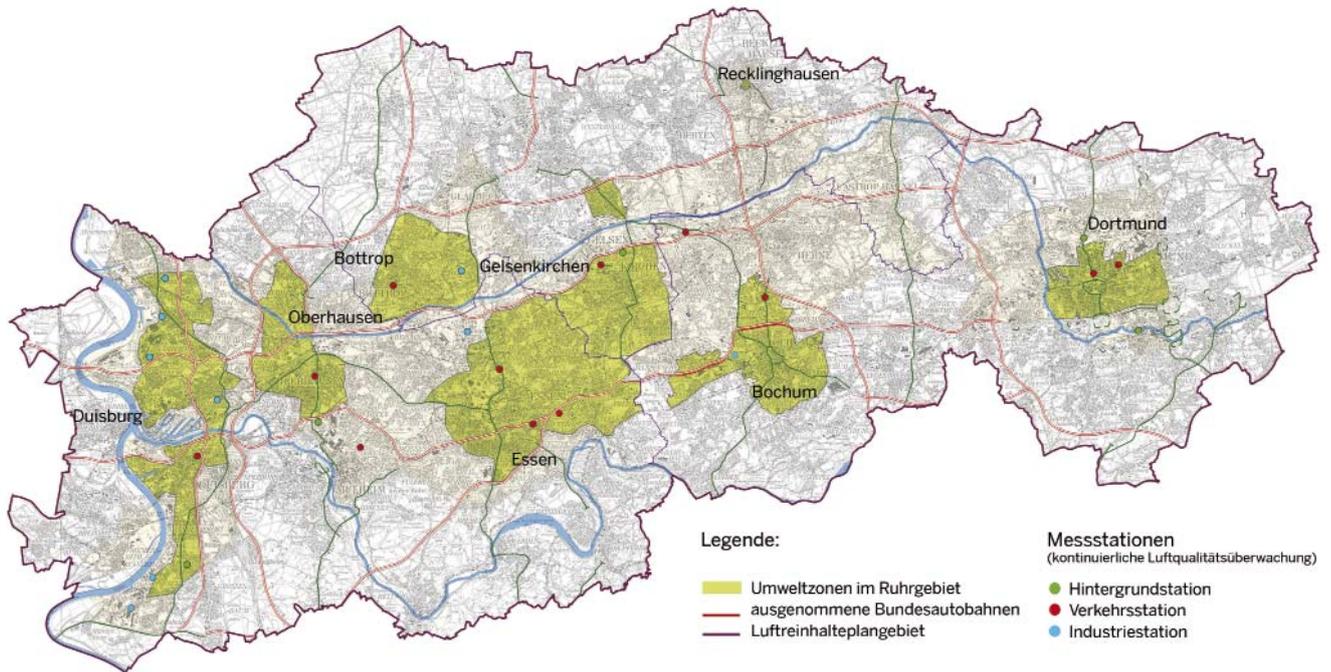


Abb. 2: Übersichtskarte der Umweltzonen im Ruhrgebiet

rungen der Flottenzusammensetzung, z.B. eine raschere Modernisierung innerhalb der Umweltzonen, und die Verkehrsmengen in und außerhalb der Umweltzonen einbeziehen, da diese Faktoren unmittelbar zu Veränderungen der Emissionen führen.

Schließlich werden Modellrechnungen eingesetzt, um die zunächst punktförmigen Ergebnisse von Messungen zu einer flächenhaften Aussage auf das Straßennetz des Ruhrgebietes zu erweitern. Modellrechnungen können darüber hinaus die Wirkungen bestimmter hypothetischer Szenarien berechnen, wie z.B. die Einführung einer „grünen“ Umweltzone, d.h. eine Umweltzone mit Fahrverbot für alle Kfz, die keine grüne Plakette haben.

## Vergleich der Luftbelastung vor und nach Einführung der Umweltzonen im Ruhrgebiet durch Messungen

### Feinstaub (PM<sub>10</sub>)

Die statistische Aussagekraft eines Belastungsvergleichs lässt sich erhöhen, wenn der Vergleich nicht auf Einzelstationen, sondern auf Klassen aus jeweils mehreren Messstationen gleichen Typs basiert (s. Tabelle 1). Das dichte Messnetz im Ruhrgebiet und seiner Umgebung ermöglicht eine derartige Auswertung. Darüber hinaus können auch die Ergebnisse von Einzelstationen miteinander verglichen werden, jedoch treten dabei größere Streubreiten auf, die die unterschiedlichen lokalen

Besonderheiten im Nahbereich der jeweiligen Messstationen widerspiegeln.

Tabelle 1 kann entnommen werden, dass bei der großräumigen Hintergrundbelastung in Nordrhein-Westfalen das Jahresmittel um gut  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  und die Anzahl der Überschreitungstage um 3 gesunken ist. Dieser Rückgang wird auch an Verkehrsstationen außerhalb der Umweltzonen gemessen. Die unterschiedlichen Ausbreitungsbedingungen an einer verkehrsnahen Messstation und im städtischen oder regionalen Hintergrund beeinflussen den Trend nicht wesentlich. Dieser Teil der Konzentrationsabnahme kann nicht auf die Wirkung der Umweltzonen zurückgeführt werden.

An den fünf verkehrsnahen Messstationen innerhalb der Umweltzonen des Ruhrgebiets in Dortmund (2), Essen (2) und Duisburg ist der gemessene Konzentrationsrückgang jedoch wesentlich stärker ausgeprägt als im Hintergrund oder an Verkehrsstationen außerhalb der Umweltzonen. Zieht man den großräumig verursachten Konzentrationsrückgang an Verkehrsstationen außerhalb der Umweltzonen ab, können somit Abnahmen der Feinstaubbelastung um  $2,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  im Jahresmittel und um 16 Tage bei den Überschreitungstagen auf die Wirkung der Umweltzonen zurückgeführt werden.

Die beobachtete Abnahme der Feinstaubbelastung von  $2,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  im Jahresmittel, das entspricht einer Abnahme von 7 % gegenüber 2007, ist nur auf den ersten Blick gering. Da zahlreiche Tagesmittel im Bereich von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Luftmessstation Dortmund – Brackeler Straße

liegen, führt ein derartiger Belastungsrückgang bereits zu einer deutlichen Absenkung von Überschreitungstagen.

Den Messdaten kann man auch entnehmen, dass die Abwrackprämie und andere generelle Einflussfaktoren auf den Verkehr nicht die Hauptursache für den Belastungsrückgang darstellen. Diese Einflussfaktoren wirken auch auf die Verkehrsstationen außerhalb der Umweltzonen und erklären nicht die zusätzliche Verbesserung in den Umweltzonen.

Die Ergebnisse des Messwertevergleichs an den einzelnen Stationen weisen eine erhebliche Streuung auf. Die Veränderungen der PM10-Konzentrationen liegen zwischen einer starken Abnahme von  $-8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  im Jahresmittel und  $-41$  Überschreitungstagen an der Station Dortmund-Brackeler Straße und einer leichten Zunahme von  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  im Jahresmittel und trotzdem  $-5$  Überschreitungstagen an der Station Dortmund-Steinstraße. Die besonders ausgeprägte Wirkung in der Brackeler Straße ist plausibel, da die Wirkung der Umweltzone durch zusätzliche Verkehrsbeschränkungen für schwere Nutzfahrzeuge verstärkt wurde.

Tab. 1: Zusammenfassender Vergleich der Jahresmesswerte 2007 und 2009 für PM10

Stationsklasse	Anzahl Messstationen	Veränderungen 2009 – 2007	
		Jahresmittel	Anzahl an Überschreitungstagen* (ÜT)
Hintergrund, NRW	27	$-1,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$	-3
Hintergrund, Ruhrgebiet	10	$-1,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$	-6
Verkehrsstationen, NRW außerhalb Umweltzonen	3	$-0,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$	-3
Verkehrsstationen, Ruhrgebiet innerhalb Umweltzonen	5	$-3,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$	-19
Verkehrsstationen, Ruhrgebiet außerhalb Umweltzonen	1	$-1,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$	-5

\* Anzahl an Tagen mit PM10-Tagesmitteln über  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$

## Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)

Wie bei der Komponente Feinstaub werden auch für die Belastung an Stickstoffdioxid zunächst die zusammengefassten, auf Stationsklassen beruhenden Auswertungen dargestellt (Tabelle 2).

Tab. 2: Zusammenfassender Vergleich der Jahresmesswerte 2007 und 2009 für NO<sub>2</sub>

Stationsklasse	Anzahl Messstationen	Veränderungen 2009 – 2007, Jahresmittel
Hintergrund, NRW	21	$+1,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Hintergrund, Ruhrgebiet	11	$+1,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Verkehrsstationen, NRW außerhalb Umweltzonen	17	$-0,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Verkehrsstationen, Ruhrgebiet innerhalb Umweltzonen	12	$-2,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Verkehrsstationen, Ruhrgebiet außerhalb Umweltzonen	3	$\pm 0,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Die weiträumige Hintergrundbelastung ohne direkten Verkehrseinfluss ist sowohl in NRW als auch im Ruhrgebiet um fast  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  im Jahresmittel angestiegen (s. Tab. 2). Entgegen diesem allgemeinen Trend ging die Stickstoffdioxidbelastung an Verkehrsstationen innerhalb der Umweltzonen im Ruhrgebiet im Jahresmittel um  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  zurück. Allerdings wurde auch an Verkehrsstationen außerhalb der Umweltzonen in Nordrhein-Westfalen eine geringe Belastungsabnahme um  $0,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ermittelt, die auf andere externe Einflüsse auf den Verkehr, wie z.B. die Abwrackprämie, zurückgeführt werden kann. Vermindert man die Belastungsabnahme an den Verkehrsstationen in den Umweltzonen um diesen Wert, kann eine Verringerung der Stickstoffdioxidbelastung um  $-1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  im Jahresmittel dem Einfluss der Umweltzonen auf die Luftqualität zugeschrieben werden. Es bleibt festzuhalten,

dass entgegen dem allgemein ansteigenden Trend von 2007 bis 2009 in Nordrhein-Westfalen innerhalb der Umweltzonen immerhin eine Senkung der Stickstoffdioxidbelastung um ca. 2 % erreicht werden konnte.

Die Streuung der Messwerte der 12 einzelnen verkehrsbezogenen Messstationen ist für Stickstoffdioxid in den Umweltzonen des Ruhrgebiets noch größer als bei den Feinstaub-Konzentrationen und reicht von einer Belastungszunahme um  $4,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in Essen-Gladbecker Straße bis zu einer Abnahme von  $7,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  am Rheinlanddamm in Dortmund.

Weitere durchschnittliche bis überdurchschnittliche Rückgänge der  $\text{NO}_2$ -Belastung werden an den Stationen Mülheim-Aktienstraße, Oberhausen-Mülheimer Straße, Essen-Hombrucher Straße und Essen-Frohnhausen gemessen.

### Fazit

Die Umweltzonen verbessern die Luftqualität:

- Abnahme der  $\text{PM}_{10}$ -Belastung:  $-2,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  im Jahresmittel, -16 Überschreitungstage
- Abnahme der  $\text{NO}_2$ -Jahresmittel:  $-1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$

## Entwicklung der Verkehrsmenge und der Flottenzusammensetzung im Ruhrgebiet

Daten zu Änderungen der Fahrleistung (Verkehrsmenge) sowie zu Veränderungen der Flottenzusammensetzung in und außerhalb der Umweltzonen wurden durch begleitende Untersuchungen der Firma AVISO gewonnen. Verglichen werden die Jahre 2008 vor Einführung der Umweltzonen mit 2009 nach deren Einführung.



Luftmessstation Mülheim – Aktienstraße

### Entwicklung der Verkehrsmenge

Im Vergleich der Jahre 2008 und 2009 blieb die Jahresfahrleistung im gesamten Gebiet des Luftreinhalteplans (LRP) mit einer Abnahme von ca. 0,9 % im Wesentlichen unverändert. Die Einflüsse der Wirtschaftskrise waren allerdings in der reduzierten Fahrleistung der schweren Nutzfahrzeuge auf den Autobahnen (-10 %) und den innerörtlichen Strecken (-5 %) erkennbar.

Ein Vergleich der Fahrleistung von 2008 und 2009 auf Strecken innerhalb der Umweltzone mit Strecken außerhalb zeigte bei den Pkw in beiden Bereichen eine gleich hohe Abnahme von rund 1,5 %. Bei den schweren Nutzfahrzeugen lag die Abnahme der Fahrleistung innerhalb der Umweltzone mit ca. 5,7 % dagegen etwas höher als auf Innerortsstraßen außerhalb der Umweltzonen mit ca. 4,4 %.



Abb. 2: Messstellen der Verkehrsmenge im Plangebiet des Luftreinhalteplanes Ruhrgebiet. Rote Raute: Messstelle Ruhrpilot, blaues Dreieck: Dauerzählstelle, grüne Fahne: LANUV-Messstelle (Karte: AVISO GmbH)

Zusätzlich wurden an insgesamt 77 hauptsächlich innerörtlichen Straßenabschnitten Verkehrsmessdaten des „Verkehrslimitsystems Ruhrpilot“ für das 3. und 4. Quartal der Jahre 2008 und 2009 verglichen. Abbildung 2 zeigt die räumliche Verteilung der untersuchten Messstellen.

Der gesamte Kfz-Verkehr nahm im betrachteten Zeitraum an diesen Abschnitten leicht ab. Die Reduktion beim Lkw-Verkehr fiel dabei stärker aus: außerhalb der Umweltzonen um rund 4 %, innerhalb um etwa 7 %. Während der allgemeine Rückgang als Folge der Wirtschaftskrise interpretiert werden kann, weist die stärkere Abnahme innerhalb der Umweltzonen auf eine Wirkung der Umweltzonen hin. Die Analyse der automatischen Dauerzählstellen ausschließlich an Außerortsstrecken bestätigt die genannten Verkehrsveränderungen. Das LANUV unterhält an den Luftmessstationen an der Gladbecker Straße in Essen und an der Brackeler Straße in Dortmund automatische Verkehrserfassungssysteme. Für die Brackeler Straße lassen sich aus dem Vergleich der entsprechenden Daten für 2008 und 2009 keine Veränderungen feststellen. An der Gladbecker Straße ist ein gegenläufiger Trend erkennbar. Die Zunahmen bei der Verkehrsmenge von etwa 3 bis 6 % bei Kfz und 5 bis 7 % bei Lkw könnten durch veränderte Routenwahl als Folge von Baustellentätigkeiten begründet sein.

### Fazit

Eine Verkehrszunahme außerhalb der Umweltzonen als Indiz einer Verkehrsverdrängung konnte nicht festgestellt werden.

### Entwicklung der Flottenzusammensetzung

Die Flottenzusammensetzung wurde anhand der gemeldeten Fahrzeugbestände des Kraftfahrtbundesamtes nach den Schadstoffgruppen gemäß Kennzeichnungsverordnung klassiert. In Abbildung 3 sind die Entwicklungen seit 2007 für das Plangebiet des LRP Ruhrgebiet (Stichtag ist jeweils der 1. Januar des Jahres) für folgende Fahrzeuggruppen dokumentiert:

- Personenkraftwagen (Pkw),
- leichte Nutzfahrzeuge bis 3,5 t (INfz)
- schwere Nutzfahrzeuge ohne Busse > 3,5 t (sNoB).

Der Anteil an Fahrzeugen mit Schadstoffgruppe 1 geht seit 2007 kontinuierlich zurück. Der Anteil der Pkw mit Schadstoffgruppen 2, 3 und 4 betrug 2007 bereits 96 % und stieg bis 2010 auf 98 %, der Anteil bei den Nutzfahrzeugen lag 2007 mit 72 % bei INfz und sNoB allerdings noch deutlich darunter, stieg aber bis 2010 auf 87 % bei INfz und 83 % bei sNoB.

Im Vergleich zur Entwicklung in Gesamt-NRW verlief die Flottenerneuerung im Plangebiet des LRP Ruhrgebiet schneller. So hat der Fahrzeugbestand der Schadstoffgruppe 1 zwischen 2008 und 2009 bei den Pkw im Plangebiet des LRP um 25 % und im NRW-Mittel um 16 % abgenommen. Ähnliche Verhältnisse zeigen sich bei den INfz (Plangebiet: -21 %, NRW-Mittel: -16 %) und den sNoB (Plangebiet: -20 %, NRW-Mittel: -17 %).

### Fazit

Innerhalb der Umweltzonen verlief die Erneuerung der Fahrzeugflotte hin zu schadstoffärmeren Kfz schneller als in Gesamt-NRW.

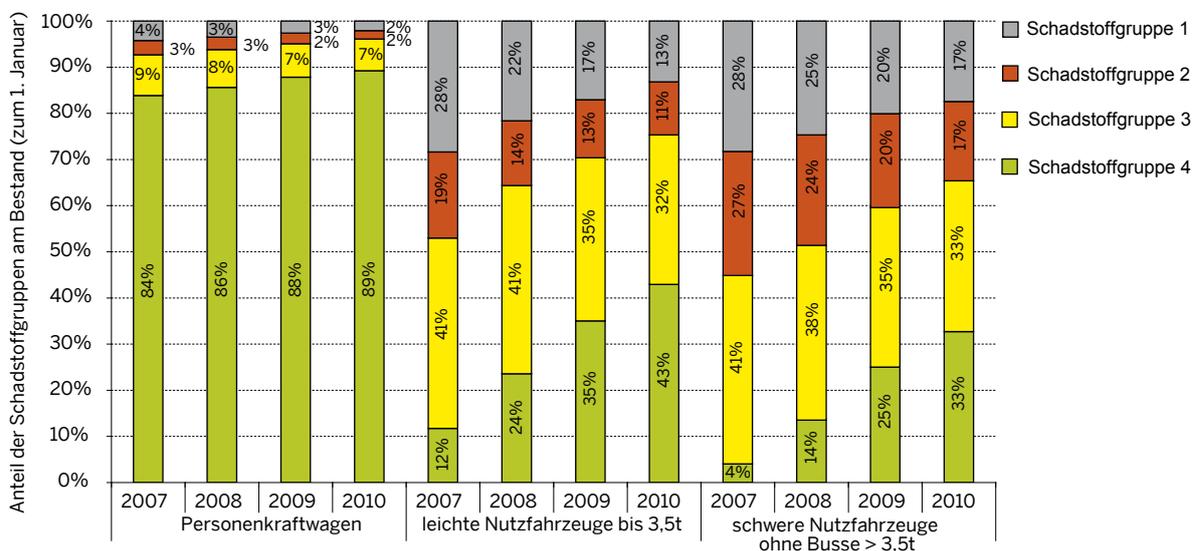


Abb. 3: Trend der Flottenzusammensetzung im Gebiet des Luftreinhalteplans Ruhrgebiet (Quelle: AVISO GmbH)

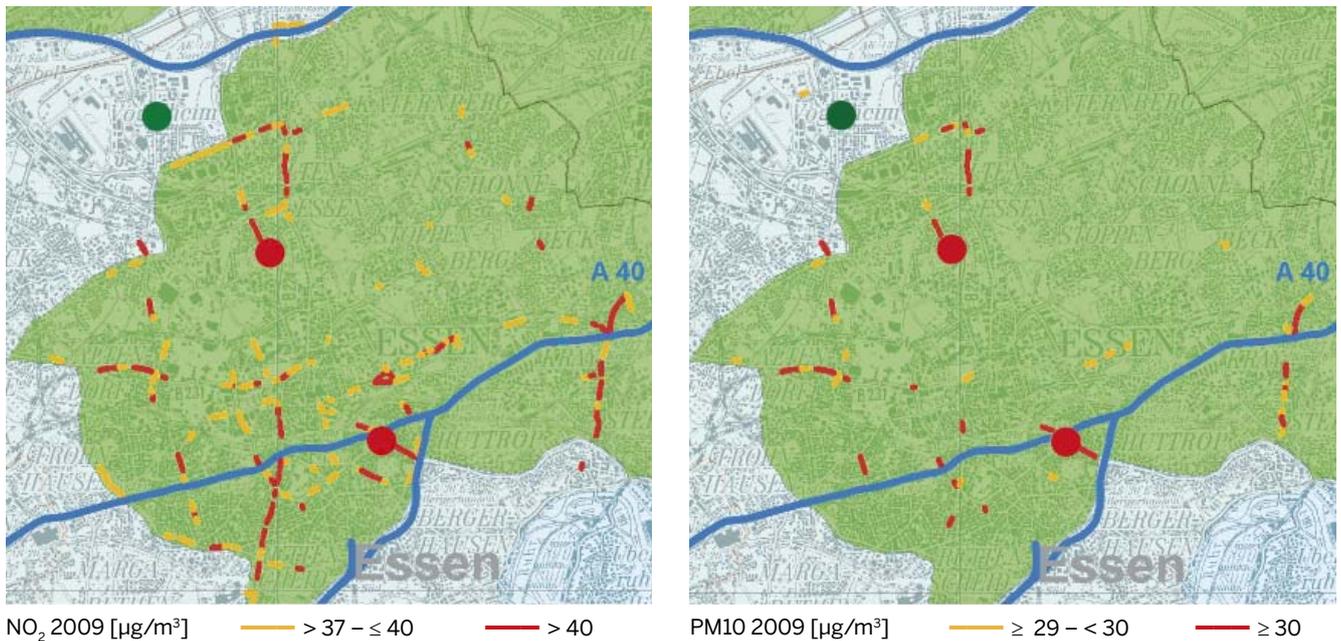


Abb. 4: Ausschnitt aus der berechneten Belastungskarte für NO<sub>2</sub> (links) und PM<sub>10</sub> (rechts). Rot bzw. gelb eingefärbt sind die Straßenabschnitte, bei denen die Jahresmittelwerte 2009 (HBEFA 3.1) oberhalb der in der Legende aufgeführten Schwellenwerte liegen. Grüne Flächen: Umweltzonen, rote Punkte: Verkehrsmessstationen, grüner Punkt: Hintergrundmessstation

## Darstellung der Belastungssituation im gesamten Straßennetz des Ruhrgebietes durch Modellrechnungen

Um die Ergebnisse der verkehrsbezogenen Messungen, die zunächst nur für bestimmte Straßenabschnitte repräsentativ sind, zu einer flächendeckenden Aussage zu erweitern, wurde die Luftqualität im Straßennetz des Ruhrgebietes durch Modellrechnungen bestimmt.

Basis für die Berechnungen sind:

- Emissionskataster Luft des LANUV mit den Bereichen
  - Kfz-Verkehr (2009, mit neuen Emissionsfaktoren für den Straßenverkehr nach dem Handbuch Emissionsfaktoren (HBEFA3.1), alle Straßen mit einem durchschnittlichen täglichen Verkehr DTV > 3000), Schiff, Schiene, Offroad
  - Industrie (2004)
  - Hausbrand/sonstige Heizungsanlagen
- Berechnung des regionalen Hintergrundes (EURAD-Modell, 5 x 5 km<sup>2</sup>-Auflösung)
- Messungen des LANUV zur Validierung und Kalibration der Modellierungen
  - regionale/urbane Hintergrundbelastung
  - Belastungsschwerpunkte

d) Bebauungsdaten und Straßengeometrien

e) Computerprogramme, die die Ausbreitung von Luft getragenen Schadstoffen berechnen: EURAD und IMMIS<sup>net</sup> für die Beiträge aller Quellgruppen außer dem lokalen Straßenverkehr, IMMIS<sup>Luft</sup> für den Beitrag des lokalen Straßenverkehrs.

In Abbildung 4 ist jeweils ein Ausschnitt aus den berechneten Belastungskarten für die NO<sub>2</sub>- und PM<sub>10</sub>-Jahresmittelwerte des Straßennetzes im Ruhrgebiet für das Jahr 2009 dargestellt. Auf den Karten ist so die Wirkung der Maßnahme „rote Umweltzone“ mit Fahrverboten für Kfz ohne Plakette erkennbar.

Die NO<sub>2</sub>-Belastungen werden vom Modell im Vergleich zur Messung unterschätzt. Es wurde festgestellt, dass in einem Bereich zwischen 37  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  und 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  in den berechneten Daten der Grenzwert von 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  bei der Messung bereits überschritten sein kann.

In den Belastungskarten (s. Abbildung 4) sind viele stark befahrene Straßen mit Grenzwertüberschreitungen für PM<sub>10</sub> und NO<sub>2</sub> zu erkennen. Diese befinden sich hauptsächlich in den Innenstadtbereichen.

Die Ergebnisse der Modellrechnungen für das Jahr 2009 sind in Tabelle 3 zusammengefasst. Es waren noch erhebliche Anteile des Straßennetzes, etwa 7 % bei PM<sub>10</sub>

Tab. 3: Belastungssituation im LRP Ruhrgebiet 2009  
Modellierung des Straßennetzes  
(HBEFA3.1, regionaler Hintergrund 2009)

Straßen im Gebiet des LRP Ruhrgebiet		
Stoff	Jahresmittelwert $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Länge der betroffenen Straßen in km (Gesamtlänge = 745,8 km)
NO <sub>2</sub>	Grenzwert eingehalten	659
	kritisch/belastet	87
PM10	Grenzwert eingehalten	696
	kritisch/belastet	50
Länge der Straßenabschnitte im LRP-Gebiet mit hoher NO <sub>2</sub> -Belastung (gelb oder rot in Abb. 4 gekennzeichnet; in km)		
innerhalb der Umweltzonen		55
außerhalb der Umweltzonen		32

und rund 12 % bei NO<sub>2</sub>, von tatsächlichen oder potenziellen Überschreitungen der Grenzwerte betroffen. Die verkehrsbezogenen Luftmessstationen befinden sich in der Regel an Straßenabschnitten mit besonders hohen Belastungen, können aber nicht alle kritischen Straßenabschnitte erfassen. Die Grenzwertüberschreitungen, die durch Messungen festgestellt werden, zeigen damit nur die Spitze des Eisberges.

Hervorzuheben ist, dass die derzeitigen Gebiete der Umweltzonen das Straßennetz mit schlechter Luftqualität nicht vollständig abdecken. 36 % der Straßenabschnitte mit kritischer oder hoher Belastung, insgesamt 32 km, liegen derzeit außerhalb der Umweltzonen.

Es muss angemerkt werden, dass Modellrechnungen die Realität nicht exakt wiedergeben können. Gewisse Unsicherheiten beinhaltet vor allem die zugrunde liegende Datenbasis wie z.B. die Verkehrsmengen oder die Emissionen aus diffusen industriellen Quellen. Eine genaue Übereinstimmung von Messung und Berechnung für jeden Straßenzug darf deshalb nicht erwartet werden. Gleichwohl sind die zusammenfassenden Aussagen und Schlussfolgerungen, die auf einer Vielzahl modellierter Straßenabschnitte beruhen, belastbar und sind eine wichtige Datengrundlage für die anstehende Überprüfung und gegebenenfalls notwendige Neufestsetzung des Gebietszchnitts der Umweltzonen.

#### Literatur

- AVISO: Aktualisierung der Verkehrsdatenbasis für die „Ampelkarte“ im Gebiet des Luftreinhaltplans Ruhrgebiet für die Bezugsjahre 2008 und 2009. Im Auftrag des LANUV NRW, AVISO GmbH, Aachen, Juli 2009.
- AVISO: Aktualisierung der Verkehrsdatenbasis für die „Ampelkarte“ im Gebiet des Luftreinhaltplans Ruhrgebiet für die Bezugsjahre 2008 und 2009, hier 2009. Im Auftrag des LANUV NRW, AVISO GmbH, Aachen, April 2010.
- AVISO: Evaluation des Luftreinhaltplans Ruhrgebiet, Daten zu Industrie, Hausbrand und Verkehr. Im Auftrag des MKULNV NRW, AVISO GmbH, Aachen, November 2009.
- Bruckmann, P. und M. Lutz, 2010: Verbessern Umweltzonen die Luftqualität? VDA 12. Technischer Kongress 2010, Ludwigsburg, Tagungsband, S. 301-307.

*Prof. Dr. Peter Bruckmann, Dr. Sabine Wurzler,  
Dr. Andreas Brandt, Dr. Klaus Vogt*

# Treibhausgas-Emissionsinventar NRW

## Ergebnisse für 2005 – 2008, Schätzungen für 2009 – 2010



**Rückgang der Emissionen in 2008 und 2009  
Emissionen wieder ansteigend in 2010  
Über 50% der Emissionen entfallen auf die  
Energiewirtschaft**

Treibhausgase (THG) sind gasförmige Stoffe, die zum Treibhauseffekt beitragen, indem sie einen Teil der Infrarotstrahlung, die von der Erdoberfläche abgegeben wird, absorbieren.

Laut Koalitionsvertrag der Bundesregierung werden bis 2020 Emissionsminderungen der klimaschädlichen Treibhausgase in Höhe von 40% bezogen auf das Basisjahr 1990 angestrebt. Für das Jahr 2050 werden Minderungsziele von 80 bis 95% diskutiert. Nordrhein-Westfalen steht damit als wichtiger Industriestandort und bevölkerungsreichstes Bundesland vor einer besonderen Herausforderung, seinen Beitrag zum Erreichen der deutschen Klimaschutzziele zu leisten.

Im Treibhausgas-Emissionsinventar werden die Emissionen folgender Treibhausgase nach den Vorgaben des IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) jährlich dokumentiert:

- Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>),
- Methan (CH<sub>4</sub>),
- Lachgas (N<sub>2</sub>O),
- perfluorierte Kohlenwasserstoffe (PFC),
- wasserstoffhaltige Fluorkohlenwasserstoffe (HFC),
- Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>).

Hierbei werden die Emissionssektoren Energie, Industrieprozesse, Landwirtschaft, Abfall und Sonstige untersucht.

Datengrundlage für die Inventarerstellung durch das LANUV sind:

- die Emissionsberichte des Emissionshandels, die seit dem Jahr 2005 vorliegen,
- die Emissionserklärungen nach der 11. Bundes-Immissionsschutzverordnung (BImSchV),
- Berichte aus dem Pollutant Release and Transfer Register (PRTR), das Informationen zur Freisetzung von Schadstoffen von Industriebetrieben in Wasser, Luft und Boden sowie die Verbringung von Abfallmengen enthält,
- weitere Statistiken wie die Energiebilanz NRW und Produktionsstatistiken.

Weiterhin werden als Berechnungsgrundlage Daten (z. B. Emissionsfaktoren) verwendet, die das Umweltbundesamt im Nationalen Inventarbericht veröffentlicht.

Im Jahr 2008 lagen die Treibhausgas-Emissionen in NRW bei ca. 328 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalenten (CO<sub>2</sub><sub>eq</sub>). Damit verursacht Nordrhein-Westfalen mehr als ein Drittel der Gesamtemissionen von 959 Mio. t CO<sub>2</sub><sub>eq</sub> in Deutschland.

Da in Nordrhein-Westfalen etwa 30 % der bundesdeutschen Stromerzeugung stattfindet, entfällt der größte Anteil an den nordrhein-westfälischen Treibhausgas-Emissionen mit fast 54 % auf die Energiewirtschaft (s. Abbildung). Weitere bedeutende Emissionssektoren

sind die Industrie (19 %), der Verkehr (11 %) sowie Haushalte und Kleinverbrauch (11 %). Landwirtschaft bzw. Abfallwirtschaft verursachen etwa 2% bzw. 0,3 %.

Die Gesamtemissionen setzen sich zu 92 % aus Kohlendioxid und jeweils zu 3 % aus Methan und Lachgas zusammen. Methan wird vor allem aus Steinkohlezechen im Sektor Flüchtige Emissionen aus Brennstoffen, in der Landwirtschaft und im Sektor Abfall (Abfalldeponien) freigesetzt. N<sub>2</sub>O-Emissionen treten hauptsächlich in den Sektoren Landwirtschaft, Industrie und Energiewirtschaft auf. HFC/PFC/SF<sub>6</sub>-Emissionen entstehen vorwiegend im Sektor Produktanwendungen (Klima- und Kälteanlagen, Schallschutzreifen, kohlenstoffhaltige Lösemittel und weitere Produktanwendungen) und zu einem geringen Teil bei der Aluminiumherstellung; ihr Anteil an den Gesamtemissionen beträgt etwa 1%.

Nach dem leichten Anstieg der Emissionen zwischen 2005 und 2007 gingen die Emissionen 2008 wieder etwa auf das Niveau von 2005 zurück (s. Tabelle). Im Vergleich zu 2005 sanken die Emissionen in den Sektoren Verkehr (-5 %), Flüchtige Emissionen aus Brennstoffen (-15 %) und Abfall (-36 %). In den übrigen Sektoren Energiewirtschaft (1 %), Industrie (1 %), Haushalte und Kleinverbrauch (2 %), Produktanwendungen (15 %) und Landwirtschaft (2 %) nahmen die Emissionen zu.

Im Ausblick auf das Jahr 2009 ist ein deutlicher, durch die Wirtschaftskrise verursachter Emissionsrückgang zu erwarten.

Die vorläufigen THG-Emissionen des Jahres 2009 werden zurzeit auf etwa 292 Mio. t CO<sub>2eq</sub> geschätzt, dies wäre im

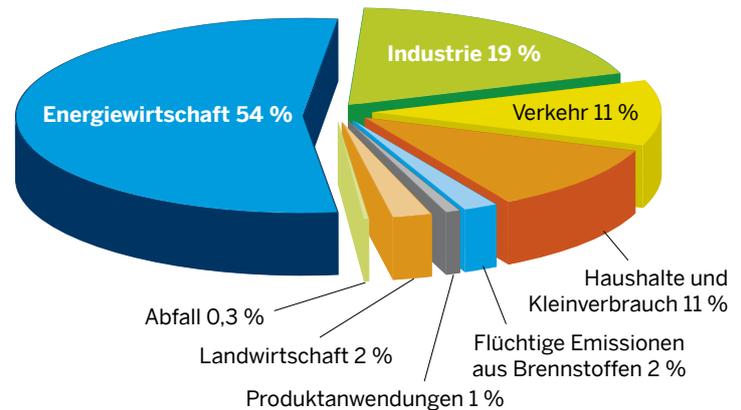


Abb.: Verteilung der Gesamtemissionen in NRW in 2008 (insgesamt 328 Mio. t CO<sub>2eq</sub>)

Vergleich zu 2008 eine Abnahme der Emissionen um 11 % (s. Tabelle). Die Emissionen sinken vor allem in den Sektoren Energiewirtschaft und Industrie. Die mengenmäßig größten Abnahmen verzeichnen die Subsektoren Öffentliche Strom- und Wärmeversorgung und die Eisen- und Stahlproduktion.

Die Schätzungen für das Jahr 2010 zeigen den Anstieg der Emissionen aufgrund der konjunkturellen Erholung.

#### Hinweis:

Die aufgeführten Ergebnisse sind nicht unveränderlich. Durch neue Erkenntnisse zu Berechnungsverfahren oder neue Vorgaben in den IPCC-Guidelines können Rückrechnungen erforderlich werden und somit Veränderungen in den Emissionsangaben der einzelnen Sektoren auftreten.

Sonja Opitz, Volker Hoffmann

Tab.: Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Nordrhein-Westfalen

IPCC-Sektor	2005	2006	2007	2008	Änderung 2008 zu 2005	2009*	2010**
	in Mio. t CO <sub>2</sub> -Äquivalente						
Energiewirtschaft	174,5	179,8	185,9	175,9	1,4	156,0	167,5
Industrie	62,4	64,3	64,5	63,0	0,6	50,5	56,0
Verkehr	36,7	36,2	35,2	34,9	-1,8	32,5	34,0
Haushalte, Kleinverbrauch/Sonstige	35,9	36,6	31,7	36,6	0,7	36,5	40,0
Flüchtige Emissionen aus Brennstoffen	5,8	5,2	5,1	5,0	-0,8	4,0	3,5
Produktanwendungen/Sonstige	3,4	3,6	3,8	3,9	0,5	4,0	4,1
Landwirtschaft	7,4	7,2	7,2	7,5	0,1	7,5	7,5
Abfall	1,7	1,4	1,2	1,1	-0,6	1,0	1,0
<b>Gesamtemissionen</b>	<b>328,5</b>	<b>334,3</b>	<b>334,9</b>	<b>327,9</b>	<b>-0,7</b>	<b>292,1</b>	<b>313,6</b>

\* vorläufig, \*\*Schätzung

## 100 % Stromversorgung aus erneuerbaren Energien bis 2050?



**Vergleich verschiedener Studien**  
**Vollständige Stromversorgung aus erneuerbaren Energien scheint möglich**  
**Ausbau der Netze und Speicherkapazitäten nötig**

Im Vorfeld des Energiekonzeptes, das im September 2010 vom Bundeskabinett beschlossen wurde, sind verschiedene Studien veröffentlicht worden, die sich damit beschäftigen, ob eine vollständige bzw. weitgehende Stromversorgung auf Basis erneuerbarer Energien in Deutschland bis 2050 möglich ist.

Anlass für die Überlegungen zur verstärkten Nutzung der erneuerbaren Energien ist zum Einen, dass die fossilen Brennstoffe immer knapper und teurer werden, zum Anderen sind die erneuerbaren Energien ein Weg, um die Klimaschutzziele zu erreichen. Die EU bzw. Deutschland haben sich das Ziel gesetzt, bis 2050 mindestens 80 % bzw. 80 – 95 % der Treibhausgasemissionen bezogen auf das Jahr 1990 zu mindern. Nordrhein-Westfalen ist als Energieland in der besonderen Pflicht, seinen Anteil zu den Klimaschutzzielen zu leisten.

Der Strombereich ist derzeit für etwa 40 % der deutschen Treibhausgasemissionen verantwortlich. Die Bruttostromerzeugung lag 2009 in Deutschland bei 597 TWh; sie umfasst neben dem Stromverbrauch in den Sektoren Industrie, Haushalte, Kleinverbrauch und Verkehr (Nettostromverbrauch) den Eigenverbrauch der Kraftwerke, die Netz-

verluste und den Pumpstrom, der durch die Zwischenlagerung in Stromspeichern durch Wirkungsgradverluste verloren geht. Die Stromerzeugung aus Kohle macht derzeit in Deutschland mit knapp 43 % den größten Anteil aus, danach folgt die Kernenergie mit knapp 23 % (Abbildung 1). Die erneuerbaren Energien tragen mit ca. 16 % zur Bruttostromerzeugung bei, davon wird mit Windenergie der meiste Strom produziert. Um die Klimaschutzziele zu erreichen, ist es dringend notwendig, den Anteil der Kohle bei der Stromerzeugung zu verringern.

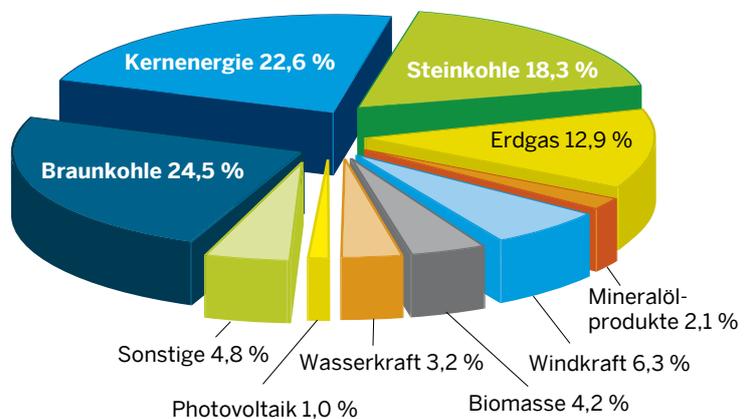


Abb. 1: Bruttostromerzeugung in Deutschland nach Energieträgern. Bruttostromerzeugung 2009: 597 TWh (Datenquelle: AG Erneuerbare Energien)

In diesem Beitrag werden die anfangs erwähnten Studien (Tabelle 1), die auf sehr variablen Annahmen und Rahmenbedingungen beruhen, miteinander verglichen und ihre wichtigsten Aspekte vorgestellt. Die folgenden Ausführungen beziehen sich nur auf die Szenarien der einzelnen Studien, die die deutsche Stromerzeugung in einem europäischen Stromverbund untersucht haben.

Tab. 1: Studien, die im Rahmen dieses Beitrags betrachtet werden (Quellen siehe Literaturverzeichnis)

Herausgeber	Studie
SRU (2010)	100 % erneuerbare Stromversorgung bis 2050: klimaverträglich, sicher, bezahlbar
UBA (2010)	Energieziel 2050: 100 % Strom aus erneuerbaren Quellen
FVEE (2010)	Eine Vision für ein nachhaltiges Energiekonzept auf Basis von Energieeffizienz und 100 % erneuerbaren Energien
WWF (2009)	Modell Deutschland, Klimaschutz bis 2050 – Vom Ziel her denken
BMWi (2010)	Energieszenarien für ein Energiekonzept der Bundesregierung
Bundesregierung (BMU, BMWi) (2010)	Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung basiert auf BMWi (2010)

Der WWF und das BMWi streben mit ihren Szenarien im Jahr 2050 eine nahezu emissionsfreie Stromversorgung an. Je nach Szenario werden 73 bis 97 % der Stromversorgung durch erneuerbare Energien abgedeckt. Der Rest der Stromerzeugung wird durch den Einsatz von Atomkraft und fossilen Brennstoffen, allerdings gekoppelt mit CO<sub>2</sub>-Abscheidung und -Speicherung (Carbon Dioxide Capture and Storage, CCS), sowie Stromimporte abgedeckt. Der SRU, das UBA und der FVEE setzen in ihren Studien für 2050 hingegen eine vollständige Stromversorgung aus

erneuerbaren Energien voraus, Anteile davon werden importiert. Sie untersuchen, inwieweit eine solche Stromversorgung allein aus erneuerbaren Energien möglich ist.

Weiterhin unterscheiden sich die Studien in den Prognosen zum zukünftigen Stromverbrauch, den kalkulierten Potenzialen der erneuerbaren Energien und den Speichertechnologien.

## Stromverbrauch im Jahr 2050

Um einen Überblick darüber zu bekommen, in welchem Umfang zukünftig Kapazitäten an erneuerbaren Energien für eine sichere Stromversorgung bereitgestellt werden müssen, haben die Studien versucht, den Stromverbrauch im Jahr 2050 abzuschätzen. In den Sektoren Private Haushalte, Dienstleistungen, Industrie und Verkehr werden dabei Annahmen über den zukünftigen Stromverbrauch anhand der Entwicklung einzelner Parameter getroffen, wie z.B.

- Private Haushalte: Bevölkerungsentwicklung, Wohnflächenbedarf pro Kopf, Effizienzsteigerungen bei Beleuchtung und Elektrogeräten, Art und Menge der Bereitstellung von Raumwärme, etc.
- Dienstleistungen und Industrie: wirtschaftliche Entwicklung einzelner Branchen, Effizienzsteigerungen bei Bürogeräten und Maschinen, Substitution brennstoffbasierter Prozesse durch strombasierte Anwendungen, etc.
- Verkehr: Einführung der Elektromobilität, Verlagerung des Güterverkehrs auf die Schiene, etc.

Über die Festlegung der Parameter entsteht die Prognose für den Nettostromverbrauch. In der Regel haben die Studien ein Szenario berechnet, lediglich der SRU hat zwei Szenarien konzipiert (SRU1, SRU2).

Die Prognosen der einzelnen Studien sind in Abbildung 2 dargestellt. Um die Studien miteinander vergleichen zu

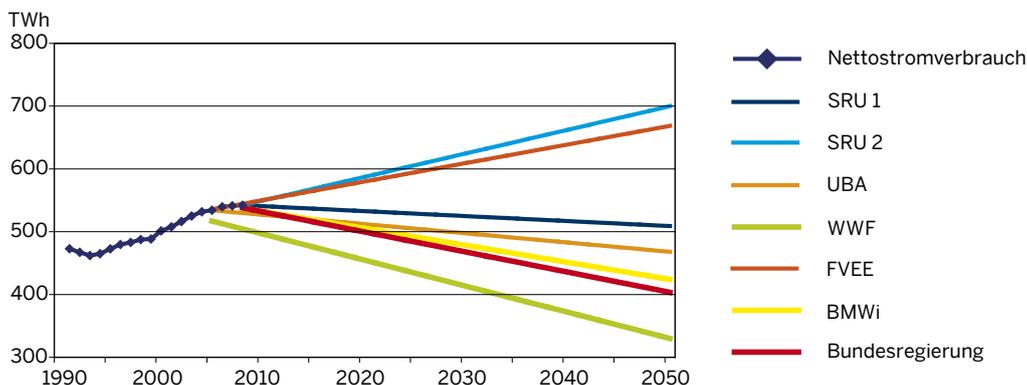


Abb. 2: Prognose des Nettostromverbrauchs im Jahr 2050. Bei den Studien des FVEE, des BMWi und dem Energiekonzept der Bundesregierung wurde der Nettostromverbrauch aus dem Bruttostromverbrauch durch eigene Berechnungen abgeleitet. Die Prognosen bis ins Jahr 2050 sind zur Veranschaulichung linear dargestellt, was aber erwartungsgemäß nicht der tatsächlichen Entwicklung entsprechen wird.

können, wurde der Bruttostromverbrauch der Studien des FVEE, des BMWi und des Energiekonzeptes der Bundesregierung anhand von Erfahrungswerten in Nettowerte umgerechnet. Dabei ist nicht berücksichtigt, dass sich der Anteil der Umwandlungs-, Pump- und Netzverluste an der Bruttostromerzeugung in Zukunft durch effizientere Technologien verringern könnte.

Insgesamt geht die Schere zwischen den Studien sehr weit auseinander. Während das FVEE- und das SRU2-Szenario von einem deutlich steigenden Nettostromverbrauch bis 2050 ausgehen, rechnen die übrigen Studien eher mit einem sinkenden Stromverbrauch. Dies ist dadurch zu erklären, dass der FVEE einen breiten Einsatz von elektrisch betriebenen Fahrzeugen und elektrisch betriebenen Wärmepumpen annimmt. Das SRU2-Szenario rechnet ebenfalls mit einem hohen Anteil Elektromobilität und erwartet nur moderate Effizienzsteigerungen, alternativ könnte bei einer erfolgreichen Effizienzstrategie neben dem Verkehr auch ein Großteil der Raumwärme und des industriellen Prozesswärmebedarfs elektrisch gedeckt werden. Die Studien des WWF, des BMWi, des UBA und das SRU1-Szenario gehen hingegen von einem wesentlich geringeren Anteil Elektromobilität aus, gleichzeitig werden größere Effizienzverbesserungen erwartet.

Insgesamt zeigt sich, dass durch die unterschiedlichen Annahmen eindeutige Aussagen zum Stromverbrauch im Jahr 2050 nicht möglich sind.

## Potenziale der erneuerbaren Energien in Deutschland und Europa

Der SRU und das UBA haben in ihren Studien die Potenziale der erneuerbaren Energien in Deutschland berechnet. Tabelle 2 zeigt die Ergebnisse der beiden Studien. Auch hier weichen die Berechnungen aufgrund unterschiedlicher Annahmen zum Teil erheblich voneinander ab, insbesondere im Bereich der Photovoltaik und der Geothermie.

Tab. 2: Berechnete Potenziale der erneuerbaren Energien (TWh/a) in Deutschland aus den Studien des SRU (2010) und des UBA (2010) (gerundet).

	SRU 2010 Potenzial (TWh/a)	UBA 2010 Potenzial (TWh/a)
Windenergie (off + onshore)	410	360
Photovoltaik	110	250
Wasserkraft	28	24
Biomasse	71	23 (nur Abfallbiomasse)
Geothermie	220	50
Summe	840	690



Die in diesen Studien berechneten Potenziale der erneuerbaren Energien könnten den für Deutschland geschätzten Bruttostrombedarf im Jahr 2050 von ca. 420 bis 800 TWh weitgehend, aber nicht unbedingt vollständig abdecken. Da aber bereits heute Strom in erheblichem Maße mit anderen europäischen Staaten ausgetauscht wird, ist eine autarke Lösung innerhalb Deutschlands ohnehin unrealistisch. Schaut man sich daher das Potenzial Europas an, das der SRU mit 105.000 TWh/a kalkuliert hat, so wird im Vergleich mit der aktuellen europäischen Stromerzeugung in Höhe von knapp 3.400 TWh im Jahr 2008 (VGB 2010/2011) deutlich, dass in Europa die gesamte Stromversorgung leicht aus erneuerbaren Energien gedeckt werden könnte.

## Voraussetzungen für eine Stromversorgung aus erneuerbaren Energien

Die Studien sind sich einig, dass für eine vollständige bzw. weitgehende Stromversorgung mit erneuerbaren Energien der Ausbau der Speicherkapazitäten und der Übertragungsnetze eine Schlüsselrolle spielt.

## Übertragungsnetze

Heutzutage findet die Stromerzeugung überwiegend nahe den Verbrauchsschwerpunkten in großen Kraftwerken statt (Abbildung 3), ein Beispiel dafür sind die Kohlekraftwerke im Ballungsraum Ruhrgebiet. Durch den Ausbau der erneuerbaren Energien kommt es dazu, dass zum einen viele kleine Stromerzeuger, wie z.B. Photovoltaikanlagen, Blockheizkraftwerke und einzelne Windenergieanlagen, die über das ganze Land verteilt sind, an das Netz angeschlossen werden müssen. Zum anderen werden zukünftig große Strommengen in Windenergieparks,

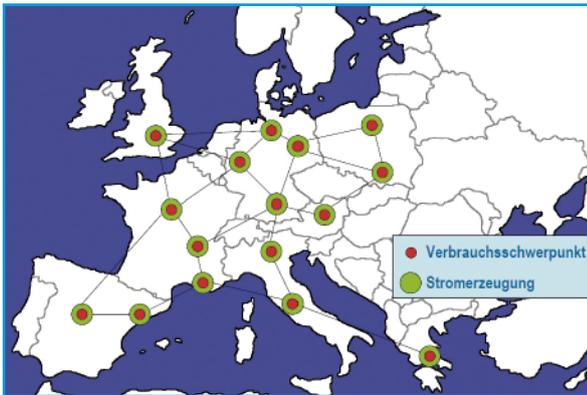


Abb. 3: Schematische Darstellung des Stromnetzes im Jahr 2010 (LANUV 2010, Basiskarte: digitale-europakarte.de)

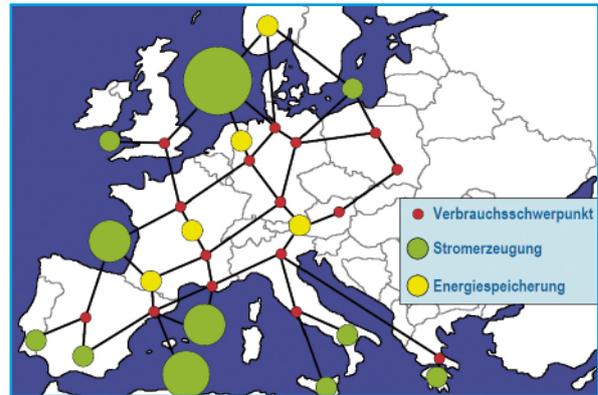


Abb. 4: Schematische Darstellung des Stromnetzes im Jahr 2050 (LANUV 2010, Basiskarte: digitale-europakarte.de)

z.B. in der Nordsee, und in Solarparks, z.B. in Nordafrika, produziert (Abbildung 4). Diese sind meist abgelegen von den Verbrauchsschwerpunkten, so dass der Strom in einem europäischen Stromverbund über weite Strecken, zum Teil über Hunderte von Kilometern, möglichst verlustarm transportiert werden muss. Darüber hinaus müssen die Orte der Stromspeicherung in das Netz eingebunden werden. Es muss daher neben dem Aus- und Umbau der Verteilnetze zügig ein umfangreicher Ausbau der Netze zu einem großen leistungsstarken europäischen Übertragungsnetz stattfinden.

Ein solches Netz hätte zudem den Vorteil, dass es kurz- bis mittelfristige schwankende Stromeinspeisungen in verschiedenen Regionen Europas ausgleichen könnte und damit zur Optimierung der Speicherkapazitäten beitragen würde.

### Speichermöglichkeiten

Die Stromproduktion der erneuerbaren Energien ist zum Teil stark von der Witterung abhängig. Während mit Geothermie, Wasserkraft und Biomasse relativ gleichmäßig Strom produziert werden kann, schwanken die Erträge von Sonnen- und Windenergie sehr stark. Selbst bei einem idealen Energieausgleich auf europäischer Ebene durch leistungsstarke Netze besteht noch ein Restbedarf an Speichermöglichkeiten. Die derzeit verfügbaren Speichermöglichkeiten liegen jedoch deutlich unter den benötigten Speicherkapazitäten. Ein Ausbau ist daher dringend notwendig.

Die Studien führen verschiedene Möglichkeiten zur Stromspeicherung auf:

- **Batterien und Kondensatoren** gleichen vor allem kurzfristige Schwankungen aus. Sie besitzen zwar einen sehr hohen Wirkungsgrad (80 – 100 %), sind aber sehr teuer, so dass das Potenzial als eher gering eingeschätzt wird.
- In **Druckluftspeichern** wird bei überschüssigem Strom Luft komprimiert und eingespeichert, z.B. in Salzkavernen. Sobald der Strom benötigt wird, wird die Luft einer Gasturbine zugeführt und Strom erzeugt. Druckluftspeicher sind in der Lage, Strom über Minuten bis Stunden bereitzustellen. Der Wirkungsgrad liegt jedoch nur bei 50 %, neuere Entwicklungen erreichen 70 %. In Deutschland gibt es bisher nur ein Druckluftkraftwerk in Niedersachsen.
- **Pumpspeicher** können ebenfalls Strom über Stunden produzieren. Hier wird Wasser zunächst in ein oberes Becken gepumpt und anschließend über Fallrohre wieder abgelassen. Über einen Generator wird Strom produziert. Der Wirkungsgrad liegt bei 70 bis 80 %. In Deutschland gibt es ca. 30 Pumpspeicherkraftwerke. Sie sind damit momentan die einzige im großen Maßstab vorhandene Speichertechnologie. Die Potenziale sind in Deutschland weitestgehend ausgeschöpft, allerdings gibt es neuerlich Überlegungen, Höhendifferenzen aus bergbaulichen Aktivitäten (Halden, Tagebau) für Speichierzwecke nutzbar zu machen. Große Potenziale in Europa liegen durch ihre topographischen Gegebenheiten vor allem in Skandinavien und den Alpen.

- Eine weitere Speichermöglichkeit ist die Speicherung von **Wasserstoff** in konventionellen Gasspeichern oder Kavernen. Mit Hilfe von Strom wird durch Elektrolyse Wasserstoff erzeugt. Der Wirkungsgrad liegt jedoch nur bei etwa 45 %. Für Deutschland ist diese Speichermöglichkeit dennoch zukünftig interessant, da große Speichermöglichkeiten erschlossen werden können. Durch die höhere Energiedichte kann die 60-fache Energiemenge im Vergleich zu Druckluft eingespeichert werden. Ein Pluspunkt der Wasserstoffspeicherung ist, dass der Wasserstoff zukünftig sektorübergreifend auch im Wärmebereich und im Verkehr genutzt werden könnte.
- Eine Erweiterung der Wasserstoffspeicherung stellt die Speicherung von **Methan** dar. Dieses wird mit Hilfe von Strom aus Wasserstoff hergestellt. Der Wirkungsgrad liegt daher nur noch bei 36 %. Das Methan kann in das Erdgasnetz eingespeist werden. Durch die vorhandene Infrastruktur, wie Erdgasnetze, Kraftwerke und Speicher, ergeben sich enorme Speichermöglichkeiten. Es gilt daher als Langzeitspeicher, der auch Stromausfälle von Wochen bis Monate überbrücken kann. Ein großer Vorteil ist, dass das Methan heute schon aufgrund der bestehenden Erdgasinfrastrukturen in den Bereichen Wärme und Verkehr eingesetzt werden kann. Die Herstellung findet bisher nur in kleinen Demonstrationsanlagen statt, die technische Machbarkeit konnte aber bereits gezeigt werden.



## Entwicklung der Stromgestehungskosten

Die laut SRU (2010) zurzeit teuerste Technologie zur Stromerzeugung im Bereich der erneuerbaren Energien ist die Photovoltaik (0,44 €/kWh), gefolgt von der Geothermie (0,22 €/kWh). Die Stromerzeugung aus Wasserkraft ist mit Kosten von 0,04 €/kWh die günstigste Technologie (vgl. Abbildung 5).

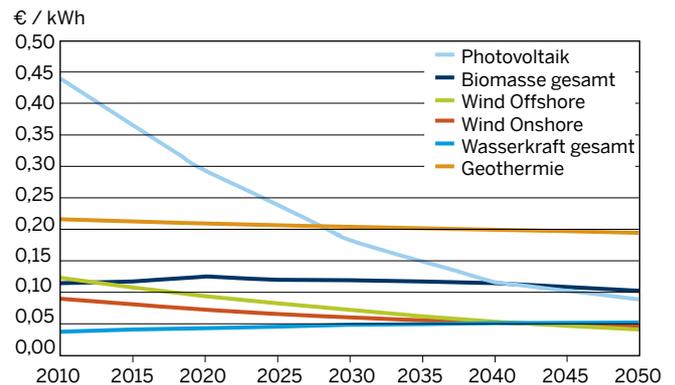


Abb. 5: Angenommene Kostenentwicklung der erneuerbaren Energien für die Stromerzeugung (SRU 2010)

Abgesehen von der Wasserkraft werden für alle Erzeugungstechnologien bis 2050 Kostensenkungen erwartet (SRU 2010), und zwar einerseits durch Verbesserungen der Technologie (erhöhter Wirkungsgrad, verringerter Materialeinsatz) und andererseits durch erhöhte Produktionszahlen.

Nach SRU (2010) werden die durchschnittlichen Stromgestehungskosten zunächst durch den Ausbau der erneuerbaren Energien bis zum Zeitraum 2020/2025 steigen. Die weitere Entwicklung hängt ab von dem Verlauf der Stromgestehungskosten aus fossilen Energieträgern, die z. B. von den Brennstoffpreisen und CO<sub>2</sub>-Zertifikatspreisen des Emissionshandels beeinflusst werden und deren Entwicklung nur schwer prognostiziert werden kann, die aber entscheidend für ökonomische Vergleichsbetrachtungen sind. Voraussichtlich wird ab einem Zeitpunkt zwischen 2030 und 2045 die Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien günstiger als auf Basis fossiler Energieträger sein. Die untersuchten Studien erwarten für das Jahr 2050 Stromgestehungskosten in Höhe von 6,3 bis 8,6 ct/kWh. Die Kosten werden sich somit in etwa auf bzw. unter dem heutigen Niveau befinden (Stromgestehungskosten 2008: 8,0 ct/kWh, Quelle BMWi (2010)). Es ist jedoch zu beachten, dass die Prognosen für Kostenentwicklungen großen Unsicherheiten unterliegen.

### Strommix 2050

Die betrachteten Studien basieren auf sehr unterschiedlichen Annahmen hinsichtlich des Strombedarfs, der Speichertechnologien, der Anteile an fossilen Energieträgern, Laufzeitverlängerungen für Kernkraftwerke und Anwendung von CCS. Dennoch gehen alle Studien davon aus, dass die Stromerzeugung mit Windenergieanlagen die anteilig größte Bedeutung im Strommix 2050 haben wird (Abbildung 6). In allen betrachteten Studien wird weiterhin angenommen, dass Deutschland als Teil eines europäischen Stromverbundes – wie auch heute schon – Strom aus dem Ausland, möglichst aus erneuerbaren Energien, importieren wird.

Nettostromproduktion in TWh/a

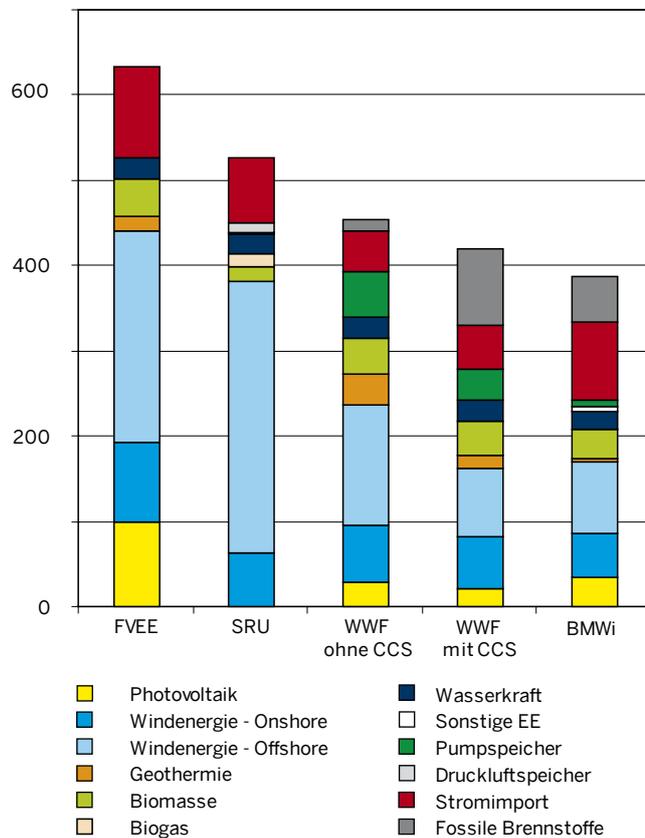


Abb. 6: Prognosen der verschiedenen Studien für die Nettostromproduktion in Deutschland im Jahr 2050

### Rückschlüsse für Nordrhein-Westfalen

#### Kraftwerkpark

2010 sind in Nordrhein-Westfalen 47 konventionelle Kraftwerke mit einer elektrischen Leistung von insgesamt 31 GW in Betrieb; die fünf größten Anlagen verfügen jeweils über eine elektrische Leistung von über 2 GW. Für die nächsten Jahre ist geplant, 23 Neuanlagen mit

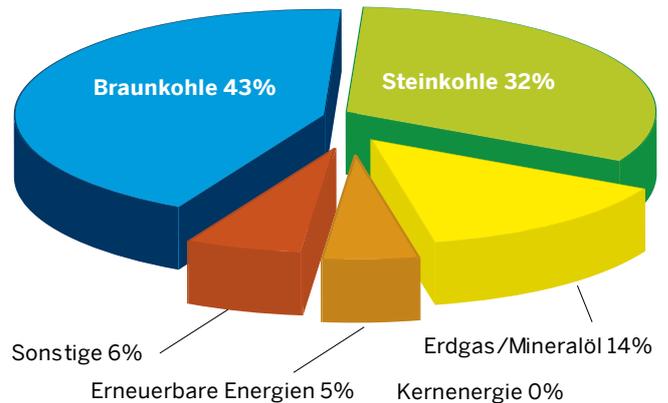


Abb. 7: Struktur der Bruttostromerzeugung in NRW im Jahr 2005 (MWME 2008)

einer elektrischen Gesamtleistung von 19 GW in Betrieb zu nehmen; sechs dieser Anlagen werden bereits gebaut.

Im Jahr 2008 wurden in Nordrhein-Westfalen 168 TWh (netto) Strom erzeugt. Dies entspricht einem Anteil von 28 % an der gesamtdeutschen Stromerzeugung. Damit wird in Nordrhein-Westfalen mehr Strom produziert als hier verbraucht wird, NRW ist somit ein Stromexportland (Tabelle 3).

Tab. 3: Stromerzeugung und Stromverbrauch 2008 in NRW (Quelle: Energiebilanz Nordrhein-Westfalen 2008, IT.NRW 2008)

	TWh (2008)
Nettostromerzeugung NRW	167,9
Nettostromverbrauch NRW	151,6
Stromexport	12,0
Netzverluste etc.	4,3

### Entwicklung der Stromerzeugung und der CO<sub>2</sub>-Emissionen in NRW bis 2050

Wie in den Studien beschrieben, wird die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland bis 2050 stark zunehmen und den Strombedarf weitestgehend oder sogar vollständig decken können. Dabei wird der bestehende Kraftwerkpark auf Basis fossiler Brennstoffe mehr und mehr für den Mittel- und Spitzenlastbedarf zur Ergänzung der schwankenden Einspeisung aus erneuerbaren Energien genutzt werden. Unter diesen Voraussetzungen und der Annahme, dass außer den in Bau befindlichen und den geplanten Anlagen kein weiterer Zubau stattfindet, lässt sich die Entwicklung der Stromerzeugung aus fossilen Brennstoffen und deren Emissionen in NRW bis 2050 abschätzen.

Abbildung 8 stellt eine Abschätzung der Entwicklung der nordrhein-westfälischen Stromerzeugung bis 2050 für den konventionellen Kraftwerkpark dar. Maximale Stromproduktionsmengen (dunkelblaue Linie) sind zu erwarten, wenn alle Kraftwerke (jetziger Bestand, im Bau befindliche und geplante Anlagen) mit einer Laufzeit von 45 Jahren betrieben werden. In diesem Fall liegt die produzierte Strommenge im Jahr 2050 bei maximal 39 TWh/a. Eine Mindeststrommenge (hellblaue Linie) ergibt sich, wenn für die Anlagen, die zzt. betrieben werden, und die, die zurzeit gebaut werden, eine Laufzeit von 35 Jahren gerechnet wird. In diesem Fall wird in Nordrhein-Westfalen ab dem Jahr 2048 kein Strom mehr in konventionellen Kraftwerken produziert. Da die genaue Entwicklung nicht abzusehen ist, kann davon ausgegangen werden, dass sich die tatsächliche Stromproduktion in dem Bereich zwischen den beiden Linien (hellblaue Fläche) bewegen wird.

Basierend auf den Annahmen der untersuchten Studien zum Strombedarf in Deutschland wird für Nordrhein-Westfalen im Jahr 2050 ein Strombedarf von 104 bis 171 TWh/a prognostiziert. Die Stromproduktion aus fossilen Kraftwerken würde unter den oben genannten Annahmen nicht mehr ausreichen, so dass ein Großteil des Strombedarfs in unserem Bundesland durch die

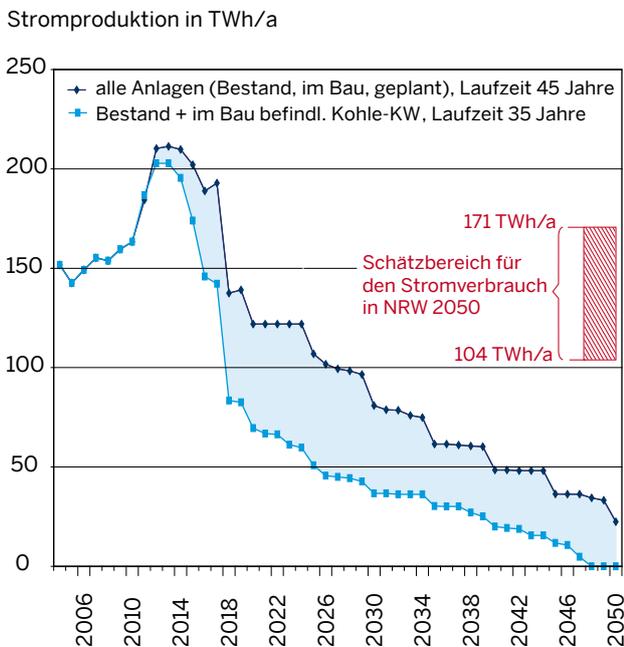


Abb. 8: Entwicklung der Stromerzeugung in NRW bis 2050 (konventionelle Kraftwerke)

Nutzung von erneuerbaren Energien oder Stromimporte gedeckt werden müsste.

Dieselben Annahmen gelten für die Darstellung der Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der konventionellen Stromerzeugung im Jahr 2050. Im Jahr 2020 werden die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der konventionellen Stromerzeugung zwischen 61 und 98 Mio. t CO<sub>2</sub> liegen. Im Jahr 2050 liegen die Emissionen bei null bis 25 Mio. t CO<sub>2</sub>. Die Treibhausgasemissions-Minderungsziele der EU, der Bundesregierung und Nordrhein-Westfalens (s. Tabelle 4) beziehen sich auf alle Treibhausgase in allen Sektoren. Überträgt man diese Minderungsziele auf die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Stromerzeugung aus fossilen Brennstoffen, so zeigt sich, dass diese Klimaschutzvorgaben zumindest im Bereich der Stromerzeugung erreicht werden können (Abbildung 9).

Tab. 4: Treibhausgasemissions-Minderungsziele bezogen auf 1990

	Minderung bis 2020	Minderung bis 2050
EU	20 – 30 %	80 %
Deutschland	40 %	80 – 95 %
NRW	25 %	80 – 95 %

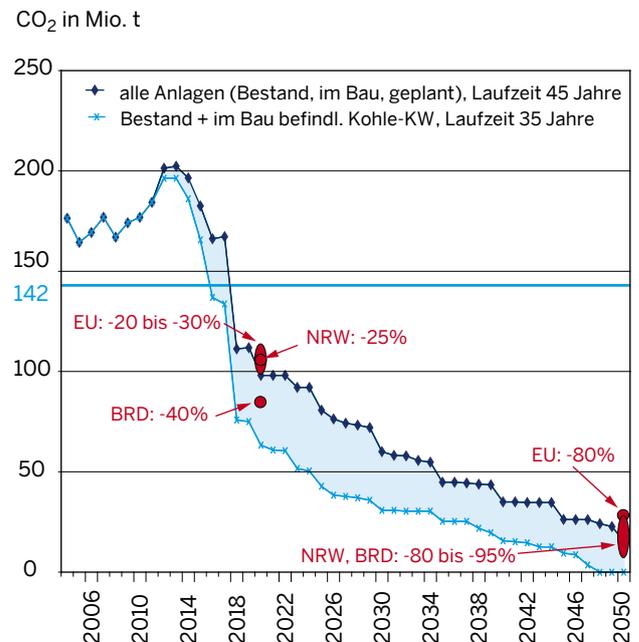


Abb. 9: Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen der Stromerzeugung in NRW bis 2050 (konventionelle Kraftwerke). Die CO<sub>2</sub>-Minderungsziele sind in rot eingetragen, sie beziehen sich auf die CO<sub>2</sub>-Emissionen 1990 (blaue Linie).

## Potenziale der erneuerbaren Energien in NRW

Im Jahr 2008 wurden in Nordrhein-Westfalen knapp 6 % des Stroms (10 TWh) aus erneuerbaren Energien produziert. Das technische Potenzial der erneuerbaren Energien für die Stromerzeugung wird vom Wuppertal Institut im Jahr 2006 (aktuellere Potenzialberechnungen liegen zur Zeit nicht vor) auf 32 bis 101 TWh/a geschätzt, wobei die größten Potenziale bei der Geothermie, Photovoltaik und Windenergie gesehen werden. Dabei ist zu beachten, dass die technischen Potenziale keinesfalls den tatsächlich nutzbaren Potenzialen entsprechen müssen, da die Ausschöpfung z. B. durch ökonomische, politische, soziale und andere Einflüsse eingeschränkt werden kann.

Tab. 5: Technische Potenziale der erneuerbaren Energien bei der Stromerzeugung in NRW, abgeschätzt im Jahr 2006 (Quelle: IT.NRW 2008, IWR 2009, Wuppertal Institut 2006).

	Erzeugung 2008	technische Potenziale (2006)
	in TWh/a	
Photovoltaik	0,4	4 bis 31
Windenergie	4,4	5 bis 28
Wasserkraft	0,5	0,7
Biomasse	4,3	8 bis 10
Geothermie	–	14 bis 31
<b>Gesamt</b>	<b>9,6</b>	<b>32 bis 101</b>
<b>Nettostromerzeugung NRW in 2008:</b>	<b>167,9 TWh</b>	

Wenn der nordrhein-westfälische Strombedarf durch Energieeinspar- und Effizienzmaßnahmen gesenkt werden kann und ein großer Teil der Potenziale der erneuerbaren Energien ausgeschöpft wird, könnte die

## Literatur

- BMWi (2010): Studie: Energieszenarien für ein Energiekonzept der Bundesregierung. Projekt Nr. 12/10, [www.bmwi.de/BMWi/Navigation/Service/publikationen.did=356294.html](http://www.bmwi.de/BMWi/Navigation/Service/publikationen.did=356294.html)
- Bundesregierung (BMU, BMWi) (2010): Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung, [www.bmwi.de/BMWi/Navigation/Service/publikationen.did=360808.html](http://www.bmwi.de/BMWi/Navigation/Service/publikationen.did=360808.html)
- FVEE, Forschungsverbund Erneuerbare Energien (2010): Energiekonzept 2050 - Eine Vision für ein nachhaltiges Energiekonzept auf Basis von Energieeffizienz und 100 % erneuerbaren Energien, [www.fvee.de/fileadmin/politik/10.06.vision\\_fuer\\_nachhaltiges\\_energiekonzept.pdf](http://www.fvee.de/fileadmin/politik/10.06.vision_fuer_nachhaltiges_energiekonzept.pdf)
- IT.NRW Information und Technik Nordrhein-Westfalen (2008): Energiebilanz Nordrhein-Westfalen 2008, [webshop.it.nrw.de/ssearch.php?kategorie=3100&prefix=E44](http://webshop.it.nrw.de/ssearch.php?kategorie=3100&prefix=E44)
- IWR, Internationales Wirtschaftsforum Regenerative Energien (2009): Zur Lage der Regenerativen Energiewirtschaft in Nordrhein-Westfalen 2008, [www.iwr.de/buch/2009/RegEW/Reg\\_Energiewirtschaft\\_NRW\\_2008\\_Langfassung.pdf](http://www.iwr.de/buch/2009/RegEW/Reg_Energiewirtschaft_NRW_2008_Langfassung.pdf)
- MWME (2008): Mit Energie in die Zukunft – Klimaschutz als Chance Energie- und Klimaschutzstrategie Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf, Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen.
- SRU, Sachverständigenrat für Umweltfragen (2010): 100 % erneuerbare Stromversorgung bis 2050: klimaverträglich, sicher, bezahlbar. Stellungnahme Nr. 15, [www.umweltrat.de/cln\\_137/SharedDocs/Downloads/DE/04\\_Stellungnahmen/2010\\_05\\_Stellung\\_15\\_erneuerbareStromversorgung.html](http://www.umweltrat.de/cln_137/SharedDocs/Downloads/DE/04_Stellungnahmen/2010_05_Stellung_15_erneuerbareStromversorgung.html)
- UBA (2010): Energieziel 2050: 100% Strom aus erneuerbaren Quellen. Dessau-Roßlau, Umweltbundesamt.
- VGB (2010/2011): Zahlen und Fakten zur Stromerzeugung. Essen, VGB PowerTech e.V.
- Wuppertal Institut (2006): Nutzungsmöglichkeiten erneuerbarer Energien in NRW. Wuppertal, Wuppertal Institut.
- WWF (2009): Modell Deutschland, Klimaschutz bis 2050 - Vom Ziel her denken. [www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf\\_neu/WWF\\_Modell\\_Deutschland\\_Endbericht.pdf](http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf_neu/WWF_Modell_Deutschland_Endbericht.pdf)

Stromversorgung im Jahr 2050 zu einem großen Teil durch die Nutzung heimischer Energieträger wie Wind, Sonne und Geothermie gedeckt werden. Die Potenziale der erneuerbaren Energien in Nordrhein-Westfalen werden nach heutigem Stand allerdings nicht ausreichen, um damit weiterhin Strom exportieren zu können.

## Fazit

Trotz sehr unterschiedlicher Annahmen kommen alle Studien zu dem Ergebnis, dass im Jahr 2050 in Deutschland eine Stromversorgung mit einem hohen Anteil bzw. vollständig auf Basis erneuerbarer Energien möglich ist. Dafür müssen jedoch insbesondere der Ausbau der Netze und der Stromspeicherkapazitäten vorangetrieben werden.

Alle Studien gehen davon aus, dass im Strommix 2050 der größte Teil des Stroms durch die Nutzung von Windenergie erzeugt werden wird. Die Stromgestehungskosten werden sich mit Kosten zwischen 6,3 bis 8,6 ct/kWh etwa auf dem heutigen Niveau befinden.

Um die nationalen und internationalen Klimaschutzziele zu erreichen, ist insbesondere in Nordrhein-Westfalen, das ein Drittel der gesamten deutschen Treibhausgasemissionen verursacht, der langfristige Umbau der Kraftwerkslandschaft von Braun- und Steinkohlekraftwerken auf erneuerbare Energien unumgänglich. Die größten Potenziale werden dafür bei Photovoltaik, Wind und Geothermie gesehen.

Je erfolgreicher Energieeinsparungs- und Effizienzmaßnahmen umgesetzt werden und je weiter der Strombedarf gesenkt werden kann, umso weniger wird Nordrhein-Westfalen auf Stromimporte angewiesen sein.

*Ellen Sträter, Sonja Opitz*

# Humusmonitoring-Projekt

## Erste Ergebnisse



**Klimawandel und Bodenschutz**  
**Ergebnisse aus 2 Untersuchungsjahren**  
**Trends noch nicht erkennbar**

Kann der Klimawandel die Qualität unserer Böden, z. B. die Fruchtbarkeit, verändern? Für die Landwirtschaft und den Bodenschutz sind die möglichen Auswirkungen des Klimawandels auf die Humusgehalte in Ackerböden von besonderer Bedeutung. Um sie beobachten und abschätzen zu können, wurde 2009 vom LANUV zusammen mit dem Geologischen Dienst (GD), der Landwirtschaftskammer (LWK) und der Universität Bonn ein Humusmonitoring-Projekt auf Ackerflächen in Nordrhein-Westfalen gestartet.

2009 und 2010 wurden im Intensivprogramm jeweils 45 Flächen, 2009 im Extensivprogramm zusätzlich 155 Flächen einmalig beprobt. In diesem Beitrag werden die Ergebnisse der Beprobungen dargestellt, mit Untersuchungen der Landwirtschaftskammer verglichen und im Zusammenhang mit Bewirtschaftungsdaten sowie durchgeführten Humusfraktionierungen bewertet.

In Abbildung 1 sind die Ergebnisse der Oberbodenbeprobung 2009 (Intensiv- und Extensivprogramm) differenziert nach Regionen dargestellt. Nach Mitteilung der LWK stimmen die ermittelten Humusgehalte gut mit umfassenden Untersuchungsbefunden der Kammer überein.

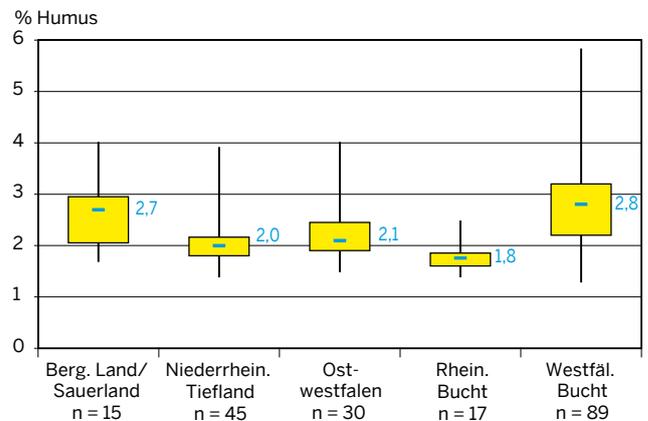


Abb. 1: Mittlere Humusgehalte der verschiedenen Regionen; die blauen Balken stellen den Median-Wert, die Kästen das untere sowie obere Quantil und die vertikalen Striche die jeweiligen Min-/Max-Werte dar

Im Bergischen Land / Sauerland bzw. in Ostwestfalen liegen die von der LWK ermittelten mittleren Humusgehalte um 0,5 Prozentpunkte höher als die im Humusmonitoring ermittelten Werte. Dies kann u.a. daran liegen, dass im Monitoring weniger Flächen als bei der LWK untersucht wurden.

Vergleicht man die Humusgehalte der Oberböden für die Jahre 2009 und 2010, ergeben sich folgende größere Veränderungen:

Bei zwölf Flächen hat der Humusgehalt von 2009 auf 2010 um mehr als 5 % abgenommen, fünf dieser Flächen sind im Niederrheinischen Tiefland, vier in der Rheinischen

Bucht und drei in der Westfälischen Bucht. Größere Zunahmen des Gehaltes um etwa 5 % gab es nur bei einer Fläche im Niederrheinischen Tiefland und einer in der Rheinischen Bucht.

Für diese Veränderungen kann es mehrere Gründe geben:

- Abweichende Probenahmeorte und geringfügig veränderte Probenahmetiefen im Probenahmebereich,
- die klimatischen Bedingungen während des jeweiligen Jahres,
- die Bewirtschaftung während des jeweiligen Jahres.

Trends können aus den untersuchten zwei Jahren noch nicht abgeleitet werden, erst die Untersuchungen in den folgenden Jahren werden zeigen, ob ein Trend zu erkennen ist.

Abbildung 2 stellt für die drei Regionen des Intensivprogramms (Niederrheinisches Tiefland, Rheinische und Westfälische Bucht) die Humusvorräte in den Oberböden und den Unterböden dar. Auffällig ist, dass trotz der eher sandigen Böden in der Westfälischen Bucht die Humusvorräte dort sowohl im Oberboden als auch im Unterboden deutlich über den Humusvorräten der Rheinregionen mit ihren fruchtbareren Lössböden liegen. Die Gründe dafür liegen u.a. in der unterschiedlichen Bewirtschaftung der

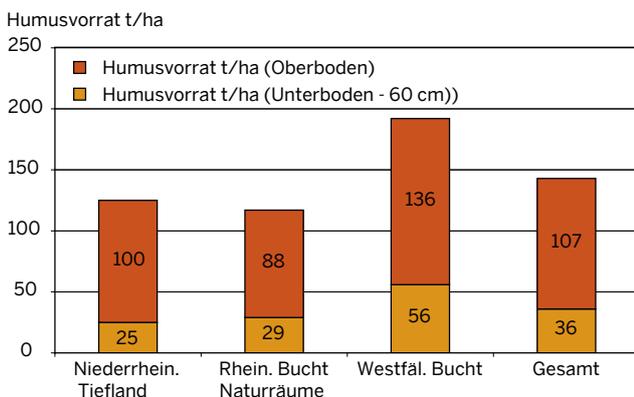


Abb. 2: Humusvorräte auf Ackerflächen der im Humusmonitoring-Intensivprogramm untersuchten Regionen in NRW

Böden. Abbildung 3 zeigt beispielhaft, wie sich der Anbau von Humus zehrenden Pflanzen wie Rüben, Kartoffeln und Gemüse, die vor allem in der Rheinregion angebaut werden, auf die Entwicklung des Humusgehaltes auswirkt. Je häufiger diese Früchte angebaut werden, umso niedriger ist der Humusgehalt des Bodens. Dem kann nur durch ausreichende organische Düngung und Zwischenfruchtanbau entgegengewirkt werden.

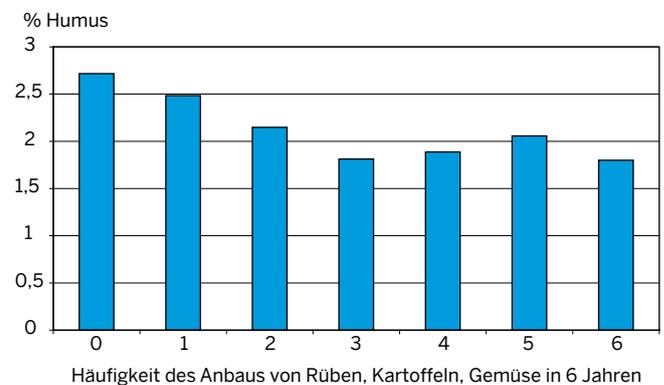


Abb. 3: Einfluss der Fruchtfolge auf den Humusgehalt

Von der Universität Bonn sind zusätzlich unterschiedlich gut abbaubare Humusfraktionen analysiert worden. Dabei werden nach Siebung des Bodens mit abnehmender Korngröße die Grob-, Mittel- und Fein-Fraktion unterschieden. Diese Fraktionen reagieren nach bisherigen Erkenntnissen unterschiedlich auf klimatische Veränderungen: der Kohlenstoff in den Grob- und Mittel-Fractionen des Bodens wird bei einer Temperaturzunahme schneller abgebaut als in der Fein-Fraktion, in den größeren Fraktionen kommt es damit zu einem schnelleren Abbau des Humusvorrats. Demzufolge werden die Böden in der Westfälischen Bucht, die einen vergleichsweise hohen Anteil an Grob- und Mittel-Fractionen besitzen, wahrscheinlich empfindlicher auf Klimaänderungen reagieren als die Böden in der Rheinischen Bucht und im Niederrheinischen Tiefland, die hohe Feinfraktion-Anteile aufweisen.

Dr. Andrea Hädicke

## Gewässertyp des Jahres 2011: Steiniger, kalkarmer Mittelgebirgsbach



Koppe (*Cottus gobio*)



Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*)

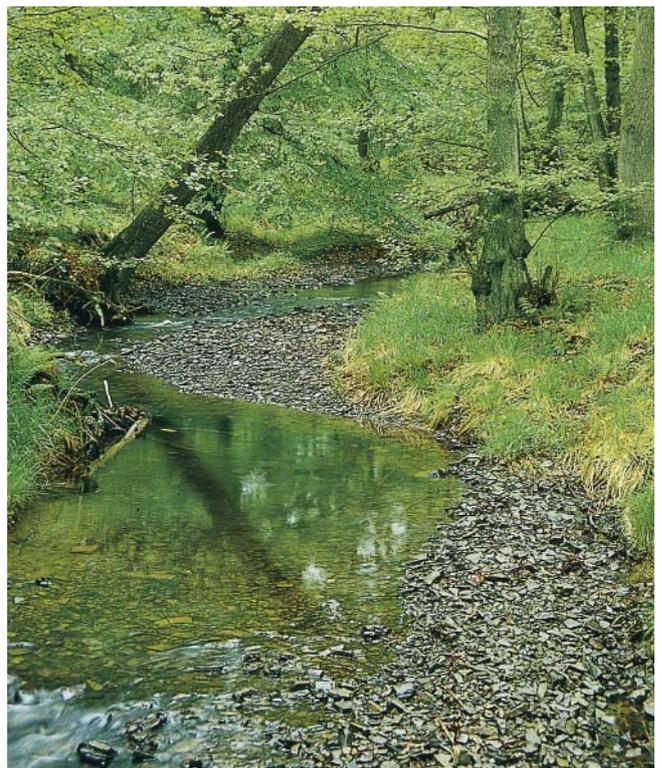
**Häufigster Gewässertyp in NRW**  
**Hohe Artenvielfalt**

Unsere Bäche und Flüsse werden in Typklassen eingeteilt. Die Zuordnung erfolgt dabei anhand der durchflossenen Landschaftsabschnitte, die von der Geologie überwiegend einheitlich geprägt sind. So sind z. B. im Mittelgebirge das Silikatische Grundgebirge und im Tiefland die Löss- oder Sandgebiete charakteristisch. Eine weitere Unterteilung erfolgt aufgrund der Höhenlage in Mittelgebirgs- und Tieflandgewässer. Der am häufigsten vorkommende Gewässertyp in Nordrhein-Westfalen ist der steinige, kalkarme Mittelgebirgsbach. Insgesamt gibt es davon rund 10.700 km, was einem Anteil von ca. 32 % der Lauflänge der berichtspflichtigen Gewässer in Nordrhein-Westfalen entspricht.

Das Umweltbundesamt hat den steinigen, kalkarmen Mittelgebirgsbach zum weltweiten Tag des Wassers am 22. März als Gewässertyp des Jahres 2011 proklamiert.

Dieser Gewässertyp zeichnet sich durch geringe Anteile natürlicher organischer Substanz aus. Die Höhenlage und eine weitgehende Beschattung haben niedrige Wassertemperaturen zur Folge. Das raue Gewässerbett besteht vorwiegend aus groben Sohlsubstraten wie Steine und Schotter. Ausgedehnte Schotter- und Kiesbänke führen zu einem vielfältigen, vorherrschend turbulenten und

schnellen Fließverhalten. Die turbulente Strömung trägt zudem Sauerstoff aus der Luft in die Gewässer ein. Aufgrund der strukturellen Vielfalt, der erhöhten Sauerstoffgehalte und der Strömung leben dort speziell angepasste anspruchsvolle Arten mit einer hohen Artenvielfalt.



Steiniger, kalkarmer Mittelgebirgsbach

Der steinige, kalkarme Mittelgebirgsbach verläuft in der Regel zunächst schwach gekrümmt bis geschlängelt und schneidet dabei häufig Hangkanten an. Durch zahlreiche Zuläufe des stark verästelten Gewässernetzes steigt die Abflussdynamik, die zu einer vielfältigen Struktur des Gewässerbettes und der Laufentwicklung führen. Im Bereich von Mäanderbögen entstehen an den Prallhängen in Außenbögen Uferabbrüche. Das Material dieser Uferabbrüche lagert sich an Gleitufeln in Innenbögen wieder an, wodurch hier das Bachbett und die Ufer flacher ausgestaltet sind.

Die typische Auenvvegetation wächst direkt am Gewässerrand, auf den schotterreichen Uferbänken findet sich eine Pestwurzflur. Daran schließt sich ein Hainmieren-Erlen-Auenwald an, gefolgt von einem Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald.

Eine typische Wasserpflanzenart ist das Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*). Es wächst auf Steinen, Felsen und Baumwurzeln. Hinsichtlich Fließgeschwindigkeit und Lichtverfügbarkeit ist es weitgehend anspruchslos, wobei das Hauptvorkommen in den sonnigen Bereichen liegt.

Bei den Kleintieren der Gewässersohle können Vertreter der Familien der Eintags-, Stein- und Köcherfliegen bis zu 70 % der vorkommenden Individuen ausmachen. Nachfolgend werden drei typische Vertreter der Kleintiere vorgestellt.

*Perla marginata* ist eine Steinfliegenart, die in Deutschland auch als Großer Uferbold bekannt ist. Sie fällt als Larve schon durch ihre Größe von bis zu 3 cm und ihre kontrastreiche Zeichnung auf. Sie lebt mehrere Jahre in kühlen, sauberen und sauerstoffreichen Fließgewässern und ernährt sich überwiegend räuberisch. Die erwachsenen Tiere sind flugträge und halten sich meist in der ufernahen Vegetation auf.



Steinfliegenart *Perla marginata* (großer Uferbold)

*Philopotamus ludificatus* ist eine Köcherfliegenart, die an die Besiedlung grober Steinsubstrate angepasst ist. Sie benötigt schnell strömendes, kühles Wasser und gilt als Indikator einer guten Wasserqualität. Meist ist die köcherlose Larve im Lückensystem der Gewässersohle und zwischen größeren Steinen zu finden. Dort ernährt sie sich, indem sie passiv feine Partikel und Kieselalgen filtriert, die von der Strömung in das von ihr gesponnene Netz gespült werden.

Die Larven der Ibisfliege (*Atherix ibis*) leben in Fließgewässern, die ständig Wasser führen. Sie bevorzugen sauberes, sauerstoffreiches Wasser und einen vielfältig gestalteten Lebensraum. *Atherix ibis* ist bekannt für ihr Verhalten bei der Eiablage. Sie erfolgt kollektiv an überhängenden Ästen von Bäumen und Sträuchern über dem Fließgewässer. Die zahlreichen Weibchen sterben nach der Eiablage ab und verkleben mit dem Laich zu einem klumpenartigen Gelege. Nach dem Schlupf fallen die Larven, vornehmlich in den ersten Nachtstunden, aus dem Gelege direkt in den Fluss oder Bach, der ihr zukünftiger Lebensraum sein wird. Erst zur Verpuppung verlassen sie das Gewässer wieder, um sich in der Uferregion einzugraben.

Bei der Fischfauna sind die Bachforelle (*Salmo trutta*) und die Koppe (*Cottus gobio*) die wichtigsten Arten in diesem Gewässertyp. Die Bachforelle ist an kalte, sauerstoffreiche, rasch fließende Bäche angepasst. Sie benötigt zahlreiche Strukturen wie tiefere Kolke, flache Abschnitte und Totholz. Besonders in rasch fließende Bachabschnitte mit kiesigem Untergrund graben die Weibchen Laichgruben in den Kies. Die Eier werden in diese Grube abgelegt und nach ihrer Befruchtung wieder zugedeckt. Das kiesige Substrat bietet besonders jungen Tieren Schutz in den Zwischenräumen und erleichtert ihr Überwintern.

Auch die Koppe (Eingangsfoto) benötigt kalte, klare, mäßig bis rasch fließende, sauerstoffreiche Bäche und Flüsse mit Vegetationsbedeckung. Die Koppe kann als ortstreuer Fisch bereits kleinere Abstürze nicht überwinden. Die Eier werden innen an die Decke von Laichhöhlen geklebt, z. B. unter hohl aufliegenden großen Steinen, Wurzeln, Ästen oder in Höhlen in groben Stein-schüttungen.

Stefan Behrens, Dr. Georg Gellert, Monika Raschke

## Verbreitung der Steinfliegen in NRW



Steinfliegenart *Isoperla oxylepis* und ihr typischer Lebensraum

### Steinfliegen als Indikator für eine intakte Gewässerstruktur

Vorkommen im NRW-Tiefland stark dezimiert  
LANUV-Fachbericht 23

Die Steinfliegen verbringen den überwiegenden Teil ihres Lebens als Larve im Gewässer, um sich schließlich für nur kurze Zeit als fertiges Insekt an Land fortzupflanzen. Mit ihren besonders hohen Ansprüchen an den Lebensraum gehören sie zu den sensibelsten und am stärksten gefährdeten Wasserinsekten unserer Fließgewässer. Als Indikatoren für sehr sauberes, sauerstoffreiches und kühles Wasser einerseits und intakte Gewässerstrukturen andererseits bilden die Steinfliegen bei der Bewertung des ökologischen Zustands der Fließgewässer nach der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie eine wichtige Leitgruppe des Makrozoobenthos. Darüber hinaus sind Dokumentationen zur Verbreitung der Arten wichtig, um Veränderungen der Fließgewässer beispielsweise durch Rückbau oder Klimaerwärmung langfristig nachvollziehen und Schutzmaßnahmen erfolgreich umsetzen zu können.

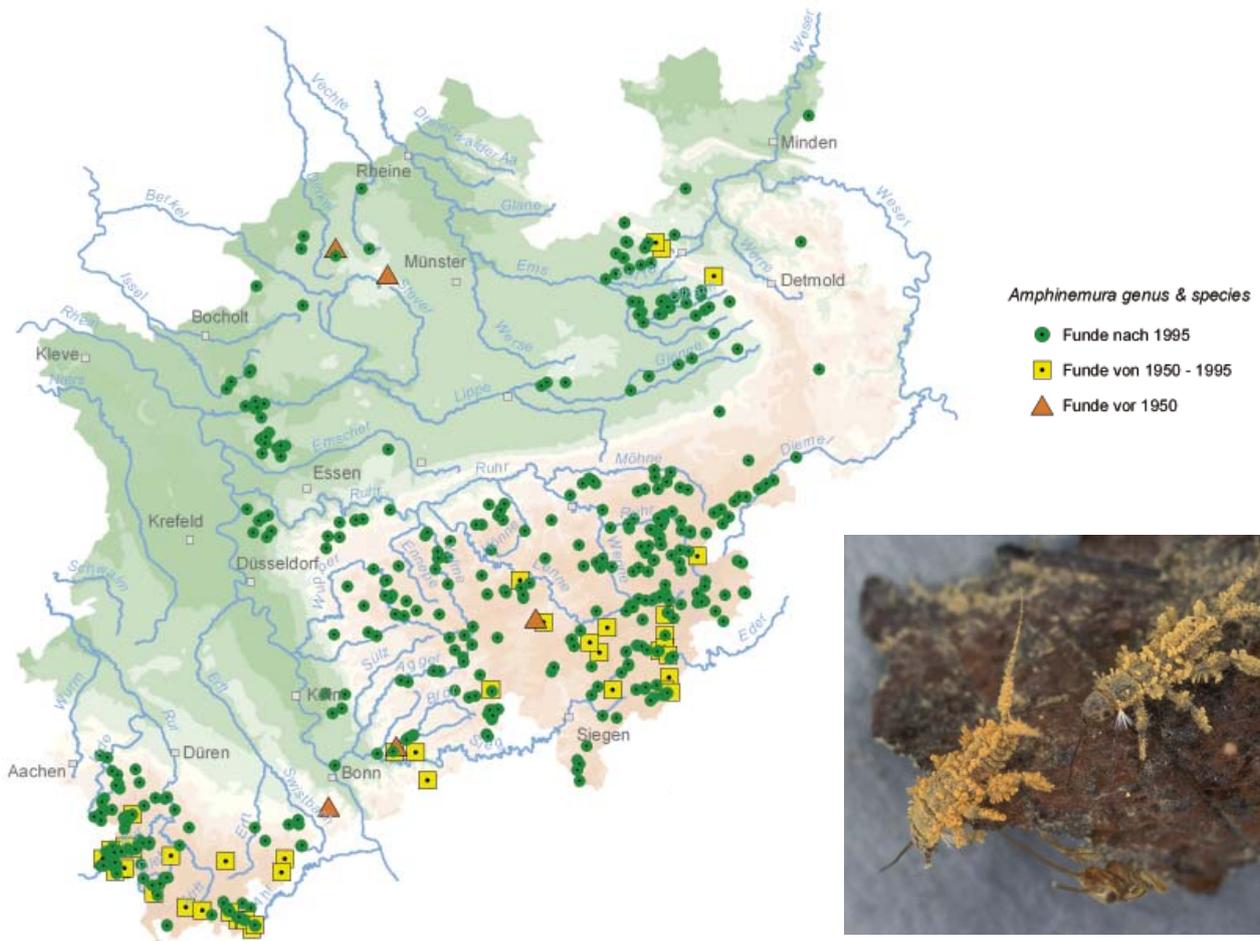
Um die bisherigen Kenntnislücken zur Verbreitung der Steinfliegen in Nordrhein-Westfalen zu schließen, wurden erstmalig die aktuellen wie auch historischen Funddaten (Larven und Imagines) systematisch ausgewertet und in landesweiten Verbreitungskarten für drei unterschiedliche Zeiträume differenziert dokumentiert.

Berücksichtigung fanden dabei:

- die umfangreichen Daten aus den nordrhein-westfälischen Fließgewässeruntersuchungen ab 1996,
- die publizierten Nachweise ab 1950 sowie
- die historischen Sammlungsbelege im Zoologischen Forschungsmuseum Alexander König in Bonn vom Anfang des vorigen Jahrhunderts.

Die Ergebnisse sind im LANUV-Fachbericht 23 „Verbreitungsatlas der Steinfliegen (Plecoptera) in Nordrhein-Westfalen“ publiziert ([www.lanuv.nrw.de](http://www.lanuv.nrw.de) > Publikationen). Für jede nachgewiesene Art werden die Funddaten in Verbreitungskarten dargestellt und erläutert, die Erkennungsmerkmale beschrieben und in hochwertigen Naturfotos gezeigt sowie Hinweise zur Ökologie, Verbreitung, Flugzeit und Gefährdungssituation in Nordrhein-Westfalen gegeben.

Mit 66 Steinfliegenarten können in Nordrhein-Westfalen mehr als die Hälfte des gesamten Artenbestandes in Deutschland aktuell und historisch nachgewiesen werden. Davon gelten 11 Arten als ausgestorben. Die Mehrzahl der Steinfliegen bevorzugt die stark strömenden Bäche im Bergland, weshalb sie hier auch ihre höchste Artenvielfalt aufweisen. Dabei tritt im Hochsauerland, speziell im Rothaargebirge, eine hochmontane Steinfliegenbesiedlung auf, die in Nordrhein-Westfalen nur dort anzutreffen ist.



Verbreitung von *Amphinemura* genus & species in NRW (rechts: Larve)

Zusammenfassend kann die nordrhein-westfälische Steinfliegenfauna des Berglandes als weitgehend intakt bewertet werden. Mit zunehmender Erschließung wirtschaftlicher Ressourcen der Bergregionen, wie z.B. durch Trinkwassergewinnung, steigt aber deren Gefährdung.

Natürlicherweise ist die Steinfliegenfauna des NRW-Tieflandes erheblich artenärmer. Gleichzeitig unterliegt sie auch einem wesentlich intensiveren Nutzungsdruck durch Unterhaltungsmaßnahmen, Stauregulierung, Gewässerverschmutzung und Wärmeleitungen. Deshalb sind die wenigen charakteristischen Tiefland-Arten kleinerer Flüsse und Bäche stark dezimiert, in besonderem Maße gefährdet oder zum Teil bereits verschwunden. Die Steinfliegengesellschaften der großen Flüsse Rhein und Weser müssen sogar als erloschen betrachtet werden.

Ein Beispiel für ein typisches Verbreitungsmuster der Steinfliegen in Nordrhein-Westfalen ist der obigen Abbildung zu entnehmen.

Die Bestandserhebungen der Steinfliegen in Nordrhein-Westfalen zeigen den Rückgang und die Ausbreitung einzelner Arten auf. Zumeist korrespondiert dieser mit

dem Ausmaß der anthropogenen Nutzung bzw. Beeinträchtigungen der Lebensraumgewässer. Darüber hinaus liefern die Erhebungen die Grundlage für erfolgreiche Renaturierungs-, Wiederbesiedlungs- sowie Schutzmaßnahmen. Gerade bei den Steinfliegen spielt die Kenntnis vorhandener Restpopulationen eine wesentlich größere Rolle als bei anderen Insektengruppen, da ihr Ausbreitungspotenzial wegen der geringen Flugaktivität stark eingeschränkt ist. In besonderem Maße ist das nordrhein-westfälische Tiefland betroffen, dessen Steinfliegenfauna nur noch in Relikten besteht und massiv gefährdet ist. Ein bisher nicht untersuchtes Wiederbesiedlungspotenzial bieten dabei die naturnahen Fließgewässer der größeren Waldgebiete der Lippe, der deutsch-niederländischen Grenzregion im Naturpark Schwalm/Nette und Meinweg und der Senne.

Wiederfunde einzelner seltener Arten lassen hoffen, dass mit zunehmendem Verständnis der Lebensräume und Ökologie der Arten positive Maßnahmen in und an den Gewässern zu Wiederansiedlungen bzw. Erholung einzelner Restpopulationen beitragen können.

Dr. Ilona Arndt-Dietrich

## Wasserwirtschaftliche Erkenntnisse aus dem Rekordregen im August 2010 im Münsterland



Hochwasser im LANUV Artenschutzzentrum in Metelen



**Neue Höchstwasserstände an vielen Pegeln  
Starke Reaktionen der Grundwasserstände  
Rückhaltungen in der Fläche bewirkten Abflachen  
der Hochwasserwelle**

Ende August 2010 gingen erhebliche Niederschläge über dem nördlichen Münsterland und Ostwestfalen nieder. Im Folgenden wird neben einem kurzen Rückblick auf das hydrologische Jahr 2010 vor allem der Verlauf dieser Niederschlagsereignisse und ihr unmittelbar abzulesender Einfluss auf den Wasserhaushalt dargestellt. Für die Auswertungen wurden neben den Messstellen in der Region auch die Parameter genutzt, die an der Großlysimeter-Anlage St. Arnold im Kreis Steinfurt erfasst wurden.

### Das wasserwirtschaftliche Jahr 2010

Bei den Tagesmitteltemperaturen folgte auf einen warmen November nach 2009 erneut ein sehr kalter Winter. Nach durchschnittlichem März und April kam dann ein auffällig kalter Mai. Der Juni fiel etwas überdurchschnittlich warm, der Juli deutlich wärmer aus. Der von vielen als eher bescheiden empfundene Spätsommer zeigte in der Tat etwas unterdurchschnittliche Temperaturen im August und September. Wie häufig in den vergangenen Jahren so lagen auch im Oktober 2010 die Temperaturen unterhalb des Durchschnitts der Jahre 1961 – 90.

Die Sonnenscheindauer war im Winter zunächst durchschnittlich, dann auffällig unterdurchschnittlich im Januar und Februar und überdurchschnittlich im März und April. Der kalte Mai brachte auch weniger Sonne als sonst, dafür Juni und Juli aber wieder mehr. Sehr durchschnittlich klang das hydrologische Jahr dann bei der Sonnenscheindauer aus.

Bei diesen beiden auch für die Wasserwirtschaft wichtigen meteorologischen Parametern sind 2010 nennenswerte Auffälligkeiten, die über die normalen Mittelwertabweichungen hinausgehen, nicht zu verzeichnen.

Beide Parameter wirken auch auf die Temperatur in den Gewässern. Bei ansonsten eher saisonüblichem Verlauf der Gewässertemperaturen in Nordrhein-Westfalen finden sich insbesondere der eher warme November und der kalte Mai entsprechend in den Aufzeichnungen wieder. In den kalten Wintermonaten wurden die für die Gewässerbiologie wichtigen niedrigen Temperaturen erreicht; im Sommer gab es nur wenige Tage im Juli, die zu ausgeprägt hohen Temperaturen führten, allerdings ohne dass daraus Probleme entstanden.

Während die Niederschlagssumme des Wasserwirtschaftsjahres 2010 in weiten Bereichen Nordrhein-Westfalens sehr nah am langjährigen Mittelwert lag, wiesen einzelne Monate, vor allem der August, beim Niederschlag erhebliche Abweichungen vom langjährigen Monatsmittelwert auf. Interessant ist der Jahresverlauf



Tab. 1: Höchste Niederschlagsmengen (Auswahl);  
Zeitraum: 26.08.2010, 00 Uhr MESZ bis 27.08.2010,  
07 Uhr MESZ (31 h); Quellen: Meteomedia, DWD, LANUV

187,5 l/m <sup>2</sup> – Steinfurt (Nordrhein-Westfalen)
168,5 l/m <sup>2</sup> – Steinfurt-Burgsteinfurt (Nordrhein-Westfalen)
159,9 l/m <sup>2</sup> – Ahaus (Nordrhein-Westfalen)
155,5 l/m <sup>2</sup> – Emsdetten (Nordrhein-Westfalen)
146,2 l/m <sup>2</sup> – Lübbecke (Nordrhein-Westfalen)
146,0 l/m <sup>2</sup> – Münster/Osnabrück (Nordrhein-Westfalen)
135,5 l/m <sup>2</sup> – Ibbenbueren (Nordrhein-Westfalen)
132,9 l/m <sup>2</sup> – Bad Essen-Brockhausen (Niedersachsen)
130,1 l/m <sup>2</sup> – Osnabrück (Niedersachsen)
124,6 l/m <sup>2</sup> – Bad Bentheim (Niedersachsen)
123,3 l/m <sup>2</sup> – St. Arnold (Nordrhein-Westfalen)
118,2 l/m <sup>2</sup> – Lienen-Kattenvenne (Nordrhein-Westfalen)
116,3 l/m <sup>2</sup> – Werther (Nordrhein-Westfalen)
115,3 l/m <sup>2</sup> – Porta Westfalica (Nordrhein-Westfalen)
115,0 l/m <sup>2</sup> – Stadthagen (Niedersachsen)
115,0 l/m <sup>2</sup> – Bad Rothenfelde (Niedersachsen)
114,3 l/m <sup>2</sup> – Gronau (Westfalen)
112,4 l/m <sup>2</sup> – Espelkamp-Isenstedt (Nordrhein-Westfalen)
111,9 l/m <sup>2</sup> – Enger (Nordrhein-Westfalen)
110,0 l/m <sup>2</sup> – Barsinghausen-Hohenbostel (Niedersachsen)
110,6 l/m <sup>2</sup> – Legden (Nordrhein-Westfalen)
108,5 l/m <sup>2</sup> – Hörstel (Nordrhein-Westfalen)
104,7 l/m <sup>2</sup> – Rinteln (Niedersachsen)

Für den Rekordregen im Münsterland wurden folgende Bewertungen abgeleitet:

- für die 6 h-Niederschlagsdauer bzw. -dauerstufe sind die Messwerte etwa 20 bis 50-jährlich einzuordnen,
- für die Dauerstufe 12 h bewegt sich die Statistik in einem Rahmen von 100- bis 500-jährlich,
- bei der Dauerstufe von 24 h ergaben die Bewertungen, dass die Wahrscheinlichkeit eines solchen Eintretens kleiner (d.h. seltener) als einmal in 500 Jahren ist.

Dieses Ereignis ist also nicht als typischer sommerlicher Gewitterregen zu betrachten, der in kurzen Dauerstufen (meist 15 oder 30 Minuten) sehr hohe Intensitäten bringt, sondern eher als intensiver Landregen mit Intensitäten, die bei ihrer Höhe durch die lange Andauer gekennzeichnet sind. Für extreme Sommerregen mit seltener Ausprägung bei Dauerstufen von 12 h und länger ist die meteorologische Situation („Luftmassengrenze“) nicht

untypisch. Die Besonderheit in diesem Fall war allerdings, dass sie lange Zeit auf einer Linie verharrte und ständig neue feuchte Luftmassen von Westen heranzuführte.

## Pegel

Im Münsterland war das Einzugsgebiet der Dinkel im Städtedreieck Ahaus – Heek – Gronau besonders betroffen, es kam teilweise zu den höchsten bisher verzeichneten Wasserständen. Die Gewässer in diesen am stärksten von den Extremniederschlägen betroffenen Kreisen Steinfurt und Borken, die Berkel, Dinkel, Steinfurter Aa, Vechte und weitere, überschritten bereits in den frühen Morgenstunden des 27. August die Meldegrenzen. Obwohl die Niederschläge bereits am Nachmittag desselben Tages nachließen, wurden die Hochwasserscheitel z. T. erst in der Nacht vom 28. auf den 29. August erreicht, weil das Wasser aus der Fläche erst allmählich ablaufen konnte.

Da das obere Einzugsgebiet der Ems nur von Ausläufern der Starkniederschläge betroffen war, stiegen die Pegel der Ems zwar langsam an, der Pegel Greven blieb allerdings nach einem Anstieg um 5 m noch unter der Melde Marke.

Das nördliche Einzugsgebiet der Weser in Nordrhein-Westfalen war z. T. ebenfalls vom Hochwasser betroffen, auch wenn die Niederschläge und entsprechend die Wasserstände nicht ganz die extreme Höhe wie im nördlichen Münsterland erreichten. Bei der Weser stieg der Wasserstand am Pegel Porta um über 1,5 m in 24 Stunden auf 3,51 m (12:00 Uhr, 27.08.) an, kritische Wasserstände wurden aber nicht erreicht.

Der linksseitige Weserzufluss Große Aue hatte am Pegel Fiestel bereits in den frühen Morgenstunden die mittlere Hochwasser-Marke (MHW) deutlich überschritten. Die Gehle, die der Weser von Osten zufließt, zeigte am Pegel Bierde ebenfalls einen Hochwasserstand, der deutlich über MHW lag. Der weiter südlich gelegene kleine linksseitige Weserzufluss Bastau, erreichte am Pegel Rodenbeck ebenfalls Wasserstände über MHW.

Die nördlichen Werrepegel Herford 2 und Löhne hatten am 27. August beide die Meldestufe 2 erreicht. Der Pegel Löhne/Werre wurde dabei stark durch den von Westen kommenden Zufluss der Else beeinflusst.

In den übrigen Landesteilen von NRW kam es örtlich zu kurzzeitigen Überschreitungen der Meldegrenzen. Betroffen waren die Stever im Lippegebiet, die noch Ausläufer der Münsterländer Starkniederschläge abbekam, die Sülz und die Agger im Siegeinzugsgebiet, die Wurm (Pegel Herzogenrath) im Einzugsgebiet der Eifelrur und der Pegel Glesch im Erftinzugsgebiet.

### Abflussmessungen

Da sich das besondere Wetterereignis durch Warnungen, z.B. des DWD, am 26. August bereits abzeichnete, wurde der Außendienst auf die anstehenden Abflussmessungen vorbereitet. Beobachtungen des Niederschlagsradars während der Abend- und Nachtstunden sowie die Nachrichten aus dieser Region ließen bald eine außergewöhnliche Lage erwarten. Am Vormittag des 27. August konnte die erste Abflussmessung in Gronau bei einem Pegelstand von 140 cm erfolgen. Der Abfluss lag bei ca.  $17 \text{ m}^3/\text{s}$ . Die Messungen erfolgten in den meisten Fällen mit einem Ultraschall-Messgerät ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler) in einem Messboot.



Abflussmessung am Pegel Gronau/Dinkel mit einem ADCP-Messgerät im Messboot

Der Pegel Legden Bahnhof im Oberlauf der Dinkel hatte einen Scheitel von knapp 200 cm am 27. August zwischen ca. 10:00 Uhr bis 11:15. Die Abflussmessung am Pegel fand kurz nach dem Durchgang des Abflussscheitels statt, ca. 5 cm nach dem Maximum. Gemessen wurde zunächst ein Abfluss von ca.  $7 \text{ m}^3/\text{s}$ . Dies erschien nach den bisherigen Abflusstafeln (bis 183 cm) zu gering, Verkrautung oder Rückstau können Gründe hierfür sein. Das bisherige höchste Hochwasser (HHW) von 194 cm bot einen Abfluss von  $10,4 \text{ m}^3/\text{s}$  (19.12.1988), gleiche Abflusswerte gab es am 24.10.1998. Für die weitere Auswertung wurde berücksichtigt, dass am 13.09.2010 unterhalb der Messstelle eine Sandbankbildung und in den Gewässerraum gestürzte Bäume vorgefunden wurden, die gegebenenfalls aufstauende Wirkung hatten.

Am Pegel Heek im Mittellauf der Dinkel stellte sich am 27. August kurz nach 11:00 Uhr ein Scheitel von 267 cm ein. Der Scheitel lag von 9 bis ca. 16:30 Uhr über 250 cm. Die Abflussmessung am Pegel fand kurz nach dem Durchgang des Abflussscheitels statt, ca. 6 cm nach Maximum. Nach erster Auswertung flossen dabei ca.  $63 \text{ m}^3/\text{s}$  ab.

Der bisherige höchste gemessene Wert lag am 20.12.1988 mit 193 cm bei  $32,5 \text{ m}^3/\text{s}$ . Bisherige Abflusstafeln enthielten jenseits 200 cm keine weiteren Daten. An diesen Größenordnungen wird deutlich, wie ungewöhnlich dieses Regenereignis war.



Abflussmessung am Pegel Heek/Dinkel:  
Erreichbarkeit des Pegels birgt Gefahren für das Messteam

### Beobachtung des Abflussgeschehens

Interessant war auch die Beobachtung des Abflussgeschehens mit Ausuferungen und Umlufen. Das Wasser scheint sich in nahezu poldergleichen Bereichen zwischen Straßendämmen jeweils gestaut zu haben, um dann kaskadenartig von „Becken“ zu „Becken“ abgelaufen zu sein. Besondere Zwangspunkte waren die Brückenbauwerke, wo sich teilweise schießender Abfluss einstellte. Hier war zusätzlich, durch die rechtwinklige Ausbildung der Widerlager nahezu lehrbuchartig, die Einschnürung des Querschnittes durch die bekannten hydraulischen Effekte zu erkennen.

Besonders war dies auf dem Gelände der ehemaligen Landesgartenschau in Gronau zu sehen. In den sogenannten „Grachten“ mit ihren vielen rechten Winkeln entstanden Stömungsablösungen, Kehrströmungen, Walzen und Wirbel, die den Abfluss beeinflussten und letztendlich verzögerten.

Obwohl die Flüsse im Münsterland weitgehend begradigt und ausgebaut sind, scheinen bei diesem Extremereignis die Straßen- und Wededämme mit den Zwangspunkten Brücken und Durchlässe den Rückhalt des Wassers in der Fläche (Retention) ermöglicht zu haben. Trotz der aufgetretenen Schäden wurde durch diese Retention noch Schlimmeres verhindert. Wären die Wassermassen nur wenig weiter südlich über der Emscher und gar im Mittelgebirgsraum niedergegangen, wären die Auswirkungen deutlich größer gewesen.

## Grundwasser

Die Ganglinien der Grundwassermessstellen zeigen saisonbedingt typisch ab etwa Beginn des hydrologischen Sommerhalbjahres einen mehr oder weniger stetigen Abfall, der auf das allmähliche Auslaufen des Grundwasserleiters zurückzuführen ist. Im Wesentlichen geht das Grundwasser dabei in die Niedrigwasser führenden Gewässer über. Die in dieser Zeit eintretenden Niederschläge werden überwiegend durch die Vegetation aufgebraucht. Aufgrund der reichlichen Niederschläge in der letzten August-Hälfte 2010, auch schon vor dem Rekordregen, ist bereits im Sommer ein Einsetzen der Grundwasserneubildung zu beobachten. Je nach örtlicher Niederschlagsmenge, Bodenbeschaffenheit, Gewässernähe und

Flurabstand, das ist der Abstand zwischen Geländeoberfläche und Grundwasserspiegel, zeigen sich ausgeprägte bis sehr starke Reaktionen der Grundwasserstände auf die hohen Niederschläge (vgl. Abbildungen 2 und 3).

Bei Grundwassermessstellen nahe am Gewässer können die Grundwasserstände durch das Gewässer beeinflusst werden. Deutlich wird dies z.B. an der Grundwassermessstelle Legden: die Dinkel fließt in wenigen Metern Entfernung vorbei. Dort zeigen der Gang der Tagesmittelwerte des Wasserstandes der Dinkel (Abb. 5) erkennbare Parallelitäten zum Verlauf der Grundwasserstandsganglinie (Abb. 4).

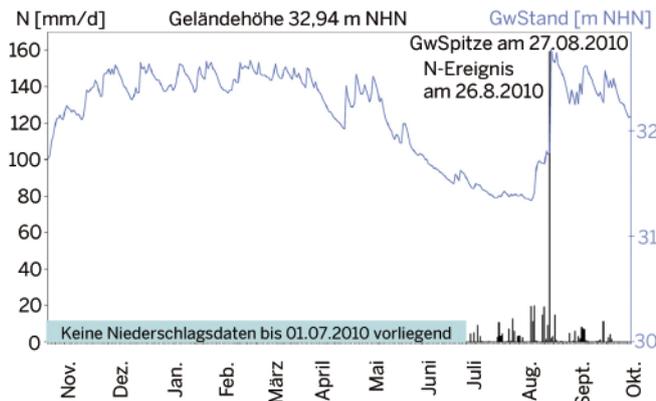


Abb. 2: Zusammenhang zwischen Niederschlag (schwarz) und Grundwasser (blau) an Messstelle Vreden im WWJ 2010, geringer Flurabstand (0,8 m)

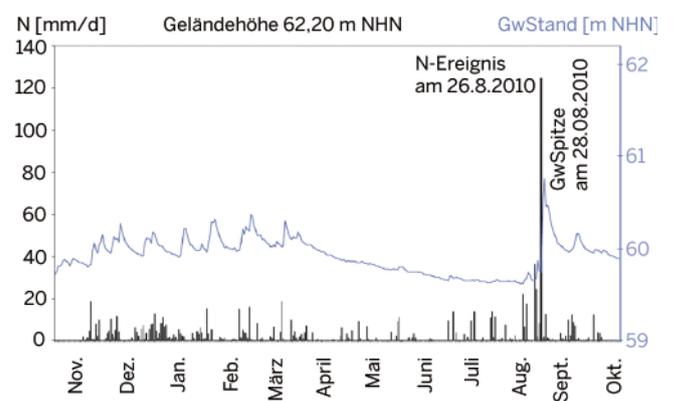


Abb. 4: Zusammenhang zwischen Niederschlag (schwarz) und Grundwasser (blau) an Messstelle Legden im WWJ 2010, mittlerer Flurabstand (2,35 m), aber Gewässernähe

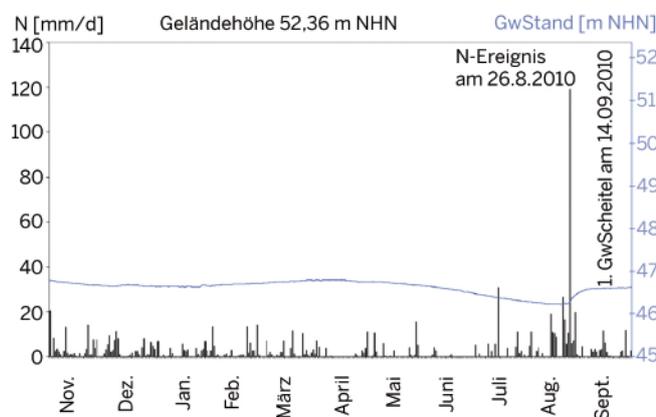


Abb. 3: Zusammenhang zwischen Niederschlag (schwarz) und Grundwasser (blau) an Messstelle St. Arnold im WWJ 2010, großer Flurabstand (5,51 m)

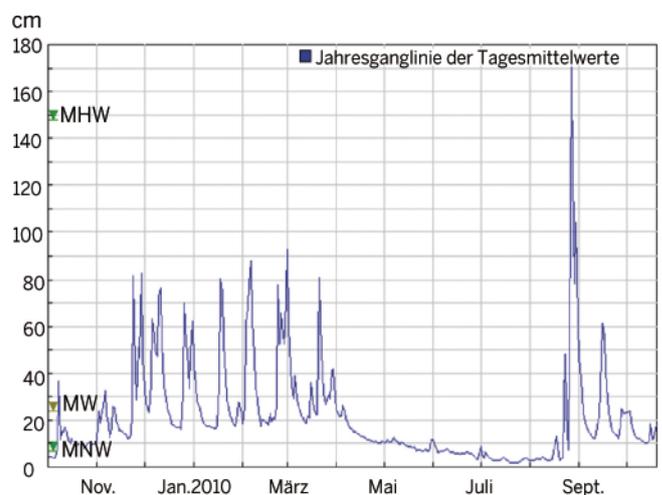


Abb. 5: Wasserstandsganglinie des Pegels Legden an der Dinkel, gelegen in der Nähe zur Grundwassermessstelle Legden.

## Messungen an der Großlysimeteranlage St. Arnold

Diese Anlage bei Neuenkirchen im Kreis Steinfurt ist 1962 bis 1964 von der damaligen Wasserwirtschaftsverwaltung des Landes NRW gebaut worden. Sie dient vorrangig der Messung der Sickerwasserraten und der Grundwasserneubildung unter Wald und besteht aus drei Becken, die jeweils 400 m<sup>2</sup> Auffangfläche bei einer Tiefe von 3,50 m aufweisen. Die Becken sind mit Heidepodsol des Münsterischen Kiesssandzuges gefüllt und mit unterschiedlichen Bepflanzungen versehen: Grasland, Laubwald und Pionierwald (Reste von Nadelholzbeständen und neu wachsender Mischwald).

Die Anlage wurde vom Wasserwirtschaftsamt Münster und den Nachfolgeorganisationen betrieben, seit 01.01.2008 ist der Betrieb Aufgabe des LANUV im Rahmen des hydrologischen Messdienstes.

Auch die Niederschlagsmessungen an dieser Anlage zeigen das Ausmaß des Rekordregens im Münsterland (Abbildung 6). Insgesamt liegt die Jahressumme 2010 mit 914 mm knapp über dem Mittel der Jahresreihe 1965 – 2010. Die Abbildung zeigt teils hohe bis extreme Intensitäten, vor allem im August, der mit 283,4 mm Niederschlag der nasseste Monat des Jahres war. Dies ist seit Aufzeichnungsbeginn der weitaus höchste Monatswert in St. Arnold. Im August 2010 trat auch die größte Tagessumme mit 118,6 mm auf.

2010 waren im Juni und Juli aber auch ausgeprägt lange Trockenzeiten (aufeinanderfolgende Tage ohne Niederschlag) zu verzeichnen. Trockenster Monat war der Juni mit 8,3 mm Niederschlag, dies ist seit Aufzeichnungsbeginn 1965 der niedrigste Wert.

Die Niederschlagssumme des hydrologischen Winterhalbjahres liegt mit 375,8 mm nahe dem Mittel der gesamten Jahresreihe von 388 mm. Im Sommerhalbjahr hingegen fiel wegen der starken Augustniederschläge mit 538,6 mm (131 %) weit mehr Regen als im Mittel der Jahresreihe 1965 – 2010.

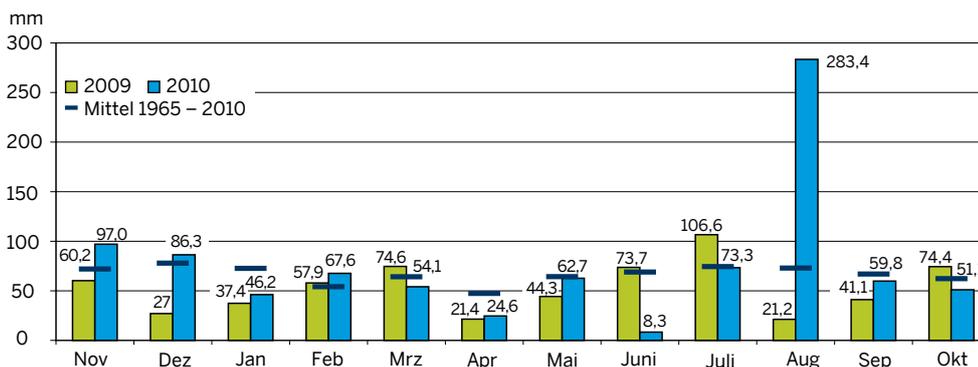


Abb. 6: Monatssummenwerte des Niederschlags für die Jahre 2009 und 2010 an der Großlysimeteranlage St. Arnold; Querstriche: Monatswerte als Mittel der Jahre 1966 – 2010

Bei der Messung des Sickerwassers in der Lysimeteranlage fällt im Jahresverlauf auf, dass nach dem Starkregenereignis vom 26. August mit 118,6 mm Niederschlag die Summenlinien der Sickerwassermengen sehr stark ansteigen (Abb. 7), so stark wie in keinem Jahr zuvor. Dabei wird die hohe Grundwasserneubildung nach diesem Rekordregen noch dadurch verstärkt, dass auch in den Tagen davor viel Regen gefallen war, so dass der Boden mit Wasser gesättigt war.

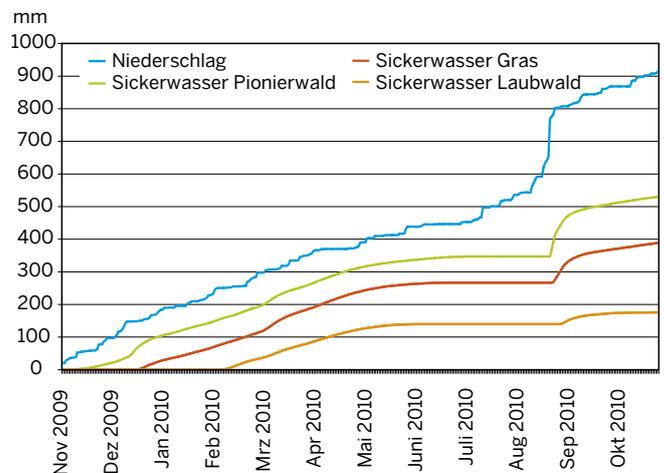


Abb. 7: Jahressummenlinien der Sickerwassermengen unter Gras, Laub- und Pionierwald im Vergleich zum Niederschlag an der Großlysimeteranlage St. Arnold

Abbildung 7 zeigt auch, wie unterschiedlich je nach Bewuchs, Aufnahmekapazität und Dichte von Böden das Versickerungsverhalten ist. Bei gewachsenem Laub- oder auch Nadelwald haben die Pflanzen eine große Blatt- bzw. Nadeloberfläche und die Böden viel Speichervermögen, bei Gras ist dies geringer ausgeprägt. Wenig bewachsene Bodenbereiche (z.B. Pionierwald) fördern das Versickerungsvermögen von Böden.



## Wasserwirtschaftliche Erkenntnisse aus dem Rekordregen

Der Rekordregen im Münsterland wurde in den Medien als „Jahrhundertereignis“ bezeichnet – in diesem Falle auch aus fachlicher Sicht durchaus zu Recht, da die statistische Eintretenswahrscheinlichkeit des Gesamtgeschehens allgemein mit „seltener als einmal in 100 Jahren“ zu bewerten ist, bei einer Bandbreite an einzelnen Stationen von 50- bis seltener als 500-jährlich.

Eine große Besonderheit dieses Ereignisses war zweifellos die ausgeprägte räumliche Stabilität der Luftmassengrenze, die dazu führte, dass über ca. 30 Stunden der beschriebene „Streifen“ im Münsterland von intensivem Dauerregen betroffen war.

Neben den ausgeprägt hohen Tagessummen des Niederschlags und den teils neuen Höchstwasserständen an den betroffenen Pegeln verhielten sich auch die Grundwasserstände sehr auffällig, da sie ungewöhnlich deutlich auf diesen Sommerniederschlag reagierten.

Der im Münsterland und in Ostwestfalen vorhandene Raum entlang der Gewässer verhinderte größere Schäden. Dadurch, dass in den betroffenen Regionen praktisch keine Hochwasserschutzanlagen im Sinne von Deichen entlang der Gewässer vorhanden sind, konnten sich die Gewässer weit in die Flächen ausdehnen und verfügten somit über Rückhaltungen, die gewässerabwärts zu deutlichen Entlastungen führten.

Die Großlysimeteranlage des LANUV in St. Arnold erlaubte das fachliche Nachvollziehen der Wasserhaushaltsprozesse anhand von Messdaten: das unmittelbare Anspringen der Sickerwasser- bzw. Grundwasserneubildung führte zu einem deutlichen Grundwasseranstieg und somit auch zur Verminderung des oberirdischen Abflusses.

Verlässliche Grundlagendaten und zuverlässig betriebene Messstellen und Übertragungssysteme sind gerade im Hochwasserfall von besonderer Bedeutung, sowohl für die Gefahrenabwehr, aber auch um die Prozesse des Wasserhaushalts ganzheitlich verstehen zu können.

*Bernd Mehlig, Holger Bogatzki,  
Michael Brandenburg, Dietmar Wyrwich*

## Ist die Abgrenzung des (bio-) verfügbaren vom inerten Kohlenstoff in Böden möglich?

Anlässlich des aktuellen Emscherumbauprojekts muss für die anfallenden Böden und Anschüttmaterialien entschieden werden, wie sie weiter verwendet werden können. Dies hängt u. a. von der Erscheinungsform des enthaltenen Kohlenstoffs ab.

Die natürliche organische Substanz in Böden, der Humus, entsteht durch die Zersetzung von Pflanzenresten, organischen Düngern und Komposten. Humus wiederum unterliegt selbst auch einem weiteren Ab- und Umbau, je nach natürlichen Bedingungen, z.B. kann daraus Torf und Kohle entstehen. Daneben können insbesondere in Böden der Ballungsräume organische Substanzen vorkommen, die durch industrielle Prozesse eingetragen wurden, wie z.B. Ruß, Koks oder Verbrennungsprodukte.

Im Oberboden ist die organische Substanz für die Bodenfruchtbarkeit notwendig, im Unterboden unterhalb der durchwurzelten Bodenschicht können durch Abbau- oder Umbauprozesse Belastungen entstehen. Daher ist es von Interesse, die verschiedenen Erscheinungsformen des Kohlenstoffs in Böden bestimmen zu können. Besonders wichtig ist hierbei die Unterscheidung zwischen (bio-) verfügbarem Kohlenstoff, der durch mikrobiologische oder andere Prozesse weiter umsetzbar ist und dann ausgasen oder das Grundwasser belasten kann, und inertem Kohlenstoff, der durch Mikroorganismen nicht verändert wird. Typische Bestandteile des inerten Kohlenstoffs sind Carbonate, Kohle und Ruß.

### Neue Analysen-Verfahren im Test

#### Untersuchungsvorhaben mit Böden aus Emscherumbauprojekt

Da es nicht möglich ist, alle denkbaren biologisch verfügbaren Einzelstoffe im Boden zu bestimmen, hat man bereits vor Jahrzehnten den Summenparameter Glühverlust eingeführt. Dieser wurde inzwischen durch den aussagekräftigeren Parameter Feststoff-TOC (Total Organic Carbon) ersetzt.

In dem genormten TOC-Analyseverfahren (DIN ISO 10694) ist festgelegt, dass der gesamte im Boden befindliche Kohlenstoff bei Temperaturen über 1.000°C im Sauerstoffstrom verbrannt, als CO<sub>2</sub> erfasst und als gesamter Kohlenstoff (TC) in Prozent angegeben wird. Bei Böden mit einem pH-Wert > 6,0 wird der Carbonatkohlenstoff (TIC, Total Inorganic Carbon) getrennt erfasst und für die Angabe des organischen Kohlenstoffs (TOC) vom gesamten Kohlenstoff (TC) abgezogen. Zur Bestimmung des Carbonatkohlenstoffs wird die Probe angesäuert und das freigesetzte CO<sub>2</sub> aus den Carbonaten bestimmt.

Obwohl dieses Verfahren weit genauere Angaben über den Anteil des organischen Kohlenstoffs im Boden ermöglicht, unterscheidet es aber immer noch nicht zwischen (bio-) verfügbarem und inertem Kohlenstoff (s. Abbildung).

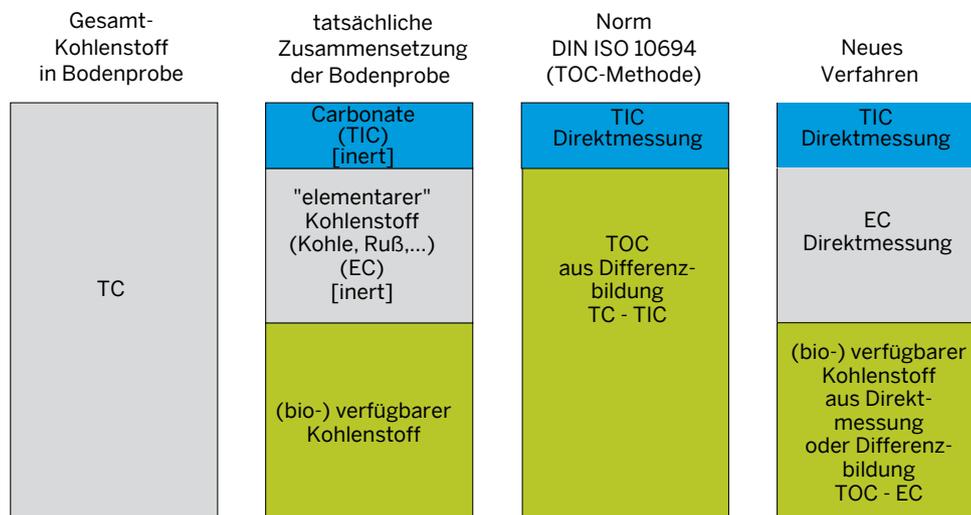


Abb.: Unterschiede zwischen der aktuellen Norm und dem zukünftigen Verfahren.

Tab.: Vergleich der Ergebnisse nach DIN ISO 10694 mit Ergebnissen des Gradientenverfahrens

Probenart	nach DIN ISO 10694			Gradientenverfahren	
	Gesamter Kohlenstoff (TC) [%]	Carbonat-kohlenstoff (TIC) [%]	Organischer Kohlenstoff (TOC) [%]	Inerter Kohlenstoff (EC) [%]	verfügbarer Kohlenstoff [%]
Lippeaue Unterboden 40 – 60 cm	2,7	0,8	1,9	< 0,1	1,9
Lippeaue Unterboden 40 – 60 cm + 5 % Inertkohlenstoff <sup>1</sup>	7,7	0,8	6,9	5,0	1,9
Schlackengemisch	10,1	0,1	10	7,8	2
Bergematerial	18,3	< 0,1	18,3	6,5	11,8
Oberboden Holtener Feld	12,6	< 0,1	12,6	< 0,1	11,7
Unterboden 20 m Tiefe (Emscherregion)	4,3	< 0,1	4,3	< 0,1	4,4

<sup>1</sup> Rechenbeispiel

Der Gesetzgeber möchte den (bio-) verfügbaren Kohlenstoff im Boden begrenzen. Für die Novelle der Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV) wird deshalb für Böden unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht ein TOC-Wert von 1% diskutiert. In der Deponieverordnung wurde für die Deponieklasse 0 für Bodenmaterial ein Regelwert von 1% TOC festgelegt. Unter speziellen Rahmenbedingungen kann sich dieser Wert bis auf 6 % erhöhen, wenn nachgewiesen werden kann, dass der TOC überwiegend aus inertem Kohlenstoff besteht, der nicht zur Deponiegasbildung beiträgt.

Speziell bei Böden in industriell geprägten Regionen, die einen nennenswerten Anteil inerten Kohlenstoffs (Ruß, Kohle, Carbide) enthalten, führen diese Regelungen zu Problemen, da es bisher nicht einfach möglich ist, diesen Kohlenstoffanteil nachzuweisen, um ihn dann in Abzug zu bringen.

In einem Untersuchungsvorhaben werden vom LANUV einige Böden und Anschüttungsmaterialien aus dem Emscherumbauprojekt und Lippeauenböden im Original und teilweise unter Zusatz inerten Kohlenstoffs untersucht. Dabei werden neben dem genormten Analysenverfahren drei vielversprechende methodische Ansätze zur weiteren Konkretisierung des (bio-) verfügbaren Kohlenstoffanteils eingesetzt.

Während von den drei neuen Verfahren das Gradientenverfahren und das Peroxodisulfatverfahren direkt eine Angabe über den (bio-) verfügbaren Kohlenstoff liefern können, wird beim Pyrolyseverfahren der vereinfacht als „elementarer Kohlenstoff“ (EC) bezeichnete inerte Anteil bestimmt, der vom TOC (nach Norm) abgezogen wird: (Bio-) verfügbarer Kohlenstoff = TOC (nach Norm) – EC (s. Abbildung).

Die Untersuchungen sollen in einen Normvorschlag für ein konkretes Analysenverfahren münden.

In weiteren Projektschritten sollen die in Fachkreisen aufgrund des TOC-Wertevorschlags für die BBodSchV aufgeworfenen Fragen beantwortet werden:

- Wie hoch liegen die Gehalte an (bio-) verfügbarem Kohlenstoff in Unterböden tatsächlich?
- Gibt es regionale Unterschiede, für die spezifische Hintergrundwerte festgelegt werden können? Zum Beispiel weisen Auenböden aufgrund natürlicher Sedimentationsprozesse häufig bis in tiefere Bodenschichten erhöhte TOC-Gehalte auf. Zudem ist im Ruhrgebiet die frühere natürliche Oberfläche (Auenböden der Emscherniederung) durch Bergsenkungen bis 30 Meter abgesackt und mit Böden aufgefüllt worden, die mit Fremdmaterialien wie Bergematerial oder Schlacken vermischt sind. Diese früheren Auenböden weisen zum Teil TOC-Werte von > 6% auf.
- Ist der unter anaeroben und aeroben Bedingungen mikrobiologisch umsetzbare Kohlenstoff bestimmbar?

In der Tabelle sind erste Ergebnisse des Vorhabens dargestellt, die die Problematik der Miterfassung des inerten Kohlenstoffs als organischen Kohlenstoff beim derzeitigen Normverfahren veranschaulichen.

*Dr. Klaus Furtmann, Dr. Axel Barrenstein,  
Dr. Andrea Hädicke, Dr. Marlies Raudschus*

## Räumung eines illegalen Chemikalienlagers



Nach einem Großbrand in einem Iserlohner Entsorgungsbetrieb für die Aufbereitung von verunreinigten organischen Lösungsmitteln und Abfällen wurde 2009 ein illegales Chemikalien- und Abfalllager entdeckt. Die Behörden waren durch Hinweise aus der Bevölkerung auf das Lager aufmerksam geworden.

Das illegale Chemikalienlager befand sich auf einem Grundstück in der Nähe der Betriebsstätte des Entsorgungsbetriebes. Auf dem Grundstück sowie in der zum Grundstück gehörenden Halle wurden ca. 1.600 Gebinde (Lösemittelcontainer und Fässer mit einem Fassungsvermögen bis zu 1 m<sup>3</sup>) vorgefunden, die größtenteils mit brennbaren verunreinigten organischen Lösungsmitteln und Abfällen befüllt waren. Neben den Containern und Fässern wurden auch verpackte Chemikalien aufgefunden. In der Halle waren die Gebinde teilweise bis unter die Decke gestapelt, 2/3 der Halle war durch die Gebinde so verstellt, dass dieser Bereich nicht begehbar war. Eine Gassen-, Block- oder Brandabschnittsbildung war nicht erkennbar. Zusammenlegungsverbote und die Grundsätze des Brandschutzes waren nicht beachtet worden. Auf dem Gelände und besonders in der Halle war ein deutlicher Lösungsmittelgeruch wahrnehmbar. In der Halle war dieser Geruch so extrem, dass ohne entsprechende Schutzausrüstung ein längerer Aufenthalt und Arbeiten nicht möglich war. Messungen zeigten aber keine akute Explosionsgefahr.

### LANUV-Amtshilfe bei der Räumung Probenahme flüssiger Abfälle Stoffbewertung

Die Strafverfolgungsbehörden und der Märkische Kreis als zuständige Behörde für das illegale Lager hatten das LANUV um Amtshilfe bei der Räumung des Lagers gebeten. Der Märkische Kreis hatte die Grundstückseigentümerin als Zustandsstörerin aufgefordert, in Absprache mit den Behörden ein Sicherheitskonzept zur Räumung des illegalen Chemikalienlagers vorzulegen. Dieser Auflage ist die Grundstückseigentümerin zunächst nicht nachgekommen. Der Kreis verfügte darauf hin die Festsetzung der Ersatzvornahme zur Räumung des illegalen Chemikalienlagers. Hiergegen klagte die Grundstückseigentümerin vor dem Verwaltungsgericht. Das Gericht ließ ihr in einem Vergleich die Möglichkeit, die Räumung des Lagers selbst in die Hand zu nehmen.

Die Grundstückseigentümerin beauftragte eine Entsorgungsfirma aus Süddeutschland mit der Erstellung des Sicherheitskonzeptes und der Räumung des Lagers. In dem Sicherheitskonzept wurden die möglichen Gefahren bei den Arbeiten zur Räumung abgeschätzt sowie die entsprechenden Sicherheitsmaßnahmen beschrieben.



Potenzielle Gefahren beim Umgang mit den brennbaren organischen Lösungsmitteln und Chemikalien waren:

- Überschreitung der maximalen Arbeitsplatzkonzentrationen (MAK-Werte) aufgrund organischer Lösemitteldämpfe
- Erreichen und Überschreiten der Explosionsgrenzen
- Leckagen beim Transport der Container (Gebinde waren teilweise beschädigt oder standen unter Druck)
- Chemische Reaktionen beim Öffnen der Gebinde zur Probenahme
- Chemische Reaktionen bei Umpumpen und Vermischen unterschiedlicher Containerinhalte
- Gefahr von Explosionen, Verpuffungen, Bränden wegen des fehlenden Brandschutzes
- Umweltgefährdung durch austretende Flüssigkeiten, da keine Fläche zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (VAwS-Fläche) vorhanden war.

Verschärft wurde die Situation durch die hohe Menge an brennbaren Lösungsmitteln von über 1.000 m<sup>3</sup> und dadurch, dass den Behörden nur unzureichende Informationen über den Inhalt der Gebinde vorlagen. Dies alles stellte höchste Anforderungen an die Arbeitssicherheit der Beschäftigten vor Ort. Das Sicherheitskonzept enthielt daher umfangreiche Vorgaben zu administrativen und technischen Maßnahmen und zur persönlichen Sicherheitsausrüstung. Zu den administrativen Maßnahmen zählte die Anwesenheit einer Sicherheitsfachkraft, die durch die beteiligte Entsorgungsfirma gestellt wurde.

Wegen der anstehenden Arbeiten mit brennbaren bzw. leichtentzündlichen Flüssigkeiten war es aufgrund der vorgefundenen Situation notwendig, dass während der Räumung vor Ort ständig ein Trupp der Feuerwehr mit einem einsatzbereit aufgebauten Schaumangriff anwesend war.

Technische Maßnahmen wurden bei der Einrichtung einer Probenahmestation durch den Einsatz eines explosionsgeschützten Gabelstaplers, Erdung aller verwendeten Gerätschaften und die Installation von Auffangwannen gegen austretende Chemikalien umgesetzt. Bei der persönlichen Schutzausrüstung stand die Vermeidung statischer Aufladung im Vordergrund. Durch den Einsatz antistatischer Schutzkleidung konnte eine Funkenbildung ausgeschlossen werden. Alle Sicherheitsaspekte wurden vor der Aufnahme der Arbeiten zur Räumung und während der Räumung regelmäßig durch die zuständige Bezirksregierung überwacht.

Im Mai 2010 haben die Arbeiten zur Räumung des illegalen Chemikalien- / Abfalllagers begonnen. Das LANUV dokumentierte den Ist-Zustand des Lagers und der Gebinde zusammen mit dem Entsorgungsunternehmen aus Süddeutschland und führte die Probenahme durch. Aufgrund der mangelhaften Informationen über den Inhalt musste jedes einzelne Gebinde geprüft, dokumentiert und beprobt werden. Zunächst war dabei die Füllmenge zu beurteilen und bei einer Chemikalienmenge von mehr als 50 Litern eine Beprobung durchzuführen. Die organoleptische Prüfung der Gebinde lieferte einen ersten Hinweis auf die enthaltenden Inhaltsstoffe.



Um eine Unterscheidung zwischen Produkt und Abfall zu ermöglichen, war die Erfassung möglicher Phasen von besonderer Bedeutung. Durch den Einsatz von Stechhebern wurden Teilproben aus dem Bodenbereich und dem oberen Drittel der Behälter entnommen. Die Beurteilung des Behälterinhaltes erfolgte nach Abfüllung der Proben in Probengefäße aus Klarglas. Bei der Verwendung des Schichtenhebers konnte die Beurteilung im Probenahmegerät erfolgen.

Die jeweils entnommenen Teilproben wurden in ein Sammelgefäß überführt und danach in zwei Probengefäße abgefüllt. Eine Rückstellprobe erhielt das mit der Räumung beauftragte Entsorgungsunternehmen und die andere Probe das LANUV. Mittels Gaschromatographie (GC) wurden bei der Entsorgungsfirma aus Süddeutschland die Hauptinhaltsstoffe ermittelt, um zu entscheiden, um welche Stoffe oder Stoffgemische es sich handelte. Bei zusätzlichen Untersuchungen mittels Gaschromatographie und angeschlossenen massenselektivem Detektor (GC-MS) durch das LANUV konnten auch geringe Konzentrationen von Verunreinigungen entdeckt werden. Anhand dieser Untersuchungen konnte dann eingeschätzt werden, ob es sich um ein Produkt oder um Abfall handelte. Auch die Wege zu einer ordnungsgemäßen Entsorgung der Abfälle konnten so qualifiziert ermittelt werden.

Als erstes wurde der Außenbereich des illegalen Lagers geräumt. Insgesamt wurden dabei über 400 Gebinde beprobt und begutachtet. Danach wurden die weiteren ca. 1.200 Gebinde aus der Halle beprobt und begutachtet. Immer wieder kam es zu Verzögerungen, unter anderem durch das Auffinden von beschädigten Lösemittelgebinden. Die Beschädigungen reichten von starken Deformationen der Kunststoff-Blase bzw. starker Deformation des äußeren Mantels der Gebinde bis zu Leckagen durch unsachgemäße Lagerung bzw. Alterungsprozesse des Kunststoffes. So löste eine Leckage eines Gebindes in der Halle einen Großeinsatz der örtlichen Feuerwehr aus.

Der Fund solcher Gebinde, die stark unter Überdruck standen oder bereits Leckagen aufwiesen, bestätigte die Notwendigkeit, die Sicherheitsvorgaben konsequent umzusetzen. Eine besondere Brisanz erfuhr die Räumung des illegalen Lagers durch das Auffinden einiger Kilogramm einer explosionsfähigen Chemikalie in einem vorher nicht zugänglichen Nebenraum.

Bis Anfang Dezember 2010 wurden alle Lösungsmittelgebinde des illegalen Lagers beprobt und teilweise schon ordnungsgemäß entsorgt. Bei den vorgefundenen Lösungsmitteln und Chemikalien handelte es sich größtenteils um gefährliche Abfälle im Sinne des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes.

Durch die Arbeit des LANUV konnte das bestehende Gefahrenpotenzial nachhaltig reduziert werden und das illegale Lager Stück für Stück geräumt werden. Ende Februar 2011 wurde das Lager besenrein übergeben.

*Ulrich Eckhoff und Dr. Ulrich Malorny*

## Ursachen und Folgen der Umweltbelastung durch PCB im Dortmunder Hafen



**LANUV-Untersuchungen helfen bei Aufklärung Pflanzenproben, Depositionsmessungen, Materialproben Humanbiomonitoring (Blutuntersuchungen)**

### Einleitung

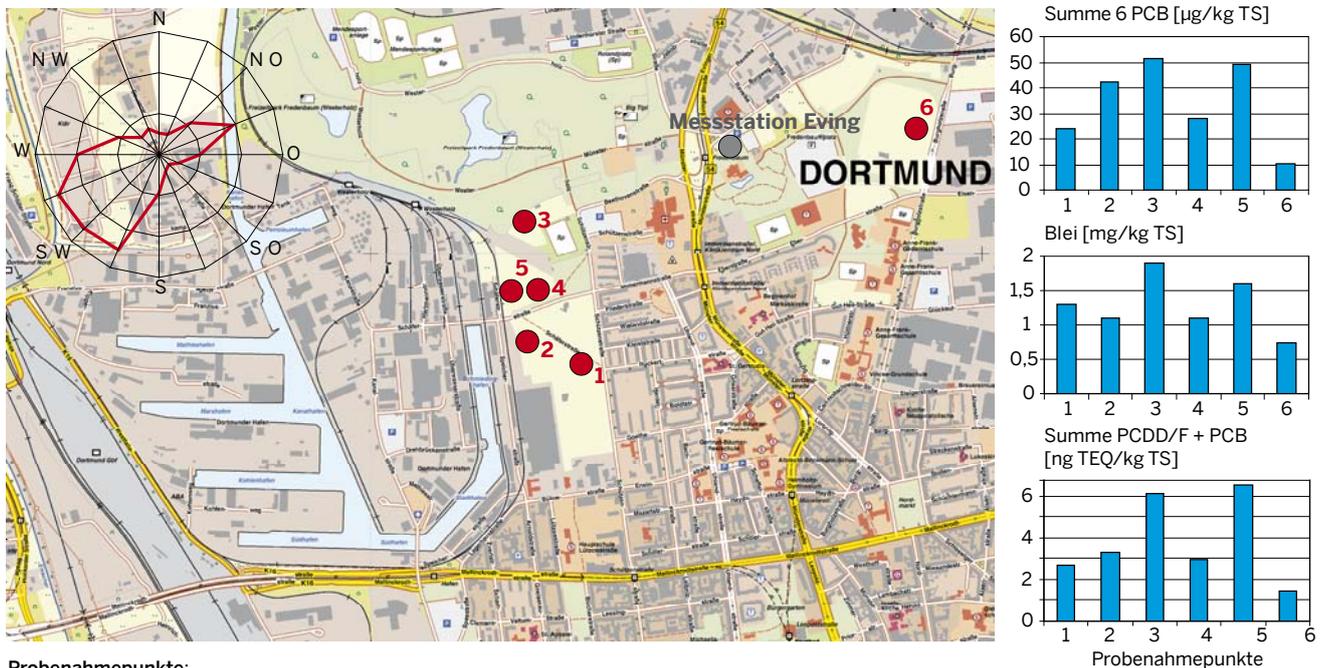
In den Jahren 2006 und 2007 wurden im Rahmen des landesweiten Wirkungsdauermessprogramms des LANUV an der Messstation Dortmund-Eving auffällig erhöhte Werte an polychlorierten Biphenylen (PCB) im Bioindikator Grünkohl ermittelt. Während an anderen Standorten im Ruhrgebiet in dieser Zeit ein Rückgang von PCB in den Bioindikatoren nachgewiesen werden konnte, stiegen hier die Gehalte an. Wegen der erhöhten PCB-Gehalte im Grünkohl hat zunächst die Bezirksregierung (BR) Arnsberg die nähere Umgebung der Messstation Dortmund-Eving auf potenzielle PCB-Emittenten überprüft. Diese Untersuchung verlief negativ, so dass das ca. 1,5 km in Hauptwindrichtung gelegene Dortmunder Hafengebiet als mögliche Quelle in Betracht gezogen wurde. Dort sind mehrere Recyclingbetriebe und Schrottplätze einschließlich von Shreddern angesiedelt, die als Verursacher von PCB-Emissionen gelten können. Hinzu kommt im nördlichen Hafengebiet das belastete Gelände eines früheren Kabelverwertungsbetriebs (Firma Nico Metall), der vor zwei Jahrzehnten durch Freisetzung hoher Dioxin- und Furanbelastungen auffällig geworden war.

Zur Überprüfung möglicher PCB-Quellen im Gebiet des Hafens wurden ab Herbst 2008 intensive Untersuchungen durchgeführt. Sie umfassten zunächst Beprobungen von Pflanzen, ab Frühjahr 2010 auch Messungen der PCB-Deposition in einem dichten Netz, Bestimmungen der Luftkonzentrationen von PCB, Dioxinen und Furanen im Nahbereich des Hafens sowie die Untersuchungen von Betriebsproben (Fege-, Wisch- und Materialproben) bei verschiedenen Betrieben im Hafen. Ab Mai 2010 wurden Arbeitnehmer verschiedener Betriebe auf PCB im Blut untersucht, später auch Anwohner, Kleingärtner sowie Familienangehörige hochbelasteter Arbeitnehmer. Im Herbst 2010 wurden schließlich auch Fische aus dem Hafenbecken auf ihre PCB-Belastung hin untersucht.

Im Folgenden werden die intensiven Untersuchungen beschrieben, in deren Verlauf die Hauptquelle der PCB-Belastungen im Dortmunder Hafen identifiziert werden konnte.

### Gemüseuntersuchungen in Kleingartenanlagen und ihre gesundheitliche Bewertung

Da man die Ursache für die PCB-Belastung, die im Grünkohl in Dortmund-Eving gefunden worden war, im Hafen vermutete, wurden im Spätherbst 2008 in den Kleingartenanlagen Hafengewiese, Westerholz und Hobertsburg in

**Probenahmepunkte:**

1. Anlage Hafenwiese, Mischprobe aus zwei Gärten
2. Anlage Hafenwiese, Mischprobe aus zwei Gärten
3. Anlage Hobertsburg, Mischprobe aus zwei Gärten
4. Anlage Westerholz
5. Anlage Westerholz, Mischprobe aus zwei Gärten
6. Anlage Hansa, Mischprobe aus drei Gärten

Abb. 1: Lage der Probenahmepunkte und Analysenergebnisse von Grünkohluntersuchungen in Kleingärten im Herbst 2008

unmittelbarer Nachbarschaft zum Hafen erneut Grünkohlproben entnommen. Als Referenz für die ortstypische Belastung wurde die Kleingartenanlage Hansa ca. 1,5 km östlich des Hafens ausgewählt. Insgesamt wurden repräsentative Mischproben von Grünkohl an sechs Messpunkten aus jeweils mindestens zwei Gärten gezogen, die Lage der Messpunkte zeigt Abbildung 1. Im Labor des LANUV wurden die Teile der Grünkohlproben, die üblicherweise verzehrt werden, nach gründlichem Waschen und Gefrierdrying auf ihre Gehalte an PCB (einschließlich dioxinähnlicher PCB) sowie Dioxinen und Furanen untersucht.

Die Pflanzenproben wiesen PCB-Gehalte (Summe der 6 Indikator-PCB nach EN 12766-2) zwischen 24 und 51  $\mu\text{g}/\text{kg TS}$  auf. Die Gehalte lagen damit deutlich über der lokalen Hintergrundkonzentration von 10  $\mu\text{g}/\text{kg TS}$ , die am Referenzmesspunkt ermittelt wurde und die als typisch für städtische Gebiete anzusehen ist. Sie waren auch fast doppelt so hoch wie die Hintergrundwerte im Umfeld einer PCB-emittierenden Shredderanlage im Ruhrgebiet.

Die Konzentrationen der dioxinähnlichen PCB (di-PCB) im Grünkohl waren ebenfalls an allen Messstellen auffällig hoch, wohingegen sich die Dioxingehalte auf einem für industriell geprägte Gebiete niedrigen Niveau befanden.

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) hat 2003 für ein definiertes Industriegemisch von PCB-Kongeneren

(Aroclor 1254) eine lebenslang tolerable Schadstoffdosis TDI (tolerable daily intake, tolerierbare tägliche Aufnahme) in Höhe von 20 ng pro Kilogramm Körpergewicht und Tag abgeleitet. Die abgeschätzte Aufnahme bei Verzehr des am stärksten belasteten Gemüses in Dortmund würde bei einem tagtäglichen Verzehr von 250 g bei einer 70 kg schweren Person zu einer rechnerischen Zusatzbelastung von etwa 90 ng PCB pro Kilogramm Körpergewicht und Tag führen. Damit wäre der o.g. TDI deutlich überschritten. Aus vorsorglichen Gründen wurde daher empfohlen, für die Bereiche der Kleingartenanlagen Hafenwiese, Westerholz und Hobertsburg auf den Anbau und Verzehr von Grünkohl und Blattgemüse wie Spinat, Mangold, und Endivie sowie auf Zucchini zu verzichten.

### Eingrenzung möglicher Quellen durch Bioindikatoren und Depositionsmessungen im Hafengebiet

Um die möglichen PCB-Quellen ermitteln zu können, installierte das LANUV auf Bitte der BR Arnsberg im Hafengebiet ein Messnetz mit standardisierter Graskultur an insgesamt 13 Messpunkten und exponierte die Bioindikatoren zwischen Juni und September 2009. Die Analyseergebnisse der Graskulturen auf PCB sowie Dioxine und Furane führten dazu, dass das Suchgebiet für die potentielle(n) PCB-Quelle(n) auf drei Schwerpunktgebiete konzentriert werden konnte.

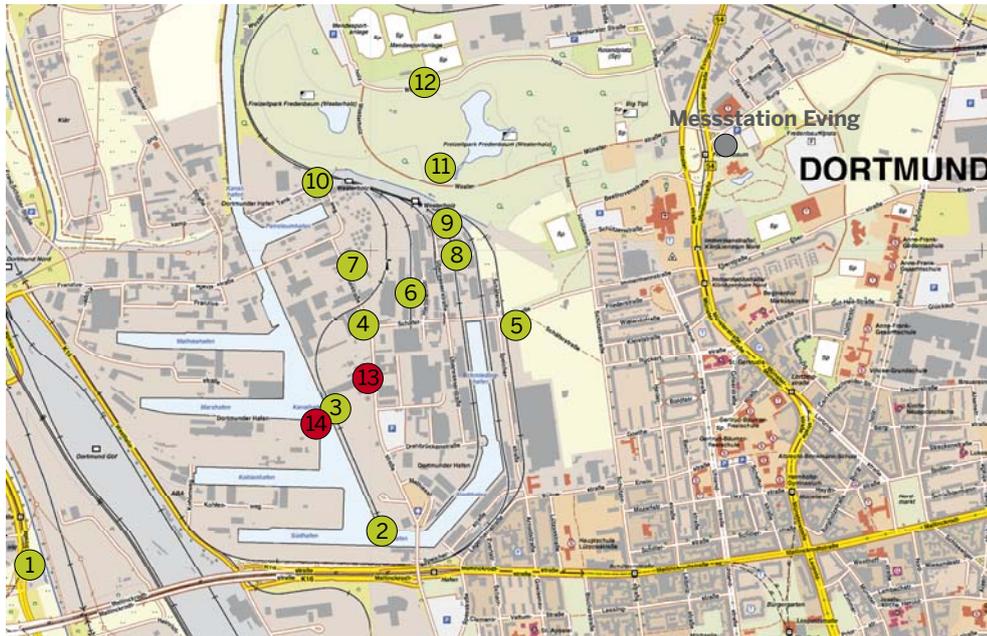


Abb. 2: Lage der Depositionsmesspunkte im Dortmunder Hafenbereich

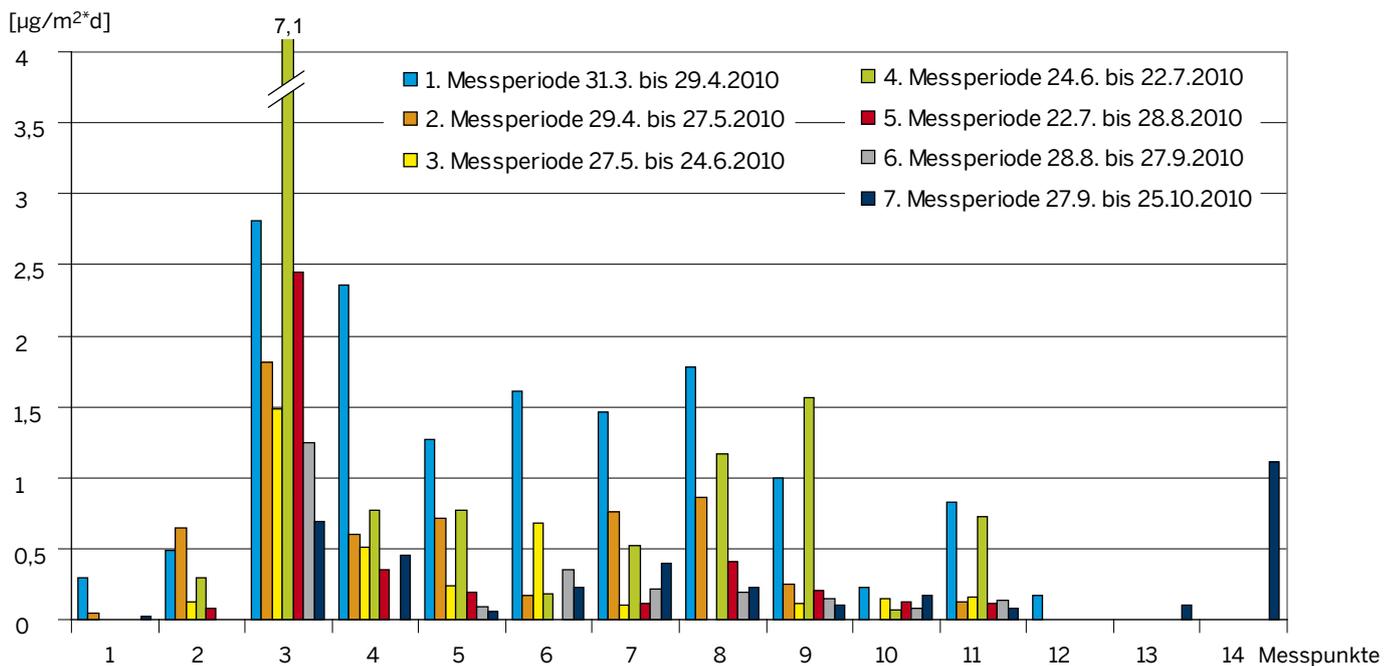


Abb. 3: Zeitreihe der PCB-Gesamtdosition ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$ ) an Messpunkten im Dortmunder Hafengebiet (Lokalisierung der Messpunkte siehe Abb. 2)

Auf der Basis dieser Ergebnisse wurde in der Folge ein detailliertes PCB-Depositionsmessprogramm entwickelt, das zur weiteren Eingrenzung der möglichen Quellen ab Ende März 2010 im Hafengebiet installiert wurde. Es bestand zunächst aus 12, ab Oktober 2010 aus 14 Messpunkten (s. Abbildung 2) und die Auswertung wurde monatlich vorgenommen. Die Probenahme und Analyse erfolgte nach VDI 2119 Blatt 2 in Verbindung mit VDI 2090 Blatt 1 und wurde von einem privaten Messinstitut durchgeführt.

Die Messergebnisse sind in Abbildung 3 dargestellt. Man sieht, dass zunächst die innerhalb des Hafengebietes gelegenen Messstellen 3 bis 9 sowie die im Fredenbaum-park nordöstlich gelegene Messstelle 11 deutlich erhöhte PCB-Depositionen gegenüber den Referenzmessstellen 1 und 12 aufwiesen.

Weitere Aufklärung über die hierfür verantwortlichen Quellen lieferten dann im Weiteren Materialproben, die auf verschiedenen Betriebsgeländen entnommen wurden (nächster Abschnitt).

## Umweltbelastungen auf dem Gelände der Firma ENVIO und in angrenzenden Betrieben

Im Rahmen der intensivierten Überwachung potenzieller Emittenten im Dortmunder Hafengebiet wurden am 20. und 27. April 2010 bei sieben Firmen, darunter die Firma ENVIO, Fegeproben von Betriebsflächen genommen und im Labor des LANUV analysiert. Parallel zu diesen Untersuchungen gingen bei der Bezirksregierung Arnsberg als zuständiger Aufsichtsbehörde auch für den Arbeitsschutz Arbeitnehmerbeschwerden über die Firma ENVIO ein. Darauf wurde das LANUV von der Bezirksregierung Arnsberg gebeten, ohne Ankündigung auf dem Firmengelände von ENVIO Material- und Wischproben zu nehmen und zu untersuchen. Diese Probenahmen erfolgten am 30. April 2010.

### Anlagenbeschreibung der Firma ENVIO

Die Firma ENVIO betrieb am Standort Dortmunder Hafen eine Anlage zur Entsorgung von PCB-haltigen Transformatoren und Hydrauliksystemen. Die Firma agierte weltweit. Aufgrund der gestiegenen Rohstoffpreise für Kupfer, Aluminium und Eisen war es lukrativ geworden, auch hoch belastete Transformatoren, z.B. aus der hessischen Sondermüll-Untertagedeponie Herfa-Neurode, für die Materialrückgewinnung aufzubereiten.

Die Firma betrieb ein genehmigtes „Niedertemperatur-Spülverfahren“ mit Tetrachlorethylen zur Reinigung von PCB-belasteten Trafoteilen (LTR2-Verfahren: Low Temperatur Rinsing and Re-Use/Recovery).

Zunächst wurden den Transformatoren die PCB-haltigen Flüssigkeiten entnommen. Die Trafogehäuse wurden bei genehmigungskonformem Betrieb in der Anlage mit Tetrachlorethylen gespült und getrocknet. In einer nachgeschalteten Destillationsanlage wurde das PCB vom Reinigungsmittel getrennt. Die abgeschiedenen PCB-haltigen Öle sowie die PCB-Destillationsfraktion gelangten zur endgültigen Entsorgung. Die Trafomaterialien Gehäuse (Stahlschrott), Spulen (Kupfer und Aluminium) und die Bleche des Trafokerns wurden als Sekundärrohstoffe zurückgewonnen. Das ganze Verfahren der Behandlung von PCB-belasteten Transformatoren war gemäß der Genehmigung durch die Aufsichtsbehörden nur in der Halle 1, der „schwarzen Halle“, erlaubt. Nur niedrig belastete Transformatoren durften in einer weiteren Halle, der Halle 55, bearbeitet werden. Niedrig belastete bzw. bereits gereinigte Materialien durften darüber hinaus in einem Zelt auf dem Firmengelände gelagert werden.



### Untersuchungen von Wisch- und Materialproben auf dem Gelände der Firma ENVIO

Wie oben erwähnt, lagen bei der Bezirksregierung Arnsberg als zuständiger Aufsichtsbehörde Hinweise von Mitarbeitern der Firma ENVIO auf unsachgemäße und nicht genehmigungskonforme Aufarbeitung von Transformatoren vor. Insbesondere sollten in der Halle 55, in der nur niedrig belastete Kondensatoren bearbeitet werden dürfen, ca. 150 t ungereinigte Transformatorteile und Kondensatorenbleche zur Verschrottung bereitgestellt worden sein.

Aufgrund dieser Hinweise wurde am 30. April 2010 vom LANUV und von der Bezirksregierung gemeinsam eine unangemeldete Betriebsinspektion durchgeführt. Dabei wurden in der Halle 55 zwei Wischproben von Blechen aus Transformatorkernen (siehe Foto) und drei Ölproben aus Transformatoren bzw. Abtropfwannen genommen.

Bei den Wischproben erfolgte die Probenahme mit einem blindwertfreien Baumwolltuch, das mit dem Lösungsmittel Hexan getränkt ist. Es wird eine definierte Fläche (10 cm x 10 cm) mehrmals mit einer reinen Tuchfläche gewischt. Das Wischtuch wird extrahiert und die PCB in Anlehnung an die Europäische Norm EN1948 2-4 analysiert. Das Ergebnis wird als Belastung pro Fläche wiedergegeben. Bei einer zusätzlichen Massenbestimmung der gewischten, ölhaltigen Oberflächenbelastungen in Anlehnung an DIN 38409-56 (Bestimmung von lipophilen Stoffen) kann auch eine Konzentration pro Masse bestimmt werden.

Tab. 1: PCB-Gehalte von Materialproben Fa. Envio

Probe	Probenbeschreibung	Probenahme	PCB <sub>6</sub> * 5 mg/m <sup>2</sup>	PCB <sub>6</sub> * 5 mg/kg	EG 850/2004 <sup>1)</sup> PCB <sub>6</sub> * 5 mg/kg
Wischprobe	Blech / Trafokern	30.04.2010	7700		
Wischprobe	Blech / Trafokern	30.04.2010	3,6		
Wischprobe	Blech / Trafokern	19.05.2010	3300		
Wischprobe	Blech / Trafokern	19.05.2010	4100		
Wischprobe	Blech / Trafokern	19.05.2010	3500		
Wischprobe	Blech / Trafokern	07.06.2010	0,024		
Wischprobe + Massenbestimmung	Trafotank, Boden	12.07.2010	0,31	242	50
Wischprobe + Massenbestimmung	Trafotank (Seitenwand)	12.07.2010	0,31	260	50
Wischprobe + Massenbestimmung	Trafokühler (Innenseite)	12.07.2010	40	27000	50
Wischprobe + Massenbestimmung	Trafo (Außenseite)	12.07.2010	428	29892	50
Wischprobe + Massenbestimmung	Trafo (Außenseite)	12.07.2010	9,3	4277	50

PCB<sub>6</sub> \* 5 = (PCB Nr. 28+52+101+153+138+180)\*5 (nach EN 12766 - 2)

<sup>1)</sup> PCB-Grenzwert für die Abfallentsorgung 50 mg/kg

Tab. 2: PCB-Gehalte in Ölproben der Fa. ENVIO

Probe	Probenbeschreibung	Probenahme	PCB <sub>6</sub> * 5 mg/kg	EG 850/2004 <sup>1)</sup> PCB <sub>6</sub> * 5 mg/kg
Ölprobe	Trafo Bauj. 1978 aus Ablaufstutzen; Halle 55	30.04.2010	193	50
ölige Flüssigkeit, aus bearbeiteten Trafos	Sammelbehälter RWE 82497, 1 m <sup>3</sup> ; Halle 55	30.04.2010	77	50
Ölprobe	Abtropfwanne Trafodemontage ; Halle 55	30.04.2010	3,6	50

PCB<sub>6</sub> \* 5 = (PCB Nr. 28+52+101+153+138+180)\*5 (nach EN 12766 - 2)

<sup>1)</sup> PCB-Grenzwert für die Abfallentsorgung 50 mg/kg

Die Ergebnisse von drei der fünf Proben (ein Trafoblech und zwei Ölproben) bestätigten hohe PCB-Belastungen (vgl. Tabellen 1 und 2), die eindeutig den Beleg lieferten, dass die Materialien in Halle 55 zumindest teilweise von nicht gereinigten, hoch belasteten Transformatoren stammten und dort entgegen der Genehmigung bearbeitet und gelagert wurden. Beispielweise überschritten zwei der drei am 30. April 2010 untersuchten Ölproben den Grenzwert für die Entsorgung als Sonderabfall nach der EG-Richtlinie 850/2004 deutlich.

Aufgrund der festgestellten hohen PCB-Belastungen in den Wisch- und Ölproben und in den parallel analysierten Fegeproben (vgl. nächster Abschnitt) war nachgewiesen, dass der Betrieb nicht genehmigungskonform arbeitete. Daraufhin wurden die Produktionsanlagen der Firma ENVIO am 05. Mai 2010 teilweise und am 20. Mai 2010 komplett durch die Aufsichtsbehörde stillgelegt.

Weitere Materialproben, die im Mai, Juni und Juli 2010 in Halle 55 genommen wurden, bestätigten die hohen PCB-Belastungen dort gelagerter Transformatorenteile. Fünf der insgesamt 11 Wischproben überschritten den firmenintern festgelegten Reinigungszielwert von 50 mg/m<sup>2</sup> PCB um bis zu 2 Zehnerpotenzen (s. Tabelle 1).

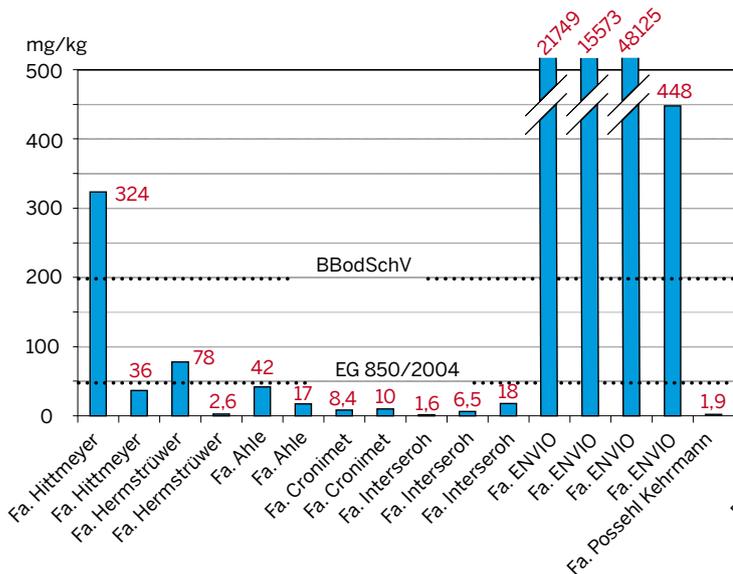


Abb. 4: PCB im Fegestaub der untersuchten Betriebsflächen im Dortmunder Hafengebiet

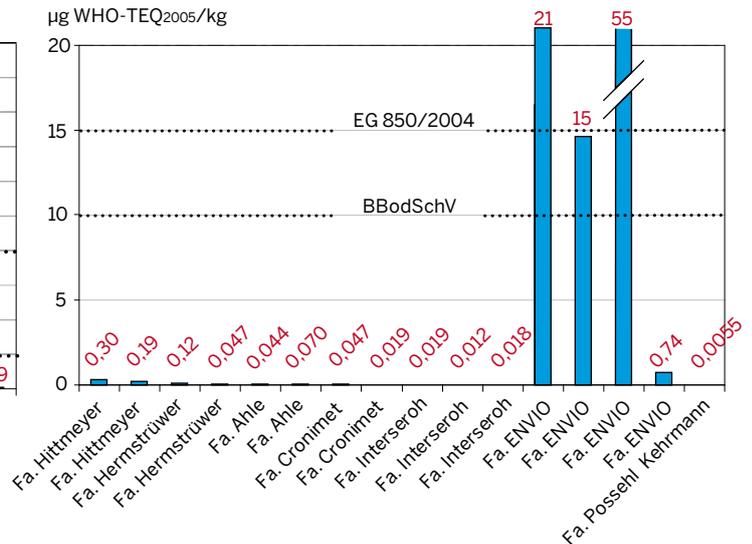


Abb. 5: PCDD/PCDF im Fegestaub der untersuchten Betriebsflächen im Dortmunder Hafengebiet

### Untersuchungen von Fegestaub bei ENVIO und auf weiteren Firmengeländen im Dortmunder Hafengebiet

Im Rahmen der Ursachenanalyse wurden am 20. und 27. April 2010 Fegeproben auf Betriebsgeländen von sieben Firmen im Dortmunder Hafen entnommen, darunter vier Proben vom Gelände der Firma ENVIO.

Die Firmen wurden unter dem Gesichtspunkt ausgewählt, dass sie entweder mit PCB-haltigen Materialien umgehen oder als Metallrecycling-Betriebe einen Umgang mit PCB-haltigen Materialien nicht ausschließen können. Die Untersuchungen sollten Hinweise geben, von welchen Betriebsflächen eine PCB-Belastung für Mensch und Umwelt zum Beispiel durch Verwehung belasteter Stäube ausgehen kann.

Bei Fegeproben wird der Staub von einer definierten Fläche (i.d.R. 1 m<sup>2</sup>) vollständig zusammengefeht. Der Staub wird anschließend im Labor gefriergetrocknet und einer Siebanalyse unterzogen. Die Siebfraktion < 2 mm wird in Anlehnung an die DIN/EN 1948 Blatt 3 und 4 auf Dioxine, Furane und PCB untersucht. Die Untersuchungsergebnisse sind in der Abbildung 4 (PCB-Gehalte) und Abbildung 5 (Dioxingehalte) zusammengefasst.

Zur Beurteilung der PCB- bzw. PCDD/PCDF- Massenkonzentrationen werden die Grenzwerte für die Abfallentsorgung nach EG-Richtlinie 850/2004 von 50 mg PCB/kg bzw. 15 µg TE-WHO<sup>PCDD/PCDF</sup>/kg (ohne coplanare PCB), sowie die Prüf- und Maßnahmenwerte der Bundesbodenschutz-Verordnung (BBodSchV) für Industrie- und Gewerbegrundstücke von 200 mg PCB/kg bzw. 10 µg I-TE/kg (ohne coplanare PCB) herangezogen.

Ein Vergleich der PCB-Konzentrationen auf den einzelnen Betriebsgeländen macht deutlich, dass die PCB-Konzentrationen auf dem Gelände der Firma ENVIO mit 0,45 bis 48 g PCB/kg mit Abstand die höchsten festgestellten Konzentrationen aufwiesen (Abbildung 4). Lediglich auf dem Schrottplatz der Firma Hittmeyer wurde mit 0,324 g PCB/kg noch eine erhöhte PCB-Konzentration gefunden, die oberhalb beider Beurteilungswerte lag. Bei den PCDD/PCDF-Konzentrationen (Abbildung 5) überstiegen nur die Stäube auf dem Gelände der Firma ENVIO die Beurteilungswerte.

Unter dem Gesichtspunkt des Arbeitnehmerschutzes wurde eine Reinigung der Betriebsflächen der Firma ENVIO und der Schrottplätze der Firmen Hittmeyer, Hermstrüwer und Ahle umgehend eingeleitet. Als Maßnahme wurde eine feuchte Reinigung der Schrottplätze mit Kehrmaschine oder Staubsauger vorgeschlagen. Nach der Reinigung wurde der Kehricht als Sondermüll entsorgt.

Im September 2010 erneut genommene Fegeproben auf dem Gelände des Altstoffverwerfers Interseroh zeigten mit 0,062 g/kg Gesamt-PCB eine erhöhte PCB-Belastung auch dieser Flächen an.

Weil die Stäube in Abhängigkeit von der Staubmenge und meteorologischen Bedingungen abweichen können, stellen die belasteten Industrieflächen eine hochgradige Kontaminationsquelle für das Umfeld im Bereich des Dortmunder Hafens dar und sind auch aus diesem Grund dauerhaft zu minimieren. Dabei liegen die auf dem Firmengelände von ENVIO festgestellten PCB-Konzentrationen um ein Vielfaches höher als auf den Schrott-

plätzen, so dass ENVIO als Hauptverursacher der Umweltbelastung durch PCB im Dortmunder Hafen anzusehen ist. Aber auch die PCB-Konzentrationen in den auf einigen Schrottplätzen abgelagerten Stäuben sind um etwa drei Zehnerpotenzen höher als die Konzentrationen im typischen Staubniederschlag in städtischen Gebieten. Die Verwehung dieser Stäube führt deshalb auch im nahen Umfeld des Dortmunder Hafens zu PCB-Einträgen, die höher sind als in Ballungsgebieten üblich.

### PCB-Gehalte in Blutproben von ArbeitnehmerInnen und AnwohnerInnen

Nachdem die PCB-Belastungen im Umfeld der Firma ENVIO aufgedeckt worden waren, erfolgte zwischen Mai und September 2010 im Bereich des Dortmunder Hafens ein umfangreiches Humanbiomonitoring (HBM). Blutproben von Angestellten der Firma ENVIO (n=71), der umliegenden Anrainerbetriebe (n=512) sowie der ortsansässigen Bevölkerung und von Angehörigen der ENVIO-Beschäftigten (n=126) wurden auf PCB untersucht. Das Blut wurde einerseits durch den betriebsärztlichen Dienst entnommen, andererseits durch das Dortmunder Gesundheitsamt im Rahmen eines gemeinsamen Programms mit der BR Arnsberg, den Landesoberbehörden LIGA und LANUV und den Ministerien MKULNV und MAGS. Das Blutserum der 709 Personen wurde in den Labors der Universitäten Erlangen und Aachen auf die sechs Indikatorkongenere nach Ballschmitter und Zell (niederchloriert: PCB 28, 52 und 101; höher chloriert: PCB 138, 153 und 180) sowie auf einige dioxinähnliche Kongenere (PCB 77, 81, 118, 126 und 169) analysiert.

Die Ergebnisse wurden durch das LANUV umweltmedizinisch bewertet. Eine Übersicht über die statistische Verteilung der verschiedenen PCB-Kongenere in den Blutproben zeigt Tabelle 3.

Im Blut der 71 bei ENVIO beschäftigten Personen zeigten sich im Vergleich zu den übrigen 638 Untersuchten auffällig hohe PCB-Belastungen, die auch weit über den in der Allgemeinbevölkerung definierten Hintergrundkonzentrationen lagen. Besonders ausgeprägt war dies bei den niederchlorierten PCB-Kongenere.

Bei keiner Person aus der Gruppe Nachbarn (Anwohner, Kleingärtner, Angehörige von ENVIO-Beschäftigten) waren die für PCB 138, 153 und 180 festgelegten altersspezifischen Referenzwerte der HBM-Kommission überschritten. Knapp 3 % dieser Gruppe zeigten individuelle Auffälligkeiten bei den dl-PCB, v.a. bei PCB 118. Zwei Angehörige von ENVIO-Beschäftigten wiesen außerdem Erhöhungen bei niedrig chlorierten Kongenere auf. Im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung sind diese Befunde jedoch trotz individueller Auffälligkeiten insgesamt als statistisch unauffällig zu werten.

Auch bei den Beschäftigten benachbarter Betriebe wurden die altersspezifischen Referenzwerte der HBM-Kommission i.d.R. nicht überschritten. Die einzige Ausnahme bildeten Mitarbeiter einer Firma, die eine Halle auf dem ENVIO-Gelände ebenfalls mit genutzt hatte. Arbeiter dieser Firma sowie einer anderen Nachbarfirma mit gemeinsamer Hallennutzung zeigten eine Erhöhung bei den niederchlorierten PCB und bei PCB 118. Von den Arbeitern, die in keinem dieser beiden Betriebe beschäftigt waren, wiesen 4 % ebenfalls Auffälligkeiten bei PCB 118 auf. Sie unterscheiden sich damit statistisch allerdings nicht von der Allgemeinbevölkerung, in der auch

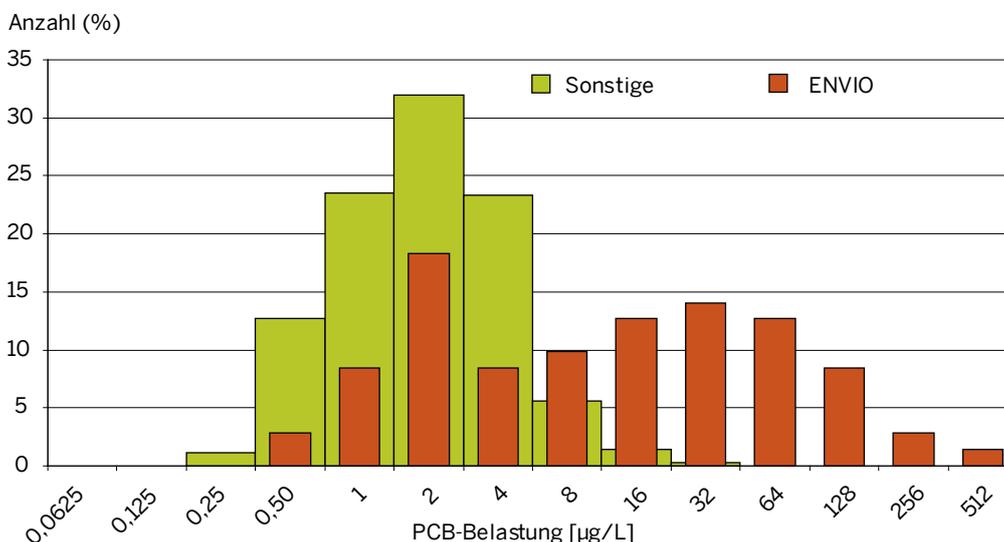


Abb. 6: Verteilung der PCB-Belastung im Blut bei 71 ENVIO-Beschäftigten und 683 Sonstigen (Nachbarn, Anrainer)

Tab. 3: Deskriptive Statistik der PCB-Gehalte im Blut [ $\mu\text{g/l}$  Serum] der untersuchten Personen im Bereich des Dortmunder Hafens

(Stand 22.09.2010)	PCB 28	PCB 52	PCB 101	PCB 153	PCB 138	PCB 180	$\Sigma$ 3 PCB	PCB 77	PCB 81	PCB 126	PCB 169	PCB 118
<b>Anrainerbetriebe (n=512)</b>												
Min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5. Perzentil	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
25. Perzentil	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,2	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Median	0,0	0,0	0,0	0,5	0,2	0,4	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
75. Perzentil	0,0	0,0	0,0	0,8	0,4	0,7	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
95. Perzentil	0,1	0,0	0,0	1,6	0,9	1,4	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Max	1,6	0,1	0,1	7,5	7,2	4,8	19,2	0,0	0,0	0,1	0,0	2,1
<b>Nachbarn (n=126)</b>												
Min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5. Perzentil	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
25. Perzentil	0,0	0,0	0,0	0,3	0,1	0,2	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Median	0,0	0,0	0,0	0,7	0,3	0,6	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
75. Perzentil	0,0	0,0	0,0	1,3	0,5	1,2	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
95. Perzentil	0,0	0,0	0,0	2,0	1,0	1,8	5,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Max	0,2	0,1	0,1	4,1	1,9	4,0	9,2	0,0	0,0	0,1	0,0	0,3
<b>Envio MA (n= 71)</b>												
Min	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5. Perzentil	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,1	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
25. Perzentil	0,1	0,0	0,1	0,5	0,3	0,3	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Median	1,2	0,3	0,4	2,3	1,8	1,0	5,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9
75. Perzentil	4,0	1,1	1,4	7,4	7,4	3,5	18,4	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5
95. Perzentil	28,0	2,9	4,0	24,4	21,4	13,9	60,8	0,0	0,0	0,0	0,0	14,9
Max	255,7	16,7	7,7	46,3	47,0	24,7	117,9	0,2	0,2	0,1	0,0	39,6
<b>Vergleichswert Allgemeinbevölkerung (nach HBM-Kommission, Umweltsurvey 1998 und Schettgen 2008)</b>												
95. Perzentil	0,1	0,1	0,1	3,2*	1,8*	2,0*	6,4*	0,01	0,01	0,01	0,02	0,15

\*) hier zum Vergleich der Referenzwert für die Altersgruppe der 30 – 39-jährigen

5 % der Menschen Gehalte bei PCB 118 über dem Hintergrundwert aufweisen.

Abbildung 6 stellt die Verteilung der PCB-Belastung bei den 71 ENVIO-Mitarbeiterinnen und -Mitarbeitern derjenigen der übrigen 638 Untersuchten gegenüber. Während ein Teil der ENVIO-Beschäftigten eine logarithmische Normalverteilung entsprechend der übrigen Untersuchten aufweist, zeigt sich bei anderen ein zweiter Verteilungsgipfel im Bereich hoher Belastungen.

Bei 34 von 71 ENVIO- Beschäftigten zeigten sich PCB-Konzentrationen im Blutserum oberhalb des vom LANUV abgeleiteten vorläufigen gesundheitlichen Richtwertes (vgRW) in Höhe von  $10 \mu\text{g/l}$  Serum auf. Eine gesundheitliche Relevanz dieser Belastungen kann in diesen Fällen

nicht ausgeschlossen werden. Bei 10 Beschäftigten von Firmen, die auf dem ENVIO-Gelände ansässig sind, lagen die PCB-Konzentrationen ebenfalls über dem oder im Bereich des vgRW.

Auch bei 3 Personen aus der Gruppe Nachbarn lagen PCB-Gehalte im Bereich des vgRW vor. Das Alter der Betroffenen betrug jedoch zwischen 75 und 85 Jahre, so dass in diesen Fällen ursächlich die lebenslange Belastung unterstellt werden muss.

Nach derzeitiger Datenlage beschränken sich daher potenziell gesundheitsschädliche PCB-Belastungen auf Personen, die unmittelbar auf dem ENVIO-Gelände gearbeitet haben.

## Weitere Untersuchungen nach der Schließung der Firma ENVIO

### Staubniederschlag

Das anfangs beschriebene Depositionsmessprogramm wurde ab der 7. Messperiode (Oktober 2010) um 2 Messpunkte ergänzt (Messstellen 13 und 14). Das Graskulturprogramm wurde in reduzierter Form mit 7 Messstellen zwischen Mai und September 2010 fortgeführt.

Im Lauf des Jahres 2010 nahmen die Gesamt-PCB-Einträge in der Deposition insgesamt stetig ab. Eine Ausnahme hiervon bildet die 4. Messperiode im Juli. Wahrscheinlich führten die vergleichsweise hohen Temperaturen in diesem Monat zu einer stärkeren Remobilisierung von PCB in die Umwelt. Im Oktober 2010 lag die Gesamt-PCB-Belastung schließlich an der Hälfte der 14 Messpunkte auf dem Niveau der Werte aus dem Jahre 2009 an der Messstation Dortmund-Eving. Erhöhte Depositionsraten bestanden aber insbesondere noch im Bereich des Containerhafens.

Als Ursache für den deutlichen Rückgang ist in erster Linie die Schließung der Firma ENVIO im Mai 2010 durch die zuständige Aufsichtsbehörde anzusehen sowie die Reinigung von Betriebsflächen bei ENVIO und bei weiteren Anrainerfirmen.

Die PCB-Werte in den exponierten Graskulturen der Vegetationsperiode 2010 haben im Vergleich zu 2009 insbesondere bei den Spitzenwerten deutlich abgenommen, teilweise bis auf ein Fünftel. Dies untermauert die Ergebnisse der Staubdepositionsmessungen.

Trotz der Schließung von ENVIO und der durchgeführten Reinigungsmaßnahmen werden im zentralen Hafengebiet, insbesondere im Containerhafen, sowohl in der Deposition wie auch in der Graskultur immer noch PCB-Einträge ermittelt, die deutlich über das in Ballungsgebieten übliche Niveau hinausgehen und die vermutlich mit dem hohen Umschlag an PCB-haltigen Schrottmaterialien im Zusammenhang stehen.

### Fischuntersuchungen

Aufgrund der PCB-Belastungen im Dortmunder Hafengebiet wurden auch Fische aus dem Dortmunder Hafen auf PCB sowie Dioxine und Furane untersucht. Die genannten Schadstoffe reichern sich vor allem im Fettgewebe von Fischen an. Insgesamt 33 Fische wurden gefangen und zu 23 Fischproben verarbeitet und analysiert. Grenzwerte für selbst geangelte Fische gibt es nicht, jedoch EU-Höchstgehalte für Dioxine/Furane und PCB in Fischen, die für den Handel bestimmt sind. Alle fünf Aal-Proben lagen oberhalb des von der EU für die Summe von Dioxinen und dl-PCB festgelegten Höchstgehaltes für Aale von 12 pg/g. Auch acht von 18 Proben anderer Fische lagen zum Teil deutlich über dem entsprechenden Höchstgehalt von 8 pg/g. Die Belastung wird dabei wesentlich von den dl-PCB bestimmt.

Die Bewertung der Ergebnisse nach umweltmedizinischen Kriterien unter Berücksichtigung der zulässigen Höchstgehalte für Lebensmittel ergab, dass selbst geangelte Fische aus dem Dortmunder Hafen aus Vorsorgegründen nicht verzehrt werden sollten. Ein direkter Zusammenhang der in den Fischen festgestellten PCB-Belastung mit den spezifischen Belastungen aus dem Fall ENVIO konnte aus den Untersuchungsergebnissen nicht abgeleitet werden, insbesondere auch wegen fehlender Vergleichsdaten aus anderen Häfen.

### Messungen der Luftkonzentration von PCB, Dioxinen und Furanen im Nahbereich des Dortmunder Hafens

Luftbelastungen aus bodennah emittierenden Quellen (z.B. Hallen, Verwehungen oder Ausgasungen belasteter Stäube) nehmen erfahrungsgemäß mit zunehmender Entfernung von der Quelle stark ab. Die Messstation Dortmund-Eving, an der im Rahmen der allgemeinen Luftqualitätsüberwachung gemessen wird, liegt zwar in Hauptwindrichtung des Dortmunder Hafengebietes, ist jedoch ca. 1,5 km entfernt. Das reicht nicht aus, um die Luftkonzentrationen im unmittelbaren Nahbereich des Hafens zu beurteilen. Deshalb wurden ab Juli 2010 zusätzliche Konzentrationsmessungen von PCB sowie Dioxinen und Furanen in Außenluft in der Kleingartenanlage Hafenwiese vorgenommen, die östlich an das Hafengebiet unmittelbar angrenzt. Probenahme und Analytik erfolgten nach genormten Verfahren (DIN EN 1948 Bl. 2-4 für die Analytik und VDI 3498 Bl. 1 für die Probenahme).

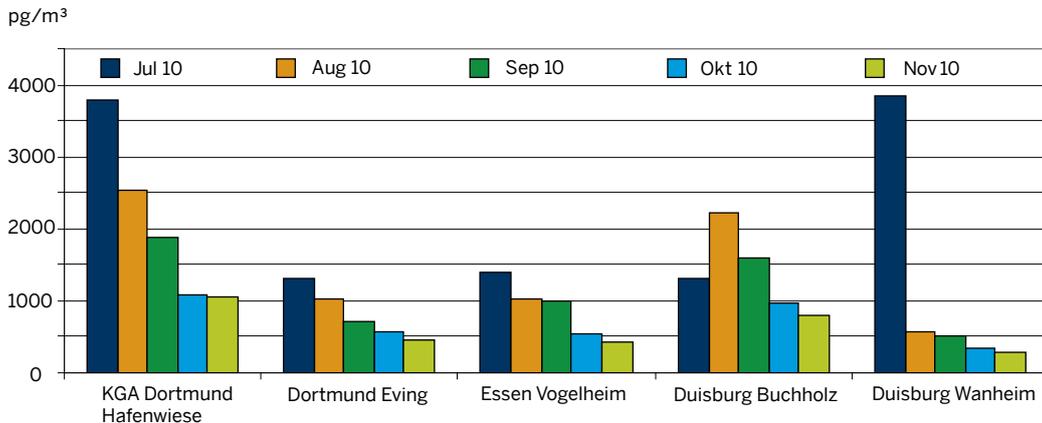


Abb. 7: Luftkonzentrationen der Summe der PCB am Messort Dortmund-Hafenwiese im Vergleich zu anderen Messorten im Ruhrgebiet

Die Luftkonzentrationen der Summe der PCB ( $\text{PCB}_6 \times 5$  nach EN 12766-2) für die Monate Juli bis November 2010 im Vergleich zu anderen Messorten im Ruhrgebiet zeigt Abbildung 7. Auffällig am Messpunkt Dortmund-Hafenwiese ist zunächst der deutliche Konzentrationsrückgang der PCB-Belastung von Juli bis Oktober/November um etwa den Faktor 3. Darin macht sich bemerkbar, dass die Hauptquelle der PCB-Belastung im Dortmunder Hafen geschlossen werden konnte. Ein Teil dieses Rückgangs ist jedoch auch dem Jahresgang der PCB-Konzentrationen geschuldet, wie der Vergleich mit den anderen Messstationen zeigt. Die kälteren Herbst- und Wintermonate führen gegenüber den übrigen Jahreszeiten zu einer geringeren Ausgasung der schwerflüchtigen PCB aus deponierten Materialien. Mittlerweile liegen die PCB-Konzentrationen auch im unmittelbaren Nahbereich des Dortmunder Hafens in einem Konzentrationsbereich, wie er auch für andere Messorte im Ruhrgebiet (z.B. Duisburg-Buchholz) typisch ist.

Die Konzentrationen der Dioxine und Furane (unter Ausschluss der coplanaren PCB) lagen mit  $14 \text{ fg TE WHO}_{2005}/\text{m}^3$  bereits im Juli 2010 auf dem niedrigen Niveau der anderen Messorte im Ruhrgebiet und zeigen in Übereinstimmung mit den Daten der übrigen untersuchten Umweltmedien, dass im Dortmunder Hafenbereich keine erhöhte Belastung durch diese hochtoxischen Stoffgruppen besteht.

Ein Beurteilungsmaßstab zur Bewertung der PCB in Außenluft existiert nicht, jedoch kann der Sanierungszielwert für Innenräume von  $300 \text{ ng}/\text{m}^3$  (Summe der 6 Indikator PCB  $\times 5$ ) näherungsweise herangezogen werden. Auch die am Messort Hafenwiese gemessenen Konzentrationen zwischen  $3,8 \text{ ng}/\text{m}^3$  im Juli 2010 bis  $1,1 \text{ ng}/\text{m}^3$  im November 2010 liegen weit unterhalb dieses Maßstabs.

## Ausblick

Die Untersuchungen des LANUV im Dortmunder Hafen belegen eindrucksvoll, wie durch einen koordinierten Einsatz von Umweltuntersuchungen verschiedener Medien von der Bioindikation bis zu Material- und Fegeproben ein bestehendes Umweltproblem zunächst erkannt, dann eingegrenzt und schließlich auf die Verursacher zurückgeführt werden kann. Durch den nicht genehmigungskonformen und nach Auffassung der Autoren höchst fragwürdigen Betrieb einer Anlage zur Aufarbeitung hoch belasteter Transformatoren ist es zu einer deutlichen PCB-Belastung im Blut zahlreicher Arbeitnehmer und Arbeitnehmerinnen gekommen, die sich glücklicherweise für die Anwohner nicht bestätigt hat.

Das Beispiel Dortmunder Hafen zeigt aber auch, dass bei Anlagen, die mit Stoffen erheblichen Gefährdungspotenzials umgehen und weitgehend diffus und nicht über gefasste Quellen emittieren, eine Inspektion der Betriebe zur Kontrolle nicht ausreicht. Bei solchen Anlagen lassen sich Probleme nur dann erkennen, wenn die Inspektionen durch geeignete Probenahmen im Betrieb und/oder eine Umgebungsüberwachung des Nahbereichs ergänzt werden.

*Prof. Dr. Peter Bruckmann, Dr. Thomas Delschen,  
Dr. Ernst Hiester, Dr. Martin Kraft, Ludwig Radermacher,  
Knut Rauchfuss, Miriam Vogel*

## Innenraumluf-Belastung einer Schule mit Benzylalkohol und Benzaldehyd



### Umweltmedizinische Bewertung durch LANUV Schließung von Klassenräumen

Im Mai 2010 wurde das LANUV eingeschaltet, als in den Räumen eines Schulzentrums in Detmold erhebliche Schadstoff-Belastungen der Innenraumluf festgestellt wurden. Das Gesundheitsamt des Kreises Lippe bat das LANUV um die gesundheitliche Bewertung der Messergebnisse. Es waren zunächst drei Räume beprobt worden, weitere folgten im Verlauf anschließender Messkampagnen. Dominierende Schadstoffe in der Raumluf waren Benzylalkohol und Benzaldehyd (s. Abbildung), aber auch weitere organische flüchtige Verbindungen (VOC) wurden in erhöhten Konzentrationen ermittelt.

Das LANUV ist seit 2009 auf Landesebene für die gesundheitliche Bewertung von Schadstoffen der Innenraumluf zuständig. Außerdem hat das LANUV gemäß des Gesetzes über den Öffentlichen Gesundheitsdienst Nordrhein-Westfalen (ÖGDG NW) auf dem Gebiet der Umweltmedizin die Aufgabe, als fachliche Leitstelle für den öffentlichen Gesundheitsdienst die Landesregierung und die unteren Gesundheitsbehörden (Gesundheitsämter) zu beraten und zu unterstützen.

Die umweltmedizinische Bewertung von Schadstoffen in der Innenraumluf umfasst die statistische sowie die gesundheitliche Beurteilung. Die statistische Bewertung orientiert sich an sogenannten Hintergrundwerten. Die übliche Hintergrundbelastung in Innenräumen beträgt für Benzylalkohol  $< 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  und für Benzaldehyd  $< 15 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (HEINZOW und SAGUNSKI 2010, SAGUNSKI und Heinzow 2010). Der Vergleich dieser statistischen Werte mit den Raumlufwerten, die in der Detmolder Schule gemessen wurden, ergab Überschreitungen um den Faktor 44 bis 1.100. Auch die bisher in Deutschland berichteten Maximalwerte wurden für beide Stoffe um ein Vielfaches überschritten. Damit war klar, dass in den Räumen eine erhebliche Luftbelastung vorlag. Es stellte sich im nächsten Schritt die Frage nach einer möglichen gesundheitlichen Gefährdung.

Die Ableitung von gesundheitlichen Bewertungsmaßstäben für Schadstoffe in Innenräumen erfolgt in Deutschland durch die länderübergreifende AG Innenraumrichtwerte am Umweltbundesamt. Nordrhein-Westfalen ist in diesem Gremium durch das LANUV vertreten. Zur Beurteilung von Innenraumlufbelastungen leitet die AG für Einzelstoffe ein gefahrenbezogenes (Richtwert II) sowie ein vorsorgeorientiertes Bewertungskriterium (Richtwert I) ab. Bei Überschreitung des Richtwertes II ist mit hinreichender Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass empfindliche Menschen bei Daueraufenthalt bereits Gesundheitsschäden erleiden können. Daraus ergibt sich umgehender Handlungsbedarf, z.B. durch die Schließung von Räumen.

Im vorliegenden Fall war der gefahrenbezogene Richtwert II für Benzaldehyd in allen drei untersuchten Räumen und für Benzylalkohol in einem Raum deutlich überschritten. Aus Sicht des LANUV lagen somit gesundheitsgefährdende Belastungen vor und dem Gesundheitsamt wurde daher empfohlen, einen sofortigen Nutzungsstopp der Schulräume herbeizuführen. Die Raumluf-Messungen in weiteren Räumen der Schule, die in den folgenden Wochen vorgenommen wurden, bestätigten die hohe Belastung und somit auch die Empfehlung des LANUV.

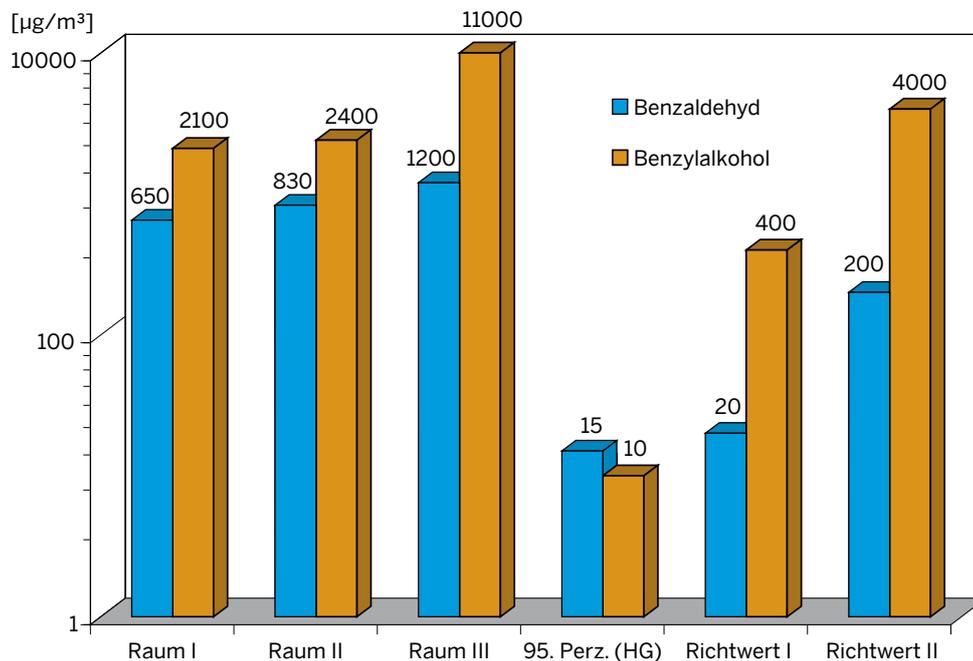


Abb.: Belastung der Raumluft von drei Räumen einer Detmolder Schule mit Benzylalkohol und Benzaldehyd im Vergleich zum 95. Perzentil der Hintergrundbelastung (HG) in Deutschland sowie zu den Richtwerten I und II der AG Innenraumrichtwerte am Umweltbundesamt (logarithmische Darstellung)

Das Gesundheitsamt ordnete mit Bezug auf das LANUV-Gutachten umgehend die Schließung der belasteten Klassenräume der Schule an. Die Ergebnisse der Raumluftmessungen sowie deren gesundheitliche Bewertung wurden den Lehrkräften, Schülerinnen und Schülern und Eltern bei einer kurzfristig einberufenen Informationsveranstaltung mit Beteiligung des LANUV erläutert. Hierbei erwies es sich für den Prozess der Risikokommunikation als sehr hilfreich, dass den Betroffenen alle verfügbaren Informationen zugänglich, transparent und allgemeinverständlich mitgeteilt wurden.

Was aber war die Ursache der hohen Belastungen mit Benzylalkohol und Benzaldehyd? Die vor ca. 40 Jahren erbaute Schule war ab 2008 aufgrund erhöhter Belastungen mit Polychlorierten Biphenylen (PCB) saniert worden. Dabei scheint das beauftragte Institut ein nicht praxistaugliches Sanierungsverfahren eingesetzt zu haben, bei dem mehrere Tausend Liter des Lösemittels Benzylalkohol in den Baukörper eingebracht wurden. Nach Abschluss der Sanierungsarbeiten und Freigabe der Schulräume klagten Nutzerinnen und Nutzer der Räume über starke Gerüche sowie subjektive Beschwerden wie z.B. Kopfschmerzen und Schwindel. Erst nach erheblichem Druck der Behörden wurden von dem Institut, das mit der Sanierung beauftragt war, Raumluftmessungen auf VOC durchgeführt.

Bausachverständige stellten fest, dass die Sanierung der Räume aufgrund der hohen Benzylalkohol- und Benzaldehyd-Belastung mit großen technischen Schwierigkeiten verbunden sein würde. Der Rat der Stadt entschied daher, das Gebäude aufzugeben und einen Neubau der Schule an anderer Stelle zu errichten. Für die Zeit des Übergangs wurden Container aufgestellt bzw. Räume in anderen Schulen genutzt.

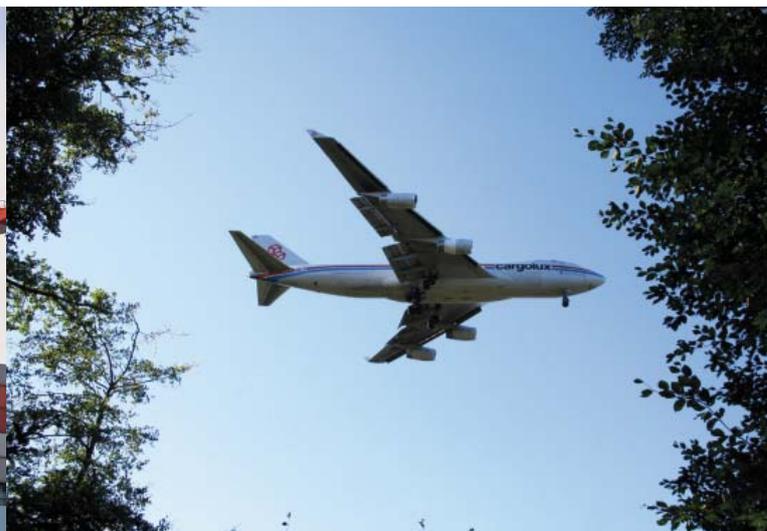
*Dr. Martin Kraft*

#### Literatur

- SAGUNSKI und HEINZOW (2010): Richtwerte für Benzaldehyd in der Innenraumluft. Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz 53 (6), 636-640.
- HEINZOW und SAGUNSKI (2010): Richtwerte für Benzylalkohol in der Innenraumluft. Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz 53 (9), 984-988.



## Der Beitrag des LANUV im Verbraucherschutz zur Stärkung des Wirtschaftsstandorts NRW



Die nordrhein-westfälische Wirtschaft ist in hohem Maße exportorientiert, rund jeder vierte Arbeitsplatz hängt vom Export ab. Gleichzeitig ist NRW aber auch auf Importe angewiesen.

Die wichtigsten Export-Partner für Nordrhein-Westfalen sind die Mitgliedstaaten der Europäischen Union (EU), darunter in 2010 die Niederlande an erster Stelle mit rund 10 %, dicht gefolgt von Frankreich mit 9 %. Außerhalb Europas ist der Handel mit den USA, China und Russland von großer Bedeutung. Von Januar bis Oktober 2010 exportierte NRW Güter in der Menge von 81,5 Millionen t mit einem Wert von 133,9 Milliarden EUR, darunter vor allem chemische Erzeugnisse, Metalle und Maschinen. Nahrungsmittel und Futtermittel haben einen Anteil von rund 5 % am Export, davon entfallen 20 % auf den Export von Fleisch und 8 % auf den Export von Futter- und Düngemitteln.

Auch beim Import zeigt sich, dass enge Kontakte zu unserem Nachbarn Niederlande bestehen. Von dort bezieht NRW mehr als 15 % seiner Waren, dicht gefolgt von China mit 9 %. Den höchsten Anteil beim Import haben Mineralische Brennstoffe. Nahrungsmittel und Futtermittel werden zu einem höheren Anteil importiert als exportiert (rund 8 %), vorrangig Obst, Gemüse, Fleisch und Fleischprodukte, Milch und Milchprodukte.

Die Zahlen zeigen, dass auch der Handel mit Lebensmitteln sowie Futter- und Düngemitteln für Nordrhein-Westfalen eine bedeutende Rolle spielt. Dieses bringt eine

### Zum Schutz des Verbrauchers

LANUV schafft Grundlage für Exportfähigkeit

Ansprechpartner der Futtermittelwirtschaft

besondere Verantwortung für die zuständigen Behörden wie das LANUV oder die kommunalen Überwachungsbehörden mit sich, um einerseits die Ein- und Ausfuhr dieser Produkte zu überwachen, aber andererseits auch als Ansprechpartner für die Unternehmen zur Verfügung zu stehen.

Dieser Beitrag zeigt anhand einiger ausgewählter Beispiele, wie vielfältig und unterschiedlich der Verbraucherschutz im LANUV bei der Ein- und Ausfuhr von Produkten eingebunden ist. Dabei werden folgende Themenbereiche dargestellt: Düngemittel, Futtermittel, Obst und Gemüse, Lebensmittel tierischen Ursprungs und Wein.

### Düngemittel

Durch die Endlichkeit der Rohstoffressourcen besteht auch für den Düngemittelsektor die Notwendigkeit, über die Kreislaufwirtschaft wertvolle „Sekundärrohstoffe“, die in sektorfremden Branchen als Nebenprodukte oder Abfälle angefallen sind, zur Düngung oder Bodenverbesserung zu verwerten.

Das LANUV überwacht neben den gezielt für die Düngung hergestellten Produkten auch die Einhaltung von Quali-

tatsanforderungen des Düngegesetzes bei Stoffen aus der Aufbereitung mineralischer und organischer Sekundärrohstoffe. Hier geht es vor allem darum, die Gefahren durch den Eintrag unerwünschter Schadstoffe abzuwehren und gleichzeitig den erwünschten Nutzen für die Landwirtschaft, für den Gartenbau, aber auch für den privaten Anwender zu erzielen.



Biogasanlage

Deutlich wird dies z.B. bei der Genehmigung und Überwachung von Biogasanlagen zur Energiegewinnung. Im Jahr 2010 war die Zahl der Genehmigungsanträge für die Errichtung bzw. Erweiterung solcher Anlagen in Nordrhein-Westfalen im Vergleich zu den Vorjahren mehr als doppelt so hoch. In diesen und bereits bestehenden Anlagen (über 400 in NRW) werden jährlich mehrere 100.000 Tonnen Gärreste anfallen, die überwiegend in der Landwirtschaft verwertet werden sollen. Ein Anlagenbetreiber muss neben den technischen Aspekten zur Energiegewinnung auch die Gütesicherung des Gärrestes im Auge behalten. Der Anwender muss den Gärrest gezielt und effektiv einsetzen können. Das LANUV zeigt zu jedem Genehmigungsverfahren in Form von fachlichen Stellungnahmen neben den immissionschutzrechtlichen auch die hygienerechtlichen und düngemittelrechtlichen Belange auf, die auch Gegenstand in den Genehmigungsbescheiden sind. Sind die Biogasanlagen im Betrieb, überprüft das LANUV die Eingangsstofflisten, die Intensität und den Umfang betrieblicher Analysen sowie die Einhaltung von Deklarationsvorgaben bei Abgabe des Gärrestes und entnimmt Stichproben aus dem Gärrestlager für eigene Untersuchungen.

Im Jahr 2010 hat das LANUV Tierarzneimittelrückstände, z.B. Tetracycline, Fluorchinolone, Sulfonamide, in Gärresten mit den Rückständen in der Gülle verglichen und für zahlreiche Wirkstoffe höhere Konzentrationen in den Gärresten als in den Ausgangsstoffen festgestellt.

Dieses Ergebnis weist auf eine Anreicherung dieser unerwünschten Stoffe durch den Vergärungsprozess hin. Die gemessenen Konzentrationen waren zwar nicht so hoch, dass von einer unmittelbaren Gefahr bei der Ausbringung auszugehen ist, dennoch ist es geboten, der Frage von Anreicherungen und Verlagerungen im Boden durch wiederholte Ausbringung belasteter Gärreste weiter nachzugehen.

Das LANUV ist ein wichtiger Ansprechpartner für die Wirtschaft bzw. ihre Verbände. Ziel ist, präventiv tätig zu werden, bevor ein Schaden entsteht. Bei einem neuen Produkt aus Sekundärrohstoffen bitten Firmen um Auskunft, ob alle rechtlichen Bestimmungen eingehalten werden. Dies ist in einem Düngemittelmarkt, für den bei vielen Parametern Vorschriften noch nicht harmonisiert sind, der aber durch viele Importe gekennzeichnet ist, besonders wichtig. Nach Prüfung der Dokumentation über die Herkunft und Eigenschaft der Ausgangsstoffe und der Analysen zu den Nährstoff- und Schadstoffgehalten gibt das LANUV Auskunft, ob und wie ein „rechtmäßiges Inverkehrbringen“ möglich ist. Im Jahr 2010 gab es 93 Anfragen, die Stoffe wie z.B. Kalke aus der Trinkwasseraufbereitung, Hundekot, Wurmhumus und Aschegranulat betrafen.

Das LANUV koordiniert bei Problemen, die im Vollzug und in der Praxis auftauchen, in bundesweiten Arbeitsgruppen und wirkt somit indirekt und teilweise auch direkt an der Gestaltung der Gesetzesgrundlagen mit.

## Futtermittel

Knapp 20 % der deutschen Mischfutterproduktion erfolgt in Nordrhein-Westfalen. Im Wirtschaftsjahr 2009/2010 wurden hier ca. 3,6 Millionen Tonnen Mischfutter für „Lebensmittelliefernde Tiere“ von den 48 meldepflichtigen Herstellern produziert, davon knapp 80 % von den 13 größten Herstellern.

Zu den Aufgaben des LANUV gehören die Zulassung und Registrierung von Futtermittelunternehmen. Vor der Zulassung wird überprüft, ob Futtermittelunternehmer gemäß den futtermittelrechtlichen Vorschriften arbeiten. Zulassung und Registrierung der Betriebe gewährleisten eine lückenlose Rückverfolgbarkeit und dienen der Futtermittelsicherheit, denn Futtermittelunternehmer und Landwirte dürfen nur von registrierten und/oder zugelassenen Betrieben Futtermittel beziehen und diese verwenden.

Zur Überwachung der Einhaltung der futtermittelrechtlichen Bestimmungen führt das LANUV in Nordrhein-Westfalen jährlich mehr als 650 Betriebskontrollen durch. Die Schwerpunkte dieser Kontrollen sowie die Kontrollfrequenz richtet sich nach dem Risiko für die Schutzziele,



Probenahme: Bildung der Sammelprobe

aber auch nach der Bedeutung des Betriebs für den Futtermittelmarkt. Ein Mischfutterhersteller mit mehr als 100.000 t Mischfutterproduktion im Jahr wird häufiger kontrolliert als ein kleiner Landhandel, der 100 t Mischfutter in Kleinpäckungen für Pferde und Heimtiere vertreibt.

Die Überwachung auf Risikobasis und mit angemessener Häufigkeit ist für den gesamten Lebensmittel- und Futtermittelbereich in der Verordnung (EG) Nr. 882/2004 festgeschrieben. In die Risikoanalyse fließen auch die Ergebnisse der Überwachung aus den Vorjahren ein, so dass ein Betrieb, der in den Vorjahren keinen Grund zur Beanstandung gegeben hat, in den kommenden Jahren weniger überprüft wird als ein Betrieb, bei dem in den Vorjahren Mängel aufgedeckt wurden. Im Ergebnis liegt die Überwachungsfrequenz zwischen fünf Betriebskontrollen im Jahr und einer in fünf Jahren. Neben diesen „Plankontrollen“ gibt es Anlass- und Nachkontrollen.

Bei den Kontrollen steht die Überprüfung der betrieblichen Eigenkontrolle und die Beurteilung des Systems der Gefahrenanalyse und kritischen Kontrollpunkte im Mittelpunkt. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Entnahme von ca. 1.600 Futtermittelproben im Jahr und deren Untersuchung bei den Untersuchungsämtern in Nordrhein-Westfalen auf mehr als 400 verschiedene Parameter.

Die Auswahl der Parameter orientiert sich am „Rahmenplan der Kontrollaktivitäten im Futtermittelsektor“, der Bestandteil des Integrierten mehrjährigen Kontrollplans der Bundesrepublik Deutschland ist. Unter anderem werden folgende Parameter untersucht:

- Unerwünschte Stoffe, z. B. Dioxine, Mykotoxine, Mutterkorn, Schwermetalle, chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW), polychlorierte Biphenyle (PCB)
- Pflanzenschutzmittelrückstände
- Unzulässige Stoffe, z. B. nicht mehr zugelassene Antibiotika, Tierarzneimittelrückstände
- Verbotene Stoffe, z. B. tierische Bestandteile in Wiederkäuerfutter
- Inhaltsstoffe, z. B. Rohprotein, Rohfett, Rohfaser, Rohasche und Energiegehalte
- Zusatzstoffe, z. B. Kokzidiostatika, Spurenelemente und Vitamine
- mikrobiologische Beschaffenheit und Salmonellen

Das LANUV ist aber auch ein wichtiger Ansprechpartner für die Futtermittelwirtschaft. Insbesondere Fragen zu den neuen Kennzeichnungsbestimmungen von Einzel- und Mischfuttermitteln standen 2010 im Vordergrund. Um die umfangreichen Änderungen des Futtermittelrechts im Bereich der Kennzeichnung zu vermitteln, war das LANUV an drei Seminaren der Wirtschaft aktiv beteiligt.

Probleme bezüglich der Umsetzung und des Vollzugs und der immer umfangreicheren futtermittelrechtlichen Vorschriften auf europäischer Ebene werden vom LANUV aufgegriffen und in den Bund-Länder-Arbeitsgruppen besprochen. Ziel ist, den Vollzug durch Leitfäden und Merkblätter bundeseinheitlich zu regeln.

Sofern Futtermittelunternehmen für Ihre Futtermittelexporte „Free Sale Zertifikate“ oder für Veterinärzertifikate sog. Vorbescheinigungen benötigen, werden diese vom LANUV erstellt. Futtermittel, die exportiert werden, müssen mindestens die gleichen Anforderungen erfüllen und unter den gleichen Bedingungen hergestellt werden wie für den nationalen oder europäischen Markt. Im Falle von Veterinärzertifikaten muss für jede Futtermittelpartie eine Vorbescheinigung ausgestellt werden; bei „Free Sale Zertifikaten“ wird bescheinigt, dass ein Hersteller berechtigt ist, ein bestimmtes Markenprodukt herzustellen und dass dieser überwacht wird.



Qualitätskontrolle



## Obst und Gemüse

Mit der Aufhebung der Handelsklassenverordnung entfällt für einige Obst- und Gemüsearten die Kennzeichnungspflicht mit Handelsklassen nach deutschem Recht. Das gilt für Produkte, die in Deutschland erzeugt oder verpackt wurden.

Die Kennzeichnung nach Handelsklassen gilt nicht mehr für folgende Produkte:

**Obst:** Himbeeren, Brombeeren, Heidelbeeren, Preiselbeeren, Johannisbeeren, Stachelbeeren.

**Gemüse:** Dicke Bohnen, Feldsalat, Knollensellerie, Kohlrabi, Meerrettich, Radieschen, Rettiche, Rote Beete, Schwarzwurzeln.

Für den weitaus größten Teil der in Deutschland angebotenen und verzehrten Obst- und Gemüsearten gilt jedoch unverändert die Kennzeichnungspflicht aufgrund der unmittelbar geltenden EG-Normen. Auch für Kartoffeln bleibt nach deutschem Recht die eigene Handelsklassenverordnung über Speisekartoffeln unverändert bestehen.

Die neue Rechtslage führte zu einer Verunsicherung der Wirtschaftsbeteiligten und der Überwachungsbehörden. So sind die Anforderungen zur Kennzeichnung und Angabe des Ursprungslandes erweitert worden. Dadurch werden in erheblichem Umfang Schulungen und Beratungen zu den produktspezifischen und neuen allgemeinen EG-Vermarktungsnormen beim LANUV angefordert.

Schwerpunkte im Jahr 2010 waren hier

1. Informationsveranstaltungen innerhalb NRW bei den großen Handelsunternehmen und diversen Zwischenhändlern. In 77 Veranstaltungen wurden 428 Personen des Handels, überwiegend Einkäufer und Qualitätsbeauftragte, geschult. Diese Schulungen finden vor Ort in den Warenlagern der Unternehmen statt und werden gleichzeitig für offizielle Inspektionen im Rahmen der Qualitätskontrollen genutzt. Durch diese Kombination aus Schulung und Überwachung gelingt es bereits am „Flaschenhals“ Warenlager, den Handel zu sensibilisieren und gleichzeitig einen Großteil der gehandelten Ware zu kontrollieren, bevor sie in den Einzelhandel gelangt. Seitens der Wirtschaft wird dieses Modell sehr gut angenommen und zunehmend nachgefragt.
2. Schulungen des Personals der Überwachungsbehörden der Kreise und kreisfreien Städte. In zwei Lehrgängen wurden insgesamt 32 Kontrolleure aus 10 kommunalen Behörden zum Thema EG-Vermarktungsnormen bei Obst, Gemüse, Speisekartoffeln, Eier und Geflügel geschult. Neben der Information über den aktuellen Stand der Normen standen die praktischen Übungen zur Klassifizierung im Vordergrund der Schulungen. Damit soll eine landeseinheitliche Durchführung der Qualitätskontrolle auf allen Handelsstufen sichergestellt werden.

Die Verbraucher in Nordrhein-Westfalen bevorzugen vorwiegend Lebensmittel-Erzeugnisse aus deutschem Anbau. Als großes Verbraucherland kann die Nachfrage allerdings nicht ausschließlich aus deutscher Produktion gedeckt werden, so dass Zukäufe aus den benachbarten Ländern, vornehmlich aus den Niederlanden, üblich sind. Um zu vermeiden, dass Ware aus dem Ausland als deutsche Ware angeboten wird, wurden bei den Lebensmittel-Inspektionen insbesondere die Lieferdokumente und Rechnungsbelege kontrolliert.

Gerade im Grenzbereich zu den Niederlanden haben einige Erzeuger, z. B. von Spargel, Tomaten oder Erdbeeren, durch Zukauf in den Niederlanden und Belgien ihren Ab-Hof-Verkauf ausgedehnt und Saisonöffnungen vorgezogen, um Lieferengpässe zu überwinden. Leider wurden dabei nicht alle Regeln zur Beibehaltung des Ursprungslandes und der Regionalität beachtet. Im Rahmen dieser Kontrollen wurden die direkten Kontakte mit dem Allgemeinen Inspektionsdienst Inspectie Zuid-Nederland des Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit ausgebaut. Dadurch konnten Ermittlungen in niederländischen Betrieben zum Ursprungslandtausch angestoßen werden.

Im Rahmen von risikobasierten Routinekontrollen und Verbraucherbeschwerden wurden 2010 insgesamt 423 Inspektionen bei Verarbeitungs- und Packbetrieben durchgeführt. Dabei kam es in 17 Betrieben zu Beanstandungen. Häufigste Verstöße waren

falsches Ursprungsland	4 Fälle
falsche Handelsklasse/Kennzeichnung	13 Fälle

Bei den Inspektionen in 2011 sind verstärkt Buchprüfungen vorgesehen, um einem Sorten- und Ursprungslandtausch vorzubeugen. Zur effektiven Umsetzung dieser Kontrollen werden die Kontakte zu den benachbarten Bundesländern sowie den Niederlanden weiter intensiviert.

## Lebensmittel tierischen Ursprungs

Das Lebensmittelrecht der Europäischen Union fordert, dass Betriebe, die Lebensmittel tierischen Ursprungs gewinnen bzw. be- und verarbeiten, über eine behördliche Zulassung verfügen müssen, bevor sie ihre Tätigkeit aufnehmen. Jeder größere Betrieb, der eine Zulassung anstrebt, wird durch das LANUV überprüft. Wenn bei der Überprüfung festgestellt wird, dass der Betrieb alle Vorschriften des Lebensmittelrechts beachtet, erhält der Betrieb eine Zulassung. Diese Zulassung erfolgt nach europäischen Regeln und gilt zunächst innerhalb aller Mitgliedstaaten der EU.



Die Qualitätsprodukte der großen Lebensmittelbetriebe in Nordrhein-Westfalen werden nicht nur innerhalb Deutschlands und der EU nachgefragt; die Kunden finden sich auch in anderen Staaten Europas und der ganzen Welt. In diesen Staaten außerhalb der EU (Drittländer) existieren in der Regel ebenfalls Lebensmittelvorschriften und Behörden, die die Vorschriften innerhalb ihres Staates – auch bei der Einfuhr von Lebensmitteln – überwachen. Trotz der Bemühungen internationaler Organisationen, diese Vorschriften einander anzugleichen, bestehen teilweise erhebliche Unterschiede, die den Handel mit Lebensmitteln mit Drittländern erschweren und sogar zu „Handelskriegen“ führen können (so z. B. bei hormonbehandeltem Rindfleisch und mit Chlor desinfiziertem Geflügelfleisch aus den USA).

Aus der EU ausgeführte Lebensmittel, die in einem Drittland in den Verkehr gebracht werden, haben die Anforderungen des europäischen Lebensmittelrechts zu erfüllen, sofern die Einfuhrländer nichts anderes verlangen.

Die Drittländer legen Wert darauf, dass die dort geltenden Vorschriften für Lebensmittel von den deutschen Unternehmen beachtet werden und führen diesbezüglich Überprüfungen durch. Dabei agieren die Drittländer sehr unterschiedlich: Manche akzeptieren vollständig die Zulassung und weitere Überwachung nach europäischem Recht, andere führen selbst Betriebskontrollen durch und verlangen ein spezielles Zulassungsverfahren nach dem Lebensmittelrecht des Drittlandes. Der größte Teil der Drittländer stellt die Einhaltung der dort geltenden Bestimmungen sicher, indem von den deutschen Behörden entsprechende Erklärungen zur Einhaltung des Drittland-Rechts in Veterinärzertifikaten, die alle ausgeführten Lebensmittel begleiten müssen, verlangt werden.



LANUV-Mitarbeiter begleiten Mitglieder des Food and Veterinary Office der EU bei einer Inspektion in einem deutschen Fleischbetrieb

Zusätzlich führen Veterinärbeamte aus Drittländern mehr oder weniger häufig Inspektionsreisen in Deutschland durch. Bei diesen Inspektionsreisen werden nicht nur die exportierenden Betriebe überprüft, sondern auch die deutschen Überwachungsbehörden. Die Kontrollen zur Einhaltung des Drittland-Rechts müssen von den deutschen Behörden - quasi stellvertretend für die Behörden der Drittländer - mit derselben Sorgfalt durchgeführt werden wie die Kontrollen bei einem Vertrieb innerhalb der EU oder im Inland.

Das LANUV schafft mit der Zulassung der Betriebe die behördliche Grundlage für eine Exporttätigkeit. Neben der Tätigkeit als Zulassungsbehörde wirkt das LANUV an der Planung und Durchführung von Inspektionsreisen ausländischer Delegationen mit. 2010 waren Inspektionsteams aus Brasilien, Russland, Südkorea und vom Veterinäramt der EU zu Gast in Nordrhein-Westfalen. Als Folge der zum Teil erheblichen Unterschiede in den Rechtsvorschriften mancher Drittländer gegenüber denen der EU kommt es im Handel mit Drittländern immer wieder zu Beanstandungen der aus Nordrhein-Westfalen ausgeführten Lebensmittel. In diesen Fällen koordiniert das LANUV im Rahmen seiner Fachaufsicht über die Kreisordnungsbehörden die Ermittlung der Ursachen für solche Abweichungen und die Einleitung von Abhilfemaßnahmen. Das LANUV ist stets bemüht, das Vertrauen der Drittländer in die deutsche Lebensmittelüberwachung zu erhalten und zu stärken oder (schlimmstenfalls) verloren gegangenes Vertrauen zurück zu gewinnen.

## Wein

Wein ist sehr umfangreich über Bestimmungen der europäischen Gemeinschaft geregelt. Speziell hinsichtlich der zugelassenen önologischen, also kellerwirtschaftlichen Verfahren bestehen sehr strenge Vorgaben, damit möglichst ein unverfälschter Wein auf den Markt kommt. Zudem existieren im Weinbereich viele geschützte Ursprungsbezeichnungen, geschützte geographische Angaben und geschützte traditionelle Begriffe.

Um einen umfangreichen Schutz des Verbrauchers und insbesondere auch der in der EU ansässigen Erzeuger und Handelsbeteiligten zu gewährleisten, sehen die Regelungen der EU umfangreiche Kontrollmechanismen vor, die speziell auch Importe aus Drittländern einbeziehen.

In Nordrhein-Westfalen ist die Überwachung auf verschiedene Behörden aufgeteilt. Zunächst sind die Zolldienststellen zu nennen, die die Zulassung zur Einfuhr erteilen. Die Zolldienststellen können bei Importen aus Drittländern Stichproben entnehmen und sie in speziellen Einrichtungen auf Verkehrsfähigkeit untersuchen lassen. Dies waren 2010 in Nordrhein-Westfalen das Chemische und Veterinäruntersuchungsamt Münsterland-Emscher-Lippe in Münster und das Institut für Lebensmitteluntersuchungen der Stadt Köln. Diese werden bei der Erfüllung Ihrer Aufgaben von den Sachverständigen des LANUV (Wein- und Spirituosenkontrolleure), insbesondere bei der sensorischen und kennzeichnungsrechtlichen Beurteilung, unterstützt.



## Ergebnisse der Zolleinfuhruntersuchungen bei Wein im Jahr 2010

Ursprungsland	Anzahl Proben	ohne Beanstandungen	mit Beanstandungen oder Mängeln
Moldawien	143	131	12
Südafrika	94	58	36
Ukraine	11	6	5
Australien	11	11	0
Chile	8	8	0
Kroatien	7	3	4
USA	4	2	2
Marokko	4	0	4
Argentinien	4	0	4
Neuseeland	2	2	0
<b>Summe</b>	<b>288</b>	<b>221 (76,7 %)</b>	<b>67 (23,3 %)</b>

Bei den Zolleinfuhruntersuchungen wurde Anfang 2010 noch ein besonderer Schwerpunkt auf die Importe aus Argentinien und Südafrika gelegt, da im Jahr 2009 Weine mit dem Zusatz von Natamycin, einem Antimykotikum mit antibiotischer Wirkung, auffielen. Aufgrund früherer Probleme standen zudem Weine aus Moldawien unter besonderer Beobachtung. Darüber hinaus entnahm der Zoll kontinuierlich Proben in einem großen Abfüllbetrieb, der Weine weltweiter Herkunft in loser Form bezieht und in Nordrhein-Westfalen abfüllt, und er nahm Stichproben von Flaschenweinen bei ortsansässigen Importeuren vor. Die Ergebnisse im Detail zeigt die Tabelle.

Die hauptsächliche Zuständigkeit für die Überwachung der Weinimporteure obliegt den Ordnungsbehörden der Kreise und kreisfreien Städte. Um eine fachlich kompetente Weinüberwachung zu gewährleisten, stellt das LANUV den Ordnungsbehörden zwei Sachverständige zur Verfügung. Diese begleiten das kommunale Kontrollpersonal und überprüfen u.a. Begleitdokumente, die Weinbuchführung, die Kennzeichnung, die Rückverfolgbarkeit und bei Abfüllbetrieben die technische Ausstattung und die hygienischen Gegebenheiten. Bei Bedarf erfolgen sensorische Überprüfungen.

Vom Kontrollpersonal der Kreisordnungsbehörden werden nach einem Probenplan oder in speziellen Fällen aufgrund eines Verdachtes Proben entnommen.

Die Untersuchung findet in den örtlich zuständigen Untersuchungseinrichtungen statt. Diese werden ebenfalls von den Sachverständigen des LANUV durch sensorische und kennzeichnungsrechtliche Begutachtung unterstützt. Im Jahr 2010 wurden mehr als 2.000 Proben begutachtet. Hierbei wurden gut 3 % aufgrund sensorischer Mängel und knapp 17 % aufgrund von Kennzeichnungsmängeln beanstandet.

Zur weiteren Kontrolle der Einfuhr von Wein aus Drittländern wurden durch die Sachverständigen des LANUV ca. 3.500 Einfuhrdokumente entgegengenommen und gesichtet. Hinzu kommen für den innergemeinschaftlichen Transport noch ca. 1.500 begleitende Verwaltungsdokumente. Hierdurch erfolgt ein umfangreicher Überblick über die Warenströme.

Erwähnenswert ist auch die Bedeutung von Nordrhein-Westfalen für den Export von deutschem Wein. Laut einer Auswertung des Deutschen Weinbauverbandes steht Nordrhein-Westfalen mit 14,5 % des Exportes von deutschem Wein hinter Rheinland-Pfalz im Jahr 2009 an zweiter Stelle der Ausfuhrstatistik. Alle anderen Bundesländer liegen unter 2 %. Diese Tatsache bekräftigt, dass es notwendig ist, neben ausländischen Weinen auch inländische Weine in den Probenplänen zu berücksichtigen.

*Karin Bosshammer, Nicole Hauss-Gastic, Martin Kühn, Christiane Ratsak, Dr. Martin Schmissas, Wolfgang Würth*

## Zoonosebekämpfung in Nordrhein-Westfalen



### Sichere Lebensmittel von gesunden Tieren Maßnahmen gegen Salmonellen und Campylobacter

Bei den Zoonosen handelt es sich um Infektionskrankheiten, deren Erreger auf natürlichem Wege zwischen Wirbeltieren und Menschen übertragen werden.

Eine direkte Zoonose liegt vor, wenn eine wechselseitige Übertragung durch unmittelbaren Kontakt von erkrankten Menschen zu Tieren oder erkrankten Tieren zum Mensch stattfindet. Eine besondere Form der Zoonose liegt bei der indirekten Übertragung von Infektionserregern vom Tier auf den Mensch über Lebensmittel wie Eier, Milch oder Fleisch vor. In diesen Fällen sind die Tiere, von denen solche mit Krankheitserregern belasteten Lebensmittel stammen, selbst nicht erkrankt, sondern nur Träger der Infektionserreger. Als Beispiele sind hier bestimmte Magen-Darm-Erkrankungen des Menschen zu nennen, die durch Bakterien der Gattung Salmonellen und der Gattung Campylobacter hervorgerufen werden.

Solche Bakterien sind häufig in Mastställen für Schweine und Hühner anzutreffen und es gibt intensive Bemühungen, diese Kontaminationen zu reduzieren. Für Schlachtschweine gibt es seit einigen Jahren ein System zur Untersuchung der Schlachttierkörper mit dem Ziel Bestände, die mit Salmonellen kontaminiert sind, zu finden und zu sanieren. Für Geflügelbestände wird ein Monitoring auf Grundlage der Hühnersalmonellen-Verordnung vom 6. April 2009 durchgeführt.

### Verminderung der Salmonellen-Belastung von Eiern sowie von Hühner- und Putenfleisch

Zurzeit müssen in Legehennenbetrieben alle 15 Wochen, in Hähnchenmastbetrieben drei Wochen und in Putenmastbetrieben sechs Wochen vor der Schlachtung routinemäßig Kot- und Staubproben entnommen und auf Salmonellen untersucht werden. Die Einhaltung dieser Untersuchungspflicht überwachen die Veterinärämter der Kreise und kreisfreien Städte im Rahmen der jährlichen amtlichen Kontrollen in Legehennenbetrieben. Bei diesen Kontrollen werden zusätzlich von den Ämtern Proben entnommen und auf Salmonellen untersucht. In Hähnchen- und Putenmastbetrieben wird auf die Einhaltung der Untersuchungspflicht anlässlich der Schlachtgeflügeluntersuchung geachtet, die von den Veterinärämtern durchgeführt wird. Darüber hinaus werden in 10 % der Mastbetriebe jährlich amtliche Kontrollen durchgeführt und Proben auf das Vorkommen von Salmonellen genommen.

Wenn in den Proben aus Legehennenherden Salmonellen nachgewiesen wurden, dürfen die Eier nur nach Verarbeitung mit entsprechender Hitzebehandlung, wodurch die Salmonellen unschädlich gemacht werden, an den Verbraucher abgegeben werden.

Schlachtgeflügel aus Herden mit Nachweis von Salmonellen darf nur so geschlachtet werden, dass eine Weiterverbreitung der Salmonellen auf andere Schlachtpartien

im Rahmen der Schlachtung sicher ausgeschlossen wird. Nach der Schlachtung einer Herde mit positivem Ergebnis sind die Ställe gemäß den geltenden Vorschriften zu reinigen und mit zugelassenen Desinfektionsmitteln zu desinfizieren. Danach müssen Tupferproben im Stall entnommen werden und bei deren Untersuchung dürfen keine Salmonellen mehr nachgewiesen werden.

Der Kot von Herden mit positivem Ergebnis muss so behandelt werden, dass die Salmonellen unschädlich gemacht werden, z. B. durch Lagerung unter Zusatz von Desinfektionsmitteln oder Kompostierung mit Erwärmung. Eine weitere Verteilung des Erregers durch die Ausbringung als Dünger ist zu verhindern.

Die Durchführung dieser Maßnahmen in den Geflügelhaltungen hat mit dazu beigetragen, dass die Anzahl der Salmonellen-bedingten Erkrankungen beim Menschen in den letzten Jahren abgenommen hat.

### Belastung von Schweine- und Hähnchenfleisch mit *Campylobacter*

Bakterien der Gattung *Campylobacter* können ebenso wie Salmonellen Erkrankungen beim Menschen verursachen und auch sie befinden sich häufig in den Mastställen von Hühnern und Schweinen. Seit die Salmonellen-Infektionen des Menschen seltener auftreten, werden *Campylobacter*-Infektionen immer häufiger festgestellt.

Gesetzliche Vorschriften, die den Tierhalter oder den Lebensmittelunternehmer zur Probenahme und Untersuchung verpflichten, gibt es zurzeit nicht. Neben dem Verzehr von belasteten Lebensmitteln kann die Infektion als direkte Zoonose durch den Kontakt zu Hunden und Katzen hervorgerufen werden. Eier spielen bei *Campylobacter*-Infektionen keine Rolle.

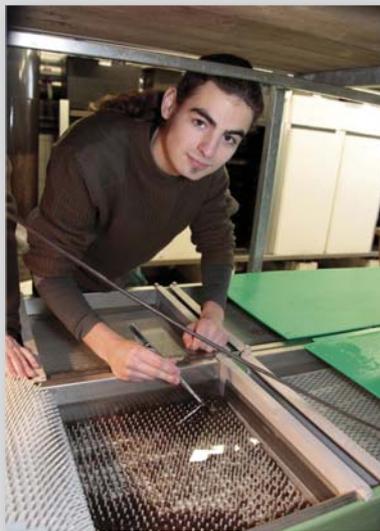
Das Fleisch von Schweinen scheint weniger geeignet zu sein, die Bakterien zu übertragen. Das Chemische und Veterinäruntersuchungsamt Ostwestfalen-Lippe (CVUA-OWL) hat in Zusammenarbeit mit dem Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) an einem großen Schweineschlachthof in Nordrhein-Westfalen mikrobiologische Untersuchungen durchgeführt. Hierbei konnten *Campylobacter*-Keime zu Beginn des Schlachtprozesses nachgewiesen werden, im Verlaufe der Verarbeitung nahm die Konzentration immer weiter ab und auf dem frischen



Fleisch, das an den Verbraucher abgegeben wird, konnten in der Regel keine *Campylobacter*-Keime mehr nachgewiesen werden.

Anders sieht die Situation beim Geflügelfleisch aus. Hier nimmt die Konzentration der *Campylobacter*-Keime im Verlaufe der Verarbeitung nicht ab. Das bratfertige Hähnchen kann *Campylobacter* auf seiner Haut tragen und auch das Muskelfleisch kann kontaminiert sein. Der Verbraucher muss zur Vermeidung einer Infektion auf eine gute Küchenhygiene achten und das Geflügel ausreichend erhitzen, damit die *Campylobacter*-Keime vor dem Verzehr unschädlich gemacht werden.

Die Reduktion von *Campylobacter*-Keimen in Geflügelfleisch kann vermutlich nur gelingen, wenn die Tiere zu jeder Zeit vor dem Kontakt mit *Campylobacter*-Keimen geschützt werden. Zur genaueren Untersuchung der Besiedlung von Masthähnchen mit *Campylobacter* wird unter Leitung des LANUV im Jahr 2011 versucht, Masthähnchen während der Mast in einem besonders ausgestatteten Stall zu halten und eine Besiedlung zu reduzieren. So soll der Eintrag von *Campylobacter* in den Schlachthof gesenkt werden. An dem Projekt werden verschiedene Gruppen beteiligt: die Landwirtschaft, praktizierende Tierärzte, Stallbauunternehmen, ein Geflügelschlachthof, das CVUA-OWL und das Landesinstitut für Gesundheits- und Arbeitsschutz, mit dem das LANUV im Dezember 2010 eine Kooperationsvereinbarung abgeschlossen hat.



## Informationendienste des LANUV NRW auf einen Blick

Informationendienste / Adressen	Auskünfte / Fakten
<p>Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen Leibnizstraße 10, 45659 Recklinghausen</p> <p>Tel.: 02361 305 - 0 (Zentrale) Fax: 02361 305 - 3215 E-Mail: <a href="mailto:poststelle@lanuv.nrw.de">poststelle@lanuv.nrw.de</a></p> <p><b>Bürgertelefon</b> der Öffentlichkeitsarbeit Tel.: 02361 305 - 1214 Fax: 02361 305 - 1641</p>	<p>Allgemeine Auskünfte/Informationen zum Landesamt und NRW-Daten zu Natur, Umwelt und Verbraucherschutz.</p> <p>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, Verbraucherkentralen.</p>
<p><b>Pressestelle</b> Tel.: 02361 305 - 1337/-1521 E-Mail: <a href="mailto:pressestelle@lanuv.nrw.de">pressestelle@lanuv.nrw.de</a></p>	<p>Kontaktstelle für Medienredaktionen und Nachrichtenagenturen.</p>
<p>Internetangebot des LANUV NRW unter <a href="http://www.lanuv.nrw.de">www.lanuv.nrw.de</a></p>	<p>→ <b>Aktuelle online-Daten</b> Aktuelle Luftqualität, Ozon, Immissionsprognosen, Gewässergüte, aktuelle Wasserstände, Niederschlagsdaten</p> <p>→ <b>Warnmeldungen</b> Hochwassermelddienst, Umweltereignisse und Verbraucherwarnungen</p> <p>→ <b>Infosysteme und Datenbanken</b> aus den Bereichen Natur, Umwelt und Verbraucherschutz</p> <p>→ <b>Veröffentlichungen</b> Liste der Veröffentlichungen des LANUV mit der Möglichkeit zum Download und zum Bestellen <a href="http://www.lanuv.nrw.de">www.lanuv.nrw.de</a> &gt; Publikationen &gt; Online-Shop</p> <p>→ <b>Geobasierte Anwendungen</b> mit interaktiven Kartendarstellungen, z.B. Emissionsdaten Luft, Naturschutzgebiete, Neobiota-Portal.</p>
<p><b>WDR-Videotext</b> Tafeln 177 bis 179</p>	<p>Aktuelle Luftqualitätswerte und meteorologische Daten aus NRW; Verhaltensempfehlungen für Episoden mit erhöhten Ozonwerten.</p>
<p><b>Nachrichtensbereitschaftszentrale der Staatlichen Umweltverwaltung (NBZ)</b> (24-Std.-Dienst) unter Tel.: <b>02 01 71 44 88</b></p>	<p>Zentraler Meldekopf für den technischen Umweltschutz. Kommunikationspunkt bei umweltbedeutsamen Ereignissen, EU-Schnellwarnzentrale.</p>

## Pressemitteilungen

- 29.12.2010 Das Pfaffenhütchen ist Pflanze des Monats Januar
- 28.12.2010 LANUV NRW nimmt sechs neue Luftmessstationen in Betrieb
- 23.12.2010 Dioxin in Futtermitteln – LANUV leitet vorsorglich Untersuchungen ein
- 10.12.2010 Dortmunder Hafen: Ergebnisse der LANUV-Fischbeprobung
- 08.12.2010 Wieder erhöhte Tetrachlorethen-Werte in der Ruhr bei Fröndenberg am letzten Wochenende
- 07.12.2010 Tiergeschenke zu Weihnachten
- 02.12.2010 Der Gast, der aus der Kälte kommt – Der Seidenschwanz ist Tier des Monats Dezember
- 26.11.2010 Tetrachlorethen in der Ruhr bei Fröndenberg
- 25.11.2010 Kaminöfen: für einen sauberen Start in die kalte Jahreszeit!
- 18.11.2010 Förderprogramm Marktstrukturverbesserung: EU, Deutschland und NRW fördern – LANUV informiert
- 09.11.2010 Die Schmetterlingstramete: Pilz des Monats November
- 05.11.2010 Terminankündigung – Länderübergreifende Tierseuchen-Übung am 08./09. Nov. 2010
- 14.10.2010 Klimawandel schickt NRW-Innenstädte im Sommer in die Hitzefalle
- 04.10.2010 Erfolg für Naturschutz und Fischerei: Erste Maifisch-Fänge im Rhein  
Einladung zum Pressegespräch mit Naturschutz- und Fischereiexperten
- 04.10.2010 Die Zwergfledermaus – Tier des Monats Oktober 2010
- 23.09.2010 Umweltbeobachtungskonferenz 2010 in Essen begonnen:  
Grenzübergreifende Kenntnis vom Zustand der Natur und langfristige Entwicklungen sind  
Voraussetzung für sachgerechte politische Entscheidungen
- 16.09.2010 Das Jakobskreuzkraut – gefährlich für Nutztiere, wichtig für Insekten  
Pflanze des Monats September 2010
- 26.08.2010 Presseeinladung: PCB im Dortmunder Hafengebiet – LANUV NRW führt Fischbeprobung durch
- 20.08.2010 PCB im Dortmunder Hafengebiet: LANUV NRW startet Fischbeprobungsprogramm
- 04.08.2010 Meister Adebar im Aufwind – 60 Brutpaare in NRW. Tier des Monats August: Der Storch
- 30.07.2010 LANUV NRW begrüßt Urteil für den Verbraucherschutz:  
Oberverwaltungsgericht bestätigt Rechtmäßigkeit beim Entzug des Biosiegels im Fall Hennenberg
- 23.07.2010 Biotopkataster im Rheinisch-Bergischen-Kreis wird aktualisiert
- 23.07.2010 Biotopkataster im Oberbergischen Kreis wird aktualisiert
- 23.07.2010 Biotopkataster im Kreis Paderborn wird aktualisiert
- 23.07.2010 Biotopkataster im südlichen Ostwestfalen wird aktualisiert
- 23.07.2010 Biotopkataster am nördlichen Niederrhein wird aktualisiert
- 23.07.2010 Biotopkataster im Kreis Warendorf wird aktualisiert
- 23.07.2010 Biotopkataster im Stadtgebiet Münster wird aktualisiert
- 23.07.2010 Biotopkataster im Kreis Minden-Lübbecke wird aktualisiert
- 22.07.2010 Wasserlinsen – wichtig für Ökologie und Umweltschutz –  
Die Wasserlinse ist Pflanze des Monats Juli

21.07.2010	Wenn man im Urlaub auf den Hund kommt ... sind einige Einreisebestimmungen zu beachten
16.07.2010	Biotopkataster im Hochsauerlandkreis wird aktualisiert
10.07.2010	Neues Messfahrzeug für Umweltschadensfälle
09.07.2010	Hitzeperiode ist Stress für unsere Gewässer
10.06.2010	Dem Hirschkäfer auf der Spur – Landesamt ernennt Tier des Monats und sucht Fundorte
09.06.2010	Presseeinladung: Der Maifisch kommt zurück
08.06.2010	Für klare Verhältnisse – Abwasserleitungen prüfen
01.06.2010	Presseeinladung: Der Deutsche Wetterdienst und das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW laden zum Tag der offenen Tür am Sonntag, den 04.07.2010 ein.
27.05.2010	Presseeinladung: Absatzförderung und Marktstrukturverbesserung in der Ernährungswirtschaft
12.05.2010	Bio-Eier: Dioxinwerte unterhalb Grenzwert
07.05.2010	Neue Vorschrift zur Kennzeichnung von Pferden und Eseln
07.05.2010	Dioxinbelastetes Futtermittel: Vorsorglich mehrere Legehennenbetriebe vorübergehend gesperrt
07.05.2010	Umweltamtspräsidenten zu Gast in Essen – Erfahrungsaustausch zwischen Bundes- und Landesämtern über Schadstoffe, Luft- und Gewässerqualität und Klima
03.05.2010	Vom Wanderfalter zum Winterschläfer – Der Admiral ist Tier des Monats Mai
28.04.2010	Fortschreibung des Biotopkatasters Nordrhein-Westfalen
08.04.2010	Highlight im Frühling – die Kuhschelle sorgt für violette Blütenteppiche – Pulsatilla vulgaris ist Pflanze des Monats April
01.04.2010	Verwaltungsgericht bestätigt Rechtmäßigkeit beim Entzug des Biosiegels im Fall Hennenberg
29.03.2010	Neue Aufgabe für LANUV Mitarbeiter in Essen: Vor dem Dienstantritt Kröten retten
27.03.2010	Dringende Verbraucherinformation Nahrungsergänzungsmittel „Woman-aktiv“: Bestimmte Chargen mit Salmonellen belastet
18.03.2010	Vor 30 Jahren fast ausgestorben, jetzt wieder in unseren Gewässern – Das Flussneunauge ist Tier des Monats März
04.03.2010	Bestätigt: Der Wolf war zu Besuch in Ostwestfalen
03.03.2010	Blei im Trinkwasser? Sanierungsbedarf bei Bleirohren im Haus, damit Grenzwert ab 2013 eingehalten wird
02.03.2010	LANUV untersagt Bioeiervermarktung bei Biobetrieb in Velbert
10.02.2010	Presseeinladung: Umweltminister Uhlenberg zu Gast in Kirchhundem-Albaum; Fischereiökologie des LANUV NRW im Fokus
05.02.2010	Die Gewöhnliche Bartflechte: Geheimnisvolles Doppelwesen und Zeiger für Luftqualität
20.01.2010	PCB in Dortmund-Hafen: Landesamt deckte auf und unterstützt Stadt und Bezirksregierung
14.01.2010	Neue Passivsammler erfassen im Jahr 2010 Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> ) in Neuss, Batteriestraße und Krefelder Straße
14.01.2010	Neuer Passivsammler erfasst im Jahr 2010 Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> ) in Köln-Weiden, Alte Post
14.01.2010	Neuer Passivsammler erfasst im Jahr 2010 Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> ) in Eschweiler, Indenstraße
14.01.2010	Neues Feldmessgerät erfasst im Jahr 2010 PM 10 (Staub) in Recklinghausen, Karlstraße
14.01.2010	Neues Feldmessgerät erfasst im Jahr 2010 PM 10 (Staub) in Witten, Lessingstraße/Wendehammer
14.01.2010	Neues Feldmessgerät erfasst im Jahr 2010 PM 10 (Staub) in Hagen-Hohenlimburg, Ziegelstraße
06.01.2010	Das Rotkehlchen – beliebt und schützenswert

## Veröffentlichungen

Das LANUV NRW gibt Informationsbroschüren und Informationsblätter, zwei Fachschriftenreihen (Fachberichte, Arbeitsblätter), Umweltkarten sowie die Zeitschrift „Natur in NRW“ heraus. Alle Veröffentlichungen werden im Internet eingestellt und stehen kostenlos zum Lesen und Herunterladen bereit unter [www.lanuv.nrw.de](http://www.lanuv.nrw.de) > Publikationen > Online-Shop.

Über diesen Pfad können auch die Veröffentlichungen der Vorläuferinstitutionen Landesumweltamt (LUA) und Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten (LÖBF) geladen werden.

Die Publikations-Verzeichnisse im Online-Shop sind als webgestütztes elektronisches Buchbestellsystem eingerichtet, Interessenten können dort die gewünschten Publikationen auch online direkt bestellen, sofern sie als Druckausgabe verfügbar sind. Dabei sind die Informationsbroschüren kostenlos, die Fachschriften und Umweltkarten sind kostenpflichtig und werden gegen Schutzgebühr vertrieben. Der Vertrieb erfolgt durch die Gemeinnützigen Werkstätten Neuss. Allerdings werden nicht von allen Neuerscheinungen auch Druckausgaben aufgelegt.

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

### Neue Veröffentlichungen des LANUV NRW

#### Informationsblätter und -broschüren

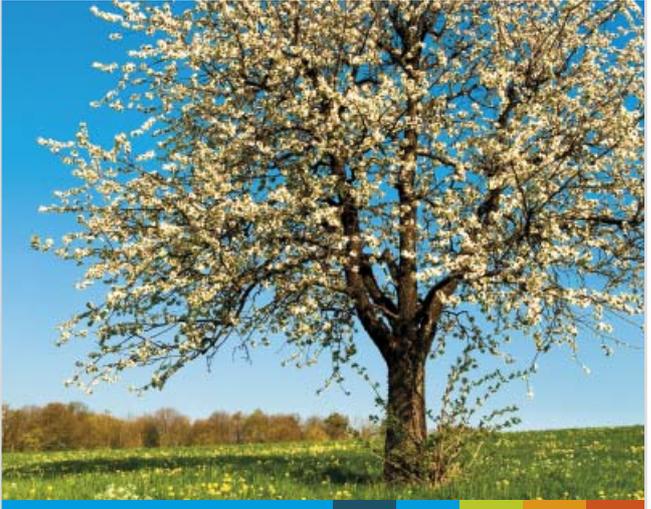
*Natur, Umwelt und Verbraucherschutz in einer Hand – Das LANUV NRW stellt sich vor*  
Recklinghausen: LANUV 2010

*Vertragsnaturschutz – Fördermaßnahmen für eine artenreiche Feldflur*  
**LANUV-Info 15**, Recklinghausen: LANUV 2010

*Umweltqualität messbar machen – Umweltindikatoren in Nordrhein-Westfalen*

**LANUV-Info 16**, Recklinghausen: LANUV 2010

Landesamt für Natur,  
Umwelt und Verbraucherschutz  
Nordrhein-Westfalen

**Natur, Umwelt und Verbraucherschutz  
in einer Hand**  
Das LANUV NRW stellt sich vor

#### Jahresberichte – ISSN 1867-1411

*Jahresbericht 2009*  
Recklinghausen: LANUV 2010, 120 S.

#### Fachberichte – ISSN 1864-3930

*Bewertung der Freisetzung von Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) in gesundheitsschädlichen Mengen*

**LANUV-Fachbericht 22**, Recklinghausen:  
LANUV 2010, 147 S. (nur im Internet verfügbar)

*Verbreitungsatlas der Steinfliegen (Plecoptera) in Nordrhein Westfalen*

**LANUV-Fachbericht 23**, Recklinghausen:  
LANUV 2010, 177 S.

*Beschaffenheit von Deponiesickerwasser in Nordrhein-Westfalen*

**LANUV-Fachbericht 24**, Recklinghausen:  
LANUV 2010, 43 S. (nur im Internet verfügbar)



*Langzeitbeständigkeit mineralischer Abdichtungen*

**LANUV-Fachbericht 25**, Recklinghausen:  
LANUV 2010, 108 S. (nur im Internet verfügbar)

*PM2,5-Vergleichsmessungen der deutschen Bundesländer  
im Rahmen der STIMES-Arbeitsgruppe*

**LANUV-Fachbericht 26**, Recklinghausen:  
LANUV 2010, 138 S.

*Klima und Klimawandel in Nordrhein-Westfalen –  
Daten und Hintergründe*

**LANUV-Fachbericht 27**, Recklinghausen:  
LANUV 2010, 57 S. (nur im Internet verfügbar)

### Arbeitsblätter – ISSN 1864-8916

*Hinweise zur Erstellung und Beurteilung von  
Grundwassermodellen im Altlastenbereich*  
**LANUV-Arbeitsblatt 12**, Recklinghausen:  
LANUV 2010, 161 S. (nur im Internet verfügbar)

*Technische Anforderungen und Empfehlungen für  
Deponieabdichtungssysteme*  
**LANUV-Arbeitsblatt 13**, Recklinghausen:  
LANUV 2010, 107 S. (nur im Internet verfügbar)

*Taxonomie für die Praxis*  
*Bestimmungshilfen – Makrozoobenthos (1)*  
**LANUV-Arbeitsblatt 14**, Recklinghausen:  
LANUV 2010, 182 S.

*Berücksichtigung der Naturnähe von Böden bei der  
Bewertung ihrer Schutzwürdigkeit*  
**LANUV-Arbeitsblatt 15**, Recklinghausen:  
LANUV 2010, 45 S. (nur im Internet verfügbar)

### Zeitschrift „Natur in NRW“ – ISSN 0947-7578

*Natur in NRW Nr. 1/2010*  
Recklinghausen: LANUV 2010, 51 S.

*Natur in NRW Nr. 2/2010*  
Recklinghausen: LANUV 2010, 51 S.

*Natur in NRW Nr. 3/2010*  
Recklinghausen: LANUV 2010, 51 S.

*Natur in NRW Nr. 4/2010*  
Recklinghausen: LANUV 2010, 51 S.

## Tag der offenen Tür im LANUV

Auch im vergangenen Jahr besuchten wieder viele Besuchergruppen aus dem In- und Ausland das LANUV, um sich vor Ort über die Arbeit der Behörde zu informieren. So kamen beispielsweise:

- eine Delegation des Nationalen Veterinärarnamtes der VR China, um die Tierseuchenbekämpfungsmaßnahmen in NRW kennenzulernen,
- eine international zusammengesetzte Studentengruppe des UNESCO-IHE Delft zum Thema Luftüberwachung im Rahmen einer Studienreise durch Deutschland,
- eine indische Delegation mit dem Schwerpunkt Gewässerüberwachung,
- Abwasserfachleute aus Libyen und
- eine chinesische Delegation zum Thema Emissionsminderungen.

Am 18. Juli 2010 war das LANUV mit einem Stand auf der A40 beim Stillleben Ruhrschnellweg vertreten.

Ein besonderes Highlight war 2010 der große Tag der offenen Tür, zu dem das LANUV gemeinsam mit dem Deutschen Wetterdienst (DWD) im Sommer nach Essen eingeladen hatte.



Am Sonntag, dem 4. Juli 2010, dem einzigen Fussball-WM-freien Sonntag vor den Sommerferien, kamen bei bestem Wetter mindestens 3.000 Besucher nach Essen-Schuir in die Wallneyer Straße und besuchten die Gebäude des LANUV und des benachbarten DWD und konnten hier hinter die Kulissen schauen.

So gab es im Kulturhauptstadt-Jahr 2010 in Essen auch Technik und Wissenschaft zu erleben und auszuprobieren.





LANUV und DWD präsentierten an mehr als 70 Ständen Informationen und Messungen rund um die Themen Wetter, Klima, Natur, Umwelt und Verbraucherschutz.

Geheimnisse rund ums Wetter und Klima lüften, Vogelstimmen identifizieren, Lärmmessung am eigenen MP3-Player, Wasserproben analysieren und die Qualität von Lebensmitteln beurteilen waren nur einige der Angebote. Dazu kam ein tolles Mitmachprogramm für die ganze Familie, Essen und Trinken, Live-Musik, Quizspiele, Filmvorführungen, Vorträge und noch viel mehr.

Aktuell arbeiten LANUV und DWD gemeinsam am Thema Klimawandel und den damit verbundenen Folgen für Mensch und Umwelt. Die möglichen Auswirkungen und Konsequenzen veränderter Klimaverhältnisse konnten am großen Informationsstand „Klimawandel in NRW“ in Augenschein genommen werden. Beim DWD konnten die Besucher und Besucherinnen u.a. auch den Aufstieg des Wetterballons, das Live-Erlebnis des Wetterradars und den Vergleich eines historischen Wetteramtsbüros mit der modernen Wettervorhersage erleben.

Beim LANUV wurden die vielfältigen Aufgaben dargestellt: so konnte man sich z.B. über die unterschiedlichen Überwachungssysteme zur Kontrolle der Qualität von Luft, Boden und Wasser informieren, konnte Käse und Käse-



imitat (Analogkäse) probieren, Weinproben verkosten, Fledermäuse gucken und tierschutzgerecht auf einem Bullen reiten. Heimische Fische wurden in einem Aquarium präsentiert. Man konnte Auszubildenden bei Versuchen im Chemielabor über die Schulter schauen und einen Blick in das neue Sondereinsatzfahrzeug für Luftmessungen werfen.

Für die Besucherinnen und Besucher und damit auch für die Veranstalter war es ein gelungener Tag. „Ich gehe hier regelmäßig spazieren und war immer schon neugierig, was Sie hier machen“, „Ich wusste gar nicht, dass Sie sooo viele Aufgaben haben“, „Toll gemacht – das habe ich einer Behörde gar nicht zugetraut“ waren typische Zitate der Besucher.

## 25 Jahre Natur- und Umweltschutzakademie: Großes Umweltfest am Standort Recklinghausen



Keiner der Gäste aus nah und fern dürfte sein Kommen bereut haben, und das lag nicht nur am schönen Wetter. Denn so viel Spiel, Spaß und vor allem Information gibt es selten: Das Umweltfest, das die NUA am 5. September zu ihrem 25jährigen Bestehen veranstaltete, lockte viele Bürgerinnen und Bürger nach Recklinghausen.

Über 90 Organisationen und Verbände waren mit Infoständen und zahlreichen kurzweiligen Mitmach-Angeboten vertreten. Die Gäste konnten sich über den Natur- und Umweltschutz, die Eine-Welt-Arbeit, die Landwirtschaft, über Schul- und Gartenprojekte sowie Angebote zur Umweltbildung und zum Naturerlebnis informieren. Viele Fragen wurden an den Infoständen beantwortet, Probleme angesprochen und diskutiert. Auf dem barrierefreien Gelände traf man alte Bekannte und knüpfte neue Kontakte.

Auch die leckeren Angebote der Kräuterpädagoginnen und -pädagogen wurden gerne angenommen. Für Essen und Trinken war mit frisch gepresstem Apfelsaft, Lammbratwürstchen, fairem Kaffee und Vollkornbackwaren gesorgt. Die Emscher-Delta-Blues-Band, das Süder Palastorchester und das Puppentheater Bodo Schulte trugen ebenso zur gelungenen Unterhaltung bei wie Pikkus, der Zauberer.

Auf dem Festakt betonte Umweltminister Johannes Remmel: „Die NUA hat sich zur zentralen Bildungseinrichtung des Landes für Natur- und Umweltbildung entwickelt. Ohne ein in der Bevölkerung verankertes Umweltbewusstsein und ohne eine entsprechende Handlungsbereitschaft hat eine noch so konsequente Umweltpolitik keine Chance.“ Er lobte die Erweiterung des Themenspektrums um die Aspekte Klimawandel und Flächenverbrauch und die Einbeziehung junger Menschen über die Landeskampagne „Schule der Zukunft – Bildung für Nachhaltigkeit“.

Dr. Heinrich Bottermann, der Präsident des LANUV, hob hervor, „dass die NUA auch bundesweit ein hohes fachliches Ansehen genießt“. Die Integration in das am 1.1.2007 neu gegründete LANUV habe dabei geholfen, die Bildungsthemen zu erweitern. Josef Tumbrinck, Vorsitzender des NRW-Landesverbandes des Naturschutzbundes Deutschland (NABU), machte als einer der Träger innerhalb des NUA-Kooperationsmodells deutlich, dass die NUA in ihrer engen Verbindung von ehrenamtlichem und staatlichem Natur- und Umweltschutz einmalig in Deutschland sei. „Sie ist keine akademische Einrichtung, die in kleinen Zirkeln darüber diskutiert, wie die Welt gerettet werden kann. Sondern sie steht mitten im Leben und motiviert die Menschen Gutes zu tun.“ In der Zusammenarbeit mit den Verbänden lasse sich im Naturschutz in Nordrhein-Westfalen viel bewegen. Ferdinand Zerbst, stellvertretender Bürgermeister der Stadt Recklinghausen, nannte die NUA eine bedeutsame, nicht mehr weg zu denkende Einrichtung.

## Personalsituation 2010

Das Personal des LANUV NRW verteilt sich regional auf die Hauptstandorte Recklinghausen, Essen und Düsseldorf, die Laborstandorte Bonn, Herten, Lippstadt und Minden, die Wasserkontrollstationen Bad Honnef und Kleve-Bimmen, das Artenschutzzentrum Metelen, den Arbeitsstab Tierseuchenbekämpfung Bund/Länder in Bonn sowie die Fischereiökologie in Kirchhundem-Albaum.

Das LANUV beschäftigte 2010 insgesamt 1.131 unbefristete Tarifbeschäftigte und Beamtinnen/Beamte. Darin enthalten sind 70 amtliche Kontrollassistentinnen und Kontrollassistenten (30 Tarifbeschäftigte und 40 Beamtinnen/Beamte), die in der amtlichen Lebensmittelüberwachung bei den Kreisordnungsbehörden in NRW eingesetzt sind. Zusätzlich waren beim LANUV 55 Beschäftigte in befristeten Arbeitsverhältnissen tätig.

Ende 2010 befanden sich in Ausbildung:

- 23 Veterinärreferendarinnen und -referendare
- 53 Lebensmittelchemiepraktikantinnen und -praktikanten
- 69 Auszubildende nach dem Berufsbildungsgesetz in den Ausbildungsberufen Binnenschiffer/-in, Chemielaborant/-in, Fachinformatiker/-in, Fischwirt/-in und Industriemechaniker/-in.

Das LANUV betreut personalrechtlich weiterhin das Personal des Staatlichen Veterinäruntersuchungsamtes Arnsberg (SVUA) und das den Integrierten Untersuchungsanstalten Ostwestfalen-Lippe (CVUA-OWL) und Rhein-Ruhr-Wupper (CVUA-RRW) gestellte Tarifpersonal.

Beschäftigte	gesamt	davon männlich	davon weiblich
<b>Gesamt</b>	<b>1131</b>	<b>630</b>	<b>501</b>
höherer Dienst	229	143	86
gehobener Dienst	370	219	151
mittlerer Dienst	520	263	257
einfacher Dienst	12	5	7
<b>Beamte</b>			
höherer Dienst	155	97	58
gehobener Dienst	67	40	27
mittlerer Dienst	46	36	10
<b>Tarifbeschäftigte</b>			
höherer Dienst	74	46	28
gehobener Dienst	303	179	124
mittlerer Dienst	474	227	247
einfacher Dienst	12	5	7

## Haushalt 2010

Einnahmen	5,1 Mio €
Personalausgaben	57,2 Mio €
Sachausgaben	22,7 Mio €
Zuweisungen und Zuschüsse	5,1 Mio €
Investitionen	3,0 Mio €
Zuführ- und Transfermittel von MKULNV	32,9 Mio €
Gesamtvolumen	126,0 Mio €



Dr. Heinrich Bottermann  
Präsident



Regine Berker  
Abteilungsleiterin 1



Dr. Georg Verbücheln  
Abteilungsleiter 2



Prof. Dr. Peter Bruckmann  
Abteilungsleiter 4



Dr. Thomas Delschen  
Abteilungsleiter 3



Dr. Wolfgang Leuchs  
Abteilungsleiter 5



Egon Falkenberg  
Abteilungsleiter 7



Prof. Dr. Günter Böker  
Abteilungsleiter 6



Karsten Falk  
Abteilungsleiter 8

# Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW

## Organisationsplan\*\*

Stand: 01. März 2011 – vorläufig -

<b>Gleichstellungsbeauftragte</b>	- 3704 - 3326
Limpadt Vasmer	
Heldt Wilkenmann	02386 / 807427
Hilke Boren	
<b>Beauftragter des Haushalts</b>	- 1114
Klaus Krüger	

<b>Präsident</b>	- 1120
<b>Dr. Heinrich Bottemann</b>	- 3245
Vorzimmer Essen: Sigrid Wegmann	
	- 1121

<b>Stabsstelle</b>	- 1386
Marius Fliege	
-Büro des Präsidenten	
Corinna Dümmling	- 1149
-Innenrevision	
Jörg Wecker	- 2124
Pressstelle	
Peter Schütz	- 1337
-Informationsmanagement	
Hans-Georg Petermüller	- 3271
-Qualitätsmanagement	
Silke Fugel / Ludger Fose	- 2116 / - 3201
-Strategisches und fachliches	
Controlling / Zielvereinbarungen	
Beate Linnebrink	- 1155
Hubertus Feilmann	- 3220

<b>Anschreiben</b>	
45659 Recklinghausen, Lehnstrasse 10	02361 / 305 - 0
45133 Essen, Walkmeyer-Strasse 6	- 1446
40221 Düsseldorf, Auf dem Daap 25	- 2176
<b>Telefon</b>	
<b>Telefax</b>	

<b>Abteilung 1</b> <b>Zentraler Bereich</b>	<b>Abteilung 2</b> <b>Naturschutz, Landschaftspflege, Fischerei</b>	<b>Abteilung 3</b> <b>Umweltfragen, Umweltschäden, Übergreifende Informationen, Umweltbildung</b>	<b>Abteilung 4</b> <b>Luftqualität, Geräusche, Erschütterungen, Strahlenschutz</b>	<b>Abteilung 5</b> <b>Wasserwirtschaft, Gewässerschutz</b>	<b>Abteilung 6</b> <b>Zentraler Bereich, Umweltnalytik</b>	<b>Abteilung 7</b> <b>Abfallwirtschaft, Kreislaufwirtschaft</b>	<b>Abteilung 8</b> <b>Verbraucherschutz, Tiergesundheitsfragen, Agrarmarkt</b>	
<b>Regine Becker</b> - 3861 / - 1535 Amt Büro: Carmen Bodeme - 3701 Fax: - 3223	<b>Dr. Georg Verdichein</b> - 3405 Amt Büro: Ulrike Seivers Fax: - 3223	<b>Dr. Thomas Datschen</b> - 1350 Amt Büro: Karin Goral - 1219 / Fax: - 1574	<b>Prof. Dr. Peter Bruckmann</b> - 1257 Amt Büro: Angelika Wiener-Schneier - 1259 / Fax: - 1575	<b>Dr. Wolfgang Leutich</b> - 2154 Amt Büro: Brigitt Diebel Fax: - 2178	<b>Prof. Dr. Günter Bröker</b> - 1260 Amt Büro: Ursula Löwenhal Fax: - 1375	<b>Egon Falkenberg</b> - 1855 / - 2203 Amt Büro: Stefanie Stözel Fax: - 1857	<b>Karsten Falk</b> - 3456 Amt Büro: Diana Demmler Fax: - 3186	
<b>11 Personal</b> Clemente Lütjens - 3528 Stefanie Asstorf - 3535 Nadja Schaller - 3045 Kornelia Vogler - 3386	<b>21 Naturschutzrichtlinien</b> Dr. Rolf Beckebauer - 3203 Bruno Bierschnei - 3313 Dr. Dirk Heringhof - 3302 Lucyja Ocherfrank - 3302 Dr. Klaus Stöcker - 3435	<b>31 Immissionswirkungen</b> Ludwig Baderknecht - 1211 Dr. Ralf Bohn - 1212	<b>41 Modellierung der Luftqualität, Anthropogene Veränderungen der Atmosphäre</b> Dr. Sabine Würzler - 1313 Dr. Heike Heubinghaus - 1173 Dr. Winfried Straub - 1488	<b>51 Wasserwirtschaftliche Grundsatzfragen, Konzepte zur Umsetzung der WRRL in NRW</b> Monika Raschke - 2521 Dr. Andrea Brunske - 1148 / - 2246 Ludger Neuhann - 2219	<b>61 Grundsatzfragen, Nichtifizierung/Audifizierung, Stoffbezogene Untersuchungen und Bewertungen, Fernstudien, Wasser/Trinkwasser/Abfall</b> Dr. Daniel Wiegand - 1486 Dr. Axel Barnewein - 2260 Ulrich Schorf - 2306 Dr. Michael Fernann - 1444 Dr. Michael Feller - 2332 Günther Gier - 2332 Dr. Klaus-Dieter Schmidt - 2348	<b>71 Grundsatzfragen, Abfall- und Kreislaufwirtschaft, Informations-Systeme, PRTR, Zukunfts-Technologien</b> Klaus-Dieter Koll - 2227 Dr. Michael Orendorfer - 2546 Gabriele Schmidt - 2522	<b>81 Risikofreie und sachbezogene Handlungskonzepte, Fachverfahren</b> Ewald Heilmann* - 3423	<b>82 Agrarmarktdatenverarbeitung</b> Dr. Antulla Wolters - 2144 Christoph Grottel - 1427 Heike Priemer - 1432 Christiane Barank - 2233
<b>12 Finanzen, Steuerung, Controlling</b> Klaus Krüger - 1114 Andrea Volk - 1182	<b>22 Planungsbelegte Maßnahmen und Landschaftspflege</b> Ulrike Beckmann - 1428 Wolfgang Baumann - 3239 Richard Gunkler - 3238 Daniela Haake - 3297 Dr. Andreas Neitzke - 3400 Daniel Würfel - 3312	<b>32 Bodenschutz, Altlasten, Ökotoxikologie</b> Wolfgang Betsch* - 2552 Dr. Wolfgang Richter - 2227 Dr. Andreas Hähle - 1346 Dr. Amegor Henning-Heger - 1184 Jörg Leisner-Saaber - 1184 Dr. Henz Neller - 1150 Michael Oersdal - 1222 Stefan Schrems - 2538	<b>42 Kontinuierliches Luftqualitätsmessnetz</b> Ulrich Fiesel - 1282 Dr. Klaus Völz - 1545 Bernd Ballast - 1331 Dr. Julia Geiger - 2399 Ulrich Krebs - 1562	<b>52 Grundwasser, Wasser-Versorgung, Trinkwasser</b> Beate Bader - 2200 Dr. Stefan Grogmann - 2206 Dorothee Levdar - 1331 Manuela Niebler - 2399 Ulrich Trapp - 2105	<b>62 Vollzugsorganisation, Betriebsmanagement, Laborverfahren-wahlung, Altablagerung</b> Dr. Usula Kackert - 2286 Dr. Dieter Busch - 2282 Dr. Raimund Grottel - 3016 Dr. Kerin Schäfer - 2423 Klaus-Dieter Seelert - 02366/607103 Hans-Günter Wiersma - 2330	<b>72 Technologie der Abfallverwertung und -Beseitigung, VAW</b> Dr. Michael Tiedl - 2547 Heike Hober - 2126 Tobias Payer - 1153	<b>83 Integriertes Datenverarbeitungssystem Verbraucherschutz (IDV)</b> Ewald Metzacher* - 1421	
<b>13 DV - Koordination</b> Angela Eschardt - 3389 Barbara Mann - 2127 Alfred Hubertsch - 1534	<b>23 Biopopschutz, Vertragsnaturschutz</b> Ralf Schiller* - 3303 Thomas Hubner - 3283 Sabine Hubner - 3295 Erichen Przybylski - 3235 Karin Tora - 3235	<b>33 Umweltmedizin, Toxikologie, Epidemiologie</b> Dr. Martin Kahl - 1177 Dr. Heiner Kahl - 1438 Rudolf Kucharski - 1283 Maren Vögel - 1283	<b>43 Nationales Referenzlabor (EU) Luftqualitätsuntersuchungen</b> Dr. Ulrich Pfeifer - 1294 Dr. Reinhold Pöhl - 1474 Dr. Peter Seidke - 1216 Thesen Lang - 1177	<b>53 Wassermengenwirtschaft, Höchstdozug</b> Bernd Malling - 2214 Krisian Oerzmann - 2224 Hildegard Steins - 2207 Heinrich Thone - 02341/983314	<b>63 Labor Betrieb</b> Dr. Gerald Kinko - 02365/386922 Horn Buch - 02365/386924 Dr. Joachim Hähle - 02365/386920 Einer Überscherer - 02365/386918	<b>73 Umweltschutz und Abfallwirtschaft für Energieerzeugung, Steinerden, Metalle, Landwirtschaft</b> Dr. Uta Bausch - 2282 Dr. Peter Busch - 2282 Dr. Raimund Grottel - 3016 Dr. Kerin Schäfer - 2423 Klaus-Dieter Seelert - 02366/607103 Dr. Michael Feller - 1107 Susanne Probst - 1106 Beate Schilling - 1104	<b>84 Tiererschutz</b> Dr. Maria Ladewig* - 3244 Dr. Andrea Birkemeyer-Schafer - 2145 Dr. Dignar Hieronymus - 3574	
<b>14 Innerer Dienst, Bibliothek</b> Marius Fliege* - 1386	<b>24 Artenschutz, Vogelschutz, Artenschutz/LANUV-Artenschutzzentrum</b> Dr. Joachim Weiss - 3412 Dietlind Geiger-Roswora - 3218 Beitina Hille - 3226 Frank Jungschlager - 3236 Carin Michels - 3317 Dr. Cornelia Schulz - 02723/77949 Susanne Thimm - 3384	<b>34 Koordinierung übergeordneter Umweltthemen, Klimaschutz/Klimafolgen, Umweltaufklärung</b> Dr. Barbara Köhler - 1218 Birgit Ortz - 1151 Dr. Dominik Puk - 1153 Frank Völschneider - 1388 Elen Steiler - 1388	<b>44 Sondererzeugnisse, Nachrichten-bereitschaftszentrale, Hochtoxische Stoffe</b> Dr. Ernst Heister - 1285 / - 1733 Dr. Joachim Wentwicz - 1304	<b>54 Hydrobiologie</b> Dr. Friederike Valentin - 2918 Dr. Inga Amschler - 2368 Dr. Kai-Ines Christmann - 2361 Dr. Gabriele Eckert-Nolten - 02365/383929 Dr. Doreen Grottel - 02341/2251 Silvie Jacob - 0571/8928203 Dr. Norbert Kirchhoff - 2147 Johanne Leconte - 2250 Jasminne Lewis - 2250 Dr. Jens Rosenbaum-Wertens - 02365/897404 Ulrich Schramms - 2169	<b>64 Labor Düsseldorf</b> Dr. Klaus Lutzmann - 2321 Dr. Kai-Ines Christmann - 2368 Dr. Birgit von Dornitz - 2349 Dr. Vögel, Linemann - 2109 Rolf Rainer Reuget - 2344 Dr. Klaus Steink - 2356	<b>74 Umweltschutz und Abfallwirtschaft für Chemie und Mineralstoffgewinnung</b> Hilge Kitzler - 1924 Dr. Hans-Günter Bachmann - 1931 Peter Burdin - 1914 Stefan Deiling - 1936 Ulrich Euteneier - 1946 Markus Kuchler - 1912 Sabine Limperich-Menzel - 1915 Sahne Limperich-Menzel - 1915 Dr. Birgit Meyer - 1947 Wolfgang Schöbinger - 1937 Dr. Norbert Wiess - 1940	<b>85 Inspektionsdienst</b> Wolfgang Würth - 1477	
<b>15 Justizrat/Verkehrsstelle</b> Inge Maack - 3378 Ulrike Kemmer - 3075 Rita Schöler - 3075 Dr. Kefig Stamm - 3237	<b>16 Organisation, Personalentwicklung, Aus- und Fortbildung</b> Wolfgang Beckmann* - 3343	<b>35 Natur- und Umweltschutz-Akademie NRW (NUA)</b> Julia Weikingshenke - 3286 Dr. Petra Frieschun - 3238 Dr. Josefmann Gerhmann - 3472 Dr. Gerhard Heing - 3445 Henrich König - 3404 Gerhard Santora - 3434 Vebor Siemers - 3421 Georg Tengler - 3025	<b>45 Umweltaktivität und Umweltbildung</b> Ulrich Schramms - 2169 Ulrich Schramms - 02365/897404	<b>55 Chemischer und ökologischer Zustand der Oberflächengewässer, Biologische Gewässeruntersuchungen</b> Dr. Friederike Valentin - 2918 Dr. Inga Amschler - 2368 Dr. Kai-Ines Christmann - 2361 Dr. Gabriele Eckert-Nolten - 02365/383929 Dr. Doreen Grottel - 02341/2251 Silvie Jacob - 0571/8928203 Dr. Norbert Kirchhoff - 2147 Johanne Leconte - 2250 Jasminne Lewis - 2250 Dr. Jens Rosenbaum-Wertens - 02365/897404 Ulrich Schramms - 2169	<b>65 Labor Heften</b> Dr. Heide Barmann - 02365/897409 Palk-Hendrik Ely - 02365/897407 Christina Hübner - 02365/897408 Dr. Regina Will - 02365/897403	<b>75 Umweltschutz und Abfallwirtschaft für Gefährdungsbeurteilung und -Vermeidung</b> Marius Domini - 1944 Dr. Rüdiger Geigel - 1921 Dr. Johannes Keul - 1917 Wolfgang Schöbinger - 1916 Wolfgang Schöbinger - 1916 Marius Domini - 1944 Dr. Rüdiger Geigel - 1921 Dr. Johannes Keul - 1917 Wolfgang Schöbinger - 1916 Wolfgang Schöbinger - 1916	<b>86 Lebens- und Futtermittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände</b> Jasminne Lewis - 3411 Karin Bensch - 2114 Sara Koenig-Doppel - 2208 / - 3561 Sara Koenig - 3306 Ines Krause - 3314 Dr. Maria Mathies - 3548 David Reinhold - 3493 Aine Schiepers - 3502 Dr. Maria Schmissas - 3480 Dr. Julia Strauss Dörig - 3012	
<b>17 Fortbildung</b> Stefania Bauer - 2439 Frank Jungschlager - 3236	<b>25 Monitoring, Einflüssekonzepte in Naturschutz und Landschaftspflege</b> Julia Weikingshenke - 3286 Dr. Petra Frieschun - 3238 Dr. Josefmann Gerhmann - 3472 Dr. Gerhard Heing - 3445 Henrich König - 3404 Gerhard Santora - 3434 Vebor Siemers - 3421 Georg Tengler - 3025	<b>36 Fachliche Öffentlichkeitsarbeit, Verbraucherinformationen</b> Eckhard Jacobz - 1521 Ernst-Whim Langensiepen - 1528	<b>46 Umweltschutz und Umweltschutz-Akademie NRW (NUA)</b> Julia Weikingshenke - 3286 Dr. Petra Frieschun - 3238 Dr. Josefmann Gerhmann - 3472 Dr. Gerhard Heing - 3445 Henrich König - 3404 Gerhard Santora - 3434 Vebor Siemers - 3421 Georg Tengler - 3025	<b>56 Fachinformatiksysteme Wasser und Anlagen</b> Frank-Thomas Volpert - 2140 Peter Gaschick-Wolff - 2107 Patrik Richter - 2139 Paul Schmitt - 2130 Jens-Uwe Schneider - 2128 Beate Schreiner - 2169	<b>66 Labor / Probst</b> Dr. Marius Radstuske - 02341/284217 Horn Buchmann - 02341/284213 Ulwe Fichtmann - 02341/284214 Wolfgang Kemmerleier - 02341/284215 Wolfgang Kemmerleier - 02341/284216 Bernd Heppert - 02341/284218	<b>76 Informations-/Informations-Gefährdungsbeurteilung</b> Dr. Gerald Löwenthal - 1879 Ulrich Howe - 1884	<b>87 Tiergesundheits-, Tierarzneimittel</b> Dr. Birgit Ahn - 3488 Dr. Andrea Birkemeyer-Schafer - 2145 Dr. Andrea Birkemeyer-Schafer - 2145 Dr. Karin Jacobsen - 3341 Beate Kollat - 3302 Dr. Rainer Krupat - 3308 Dr. Annette Lippe - 3548 Dr. Frank Mathies - 3517 Dr. Peter Schöten - 3517 Dr. Michael Steiber - 2121	
<b>Regionale Vermarktung</b> Franz-Josef Schütz Zunkler - 1115 0172 - 2977086 Jürgen Sorns - 1116 0172 - 21593370	<b>26 Fischereibiologie</b> Dr. Heiner Kähler - 02723/77945 Daniel Fey - 02723/77940 Dr. Werner Sataler - 02723/77932 Luwig Starnig - 02723/77938 Nikola Thiesen - 02723/77947	<b>37 Fachliche Öffentlichkeitsarbeit, Verbraucherinformationen</b> Eckhard Jacobz - 1521 Ernst-Whim Langensiepen - 1528	<b>47 Entwicklung von Luftreinhalteplänen</b> Dr. Andrea Brandt - 1889 Birgit Kaiser de Garcia - 1854 Dr. Annette Lippe - 1864 Verena Trespast - 1889	<b>57 Kommunales und Industrielles Abwasser</b> Dr. Kai-Dieter - 2525 Dr. Kerin Drieh - 1161 Dr. Wolfgang Eicher - 2227 Dr. Heino Falck - 1105 Dr. Gena Wentwicz - 1172 Ulrich Schramms - 2210 Agneszka Spewer - 2210	<b>67 Labor Münden</b> Dr. Michael Timmers - 0571/893292/446 Thomas Barendse - 0571/893292/447 Julia Grottel - 0571/893292/448 Mathias Schröder - 0571/893292/449	<b>77 Entwicklung von Luftreinhalteplänen</b> Dr. Andrea Brandt - 1889 Birgit Kaiser de Garcia - 1854 Dr. Annette Lippe - 1864 Verena Trespast - 1889	<b>88 Arbeits- und Verbraucherschutz, Bekämpfung Bundesländer</b> Dr. Doris Katschhauer - 0228/9539292 Dr. Ingo Riller - 1888 Dr. Stephan Zips - 0228/953929886	

\*\* vorläufig der Zustimmung des MKOLUV

\* direkt dem Präsidenten unterstellt

\* nicht der Wahrnehmung der Geschäfte bedürftig

# Bildnachweis

Topografische Karten: Geobasisdaten © Land NRW, Bonn

Titelfoto: links oben: PantherMedia, Malte Pott, links unten: LANUV-Bildarchiv, rechts: Hilla Südhaus

Umschlagrückseite: PantherMedia, Peter Wey

**Hilla Südhaus:** S. 3, 9-13, 16, 19-22, 25, 28, 32, 108 (2. Reihe li, mi – 3. R. - 4. R. li, re), 118

L. Tuzcek (14 ob), comstock.com (34), M. Starrach u. B. Meier-Lammering (43), B. Stemmer (46 li), D. Clavé (Association MIGADO) (46 re), Brand-X-Pictures (48), U. Koch (GD) (68 li), M. Dworschak (GD) (68 mi), R. Steudte-Gaudich (GD) (68 re), K. van de Weyer (70 re), T. Ehlert (70 un), B. Eiseler (71-73), LKA (83), B & C Tönnies Fleischwerk GmbH & Co. KG (104 ob)

© **PantherMedia:** D. Behrens (35 li), O. Kloß (35 re, 45 li), K. Krüger (49), P. Nick (58 li), C. Philipp (58 re), R. Hoffmann (60 li), F. Reichenberger (60 re), B. Kröger (62), W. Filser (64), J. Müllek (86 re), F.+D. Kaufmann (96), E. Wodicka (98, 107), J. Kamender (99 li), F. Nathalie (99 re), D. Grasse (100), D. Brockmann (102 re), Z. Vuckovic (106)

**LANUV:** C. Brinkmann (7, 8 re, 14 un, 15, 17, 18, 23, 30 re, 31, 47 li, 51, 101, 108 [1.R. re, 4. R. mi], 114 ob, 115 re), G. Hellmann (8 li, 116 li), K.H. Christmann (8 mi), K. Furtmann (24 li), U. Malorny (24 re, 84, 85), R. von Oldenburg (33), J. Weiss (36), M. Woike (37, 45 re), J. Schäpers (38, 41 re, 44), R. Schlüter (39), R. Brocksieper (41 li, 42), P. Schütz (47 re), R. Schwartz (53, 54), L. Steinberg (70 li), S. Thimm (74, 80), H. Bogatzki (77), P. Werner (86 li, 89), J. Köhler (86 mi), E.W. Langensiepen (108 1.R. li), A. Niemeyer-Lüllwitz (114 un, 115 li), G. Hein (116 re)

Alle anderen: LANUV-Bildarchiv



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

[www.lanuv.nrw.de](http://www.lanuv.nrw.de)

