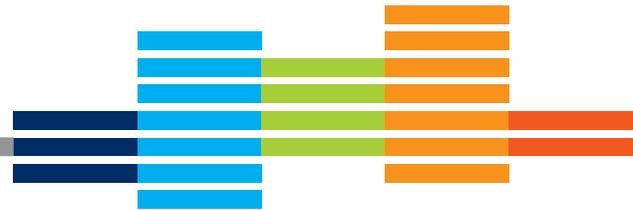




10 Jahre LANUV

Kompetenz für ein lebenswertes Land



10 Jahre LANUV

Kompetenz für ein lebenswertes Land

**Landesamt für Natur,
Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen**
Recklinghausen 2017

Impressum

Herausgeber

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz
Nordrhein-Westfalen (LANUV)
Leibnizstraße 10, 45659 Recklinghausen
Telefon 02361 305-0, Telefax 02361 305-3215
E-Mail: poststelle@lanuv.nrw.de

Redaktion und Bearbeitung

Andrea Mense, Eberhard Jacobs, Martina Lauber,
Christoph Becker (alle LANUV)
Benjamin Haerdle, Leipzig

Autoren

LANUV-Mitarbeiterinnen und -Mitarbeiter,
Benjamin Haerdle, Leipzig
(Seiten 8-13, 35-36, 55, 82, 100, 112, 125)

Satz

ZIELGRUPPE.NET GmbH, Ratingen

Bildnachweis

Seite 136

ISSN

ISSN 1867-1411 (Printausgabe), 2197-8344 (Internet)

Informationsdienste

Informationen und Daten aus NRW zu Natur,
Umwelt und Verbraucherschutz unter
■ www.lanuv.nrw.de
Aktuelle Luftqualitätswerte zusätzlich im
■ WDR-Videotext

Bereitschaftsdienst

Nachrichtenbereitschaftszentrale des LANUV
(24-Std.-Dienst): Telefon 0201 714488

Nachruck – 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,

10 Jahre LANUV – Kompetenz für ein lebenswertes Land. Unter diesem Motto feiert das LANUV 2017 sein zehnjähriges Bestehen. Das Jubiläumsjahr ist Anlass, den Blick auf die großen Entwicklungslinien im Natur-, Umwelt- und Verbraucherschutz zu richten. Welche Themen beschäftigen uns aktuell und in Zukunft? Was haben wir erreicht, auch dank der Erfahrung, die die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bereits aus den Vorgängerbehörden mitbrachten?

Für alle Bereiche gilt: Wir wären nicht da, wo wir sind, ohne die Leistungen unserer Vorgängerinstitutionen. Hätte nicht vor 38 Jahren die erste Biotopkartierung stattgefunden, könnten wir heute nicht auf einen solch großen Schatz an Daten zurückgreifen, mit dem wir Trends erkennen, die Auswirkungen von Maßnahmen erfassen und so die Biodiversität für die Zukunft wirksam schützen können. Wären nicht vor über 50 Jahren die ersten Auflagen für industrielle Anlagen erteilt und in der Folge ein Luftqualitätsmonitoring aufgebaut worden, der Himmel über der Ruhr wäre sicherlich nicht so blau, wie er heute ist, und wir könnten uns nicht so gezielt den aktuellen Herausforderungen in der Luftreinhaltung stellen. Auch die Radioaktivitätsüberwachung hat, nicht zuletzt durch Fukushima, nichts an Aktualität verloren.

Die Fragestellungen, mit denen sich das LANUV auseinandersetzt, sind zunehmend komplex und erfordern übergreifende Ansätze. So ist es heute selbstverständlich, beispielsweise nicht mehr nur die Emission eines Schadstoffes an der Quelle zu betrachten, sondern auch seinen Pfad in und durch die verschiedenen Umweltmedien Luft, Wasser und Boden sowie die Aufnahme durch Pflanzen, Tiere und letztlich den Menschen. Der Ausbau Erneuerbarer Energien dient dem Klimaschutz, soll jedoch gleichzeitig flächensparend und natur- und umweltverträglich erfolgen. Die Ansprüche der Verbraucherinnen und Verbraucher sowie des Umwelt- und Naturschutzes an landwirtschaftliche Betriebe steigen stetig, haben aber manchmal verschiedene Ziele und müssen auch den Landwirt im Blick behalten.

Diesem Trend zum übergreifenden, gesamtheitlichen Betrachten und Verstehen von Prozessen und Zusammenhängen wurde vor nunmehr zehn Jahren auch durch die Gründung des LANUV Rechnung getragen – ganz im Sinne der Bündelung von Kompetenz für ein lebenswertes Land.

Überzeugen Sie sich auf den folgenden Seiten vom Erfolg dieser Entscheidung!

Ihr

Dr. Thomas Delschen
Präsident des Landesamtes für Natur,
Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen



Inhalt

Historie des LANUV	7
10 Jahre LANUV – Kompetenz für ein lebenswertes Land	8
■ Natur	12
Suche nach schutzwürdigen Flächen in der Landschaft	14
Hilfe für die Praktiker vor Ort	21
Fischereiökologie als Mittler zwischen Naturschutz und Nutzerinteressen	29
„Die Tiere sollen erst gar nicht krank werden“	35
■ Umwelt	36
Fläche – ohne Ende?	38
Dioxine in der Umwelt	44
Blau statt grau – der Himmel über der Ruhr heute	50
„Entscheidend bleibt der Mensch“	55
30 Jahre Messung der Umweltradioaktivität	56
Die Belastung des Menschen mit Schadstoffen messen	63
Das Klima im Blick	68
Auf dem Weg zu sauberen und lebendigen Gewässern	74
„Bei den Regenwassereinleitungen muss mehr getan werden“	82
Vom Milligramm zum Attogramm	83
Vom Hausmüllberg zum Bauwerk für die Ewigkeit	88
Anlagensicherheit – Grundlage einer modernen Industriegesellschaft	94
■ Verbraucherschutz	100
Vertrauen in Lebensmittel und Agrarprodukte	102
Zum Wohl gesunder Tiere	107
■ Übergeordnete Aufgaben	112
Mehr Nachhaltigkeit für die Gesellschaft	114
Sie machen LANUV möglich	120
„Ausbildung ist qualitativ sehr hochwertig“	125
■ Anhang	126
Ihr Weg zu Informationen des LANUV	128
Veröffentlichungen 2016	130
Haushalt 2016	132
Personal 2016	133
Organisationsplan	135
Bildnachweis	136



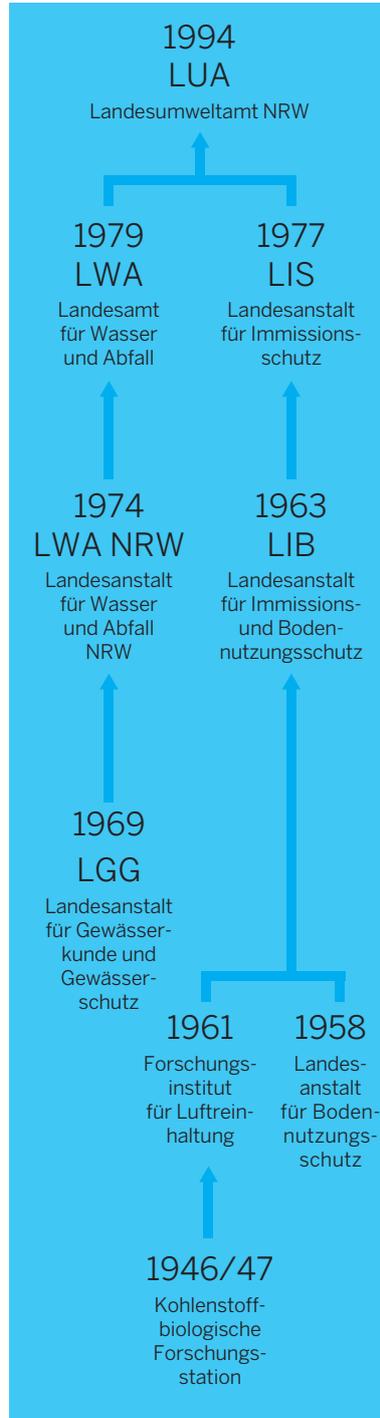
Historie des LANUV



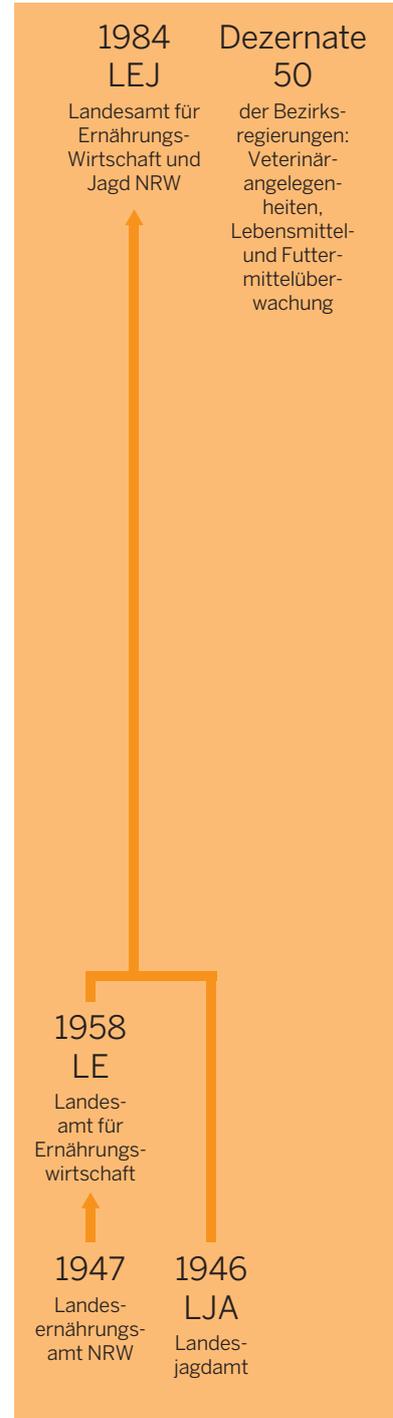
SEIT **10** JAHREN



Natur



Umwelt



Verbraucherschutz



Das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) feiert im Jahr 2017 zehnjähriges Bestehen. Seit 2014 steht Dr. Thomas Delschen als Präsident an der Spitze des LANUV. Im Interview zieht der promovierte Agraringenieur eine Bilanz zum Jubiläum und spricht über Ziele und neue Herausforderungen für die oberste Fachbehörde des Landes im Bereich von Natur, Umwelt und Verbraucherschutz.



10 Jahre LANUV – Kompetenz für ein lebenswertes Land

Was macht die Besonderheit des LANUV aus?

Das Besondere ist, dass im LANUV wichtige Fachbehörden des Natur-, Umwelt-, und Verbraucherschutzes vereint wurden. Die Bündelung dieser Kompetenz unter einem Dach hat – neben Kosteneinsparungen durch Effizienzgewinne im Verwaltungsbereich – die Zusammenarbeit gestärkt und ermöglicht uns, eine umfassende und medienübergreifende Vorgehensweise.

Hinter den zehn Jahren LANUV, die wir dieses Jahr feiern, steckt also eigentlich die Erfahrung und das Wissen von mehr als 70 Jahren Fachkompetenz im Natur-, Umwelt- und Verbraucherschutz in Nordrhein-Westfalen.

Inwieweit verpflichtet diese Tradition?

Wir können auf dieser Tradition aufbauen und den großen Erfahrungsschatz nutzen. Als wichtiger Industriestandort

mit einem engen Miteinander von Industrie, Gewerbe und Bevölkerung in den Ballungsräumen hatte Nordrhein-Westfalen mit vielen Problemen im Natur- und Umweltschutz zu kämpfen. Wir haben uns deshalb schon früher als manch anderes Bundesland mit grundlegenden Fragen auseinander gesetzt und umfassendes Wissen aufgebaut. Das macht Nordrhein-Westfalen im bundesweiten Vergleich in vielen Bereichen wie beispielsweise bei der Luftreinhaltung, im Gewässerschutz oder beim Umgang mit Altlasten zu einem Vorreiter.

Was macht die Kompetenz des LANUV aus?

Diese steht und fällt mit unseren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern. Deren Kompetenz ist das Pfund, mit dem wir wuchern können. Wir legen großen Wert auf eine gute Ausbildung und stecken viel Energie in die Fortbildung. Wichtig ist auch, dass sich unsere Leute untereinander austauschen und ohne Scheuklappen fachübergreifend zusammenarbeiten. Und wir haben ein produktives Arbeitsklima im Haus, das an die Eigenverantwortung appelliert. Nicht zuletzt gilt für unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter: Sie sind von ihren Aufgaben überzeugt und verfolgen ihre Themen mit „Herzblut“.

Austausch und Expertise werden immer wichtiger, weil die Umweltprobleme nicht kleiner, sondern eher komplexer und damit anspruchsvoller werden.

Viele Fragestellungen sind nicht mehr eindimensional zu beantworten, sondern es müssen komplexe fachliche Aspekte analysiert und abgewogen werden. Deshalb legen wir großen Wert auf den fachlichen Austausch innerhalb des Hauses und sind mit anderen Behörden und wissenschaftlichen Fachinstitutionen gut vernetzt.

„Kompetenz für ein lebenswertes Land“, lautet der Slogan für das LANUV. Was macht für Sie ein lebenswertes Land aus?

Für mich ist das ein Land, in dem ich mit meiner Familie und meinen Freunden in einer gesunden Umwelt heute gerne lebe und die Schönheit und Vielfalt der Natur erleben kann. Wichtig ist aber auch eine angemessene wirtschaftliche Entwicklung, die hohe soziale Standards ermöglicht. Ich denke dabei nicht zu-

letzt an zukünftige Generationen: Natur, Wasser, Luft und Boden sollen so geschützt sein, dass die nachfolgende Generationen gesund leben und die natürlichen Ressourcen nutzen können. Es gilt das Vorsorgeprinzip. Unnötige Risiken für Mensch und Umwelt müssen vermieden werden.

Ist das in Nordrhein-Westfalen nicht manchmal schwierig – einem Bundesland mit hoher Bevölkerungsdichte, bedeutenden Industriestandorten und einer hohen Energieproduktion auf der einen Seite und schützenswerten Landschaften und Naturräumen auf der anderen Seite?

Ja, aber genau das ist das Spannende an unserer Arbeit. Wir waren Pioniere bei der Anlagensicherheit und messen dieser Thematik nach wie vor eine sehr hohe Bedeutung zu. Wir überwachen kontinuierlich die Qualität von Luft, Wasser und Boden, haben ein Anlagen- und Emissionskataster, erstellen Luftreinhaltpläne und beraten landesweit Genehmigungs- und Überwachungsbehörden, um nur einige Beispiele zu nennen. Nicht nur 18 Millionen Einwohner auf vergleichsweise kleiner Fläche, sondern auch der wachsende Dienstleistungssektor stellen uns vor große Herausforderungen beim Verkehr und im richtigen Umgang mit Abfall und Abwasser. Für die Bevölkerung ist Lärm ein zentrales Thema. Das LANUV hat deshalb ein Lärmkataster erstellt und entwickelt bundesweit Standards für Lärminderungspläne mit.



Nordrhein-Westfalen ist aber nicht nur Industrieland, 50 Prozent der Fläche sind landwirtschaftliche Nutzfläche.

Deshalb untersuchen wir, welche Umweltwirkungen die Agrarproduktion hat, also etwa das Nitratproblem im Grundwasser oder der Arzneimitteleinsatz in der Tierhaltung. Es spielt aber auch der Naturschutz eine wichtige Rolle. Insbesondere die intensive landwirtschaftliche Nutzung der Flächen führt zu einem dramatischen Rückgang von extensivem, artenreichen Grünland, in der Folge verschwinden Insektenarten, typische Vogelarten der Flur wie beispielsweise Rebhuhn und Kiebitz, aber auch Säugetiere wie der Feldhase. Vertragsnaturschutz ist ein zentrales Instrument, das dagegen helfen kann. Er wird vom LANUV aus koordiniert.

Das Bewusstsein der Bevölkerung für den Umweltschutz hat seit den 1970er Jahren deutlich zugenommen. Wie spiegelt sich das im LANUV wider?

Der Umweltschutz wurde damals vor allem als Reparaturbetrieb angesehen. Man hat sich mit offensichtlichen Problemen wie Smog, Fischsterben und wilden Müllkippen beschäftigt und schnell Erfolge erzielt. Zunächst wurden grundlegende Zusammenhänge analysiert. Mit wachsendem Wissen und zunehmender Erfahrung wurden dann kompliziertere Fragestellungen bearbeitet, wie beispielsweise das Waldsterben. Heute geht es vor allem darum, durch Vorsorge gravierende Probleme erst gar nicht entstehen zu lassen. Wir haben dafür aufwändige Mess- und Monitoring-Systeme entwickelt, um den Zustand von Natur, Luft, Wasser und Boden zu überwachen. Wir wissen, dass die vielfach komplexen und komplizierten Zusammenhänge nur durch die enge Zusammenarbeit vieler Fachdisziplinen auf hohem wissenschaftlichen Niveau adäquat zu erfassen sind. Wenn das LANUV heute eine Stellungnahme zu einer Sachfrage abgibt, ist sichergestellt, dass alle Aspekte des Natur-,

Umwelt- und Verbraucherschutzes nach dem Stand des Wissens eingeflossen sind.

Gleichzeitig ist das Informationsbedürfnis der Menschen gestiegen, wie bedienen Sie diese Ansprüche?

Dadurch, dass die Themen des Natur-, Umwelt- und Verbraucherschutzes „in der Mitte der Bevölkerung“ angekommen sind, werden heute deutlich höhere Anforderungen an die Behörden gestellt. Dieser Anspruch freut uns. Von einer Fachbehörde wie dem LANUV wird Verlässlichkeit verlangt – man erwartet nicht nur, dass alles Notwendige unternommen wird, sondern auch, dass man im Detail und gut verständlich informiert wird. Transparenz ist uns wichtig. Wir betrachten es als unsere Aufgabe, die Bedeutung der zahlreichen, oft hochspeziellen Fakten zu erklären und zu interpretieren. Ich bin davon überzeugt, dass man, wenn man die Zusammenhänge gut vermittelt und eine offene (Risiko-)Kommunikation pflegt, auch das Vertrauen der Menschen bekommt.

Viele Probleme mit denen sich das LANUV beschäftigt, haben globale Ursachen. Wie reagieren Sie darauf?

Der Leitsatz lautet: Global denken, lokal handeln! Viele der großen globalen Probleme lassen sich nur lösen, wenn auf lokaler Ebene gehandelt wird. Das gilt etwa für den Klimaschutz: Ein Drittel der deutschen Kohlendioxid-Emissionen stammt aus Nordrhein-Westfalen, daher sehe ich uns in einer besonderen Verantwortung. Die Landesregierung hat sich zum Ziel gesetzt, den Kohlendioxid-Ausstoß stark zu reduzieren. Die hierfür notwendige Energiewende kann aber nur stattfinden, wenn wir lokal den Einsatz von Erneuerbaren Energien beispielsweise mittels Windkraft- und Photovoltaikanlagen fördern. Wenn das LANUV also einen Energieatlas online stellt, Potenzialstudien zu Erneuerbaren Energien oder Fachinformationssysteme veröffentlicht, unterstützt das vor Ort genau diesen Prozess.

Ist das nicht ein schwieriger Spagat für eine Fachbehörde, zwischen globalem und lokalem Anspruch zu vermitteln?

Nein, auf nationaler und globaler Ebene werden Ziele und Regelungen vereinbart. Die Beteiligung



unserer Fachleute an solchen Prozessen stellt sicher, dass dabei auch die regionale Perspektive nicht vergessen wird. Die Ergebnisse sind für uns eine wichtige Richtschnur für die regionale Umsetzung. Dafür liefern wir Fachdaten und beraten die Behörden und Menschen vor Ort. Das ist der Weg, den wir gehen müssen.

Immer wichtiger für die Öffentlichkeit werden Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit. Wie stellt sich das LANUV darauf ein?

Beim Verbraucherschutz spielt das LANUV eine besondere Rolle, weil es nicht nur Fach-, sondern auch Vollzugsbehörde ist und damit Überwachungsaufgaben wahrnimmt. Es hat aber auch in diesem Bereich den Anspruch, Methoden weiter zu entwickeln und innovativen Fragestellungen nachzugehen. Es gab in den letzten Jahren einige Krisen, die eine Stärkung von handlungsfähigen Strukturen im Verbraucherschutz auf Landes- und Bundesebene zur Folge hatten. Hinzu kommt, dass der Strukturwandel in der Lebensmittelindustrie hin zu europaweit agierenden Großunternehmen eine Stärkung der Behördenseite erfordert. Es kommen aber noch immer stetig neue Anforderungen dazu. Nur ein Beispiel: Die Kontrolle, ob Energieverbrauchslabel den Verbrauch eines Gerätes korrekt wiedergeben, übernimmt das LANUV erst seit wenigen Jahren.

Zehn Jahre LANUV sind bald Geschichte. Vor welchen Herausforderungen steht das LANUV in der Zukunft?

In jedem Themenbereich gibt es vielfältige Herausforderungen, diese alle aufzuzählen würde einen eigenen Beitrag erfordern. Viele wichtige Aspekte finden sich in den einzelnen Beiträgen dieses Berichtes. Stellvertretend möchte ich drei Beispiele nennen. Im Naturschutz ist der Erhalt der Artenvielfalt ein zentrales Thema:



45 Prozent der heimischen Tier- und Pflanzenarten in Nordrhein-Westfalen stehen auf der Roten Liste. Nordrhein-Westfalen hat deshalb eine Biodiversitätsstrategie entwickelt. Diese setzen wir nun um, entwickeln Maßnahmen und werden beurteilen, ob es die passenden waren. Beim Umweltschutz ist eines unserer Ziele, die Belastung von Oberflächengewässern durch Mikroschadstoffe zu reduzieren. Es gibt tausende chemische Substanzen, die in Gewässer gelangen. Wir haben aber nur für einen Bruchteil eine Vorstellung, welche Wirkungen sie – einzeln und in Kombination – entfalten. Auch beim Verbraucherschutz stellen Schadstoffbelastungen in Lebensmitteln, aber auch hygienische Risiken weiterhin Herausforderungen dar, auch vor dem Hintergrund globaler Handelsströme und größer werdender Strukturen. Zunehmend von Bedeutung sind darüber hinaus sogenannte Bedarfsgegenstände. Dabei ist beispielsweise zu untersuchen und zu bewerten, wie stark Sonnenkappen, Handyhüllen oder Schuhe mit Schadstoffen belastet sind, die ein Risiko für Verbraucherinnen und Verbraucher darstellen können.

Im LANUV ist eine Vielzahl relevanter Fachthemen vertreten. Die Vernetzung der „losen Enden“ wird für die Lösung zukünftiger Probleme sicher noch mehr unsere Fähigkeit zu fachübergreifendem Denken und Handeln fordern.

Die Expertise des LANUV wird also auch in den nächsten Jahrzehnten stark gefragt sein.

Davon bin ich felsenfest überzeugt.







■ Natur

Eigenart und Schönheit der Natur in Nordrhein-Westfalen zu schützen, ist eine wichtige Herausforderung des Naturschutzes. Nur wenige andere Regionen in Europa können mit einer so hohen Biodiversität aufwarten: Rund 43.000 Tier-, Pflanzen- und Pilzarten fühlen sich landesweit in 70 unterschiedlichen Lebensräumen wohl – von Feuchtwiesen, Heiden und Mooren des westfälischen Tieflandes bis zu den Bergwiesen, Quellbächen und naturnahen Wäldern in den Mittelgebirgen. Diesen Artenschatz zu wahren, ist eine zentrale Aufgabe, zumal etwa 45 Prozent der Tiere und Pflanzen in Nordrhein-Westfalen gefährdet, vom Aussterben bedroht oder verschwunden sind.

Die Bemühungen des Landes für mehr Artenschutz wie etwa die Ausweisung von Schutzgebieten, Artenschutzprogramme oder neue Gesetze zahlen sich langsam aus: Einst seltene Arten wie Wildkatze oder Schwarzstorch werden wieder häufiger. Damit auch künftige Generationen die biologische Vielfalt erleben können, sind sorgfältige Analysen von Ökosystemen, Biotopen und Arten wichtiger denn je.

Suche nach schutzwürdigen Flächen in der Landschaft

Dr. Dirk Hinterlang

Im Jahr 1978 startete die LANUV-Vorgängereinrichtung Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forstplanung (LÖLF) den ersten Aufruf zur Biotopkartierung. Seitdem ist die Ausweisung von Schutzgebieten für Tier- und Pflanzenarten in NRW eng mit der Landesweiten Biotopkartierung verbunden. Allerdings: Ohne präzise Daten wäre das nicht möglich gewesen. Deshalb investiert das LANUV viel, um die Datenerfassung auf dem neuesten Stand zu halten.



Biotopkartierung im Gelände ist die Grundlage für die Ausweisung von Schutzgebieten und die Basis für naturschutzfachliche Gutachten



Schutzwürdige Biotope zu finden und zu begründen, warum sie diesen Anspruch erfüllen, war in Nordrhein-Westfalen 1975 schwierig. Solche Bereiche sollten möglichst rasch im Rahmen der Landschaftsplanung, notfalls auch per Verordnung, gesichert werden. Bis Mitte der 1990er Jahre hatte der Naturschutz vor dem Hintergrund immer länger werdender Roter Listen zahlreiche Programme aufgelegt, die schutzwürdige Biotope in einen fachlichen Kontext stellten. Dazu zählten beispielsweise das Feuchtwiesenschutzprogramm oder das Mittelgebirgsprogramm. Der räumliche Verbund von schutzwürdigen Flächen in einer zunehmend fragmentierten Landschaft rückte dabei immer mehr in den Vordergrund.

Seit Mitte der 1990er Jahre richtete sich der Fokus zunehmend auf die naturräumliche Situation einzelner Lebensraum- und Biotoptypen. Deren Schutz schrieben das Bundesnaturschutzgesetz und die europäische Gesetzgebung wie die Fauna-Flora-Habitat-(FFH)-Richtlinie vor. Dies führte schließlich zum Schutzgebietsnetz Natura 2000 (s. Infokasten). Die Diskussion der vergangenen zehn Jahre und die damit verbundene Ausweisung von Naturschutzgebieten ist eng verbunden mit den Schlagwörtern Biologische Vielfalt, Biotopverbund und Wildnisentwicklung. Die Prognosen zum Klimawandel in NRW zwingen dazu, diese Aspekte auch aus dieser Perspektive zu beleuchten.

Was ist Natura 2000?

Natura 2000 ist ein Netz von Schutzgebieten von europäischer Bedeutung. Auf der Basis der Fauna-Flora-Habitat-(FFH)-Richtlinie von 1992 und der Vogelschutzrichtlinie von 1979 sind die EU-Mitgliedstaaten verpflichtet, für bestimmte Lebensraumtypen und Arten Schutzgebiete auszuweisen. Diese sollen den Niedergang der biologischen Vielfalt in Europa aufhalten und den Erhaltungszustand der Lebensräume und Arten verbessern.

Landesweite Biotopkartierung

Die Landesweite Biotopkartierung ist eine kontinuierliche Aufgabe des LANUV und seiner Vorgängereinrichtungen. Sie liefert seit fast 30 Jahren die notwendigen Informationen für die Ausweisung von Schutzgebieten, Schutzprogramme, Biotopverbundplanungen und die Auswahl geeigneter Gebiete für das Netzwerk Natura 2000. Die Landesweite Biotopkartierung bietet nicht nur eine Datendokumentation über wildlebende Pflanzenarten (anfangs auch Tierarten), natürliche Vegetationsausprägungen und Lebensräume (Biotoptypen), sondern ist auch Basis für Gutachten, die die Schutzwürdigkeit eines Biotops begründen.

„Das Vorkommen von Lebensräumen und Arten und deren Erhaltungszustand wird auf den Meter genau erfasst.“

So wie sich der Fokus über die Jahrzehnte immer wieder verschoben hat, musste sich auch die Landesweite Biotopkartierung methodisch entwickeln. Anfangs wurden nur größere Gesamtflächen erfasst und beschrieben. Ab Mitte der 1990er Jahre mussten die binnenliegenden Teilflächen genauer abgegrenzt und beschrieben werden, um Berichtsverpflichtungen zum Beispiel für die FFH-Richtlinie gerecht zu werden. Die Betrachtungsebene verschob sich dabei vom „Schutzwürdigen Biotop“ als Ganzes auf die Lebensraumtypen beziehungsweise Biotoptypen als dessen Teile. Dies bedeutete, dass das Vorkommen von Lebensräumen und Arten und deren Erhaltungszustand auf den Meter genau erfasst wurde. Diese Präzision war hilfreich für Monitoringuntersuchungen wie zum Beispiel die Ökologische Flächenstichprobe.

Kartierung basiert auf digitalen Technologien

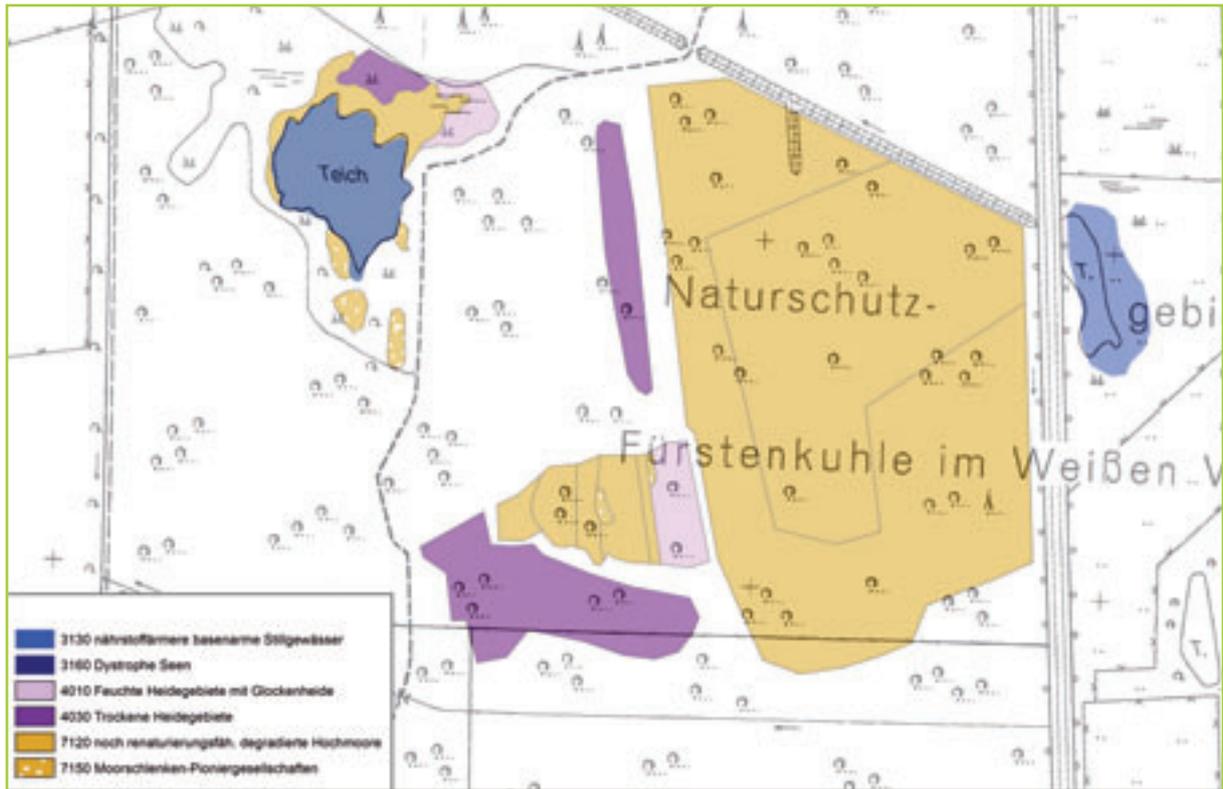
Die Detailschärfe und die Menge an Informationen über rund 450.000 Flächen im Biotopkataster wären ohne modernste digitale Technologien nicht zu bewältigen. Schon zu Beginn der Landesweiten Biotopkartierung wurde ein seinerzeit modernes Datenerfassungssystem für die Artenlisten und Texte genutzt. Kaum gab es erste Geographische Informationssysteme, begann die damalige Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten NRW (LÖBF), Biotopabgrenzungen zu digitalisieren und Karten auf Großformatdruckern zu plotten. Mitte der 1990er Jahre

startete das Datenverarbeitungsprojekt OSIRIS. Bis dahin wurden die Grafik- und Sachdaten noch separat erfasst. Ab sofort sollten sie in einer Datenbank zusammengeführt werden, so dass alle Fachdatensammlungen inhaltlich harmonisieren. Parallel dazu wurden PC-Anwendungen programmiert. Sie ermöglichten, Biotopkartierungsdaten vor Ort auf mobilen und geländetauglichen Computern zu erfassen.

Als die Gebietsauswahl gemäß der FFH-Richtlinie anstand, konnte auf die neue Datenbanktechnologie zugegriffen werden. Kaum hatte das Internet um die Jahrtausendwende die Amtstuben erreicht, stellte die damalige LÖBF erste Fachinformationssysteme (FIS) wie etwa „Naturschutzgebiete in NRW“

Jahr		Anteil Naturschutzgebiete an der Landesfläche in %
	LÖLF:	
1978	Aufruf zur Biotopkartierung	0,5
1985	Landesweite Biotopkartierung abgeschlossen	1,0
1990	GIS eingeführt	1,9
	LÖBF:	
1995	Kataster für Geschützte Biotope etabliert	2,9
1997	ÖFS in der Agrarlandschaft	
1998	FFH-Gebiete gemeldet Kataster für Biotoptypenflächen und OSIRIS-Datenbank eingeführt	
2000	Fachinformationssysteme im Internet ÖFS auch für den Wald	4,0
	LANUV:	
2007	1. FFH-Bericht Indikatoren zur überregionalen Berichterstattung eingeführt Biotopmonitoring für seltene Lebensraumtypen eingeführt	7,2
2012	ÖFS auch im Ballungsraum AltbaumFinder-App	
2013	2. FFH-Bericht Biotopkartierung der Wildnisentwicklungsgebiete App zur „Floristischen Kartierung“	8,0
2014	ÖFS bei Wildnisentwicklungsgebieten „App in die Natur“	
2016	Grünlandkartierungen in Naturschutzgebieten OSIRIS 2.0 im Regelbetrieb	8,3

Geschichte der
Biotopkartierung



Detaillierte, metergenaue Kartierungen von schutzwürdigen Lebensraumtypen bilden die Grundlage für Berichte oder Maßnahmenkonzepte. Hier wurden die Lebensraumtypen im FFH-Gebiet DE 4008-302 - Fürstenkuhle im Weißen Venn kartiert.

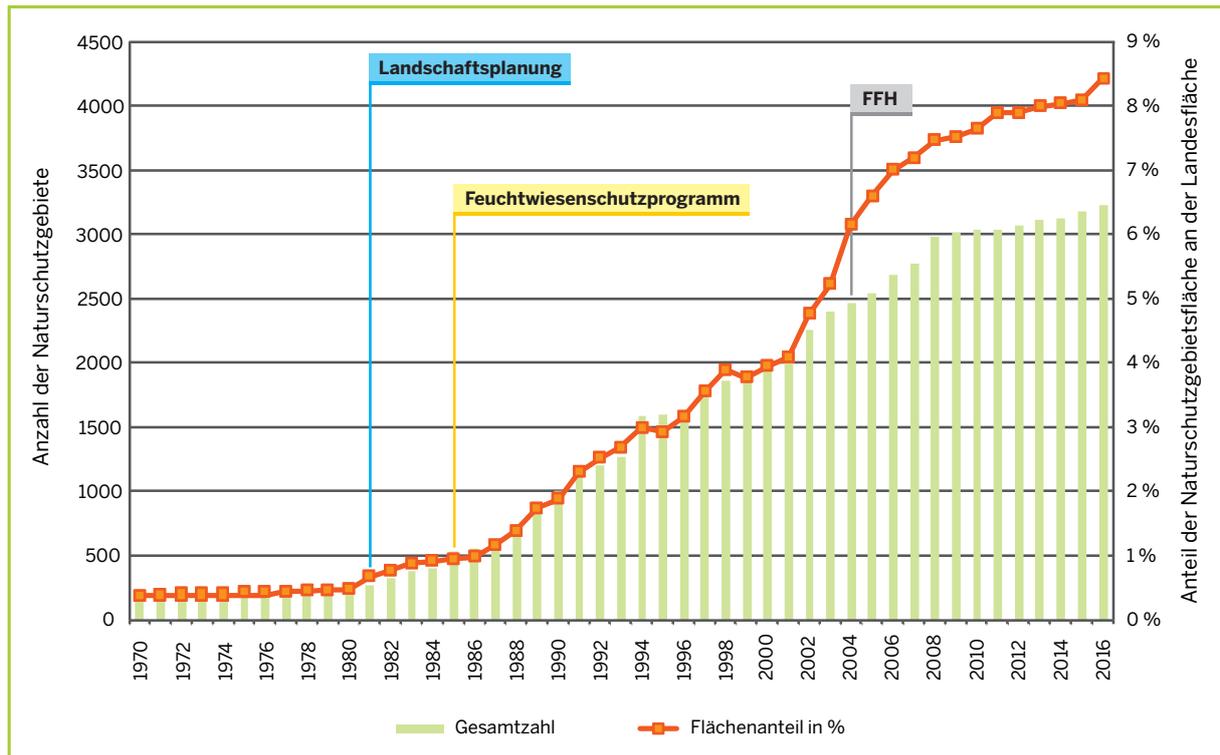
online. Als das LANUV im Jahr 2007 zum ersten Mal den FFH-Bericht an die EU-Kommission liefern musste, war es schon Routine, diesen auch online als Fachinformationssystem zu veröffentlichen.

Das Beispiel der FFH-Gebiete verdeutlicht aber auch, warum die präzisen Kartierungen notwendig sind. In den Berichten muss genau beschrieben werden, wie sich die Lebensräume in den Gebieten entwickeln. Mit Maßnahmenkonzepten und deren Umsetzung soll sich in den FFH-Gebieten die Situation verbessern. Leider können durchgreifende Erfolge

noch nicht überall verzeichnet werden. Negativ sieht es vor allem bei jenen Lebensraumtypen aus, die große Flächen auch außerhalb von Schutzgebieten einnehmen, wo sie dem Nutzungsdruck insbesondere von Forst- und Landwirtschaft ausgesetzt sind. An deren Rückgang scheinen auch die Bemühungen in den FFH-Gebieten nichts zu ändern. Trauriges Beispiel dafür ist der Lebensraumtyp „6510 Glatthafer- und Wiesenknopf-Silgenwiesen“. Positives Beispiel ist dagegen der Lebensraumtyp „7120 Noch renaturierungsfähige degradierte Hochmoore“ im FFH-Gebiet „Fürstenkuhle“ (s. Abb. oben und unten).



Im FFH-Gebiet Fürstenkuhle belegen die Kartierungen eine positive Entwicklung der Moorbereiche



Entwicklung der Anzahl der Naturschutzgebiete und ihres Anteils an der Landesfläche

Mehr als ein Zehntel der Landesfläche ist Schutzgebiet

Schutzgebiete für Tier- und Pflanzenarten auszuweisen, hat in NRW eine lange Tradition. Sie folgte in Wellen den politischen Anlässen. Der erste Auslöser war das Landschaftsgesetz NW 1975, als die Landschaftsplanung eingeführt wurde. Dies führte innerhalb weniger Jahre dazu, dass der Flächenanteil der Naturschutzgebiete Mitte der 1980er Jahre von 0,5 auf ein Prozent erhöht wurde. Biotopschutzprogramme, wie vor allem das Feuchtwiesenschutzprogramm, ließen den Anteil bis 1998 auf fast vier Prozent der Landesfläche steigen (s. Abb. oben).

Bis 2007 nahm der Anteil auf 7,2 Prozent zu, weil das Land FFH-Gebiete meldete. In diesem Zeitraum entstand auch der Nationalpark Eifel. Doch in Nordrhein-Westfalen gibt es neben den Naturschutzgebieten auch weitere Schutzgebietstypen. Die sogenannten „Geschützten Biotope“, die außerhalb von Naturschutzgebieten immerhin rund 1,2 Prozent der Landesfläche ausmachen, kommen dazu. Zudem machen die EU-Vogelschutzgebiete fast fünf Prozent aus. Damit sind im Jahr 2016 rund elf Prozent der Landesfläche Schutzgebiet für wildlebende Tiere und Pflanzen.

Natura 2000 in NRW

NRW trägt mit 517 FFH-Gebieten und 28 Vogelschutzgebieten zu Natura 2000 bei. Die FFH-Gebiete bedecken 5,4 Prozent der Landesfläche. Sie sind fast vollständig als Naturschutzgebiet ausgewiesen. Die Vogelschutzgebiete wurden als eigenständige Schutzkategorie etabliert. Ihr Flächenanteil beträgt 4,8 Prozent. Weil sich FFH- und Vogelschutzgebiete teilweise überschneiden, nimmt das Netzwerk Natura 2000 in NRW 8,4 Prozent der Landesfläche ein.

Die Auswahl der FFH-Gebiete erfolgte in den 1990er Jahren und basierte auf detaillierten Auswertungen des Biotopkatasters. NRW war das einzige Bundesland, das seine Gebietsvorschläge aus einem landesweiten und kontinuierlich gepflegten Biotopkataster ableiten konnte.

Regierungs- bezirk	Naturschutzgebiete		NSG-würdige Biotope	
	Fläche in ha	Flächenanteil in %	Fläche in ha	Flächenanteil in %
Arnsberg	65.911,4	8,2	15.562,6	1,9
Detmold	50.143,3	7,7	29.913,9	4,6
Düsseldorf	48.335,5	9,1	8.682,6	1,6
Köln (mit Nationalpark)	79.107,2	10,7	18.806,8	2,6
Münster	39.212,1	5,7	9.755,8	1,4
Nordrhein- Westfalen	282.709,6	8,4	82.721,8	2,4

Größe und Flächenanteil der Naturschutzgebiete und der naturschutzwürdigen Biotope in NRW

Die Landesweite Biotopkartierung hatte aber schon früh gezeigt, dass die Fläche schutzwürdiger Biotope in NRW ungefähr bei 18 Prozent der Landesfläche liegt. Von dieser Kulisse wurden von LÖLF, LÖBF und LANUV je nach Landesteil zwischen 7,5 und 10,8 Prozent als „naturschutzwürdig“ ausgezeichnet. Sie galten als Gebiete, die sich für ein Naturschutzgebiet eignen. Die bestehenden Naturschutzgebiete umfassen nicht nur streng naturschutzwürdige Bereiche, sondern werden oft nach topographischen Kriterien sinnvoll abgegrenzt. Auch werden Entwicklungsbereiche, also Flächen, die aktuell noch nicht naturschutzfachlich wertvoll sind, einbezogen. Umgekehrt kennt das Biotopkataster viele Flächen, die ausdrücklich naturschutzwürdig sind, jedoch noch nicht unter Naturschutz stehen (s. Tab. oben).

Neuer Fokus auf Datendokumentation

Für das LANUV ergibt sich inzwischen eine veränderte Lage für die Landesweite Biotopkartierung. Der Schwerpunkt liegt heute nicht mehr darauf, ausschließlich schutzwürdige Biotope zu erfassen und zu überprüfen, sondern vor allem den Erhaltungszustand der Biotoptypen in den Schutzgebieten zu dokumentieren.

Es muss nach wie vor festgehalten werden, dass erst nach der Ausweisung schutzwürdiger Biotope als Schutzgebiet die eigentliche Arbeit beginnt, die Lebensbedingungen für Tier- und Pflanzenarten zu verbessern.

„Aktuelle Daten über die Schutzgebiete vorzuhalten, ist zu einer Kernaufgabe der Biotopkartierung geworden.“

Aktuelle Daten über die Schutzgebiete vorzuhalten, ist zu einer Kernaufgabe der Biotopkartierung geworden. Im Jahr 2011 begann das LANUV, Apps entwickeln zu lassen.

Diese sollten es einerseits ermöglichen, vor Ort einfach Daten zu erfassen, wie etwa der „AltbaumFinder“ oder die „FloraNRW-App“ zur Erfassung gefährdeter Arten. Andererseits sollten sie Informationen vor Ort anzeigen wie zum Beispiel die „App in die Natur“. Damit können sich Nutzerinnen und Nutzer auf dem Smartphone verschiedene Schutzgebiete, weitere interessante Flächen und ergänzende Informationen anzeigen lassen.



LANUV-Apps helfen bei der Datenerfassung und informieren über die Schutzgebiete

Unterstützung der Behörden

Der Einsatz webbasierter Technologien setzt ein besonderes Qualitätsmanagement voraus, denn die Daten müssen valide sein. Das LANUV hat deswegen das Datenverarbeitungsverfahren neu gestaltet. Über die Internet-Datenbank-Plattform OSIRIS 2.0 werden Kommunikation, Mitarbeit, Kooperation, Qualitätssicherung und fachlicher Austausch auf einem gemeinsamen Informationspool organisiert. OSIRIS 2.0 ist seit 2016 voll einsatzbereit und steht allen am Naturschutz interessierten und registrierten Nutzerinnen und Nutzern zur Verfügung.

Für Naturschutzbehörden, die die Gebiete ausweisen, bedeutet dies beispielsweise, dass sie die Schutzgebietsdaten selbstständig und jederzeit direkt auf OSIRIS 2.0 bearbeiten und pflegen können. Damit stehen die Daten für die Veröffentlichung bereit – sei es über Fachinformationssysteme, Apps, für die freie Datenabgabe im Sinne von open.data NRW oder unter der Maßgabe von EU-Richtlinien wie INSPIRE, die den Aufbau eines harmonisierten Datenverbundes vorschreibt.

Naturschutz braucht exakte Daten

Räumlich exakte, aktuelle, valide und damit rechtsverbindliche Daten sind gefragt im Naturschutz – etwa für Verträglichkeitsprüfungen, Fachbeiträge, Stellungnahmen zu Planungen, neue Großschutzgebiete oder bei gerichtlichen Auseinandersetzungen. Die Daten müssen dafür regelmäßig aktualisiert werden. Um den Aufwand in Grenzen zu halten, bedarf es gezielter Methoden, um festzustellen, wo sich Veränderungen ergeben haben. Dazu dienen nicht nur enge Kontakte zu den gebietsbetreuenden Stellen wie Biologische Stationen, Forstämter oder Untere Naturschutzbehörden, sondern auch der Einsatz von Fernerkundungsmethoden, die vom LANUV in den vergangenen Jahren erarbeitet wurden. Deren Ziel muss sein, Veränderungen im Gelände möglichst zeitnah, kostengünstig und mit angemessener Datentiefe zu ermitteln.

Die räumlichen Veränderungen genau zu kartieren, stellt hohe Anforderungen an die Ausbildung. Dafür das notwendige Fachwissen bei den einschlägigen Planungsbüros zu finden, wird immer schwerer. Längst ist erkannt, dass es in den Hörsälen der Universitäten an fachkundigen Landschaftsökologinnen und -ökologen mangelt. Einschlägige Institute der Biologie, Biogeographie oder Landschaftsökologie sind verschwunden oder erheblich geschrumpft. Alle Landesbehörden für Naturschutz in Deutschland beklagen dieses Manko und unterstützen Initiativen des Bundesamtes für Naturschutz und des Sachverständigenrates für Umweltfragen, diesem Trend durch den Aufbau neuer Institutionen gegenzusteuern.

Hilfe für die Praktiker vor Ort

Dr. Georg Verbücheln, Ralf Schlüter, Daniel Würfel, Bettina Fels,
Ulrike Thiele, Josef Schäpers, Christian Beckmann

Die heimische Artenvielfalt kann effizient nur gesichert werden, wenn die für den Naturschutz vor Ort zuständigen Institutionen und Verbände mit Grundlageninformationen, Konzepten und Planungen unterstützt werden. Diese Aufgabe übernimmt das LANUV: Es koordiniert und evaluiert den Vertragsnaturschutz, erarbeitet planerische Grundlagen für den Biotopverbund und berät die Kreise bei der Umsetzung von Arten- und Biotopschutzprojekten.



Erhalt der Biodiversität

Seit der Biodiversitätskonvention von Rio (1992) haben der Schutz der Ökosysteme, der darin vorkommenden Pflanzen und Tiere samt ihrer nachhaltigen Nutzung und die Bewahrung der genetischen Vielfalt international einen großen Stellenwert. Bereits die Vogelschutz-Richtlinie (1979) und später die Fauna-Flora-Habitat-(FFH)-Richtlinie (1992) setzen die Biodiversitätskonvention um. Die nationale Biodiversitätsstrategie (2007) und die nordrhein-westfälische Biodiversitätsstrategie (2015) konkretisieren Ziele und Maßnahmen, um den Rückgang der biologischen Vielfalt in Deutschland und in Nordrhein-Westfalen zu stoppen. Das Bundes- und das Landesnaturschutzgesetz NRW bieten dafür den rechtlichen Rahmen.



Der wärmeliebende Laubfrosch laicht in flachen, besonnten Kleingewässern

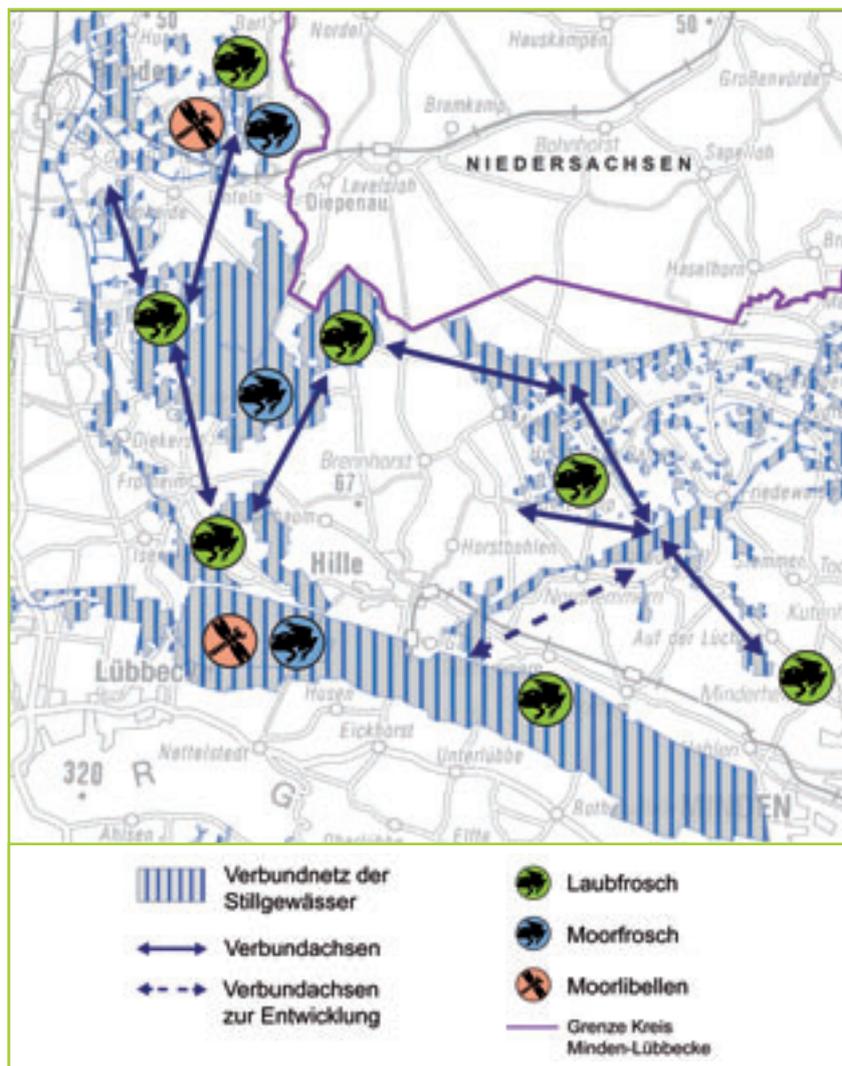
Die Biotopverbundplanung hat in den vergangenen Jahrzehnten an Bedeutung gewonnen. Die Gründe dafür sind mannigfaltig: Die Siedlungsbereiche haben sich ausgedehnt, das Verkehrsnetz wurde ausgebaut und die Landbewirtschaftung intensiviert. Dies führte zu einer Verinselung natürlicher oder naturnaher, extensiv genutzter Lebensräume und deren Populationen von Arten. Betroffen sind davon vor allem seltene und anspruchsvolle Arten. Dieser Verinselung ist entgegenzuwirken, insbesondere angesichts der hohen Zahl gefährdeter Arten in Nordrhein-Westfalen.

Die Vernetzung von Lebensräumen, die den Austausch von Individuen erlaubt, sichert die Stabilität der Populationen. Sie können so vielfältige Lebensräume erreichen. Es gibt den Arten zudem die Möglichkeit, auf lokale Störungen zu reagieren oder Flächen wiederzubesiedeln. Auch der Klimawandel verändert die Lebensbedingungen von Arten, zum Beispiel durch Temperaturanstieg, Sommertrockenheit oder die Häufigkeit von Wetterextremen. Dies müssen Arten ausgleichen, indem sie zwischen bestehenden und neuen Lebensräumen hin und her wandern. Biotopverbund ist deswegen wichtiger Bestandteil der Klimaanpassungs- und der Biodiversitätsstrategie des Landes NRW und dringlicher denn je.

Biotopverbundplanung sichert Lebensadern der Landschaft

Die Biotopverbundplanung ist seit 1994 Kernstück des vom LANUV auf gesetzlicher Grundlage erarbeiteten Fachbeitrags des Naturschutzes und der Landschaftspflege für die Regional- und Landschaftsplanung. Sie wird insbesondere durch Vorranggebiete für den Naturschutz im Regionalplan (Bezirksregierungen) sowie Entwicklungsziele und Schutzgebiete im Landschaftsplan (Kreise) gesichert.

Wie der Biotopverbund Lebensadern in der Landschaft schützt, zeigt sich am Beispiel der Region Ostwestfalen-Lippe. Für den dortigen Regierungsbezirk Detmold wird die Biotopverbundplanung insbesondere als Anpassungsstrategie für den Klimawandel aktualisiert und für naturschutzfachlich bedeutsame Zielarten, klimasensitive Arten und Lebensräume weiterentwickelt. Es werden regionale Verbundnetze für naturschutzfachlich bedeutende Artengruppen kartographisch beschrieben; dazu zählen etwa klimempfindliche Arten der Stillgewässer (s. Abb. S. 23).



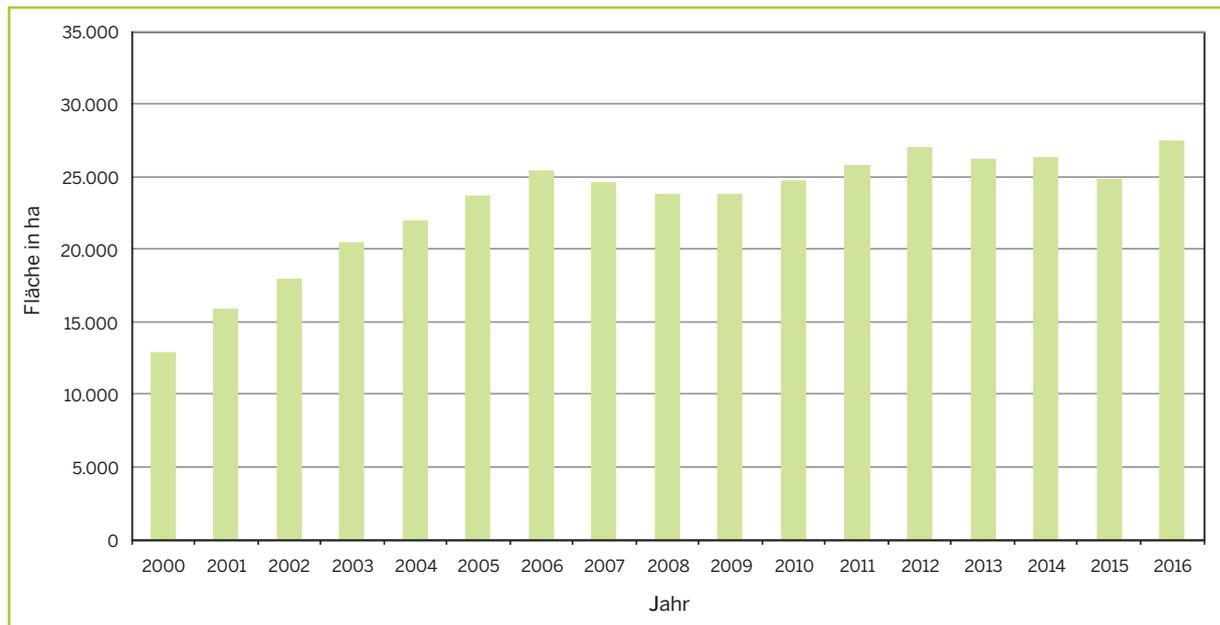
In der Biotopverbundplanung können klimaempfindliche Arten besonders berücksichtigt werden, wie hier in einem moor- und stillgewässerreichen Landschaftsausschnitt im Kreis Minden-Lübbecke

Ein Beispiel ist der wärmeliebende Laubfrosch. Er laicht gern in flachen, besonnten Kleingewässern, die im Sommer oft austrocknen. Allerdings darf das Austrocknen nicht vor dem Landgang der Jungfrösche geschehen. In einem Verbundsystem unterschiedlich tiefer Kleingewässer wird sich der Laubfrosch je nach Feuchtebedingungen stets in einigen Gewässern erfolgreich fortpflanzen. In isolierten Gewässern kann eine Population dagegen bereits nach wenigen Jahren mit ungünstigen Bedingungen zusammenbrechen. Daher ist es wichtig, Verbindungsstrukturen wie zum Beispiel Kleingewässer, extensives Feuchtgrünland, Säume und Hecken zu erhalten oder zu entwickeln.

Arten wie Moorfrosch und Moorlibellen sind auf die wenigen verbliebenen Moorstandorte angewiesen. Diese Feuchtlebensräume und ihren natürlichen Wasserhaushalt auch bei zunehmender Sommertrockenheit zu sichern, ist für diese Arten essentiell.

Vertragsnaturschutz: Kooperation zwischen Landwirtschaft und Naturschutz

Einen wichtigen Beitrag zur Biodiversität leistet auch der Vertragsnaturschutz. Seit 1985 wird in NRW – vornehmlich auf Acker- und Grünlandflächen mit besonderem Naturwert – die biotoptypische Artenvielfalt durch Nutzung erhalten und entwickelt. Für jeweils fünf Jahre treffen das Land NRW und die Flächenbewirtschafter dafür die notwendigen Vereinbarungen. Landwirtinnen und Landwirte erhalten für Nutzungsnachteile einen finanziellen Ausgleich durch das Land und die EU. Diese Form der freiwilligen Kooperation ist sehr effektiv, um die naturraumtypische Biodiversität langfristig zu sichern. Übertroffen wird sie nur noch durch den Erwerb von Flächen mit hohem Naturwert durch die öffentliche Hand oder Stiftungen.



Entwicklung der Netto-Vertragsnaturschutzfläche in Nordrhein-Westfalen von 2000 bis 2016

Anhand der Flächenentwicklung von 2000 bis 2016 wird die bereits seit vielen Jahren funktionierende Kooperation von Flächennutzern und -schützern deutlich (s. Abb. oben). Der Umfang der geförderten Flächen ist bis 2006 stetig, danach moderat auf 27.000 Hektar bis 2016 gestiegen. Zusätzliche Anträge über rund 2.500 Hektar konnten in 2016 neu bewilligt werden. Die Biodiversitätsstrategie NRW geht mittelfristig von weiteren deutlichen Flächenzuwächsen aus.

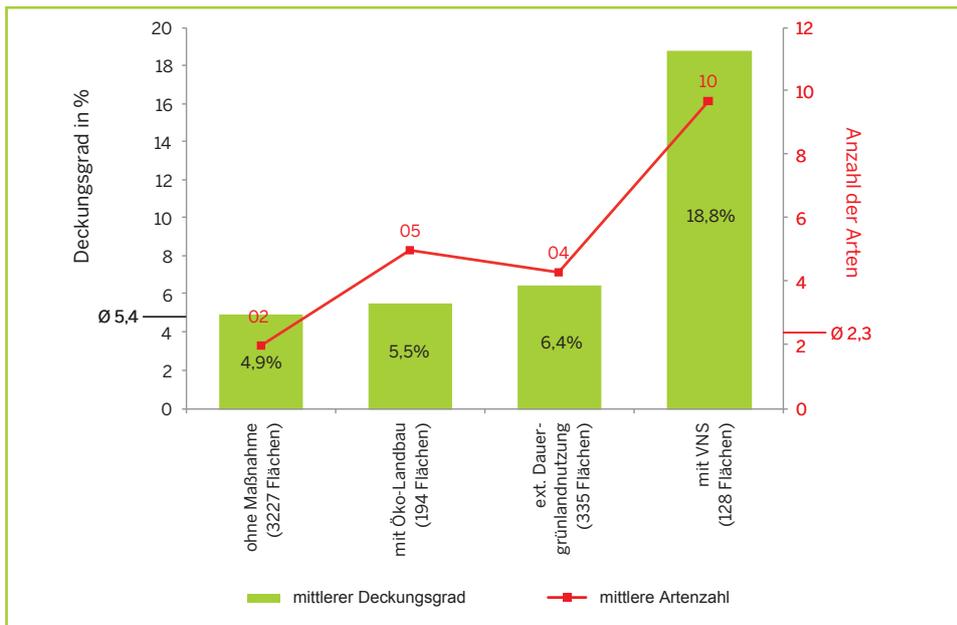
„Vertragsnaturschutz ist eine sehr effektive Form, Biodiversität langfristig zu sichern.“

Dass die in NRW angebotenen Vertragsnaturschutzmaßnahmen die naturschutzfachlichen Ziele erreichen, konnte das LANUV über die Erfolgskontrolle auf Basis der Ökologischen Flächenstichprobe belegen. Der Vergleich von Grünlandflächen mit und ohne Vertragsnaturschutzförderung zeigt zum Beispiel bezogen auf wertgebende Grünlandkennarten, Wiesenkennarten und Magerkeitszeiger, dass geförderte Flächen signifikant besser abschneiden als konventionell genutzte Flächen. Von allen untersuchten Agrarumweltmaßnahmen liefert der Vertragsnaturschutz nachweislich den höchsten Beitrag zum Erhalt der Biodiversität (s. Abb. S. 25 oben).

Das LANUV koordiniert den Vertragsnaturschutz im Land

Die im LANUV angesiedelte „Koordinierende Stelle für den Vertragsnaturschutz“ betreut Kreise, kreisfreie Städte und Biologische Stationen, die Vertragsnaturschutz umsetzen. Dazu führt das LANUV jährlich einen Erfahrungsaustausch mit allen beteiligten Akteuren durch, der durch regelmäßige Treffen vor Ort bei den Kreisen ergänzt werden. Für diese wie für die Biologischen Stationen fungiert die Koordinierende Stelle neben der EU-Zahlstelle als Ansprechpartner für alle Fragen zur Vertragsgestaltung und Vertragsumsetzung. Sie bildet das Bindeglied zwischen den Praktikern vor Ort, dem NRW-Umweltministerium und der EU-Zahlstelle und beteiligt sich bei der Programm- und Richtlinienentwicklung. Zudem beschäftigt sich die Koordinierende Stelle damit, landesweite Standards zu entwickeln. Diese werden im Anwendungshandbuch Vertragsnaturschutz festgeschrieben.

Neuerungen der Fördermaßnahmen werden mit den Biotop- und Artenschutzexperten innerhalb und außerhalb des LANUV entwickelt und mit dem NRW-Umweltministerium abgestimmt.



Wertgebende Magerkeitszeiger im Grünland von NRW: Grünland mit Vertragsnaturschutz (VNS) weist signifikant höhere Deckungsgrade und Artenzahlen wertgebender Magerkeitszeiger auf



Entwicklung der durchschnittlichen Siedlungsdichte (arithmetisches Mittel) des Rebhuhns in NRW seit 1994. LF = landwirtschaftlich genutzte Fläche.

Hilfe für den Schutz einzelner Arten

Zu den Arten, die derzeit die größten Bestandsrückgänge aufweisen, zählen zahlreiche typische Vögel der Feldflur. Die Intensivierung der landwirtschaftlichen Flächennutzung, der Verlust von Kleinstrukturen wie grüne Wege und Raine, der Verlust von Flächen durch Gewerbe-, Siedlungs- und Straßenbau sowie ein steigender Druck von Raubtieren zählen zu den wichtigsten Gefährdungsfaktoren. So hat sich

zum Beispiel der Brutbestand des Rebhuhns in den vergangenen zehn Jahren mehr als halbiert. Das zeigen Zählungen der Jägerinnen und der Jäger, die von der Forschungsstelle für Jagdkunde und Wildschadenverhütung im LANUV koordiniert werden (s. untere Abb.). Das LANUV hat konkrete Ratschläge erarbeitet, wie sich die Lebensbedingungen des Rebhuhns verbessern lassen. Die Hinweise sollen Landwirtinnen und Landwirten sowie Jägerinnen und Jägern helfen, die Bestände der Art zu erhalten.

Mit dem Kiebitz wird ein weiterer Symbolvogel unserer Feuchtwiesen- und Ackerlandschaften von Jahr zu Jahr seltener. Noch vor zehn Jahren gab es über 20.000 Brutpaare dieses faszinierenden Vogels in NRW. Eine aktuelle Bestandsaufnahme des LANUV in Kooperation mit den Biologischen Stationen und der Nordrhein-Westfälischen Ornithologengesellschaft mittels der Ökologischen Flächenstichprobe hat im Jahr 2014 nur noch knapp 12.000 Brutpaare ergeben. Landwirtschaftskammer, Landwirtschaftsverbände, Kreise und Biologische Stationen haben deswegen ihre Kooperation intensiviert, um das zu ändern. Seit dem vorigen Jahr werden vor Ort Hilfsmaßnahmen etwa für Kiebitz-Bruten im Mais umgesetzt.

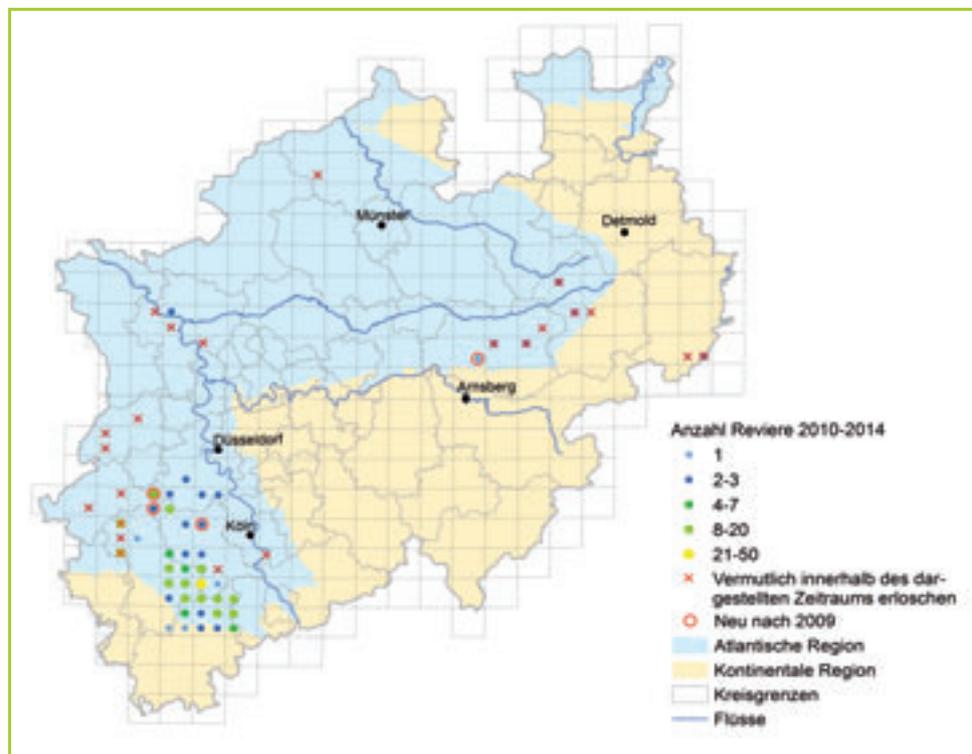
„Mit dem Kiebitz wird ein Symbolvogel unserer Feuchtwiesen- und Ackerlandschaften von Jahr zu Jahr seltener.“

Schutz vor Eingriffen

Der Schutz vor Eingriffen ist wichtiger Teil des Artenschutzes. In Planungs- und Genehmigungsverfahren sind vor allem die Vorschriften des sogenannten Besonderen Artenschutzes nach § 44 Bundesnaturschutzgesetz relevant. So gelten für bestimmte geschützte Tierarten das Tötungsverbot, das Störungsverbot sowie das Verbot der Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten. Deren Einhaltung wird im Rahmen der Artenschutzprüfung durch die zuständige Genehmigungsbehörde geprüft.

Hochgradig gefährdet ist auch die Grauammer, die in NRW mit nur noch rund 150-200 Brutpaaren inzwischen fast ausschließlich in Teilen der Rheinischen Börde vorkommt (s. Abb. unten). Der vom LANUV veröffentlichte Leitfaden „Artenschutz in der Landwirtschaft“ zeigt, welche Agrarumweltmaßnahmen und Vertragsnaturschutzmaßnahmen geeignet sind, der Grauammer und weiteren Arten der Agrarlandschaft zu helfen.

Verbreitung der Grauammer in NRW 2010-2014
(aus FELS et al. 2014, auf der Grundlage von GRÜNBERG & SUDMANN et al. 2013)





Beispiel für das Erfolgsmodell Planung – Umsetzung: Auf der Grundlage der Maßnahmenplanung (MAKO) werden durch Mahdgutübertragung blütenreiche Mähwiesen aus eintönigen Grasfluren wiederhergestellt

Planungshilfen Artenschutz

Das LANUV stellt für den praktischen Artenschutz im Internet zahlreiche Materialien bereit. Dazu zählen das Fachinformationssystem „Geschützte Arten“, der Leitfaden „Wirksamkeit von Artenschutzmaßnahmen“ und der Leitfaden „Umsetzung des Arten- und Habitatschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in NRW“. Diese und weitere Planungshilfen stehen unter <http://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/de/downloads> zu Verfügung.

Maßnahmenplanung ist wichtig

Maßnahmen in Schutzgebieten sind notwendig, weil die Mehrzahl der wertvollen Lebensräume durch menschliche Nutzung entstanden oder beeinflusst ist. Diese Kulturbiotopdegenenerieren oder gehen verloren, wenn man sie natürlichen Prozessen überlässt. Seit Anfang der 1980er Jahre werden in NRW systematisch Maßnahmenpläne für Schutzgebiete erstellt. Praktiker vor Ort wie zum Beispiel Landschaftsbehörden, Biologische Stationen und Forstämter sind zuständig, die dafür notwendigen Pläne zu erstellen und umzusetzen. Die Aufgabe des LANUV liegt darin, Methoden und Arbeitshilfen bereitzustellen.



Die Maßnahmenkonzepte dienen auch als fachliche Grundlage für die Vergabe von Fördermitteln. Sie bilden damit die Voraussetzung, Naturschutzmaßnahmen zu verwirklichen. So kann das dafür zuständige Personal Schutzgebiete im Sinne der Schutzziele bewirtschaften, pflegen und entwickeln. In den Natura-2000-Gebieten werden dadurch sowohl die geschützten Lebensräume als auch die bedrohten Pflanzen- und Tierarten in einen guten Erhaltungszustand gebracht.

IT-Methodik ist Garant für gute Dokumentation

Seit das europäische Schutzgebietsnetz Natura 2000 existiert, stellt das LANUV IT-Werkzeuge und Daten zur Verfügung (s. Abb. unten). Diese sollen helfen, Maßnahmenkonzepte zu erstellen. Das LANUV koordiniert zudem die Umsetzung der EU-Vorgaben zur Maßnahmenplanung samt der erforderlichen Berichterstattung.



Beispiel für die Maßnahmendokumentation mittels moderner IT-Unterstützung: Im Hochsauerlandkreis werden alle durchgeführten Maßnahmen mit einem vom LANUV bereitgestellten Verfahren dokumentiert und visualisiert. Kreise und Biologische Stationen können so jederzeit differenzierte Maßnahmen- und Kosten-Auswertungen erstellen.

Die wichtigsten Säulen dieses Konzeptes sind:

- Eine auf das Wesentliche konzentrierte und IT-unterstützte Methodik, um Maßnahmenkonzepte zu erstellen,
- die einheitliche Datenhaltung in einer zentralen Naturschutzdatenbank und
- die systematische Web-basierte Erfassung durchgeführter Maßnahmen

(siehe auch <http://natura2000-massnahmen.naturschutzinformationen.nrw.de/natura2000massnahmen/de/start>).

Wie wichtig ein systematisches Vorgehen und eine technische Unterstützung auf der Grundlage moderner IT-Systeme sind, zeigt sich zur Zeit besonders an Vertragsverletzungsverfahren der EU gegen Deutschland wegen unzureichenden Gebietsmanagements. Anhand landesweiter Daten kann NRW belegen, dass es im Vergleich der Bundesländer eine Spitzenposition bei der Umsetzung der rechtlichen und fachlichen Anforderungen einnimmt.

Fischereiökologie als Mittler zwischen Naturschutz und Nutzerinteressen

Karin Camara, Daniel Fey

Das Wanderfischprogramm NRW ist eines der Aushängeschilder des Landes im Naturschutz. Mit ihm sollen wandernde Fischarten wie Lachs, Aal und Maifisch wieder heimisch werden. Das wissenschaftlich fundierte Programm zeigt Erfolge: Einige Arten kehren von ihren Wanderungen nach Nordrhein-Westfalen zurück und pflanzen sich im Rhein und seinen Nebengewässern auf natürliche Weise fort. Doch die Umsetzung des ambitionierten Programms stößt immer wieder auch auf Probleme.



Im Jahr 1998 startete das Wanderfischprogramm NRW. Es knüpfte an die Ziele des Programms „Lachs 2000“ der Internationalen Kommission zum Schutz des Rhein (IKSR) an, anspruchsvollen Arten wie dem Lachs dauerhafte Überlebenschancen in Teilen ihres ehemaligen Verbreitungsgebiets bieten zu können. Das Dezernat für Fischerei der Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten (LÖBF) am Standort Kirchhudem-Albaum wurde damals mit der Aufgabe betraut, das Programm umzusetzen. Heute übernehmen die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des LANUV im Fachbereich Fischereiökologie.

Geduld ist angesagt

Das Prinzip des Programms, Gewässerschutz- und Entwicklungsmaßnahmen für Wanderfische zunächst auf Eignung zu prüfen, zu erproben, danach umzusetzen und schließlich zu sichern, führte schnell zu ersten Erfolgen. Ab 2007 folgte die Phase, in der sich die Maßnahmen des Programms in die Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) und in Ziele der gemeinsamen Fischereipolitik der EU einfügen sollten. Aber manchmal entwickeln sich die Dinge nicht nach Plan. Während sich die Hoffnungen der Wasserwirtschaft zerschlugen, durch die Umsetzung der WRRL-Maßnahmen den „guten ökologischen Zustand“ aller Gewässer bis zum Jahr 2015 zu erreichen, musste man sich den Realitäten auch bei der Wiederansiedlung und dem Schutz wandernder Fischarten stellen: Die ökologische Durchgängigkeit der Fließgewässer wiederherzustellen, ist kein Unterfangen von Jahren, sondern von Jahrzehnten.

Lachs & Co kehren zurück

Als Aushängeschild des Wanderfischprogramms gilt der Lachs. Pro Jahr werden zwischen 800.000 und einer Million Brütlinge in geeignete Jungfischhabitate der Äschenregionen in Sieg, Wupper und Rur eingesetzt. Jährlich steigen hunderte laichreife Lachse in die NRW-Programmgewässer auf, insbesondere in das Siegsystem. Aufgrund von Naturbrutaufrücken wird in Teilen des Systems seit 2014 nicht mehr besetzt. Der Erfolg zeigte sich nach jahrelangem Erproben und Optimieren der Maßnahmen: Tiere, die vor Jahren als Jungfische ausgesetzt worden waren, kehren jetzt zum Laichen zurück. Zuletzt konnte im gesamten Rheinsystem im Jahr 2015 die erfreuliche Zahl von rund 708 zurückkehrenden Lachsen dokumentiert werden (s. Abb. S. 31), davon etwa 40 Prozent im Siegsystem. Die tatsächliche Zahl der Lachs-Rückkehrer dürfte deutlich höher liegen als die durch Zählungen nachgewiesene Zahl, da die Lachse nur an wenigen Kontrollstationen beobachtet und gezählt werden (in NRW: Buisdorf/Troisdorf, Sieg).

Ähnlich wie der Lachs kehrt auch der Maifisch aus dem Meer zurück in die Flüsse, um dort seine Eier abzulegen. Während der Lachs seine Laichgruben im Kies kleinerer, schnellfließender Nebengewässer anlegt, laichen adulte Maifische im Freiwasser über den Kiesbänken des gemächlich fließenden Hauptstroms. Seit dem Jahr 2007 gewährt die EU Fördermittel für internationale Projekte zur Wiederansiedlung des Maifisches im Rhein, an denen sich Fischereixpertinnen und -experten aus Deutschland, den Niederlanden und Frankreich beteiligten. Der LANUV-Fachbereich Fischereiökologie koordinierte die Projekte federführend.

An der Kontrollstation Buisdorf an der Sieg werden die zurückgekehrten Lachse gezählt

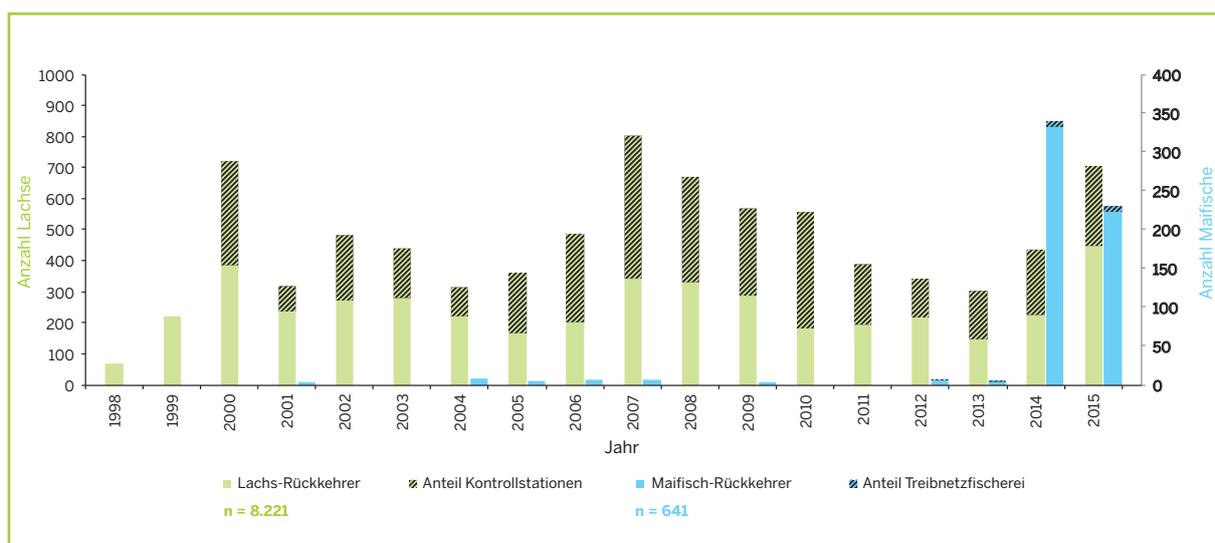




Die Wiederansiedlung von Lachs (links) und Maifisch (rechts) zeigt Erfolge: Mittlerweile kehren geschlechtsreife Tiere in ihre heimischen Brutgewässer zurück

Seit 2008 werden pro Jahr etwa ein bis zwei Millionen Maifisch-Larven in den Rhein entlassen. Adulte, von ihrer Wanderung zurückgekehrte Maifische konnten im Jahr 2014 erstmals in großer Zahl im Rhein nachgewiesen werden (s. Abb. unten). Die meisten der Maifische wurden beim Durchschwimmen der Fischpässe der Staustufen Iffezheim und Gamsbheim im Oberrhein erfasst. 18 Tiere wurden im NRW-Rhein mit Treibnetzen und der Expertise französischer Berufsfischer in Rahmen eines LIFE+-Projekts des LANUV ge-

fangen. Das im Wiederansiedlungsprojekt erlangte Wissen erweist sich aktuell als doppelt wertvoll: Die Maifisch-Bestände der französischen Spenderpopulation in den Flüssen Garonne und Dordogne sind mittlerweile ebenfalls stark rückläufig, so dass durch die LANUV-Bemühungen die französischen Bestände unterstützt werden können.



Nachweise aufsteigender Lachse und Maifische im Rheinsystem aus unterschiedlichen Quellen (Fischerei, Kontrollstationen, Fischpässe, technische Anlagen, Zufallsfunde)

Positiv sieht es dank der Maßnahmen des Wanderfischprogramms beim Nordseeschnäpel aus. Im Ijsselmeer und im Rhein auf niederländischer und deutscher Seite konnten sich reproduktive Bestände etablieren. Zwischen 1996 und 2006 waren insgesamt mehr als 2,2 Millionen junge Nordseeschnäpel im Niederrhein und in der Lippe ausgesetzt worden. Seit dem Jahr 2011 konnten erstmals zurückgekehrte Exemplare am Niederrhein nachgewiesen werden.

Aalbestände gehen zurück

Düster sieht es seit langer Zeit für den Europäischen Aal aus, dessen Bestände immer weiter zurückgehen. Um den zusammengebrochenen Aalbestand zu stützen, erließ die EU im Jahr 2007 eine Aal-Verordnung. Nationale Aalbewirtschaftungspläne wurden aufgestellt, die NRW über das Wanderfischprogramm seit 2010 umsetzt. Um gemäß diesen Plänen den Aal-Besatz zu gewährleisten, werden landesweit jährlich zwischen 350.000 und 400.000 Jungaale in barrierefreie und -arme Lebensräume eingesetzt – finanziert aus Landesmitteln, Mitteln der EU-Fischereiförderung (EFF, EMFF) sowie Eigenmitteln der Angelfischerei. Derzeit wandern aus dem deutschen Rheingebiet pro Jahr etwa 250.000 Blankaale ab, mit immer noch sinkender Tendenz. Das LANUV arbeitet daran, dass es dem Aal langfristig besser geht.



Jungaale werden in geeignete Gewässer ausgesetzt, um die letzten Aalbestände zu stützen

Aal – Meilensteine

1980iger Jahre: Dramatischer Rückgang der Bestände des Europäischen Aals

2007: Erlass der EU-Aal-Verordnung mit Maßnahmen zur Wiederauffüllung des Aal-Bestands

2010: Beginn der Umsetzung der deutschen Aalbewirtschaftungspläne

Beim Wanderfischprogramm geht es in kleinen Schritten voran

Der Fokus der aktuellen Phase des Wanderfischprogramms zwischen 2016 und 2020 liegt darauf, wasserwirtschaftliche Maßnahmen im Zuge der Umsetzung der WRRL noch stärker mit den Artenschutzmaßnahmen zu verzahnen. Schnelle, leicht messbare Fortschritte sind hier weder geplant noch zu erwarten – es geht nur in kleinen Schritten voran. Schwerpunkte sind, bereits begonnene Schutz- und Wiederansiedlungsmaßnahmen zu entwickeln und zu verbessern. Abstimmungsprozesse zwischen Akteuren über Ländergrenzen, zwischen unterschiedlichen Ressorts, zwischen Nutzergruppen und Naturschutzverbänden sowie veränderte klimatische und ökologische Rahmenbedingungen sind neue Herausforderungen für das Wanderfischprogramm NRW.

Konkurrenz durch Nutzungsinteressen

Der Fischschutz im Rahmen des Wanderfischprogramms unterscheidet sich von den üblichen Artenschutzprogrammen des Landes, denn Fische stellen eine Nahrungsmittelquelle dar. Deshalb ist es ein wesentliches Ziel der gemeinsamen EU-Fischereipolitik, Fischarten immer auch nachhaltig zu nutzen. Geregelt und umgesetzt wird der Fischartenschutz in Deutschland auf Länderebene, etwa in den Landesfischereiverordnungen. Je nach Gefährdungsgrad sind Fischarten hier ganzjährig (zum Beispiel Lachs, Maifisch, Nordseeschnäpel) oder teilweise (Aal) unter Schutz gestellt und vom Fang ausgenommen. Nutzfischen kann leicht ein wirtschaftlicher Wert zugeordnet werden, etwa für Ausgleichszahlungen bei einleitungsbedingtem Fischsterben in Teichanlagen. Dagegen lässt sich der Wert einer wildlebenden Fischart nur schwer beziffern.



Der Schutz von Fischarten erfordert eine Balance zwischen den Belangen des Artenschutzes und Nutzungsinteressen

Notwendig ist ein vergleichbares Maß für den Wert der Arten und der Biodiversität, um eine Balance zwischen Artenschutz und Nutzung zu finden. Dieses Maß gibt es jedoch nicht.

„Die Schutzbemühungen in Gebieten oder um Arten treten zuweilen untereinander in Konkurrenz.“

Die Arbeit im Wanderfischprogramm ist geprägt von einem Dilemma: Nordrhein-Westfalen hat die höchste Bevölkerungsdichte Deutschlands und ist die größte Industrieregion Europas. Die 50.000 Kilometer Flüsse und Bäche des Landes unterliegen einem immensen Nutzungsdruck, beispielsweise durch den Ausbau der Gewässer, punktuelle und diffuse Einleitungen sowie der Wasserkraftnutzung. Industrie, Schifffahrt und die Wasserkraft konkurrieren gegen den Gewässer-, Arten- und Fischschutz. Sogar die Schutzbemühungen in Gebieten oder um Arten treten zuweilen untereinander in Konkurrenz. Es stellen sich zudem Fragen der Wirtschaftlichkeit: Lohnen sich bestimmte Baumaßnahmen? Rentieren sich Schutzmaßnahmen? Sind Nutzungseinschränkungen zumutbar? Und für wen? Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Fischereiökologie des LANUV kennen diese Konflikte gut. Als Schulungszentrum für Fischerei und Umweltbildung und durch die jahrelange Begleitung verschiedener Gewässerentwicklungsmaßnahmen liegen die Kompetenzen nicht nur im Bereich Fischerei und Aquakultur, sondern auch in der Vermittlung zwischen Naturschutz- und Nutzerinteressen.

Erfahrungen am Beispiel Lachs

Erfolgreich ist und war das Wanderfischprogramm durch die vorausschauende Strategie, von Anfang an alle Beteiligten zu vernetzen sowie ein gutes Konzept und eine wissenschaftliche Begleitung sicherzustellen. Nicht zuletzt ist es der großen politischen und gesellschaftlichen Akzeptanz, der partnerschaftlichen und länderübergreifenden Zusammenarbeit und dem Engagement aller Akteurinnen und Akteure zu verdanken, dass die Bemühungen um die Wanderfische Früchte tragen. Ein Beispiel dafür ist die Wiederansiedlung des Lachses. In den Anfängen des Wanderfischprogramms kartierte man unter tatkräftiger, ehrenamtlicher Mithilfe der ortskundigen Fischereiverbände die potenziellen Laich- und Jungfischhabitate in Rhein-, Weser- und Maas-Zuflüssen, fragte nach der Stammauswahl der Fische, optimierte Aufzucht- und Aussatzbedingungen und entwickelte wissenschaftlich fundiert passende ökologische Gewässersanierungskonzepte. In Kooperation mit dem Land Rheinland-Pfalz und den Fischereiverbänden wurden für das Programm Kontrollstationen errichtet, die eine elementare Säule zur Erfassung der Lachspopulationen darstellen. Parallel wurden im Zuge der Umsetzung der WRRL elf Prozent der historischen Lachsgewässer als Zielartengewässer ausgewiesen. In diesen gelten erhöhte Anforderungen an den Fischschutz an Wasserkraftanlagen, damit sich dort selbst erhaltende Populationen entwickeln können.

Lachs – Meilensteine

1930iger Jahre: Zusammenbruch der Lachsbestände im Rheinsystem

1958: Fang des letzten Lachses im Rheinsystem (Elz)

1988: Start des Lachsbesatzes im Rheinsystem

1990: Nachweis des ersten adulten Lachses im Rheinsystem im Sieggebiet (Bröl)

ab 2000: Nachweis hunderter aufsteigender Lachse an den Kontrollstationen im Siegesystem und regelmäßige Nachweise in den Systemen Wupper, Dhünn und Eifelrur

2015: Seit Beginn der Wiederansiedlung wurden rund 4.500 Rückkehrer in NRW und rund 8.500 im gesamten Rheinsystem nachgewiesen. Die Dunkelziffer nicht registrierter Fische liegt sicher um ein Vielfaches höher.

Nach den ersten Wiederansiedlungserfolgen am Rhein und unterstützt durch das Folgeprogramm der IKSR „Lachs 2020“ liegt der Fokus beim Lachs darauf, Rahmenbedingungen wie die Gewässerdurchgängigkeit und die Lebensraumbedingungen weiter zu verbessern. Fang-Wiederfang-Experimente, telemetrische Untersuchungen zum Wanderverhalten und genetische Untersuchungen an Lachs-Rückkehrern sind geplant. Sie können Maßzahlen zu den Auswirkungen von Wanderhindernissen, der Schifffahrt, der marinen Sterblichkeit und den Verlusten durch Räuber liefern.

Schnelle Erfolge bei Maifisch und Nordseeschnäpel

Beim Aal heißt es: Durchhalten! Eine Bestandserholung wird hier erst in Jahrzehnten erwartet, da sämtliche Schutz- und Wiederauffüllungsmaßnahmen durch den langen Lebenszyklus und die tausende Kilometer langen Wanderwege des Aals erst über viele Jahre durchgeführt werden müssen. Erst dann lässt sich messen, wie sich die Maßnahmen auf die Reproduktion und die Abwanderung auswirken.

Maifisch und Nordseeschnäpel sind gute Beispiele dafür, dass Wiederansiedlungsmaßnahmen auch deutlich schneller Früchte tragen können. Der Nordseeschnäpel pflanzt sich mittlerweile aus eigener Kraft im niederländischen IJsselmeer und in den unteren Rheinabschnitten fort. Vom Maifisch gibt es seit 2013 Reproduktionsnachweise.



Der Nordseeschnäpel wird wieder regelmäßig im nordrhein-westfälischen Rheinabschnitt nachgewiesen

Maifisch – Meilensteine

- 1930iger Jahre:** Zusammenbruch der Maifischbestände im Rheinsystem
- 2007:** EU fördert LIFE-Projekt zur Wiederansiedlung des Maifischs im Rhein
- 2010:** Nachweis juveniler Maifische am Niederrhein
- 2013:** Nachweis natürlicher Fortpflanzung von Maifischen im Oberrhein
- 2014:** Nachweis hunderter aufsteigender Maifische im Rhein

Nordseeschnäpel – Meilensteine

- 1930iger Jahre:** Zusammenbruch der Bestände des Nordseeschnäpels im Rheinsystem
- 1996-2006:** Besatz von insgesamt mehr als 2,2 Millionen jungen Nordseeschnäpeln (Begleitung: Rheinfischereigenossenschaft, Zoologisches Institut der Universität zu Köln)
- 1997:** Nachweis von Nordseeschnäpeln im IJsselmeer (NL)
- 2011:** Nachweis von aufsteigenden Nordseeschnäpeln am Niederrhein
- 2014:** Driftnetzfänge erbringen Reproduktionsnachweis von Nordseeschnäpeln am deutschen Niederrhein (Rees)

Der Satz „Am Ende wird alles gut! Und wenn es noch nicht gut ist, dann ist es noch nicht das Ende“, zitiert nach Oscar Wilde auf einem WRRL-Forum, umschreibt auch die Situation des Wanderfischprogramms NRW. Deshalb wird weiter daran gearbeitet, das Wanderfischprogramm zu optimieren und die Fischlebensräume zu verbessern, damit auch kommende Generationen jedes Jahr im Herbst staunend das „Wissenshaus Wanderfische“ besuchen und die springenden Fische am Buisdorfer Wehr in Siegburg bewundern können.



John Hellmann leitet den Fischgesundheitsdienst am LANUV-Standort in Albaum.

„Die Tiere sollen erst gar nicht krank werden“

Wie sieht die Arbeit des Fischgesundheitsdienstes aus?

Unsere zentrale Aufgabe besteht darin, Fischkrankheiten zu erkennen und zu verhüten. Dafür untersuchen wir Fische und machen im Falle einer Krankheit Therapievorschläge. Wir beraten zur Krankheitsverhütung, zu Hygieneprogrammen in der Aquakultur oder dann, wenn irgendwo im Land eine Fischseuche ausbricht. Zudem kümmern wir uns um die Aus- und Weiterbildung von Fischwirten, Mitgliedern in Angelernein und zukünftig auch von Tierrzten und Behörden.

Wer kann sich an das LANUV wenden?

Wir sind Ansprechpartner für alle, die Fragen rund um die Themen Tiergesundheit, Tierschutz oder Krankheitsverhütung im Wasser lebender Organismen haben. An uns wenden sich Fischzüchter, Fischereiverbände und Angler sowie Behörden wie etwa Kreisveterinramter und Wasserbehörden.

Was sind deren typische Fragen?

Uns kontaktieren beispielsweise Forellenzuchter, wenn sie Probleme in ihrem Fischbestand haben. Wir untersuchen dann erkrankte Fische oder in Einzelfällen auch Wasserproben auf mögliche Erkrankungsursachen. Wenn eine Erkrankung festgestellt wird, die medikamentös behandelt werden kann, erfolgt in der Regel eine Zusammenarbeit mit einem niedergelassenen Tierarzt vor Ort. Kreisveterinramter melden sich bei uns etwa in Tierschutzangelegenheiten oder in Fällen mit anzeigepflichtigen Fischseuchen. Eine weitere wichtige Aufgabe ist, bei der Bearbeitung von Fischsterben zu helfen. Hier führen wir Untersuchungen an verendeten Tieren durch, um Anzeichen auf die Todesursache festzustellen.

Aushängeschild der Fischereiökologie ist das Wanderfischprogramm. In welchen Fällen helfen Sie dann?

Wir machen Routine- und Gesundheitskontrollen bei Wanderfischen aus freier Wildbahn und betreuen alle Zuchtstandorte des Wanderfischprogramms. Wichtig sind Prventionsuntersuchungen: So bewirken wir, dass etwa Fischseuchen erst gar nicht entstehen.

Wie sehen diese Voruntersuchungen aus?

Fische, die aus Freigewassern stammen, untersuchen wir auf Krankheiten und Parasiten. Wir fangen zum Beispiel einen Teil der im Zuge ihres Laichgeschaftes aus dem Meer zurückkehrenden Lachse und vermehren sie unter künstlichen Bedingungen. Diese Elterntiere und deren Nachkommen werden kontrolliert, so dass wir sicher sein können, gesunde Tiere in die Freiheit zu entlassen. Auch die Aale, die das LANUV im Rahmen der EU-Aalverordnung aussetzt, werden untersucht.

Warum ist der Fischgesundheitsdienst wichtig für NRW?

Das Land hat die Fürsorgepflicht, das Tierwohl und die Tiergesundheit, besonders in Zuchtbetrieben, sicher zu stellen. Der Fischgesundheitsdienst arbeitet sehr eng mit den Praxisbetrieben zusammen und unterstützt im Zuge der Amtshilfe die Kreisordnungsbehörden und Kreisveterinramter. Zudem hat er die Aufgabe vorausschauend in Bezug auf neue Fisch-Erkrankungen zu reagieren. Die Synthese aus Fischereiwissenschaftlern, Fischzüchtern und Mitarbeitern des Fischgesundheitsdienstes bündelt Expertenwissen und Kompetenzen im Fachbereich Fischereiökologie am LANUV. Der Fischgesundheitsdienst ist somit in der Lage, nicht nur dann tätig zu werden, wenn Tiere krank sind, sondern bereits davor. Die Tiere sollen erst gar nicht krank werden.



An aerial photograph of a multi-lane highway. The road is dark asphalt with white lane markings. A red car and a white car are visible on the right side of the road. On the left side, there are some green plants in planters. In the background, there are trees with yellow and orange autumn foliage. The sky is a clear, pale blue. The overall scene is a typical urban or suburban highway setting.

■ Umwelt

Sauberes Wasser, schadstoffarme Luft, unbelastete Böden und reines Trinkwasser – das sind Ansprüche, die Nordrhein-Westfalen als bevölkerungsreichstes Bundesland und als ein Land mit einer hohen Industrie- und Verkehrsdichte an sich stellt. Ziel ist, trotz dieser schwierigen Voraussetzungen eine hohe Lebensqualität zu bieten und die Gesundheit der Menschen vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen. Dieses in einem Bundesland mit 29 Großstädten, wichtigen Schlüsselindustrien und einer intensiven Agrarwirtschaft zu gewährleisten, ist keine einfache Aufgabe.

Das LANUV setzt deswegen seit jeher auf ein engmaschiges Netz an Messstellen mit dem Ziel, rasch, genau und vielschichtig über Umweltschadstoffe und etwaige Gefahren für die Bevölkerung zu informieren. Luftqualitätsnetz, Anlagen- und Emissionskataster, Lärmkataster oder Fachinformationssystem Wasser sind nur einige wenige Beispiele dafür, wie das LANUV seine Rolle als oberste Fachbehörde für Umweltschutz wahrnimmt.



Fläche – ohne Ende?

Dr. Heinz Neite, Dominik Frieling

Aus einem Flugzeug betrachtet besteht Nordrhein-Westfalen aus einem Mosaik bunter Flächen. Dies wirkt auf den ersten Blick naturnah. In den vergangenen Jahrzehnten ist jedoch durch vielfältige Nutzungsansprüche der Anteil wertvoller Acker- und Wiesenflächen kontinuierlich gesunken. Der Verlust naturnaher Flächen hat weitreichende Folgen. Er verändert Boden, Wasser, Luft und Klima, die Biodiversität und das Landschaftsbild.



In den vergangenen fünf Jahren wurden in Nordrhein-Westfalen jeden Tag etwa zehn Hektar freie Flächen für Siedlungs- und Verkehrszwecke in Anspruch genommen. Der Flächenverbrauch geht vor allem zu Lasten landwirtschaftlicher Flächen. Acker- und Wiesenflächen haben seit 1996 um 1.187 Quadratkilometer abgenommen, das entspricht in etwa der zehnfachen Flächengröße des Nationalparks Eifel. Die fortgesetzte Flächeninanspruchnahme wiegt in NRW besonders schwer, da hier der Anteil der Siedlungs- und Verkehrsfläche an der gesamten Landesfläche ohnehin den höchsten Wert aller deutschen Flächenländer erreicht hat. Er betrug im Jahr 2015 bereits 22,9 Prozent der Landesfläche, das sind 7.828 Quadratkilometer. Die Politik hat darauf reagiert: Ein in der Nachhaltigkeitsstrategie NRW festgeschriebenes Ziel der Landesregierung ist, die Flächeninanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrsflächen bis 2020 auf fünf Hektar pro Tag zu begrenzen. Langfristig wird ein Netto-Null-Verbrauch angestrebt.

Folgen des Flächenverbrauchs

Besonders schwerwiegend sind die Auswirkungen der zunehmenden Bebauung auf die Böden. Sie gehen für die Landwirtschaft, die Natur und den Klimaschutz verloren. Einmal überbaut, bleibt ihre Funktion im Gesamtsystem dauerhaft beeinträchtigt. Tiefgründige, fruchtbare Böden sind das Ergebnis Jahrtausende langer Entwicklungen. Es dauert Jahrhunderte, bis sich eine auch nur wenige Zentimeter starke Bodenschicht wieder neu aufbaut. Böden, die durch Nutzungseinflüsse zu Schaden gekommen oder verloren gegangen sind, lassen sich – wenn überhaupt – nur mit technisch wie finanziell sehr hohem Aufwand und nur ansatzweise wiederherstellen.

Leben im Boden

In einem Bodenquader von einem Meter Kantenlänge und 30 Zentimeter Tiefe können bei guter Bodenqualität mehr als 1,6 Billionen Bodenorganismen vorkommen, Wissenschaftler schätzen, dass mindestens ein Viertel aller Tier- und Pflanzenarten im Boden leben.

Die Versiegelung von Böden verhindert die Wasser- und Sauerstoffversorgung, dadurch sterben die Bodenorganismen ab. Regenwasser kann nicht mehr im Boden versickern und läuft schneller in großen Mengen über die Kanalisation in die Flüsse. Über die Luft und die Niederschläge eingetragene Schadstoffe gelangen unmittelbar in die Oberflächengewässer. Versiegelte Flächen verstärken die Hochwassergefahr.

Flächenrecycling schont Freiflächen

In Nordrhein-Westfalen gibt es zahlreiche alte, brachgefallene Flächen. Dies sind vor allem Bergbau-, Industrie-, Militär- und Verkehrsflächen, deren Nutzung infolge des Rückgangs der Montanindustrie und anderer Strukturveränderungen aufgegeben wurde. Seit Beginn der 1980er Jahre werden diese Flächen durch Flächenrecycling wieder als Gewerbeflächen verfügbar gemacht oder als Grün- und Wohnflächen hergerichtet. Werden Brachflächen im Innenbereich der Städte für eine Bebauung wieder genutzt, können wertvollere Böden im Außenbereich erhalten bleiben.

Für die kommunale Planung müssen zunächst die Brachflächen einer Kommune ermittelt werden. Anschließend werden die dabei gewonnenen Informationen so aufbereitet, dass die erforderlichen Angaben zur Lage und Art der Flächen für alle Beteiligten bereit stehen. Um die Kommunen zu unterstützen, hat das LANUV im Jahr 2015 den Leitfaden „Erfassung von Brachflächen“ veröffentlicht.



Unversiegelte Böden, wie hier in einem Gewerbegebiet, dienen als Wasserspeicher und kühlen die Umgebung

Der Bedarf an zusätzlichem Wohnraum ist in Nordrhein-Westfalen nach wie vor hoch. Um diesen Flächenbedarf zu decken, ist es notwendig, geeignete Flächen in den Gemeinden und Städten des Landes zu ermitteln und aufzubereiten. Die Wiedernutzung von Brachflächen, die oft in Verbindung mit der Sanierung von Altlasten steht, bietet hierfür Flächenpotenziale.

„Entsiegelte Flächen schaffen Lebensräume für Pflanzen und Tiere.“

Ehemals bebaute Brachflächen, die für eine Wiedernutzung nicht oder nur noch teilweise geeignet sind, können entsiegelt werden. Diese Flächen schaffen neue Lebensräume für Pflanzen und Tiere in den Städten. Im Außenbereich lassen sich entsiegelte Flächen als Landwirtschaftsfläche herrichten und stehen dann wieder zur Verfügung, um Lebensmittel zu produzieren. Im Rahmen naturschutzfachlicher Eingriffsregelungen können sie auch als Ausgleichsflächen dienen. Voraussetzung, um solche Entsiegelungsmaßnahmen durchzuführen, ist eine detaillierte Kenntnis über das Vorkommen von Flächen mit Entsiegelungspotenzialen. Wie sich solche Flächen ermitteln lassen, beschreibt ein neuer Leitfaden des LANUV, der zurzeit erarbeitet wird.

Unversiegelte Böden sorgen für Abkühlung

Ändert sich die Nutzung, hat das auch Auswirkungen auf das Klima. So dienen unversiegelte Böden als Wasserspeicher und Wasserlieferant für Pflanzen. Die Verdunstung von Pflanzen- und Bodenoberflächen führt dazu, dass sich die umgebende Luft abkühlt. Nach einer großflächigen Versiegelung von Böden ist deshalb in städtischen Gebieten oft festzustellen, dass sich das Klima deutlich verschlechtert. Kühlende Effekte bleiben dann aus. Außerdem sind in den Böden etwa 80 Prozent der globalen organischen Kohlenstoffvorräte gespeichert. Sie haben große Bedeutung für die Klimaentwicklung. Hinzu kommt, dass Böden auch in besonderem Maße von Klimaänderungen betroffen sind. Bei zunehmenden Wetterextremen werden nur stabile, humusreiche Böden mit einem standortgerechten Nährstoff- und Wasserhaushalt und einer ausreichenden Vegetationsbedeckung negativen Einflüssen des Klimawandels wie Erosion, Austrocknung oder Verschlammung standhalten können.

In Nordrhein-Westfalen sind insbesondere in den Ballungskernen und Großstädten mit hoher Einwohnerdichte und hohen Versiegelungsgraden die Auswirkungen des Klimawandels deutlich zu spüren. Die Bodenversiegelung bei Baumaßnahmen auf das unumgänglich notwendige Maß zu begrenzen, trägt zum Schutz des Stadtklimas und zum Wohlbefinden der Bevölkerung bei.

Um hier die potenziell vorhandene Bodenkühlleistung in stadtklimatischen Konzepten nutzen und den Bodenwasserspeicher gezielt verbessern zu können, hat das LANUV den Leitfaden „Kühlleistung von Böden“ herausgegeben. Er richtet sich vorrangig an Planungsbehörden in Kommunen, informiert darüber hinaus aber auch Bürgerinnen und Bürger oder Politikerinnen und Politiker über das Thema.

Besonders wertvolle Böden schützen

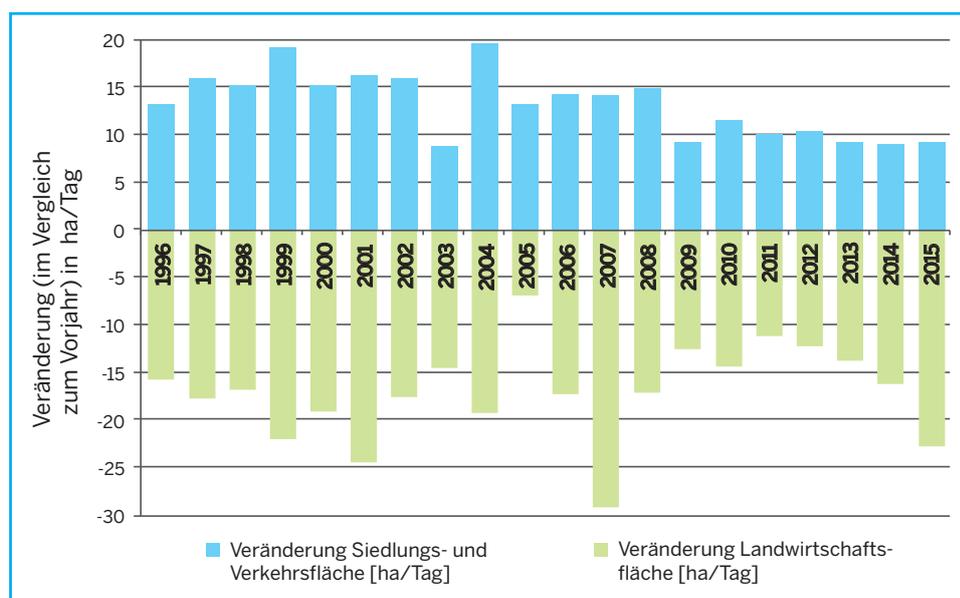
Mit jedem Quadratmeter bisher unversiegelter Fläche, der überbaut wird, geht Boden verloren. Neben der Flächengröße der überbauten Böden ist es aber auch wichtig zu wissen, welche Böden betroffen sind. Als besonders wertvoll und schutzwürdig gelten Böden, die die natürlichen Bodenfunktionen in besonderem Maße erfüllen oder als seltene Böden bedeutsame Archive der Natur- und Kulturgeschichte sind. Zu nennen sind beispielsweise Böden, die aufgrund ihrer hohen natürlichen Bodenfruchtbarkeit für die Landwirtschaft und den Gewässerschutz von großer Bedeutung sind.

Die kommunalen Bodenschutzbehörden in NRW verwenden zur Unterstützung des vorsorgenden Bodenschutzes sogenannte Bodenfunktionskarten. Dabei werden sie vom LANUV und vom Geologischen Dienst NRW fachlich beraten. Mit Hilfe von Bodenfunktionskarten können die zentralen Belange des Bodenschutzes in Planungsverfahren eingebracht werden. Dies gilt insbesondere, um die Flächeninanspruchnahme zu reduzieren und unvermeidbare Überbauung auf weniger schutzwürdige Böden zu lenken.

Agrarflächen verschwinden

Die Landwirtschaftsfläche in NRW nimmt ab – in den vergangenen fünf Jahren täglich um etwa 15 Hektar (s. Abb. unten). Wichtigste Ursache für den bisher unbremsten Flächenverlust ist die Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche.

Der Rückgang der Landwirtschaftsfläche hat – neben den genannten Folgen für Boden, Wasserhaushalt, Natur und Klima – auch gravierende Konsequenzen für die Landwirtschaft selbst: Die Flächenkonkurrenz und damit der Druck zur Intensivierung nimmt zu. Sichtbar wird das an steigenden Pachtpreisen: Landwirte in NRW zahlen deutschlandweit die höchsten Pachten. Diese stiegen von 2005 bis 2013 um etwa 30 Prozent. Verbunden mit der aktuellen Preiskrise bei vielen Agrarprodukten ist das für viele Betriebe ein Problem. Eine weitere Ursache für die Preisexplosion ist der Flächenbedarf von Biogas-Anlagen für den Maisanbau und das Ausbringen von Gärresten. Regional spielt auch die hohe Viehdichte eine wichtige Rolle. Flächen für eine sinnvolle Nutzung von Wirtschaftsdüngern sind beispielsweise im Münsterland knapp und der Export von Gülle in andere Regionen ist teuer.



Veränderungen der Landwirtschaftsfläche sowie der Siedlungs- und Verkehrsfläche von 1996 bis 2015 in Nordrhein-Westfalen (Datenquelle: IT.NRW)

Die Entwicklung der Kaufpreise von landwirtschaftlichen Flächen verlief noch dramatischer als bei den Pachten: Im NRW-Schnitt stieg der Preis von 2009 bis 2015 um 44 Prozent auf etwa 39.000 Euro pro Hektar. Die extreme Preissteigerung zeigt, dass auch außerlandwirtschaftliche Investoren die knappe und nicht vermehrbare Fläche als „Anlage-Objekt“ entdeckt haben – trotz des Grundstücksverkehrsgesetzes, das solche Entwicklungen zwar bremsen, aber nicht verhindern kann.

„Kaufpreise stiegen
zwischen 2009 und 2015
um 44 Prozent.“

Der Verlust von landwirtschaftlichen Flächen betrifft sowohl Acker- als auch Grünlandflächen. Das Grünland hat in den vergangenen Jahren noch stärker abgenommen als die Ackerfläche. Hier spielt neben dem direkten Verlust durch Siedlungs- und Verkehrsflächen oder Aufforstung auch der Umbruch von Grünland zu Ackerland eine Rolle, beispielsweise um Verluste von Ackerland an anderer Stelle auszugleichen. Der Verlust von Grünland ist aus Umwelt-Sicht besonders problematisch: Die Funktionen des Bodens als

Speicher von Kohlenstoff in Form von Humus, von Nährstoffen und Wasser erfüllen Grünland-Böden in besonderer Weise. Hinzu kommen die vielfältigen Funktionen des Grünlands für den Erhalt der Artenvielfalt und als Teil der Kulturlandschaft.

Die EU und auch das Land Nordrhein-Westfalen wollen den Grünland-Verlust aufhalten und erlauben den Umbruch in vielen Fällen nur mit Auflagen, wie der Anlage von Ersatz-Grünland. Dadurch konnte der Grünland-Verlust zuletzt reduziert werden. In Zusammenarbeit mit der Landwirtschaftskammer und dem Geologischen Dienst stellt das LANUV räumliche Hintergrund-Informationen zur Situation des Grünlands als Kartendienst zur Verfügung. Diese Informationen sind unter anderem Grundlage für die Entscheidung, ob und unter welchen Bedingungen Landwirtinnen und Landwirte Grünland umbrechen dürfen.

Intensive Viehhaltung bringt Probleme

Bisher ungebremst ist der Trend zur Konzentration der Viehhaltung in bestimmten Regionen Nordrhein-Westfalens, vor allem im Münsterland und am Niederrhein, und damit zu einer verringerten Bindung an die landwirtschaftliche Fläche. Dieser Trend ist in mehrfacher Hinsicht problematisch: Erstens müssen



Im Münsterland und am Niederrhein konzentriert sich die Viehhaltung. Flächen für den Anbau von Futtermitteln und das Ausbringen von Mist und Gülle werden knapp.



An mehreren Stellen im Land wird mithilfe von Bodenerlebnispfaden auf den oft wenig beachteten Lebensraum unter unseren Füßen aufmerksam gemacht, wie hier am Wuppertaler Bodenlehrpfad Gelpetal

flächenknappe Tierhaltungsbetriebe verstärkt Futtermittel und damit letztlich landwirtschaftliche Fläche importieren. Kritisch ist dieser „Flächenimport“ vor allem im Fall von Soja, das oft von ehemaligen Regenwaldflächen in Südamerika stammt. Zweitens erschwert die Konzentration der Tierhaltung außerdem das Schließen von Nährstoffkreisläufen: Überschüsse von Wirtschaftsdüngern können in intensiven Tierhaltungsregionen zum Problem für Grundwasser und Oberflächengewässer werden. In Ackerbauregionen könnten Mist und Gülle dagegen teuren Mineraldünger ersetzen und gleichzeitig dafür sorgen, dass sich die Humusversorgung verbessert. Drittens nimmt durch die regionale Konzentration der Tierhaltung – in den letzten Jahren verstärkt auch bei Milchviehbetrieben – die wirtschaftliche Bedeutung des Grünlands als Grundfutterfläche ab. Diese Tendenz kann, verbunden mit niedrigen Milchpreisen, zum weiteren Rückgang des Grünlandes in klassischen Milchviehregionen wie dem Bergischen Land beitragen.

Es braucht ein Bewusstsein für Böden

Auf Boden stehen wir, auf Boden bauen wir, Boden ernährt uns. Das ist nicht jedem bewusst. Deshalb wurden in den vergangenen Jahren an mehreren Orten von verschiedenen Einrichtungen im Land Stationen sowie Lehr- und Erlebnispfade eingerichtet, die über den Boden informieren. Das LANUV stellt diese in dem Internetportal „Bodenerlebnisse in Nordrhein-Westfalen“ vor.

Die im Auftrag des LANUV und MKULNV erstellte Internetseite „Flächenportal.NRW“ informiert über den Flächenverbrauch im Land. Neben Daten und Fakten zur Flächenentwicklung werden die Zusammenhänge von Flächenverbrauch und Themen wie Bodennutzung, Klimawandel, Biodiversität oder demografischer Wandel erläutert. Praxisbeispiele helfen, zu einer nachhaltigen Flächennutzung in Nordrhein-Westfalen zu kommen.

Dioxine in der Umwelt

Dr. Ernst Hiester, Dr. Marcel Klees, Volker Hoffmann, Dr. Ilona Grund, Claudia Volland, Dr. Askan Böge, Ludwig Radermacher, Knut Rauchfuss, Wilfried Küchen, Dr. Jens Rosenbaum-Mertens, Frank Hartmann, Jörg Leisner, Dr. Karl-Josef Geueke, Dr. Andrea Gärtner

Am 10. Juli 1976 ereignete sich in der italienischen Kleinstadt Seveso ein folgenschwerer Chemieunfall, bei dem eine dioxinhaltige Wolke freigesetzt wurde. Menschen erlitten Vergiftungserscheinungen und schwere Hauterkrankungen, Tiere verendeten, Bäume verloren ihre Blätter. Mit diesem Unfall geriet das Thema Dioxine und damit die gesamte Problematik persistenter organischer Schadstoffe (POP) schlagartig in den Blick der Öffentlichkeit. Dies hatte bundesweit eine Reihe von Untersuchungsprogrammen und Minderungsmaßnahmen zur Folge.

Durch Sanierung und Nachrüstung wurden die Dioxinmissionen von Hüttenbetrieben auf ein Minimum gesenkt



Persistente organische Schadstoffe wie zum Beispiel polychlorierte Dibenz-p-dioxine und polychlorierte Dibenzofurane (PCDD/F) wurden nie gezielt hergestellt, sondern entstanden als unerwünschte Nebenprodukte und Verunreinigungen bei Verbrennungsprozessen, metallurgischen Prozessen oder Prozessen der Chlorchemie und gelangten so in die Umwelt. Im Gegensatz dazu wurde eine andere Gruppe der POP, die polychlorierten Biphenyle (PCB), in großen Mengen industriell erzeugt und wegen ihrer technischen

Eigenschaften zum Beispiel als Transformatoröl eingesetzt.

Beide Substanzklassen sind auch heute noch überall in der Umwelt nachweisbar, obwohl die Emissionen von PCDD/F in den vergangenen Jahren erfolgreich gemindert werden konnten und es 1989 verboten wurde, PCB herzustellen und in den Verkehr zu bringen. Daher führt das LANUV auch weiterhin Monitoring-Programme in verschiedenen Umweltbereichen durch.

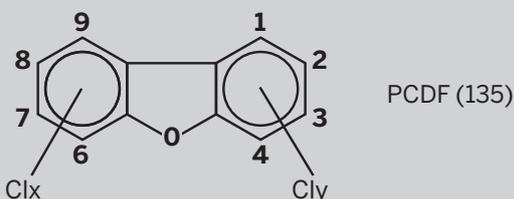
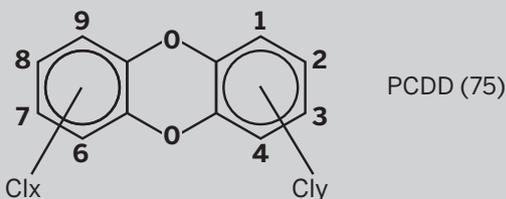
Was sind POP, Dioxine und PCB?

POP

Persistente organische Schadstoffe (POP) sind organische Verbindungen, die in der Umwelt nur sehr langsam abgebaut werden. Sie können sich großflächig ausbreiten und in der Nahrungskette anreichern. POP sollen nach der Stockholm-Konvention nicht mehr hergestellt oder in Verkehr gebracht werden.

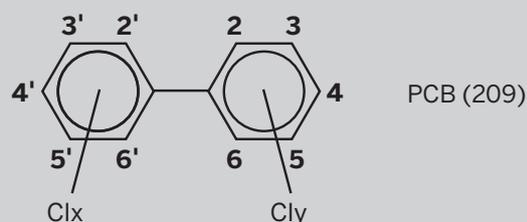
Dioxine

Die Bezeichnung „Dioxine“ steht für die Gruppe der 75 einzelnen polychlorierten Dibenz-p-Dioxine (PCDD) und 135 einzelnen polychlorierten Dibenzofurane (PCDF) (Kongeneren).



PCB

Die polychlorierten Biphenyle (PCB) gehören zu einer Substanzgruppe von 209 Einzelverbindungen (Kongeneren). Zwölf dieser Einzelverbindungen zeigen dioxinähnliche Wirkung (dl-PCB).



Wie wirken Dioxine und dl-PCB?

PCDD/F sowie dl-PCB können akneartige Hautveränderungen, Störungen hormoneller Systeme, Beeinträchtigungen des Immunsystems und der Fortpflanzungsfähigkeit des Menschen sowie vorgeburtliche Schädigungen auslösen. Außerdem können einige dieser Stoffe Krebs beim Menschen verursachen.

Wie toxisch sind die einzelnen Kongeneren?

Die verschiedenen Kongeneren unterscheiden sich in ihrer Wirkstärke. Die höchste Toxizität besitzt 2,3,7,8-TCDD, dem der Faktor 1 zugewiesen wird. Gemäß ihrer Wirkstärke werden 17 Kongeneren der PCDD/F und 12 dl-PCB für die Beurteilung relativ zum 2,3,7,8-TCDD eingestuft (Toxizitätsäquivalenzfaktor =TEF). Das Analyseergebnis einer Probe wird dann durch Addition der Konzentrationen der 29 Einzelkongeneren von PCDD/F und dl-PCB multipliziert mit dem jeweiligen TEF errechnet und als Toxizitätsäquivalent (TEQ) angegeben. Möglich ist jedoch auch eine getrennte Betrachtung beider Stoffklassen.

Emissionen und Emissionsminderung

Das Thema Dioxine wurde in NRW zunächst im Zusammenhang mit Abfallverbrennungsanlagen diskutiert, da man diese Stoffe in Filterstäuben und somit auch in den Emissionen dieser Anlagen nachgewiesen hatte. Zur Entstehung von PCDD/F bei anderen industriellen Prozessen gab es dagegen kaum Erkenntnisse. Daher bestand die Notwendigkeit, den Ist-Zustand der Emissionen an PCDD/F auch an solchen Industrieanlagen zu ermitteln. Vorläuferorganisationen des LANUV setzten in den 1990er Jahren federführend ein umfangreiches Messprogramm um. Auch die Messverfahren, die erforderlich waren, um PCDD/F in Abgasen zu ermitteln, wurden unter maßgeblicher Beteiligung des LANUV entwickelt, bereitgestellt und validiert. Es zeigte sich, dass neben Abfallverbrennungsanlagen vor allem Anlagen der Metallindustrie, wie zum Beispiel Eisenerz-Sinteranlagen, relevante Quellen für die Emission von PCDD/F waren.

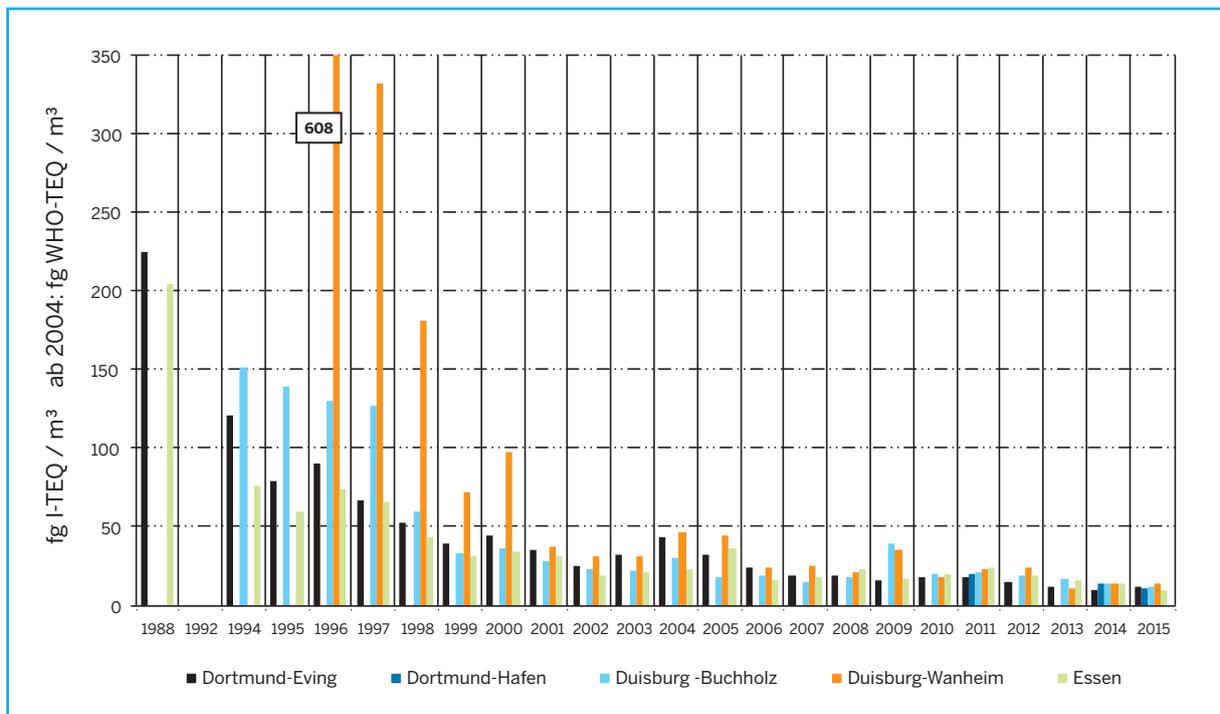
Um die Emissionen zu reduzieren, wurden durch die Umweltschutzgesetzgebung sehr niedrige Grenzwerte eingeführt. Für Abfallverbrennungsanlagen ist seit 1990 ein Emissionsgrenzwert für PCDD/F von $0,1 \text{ ng/m}^3 \text{ TEQ}$ (Toxizitätsäquivalent) im Abgas durch

die 17. Bundes-Immissionsschutzverordnung vorgegeben. In den darauffolgenden Jahren wurden Emissionsbegrenzungen in gleicher Höhe auch für andere Anlagenarten erlassen.

„Die Minderungsmaßnahmen für PCDD/F waren sehr erfolgreich.“

Um den niedrigen Grenzwert für die PCDD/F einzuhalten, wurden Maßnahmen ergriffen, die Emissionen zu mindern. Als Primärmaßnahme wurden zum Beispiel Verbrennungsprozesse optimiert. PCDD/F können zunächst bei der Verbrennung entstehen, sie werden aber durch einen effizienten Ausbrand bei ausreichend hohen Temperaturen wieder zerstört.

In einem bestimmten Temperaturbereich können PCDD/F jedoch anschließend neu gebildet werden. Deshalb sind Maßnahmen wie schnelles Abkühlen des Abgases bedeutend, um die Neubildung von PCDD/F zu vermeiden.



Jahresmittelwerte der PCDD/PCDF-Konzentration in der Außenluft von 1998 bis 2015

Erheblich gesenkt werden konnten die PCDD/F-Emissionen vor allem durch eine verbesserte Abgasreinigung. Bei dieser Sekundärmaßnahme werden PCDD/F zum Beispiel durch den Einsatz von Aktivkohle und/oder Gewebefilter aus dem Abgas abgeschieden oder durch katalytische Verfahren zerstört.

Dass die Minderungsmaßnahmen sehr erfolgreich waren, lässt sich anhand des Emissionskatasters für NRW darstellen. Die Emissionen von PCDD/F gingen von 136 g TEQ im Jahr 1996 auf elf g TEQ im Jahr 2012 deutlich zurück. Allerdings stiegen die Emissionen von PCDD/F aus Kleinf Feuerungsanlagen in den vorigen Jahren an. Dies ist auch auf den wachsenden Anteil an Holzfeuerungen zurückzuführen. Der relative Emissionsanteil dieser Anlagen beträgt mittlerweile rund 25 Prozent.

Dioxine nehmen ab, PCB-Konzentration stagniert in der Außenluft

Emissionsmindernde Maßnahmen haben auch einen Rückgang der Immissionen bewirkt. Seit mehr als 20 Jahren misst das LANUV PCDD/F und PCB in der Luft und der Deposition.

Die Jahresmittelwerte der Luftkonzentrationen für PCDD/F fielen im Ruhrgebiet seit 1988 um mehr als 90 Prozent (s. Abb. S. 46). Im Unterschied dazu stagniert die Konzentration an PCB in der Außenluft. Der Zielwert der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz von 150 fg/m³ TEQ für die langfristige Luftreinhalteplanung wird jedoch für die Luftkonzentration seit dem Jahr 1999 eingehalten. Dies gilt auch dann, wenn man dl-PCB, also PCB mit dioxinähnlicher Wirkung, mitberücksichtigt.

Auch die Depositionen an PCDD/F haben parallel zu ihren sinkenden Konzentrationen in der Außenluft in den vergangenen Jahren deutlich abgenommen, insbesondere im Ruhrgebiet. Allerdings wird der Zielwert der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für die Deposition noch immer überschritten.

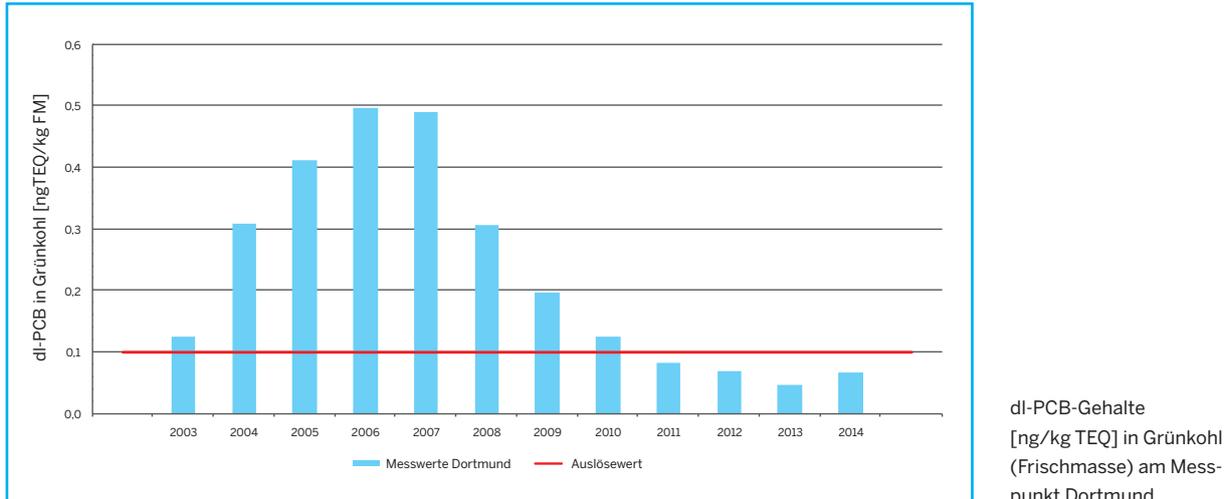
Bioindikator Grünkohl:
Das LANUV untersucht mit Hilfe von Grünkohlproben die Schadstoffbelastung der Luft

Wirkungsnachweis mit Bioindikatoren

An 14 Standorten in NRW setzt das LANUV Bioindikationsverfahren ein, bei denen Weidelgras oder Grünkohl unter standardisierten Bedingungen in Gefäßen kultiviert werden. Zehn dieser Stationen hat das LANUV so ausgewählt, dass sie nicht von spezifischen Belastungsquellen beeinflusst werden und die Messergebnisse somit einer Hintergrundbelastung entsprechen. Vier Stationen richtete das LANUV im Nahbereich industrieller Emissionsquellen und an Verkehrsknotenpunkten ein. Sie dienen der Langzeitbeobachtung immissionsbedingter Wirkungen an Belastungsschwerpunkten und der Erfolgskontrolle von Maßnahmen zur Emissionsminderung.

LANUV-Mitarbeiterinnen und -Mitarbeiter messen PCDD/F und PCB seit 2002 an allen Stationen. Die seither untersuchten Proben wiesen durchgängig PCDD/F-Gehalte unterhalb des EU-Auslöswertes in Höhe von 0,3 ng/kg TEQ auf. Die dl-PCB-Werte bewegen sich an den Hintergrundstandorten seit Beginn der Messungen ohne bedeutende Veränderungen auf dem Niveau des Auslöswertes in Höhe von 0,1 ng/kg TEQ. Bei Überschreitung des EU-Auslöswertes sind mögliche Quellen zu suchen und Minderungsmaßnahmen einzuleiten.





Im Dortmunder Hafen konnte das LANUV einen großen Recyclingbetrieb als Verursacher großräumiger PCB-Belastungen identifizieren. An der dortigen Messstation hatten zwischen 2004 und 2007 die dl-PCB-Gehalte im Grünkohl kontinuierlich zugenommen (s. Abb. oben). Nachdem der Verursacher erkannt und die Emission unterbunden worden waren, sanken die Gehalte im Grünkohl so weit, dass seit 2011 der EU-Auslösewert deutlich unterschritten wird. Dieser Fall hat gezeigt, dass methodisch sehr einfache Verfahren erfolgreich eingesetzt werden können, um lokale Emittenten zu erkennen und Maßnahmen zu überwachen.

Als Vorteil der Methode hat sich bei lokalen Belastungen gezeigt, dass sich die mit Hilfe einer standardisierten Grünkohlexposition gewonnenen Ergebnisse auf den Gemüseanbau in Privatgärten übertragen lassen. Im Bedarfsfall kann das LANUV somit sehr schnell Anbau- und Verzehrempfehlungen für Haus- und Kleingärten aussprechen.

Dioxine reichern sich im Boden an

In der Vergangenheit reicherten sich PCDD/F und PCB vielfach in Böden an, weil sich die beiden Stoffe nur sehr langsam abbauen und stark an Bodenpartikel gebunden sind. Das zeigt sich darin, dass Hintergrundgehalte dieser Stoffe in Böden der Ballungszentren in NRW höher sind als in Böden in ländlichen Gebieten. Obwohl die Schadstoffeinträge in der Vergangenheit stark reduziert werden konnten, reichern sich PCDD/F und PCB heute noch oft im Boden an.

Problematisch sind auch räumlich begrenzte Kontaminationen, die durch unsachgemäßen Umgang mit schadstoffhaltigen Materialien entstanden sein können. Davon betroffene Flächen sind meist nur sehr schwer zu finden. So haben beispielsweise in den 1990er Jahren erhebliche Dioxinbelastungen in einem als „Kieselrot“ bezeichneten Material, das oft auf Sport- und Bolzplätzen aufgetragen wurde, bundesweit für Aufsehen gesorgt.

„Da Schäden in Böden durch PCDD/F und PCB zumeist irreversibel sind, ist es wichtig, die Einträge weiter zu begrenzen.“

Da Schäden in Böden durch PCDD/F und PCB zumeist irreversibel sind, ist es wichtig, die Einträge weiter zu begrenzen. Gesetzliche Regelungen hierzu sind weitgehend auf Rechtsbereiche außerhalb des Bodenschutzrechts verlagert worden. Mögliche Gefahren durch bereits bestehende Verunreinigungen sind mit Hilfe nutzungsdifferenzierter Prüf- und Maßnahmenwerte zu beurteilen. Bei der Bewertung sind jedoch häufig auch andere Faktoren zu berücksichtigen. Weil dabei noch viele Fragen offen sind, hat das LANUV ein Forschungsprojekt an der Universität Bonn initiiert. Dabei soll untersucht werden, welche Mengen an PCDD/F und PCB aus Böden in Lebensmittel gelangen, wenn Hühner im Freien gehalten werden.

Sedimente mit Langzeitgedächtnis

Flusssedimente stellen für schwer oder nicht abbaubare chemische Substanzen ein Langzeitgedächtnis und somit ein historisches Archiv der Gewässerbelastungen dar. Das LANUV bzw. seine Vorgängerbehörden führten bis 2005 routinemäßige Untersuchungen auf PCDD/F und PCB in Sedimenten durch. Diese werden seitdem nur noch untersucht, wenn es einen besonderen Anlass gibt. Abgelöst wurde dieses Messprogramm durch regelmäßige Schwebstoffuntersuchungen, die ein Bild der aktuellen Sedimentkonzentrationen zeigen.

Das Messprogramm aus den Jahren 2010 bis 2012 ergab, dass insbesondere ältere Sedimente aus größeren Tiefen und besondere Belastungsschwerpunkte wie Häfen und Stauanlagen häufig erhöhte Konzentrationen an PCDD/F und PCB aufweisen. Insgesamt sind die Konzentrationen für PCDD/F und PCB im Sediment bzw. im untersuchten Schwebstoff während der vergangenen Jahrzehnte rückläufig.

Belastung von Lebensmitteln nimmt ab

Über 90 Prozent der täglichen PCDD/F- und PCB-Aufnahme des Menschen erfolgt über die Nahrung. Die Maßnahmen, Emissionen zu reduzieren, spiegeln sich auch im Rückgang der Gehalte in den Lebensmitteln wider. Dies ist besonders gut anhand der regelmäßigen Untersuchungen von Rohmilch aus Molkeereien zu beobachten. Milch und Milchprodukte tragen zu mehr als 40 Prozent zur mittleren täglichen Aufnahme an PCDD/F und PCB bei.

„Seit 1990 hat die mittlere
PCDD/F-Belastung in
Rohmilch aus NRW um etwa
75 Prozent abgenommen.“

Seit 1990 hat die mittlere PCDD/F-Belastung in Rohmilch aus NRW um etwa 75 Prozent abgenommen. Mittlerweile zeigen auch die dl-PCB-Werte einen rückläufigen Trend. Alle aktuell gemessenen Konzentrationen liegen deutlich unter den rechtlich zulässigen EU-Höchstgehalten und -Auslösewerten.

Um die übliche Exposition der Verbraucher abzuschätzen, werden auch andere Lebensmittel auf PCDD/F und PCB untersucht. Zwar hat die Gesamtbelastung der Lebensmittel abgenommen, bei einzelnen Proben werden jedoch hin und wieder die gesetzlich zulässigen Gehalte überschritten. Gründe hierfür sind meistens die Verfütterung kontaminierter Futtermittel oder bestimmte örtliche Gegebenheiten. So können beispielsweise Tiere durch die Zunahme von Freilandhaltungen bei der Eiproduktion oder durch eine längere Weidehaltung häufiger mit belasteten Böden in Kontakt kommen. Deshalb führt die amtliche Lebensmittelkontrolle weiterhin risikoorientierte Untersuchungsprogramme durch. Dabei nehmen die Behörden gezielt Proben, wenn ein höheres Belastungsniveau zu erwarten ist.

Weitere Anstrengungen sind notwendig

Während die PCDD/F-Gehalte in der Umwelt in den vergangenen Jahren deutlich zurückgingen, trifft dies für PCB nicht im selben Umfang zu. In allen Umweltmedien lassen sich beide Stoffklassen immer noch nachweisen. Weitere Anstrengungen, um die Belastung zu reduzieren, sind notwendig – insbesondere dort, wo die Gefahr besteht, dass diese Stoffe in die Nahrungskette gelangen können.



Die Belastung von Milchprodukten mit Dioxinen sinkt seit vielen Jahren

Blau statt grau – der Himmel über der Ruhr heute

Dr. Jutta Geiger, Dr. Dieter Gladtko, Dr. Heike Hebbinghaus,
Verena Pospiech, Dr. Klaus Vogt, Dr. Sabine Wurzler

Das Ruhrgebiet blickt zurück auf eine jahrhundertelange Tradition als Industrie-region. Das sorgte für einen wirtschaftlichen Aufschwung, brachte aber auch Umweltprobleme mit sich. Die Gesundheit der Menschen wurde lange Zeit vernachlässigt, ehe Bundeskanzler Willy Brandt Anfang der 1960er Jahre erstmals ein Umdenken forderte. Seitdem hat sich beim Thema Luft Vieles verbessert. Ist also alles gut?



Willy Brandt 1961:

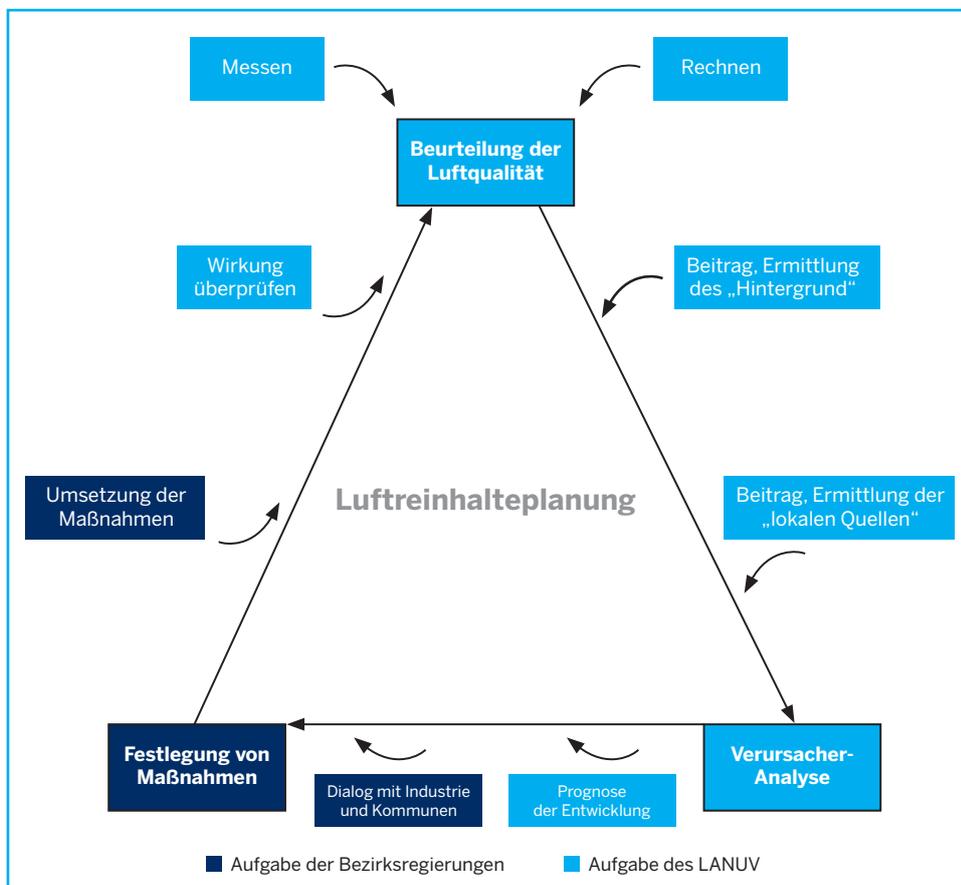
„Erschreckende Untersuchungsergebnisse zeigen, dass im Zusammenhang mit der Verschmutzung von Luft und Wasser eine Zunahme von Leukämie, Krebs, Rachitis und Blutbildveränderungen sogar schon bei Kindern festzustellen ist. Es ist bestürzend, dass diese Gemeinschaftsaufgabe, bei der es um die Gesundheit von Millionen Menschen geht, bisher fast völlig vernachlässigt wurde. Der Himmel über dem Ruhrgebiet muss wieder blau werden!“
 (Bundeskanzler Willy Brandt am 28. April 1961 auf dem SPD-Wahlkongress in der Bonner Beethovenhalle)

me gelöst. Heute sind die gesundheitsgefährdenden Stoffe in der Luft kaum sichtbar. Medienberichte über hohe Feinstaub- und Stickoxidbelastungen zeigen, dass die Luftqualität weiterhin überwacht und verbessert werden muss. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) hat dies 2013 bekräftigt und die Staaten aufgefordert, Maßnahmen zum Schutz der Gesundheit zu treffen.

Luftqualität in guten Händen

In Nordrhein-Westfalen ist es seit über 50 Jahren Aufgabe des LANUV und seiner Vorgängerinstitutionen, die Luftqualität zu überwachen. Das LANUV ermittelt verlässliche Luftqualitätsdaten, informiert über die aktuelle Luftqualität und warnt bei hohen Luftschadstoffkonzentrationen wie zum Beispiel bei hohen Ozonwerten im Sommer oder hohen Feinstaubkonzentrationen im Winterhalbjahr. Mit Hilfe von Messungen und Computermodellsimulationen bestimmt es flächendeckend die Luftqualität und ermöglicht einen Blick auf die Entwicklung der kommenden Tage.

Seit der Rede Brandts sind mittlerweile mehr als 55 Jahre vergangen. Der Himmel über dem Ruhrgebiet ist inzwischen blau, aber damit sind nicht alle Probleme



Schema der Luftreinhalteplanung in Nordrhein-Westfalen

Stellt das LANUV Grenzwertüberschreitungen fest, müssen Maßnahmen ergriffen werden, um die Luftqualität zu verbessern. Zu diesem Zweck erstellen die Bezirksregierungen Luftreinhaltepläne. Das LANUV unterstützt die Bezirksregierungen bei allen fachlichen Fragestellungen (s. Abb. S. 51). So ermittelt es die Hauptverursacher der Luftschadstoffbelastung und bewertet, wie sich Maßnahmen auswirken, die die Luftschadstoffbelastung verringern sollen. Großräumige Maßnahmen, wie etwa die Umweltzonen, oder eine Vielzahl von lokalen Aktionen sind notwendig, um die Luftqualität zu verbessern. Den Erfolg der Maßnahmen überwacht das LANUV durch Messungen.

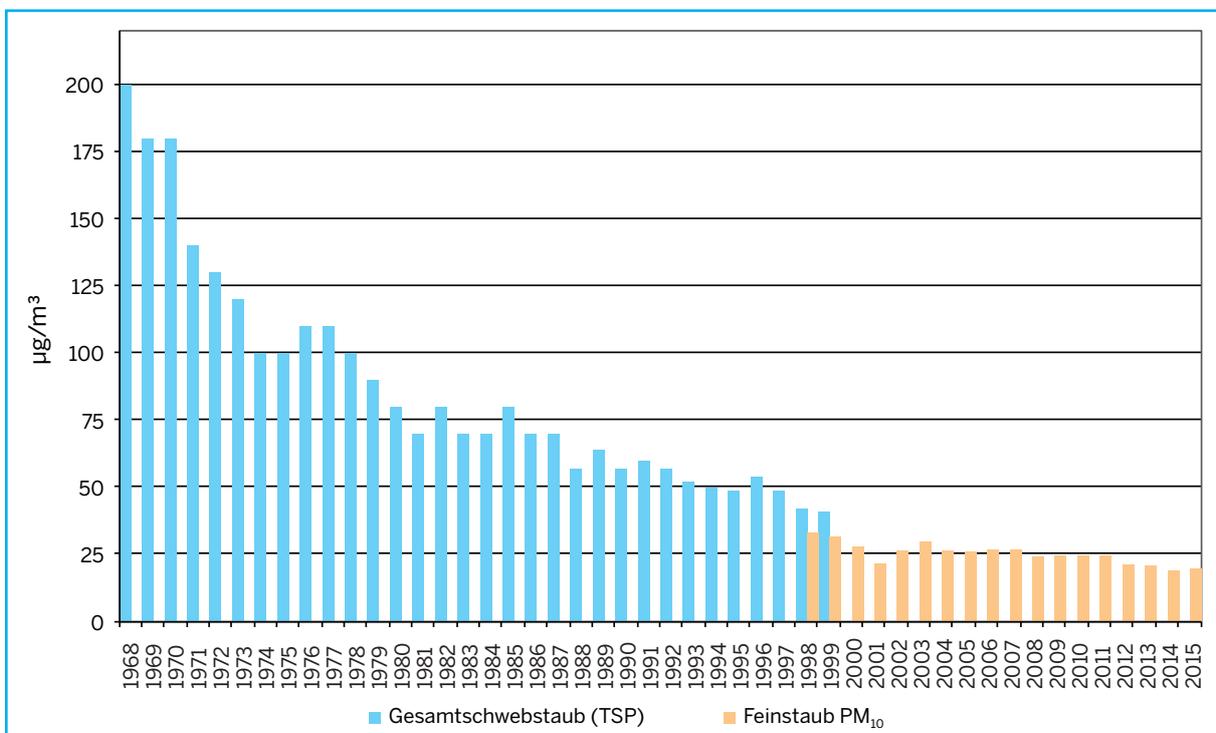
„Als nationales Referenzlabor für Luftmessungen spielt das LANUV eine wichtige Vorreiterrolle.“

Das LANUV vereint die Fachkompetenz vieler Disziplinen. Das ist seine große Stärke. So arbeiten Expertinnen und Experten aus der Chemie, Physik, der Meteorologie, dem Ingenieurwesen, der Medizin, der Biologie und weiteren Fachgebieten zum Schutz der menschl-

chen Gesundheit zusammen. Das LANUV hat Verfahren zur Überwachung, Messung und Computersimulation der Luftqualität entwickelt und etabliert. Als fachlich-wissenschaftliche Landesoberbehörde und in der Luftqualitätsüberwachung länderübergreifend als nationales Referenzlabor spielt das LANUV eine wichtige Vorreiterrolle in Nordrhein-Westfalen, in Deutschland und in Europa. In nationalen und internationalen Gremien und Forschungsprojekten entwickelt es Standards, gibt Impulse an die Forschung zur Betrachtung von Luftqualitätsproblemen und achtet auf die notwendige Praxisrelevanz der Untersuchungen.

Nordrhein-Westfalen weist Erfolge vor

Gab es 1962 noch eine Smogepisode, die die derzeitige Luftverschmutzung in China in den Schatten stellt, so war die Vision Willy Brandts vom „blauen Himmel über der Ruhr“ bei der Gründung des LANUV im Jahre 2007 weitestgehend Realität: Die Belastung durch Schwefeldioxid konnte auf fünf Prozent der Werte von 1962, die Schwebstaubbelastung auf ein Fünftel gesenkt werden (s. Abb. unten). Diese Erfolgsgeschichte gelang, indem die Emissionen bei Industrieanlagen und im Bereich Hausbrand deutlich reduziert und begrenzt werden konnten.



Jahresmittelwerte an Gesamtschwebstaub und Feinstaub PM₁₀ im Rhein-Ruhr-Gebiet seit 1968. Die Schwebstaubbelastung konnte auf ein Fünftel gesenkt werden.

Doch damit waren keineswegs alle Probleme gelöst. Viele Luftschadstoffe lagen auch im Jahr 2007 noch deutlich über den inzwischen EU-weit geltenden Grenzwerten. Dies machte weitere Anstrengungen erforderlich. Im Fokus des Interesses der Luftreinhalteplanung standen die Komponenten Feinstaub (PM_{10}) und Stickstoffdioxid (NO_2). Daher sind und werden seit 2007 weitere (zurzeit 49) Luftreinhaltepläne erstellt. Einer der bedeutendsten Pläne ist der Luftreinhalteplan Ruhrgebiet, der viele Kommunen miteinander verbindet.

„Die landesweite Absenkung
von Feinstaub ist
ein messbarer Erfolg.“

Hauptverursacher von Feinstaub und Stickstoffdioxid ist der Verkehr. Deshalb haben insgesamt 42 Städte in NRW Umweltzonen eingerichtet. Das zeigt Wirkung. So treten bei den Feinstaubmessungen seit 2014 keine Grenzwertüberschreitungen mehr auf. Dies ist ein messbarer Erfolg, auch wenn es immer noch Feinstaub-Episoden im Winter gibt, bei denen Maßnahmen zum Gesundheitsschutz sinnvoll und wichtig sind. Außerdem weist die WHO darauf hin, dass gerade bei den Feinstäuben für den Schutz der Gesundheit noch mehr als bisher unternommen werden sollte.

Auch andere Anstrengungen in der Luftreinhaltung zeigen Wirkung. Die Belastungen sinken bei fast allen Luftschadstoffen. Im Umfeld von Industrieanlagen hat sich die gezielte Verursachermanalyse besonders bewährt.

Herausforderungen für die Zukunft

Ein aktuelles Problem sind die zahlreichen Grenzwertüberschreitungen bei Stickstoffdioxid in dicht bebauten, verkehrsreichen Straßen. Im Jahr 2016 war landesweit immer noch fast die Hälfte aller Messstellen betroffen. Zu hohe Stickstoffdioxidwerte treten vor allem in größeren Städten auf, aber auch an stark befahrenen, engen Ortsdurchfahrten in kleineren Städten. Die Stickstoffdioxidkonzentrationen sinken in Nordrhein-Westfalen nur langsam. Ursache für die hohe Belastung sind, neben der insgesamt großen Anzahl an Fahrzeugen, vor allem die Emissionen der Dieselfahrzeuge, deren Abgasreinigung schlechter funktioniert als von den Herstellern angekündigt. Eine umweltgerechte Mobilität wurde noch nicht erreicht.

Überschreitungen von Zielwerten gibt es auch bei Ozon. Zwar gingen die Spitzenkonzentrationen seit Mitte der 90er Jahre stark zurück, aber die Mittelwerte steigen. Während die Spitzenwerte durch lokale Maßnahmen beeinflusst werden können, ist deren Einfluss auf die Mittelwerte sehr begrenzt.



42 Städte in Nordrhein-Westfalen haben Umweltzonen eingerichtet, um die Feinstaub- und Stickstoffbelastung zu senken

Auch wenn die Zielwerte im Umfeld von Industrieanlagen bis auf eine Ausnahme in 2015 im Umfeld einer Kokerei in Bottrop eingehalten werden, sind die Konzentrationen gesundheitsgefährdender Stoffe weiterhin erhöht. In der Umgebung von Kokereien ist es zum Beispiel das krebserregende Benzo[a]pyren. Weitere Anstrengungen sind notwendig, um den Zielwert dauerhaft einzuhalten.

Im Blickfeld ist auch die Umgebung von Edelstahlwerken. Dort ist die Konzentration von Nickel in der Luft erhöht, der Zielwert wird aber meistens eingehalten. Um die Gesundheitsgefährdung weiter zu minimieren, müssen auch andere Metalle überwacht werden. Edelstahlwerke emittieren außerdem größeren Staub, der zwar kaum über die Lunge aufgenommen, aber über die Verschmutzung des Bodens und von Nahrungspflanzen schädlich werden kann.

Im Bereich der Häfen von Duisburg, Krefeld und Mülheim, wo viele schrottverarbeitende Betriebe angesiedelt sind, ist an einigen Punkten die Ablagerung von Blei und Nickel sehr hoch. Dort besteht die Gefahr, dass der Boden innerhalb weniger Jahre durch Staub aus der Luft verunreinigt wird. Hier sind emissionsmindernde Maßnahmen in enger Absprache mit den Anlagenbetreibern und den Genehmigungsbehörden notwendig.

Ruß und Partikel im Visier

Die Arbeit des LANUV für saubere Luft hat in 50 Jahren zahlreiche Erfolge gebracht. Die Forschung in diesem Bereich führt jedoch immer wieder zu neuen Fragestellungen – auch für das LANUV. Bei den Feinstäuben stand früh fest, dass es darunter besonders schädliche und weniger schädliche Bestandteile (Partikel) gibt. Dieselruß ist als krebserregend eingestuft, Seesalzpartikel am Meer können dagegen heilsam sein. Diese Partikel zu unterscheiden, ist bis heute

schwierig. Für Ruß existieren zwar schon länger Messverfahren, aber erst aktuell ist die europaweite Standardisierung eines Messverfahrens in Sicht. Dadurch werden Messergebnisse besser vergleichbar. Auch bei diesem Prozess floss das Expertenwissen des LANUV ein.

Ein Fokus der Umweltmedizin liegt auf den ultrafeinen Partikeln. Nordrhein-Westfalen gehört zu den wenigen Bundesländern, in denen diese gemessen werden. Die Methodik ist sehr aufwändig. Die handlichen Partikelmessgeräte, die in den Medien präsentiert werden, sind für eine dauerhafte Überwachung leider nicht geeignet. Neue Messmethoden zu erproben und Methoden für die Messnetzpraxis zu entwickeln, sind Kernkompetenzen des LANUV. Neue Methoden werden auch für die Verursacheranalyse benötigt. So zeigte ein Messprogramm des LANUV, dass die starke Zunahme der offenen Kamine und Kaminöfen zu einem nicht unerheblichen Beitrag während der Feinstaubepisoden geführt hat. Die Zuordnung zu diesem einen Verursacher gelang durch den Nachweis eines Stoffes, der nur bei der Verbrennung von Holz frei gesetzt wird.

Neben den Messungen liegt ein wichtiger Schwerpunkt darauf, Methoden im Zusammenhang mit Computermodellen zu entwickeln. So arbeitet das LANUV mit daran, bessere Vorhersagen zur Luftqualität zu machen. Außerdem beschäftigt es sich mit der Nährstoffanreicherung in empfindlichen Naturschutzgebieten, wobei die Landwirtschaft stärker in den Fokus der Luftreinhaltung gerät.

Das Ziel des LANUV für die Zukunft ist, mit immer besseren Methoden die Luftqualität in Nordrhein-Westfalen zu überwachen und zu verbessern sowie die Ergebnisse zeitnah der Öffentlichkeit zur Verfügung zu stellen. Der Anspruch ist eindeutig: Der Himmel über Nordrhein-Westfalen soll auch in Zukunft blau bleiben.

Das LANUV misst landesweit die Luftqualität – mit bewährten, aber auch mit neuen, selbst entwickelten Messmethoden





Seit 50 Jahren setzt die Umweltverwaltung des Landes bei außergewöhnlichen Ereignissen auf den Sondereinsatz. Er wird von Dr. Joachim Mentfewitz geleitet.

„Entscheidend bleibt der Mensch“

”

Was ist das Besondere am Sondereinsatz?

Der Sondereinsatz gilt als die Umweltfeuerwehr in NRW und unterstützt seit 50 Jahren alle Behörden bei speziellen Ereignissen mit Sachverstand und Messtechnik. Mittlerweile hat er so viele Erfahrungen gesammelt, dass Untersuchungsergebnisse sehr kompetent bewertet werden können. Diese stellen wir den Behörden vor Ort zur Verfügung.

Wann wird der Sondereinsatz gerufen?

Wir werden nicht zu regulären Messungen, sondern nur zu außergewöhnlichen Einsätzen gerufen. Dazu zählen Großbrände, das Auftreten ungewöhnlicher Partikel oder Sonderuntersuchungen wie die Unterstützung des Kampfmittelräumdienstes. Wir sind rund um die Uhr einsatzbereit und haben außerhalb der normalen Zeiten eine Rufbereitschaft.

Welche Einsätze sind besonders häufig?

Brandereignisse kommen sehr oft vor. Da geht es um die Messung von akuten Brandgasen oder um mit Schadstoffen behaftete Rußpartikel, die durch Niederschläge im Umfeld eines Brandes entstehen. Auch Asbest spielt eine Rolle: Seit einem Großbrand im niederländischen Roermond, bei dem große Mengen an Asbest freigesetzt wurden, wird auch bei Bränden in NRW immer wieder nach einer möglichen Asbestbelastung gefragt. Der Sondereinsatz kann direkt vor Ort

Proben nehmen, diese sofort mittels mobiler Messtechnik analysieren und entscheidende Hinweise zur weiteren Verfahrensweise geben.

Wie haben sich die Einsätze in den vergangenen 50 Jahren verändert?

Wir haben deutlich mehr Brandereignisse als früher. Dagegen ist die hohe Belastung durch Fluor, das bei Produktionsprozessen in Ziegeleien entsteht, rückläufig. Da gibt es kaum noch Einsätze. Verändert hat sich das Wissen über die Partikelniederschläge. Früher traten Pollen auf, bei denen die Leute dachten, es seien hochgiftige Partikel. Heute weiß jeder Bescheid, dass sie harmlos sind.

Auch die Analysetechnik hat sich stark gewandelt.

Wir haben vor 50 Jahren angefangen mit kleinen Prüfröhrchen aus Glas, später kamen die damals relativ großen Messgeräte. Man hatte ein Messgerät, um eine Stoffkomponente zu bestimmen. Heute können wir mehr als 100 Substanzen mit einem Messgerät nachweisen und es geht in der Regel auch deutlich schneller. Dank neuer Rechenalgorithmen können wir sehr viel präzisere Aussagen treffen.

Reicht die neue Technik aus?

Sie ist ein bedeutender Teil, aber entscheidend bleibt der Mensch. Er muss Zahlen und Werte beurteilen und daraus Maßnahmen ableiten.

“

30 Jahre Messung der Umweltradioaktivität

Ulrich Krebs, Sven Kretschmer

Seit 30 Jahren betreibt das LANUV eine Messstelle für die Strahlenschutzvorsorge. Aufgebaut als Reaktion auf den Reaktorunfall in Tschernobyl, messen die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter die Radioaktivität in Lebensmitteln, Futtermitteln, Böden, Pflanzen und Wasser. Wie wichtig das zum Schutz der Bevölkerung ist, zeigte sich nicht zuletzt nach der Katastrophe in Fukushima. Aber nicht nur Großereignisse sind im Blickpunkt des LANUV, auch die Pilzsammlerinnen und -sammler in den heimischen Wäldern können sich auf die Radioaktivitätsuntersuchungen der amtlichen Messstelle verlassen.

In der Nacht vom 26. auf den 27. April 1986 ereignete sich in der Ukraine ein Unfall, der bis dahin als GAU („größter anzunehmender Unfall“) nicht für möglich gehalten wurde. Der Block vier des Kernkraftwerks Tschernobyl explodierte in Folge eines Experimentes beim Abschalten der Kernreaktion. In der Folgezeit wurden durch die Luftströmungen nicht nur die nähere Umgebung des Kraftwerks, sondern auch entfernte Staaten wie etwa Deutschland mit radioaktiven Stoffen belastet.

Das Fehlen gesetzlicher Vorgaben führte dazu, dass teilweise unterschiedliche Grenzwerte und Maßnahmen im Bund und in den Bundesländern erfolgten. Damit in Zukunft bundesweit einheitlich in vergleichbaren Situationen vorgegangen wird, wurde bereits im Dezember 1986 das Strahlenschutzvorsorgegesetz (StrVG) erlassen. Es soll die Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt zum Schutz der Bevölkerung regeln. Die Aufgaben teilen sich Bund und Länder: Für die großräumigen Untersuchungen in Luft, Niederschlag, Bundeswasserstrassen, Nord- und Ostsee sind Bundesbehörden zuständig. Die Radioaktivität

in Lebensmitteln, Futtermitteln, Trinkwasser, Grundwasser, oberirdischen Gewässern, Abwasser, Klärschlamm, Abfall, Boden und Pflanzen untersuchen die amtlichen Messstellen der Bundesländer.

Fünf amtliche Messstellen

In Nordrhein-Westfalen teilen sich fünf amtliche Messstellen in den fünf Regierungsbezirken die Untersuchungen für die Strahlenschutzvorsorge. Das sind neben der Messstelle am LANUV in Düsseldorf die Messstellen am Landesbetrieb Mess- und Eichwesen in Dortmund (LBME NRW), am Landesinstitut für Arbeitsgestaltung in Düsseldorf (LIA NRW) sowie an den beiden Chemischen und Veterinäruntersuchungsämtern in Detmold (CVUA OWL) und in Münster (CVUA MEL).



Eine amtliche Messstelle sitzt am LANUV

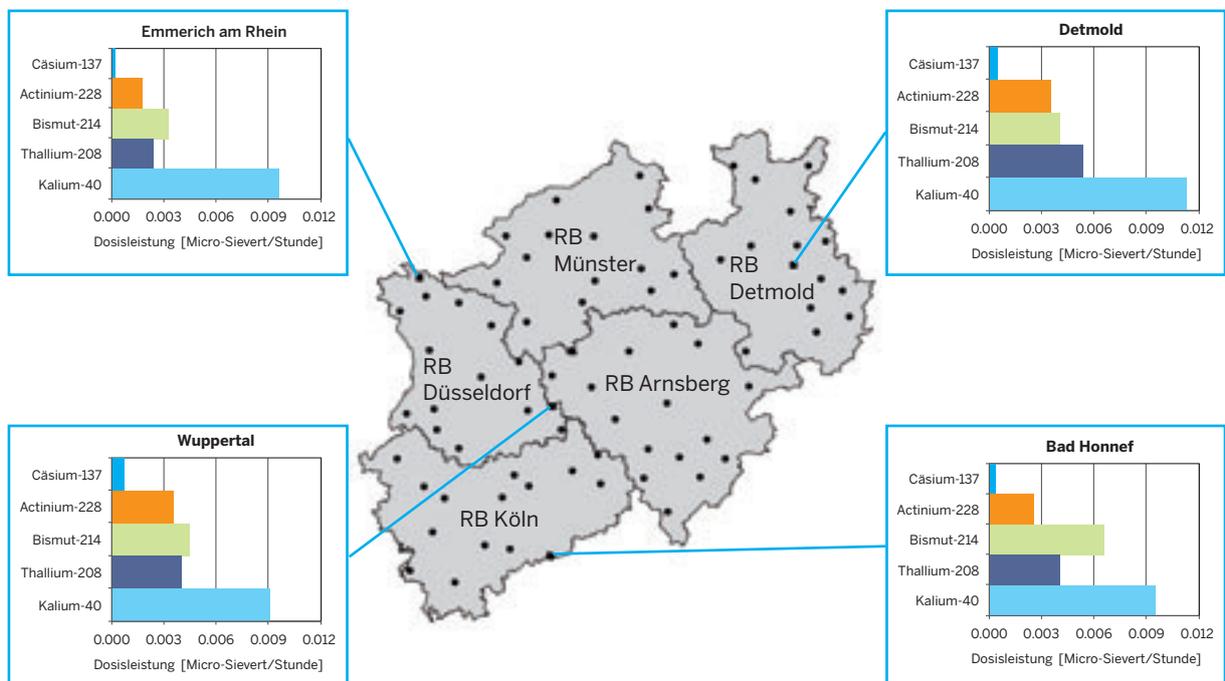
Die ins LANUV integrierte amtliche Messstelle für Umweltradioaktivität am Standort Düsseldorf ist zuständig für das Gebiet des Regierungsbezirks Köln. Der Umfang der zu überwachenden Umweltmedien wie Boden, Wasser oder Lebensmittel ist für jede Messstelle genau festgelegt. Demnach führen die LANUV-Mitarbeiterinnen und -Mitarbeiter alleine im Regierungsbezirk Köln im Routinebetrieb pro Jahr über 400 Analysen an etwa 340 Proben durch. Die Messdaten werden an das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) über das bundesweite DV-Netzwerk IMIS („Integriertes Mess- und Informationssystem“) übermittelt. Durch die LANUV-Messstelle wird veranlasst, dass die Kreisordnungsbehörden die Lebensmittel- und Futtermittelproben fachgerecht entnehmen.

Wenn eine Probe in der Messstelle eingeht, muss sie zunächst in mehreren Arbeitsschritten aufbereitet werden. Erst dann kann die Probe auf die einzelnen radioaktiven Stoffe untersucht werden. Das Messverfahren richtet sich nach der Strahlungsart (Alpha-, Beta-, Gamma-Strahlung, s. Infokasten S. 58) der zu bestimmenden Radionuklide. In den meisten Fällen werden die Proben mit dem Verfahren der Gammaskpektrometrie gemessen. Das hat viele Vorteile: Mit diesem Verfahren können mehrere Radionuklide gleichzeitig bestimmt werden, die Probenvorbereitung nimmt wenig Zeit in Anspruch und die Aktivität vieler strahlenbiologisch relevanter Gammastrahler, wie beispielsweise von Cäsium-137, wird bestimmt. Mit anderen radiochemischen Analyseverfahren bestimmt das LANUV auch Radionuklide, die ausschließlich Beta-Strahlung aussenden. Diese radiochemischen Verfahren sind aber wesentlich aufwändiger als die Gammaskpektrometrie.

Strahlungsarten

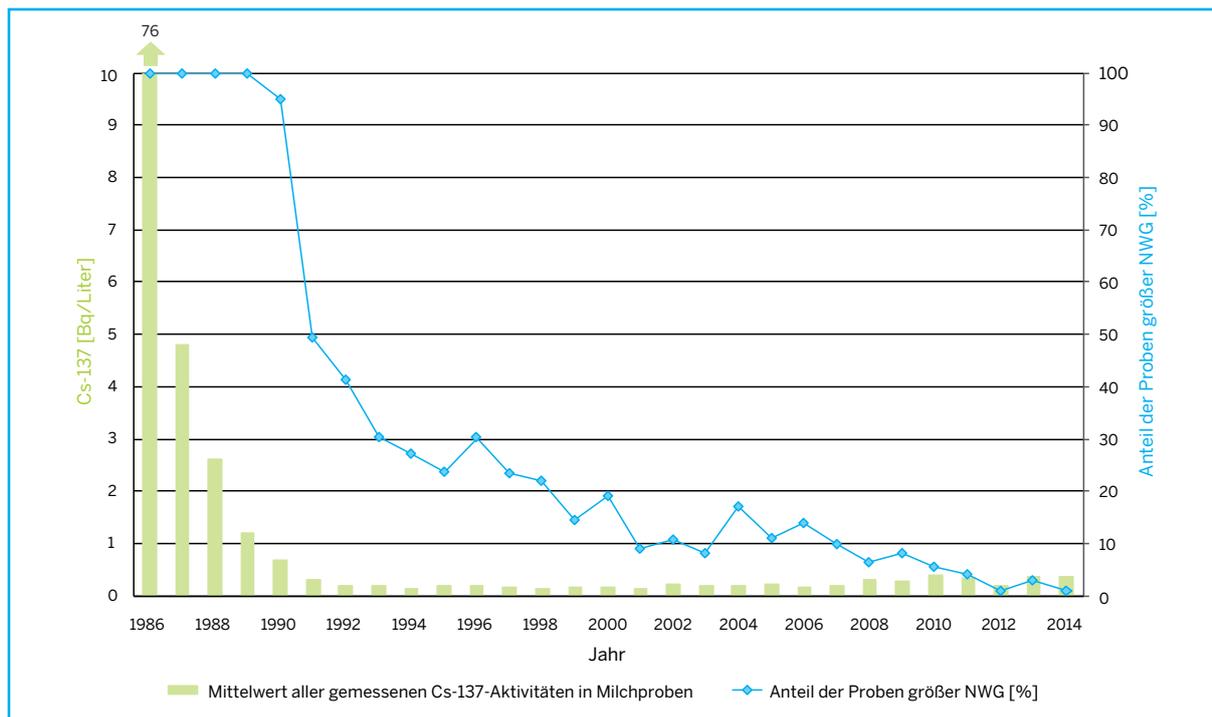
Instabile Atomkerne zerfallen in stabilere Atomkerne und senden dabei Strahlung aus. Es lassen sich drei Arten von Strahlung unterscheiden: Alpha, Beta und Gamma. Alphastrahler senden Teilchen in Form von Helium-4-Kernen aus. Beispiele sind Uran-238 und Thorium-232. Auch Betastrahlung ist Teilchenstrahlung. Sie besteht aus Elektronen oder Positronen. Beispiele für reine Betastrahler sind Strontium-90 und Tritium (Wasserstoff-3). Gammastrahlen sind elektromagnetische Energiequanten und haben, ähnlich den Röntgenstrahlen, ein hohes Durchdringungsvermögen. Gammanuklide sind zum Beispiel Cäsium-137 und Jod-131. Gemessen wird die Radioaktivität in Zerfällen pro Sekunde (=Becquerel).

Neben diesen stationären Messverfahren, die sich nur in einem Speziallabor umsetzen lassen, setzt das LANUV auch ein mobiles Messsystem ein. Es ermöglicht, vor Ort (lat.: in situ) die Radioaktivität in und auf dem Boden zu messen. Diese sogenannte In-Situ-Gammaspektrometrie ist ein routinemäßig eingesetztes Messverfahren. Es liefert innerhalb kürzester Zeit Ergebnisse, die mittels Mobilfunk vom Gelände aus an die zuständige Bundesleitstelle übermittelt werden können. Das kann im Falle eines kerntechnischen Unfalls schnell helfen, Schutzmaßnahmen für die Bevölkerung zu treffen. Für die Routineüberwachung in NRW fahren zwei Mitarbeiterinnen der Messstelle regelmäßig 75 Messstellen an, um die Gammastrahlung des Bodens zu messen. Hierbei lassen sich viele Gammanuklide natürlichen Ursprungs nachweisen sowie ein künstliches Gammanuklid, das Cäsium-137 (s. Abb. unten).



In-Situ-Gammaspektrometrie in NRW: Die Punkte zeigen die 75 Messstellen verteilt über die fünf Regierungsbezirke (RB).

Beispielhaft dargestellt sind Messergebnisse (Dosisleistung ausgewählter Radionuklide) aus dem Jahr 2015 an Messstellen in Emmerich am Rhein, Detmold, Wuppertal und Bad Honnef. Außer Cäsium-137 sind alle hier gemessenen Radionuklide natürlichen Ursprungs.



Cäsium-137-Mittelwerte in Milch aus NRW 1986 bis 2014. Die Balken geben die Mittelwerte eines Jahres in Becquerel pro Liter wieder. Die Punkte zeigen die prozentualen Anteile der Proben an, in denen Cäsium-137 nachgewiesen wurde (NWG = Nachweisgrenze). Anzahl der Proben: vor 1990 sind es weniger als 20 Proben/Jahr; ab 1991 sind es 94 bis 132 Proben/Jahr (Messergebnisse der fünf amtlichen Messstellen in NRW).

Kaum noch Spuren in Lebensmitteln

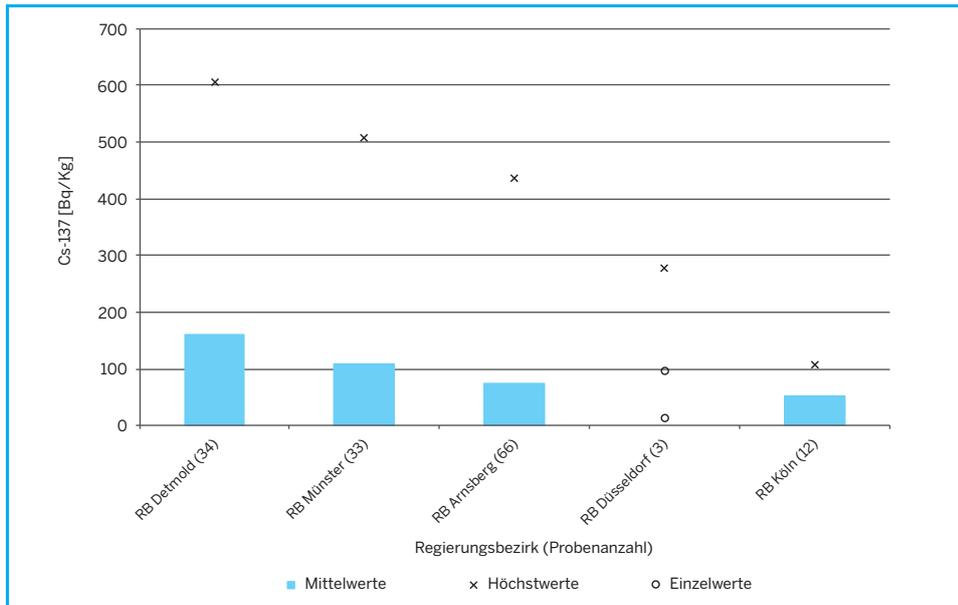
Die langjährige Überwachung von Nahrungs- und Futtermitteln zeigt, dass die Belastung mit dem künstlichen Radionuklid Cäsium-137 in landwirtschaftlichen Produkten aus Nordrhein-Westfalen seit dem Reaktorunfall von Tschernobyl auf ein Minimum gesunken ist (s. Abb. oben). In pflanzlichen Lebensmitteln sowie in Milch und Fleisch lässt sich das Radiocäsium-Isotop mit routinemäßigen Laborverfahren nur noch vereinzelt nachweisen. So liegen beispielsweise in mehr als 95 Prozent aller Milchproben die Aktivitätskonzentrationen unterhalb der Nachweisgrenze. In den restlichen fünf Prozent der Proben, in denen das Cäsium-137 nachgewiesen werden kann, sind die Aktivitäten so gering, dass es für den Verzehr unbedenklich ist.

Anders verhält es sich bei manchen Waldprodukten wie Wildschweinen und Wildpilzen. Im Gegensatz zu einem landwirtschaftlich genutzten Boden bleibt im Waldboden das Radiocäsium für Pflanzen, Pilze und Bodenorganismen leicht verfügbar. Über ihre Nahrung nehmen Wildschweine das Radiocäsium auf und reichern es in ihrem Körper an. Daher überschrei-

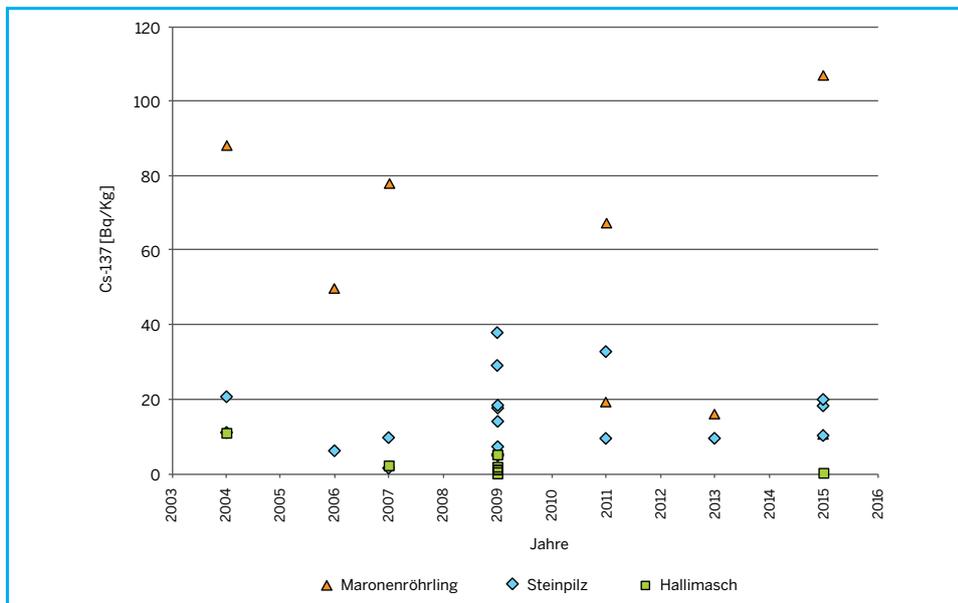
tet das Fleisch von Wildschweinen zum Teil heute noch den Grenzwert von 600 Becquerel pro Kilogramm. Die Paderborner Senne im Kreis Lippe war durch den radioaktiven Fallout von Tschernobyl stärker belastet als andere Gebiete in Nordrhein-Westfalen. In dieser Region gab es im Jahr 2015 von 43 durch das CVUA OWL untersuchten Wildschweinen ein Tier, welches mit 977 Becquerel pro Kilogramm den Grenzwert überschritt und daher nicht vermarktet wurde.

„Speisepilze aus dem Wald
sind geringer kontaminiert als
Wildschweine.“

Für das Landesmessprogramm „Wildpilze“ sammeln Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Forstbehörden in NRW im Zwei-Jahres-Rhythmus Pilzproben für die Radioaktivitätsanalyse. Von den Pilzarten, die das LANUV in den vergangenen zehn Jahren aus dem Regierungsbezirk Köln erhielt, waren Steinpilz, Hallimasch und Maronenröhrling am häufigsten vertreten.



Mittelwerte und Höchstwerte der Cäsium-137-Aktivität in Maronenröhrlingen aus NRW von 1995 bis 2015 (Messergebnisse der fünf amtlichen Messstellen in NRW)



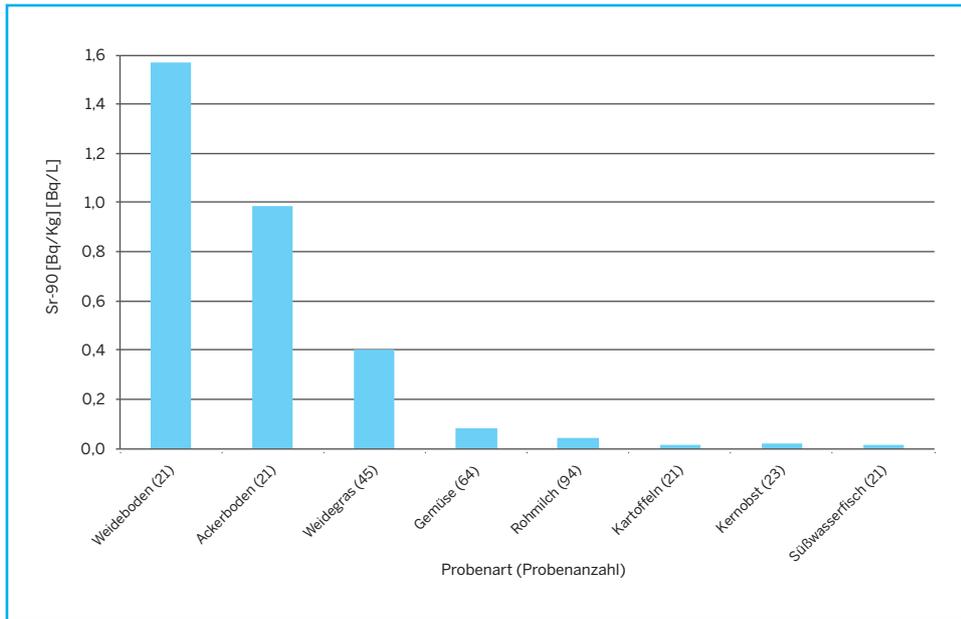
Einzelwerte der Cäsium-137-Aktivität in drei verschiedenen Pilzarten (Maronenröhrling, Steinpilz, Hallimasch) aus dem Regierungsbezirk Köln von 2004 bis 2015

Die Ergebnisse zeigen, dass der Gehalt an Radiocäsium in Wildpilzen stark variieren kann, abhängig von Pilzart und Standort (s. Abb. oben). Beispielsweise nimmt Hallimasch weniger Radiocäsium auf als Steinpilze oder Maronenröhrlinge. Insgesamt weisen Wildpilze geringere Gehalte an Radiocäsium auf als Wildschweine. Die zusätzliche Strahlenbelastung, die eine Person in NRW aufgrund des Verzehrs von selbst gesammelten Wildpilzen erhalten kann, ist vergleichsweise gering.

Strahlenbelastung durch Nahrung

Die Aufnahme von natürlichen radioaktiven Stoffen mit der Nahrung führt bei einer Person in Deutschland zu einer effektiven Dosis von 0,3 Millisievert im Jahr (laut Bundesumweltministerium).

Zum Vergleich: Der Verzehr von einem Kilogramm gesammelter Wildpilze mit 1.000 Becquerel Cäsium-137 entspricht einer effektiven Dosis von 0,013 Millisievert.



Strontium-90-Aktivität Boden- und Lebensmittelproben aus dem Regierungsbezirk Köln (in Klammern: Anzahl der gemessenen Proben). Dargestellt sind die Mittelwerte aus dem Zeitraum von 1995 bis 2015.

Strontium-90 kaum nachweisbar

Neben dem Radionuklid Cäsium-137 lässt sich seit den 1960er Jahren als Folge der oberirdischen Kernwaffentests auch das künstliche Radionuklid Strontium-90 in der Umwelt nachweisen. Der Reaktorunfall in Tschernobyl trug ebenfalls zu einem Eintrag von Strontium-90 in die Umwelt bei, jedoch mit geringeren Aktivitäten als es beim Cäsium-137 der Fall war. Heutzutage können wir in Lebensmitteln Strontium-90 nur noch in geringen Spuren messen (s. Abb. oben). Mit den routinemäßigen Labormethoden lässt es sich beispielsweise in Obst, Gemüse und Fisch kaum noch nachweisen. Im Boden hat es eine lange Verweildauer, da es sich von der Oberfläche nur langsam in die Tiefe verlagert. Außerdem zerfällt Strontium-90 mit einer Halbwertszeit von 28 Jahren nur sehr langsam. Es wird noch Jahrzehnte brauchen, bis es aus unserer Umwelt verschwindet.

freigesetzt. Der Massentransport dieser Partikel nahm in den Wochen danach den Weg über die Polarregion auch nach Europa. Bereits zwei Wochen später registrierten die Spurenmessstellen des Bundesamts für Strahlenschutz einen leichten Anstieg der Jod-131-Konzentration in der Luft. Weitere zwei Wochen später war sie wieder rückläufig. Das LANUV war in den folgenden Monaten darauf vorbereitet, verstärkt Proben aus Japan-Importen zu untersuchen. Analysen zeigten jedoch, dass die japanischen Exportbeschränkungen griffen und nahezu keine kontaminierten Lebensmittel oder andere Importgüter nach NRW eingeführt wurden. In der Umwelt selbst fanden sich nur geringe Spuren des Reaktorunfalls in Japan wieder. Die Partikel aus der Luft hatten sich in der Folgezeit auf dem Boden abgelagert. Dies konnte das LANUV-Team der amtlichen Messstelle erstmals Mitte April 2011 bei einer Weidegrasprobe aus dem Kreis Euskirchen feststellen (s. Tab. S. 62).

Die Folgen von Fukushima

Durch einen Tsunami im März 2011 vor der japanischen Küste kam es im Kernkraftwerk Fukushima Daiichi zu einem Reaktorunfall. In den Blöcken eins bis drei überhitzten die Reaktorkerne, da der Strom ausfiel. Dies führte zu einer Kernschmelze. Bei den daraufhin folgenden Wasserstoff-Explosionen wurden radioaktive Isotope wie Jod-131 und Cäsium-137

Probe	Herkunft	Entnahmedatum	Aktivität I-131	Aktivität Cs-137	Einheit
Weidegras	Mechernich	11.04.11	1,9	< 0,07	Bq/kg FM
Gras	Burscheid	19.04.11	1	0,6	Bq/kg FM
Bodenprobe	LANUV, Düsseldorf	19.04.11	Kein Nachweis	6,3	Bq/kg TM
Gras	LANUV, Düsseldorf	19.04.11	0,5	< 0,26	Bq/kg FM
In-Situ-Messung	LANUV, Düsseldorf	20.04.11	Kein Nachweis		

Aktivität der Nuklide Jod-131 und Cäsium-137 in Gras und Boden nach dem Reaktorunfall von Fukushima

Die EU hat Höchstwerte für Jod-Isotope auf Lebens- und Futtermitteln festgelegt. Demnach dürfen Futtermittel und damit auch Weidegras nicht mehr verfüttert werden, wenn die Radiojodbelastung über 2.000 Becquerel pro Kilogramm liegt. Nach den ermittelten Werten war die Belastung von Futtermitteln in NRW mit Radiojod nach dem Unfall von Fukushima in keiner Weise bedenklich. Da Jod-131 mit einer Halbwertszeit von acht Tagen ein sehr kurzlebiges Radionuklid ist, ist es nach kurzer Zeit wieder aus der Umwelt verschwunden. Die in der Tabelle aufgeführten Cäsium-137-Gehalte im Gras und im Boden sind die späten Folgen des Reaktorunfalls in Tschernobyl und nicht des Reaktorunfalls in Fukushima.

LANUV ist vorbereitet für den Ereignisfall

Die amtliche Messstelle für Umweltradioaktivität im LANUV überwacht gemeinsam mit den anderen vier Messstellen in Nordrhein-Westfalen seit über 30 Jahren systematisch die Umwelt auf radioaktive Kontaminationen. Der Gehalt an künstlichen radioaktiven Stoffen in Lebensmitteln und in der Umwelt ist heutzutage so gering, dass daraus keine relevante, zusätzliche Strahlenbelastung für den Menschen resultiert. Im Falle eines radiologischen Ereignisses mit Auswirkungen auf Mensch und in der Umwelt kann die Messstelle sofort auf den Intensivbetrieb umschalten. Dies hat zur Folge, dass ein Vielfaches des „normalen“ Probenaufkommens an Lebens- und Futtermitteln und anderen Umweltmedien wie Wasser- und Pflanzenproben im Labor angeliefert werden kann. In dem Fall können die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Labor Schnellmessmethoden einsetzen, um die hohe Probenanzahl zu bewältigen und um möglichst rasch eine Datengrundlage für die Entscheidungsträger zu schaffen. So kann das LANUV im Ereignisfall dazu beitragen, die radiologische Belastung für den Menschen so gering wie möglich zu halten.



In-Situ-Gammaspektrometrie: Nach der halbstündigen Messung erfolgt die Datenübertragung per W-LAN vom Detektor zum Auswerte-PC im Einsatzfahrzeug

Die Belastung des Menschen mit Schadstoffen messen

Martin Kraft, Knut Rauchfuss

Human-Biomonitoring (HBM) ist ein wichtiges Werkzeug, um die Belastung der Bevölkerung mit Umweltschadstoffen zu erfassen und zu bewerten. Das LANUV wendet diese Methode seit vielen Jahren in eigenen Studien erfolgreich an. Ziel ist, Informationen zur Belastung von Bevölkerungsgruppen mit Schadstoffen zu erhalten. Und nicht nur das: Die Ergebnisse ermöglichen in den meisten Fällen, die gesundheitlichen Auswirkungen von Schadstoffen zu bewerten.



Das LANUV und seine Vorgängerinstitutionen führen seit vielen Jahren Messungen von Schadstoffen in Umweltmedien wie zum Beispiel in Luft, Boden und Wasser durch. Solche Untersuchungen werden im Fachjargon als Ambientmonitoring bezeichnet. Damit soll zum einen kontinuierlich die Qualität der Umwelt erfasst, zum anderen aber auch ermittelt werden, in welchem Ausmaß Menschen mit Schadstoffen belastet werden können. Diese äußere Belastung wird auch als „äußere Exposition“ des Menschen bezeichnet.

Mit den im Ambientmonitoring gemessenen Konzentrationen lässt sich grob abschätzen, ob es zu einer erhöhten Belastung des Menschen mit Schadstoffen kommen kann. Ein anderer, direkterer Ansatz ist das sogenannte Human-Biomonitoring (HBM). Mit dieser Methode wird die Konzentration von Stoffen in Körperflüssigkeiten oder anderen körpereigenen Proben des Menschen untersucht. In den weit überwiegenden Fällen werden im HBM Blut- oder Urinproben auf ihren Gehalt an Schadstoffen analysiert. Damit wird die sogenannte „innere Exposition“ erfasst. Es handelt sich somit um die Konzentrationen an Stoffen, die von außen in den menschlichen Körper gelangt sind. Human-Biomonitoring-Untersuchungen sind im Vergleich zum Ambientmonitoring näher am Menschen und können konkretere Hinweise zur realen Belastung der Bevölkerung geben.

„HBM-Untersuchungen geben konkrete Hinweise zur Belastung der Bevölkerung.“

Die im Human-Biomonitoring festgestellten Schadstoff-Belastungen können zum einen statistisch eingeordnet werden. Dies erfolgt zum Beispiel über den Vergleich mit sogenannten Referenzwerten. Solche Werte zeigen an, in welcher Höhe üblicherweise die Bevölkerung mit Schadstoffen belastet ist. Zum anderen können viele Belastungen auch gesundheitlich beurteilt werden. Das heißt, dass es konkrete gesundheitsbasierte Beurteilungswerte gibt, bei deren Überschreitung es zu gesundheitlichen Auswirkungen kommen könnte. Diese kommen glücklicherweise vergleichsweise selten vor. Werden die Beurteilungswerte unterschritten, sind langfristig keine gesundheitlichen Auswirkungen aufgrund einer Schadstoffbelastung zu befürchten.

Human-Biomonitoring

Im Human-Biomonitoring (HBM) werden menschliche Körperflüssigkeiten und -gewebe auf Schadstoffe untersucht. Im Sinne des vorbeugenden Umwelt- und Gesundheitsschutzes können Belastungen mit Schadstoffen und ihre gesundheitlichen Wirkungen auf die Bevölkerung und Einzelpersonen frühzeitig und systematisch erfasst werden. In NRW wird HBM seit vielen Jahren vom LANUV und seinen Vorgängerinstitutionen in epidemiologischen Studien eingesetzt.

Sowohl die statistisch abgeleiteten Referenzwerte als auch die gesundheitsbezogenen Beurteilungswerte, die sogenannten Human-Biomonitoring-Werte, legt in Deutschland die Kommission Human-Biomonitoring am Umweltbundesamt (UBA) fest. Diese Kommission tagt zweimal jährlich. Ihr gehören Fachleute aus Bundes- und Landesbehörden, Universitäten, Hygiene-Instituten und Kliniken an, die vom UBA für drei Jahre berufen werden. Das LANUV nimmt seit rund sieben Jahren als Vertreter der Arbeitsgemeinschaft der Obersten Landesgesundheitsbehörden der Bundesländer an den Sitzungen der HBM-Kommission teil. Darüber hinaus wurde in den vergangenen Jahren die Arbeit der Kommission durch das LANUV zusätzlich unterstützt: Das LANUV steuert verschiedene Gutachten einschließlich der Ableitung von Human-Biomonitoring-Werten bei.

Positive erste Erfahrungen

Erste Human-Biomonitoring-Untersuchungen, unter anderem die Bestimmung von Blei im Blut, wurden in Nordrhein-Westfalen bereits in den 1970er Jahren im Auftrag des Gesundheitsministeriums im Rahmen des Wirkungskatasters zu den Luftreinhalteplänen durchgeführt. Sie konnten zum Beispiel sehr eindrucksvoll den Rückgang von Blei im Blut der Bevölkerung zeigen, der auf die abnehmende Bleibelastung in der Außenluft (u.a. durch das Verbot von Blei im Benzin) zurückzuführen war. In den Folgejahren wurde das HBM weiter entwickelt. So konnte die Palette der Biomarker der ersten Stunde, wie etwa Blei im Blut oder Cadmium im Urin, um Messungen von Arsen, Nickel, Quecksilber, Benzol(-Stoffwechselprodukte) und weiterer Stoffe in Blut und Urin erweitert werden.

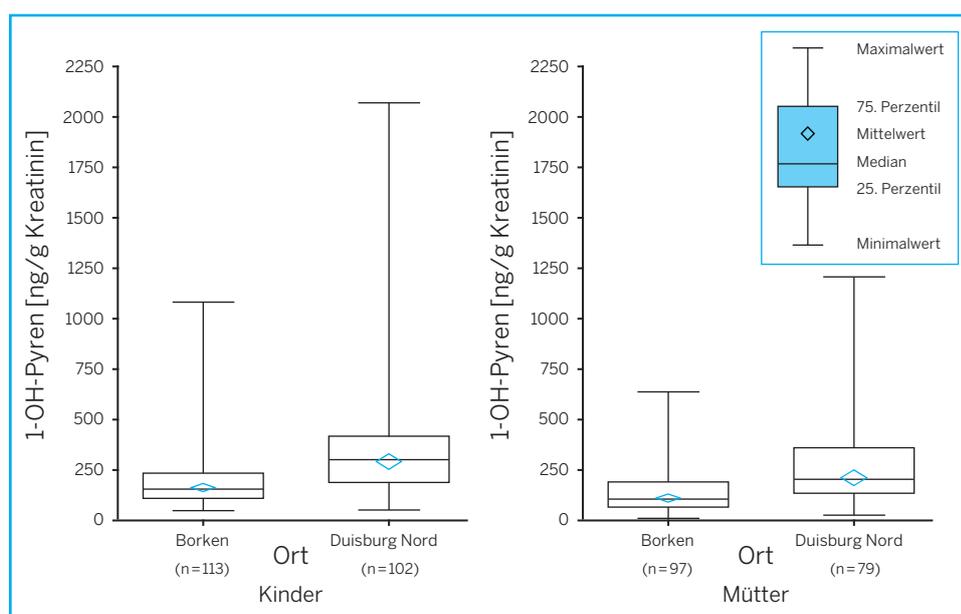
Ab dem Jahr 2000 wurde HBM systematischer eingesetzt. Das Umweltministerium Nordrhein-Westfalen erteilte den Auftrag für die Hot-Spot-Untersuchungen und die Dioxin-Kohortenstudie Duisburg Süd des damaligen Landesumweltamtes (LUA). Beide Studien beschäftigten sich mit den Auswirkungen von Immissionen aus Industriebetrieben auf die in direkter Nachbarschaft lebende Bevölkerung. Ein Novum war, dass nun Immissions- und HBM-Daten im kleinräumigen Maßstab gemeinsam ausgewertet wurden. In der Hot-Spot-Studie zeigte sich für einzelne Schadstoffe ein eindeutiger Zusammenhang zwischen äußerer (Immissions-) und innerer Schadstoff-Belastung der Bevölkerung. Erstmals wurden nun im HBM auf Bevölkerungsebene in Nordrhein-Westfalen auch Stoffwechselprodukte – sogenannte Metabolite – von Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) im Urin der Untersuchungsgruppen bestimmt. Kinder und ihre Mütter, die im Umfeld einer Kokerei im Duisburger Norden lebten, wiesen deutlich höhere Belastungen auf als die Vergleichsgruppe aus dem industriell weitgehend unbelasteten Borken (s. Abb. unten). Dieser Unterschied zeigte sich auch, wenn der Einfluss des Rauchens oder Passivrauchens berücksichtigt wurde.

Der kleinräumige Ansatz, Schadstoffbelastungen von Anwohnerinnen und Anwohnern im Umfeld von Industrieanlagen zu erfassen, wurde 2005 in einem weiteren LUA-Projekt fortgesetzt. In der sogenannten Edelstahlstudie konnte an vier Edelstahlstandorten in Nordrhein-Westfalen gezeigt werden, dass Personen

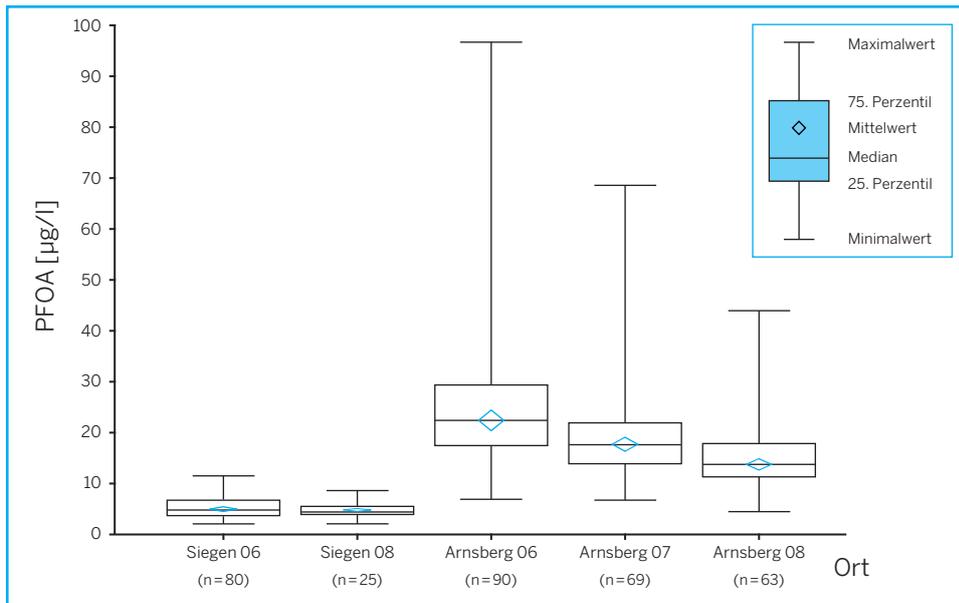
mit hoher Belastung der Luft mit Nickel und Chrom am Wohnort häufig auch erhöhte Konzentrationen dieser Metalle im Urin aufwiesen. Gleichzeitig zeigte sich, dass eine hohe Nickelbelastung in der Luft das Risiko einer Sensibilisierung gegenüber Nickel sowie von Atemwegserkrankungen erhöht.

„Hohe Belastungen der Luft mit Nickel und Chrom führen bei Menschen häufig zu erhöhten Konzentrationen dieser Metalle im Urin.“

Im Jahr 2006 wurde vom LUA eine epidemiologische Studie konzipiert, die erstmalig nicht im Bezug zum Immissionsschutz stand. Anlass waren erhöhte Belastungen perfluorierter Verbindungen im Trinkwasser von Arnsberger Stadtteilen. Ursache der Belastungen war das illegale Ausbringen eines Abfallgemisches auf landwirtschaftliche Flächen im Sauerland. Dies führte unter anderem zur Kontamination des als Trinkwasserreservoir genutzten Möhnesees mit PFOA (Perfluoroktansäure). Kinder aus Arnsberg wiesen deutlich höhere PFOA-Werte im Blut auf als ihre Altersgenossen aus dem unbelasteten Vergleichsgebiet Siegen (s. Abb. S. 66). Gleiche Zusammenhänge zeigten sich auch bei Frauen und Männern. Die Untersuchungen des LANUV belegten zudem, dass einmal aufgenommenes PFOA erst nach mehreren Jahren ausgeschieden wird.



1-OH-Pyren [ng/g Kreatinin] im Urin von Kindern und ihren Müttern aus Duisburg und dem Vergleichsgebiet Borken (2000)



PFOA (Perfluoroktansäure) im Blut von Kindern aus Arnberg und Siegen in den Jahren 2006 bis 2008

Das Ausbringen des mit perfluorierten Verbindungen kontaminierten Abfallgemisches belastete auch die aquatische Umwelt erheblich mit der Chemikalie PFOS (Perfluoroktansulfonsäure). Fische reichern diesen Stoff besonders stark im Muskelfleisch an. Aus diesem Grund wurden Anglerinnen und Angler am Möhnesee auf die Chemikalie im Blut untersucht. Je häufiger Fisch aus dem See verzehrt wurde, desto höher war die PFOS-Belastung im Blut.

Diese gemeinsam mit der Ruhr-Universität Bochum durchgeführten Studien, mit denen die Belastung des Blutes mit perfluorierten Verbindungen bestimmt wurde, waren zum damaligen Zeitpunkt europaweit einmalig. Lediglich in den USA gab es fast zeitgleich ähnliche Untersuchungen in einem Gebiet mit hoher PFOA-Belastung des Trinkwassers. Die Studien des LANUV lieferten wesentliche wissenschaftliche Grundlagen zur Aufnahme und Elimination von PFOA und PFOS im Menschen.

Einmalige Studie zu PCB-Einzelverbindungen

In einem weiteren HBM-Projekt, das das LANUV im Jahr 2013 ansah, wurde das Blut von Personen, die sich in mit Polychlorierten Biphenylen (PCB) belasteten Innenräumen aufhalten, analysiert. Europaweit erstmalig wurden alle 209 möglichen PCB-Einzelverbindungen im Blut der Probandinnen und Probanden

untersucht. Dies ermöglichte die Überprüfung der bisherigen Konvention, dass die gesamte PCB-Belastung des Menschen auf Basis einzelner PCB-Verbindungen zu erfassen ist. Darüber hinaus konnte der Einfluss insbesondere der niederchlorierten PCB in der Raumluft auf die Belastung des Blutes abgeschätzt werden.

Die LANUV-Studie zeigte unter anderem, dass die bisher analysierten höherchlorierten PCB-Verbindungen geeignet sind, die PCB-Gesamtbelastung des Menschen zu erfassen. Das LANUV hat die Ergebnisse der Studie der HBM-Kommission übergeben. Diese prüft derzeit mögliche Bewertungsansätze.

Studie zur Belastung von Kita-Kindern

Ein relativ neues Einsatzgebiet des HBM etablierte das LANUV im Bereich des gesundheitlichen Verbraucherschutzes. Seit 2011 wird die Belastung aus Verbraucherprodukten bei Kindern aus Kindertagesstätten untersucht. Alle drei bis vier Jahre wird der Urin von rund 250 Kindern auf ausgewählte Schadstoffe analysiert. Dazu zählen Weichmacher, die in vielen Kunststoffprodukten eingesetzt werden, und Konservierungsstoffe wie Parabene in Kosmetika. Weitere untersuchte Stoffe sind Glyphosat, Umweltphenole und Organophosphate.

Ziel ist, die Schadstoffbelastung von Kindern im Alter von zwei bis sechs Jahren zu erfassen. Es sollen aber auch Veränderungen der Belastung im Laufe der

Jahre dokumentiert werden. So kann beispielsweise überprüft werden, wie erfolgreich regulatorische Maßnahmen wie etwa Anwendungsverbote sind, mit denen die Belastung gesundheitlich relevanter Stoffe gemindert werden soll. Teilweise werden in den Kitas noch weitere Untersuchungen wie zum Beispiel Messungen zur Qualität der Innenraumluft durchgeführt (Abb. rechts).

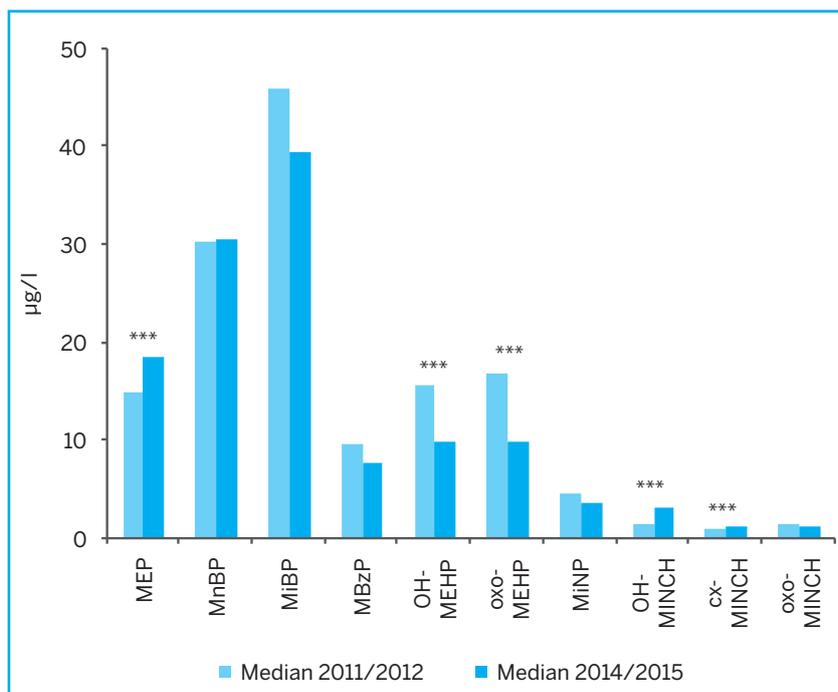
In der Abbildung unten sind beispielhaft die Ergebnisse der beiden Untersuchungen der Jahre 2011/2012 und 2014/2015 zur Belastung von Kita-Kindern aus Nordrhein-Westfalen mit Weichmachermetaboliten im Urin gegenübergestellt. Für fünf Metaboliten ergeben sich statistisch signifikante Unterschiede zwischen den beiden Messreihen. Das heißt, dass sich die Weichmacherbelastung der untersuchten Kinder statistisch signifikant innerhalb von drei Jahren verändert hat. Beispielhaft zeigt sich für die Metabolite des häufig in PVC-Produkten eingesetzten Weichmachers DEHP (Bis(2-ethylhexyl)phthalat) im Mittel ein Rückgang um rund 40 Prozent. Dies ist auf das DEHP-Verbot in Verbraucherprodukten wie etwa in Babyartikeln und Kinderspielzeug zurückzuführen. Im Gegensatz dazu kommt es beim DEHP-Ersatzstoff DINCH (1,2-Cyclohexandicarbonsäurediisononylester) innerhalb von drei Jahren zu einer deutlichen Zunahme, im Mittel um bis zu 100 Prozent. Diese Veränderung erfolgt zwar auf relativ niedrigem Belastungsniveau. Die gemessenen DINCH-Werte geben aber Anlass, die Belastung weiterhin genau zu verfolgen.



Silvia Sievering erläutert im Rahmen der Urin-Probenahme in einer Kita den Kindern, wie Messgeräte zur Bestimmung der Innenraumluftqualität funktionieren

HBM ist Methode der Zukunft

Das vom LANUV eingesetzte HBM gibt über systematische Studienansätze wertvolle Informationen zur inneren Schadstoffexposition des Menschen aufgrund einer äußeren Belastung. Diese innere Belastung kann für viele Stoffe mit den Beurteilungswerten der HBM-Kommission statistisch und gesundheitlich bewertet werden. Das LANUV wird in den nächsten Jahren die Methode des HBM konzeptionell weiterentwickeln und den Einsatz in der Umweltmedizin ausbauen.



Mittlere (mediane) Phthalat- und DINCH-Metabolitenbelastung [$\mu\text{g/l}$] der in 2011/2012 ($n = 254$) und in 2014/2015 ($n = 256$) bei Kita-Kindern aus NRW untersuchten Urinproben. Statistisch signifikante Unterschiede ($p: < 0.001$) sind mit *** gekennzeichnet.

Das Klima im Blick

Ellen Grothues, Antje Kruse, Christina Seidenstücker

Klimaexpertinnen und -experten auf der ganzen Welt sind sich einig: Der anthropogen verursachte Klimawandel ist Realität, weltweit steigen die Temperaturen an. Nur wenn der Ausstoß klimarelevanter Gase reduziert wird, kann der Klimawandel und seine Folgen auf Mensch, Natur und Umwelt noch in erträglichem Rahmen gehalten werden. Dieser Aufgabe stellt sich auch das LANUV: Es erarbeitet wichtige Planungsgrundlagen für den Ausbau der Erneuerbaren Energien in Nordrhein-Westfalen. Gleichzeitig werden die Auswirkungen des Klimawandels untersucht und dokumentiert, damit rechtzeitig Klimaanpassungsmaßnahmen ergriffen werden können.





Um heiße Sommer in Städten zu mildern, werden innerstädtische Grünflächen wie hier in Köln zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels zunehmend wichtiger

Die Auswirkungen des Klimawandels zeigen sich regional sehr unterschiedlich. Auch in Nordrhein-Westfalen verändert der Klimawandel Natur und Umwelt. Mit einer hohen Bevölkerungsdichte, einer ausgeprägten Infrastruktur und einer gleichzeitig hohen biologischen Vielfalt ist NRW in vielen Bereichen verletzlich gegenüber klimatologischen Veränderungen. Das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung schätzt die Kosten durch Klimaschäden in NRW bis zum Jahr 2050 auf mehr als 70 Milliarden Euro, sofern keine Maßnahmen dagegen getroffen werden.

„NRW hat sich im
Klimaschutz schon frühzeitig
gut aufgestellt.“

Deshalb hat sich NRW im Bereich Klimaschutz schon frühzeitig gut aufgestellt. Ein Klimaschutzgesetz sowie der dazugehörige Klimaschutzplan sollen die nordrhein-westfälischen Treibhausgasemissionen erheblich reduzieren. Gleichzeitig beinhaltet der Klimaschutzplan aber auch Maßnahmen, um rechtzeitig auf negative Folgen des Klimawandels reagieren zu können. Umfangreiche langfristige Beobachtungen der Klimaentwicklung, der Klimawandelfolgen und der Wirkung der Anpassungsmaßnahmen in einem wissenschaftlichen Monitoring sind dafür unverzichtbar.

Für NRW wurden im Jahr 2004 in der damaligen Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten (LÖBF) erstmals regionale Klimaszenarien be-

rechnet. Die Szenarien verfolgt das LANUV seit seiner Gründung im Jahr 2007 intensiv weiter. Die Ergebnisse zeigen für NRW einen weiteren Anstieg der Lufttemperaturen, der insbesondere in der zweiten Hälfte des 21. Jahrhunderts voraussichtlich deutlich ausfallen wird. Auswertungen von Messdaten ab 1881 haben bereits einen Anstieg der mittleren Temperatur von 1,4 Kelvin in NRW gezeigt. Auch die Jahresniederschlagssumme hat im Mittel um 107 Millimeter zugenommen. Für den Niederschlag ist für die Zukunft von weiteren moderaten Zunahmen auszugehen, jedoch mit saisonalen Unterschieden wie beispielsweise trockeneren Sommern. Darüber hinaus werden zunehmend Extremwetterereignisse wie etwa längere und stärkere Hitzeperioden, Starkregenereignisse sowie stärkere und vermehrte Stürme erwartet.

Fokus auf Folgen und Anpassung des Klimawandels

Mit der Gründung des LANUV rückten Klimawandelfolgen und Klimaanpassung in den Fokus. Es wurden Maßnahmen und Strategien zur Anpassung an die negativen Folgen des Klimawandels entwickelt. Hierzu gibt es Beispiele aus Land- und Forstwirtschaft, Gesundheit, Siedlungsklima, Wasserhaushalt, Katastrophenschutz, Natur- und Artenschutzschutz oder Wirtschaft (z. B. Tourismus). In NRW sind insbesondere die Auswirkungen des Klimawandels für den Menschen in Städten und Ballungsräumen von besonderer Bedeutung.



Am phänologischen Garten am Standort Essen werden die Entwicklungsphasen der Pflanzen detailliert dokumentiert und ausgewertet

Diese Themenvielfalt berührt die Arbeit vieler Fachbereiche des LANUV. Dem kommt zu Gute, dass durch die Zusammenlegung der Vorgängerinstitutionen das Thema nun fachübergreifend und damit deutlich umfassender als zuvor bearbeitet werden kann. Dabei ist es ein großer Vorteil, dass das LANUV in vielen Bereichen langfristige Beobachtungs- und Monitoringprogramme betreibt. Dazu zählen zum Beispiel die ökologische Flächenstichprobe, verschiedene Messprogramme in Gewässern und drei phänologische Gärten, die zwischen 2007 und 2011 an den LANUV-Standorten Recklinghausen, Essen und Waldfeucht angelegt wurden. Mit den phänologischen Gärten beteiligt sich das Land NRW an internationalen phänologischen Beobachtungsprogrammen. Anders als direkte Temperaturmessungen spiegelt die Phänologie eine Reaktion der Natur auf ihre Umwelt wider, die wiederum durch den globalen Klimawandel mitbestimmt wird. Daher ist sie ein wichtiger und besonders sensibler Bioindikator für den Klimawandel. Die Daten zeigen beispielsweise, dass sich der Ablauf der Jahreszeiten in den letzten Jahrzehnten verändert hat. Austrieb, Blüte und Fruchtreife setzen in Mitteleuropa früher im Jahr ein, während im Herbst die Blattverfärbung und der Blattfall teilweise verspätet sind. Die Vegetationsperiode hat sich darum um bis zu zwei Wochen verlängert (s. Abb. S. 71).

Ziel der Arbeit des LANUV ist, Daten und Erkenntnisse zum Klimawandel, seinen Auswirkungen und der Wirksamkeit der Anpassungsmaßnahmen in NRW bereit zu stellen. Die Basis dafür bilden vor allem die meteorologischen Messdaten des Deutschen Wetterdienstes und die Beobachtungs- und Monitoringprogramme des LANUV. Die Ergebnisse sowie

umfangreiche Grundlagendaten stellt das LANUV unter anderem mit den digitalen Fachinformationssystemen „Klimaatlas NRW“ (www.klimaatlas.nrw.de) und „Klimaanpassung NRW“ (www.lanuv.nrw.de/klimaanpassung) im Internet zur Verfügung. Die Fachinformationssysteme wenden sich an Planerinnen und Planer, Wissenschaft, Forschung und Politik sowie interessierte Bürgerinnen und Bürger. In den Anwendungen können auf mehr als 300 Karten klimatologische und thematische Parameter abgerufen und visualisiert werden. Viele Kommunen in Nordrhein-Westfalen verwenden sie als Grundlage, um eigene Anpassungskonzepte zu erstellen. Die Fachinformationssysteme werden jedes Jahr millionenfach aufgerufen.

„Der Klimaatlas
wird jedes Jahr
millionenfach aufgerufen.“

Ergänzend dazu hat das LANUV zwei Klimaberichte (LANUV-Fachbericht 27 und 74) für das Land NRW erstellt. Darin werden wichtige Grundlagen und neue Erkenntnisse zum Klima und Klimawandel in NRW aufbereitet und umfassend beschrieben. Der aktuelle Klimabericht „Klimawandel und Klimafolgen in Nordrhein-Westfalen – Ergebnisse aus den Monitoringprogrammen 2016“ wurde im Jahr 2016 veröffentlicht.

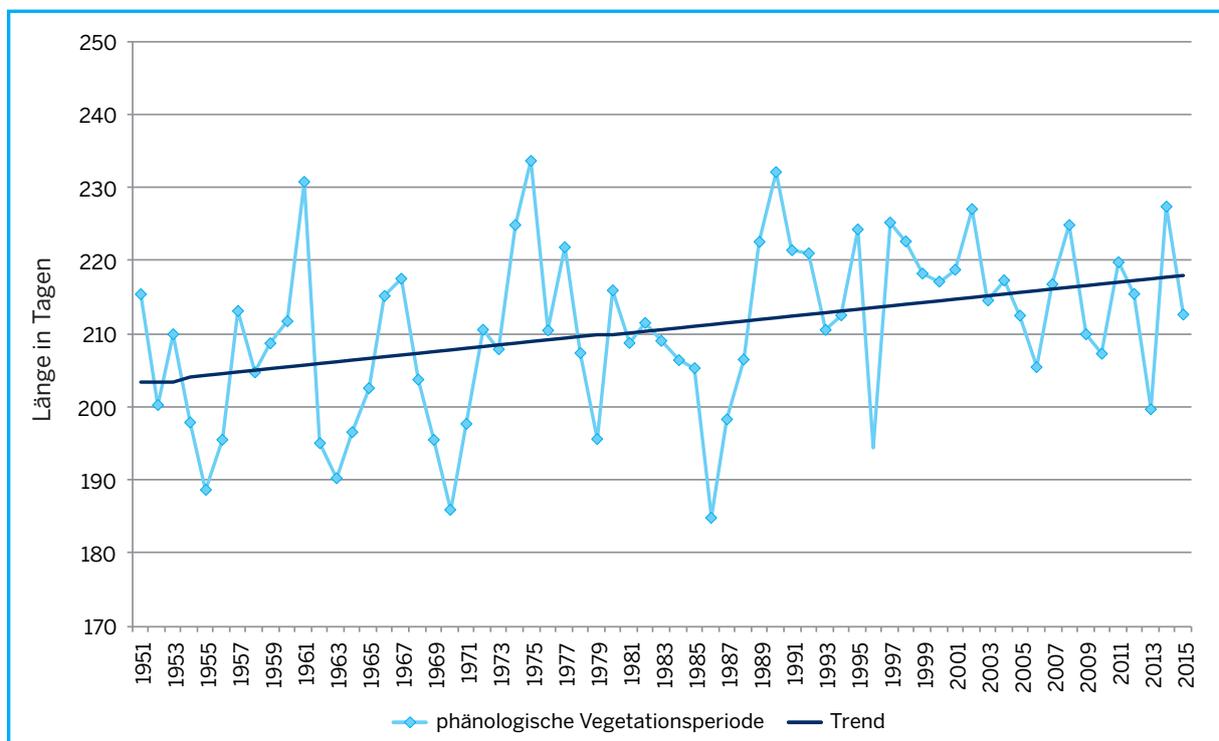
Das LANUV hat darüber hinaus in 2011 als erstes Bundesland ein Klimafolgenmonitoring entwickelt (www.klimafolgenmonitoring.nrw.de). Mit diesem werden die Auswirkungen der bisherigen Klimaänderungen in Nordrhein-Westfalen anhand von inzwischen 23 Indikatoren zu Mensch, Natur und Umwelt dokumentiert. Für die Indikatoren, für die eine hohe Korrelation mit dem Klimawandel angenommen wird, werden Trends ermittelt und bewertet. Ziel ist, Effekte in Natur und Umwelt, auf die der Klimawandel einen Einfluss hat, frühzeitig zu erkennen. Damit soll rechtzeitig und angemessen auf Veränderungen und Risiken reagiert werden können. Das Informationssystem wird jährlich aktualisiert und den Anforderungen des Klimaschutzgesetzes entsprechend ausgebaut.

Neue Aufgaben ab 2011: Klimaschutz und Erneuerbare Energien

Das LANUV konnte in seinem zehnjährigen Bestehen viele Grundlagen und Erkenntnisse im Bereich Klimawandel und Klimafolgen erarbeiten. Seit dem Jahr 2011 ist es durch Umressortierung in der Landesre-

gierung darüber hinaus auch für das Thema Klimaschutz zuständig.

Um die Erwärmung der Atmosphäre nicht weiter zu fördern, muss der Ausstoß von klimaschädlichen Treibhausgasen drastisch reduziert werden. Treibhausgase entstehen beispielsweise bei der Verbrennung von fossilen Rohstoffen in der Strom- und Wärmeerzeugung, der Industrie und im Straßenverkehr sowie in der Landwirtschaft durch die Düngung der Böden. Mehr als ein Drittel der klimaschädlichen Gase in Deutschland werden in NRW ausgestoßen. NRW trägt daher eine besondere Verantwortung. Um das Klima zu schützen, hat die nordrhein-westfälische Landesregierung im Jahr 2013 ein Klimaschutzgesetz verabschiedet. Darin ist das Ziel verankert, die Treibhausgasemissionen bis 2020 um mindestens 25 Prozent und bis 2050 um mindestens 80 Prozent gegenüber dem Niveau von 1990 zu reduzieren. Diese Ziele sollen über Energieeinsparung, Energieeffizienz und den Ausbau der Erneuerbaren Energien erreicht werden. Bis zum Jahr 2025 sollen mehr als 30 Prozent der Stromversorgung aus Erneuerbaren Energien gewonnen werden, davon ein Großteil aus der Windenergie (15 Prozent bis 2020).



Die Länge der Vegetationsperiode ist ein Indikator im Klimafolgenmonitoring. Seit Mitte des 20. Jahrhunderts hat sich die Vegetationsperiode im Mittel um 15 Tage verlängert (Datenquelle: DWD). Es ist ersichtlich, dass klimatische Entwicklungen und Veränderungen, insbesondere bei stark schwankenden Zeitreihen, immer über längere Zeiträume betrachtet werden sollten. Die Verlängerung der Vegetationsperiode hat zum Beispiel in der Landwirtschaft große Bedeutung.



Im Rahmen von Potenzialstudien untersucht das LANUV, welcher Anteil am Stromverbrauch zukünftig durch Erneuerbare Energien gedeckt werden könnte

Das LANUV unterstützt die Ziele der Landesregierung mit verschiedenen fachlichen Studien und Angeboten zu den Erneuerbaren Energien. Im Rahmen der Potenzialstudie Erneuerbare Energien untersuchte das LANUV beispielsweise mit Hilfe digitaler Karten und geographischer Informationssysteme die Potenziale in den Bereichen Windenergie, Solarenergie, Bioenergie, Geothermie und Wasserkraft. Bei einem Vergleich zwischen Stromverbrauch und Potenzialen kann angenommen werden, dass zukünftig ein bedeutender Teil des Stromverbrauchs in NRW durch Windenergie und Solarenergie gedeckt werden könnte.

Einem Bruttostromverbrauch von rund 144 Terawattstunden (2013) stehen 71 Terawattstunden an Potenzial aus Windenergie, 72 Terawattstunden aus Solarenergie (Dachflächen und Freiflächen) und 8,4 Terawattstunden aus Bioenergie gegenüber (Potenziale der Wasserkraft bisher unveröffentlicht). Dabei muss jedoch beachtet werden, dass die aufgezeigten Potenziale die Obergrenzen an installierbaren Energiemengen aus Landessicht sind. Bei der Windenergie ist es oftmals schwierig, Projekte aufgrund fehlender Akzeptanz von Anwohnerinnen und Anwohnern vor Ort umzusetzen. Weiter dämpfen die aktuellen Förderregelungen nach dem Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) den weiteren Ausbau von Solar- und Bioenergie deutlich.

Planungsgrundlagen für den Ausbau der Erneuerbaren Energien

Mit den Potenzialstudien wurden eine Reihe wichtiger Planungsgrundlagen entwickelt und zusammengestellt. Da zum Beispiel die Windenergieanlagen mit zunehmender technischer Entwicklung in immer größere Höhen vordringen, wurden in der Potenzialstudie Windenergie erstmals Windkarten in 135 Meter und 150 Meter Höhe für NRW berechnet. Weitere für die Planung von Windenergieanlagen wichtige Karten, zum Beispiel zu Flächennutzungen, Natur- und Wasserschutzgebieten und Infrastrukturen, liegen nun gebündelt vor. Damit lässt sich die Neuinstallation von Erneuerbaren Energien vor Ort vorantreiben. Um diese Datengrundlagen allgemein zugänglich zu machen, veröffentlichte das LANUV im Jahr 2012 als zentrale Informationsplattform den Energieatlas NRW (www.energieatlasnrw.de).

Im Energieatlas darf ein Monitoring zum Ausbau der Erneuerbaren Energien nicht fehlen. Daher wurde der gesamte Bestand der Erneuerbare-Energien-Anlagen aufbereitet und in Karten sowie einem online-Rechenmodul eingepflegt. Bereits zum Start des Energieatlas waren in NRW über 160.000 Photovoltaikanlagen in Betrieb, darüber hinaus rund 2.800 Windenergieanlagen. Inzwischen summieren sich die installierten Photovoltaikanlagen auf mehr als 230.000, die Windenergieanlagen auf rund 3.100. Weiter werden Biomasseanlagen, Klärgasanlagen, Deponiegasanlagen und Grubengasanlagen erfasst, da diese Anlagen klimafreundlich Energie erzeugen.

Mit der installierten Leistung stieg im Zeitraum von 2010 bis 2015 die erzeugte Strommenge aus allen Erneuerbaren Energieträgern von rund zwölf auf etwa 18 Terawattstunden pro Jahr (s. Abb. unten). Dies entspricht 12,6 Prozent des landeseigenen Bruttostromverbrauchs und einer CO₂-Einsparung von 9,6 Millionen Tonnen in 2015. Dazu steuerten die Windenergie mit 4,8 Prozent und die Biomasse mit 3,1 Prozent die größten Anteile bei. Mit etwa 2,6 Prozent des gesamten Strombedarfs des Landes ist die Solarenergie die dritt wichtigste Erneuerbare Energiequelle im Bundesland NRW.

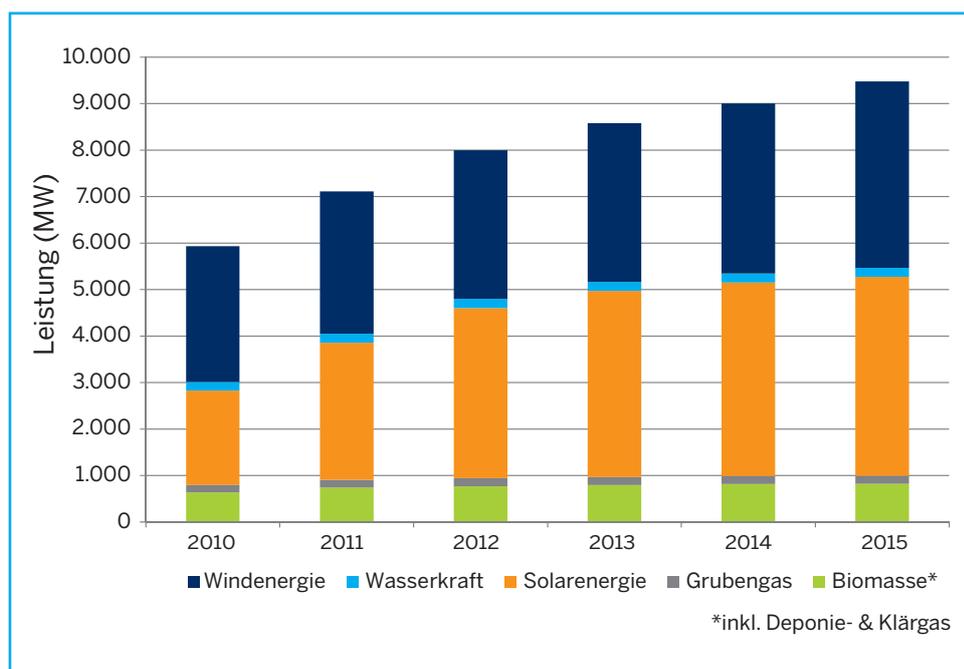
Der Energieatlas NRW ist im Laufe der Jahre durch seinen ständigen Ausbau zu einer Erfolgsgeschichte geworden. Auf dieser zentralen Informationsplattform sind Daten und Fakten zum Bestand der Erneuerbaren Energien in NRW, zu deren Potenzialen sowie umfangreiche Planungsgrundlagen vorhanden. Diese wichtigen Inhalte führten allein im Jahr 2016 zu acht Millionen Klicks.

Für die nächsten Jahre ist geplant, den Energieatlas im Wärmebereich weiter zu entwickeln, um die „Wärmewende“ in NRW zu unterstützen. Der Wärmesektor gilt im Hinblick auf den Klimaschutz und die Umsetzung der Energiewende als „schlafender Riese“. Im LANUV wurden darum Recherchen zu Wärmequellen und -senken durchgeführt und die

Potenzialstudie Erneuerbare Energien um Studien zur regenerativen Wärme erweitert. Die Potenziale von Solarthermie, Bioenergie und Geothermie wurden berechnet, die Studien zu warmem Grubenwasser und Industrieabwärme sind in Bearbeitung. Ein weiteres neues Thema wird die Sektorkopplung sein.

Das LANUV geht mit gutem Beispiel voran

Das LANUV unterstützt die Energiewende in NRW nicht nur mit Grundlagenforschung und Datenbereitstellung, es leistet mit der Kampagne „plus minus null CO₂“ einen eigenen Beitrag zum Klimaschutz. Damit nimmt es eine Vorreiterrolle bei der von der Landesregierung bis zum Jahr 2030 angestrebten klimaneutralen Landesverwaltung ein. So nutzen LANUV-Mitarbeiterinnen und -Mitarbeiter Elektroautos, ein Brennstoffzellenauto und mehrere Pedelecs für klimafreundliche Dienstreisen. Sie konnten durch energiebewusstes Verhalten am Arbeitsplatz im Jahr 2014 am Standort Essen zehn Prozent des Stromverbrauchs einsparen. Der Bau einer Photovoltaikanlage wird vorangetrieben und am Neubau Duisburg sollen mindestens 50 Prozent der Primärenergie aus Erneuerbaren Quellen stammen. So verankert das LANUV den Klimaschutz im eigenen Selbstverständnis und lässt den Worten konkrete Taten folgen.



Jährliche absolute installierte Leistung der Erneuerbaren Energieträger in Megawatt zwischen 2010 und 2015, dargestellt in kumulierter Form

Auf dem Weg zu saubereren und lebendigen Gewässern

Dr. Wolfgang Leuchs

Die Wiege des Gewässerschutzes in Nordrhein-Westfalen ist der Rhein. In den 1960er Jahren war die Qualität des Rheinwassers durch kommunale und industrielle Abwassereinleitungen so schlecht wie nie zuvor. Dazu kamen Katastrophen und Schadensfälle mit Fischsterben, die sich bis in die Nordsee auswirkten. Zustände, die Anlass waren, die Gewässerschutzpolitik zu intensivieren und die Umweltverwaltungen in NRW, Deutschland und Europa zu stärken. Ein Prozess, der das LANUV auch in Zukunft beschäftigen wird.



Das LANUV und seine Vorgängereinrichtungen (s. Infobox) spielen seit vielen Jahrzehnten eine Vorreiterrolle im Gewässerschutz in Nordrhein-Westfalen: Sie überwachen den Rhein und sonstige Gewässer, entwickeln Methoden, bewerten den Zustand von Gewässern, ermitteln Ursachen, empfehlen Maßnahmen und bereiten Daten auf. NRW setzt die europäische Wasserrahmenrichtlinie um und arbeitet daran, den guten Zustand der Gewässer fristgerecht bis zum Jahr 2027 zu erreichen. Seit 2007 bündelt das LANUV die Grundlagenaufgaben und die operativen technischen Dienste Umweltanalytik, Hydrologie, Biologische Gewässeruntersuchung und Hydromorphologie.

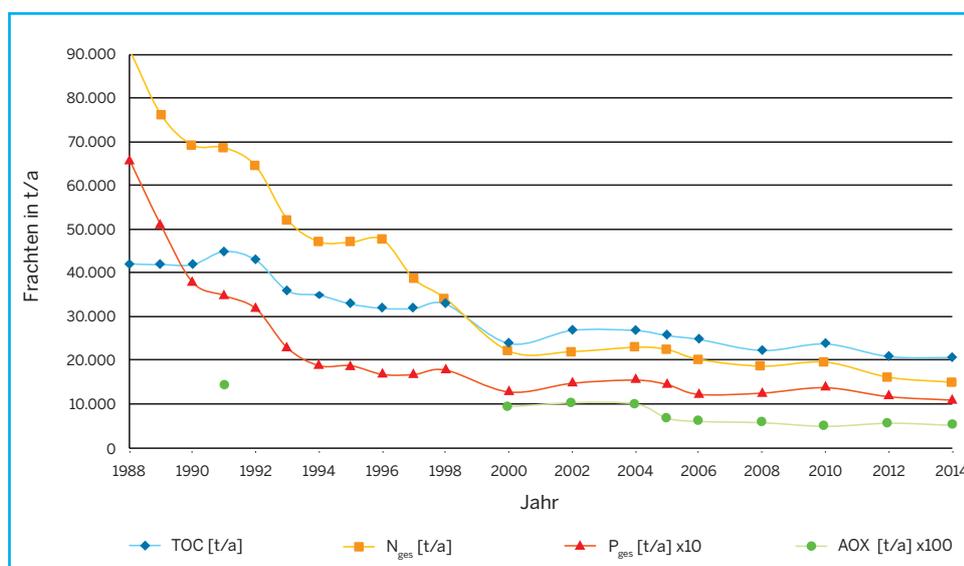
NRW-Einrichtungen im Gewässerschutz

- **1928:** Limnologische Station Niederrhein Krefeld-Hülserberg
- **nach 1945:** Acht Wasserwirtschaftsämter
- **1969:** Landesanstalt für Gewässerkunde und Gewässerschutz NRW Krefeld
- **1974:** Landesanstalt für Wasser und Abfall NRW; sieben Staatliche Ämter für Wasserwirtschaft und Abfallwirtschaft (seit 1988 acht)
- **1979:** Landesamt für Wasser und Abfall NRW
- **1994:** Landesumweltamt NRW und zwölf Staatliche Umweltämter
- **2007:** Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW

Dichte Besiedlung bringt Probleme

Gestalt und Abfluss der über 50.000 Kilometer Bäche und Flüsse sowie die Grundwasservorkommen Nordrhein-Westfalens sind durch die orographischen, geologischen und klimatischen Verhältnisse geprägt. Durch die Kultur-, Besiedlungs- und Industriegeschichte wurden Landschaft, Bodenschätze und die Gewässer in vielfältiger Weise genutzt. Das führte dazu, dass die Gewässer regional unterschiedlich verändert und belastet wurden.

Nordrhein-Westfalen ist mit knapp 18 Millionen Einwohnern das bevölkerungsreichste Bundesland. Es ist insbesondere entlang des Rheins und im Ruhrgebiet dicht besiedelt. Die Folgen sind ein hoher Trinkwasser- und Brauchwasserbedarf sowie ein hohes Abwasseraufkommen, das in über 600 Kläranlagen effektiv und auf hohem technischem Stand gereinigt wird. Abwassereinleitungen sind jedoch nicht frei von Nähr- und Schadstoffen (s. Abb. unten). Da das gereinigte Abwasser auch von kleineren Gewässern mit geringem Abfluss aufgenommen werden muss, sind nachteilige Auswirkungen auf die Gewässerökologie und das Trinkwasser nicht auszuschließen.



Frachteinträge verschiedener Stoffe aus kommunalen Kläranlagen in die nordrhein-westfälischen Fließgewässer in Tonnen pro Jahr.
 TOC = gesamter organischer Kohlenstoff (total organic carbon)
 N_{ges} = Gesamtstickstoff
 P_{ges} = Gesamtphosphor
 AOX = adsorbierbare organische Halogenverbindungen



Im Zuge des Steinkohlebergbaus im Ruhrgebiet wurde die Emscher zum Abwasserkanal ausgebaut

Etwa die Hälfte des Landes wird landwirtschaftlich genutzt, teilweise intensiv. Dies belastet regional die Gewässer durch Nitrat, Ammonium und Phosphor aus Düngemitteln oder durch kulturspezifische Pflanzenschutzmittel.

Landentwässerung, Hochwasserrückhalt, Urbanisierung, Trinkwasserbedarf und Wasserkraftnutzung sind dafür verantwortlich, dass die Hälfte der wichtigen Gewässer auf 7.000 Kilometern künstlich verändert wurde. Zahlreiche Querbauwerke, darunter 44 Talsperren, verändern die natürliche Abflussdynamik und verhindern den Auf- und Abstieg von Wanderfischen.

„Der Steinkohlebergbau hat die natürlichen Abflussverhältnisse unwiederbringlich verändert.“

Nordrhein-Westfalen ist auch ein Bundesland des Bergbaus. Bergsenkungen im Steinkohlenrevier machen es notwendig, dauerhaft das Wasser zu pumpen. Sie haben zudem die natürlichen Abflussverhältnisse verändert. Mit der Einleitung von Grubenwasser gelangen Salze oder PCB-Verunreinigungen in die Flüsse. Um oberirdisch Braunkohle zu gewinnen, werden im Rheinischen Revier die Grundwasserleiter bis in 300 Meter Tiefe entleert. Feuchtgebiete und Gewässerläufe werden durch aufwändige Infiltrationsmaßnahmen gestützt. Die Erft beispielsweise musste zur Aufnahme des überschüssigen Sumpfungswassers ausgebaut werden. Viele Mittelgebirgsflüsse führen bis heute erhöhte Blei-, Zink- oder Cadmiumkonzentrationen. Dies liegt daran, dass in Nordrhein-Westfalen und

insbesondere im Rheinischen Schiefergebirge seit Jahrhunderten Erzbergbau mit Verhüttung betrieben wurde.

Der Rhein ist die meistfrequentierte Binnenschiffahrtsstrecke in Deutschland. Dafür wurde er begradigt und ausgebaut, so dass kaum noch typische Strukturen und Lebensräume zu finden sind. Viele Altarme und Auenbereiche wurden durch Deiche abgekoppelt.

Ausgewählte Umweltreignisse des Gewässerschutzes

- **Mitte 19. Jhd.:** Abwasserfluss Emscher, Verbreitung von Krankheiten
- **1969:** Großes Fischsterben vom Main bis zum Niederrhein
- **1986:** Sandoz-Katastrophe, Fischsterben am Rhein
- **2006:** Funde von Perfluorierten Tensiden (PFT) in der Ruhr

Grundwasser mit langem Gedächtnis

Das Grundwasser wird in Teilen des Landes seit Anfang des 20. Jahrhunderts beobachtet. Zunächst ging es darum, die Grundwasserstände zu erfassen, um eine schonende Entnahme für die Wasserversorgung zu regeln. Seit 1984 betreibt das Land NRW zusätzlich ein Grundwassergütemessnetz. Damit will es die chemischen Einflüsse der Landnutzung auf die Qualität dieser wichtigen Trinkwasserressource feststellen. In der landesweiten Grundwasserdatenbank sind derzeit Messwerte zu mehr als 50.000 eigen- und fremdbetriebenen Grundwasserstands- und über 5.000 Grundwasserbeschaffenheits-Messstellen dokumentiert. Diese waren seit 30 Jahren Grundlage von Grundwasser- und Nitratberichten, einem Trinkwasserbericht und weiteren Berichten des Landesamtes. Die Grundwasserstände werden beispielsweise bei Bauvorhaben abgefragt.

Pflanzenschutzmittelfunde spielen eine wichtige Rolle, wenn Stoffe wieder zugelassen werden sollen. So wurde 1991 die Anwendung des Herbizids Atrazin verboten, da es im Grundwasser vielfach nachgewiesen werden konnte. Atrazin wird heute vereinzelt immer noch gefunden – ein Beleg für das oft zitierte „lange Gedächtnis“ des Grundwassers und die Bedeutung des vorsorgenden Grundwasserschutzes.

Fast 90 Prozent der Grundwasserkörper weisen mittlerweile einen guten mengenmäßigen Zustand auf. An manchen Orten ist das Grundwasser abgesunken, da im Bereich der Braunkohletagebaue und des Kalkabbau Sumpfungsmaßnahmen notwendig sind. Das LANUV erstellt und betreibt seit vielen Jahren Grundwassermodelle. Es liefert damit die fachlichen Grundlagen, wenn es um die Ausbreitung der Grundwasserabsenkung und des Grundwasserwiederanstiegs oder um die Wirksamkeit von Kompensationsmaßnahmen in den Braunkohletagebauen geht.

In intensiv landwirtschaftlich genutzten Gebieten kommt es zu Nitratreinträgen ins Grundwasser

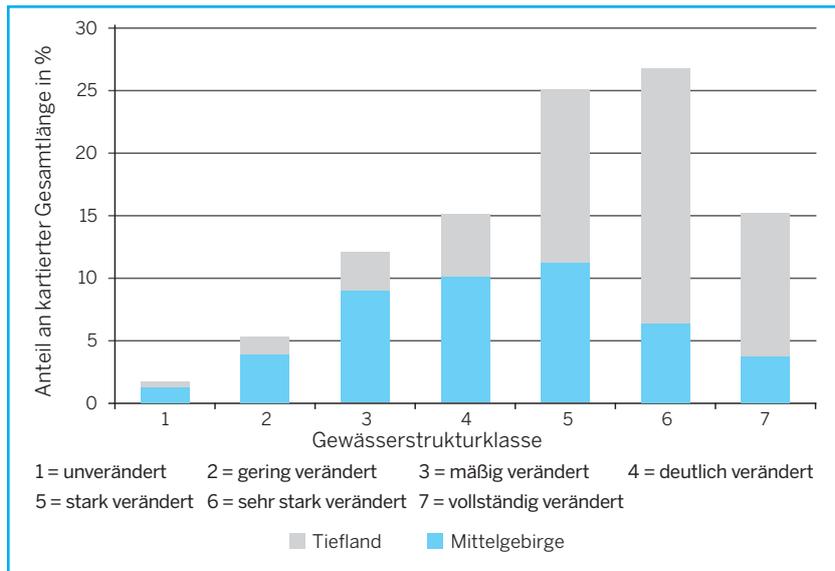
Problem hoher Nitratkonzentrationen

Auf etwa der Hälfte der Landesfläche, überwiegend in den Mittelgebirgen, weist das Grundwasser einen guten chemischen Zustand auf. Schlechter sieht es insbesondere in Gebieten mit intensiver landwirtschaftlicher Nutzung aus, also westlich des Rheins und im Münsterland. Hier führt vor allem der Einsatz von Wirtschafts- und Mineraldünger zu hohen Stickstoffeinträgen in das Grundwasser. Durch Sandböden versickern die Nährstoffe besonders schnell. Stellenweise sind dort auch Pflanzenschutz- und Unkrautvernichtungsmittel im Grundwasser zu finden.

Seit den frühen 1980er Jahren ist bekannt, dass die Landwirtschaft die Quelle steigender Nitratkonzentrationen im Grundwasser ist. Trotz vieler Maßnahmen hat sich der Zustand in den intensiv genutzten Agrargebieten insgesamt noch nicht verbessert. Dies ist eine Konsequenz der Globalisierung der Landwirtschaft und der Industrialisierung der Agrarproduktion. Am Niederrhein spitzt sich die Problematik zu, weil dort Trinkwasser aus Grundwasser gewonnen wird. Die Trinkwasserwerke müssen auf größere Tiefen ausweichen und ziehen so langfristig das verunreinigte Grundwasser von oben nach.

In den Ballungsräumen finden sich aufgrund der hohen Beanspruchung durch Industrie, Besiedlung, Altlasten oder Verkehr typische Grundwasserbelastungen wie beispielsweise Schwermetalle, Sulfat und Chlorid oder Tri- und Tetrachlorethen.





Gewässerstrukturgüte der Fließgewässer des Tieflands und der Mittelgebirge in Nordrhein-Westfalen, dargestellt anhand der sieben Strukturklassen. Die Gewässerstruktur ist im Tiefland stärker beeinträchtigt als im Bergland.

LANUV hilft bei Renaturierung

Seit den 1990er Jahren rücken die Strukturen von Gewässersohle, Ufer und Aue sowie das Abflussverhalten als wesentliche Komponenten für die charakteristische Besiedlung des Gewässers in den Blickpunkt. Das LANUV hat die Bäche und Flüsse in NRW in 23 regionale Fließgewässertypen eingeteilt und unter anderem spezifischen hydromorphologischen Merkmalen zugeordnet. Diese Beschreibungen naturnaher Fließgewässer dienen als Leitbilder. Sie sind Maßstab für den Grad der Umgestaltungen und das Ziel der Renaturierungen.

Von 2011 bis 2013 hat das LANUV den Ist-Zustand der Gewässerstruktur und die Anzahl der Querbauwerke an rund 13.500 Flusskilometern kartiert. Etwa 80 Prozent der Fließgewässer sind hydromorphologisch deutlich bis vollständig verändert. Das Tiefland ist stärker betroffen als das Mittelgebirge (s. Abb. oben).

Es gibt lokal bereits viele erfolgreich umgesetzte Renaturierungsmaßnahmen wie zum Beispiel an Ruhr, Lippe oder Ems. Sie beeinflussen sowohl den Unterlauf und als auch den Oberlauf. Eine wichtige Maßnahme ist das Entfernen von Ufer- und Sohlbefestigungen, um so die eigendynamische Gewässerentwicklung zu fördern. Nicht alle Kommunen, Organisationen oder sonstige Einrichtungen sind auf die Renaturierung spezialisiert. Damit vor Ort erfolgversprechende Maßnahmen identifiziert und geplant werden können, bietet das LANUV ein Expertensystem zur Entscheidungsfindung an.

Von den rund 60.000 kartierten Bauwerken wirken etwa 15.000 als Durchlässigkeitshindernisse. Das können lange Verrohrungen, höhere Abstürze und Wehre sein. Eine gewaltige Herausforderung ist, die Durchgängigkeit sukzessive wiederherzustellen. Sie ist, wie beispielsweise die Wiederansiedlung des Lachses im Einzugsgebiet der Sieg zeigt, teilweise geglückt. Ein vom LANUV entwickeltes GIS-Werkzeug hilft, die Querbauwerke zu identifizieren, deren Rückbau oder Umbau den größten ökologischen Nutzen bietet.

Gewässerqualität verbessert sich

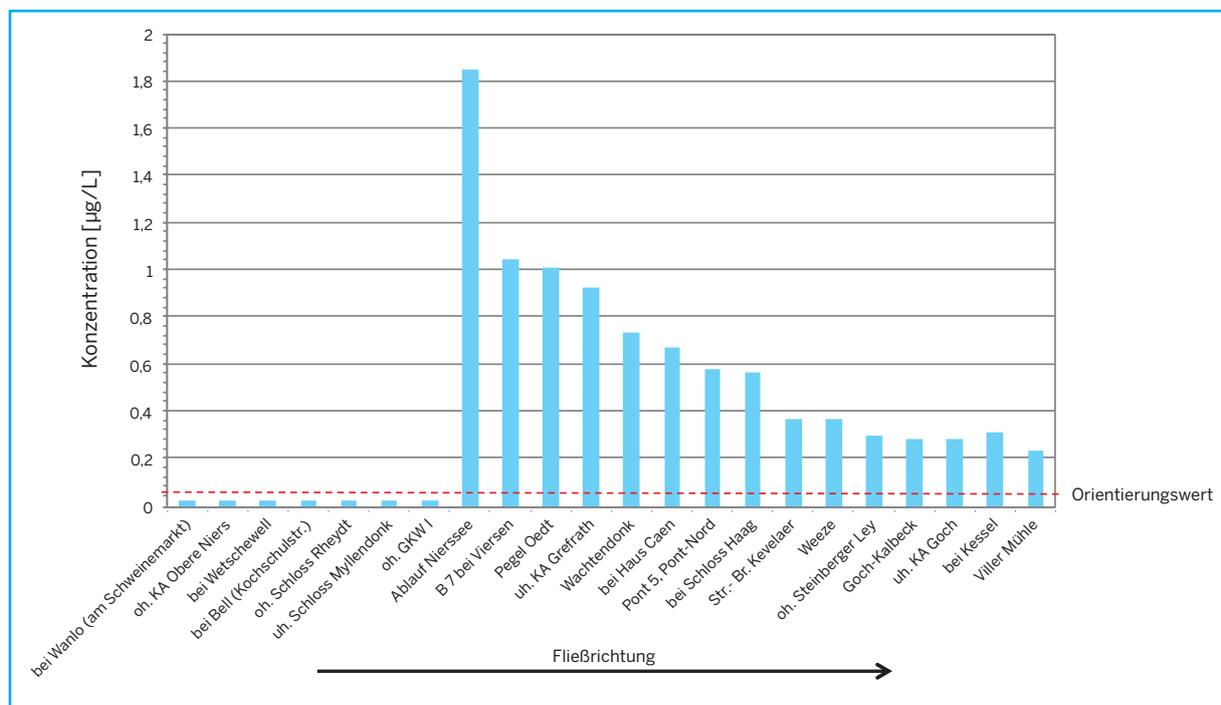
In den 1960er Jahren war die Selbstreinigungskraft der Flüsse überfordert mit den eingeleiteten, zum Teil giftigen Substanzen aus Industrie und Haushaltungen. Die große Sorge galt damals dem Trinkwasser, das in NRW vielfach aus den Flüssen gewonnen wird.

Die Überwachung der Abwassereinleitungen konzentrierte sich zunächst auf Summenparameter wie die biologische (BSB) und chemische Sauerstoffzehrung (CSB) oder in Summe erfassbare chlororganische Verbindungen (AOX) sowie einzelne giftige Schwermetalle. Zusätzlich musste die (Un-)Schädlichkeit des industriellen Abwassers mittels Biotests nachgewiesen werden. Branchenbezogene Emissionsbegrenzungen und die Einführung der Abwasserabgabe beschleunigten den Bau von industriellen und kommunalen Abwasserreinigungsanlagen. Die Entwicklung führte von der „End-of-pipe-Betrachtung“ zum innerbetrieblichem Ressourcen- und Umweltschutz. In den 1990er Jahren konnten die LANUV-Vorgänger feststellen, dass sich die Gewässerqualität deutlich verbessert hatte.

Seitdem erfasst die Gewässerüberwachung immer mehr Stoffe, die lebende Organismen in Gewässern schädigen können. Es zeigte sich, dass die Anforderungen der Gewässerorganismen an die Gewässerqualität noch höher sind als für die Verwendung des Wassers als Trinkwasser. Die chemische Analytik hat sich rasant entwickelt, die Nachweisempfindlichkeit hat sich stetig verbessert. Wurden im Jahr 1978 neben den klassischen Güteparametern pH-Wert, Sauerstoffzehrung, Stickstoff und Phosphat noch Schwermetalle und etwa 50 organische Einzelstoffe analysiert, betrachtet das LANUV heute rund 750 Stoffe an mehr als 1.500 Messstellen in NRW.

Ausgewählte Meilensteine des Gewässerschutzes

- **1885:** Lachsvertrag für den Rhein
- **1957:** Wasserhaushaltsgesetz des Bundes und Landeswassergesetz NRW
- **1976:** Rhein-Chemie-Übereinkommen und „Salzabkommen“; Richtlinie Gefährliche Stoffe für Gewässer (76/464/EWG); Abwasserabgabengesetz des Bundes
- **1980:** Erste Gewässergütekarte und Gewässergütebericht des LWA
- **1987/88:** Erstmals Wasserkontrollstationen am Rhein in NRW
- **2004:** Beginn der Bestandsaufnahmen der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie
- **2009 – 2015 und 2016 – 2021:** Bewirtschaftungsplan/Maßnahmenprogramm NRW



Mittelwerte der Diclofenac-Konzentration im Längsverlauf der Niers 2015

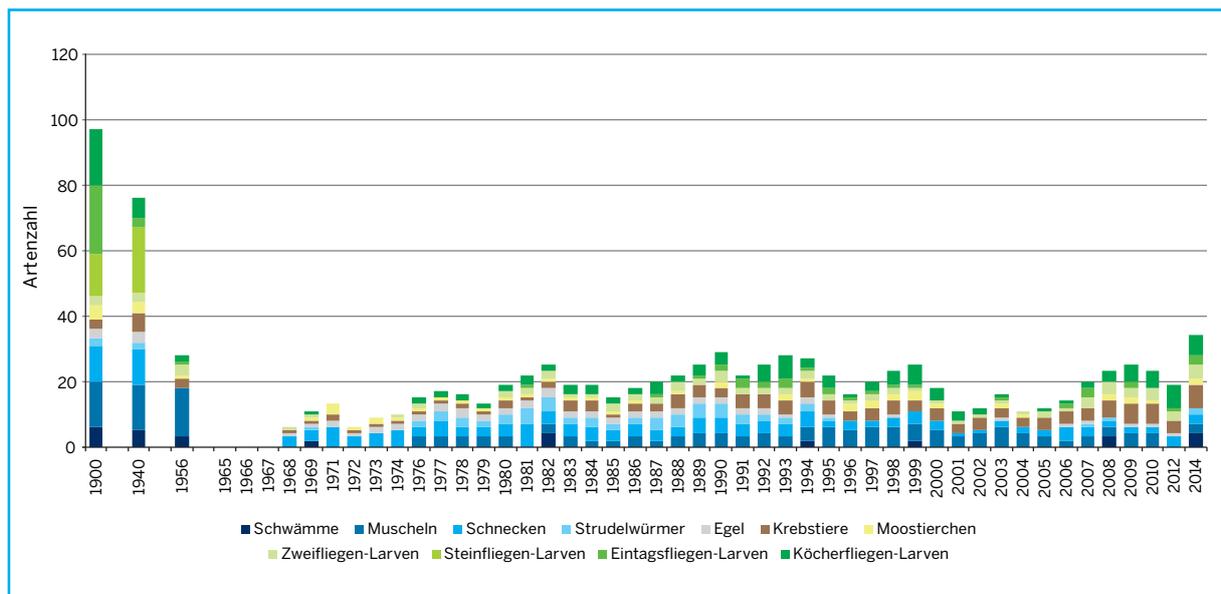
Trotz aller Anstrengungen bei der Abwasserreinigung sind der chemische und ökochemische Zustand nach den heutigen Bewertungskriterien noch nicht in allen Fließgewässern Nordrhein-Westfalens gut. Dazu tragen ubiquitäre Stoffe wie Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Dioxine oder Quecksilber bei, die aus früheren industriellen Nutzungen jahrzehntelang im Sediment der Gewässer und den Auen überdauert haben. Einige Problemstoffe findet man auch angereichert in Fischen, die das LANUV deswegen auch regelmäßig untersucht. Weiterhin tragen Nährstoffe, Salze, Schwermetalle, Pflanzenschutzmittel und Industriechemikalien sowie Rückstände aus Waschmitteln, Kosmetika oder Arzneimitteln (s. Abb. S. 79) ihren Teil dazu bei, dass der gute chemische oder ökologische Zustand verfehlt wird. Manche Stoffgruppen sind für einzelne Flussgebiete typisch, beispielsweise Nitrat und Phosphat im Emsgebiet aus der Landwirtschaft, Schwermetalle im Bereich der Rur und der Sieg aus dem historischen Erzbergbau, Chlorid in der Lippe aus den Grubenwassereinleitungen der Steinkohle, Industriechemikalien in der Ruhr oder Schwermetalle in den kleineren Rhein Nebenflüssen aus Niederschlagswassereinleitungen.

Das LANUV unterstützt die Maßnahmenträger wie Kreisverwaltungen oder Wasser- und Bodenverbände mit Stoffeintrags- und Stoffflussmodellen bei der zum Teil schwierigen Suche nach den konkreten Quellen für die Gewässerbelastung.

Lebensgemeinschaften in Flüssen ändern sich

Mit einer um 1900 entwickelten Methode lässt sich abschätzen, wie hoch die Belastung der Fließgewässer durch organisch abbaubare Abwässer ist. Dabei benutzte man Tiere und Pflanzen im Gewässer als Zeiger für den Sauerstoffmangel. Dieses sogenannte Saprobien-System setzte das Landesamt bis zum Jahr 2004 ein, um die Gewässergüte zu bewerten. Mit solchen Gewässergütekarten konnten Defizite, aber auch die Erfolge durch den Kläranlagenausbau anschaulich dargestellt werden. Die Lebensgemeinschaften der Fließgewässer erholten sich nach dem Rückgang der organischen Belastung zunächst rasch, aber nicht so weit wie erhofft. Wichtige natürliche Strukturelemente wie Kies-, Sand- oder Schlamm-bänke, Kolke und Schnellen waren durch die Bewirtschaftung der Gewässer verloren gegangen. Die Vielzahl der chemischen Stoffe und andere Belastungen schädigten die Tier- und Pflanzenwelt.

„Stellenweise sind mehr als 60 Prozent der Tierarten im Rhein nicht heimisch.“



Entwicklung der Artenzahl ausgewählter Tiergruppen des Makrozoobenthos im Niederrhein seit 1900



Neben heimischen Arten wie die Sphaerium-Muschel (oben) sind im Rhein zunehmend fremdländische Arten zu finden wie die Körbchenmuschel (unten)



Um Flüsse ökologisch zu bewerten, nimmt das LANUV heute wirbellose Tiere, Wasserpflanzen, Algen und Fische unter die Lupe. Der so ermittelte ökologische Zustand ist in Nordrhein-Westfalen überwiegend unbefriedigend oder schlecht. Die nach der alten Methode erstellte Gewässergütekarte (2002) zeigte eine überwiegend gute Wasserqualität. Nur in der Eifel, im Sauerland oder im Weserbergland finden sich noch zusammenhängende naturnahe Gewässer, die von einer intakten Lebensgemeinschaft besiedelt sind. Daher müssen auch weiterhin Stoffeinträge aus der Landwirtschaft oder aus Kläranlagen verringert und Gewässer renaturiert werden.

Lebten Anfang des 20. Jahrhunderts noch über 90 Arten der wirbellosen Tiere (Makrozoobenthos, z.B. Würmer, Schnecken, Eintags- oder Köcherfliegen) im Niederrhein, waren es 1968 nur noch sechs. Im Jahr 2014 stellte das LANUV wieder 34 Arten fest (s. Abb. S. 80). Die Zusammensetzung der Lebensgemeinschaft hat sich jedoch radikal geändert. Heute liegt der Anteil nicht heimischer Tierarten im Rhein teilweise über 60 Prozent. Sie wurden mit dem Schiffsverkehr eingeschleppt wie die Körbchenmuschel oder wanderten über den Rhein-Main-Donaukanal ein wie der Große Höckerflohkrebs.



Das LANUV nimmt im Gelände Gewässerproben und untersucht im Labor das Makrozoobenthos



Nachgefragt bei Dr. Wolfgang Leuchs. Er leitet am LANUV die Abteilung Wasserwirtschaft und Gewässerschutz.

„Bei den Regenwasser-einleitungen muss mehr getan werden“

Naturnahe Lebensräume und durchgängige Gewässer machen einen guten ökologischen Zustand der Fließgewässer mit aus. Was trägt das LANUV dazu bei, diesen Zustand zu erreichen?

Wir schaffen die fachlichen Grundlagen, damit Planerinnen und Planer vor Ort Maßnahmen umsetzen können. Erkannt haben wir beispielsweise, dass renaturierte Gewässerabschnitte nur langsam von Tieren und Pflanzen wiederbesiedelt werden. In einem Modellprojekt an einem Nebengewässer der Düssel untersuchen wir deshalb, ob wir Arten durch Umsetzen aus dem einen in ein anderes Gewässer schneller einbürgern können. Sollten die Ergebnisse positiv ausfallen, könnte man das ähnlich auch an anderen Stellen landesweit erwägen.

Ein großes Thema ist die gute chemische Gewässerqualität. Vor welchen Herausforderungen steht NRW?

Es sind zumeist mehrere Belastungen, die die Gewässerqualität beeinträchtigen. Nicht immer ist zu erkennen, woher schädliche Stoffe stammen, sei es aus Abwassereinleitungen, Bergbau oder Landwirtschaft. Neben einem detaillierten Monitoring setzen wir auf Stoffeintragsmodelle, um die Relevanz von Eintragsquellen zu bewerten. Diese weiterhin zu verbessern, ist eine Daueraufgabe. Und wir arbeiten an deren Akzeptanz: Trotz einer hohen Modellgüte werden sie noch nicht im gleichen Maß akzeptiert wie Messergebnisse.

Wie sieht es mit den Regenwassereinleitungen aus?

Von Siedlungsflächen und Straßen abfließendes Regenwasser ist für die Fließgewässer

noch unzureichend als Belastung berücksichtigt. Hier muss mehr getan werden. Insbesondere Starkregenereignisse können dazu führen, dass Lebensgemeinschaften in Gewässern gestört werden. Wir wollen Daten zusammentragen und analysieren, welche Einleitungen aus welchen Einzugsgebieten zu welchen stofflichen und ökologischen Beeinträchtigungen führen. Das ist methodisch und messtechnisch nicht einfach.

Ein Dauerproblem sind auch die Nitrateinträge aus landwirtschaftlicher Nutzung in das Grundwasser.

Dieses Thema beschäftigt uns seit Jahrzehnten. Wir wollen mit Modellszenarien besser abschätzen, um wie viel der Stickstoffeintrag aus der Landwirtschaft reduziert werden muss, damit die Nitratkonzentration im Grundwasser unter 50 Milligramm pro Liter kommt. Mit der Landwirtschaftskammer überwachen wir strenger die Einhaltung der Düngeverordnung. Wir erhöhen die Kontrollquote und verstärken den Einsatz bei umweltrelevanten Verstößen in den Problemgebieten.

Der Umgang mit Hochwasser ist ein weiteres wichtiges Aufgabenfeld. Was will das LANUV künftig unternehmen?

Wir haben Ende 2015 den Hochwasserinformationsdienst im Probetrieb eingeführt. Den wollen wir ausbauen, indem wir beispielsweise Hochwasservorhersagemodelle einsetzen. Damit können wir in Zukunft noch besser Lagebeurteilungen und Warnungen abgeben, damit bei Gefährdungslagen frühzeitig vor Ort reagiert werden kann.



Vom Milligramm zum Attogramm

Dr. Klaus Furtmann

Jahrzehntlang hat sich die Umweltanalytik in ihrer Entwicklung an immer neuen Anforderungen orientiert. Oft waren Maßnahmen der Umweltüberwachung durch die verfügbaren Methoden der Umweltanalytik limitiert. Mehr Stoffe zu messen und Bestimmungsgrenzen zu senken, das waren wesentliche Forderungen. Heute gelingt es Umweltanalytikern, mit der Non-Target-Analytik auch Fragen zu beantworten, die seitens der Überwacher noch nicht gestellt wurden. Nun sind die Auftraggeber gefragt, wie neue Erkenntnisse in die Umweltüberwachung eingebettet werden sollen.



Umweltanalytik in der behördlichen Umweltüberwachung ist ein Balanceakt zwischen Wissenschaft und Verwaltung. Sie muss von hoher Qualität sein und möglichst rasch richtige Ergebnisse liefern, die das Etikett „justizabel“ bzw. „gerichtsfest“ tragen. Die Verwaltung der Umweltüberwachung erwartet in aller Regel „binäre“ Ergebnisse, also entweder „Prüfwert, Grenzwert, Mindestanforderung, Umweltqualitätsnorm eingehalten (0)“ oder „... nicht eingehalten (1)“.

Aus dieser Anforderung resultieren Analyseverfahren, die nicht auf einzelne Analyten abzielen, sondern auf summarische Größen wie zum Beispiel den AOX (Adsorbierbare organische Halogenverbindungen). Bei diesen Verfahren handelt es sich um Konventionsverfahren, bei denen das richtige Ergebnis dadurch erzielt wird, dass die Analysevorschrift auf den Punkt genau „nachgekocht“ wird, um so zum konventionell richtigen Ergebnis zu kommen. Dieses kann in die beiden Schubladen „0“ und „1“ einsortiert werden. Behörden der Umweltverwaltung zeigt das Resultat, ob Maßnahmen greifen oder ob die Umwelt im überwachten Bereich in Ordnung ist. Zudem gibt es einen steigenden Bedarf an Fragestellungen wie Frachtermittlungen sowie investigativem und maßnahmenbezogenem Monitoring. In diesen Fällen sind alle Analyseergebnisse von Interesse, nicht nur die in der Nähe des Prüfwertes.

Einfachheit ist gefordert

Seit den 1960er Jahren entstand ein Bedürfnis nach zielgerichteter und systematischer Umweltüberwachung. Dieser „neuen“ Disziplin stellte und stellt die Umweltanalytik die Vollzugsinstrumente zur Verfügung.

Da die Belastungssituationen immer komplexer werden, war ein wesentlicher Anspruch der Umweltüberwachung, klare Aussagen zu treffen. Aus dieser Anforderung resultierten Messgrößen, die Stoffe mit bestimmten Eigenschaften summarisch zusammenfassten (Summenparameter). Das Bedürfnis, Stoffeigenschaften in Summenparametern zu bündeln, hält an. Es dient neben der Vereinfachung auch dazu, Mindestanforderungen mit großer Wirksamkeit zu definieren.

Was sind Summenparameter?

Summenparameter sind Messgrößen, die Stoffe mit bestimmten Eigenschaften summarisch zusammenfassen. Beispiele für wichtige Summenparameter sind der AOX [an Aktivkohle adsorbierbare organische Halogenverbindungen], TOC [gesamter organischer Kohlenstoff], CSB [Chemischer Sauerstoffbedarf] und BSB5 [Biochemischer Sauerstoffbedarf nach 5 Tagen]

Zu Beginn der Umweltanalytik waren Summenparameter alternativlos, da keine geeignete Einzelstoffanalytik zur Verfügung stand. Inzwischen können tausende Einzelstoffe analysiert werden. Hieraus entsteht ein erneuter Bedarf zur Vereinfachung, der den Ruf nach Wirkparametern lauter werden lässt. Es ist kaum möglich, das ökotoxikologische Potenzial einer Einleitung aus den Daten tausender Einzelstoffe, die neben ihren eigenen Wirkungen möglicherweise noch in Wechselwirkung mit anderen Inhaltsstoffen stehen, einzuschätzen. Daher bilden moderne Wirkparameter wie aquatische Biotests oder mikrobiologische Wirkungstests eine wichtige Ergänzung.

Qualitätsmanagement beim Staat und bei Dritten

Staatliche Umweltanalytik verlangt, dass die Ergebnisse sehr verlässlich sind. Qualitätsziele sind formale Exaktheit, Reproduzierbarkeit und Richtigkeit. Viele Aufgaben der Umweltüberwachung werden heutzutage außerhalb von Behörden an (private) Dritte vergeben. Daraus entstand als neue Aufgabe für die staatlichen Labore, bei der Definition von Qualitätsstandards für die Umweltanalytik mitzuarbeiten. Die staatlichen Labore wirken bei der sogenannten „Kontrolle der Kontrolleure“ mit. Von den privaten Kontrolleuren wird verlangt, sich notifizieren zu lassen; das heißt, die Erfüllung der Qualitätsstandards nachzuweisen.



Die Analysen der LANUV-Labore sind von hoher Qualität, da sie im Zweifelsfall vor Gericht Bestand haben müssen

Die staatlichen Labore meinten lange Zeit, dass die Erfahrung mit der Regelung, die Qualitätssicherung und die zumindest gefühlte Funktion als Obergutachter eine eigene Notifizierung entbehrlich macht. Mit zunehmend flächendeckender Akkreditierung und Notifizierung der überwachten Labore ließ sich das nicht aufrechterhalten. Die Zentrale Umweltanalytik des LANUV ist daher seit 2012, der für die Notifizierung und Durchführung von Eignungsprüfungen zuständige Fachbereich 61 seit 2015 akkreditiert.

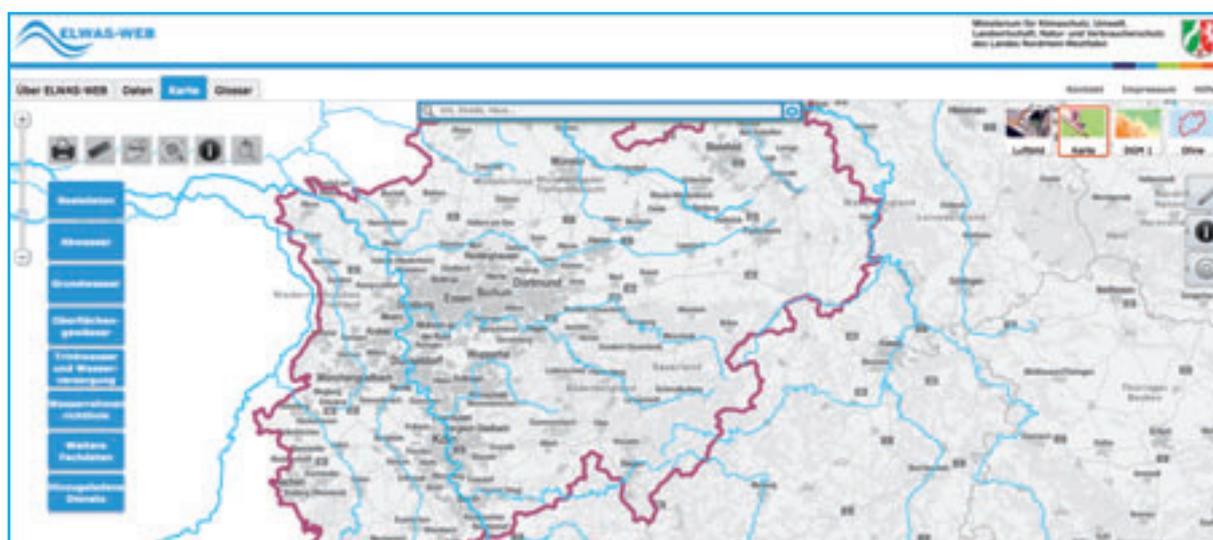
Transparenz der Daten

Seit rund 30 Jahren werden die Analyseergebnisse der Umweltüberwachung landesweit gesammelt. Geht man von 700.000 Datensätzen pro Jahr aus, dann kamen bisher etwa 20 Millionen Datensätze zusammen. In der Vergangenheit standen die Daten überwiegend behördenintern zur Verfügung. An die Öffentlichkeit gelangten Daten nur in Form von Berichten wie beispielsweise dem Gewässergütebericht NRW. Heute sind alle in der Umweltanalytik des

LANUV gewonnenen Daten über das ELWAS-Portal (www.elwasweb.nrw.de, s. Abb. unten) frei zugänglich.

Von der leichten Verfügbarkeit der Daten profitieren zunächst die Bezirksregierungen, die als Auftraggeber die Daten für die Planung und Umsetzung von Maßnahmen unmittelbar nutzen können, aber auch andere interessierte Personen, die Auswertungen vornehmen können. Die Informationen müssen rasch übermittelt werden. Im Falle der zeitnahen Gewässerüberwachung stehen Daten häufig in wenigen Stunden, im Falle von Umweltereignissen in Stunden bis wenigen Tagen zur Verfügung. Die Schnelligkeit ist erforderlich, um unmittelbar Maßnahmen etwa zum Schutz der Trinkwassergewinnung ableiten zu können.

Im Bereich der Regelüberwachung steht die Justiziabilität im Vordergrund. Jedes Einzelergebnis durchläuft drei Überprüfungsschleifen (Freigabeebenen), in denen Richtigkeit und Plausibilität geprüft werden. Erst wenn die bis zu 600 Einzelergebnisse einer Probe die Freigabeebenen durchlaufen haben, werden die Daten öffentlich gemacht. So kann die hohe Qualität der Daten sichergestellt werden.



Die in der Umweltanalytik gewonnenen Daten werden über das ELWAS-Portal veröffentlicht und können von Interessierten eingesehen werden



Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des LANUV entnehmen im ganzen Land Wasserproben, die in den LANUV-Laboren analysiert werden

LANUV entwickelt Verfahren weiter

Die im Vollzug eingesetzten Analyseverfahren sind genormt und somit Stand der Technik. Sie werden Referenzverfahren genannt, da sie in den einschlägigen Regelwerken zitiert werden. Im Bereich der Abwasserüberwachung ist ein Grenzwert oder eine Mindestanforderung mit einem Referenzverfahren verknüpft. In der Oberflächengewässerverordnung gibt es keine Referenzverfahren. Hier richtet sich die Anforderung auf die statistischen Kenndaten des Verfahrens, insbesondere auf die Bestimmungsgrenze.

„Viele auf nationaler oder internationaler Ebene genormte Verfahren sind unter Mitarbeit oder Federführung des LANUV entstanden.“

In allen Bereichen ist es erforderlich, dass die Methoden der technischen Entwicklung folgen. Daraus resultieren zwei Anforderungen an die Umweltanalytik: Das LANUV muss robuste Analyseverfahren entwickeln, die sich für den Einsatz als Vollzugsinstrumente eignen. Es muss außerdem diese Erkenntnisse in die einschlägige Normung einbringen. Das LANUV und seine Vorläuferinstitute haben sich hier seit jeher stark engagiert. Viele der als Referenzverfahren auf nationaler oder internationaler Ebene genormten Verfahren sind unter Mitarbeit oder Federführung von Expertinnen und Experten des LANUV entstanden.

Schadstoffe im Grundwasser, wie beispielsweise Pflanzenschutzmittel, können in immer niedrigeren Konzentrationen nachgewiesen werden

Die Zentrale Umweltanalytik des LANUV ist vor zehn Jahren aus den Laboren von acht Staatlichen Umweltämtern, dem Staatlichen Amt für Umwelt und Arbeitsschutz Ostwestfalen-Lippe und dem Landesumweltamt entstanden. In diesem Zusammenhang wurden die Labore in Hagen, Münster, Aachen und Düsseldorf-Schanzenstraße geschlossen. Die verbleibenden Labore wurden als Fachbereiche in die neue Abteilung „Zentrale Umweltanalytik“ eingebunden. Zentrale Aufgabe des neuen Laborbereichs ist, die Bezirksregierungen beim Vollzug der Umweltüberwachung zu unterstützen. Die Proben, die täglich in Nordrhein-Westfalen über acht Probenahmestützpunkte zusammengetragen werden, werden über Nacht an die Labore geliefert. Diese haben Schwerpunkte ausgebildet und ergänzen sich in ihren Leistungen.

Entwicklung empfindlicher Methoden

In den 1960er Jahren waren Methoden mit einer Bestimmungsgrenze im Bereich von Milligramm pro Liter ausreichend. Mit der Diskussion über Pflanzenschutzmittel waren weniger als 0,1 Mikrogramm pro Liter eine notwendige Bestimmungsgrenze. Heute können viele Mikroschadstoffe bereits im Bereich von wenigen Nanogramm pro Liter bestimmt werden. In der Entwicklung der Umweltüberwachung haben sich festgelegte Grenzwerte und das analytisch Erreichbare oft die Hand gereicht. Die Ableitung von Umweltqualitätsnormen, wie sie etwa in der Oberflächengewässerverordnung festgelegt sind, erfolgte aus ökotoxikologischen Daten. Dies geschah ohne Rücksicht auf das analytisch Machbare. Die niedrigste bisher abgeleitete Umweltqualitätsnorm (für polybromierte Diphenylether) beträgt wenige Femtogramm pro Liter, das heißt ein Tausendstel eines Millionstels eines Millionstels von einem Gramm pro Liter. Es ist nur eine Frage der Zeit, wann Umweltqualitätsnormen in der nächst kleineren Größenordnung Attogramm abgeleitet werden.



Im Mikrobiologielabor des LANUV können Proben beispielweise auf Legionellen untersucht werden



Fragestellungen werden komplexer

Parallel zur dargestellten qualitativen Entwicklung der Analytik wurden auch die Fragestellungen komplexer. Viele neue Stoffgruppen haben sich seit den 1960er Jahren als (potenziell) gewässerbelastend herausgestellt. Immer neue Erkenntnisse führten zu verschiedenen Anforderungen. Stand beispielweise zur Einschätzung der Belastung von Gewässern mit halogenorganischen Verbindungen zunächst der Summenparameter AOX im Vordergrund, so wuchs mit der Entwicklung der Gaschromatographie der Bedarf nach Einzelstoffanalytik. Inzwischen sind so viele (halogen-)organische Mikroschadstoffe analysierbar, dass eine gesamte Bewertung einer individuellen Belastungssituation kaum noch möglich ist. Auch analytisch stellt die Vielfalt eine Herausforderung dar. Ein Probenehmer bringt heute von einer Messstelle mehr als 20 Flaschen einer Probe mit, um allen Analyten, die in der Probe bestimmt werden, gerecht zu werden. Daraus resultiert ein neuer Wunsch nach Aggregation: Empfindlichere und spezifischere Summenparameter werden benötigt. Aktuell prüft das LANUV-Labor zum Beispiel, ob man für die fluororganischen Parameter (PFC) einen neuen Summenparameter AOF definieren kann. Erste Versuche sind vielversprechend.

„Die Non-Target-Analytik ermöglicht es, einigen tausend Stoffen nachzugehen.“

Auch wenn das LANUV-Labor inzwischen in der Lage ist, aus einer Probe über 600 Stoffe zu analysieren, so handelt es sich dabei immer noch um gezielte Analytik (Target-Analytik), die weitere 100 Millionen denkbare Stoffe ausschließt. Nun ist es nicht wahrscheinlich, dass alle 100 Millionen synthetisch hergestellte Stoffe in der aquatischen Umwelt auftreten, aber einige tausend können es schon sein. Aus diesem Grund wurde die sogenannte Non-Target-Analytik etabliert. Sie ermöglicht es, diesen Stoffen nachzugehen. Die

Option, künftig eventuell einen Datensatz von mehreren tausend Ergebnissen pro Probe verfügbar zu haben, mündet in einer neuen Herausforderung. Eine ökotoxikologische Bewertung ist, wie bereits beschrieben, schlicht unmöglich. Eine Alternative sind moderne Wirkparameter, die nicht auf den Einzelstoff, sondern auf bestimmte Eigenschaften wie eine endokrine oder mutagene Wirkung des in der Probe enthaltenen Stoffcocktails abzielen.

Neben chemischen Inhaltsstoffen rücken zunehmend Mikroorganismen in den Fokus. Nach den Legionellose-Ausbrüchen in Warstein und Jülich hat das LANUV-Labor mit der Mikrobiologie eine neue Sparte eingerichtet. Das Mikrobiologielabor ist seit 2015 in Betrieb und wird weiter entwickelt. Es soll Umweltpflanzen auf Mikroorganismen untersuchen, die Ursachen von hierdurch bedingten Erkrankungen aufklären, diesen vorbeugen und die Gegenmaßnahmen analytisch begleiten.

Herausforderungen der Zukunft

Extrapoliert man die Entwicklung der Umweltanalytik in den vergangenen sechzig Jahren, dann stehen dem Labor viele Herausforderungen bevor: Die Stoffpalette wird stark zunehmen, die Bestimmungsgrenzen werden weiter sinken (müssen), es werden selektive Wirkparameter etabliert werden. Insgesamt werden viel mehr Informationen als bisher zur Verfügung stehen. Die größte Herausforderung wird jedoch darin bestehen, Erkenntnisse richtig zu bewerten und in Verwaltungshandeln und Maßnahmen umzusetzen. Es müssen Wege gefunden werden, wie die Menge der neuen Erkenntnisse ein Format annehmen kann, das sich wieder in „0“ und „1“ umsetzen lässt. Nur so kann man den Erfordernissen moderner Umweltüberwachung begegnen.

Vom Hausmüllberg zum Bauwerk für die Ewigkeit

Michael Tiedt

Nordrhein-Westfalen verfügt nach Bayern und Baden-Württemberg über die höchste Anzahl an Deponien in Deutschland. Nach wie vor leisten Deponien einen wichtigen Beitrag zur Entsorgungssicherheit des Landes. Die wechselvolle Geschichte der Deponielandschaft in NRW hat das LANUV und seine Vorgängerinstitutionen immer wieder vor neue Herausforderungen gestellt – und wird dies auch in Zukunft tun.



Bis in die 1970er Jahre war die Ablagerung von Abfall eine Angelegenheit ohne technischen Anspruch. Müll wurde dorthin gekippt, wo Platz war und er vermeintlich nicht störte. Eine Gefahr für die Umwelt sah kaum jemand. Dies änderte sich in den 1970er Jahren, als erste rechtliche Vorschriften die Beseitigung von Abfall regelten. Konkrete und einheitliche Anforderungen an den Bau und den Betrieb von Deponien kamen aber erst in den 1990er Jahren mit den Technischen Anleitungen Abfall (TA Abfall) und Siedlungsabfall (TA Si). Deponien, die seitdem gebaut wurden, können auch nach heutigen Maßstäben als sicher für Mensch und Umwelt angesehen werden. Ältere Deponien mussten bis 1998 an die neuen technischen Standards angepasst oder geschlossen werden.

Im Jahr 2005 endete die Ära der Hausmülldeponie. Seitdem muss Hausmüll in Deutschland thermisch oder mechanisch-biologisch behandelt werden, bevor er abgelagert werden darf. Das einstmals vertraute Bild von stinkenden Hausmüllbergen gehört inzwischen lange der Vergangenheit an. Heute werden auf Deponien nur noch mineralische Abfälle gelagert, die je nach Herkunft und Entstehung mehr oder minder stark mit Schadstoffen belastet sind. In Deutschland werden vier oberirdische Deponieklassen unterschieden (s. Infokasten).

Bedarf an Deponien für Bauschutt nimmt zu

Unter den 124 zurzeit aktiv betriebenen Deponien dominieren die Deponieklassen 0 und I für nicht und gering belastete Abfälle. Für höher belastete Abfälle stehen 27 Deponien der Klassen II und III bereit. Neben diesen aktiven Deponien gibt es noch 174 Deponien, die sich in der Stilllegungsphase befinden und noch nicht dauerhaft gesichert sind. 110 stillgelegte Deponien werden im Zuge der Nachsorge weiter überwacht (s. Abb. S. 90).

Deponien in NRW (Stand August 2016)

Ablagerungsphase (124 Deponien):

Deponieklasse	Abfall (Beispiel)	Zahl
0	Boden	74
I	Bauschutt, Schlacke	23
II	mineralischer Gewerbeabfall	16
III	Sonderabfall	11
IV	Abfall für Untertagedeponie	0

Betriebsunterbrechung: 11 Deponien
 Stilllegungsphase: 174 Deponien
 Nachsorgephase: 110 Deponien

Informationen zu allen Deponien in NRW finden Sie unter:
www.addis.nrw.de

Während das verfügbare Restvolumen der Deponien der Klassen 0, II und III zurzeit eine ausreichende Entsorgungssicherheit bietet, steigt seit einigen Jahren der Bedarf an neuen Deponiekapazitäten für die Klasse I. Betreiber von Deponien haben dies zum Anlass genommen, neue Deponien zu planen. Zum Teil gingen diese auch schon in Betrieb.



Lage der Deponien in Nordrhein-Westfalen. Sie verteilen sich gleichmäßig über das Landesgebiet; lediglich im ländlich geprägten Regierungsbezirk Münster gibt es deutlich weniger Deponien.

Die Standortsuche wandelt sich

Deponien, die in Deutschland heute betrieben oder neu errichtet werden, erfüllen die höchsten in Europa geltenden Standards. Das Multi-Barrieren-Prinzip sieht viele technische und betriebliche Sicherungen vor, von denen die Basis- und die Oberflächenabdichtung die wichtigsten sind. Dabei sind die Anforderungen an die technischen Sicherungssysteme umso schärfer, je höher der abgelagerte Abfall belastet ist. Die strengsten Anforderungen gelten für Sonderabfalldeponien (Deponieklasse III), die geringsten für Boden-deponien (Deponieklasse 0).

Die Anlage von Deponien erfordert große Flächen, die nicht ohne weiteres zur Verfügung stehen. Um einen Standort zu beurteilen, müssen verschiedene Kriterien berücksichtigt werden: geeignete geologische Verhältnisse, Meidung von Schutzgebieten und Siedlungsbereichen sowie eine gute Verkehrsanbindung. Stand früher eine zum Teil sehr aufwändige Suche nach dem optimalen Standort im Vordergrund, ist die Standortentscheidung heute eher durch das Ziel geprägt, Flächenverbrauch zu vermeiden. Dabei rücken zunehmend Standorte in den Fokus, die durch eine vorausgegangene Nutzung beansprucht sind.

„Deponie auf Deponie“ ist eine Lösung

Einen besonderen Stellenwert nehmen dabei Deponien ein, die in den vergangenen Jahren bereits stillgelegt wurden, aber an ihrem Standort das Potenzial für neues Deponievolumen haben. Das LANUV hat für solche Standorte einen Gedanken („Deponie auf Deponie“) entwickelt. Er soll als Entscheidungsgrundlage bei der Neuerrichtung einer Deponie auf einer bereits stillgelegten Deponie dienen. Insbesondere Fragen der Setzungen und der Fassung von Sickerwasser und Deponiegas stellen hohe technische Ansprüche an solche Projekte.

„Schwierigkeiten bereitet
mittlerweile eher der Staub,
der freigesetzt wird.“

Unangenehme Gerüche des Hausmülls galten lange Zeit als Problem. Mit dem Ablagerungsverbot gehört dies der Vergangenheit an. Schwierigkeiten bereitet mittlerweile eher der Staub, der freigesetzt wird. Bei Transport, Umladung und Einbau von mineralischen Abfällen kann Staub aufgewirbelt und abgeweht werden. Liegen Wohnbereiche in unmittelbarer Nähe einer Deponie, kann das für die Menschen dort lästig sein. Mit technischen und betrieblichen Maßnahmen lässt sich dies allerdings verhindern. Die Befeuchtung von Fahrflächen und Sprühnebel an den Einbauflächen haben sich dabei als erfolgreich erwiesen. Das

LANUV prüft bei Genehmigungsanträgen unter anderem die Fragen der Staubemissionen und berät die Behörden, die Genehmigungen erteilen.

Für das LANUV bilden zurzeit die Deponien in der Stilllegungsphase den Arbeitsschwerpunkt. Hier sind noch wichtige Fragen eines sicheren Abschlusses der Deponie zu beantworten.

Bauwerke für die Ewigkeit

Beim Bau der Dichtungssysteme für die Deponien kommen seit einigen Jahren vermehrt neue Bauarten und -systeme zum Einsatz. Das LANUV beteiligt sich daran, solche Systeme in bundesweiten Fachgremien zu prüfen und deren Eignung zu beurteilen. Es unterstützt die Bezirksregierungen und Kreisverwaltungen, wenn sie solche Bauweisen genehmigen.

Besonders wichtige Aspekte sind die Verträglichkeit der Oberflächenabdichtung mit der vorgesehenen Folgenutzung und die Langlebigkeit der Dichtungssysteme. Als Bauwerke für die Ewigkeit sollen Deponien dauerhaft funktionsfähig bleiben.



Wird eine Kapillarsperre eingebaut, so lässt der Porengrößenunterschied zwischen der oberen Lage feinen Sandes (Kapillarschicht) und der unteren Lage aus Kies (Kapillarblock) das Niederschlagswasser in der Kapillarschicht ablaufen. Dies verhindert somit das Einsickern in den Deponiekörper.



Eine fünf Hektar große Photovoltaikanlage dichtet auf der Deponie Dörentrup bis zum Bau der endgültigen Oberflächenabdichtung den Deponiekörper ab und erzeugt für über 1.000 Haushalte Strom

Auch wenn Deponien stillgelegt werden, gibt es Möglichkeiten, den Flächenverbrauch zu minimieren. So kann es gelingen, die für die Ablagerung genutzte Fläche für andere Zwecke weiter zu nutzen. Wird die Deponieoberfläche weiterhin genutzt, müssen andersorts nicht neue Flächen gesucht werden. Beispiele solcher Folgenutzungen bestehen bereits an vielen Orten. Auf Deponien mit flacher Oberfläche ist eine landwirtschaftliche Nutzung möglich, sofern gutes Rekultivierungsmaterial verwendet wird. Bei Haldendeponien mit einer nach Süden ausgerichteten Böschung liegen oft hervorragende Bedingungen für den Bau einer Photovoltaikanlage vor. Mehrere Deponien in NRW haben diesen Weg erfolgreich eingeschlagen und produzieren so umweltfreundlichen Strom. Das LANUV hat einige Projekte begleitet.

Deponieflächen für Verkehrsflächen oder Gebäude zu überbauen, kann ein sinnvoller Weg sein, wenn der Deponiekörper dafür geeignet ist. Es ist allerdings eine anspruchsvolle Aufgabe, das Oberflächenabdichtungssystem entsprechend zu konzipieren. Deponien, die wegen ihrer schwierigen Gestalt für eine technische Folgenutzung nicht in Frage kommen, können als landschaftlich ansprechende Fläche für Freizeit und Erholung gestaltet werden. Die zum Teil hohen Erhebungen über das umgebende Gelände bieten schöne Aussichtspunkte. Bei der Frage, welche Bäume und Sträucher gepflanzt werden, ist der Schutz des Oberflächenabdichtungssystems entscheidend. So können Bäume nur gesetzt werden, wenn die Rekultivierungsschicht erheblich verstärkt wird.

Einen weiten Blick über das Ruhrgebiet bietet die als Naherholungsfläche gestaltete Oberfläche der Deponie Tippelsberg in Bochum



Neben den technischen Sicherungsmaßnahmen an Deponien stellt auch die Überwachung einen wichtigen Bestandteil des Multi-Barrieren-Systems dar. Für die Überwachung sind nicht nur die Betreiber von Deponien verantwortlich, sondern auch die Bezirksregierungen und Kreisverwaltungen. Das LANUV unterstützt die zuständigen Behörden auf Wunsch bei ihren Überwachungsaufgaben.

„NRW verfügt seit 2011 über ein webbasiertes Informationssystem zur Deponieüberwachung.“

Für die Dokumentation der Selbstüberwachung hat NRW bereits 1998 als erstes Bundesland den Weg der digitalen Übertragung beschritten. Seit 2011 verfügt es mit ADDISweb über ein webbasiertes Informationssystem. Es erleichtert den Deponiebetreibern und den Behörden, die Deponieüberwachung zu dokumentieren. Zudem macht es die Informationen der Öffentlichkeit eingeschränkt zugänglich. Das LANUV treibt die Entwicklung dieses Systems seit Jahren voran und berät Nutzer bei Anwendungsproblemen. Auch andere Bundesländer interessieren sich für dieses System und erwägen eine Kooperation mit NRW.

Ohne Deponien wird es nicht funktionieren

Auf absehbare Zeit wird die Abfallwirtschaft trotz möglichst weitgehenden Recyclings nicht ohne Deponien auskommen. Das Ziel liegt vorerst darin, die Ablagerungsmenge durch verbessertes Recycling weiter zu reduzieren.

Das häufig diskutierte Thema des Rückbaus von Hausmülldeponien, um so Rohstoffe zu gewinnen, muss differenziert betrachtet werden. Der Aufwand, diese umweltverträglich rückzugewinnen, ist zurzeit sehr hoch. Eher scheint es möglich, ausgewählte Rohstoffe aus Monodeponien zu gewinnen, in denen definierte Produktionsrückstände abgelagert wurden. Für wertvolle Materialien (z. B. Phosphor), deren Rückgewinnung heute noch nicht wirtschaftlich tragfähig ist, kann es sinnvoll sein, sie längere Zeit in Monobereichen zu lagern, bis eine Recyclingtechnologie zur Verfügung steht.

Welchen Stellenwert Deponien in Zukunft einnehmen werden, ist schwer vorherzusagen. Die stete Entwicklung der Recyclingtechnologie wird den Bedarf an Deponien langfristig verringern. Als Anlagen, auf denen nicht recyclingfähige Reststoffe beseitigt werden, werden Deponien aber dauerhaft, wenn auch in geringerer Zahl, erhalten bleiben.



Die LANUV-Mitarbeiter Ulrich Eckhoff, Dr. Michael Tiedt, Jeremy Komp, Dennis Krauthausen und Dr. Ulrich Malorny (von links nach rechts) sind im Zuge der Umweltüberwachung auf den Deponien unterwegs. Hier begutachten sie ein Abfallhaufwerk ungeklärten Ursprungs.

Anlagensicherheit – Grundlage einer modernen Industriegesellschaft

Birgit Richter, Sabine Limperich-Menzel, Josef Kuboth, Dr. Norbert Wiese

Industrieanlagen sind Teil der industriellen Entwicklung, von der die Menschheit sehr profitierte. Auch wenn beim Betrieb dieser Anlagen ein Restrisiko nie ganz auszuschließen ist, wurde in Nordrhein-Westfalen durch die Zusammenarbeit der Bezirksregierungen mit dem LANUV über die Jahre ein sehr hohes Niveau in der Anlagensicherheit erreicht. Neue technische und gesellschaftliche Entwicklungen bringen aber immer wieder neue Risiken mit sich. Denen gilt es, sich immer wieder neu zu stellen.



Die Entwicklung der Industriegesellschaft im vorigen Jahrhundert brachte positive und nützliche Errungenschaften, war aber auch geprägt durch den nicht immer sachgemäßen Umgang mit umweltrelevanten und gefährlichen Stoffen. So kam es bis weit in die 1980er Jahre hinein zu Industrieunfällen, bei denen viele Menschen starben und die Umwelt gravierend zu Schaden kam (s. Infokasten).

Beispiele schwerer Industrieunfälle

1921: Schwere Explosion in einem BASF-Lager für Ammonsalpeter für die Düngemittelherstellung in Oppau (D): 561 Todesopfer

1974: Explosion von 50 Tonnen überhitztem Cyclohexan in einer Cyclohexananlage in Flixborough (GB): 28 Tote

1976: Störfall bei der Firma Icmesa in Seveso (I): 3.300 Tiere sterben, zahlreiche Menschen erkrankten an Chlorakne und Hautentzündungen

1984: Freisetzung von sehr giftigem Methylisocyanat in Bophal (IND): mehr als 2.500 Tote, 10.000 Verletzte

2000: Explosion von Feuerwerkskörpern in Enschede (NL): 18 Tote, fast 1.000 Verletzte

2001: Detonation von Ammoniumnitrat in Toulouse (F): 29 Tote, 800 Verletzte

2005: Explosion und Brand in der BP-Raffinerie in Texas City (USA): 15 Tote, über 180 Verletzte, Sachschaden in Höhe von rund 1,5 Milliarden US-Dollar

Der Chemieunfall im italienischen Seveso kann als Schlüsselereignis angesehen werden. Am 10. Juli 1976 wurde aus einer Fabrikanlage 2,3,7,8-Tetrachlordibenzodioxin freigesetzt. Ein 17 Quadratkilometer großes und dicht bevölkertes Gebiet wurde verseucht: Zahlreiche Menschen erkrankten an Chlorakne und Hautentzündungen, das Risiko von Krebserkrankungen nahm zu. Seitdem ist das Gift Dioxin der Öffentlichkeit bekannt. Das Ereignis machte deutlich, dass es auf dem Gebiet der Rechtsetzung und des technischen Regelwerks einen erheblichen Nachholbedarf gab.

Störfall-Verordnung als Folge von Seveso

Um die Folgen der Industrietätigkeit für die Umwelt in den Griff zu bekommen, wurde 1974 das Bundes-Immissionsschutzgesetz verabschiedet. Seiner Konkretisierung dienen Verordnungen wie unter anderem die 4. Bundes-Immissionsschutzverordnung, die genehmigungsbedürftige Anlagen auflistet.

„Die Seveso-Richtlinie regelt den sicheren Betrieb von Industrieanlagen innerhalb der EU.“

Auf das Seveso-Ereignis reagierte Deutschland und setzte zum 1. August 1980 die erste deutsche Störfall-Verordnung als 12. Bundes-Immissionsschutzverordnung in Kraft. Sie sollte den Umgang mit gefährlichen Stoffen in bestimmten Industrieanlagen regeln. Erstmals wurden konkrete Pflichten im Hinblick auf die zu treffenden Sicherheitsmaßnahmen festgelegt. Die Verordnung verpflichtete die Betreiber, eine Sicherheitsanalyse anzufertigen. Damit sollten Gefahrenquellen systematisch analysiert und die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen abgeleitet werden. Neu eingeführt wurde der Begriff des Standes der Sicherheitstechnik, dem die Anlagen jederzeit zu entsprechen haben. Dies war ein wichtiger Schritt hin zur systemanalytischen Vorgehensweise mit dem Ziel, alle möglichen Gefahrenquellen umfassend erkennen zu können.



Gefahrstofflager müssen umfangreiche Sicherheitsmaßnahmen nachweisen. Das LANUV überprüfte beispielsweise die Sicherheitskonzepte von Galvaniken.

Zwei Jahre später veröffentlichte die EU eine Richtlinie über die Gefahren schwerer Unfälle bei bestimmten Industrietätigkeiten, die sogenannte Seveso-I-Richtlinie. Nachdem es im indischen Bophal und beim Baseler Chemieunternehmen Sandoz in den 1980er Jahren zu weiteren schweren Chemieunfällen kam, wurde die Seveso-I-Richtlinie 1996 durch die Seveso-II-Richtlinie ersetzt. Im Jahr 2003 wurde sie novelliert, nachdem in Enschede Feuerwerkskörper explodierten und in Toulouse Ammoniumnitrat detonierte, wobei jeweils viele Menschen starben.

Die Seveso-Richtlinien müssen in nationales Recht umgesetzt werden. Dies geschieht in Deutschland in erster Linie mit der Störfall-Verordnung. Im Juli 2012 wurde die Seveso-III-Richtlinie veröffentlicht. Sie wurde Anfang 2017 in deutsches Recht umgesetzt.

Früher Aufbau einer zentralen Stelle

In Nordrhein-Westfalen unterliegen rund 650 Industriestandorte der Störfall-Verordnung. Dies sind zu meist Chemie- und Raffinerieanlagen sowie Gefahrstofflager. Bundesweit macht der NRW-Anteil etwa 20 Prozent dieser Industriestandorte aus. NRW erkannte früh die Notwendigkeit einer landesweit einheitlichen Anwendung der Störfall-Verordnung. Aus diesem Grund gründete die Landesregierung 1986 in Essen in der damaligen Landesanstalt für Immissionsschutz die „Zentralstelle Störfall-Verordnung und gefährliche Stoffe“. Deren zentrale Aufgabe war, Sicherheitsanalysen nach landesweit einheitlichen Maßstäben zu

begutachten. Die interdisziplinär zusammengesetzte Stelle besteht seitdem ungeachtet diverser Umorganisationen und findet sich derzeit als Arbeitsbereich Anlagensicherheit im LANUV wieder. 24 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter befassen sich mit allen Fragen zur Anlagensicherheit. Sie unterstützen die Genehmigungs- und Überwachungsbehörden insbesondere, indem sie Sicherheitsberichte im Genehmigungsverfahren begutachten sowie Stellungnahmen im Rahmen der Beratung zu konkreten Fragestellungen abgeben. Daneben werden regelmäßig Arbeitshilfen zu relevanten Themen erstellt und in der Regel auf der LANUV-Homepage veröffentlicht.

Betreiber sind in der Pflicht

Die Störfall-Verordnung gibt eine Systematik vor, wonach seitens des Anlagenbetreibers zunächst alle Gefahrenquellen zu identifizieren und hinsichtlich ihrer möglichen Wirkung zu analysieren sind. Für diesen Schritt stehen mehrere Methoden zur Verfügung. Eine der wichtigsten ist das PAAG-Verfahren (Prognose von Störungen, Auffinden der Ursachen, Abschätzen der Auswirkungen, Gegenmaßnahmen), das mit Hilfe von Leitworten relevante Gefahrenquellen identifiziert.

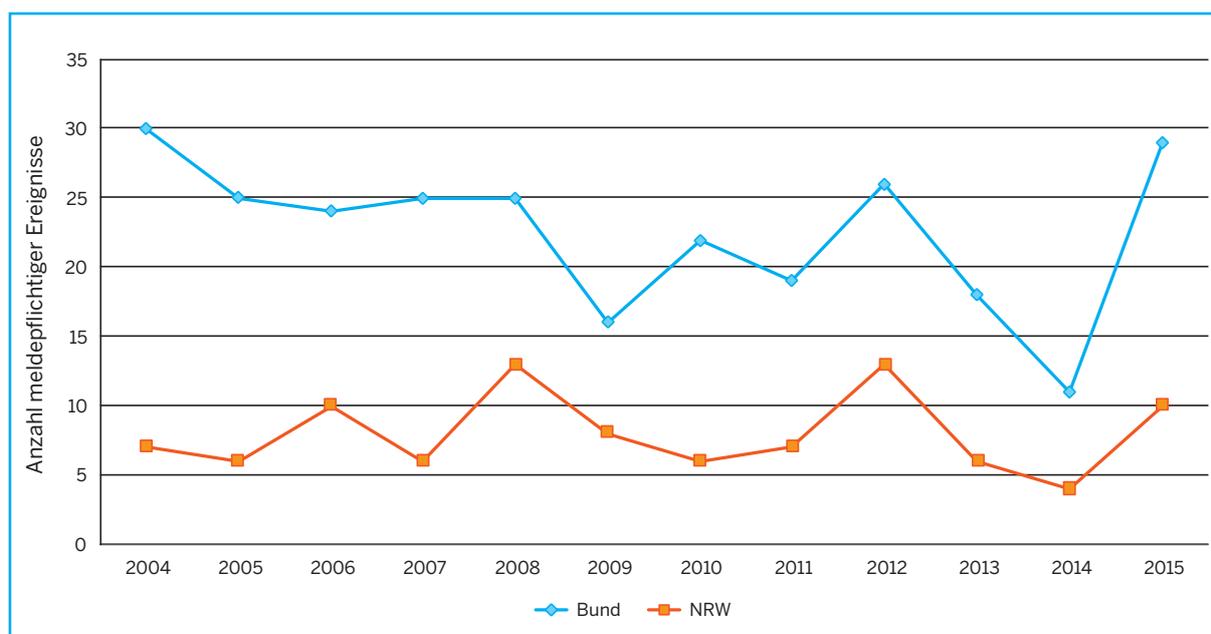
Gefahrenquellenanalysen werden üblicherweise in einem interdisziplinär zusammengesetzten Team durchgeführt, das die Gefahrenquellen ermittelt und bewertet. Daraus leiten sich sicherheitstechnische Maßnahmen ab, die entweder das Ereignis verhindern oder Auswirkungen begrenzen sollen. So dient beispielsweise eine ausreichende Wandstärke ver-

bunden mit der richtigen Werkstoffwahl sowie geeigneten Dichtungen dazu, einen gefährlichen Stoff sicher zu umschließen. Sicherheitsventile sorgen für eine gefahrlose Ableitung eines Behälterinhalts, bevor der Behälter versagt und es zu einer unkontrollierten Freisetzung kommt. Auch Einrichtungen der Prozessleittechnik wie Druck- oder Temperaturbegrenzer oder Überfüllsicherungen gehören zu den typischen störfall- bzw. ereignisverhindernden Maßnahmen. Sollte es zu einem Unglück kommen, können Maßnahmen die Auswirkungen eindämmen. Dazu zählen Auffangwannen oder -räume, Wasserschleier, Hydroschilde und weitere. Der Feuerwehr, die die gesamte Koordinierung der Gefahrenabwehr leistet, kommt eine besondere Bedeutung zu.

Rund zehn Ereignisse pro Jahr

Gefahrenanalysen durchzuführen und Industrieanlagen mit den notwendigen störfallverhindernden und -begrenzenden Maßnahmen auszurüsten, ist Aufgabe der Betreiber. Dabei können sie Sachverständige heranziehen. Grundsätzlich müssen die Sicherheitsmaßnahmen den Stand der Sicherheitstechnik erfüllen. Diese können außer vom Gefahrenpotenzial einer Anlage beispielweise von der Umgebung abhängen.

Ob die Anlagen dem Stand der Sicherheitstechnik entsprechen, prüfen in NRW die Bezirksregierungen mit Unterstützung des LANUV. Die Zusammenarbeit von Betreibern, Sachverständigen und Behörden wie dem LANUV hat sich in der Vergangenheit bewährt: Ein sehr hohes Niveau in der Anlagensicherheit ist die Folge. Im Ergebnis ist ein Störfall in Deutschland mit Auswirkungen über die Werksgrenzen hinaus vernünftigerweise ausgeschlossen, das heißt hinreichend unwahrscheinlich. Die Zahl der meldepflichtigen Ereignisse bestätigt dies (s. Abb. unten). Deutschlandweit werden in etwa 3.200 Standorten mit zum Teil deutlich mehr als einer Anlage mit gefährlichen Stoffen im Durchschnitt etwa zehn Ereignisse pro Jahr formal als Störfälle eingestuft. Die Auswirkungen bleiben in aller Regel auf das Werksgelände beschränkt.



Anzahl der meldepflichtigen Ereignisse nach § 19 der Störfall-Verordnung



Der Faktor Mensch wird heute in die Sicherheitskonzeption einbezogen. So werden beispielsweise Leitwarten nach ergonomischen Gesichtspunkten gestaltet.

Der Faktor Mensch kommt ins Spiel

Noch in den 1990er Jahren lag der Fokus in der Anlagensicherheit auf der Technik. Es waren deutliche Entwicklungen zum Beispiel auf den Gebieten der Dichtungstechnik oder der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik zu verzeichnen, wobei bestimmte Anlagenarten wie Flüssiggaslager oder Ammoniakkälteanlagen zunächst im Fokus standen. Die Anlagen wurden immer sicherer.

Im Laufe der Zeit wandelte sich der Blickwinkel. Man erkannte, dass der Mensch eine immer größere Rolle spielte, der entweder Unglücke durch Fehlverhalten verursachte oder Störfälle verhindern konnte. Zunächst strebte man danach, den Faktor Mensch als Ursache vor allem durch bessere Technik auszuschalten. Bald wurde erkannt, dass es zielführender ist, den Menschen einzubeziehen und Prozesse in den Anlagen so zu gestalten, dass mit menschlichen Anwendungsfehlern gerechnet werden muss.

Mit der Seveso-II-Richtlinie kam als neues Instrument das Sicherheitsmanagementsystem hinzu. Grund war die Erkenntnis, dass bei zahlreichen Ereignissen die Unglücksursachen bereits im Management lagen. Ein Sicherheitsmanagementsystem umfasst alle Vorgehensweisen in einem Betrieb zur Gewährleistung der Anlagensicherheit. Konkret beinhaltet es schriftlich fixierte Verfahrensanweisungen zu den si-

cherheitsrelevanten Prozessen und eine systematische Überwachung seiner eigenen Leistungsfähigkeit. Es zeigte sich, dass ein gutes und auf den Betrieb angemessen zugeschnittenes Sicherheitsmanagementsystem unverzichtbar ist, um Industrieanlagen sicher zu betreiben.

„Ein gutes und auf den Betrieb
angemessen zugeschnittenes
Sicherheitsmanagementsystem
ist unverzichtbar, um Industrieanlagen
sicher zu betreiben.“

Der Wandel im Umgang mit der Anlagensicherheit mündet im Begriff der Sicherheitskultur. Er bedeutet die Summe aller Merkmale und Einstellungen in Organisationen und von Individuen und stellt sicher, dass Themen der Anlagensicherheit genug Aufmerksamkeit erhalten. Untersuchungen von Störfällen wie zum Beispiel 2005 in Texas City führten zu dem Ergebnis, dass die Sicherheitskultur nicht ausreichend war und die Anlagensicherheit bereits in der obersten Führungsebene gelebt werden muss. Der Schwerpunkt der Betrachtung hat sich mittlerweile von konkreten, technischen Maßnahmen hin zu deutlich komplexeren Systemen verlagert.

Problem der Abstände

In den vergangenen Jahren ist das Thema der angemessenen Abstände zunehmend in den Fokus geraten. Der Artikel 12 der Seveso-II-Richtlinie fordert, dass zwischen Industriestandorten mit gefährlichen Stoffen und schutzwürdigen Nutzungen wie Wohngebieten langfristig ein angemessener Abstand gewahrt bleibt. Die Seveso-III-Richtlinie spricht mittlerweile vom angemessenen Sicherheitsabstand, ohne dass dies eine inhaltliche Änderung bedeuten würde. Im Gegensatz zu anderen EU-Staaten oder auch Bundesländern findet man in Nordrhein-Westfalen mit dem Ruhrgebiet oder der Rheinschiene Regionen mit einer außerordentlich hohen Verdichtung von Industrie und Wohnbevölkerung. Dies führt häufig zu erheblichen Problemen, zum Beispiel wenn Schutzobjekte wie Kindergärten oder Schulen in der Nähe zu Betriebsbereichen errichtet werden sollen.

„Mit der Seveso-III-Richtlinie wurden der Öffentlichkeit deutlich mehr Rechte eingeräumt.“

Mit der Seveso-III-Richtlinie wurden der Öffentlichkeit deutlich mehr Rechte eingeräumt. Die Informationspflichten der Betreiber in Richtung Öffentlichkeit wurden ebenso stark ausgeweitet wie die Möglichkeit, an Genehmigungsverfahren mitzuwirken.

Sich neuen Risiken stellen

Die seit einigen Jahren beschleunigte Entwicklung der Informationstechnik in technischen Bereichen macht auch vor Industrieanlagen nicht halt. Cyberattacken sind zwar bislang nur in seltenen Einzelfällen nachgewiesen, stellen aber eine ernstzunehmende Gefahr dar. Betreiber und Behörden haben dies erkannt und widmen sich diesem Thema immer mehr.

Auch wenn beim Betrieb von Industrieanlagen ein Restrisiko nie ganz auszuschließen ist, wurde in Nordrhein-Westfalen durch die Zusammenarbeit der Bezirksregierungen mit dem Arbeitsbereich Anlagensicherheit des LANUV über die Jahre ein sehr hohes Niveau in der Anlagensicherheit erreicht. Neue technische und gesellschaftliche Entwicklungen bringen aber stets neue Risiken mit sich. Denen gilt es, sich immer wieder neu zu stellen.



Zwischen Industriestandorten mit gefährlichen Stoffen und Wohnbebauung soll ein angemessener Sicherheitsabstand eingehalten werden. In verdichteten Bereichen führt dies zu Problemen.



■ Verbraucherschutz

Verbraucherinnen und Verbraucher vor gesundheitlichen Schäden zu schützen, ist ein anspruchsvoller und komplexer Auftrag, der in Nordrhein-Westfalen in den Händen des LANUV liegt. Lebens- und Futtermittel sowie Kosmetika und andere Bedarfsgegenstände müssen gesundheitlich unbedenklich und in einwandfreiem Zustand sein, so lautet die Maxime. Das Spektrum der damit verbundenen Aufgaben ist enorm: LANUV-Mitarbeiterinnen und -Mitarbeiter kontrollieren Großhandel und Futtermittelhersteller und haben den Düngemittel- und Saatgutverkehr im Blick. Kontrollen von Nahrungsmitteln und Alltagsprodukten sollen helfen, Schädigungen und Irreführungen des Verbrauchers zu unterbinden.

Auch das Wohl der Tiere ist im Fokus: Das LANUV überwacht die tierärztlichen Hausapotheken und übernimmt für den Fall von Tierseuchen das Krisenmanagement. Zudem untersucht es verstärkt den Einsatz von Antibiotika bei Nutztieren. So soll verhindert werden, dass sich Resistenzen bilden und ausbreiten.



Vertrauen in Lebensmittel und Agrarprodukte

Sarah Kleine-Doepke, Antonius Woltering, Hendrik Rösmann,
Christiane Ratsak, Heike Priemer, Hannah Mruck

Verbraucherinnen und Verbraucher vor gesundheitlichen und wirtschaftlichen Schäden zu bewahren, ist zentrale Aufgabe des Verbraucherschutzes. Das LANUV versucht diesem Anspruch bei der Überwachung der Lebensmittel, Gegenstände des täglichen Bedarfs und des Agrarmarktes seit zehn Jahren gerecht zu werden – und investiert kontinuierlich in bessere, schnellere und effektivere Kontrollen. Mit Erfolg.





Durch die Gründung des LANUV vor zehn Jahren hat sich der Bereich der Lebensmittelüberwachung entscheidend verändert. Die bis dato zuständigen Dezernate 50 der fünf Bezirksregierungen wurden zu einer Abteilung zusammengeführt. Diese nun landesweit zuständige Abteilung organisierte sich neu, was Veränderungen und technische Neuausrichtungen mit sich brachte.

Lebens- und Futtermittel, Kosmetika und Bedarfsgegenstände können unter Umständen zu ernstesten unmittelbaren oder mittelbaren Risiken für die menschliche und tierische Gesundheit führen. Solche Fälle teilen die Veterinär- und Lebensmittelüberwachungsämter der vorgesetzten Behörde mit. Die Meldungen derartiger Fälle wurden vor Gründung des LANUV in den Dezernaten 50 geprüft und dem zuständigen nordrhein-westfälischen Verbraucherschutzministerium übermittelt. Von dort ging es über das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) an die EU-Kommission und die EU-Mitgliedsstaaten. Ein landesweiter Überblick zum Beispiel über Erkrankungsfälle war den Dezernaten damals nicht möglich und die Weitergabe von Informationen dauerte länger als heute.

LANUV wird Anlaufstelle für Schnellwarnungen

Am LANUV wurde eine zentrale, landesweite Stelle für Schnellwarnungen geschaffen. Da es als „NRW-Kontaktstelle für Schnellwarnungen“ fungiert, kann es direkt mit dem BVL kommunizieren und Meldungen von ernstesten unmittelbaren oder mittelbaren Risiken für die menschliche und tierische Gesundheit rasch weitergeben. Das LANUV ist in der Lage, sich einen landesweiten Überblick über Lebensmittelkrisen und daraus folgende Maßnahmen zu verschaffen. Dies war beispielsweise im Jahr 2008 der Fall, als das

Darmbakterium EHEC in Sprossen einen Lebensmittelkandal verursachte und es wegen der vielen und zum Teil schwerwiegenden Erkrankungen schwer fiel, die Ursachen zu ermitteln. So fiel der erste Verdacht auf Gurken als Auslöser, bevor Sprossen als verantwortliches Lebensmittel identifiziert werden konnten.

„Pro Jahr bereitet das LANUV rund 800 Schnellwarnmeldungen auf.“

Im Jahr 2015 führte die EU das webbasierte Portal für Behörden (iRASFF) ein, um noch schneller Meldungen von ernstesten Risiken für Menschen und Tiere zwischen den EU-Mitgliedsstaaten weitergeben zu können. Pro Jahr bereiten die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des LANUV rund 800 Schnellwarnmeldungen auf. Die für Verbraucherinnen und Verbraucher in Nordrhein-Westfalen relevanten Informationen werden auf der LANUV-Homepage und unter www.lebensmittelwarnung.de eingestellt.

LANUV baut interdisziplinäre Kontrollteams auf

In den vergangenen zehn Jahren haben sich die Anforderungen an die Überwachungsbehörden vor Ort verändert. Das Internet gewinnt rasant an Bedeutung. Zudem ist Spezialwissen vonnöten, das nicht in jeder Kreisordnungsbehörde vorhanden ist. Das LANUV hat deshalb begonnen, ein Team von Spezialistinnen und Spezialisten aufzubauen, das die Überwachungsbehörden bei den Kontrollen unterstützt. So verfügt es im Bereich der Lebensmittel- und Bedarfsgegenständeüberwachung über Expertenteams für Maschinenteknik in Lebensmittelbetrieben, Großbäckereien, großen Gemeinschaftsverpflegungsbetrieben, Nahrungsergänzungsmittelbetrieben, Lebensmittelbedarfsgegenständebetrieben und Kosmetikbetrieben.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass die Anforderungen nur in Kontrollteams mit Fachleuten aus unterschiedlichen Disziplinen bewältigt werden können. Ein Beispiel dafür ist die Durchsuchung von Geschäften, die mit Nahrungsergänzungsmitteln handeln.



Das LANUV bringt in interdisziplinär besetzte Kontrollteams sein Expertenwissen ein und arbeitet beispielsweise mit dem Landeskriminalamt, den Finanzämtern, dem Landeszentrum für Gesundheit, den Chemischen und Veterinäruntersuchungsämtern und den Lebensmittelüberwachungsbehörden zusammen

Das Landeskriminalamt (LKA), Finanzämter, das Landeszentrum für Gesundheit, Chemische und Veterinäruntersuchungsämter, Lebensmittelüberwachungsbehörden und das LANUV führten die Aktion im Jahr 2016 zeitgleich an sechs Orten in Nordrhein-Westfalen durch. Durch die LKA-Ermittlungen im Vorfeld konnte gezielt nach Nahrungsergänzungsmitteln, die mit pharmakologisch bedenklichen Substanzen versetzt waren, gesucht werden. Diese konnten sichergestellt werden. Einige Produkte enthielten tatsächlich bedenkliche Substanzen und wurden als Meldung in das Europäische Schnellwarnsystem RASFF eingestellt. Die verantwortliche Person wurde vom LKA festgenommen.

Das LANUV greift ein bei Verstößen

Die Agrarmarktüberwachung war am Landesamt für Ernährungswirtschaft und Jagd angesiedelt, ehe es im Jahr 2007 Teil des LANUV wurde. Die Aufgaben sind vielfältig: Das LANUV überprüft landwirtschaftliche Betriebe, stellt Bescheinigungen aus und erteilt Genehmigungen bei Erzeuger-, Hersteller- und Handelsbetrieben zum Beispiel in der Saatgut-, Düngemittel-, Öko-, Obst-, Gemüse- und Fleischbranche. Anders als in der Lebensmittelüberwachung, in der die Kreise und Städte vor Ort zuständig sind, überwacht das LANUV landesweit, ob Standards und Qualitätsnormen eingehalten werden. Für den Außendienst hat es ein eigenes Team, das Hilfe leistet bei Problemen, gesetzliche Vorgaben umzusetzen. Ziel ist, das Vertrauen der Verbraucherinnen und Verbraucher und die Sicherheit der Landwirtinnen und Landwirte beim Bezug von Betriebsmitteln und der Vermarktung ihrer Produkte zu stärken. So sollen Rahmenbedingungen für eine stabile und wettbewerbsfähige Landwirtschaft geschaffen werden, um hohe Umwelt- und Produktionsstandards einzuhalten. Verbraucherinnen und Verbraucher kann man nur dann vor gesundheitlichen und wirtschaftlichen Schäden schützen, wenn das LANUV bei Unregelmä-

Bigkeiten und Verstößen unverzüglich eingreifen und diese abstellen kann. Die jährliche Auswahl der zu kontrollierenden Betriebe erfolgt auf Basis von Anzeigen Dritter und fachspezifischen Risikoanalysen. Gibt es Unregelmäßigkeiten und Verstöße, die ohne behördlichen Eingriff andauern würden, wird vorrangig daran gearbeitet, diese abzustellen.

„Bis zu 120 Ordnungsverfügungen erlässt das LANUV jährlich.“

Bis zu 120 Ordnungsverfügungen, davon 65 Verfügungen im Rahmen der Öko-Überwachung, erlässt das LANUV jährlich. Diese reichen von der Sperrung einzelner konkreter Erzeugnispartien für die Vermarktung bis hin zu einem kompletten Vermarktungsverbot. Einem Teil dieser Verfügungen muss mit Zwangsgeldern Nachdruck verliehen werden. Jedes Jahr werden bis zu 25 Vorgänge wegen Verdacht auf Straftaten an die Staatsanwaltschaft übergeben. Das LANUV selbst setzte in den vergangenen drei Jahren in 232 Fällen Bußgelder im Gesamtwert von 322.321 Euro fest.

Aktuelle Entwicklungen

Die Düngemittelverkehrskontrolle (DVK) hat im Laufe der Jahre deutlich an Bedeutung gewonnen. Das Team der DVK lässt die Produkte nicht nur auf ihren deklarierten Nährstoffgehalt analysieren, sondern

Untersuchungen von Futtermittelproben stellen sicher, dass die landwirtschaftlichen Betriebe Standards und Qualitätsnormen einhalten



auch auf potenzielle Schadstoffe. Auf diesem Weg lässt sich sicherstellen, dass für den Anwender und die Umwelt bei sachgerechtem Einsatz keine Gefahr ausgeht. Im Sinne der Kreislaufwirtschaft werden Reststoffe verwendet, um Düngemittel herzustellen. Nicht alle Materialien sind allerdings dafür geeignet, auf landwirtschaftlichen Flächen ausgebracht zu werden. Daher wird eine enge Zusammenarbeit mit anderen Behörden aus dem Abfallbereich immer wichtiger. So konnte beispielsweise vor zwei Jahren durch die Kooperation mit der Bezirksregierung Detmold der Vertrieb von mit Schadstoffen belasteter Pflanzkohle gestoppt werden.

Das Erneuerbare-Energien-Gesetz war Auslöser für den Boom von Biogasanlagen. Die DVK ist Teil des Genehmigungsprozesses, wenn neue Anlagen gebaut oder bestehende Anlagen geändert werden sollen. In Nordrhein-Westfalen bestehen etwa 600 Biogasanlagen. Die DVK führte im Jahr 2016 ein Untersuchungsprogramm durch. Dabei wurden Materialien anhand von Schadstoffanalysen überprüft, ob sie sich als Einsatzmaterial für Biogasanlagen eignen.

„15 Lebensmittelspezialitäten des Landes stehen unter europäischem Schutz.“

Lebensmittelspezialitäten mit geografischem Herkunftsbezug sind durch EU-Gesetzgebung als geschützte geographische Angabe (g.g.A.) geschützt. Um sicherzustellen, dass ein „Kölsch g.g.A.“ tatsächlich aus dem kölschen Gebiet und der „westfälische Knochenschinken g.g.A.“ aus Westfalen stammt, hat das LANUV Kontrollkonzepte entwickelt. Mit Hilfe von privaten Kontrollstellen stellt es sicher, dass die Produktspezifikationen eingehalten werden. Derzeit stehen 15 Lebensmittelspezialitäten aus Nordrhein-Westfalen unter europäischem Schutz (s. Tab.).

In den vergangenen Jahren ist das Bewusstsein der Verbraucherinnen und Verbraucher für die Einzigartigkeit der Meere und die Gefährdung der Fischbestände gewachsen. Sie hinterfragen vermehrt die Herkunft sowie Produktions- und Fangmethoden der Fisch- und Fischereierzeugnisse. Das LANUV kontrolliert die obligatorischen Angaben im Großhandel. Es

Produkt	Schutz
Aachener Printen	g.g.A.
Aachener Weihnachts-Leberwurst / Oecher Weihnachtsleberwurst	g.g.A.
Bornheimer Spargel / Spargel aus dem Anbaugebiet Bornheim	g.g.A.
Dortmunder Bier	g.g.A.
Düsseldorfer Mostert / Düsseldorfer Senf Mostert / Düsseldorfer Urtyp Mostert / Aechter Düsseldorfer Mostert	g.g.A.
Flönz	g.g.A.
Kölsch	g.g.A.
Nieheimer Käse	g.g.A.
Oecher Puttes / Aachener Puttes	g.g.A.
Rheinisches Apfelkraut	g.g.A.
Rheinisches Zuckerrübenkraut / Rheinischer Zuckerrübensirup / Rheinisches Rübenkraut	g.g.A.
Stromberger Pflaume	g.U.
Walbecker Spargel	g.g.A.
Westfälischer Knochenschinken	g.g.A.
Westfälischer Pumpernickel	g.g.A.

Geschützte Agrarerzeugnisse oder Lebensmittel in NRW
g.g.A. = geschützte geographische Angabe
g.U. = geschützte Ursprungsbezeichnung

stellt so sicher, dass Informationen über die gesamte Handelskette der Kundin und dem Kunden zur Verfügung stehen. Neben dem wissenschaftlichen Namen der Art müssen zum Beispiel detaillierte Angaben zur Fangmethode oder zum Fanggebiet vorliegen. Zudem können Käuferinnen und Käufer durch die Angabe des Herkunftslandes kürzere Transportwege unterstützen, indem sie sich etwa für Fische oder Fischereierzeugnisse aus Europa entscheiden.

Kunden wollen wissen, woher die Ware stammt

Auch bei Obst und Gemüse kann der Kunde darauf vertrauen, dass er kontrollierte Qualität am Markt vorfindet. Im Jahr 2009 reformierte die EU die Vermarktung von Obst und Gemüse. Ziel war, die staatlichen Kontrollen zu vereinfachen und zu reduzieren, aber dennoch den Kunden ausreichend vor mangelnder Qualität zu schützen. Das LANUV überwacht die zehn wichtigsten

Jahr		Öko-Haltung	Freiland-Haltung	Boden-Haltung	Käfig-Haltung	Ausgestaltete Käfige
2007	Anzahl Betriebe	83	145	412	384	
	Anzahl Hennen	214.816	371.130	1.393.227	3.294.107	
2010	Anzahl Betriebe	96	146	506		60
	Anzahl Hennen	199.690	393.700	3.225.300		1.134.000
2015	Anzahl Betriebe	129	145	486		84
	Anzahl Hennen	345.216	512.833	4.614.904		897.825

Legehennenhaltung in Nordrhein-Westfalen von 2007 bis 2015

Erzeugnisse im Obst- und Gemüse-Großhandel, die derzeit rund 75 Prozent des europäischen Binnenmarktes ausmachen. Es überprüft auch die Ursprungs- und Regionalitätsangaben sowie die Merkmale, die Verbraucherinnen und Verbraucher nicht selber kontrollieren können. Ein Beispiel sind die Sorten.

Was für andere Lebensmittel erst jetzt diskutiert wird, gibt es bei Eiern schon seit Jahrzehnten: die Information über die Herkunfts- und Haltungsbedingungen. Die Übersicht oben zeigt, wie sich die Legehennenhaltung in Nordrhein-Westfalen seit 2007 entwickelt hat.

Weil vermehrt Eier aus Öko- und Freilandhaltung nachgefragt werden, haben viele Betriebe darauf umgestellt. Mit dem Verbot der Käfighaltung im Jahr 2010 wechselten viele Betriebe zum Teil auf ausgestaltete Käfige oder gleich auf Stallhaltung mit noch mehr Bewegungsfreiheit. Die Verbraucher trugen also mit ihrer Kaufentscheidung dazu bei, die Tierhaltung zu ändern.

Gebühren dienen dem Verbraucher

Seit dem Jahr 2011 werden in der Agrarmarktüberwachung des LANUV bei Kontrollen aufwandsabhängige Gebühren erhoben. Diesen Schritt lehnten besonders zu Beginn viele Betriebe ab. Mehr als 100 Klageverfahren waren die Folge. Alle Verfahren wurden vor den

Verwaltungs- und Oberverwaltungsgerichten des Landes bisher zugunsten des LANUV entschieden.

Für die jährliche Kostenbelastung der Unternehmen ist neben dem Umfang der einzelnen Prüfung vor allem die Häufigkeit der Kontrollen von Bedeutung. Das Spektrum reicht von einer Inspektion in zehn Jahren bis zu acht Inspektionen in einem Jahr. Risikoanalysen bestimmen die Kontrollhäufigkeit und knüpfen an das Verursacherprinzip an. Betriebe, die beispielsweise aufgrund ihrer Größe eine starke Marktposition haben, werden häufiger kontrolliert. Sie tragen damit eine höhere Kostenlast. Dies gilt auch für Betriebe, die durch Beanstandungen bei früheren Kontrollen aufgefallen sind. Betriebe hingegen, die völlig korrekt arbeiten, profitieren. Bei ihnen ist die Kontrollfrequenz niedriger und sie können daher Kosten senken.

Inzwischen folgen andere Bundesländer dem Beispiel Nordrhein-Westfalens. Die von der Wirtschaft angeführten Nachteile der erhöhten Produktionskosten im Vergleich zu Wettbewerbern außerhalb des Landes relativieren sich daher zunehmend, auch wenn sie ohne Frage als zusätzliche Belastung bestehen bleiben. Mit den Einnahmen konnten aber auch neue Stellen geschaffen werden. Gebühren zu erheben, stärkt damit den Verbraucherschutz und den Wettbewerb in Nordrhein-Westfalen und stellt einen Beitrag der Unternehmen für einen fairen Wettbewerb dar.



Das LANUV überprüft schon seit Jahrzehnten die Angaben auf Eiern über die Herkunft und die Haltungsbedingungen der Legehennen

Zum Wohl gesunder Tiere

Dr. Peter Scholten

Bei der Haltung von landwirtschaftlichen Nutztieren können vor allem Infektionen der Atemwege und des Magen-Darmtraktes auftreten, die durch Viren oder Bakterien verursacht werden. Gegen bakterielle Infektionen kann ein Antibiotikum helfen. Das aber darf nur der Tierarzt im Rahmen einer Behandlung von erkrankten Tieren einsetzen. Das LANUV gilt mit Studien zum Antibiotika-Einsatz in der Tiermast als Vorreiter – und will damit Missständen auf die Spur kommen.



Das LANUV hat im Auftrag des NRW-Verbraucherschutzministeriums den Einsatz von Antibiotika in Geflügelmastbetrieben in Nordrhein-Westfalen in mehreren Studien untersucht. So führte es im Jahr 2011 eine groß angelegte Studie zum Einsatz von Antibiotika in der Tiermast durch. Dazu wurden Daten aus Gesundheitsbescheinigungen verwendet, die bei der Kontrolle von Masthähnchen vor der Schlachtung ausgestellt wurden. Insgesamt konnten 832 Masthähnchendurchgänge aus 184 Betrieben auf den Einsatz von Antibiotika untersucht werden. Bei dieser Studie handelt es sich um eine Volluntersuchung, die eine größere Aussagekraft hat als andere bisherige Stichproben-Untersuchungen.

84 Prozent der Mastdurchgänge wurden mit Antibiotika behandelt, 16 Prozent nicht. Im Verlauf eines Mastdurchganges kamen bis zu acht Wirkstoffe zum Einsatz. Im Schnitt wurden die Tiere 7,6 Tage lang bei einer durchschnittlichen Mastdauer von etwa 35 bis 40 Tagen mit Antibiotika behandelt. Bei 40 Prozent der Behandlungen betrug die Behandlungsdauer nur ein bis zwei Tage je Wirkstoff. Sie lag damit unterhalb der in den Zulassungen vorgesehenen Mindestdauer einer Behandlung.

„Neun von zehn
Masthähnchen werden
antibiotisch behandelt.“

Dass laut Studie neun von zehn Masthähnchen antibiotisch behandelt werden, ist nicht akzeptabel. Dies legt den Schluss nahe, dass die angemessene Ernährung, die Pflege und die verhaltensgerechte Unterbringung in Frage gestellt werden müssen. Ob Faktoren wie Betriebsmanagement, Qualität der tierärztlichen Behandlung, Genetik der Tiere oder die Besatzdichte Einfluss auf den Antibiotika-Einsatz haben, soll in weiteren Studien geprüft werden.

Antibiotika werden in der Geflügelmast über das Tränkwasser verabreicht. Teilweise ließen sich Rückstände von Antibiotika noch bis zu drei Jahre nach Behandlungsende nachweisen.

Rückstände im Tränkwasser

Im Jahr 2012 setzte das LANUV eine zweiwöchige Aktion bei Geflügelmastbetrieben um. Diese hatte zum Ziel, Informationen über die Rückstandssituation antibiotisch wirksamer Substanzen im Tränkwasser nach Behandlungsende zu erlangen. Zu diesem Zweck wurden 29 Ställe mit Hühnermast und 13 Ställe mit Putenmast in Nordrhein-Westfalen kontrolliert. Die Auswahl der Betriebe erfolgte in enger Zusammenarbeit mit den Kreisen und kreisfreien Städten nach Gesichtspunkten einer risikoorientierten Vorauswahl. Es wurden insgesamt 58 Tränkwasserproben entnommen und auf Antibiotika untersucht.

In 26 der 42 überprüften Ställe wurden Rückstände antibiotisch wirksamer Substanzen im Tränkwasser bis zu rund drei Jahren nach ihrem letzten dokumentierten Einsatz gefunden. In den auffälligen Ställen mit Hähnchenmast ließen sich insgesamt Rückstände von bis zu vier Wirkstoffen je Stall nachweisen, in Ställen mit Putenmast Rückstände von bis zu sieben Wirkstoffen je Stall. In 16 Ställen wurden keine antibiotisch wirksamen Rückstände gefunden.

Evaluation des Arzneimitteleinsatzes in der Putenmast

Im Auftrag des NRW-Verbraucherschutzministeriums wurden unter Federführung des LANUV in Zusammenarbeit mit den Kreisen und kreisfreien Städten im Jahr 2013 in Putenmastbetrieben 516 Datensätze von Mast- und Aufzuchtdurchgängen erhoben, die das LANUV auswertete (s. Tab. S. 109). Ziel war, Informationen über den Ist-Zustand der Verschreibungs- und Anwendungshäufigkeiten an antibiotisch wirksamen Substanzen sowie zu bestimmten Tierschutzparametern im Mastputenbereich zu bekommen. Diese Informationen können den Behörden helfen, Putenmastbetriebe und tierärztliche Hausapotheken zu überwachen.



Mastverfahren	Therapiehäufigkeit (Gaben / Tier / Durchgang)	Therapiedichte (Gaben / Tier / 100 Masttage)
Aufzucht		
- männliche Puten	14	42
- weibliche Puten	8	25
Mast		
- männliche Puten	23	21
- weibliche Puten	19	24
Kombi		
- männliche Puten	30	21
- weibliche Puten	22	20

Ermittelte Therapiehäufigkeit (Einzelgaben pro Tier und Durchgang) sowie die berechnete durchgangsbezogene Therapiedichte (durchschnittliche Anzahl von Verabreichungen eines Wirkstoffes pro Tier und Tag bezogen auf 100 Masttage) bei Puten in verschiedenen Mastverfahren

479 von 516 Durchgängen, also mehr als 90 Prozent, wurden antibiotisch behandelt. 22 Wirkstoffe kamen zum Einsatz, wobei Benzylpenicillin mit Abstand am häufigsten verabreicht wurde. Danach folgten Colistin, Amoxicillin und Enrofloxacin. Colistin und Enrofloxacin haben eine erhebliche Bedeutung für den Menschen und werden als sogenannte Reserveantibiotika bezeichnet.

„Für zehn der 22 eingesetzten Wirkstoffe stehen aktuell keine für Puten zugelassenen Fertigarzneimittel zur Verfügung.“

Zum Zeitpunkt der Abgabe durch den Tierarzt erfolgte etwa ein Drittel der Wirkstoffeinsätze (961 von 2.764) über ein in Deutschland nicht für Puten zuge-

lassenes Präparat. Im Falle eines Therapienotstandes ist jedoch in Einzelfällen eine Umwidmung von Arzneimitteln gemäß Arzneimittelgesetz zur Anwendung bei anderen Tierarten rechtlich möglich. In 79 von 961 Fällen erfolgte die Abgabe eines nicht für Puten zugelassenen Präparats – und dies, obgleich ein solches mit demselben Wirkstoff bereits existierte. Grundsätzlich sind die für die jeweilige Tierart und für das Anwendungsgebiet zugelassenen Präparate einzusetzen. Die Verordnung eines nicht zugelassenen Präparates, obwohl ein solches mit demselben Wirkstoff zur Verfügung steht, ist dem Arzneimittelgesetz zufolge strafbar. Für zehn der 22 eingesetzten Wirkstoffe stehen aktuell keine für Puten zugelassenen Fertigarzneimittel zur Verfügung.

Beim Vergleich der Mastverfahren unter Tierenschutzgesichtspunkten stellte sich zudem heraus, dass die Verlustrate bei getrennter Aufzucht und Mast höher ist als im Vergleich zur kombinierten Aufzucht und Mast.



In der Putenmast werden mehr als 90 Prozent aller Mastdurchgänge antibiotisch behandelt



Landwirtinnen und Landwirte müssen dokumentieren, wie häufig sie ihren Tieren Antibiotika verabreichen. Wenn sie über dem Median liegen, müssen sie Maßnahmen zur Verringerung ergreifen.

Die Untersuchungsergebnisse zeigten zudem, dass die Mastrasse und das Haltungsverfahren einen Einfluss auf den Arzneimittelverbrauch haben. So wies die Mastrasse Big 6/BUT 6 eine im Mittel um 21 Prozent höhere Therapiedichte auf als andere Mastrassen wie Converter und Big 9.

Neue Datenbank für Antibiotika-Einsatz

Zeitgleich zu den Erhebungen setzte sich das NRW-Verbraucherschutzministerium für eine Novelle des Arzneimittelgesetzes ein. Dieses trat am 1. April 2014 in Kraft. Seit dem 1. Juli 2014 wird bundesweit der Antibiotikaeinsatz in der Mast von Rindern, Schweinen, Hühnern und Puten verglichen. Der Tierhalter muss halbjährlich die Anzahl seiner Tiere und den Antibiotikaverbrauch melden. Das LANUV ist als verantwortliche Regionalstelle zuständig dafür, die schriftlichen Meldungen entgegenzunehmen und ist unter anderem Ansprechpartner für die Kreisordnungsbehörden und die Tierhalter. Die Daten werden mit Hilfe einer Datenbank (HI-Tier) ausgewertet. Halbjährlich wird so die betriebliche Therapiehäufigkeit ermittelt. Sie gibt an, an wie vielen Tagen im abgelaufenen Halbjahr ein Tier in dem jeweiligen Bestand im Durchschnitt mit Antibiotika behandelt wurde. Aus den halbjährlichen betrieblichen Therapiehäufigkeiten aller Betriebe wird der Median (Kennzahl 1) und das 3. Quartil (Kennzahl 2) je Nutzungsart ermittelt. Der Median ist der Wert, der in der Mitte der nach Größe sortierten Therapiehäufigkeiten steht.

Tierhalter mit einer über dem Median liegenden Therapiehäufigkeit müssen zusammen mit dem betreuenden Tierarzt prüfen, welche Maßnahmen den Antibiotikaverbrauch verringern können. Wird das 3. Quartil überschritten, muss ein Maßnahmenplan erstellt und umgesetzt werden, um den Einsatz von Antibiotika zu reduzieren. Dies behördlich zu überwachen, verantworten die Kreisordnungsbehörden.

Die Auswertung der Daten zeigt, dass der Median der Therapiehäufigkeit im ersten Halbjahr 2016 gegenüber dem ersten Erhebungszeitraum erheblich zurückgegangen ist. Der deutliche Erfolg der Maßnahmen zeigt sich auch an den insgesamt eingesetzten Antibiotikamengen. Diese gingen seit 2011 von 1.706 Tonnen auf 805 Tonnen im Jahr 2015 zurück, wobei der Rückgang von 2014 auf 2015 besonders beeindruckt (s. Tab. unten).

Jahr	Antibiotika [t]
2011	1.706
2012	1.619
2013	1.452
2014	1.238
2015	805

Abgabemengen von Antibiotika an Tierärzte in den Jahren 2011 bis 2015 in Tonnen

Übertragung von Antibiotikaresistenzen

Jeder Einsatz von Antibiotika kann zu einer Selektion von resistenten Bakterien führen. In welchem Umfang dies tatsächlich geschieht, ist von vielen Faktoren abhängig. Diese sind bisher zum Teil nicht bekannt oder konnten noch nicht vollständig aufgeklärt werden. Tendenziell ist aber erkennbar, dass sich bei Tieren, die oft mit Antibiotika behandelt werden, auch häufiger Resistenzen gegen Antibiotika beobachten lassen.

Als Überträger von Antibiotikaresistenzen zwischen Mensch und Tier werden zurzeit insbesondere Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus* (MRSA) und Extended-Spectrum Betalactamase (ESBL)-bildende Enterobakterien wie beispielsweise *Escherichia coli* (E. coli) erforscht. ESBL-bildende Enterobakterien können bestimmte Antibiotika inaktivieren. Aktuelle Untersuchungen beschäftigen sich primär mit dem Vorkommen von MRSA und ESBL-bildenden E. coli sowie der Häufigkeit, mit der sie in landwirtschaftlichen Betrieben und im Menschen vorkommen. Ein nachgewiesener Übertragungsweg von MRSA auf den Menschen ist der direkte Kontakt mit MRSA-besiedelten Tieren wie etwa beim Betreuungspersonal.

Verbreitung wird weiter erforscht

In der Tierhaltung sind insbesondere livestock-associated MRSA verbreitet, also an Nutztiere angepasste MRSA. Diese Tiere zeigen keine Krankheitserscheinungen und die Bakterien lassen sich in den Beständen unabhängig vom Einsatz antibiotischer Substanzen nachweisen. Der Eintrag von MRSA in bisher nicht belastete Bestände erfolgt im Wesentlichen durch Tierverkehr (z. B. durch das Einstellen von MRSA-besiedelten Tieren) oder durch Personenverkehr. Innerhalb eines Bestandes breiten sich die Bakterien durch direkten Tierkontakt oder indirekt etwa über das Betreuungspersonal und Gerätschaften aus.

Von welchen Faktoren die Verbreitung von ESBL-bildenden E. coli abhängig ist und auf welchen Wegen diese stattfindet, wird derzeit in zahlreichen Untersuchungen erforscht.



Aktuelle Untersuchungen beschäftigen sich mit der Frage, wie Antibiotikaresistenzen von Tieren auf den Menschen übertragen werden können

■ Übergeordnete Aufgaben

Das LANUV beschäftigt sich als Fachbehörde nicht nur mit der Analyse von Umwelt, Natur und Verbraucherschutz, immer steht auch der Mensch im Mittelpunkt. Über die Natur- und Umweltschutz-Akademie NRW (NUA) will es durch jährlich mehr als 200 Veranstaltungen, Lehrgänge, Aktionstage und Kampagnen das Bewusstsein für den Natur- und Umweltschutz in der Bevölkerung wecken und stärken.

Auch im eigenen Haus übernimmt das LANUV Verantwortung: Jahr für Jahr bietet es Jugendlichen die Möglichkeit an, eine Ausbildung zu absolvieren, sei es zur Chemielaborantin / zum Chemielaboranten, zur Fischwirtin / zum Fischwirt, zur Industriemechanikerin / zum Industriemechaniker oder zur Fachinformatikerin / zum Fachinformatiker. Viele der Auszubildenden finden danach dauerhaft den Weg ins LANUV. Sie sorgen oft hinter den Kulissen, etwa im Team der mehr als 180 Kolleginnen und Kollegen in der häufig so genannten Zentralabteilung, auch mit dafür, dass der alltägliche Betrieb in der Behörde reibungslos funktioniert.



Mehr Nachhaltigkeit für die Gesellschaft

Adalbert Niemeyer-Lüllwitz

Rote Listen, Flächenverbrauch, Klimawandel – die Herausforderungen im Natur- und Umweltschutz erfordern aktives Handeln in Politik und Gesellschaft. Den Menschen dafür Wissen und Handlungskompetenzen zu vermitteln, ist Ziel der Bildungsarbeit der Natur- und Umweltschutz-Akademie des Landes NRW (NUA). Seit zehn Jahren gehört die NUA zum LANUV – und konnte dabei ihr Profil stetig entwickeln und das Themenspektrum der Bildungsarbeit erweitern. Das bleibt auch der Anspruch für die Zukunft.

Die heutige NUA geht zurück auf eine Initiative der Landesregierung Anfang der 1980er Jahre. Weil damals Natur und Umwelt stark belastet waren, wurde die Umweltverwaltung ausgebaut. Ein wichtiger Baustein war die Informations- und Weiterbildungsarbeit sowohl für Verwaltungen als auch für die breite Bevölkerung. Zunächst sollten zwei Infozentren für Umwelt in Essen und für Naturschutz in Recklinghausen gegründet werden. Es blieb bei einer Einrichtung: dem bei der damaligen Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forstplanung (LÖLF) – später LÖBF – eingerichteten „Naturschutzzentrum NRW“. Das Konzept sah vor, die ehrenamtliche Arbeit der er-

stärkten Umweltbewegung einzubinden. Das Naturschutzzentrum wurde deshalb als Kooperationsmodell einer vom Staat und dem Ehrenamt gemeinsam getragenen Bildungseinrichtung auf den Weg gebracht. Ein Modell, das in der NUA bis heute Bestand hat. Dabei wird die Arbeit durch ein Kuratorium gesteuert, in dem neben den Ministerien für Umwelt und Schule sowie dem LANUV die anerkannten Natur- und Umweltschutzverbände Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland, Landesgemeinschaft Naturschutz und Umwelt, Naturschutzbund Deutschland und Schutzgemeinschaft Deutscher Wald gleichberechtigt mitarbeiten.



Mit Veranstaltungen und Kampagnen setzt sich die NUA für eine Bildung für nachhaltige Entwicklung ein, hier mit einem Stand auf dem NRW-Nachhaltigkeitskongress 2012



Seit 2006 arbeitet die NUA in einem nachhaltig und ökologisch gebauten Tagungshaus am LANUV-Standort Recklinghausen

Schon bald nach der Gründung zeigte sich, dass eine Beschränkung der Bildungsarbeit auf Naturschutzthemen nicht den gesellschaftlichen Anforderungen entsprach. Mit der UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung in Rio de Janeiro im Jahr 1992 und der Verabschiedung der Agenda 21 orientierte sich die Umweltbildungsarbeit in Richtung „Bildung für Nachhaltige Entwicklung“. Seit dieser Zeit finden zunehmend Umwelt- und Nachhaltigkeitsthemen Eingang in die Bildungsprogramme. Konsequenterweise war es deshalb, das Naturschutzzentrum NRW 1997 in eine Umwelt-Akademie umzuwandeln.

NUA unter dem Dach des LANUV

Mit der Gründung des LANUV wurden die vorher in verschiedenen Behörden getrennten Aufgaben im Natur-, Umwelt und Verbraucherschutz zusammengeführt. Die vorher der LÖBF zugeordnete NUA wurde in das neue LANUV eingebunden. Die Leitlinie der NUA bot eine gute Grundlage, die Bildungsarbeit mehr in Richtung Bildung für Nachhaltige Entwicklung aus-

zuweiten. Ökologische, ökonomische, soziale und globale Fragestellungen wurden Inhalt der Bildungsarbeit. Damit sind grundsätzlich alle vom LANUV bearbeiteten Natur-, Umwelt- und Verbraucherschutzthemen sowie weitere Inhalte wie beispielsweise das Thema „Eine Welt“ Gegenstand der NUA-Bildungsprogramme. Das wurde in den vergangenen zehn Jahren umgesetzt.

„Lärm beeinträchtigt die menschliche Gesundheit und das Wohlbefinden.“

Lärm ist ein noch zu wenig beachtetes Umweltproblem. Dass Lärm die menschliche Gesundheit und das Wohlbefinden beeinträchtigt, ist unumstritten. Kommunen sind heute aufgefordert, Lärminderungspläne zu erstellen und Maßnahmen zum Lärmschutz umzusetzen. Zusammen mit dem LANUV engagiert sich die NUA deshalb seit zehn Jahren auf diesem Gebiet.



Mit dem Tag gegen Lärm wird zur Bewusstseinsbildung über Lärm als Umweltproblem beigetragen

Breitenwirksame Informationsangebote, Workshops für Fachleute und Bildungsprojekte für Schulen stehen dabei auf dem Programm. Dazu gehören beispielsweise Aktionen zum jährlichen „Tag gegen Lärm“. Im Umweltbus LUMBRICUS setzen sich junge Menschen mit den Folgen von Lärm auseinander und ermitteln etwa anhand von Lärmkartierungen, wo man etwas gegen Lärm unternehmen sollte. An ein breites Publikum wendet sich die Ausstellung „NRW wird leiser“. Sie wandert seit 2014 sehr erfolgreich durch das Land und wurde schon an über 30 Orten gezeigt.

Neue Themenfelder

Als neues Themenfeld in der NUA haben sich Angebote rund um Klima und Energie entwickelt. Hier geht es vor allem um die Zusammenarbeit mit den Kommunen. Veranstaltungen greifen die Fragen auf, ob Kommunen für den Klimawandel gerüstet sind, welche Strategien sie für den Klimaschutz vor Ort verfolgen und welche Maßnahmen zur Klimaanpassung in den Kommunen sinnvoll und durchführbar sind. Thematisch eng verbunden ist damit die Stadtentwicklung. Hier stehen Fragen im Mittelpunkt, wie eine Stadt der Zukunft aussehen oder wie man Verkehr und Mobilität künftig organisieren, Mobilität gestalten und Quartiersentwicklung für eine menschengerechte Stadt betreiben kann. Ein weiteres wichtiges Thema ist der Flächenverbrauch vor allem im urbanen Raum. Hierzu bietet die NUA Veranstaltungen an, die sich mit einem schonenden Umgang mit Flächen und den unterschiedlichen Anforderungen im urbanen und ländlichen Raum befassen. Zu den Zielgruppen gehören Kommunen, Planungsbüros, Unternehmen und der ehrenamtliche Natur- und Umweltschützer.



Zwei moderne neue Umweltbusse LUMBRICUS unterstützen die Umweltbildungsarbeit besonders an Schulen, hier am Ela-Wald in Recklinghausen zum Thema „Klimawandel“

Wie entwickelt sich in Anbetracht des Klimawandels die Stadt der Zukunft und welche Bedeutung kommt dabei dem Stadtgrün zu? Fragen, die auf Fachtagungen der NUA auch vor Ort erörtert werden, wie hier 2014 in Essen.





Wie in der Bildungsarbeit mit Kindern das Thema „Gesunde Ernährung“ vermittelt werden kann, wird auf Tagungen und Workshops der NUA thematisiert

Für viele Kinder von heute dreht sich bei der Ernährung oft alles um Pizza und Pommes. Auch der Mangel an Bewegung und Naturerlebnissen trägt dazu bei, dass Menschen nicht immer gesund aufwachsen. Aber nicht nur Kinder und Jugendliche, sondern auch Erwachsene machen vieles gleichzeitig und erledigen das Essen oft nur nebenbei. Seit zehn Jahren haben deshalb Bildungsangebote der NUA zu diesen Themen einen festen Platz im Programm.

„Beim Thema Ernährung vermittelt die NUA ökologische, ökonomische und globale Zusammenhänge, etwa die Herkunft unserer Nahrungsmittel.“

Angesprochen sind damit besonders Menschen, die mit Kindern und Jugendlichen arbeiten, sie erziehen und ausbilden. Neben Fragestellungen rund um die Gesundheitserziehung geht es auch um ökologische, ökonomische und globale Zusammenhänge, etwa die Herkunft unserer Nahrungsmittel. Wie weit sind die Wege, die unsere Lebensmittel zurückgelegt haben? Welches Obst und Gemüse hat gerade Saison? Was hat unsere Kulturlandschaft mit unserer Ernährung zu tun? Gibt es Zusammenhänge zwischen Ernährung, Klimawandel und biologischer Vielfalt? Auf solche Fragen will die NUA Antworten geben.

Bei den Veranstaltungsangeboten kooperiert die NUA eng mit Partnern wie der Verbraucherzentrale, dem Verbraucherschutzministerium, dem Schulministerium, den Naturparks, außerschulischen Bildungseinrichtungen und Universitäten. Gemeinsam wird daran gearbeitet, diese Themen stärker an Kindergärten und Schulen zu bringen. Ein wichtiges Instrument ist dabei die Kampagne „Schule der Zukunft“.

Mehr als 1.000 Schulen nehmen an der Kampagne teil

Mitte der 1990er Jahre ging die Kampagne „Umweltschule“ an den Start. Daraus entwickelte die NUA ab dem Jahr 2008 mit „Schule der Zukunft – Bildung für Nachhaltigkeit“ eine Kampagne, die Nachhaltigkeitsthemen in Unterricht und Schulalltag verankern wollte. Die Resonanz bei den Schulen in NRW ist erfreulich groß. Schon mehr als 1.000 Schulen haben sich erfolgreich beteiligt. Die Kampagne wird landesweit durch eine Kooperation von Umwelt- und Schulministerium getragen und von der NUA durchgeführt. Jede Schule wählt ihren Schwerpunkt aus einer Palette von Themen wie Klima und Energie, Konsum und Lebensstile, Ernährung und Gesundheit, Natur und Artenvielfalt, Gründung von Schülerfirmen, soziales und globales Engagement. Nach Abschluss der Projektphase werden die Schulen, die ihre Ziele erreicht und diese Entwicklung dokumentiert haben, als „Schule der Zukunft“ ausgezeichnet.



Schon über 1.000 Schulen wurden für ihren Einsatz im Rahmen der Kampagne „Schule der Zukunft“ ausgezeichnet, die Städtische Gemeinschaftsgrundschule Erkrath 2012 zum Beispiel für ihre Klimaprojekte

Das Engagement der Schulen erhält so öffentliche Anerkennung, der Austausch untereinander wird gefördert. Zugleich leisten die Schulen einen Beitrag für das eigene Profil. Die Ergebnisse der Kampagne können als Vorbilder wirken und zeigen, wie nachhaltige Entwicklung, Integration und Vernetzung eine Schule der Zukunft gestalten können.

Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE) bedeutet, Menschen im Land fit zu machen für die Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Die Menschen sollen lernen, selbstverantwortlich für Umwelt und Zukunft handeln. Schon im Leitbild der NUA heißt es dazu: „Natur und Umwelt, Zukunftsfähigkeit, Nachhaltigkeit und Entwicklung in der Einen Welt sind die Bausteine, die wir durch zeitgemäße Bildungsarbeit aufgreifen“. Besonders in den vergangenen zehn Jahren gelang es, das BNE-Profil der NUA-Bildungsarbeit mit neuen Projekten auszubauen. Beispiele dafür sind der neue Lehrgang für zertifizierte Waldpädagoginnen und -pädagogen in Kooperation mit Wald und

Holz NRW oder die Betreuung des landesweiten Netzwerkes „Finanzkompetenz“, mit dem besonders die ökonomische Bildung von jungen Menschen in den Blick genommen wird.

„Mit dem BNE-Zertifikat können Anbieter ihr Profil schärfen.“

Im Jahr 2014 startete ein Modellvorhaben zur „Qualitätsentwicklung und Zertifizierung außerschulischer Bildungsanbieter BNE“. Außerschulische Bildungsanbieter sind zum Beispiel Akteurinnen und Akteure aus der Umwelt- und Naturbildung, den Bereichen des globalen Lernens, der politischen und interkulturellen Bildung sowie der Verbraucherbildung, die auf dem Gebiet BNE tätig sind. Die Vielfalt der Angebote in NRW kann überfordern. Aber auch für die Bildungs-

Der Wald als Erlebnis- und Lernort – mit dem neuen Zertifikatslehrgang Waldpädagogik werden Menschen für diese Arbeit qualifiziert





Seit 2015 wird die Arbeit von außerschulischen Bildungseinrichtungen durch ein BNE-Zertifikat gefördert

anbieter ist es schwierig, bei dieser Mannigfaltigkeit genug Aufmerksamkeit für das eigene Angebot zu gewinnen. Das dazu von der NUA entwickelte BNE-Zertifikat gewährleistet eine Qualitätsprüfung, die Kundinnen und Kunden Hinweise bei der Suche nach einem passenden Bildungspartner oder -angebot liefert. Dem außerschulischen Bildungsanbieter wiederum wird es im Verfahren der Zertifizierung ermöglicht, mit Hilfe des Qualitätssystems die eigenen BNE-Angebote zu reflektieren und zu entwickeln. Mit dem Zertifikat kann er sein Profil schärfen.

Das Modellvorhaben wurde 2016 erfolgreich abgeschlossen. Ab 2017 bietet die NUA die BNE-Zertifizierung dauerhaft an. Sie ist ein Baustein einer im Jahr 2016 an der NUA eingerichteten „Fach- und Koordinierungsstelle Bildung für nachhaltige Entwicklung“ (BNE-Agentur NRW). Deren Aufgabe ist es, BNE in allen Bildungsbereichen des Landes durch Vernetzungs- und Unterstützungsangebote zu verankern.

Breite Akzeptanz in der Bildungslandschaft

Mit den gewachsenen Aufgaben hat sich das NUA-Programm auch quantitativ entwickelt. Die Anzahl der jährlichen Bildungsveranstaltungen ist von etwa 110 im Jahr 2007 auf über 200 im Jahr 2016 gestiegen. Die mobile Umweltbildungsarbeit wurde 2015 gestärkt, indem zwei moderne Umweltbusse LUMBRICUS gekauft wurden.

Mit ihrem Veranstaltungsprogramm, ihren Kampagnen und Projekten sowie einem umfangreichen Informationsangebot ist die NUA aus der NRW-Bildungslandschaft nicht mehr wegzudenken. In der Bildungskonzeption von den Anfängen bis heute spiegelt sich die Entwicklung zu einer ganzheitlich und global ausgerichteten Bildung für Nachhaltige Entwicklung wider. Die NUA ist inzwischen die zentrale Bildungseinrichtung der außerschulischen Bildungsarbeit für Natur, Umwelt und Nachhaltige Entwicklung. Ihre Arbeit wird sowohl von den zuständigen Ministerien, Behörden und anderen Institutionen, als auch von einem Netzwerk von Nichtregierungsorganisationen mitgetragen. Mehr und mehr bringen sich auch die Fachbereiche des LANUV in die Bildungsarbeit ein.

Das LANUV kann nur erfolgreich sein, wenn es die Menschen im Land erreicht und wenn sich möglichst viele für den Natur- und Umweltschutz engagieren. Bildung ist ein Schlüssel, um die Herausforderungen der Zukunft zu bewältigen. Die Arbeit der NUA leistet dazu ihren Beitrag.

Sie machen LANUV möglich

Markus Fliege

Defekte Heizkörper, Probleme mit dem Computer, Fragen zur Weiterbildung oder ein juristischer Ratschlag – die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Abteilung 1 sorgen dafür, dass der Alltag im LANUV möglichst reibungslos funktioniert. Doch es sind nicht nur die alltäglichen Aufgaben und Aufträge, um die sie sich kümmern. Die Zentralabteilung verantwortet auch die Planung zum neuen LANUV-Gebäude in Duisburg – und sie setzt Anforderungen an den modernen Arbeitsplatz um.





So soll der neue LANUV-Standort aussehen, der bis Ende 2018 am Duisburger Hauptbahnhof entsteht: Im Vordergrund links ein Parkhaus, rechts das Bürogebäude, das mit einer Fußgängerbrücke mit dem Laborgebäude (Bildmitte) verbunden wird

Ohne sie wäre das LANUV menschenleer, mittellos, nicht beweglich, ohne Heimat. Jemand muss schließlich Personal einstellen, Geld beschaffen und verteilen, Autos kaufen und pflegen, Gebäude mieten und möblieren – kurz: Der Laden muss laufen. Und er läuft dank einer leistungsfähigen Verwaltung. Seit zehn Jahren schafft und sichert die Abteilung 1 die Voraussetzungen für die fachliche Arbeit im Dienste von Natur, Umwelt, und Verbraucherschutz. Mehr als 180 Kolleginnen und Kollegen in der häufig so genannten Zentralabteilung erbringen als Expertinnen und Experten alle Dienstleistungen, die für eine Behörde die Existenzgrundlage bilden.

Der Duisburger LANUV-Neubau ist eine Mammutaufgabe

Eine der wesentlichen Aufgaben der Abteilung 1 ist die Infrastruktur: Das fängt an mit der Auswahl und Betreuung der Liegenschaften – eine Aufgabe, die im Fall des LANUV weitaus komplexer ist als lediglich austauschbare Bürogebäude anzumieten. Nach den Vorgaben der Fachabteilungen werden passende Gebäude ausgesucht und nutzergerecht ausgestattet. Dazu gehören Labore mit unterschiedlichen fachlichen Schwerpunkten für die Untersuchung der Gewässer, der Abwassereinleitungen, des Grundwassers und des Trinkwassers sowie im Bereich

Boden und Abfall, außerdem Technikräume oder Werkstätten. So sieht ein Teil des Alltags in der Liegenschaftsbetreuung aus. Doch seit 2011 treibt die Abteilung 1 ihr neuestes und bisher anspruchsvollstes Projekt voran: Gemeinsam mit einem privaten Investor plant das LANUV ein neues Büro- und Laborgebäude in unmittelbarer Nähe zum Duisburger Hauptbahnhof.

Ab Ende 2018 soll die neue, auch aktuellen energetischen Standards genügende Immobilie knapp 400 moderne Arbeitsplätze als Ersatz für das nicht mehr zeitgemäße Gebäude in Düsseldorf bieten. Damit die notwendigen Mietmittel bereitgestellt werden, war gegenüber dem Finanzministerium der Raumbedarf detailliert nachzuweisen. Die Verhandlungen über den Mietvertrag mit dem Investor dauerten mehrere Monate; am Ende stand ein mehrere hundert Seiten schweres Vertragswerk. Für jeden einzelnen Raum musste das LANUV die technischen Anforderungen beschreiben, was vor allem für die Labor- und IT-Bereiche erhebliche konzeptionelle Vorarbeiten bedeutete. Schon heute muss das LANUV die Voraussetzungen für eine funktionsfähige Gebäude-Infrastruktur schaffen und dafür nicht nur ein Zugangs- und Sicherheitskonzept vorlegen, sondern auch Pläne für die Abfallbeseitigung, Kantine, Ausstattung oder den Umzug von der bisherigen in die neue Immobilie schreiben.



Zum Fuhrpark des LANUV gehören diese Elektrofahrzeuge

Neues Gesamtkonzept für die Liegenschaften

Neu ist auch, dass die Abteilung 1 ein Konzept für den gesamten Bestand an Liegenschaften erarbeitet, die das LANUV verantwortet. Dieses soll den Unterbringungsbedarf der nächsten zehn Jahre beschreiben. Künftig werden alle vom LANUV genutzten Objekte, ihr Zustand und die fachlichen Anforderungen in der Gesamtschau betrachtet. Bisher war der Blick auf einzelne Standorte üblich. Eine zunehmend wichtige Rolle spielt dabei die Vorbildfunktion des LANUV als eine Behörde, die dem Umweltschutz besonders verpflichtet ist. So wird derzeit geprüft, ob in Essen eine Photovoltaik-Anlage errichtet werden kann. Damit könnte das LANUV einen Großteil seines Energieverbrauchs an diesem Standort decken. Gemeinsam mit der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) startet das LANUV darüber hinaus das Modellprojekt „Nachhaltige Verwaltung der Zukunft“, bei dem ein umfassendes Nachhaltigkeitsmanagement für eine an vielen Standorten vertretene Behörde konzipiert sowie ein konkreter Umsetzungsplan entwickelt werden sollen.

Besonders der IT-Bereich hat in den vergangenen zehn Jahren im LANUV eine rasante Entwicklung genommen: Die Ansprüche an Speicherkapazität,

Geschwindigkeit des Datentransfers und Qualität der IT-Infrastruktur sind enorm gestiegen. Die Abteilung 1 versteht sich in diesem Bereich als Schrittmacher und Modernisierer. Mit „Green-IT“ und mit dem IT-Service-Portal, einem Online-Shop für die behördeninternen IT-Produkte und -Serviceleistungen, konnte sie bedeutende Innovationen auf den Weg bringen. Weil man sich an der nicht-kommerziellen, aus lokalen Computernetzwerken bestehenden Initiative „Freifunk“ beteiligte, konnte die Nutzung der WLAN-Technik an den wichtigsten LANUV-Standorten möglich gemacht werden. Insgesamt gilt die IT-Landschaft des LANUV als modern und anwenderfreundlich.

„Das LANUV setzt auf Elektromobilität.“

Vorreiter ist die Verwaltung des LANUV auch bei der Mobilität: Ebenso wie beim Einsatz von emissionsarmen Erdgas-Fahrzeugen ist das LANUV bei der Elektromobilität ein Pionier unter den Behörden in Nordrhein-Westfalen. Zum Fuhrpark zählen inzwischen ein mit Wasserstoff betriebenes Auto sowie 20 Elektrofahrzeuge, die von den Beschäftigten für

Dienstfahrten mit Begeisterung gebucht und genutzt werden. Mit Elektro-Lademöglichkeiten an den Hauptstandorten liefert die Zentralabteilung die notwendige Basis für die saubere Mobilität der Zukunft. Sie kaufte Elektrofahrzeuge ein, machte Fahrerinnen und Fahrer mit der neuen Technik vertraut und installierte die Stromtankstellen und die Schnellademöglichkeiten.

Wichtige Ratschläge von Juristen

Rechtsberatung vor oder bei gerichtlichen Auseinandersetzungen, der Einkauf von Maschinen, Analysegeräten, Verbrauchsmaterial – dies sind weitere wichtige Dienstleistungen, die zentral von Juristinnen und Juristen oder Verwaltungsfachleuten angeboten werden. Und natürlich beschafft und verteilt die Abteilung 1 das Geld im LANUV – die Budgets für Investitionen, für Personal und Sachausgaben sind aufgrund des stetigen Aufwuchs seit 2007 um zwei Drittel oder 44 Millionen Euro in die Höhe gegangen. Aktuell verwaltet der Finanzbereich Einnahmen von sechs Millionen Euro, Personalausgaben von 73 Millionen Euro, Sachausgaben von knapp 30 Millionen Euro und Investitionen in Höhe von knapp vier Millionen Euro.

Die Abteilung 1 des LANUV betreut auch die Förderprogramme des NRW-Umweltministeriums. Sie wickelt Jahr für Jahr Projekte mit einem Gesamtvolumen von mehr als 100 Millionen Euro ab und hilft so,

Schwerpunkte der Landesregierung in praktische Initiativen umzusetzen. Diese reichen von der Förderung von Schulmilch und Schulobst über die Hilfe bei der Vermarktung regionaler Lebensmittel bis zur Unterstützung der nordrhein-westfälischen Verbraucherzentrale. Der Fachbereich Förderung wirkt mit beim Aufstellen der Förderrichtlinien, prüft Anträge und Antragsteller und erstellt die Bescheide, auf deren Grundlage dann das Geld fließt.

Hilfe bei der Personalentwicklung

Die mit Abstand wichtigste Ressource einer technisch-wissenschaftlichen Einrichtung ist das Personal – hier leistet die Abteilung 1 eine zentrale Unterstützung: Sie rekrutiert und betreut die Beschäftigten, darunter auch Jahr für Jahr rund 20 neue Auszubildende. Allein im Jahr 2016 stemmte die Abteilung 1 fast 200 Einstellungsverfahren. Die Zahl der Beschäftigten stieg von 800 Ende Dezember 2007 auf aktuell etwa 1.300 – auch, weil zum Jahreswechsel 2007/2008 die Labore der Staatlichen Umweltämter mit rund 400 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern ins LANUV wechselten. Nach der Auswahl und der Einstellung bietet die Abteilung 1 den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern weitere Hilfe an: Personalentwicklung durch die Übertragung höherwertiger Tätigkeiten, Beförderungen oder Fortbildung. Weiterbildung ist wichtig für einen Arbeitgeber wie das LANUV, der auf das lebenslange Lernen und die hohe Qualifikation seiner Beschäftigten angewiesen ist.



Förderprogramme des NRW-Umweltministeriums wie die Schulobstprogramm werden vom LANUV umgesetzt

Neuer Trend Gesundheitsmanagement

Bei all dem gab und gibt es neue Trends, die von den Beschäftigten der Zentralabteilung nicht nur erkannt, sondern mitgestaltet werden sollen: Die Zunahme von Rückenbeschwerden bei einer alternden Belegschaft führte zu einem dazu, dass vermehrt höhenverstellbare Schreibtische beschafft werden; zum anderen etablierte sich im LANUV schon 2012 ein Betriebliches Gesundheitsmanagement. Ziel ist, die Gesundheit und damit ein körperliches und geistiges Wohlbefinden der Beschäftigten zu erhalten und zu fördern. Dabei gewinnen schließlich alle: die Behörde durch geringere Fehlzeiten und höhere Leistungsbereitschaft, die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter durch Lebensqualität und Arbeitszufriedenheit. Das Betriebliche Gesundheitsmanagement bietet mittlerweile viele Aktivitäten wie zum Beispiel ein Bonusheft für Arztbesuche, Gymnastikkurse und Vorträge zur Gesundheitsvorsorge.

Ein anderer, zukunftsweisender Trend ist die Flexibilität von Arbeitszeit und Arbeitsort. Dies soll vor allem helfen, die Belange von Familie und Beruf besser zu vereinen. Das LANUV will als Arbeitgeber noch attraktiver werden. Immer mehr Beschäftigte arbeiten einen oder zwei Tage von zu Hause aus und nutzen mit der alternierenden Heimarbeit ein Instrument moderner Arbeitsweltgestaltung. Die Abteilung 1 unterstützt dabei mit der notwendigen IT-Ausstattung, die auch einen problemlosen Zugang in die behördeninternen Netz- und Laufwerke zulässt. Noch

stärker genutzt wird die Möglichkeit zur Teilzeit-Beschäftigung – eine große Hilfe, wenn es darum geht, den Einsatz für Kinder oder pflegebedürftige Angehörige mit beruflichen Anforderungen zu vereinbaren.

Digitalisierung ist die nächste Herausforderung

Die nächsten Herausforderungen warten schon auf die Zentralabteilung. Im Vordergrund steht dabei die weitere Digitalisierung von Prozessen. Ein Online-Bewerbungsverfahren, die automatisierte Abrechnung von Reisekosten sowie ein elektronisches Beschaffungssystem waren die ersten Schritte. Die Landesverwaltung plant darüber hinaus, in den nächsten Jahren die Verwaltung auf eine ausschließlich elektronische Aktenführung umzustellen. Erlasse des Ministeriums, Berichte oder papiergebundene Formulare werden dann abgelöst durch digitale Prozesse. Diese müssen zunächst von der Abteilung 1 konzipiert und beschrieben werden.

Die Gesundheit der Beschäftigten soll erhalten und gefördert werden, beispielsweise durch Sportkurse und Aktionen für mehr Bewegung im Alltag





Sarah Richter hat 2016 im LANUV ihre Ausbildung zur Chemielaborantin abgeschlossen. Sie ist stellvertretende Vorsitzende der Jugend- und Auszubildendenvertretung (JAV).

„Ausbildung ist qualitativ sehr hochwertig“

Welchen Berufen wollen Auszubildende am LANUV nachgehen?

Ein Großteil der 69 Azubis sind Chemielaboranten. Andere wollen Fischwirt, Industriemechaniker, Fachinformatiker oder Binnenschiffer werden. Im vorigen Jahr begann auch eine junge Frau eine Ausbildung zur Kauffrau für Büromanagement.

Was ist das Besondere an der Ausbildung am LANUV?

In der Regel dauert eine Ausbildung 3,5 Jahre. Im LANUV jedoch ist dies fast die Ausnahme. Die meisten Auszubildenden werden hier so gut gefördert, dass die Ausbildungszeit sehr oft auf drei, bei manchen sogar auf zwei Jahre reduziert werden kann. Dies ist möglich, da im Vergleich zur Industrie die Jahrgänge eher kleiner gehalten und so eine individuelle Lehrplananpassung möglich ist. In großen Betrieben ist man oft nur einer von vielen.

Woran liegt das?

Die Ausbildung am LANUV ist qualitativ sehr hochwertig, die Ausbilder sind motiviert und unterstützen uns sehr. Und viele der jungen Menschen sind so gut, dass sie innerhalb der kürzeren Zeit sehr gute Prüfungsergebnisse liefern.

Was ist Ihre Aufgabe als stellvertretende JAV-Vorsitzende?

Ich vertrete die Meinung und Interessen aller Jugendlichen und Auszubildenden im LANUV. Ich nehme zum Beispiel an Sitzungen des Personalrats teil und versuche dort, die besten Bedingungen für Azubis zu verhandeln. Die JAV plant auch Projekte und Veranstaltungen. Wir haben zum Beispiel gemeinsam mit dem Team des Betrieblichen Gesundheitsmanagements einen Gesundheitstag veranstaltet und eine Finanzakademie organisiert, die

den Auszubildenden Tipps und Tricks für den Umgang mit ihrem ersten eigenen Lohn gab. Wir überprüfen außerdem, ob das Bildungsgesetz und das Jugendschutzrecht eingehalten werden.

Sie sind auch Ansprechpartnerin für die Azubis. Mit welchen Sorgen kommen diese zu Ihnen?

Manche merken in der Anfangszeit, dass die von ihnen gewählte Ausbildung nicht die richtige für sie ist. Manchmal gibt es auch Streit mit dem Ausbilder oder den Kollegen.

Wie lösen Sie diese Probleme?

Erst einmal gibt es ein klärendes Gespräch mit allen Beteiligten, um zu erfahren, was passiert ist. So bekommen wir einen Überblick über die Situation. Die meisten Probleme entstehen durch Kommunikationsschwierigkeiten, diese lassen sich so einfach aus dem Weg räumen. Reicht das nicht aus, weil Auszubildende zum Beispiel mit ihrem Ausbilder streiten, da sie ihre persönliche Schutzausrüstung bei der Arbeit nicht tragen wollen, muss der Azubi nochmals in den Sicherheitsrichtlinien unterwiesen werden. Wir raten dann zu einer Fortbildung. Die empfehlen wir aber auch manchmal Ausbildern, damit sie einen besseren Umgang mit den Azubis lernen. Falls es jedoch nicht zu einer Einigung kommt oder falls derjenige sich zum Beispiel in der Abteilung nicht mehr wohl fühlt, hat man immer noch die Möglichkeit, sich versetzen zu lassen.

Wie geht es weiter, wenn die Ausbildung abgeschlossen ist?

In der Regel wird den Azubis ein Ein-Jahres-Vertrag angeboten, meistens kommt dann noch eine Verlängerung für ein bis zwei Jahre dazu. In ganz seltenen Fällen wie bei mir gibt es sogar einen unbefristeten Vertrag.





An aerial photograph of a lush green field. A winding path, possibly a stream or a dirt road, curves through the landscape. In the lower-left quadrant, there is a prominent white and black striped barrier or fence. The field is dotted with small, reddish-brown patches, likely flowers or weeds. The lighting suggests a bright, sunny day, casting soft shadows.

■ Anhang

- Ihr Weg zu Informationen des LANUV
- Veröffentlichungen
- Haushalt
- Personal

Ihr Weg zu Informationen des LANUV

**Landesamt für Natur,
Umwelt und Verbraucherschutz
Nordrhein-Westfalen (LANUV)**

Telefon 02361 305-0
E-Mail poststelle@lanuv.nrw.de
www.lanuv.nrw.de

Hauptsitz Recklinghausen
Leibnizstraße 10
45659 Recklinghausen



Dienststelle Essen
Wallneyer Straße 6
45133 Essen



Dienststelle Düsseldorf
Auf dem Draap 25
40221 Düsseldorf



Adressen der elf Außenstellen, vier Labore und fünf Untersuchungsämter und der Natur- und Umweltschutz-Akademie NRW (NUA) finden Sie im Internet:

www.lanuv.nrw.de
www.nua.nrw.de

Bürgertelefon

Telefon 02361 305-1214
Telefax 02361 305-1641
E-Mail buergeranfragen@lanuv.nrw.de

Pressestelle

Telefon 02361 305-1337
E-Mail pressestelle@lanuv.nrw.de

Nachrichtensbereitschaftszentrale der Staatlichen Umweltverwaltung (NBZ)

Telefon 0201 714488 (24-Stunden-Dienst)
Zentraler Meldekopf für den technischen Umweltschutz, Kommunikationspunkt bei umweltbedeutsamen Ereignissen, EU-Schnellwarnzentrale

LANUV-Newsletter

Aktuelle Informationen aus dem LANUV über Projekte, Ergebnisse, Publikationen und Aktionen

Folgen Sie @lanuvnrw auf Twitter

WDR-Videotext

Aktuelle Luftqualitätswerte und meteorologische Daten aus NRW

**Das LANUV im Internet:
www.lanuv.nrw.de**

■ **Aktuelle online-Daten**

Aktuelle Luftqualität, Ozon, Immissionsprognosen, Gewässergüte, aktuelle Wasserstände, Niederschlagsdaten

■ **Warnmeldungen**

Hochwassermeldedienst, Umweltereignisse und Verbraucherwarnungen

■ **Infosysteme und Datenbanken**

aus den Bereichen Natur, Umwelt und Verbraucherschutz

■ **Veröffentlichungen**

Liste der Veröffentlichungen des LANUV mit der Möglichkeit zum Download und zum Bestellen
www.lanuv.nrw.de > Publikationen

■ **Geobasierte Anwendungen**

mit interaktiven Kartendarstellungen, z. B. Energieatlas NRW, Naturschutzgebiete, Neobiota-Portal

Veröffentlichungen 2016

Das LANUV gibt Informationsbroschüren und Informationsblätter, die Fachschriftenreihen LANUV-Fachberichte und LANUV-Arbeitsblätter, Umweltkarten sowie die Zeitschrift „Natur in NRW“ heraus. Die Veröffentlichungen stehen im Internet kostenlos zum Lesen und Herunterladen bereit unter www.lanuv.nrw.de > Publikationen. Auch die Druckausgaben, soweit vorhanden, können hier bestellt werden.

Die Zeitschrift „Natur in NRW“ kann einzeln oder im Abonnement bezogen werden über: Bonifatius GmbH, Druck – Buch – Verlag, Natur in NRW, Karl-Schurz-Str. 26, 33100 Paderborn, Telefon 05251 153-205, E-Mail: abo.naturinnrw@bonifatius.de. Zur Redaktion der Zeitschrift Natur in NRW können Sie Kontakt aufnehmen unter naturinnrw@lanuv.nrw.de.

Informationsblätter und -broschüren, Flyer

Wolfsmanagementplan für NRW

Handlungsleitfaden für das Auftauchen einzelner Wölfe
Recklinghausen 2016, 39 Seiten

Vertragsnaturschutz – Fördermaßnahmen für eine artenreiche Feldflur

LANUV-Info 15, aktualisierte Neuauflage
Recklinghausen 2016

Handel mit Lebensmittelbedarfsgegenständen – Information für Händler

LANUV-Info 30
Recklinghausen 2016

Förderung der Fischwirtschaft, Fischerei und Aquakultur in Nordrhein-Westfalen, Europäischer Meeres- und Fischereifonds (EMFF) – Förderphase 2016 – 2023

LANUV-Info 31
Recklinghausen 2016

Böden kühlen überhitzte Städte

LANUV-Info 32
Recklinghausen 2016

Strom aus Erneuerbaren Energien in Nordrhein-Westfalen – Stand und Ausbau 2015

LANUV-Info 33
Recklinghausen 2016

Sondereinsatz – Umweltfeuerwehr des Landes NRW

Info-Flyer des LANUV
Recklinghausen 2016

Jahresberichte

ISSN 1867-1411 (Printausgabe)
ISSN 2197-8344 (Internet)

LANUV-Jahresbericht 2015

Recklinghausen 2016, 108 Seiten

Fachberichte

ISSN 1864-3930 (Printausgabe)
ISSN 2197-7690 (Internet)

Potenzialstudie Pumpspeicherkraftwerke Nordrhein-Westfalen

LANUV-Fachbericht 62
Recklinghausen 2016, 160 Seiten

Emissionskataster für den Schiffsverkehr in NRW 2012

LANUV-Fachbericht 67
Recklinghausen 2016, 50 Seiten

Brandereignisse in Abfallbehandlungsanlagen Abschlussbericht und Schlussfolgerungen der Landesregierung

LANUV-Fachbericht 68
Recklinghausen 2016, 95 Seiten

Ringversuche der staatlichen Immissionsmessstellen (STIMES)

Schwefeldioxid, Kohlenmonoxid und Benzol vom 25. bis 27. September 2012
LANUV-Fachbericht 69
Recklinghausen 2016, 116 Seiten

Schutz und Wiederherstellung der Bestände des Maifischs in den Einzugsgebieten der Gironde und des Rheins

LANUV-Fachbericht 70
 Recklinghausen 2016, 24 Seiten
 Erschienen auf Deutsch, Englisch, Französisch und Niederländisch

Treibhausgas-Emissionsinventar Nordrhein-Westfalen 2014

LANUV-Fachbericht 71
 Recklinghausen 2016, 28 Seiten

Anwendung von Stoffpriorisierungsverfahren für Oberflächengewässer. Datenrecherche und Einsatz modellierter Daten

LANUV-Fachbericht 72
 Recklinghausen 2016, 84 Seiten

Bericht über die Luftqualität im Jahre 2015

LANUV-Fachbericht 73
 Recklinghausen 2016, 41 Seiten

Klimawandel und Klimafolgen in Nordrhein-Westfalen – Ergebnisse aus den Monitoringprogrammen 2016

LANUV-Fachbericht 74
 Recklinghausen 2016, 103 Seiten

Die Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*) – Verbreitung, Biologie, Ökologie, Schutzstrategien und Nachzucht

LANUV-Fachbericht 75
 Recklinghausen 2016, 279 Seiten

Zeitschrift „Natur in NRW“

ISSN 2197-831X (Printausgabe)
 ISSN 2197-8328 (Internet)

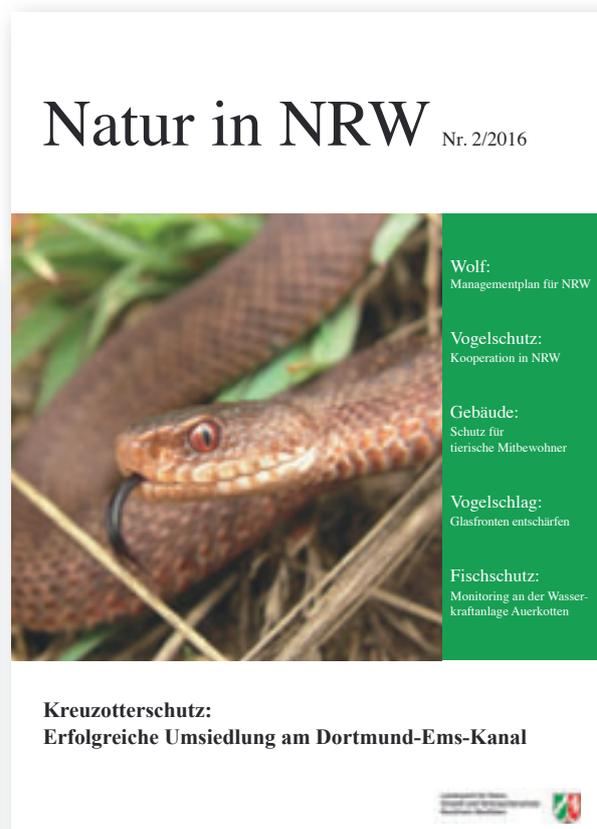
Natur in NRW

Nr.1/2016: Wildtiere als Pflegefaktor in der Landschaft

Nr.2/2016: Kreuzotterenschutz: Erfolgreiche Umsiedlung am Dortmund-Ems-Kanal

Nr.3/2016: Nationales Kulturerbe: Zukunft des Truppenübungsplatzes Haltern

Nr.4/2016: Perspektiven für ein artenreiches Grünland in Nordrhein-Westfalen
 Recklinghausen 2016



Haushalt 2016

Im Jahr 2016 wurden dem LANUV im Rahmen der Haushalts- und Wirtschaftsführung des Landes Nordrhein-Westfalen rund 110 Millionen Euro für Personal, Sachausgaben, Förderungen und Investitionen zur Erfüllung seiner Aufgaben zur Verfügung gestellt.

Darüber hinaus erhielt das LANUV rund 92 Millionen Euro Zuführ- und Transfermittel zur Durchführung von Maßnahmen und Bewilligungen im Rahmen von Förderprogrammen.

Das bewirtschaftete Gesamtvolumen beträgt somit rund 200 Millionen Euro.

Weiterhin betrug der Einnahmeansatz 2016 für das LANUV rund 3,1 Millionen Euro, beispielsweise aus Gebühren.

Ausgaben aus Haushaltsmitteln des Landes	Ansatz 2016 in Euro
Personalausgaben	72,6 Millionen
Sachausgaben	30,2 Millionen
Zuweisungen und Zuschüsse	3,1 Millionen
Investitionen	3,9 Millionen
Summe	109,8 Millionen
Zuführ- und Transfermittel	92,0
Gesamtvolumen	201,8 Millionen

Einnahmen (ohne Milchwirtschaft)	Ansatz 2016 in Euro
Gebühren, vermischte Einnahmen	3,1 Millionen

Personal 2016

Zum Ende des Jahres 2016 beschäftigte das LANUV 1.157 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Knapp die Hälfte sind Frauen. Die meisten Beschäftigten arbeiten an den drei großen Standorten

- Recklinghausen (235),
- Essen (342) und
- Düsseldorf (242).

340 Beschäftigte verteilen sich auf weitere Standorte im Land. Dazu zählen:

- das Artenschutzzentrum in Metelen,
- die Fischereiökologie in Kirchhundem-Albaum,
- die Forschungsstelle für Jagdkunde und Wildschadenverhütung in Bonn,
- die Wasserkontrollstationen in Bad Honnef und Kleve-Bimmen sowie
- die Labore in Bonn, Herten, Lippstadt, Minden und Düsseldorf.

Zusätzlich beschäftigte das LANUV im Jahr 2016 96 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter befristet.

In Ausbildung befanden sich:

- 63 Auszubildende in den Ausbildungsberufen Binnenschiffer/in, Chemielaborant/in, Fachinformatiker/in, Fischwirt/in und Industriemechaniker/in,
- 29 Veterinärreferendarinnen und -referendare,
- 13 Agrar-Referendarinnen und -referendare,
- 70 Lebensmittelchemiepraktikantinnen und -praktikanten.

Beschäftigte	gesamt	männlich	weiblich
gesamt	1.157	590	567
höherer Dienst	276	149	127
gehobener Dienst	425	224	201
mittlerer Dienst	447	212	235
einfacher Dienst	9	5	4
Beamte	gesamt	männlich	weiblich
Gesamt	246	132	102
höherer Dienst	153	81	72
gehobener Dienst	84	44	40
mittlerer Dienst	9	7	2
Angestellte	gesamt	männlich	weiblich
Gesamt	911	458	453
höherer Dienst	123	68	55
gehobener Dienst	341	180	161
mittlerer Dienst	438	205	233
einfacher Dienst	9	5	4



Dr. Thomas Delschen
Präsident



Markus Fliege
Abteilungsleiter 1



Dr. Georg Verbücheln
Abteilungsleiter 2



Dr. Barbara Köllner
Abteilungsleiterin 3



Angelika Notthoff
Abteilungsleiterin 4



Dr. Wolfgang Leuchs
Abteilungsleiter 5



Dr. Klaus Furtmann
Abteilungsleiter 6



Dr. Ursula Necker
Abteilungsleiterin 7
und Vizepräsidentin



Jacqueline Rose-Luther
Abteilungsleiterin 8
(kommissarisch)

Bildnachweis

Topografische Karten

Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW © Geobasis NRW 2016

Titelbild

KNSYphotographie

KNSYphotographie

3, 8, 9, 10, 11, 12/13, 36/37, 40, 47, 50, 54, 55, 63, 68, 74, 77, 82, 83, 85, 86 oben, 96, 98, 99, 100/101, 104 unten, 106, 112/113, 120, 124, 126/127, 128, 134

Extern

S. Knopp (15), Biologische Station HSK (27), H. Stolzenburg (29, 30), U. Haufe (31 links), B. Stemmer (31 rechts), S. Staas (32), J. Borcharding (34), T. Reindel (67), MKULNV (114), Aurelis Real Estate GmbH & Co. KG Duisburg (121)

Fotolia

schulzfoto (14), baibaz (49), kamasigns (53), hean (76), Countrypixel (86 unten), Gina Sanders (102), industrieblick (103), Tertman (109), gpointstudio (110), jarun011 (111), DrBest (123)

PantherMedia

Stephan Sühling (42), SergiyN (69), Daniel Schoenen (72), kharhan (107, 108)

Wikimedia Commons

Toksav (38), Wikimedia Commons, lizenziert unter CreativeCommons-Lizenz by-sa-3.0-de, URL: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/legalcode>, Dortmund2008 (44), WikimediaCommons, lizenziert unter CreativeCommons-Lizenz by-sa 3.0-de, URL: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/legalcode>

LANUV

J. Schäpers (17), C. Michels (21), P. Schütz (22), L. Horn (33), I. Stempelmann (43), S. Kretschmer (57), S. Sandtner (62), M. Trapp (88), M. Tiedt (91, 92), D. Smuda (94), A. Niemeyer-Lüllwitz (115, 116, 117, 118 oben), G. Hein (118 unten), M. Wengelinski (119), A. Mense (122), 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