



## Jahresbericht 2007

des Landesamtes für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht  
Rheinland-Pfalz



01/2008





**Jahresbericht 2007**  
des Landesamtes für Umwelt,  
Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht  
Rheinland-Pfalz

Redaktion

Gerd Plachetka

## **Impressum**

Herausgeber: Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft  
und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz  
Kaiser-Friedrich-Str. 7; 5116 Mainz  
[www.luwg.rlp.de](http://www.luwg.rlp.de)

© Oktober 2008; Nachdruck und Wiedergabe nur mit Genehmigung des Herausgebers

# Inhalt

<b>Grußwort</b>	<b>7</b>
<b>Stabsstelle Planung und Information</b>	<b>8</b>
Die Stabsstelle Planung und Information im Jahresverlauf	8
Tag der offenen Tür anlässlich des 60jährigen Landesjubiläums	9
Das Landesamt bekommt im September mit Dr. Stefan Hill einen neuen Präsidenten	11
„Biber“ heißt das Informationsmedium Intranet	12
<b>Stabsstelle Zentrale Expertengruppe Umweltschutz – ZEUS –</b>	<b>13</b>
„Statusanalyse Sicherheitsdatenblatt“	13
„EffCheck - PIUS-Analysen in Rheinland-Pfalz“ – Ein Projekt des Effizienznetzes Rheinland-Pfalz (EffNet)	14
<b>Abteilung 1 „Zentrale Aufgaben“</b>	<b>18</b>
Audit berufundfamilie®	19
Arbeitsmedizinische Betreuung und Vorsorgeuntersuchungen	20
Referat Organisation	20
Referat Haushalt	21
<b>Abteilung 2 „Gewerbeaufsicht“</b>	<b>22</b>
„Sicheres Spielzeug unter dem Weihnachtsbaum“	22
Europäische Luftqualitätsnormen und Luftreinhaltepläne	23
Die Oberrheinkonferenz (ORK) – Mitarbeit in deren Ausschüssen	26
<b>Abteilung 3 „Staatlicher Gewerbearzt für Rheinland-Pfalz“</b>	<b>28</b>
Nichtraucherschutz am Arbeitsplatz	28
Präventionskampagne Hautschutz in Schlachthöfen und Fleischverarbeitungsbetrieben	29
Internationale FachmesseA + A 2007 in Düsseldorf	30
Drastischer Anstieg von Hantavirus-Erkrankungen – auch für das Berufskrankheitengeschehen bedeutsam	32
Arbeitsmedizinisches Untersuchungskonzept zur Lyme-Borreliose für Wald- und Forstarbeitskräfte in Rheinland-Pfalz	34
<b>Abteilung 4 „Naturschutz und Landschaftspflege“</b>	<b>37</b>
Konzept mit Langzeitwirkung:Monitoring des Erhaltungszustands von Arten und Lebensraumtypen	37
Arbeitskreis „Wildtierkorridore in Rheinland-Pfalz“	39
Neuvergabe der Biotopbetreuung: Alte, neue und neue alte Gesichter im Vertragsnaturschutz	41
Projekt „Partnerbetrieb Naturschutz Rheinland-Pfalz“: Ein kooperativer Ansatz mit praxisorientierter Umsetzung	44
Landesweiter Fachtag Streuobst Rheinland-Pfalz	48

<b>Abteilung 5 „Abfallwirtschaft, Bodenschutz“</b>	<b>52</b>
Vollzug der Entsorgungsfachbetriebeverordnung	52
Überarbeitung des Leitfadens Bauabfälle Rheinland-Pfalz	53
Erfahrungen mit der Vollzugshilfe „Entsorgungsfachbetriebe“	54
ALEX Merk- und Informationsblätter - Vollzugshilfen zum Bodenschutz in Rheinland-Pfalz	55
Die Projektgruppe „Stoffstrommanagement“	56
Abschätzung des Gefährdungspotenzials in Rheinland-Pfalz durch PAK in kontaminierten Ufersedimenten am Beispiel der Mosel: Unterscheidung von anthropogenen und geogenen PAK	59
ASYS-Modul LEA	60
Siedlungsabfallbilanz 2006	61
<b>Abteilung 6 „Messinstitut, Zentrallabor“</b>	<b>66</b>
Bestimmung der Messunsicherheit bei Immissionsmessungen	66
Lärmpegel in Kinos	69
Radioaktivitätsbestimmungen und radiologische Gewässerbeurteilung	69
Klimabericht Rheinland-Pfalz 2007	73
<b>Abteilung 7 „Grundlagen der Wasserwirtschaft, Hochwasserschutz, Schutz und Bewirtschaftung des Grundwassers“</b>	<b>78</b>
Langzeitverhalten der Hochwasserabflüsse und mittleren Abflüssen an ausgewählten Pegeln in Rheinland-Pfalz	78
Integriertes Hochwasserschutzkonzept Stadt Hornbach/Pfalz	84
Verbesserte internationale Zusammenarbeit beim Hochwassermeldewesen im Moseleinzugsgebiet	89
Grundwasserüberwachung in Rheinland-Pfalz- das neue Messnetz nach der EU-Wasserrahmenrichtlinie	90
Berechnung der vertikalen Durchlässigkeitsbeiwerte für das Wasserhaushaltsmodell LARSIM	93
Berechnung der mittleren Grundwasserneubildung und des mittleren Niedrigwasserabflusses auf der Grundlage des neuen Gewässerkundlichen Flächenverzeichnisses	95
„Messdatenauskunft Wasser“ – aktive Umweltinformation für den Bürger	100
<b>Abteilung 8 „Schutz und Bewirtschaftung der oberirdischen Gewässer“</b>	<b>102</b>
„Wege und Pfade am Wasser – in Rheinland-Pfalz Gewässer erleben“	102
Mit allen Sinnen Gewässer erleben – der Erlebnisparcours der <i>Aktion Blau</i>	104
Ziele der Gewässerentwicklung für den rheinland-pfälzischen Rhein	107
Querbauwerkeinformationssystem Rheinland Pfalz	108
Entwicklung der Bachpatenschaften in Rheinland-Pfalz	110
Handbuch für Bachpaten	111
Biologische Gewässerüberwachung, Gewässerökologie	111
Die Chemie der Nahe 1992-2002	119
Stand der Abwasserbeseitigung in Rheinland-Pfalz	128
Leitfaden Eigenüberwachung von Abwasseranlagen -Eine Handlungshilfe für die Praxis	132
<b>Anhang</b>	<b>134</b>
Veranstaltungen	134
Veröffentlichungen und Vorträge	134
Mitarbeit in wissenschaftlichen Gremien, Arbeitskreisen und Ausschüssen 2007	138
Bildnachweis	146

## Grußwort

Wer glaubt, Umweltthemen würden künftig eher ein Nischendasein führen, der sieht sich getäuscht, denn die Themen dieses Jahresberichts geben Einblicke und Rückblicke in die vielfältige Arbeit des Landesamtes und machen die Bedeutung und die Verantwortung für die Umwelt deutlich.

Der vorliegende Jahresbericht enthält Zahlen, Daten und Fakten zur Qualität von Boden, Wasser, Luft, Natur und Landschaft. Er beschreibt die Situation, benennt Hauptprobleme mit Ursachen, Wirkungen, Entwicklungsabläufen und Tendenzen; dazu liefert er fachliche Bewertungen anhand objektiver und fachlicher Kriterien. Aktuelle Themen finden hierbei exemplarisch besondere Berücksichtigung, zum Beispiel der Klimawandel.

Klima und Klimaveränderungen sind ein brisantes Thema in der öffentlichen Diskussion und in den Medien. Oftmals verdrängen emotionale Bilder die objektive Darstellung klimatischer Sachverhalte. Umweltpolitische Maßnahmen nationaler und internationaler Programme werden auch auf Rheinland-Pfalz projiziert; unseren Beitrag hierzu finden Sie in diesem Jahresbericht.

Lassen Sie mich an dieser Stelle beispielhaft noch auf einen zweiten Beitrag im vorliegenden Jahresbericht hinweisen, der sich mit dem integrierten Hochwasserschutzkonzept für die Stadt Hornbach in der Südwestpfalz beschäftigt. Durch ein umfangreiches Variantenstudium am physikalischen Modell im Maßstab 1:40 konnte ein auch unter ökologischen und ökonomischen Aspekten vernünftiges Lösungspaket zur Verbesserung der Situation in Hornbach geschaffen werden. Die Universität Karlsruhe war zur Entwicklung von Maßnahmen gegen Hochwasserschäden für die Kommune beauftragt worden, das Landesamt initiierte das Projekt und begleitete die Arbeitsgruppe von Anfang an.



Unsere technische obere Fachbehörde ist auf dem besten Wege noch stärker auch zu einer modernen Dienstleistungseinrichtung zu werden. Dazu wurden Fachinformationssysteme vernetzt, ein gewaltiger Kraftakt im Bereich der eGovernment-Initiativen, gerade in schwierigeren Zeiten knapper Kassen.

Der Behörde war es wichtig, die Vermittlung von Themen des Umweltschutzes in der Öffentlichkeit und in der Politik stärker zu platzieren. Dies findet seinen Niederschlag in einem breiten Spektrum von Veranstaltungen, Veröffentlichungen und Präsentationen, die auch über unser Internet ([www.luwg.rlp.de](http://www.luwg.rlp.de)) zugänglich sind.

Für mich war es der erste Jahresbericht als Präsident des Landesamtes, dessen Leitung ich im Juni 2007 übernommen habe. An dieser Stelle möchte ich mich bei meinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern bedanken für ihre gute Arbeit im vorliegenden Berichtsjahr und für die interessanten Textbeiträge dieser Publikation. Allen Leserinnen und Lesern wünsche ich viel Freude beim Studium dieses Jahresberichtes.

Dr.-Ing. Stefan Hill  
Präsident

# Stabsstelle „Planung und Information (PI)“

## Die Stabsstelle Planung und Information im Jahresverlauf

Die Stabsstelle Planung und Information des Landesamtes hat zwei Großprojekte zum Abschluss gebracht: zum einen wurde das Intranet auf neue Beine gestellt und mit einer Vielzahl von Inhalten zu einem nun lesenswerten Medium aufgewertet; ein Biber als kleines Logo auf verschiedenen Seiten gibt dem Medium seit Mitte des Jahres auch einen Namen.

Die Startseite des Internets wurde neu strukturiert. Im zweiwöchigen Rhythmus wird diese Startseite mit aktuellen Beiträgen und Reportagen rund um unser Landesamt bestückt; Verlinkungen verweisen auf die jeweilige Abteilungsseite.

Die Stabsstelle führte zehn hausinterne Fortbildungen zu Microsoft-Standardprodukten durch; vier Abteilungen erhielten auf deren Wunsch erneut eine Schulung im Umgang mit den „Medien und Vorlagen“ unserer Dienststelle.

Eine Vielzahl größerer und kleiner Layoutaufgaben wurden übernommen. Die Gestaltung des Großprojekts „Quellen-Leitfaden“ gilt es aufgrund des erheblichen Aufwandes zu erwähnen; so wie das nicht minder aufwendige und bereits fertig gestellte „Handbuch für Bachpaten“. 14 öffentlichkeitswirksame sowie sechs interne Berichte sind gestaltet worden; hinzu kommen 15 Infor-

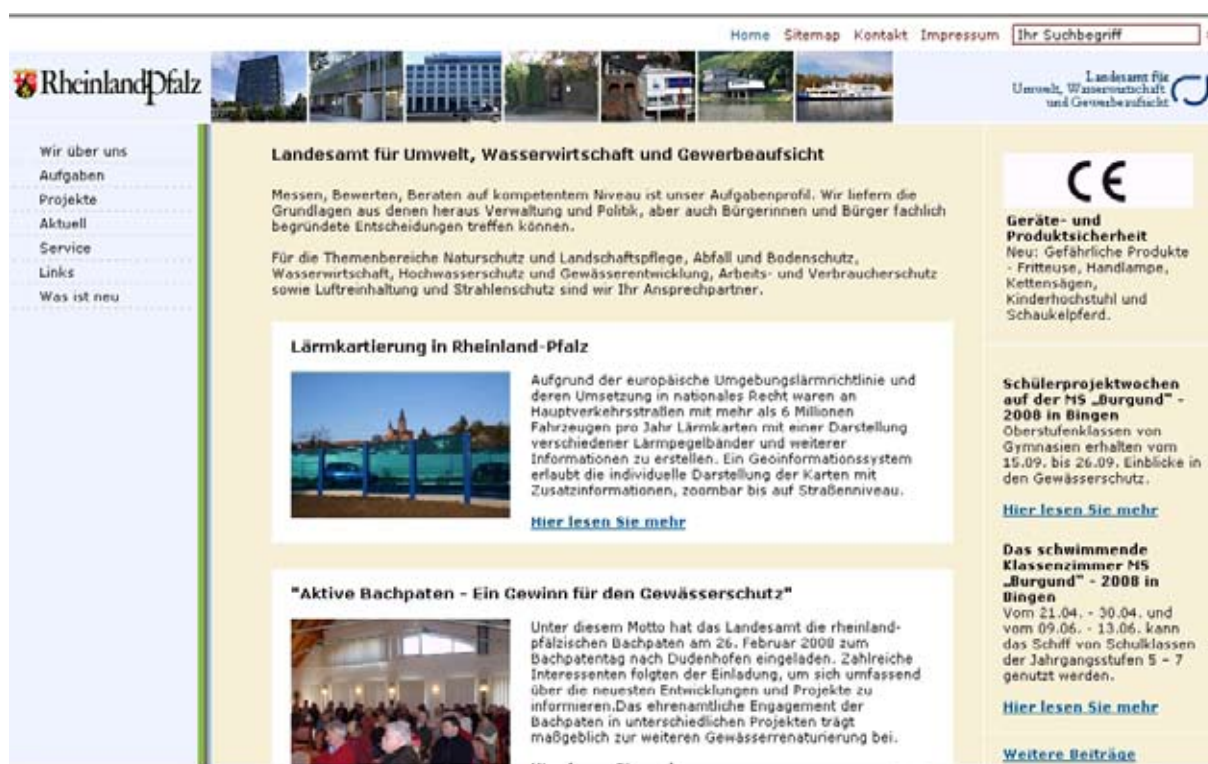


Abb. 1: „Startseite Internet des Landesamtes“





Abb. 2: „Faltblätter und Broschüren aus eigener Produktion“

mationsflyer, Einladungen sowie neun DIN-A5-Broschüren.

Die Stabsstelle war tätig bei der Planung und Durchführung verschiedener Veranstaltungen. Der „Tag der offenen Tür“ im Rahmen des Festjahres „60 Jahre Rheinland-Pfalz“, sollte ebenfalls durch den erheblichen Aufwand Erwähnung finden. Unter Beteiligung aller Abteilungen wurde eine Posterausstellung entworfen, die den Besuchern unsere Arbeit näher bringen sollte; heute hängen die Druckfahnen in den jeweiligen Abteilungsfluren.

Auch die Präsentationstafeln „Hochwasser“ wurden mit größerem Aufwand gestaltet, sie sind zur Zeit als Wanderausstellung im Land unterwegs.

**Gerd Plachetka (Tel. (06131) 60 33-1911;  
E-Mail: Gerd.Plachetka@luwg.rlp.de)**

## Tag der offenen Tür anlässlich des 60-jährigen Landesjubiläums



Am Samstag, den 19. Mai 2007 öffnete das Landesamt in der Mainzer Kaiser-Friedrich-Straße 7 sowie in den beiden Rheinwasseruntersuchungsstationen in Worms und Mainz in der Zeit von 10.00 Uhr bis 17.00 Uhr seine Türen. Mit Postern, Broschüren und Vorträgen erhielten alle Interessierten einen kleinen Einblick in die tägliche Arbeit.

Die Behörde fasst die technische Kompetenz von Umwelt- und Arbeitsschutz zusammen.

Messen, Bewerten und Beraten auf kompetentem Niveau ist das Arbeitsprofil der technischen Fachbehörde. Das Amt liefert die Grundlagen, aus denen heraus Verwaltung und Politik, aber auch Bürgerinnen und Bürger, ihre Entscheidungen treffen können.

Einige Arbeitsbereiche mögen exemplarisch genannt sein: die Luftreinhaltung, der Arbeitsschutz, die Abfallwirtschaft und der Bodenschutz, die Gewässerreinhaltung, der Hochwasserschutz oder die Landschaftspflege; im Landesamt wird die Basis erarbeitet, die eine sichere Beurteilung erst möglich macht.

Den Gästen am „Tag der offenen Tür“ wurden einige Arbeitsbereiche in der Dienststelle Kaiser-Friedrich-Straße 7 vorgestellt. So demonstrierte die Geräteuntersuchungsstelle die Prüfung technischer Geräte, das Hochwassermeldezentrum



**Abb. 3: Die Arbeitsbereiche in einer Posterausstellung**

stellte sein Hochwasserwarnsystem vor, der Strahlenschutz informierte in seinen Laboren. Das Messinstitut war vor dem Haupthaus mit seine mobilen Messeinrichtungen aufgefahren. Themen waren die Luftreinhalteung sowie die elektromagnetischen Felder. Zusätzlich wurde das Grundwasser thematisiert. Der Staatliche Gewerbearzt bot des weiteren Blutdruckmessungen an.

Am Rheinufer präsentierten sich zusätzlich in Mainz an der Theodor Heuss Brücke die Rheinwasseruntersuchungsstation und in Worms die Rheingütestation. Insgesamt fanden sämtliche Einrichtungen großen Publikumszuspruch.

**Gerd Plachetka (Tel. (06131) 60 33-1911;  
E-Mail: Gerd.Plachetka@luwg.rlp.de)**

## Das Landesamt bekommt im September mit Dr. Stefan Hill einen neuen Präsidenten

Die rheinland-pfälzische Umweltministerin Margit Conrad und der Staatssekretär im Arbeitsministerium, Christoph Habermann, führten am 10. September 2007 den neuen Präsidenten des Landesamtes für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Dr.-Ing. Stefan Hill in sein Amt ein.

Dr. Stefan Hill verfügt über eine langjährige berufliche Erfahrung im Umweltbereich, sowohl in der Wissenschaft als auch in der Verwaltungspraxis. Sein beruflicher Werdegang führte den studierten Bauingenieur (Fachrichtung: Wasserwirtschaft und Verkehrsplanung) über die Technischen Hochschulen in Darmstadt und Kaiserslautern in das damalige Wasserwirtschaftsamt Wiesbaden, das Regierungspräsidium Darmstadt

und das frühere Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht. In das rheinland-pfälzische Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz kam der heute 57-Jährige 1991 als Referatsleiter in der Wasserwirtschaft.

„Das Landesamt ist ein landesweit tätiger Wissensmanager in Fragen des Umwelt- und Arbeitsschutzes. In seiner Tätigkeit im Ministerium hat Dr. Hill seine fachliche und soziale Kompetenz, zuletzt in seiner Funktion als stellvertretender Abteilungsleiter unterstrichen“, erläuterte Ministerin Conrad. „Die Leitung verlangt interdisziplinäre Zusammenarbeit. Das Landesamt berät, misst, bewertet und wirkt unterstützend für Ministerien, Kommunen und Fachverwaltungen. Die Dynamik der technisch-naturwissenschaftlichen Grundlagen aufzunehmen und zu bewerten ist das eine, verlässliche Daten zu liefern für die Entscheidungsträger das andere.“

Herr Dr. Hill wird den Diskussionsprozess mit den zahlreichen gegenläufigen Interessen mit dem erforderlichen Fingerspitzengefühl moderieren.“

„Im Rahmen einer bundesweiten gemeinsamen Arbeitsschutzstrategie geht es darum, gemeinsame Ziele und konkrete Handlungsfelder abzustimmen. Bei der Umsetzung dieser Ziele und Handlungsfelder in Rheinland-Pfalz kommt dem Landesamt eine hohe Bedeutung zu“, wie Arbeitsstaatssekretär Habermann unterstrich. Eine kompetente und effektiv handelnde Leitung sei unerlässlich, um die neuen Herausforderung meistern zu können; Dr. Hill bringe beste Voraussetzungen dazu mit.

Der Mainzer Oberbürgermeister Jens Beutel nutzte ebenfalls die Gelegenheit dem neuen Präsidenten alles Gute bei seiner neuen Tätigkeit zu wünschen. Er brachte seine Freude zum Ausdruck bzgl. der Entscheidung Mainz (der juristische Sitz war vorher Oppenheim) zum Standort des Landesamtes gemacht zu haben; dies war in einem Regierungsbeschluss vor einigen Wochen vollzogen worden.

„Mit seinen hoch qualifizierten und engagierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern nimmt das Landesamt zentrale Aufgaben der rheinland-pfäl-



Abb. 4: Dr. Stefan Hill bei seiner Antrittsrede



**Abb. 5: Zahlreiche Gäste aus Politik und Verwaltung**

zischen Umwelt- und Arbeitsschutzverwaltung war“, stellte Dr. Hill fest. „Messen, Bewerten und Beraten auf kompetentem Niveau ist das spezifische Anforderungsprofil im Dienste des Landes.“

**Gerd Plachetka (Tel. (06131) 60 33-1911;  
E-Mail: Gerd.Plachetka@luwg.rlp.de)**

## „Biber“ heißt das Informationsmedium Intranet

Woher kennen wir den Biber? Oft nur aus dem Fernsehen, seit Herbst auch noch in Verbindung mit dem Intranet des Landesamtes. Mit Bestimmtheit wissen wir von den Bibern, dass sie akribisch ihre Dämme und andere Bauwerke errichten. Die indianische Kultur sieht bibergeborene Menschen in ihrem Verhalten nicht anders. Sie gestalten ihr persönliches Heim mit großem Geschick und Kreativität. Da liegt es doch nahe, dem Medium diesen Namen zu geben!

Die Biber waren in Rheinland-Pfalz etwa um 1840 ausgerottet, nun sind sie wieder heimisch. Einige sind bereits an den Grenzen unseres Landes angekommen; einzelne wurden auch schon wieder in Rheinland-Pfalz gesichtet. Weitere Informationen zum Biber sind zu finden unter: [www.biber-rlp.de](http://www.biber-rlp.de).

Geduld und eine immense Ausdauer gehören zu den Hauptcharaktereigenschaften des Nagers. Er benötigt ein festes Fundament, auf das er aufbauen kann. Sein Familienleben, Freundschaften oder auch die Tätigkeit, die er im Job ausübt, erwachsen aus diesem Fundament. Alles, was sich gut anfühlt gut ausschaut oder auch einfach nur gut schmeckt, ziehen den Biber an.



**Abb. 6: Biber-Logo des Intranet**

Wie wir vernommen haben, hat unser „Biber“, auf dessen Fundament eine Menge an Informationen und wertvollen Hinweisen rund um das Landesamt zu finden sind, bereits eine treue Leserschaft. Der kleine tatkräftige Biber mit der Schaufel wird auch künftig unsere Bediensteten auf den Seiten unseres internen Informationsmediums begleiten.

**Gerd Plachetka (Tel. (06131) 60 33-1911;  
E-Mail: Gerd.Plachetka@luwg.rlp.de)**

# Stabsstelle „Zentrale Expertengruppe Umweltschutz (ZEUS)“

## „Statusanalyse Sicherheitsdatenblatt“

Sicherheitsdatenblätter (SDB) stellen mit das wichtigste Informationsmedium über Gefahrstoffe sowohl für Arbeitnehmer wie Verbraucher dar. Im Jahr 2000 führte die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin in Zusammenarbeit mit dem Länderausschuss für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik eine bundesweite Untersuchung bezüglich der Qualität der Angaben in Sicherheitsdatenblättern durch. Es ergab sich, dass zwei Drittel der damals geprüften Sicherheitsdatenblätter erhebliche Mängel aufwiesen. Es handelte sich dabei um 929 Sicherheitsdatenblätter, von denen 69 aus Rheinland-Pfalz stammten.

Im Jahre 2004 wurden in Rheinland-Pfalz diese Sicherheitsdatenblätter erneut herangezogen und nach den gleichen Prüfkriterien der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin bewertet. Im Ergebnis musste festgestellt werden, dass sich die Qualität der geprüften Sicherheitsdatenblätter zwischen den Jahren 2000 und 2004 nur unwesentlich verbessert hatte.

Auf diesen Voruntersuchungen aufbauend wurden in Rheinland-Pfalz ergänzende Überprüfungen in den Jahren 2005 und 2006 durchgeführt. Der Untersuchungsrahmen wurde jetzt auch auf die umweltrelevanten Inhalte der 72 SDB von 31 Herstellern ausgedehnt.

Schwerpunkte der Überprüfung waren die Themen „Zusammensetzung / Angaben zu den Bestandteilen“, „Einstufung und Kennzeichnung“ und medizinische Fragestellungen. In Einzelfällen wurden Stoffproben gezogen, welche anschließend analysiert wurden.

Der Bericht beschreibt die Untersuchungsergebnisse der ergänzenden Überprüfung während der Jahre 2005 und 2006. Beteiligt an der Untersuchung waren die Regionalstellen Gewerbeaufsicht der beiden Struktur- und Genehmigungsdirektionen, das Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz und das Landesamt mit

den Fachreferaten „Chemikaliensicherheit, Gefahrguttransport, Biotechnik“, „Chemische Stoffe in der Raumluft“ sowie der „Staatliche Gewerbearzt“. Die ZEUS erarbeitete Hilfsmittel zur Überprüfung der SDB in Form von Checklisten, koordinierte den Stand der Arbeiten und war für die Erstellung des Abschlussberichtes verantwortlich. Rheinland-pfälzische Vertreter des Verbandes der Chemischen Industrie und der Berufsgenossenschaft der Chemischen Industrie wurden durch das Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz informativ eingebunden.

Hilfsmittel bei der Überprüfung der Sicherheitsdatenblätter waren neben dem Gesetzes- und Vorschriftenwerk u. a. das Lernprogramm „Das Sicherheitsdatenblatt“, die Gefahrstoffschnellauskunft des Umweltbundesamtes, der Gemeinsame Stoffdatenpool Bund/Länder, der Leitfaden Sicherheitsdatenblatt des Verbandes der Chemischen Industrie sowie der Standardsatzkatalog für die medizinischen Inhalte des Sicherheitsdatenblattes des Bundesverbandes der Deutschen Industrie.

Im Rahmen des Projektes wurde gemeinsam mit den beteiligten Stellen eine Vielzahl von Hilfsmitteln zur Überprüfung von Sicherheitsdatenblättern erstellt, die im Abschlussbericht beschrieben sind. Hierzu gehören Checklisten, Auslegungshinweise, rechtliche Beurteilungen und Musterschreiben für die Vollzugsbehörden sowie Begriffsdefinitionen und eine ausführliche Übersicht der aktuellen Rechtsgrundlagen. Alle Hilfsmittel sind als pdf-Dokumente dem Bericht beigefügt.

Prüfkriterien waren die geltenden Rechtsgrundlagen sowie die daraus abgeleitete Checkliste des Landesamtes für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht basierend auf dem Lernprogramm „Das Sicherheitsdatenblatt“.

In die Ergebnisauswertung flossen diejenigen Mängel ein, die als solche an die betroffenen Her-

steller bzw. Inverkehrbringer weitergegeben wurden. Dies betraf 49 der 72 überprüften Sicherheitsdatenblätter.

Die Auswertung der geprüften Sicherheitsdatenblätter stellt eine Momentaufnahme während des Vollzuges durch die Überwachungsbehörden dar. In den weitaus meisten Fällen liegen geänderte Sicherheitsdatenblätter vor. In Einzelfällen, z. B. wenn erst eine neue Fassung der Software zur Erstellung der Sicherheitsdatenblätter erforderlich wurde, besteht noch Handlungsbedarf. Die Gespräche mit den Herstellern bzw. Inverkehrbringern sollen dabei sehr konstruktiv verlaufen sein. Die Beurteilung der überprüften Sicherheitsdatenblättern erfolgte in einer Grob- und in einer Feinanalyse. In der Grobanalyse wurde dargestellt, wie sich festgestellte Mängel auf die 16 Kapitel der Sicherheitsdatenblätter verteilen. In der Feinanalyse wurde die Mängelverteilung auf die Unterpunkte der jeweiligen Kapitel der Sicherheitsdatenblätter untersucht.

Für die zukünftige Überwachungstätigkeit der Behörden aber auch als Hinweis auf ein Optimierungspotenzial bei der Erstellung von Sicherheits-

datenblättern können mit Hilfe aussagekräftiger Diagramme derzeit vorhandene Mängelschwerpunkte erkannt und ggf. beseitigt werden. Auch nach Einführung von REACH ist davon auszugehen, dass sich die Schwerpunkte des Verbesserungsbedarfs bei Sicherheitsdatenblättern nicht merklich verändern werden, insbesondere bei kleineren Unternehmen.

Vor dem Hintergrund der Komplexität der Materie und der begrenzten Personalressourcen der zuständigen Behörden auf der einen Seite und dem erforderlichen Sachverstand sowie dem notwendigen Zeitbedarf für die Prüf- und Beratungsaufgaben der Vollzugsbehörden auf der anderen Seite wurde ein dreistufiges Handlungskonzept vorgeschlagen. Dabei soll unter Einbeziehung von „Praktikern“ vor Ort sowie von Fachleuten der betroffenen Verbände und ggf. auch von Erstellern von Sicherheitsdatenblättern eine praktikable Handlungsanleitung entwickelt werden.

**Michael Hoen (Tel.: (06131) 6033-1943;  
E-Mail: Michael.Hoen@luwg.rlp.de)**

## „EffCheck – PIUS-Analysen in Rheinland-Pfalz“ – Ein Projekt des Effizienznetzes Rheinland-Pfalz (EffNet)



Mit dem Effizienznetz Rheinland-Pfalz (EffNet) wurde durch das Landesamt im Auftrag des MUFV eine nicht-kommerzielle, zen-

trale und medienübergreifende Informations- und Beratungsplattform zu den Themengebieten von Umwelt und Energie geschaffen. Mit seinen derzeit 28 Netzwerkpartnern konnten durch das EffNet unterschiedliche Einzelinitiativen aus Wirtschaft, Hochschule und Verwaltung im Land Rheinland-Pfalz zu einem integrierten und umfassenden Informations- und Beratungsangebot verknüpft werden.

Eines der Schwerpunktthemen des EffNet ist die Steigerung der Material- und Energieeffizienz in der gewerblichen Wirtschaft mit dem Ziel des Ressourcenschutzes und der Minimierung der Umweltauswirkungen von Produktionsprozessen. Dazu wurde in 2007 federführend vom Landesamt das zweijährige Pilotprojekt „EffCheck – PIUS-Analysen in Rheinland-Pfalz“ erfolgreich gestartet, das gemeinsam mit der Sonderabfall-Management-Gesellschaft Rheinland-Pfalz mbH (SAM) von der Zentralen Expertengruppe Umweltschutz (ZEUS) durchgeführt wird. Das EffCheck-Projekt richtet sich insbesondere an kleine und mittlere Unternehmen in Rheinland-Pfalz aus allen Branchen von Industrie und Dienstleistungsgewerbe.

Ziel des EffCheck-Projekts ist es, bei 20 rheinland-pfälzischen Unternehmen eine Analyse zum produktionsintegrierten Umweltschutz (PIUS) entsprechend den Vorgaben der VDI-Richtlinie 4075 durchzuführen. Im Rahmen des EffCheck-Projekts soll durch ein gezieltes betriebliches Stoffstrommanagement, verbunden mit dem effizienten Einsatz von Energie sowie Roh-, Betriebs- und Hilfsstoffen, die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen erhöht und eine Verbesserung des betrieblichen Umweltschutzes erreicht werden. Dabei soll der bislang praktizierte, dem eigentlichen Produktionsverfahren nachgeschaltete Umweltschutz in die Produktion integriert werden.

Dazu werden die Produktionsanlagen und -abläufe von einem externen Fachberater, der vom teilnehmenden Unternehmen frei ausgewählt werden kann, detailliert analysiert und technische sowie organisatorische Veränderung im Produktionsprozess vorgeschlagen. Schwerpunkte des EffChecks sind u. a.:

- die Reduktion des Einsatzes von Roh-, Betriebs- und Hilfsstoffen,
- die Vermeidung und Verwertung von Abfällen, Abwässern und luftgetragenen Emissionen,
- das Schließen von Stoffkreisläufen im Produktionsprozess,
- die Erhöhung der Energie- und Materialeffizienz,
- die Kostensenkung in der Produktion,
- die Steigerung des Qualitätsbewusstseins bei den Mitarbeitern,
- die Verbesserung der Rechtskonformität durch Beseitigung von ggf. vorhandenen Schwachstellen sowie
- die Verminderung der Umweltauswirkungen der Produktion durch eine Optimierung der Produktionsverfahren.



Die EffCheck-Betriebsanalyse umfasst im Wesentlichen 4 Teilschritte:

### ■ Schritt 1: Das Initialgespräch

In einem Vor-Ort-Gespräch beim interessierten Unternehmen wird von einem Mitarbeiter der SAM oder der ZEUS die Projektzielstellung näher erläutert. In einer kostenfreien Grobanalyse zur Ist-Situation in der Produktion wird zusammen mit dem Unternehmen mögliches PIUS-Potential, das notwendige Voraussetzung zur Teilnahme am EffCheck-Projekt ist, abgeschätzt.

### ■ Schritt 2: Die Makroanalyse

Nach der Beauftragung durch das Unternehmen und das Landesamt werden in der Makroanalyse durch einen externen Fachberater die wesentlichen Stoff- und Energieströme innerhalb der Produktionsprozesse erfasst, die Produktionsverfahren und -abläufe visualisiert sowie mögliche PIUS-Ansätze herausgearbeitet. Auf der Basis der Ergebnisse der Makroanalyse werden in einem Zwischengespräch vom Unternehmen, Berater sowie ZEUS/SAM-Mitarbeiter gemeinsam ca. zwei bis drei PIUS-Ansätze identifiziert, deren detailliertere Analyse hinsichtlich des Einsparungspotentials sowie der technischen Umsetzbarkeit besonders erfolgversprechend erscheint.

### ■ Schritt 3: Die Mikroanalyse

Für die im Zwischengespräch gemeinsam festgelegten PIUS-Ansätze werden umfangreiche quantitative Datengrundlagen ermittelt. Auf der Basis der vorliegenden ökologischen und ökonomischen Fakten und Rahmenbedingungen werden konkrete Optimierungsansätze erarbeitet und deren technischen Umsetzbarkeit und Praxistauglichkeit sowie die Folgen der Umsetzung der Optimierungsmaßnahmen auf andere Betriebsbereiche bewertet.

#### ■ Schritt 4: Der Maßnahmenplan

Im Ergebnis des EffChecks wird vom Fachberater für das Unternehmen ein detaillierter Maßnahmenplan erstellt. Dieser Maßnahmenplan enthält eine ausführliche Beschreibung der empfohlenen Optimierungsmaßnahmen, eine Aufstellung der

dafür notwendigen Investitionskosten, eine Zusammenstellung der zu erwartenden Verbrauchsreduktionen an Roh-, Betriebs- und Hilfsstoffen sowie Minderungen an festen, flüssigen und gasförmigen Emissionen und eine Auflistung der mit den Optimierungsmaßnahmen verbundenen Kosteneinsparungen für das Unternehmen. Basie-

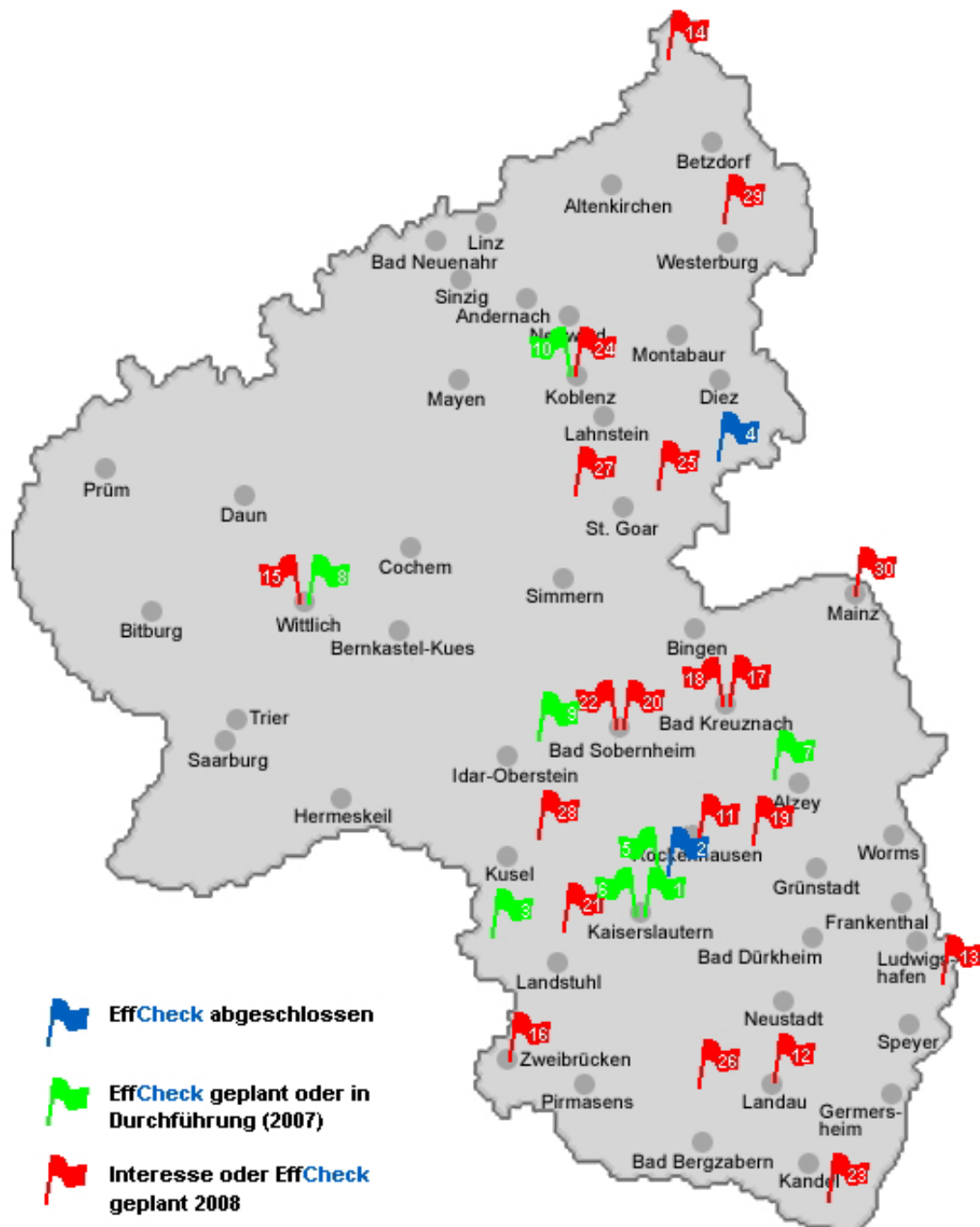


Abb. 7: Geographische Verteilung der am EffCheck interessierten Unternehmen



rend auf der Ergebniszusammenstellung werden Amortisationszeiten für die empfohlenen Maßnahmen berechnet.

In einem Zeitraum von sechs bis neun Monaten nach dem Abschluss des EffChecks werden die teilnehmenden Unternehmen vom projektbegleitenden SAM- bzw. ZEUS-Mitarbeiter befragt, inwieweit die empfohlenen Maßnahmen bereits im Betrieb umgesetzt wurden, welche Maßnahmen sich noch in der Umsetzung befinden und aus welchen Gründen vorgeschlagene Optimierungsmaßnahmen vom Unternehmer nicht umgesetzt wurden bzw. werden.

Des Weiteren ist geplant, in Absprache mit den teilnehmenden Betrieben zu jedem EffCheck einen Projektsteckbrief zu erstellen, der allgemeine Angaben zum Unternehmen, die jeweiligen PIUS-Schwerpunkte des EffChecks, die vorgeschlagenen Optimierungsmaßnahmen sowie Angaben zu den getätigten Investitionen und die dadurch erzielten Ressourcen- und Kosteneinsparungen enthält.

Das Land Rheinland-Pfalz unterstützt die Durchführung von EffChecks mit der Übernahme von bis zu 70 % des Beraterhonorars für maximal neun Beratertage, wobei die maximale Zuwendung des Landes für einen Beratertag auf max. 500 € begrenzt ist. Damit ergibt sich eine Unterstützung für einen EffCheck in Höhe von max. 4.500 €.

Ferner besteht für die am Projekt teilnehmenden Unternehmen die Möglichkeit, für Maßnahmen, die im Ergebnis eines EffChecks empfohlen werden, bei der Investitions- und Strukturbank Rheinland-Pfalz (ISB) im Rahmen des Darlehen-Programms „Technologie und Energie“ einen zinsvergünstigten Kredit in Anspruch zu nehmen.

Die Bewerbung des EffCheck-Projekts erfolgte sowohl über die Homepage des EffNet ([www.effnet.rlp.de](http://www.effnet.rlp.de)), wo die wesentlichen Projektinformationen zusammengestellt wurden, als auch über eine gemeinsame Pressemitteilung vom MUFV und MWVLW zu Projektbeginn sowie durch Projektpräsentationen auf Messen, Tagungen und Seminaren.

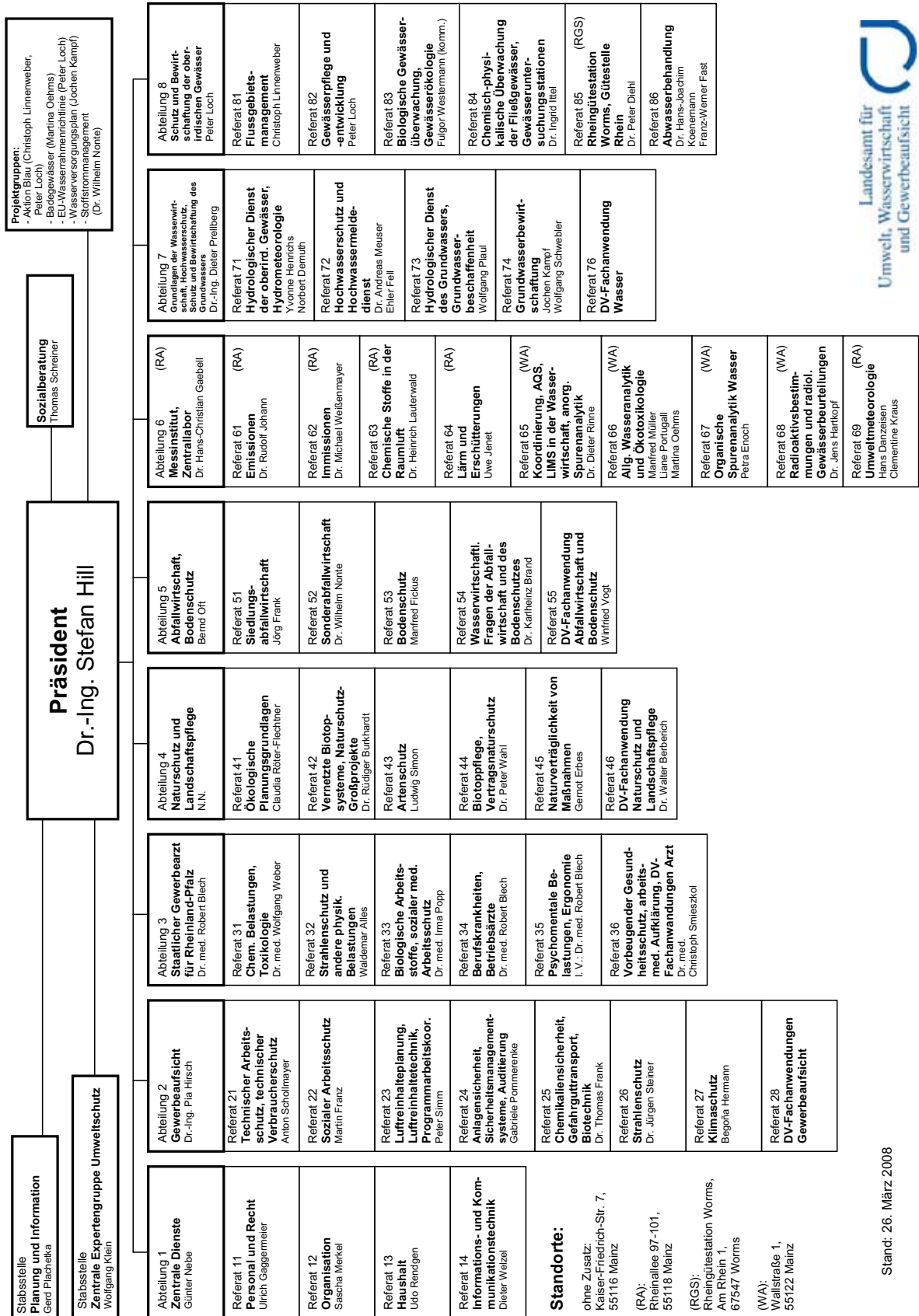
Bis zum 31.12.2007 haben 30 kleine und mittlere Unternehmen aus allen Teilen Rheinland-Pfalz ihr Interesse an der Durchführung eines EffChecks bekundet.

Die Branchenverteilung der interessierten Unternehmen ist breit und umfasst u. a. die Bereiche Auto/Kfz-Gewerbe/Fahrzeugbau, Lebensmittelproduktion, Hotel- und Gaststättengewerbe, Metallverarbeitung, Textilindustrie, Oberflächenbearbeitung, Elektrotechnik, Kunststoffverarbeitung, Chemie und Pharmaindustrie sowie Abfall.

Zum Ende des Jahres 2007 konnten bereits zwei EffChecks abgeschlossen werden. Die Ergebnisse dieser beiden EffChecks sind in Bezug auf die Projektzielstellung als sehr positiv zu werten. In weiteren acht Unternehmen befindet sich ein EffCheck derzeit in der Abwicklung. Für das Jahr 2008 wurde weiteren zehn Betrieben die Durchführung eines EffChecks zugesagt. Weitere zehn Unternehmen befinden sich zurzeit auf einer Interessentenliste.

**Dr. Stefan Laibach**  
**(Tel.: (06131) 60 33-1926;**  
**E-Mail: [Stefan.Laibach@luwg.rlp.de](mailto:Stefan.Laibach@luwg.rlp.de))**

# Abteilung 1 „Zentrale Aufgaben“



Stand: 26. März 2008

## Personalentwicklung 2007

Im Landesamt waren am Jahresende 2007 insgesamt 149 Mitarbeiterinnen und 182 Mitarbeiter beschäftigt. Von diesen insgesamt 331 Bediensteten sind 18 Beamtinnen und 70 Beamte. Bei den weiteren 243 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern handelt es sich um Tarifbeschäftigte.

Eingebunden in die 331 Beschäftigten im Landesamt sind auch acht Auszubildende, sechs weiblich, zwei männlich, im Ausbildungsberuf „Fachangestellte/r für Bürokommunikation“ im ersten bis dritten Ausbildungsjahr. Eine Auszubildende konnte ihre Ausbildung mit Erfolg beenden und in ein befristetes Beschäftigungsverhältnis übernommen werden. Eine weitere Auszubildende hat aufgrund ihrer überdurchschnittlichen Ausbildungsleistungen die Verkürzung der Ausbildungszeit um ein halbes Jahr beantragt. Die junge Dame hat darauf hin mit gutem Erfolg ihre vorgezogene Abschlussprüfung bestanden und unser Haus verlassen, um ein Studium zu beginnen. Das Landesamt beschäftigt 23 schwerbehinderte Menschen. Zusätzlich versehen drei Zivildienstleistende ihren Dienst in unserem Amt. Auch wurde in 2007

erstmals dem Interesse nach einem Platz für ein freiwilliges ökologisches Jahr Rechnung getragen.

Von unseren 331 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sind 47 durch Reduzierung ihrer Arbeitszeit in Teilzeit beschäftigt. Des Weiteren machen insgesamt 36 Personen (neun Mitarbeiterinnen und 17 Mitarbeiter aus dem Tarifbereich sowie eine Beamtin und neun Beamte) von der Alterszeitregelung Gebrauch. Es konnten im Jahr 2007 insgesamt zehn Personen die Arbeit in unserem Amt aufnehmen, zwei männliche und sieben weibliche Tarifangestellte sowie eine Beamtin.

Aus Altersgründen und aufgrund beruflicher Veränderungen sind insgesamt acht Personen aus dem Landesamt ausgeschieden, zwei männliche und zwei weibliche Tarifangestellte, ein Beamter und zwei Beamtinnen sowie eine Auszubildende nach Beendigung ihres Beschäftigungsverhältnisses.

**Ulrich Gaggermeier**

(Tel.: (06131) 6033-1108;

E-Mail: [Ulrich.Gaggermeier@luwg.rlp.de](mailto:Ulrich.Gaggermeier@luwg.rlp.de))

## Audit berufundfamilie®

Am 26. März 2007 wurde dem Landesamt das Grundzertifikat zum audit berufundfamilie erteilt. Bei der feierlichen Zertifikatsverleihung in Berlin am 19. Juni 2007 nahm, in Vertretung des Präsidenten, Frau Dr. Hirsch das Grundzertifikat von Schirmherrin Bundesfamilienministerin Ursula von der Leyen entgegen.

Für die Zukunft wurden im Rahmen des audits zahlreiche Maßnahmen erarbeitet. Durch die Auditierung soll in den kommenden drei Jahren erreicht werden:

- Optimierung der schon vorhandenen Rahmenbedingungen für Arbeitszeit, Arbeitsorganisation und Arbeitsort
- Förderung der Information und Kommunikation, der Führungs- und Sozialkompetenz im Licht einer verbesserten Personalentwicklung
- Möglichkeit, Beruf und Familie als Einheit zu leben



**Abb. 8: Abteilungsleiterin Frau Dr. Hirsch empfängt die Zertifizierungsurkunde**

Die berufundfamilie GmbH wird die praktische Umsetzung jährlich überprüfen. Nach drei Jahren bietet sie an, im Rahmen einer Re-Auditierung weiterführende Ziele zu vereinbaren. Im Erfolgsfall erhält dann das Landesamt sein eigenes Zertifikat und darf das Gütesiegel des audit führen.

**Rita Miosga (Tel.: (06131) 6033-1128;**

E-Mail: [Rita.Miosga@luwg.rlp.de](mailto:Rita.Miosga@luwg.rlp.de))

## Arbeitsmedizinische Betreuung und Vorsorgeuntersuchungen



**Abb. 9: Betriebsarzt Dr. Voigt in einem Beratungsgespräch**

Der Betriebsarzt, Herr Dr. Voigt, hat 55 arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen im laufenden Jahr durchgeführt. Großen Zuspruch fand die kostenlose Augeninnendruckmessung (Tonometrie) am 26. September, ein Nachtermin soll im Frühjahr 2008 erfolgen. Begehungen von Dienstgebäuden im Rahmen des Arbeitsschutzes fanden unter Beteiligung des Betriebsarztes am 8. März in der Rheinallee 97-101 in Mainz sowie am 14. Dezember 2007 in der Rheingütestation in Worms statt.

**Rita Miosga (Tel.: (06131) 6033-1128;  
E-Mail: Rita.Miosga@luwg.rlp.de)**

## Referat Organisation

Das Organisationsreferat war an der Einstellung von drei neuen Auszubildenden zum 1. August 2008 beteiligt. Daneben hat es mit der Entwicklung eines einheitlichen Aktenplanes für das Landesamt begonnen. Bestehende Konzepte aktuellen Entwicklungen anzupassen gehört zu den

wesentlichen organisatorischen Aufgaben, die für einen reibungslosen Ablauf des laufenden Dienstbetriebes notwendig sind. 2007 stand vor allem die Erstellung eines Konzeptes zur Unterbringung des Fuhrparks des Landesamtes im Vordergrund.



**Abb. 10: Desiree Andres, Henning Colombo und Bianca Fischer – die drei neuen Azubis im Landesamt**

Das Organisationsreferat ist neben dem Fuhrpark auch für die interne Postzustellung sowie den Postein- und -ausgang zuständig. Außerdem ist es zentraler Ansprechpartner für Bestellungen von Büroverbrauchsmaterial. Als solches führt es auch zahlreiche zentrale Statistiken wie z. B. die Gra-

fik über den Papierverbrauch, die eine Vorstellung von der Größenordnung vom Druckpotential, das im Landesamt anfällt, gibt.

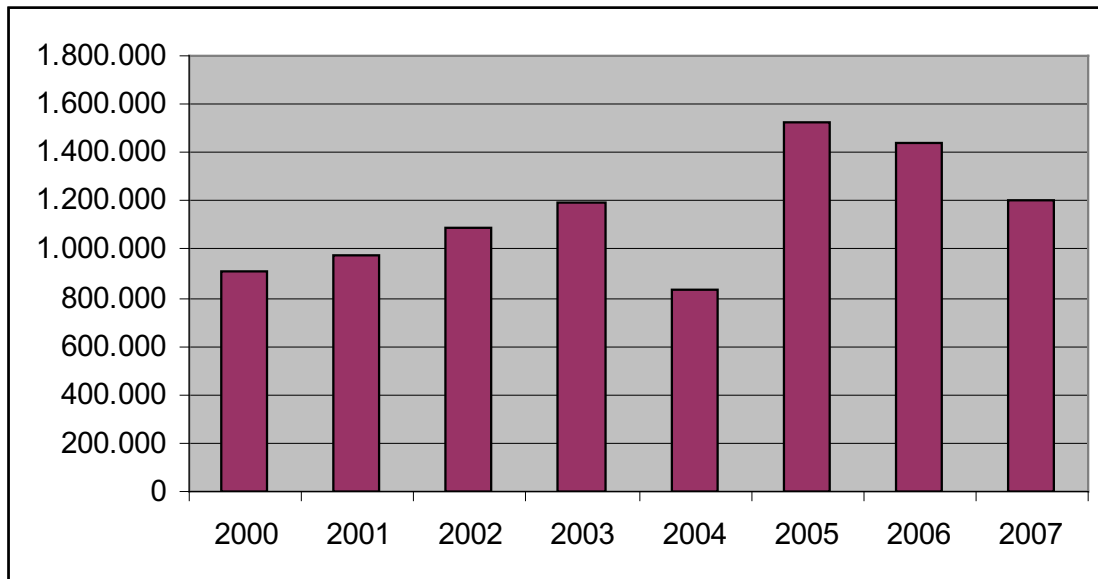


Abb. 11: Papierverbrauch im Landesamt

Sascha Merkel (Tel.: (06131) 6033-1116;  
E-Mail: Sascha.Merkel@luwg.rlp.de)

## Referat Haushalt

Infolge mehrerer Personalwechsel im Haushaltsreferat oblag die Durchführung der Bewirtschaftung des laufenden Haushaltes für das Haushaltsjahr 2007 zu einem großen Teil dem Leiter des Organisationsreferates. Dieser musste, um das große Aufgabenspektrum umfassend abdecken zu können, eine Neuorganisation der Zuständigkeiten der Mitarbeiterinnen des Haushaltsreferates durchführen. Durch die Maßnahmen konnten die jährlichen Standardaufgaben auch in

Zeiten eines stark reduzierten Personalbestandes im Haushaltsreferat gemeistert werden. Besonders umfangreiche Projekte hierbei waren

- die Durchführung der Jahresabschlussarbeiten für das Haushaltsjahr 2007,
- die Aufstellung der Voranschläge für den kommenden Doppelhaushalt 2009/2010,
- die Vorbereitung der Tätigkeiten für die Eröffnung des Haushaltsjahres 2008.

Sascha Merkel (Tel.: (06131) 6033-1116;  
E-Mail: Sascha.Merkel@luwg.rlp.de)

## Abteilung 2 „Gewerbeaufsicht“

### „Sicheres Spielzeug unter dem Weihnachtsbaum“

Immer wieder tauchten während des Jahres Meldungen über gefährliches Spielzeug in den Medien auf und sorgten für Verunsicherungen bei den Verbrauchern. Da sich Eltern besonders in der Vorweihnachtszeit fragten, ob das Geschenk für die Kleinen unter dem Tannenbaum auch wirklich sicher ist, entschied sich die Landesregierung dafür, die Bürger umfassender über die Risiken beim Kauf vom Spielzeug zu informieren und so für mehr Sicherheit im Kinderzimmer zu sorgen.

Verbraucherschutzministerin Margit Conrad stellte zusammen mit ihrer Amtskollegin Gesundheitsministerin Malu Dreyer und der Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz im Landesamt das Konzept der Schwerpunktaktion „Sicheres Spielzeug unter dem Weihnachtsbaum“ vor.



**Abb. 12: Presstetermin mit beiden Ministerinnen in der Geräteuntersuchungsstelle des Landesamtes**

Das Konzept zu dieser Aktion wurde in enger Kooperation mit der Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz entwickelt. Beim Erstellen der Informationsmaterialien, die wertvolle Tipps enthalten, war auch das Landesamt maßgeblich beteiligt. Die Aktion bot an drei Samstagen im Advent eine Beratung für Eltern und alle an, die Kinder



**Abb. 13: Entflammbarkeitstest**

beschenken wollen. Ein neu konzipiertes Informationsfaltblatt enthielt ausführliche Hinweise zur Spielzeugsicherheit.

Der Verbraucherschutz in Rheinland-Pfalz setzt aber nicht nur auf Information, sondern auch auf verstärkte Marktkontrollen. Die Gewerbeaufsicht organisierte in der Vorweihnachtszeit Überprüfungsaktionen im Handel, bei denen auch das Verkaufspersonal beraten wurde. Vor allem wurden Kontrollen bei den Produktgruppen Plüschtiere, Spielzeug zum Ziehen, Bausteine, Steck- und Magnetspielzeug sowie Holzspielzeug durchgeführt.

Das Landesamt arbeitete hierbei in enger Zusammenarbeit mit dem rheinland-pfälzischen Verbraucherschutz. Neben den visuellen Kontrollen vor Ort, wurden auffällig gewordene Proben unserer Geräteuntersuchungsstelle zugeführt und dort von unseren Gutachtern unter die Lupe genommen. Teddys wurden auf ihre Entflammbarkeit getestet, Knuddeltiere auseinander gezogen um die Haltbarkeit der Nähte und ablösbare Kleinteile zu

prüfen; schließlich könnten Kinder Kleinteile verschlucken, wodurch Erstickungsgefahr gegeben wäre. So wurden Go-Karts mit Gewichten beladen um die Festigkeit ihrer Schweißnähte zu überprüfen. Spielzeuge, die die Testreihen nicht bestanden, wurden aus dem Handel genommen und ein weiteres Inverkehrbringen untersagt.

Außerdem wird auf der Homepage im Bereich Produktsicherheit vor gefährlichen Produkten im Handel gewarnt.

**Anton Schollmayer**  
(Tel.: (06131) 6033-1235;

E-Mail: [Anton.Schollmayer@luwg.rlp.de](mailto:Anton.Schollmayer@luwg.rlp.de))

## Europäische Luftqualitätsnormen und Luftreinhaltepläne

Die europäischen Luftqualitätsnormen wurden 1996 durch die Luftqualitäts-Rahmenrichtlinie und in der Folge durch mehrere stoffbezogene sogenannte Tochterrichtlinien dem neuesten Stand der Wirkungsforschung zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt angepasst. Die 1. Tochterrichtlinie aus dem Jahr 1999 (1999/30/EG) legt Immissionsgrenzwerte für die Konzentrationen von (u. a.)

- Stickoxiden (NO und NO<sub>2</sub>) und
- PM10-Feinstaub

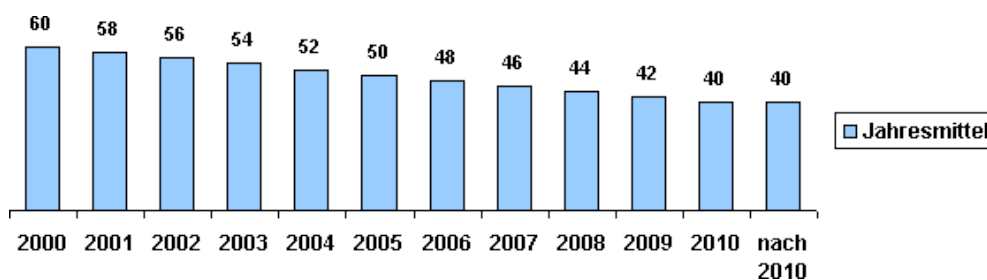
in der Luft fest.

Die beiden vorgenannten Richtlinien wurden mit der 22. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft – 22. BImSchV) am 11. 9. 2002 in deutsches Recht umgesetzt.

Bei Überschreitung eines Immissionsgrenzwertes einschließlich festgelegter Toleranzmargen der 22. BImSchV ist nach § 47 Abs. 1 BImSchG ein Luftreinhalteplan (LRP) zu erstellen. In Rheinland-Pfalz ist das Landesamt für Umwelt für die Erstellung dieser Pläne zuständig.

Luftreinhaltepläne sollen Maßnahmen zur dauerhaften Verminderung der Luftbelastung mit bestimmten Schadstoffen festlegen. Sie sind zu erstellen, **bevor** die endgültigen Grenzwerte in Kraft treten (bei NO<sub>2</sub> bis 2010).

Für Stickstoffdioxid sind ab 2010 Aktionspläne (AP) zu erstellen. Diese legen fest, welche Maßnahmen ergriffen werden müssen, falls die Gefahr einer Grenzwertüberschreitung nach 22. BImSchV besteht (vgl. § 47 Abs. 2 Satz 1 BImSchG). Die in Aktionsplänen festgelegten Maßnahmen müssen geeignet sein, die Gefahr der Überschreitung der



**Abb. 14: Immissionswerte für Stickstoffdioxid in µg/m<sup>3</sup>**

Für Stickstoffdioxid gibt es Übergangswerte, die stufenweise von Jahr zu Jahr verschärft werden, bis die endgültigen Grenzwerte 2010 in Kraft treten (man spricht von „Grenzwert plus Toleranzmarge“). Für das Jahr 2007 gilt ein Wert einschließlich Toleranzmarge von 46 µg/m<sup>3</sup>.

Werte zu verringern oder den Zeitraum, während dessen die Werte überschritten werden, zu verkürzen (vgl. § 47 Abs. 2 Satz 2 BImSchG).

In der Straßenverkehrsordnung ist die Möglichkeit geschaffen, dass Kommunen zum Zweck der Luftreinhaltung verkehrsbeschränkende

Maßnahmen einrichten. Auch hier ist der Zusammenhang mit den Konzentrationswerten der 22. BImSchV hergestellt.

### ■ Belastungssituation

Die Entwicklung der NO<sub>2</sub>-Konzentrationswerte (Jahresmittel) an wichtigen Messstationen in Rheinland-Pfalz ist Tab. 1 zu entnehmen.

Die 22. BImSchV gibt ab 2010 die Einhaltung eines Grenzwertes von 40 µg/m<sup>3</sup> vor.

Derzeit können wir noch nicht von einer ausreichenden Klärung für eine zielgerichtete Maßnahmenplanung wichtiger Zusammenhänge zwischen NO<sub>2</sub>-Belastung und der Euro-Normentwicklung, der Verkehrsentwicklung, der Technikentwicklung (CRT-Partikelreinigungstechnik erhöht den primären NO<sub>2</sub>-Ausstoß) und der genauen Entstehung primärer NO<sub>2</sub>-Emissionen und sekundärer NO<sub>2</sub>-Bildung ausgehen. Hier sind noch längst nicht alle Fragen geklärt.

### ■ Thema „Umweltzonen“

Da der Verkehr unter den lokalen Ursachen der Feinstaub- und Stickstoffdioxidbelastung eine wesentliche Rolle spielt, wird das Thema „Einrichtung von Umweltzonen in den Innenstädten“ als Maßnahme zur Reduzierung der Belastung in die Diskussion gebracht.

Voraussetzung für Verkehrsbeschränkungen in belasteten Gebieten durch Einrichtung von Umweltzonen ist eine rechtliche Grundlage, die unterschiedliche Schadstoffkategorien unterscheidet. Hierzu wurde zwischenzeitlich eine KennzeichnungsVO verabschiedet, die den Kommunen nun das erforderliche Instrument zur Einrichtung von Umweltzonen an die Hand gibt. Die Verordnung trat am 01. März 2007 in Kraft. Sie regelt auch Ausnahmen von Verkehrsbeschränkungen (z. B. für Anwohner, für Oldtimer, für Anlieger, für Lieferverkehr).

Die Kommunen haben damit ab diesem Zeitpunkt die Möglichkeit, Umweltzonen einzurichten, deren genaue Ausdehnung von ihnen bestimmt wird, wie auch der Umfang der Einschränkung.

**Tab. 1: NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte an den Stationen Mainz-Parcusstr., Mainz-Zitadelle, Mainz-Rheinallee, Ludwigshafen-Heinigstr., Koblenz-Hohenfelderstr.**

Jahr	Jahresgrenzwert, incl. Toleranzmarge in µg/m <sup>3</sup>	Mainz-Parcusstr.	Mainz-Zitadelle	Mainz-Rheinallee	Ludwigshafen-Heinigstr.	Koblenz-Hohenfelderstr. (Zentralplatz)
2008	44					
2007	46	56	39	44	50	48
2006	48	57	52	48	49	53
2005	50	54	45	46	49	(44)
2004	52	50	43	45	47	(42)
2003	54	50	49	46	50	(45)
2002	56	50	43	45	46	(38)
2001	58	54	43	46	49	(40)
2000	60	53	42	47		(40)
1995		62	38	53		(46)
1990		81	72	63		



Der Fokus der KennzeichnungsVO liegt allerdings auf Dieselfahrzeugen, die nicht mit einem Partikelfilter ausgerüstet sind.

Eine Wirkung auf die Belastung mit NO<sub>2</sub> kann demnach die Einrichtung einer Umweltzone nur indirekt haben, indem eine gewisse Anzahl von Fahrzeugen aus bestimmten Stadtgebieten herausgehalten werden. Das Plakettenmerkmal selbst hat keine Bedeutung dafür.

Maßnahmen zur Reduzierung der Luftbelastung der Innenstädte sind – soweit es sich um Maßnahmen handelt, die mit einem staatlichen Eingriff in Rechte des Bürgers verbunden sind – nach den Maßstäben der Verhältnismäßigkeit zu prüfen. Diese Maßstäbe sind:

- Die Maßnahme muss zur Verminderung der lokalen Belastungssituation **erforderlich** sein – dies ist im Einzelfall zu bewerten. Im allgemeinen wird eine Grenzwertüberschreitung vorausgesetzt.
- Sie muss für die konkrete Situation **geeignet** sein – angesichts der recht komplexen Ursachenzusammenhänge ist dieser Nachweis für den konkreten Fall oft nur schwer zu erbringen.
- Sie muss eine **merkliche Wirkung** erwarten lassen – d. h. eine Einzelfallbeurteilung ist erforderlich.
- Sie muss binnen einer angemessenen Frist **umsetzbar sein** und wirksam werden – dies setzt vorbereitende Maßnahmen voraus: Berücksichtigung der Maßnahme „Umweltzone“ im Luftreinhalte- oder Aktionsplan, entsprechende Satzung der Kommunalbehörde, Organisation der Plakettenvergabe, Organisation der Kontrolle der Einhaltung usw.
- Es steht **kein milderes Mittel** zur Zielerreichung zur Verfügung – es muss also geprüft werden, ob mildere Mittel umgesetzt wurden und sich als nicht ausreichend herausgestellt haben.
- Sie muss eine **rechtliche Grundlage** haben – diese ist mit der KennzeichnungsVO grundsätzlich geschaffen.

Das Urteil des Bundesverwaltungsgerichtes vom 27. September 2007, das eine Klage eines Bürgers zu verhandeln hatte, der die Stadt München wegen der hohen Feinstaubbelastung in seiner Straße verklagte, hält zu diesem Thema folgende Grundsätze fest:

- Es bejaht eine grundsätzliche Pflicht der zuständigen Behörden, Maßnahmen zu ergreifen, um die Einhaltung der in Rechtsverordnungen, wie z. B. der 22. BImSchV, festgelegten Immissionswerte sicherzustellen.
- Die Auswahl der Maßnahmen, die die Behörde ergreifen kann, wird durch den Verhältnismäßigkeitsgrundsatz bestimmt und beschränkt.
- Es besteht ein Auswahlermessen der Behörde.

Alle gewählten Maßnahmen, also auch diejenige der Umweltzonen, müssen einer solchen rechtlichen Überprüfung standhalten, wobei der Nachweis der Einhaltung der genannten rechtlichen Erfordernisse nach dem Prinzip der Risikoproportionalität zu erfolgen hat. Daraus folgt:

- Je größer die Gefahr für die Bevölkerung ist (je höher und andauernder die Luftbelastung ist), desto weniger konkret muss der Nachweis der Einhaltung der obengenannten Kriterien sein.
- Je geringer die Überschreitungen sind, desto höher müssen die Anforderungen an den Nachweis der Einhaltung der Verhältnismäßigkeitskriterien sein.

Vor dem Hintergrund, dass derzeit in einigen, deutlich höher belasteten, bundesdeutschen Städten erstmalig Umweltzonen eingerichtet wurden, ist es sachgerecht, zunächst die Erfahrungen, die man in diesen Städten mit dem Instrument „Umweltzone“ gewinnt, systematisch auszuwerten.

**Peter Simm (Tel.: (06131) 6033-1236;  
E-Mail: Peter.Simm@luwg.rlp.de)**

## Die Oberrheinkonferenz (ORK) – Mitarbeit in deren Ausschüssen

Nach dem Zweiten Weltkrieg entstand am Oberrhein eine informelle und sektorielle grenzüberschreitende Zusammenarbeit. Zwischen den Gebietskörperschaften entwickelten sich zahlreiche Beziehungen, die 1963 bzw. 1964 zur Gründung der Vereine „Regio Basiliensis“ und „Regio du Haut-Rhin“ führten. In der Weiterentwicklung führte das in den Jahren nach 1975, durch den Willen aller Beteiligten gefördert, zur Einrichtung der Deutsch-französisch-schweizerischen Oberrheinkonferenz.



**Abb. 15: Der Oberrhein mit seinen Anliegerstaaten Deutschland, Frankreich und Schweiz**

Die grenzüberschreitende Zusammenarbeit im Rahmen der Oberrheinkonferenz ist pyramidenförmig aufgebaut:

- die Deutsch-französisch-schweizerische Regierungskommission bildet das Dach auf nationaler Ebene und verbindet die Regierungen der drei Länder über ihre jeweiligen Außenministerien,

- die Deutsch-französisch-schweizerische Oberrheinkonferenz verbindet die Regierungs- und Verwaltungsbehörden auf regionaler Ebene und
- beteiligt die Fachverwaltungen der Länder Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz, der Kantone Basel-Stadt, Basel-Landschaft, Aargau, Jura und Solothurn sowie die staatlichen und gebietskörperschaftlichen Behörden der Region Elsass.

Die Oberrheinkonferenz verfügt über folgende Gremien:

- Präsidium der Oberrheinkonferenz,
- Plenum der Oberrheinkonferenz,
- Gemeinsames Sekretariat der Oberrheinkonferenz,
- Koordinierungsausschuss des Gemeinsamen Sekretariats, zur Begleitung seiner Arbeit durch die Träger der Oberrheinkonferenz,
- neun Arbeitsgruppen mit ca. 40 Expertenausschüssen.



**Abb. 16: Aufgabenbereiche der neun Arbeitsgruppen**

Der Arbeitsgruppe Umwelt ist als Expertenausschuss u. a. die „Expertengruppe Technologische Risiken“ (EG/TR) zugeordnet. In diesem Expertenausschuss ist Rheinland-Pfalz durch das Landesamt und die SGD Süd vertreten. Aufgabe des Expertenausschusses ist es, grenzüberschreitende Fragestellungen der Anlagensicherheit und

der Gefahrenabwehr aufzugreifen und einer Lösung zuzuführen.

Nachfolgend eine Kurzbeschreibung der Projekte dieser Expertengruppe, die im Jahr 2007 abgeschlossen bzw. weiter bearbeitet wurden:

### ■ Erdbebenvorsorge bei SEVESO II-Betrieben

Im Oberrheingraben liegt eine beträchtliche Zahl von Betrieben, die nach der EU-Seveso-II-Richtlinie der höchsten Risikostufe zuzuordnen sind, in erdbebengefährdeten Gebieten. Der Gefahrenschwerpunkt liegt im Raum Basel. Die Deutsch-französisch-schweizerische Oberrheinkonferenz (ORK) beauftragte daher die Expertengruppe, eine vergleichende Darstellung der Vorkehrungen zur Erdbebenvorsorge bei Seveso-II-Betrieben (Deutschland, Frankreich) und Störfallbetrieben (Schweiz) im Mandatsgebiet zu erstellen. Die Ergebnisse können unter: <http://www.oberrheinkonferenz.de/media/docs/441-DB.1Anlage.pdf> heruntergeladen werden.

### ■ Gemeinsame Inspektionen

Industrietätigkeiten, die auf Grund des Stoffinventars und der Verfahrensweisen besondere Risiken für Mensch und Umwelt in sich bergen, werden in der EU als Seveso-II-Betriebe bezeichnet. In der Schweiz verwendet man den Begriff Störfallbetriebe. Um die Zuverlässigkeit der technischen Einrichtungen sowie die Ausbildung, Schulung

und Wahrnehmung der Verantwortlichkeiten durch das Personal und die Führungskräfte langfristig zu gewährleisten, sind von gesetzgebender Stelle in der Regel jährliche Inspektionen durchzuführen. Der Auftrag an die EG/TR lautete: Mit welchem zeitlichen und personellen Aufwand und unter Zuhilfenahme welcher struktureller Vorgaben (Checklisten) werden in den jeweiligen Nationalstaaten die Inspektionen durchgeführt und wie werden die Ergebnisse umgesetzt?

In einem ersten Schritt wurde ein Abgleich der gesetzlichen Grundlagen und der verwendeten Arbeitsmittel durchgeführt. Das Ergebnis ist unter: <http://www.oberrheinkonferenz.de/media/docs/128-DA.2.2-Anhang.doc> nachzulesen.

Bisher wurden in gemischten Inspektionsgruppen fünf Inspektionen durchgeführt; aus jedem Mitgliedsland der ORK war mindestens ein Vertreter als sogenannter „Gastinspektor“ beteiligt. Die Ergebnisse werden in den turnusmäßigen Sitzungen der EG/TR anschließend besprochen und ausgewertet. Das Mandat ist nicht zeitlich begrenzt. Bisherige Erfahrungen haben gezeigt, dass die Übereinstimmungen bei der Vorbereitung, Durchführung und Aufarbeitung größer sind als ursprünglich angenommen.

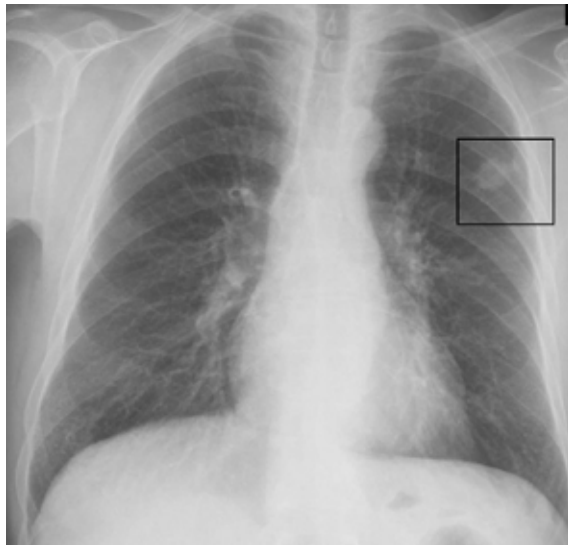
Zurzeit wird die Bearbeitung eines Mandates geprüft, das sich mit der Problematik von Sicherheits- und Schutzabständen zwischen Seveso-Betrieben und Schutzgütern (Wohnbebauung etc.) beschäftigen soll.

**Rolf Mindnich (Tel.: (06131) 6033-1223;  
E-Mail: [Rolf.Mindnich@luwg.rlp.de](mailto:Rolf.Mindnich@luwg.rlp.de))**

## Abteilung 3 „Staatlicher Gewerbearzt für Rheinland-Pfalz“

### Nichtraucherschutz am Arbeitsplatz

Krebserzeugende Gefahrstoffe werden in verschiedene Kategorien eingeteilt. Die Schlimmsten sind sogenannte „K1-Stoffe“. In der Kategorie K1 sind Stoffe wie Asbest und Benzol. Asbest verursacht u. a. bösartigste Lungentumoren, Benzol eben Blutkrebs. In der Kategorie K1 ist aber auch der Stoff (besser Stoffgemisch): „Passivrauch am Arbeitsplatz“, d. h. die alleinige Exposition reicht aus, um bösartige Tumoren zu bekommen. Multipliziert wird dies natürlich durch zusätzliche Expositionen zuhause oder in der Freizeit.



**Abb. 17: Bösartiger Lungentumor im Röntgenbild**

Es ist allgemein schwer vorstellbar, dass sich jemand in einem Raum mit einer gewissen Asbestbelastung setzt. Bei beruflichen Asbestexpositionen, z. B. bei Sanierungsarbeiten, werden höchste Sicherheitsmaßnahmen getroffen, damit ja nicht eine einzige Asbestfaser in die Lunge gelangt. Benzol wird beim Betanken der Autos abgasaugt, beruflich wird eine Nullexposition angestrebt.

Wenn man nun diese K1-Stoffe Asbest und Benzol mit dem K1-Stoff Passivrauch vergleicht, sind Schutzmaßnahmen bislang beim Passivrauch praktisch nicht vorhanden. Das schädigende Potential von Passivrauch steht dem von Asbest und Benzol aber im Übrigen in nichts nach. Asbest wird nicht toleriert, Passivrauch sehr wohl. Alle waren wir schon gegenüber dem K1-Stoff Passivrauch exponiert. Wie kommt das? Gewohnheit über Jahrzehnte oder Jahrhunderte?

Eine Sache möchte ich an dieser Stelle klarstellen, ich habe nichts gegen Raucher oder Raucherinnen, es ist aber Fakt, dass beim Ausüben anderer Süchte eine direkte Schädigung oder Belästigung der Mitmenschen nicht stattfindet.

Worum geht es also beim Nichtraucherschutz? Mute ich als Raucher oder Raucherin meinen Mitmenschen zuviel zu? Eindeutig ja, ich schädige während des Rauchens die Gesundheit der anderen. Eigentlich geht es um Höflichkeit, ich respektiere die Gesundheit des anderen und rauche z. B. draußen. Christlich ausgedrückt: ich übe Nächstenliebe aus, indem ich die Gesundheit des Mitmenschen schone.

Warum ist auch die Variante Rauchen in Einzelzimmern medizinischer Unsinn?

Es kommen immer wieder Leute z. B. Besucher, von der EDV oder Reinigungspersonal in den Raum und werden exponiert.

Der Rauch verlässt ja nicht sofort das Zimmer. An Wänden, Teppichen, Möbeln etc. schlagen sich die Gefahrstoffe nieder und gasen über längere Zeit im Raum zurück. Dies führt wieder zu einer relevanten Exposition mit Gefahrstoffen, mit entsprechenden gesundheitlichen Beeinträchtigungen.

Expositionsuntergrenzen, ab wann Passivrauch nicht mehr gefährlich ist, gibt es leider nicht.

Hier eine Auswahl von krebserzeugenden Stoffen im Tabakrauch:

4-Aminobiphenyl, Acetaldehyd, Acrolein, Anilin, Benz[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzol, 1,3-Butadien, Cadmium, Diethylnitrosamin, Dimethylnitrosamin, Ethylmethylnitrosamin, Formaldehyd, Hydrazin, Methylchlorid, 2-Naphthylamin, Nickel, Nitrosopyrrolidin, 2-Toluidin.

Dass diese beim Einatmen nicht gesundheitsförderlich sind, ist leicht vorstellbar.

Nach konservativen Angaben des Deutschen Krebsforschungszentrums Heidelberg aus 2006 sterben in Deutschland jedes Jahr über 3300

Nichtraucher an den Folgen des Passivrauches, u. a. an Lungenkrebs, Herzinfarkt und Schlaganfall. Dies muss nicht sein, deshalb ist Nichtraucherschutz insbesondere natürlich auch am Arbeitsplatz dringend erforderlich. Gesetzliche Regelungen sind in Kraft.

**Dr. med. Robert Blech**

(Tel.: (06131) 6033-1301,

E-Mail: Robert.Blech@luwg.rlp.de)

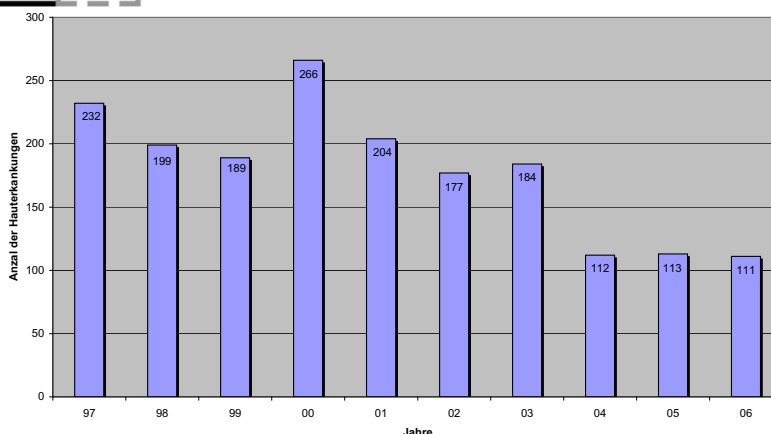
## Präventionskampagne Hautschutz in Schlachthöfen und Fleischverarbeitungsbetrieben

Im Jahr 2007 fiel der Startschuss einer bislang einzigartigen zwei Jahre dauernden Aktion der Unfall- und Krankenversicherungsträger. Zum ersten Mal wird im Rahmen einer Dachkampagne von Kranken- und Unfallversicherung ein gemeinsames Präventionsziel verfolgt: Gesunde Haut – weniger Hauterkrankungen. Die bundesweite Kampagne verfolgt mit unterschiedlichen Teilzielen einen alle Lebensbereiche übergreifenden ganzheitlichen Ansatz. Der Bedeutung einer gesunden Haut im privaten und im beruflichen Bereich soll Ausdruck verliehen werden. Es soll vermittelt werden, wie wichtig Hautschutz und deren Pflege für deren Gesunderhaltung sind. Eines der wesentlichen Ziele der Unfallversicherungsträger ist hierbei der Abbau hautgefährdender Potentiale am Arbeitsplatz.

Berufsbedingte Hauterkrankungen stehen bundesweit mit jährlich ca. 20.000 Berufskrankheiten-Anzeigen seit Jahren an erster Stelle. In Rheinland-Pfalz finden wir beruflich verursachte Hauterkrankungen nach Lärmerkrankungen auf dem zweiten Platz. Abb. 18 gibt eine Übersicht



über berufsbedingte Hauterkrankungen im Land von 1997-2006.



**Abb. 18: Berufsbedingte Hauterkrankungen in Rheinland-Pfalz 1997-2006 – Gegutachtungen durch den Staatl. Gewerbearzt**

Eine der wesentlichen beruflichen Belastungsfaktoren für die Haut ist die Feuchtarbeit (ca. ein Drittel aller Fälle). Die Feuchtarbeit ist wie folgt definiert: Tätigkeiten, bei denen die Beschäftigten einen erheblichen Teil ihrer Arbeitszeit Arbeiten im feuchten Milieu ausführen oder flüssigkeitsdichte Handschuhe tragen oder häufig und intensiv die Hände reinigen. Hierbei wiederum müssen die vorgenannten Tätigkeiten einzeln oder additiv regelmäßig (täglich) mehr als 2 Stunden betragen (siehe hierzu TRGS [Technische Regeln für Gefahrstoffe] 401).

Durch Feuchtarbeit kommt es im Laufe von Monaten bis Jahren zu einem Abnutzungsekzem der Hände mit Hautverdickung, Vergrößerung des Faltenreliefs, Schuppung, schmerzhaften Einreißen und oft quälendem Juckreiz. Beim Vorliegen eines Abnutzungsekzems kommt es in der Folge zusätzlich leichter zu einer Allergie, weil die geschädigte Haut ihre Schutzfunktion verliert



**Abb. 19:**  
Waschfrauenhand



**Abb. 20: Hand-  
ekzem**

und Stoffe, die Allergien auszulösen, durchdringen können. Unter feuchtigkeitsundurchlässigen Handschuhen kann es zu einem Wärme- und Feuchtigkeitsstau kommen; die schützende Hornschicht quillt auf, was als Erweichung der Haut (sog. Waschfrauenhände) imponiert.

Die Arbeitsschutzbehörden aller Bundesländer beteiligen sich als Kooperationspartner der Kampagne mit Projekten zum Thema Feuchtarbeit. Hierbei wiederum wurden als Teilziele „die Gefährdungsbeurteilung hautbelastender Tätigkeiten verbessern“ sowie „eine adäquate arbeitsplatzbezogene Umsetzung der Gefährdungsbeurteilung erreichen“ vorgegeben.

In Rheinland-Pfalz wurde im Rahmen der Programmarbeit der Gewerbeaufsicht als Landesprojekt die „Präventionskampagne Hautschutz in Schlachthöfen und Fleischverarbeitungsbetrieben“ unter Federführung des Staatlichen Gewerbearztes durchgeführt. Nach Auswahl von

entsprechenden Betrieben wurden diese über das Projekt informiert und gemeinsam mit Aufgabenteilung von einem Gewerbeaufsichtsbeamten, dem Staatlichen Gewerbearzt und dem Technischen Aufsichtsbeamten der Fleischerei-Berufsgenossenschaft (FBG) aufgesucht.



**Abb. 21: Arbeiten in  
einer Wurstfabrik**

Die Hautbelastung der Beschäftigten wurde vor Ort erfasst, bspw. die Hände vom Gewerbearzt inspiziert, Hautschutzmittel, Hautschutzpläne, Schutzhandschuhe überprüft. Dies war eine bislang einzigartig konzertierte Zusammenarbeit aller Beteiligten mit den Gewerbeärzten.

Anhand von zwei Mustererhebungsbögen, die von einer Arbeitsgruppe der Bundesländer verfasst wurden, erfolgte eine Bestandsaufnahme zu allgemeinen betrieblichen Daten und der Arbeitsschutzorganisation sowie speziellen Fragen zur Hautbelastung. Es fand eine umfassende Beratung statt; Mängel wurden besprochen und Abhilfemaßnahmen aufgezeigt.

Im Folgejahr wird eine zweite Besichtigungsrunde in den ausgewählten Betrieben mit den gleichen Personen durchgeführt. Hierbei wird dann zu prüfen sein, ob festgestellte Mängel behoben wurden. Mittels eines weiteren Fragebogens zur Evaluation wird dann die Effektivität und Effizienz von Branchenprojekten der Aufsichtsbehörden ermittelt

**Dr. med. Wolfgang Weber**  
(Tel.: (06131) 6033-1309,  
E-Mail: [Wolfgang.Weber@luwg.rlp.de](mailto:Wolfgang.Weber@luwg.rlp.de))

## Internationale Fachmesse – A + A 2007 in Düsseldorf

Vom 18. bis 21. September 2007 fand in Düsseldorf die internationale Fachmesse mit Kongress A + A (Arbeitsschutz + Arbeitssicherheit) statt. Der Staatliche Gewerbearzt konnte sich hier wissenschaftlich mit einem Posterbeitrag mit dem Titel „Gehören berufsbedingte Bleiintoxikationen der

Vergangenheit an?“ in der Ausstellung einbringen und stand den Kongressteilnehmer/innen vor Ort zur Diskussion zur Verfügung.

Die Annahme des Posterbeitrags durch die wissenschaftliche Kongressleitung unterstreicht das Interesse an der Thematik berufsbedingter

Bleiinkorporation über die Grenzen von Rheinland-Pfalz hinaus.

Hintergrund sind dem Gewerbeamt immer wieder bekannt gewordene Fälle von beruflichen Bleivergiftungen in Rheinland-Pfalz, die zwar meistens die versicherungsrechtlichen Voraussetzungen zur Anerkennung einer Berufskrankheit noch nicht erfüllten, jedoch wegen Überschrei-

tung der biologischen Grenzwerte (Blutbleispiegel) Gesundheitsstörungen verursachten und zu arbeitsrechtlichen Konsequenzen (befristete Beschäftigungsverbote von i.d.R. drei Monaten) führten. Verantwortlich für die Intoxikationen waren Mängel im Arbeitsschutz und in der Arbeitshygiene.





## SCHWERPUNKTTHEMA BLEI

### Gehören berufsbedingte Bleiintoxikationen der Vergangenheit an?

**Berufskrankheiten durch Blei oder seine Verbindungen (BK 1101) in Rheinland-Pfalz 1977-2006**



! Cave: Nicht erfasst sind Fälle erhöhter Blutbleiwerte ohne sichere Erkrankung

#### Beispiele berufsbedingter Bleiintoxikationen aus jüngerer Zeit

**Sanierungsarbeiten einer Rheinbrücke in Rheinland-Pfalz**

Im Rahmen von Korrosionsschutzarbeiten mit Abstrahlen der alten Rostschutzfarbe (Bleimennige, Pb<sub>3</sub>O<sub>4</sub>) kam es 2003/2004 aufgrund erheblicher Mängel des Arbeitsschutzes/der Arbeitshygiene zu deutlichen Bleistaubinkorporationen und Überschreitungen der Grenzwerte. 14 Personen mussten für die Dauer von 3-6 Monaten betriebsärztlicherseits Beschäftigungsverbote erteilt werden. Bei 15 Personen wurde ärztlicherseits eine Berufskrankheitenanzeige nach Ziffer 1101 der gültigen BK-Liste erstattet. Bei einer Person wurde eine BK anerkannt. Messungen ergaben Überschreitungen des Arbeitsplatzgrenzwertes/MAK-Wertes um den Faktor 670-1600.

**Blutbleiwerte** betragen zwischen 502-1300 µg/l.

**Ursachen = wesentliche Arbeitsschutz/Arbeitshygienemängel:**  
Erforderliche geeignete Arbeitsschutzkleidung wurde nicht verwendet, Atemschutz wurde nur teilweise getragen oder war unzureichend, vor Nahrungsaufnahme ungenügende Reinigung der Hände und des Gesichts, am Arbeitsplatz wurde getrunken. Anfangs bestanden keine Waschmöglichkeiten; Schwarz-Weiß-Anlage anfangs nicht vorhanden. Strahlschuttablagerungen auf dem Gerüst wurden mit Besen zusammengekehrt. Reinigungscontainer und Pausencontainer lagen zu weit (50 m) auseinander. Die Druckluftversorgung für die Strahlgeräte und Belüftung der Strahlhelme erfolgte durch einen gemeinsamen Kompressor, der unterhalb der Brücke im Bereich des herabrieselnden Strahlgutes stand. Dadurch wurde kontaminierte Luft angesaugt.

**Berufliche Bleibelastungen in einem Keramik-Kleinbetrieb**

Im Rahmen des Berufskrankheitenverfahrens gingen beim Staatlichen Gewerbeamt drei BK-Anzeigen des Betriebsarztes wegen des Verdachts einer Erkrankung durch Blei oder seine Verbindungen (BK Nr. 1101) in einem Keramik-Kleinbetrieb ein. Im Rahmen des Biomonitoring wurden **Blutbleiwerte** zwischen 600-700 µg/l festgestellt. Der Betrieb produzierte glasierte Gebrauchskeramik unter Verwendung hochprozentiger bleihaltiger Glasuren. Messprotokolle ergaben die Einhaltung des Arbeitsplatzgrenzwertes (0,1 mg/m<sup>3</sup>) von Bleistäuben. Jedoch konnte aufgedeckt werden, dass geltende Hygiene- u. Arbeitsschutzvorschriften trotz Unterweisungen wegen mangelnder Einsicht der Beschäftigten unterlaufen wurden. Arbeitskleidung wurde daheim gewaschen, Kleidungsstücke lagen überall im Betrieb herum, am Arbeitsplatz wurde getrunken und geraucht, an Waschplätzen hingen Stoffhandtücher.

**Blei-Berufskrankheit in einer Kunstglaserei**

In einem mittleren Unternehmen werden Bleiglasfenster restauriert und hergestellt. Hierbei wird u.a. gelötet und es besteht Exposition gegenüber bleihaltigen Farben. Eine Arbeitnehmerin musste wegen seit 1 Jahr wiederkehrender Magenschmerzen mit Erbrechen, Darmkoliken und ausgeprägter Anämie stationär im Krankenhaus aufgenommen werden. Die **Blutbleiwertbestimmung** ergab 2650 µg/l. Die Betriebsrevision deckte Mängel des Arbeitsschutzes/der Arbeitshygiene auf: Wasch- und Umkleieräume wurden nicht benutzt, es wurde in Arbeitskleidung nachhause gegangen, die Kleidung daheim gewaschen, am Arbeitsplatz wurde getrunken und gegessen, Vorsorgeuntersuchungen wurden von der Betroffenen verweigert, eine Gefährdungsbeurteilung nach den gesetzlichen Regelungen des Arbeitsschutzgesetzes und der Gefahrstoffverordnung mit den resultierenden Maßnahmen existierte nicht.

#### Basisinformationen

- Früherer MAK-Wert für Blei (bis Ende 2004): 0,10 mg/m<sup>3</sup>
- Arbeitsplatzgrenzwert nach TRGS\* 900 (Januar 2007): noch offen
- 8-Stunden- EG-Luftgrenzwert für Blei nach Richtlinie 98/24/EG = 0,15 mg/m<sup>3</sup>
- Biologischer Grenzwert nach TRGS\* 903 (Dezember 2006): 400 µg/l Blut, 300 µg/l Blut bei Frauen <45 J.
- Vor 2000 lag der Grenzwert (BAT-Wert) bei 700 µg/l Blut
- **Hintergrund/Umweltbelastung:** Referenzwert 70 bis 90 µg/l Blut

\*Technische Regeln für Gefahrstoffe

#### Klinik der Bleiintoxikation

- Neuropsychologische Veränderungen (Störungen des Kurzzeitgedächtnisses, der Aufmerksamkeits- und Zuordnungsleistungen und der Sensomotorik für die Fingergeschicklichkeit). ➤ Auftreten bei **Blutbleiwerten >400 µg/l**
- Allgemeine Abgeschlagenheit, Appetitlosigkeit, Reizbarkeit, Kopfschmerzen, Schwindel, Schwächegefühl in den Gliedern, Obstipation, Magen-Darm-Störungen, Brechreiz und Erbrechen. ➤ Auftreten bei **Blutbleiwerten >500 µg/l**
- Veränderungen des Blutbildes (Tüpfelzellen, Abfall des Hämoglobins) mit Anämie, erhöhte Ausscheidung typischer Parameter im Urin (Koproporphyrin, delta-Aminolävulinäure). ➤ Auftreten bei **Blutbleiwerten von 700-800 µg/l**
- Die klassische Bleivergiftung mit Magen-Darmkoliken ist erst ab **Blutbleibelastungen >1000 µg/l** zu erwarten; Lähmungen peripherer motorischer Nerven, Nierenfunktionsstörungen oder eine toxische Enzephalopathie stellen Befunde bei massiver Intoxikation dar.

Dr. med. Wolfgang Weber, Facharzt für Arbeitsmedizin  
Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht  
Abt. 3: Staatlicher Gewerbeamt für Rheinland-Pfalz  
Kaiser-Friedrich-Str. 7 • 55116 Mainz

Landesamt für  
Umwelt, Wasserwirtschaft  
und Gewerbeaufsicht



**Dr. med. Wolfgang Weber**  
(Tel.: (06131) 6033-1309;  
E-Mail: [Wolfgang.Weber@luwg.rlp.de](mailto:Wolfgang.Weber@luwg.rlp.de))

## Drastischer Anstieg von Hantavirus-Erkrankungen – auch für das Berufskrankheitengeschehen bedeutsam

In Deutschland wurden 2007 insgesamt 1671 Infektionserkrankungen durch das Hantavirus an das Robert Koch-Institut (RKI) gemeldet, gegenüber 72 Fällen im Vorjahr (2006), 448 Fällen in 2005 sowie 240 Infektionen in 2004. Eine Meldepflicht für diese Infektionen besteht seit 2001. Führend im Krankheitsgeschehen sind die Bundesländer Baden-Württemberg und Bayern, aber auch Rheinland-Pfalz verzeichnete einen Anstieg der gemeldeten Fälle in den letzten Jahren (34 Fälle seit Einführung der Meldepflicht, Tab. 2). Die meisten Meldungen kamen hierbei aus den Landkreisen Cochem-Zell (5), Bad Dürkheim (4), Birkenfeld und Südwestpfalz (je 3) und auch ein Stadtkreis war mit 3 Meldungen vertreten (Ludwigshafen).

**Tab. 2: Zahl der gemeldeten Hantavirus-Erkrankungen in Deutschland und in Rheinland-Pfalz seit Beginn der Meldepflicht (RKI-Daten)**

	2001	2002	2003		2005	2006	2007
Gesamte Bundesrepublik	185	228	144	242	448	72	1671
Rheinland-Pfalz	2	2	3	3	10	2	12

Nach statistischer Auswertung (RKI) der ersten Jahreshälfte 2007 erkrankten überwiegend Männer und dabei hatten berufstätige Männer im Alter von 18 bis 65 Jahren einen Anteil von 89 Prozent. Man vermutet, dass ein großer Teil von Hantavirus-Infektionen klinisch stumm oder grippeartig verläuft und demzufolge von einer hohen Dunkelziffer auszugehen ist. Passend zum statistisch hohen Anteil berufstätiger Männer wurde aktuell zum ersten Mal in unserem Bundesland eine Hantavirus-Erkrankung als Berufskrankheit vom Staatlichen Gewerbearzt für Rheinland-Pfalz anerkannt, wobei gerade diese Infektion sehr schwer verlief durch ein hämorrhagisches Fieber (Infektion, die mit hohem Fieber und Blutungen an inneren Organen einhergeht) mit Nierenversagen. Der Erkrankte war in einem Landhan-

delsbetrieb tätig und führte dort unter anderem Reinigungsarbeiten im Getreidelager durch. Auf Nachfrage gab er an, dass es dabei stark staubte (Reinigung mit dem Besen) und demzufolge hätte er bei den Tätigkeiten einfachen Atemschutz (P1-Maske) getragen. An einen direkten Kontakt zu lebenden oder toten Nagetieren erinnerte er sich nicht. Dem im Landhandel üblichen Vorhandensein von Mäusen wurde durch das Aufstellen von Fallen begegnet.



**Abb. 22: Rötelmaus (wichtigster Überträger des Subtyps Puumala)**

Das natürliche Reservoir für Hantaviren sind wildlebende Nagetiere, die üblicherweise mit dem Virus infiziert sind ohne zu erkranken. In Deutschland sind drei Hantavirus-Stämme in der Lage, Erkrankungen beim Menschen auszulösen [Puumalavirus überwiegend übertragen von Rötelmäusen (Abb. 22), Tulavirus übertragen von Feldmäusen, Dobrava-Belgrad-Virus übertragen von Brandmäusen (und eventuell auch Gelbhalsmäusen)], wobei eine Hantavirus-Spezies immer eng mit einer Nagetierart (oder nahe verwandten Art gleicher Gattung) assoziiert ist. Das Hantavirus wird von infizierten Nagern im Kot, Urin und Speichel ausgeschieden. Eintrockne-



te erregerbelastete Ausscheidungen bleiben über Wochen ansteckungsfähig. Eine Infektion erfolgt beim Menschen aerogen, indem er die eingetrockneten erregerbelasteten Exkremente/Sekrete mit dem Staub (oder als Aerosol) aufwirbelt und einatmet oder (in seltenen Fällen) durch den Biss eines infizierten Tieres. Eine Virusübertragung von Mensch zu Mensch ist in Europa bislang nicht aufgetreten. Leitsymptome der Erkrankung sind: plötzlich einsetzendes hohes Fieber für 3-4 Tage, grippeähnliche Symptome wie Muskelschmerzen, Kopfschmerzen, Rückenschmerzen, Bauchbeschwerden und häufiger auch akute Nierenfunktionsstörungen. Die Beschwerden treten 2-4 Wochen nach einer Kontaktmöglichkeit mit dem Erreger auf. Der Schweregrad des Krankheitsverlaufes wird vom Virustyp bestimmt. 98 Prozent der Infektionen in Deutschland wurden nach Laborangaben (RKI) durch den Virustyp Puumala verursacht, der vor allem im Süden und Westen Deutschlands auftritt und der Risikogruppe 2 nach Biostoffverordnung zuzuordnen ist; das betraf auch den geschilderten Berufskrankheitenfall. Übereinstimmend mit den Daten des RKI waren auch in Rheinland-Pfalz Infektionen durch das Puumala-Virus führend; in wenigen Fällen konnte das Virus nicht differenziert werden.

Der Verdacht auf eine Berufskrankheit durch diesen Erreger kann unter der Ziffer 3102 (oder 3104 im Falle einer Infektion während eines beruflichen Auslandsaufenthaltes) gemäß § 9 Abs. 1 SGB VII in Verbindung mit der derzeit gültigen Berufskrankheitenverordnung angezeigt werden.

Bislang gibt es für Europa keinen zugelassenen Impfstoff gegen das Virus, deshalb sind präventive Arbeitsschutzmaßnahmen von besonderer Bedeutung:

- Kontaktvermeidung mit Nagetieren und deren Ausscheidungen/Sekrete,
- Entsorgung von Kadavern,
- In und im Umfeld von Wohn- und Arbeitsbereichen, Getreide- und Saatspeichern u. ä. intensive Bekämpfungsmaßnahmen von o. g. Nagern und Ratten,
- Sichere und hygienische Aufbewahrung von Lebensmitteln,
- Biologische Abfälle in geschlossenen Behältnissen lagern oder einer schnellen und adäquaten Entsorgung zuführen,
- Persönliche Schutzausrüstung (PSA) beim Aufenthalt und bei Reinigungsmaßnahmen in durch Mäuse kontaminierten Bereichen [geeignete Schutzhandschuhe, Schutzbrille, bei Staub- und Aerosolentwicklung: Atemschutz (entsprechend dem vorkommenden Hantavirustyp)] tragen,
- Staub- und Aerosolaufwirbelung in den nach genannten Bereichen vermeiden (in kontaminierten Räumen Befeuchtung vornehmen, geeignete Desinfektionsmaßnahmen an Exkrementen und an Tierkadavern vor Beginn der Reinigungsaktivitäten einsetzen).

Berufliche Tätigkeiten und Arbeitsbereiche, an denen mit Kontakt zu infizierten Mäusen und deren Exkremente/Sekrete zu rechnen ist, sind beispielsweise

- Tätigkeiten in der Land- und Forstwirtschaft, in Mühlenbetrieben, bei der Tierpflege, in der Abfallwirtschaft, an abwassertechnischen Anlagen,
- Tätigkeiten/Aufräumarbeiten/Reinigungsarbeiten auf Dächern, in Ställen, Scheunen, Saat- und Getreidespeichern,
- Tätigkeiten in verlassenen Häusern, wenn dort Mäuse hausten,
- Tätigkeiten in Laboratorien.

Sofern eine berufliche Infektionsmöglichkeit mit dem Hantavirus besteht (Gefährdungsbeurteilung durchführen!), sind arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach dem berufsgenossenschaftlichen Grundsatz 42 (Tätigkeiten mit Infektionsgefährdung) anzubieten.

#### Literatur:

- Epidemiologische Bulletins des Robert Koch-Institutes der Jahrgänge 2007/2008
- Merkblatt des Konsiliarlabors für Hantaviren (Charité Berlin und RKI): „Wie vermeide ich Hantavirusinfektionen“

**Dr. med. Irma Popp**  
**(Tel.: (06131) 6033-1307;**  
**E-Mail: Irma.Popp@luwg.rlp.de)**

## Arbeitsmedizinisches Untersuchungskonzept zur Lyme-Borreliose für Wald- und Forstarbeitskräfte in Rheinland-Pfalz

Die Landesforsten sehen sich in den letzten Jahren zunehmend mit Problemen durch Lyme-Borreliose-Erkrankungen ihrer im Forst beschäftigten Mitarbeiter/innen konfrontiert. Als Gründe sind zum einen die erhöhte Aufmerksamkeit durch regelmäßige Berichte zu Zecken übertragenen Erkrankungen in den Medien zu nennen, zum anderen natürlich auch der häufige Kontakt mit Zecken während der beruflichen Tätigkeit. Spätschäden und schwere chronische Erkrankungen an Lyme-Borreliose sind in der Allgemeinbevölkerung seltener als oft angenommen<sup>1</sup>. Obwohl zur Häufigkeit von chronischen Manifestationen oder Spätschäden für Forstarbeiter/innen keine belastbaren Daten vorliegen, ist aber, wegen des hohen Risikos für Zeckenstiche, grundsätzlich von einer höheren Wahrscheinlichkeit auszugehen<sup>2-4</sup>.

Durch die geänderte Biostoff-Verordnung ist nunmehr eine Vorsorgeuntersuchung „Lyme-Borreliose“ für im Wald in niedriger Vegetation beschäftigte Wald- u. Forstmitarbeiter/innen verpflichtend. Damit eröffnet sich erstmalig die Chance, die betreffenden Mitarbeiter/innen regelmäßig auf eine Lyme-Borreliose zu untersuchen und auf die verschiedenen Erkrankungsformen hinzuweisen und damit eine Früherkennung zu ermöglichen bzw. zu verbessern. Bisher wurden Umfang und Inhalte dieser Untersuchung vom Verordnungsgeber nicht konkretisiert. Das Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz – Landesforsten Rheinland-Pfalz – hat nun im Rahmen eines Lyme-Borreliose-Konzeptes angeregt, beispielhaft konkrete Inhalte für die verpflichtende arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung nach Biostoff-Verordnung zu erarbeiten.

Im April 2006 konstituierte sich dazu eine Arbeitsgruppe aus Vertretern der Abteilungen Forsten und Gewerbeaufsicht des Umweltministeriums, der Forstverwaltungen des Landes, des AMD-TÜV Trier, des Nationalen Referenz-Zentrums für Borrelien, der Landesunfallkasse und des Staatlichen Gewerbearztes im Landesamt.

Zum Thema Diagnostik und Therapie der Lyme-Borreliose finden sich durch medizinische Fachgesellschaften getragene Empfehlungen – z. B. Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für

Neurologie, die EUCALB (European Union Coordinated Action on Lyme-Borreliosis) Kriterien oder die Mikrobiologisch-Infektiologischen Qualitätsstandards der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Medizinische Mikrobiologie<sup>5-7</sup> – aber auch viele selbsternannte Spezialisten, die fragwürdige diagnostische und therapeutische Vorstellungen propagieren, mit fließenden Übergängen und teilweise konkurrierenden Ambitionen.

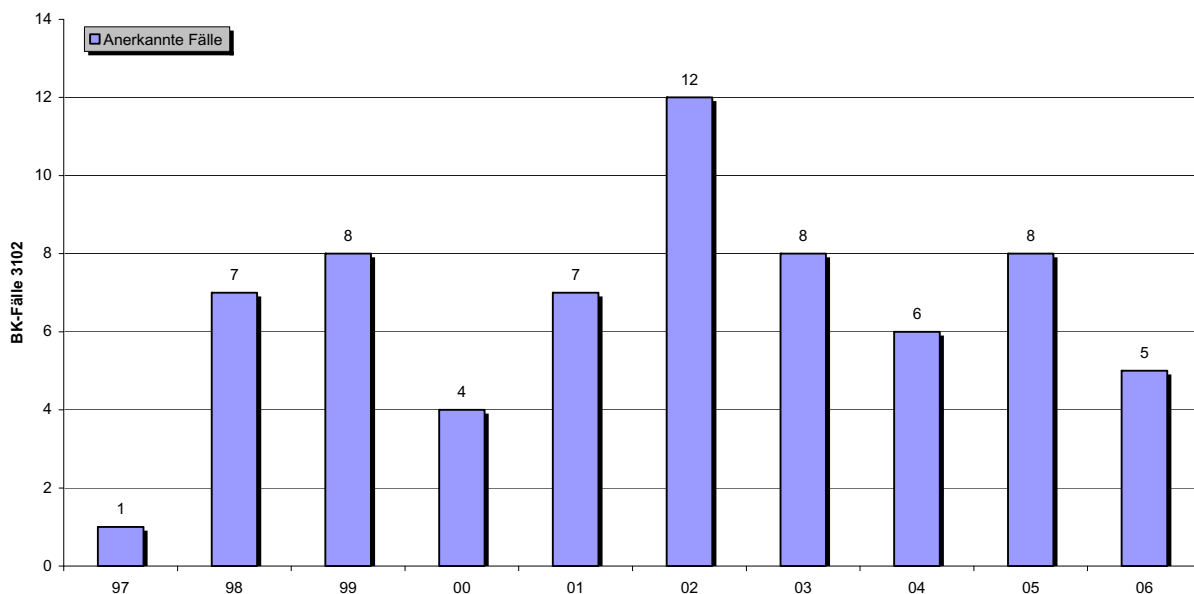
Bei betriebsärztlichen Vorsorgeuntersuchungen in rheinland-pfälzischen Forsten (die aus anderen Anlässen stattfanden) wurden wiederholt erfolgreich Forstarbeiter einer adäquaten Lyme-Borreliose-Diagnostik und -Therapie zugeführt. In weiteren Fällen konnten bei chronischen Beschwerden, die aufgrund unzureichender oder falscher Diagnostik bereits jahrelang als andere Erkrankungen therapiert wurden, Lyme-Borreliosen diagnostiziert und die Patienten damit auch der richtigen Therapie zugeführt werden. Zumindest einzelne Fälle könnten somit durch speziell auf eine mögliche chronische Lyme-Borreliose abzielende Vorsorgeuntersuchung aufgeklärt und entsprechend behandelt werden. Umgekehrt konnte in einigen Fällen auch gezeigt werden, dass fälschlicherweise eine chronische Lyme-Borreliose diagnostiziert und therapiert worden war, und die Betroffenen einer adäquaten weiteren Betreuung zugeführt werden.

Vom Staatlichen Gewerbearzt wurden in den Jahren 1997-2006 insgesamt 66 Lyme-Borreliose-Infektionen bei Forstwirten, Jägern, Jagdpächtern und Waldarbeitern zur Anerkennung als Berufskrankheit (BK Nr. 3102 „Von Tieren auf Menschen übertragbare Krankheiten“) i.S. der Berufskrankheitenverordnung empfohlen, wobei im Jahr 2002 mit 12 die meisten und im Jahr 1997 mit einem Fall die wenigsten BK-Fälle zur Anerkennung empfohlen wurden (Abb. 23).

Die Anerkennung einer Lyme-Borreliose als Berufskrankheit ist jedoch von vielen Faktoren abhängig. Die absolute Anzahl von Anerkennungen entspricht nicht der tatsächliche Anzahl von Lyme-Borreliose Erkrankungen. Unerkannte Erkrankungen sind in der Statistik ebenso wenig enthalten wie korrekt diagnostizierte Fälle, die

entweder nicht gemeldet wurden oder wo eine Ablehnung der Anerkennung aus anderen Gründen erfolgte.

Dr. med. V. Fingerle (Max v. Pettenkofer-Institut, Ludwig-Maximilians-Universität München) wurde ein arbeitsmedizinisches Untersuchungskon-



**Abb. 23: Vom Staatlichen Gewerbearzt für Rheinland-Pfalz von 1997 - 2008 bei Forstwirten, Jägern, Jagdpächtern und Waldarbeitern zur Anerkennung als Berufskrankheit Nr. 3102 empfohlene Lyme-Borreliosen**

Da eine Impfung nicht zur Verfügung steht, ist die Prävention derzeit auf entsprechende Aufklärung und prophylaktische Maßnahmen (wie z. B. Zeckenentfernung, Kleidung etc.) beschränkt. Ein zentraler Punkt der arbeitsmedizinischen Vorsorge muss deshalb eine sinnvolle Aufklärung der beruflich gefährdeten Personen sein (s. a. § 12 Abs. 2a BioStoffV). Dies beinhaltet zum Einen eine regelmäßige Darstellung der verschiedenen typischen Manifestationen der Lyme-Borreliose sowie der prophylaktischen Möglichkeiten (z. B. über Fortbildungen, Flyer oder bei betriebsärztlichen Untersuchungen). Zum Anderen müssen die Mitarbeiter/innen auch über die überwiegend gute Prognose der Erkrankungen, das insgesamt seltene Auftreten schwerer chronischer Manifestationen und die Bedeutung von Durchseuchungstitem informiert werden, um einer häufig überzogenen Angst entgegenzuwirken.

Durch das große Engagement aller Beteiligten der Arbeitsgruppe und die Mitarbeit des Nationalen Referenzzentrums für Borrelien in Person von Frau Prof. Dr. med. B. Wilske und Herrn

zept zur Lyme-Borreliose erarbeitet, in welches, neben viel praktischer Erfahrung auch die neuesten diesbezüglichen wissenschaftlichen Aspekte flossen.

Mit der Veröffentlichung dieses Untersuchungskonzeptes in der arbeitsmedizinischen Fachzeitschrift ErgoMed im Dezember 2007 (ErgoMed 6/2007) ist die Hoffnung der Autoren verknüpft, mehr Sicherheit in Prävention, Diagnose und Therapie der Lyme-Borreliose zu bringen. Insofern kann dieses Konzept neben betriebsärztlich tätigen Ärzten/innen auch von den niedergelassenen und insbesondere den hausärztlich tätigen Ärzten/innen benutzt werden.

Dass das rheinland-pfälzische Untersuchungskonzept als Vorlage zur Erarbeitung eines bundesweiten Konzeptes dient, übertrifft allerdings alle Erwartungen.

Der vollständige Artikel ist auf der Homepage [www.luwg.rlp.de](http://www.luwg.rlp.de) unter Aufgaben beim Staatlichen Gewerbearzt für Rheinland-Pfalz einsehbar. Weiterführende Informationen zur Lyme-Borreliose sind unter folgender Internetadresse des Natio-

nen Referenzzentrums für Borrelien nachzulesen: [www.lgl.bayern.de/gesundheit](http://www.lgl.bayern.de/gesundheit)

#### Literatur

- 1) Huppertz, H. I.; Böhme, M.; Standaert, S. M.; Karch, H.; Plotkin, S. A. Incidence of Lyme borreliosis in the Würzburg region of Germany. *Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.*: 18(1999)697-703
- 2) Münchhoff P, Wilske B, Preac-Mursic V, Schierz G (1987) Antibodies against *Borrelia burgdorferi* in Bavarian forest workers. *Zentralbl Bakteriologie Mikrobiologie Hygiene [A]* 263:412-419.
- 3) Fahrner H, Sauvain MJ, Zhioua E, Van Hoecke C, Gern LE (1998) Longterm survey (7 years) in a population at risk for Lyme borreliosis: what happens to the seropositive individuals? *Eur J Epidemiol* 14:117-123.
- 4) Zhioua E, Gern L, Aeschlimann A, Sauvain MJ, Van der LS, Fahrner H (1998) Longitudinal study of Lyme borreliosis in a high risk population in Switzerland. *Parasite* 5:383-386.
- 5) Rauer, S., R. Kaiser, H.W. Kölmel, H.W. Pfister, B. Wilske. Leitlinie Neuroborreliose. Herausgegeben von der Kommission Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Neurologie-Expertengruppe Neuroborreliose (2005) 1-21
- 6) Stanek, G., S. O'Connell, M. Cimmino, E. Aberer, W. Kristoferitsch, M. Granström, E. Guy, J. Gray (1996) European Union concerted action on risk assessment in Lyme borreliosis. *Wien. Klin. Wochenschr.* 108/23:741-747
- 7) Wilske, B.; Zöller, L.; Brade, V.; Eiffert, M.; Göbel, U. B.; Stanek, G. unter Mitarbeit von H. W. Pfister. MIQ 12 Lyme-Borreliose. in: Mauch, H.; Lütticken, R.; Gattermann, S., im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (DGHM). (eds.) Qualitätsstandards in der mikrobiologisch-infektiologischen Diagnostik. Urban & Fischer Verlag, München Jena (2000)1-59
- 8) Wilske, B., Fingerle, V. Lyme-Borreliose Diagnostik. *Der Mikrobiologe* 15(2005) 209-220
- 9) Fingerle, V, Wilske, B. (2007) Mikrobiologische Diagnostik der Lyme-Borreliose. *J Lab Med* 31:141-148

#### Gesetze und Verordnungen

- BioStoffV, Biostoffverordnung zur Umsetzung von EG-Richtlinien über den Schutz der Beschäftigten gegen Gefährdung durch biologische Arbeitsstoffe bei der Arbeit vom 27. Jan. 1999 (BGBl. I S. 50-70).
- BKV, Berufskrankheiten-Verordnung vom 31. Okt. 1997 (BGBl. I S. 2623)
- SGB VII, Sozialgesetzbuch Siebtes Buch, Gesetzliche Unfallversicherung
- SGB IX, Sozialgesetzbuch Neuntes Buch – Rehabilitation und Teilhabe behinderter Menschen – (Artikel 1 des Gesetzes v. 19.06.2001, BGBl. I S. 1046)

**Dr. med. Christoph Smieszkol**

**(Tel.: (06131) 6033-1308;**

**E-Mail: Christoph.Smieszkol@luwg.rlp.de);**

**Dr. med. Robert Blech**

**(Tel.: (06131) 6033-1301;**

**E-Mail: Robert.Blech@luwg.rlp.de)**

## Abteilung 4 „Naturschutz und Landschaftspflege“

### Konzept mit Langzeitwirkung: Monitoring des Erhaltungszustands von Arten und Lebensraumtypen

Die „Konferenz der Tiere“ (s. Artikel in diesem Jahresbericht) war kaum zu Ende gegangen, da wurden schon die Aufgaben für die folgenden Berichtsperioden verteilt. Denn mit dem nächsten FFH-Bericht ist eine Bewertung auf Grundlage eines geschaffenen Monitoringsystems vorgeschrieben. Dadurch sollen zukünftig statistisch belastbare Aussagen über die Bestandsentwicklungen der Arten und Lebensraumtypen getroffen werden (vgl. Europäische Kommission 2005).

Folgende Rahmenbedingungen sind dabei zu beachten:

- Die Beurteilung des Erhaltungszustandes der Arten und Lebensraumtypen muss alle sechs Jahre auf der Ebene der biogeografischen Regionen eines Mitgliedsstaates erfolgen.
- Gegenstand des Monitorings ist der Erhaltungszustand aller Lebensraumtypen und Arten der FFH-Richtlinie (in Rheinland-Pfalz: 48 Lebensraumtypen und ca. 150 Arten).
- Das Monitoring beschränkt sich nicht nur auf den Erhaltungszustand innerhalb der FFH-Gebiete, sondern bezieht auch die Vorkommen außerhalb mit ein.

Der Länderarbeitsgemeinschaft Naturschutz (LANA) war bewusst, dass ein effizientes und kostensparendes Verfahren nur zu erreichen ist, wenn sich die Länder die Aufgabe teilen. Dies setzt jedoch ein intensive Abstimmung voraus, in der die Flächenauswahl, die Verteilung der Flächen, die zu erhebenden Einzelparameter und die Untersuchungsmethoden abgesprochen werden. Die fachlichen Grundlagen dazu wurden in einem Forschungsvorhaben des Bundesamtes für Naturschutz gelegt. In einer begleitenden Arbeitsgruppe der Fachbehörden der Bundesländer, der auch das Landesamt angehörte, wurden die Vorschläge auf ihre Praxistauglichkeit überprüft. In zahlreichen Zwischenberichte erfolgte ein enger Dialog mit der LANA.

#### ■ Grundzüge des Konzeptes

Im folgenden sollen kurz die Vorgaben des Fachkonzeptes vorgestellt werden, die das Fundament für das Monitoring der Lebensraumtypen des Anhangs I und der Arten der Anhänge II & IV der Richtlinie bilden.

**Erhebungsumfang:** Viele der Arten und Lebensraumtypen der FFH-Richtlinie sind in Deutschland nur auf wenige Vorkommen beschränkt. Sie können und müssen vollständig erfasst werden („Totalzensus“). In Rheinland-Pfalz gehören dazu beispielsweise die Würfelnatter (drei Vorkommen) oder die Gekielte Keiljungfer, eine Libelle, die in Deutschland nur an der Our auftritt. Für die häufigeren ist dagegen eine stichprobenbasierte Erfassung vorgesehen („Stichprobenmonitoring“). Untersucht werden dabei jeweils 63 Vorkommen in der biogeografischen Region. In der kontinentalen Region, zu der Rheinland-Pfalz gehört, werden mehr als 70 % der Lebens-



**Abb. 24:** Die Dicke Trespe (*Bromus grossus*) hat in Rheinland-Pfalz nur zwei bestätigte Vorkommen, doch in Baden-Württemberg ist sie regional vor allem auf Dinkelfeldern verbreitet. Deshalb wird der Erhaltungszustand des Grases auf Stichprobenflächen erfasst. (Foto Michael Altmoos)

raumtypen und 45 % der Arten stichprobenartig untersucht. Im Stichprobenmonitoring entfallen dabei auf Rheinland-Pfalz 464 Untersuchungsflächen.

**Flächenauswahl:** Die Erhebungen erfolgen auf konstanten Untersuchungsflächen, denn dies erbringt Vorteile bei der statistischen Auswertung. Außerdem fällt der Aufwand bei der Einrichtung der Flächen nur einmal an. Bei der Auswahl kann auch auf Flächen bestehender Programme zurückgegriffen werden, wenn dabei die Vorgaben zum Auswahlverfahren v.a. hinsichtlich der Repräsentativität nicht verletzt werden. In Rheinland-Pfalz ist vorgesehen, hier laufende, geeignete Erhebungsprogramme, wie z. B. das Monitoring für die Wasserrahmenrichtlinie so weit wie möglich zu integrieren.

Auch bundesweit soll diese Möglichkeit genutzt werden, indem für die weit verbreitenden Waldlebensraumtypen auf Daten zurückgegriffen wird, die bei der Bundeswaldinventur erhoben werden. Eine Option die natürlich auch im waldreichen Rheinland-Pfalz zu einer geringeren Zahl an Untersuchungsflächen im Stichprobenmonitoring führen würde. Inwieweit notwendige Anpassungen und Ergänzungen der Bundeswaldinventur möglich sind, wird derzeit geprüft.

**Datenerhebung:** Ein bundesweites, statistisch belastbares Stichprobenverfahren erfordert eine einheitliche Methode der Datenerhebung. Dabei konnte auf die Bewertungsbögen und die Empfehlungen zur Felderfassungen vorhergehender Arbeitsgruppen zurückgegriffen werden. Die Standardisierung umfasst

- v.a. Parameter und Messgrößen,
- Erfassungsmethoden,
- Anzahl der Untersuchungsjahre innerhalb eines Berichtszeitraums,
- Anzahl der Begehungen pro Untersuchungsjahr,
- Größe und Abgrenzung der Untersuchungsflächen.

## ■ Ausblick

Mit dem „Konzept zum Monitoring des Erhaltungszustandes von Lebensraumtypen und Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland“ liegt ein Verfahrenschlag vor, welcher die EU-Vorgaben zur Berichtspflicht effizient umsetzt. Die Kooperation zwischen den Ländern könnte zu einer erheblichen Aufwandsminimierung führen. Die Verteilung der Stichprobeneinheiten auf die gesamte biogeografische Region reduziert den bundesweit notwendigen Gesamtstichprobenumfang von schätzungsweise fast 30.000 auf 9.000 Untersuchungsflächen.

Ein solche Ersparnis hat jedoch auch ihren Preis. Bei den Arten und Lebensräumen, die aufgrund von Stichproben erhoben werden, sind landesspezifische Aussagen zum Erhaltungszustand in der Regel nicht möglich, denn in den allermeisten Fällen entfallen nur eine oder wenige Stichprobeneinheiten auf unser Land. Außerdem lässt sich auch keine Erfolgsbilanz für das Natura-2000-Schutzgebiete ziehen. Zwar werden die Parameter zum Erhaltungszustand auf Untersuchungsflächen innerhalb und außerhalb der FFH-Gebiete erhoben. Aber 63 Stichproben reichen nicht aus, um eine getrennte Bewertung des Erhaltungszustandes innerhalb und außerhalb der Schutzgebiete absichern zu können.

Doch ein bundesweit einheitliches Erfassungs- und Bewertungssystem für den Erhaltungszustand der FFH-Arten und Lebensraumtypen, das ja zudem in eine europäische Konzeption eingebunden ist, wäre ein unverzichtbarer Grundstein für das Monitoring der Biodiversität.

**Rüdiger Burkhardt**

**(Tel.: (06131) 6033-1412;**

**E-Mail: [Ruediger.Burkhardt@luwg.rlp.de](mailto:Ruediger.Burkhardt@luwg.rlp.de))**

**Michael Altmoos (Tel.: (06131) 6033-1404;**

**E-Mail: [Michael.Altmoos@luwg.rlp.de](mailto:Michael.Altmoos@luwg.rlp.de))**

## Arbeitskreis „Wildtierkorridore in Rheinland-Pfalz“

Der Arbeitskreis „Wildtierkorridore in Rheinland-Pfalz“ wurde im Herbst 2004 im Auftrag des damaligen Staatssekretärs im Umweltministerium Hering vom Landesamt einberufen. Der unabhängige Arbeitskreis soll das Land beraten, in welcher Form die gesetzlichen Aufträge der Art. 3 und 10 der FFH-Richtlinie und § 3 BNatSchG insbesondere für großräumig agierende Tierarten umzusetzen sind. Dem Arbeitskreis gehören 16 Experten aus Wissenschaft, Planung, Verbänden und Behörden an.



**Abb. 25: Arbeitskreis Wildtierkorridore des LUWG (von links nach rechts): Dr. Mathias Herrmann (ÖKO-LOG Freilandforschung), Kurt Vogl (Deutsche Bahn AG), Günther Hahn (GfL Planungs- und Ingenieurgesellschaft GmbH), Heiko Müller-Stieß (ÖKO-LOG Freilandforschung), Helmut Schneider (LBM), Dr. Jürgen Ott (L.U.P.O. GmbH), Dr. Heinz Schlapkohl (BUND), Thomas Boschen (Ökologischer Jagdverband Rheinland-Pfalz), Ludwig Simon (Federführung - LUWG), Dr. Rüdiger Burkhardt (LUWG – ohne Bild), Herbert Gouverneur (Planungsgemeinschaft Westpfalz), Frank Voigtländer (Landesjagdverband Rheinland-Pfalz), Christoph Linnenweber (LUWG), Friedrich Wulf (NABU), Werner Zachay (Faunistisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft Trier – ohne Bild), Dr. Ulf Hohmann (FAWF, Wildökologie)**

Die Federführung liegt beim Artenschutzreferat des Landesamtes. Ziel des Arbeitskreises soll es sein, ein Lösungskonzept für die Problematik der Verinselung von Tierpopulationen zu formulieren. Dabei steht insbesondere die Lösung der Konflikte zwischen den Wirkungen linearer Infrastruktur als Barriere und dem Erfordernis der Vernetzung von Lebensräumen im Zentrum des Interesses.

Der Arbeitskreis trat zwischen Oktober 2004 und Januar 2006 neunmal zusammen. Bei diesen

Treffen wurden die derzeit vorliegenden Ergebnisse zu Wildtierkorridoren auf Landes- und Bundesebene zusammengestellt. Darüber hinaus wurden europaweit bedeutsame Korridore und internationale Anknüpfungspunkte identifiziert. Es zeigte sich, dass dem Land Rheinland-Pfalz eine zentrale Position im Rahmen eines europäischen Lebensraumverbundes zukommt. Großräumige Vernetzungsachsen zwischen Nordostfrankreich, Ostbelgien und den deut-

schen Mittelgebirgen führen durch unser Land. Vier Typen von Korridoren wurden unterschieden und geeignete Leitarten ausgewählt:

- Korridore der Arten des Waldes und des Halboffenlandes (Luchs, Wildkatze, Rothirsch, Wildschwein),
- Korridore der Arten der trockenen Lebensräume (Mauereidechse, Schlingnatter, Westliche Smaragdeidechse),
- Korridore der Arten der Auen/Feuchtgebiete (Laubfrosch, Springfrosch, Moorfrosch, Knoblauchkröte),
- Korridore der lössreichen Agrarlandschaft (Feldhamster).

Das Thema der Vernetzung (Längsdurchgängigkeit) an Gewässern wurde zwar vorgestellt, aber separat von der Wasserwirtschaft bearbeitet. Die Kernvorkommen terrestrischer Leitarten in Rheinland-Pfalz wurden in Karten dargestellt und es wurde ermittelt, welche Korridore erforderlich sind, um die verbliebenen Vorkommen miteinander zu vernetzen. Am Beispiel der Wildkatze wird das Korridornetz zur Verknüpfung der Lebensräume einer an Wald gebundenen Art vorgestellt.

Straßen, Schienenwege und Siedlungsachsen stellen für Arten, die großräumige Vernetzungen brauchen, kaum überwindbare Hindernisse dar. Die Zahl der geeigneten Kernräume nimmt schnell ab. Es wurde analysiert, welche Maßnahmen erforderlich sind, um die weitere Zerschneidung der Landschaft zu verzögern

und schon bestehende Barrieren durchgängig zu machen. Technisch liegen z. B. mit Grünbrücken oder Fischtreppe befriedigende und erprobte Lösungen vor, um Tieren die Möglichkeit zu geben, bestehende Barrieren (Verkehrswege, Dämme) zu überwinden.

Kaum Erfahrungen gibt es, wie in den bestehenden Korridoren großflächig geeignete Habitatbedingungen gesichert werden können. Insbesondere ununterbrochene Siedlungsachsen und großflächig intensiv landwirtschaftlich oder forstlich genutzte Flächen sind in diesem Zusammenhang je nach Artengruppe z. T. als kritisch anzusehen. In einem ersten Schritt wurde die Ergebniskarte als Anlage zum Landschaftsprogramm aufgenommen. Die weitestgehende Sicherung der Vernetzungsachsen soll ein landesplanerisches Ziel sein, und im Rahmen der Arbeit der regionalen Planungsgemeinschaften sollen derartige Achsen als Vorranggebiete des Arten- und Biotopschutzes berücksichtigt werden. Bei nicht vermeidbaren Verkehrsachsen sind in ausreichendem Maß Wildtierbrücken oder Unterführungen vorzusehen.

Fazit: Der Arbeitskreis hat in seiner Arbeit die fachlichen Grundlagen für ein landesweites Netz von Wildtierkorridoren zusammengetragen. Diese Grundlagen müssen nun zu einem Gesamtkonzept zusammengeführt werden, weshalb eine Konfliktanalyse mit Lösungsvorschlägen vorgesehen ist. Basierend auf der Konfliktanalyse soll ein Aktionsplan entwickelt werden, in dem die prioritären Maßnahmen benannt werden und ein langfristiges Konzept zur Überwindung der Barrieren vorgestellt wird.

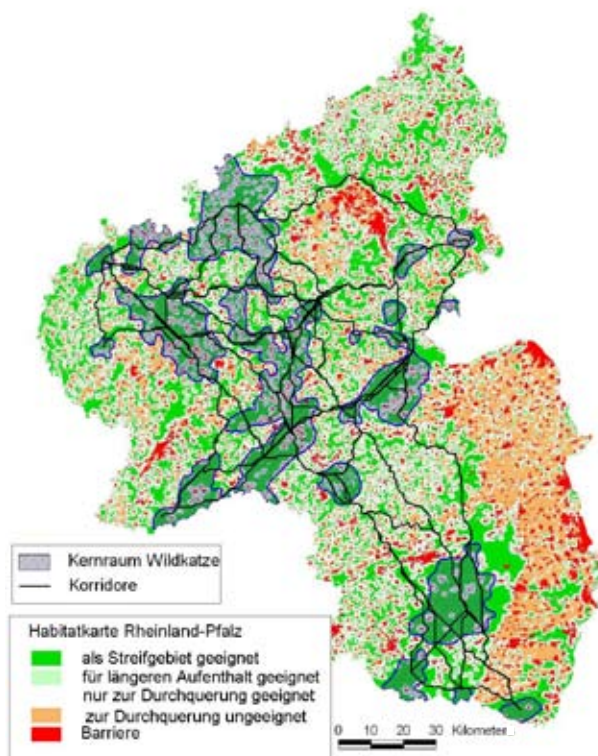


Abb. 26: Habitatkarte Rheinland-Pfalz

**Ludwig Simon (Tel.: (06131) 6033-1434;  
E-Mail: Ludwig.Simon@luwg.rlp.de)**  
**Dr. Mathias Herrmann,  
Fa. Öko-Log Freilandforschung  
(Tel.: (03361) 70248;  
E-Mail: oeko-log@t-online.de)**



## Neuvergabe der Biotopbetreuung: Alte, neue und neue alte Gesichter im Vertragsnaturschutz

Die Beratung im Vertragsnaturschutz und die Biotopbetreuung werden seit nunmehr fast 20 Jahren durch externe Fachberater des Naturschutzes wahrgenommen. Der Vertragsnaturschutz umfasst die vom Umweltministerium finanzierten Teile des Programms Agrar-Umwelt-Landschaft (PAULa), dem Nachfolgeprogramm des Förderprogramms Umweltschonende Landbewirtschaftung (FUL) und der Biotopsicherungsprogramme (BSP). Die Biotopbetreuung wird insbesondere in Naturschutzgebieten, Natura 2000-Gebieten und weiteren naturschutzwürdigen Flächen umgesetzt.

Beide Aufgabenbereiche bilden ein wesentliches Standbein des Leitgedankens „Naturschutz durch Nutzung“. Der strategische Ansatz zielt darauf ab, das Zusammenwirken von Naturschutz und Landwirtschaft zu verbessern. Die Belange der Natur werden aus dem Blickwinkel der Gesamtheit der Flächen betrachtet und nicht auf die Nischen der Schutzgebiete reduziert. Diese Zusammenarbeit bedarf der Moderation.

### ■ Kompetenz vor Ort

Die Biotopbetreuer und PAULa-Berater unterstützen als externe Fachberater des Naturschutzes den Kooperationsprozess zwischen Verwaltung und Bewirtschaftern. Sie schaffen Akzeptanz für Naturschutz und moderieren die notwendige Zusammenarbeit. Im Bereich des Vertragsnaturschutzes werden Flächen akquiriert, Förderanträge fachlich begutachtet, die Teilnehmer am Förderprogramm betreut und die Ergebnisse evaluiert. Im Rahmen der Biotopbetreuung wird der Bedarf ermittelt, Maßnahmen werden vorbereitet und die Abwicklung der Maßnahmen wird begleitet. Weiterhin initiieren und unterstützen die Berater/Betreuer Moderations- und Kooperationsprojekte, z. B. im Rahmen der Bodenordnung, der *Aktion Blau* oder bei Naturschutzprojekten. Weitere Leistungen sind das Monitoring und die Erfolgskontrolle sowie die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit.

### ■ Outsourcing durch Kontraktmanagement

Das Verlagern von Leistungen auf Externe war durch die eng begrenzten Personalkapazitäten in der Naturschutzverwaltung erforderlich geworden. Sie bietet aber auch eine Reihe von Vorteilen. So sind die freien Berater/Betreuer sehr flexibel, sie sind ortsnah angesiedelt und bieten Kundenbetreuung auf partnerschaftlicher Ebene. Die Leistungen werden kostengünstig und effektiv erbracht. Die hohe Fachkompetenz, die vor der Vergabe geprüft und sicher-



Abb. 27: Geländearbeit (Foto: Inge Unkel)

### Tab. 3: Leistungen der Beratung im Vertragsnaturschutz und der Biotopbetreuung im Überblick

- Beratung im Vertragsnaturschutz
  - Bearbeitung von Anträgen und Betreuung laufender Bewirtschaftungsverträge
    - Beurteilung der Förderfähigkeit,
    - Festlegung und Modifizierung von Bewirtschaftungsauflagen und Zusatzmodulen,
    - Prioritätensetzung,
    - Flächen- und Maßnahmenbezogene Beratung.
  - Flächenakquirierung, Schulung und Beratung
    - Unterstützung von Kooperationsprojekten,
    - Flächenakquirierung,
    - Schulung und Beratung.
- Biotopbetreuung
  - Ermittlung und Festlegung des Maßnahmenbedarfs
    - Ermittlung des aktuellen Zustands und des Handlungsbedarfs,
    - Feststellung von Prioritäten,
    - Bestimmung der Maßnahmen.
  - Vorbereitung, Begleitung und Bestätigung der Maßnahmen
    - Vorbereitung der Maßnahmen,
    - Begleitung der Maßnahmenumsetzung,
    - Bestätigung der auftragsgemäßen Durchführung der Maßnahmen.
- Erfolgskontrolle
  - Durchführung der Erfolgskontrolle,
  - Auswertung der Daten.
- Integrierte Leistungen
  - Presse- und Öffentlichkeitsarbeit,
  - Moderation von Projekten mit Raumbezug,
  - Mitwirkung bei anderen Planungen und Aufgaben
  - Zusammenarbeit mit Behörden,
  - Dokumentation der Arbeiten und Maßnahmen,
  - Veranstaltungen des Bestellers,
  - Tätigkeitsbericht.

gestellt wird, und die Kenntnis von Region, Natur und Menschen sind für alle Beteiligten von Vorteil. Der nunmehr langfristige Vertragsabschluss – fast 2 ½ jähriger Vertrag mit der Option um Verlängerung um weitere drei Jahre – stellt die erforderliche Kontinuität in der Bearbeitung sicher.

Durch die zentrale Organisation des Teams durch das Landesamt wird ein landesweit einheitlicher Standard in der Aufgabenabwicklung sichergestellt, die Ergebnisse werden zentral ausgewertet und die Personalressourcen werden optimal eingesetzt. Evaluierung und Qualitätssicherung



Abb. 28: Abstimmung der Arbeiten zwischen den Beteiligten (Foto: Inge Unkel)

gewährleisten eine durchgängig hohe Qualität und die Möglichkeit der Weiterentwicklung. Die Leistungsabgabe erfolgt durch Rahmenvorgaben im Berater-/Betreuervertrag.

In die Umsetzung der Vertragsnaturschutzprogramme und die Abwicklung der Biotopbetreuung sind darüber hinaus alle Ebenen der Verwaltung, so die Kreisverwaltung und Verwaltungen der kreisfreien Städte als Untere Naturschutz- und Untere Landwirtschaftsbehörde, die Struktur- und Genehmigungsdirektionen (SGD), die Aufsichts- und Dienstleistungsdirektion (ADD), das Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz (MUFV) und für den Bereich der verwaltungsmäßigen Umsetzung der Vertragsnaturschutzprogramme auch das Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau (MWVLW) eingebunden.

### ■ Vergabeverfahren 2007

Die Vergabe der Leistungen erfolgt regelmäßig nach Durchführung eines europaweiten offenen Vergabeverfahrens. Die Bieter haben dabei persönliche Qualifikationen, u. a. botanische, pflanzensoziologische, zoologisch-faunistische und freilandökologische Kenntnisse, umfassende lokalspezifische Kenntnisse und Ortskenntnisse nachzuweisen. Wichtig sind zudem die Erreichbarkeit vor Ort, eine ständige Kontaktmöglichkeit für Programmteilnehmer und Maßnahmeträger sowie die Kenntnis der Mentalität und regionalen Identität. In die engere Wahl kommen regelmäßig nur solche Bieter, die eine einwandfreie Ausführung erwarten lassen und die die Anforderungen an die technische Leistungsfähigkeit erfüllen.

Die Leistungen werden regionalisiert ausgeschrieben, wobei das Land in 24 Lose, sog. Bearbeitungseinheiten – das sind die Landkreise, ggf. mit den angrenzenden kreisfreien Städten – aufgeteilt ist. Damit die Vielfalt der Beratungs- und Betreuungstätigkeit längerfristig erhalten bleibt und möglichst vielen Bietern ein Zuschlag erteilt werden kann, ist das abzugebende Angebot auf eine bestimmte Anzahl von Teillosen beschränkt. 2007 konnte jeder Unternehmer maximal vier Teillose anbieten.

In den Vergabeverfahren zur Beratung im Vertragsnaturschutz und zur Biotopbetreuung erhält regelmäßig das wirtschaftlich günstigste Angebot jeder Bearbeitungseinheit den Zuschlag. Diese Vorgabe wurde in der Ausschreibung 2007 in einer sog. Bonusregelung konkretisiert. Danach wurde der Angebotspreis mit 100 % gewichtet. Bei bereits erfolgreich ausgeübten Tätigkeiten in der Beratung zum Vertragsnaturschutz und der Biotopbetreuung in Rheinland-Pfalz kam beim betroffenen Bieter ein Abschlag von 12 % zum Tragen. 5 % Abschlag wurden in den Fällen angerechnet, in denen vergleichbare Tätigkeiten nachgewiesen werden konnten. Ein Kumulieren der Prozentanteile war nicht möglich.

Die Ausschreibung wurde am 1. Juni 2007 im Amtsblatt der EU veröffentlicht. Am 23. Juli war Schlusstermin für die Abgabe der Angebote. Am Submissionstermin lagen 55 Angebote von 37 Bietern vor. In allen Bearbeitungseinheiten wurde mindestens ein Angebot abgegeben. In der weit überwiegenden Zahl der Fälle waren mehrere Gebote eingegangen. Die Höchstzahl betrug sechs Gebote pro Los. Die Bieter stammten ausschließlich aus Rheinland-Pfalz oder angrenzenden Bundesländern. Fast alle Vertragspartner des vorherigen Vertragszeitraums und etliche frühere Bearbeiter, aber auch eine Reihe von neuen Bietern bewarben sich um die ausgelobten Tätigkeiten.

Die Angebote wurden in formaler und sachlicher Hinsicht geprüft. Nur Bieter, die die in den Ausschreibungsunterlagen formulierten fachlichen und sachlichen Anforderungen erfüllten, wurden in die inhaltliche Prüfung einbezogen. Dies betraf insbesondere die bereits ausgeführten Vorgaben zur persönlichen Qualifikation der Bieter und die erläuterte Bonusregelung. Zudem wurden die Kalkulationsgrundlagen geprüft, um nicht auskömmliche Angebote ausschließen zu können.

In einer Arbeitsgruppe mit den Struktur- und Genehmigungsdirektionen wurde ein abgestimmter Vergabevorschlag ausgearbeitet. Er berücksichtigte auch die seitens der Landkreise und kreisfreien Städte eingegangene positive bzw. negative Kritik an den bisherigen Tätigkeiten der Vertragspartner. Nach Zustimmung des MUFV zum Vergabevorschlag wurden die Zuschläge in den Losen erteilt.

In drei Bearbeitungseinheiten wurden innerhalb der gesetzlich vorgegebenen Frist Nachprüfungsverfahren bei der Vergabekammer Rheinland-Pfalz beantragt. In zwei Fällen wurden sie kurzfristig wieder zurückgezogen. Der dritte Fall wurde am 26.10.07 vor der Vergabekammer mündlich verhandelt. Dabei wurden die zahlreichen Beanstandungen der Antragstellerin von dem Vorsitzenden Punkt für Punkt zurückgewiesen. Alle Standpunkte der Vergabestelle, d.h. des Landesamtes, wurden bestätigt. Insbesondere wurde das Vergabeverfahren zu Recht nach den Regelungen der Verdingungsordnung für Leistungen – Teil A durchgeführt und nicht, wie bemängelt, nach der Verdingungsordnung für freiberufliche Leistungen oder gar der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure.

Die Antragstellerin nahm nach streitiger Verhandlung den Nachprüfungsantrag auf Anregung der Vergabekammer zurück. Damit war der Weg zum Abschluss der Werkverträge geebnet.

Auf dieser Grundlage erfolgte der Vertragsabschluss in allen Bearbeitungseinheiten. In 16 Landkreisen inkl. der ggf. benachbarten kreisfreien Städte wird die Arbeit von den bisherigen Vertragspartnern weitergeführt. In drei Bearbeitungseinheiten erhielten Büros, die bislang in anderen Kreisen tätig waren, den Auftrag. In vier Fällen wurde der Vertrag mit früheren Vertragspartnern geschlossen. In einem Landkreis wird ein neues Büro tätig.

Die Verträge wurden für den Zeitraum vom 1. September 2007 bis 31. Dezember 2009 geschlossen. Es besteht die Option, den Vertrag bei Vorliegen gleichartiger Leistungen im Verhandlungsverfahren um drei Jahre zu verlängern.

## ■ Schluss

Mit dem Beraterteam können die Aufgaben im Vertragsnaturschutz und in der Biotopbetreuung einfach, effektiv und nachhaltig umgesetzt werden. Dies wird gewährleistet durch den landesweit flächendeckenden Einsatz der gleichen Strategie, zentrale Rahmenvorgaben für die Durchführung von Einzelaufgaben vor Ort und die auf Vernetzung, Kooperation und Dialog angelegte Ausrichtung der Naturschutzpolitik.

Die konsequente Umsetzung der vergaberechtlchen Vorgaben setzt die Anforderung der Gesellschaft an den Wettbewerb um und bietet einen

angemessenen Ausgleich zwischen Kontinuität und moderatem Wechsel.

**Tab. 4: Liste der Biotopbetreuer und Berater im Vertragsnaturschutz ab 1.9.2007**

AK	Dipl.-Biol. Peter Weisenfeld, Büsche 1, 57581 Elkhausen
AW	BioConsult Andreas Weidner, Vischeler Str. 3a, 53505 Kalenborn
AZ	Büro für Landschaftsökologie und Zoologie, Im Leimen 2, 55130 Mainz
BIR	Forst- und Landschaftsconsulting Halverscheid, Kurpfalzstr. 37, 67752 Wolfstein
BIT	AG GAIA, Iltgesdell 4, 54614 Schönecken
COC	biodata GmbH, Frauenlobstr. 93a, 55118 Mainz
DAU	Bürogemeinschaft für Naturschutz und Landschaftsökologie (BNL), Bahnhofstraße 20, 54587 Birgel
DÜW	Bürogemeinschaft Landschaftspflege, Jakob-Böshenz-Str. 23, 67278 Bockenheim
EMS	Beratungsgesellschaft NATUR dbR, Eleonorenstraße 84, 55252 Mainz-Kastel
GER	Dipl.-Biol. Matthias Kitt und Dipl.-Biol. Dr. Peter Keller, Raiffeisenstr. 39, 76872 Minfeld
KH	Büro für Landschaftsökologie und Zoologie, Im Leimen 2, 55130 Mainz
KIB	AG Biotopbetreuung und PAULa, Alemannenstr. 3, 55299 Nackenheim
KL	gutschker & dongus, Bahnhofstr. 9, 55571 Odernheim
KUS	Büro für Landschaftsökologie und Zoologie, Im Leimen 2, 55130 Mainz
LU	bgjs Jörns & Seeliger GbR, Vogelsangstr. 5, 67127 Rödersheim-Gronau
MYK	Beratungsgesellschaft NATUR dbR, Eleonorenstraße 84, 55252 Mainz-Kastel
MZ	Dipl.-Ing. (FH) Hans-Jürgen Dechent, Untergasse 4, 55291 Saulheim
NR	GfL Planungs- und Ingenieurgesellschaft GmbH, Emil-Schüller Str. 8, 56068 Koblenz
PS	Jürgen Walter, Johannesstr. 28, 67376 Harthausen
SIM	Büro für Landschaftsökologie und Zoologie, Im Leimen 2, 55130 Mainz
SÜW	BVL, Liebigstr. 44, 64293 Darmstadt
TR	hortulus GmbH, Bergstr. 16, 54318 Mertesdorf
WIL	Visenda GmbH, Am Bendersbach 19, 54518 Heckenmünster
WW	BRNL, Johann-August-Ring 2, 57627 Hachenburg

**Inge Unkel**  
 (Tel.: (06131) 6033-1439;  
 E-Mail:  
[Inge.Unkel@luwg.rlp.de](mailto:Inge.Unkel@luwg.rlp.de));  
**Ulrich Gaggermeier**  
 (Tel.: (06131) 6033-1108;  
 E-Mail:  
[Ulrich.Gaggermeier@luwg.rlp.de](mailto:Ulrich.Gaggermeier@luwg.rlp.de))

## Projekt „Partnerbetrieb Naturschutz Rheinland-Pfalz“: Ein kooperativer Ansatz mit praxisorientierter Umsetzung



**Abb. 29: Gemeinsame Geländebegehung zur Weiterentwicklung der Vertragsnaturschutzprogramme (Foto: Inge Unkel)**

### ■ Naturschutz durch Nutzung

Vor sechs Jahren hat Frau Umweltministerin Margit Conrad die Naturschutzpolitik in Rheinland-Pfalz mit dem Gedanken „Naturschutz durch Nutzung“ neu ausgerichtet. Es ist ein strategischer Ansatz, der darauf abzielt, das Zusammenwirken von Naturschutz und Landwirtschaft zu verbessern. Die Perspektive des Naturschutzes erweitert sich damit über die Nischen der Schutzgebiete hinaus hin zu einer flächendeckenden Betrachtung von Naturschutzaspekten in der Landnutzung.

Diese Strategie war die Grundlage der Neukonzeption der Vertragsnaturschutzprogramme im Jahre 2006. Aus dem bisherigen Förderprogramm Umweltschonende Landbewirtschaftung (FUL) wurde das Programm Agrar-Umwelt-Landschaft (PAULa), das bundesweit ebenso wie das landesspezifische Beratungssystem gute Anerkennung erfährt. Im Zuge der Neuausrichtung des Vertragsnaturschutzes wurden auch neue Wege wie die Einführung von ergebnisorientierten und gesamtbetrieblichen Ansätzen vorgeschlagen. Gleichzeitig sollte die Methodenentwicklung im Rahmen eines Modellprojektes angegangen werden.

### ■ Ziele des Modellprojekts

Das MUFV hat der Durchführung des Modellprojektes im Februar 2007 zugestimmt und die erforderlichen Mittel zur Verfügung gestellt.

Das Modellprojekt ist eine konsequente Fortentwicklung des kooperativen und freiwilligen Ansatzes der Vertragsnaturschutzprogramme, die ein wesentliches Standbein von „Naturschutz durch Nutzung“ im Bereich der Landwirtschaft sind. Ziel des Projekts ist es, mit dem „Partnerbetrieb Naturschutz“ ein praxistaugliches Beratungs- und Förderinstrument zu schaffen, das Naturschutz- und Landwirtschaftsbelange auf einzelbetrieblicher Ebene optimieren hilft.

Aus naturschutzfachlicher Perspektive geht es gezielt darum, Landwirte und Winzer für Naturschutz zu sensibilisieren und entsprechende Maßnahmen, wie z. B. Vertragsnaturschutz auf Grünland- und Ackerflächen, Kulturlandschaftspflege durch extensive Beweidungskonzepte oder die nachhaltige Bewirtschaftung von Natura-2000-Gebieten zu initiieren.

Wichtige Basis für einen dauerhaften Erfolg des Instruments für den Naturschutz ist die Zukunftsfähigkeit der teilnehmenden Betriebe. Aus diesem Grund sind betriebswirtschaftliche und betriebsorganisatorische Belange sowie über den Naturschutz hinaus gehende Impulse für die Betriebsentwicklung sehr bedeutende Aspekte der einzelbetrieblichen Beratung.

Landwirte sollen bewusst die Belange der Natur stärker berücksichtigen. Der Naturschutz soll

aber auch mehr Verständnis für die Bedürfnisse der Landwirtschaft entwickeln.

Ziel ist die langfristige Integration der Belange der Natur in die ökonomisch orientierte Flächenbewirtschaftung und Betriebsführung.

### ■ Vorgehen

Das Projekt ist zunächst auf drei Jahre angelegt und gliedert sich in vier Phasen: Die ersten beiden Phasen betreffen die Betriebsauswahl und die Erfassung der Betriebs- und Flächendaten. Sie wurden in den ersten Projektmonaten bereits abgeschlossen.

In der bereits begonnenen dritten Phase werden mit den Modellbetrieben zusammen die betriebsindividuellen Naturschutzpläne erarbeitet. Diese entwickeln sich aus den Naturschutzpotenzialen der Wirtschaftsflächen eines Partnerbetriebs im Abgleich mit seinen betrieblichen Rahmenbedingungen. Es werden dabei alle Flächen berücksichtigt und darauf aufbauend ein gesamtbetriebliches Konzept ausgearbeitet. So wird ermittelt, wo Potenziale für Vertragsnaturschutzmaßnahmen sind, wo z. B. Ackerrandstreifen angelegt, die Landschaftsstruktur durch Baum- und Gehölzpflanzungen aufgewertet, oder ggf. auch die Bewirtschaftungsintensität oder Nutzungszeiträume im Hinblick auf vorkommende Tier- und Pflanzenarten optimiert werden können.

Im Dialog zwischen Beratung und Betriebsleiter werden die Möglichkeiten der Integration von Naturschutzaspekten in die Betriebsabläufe erörtert und in enger Abstimmung die betriebliche Naturschutzstrategie festgelegt.

Aus diesen Erfahrungen wird begleitend zum betriebsindividuellen Teil die zukünftig landesweit anwendbare Strategie erarbeitet. Am Ende des Projekts wird ein praxistaugliches Instrument vorliegen, das auf allen Betrieben, die teilnehmen wollen, einsetzbar ist.

Projekt begleitend wird darüber hinaus gezielt Öffentlichkeitsarbeit für die Partnerbetriebe Naturschutz betrieben. Als erster Schritt wurde ein Logo entwickelt, das den Betrieben bereits als Imageträger zur Verfügung steht. Über einen

## Beratungsansatz „Partnerbetrieb Naturschutz“

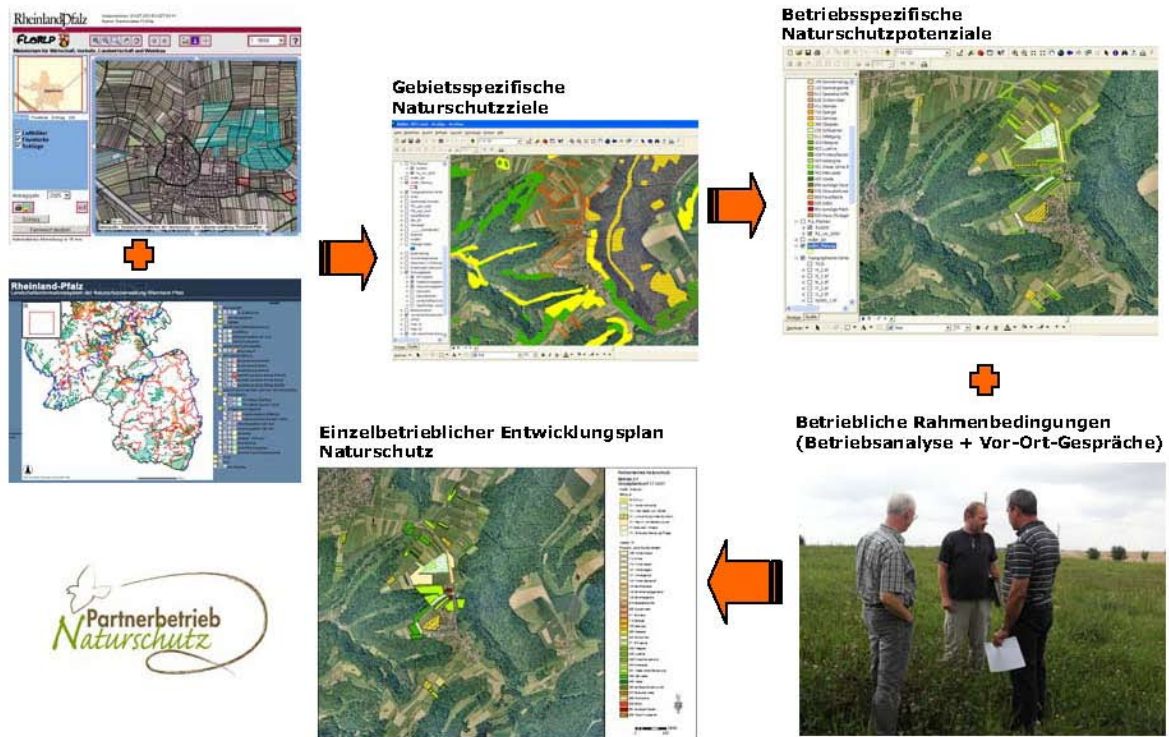


Abb. 30: Ablauf der Erstellung des Einzelbetrieblichen Entwicklungsplans (Brigitte Leicht)

Flyer können auch schon Informationen über das Projekt breit gestreut werden.

Das Modellvorhaben hat eine Laufzeit von knapp drei Jahren. Es startete Anfang 2007 und soll im September 2009 enden. Es wurden Haushaltsmittel in Höhe von 225.000 € bereitgestellt.

Es wird in Kooperation mit dem Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinhesen-Nahe-Hunsrück mit Sitz in Bad Kreuznach durchgeführt. Projektleiterin ist Frau Leicht.



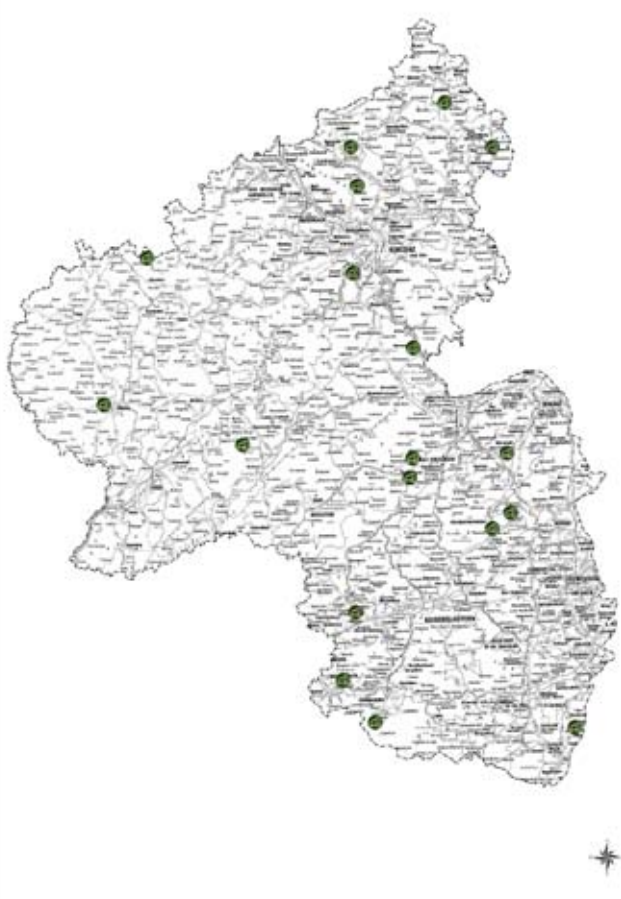
Abb. 31: Logo (Entwurf Tatjana Schollmayer und Brigitte Leicht)

### ■ Partnerbetriebe

Für die Entwicklung des Instruments sind drei Eckpunkte besonders wichtig:

1. Das Instrument soll effizient und umsetzungsorientiert sein.
2. Es soll im konstruktiven Dialog zwischen Landwirtschaft und Naturschutz entwickelt werden.
3. Die Teilnahme ist freiwillig.

In das Modellprojekt sind 18 Betriebe einbezogen. Sie bilden das breite Spektrum der rheinland-pfälzischen Landwirtschaft ab. Sie sind über das ganze Land verteilt und alle Regionen sind vertreten: Eifel, Hunsrück, Westerwald, Rheinhessen, die Pfalz. Die Betriebsformen umfassen Gemischtbetriebe, aber auch reine Ackerbau- oder Grünlandbetriebe. Es gibt einen Weinbaubetrieb, einen Obstbaubetrieb und einen Wanderschäfer. Es wurden ökologisch wirtschaftende, konventionell arbeitende und integriert-kontrolliert ausgerich-



**Abb. 32: Verteilung der teilnehmenden Betriebe in Rheinland-Pfalz (Jens Tauchert und Brigitte Leicht)**

tete Betriebe ausgewählt. Haupteinwerbungsbetriebe sind ebenso vertreten wie Nebenerwerbsbetriebe. Unter den Partnerbetrieben sind Betriebe, die Direktvermarktung betreiben, Urlaub auf dem Bauernhof, Übernachtungsmöglichkeiten oder Ferienwohnungen anbieten. Ein Drittel der Betriebe wirtschaftet in Natura-2000-Gebieten.

**■ Bewertung**

Die Erstgespräche in den Betrieben, ein erster Workshop im Oktober 2007 und die Vor-Ort-Termine haben gezeigt, dass die Betriebe sich sehr engagiert in das Projekt einbringen. Es wird zudem deutlich, dass das Instrument „Partnerbetrieb Naturschutz“ durch das Zusammenwirken von Landwirt, Naturschutzfachberater und landwirtschaftlichem Berater eine neue Dimension der Be-



**Abb. 33: Beratungsgespräche am Küchentisch ... (Foto Jörg Weickel)**



**Abb. 34: ... im Stall und ... (Foto Inge Unkel)**



**Abb. 35: ... im Gelände (Foto Inge Unkel)**

ratung eröffnet. Es ermöglicht eine vorurteilsfreie und zukunftsgerichtete Betrachtung anstehender Probleme und es bewirkt kreative und oft überraschende Lösungsansätze.

Das Projekt wird in der Öffentlichkeit und von landwirtschaftlichen Betrieben mit Interesse wahrgenommen. Es gibt eine rege Nachfrage nach einer Beteiligung. Zum derzeitigen Zeitpunkt ist es allerdings nicht möglich, weitere Betriebe in das Modellprojekt einzubeziehen.

Der Partnerbetrieb Naturschutz eröffnet landwirtschaftlichen Betrieben neue Entwicklungsperspektiven. Gleichzeitig dient er der Sensibilisierung der Landwirte für ökologische Fragen, für den Arten- und Biotopschutz und für Fragen der Biodiversität. In diesem Prozess erfährt der Landwirt, welchen spezifischen Naturschutzwert „seine“ Landschaft hat, erlernt naturkundliche Fakten und Zusammenhänge und entscheidet selbst, was er für den Naturschutz tun kann. Die Fragen

fördern das Bewusstsein für den Naturschutz und münden in aktives Tun. Der Partnerbetrieb Naturschutz setzt also auf gegenseitiges Verständnis und verfolgt die Devise: Gemeinsam erreichen wir mehr.

Der Partnerbetrieb Naturschutz eröffnet für die Betriebe die Möglichkeit, aktiv und vorausschauend die Betriebsentwicklung anzugehen. Er bietet die Chance, Kräfte zu bündeln, Kooperationspartner zu suchen, ein unverwechselbares Profil zu entwickeln, spezielle Stärken auszubauen und dadurch Wertschöpfung zu erzielen.

Das Projekt stellt eine spannende Herausforderung dar, setzt ein anspruchsvolles Leitbild um und verfolgt eine innovative Umsetzung.

**Inge Unkel (Tel.: (06131) 6033-1439;  
E-Mail: Inge.Unkel@luwg.rlp.de);  
Jörg Weickel und Brigitte Leicht,  
DLR Rheinhessen-Nahe-Hunsrück**

## Landesweiter Fachtag Streuobst Rheinland-Pfalz

Streuobstwiesen sind von hoher naturschutzfachlicher Wertigkeit. Extensiv bewirtschaftete Streuobstwiesen bieten Lebensraum für eine Vielzahl teilweise stark gefährdeter Tier- und Pflanzenarten und mit ihrer Vielfalt an alten Sorten stellen sie wichtige genetische Ressourcen dar. Zudem erfüllen sie klimatische Funktionen und schützen Boden und Wasser. Dieser Schutz der Natur durch die Nutzung historischer Kulturlandschaft beschert uns Lebensqualität pur. Streuobstwiesen sind landschaftsprägende Elemente unserer Heimat und bieten den Menschen Erholungs-, Freizeit- und Erlebnisraum. Streuobstprodukte sind zudem schmackhaft und gesund. Deshalb unterstützt und fördert die Landesregierung Rheinland-Pfalz Aktivitäten zur Erhaltung von Streuobstwiesen z. B. durch das Förderprogramm „Vertragsnaturschutz Streuobst“. Doch alleine die Förderung reicht nicht aus, Streuobstbestände zu

erhalten. Ausschlaggebend ist die Pflege und Bewirtschaftung durch die Menschen vor Ort.

Die zahlreichen Streuobst-Initiativen in Rheinland-Pfalz engagieren sich seit langem für den Schutz der Natur durch Nutzung und produzieren dabei qualitativ hochwertige Lebensmittel. Die Leistungen und Produkte der Initiativen müs-





sen im Verbraucherbewusstsein verankert werden, auch vor dem Hintergrund des Stellenwertes einer gesunden Ernährung. Da viele Initiativen auf ehrenamtlicher Basis aktiv sind, benötigen sie eine bessere lokale und regionale Vernetzung sowie Unterstützung bei Nutzungs- und Vermarktungskonzepten.

Beim Landschaftspflegetag des LPV Rheinhes-sen-Nahe am 26. April 2007 in Alzey entstand die Idee, erstmalig einen „landesweiten Fachtag Streuobst Rheinland-Pfalz“ durchzuführen, an dem sich die rheinland-pfälzischen Streuobst-Initiativen mit ihren Leistungen und Produkten präsentieren können und eine gemeinsame Plattform zum Wissensaustausch haben.

Eine Liste der rheinland-pfälzischen Streuobst-Initiativen wurde erstellt und die jeweiligen Ansprechpartner und zu einem Gespräch eingeladen. Bei dem Treffen der Initiativen am 1. Juni 2007 am DLR in Bad Kreuznach mit regem Erfahrungsaustausch wurden sich alle schnell einig einen landesweiten Fachtag durchzuführen und sich aktiv daran zu beteiligen. Die Vorstellungen der Initiativen wurden lebhaft diskutiert und eine gemeinsame Zielsetzung festgelegt.

Landesamt, Landschaftspflegeverband (LPV) Rheinhes-sen-Nahe und DLR Bad Kreuznach erklärten sich bereit, gemeinsam als Veranstalter zu agieren und die Initiativen organisatorisch zu unterstützen. Nun ging es an die Arbeit, Ideen, Recherchen, Sponsorsuche, Referentenanfragen, Konzepterstellung, Programmplanung, Gäste-

listen und vieles mehr. Immer größer wurde die Liste der Interessenten und der Gesamtrahmen.

Die Ministerin für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz Margit Conrad übernahm die Schirmherrschaft, die Stiftung Natur und Umwelt, AOK, der Golfgarten Dackenheim und eine Baumschule konnten als Sponsoren gewonnen werden. Der Fachtag nahm Konturen an.

Am 28. September konnten Rudolf Schunck (Leiter des DLR Rheinhes-sen-Nahe-Hunsrück) und Dr. Stefan Hill (Präsident des Landesamtes für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht) über 100 Streuobstinteressierte in der Aula des DLR Bad Kreuznach begrüßen. Fachvorträge standen im Mittelpunkt des Vormittags, der von Jörg Weickel (DLR RNK KH) moderiert wurde. Bernhard Schmitt berichtete von seinen Erfahrungen aus Sicht des Bürgermeisters der Streuobstmodellgemeinde Weitersweiler. Mit seinen Bildern zeigte er anschaulich die Aktivitäten und Veränderungen in seiner Gemeinde. Die Fördermöglichkeiten für Streuobst im Rahmen des Programms Agrar-Umwelt-Landschaft (PAULA) stellte Inge Unkel für das Ministerium vor. Zur Zeit werden rund 1.400 ha Streuobstwiesen gefördert. Über die historischen Veränderungen und die Marktsituation für Streuobstprodukte referierte Beate Kitzmann (Sprecherin des Bundesfachausschusses Streuobst des NABU Berlin). Ihr kompetenter und stimmiger Vortrag führte durch die Lage des Streuobstes im letzten Jahrhundert, beleuchtete die heutige Position und schloss mit der Perspektive 2050 einen wirtschaftlichen, landschaftsprägenden und gesunden Streuobstbau zu haben. Von der Situation in Baden-Württemberg und der Arbeit am Netzwerk der Regionalvermarktung der Streuobst-Initiativen berichtete sehr praxisnah Martina Hörmann (Geschäftsführerin der Streuobst-Initiative Calw-Enzkreis-Freudenstadt e. V.). Am Beispiel der Dachmarke „Schneewittchen“ zeigte sie, dass die Vermarktung von hochpreisigen Streuobstprodukten funktionieren kann. „Streuobst braucht Lobby, arbeiten wir gemeinsam daran“ so lautete Ihre Devise am Schluss. Was in Rheinland-Pfalz noch zu tun ist, wurde deutlich beim Bericht von Daniela Gießler über die Erfahrungen und Ergebnisse des Projekts „Streuobst – Modellgemeinden“ in Alzey-Dautenheim und Weitersweiler. Ihr Fazit: Regionale



**Abb. 36: Podium (von links nach rechts): Herr Schunck, Dr. Hill, Frau Unkel (Foto: Wilhelm Lücke)**



**Abb. 37: Sing- und Tanzspiel der Kindergartenkinder, Apfelprinzessin und Birnenkönig (Foto: Wilhelm Lücke)**

Netzwerke bilden und stärken um den Gemeinden/Streuobst-Initiativen Perspektiven zu geben.

Der Clou des Vormittags war der Auftritt der 15 Kinder des Kindergartens St. Nikolaus (Bad Kreuznach). Sie nehmen am Projekt „Landwirtschaft macht Schule“ teil und mit Agrarökologe Hans Willi Konrad erleben sie praktische Landwirtschaft. In diesem Sommer haben sie sich mit Streuobst beschäftigt und unter anderem einen Malwettbewerb durchgeführt. Ihr Sing- und Tanzspiel von der Apfelprinzessin und dem Birnenkönig riss das Publikum regelrecht vom Hocker und lies alle Augen leuchten. Belohnt wurden sie mit viel Applaus und roten Äpfeln der alten Sorte Cousinot.



**Abb. 38: Kindergartenkinder St. Nikolaus mit Publikum (Foto: Wilhelm Lücke)**



**Abb. 39, 40: Infostände von Streuobst-Initiativen (Fotos: Wilhelm Lücke)**

Auch das Mittagessen stand unter dem Motto Streuobst. Von den Vorspeisen bis zu den Desserts, alles natürlich mit Streuobstäpfeln!

An zahlreichen Ständen im Foyer und den Vorräumen der Aula präsentierten sich die Streuobst-Initiativen mit ihren vielseitigen und schmackhaften Produkten. Wann hat man schon mal die Gelegenheit, so viele verschiedene Apfelsäfte zu probieren. Auch weitere Aussteller wie Imker, Brenner, Baumpflege, Baumschule, Bienenhotels, Ernährungsberatung und Landentwicklung zeigten ein interessantes Spektrum. Die Vielfalt des Streuobstes wurde besonders bei der Obstsortenschau deutlich. 65 alte Apfelsorten aus dem Streuobst-Landessortengarten Ellern und dem Golfgarten Dackenheim beeindruckten nicht nur Laien. Lithographien von alten Apfelsorten bildeten einen ansehnlichen Hintergrund.



**Abb. 41: Apfelsortenschau mit 65 alten Sorten**

Nach der Mittagspause ging es weiter unter dem Thema Naturschutz durch Nutzung, Streuobst – gut für Mensch und Natur. Heike Port (DLR RNH Bad Kreuznach) nahm die Zuhörer bildlich an der Hand und führte sie durchs vielfältige Streuobstland. Am Beispiel des Apfels wurden Name, Herkunft und Geschichte, ökologischer Nutzen, sowie seine Bedeutung aus verschiedener Sicht (Symbolik, Wissenschaft, Märchen, Brauchtum, Sprichwörter und Zitate, Musik, Literatur und Kunst, Werbung und Gesundheit) kurzweilig und unterhaltsam beleuchtet. Von zehn Jahren Aktivitäten der Streuobstinitiative Hunsrück e. V., mit ihrem Markennamen „Bitz“ berichteten deren Vorsitzende Rosi Görges und Johann Schierenbeck (DLR RNH Bad Kreuznach). „Die Bitz“ ist Hunsrücker Mundart und heißt wörtlich „Grasstück“. Es handelt sich dabei traditionell um eine mit Obstbäumen bestandene Wiese am Dorfrand. Die zweitälteste rheinland-pfälzische Streuobst-Initiative wurde vor zehn Jahren gegründet, hat

zur Zeit 99 Mitglieder und wirtschaftet nach Biolandrichtlinien. Seit 2005 hat sie den Streuobst-Landessortengarten Ellern gepachtet. Neben dem Bemühen um Genressourcen, werden Pflegeseminare und Schnittkurse angeboten sowie durch zahlreiche Aktionen (z. B.: Kelterfeste, Infostände) Öffentlichkeitsarbeit betrieben.

Mit einem Apfelkuchen-Testessen (natürlich auch aus Streuobstbeständen) endete der offizielle Teil des Fachtages. An den Infoständen und der Sortenschau wurden noch viele Fachgespräche geführt und eifrig diskutiert. Die regionale Vernetzung der Streuobst-Initiativen ist einen Schritt weiter in die richtige Richtung gegangen, aber es müssen weitere Schritte in Bezug auf Öffentlichkeitsarbeit, Werbung und Optimierung der Produktvermarktung gegangen werden.

**Inge Unkel (Tel.: (06131) 6033-1439;  
E-Mail: Inge.Unkel@luwg.rlp.de);  
Heike Port, Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinhessen-Nahe-Hunsrück**

## Abteilung 5 „Abfallwirtschaft, Bodenschutz“

### Vollzug der Entsorgungsfachbetriebsverordnung

In Rheinland-Pfalz ist das Landesamt seit 1998 die für den Vollzug der Entsorgungsfachbetriebsverordnung (EfbV) zuständige Landesbehörde. Seitdem wurden über 600 Anträge von Zertifizierungsorganisationen bearbeitet, die die Entsorgungsbetriebe überwachen und zertifizieren. Bei Berücksichtigung von Änderungsanträgen wie der Erweiterung der abfallwirtschaftlichen Tätigkeiten, Aufnahme neuer Standorte oder Umfirmierungen ist die Anzahl noch deutlich höher. Die wesentlichen Daten aller jährlich neu ausgestellten Zertifikate werden in einer Datenbank erfasst, die vor allem der effizienteren Vorgangsbearbeitung dient.

Damit die zuständigen Behörden regelmäßig über die bestehenden Zertifizierungen informiert sind, wurde zwischen den Bundesländern ein Datenaustausch vereinbart. Zu diesem Zweck werden alle von rheinland-pfälzischen Zertifizierungsorganisationen zertifizierten Betriebsstätten außerhalb von Rheinland-Pfalz in halbjährlichen Abständen aufgelistet und den betreffenden Behörden der anderen Bundesländer mitgeteilt. Auf diese Weise erhalten auch wir Listen von in Rheinland-Pfalz zertifizierten Standorten, die von

Zertifizierungsorganisationen aus anderen Bundesländern überwacht werden. Diese Standorte werden ebenfalls in der Datenbank erfasst.

Bei den meisten der im Jahr 2007 bearbeiteten Anträge handelte es sich um Erweiterungen der bestehenden Zertifizierung aufgrund der Hinzunahme neuer Tätigkeiten wie z. B. das Einsammeln, Befördern, Lagern oder Behandeln von Abfällen, die erstmalige Aufnahme von gefährlichen Abfällen in das Zertifikat oder den Wechsel des Zertifizierungsunternehmens. Es gibt aber auch noch einige Erstzertifizierungen, d. h. von Entsorgungsbetrieben, die bisher noch nicht nach den Anforderungen der EfbV überwacht wurden.

In Rheinland-Pfalz sind derzeit etwa 230 Entsorgungsbetriebe mit über 320 Standorten zertifiziert. Gegenüber Januar 2005 (290 Standorte) hat damit die Anzahl der zertifizierten Betriebsstätten um etwa 10 % zugenommen.

Die häufigsten zertifizierten Tätigkeiten sind das Befördern, Einsammeln, Lagern und Behandeln von Abfällen. Das Beseitigen, Handeln und Vermitteln von Abfällen wird demgegenüber relativ wenig zertifiziert. Dabei ist zu beachten, dass an einzelnen Betriebsstätten in der Regel mehrere

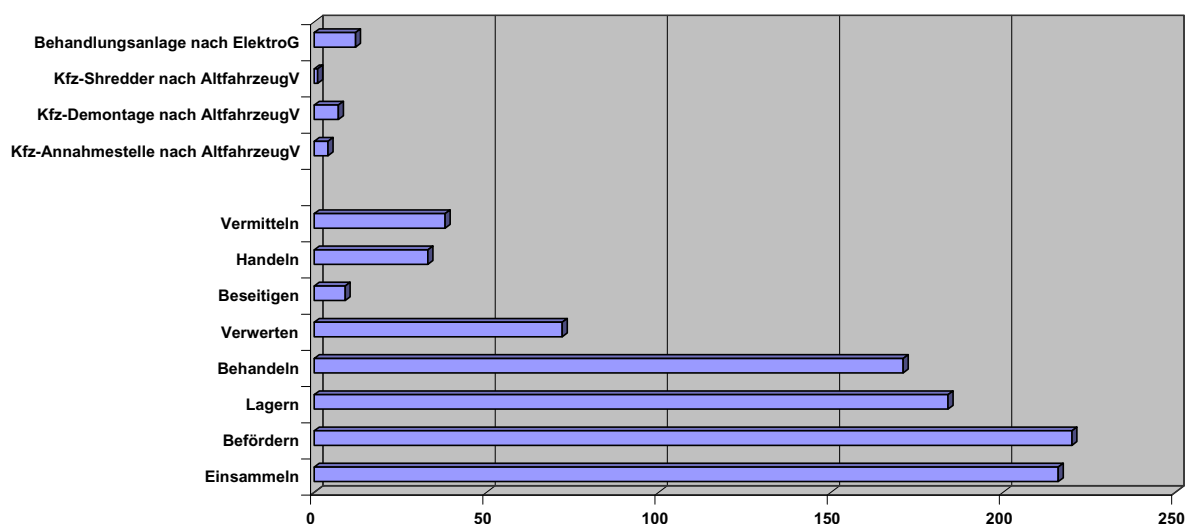


Abb. 42: Häufigkeit der zertifizierten Tätigkeiten bzw. Anlagen (Stand: 05.11.2007)

Tätigkeiten nach den Vorgaben der EfbV überwacht werden. In der Abb. 42 sind außerdem die Anzahl der uns bekannten Zertifizierungen nach Altfahrzeugverordnung und Elektroggesetz wiedergegeben.

Den zuständigen Genehmigungs- und Überwachungsbehörden in Rheinland-Pfalz wurde eine Übersicht aller uns bekannten zertifizierten Unternehmen und deren Betriebsstätten zuletzt wieder im November 2007 als Excel-Datei zur

Verfügung gestellt. Die aktuelle Übersicht kann auf unserer Internetseite unter Aufgaben / Abfallwirtschaft, Bodenschutz / Entsorgungsfachbetriebe eingesehen werden. Dort sind weitere Informationen zum Thema Entsorgungsfachbetriebe zu finden.

**Frank Nithammer (Tel. (06131) 6033-1513;  
E-Mail: Frank.Nithammer@luwg.rlp.de)**

## Überarbeitung des Leitfaden Bauabfälle Rheinland-Pfalz

Der Leitfaden Bauabfälle Rheinland-Pfalz ist eine Loseblatt-Sammlung, in der die wichtigsten Regelungen und Informationen zur Aufbereitung und Verwertung von Bauabfällen in Rheinland-Pfalz zusammengefasst sind. Im Auftrag des rheinland-pfälzischen Umweltministeriums wird der Leitfaden von der Abteilung Abfallwirtschaft, Bodenschutz im Landesamt fortgeschrieben und an derzeit über 370 Vertreter der Städte und Kreise, der Straßenbaubehörden, der Struktur- und Genehmigungsdirektionen, von Beratungs- und Bauunternehmen sowie weiterer interessierter Unternehmen und Institutionen verschickt. Bei der Fortschreibung des Leitfadens konzentrieren wir uns insbesondere auf die rechtlichen Anforderungen, die bei der Verwertung von mineralischen Bauabfällen zu beachten sind.

Bei den Abfallarten Bodenaushub, Bauschutt und Straßenaufbruch handelt es sich um die Abfälle mit dem größten Mengenaufkommen, die prinzipiell auch sehr gut aufbereitet und verwertet werden können. Durch diese notwendige und sinnvolle Verwertung im Landschaftsbau, in Verfüllmaßnahmen, bei technischen Bauwerken wie z. B. Dämmen und Straßen oder im Deponiebau können erhebliche Mengen an Primärbaustoffen eingespart und natürliche Ressourcen geschont werden. Auf der anderen Seite muss darauf geachtet werden, dass in den Abfällen ggf. vorhandene Schadstoffe nicht unkontrolliert in Erdboden und Bauwerke gelangen und dadurch zukünftig eine Gefahr für Boden und Grundwasser darstellen.

Der im Jahr 2003 komplett überarbeitete Leitfaden Bauabfälle Rheinland-Pfalz wurde 2007 zum zweiten Mal fortgeschrieben. Durch

einige rechtliche Änderungen und eine Vielzahl neuer oder überarbeiteter Anhänge wurde mit dieser Fortschreibung der größte Teil des Leitfadens erneuert. Mit über 450 Seiten enthält er u. a. Datenblätter zu 31 Abfallarten, eine aktuelle Übersicht der Bauabfallaufbereitungsanlagen in Rheinland-Pfalz sowie einige Leitfäden und Merkblätter zu den spezifischen Anforderungen an die Verfüllung von Abgrabungen, die Behandlung und Verwertung von Straßenaufbruch, Boden, Bauschutt und Gleisschotter sowie Regelungen zur Entsorgung von mineralischen Bauabfällen auf Deponien.



**Abb. 43: Aufbereitung von Straßenaufbruch**

Auch die Technischen Regeln Boden vom 05.11.2004 und damit die Vorgaben des Bodenschutzrechts konnten in der Fortschreibung berücksichtigt werden. Das bedeutet, dass bei Verwendung von Bodenmaterial in technischen Bauwerken nach gegenwärtigem Kenntnisstand



**Abb. 44: Aufbereitete Bauschuttfraktionen**

von der Schadlosigkeit der Verwertung ausgegangen werden kann, wenn die Anforderungen dieser TR Boden eingehalten werden. Für den Bereich der Verfüllung von Abgrabungen wurde

mit Schreiben vom 12.12.2006 auch das „Gemeinsame Rundschreiben des Ministeriums für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz und des Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau zu den Anforderungen an die bodenähnliche Verfüllung von Abgrabungen mit Bodenmaterial“ an das Urteil des Bundesverwaltungsgerichts vom 14.04.2005 angepasst. Danach müssen bei der Verfüllung eines der Bergaufsicht unterliegenden Tagebaus die Vorschriften des Bundes-Bodenschutzgesetzes beachtet werden.

Der Leitfaden Bauabfälle ist auf der Internetseite des Ministeriums für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz zu finden ([www.mufv.rlp.de/?id=770](http://www.mufv.rlp.de/?id=770)) und steht dort auch als Download bereit.

**Frank Nithammer (Tel. (06131) 6033-1513;  
E-Mail: Frank.Nithammer@luwg.rlp.de)**

## Erfahrungen mit der Vollzugshilfe „Entsorgungsfachbetriebe“

Die rechtlichen Grundlagen für die Zertifizierung von Entsorgungsfachbetrieben sind in der Entsorgungsfachbetriebsverordnung (EfbV) und der Entsorgungsgemeinschaftenrichtlinie enthalten. Zur Gewährleistung eines bundesweit einheitlichen Vollzugs wurden im Auftrag der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) Vollzugshilfen erarbeitet, die auf Empfehlung der LAGA in den Ländern angewendet werden:

- Vollzugshilfe „Entsorgungsfachbetriebe“ vom 19.05.2005, LAGA-Mitteilung 36 (überarbeitete Fassung der Vollzugshilfe „Zustimmung zu Überwachungsverträgen/Anerkennung von Entsorgungsgemeinschaften“ vom 14.03.1997),
- Vollzugshilfe „Zertifizierung von Händlern und Vermittlern als Entsorgungsfachbetrieb gemäß § 52 KrW-/AbfG“ vom 17.10.2001,
- Vollzugshilfe „Anerkennung von Fachkundeführern“ vom 14.03.1997 in der überarbeiteten Fassung vom 03.07.2007.

Nach der EfbV kann ein Betrieb nur dann Entsorgungsfachbetrieb werden, wenn er Abfälle einsammelt, befördert, lagert, behandelt, verwertet

oder beseitigt. Eine gesonderte Vollzugshilfe für die Zertifizierung von Händlern und Vermittlern wurde erforderlich, da auch für diese Tätigkeiten im Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (§§ 51, 52 KrW-/AbfG) die Fachbetriebseigenschaft aufgeführt wird.

In der für die praktische Arbeit wichtigsten Vollzugshilfe „Entsorgungsfachbetriebe“ werden die Anforderungen genannt, die die zertifizierenden Organisationen bei der Überwachung der Entsorgungsbetriebe beachten müssen, und die Unterlagen aufgeführt, die für die Zustimmung zum Überwachungsvertrag oder die Anerkennung von Entsorgungsgemeinschaften erforderlich sind. Die erste Vollzugshilfe aus dem Jahr 1997 wurde 2005 mit dem Ziel überarbeitet, nicht eindeutige rechtliche Vorgaben, die in der Praxis zu unterschiedlichen und strittigen Auslegungen führten, zu konkretisieren.

Bisher beschränkte sich der Zertifikatsinhalt häufig nur auf die abfallwirtschaftlichen Tätigkeiten und die dazugehörigen Abfallschlüssel. Ohne weitere Angaben können hinter identischen Zertifikaten, beispielsweise mit der Tätigkeit „Behandeln“ und der Abfallart „gemischte Bau- und

Abbruchabfälle“, Entsorgungsbetriebe mit sehr unterschiedlichen Entsorgungsverfahren und Anlagentechniken stehen. Bezogen auf die Anlagentechnik kann es sich um einen Betrieb handeln, in dem nur per Hand Metallteile aus den Baumischabfällen abgetrennt werden oder aber mit automatischen Sortiertechniken verwertbare Fraktionen aus den Baumischabfällen erhalten werden. Eine weitere Variante wäre ein Betrieb, der an wechselnden Standorten eine mobile Bauschuttaufbereitungsanlage betreibt.

Diese Unterschiede in der Entsorgungstechnik und Anlagenausstattung sollten aus dem Efb-Zertifikat zu erkennen sein, insbesondere für Abfallerzeuger, die meist nur anhand des Zertifikats prüfen, ob ein geeigneter Entsorgungsweg für ihre Abfälle vorliegt. Um Wettbewerbsverzerrungen auszuschließen, sollten Entsorgungsbetrieben in Rheinland-Pfalz und den übrigen Bundesländern bei gleicher Anlagenart und gleichem Abfallspektrum auch Zertifikate mit vergleichbarem Umfang ausgestellt werden. Mit einer Liste der wichtigsten Anlagentypen gibt die Vollzugshilfe Hilfestellung für eine einheitliche Zertifikatsgestaltung.

Ein besonders strittiger Punkt zwischen den Zertifizierungsorganisationen und den Vollzugs-

behörden und teilweise auch zwischen den Behörden verschiedener Bundesländer ist die Abgrenzung der verschiedenen abfallwirtschaftlichen Tätigkeiten untereinander. Wird in einer Anlage der Abfall nur behandelt oder auch zusätzlich verwertet oder beseitigt? Der Betreiber einer Behandlungsanlage, der die Tätigkeit „Verwerten“ im Zertifikat führen darf, hat sicherlich einen Wettbewerbsvorteil gegenüber seinem Konkurrenten, der bei gleicher Anlagentechnik nur für die Tätigkeit „Behandeln“ zertifiziert wurde.

Im Anhörungsverfahren zur Überarbeitung der Vollzugshilfe war erwartungsgemäß die Bandbreite der Stellungnahmen zu diesem Thema besonders groß. Erfreulicherweise zeigen die aktuellen Zertifizierungen, dass die von der Vollzugshilfe vorgegebene Unterscheidung der abfallwirtschaftlichen Tätigkeiten weitgehend von den Entsorgungsbetrieben und Zertifizierern beachtet wird. Auch der Informationsgehalt der Zertifikate hat sich durch die zusätzliche Anlagennennung verbessert.

**Dr. Manfred Heinrich**  
(Tel.: (06131) 6033-1509;

E-Mail: [Manfred.Heinrich@luwg.rlp.de](mailto:Manfred.Heinrich@luwg.rlp.de))

## ALEX Merk- und Informationsblätter – Vollzugshilfen zum Bodenschutz in Rheinland-Pfalz

Über die ALEX Merk- und Informationsblätter, die dem einheitlichen Vollzug der Bodenschutz und Altlastenbearbeitung in Rheinland-Pfalz dienen, wurde bereits in den vorherigen Jahresberichten informiert. Im Jahr 2007 haben sich folgende Veränderungen ergeben:

Mit dem **ALEX-Merkblatt 12neu** (Stand Juli 2007) wird die LABO-Arbeitshilfe „Sickerwasserprognose bei Detailuntersuchungen“ vorgestellt.

Diese Arbeitshilfe wurde vom Altlastenausschuss (ALA) der LABO im Januar 2007 abschließend beraten.

Der ALA sieht die Arbeitshilfe „Sickerwasserprognose bei Detailuntersuchungen“ als eine geeignete Arbeitshilfe zur Unterstützung der Vollzugstätigkeit im nachsorgenden Bodenschutz an und empfiehlt der LABO die Empfehlung zur Anwendung in den Ländern.

	ALEX – Merk- / Informationsblatt - Stand	ALEX – Merk- / Informationsblatt - Inhalt
überarbeitet	Alex 12neu, Stand Juli 2007.pdf	LABO-Arbeitshilfe „Sickerwasserprognose bei Detailuntersuchungen“
neu	Info 24 Stand Juli 2007.pdf	Anforderungen des § 12 BBodSchV an die Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht (DB)
neu	Info 25 Stand Juli 2007.pdf	Anforderungen an das Verfüllmaterial unterhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht bei bodenähnlichen Anwendungen
neu	Info 26 Stand Juli 2007.pdf	Anforderungen an die Verwertung von Boden und Bauschutt bei technischen Bauwerken

Die Umweltministerkonferenz nimmt mit dem Umlaufbeschluss UMK Nr. 12/2007 die LABO Arbeitshilfe „Sickerwasserprognose bei Detailuntersuchungen“ zur Kenntnis und stimmt der Veröffentlichung auf der LABO-Homepage zu. Die Umweltministerkonferenz empfiehlt die Anwendung der Arbeitshilfe in den Ländern.

Die **ALEX-Informationsblätter 24, 25 und 26** (jeweils Stand Juli 2007) wurden gemäß dem Arbeitsauftrag in der Dienstbesprechung zum Bodenschutz vom 21.07.2005 durch eine Ar-

beitsgruppe unter Leitung des Landesamtes mit Vertretern der Struktur- und Genehmigungsdirektionen (SGD Nord und SGD Süd) sowie des Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum (DLR) Rheinhessen-Nahe-Hunsrück erarbeitet und sind mit dem Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz (LGB) abgestimmt.

**Manfred Fickus (Tel.: (06131) 6033-1507;  
E-Mail: Manfred.Fickus@luwg.rlp.de)**

## Die Projektgruppe „Stoffstrommanagement“

Die aus der Steuerungsgruppe „Vermeidung/Verwertung von Abfällen“ hervorgegangene Projektgruppe Stoffstrommanagement beschäftigt sich seit etwa einem Jahr mit der Thematik „Stoffstrommanagement“<sup>(1)</sup>. Der Wandel von der Abfallwirtschaft zum Stoffstrommanagement soll mit diesem Bericht nachvollzogen, die Schnittstellen aufgezeigt und die ersten Projekte bzw. Ideen für zukünftige Arbeiten der Projektgruppe vorgestellt werden.

### ■ Von der Abfallwirtschaft hin zum Stoffstrommanagement

Die Arbeiten der ehemaligen Steuerungsgruppe „Vermeidung/Verwertung von Abfällen“ waren im Wesentlichen bestimmt von dem Ziel, das Aufkommen bestimmter Abfallarten, wie z. B. Lackschlämme, Galvanikschlämme, zu reduzieren. Dazu bot bzw. bietet das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz die rechtliche Grundlage. Mit seiner Hierarchie der Abfallvermeidung vor Abfallverwertung vor Abfallbeseitigung soll die Reduzierung des Abfallaufkommens erreicht werden. Neben der Volumenreduktion ist es Ziel der Abfallwirtschaft auch die Schädlichkeit von Abfällen zu minimieren und sie einer geregelten Entsorgung zuzuführen. Vor dem Hintergrund sich erschöpfender Entsorgungskapazitäten wurde die Steuerungsgruppe installiert, um durch verstärkte Abfallvermeidung und -verwertung die vorhan-

denen Entsorgungskapazitäten zu schonen und den Bau neuer, in der Diskussion stehender Entsorgungsanlagen entbehrlich zu machen. Dazu gehörten insbesondere die Planungen für eine neue Sonderabfalldéponie im Raum Alzey und für den Ausbau der Rückstandsverbrennungsanlage der BASF AG für rheinland-pfälzische Sonderabfälle<sup>(2)</sup>.

Abfallwirtschaft und damit das Tätigkeitsfeld der Steuerungsgruppe sind bzw. waren Abfälle, die am Ende des Produktionsprozesses entstehen und gesteuert werden. Es handelt sich meist um die als End-of-Pipe-Techniken bezeichneten Einzellösungen (z. B. Abgasfilter, Abfallbehandlung mit dem Ziel der Verwertung).

Stoffstrommanagement dagegen „ist das zielorientierte, verantwortliche, ganzheitliche und effiziente Beeinflussen von Stoffsystemen, wobei die Zielvorgaben aus dem ökologischen und ökonomischen Bereich kommen, unter Berücksichtigung von sozialen Aspekten“ (Enquête-Kommission des deutschen Bundestages „Schutz des Menschen und der Umwelt“, 1994). Es geht somit um eine systematische, ganzheitliche Betrachtung aller Stoffströme, nicht nur von Abfällen und nicht nur aus ökologischer Sicht. Stoffstrommanagement geht also weit über die Ziele der traditionellen Abfallpolitik hinaus. Abfallwirtschaft ist ein Teilgebiet des Stoffstrommanagements.



## ■ Stoffstrommanagement

Als Ziele für ein Stoffstrommanagement können beispielhaft genannt werden:

- Erhöhung der Ressourcenproduktivität,
- Absolute Verringerung des Verbrauches an Ressourcen und Energie,
- Vermeidung und Verringerung von Emissionen und Abfällen,
- Vermeidung und Verringerung des Einsatzes ökologisch bedenklicher Stoffe,
- Erhöhung des Einsatzes von Sekundärstoffen und CO<sub>2</sub>-neutralen Energien,
- Erhöhung der Recyclingfähigkeit von Produkten und Reststoffen.

Diese Ziele können dabei in verschiedenen Handlungsfeldern angestrebt werden:

- innerbetrieblich,
- überbetrieblich,
- kommunal,
- produktorientiert.

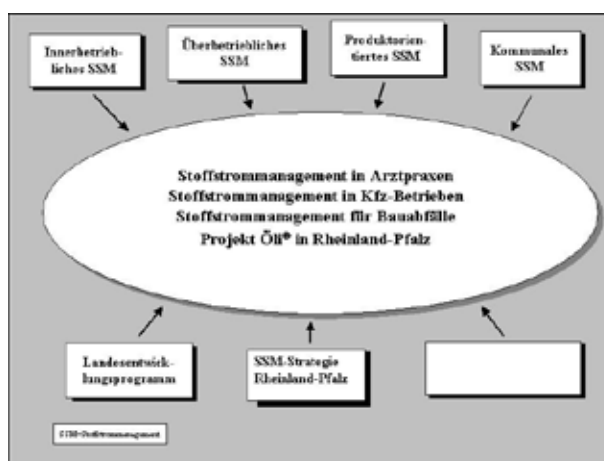
Beim innerbetrieblichen Stoffstrommanagement steht eine verbrauchs- und emissionsarme Prozessführung, der Einsatz schadstoffarmer Rohstoffe und Betriebsmittel sowie eine prozessnahe Kreislaufschließung im Vordergrund und wird vielfach als produktionsintegrierter Umweltschutz (PIUS) bezeichnet. Beispiele mit Leuchtturmcharakter werden derzeit in Rheinland-Pfalz im Rahmen von EffCheck – PIUS-Analysen in Rheinland-Pfalz durch das EffNet erarbeitet<sup>(3)</sup>. Mit dem überbetrieblichen Stoffstrommanagement wird die Kooperation zwischen Unternehmen unter dem Aspekt der Optimierung von Produktlinien angestrebt. Entsprechend werden beim kommunalen Stoffstrommanagement Stoffströme innerhalb einer Kommune genutzt. Abfälle werden als Wertstoff erkannt, z. B. gemeindeeigener Grünschnitt, der in einer landwirtschaftlichen Biogasanlage regional zur Energieerzeugung genutzt wird. Beim produktorientierten Stoffstrommanagement werden die Stoff- und Energieströme eines Produktes – von der Wiege bis zur Bahre – betrachtet. Dieser Bereich wird auch als integrierte Produktpolitik (IPP) bezeichnet. Für z. B. Schuhe oder Küchen wurden Systeme für eine IPP erstellt<sup>(4)</sup>. Aber auch Ökoeffizienzanalysen

wie sie von der Sonderabfall-Management-Gesellschaft Rheinland-Pfalz mbH (SAM) für Abfälle wie Aschen aus Hausmüllverbrennungsanlagen oder pechhaltigen Straßenaufbruch erstellt wurden, sind als Instrumente für die Umsetzung einer IPP geeignet<sup>(5)</sup>.

Im Entwurf des rheinland-pfälzischen Landesentwicklungsprogramms sind die Ziele und Grundsätze für ein Stoffstrommanagement verankert<sup>(6)</sup>. So sollen beispielhaft die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger ihre Entsorgungsstrukturen sichern und weiterentwickeln mit dem Ziel der Ressourcen- und Energieeffizienzsteigerung. Nutzbare Potentiale sollen in der Region identifiziert und Abfallströme mittels regionaler Stoffstrommanagementsysteme zusammengeführt werden, um die stofflichen Verwertungs- und Energiepotentiale von Abfällen optimal zu nutzen. Weiterhin wird derzeit von Seiten des Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz eine Stoffstrommanagement-Strategie für das Land Rheinland-Pfalz erarbeitet.

## ■ Projekte

Im Laufe des Jahres 2007 hat die Projektgruppe Stoffstrommanagement folgende Projekte begonnen oder auf Basis der Vorarbeiten der Steuerungsgruppe „Vermeidung/Verwertung von Abfällen“ fortgeführt (siehe Abb. 45):



**Abb. 45: Projekte der Projektgruppe „Stoffstrommanagement“ in 2007**

- Stoffstrommanagement in Arztpraxen,
- Stoffstrommanagement in Kfz-Betrieben,
- Stoffstrommanagement Bauabfälle,
- Stoffstrommanagement Speiseöle und -fette aus privaten Haushalten.

### ■ Stoffstrommanagement in Arztpraxen

Das letzte Projekt der Steuerungsgruppe „Vermeidung/Verwertung von Abfällen“ beschäftigte sich bereits mit dem Stoffstrommanagement in Arztpraxen. Die wesentlichen Ergebnisse sind im Jahresbericht 2006 dokumentiert. Derzeit laufen Vorbereitungen, die wesentlichen Inhalte kurz und prägnant in Form einer Broschüre, sowohl an die Energieberater als auch an die Arztpraxen, direkt weiter zu geben. Ziel ist es, vor dem Hintergrund vieler Förderprogramme im Energiebereich sowohl auf Landes- als auch auf Bundesebene, möglichst eine Vor-Ort-Beratung zu initiieren, um konkrete Umsetzungsmaßnahmen nicht nur für Energiesparmaßnahmen sondern auch für den Wasser- und Abfallbereich aufzuzeigen.

### ■ Stoffstrommanagement in Kfz-Betrieben

Das von der Steuerungsgruppe erarbeitete Merkblatt „Mineralöhlhaltige Abwässer und Abfälle aus Betriebsstätten zur Wartung, Reinigung, Betankung und Demontage von Fahrzeugen“ wird von der Projektgruppe Stoffstrommanagement fortgeschrieben. Vorgesehen ist eine Einführung in die Thematik des Stoffstrommanagements für die Bereiche Abwasser und Abfall in den einzelnen Betrieben bei der Wartung, Reinigung, Demontage und Betankung von Fahrzeugen.

### ■ Stoffstrommanagement Bauabfälle

Das ifeu-Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg wurde mit einer Studie zum Stoffstrommanagement Bauabfall beauftragt. Ziel dieser Studie soll es sein, einen möglichst guten und belastbaren Überblick über die Stoffströme an mineralischen Bauabfällen zu erhalten und die sich daraus ergebenden Notwendigkeiten/Aufga-

ben für die Zukunft zu erkennen. Mineralische Bauabfälle stellen mit Abstand die größte Abfallfraktion dar, deren Entsorgung bzw. Verwertung sich nie als ganz unproblematisch erwies. Es steht zu befürchten, dass sich die Situation in Zukunft eher verschärfen wird. So wird sich durch zunehmendes Bauen im Bestand das Verhältnis Baustoffnachfrage zu Anfall von mineralischen Abfällen weiter verschieben. Zudem werden Einschränkungen bei der Verwertung in Abgrabungen zu erwarten sein und ab Mitte des nächsten Jahres einige weitere Deponien geschlossen werden und somit Entsorgungsmöglichkeiten entfallen. Die Studie soll Grundlage und Hilfestellung für die Bewertung/Entscheidungsfindung hinsichtlich der zukünftigen Weichenstellungen auf fachlicher und politischer Ebene werden.

### ■ Stoffstrommanagement Speiseöle und -fette aus privaten Haushalten

Öli ist ein österreichisches System zur Sammlung von Speiseölresten aus privaten Haushalten und der Gastronomie. Mit der getrennten Erfassung kann vermieden werden, dass Altfette über das Abwasser entsorgt werden, was hartnäckige Ablagerungen und damit hohe Reparatur- und Wartungskosten verursacht. Die Projektgruppe versucht, den Stoffstrom des Altfettes aus privaten Haushalten und regional vereinzelt auch Kleingastronomie zu betrachten.

Regionen, in denen die Bürger angehalten sind, Altfette in den Hausmüll zu geben, welcher thermisch in Müllheizkraftwerken entsorgt wird, werden darin unterstützt, diese Praktik beizubehalten, da die direkte thermische Nutzung von sehr heizwertreichem Fett ökologisch und ökonomisch sinnvoll ist. Regionen, in denen bereits Altfette aus privaten Haushalten kommunal gesammelt werden, unterstützt die Projektgruppe dabei, durch Etablieren eines Öli-Systems die Sammelquote zu erhöhen. Ebenfalls unterstützt die Projektgruppe Regionen, in denen ein Verbraucher den Wertstoff Altfett regional einsetzen kann, mit der Etablierung von Sammlungen aus privaten Haushalten, da kurze Transportwege ein wesentlicher Bestandteil des Stoffstrommanagements sind.

## Literatur:

- 1) Stoffstrommanagement in Arztpraxen“ – Projekt der Steuerungsgruppe „Vermeidung/Verwertung von Abfällen“, Jahresbericht LUWG 2006
- 2) Staatszeitung I/95 vom 19. Januar 1995
- 3) [www.effnet.rlp.de](http://www.effnet.rlp.de)
- 4) [www.ipp-bayern.de](http://www.ipp-bayern.de)
- 5) [www.sam-rlp.de](http://www.sam-rlp.de)
- 6) [www.stk.rlp.de](http://www.stk.rlp.de)

**Dr. Anja Ramstöck**  
(Tel.: (06131) 6033-1516;  
E-Mail: [Anja.Ramstoeck@luwg.rlp.de](mailto:Anja.Ramstoeck@luwg.rlp.de)) ;  
**Dr. Willi Nonte**  
(Tel.: (06131) 6033-1514;  
E-Mail: [Wilhelm.Nonte@luwg.rlp.de](mailto:Wilhelm.Nonte@luwg.rlp.de))

## Abschätzung des Gefährdungspotenzials in Rheinland-Pfalz durch PAK in kontaminierten Ufersedimenten am Beispiel der Mosel: Unterscheidung von anthropogenen und geogenen PAK

Das Forschungsvorhaben wurde in der Zeit von Mai 2004 bis August 2007 durchgeführt. Auftragnehmer des Forschungsvorhabens war das Institut für Angewandte Geowissenschaften der Johannes Gutenberg-Universität Mainz in Zusammenarbeit mit der Bundesanstalt für Gewässerkunde in Koblenz.

Bei Untersuchungen in Oberbillig an der Mosel hinsichtlich der Entsorgungsmöglichkeiten der Aushubböden wurden deutliche Belastungen durch polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) in den Ufersedimenten festgestellt (bis 90 mg/kg, > Z 2 LAGA). Ohne weitere Detailuntersuchungen zur Herkunft und zum Stoffverhalten muss hier von einer Umweltgefährdung durch die Mosersedimente ausgegangen werden.

Ziel dieses Projektes war es daher, die räumliche Ausdehnung der PAK Kontaminationen, deren Herkunft und ihr Gefährdungspotenzial zu klären. Hierfür wurden zunächst 27 Uferstandorte (Überschwemmungsgebiete) auf einer Strecke von ~ 160 km entlang der Mosel und Saar auf ihre Charakteristika (Korngrößen, TOC, Wassergehalt und Haupt- und Spurenelemente) und ihren PAK-Gehalt untersucht. Es konnte eine weite Verbreitung von PAK kontaminierten Böden an der Mosel festgestellt werden. Um die Herkunft der PAK in den Böden zu klären, wurden fünf höher belastete Standorte ausgewählt: zwei vor der Saarmündung (Timmels und Oberbillig), da die Verteilungsmuster dieser Standorte sich von den Standorten nach der Saarmündung unterschieden, einer an der Saarmündung (Konzerbrück) und zwei nach der Saarmündung (Trier-Ehrang und

gegenüber Leiwien). Die Bodenproben wurden auf PAK, Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) und gesamte organische Kohlenstoffe (TOC) untersucht und an ausgewählten Proben zusätzlich Kohlepetrographie und Sorptionsversuche durchgeführt. Außerdem sind belastete Standorte, Materialien und Kohlen mit bekannter PAK Herkunft untersucht worden. Die kohlepetrographischen Untersuchungen zeigten eindeutig den Einfluss des Bergbaus im Saarland auf die Uferböden der Saar und Mosel. Kohle und kohlebürtige Partikel, die in der leichten Fraktion der Böden zu finden waren, sind ein wichtiger Bestandteil der Böden an der Saar und an der Mosel nach der Saarmündung. Vor der Saarmündung konnten hauptsächlich kohlebürtige Partikel und Ruß festgestellt werden.

Die PAK-Verteilungsmuster und PAK-Verhältnisse aller Proben zeigten, dass die Kontaminationen hauptsächlich pyrogen geprägt sind. Bei den Böden nach der Saarmündung handelt es sich um eine Mischbelastung aus atmosphärischem Eintrag und Kohlepartikeln.

Neben der Kohlepetrographie und den PAK-Verteilungen zeigten auch die GC-FID-Untersuchungen, dass in den Böden nach der Saarmündung Kohle enthalten ist. Am Standort Timmels konnte ein Eintrag von Schmierölen festgestellt werden.

Die Sorptions- und Desorptionsversuche zeigten, dass durch die große Sorptionskapazität der Kohle und kohlebürtigen Partikel davon ausgegangen werden kann, dass eine Desorption der PAK nur sehr langsam voran schreitet. Somit geht

von den kohlehaltigen Böden trotz der erhöhten PAK-Konzentrationen nur ein geringes Gefährdungspotenzial aus. Die leichte Fraktion der Böden besaß die höchste Sorptionskapazität und ist vergleichbar mit der von Kohlen mit einem niedrigen Reifegrad.

Alle Referenzstandorte und Materialien mit bekannter PAK-Herkunft zeigten unterschiedliche PAK-Verteilungsmuster und GC-FID-Muster. Die Muster könnten als Hilfe zur Quellidentifizierung dienen, allerdings werden die Muster durch die Alterung der Proben verändert.

Die Anwendung einer einzigen Methode zur Quellidentifizierung kann zu fehlerhaften Ergebnissen führen. Deshalb wird folgende Vorgehensweise vorgeschlagen:

1. historische Recherche des Standortes,
2. kohlepetrographische Untersuchungen, falls das Gebiet von Kohlebergbau und Kohle verarbeitende Industrie beeinflusst ist,
3. Auswahl und Analyse von substituierten PAK (bevorzugt Methylnaphthaline, Methylphenanthrene und -Anthracene, Methylfluoranthene und -Pyrene) und Auswertung der PAK-Verhältnisse,
4. Untersuchung der MKW mit GC-FID und
5. Vergleich der PAK-Verteilungsmuster mit PAK-Verteilungsmuster bekannter Kontaminationen.

**Dr. Gerhard Schmiedel**

**(Tel.: (06131) 6033-1518;**

**E-Mail: Gerhard.Schmiedel@luwg.rlp.de)**

## ASYS-Modul LEA

Mit dem Projekt **Landesweit Einheitliche Abfallwirtschaftsdatenbank (LEA)** ist in den letzten Jahren ein Instrument geschaffen worden, das den rheinland-pfälzischen Genehmigungs- und Fachbehörden einen zentralen Zugriff auf die Daten der Entsorgungsanlagen ermöglicht.

Ausgangspunkt der Überlegungen zur Erstellung einer landesweiten Entsorgungsanlagendatenbank war die Erkenntnis, dass auf jeder Behördenstufe für den jeweils eigenen Zuständigkeitsbereich DV-gestützte Instrumente für die Verwaltung der Entsorgungsanlagen im Einsatz waren. Die Bandbreite reichte von einfachen Excel-Listen bis zu ausgereiften, lokal verfügbaren Access-Datenbanken. Ende 2002 beauftragte das Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz das Landesamt mit der Erstellung einer Bestandsanalyse der Ist-Situation.

Aufbauend auf dieser Analyse wurde eine Projektgruppe zur Entwicklung eines landesweit einheitlichen DV-Systems zur Verwaltung der Entsorgungsanlagen gebildet, die sich aus Vertretern der Vollzugsbehörden (Struktur- und Genehmigungsdirektionen), dem Landesamt und dem Landes-ASYS-Beauftragten bei der Sonderabfall-Management-Gesellschaft Rheinland-Pfalz mbH (SAM) zusammensetzte. Die Projektgruppe erarbeitete als Ziele einer zentralen Datenbank die Schaffung

einer landeseinheitlichen Datengrundlage, die Vermeidung von Doppelerfassungen, eine Steigerung der Datenqualität und eine schnelle Verfügbarkeit von aktuellen Daten zu Abfallentsorgungsanlagen.

Im nächsten Schritt wurden die Möglichkeiten geprüft, bereits bestehende DV-Systeme übernehmen bzw. durch geringfügige Anpassungen nutzen zu können. Zur Diskussion standen dabei sowohl landes- bzw. bundesweit eingesetzte abfallwirtschaftliche DV-Systeme und Anwendungen aus dem Bereich der Gewerbeaufsicht, da in beiden Fällen mit dem Thema Anlagenverwaltung umgegangen wird. Nach einem Abwägungsprozess fiel die Wahl auf die Entwicklung eines Erweiterungsmoduls zu dem bundesweit im Einsatz befindlichen und auch in Rheinland-Pfalz bei allen zuständigen Behörden verfügbaren Sonderabfallüberwachungsprogramm ASYS. In ASYS, das in Rheinland-Pfalz von der SAM betreut wird, sind bereits alle Entsorgungsanlagen, die in den Sonderabfallentsorgungsprozess eingebunden sind, abgebildet.

Im August 2004 konnte dann die Bedarfsanalyse für ein ASYS-Zusatzmodul in der Projektgruppe abschließend abgestimmt und zur Programmierung freigegeben werden. Der entsprechende Auftrag an ein Softwarehaus wurde

Ende 2004 erteilt. Mitte 2005 konnte eine erste Referenzinstallation des Programmsystems erfolgen. In der Folge wurden die Dienststellen an das System angebunden, Schulungen durchgeführt, kleinere sich aus dem Testbetrieb ergebende Änderungen und Anpassungen umgesetzt und gegen Ende 2006 der Echtbetrieb aufgenommen. Im Jahr 2007 haben die SGD'en in einer konzentrierten Aktion die Daten der Entsorgungsanlagen aus ihren Aktenbeständen in das ASYS-Modul LEA eingepflegt und waren damit auch Grundlage für die Erfüllung von EU-Berichtspflichten wie z. B. des Berichts über öffentlich zugängliche Entsorgungsanlagen für gefährliche Abfälle und der ab 2007 umzusetzenden PRTR-Verordnung.

LEA greift in seiner Struktur auf zahlreiche Funktionen von ASYS zu. Die Stammdaten der Entsorgungsanlagen gliedern sich in die drei Ebenen Betreiber, Betriebsstätte und Anlagen, wobei jeweils ein Betreiber mehrere Betriebsstätten und eine Betriebsstätte mehrere Anlagen haben kann. In einem weiteren zentralen Bereich werden die Genehmigungsbescheide, Vorgänge und Über-

wachungen geführt. Es besteht so landesweit für alle angeschlossenen Behörden die Möglichkeit, zentral die relevanten Betriebsdaten einschließlich der ergangenen Genehmigungsbescheide und durchgeführten Kontrollen zu nutzen.

Die Einbindung von LEA in die bundesweite Abfallüberwachungssoftware ASYS bietet die Gelegenheit für andere Länder, kostengünstig das Modul LEA ebenfalls einsetzen zu können. Bisher wird diese Möglichkeit bereits von Sachsen-Anhalt wahrgenommen.

Für 2008 sind nach der intensiven Datenübernahmephase des Vorjahres die Auswertung der Erfahrungen aus der Arbeit mit dem System und darauf aufbauend mögliche Anpassungen vorgesehen. Insbesondere sind hier die Schaffung von Verknüpfungsmöglichkeiten zu dem Anlageninformationssystem AIS-I der Gewerbeaufsicht zu nennen.

**Winfried Vogt (Tel.: (06131) 6033-1520;  
E-Mail: Winfried.Vogt@luwg.rlp.de)**

## Siedlungsabfallbilanz 2006

Gemäß § 7 Abs. 1 des Landesabfallwirtschaftsgesetzes (LAbfWG) haben die 35 öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger (örE) – das sind in Rheinland-Pfalz die Landkreise und kreisfreien Städte, wobei die Stadt Trier und der Landkreis Trier-Saarburg sich für diese Aufgabe zu einem Zweckverband zusammengeschlossen haben – jährlich Bilanzen über Art, Menge und Verbleib der ihnen überlassenen verwerteten oder beseitigten Abfälle zu erstellen. Das Landesamt führt die Daten zusammen, prüft sie auf Plausibilität und bereitet sie zur Auswertung im Rahmen der Erstellung der Siedlungsabfallbilanz Rheinland-Pfalz vor. Die Bereitstellung der Daten erfolgt über ein webbasiertes, strukturiertes Erfassungssystem.

Die Gesamtabfallmenge – d.h. die Summe aus den verwerteten und beseitigten Siedlungsabfällen aus Haushalten, Problemabfällen, Abfällen aus anderen Herkunftsbereichen und Bau- und Abbruchabfällen – ist im Jahr 2006 mit 3,747 Mio. Mg geringfügig unter dem Vorjahresniveau und unterstreicht die relativ stabile

Entwicklung der Abfallmengen der letzten Jahre. Der Abb. 46 ist anschaulich die Entwicklung der rheinland-pfälzischen Gesamtabfallmengen seit 1990 zu entnehmen.

Die Gesamtabfallmenge setzt sich im Wesentlichen aus den Siedlungsabfällen aus Haushalten (54,1 %) und den Bau- und Abbruchabfällen (32 %) zusammen. Der Anteil der gewerblichen Siedlungsabfälle (Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen) ist weiter deutlich zurückgegangen und liegt nur noch bei 6,6 %. Es ist zu berücksichtigen, dass bei der Siedlungsabfallbilanz im Wesentlichen die Abfälle ausgewertet werden, die der Entsorgungspflicht der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger unterliegen. So spiegeln die Mengen der Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen und der Bau- und Abbruchabfälle nicht den tatsächlichen Stand wieder, da diese Bereiche in starkem Maße von privatwirtschaftlichen Entsorgungsaktivitäten geprägt sind.

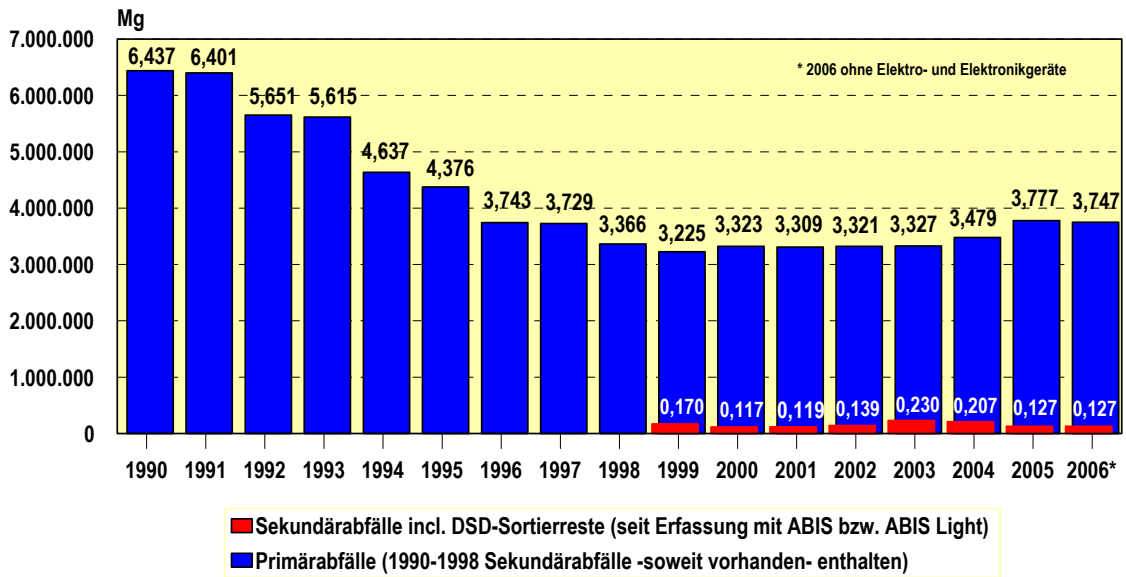
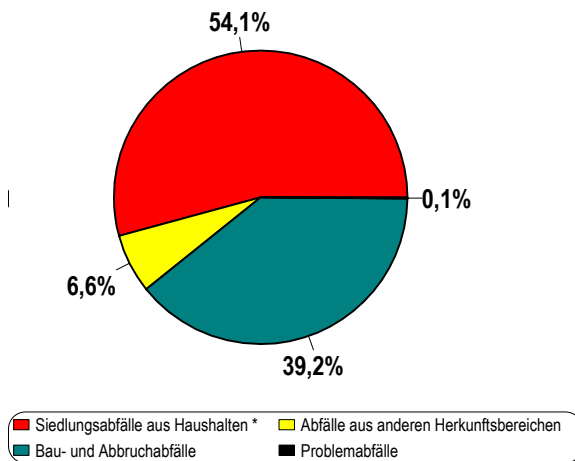


Abb. 46: Entwicklung der Gesamtabfallmenge 1990 - 2006

Summe Verwertung/Beseitigung



Die Haushaltsabfälle, die im Wesentlichen aus den privaten Haushalten und Kleingewerbe stammen und weitestgehend vollständig über die öRE erfasst werden, haben 2006 geringfügig zugenommen. Die Zunahme wird durch eine Steigerung der Verwertungsmengen verursacht, während im Gegenzug die beseitigten Haushaltsabfälle zurückgegangen sind. Die beseitigten und verwerteten Haushaltsabfälle summierten sich in 2006 auf insgesamt 2.030.930 Mg. Daraus ergibt sich ein durchschnittliches Aufkommen von 493,6 kg/E\*a.

Abb. 47: Gesamtabfallzusammensetzung 2006

Nachdem im Jahr 2005 das gesetzliche Verbot der Ablagerung von unvorbehandelten Abfällen auf Deponien in Kraft getreten ist, ist die Entwicklung bei den Entsorgungswegen von besonderem Interesse. Der Anteil der Deponierung hat sich in 2006 nochmals um über 60 % im Vergleich zum Vorjahr reduziert, während die thermische Entsorgung, die Kompostierung und Vergärung und die sonstigen Entsorgungswege zugenommen haben.

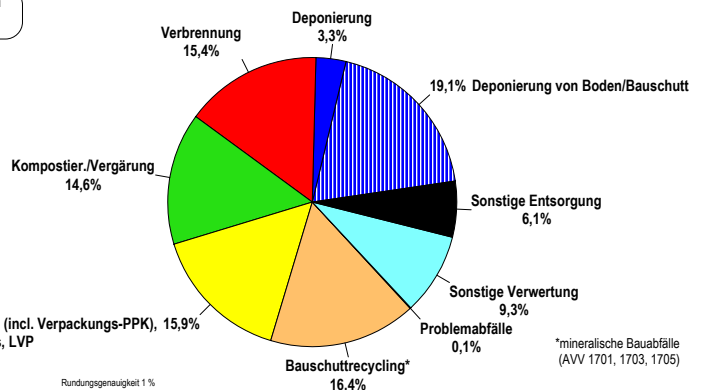


Abb. 48: Verteilung des rheinland-pfälzischen Gesamtabfallaufkommens auf die verschiedenen Entsorgungswege 2006

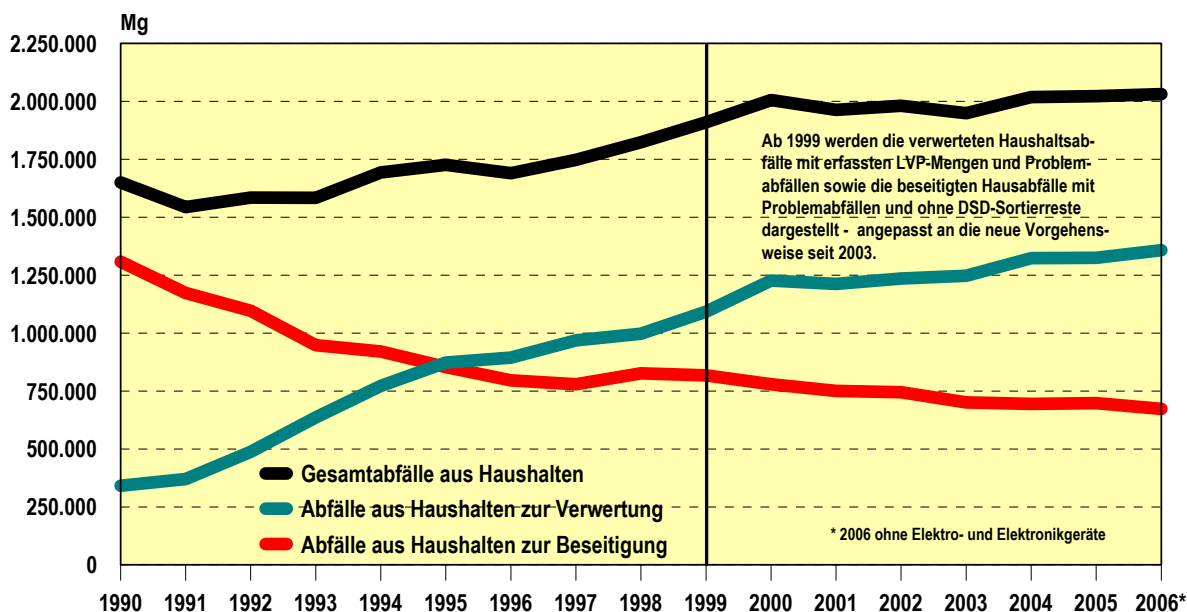


Abb. 49: Entwicklung der Abfälle aus Haushalten in Rheinland-Pfalz von 1990 - 2006

Die aktuelle Verwertungsquote der Haushaltsabfälle konnte gegenüber dem Vorjahr nochmals gesteigert werden und liegt aktuell bei 63,9 %.

Im Durchschnitt führt jeder Einwohner ca. 330 kg/a Abfälle der Verwertung zu. Davon sind 84,3 kg Papier und Pappe, 73,4 kg Bioabfall, 56,8 kg Gartenabfall und 31,5 kg Leichtverpackungen aus dem Gelben Sack bzw. Tonne. Erhebliche Mengenanteile machen auch das Glas (26,7 kg) und Holz (19,4 kg) aus. Der Rest verteilt sich auf die Mischfraktionen verwerteter Sperrabfall und sonstige Wertstoffe. Fast in allen Abfallfraktionen haben sich Mengenzunahmen ergeben, lediglich bei der Glasentsorgung sind im Vergleich zu den Vorjahren Rückgänge zu verzeichnen, was sicher auf den verstärkten Einsatz von Kunststoffflaschen zurückzuführen ist.

Bei den beseitigten Abfällen aus Haushalten ergab sich eine einwohnerbezogene Menge von 163,6 kg/E\*a. Sie ist im Vergleich zum Vorjahr um 5,8 kg/E\*a zurückgegangen. Der Rückgang ist sowohl bei dem Hausrestabfall, den sperrigen Abfällen und den sonstigen Abfällen festzustellen.

Erstmals wurden bei der Bilanzerstellung die Mengen der Elektronikaltgeräte nicht berücksichtigt. Ursache hierfür ist die Umsetzung des Elektro- und Elektronikgerätegesetzes (ElektroG) vom 16.3.2005, das das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Ent-

sorgung von Elektro- und Elektronikgeräten regelt. Danach wird die Sammlung und Erfassung der Altgeräte aus privaten Haushalten durch die Kommunen gewährleistet, während die Wiederverwendung, Behandlung, Verwertung und Beseitigung der Altgeräte in der Verantwortung der Hersteller liegt. Die Hersteller haben hierfür eine Gemeinsame Stelle, die Stiftung Elektro-Altgeräteregister EAR, eingerichtet. Durch diese Aufgabenübertragung liegen den öRE zum Teil keine vollständigen Informationen über die in ihrem Zuständigkeitsbereich angefallenen Mengen an Altgeräten vor.

Die Darstellung der Bau- und Abbruchabfälle in der Siedlungsabfallbilanz ist durch die Tatsache geprägt, dass die Datenlage des jeweiligen Jahres auf unterschiedlichen Einflussfaktoren (z. B. Wirtschafts- und Baukonjunktur, unterschiedlich dimensionierte Bauprojekte etc.) basiert und damit z. T. auch Zufälligkeiten unterliegt, was z. B. die Aussagen zur Mengenentwicklung relativiert. Es ergibt sich auch kein vollständiges Bild der entsorgten Bauabfallmengen, da ein nicht quantifizierbarer Teil von privaten Verwerterfirmen entsorgt wird. Die Gesamtmenge der den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern angedienten Bau- und Abbruchabfälle belief sich 2006 auf insgesamt 1.467.812 Mg. Davon wurden 53 % beseitigt und 47 % einer Verwertung zugeführt.

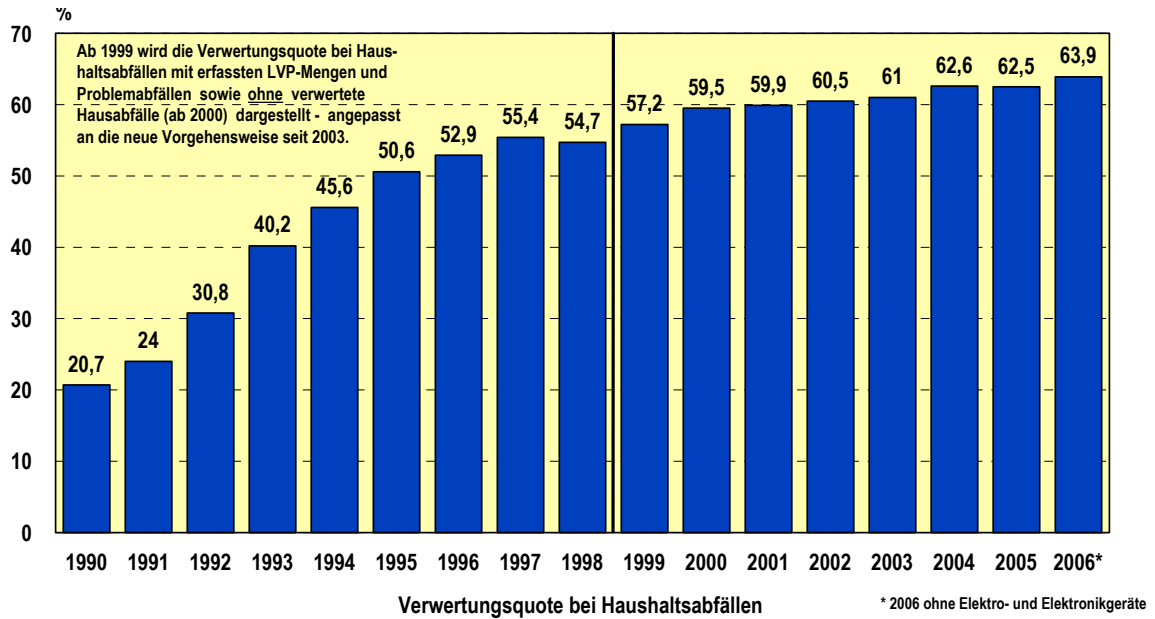


Abb. 50: Entwicklung der Verwertungsquote bei Abfällen aus Haushalten von 1990 - 2006 in Rheinland-Pfalz

In den rheinland-pfälzischen Restabfallbehandlungsanlagen – drei thermische Behandlungsanlagen, vier mechanisch-biologische Behandlungsanlagen – wurden 2006 insgesamt 940.136 Mg Abfälle behandelt. Diese Menge liegt

deutlich höher als im Vorjahr. Dies ist im wesentlich auf das oben bereits erwähnte, seit Juni 2005 geltende Deponierungsverbot für unvorbehandelte Abfälle zurückzuführen.

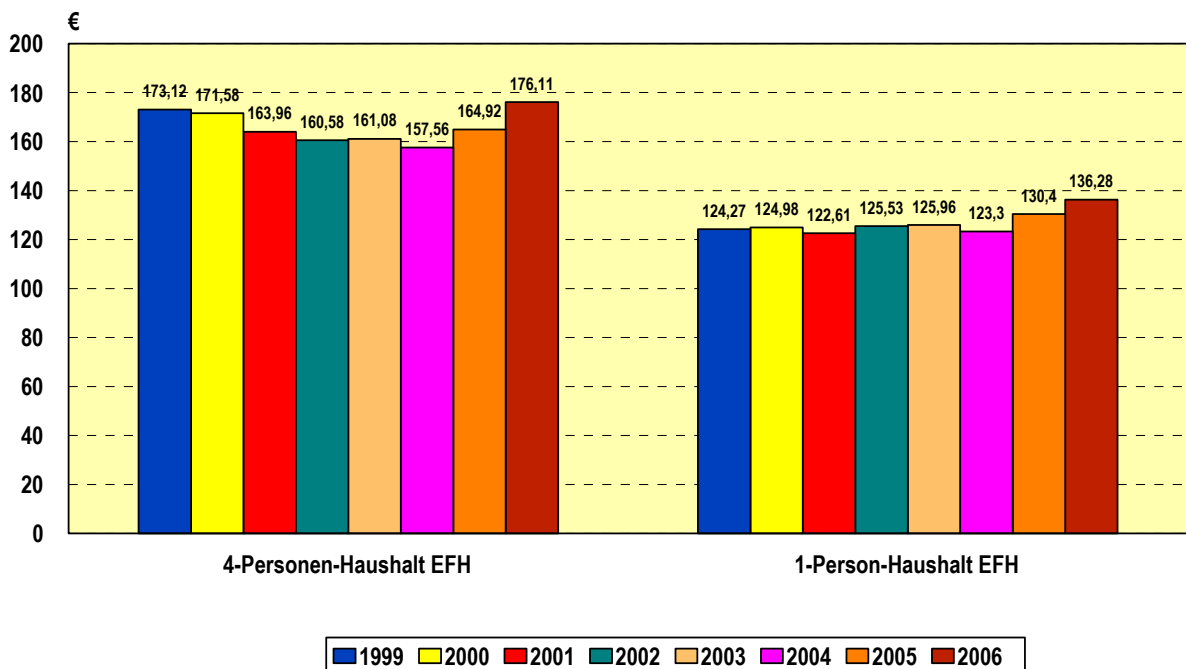


Abb. 51: Vergleich der Gebühren-Mittelwerte über alle rheinland-pfälzischen öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger für 1- bzw. 4-Personenhaushalte von 1999 - 2006



Ein öffentlichkeitswirksamer Punkt in der Siedlungsabfallbilanz ist die Darstellung der Entsorgungsgebühren für die Abfallentsorgung in den einzelnen Gebietskörperschaften. Sie geschieht seit mehreren Jahren am Beispiel von zwei Modellfällen. Dabei werden die in der Gebührensatzung des öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgers festgelegten Mindestgebühren verglichen, die ein 1-Personen-Haushalt bzw. ein Vier-Personen-Haushalt bezahlen müsste, der jeweils in einem Einfamilienhaus auf einem Grundstück lebt. Es ist zu berücksichtigen, dass die Art der Entsorgung (Deponie, thermische Behandlung) und deren Rahmenbedingungen, die einen erheblichen Einfluss auf die Gebührenstruktur haben, nicht mit berücksichtigt bzw. bewertet wurden. Somit ist eine direkte Vergleichbarkeit von Gebietskörperschaften nicht uneingeschränkt möglich, da den Gebühren unterschiedliche Leistungen zugrunde liegen. Die Auswertung der Mittelwerte macht deutlich, dass sich der seit dem letzten Jahr zu beobachtende Trend eines Gebührenanstiegs auch in 2006 fortgesetzt hat. Die Werte für das Jahr 2006 befinden sich auf dem höchsten Stand seit Beginn der Gebührenbetrachtung in dieser Form.

Die Daten der Siedlungsabfallbilanz waren auch 2006 wieder Grundlage zur Erstellung der

amtlichen Statistik des Statistischen Landesamtes. Die Ergebnisse der Erhebung sind ein wesentlicher Baustein der Siedlungsabfallbilanz des Bundes und dienen der Erfüllung der Berichtspflicht nach der EU-Abfallstatistik-Verordnung. Mit der Verabschiedung des Gesetzes zur Straffung der Umweltstatistik ist ab dem Berichtsjahr 2006 eine unmittelbare Auskunftspflicht des Landesamtes gegeben. Die Nutzung des Sekundärdatenbestandes durch die amtliche Statistik wird von den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern begrüßt, da sich ihr Bearbeitungsaufwand deutlich reduziert und in den verschiedenen Statistiken die gleiche Datengrundlage vorhanden ist.

Vor dem Hintergrund der aktuellen Klima- und Rohstoffdiskussion gewinnt die Abfallwirtschaft immer mehr an Bedeutung als Energie- und Sekundärrohstofflieferant. Daher ist es notwendig, auch die Dokumentation abfallwirtschaftlicher Leistungsdaten weiter zu entwickeln. Neben den rein stofflich quantitativen Leistungskriterien sollen weitere Parameter entwickelt werden. Ziel ist es hierbei, die Abfallbilanz, beginnend mit dem Bilanzjahr 2007 zu einer Energie-, Sekundärrohstoff- und Ressourcenbilanz, weiter zu entwickeln.

**Winfried Vogt (Tel.: (06131) 6033-1520;  
E-Mail: [Winfried.Vogt@luwg.rlp.de](mailto:Winfried.Vogt@luwg.rlp.de))**

## Abteilung 6 „Messinstitut, Zentrallabor“

### Bestimmung der Messunsicherheit bei Immissionsmessungen

#### ■ Allgemeines zur Messunsicherheit

Die Messunsicherheit, die einem Messwert zugeordnet werden kann, ist ein wichtiges Kriterium für die Verlässlichkeit eines Messwertes und damit für die Leistungsfähigkeit eines analytischen Verfahrens. Sie wird in Form einer erweiterten Messunsicherheit mit einer Abdeckungswahrscheinlichkeit von 95 % angegeben.

Beispielsweise wird durch die Angabe  $\beta_{pb} = 120 \text{ ng/m}^3 \pm 10\%$  (P=95) angegeben, dass der „wahre“ Wert einer angegebenen Blei-Konzentration mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % zwischen  $108 \text{ ng/m}^3$  und  $132 \text{ ng/m}^3$  liegt.

Durch die europäischen Tochterrichtlinien zur Luftqualitätskontrolle wird die Bestimmung der Messunsicherheit für alle Laboratorien vorgeschrieben, die mit der Durchführung von Immissionsmessungen betraut sind. Für alle Luftschadstoffe, für die Grenzwerte oder Zielwerte formuliert wurden, sind die maximal zulässigen Messunsicherheiten in den Richtlinien der Europäischen Union niedergelegt. Die erweiterte Messunsicherheit eines individuellen Messwertes soll gemäß dem Leitfaden zur Bestimmung der Unsicherheit beim Messen, der auf Grund seines englischen Titels „Guide to the Expression of Uncertainty in Measurements“ auch kurz GUM genannt wird, bestimmt werden. Dazu werden alle Unsicherheitsquellen, die einen maßgeblichen Einfluss auf die Unsicherheit der Messung haben, als Standardunsicherheiten quantifiziert. Durch Aufstellen einer Modellgleichung wird die Beziehung zwischen den sogenannten Eingangsgrößen  $x$  und der Messgröße  $y$  (also die Größe, die gemessen werden soll) formuliert. Da die Unsicherheit einer jeden Eingangsgröße bestimmt wird, spricht man bei dem skizzierten Verfahren auch vom indirekten Ansatz.

$$y = f(x_1 \dots x_n) \quad (\text{Gleichung 1})$$

Durch partielles Differenzieren ergeben sich die gewichteten Standardunsicherheiten  $u_j$ , die mit Hilfe des Unsicherheitsfortpflanzungsgesetzes zu der kombinierten Messunsicherheit  $u_c$  vereinigt werden.

$$u_c^2(y) = \sum_{i=1}^N \left( \frac{df}{dx_i} \right)^2 \cdot u^2(x_i) \quad (\text{Gleichung 2})$$

Diese kombinierte Standardunsicherheit enthält nun sämtliche Unsicherheitsquellen, die zu einem systematischen oder einem zufälligen Fehler führen können.

Die kombinierte Standardunsicherheit wird mit einem Erweiterungsfaktor  $k$  multipliziert, der von dem Umfang der Stichproben und der geforderten Abdeckungswahrscheinlichkeit (in der Regel 95 %) abhängt. Auf diese Weise erhält man die erweiterte Messunsicherheit  $U$ .

$$U = k_{f,95} \cdot u_c \quad (\text{Gleichung 3})$$

In der Praxis gibt der Leitfaden jedoch – insbesondere für die vergleichsweise komplexen Luftanalysen – keine nähere Hilfestellung. Bei der im GUM angegebenen Vorgehensweise hat es sich im Bereich der Luftanalysen immer wieder als schwierig erwiesen, alle Unsicherheitsbeiträge quantifizieren zu können. Insbesondere Beiträge, wie die Fehler bei der Probenahme, sind meistens nicht vollständig erfassbar.

#### ■ Bestimmung der Messunsicherheit im direkten Ansatz

Eine Alternative zum indirekten Ansatz, wie er im GUM bevorzugt wiedergegeben ist, stellt der direkte Ansatz dar, bei dem nicht die Unsicherheit der einzelnen Eingangsgrößen, sondern die Unsicherheit der Messgröße direkt bestimmt wird. Dazu sind jedoch ein oder ggf. mehrere geeignete Experimente durchzuführen, die summarisch alle Messunsicherheitsbeiträge abdecken. Der Vorteil dieses Verfahrens ist es, dass oft nur ein einziges

Experiment durchgeführt werden muss. Dabei wird das Messverfahren unter realistischen Feldbedingungen eingesetzt. Auf diese Weise können Einflüsse bei der Bestimmung der Messunsicherheit berücksichtigt werden, die in einem eingeschränkten Experiment nicht oder nur unzureichend beschrieben werden können.

Durch das Erscheinen der neuen Norm DIN EN ISO 20988 im September 2007 steht nun unter Berücksichtigung der Grundlagen des GUM eine „Leitlinie zur Schätzung der Messunsicherheit“ für den Bereich der Luftqualitätsanalysen zur Verfügung. Die Richtlinie stellt mögliche Auswerte – Modelle und Algorithmen unter Einsatz des direkten Ansatzes zur Verfügung und ermöglicht damit als europaweit gültige Richtlinie die Bestimmung der Messunsicherheit unter praxisnahen Bedingungen auch für den Bereich der Luftqualitätsmessungen.

Als Auswertemodelle kommen beispielsweise Parallelmessungen gleicher oder unterschiedlicher Analysenverfahren zum Einsatz. Darüber hinaus können Ergebnisse aus Ringversuchen oder Messungen von zertifizierten Referenzmaterialien zur Bestimmung der Messunsicherheit verwendet werden.

### ■ Referenzverfahren zur Bestimmung der PM10-Feinstaubbelastung

Das im Immissionsmesslabor des Referats 62 (Immissionen) eingesetzte Referenzmessverfahren zur Messung der PM10-Feinstaubkonzentration basiert auf einer gravimetrischen Bestimmung, d. h. die Staubmasse wird durch Wiegen auf einer speziellen Mikrowaage bestimmt. Bereits vor der Probenahme werden die Tara-Gewichte der leeren Probenahmefilter (Quarzfaserfilter) ermittelt. Dazu werden sie zunächst equilibriert, d. h. über 48 Stunden bei unter genau einzuhaltenen Bedingungen von 50 % Luftfeuchte und 20°C gelagert. Dies ist notwendig, da gewährleistet sein muss, dass der Feuchteanteil bei der Vor- und der Rückwaage genau gleich ist. Nach der Bestimmung des Leergewichts werden die Filter beprobt, wobei bei KleinfILTERgeräten eine Probenmenge von ca. 55 m<sup>3</sup> Luft in 24 Stunden über das Filter gezogen wird. Die Abscheidung der PM10-

Fraktion wird durch einen speziell für diese Korngröße berechneten Probenahmekopf gewährleistet. Nach der Probenahme werden die Filter zunächst wieder equilibriert und danach die Gesamtmasse bestimmt. Die Differenz zwischen Brutto- und Tara-Gewicht (Netto-Auswaage) ist die abgeschiedene Staubmasse, die dann auf das Probenahmenvolumen bezogen wird und damit die PM10-Feinstaubkonzentration in µg/m<sup>3</sup> ergibt.



**Abb. 52: Probensammler vom Typ SEQ 47/50 für die Probenahme von PM10-Feinstaub**

### ■ Bestimmung der Messunsicherheit der PM10-Feinstaubbestimmung im Immissionsmesslabor

Zur Bestimmung der Messunsicherheit werden derzeit Parallelmessungen auf dem Dach des Dienstgebäudes Rheinallee 97-101 durchgeführt. Abb. 54 zeigt die Probenahmesysteme zur Gewinnung von PM10-Feinstaubproben.

Die Auswertung der Messdaten erfolgt hier im Beispiel durch das Auswertemodell A6, das in der DIN EN ISO 20988 ausgeführt ist.

$$u_{rand} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_1 - x_2)^2}{2N}} \quad (\text{Gleichung 4})$$

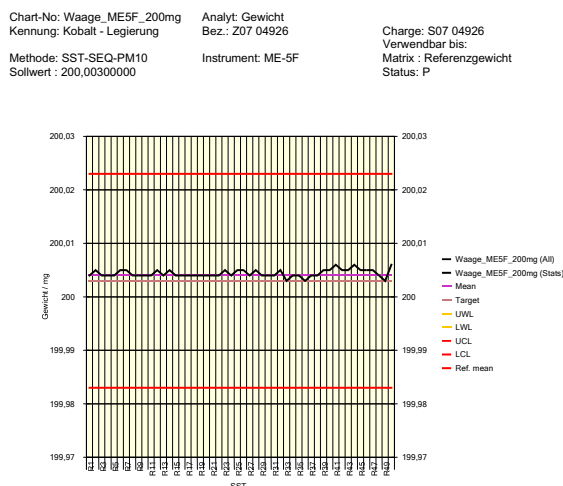
Dabei stellen  $x_1$  und  $x_2$  die parallel ermittelten Ergebnisse der beiden Sammler dar. Insgesamt werden N Datenpaare in die Auswertung mit aufgenommen. Im konkreten Fall waren dies 70 Filterpaare, die jeweils über den Zeitraum von 24 Stunden beprobt wurden.

Die Unsicherheit, die im Auswertemodell A6 berechnet wird, enthält vor allem den zufälligen Fehler der Messungen. Um eine vollständige Unsicherheitsbetrachtung zu erhalten, müssen im Labor noch die Aufzeichnungen über die Richtigkeit der Wägung einfließen. Dies geschieht durch die Auswertung einer Sollwert-Kontrollkarte, in die die Ergebnisse aller Kontrollwägungen eingetragen werden. (siehe unten)

Die Abweichung zwischen dem im Zertifikat des Referenzgewichts angegebenen (200,003 mg) und dem ermittelten Wert wird zusätzlich in das Unsicherheits-Budget als Bias mit aufgenommen.

$$u_{\text{sys}} = |x_{\text{cert}} - x_{\text{grav}}| \quad (\text{Gleichung 5})$$

#### Sollwert-Kontrollkarte



**Abb. 53: Sollwert-Kontrollkarte, wie sie im Labormanagementsystem (LIMS) für die Wägungskontrollen geführt wird**

Als letztes Element wird nun die maximal ermittelte Abweichung des Probenahmevolumens, der bei der Dichtigkeitsprüfung der Probenahme-systeme vor und nach dem Feldexperiment ermittelt wurde angesetzt. Dabei wird auf Grund der vorliegenden Rechteckverteilung die maximale Abweichung durch  $\sqrt{3}$  geteilt, um die Standardunsicherheit zu erhalten.

$$u_{\text{vol}} = \frac{1,5\%}{\sqrt{3}} \quad (\text{Gleichung 6})$$

Mit dem Unsicherheitsfortpflanzungsgesetz kann dann leicht die kombinierte und danach die erweiterte Messunsicherheit berechnet werden. Im vorliegenden Fall ist der Faktor  $k = 1,96$  bei einem Umfang von 140 Proben und einer Abdeckungswahrscheinlichkeit von 95 %.

$$U_{95} = 1,96 * u_c = 1,96 * \sqrt{u_{\text{rand}}^2 + u_{\text{sys}}^2 + u_{\text{vol}}^2} \quad (\text{Gleichung 7})$$

#### ■ Auswertung

Die erste Tochterrichtlinie zur Beurteilung und Kontrolle der Luftqualität lässt eine maximale erweiterte Messunsicherheit von 25 % zu. Die erweiterte Messunsicherheit der Bestimmung der PM10-Feinstaubfraktion, die mit Hilfe des oben beschriebenen Validierungsexperiments in der Rheinallee bestimmt wurde, lag bei 14 %. Demnach sind die Anforderungen der europäischen Union an die Qualität der Messungen deutlich eingehalten.

#### ■ Zusammenfassung

Wie dieses kurz skizzierte Beispiel zeigt, kann mit Hilfe des direkten Ansatzes auch bei komplexen Messverfahren eine übersichtliche Bestimmung der Messunsicherheit erfolgen, indem geeignete Experimente durchgeführt werden. Voraussetzung für die ordnungsgemäße Bestimmung ist die genaue Kenntnis des Messverfahrens, dessen Unsicherheitsquellen und deren Abdeckung durch das jeweilige Experiment.

Die neue DIN EN ISO 20988 kommt auch zur Anwendung bei der Bestimmung der Unsicherheit von kontinuierlichen Messungen, die im Messnetz ZIMEN durchgeführt werden. Hier werden Parallelmessungen von Labor- und Messnetzverfahren durchgeführt, um die Qualität der Luftqualitätsuntersuchungen zu kontrollieren und zu dokumentieren.

**Frank Bunzel (Tel.: (06131) 6033-1607;  
 E-Mail: Frank.Bunzel@luwg.rlp.de)**

## Lärmpegel in Kinos

Im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz sollten Untersuchungen zu den in Kinos während der Filmvorführungen auftretenden Schalldruckpegeln in Abhängigkeit vom Filmgenre angestellt werden. Die auf das Publikum einwirkenden Pegel sollten medizinisch beurteilt und in Relation zu sonstigen auf die Menschen einwirkenden Lärmereignisse gesetzt werden.

Da es für die vorliegende Aufgabenstellung in Deutschland keine gesetzlichen Regelungen gibt, wurden die Messgrößen verwendet, die für Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (**LärmVibrationsArbSchV**) festgelegt sind. Dies bedeutet, dass der A-bewertete Mittelungspegel  $L_{Aeq}$  über den gesamte Laufzeit inklusive Werbeblock erfasst wurde, aus dem im Arbeitsschutz der auf acht Stunden bezogene Tages-Lärmexpositionspegel  $L_{Ex,8h}$  gebildet wird. Zur Charakterisierung von Einzelimpulsen, die auch bei sehr kurzen Einwirkzeiten hörschädigend wirken können, zieht die LärmVibrationsArbSchV den Spitzenschalldruckpegel  $L_{C,peak}$  heran. Auch dieser wurde im Rahmen des Auftrages bestimmt.

Das gefundene Werteintervall aus Messungen von insgesamt vier Filmen bewegte sich bei  $L_{Aeq}$  zwischen ca. 70 und 80 dB(A), beim Spitzenschalldruckpegel zwischen ca. 110 und knapp 120 dB(C), wobei die niedrigsten Werte erwartungsgemäß bei einem Kinderfilm und einer Komödie, die höchsten Werte bei einem Actionfilm

auftraten. Die Werbeblöcke wiesen keine höheren Werte als die nachfolgenden Filme auf.

Bei einer Betrachtung nach den Regelungen für Arbeitsplätze hätte eine Umrechnung der Dosis auf einen Bezugszeitraum von acht Stunden zu erfolgen. Dadurch würde man den Tages-Lärmexpositionspegel  $L_{Ex,8h}$  erhalten. Im vorliegenden Falle ergeben sich – je nach Laufzeit der Filme – Tages-Lärmexpositionspegel, die 5-6 dB(A) unter den  $L_{Aeq}$ -Werten liegen.

Die vorgefundenen Spitzenpegel  $L_{C,peak}$  lagen bei allen vier Messungen sicher unter dem unteren Auslösewert im Arbeitsschutz von 135 dB(C).

Unter Hinweis auf die **neuen Grenzwerte der LärmVibrationsArbSchV** vom 06.03.2007 bestehen aus gewerbeärztlicher Sicht vor dem Hintergrund der vorliegenden Messergebnisse keine gesundheitlichen Gefährdungen für die Kinoangestellten. Ebenfalls wird auch keine Gefährdung für die Kinobesucher gesehen, da die gemessenen Werte unter 80 dB(A) liegen und die Einwirkungszeit vergleichsweise kurz ist.

Aus arbeitsmedizinischer Sicht besteht auf der Basis der vorliegenden Messwerte auch keine Notwendigkeit, persönliche Lärmschutzmaßnahmen zu ergreifen.

**Uwe Jenet (Tel.: (06131) 6033-1612;**

**E-Mail: Uwe.Jenet@luwg.rlp.de);**

**Waldemar Alles (Tel.: 06131) 6033-1303;**

**E-Mail: Waldemar.Alles@luwg.rlp.de)**

## Radioaktivitätsbestimmungen und radiologische Gewässerbeurteilung

Um festzustellen inwieweit die rheinland-pfälzischen Gewässer mit künstlichen radioaktiven Stoffen belastet sind und wie hoch die daraus resultierende Strahlenexposition (d. h. die Einwirkung ionisierender Strahlung auf den menschlichen Körper) für die Bevölkerung ist, werden regelmäßig Oberflächenwasser-, Schwebstoff- und Sedimentproben aus Flüssen und Seen entnom-

men und im Landesamt mit aufwändiger chemischer und instrumenteller Analytik auf Radionuklide untersucht. Ebenso findet eine Kontrolle von Abwasser-, Klärschlamm- und Sickerwasserproben aus Kläranlagen, Abfalldeponien und Verbrennungsanlagen statt. Nicht zuletzt bestimmen wir den Gehalt an radioaktiven Stoffen in Grund- und Rohwässern, die zur Trinkwassergewinnung

dienen. Diese Überwachung beruht auf den Vorgaben des Strahlenschutzvorsorgegesetzes bzw. des Integrierten Mess- und Informationssystems (IMIS) des Bundes zur Überwachung der Umweltradioaktivität. Daneben wird die rheinland-pfälzische Umgebung der Kernkraftwerksstandorte Mülheim-Kärlich, Biblis, Philippsburg und Cattenom nach der Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen (REI) gemäß Atomgesetz und Strahlenschutzverordnung von uns in Oberflächenwasser-, Grundwasser-, Rohwasser-, Sediment- und Filterschlammproben regelmäßig überwacht. Analysiert wird insbesondere auf künstliche Gamma-nuklide wie u. a. Kobalt-58, Kobalt-60, Jod-131, Cäsium-134 und Cäsium-137. Weiterhin bestimmen wir die Aktivitäten von Tritium, Strontium-89/-90 sowie Uran- und Plutoniumisotopen. Mit den empfindlichen Messmethoden lassen sich auch noch sehr geringe Aktivitätskonzentrationen nachweisen.

In den Grund- und Rohwässern, die für die Trinkwasserherstellung eingesetzt werden, können derzeit keine künstlich erzeugten Radionuklide nachgewiesen werden. In Oberflächengewässern werden neben natürlich vorkommenden Isotopen wie Kalium-40 vereinzelt die künstlichen Radionuklide festgestellt, die noch Folgen der oberirdischen Kernwaffenversuche um 1960 (Strontium-90) sowie des Reaktorunfalls von Tschernobyl 1986 (Cäsium-137) sind. Die gegenüber dem natürlichen Level stets leicht erhöht festgestellten Tritium-Aktivitätskonzentrationen in Oberflächenwasserproben aus der Mosel bei Palzem geben einen Hinweis auf einen Tritium-Einleiter oberhalb der Probenentnahmestelle, mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit das französische Kernkraftwerk Cattenom. Auch in einigen Sedimenten aus Rhein und Mosel können kraftwerkstypische Nuklide, wie z. B. Kobalt-60 und Kobalt-58, in geringen Aktivitäten nachgewiesen werden. Zeitweilige niedrige Aktivitätskonzentrationen von Jod-131 in einigen Proben dürften aus nuklearmedizinischen Anwendungen und der Ableitung entsprechender Abwässer stammen.

Insgesamt kann erfreulicherweise festgestellt werden, dass zurzeit sämtliche im Rahmen der Überprüfung der Umgebung der Kernkraftwerke als auch bei der allgemeinen Überwachung ermit-

telten Radioaktivitätswerte hinsichtlich der Strahlenexposition der Bevölkerung nicht relevant sind. Anhand der ermittelten Daten kann die Strahlenexposition durch künstlich erzeugte radioaktive Stoffe in rheinland-pfälzischen Gewässern als vernachlässigbar klein gegenüber der natürlichen Strahlenexposition eingestuft werden.

Aufgrund von Vorgaben der Messprogramme und der Analytischen Qualitätssicherung (AQS) sollen die Probenentnahmestellen eindeutig dokumentiert und identifiziert werden können. Es muss sichergestellt sein, dass die Proben im Laufe der Zeit immer wieder an denselben Stellen entnommen werden, um Veränderungen bei den Radioaktivitätswerten unbeeinflusst von zufälligen Ortswechseln feststellen zu können. Dazu haben wir detaillierte Beschreibungen der Probenentnahmestellen (sogenannte „Steckbriefe“) erstellt. Neben der Angabe von wichtigen Stammdaten zur Entnahmestelle, der Beprobungsfrequenz, der Probenmenge, dem analytischen Untersuchungsumfang und Hinweise zur Probennahme haben wir jeweils eine Anfahrtsbeschreibung erstellt sowie einen Ausschnitt einer Straßenkarte und ein Luftbild der Entnahmestelle beigelegt, damit ein schnelles und eindeutiges Erreichen und Beprobieren dieser Stelle gewährleistet ist. Weiterhin haben wir Bilder erstellt, mit deren Hilfe die Entnahmestellen genau identifiziert werden können. Die Dateien mit diesen Informationen, Daten und Bildern wurden der Stabsstelle Planung und Information zur Herstellung eines doppelseitigen Blattes für jede einzelne Entnahmestelle zur Verfügung gestellt. Damit wird den Probennehmern ein mit allen notwendigen Daten versehenes, aber trotzdem übersichtliches Hilfsmittel an die Hand gegeben. Es ist geplant, diese Blätter noch zu laminieren, damit sie im Außendienstinsatz gut eingesetzt werden können ohne zu verschmutzen. Die Folgeseite zeigt als Beispiel den „Steckbrief“ der Probenentnahmestelle Oberflächenwasser Laacher See.

## Messstelle zur Radioaktivitätsmessung • Strahlenschutzvorsorge

### Oberflächenwasser

#### Glees/Maria-Laach (Laacher See) – 2714715750

Messstellenummer:	2714715750
Messstellenbezeichnung:	Glees/Maria-Laach (Laacher See)
Messobjekt:	Oberflächenwasser
Messprogramm:	Strahlenschutzvorsorge (Nr. 13)
Messprogramm-Unternummer:	V-1.02
IMIS-Deskriptoren:	06 020002
IMIS-Ortszusatzbezeichnung:	SLA0701
TK-Blatt:	L 5508 Bad Neuenahr-Ahrweiler
Gemeindeschlüssel:	07131205
UTM-Koordinate (Rechtswert):	32376400 (32376000)
UTM-Koordinate (Hochwert):	5585300 (5585000)
Probennehmer:	LUWG Rheinland-Pfalz
Labor:	Abteilung 6 - Wasserlabor - Referat 68
Probenart:	Stichprobe (Einzelmessung)
Probenahme:	Schöpfeimer und Trichter mit dem zu beprobenden Oberflächenwasser spülen. Aufwühlen von Sediment und sonstige Verunreinigungen vermeiden.

#### Beprobungsfrequenz

Routinemessprogramm:	vierteljährlich
Intensivmessprogramm:	täglich

#### Probenmenge

Routinemessprogramm:	15 Liter
Intensivmessprogramm:	2 Liter

#### Untersuchungsumfang

Routinemessprogramm:	$\gamma$ -Spektr., H-3
Intensivmessprogramm:	$\gamma$ -Spekt
Bemerkungen:	-

Stand: Februar 2007



Landesamt für  
Umwelt, Wasserwirtschaft  
und Gewerbeaufsicht



## Oberflächenwasser

### Glees/Maria-Laach (Laacher See) – 2714715750

#### Anfahrtsweg:

BAB A61 Abfahrt 34 Mendig; L113 Richtung Maria-Laach, hinter Ortseingangsschild nach rechts ab; Wirtschaftsweg bis an den Laacher See fahren, auf das Gelände des Klosters mit Bootsschuppen. Probenahme vom Bootsanlege-Steg



**Dr. Jens Hartkopf (Tel.: (06131) 6033-1681;  
E-Mail: Jens.Hartkopf@luwg.rlp.de)**



## Klimabericht Rheinland-Pfalz 2007

Im Dezember 2007 hat Frau Staatsministerin Conrad den Klimabericht Rheinland-Pfalz 2007 der Öffentlichkeit vorgestellt. Herausgeber des Berichtes ist das Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz, erstellt und im überwiegenden Teil fachlich erarbeitet wurde er im Landesamt, im Referat Klimaschutz sowie im Referat Umweltmeteorologie. Zusätzlich waren darüber hinaus eine Vielzahl von Kolleginnen und Kollegen aus dem ganzen Amt direkt oder indirekt beteiligt. Dies nicht nur in Form direkter Beiträge oder redaktioneller Arbeiten sondern auch viele Grundlagen, auf die in diesem Bericht zurückgegriffen werden konnte, gehen auf das Landesamt zurück. Auch in den einen oder anderen Beitrag aus den Ressorts des Ministeriums floss Landesamtsarbeit ein. Der Klimabericht Rheinland-Pfalz ist ein guter Spiegel für das gebündelte Fachwissen im Landesamt.

„Der Klimawandel muss als eine der wichtigsten ökologischen, ökonomischen und sozialen Herausforderungen begriffen werden, vor der wir gegenwärtig stehen“, so schreibt Frau Ministerin Conrad in ihrem Vorwort zum Klimabericht Rheinland-Pfalz. Der Klimawandel findet statt

und maßgeblichen Anteil daran hat der menschgemachte Anstieg der Treibhausgase in der Atmosphäre – dies wird mittlerweile nicht mehr ernsthaft bestritten. Auch in Rheinland-Pfalz zeigen sich bereits Auswirkungen auf die belebte und unbelebte Natur. Der Klimabericht fasst erstmals klimarelevante Daten und Zusammenhänge auf der Ebene des Landes Rheinland-Pfalz zusammen, beschreibt aber auch den Stand der Entwicklung adäquater Anpassungsstrategien an den stattfindenden und nicht mehr umkehrbaren Klimawandel.

Der Klimabericht Rheinland-Pfalz stellt eine Zusammenfassung der bisherigen Erkenntnisse dar. Bedingt durch die Natur des komplexen Themas ist offensichtlich, dass für diesen Bericht Fortschreibungsbedarf existiert.

### ■ Klimarelevante Emissionen

Die Ziele, Grundsätze und Strategien des Landes zur Emissionsminderung klimaschädlicher Gase werden im Klimabericht Rheinland-Pfalz durch vollständige Wiedergabe der Regierungserklärung vom 28. Juni 2007 dargestellt. In dieser Erklärung ist das integrierte Klimaschutz-/Energieprogramm des Landes ausführlich dargelegt.

Die klimarelevanten Emissionen in Rheinland-Pfalz sind im Anhang des Klimaberichtes dokumentiert. Es wurden insbesondere die Emissionsmengen für Kohlendioxid, Methan und Lachgas, als die relevantesten Treibhausgase, zusammengestellt. Neben der Aufgliederung der Emissionsmengen auf die einzelnen Verursachersektoren sind die Vorgehensweisen zur Mengenermittlung sektorbezogen dargestellt.



**Abb. 54: Ministerin Conrad stellt den Klimabericht im Rahmen einer Pressekonferenz vor**

Die Gesamtbilanz klimarelevanter Emissionen in Rheinland-Pfalz nach Verursacherbereichen ist dem nachfolgenden Bild zu entnehmen (GHD = Gewerbe, Handel, Dienstleistung; AWS = Abfallwirtschaft; LWS = Landwirtschaft; der Bereich der Industrie setzt sich aus den CO<sub>2</sub>-Mengen der emissionshandelspflichtigen Anlagen und denjenigen der sonstigen, nicht-emissionshandelspflichtigen Anlagen zusammen).

Berechnetes Mengengerüst der gesamten CO <sub>2</sub> -Emissionen 2004 in Rheinland-Pfalz			
Gesamt: 30,3 Mio Mg CO <sub>2</sub> aus den Hauptsektoren			
Gesamt: 37,1 Mio. Mg CO <sub>2</sub> aus Hauptsektoren und Äquivalente aus Nebensektoren und Industrie			
Energie und Industrie 7,4 + 4,3 = 11,7 Mio Mg CO <sub>2</sub>	Private Haushalte/ GHD 8,8 Mio Mg CO <sub>2</sub>	Verkehr 9,8 Mio Mg CO <sub>2</sub>	AWS: 0,98 Mio. LWS: 1,48 Mio. Industrie: 4,3 Mio = 6,76 Mio. Mg (Äqu.)
Mengengerüst der CO <sub>2</sub> -Emissionen 2006 in Rheinland-Pfalz (hochgerechnet)			
Gesamt: 28,6 Mio Mg CO <sub>2</sub> aus den Hauptsektoren			
Gesamt: 35,2 Mio. Mg CO <sub>2</sub> aus Hauptsektoren und Äquivalente aus Nebensektoren und Industrie			
Energie und Industrie 6,4 + 4,3 = 10,7 Mio Mg CO <sub>2</sub>	Private Haushalte/ GHD 8,5 Mio Mg CO <sub>2</sub>	Verkehr 9,4 Mio Mg CO <sub>2</sub>	AWS: 0,78 Mio. LWS: 1,48 Mio. Industrie: 4,3 Mio = 6,58 Mio. Mg (Äqu.)

Abb. 55: Klimarelevante Emissionen 2004 und 2006 in Rheinland-Pfalz

Wichtige Erkenntnisse aus diesen Zusammenstellungen sind:

- Im Industriebereich ist als wesentlicher Ansatzpunkt zur Reduzierung der Treibhausgase eine Verbesserung der Energieeffizienz der eingesetzten Verfahren, wie auch der eingesetzten Aggregate erforderlich. Die technischen Voraussetzungen liegen vielfach vor, ihr betrieblicher Einsatz hinkt z. T. noch hinterher
- Im Bereich der Privaten Haushalte/Gewerbe, Handel, Dienstleistung spielt die energetische Sanierung des Gebäudebestandes die entscheidende Rolle. Zusätzlich muss allerdings konstatiert werden, dass die enorme Zunahme elektrischer Geräte in den Haushalten (PC's, Trockner, Spülmaschinen, mehrere Fernseher und HiFi-Geräte je Haushalt usw.) die bisherigen Verbesserungen bei der Effizienz der Raumbeheizung zu einem nicht unerheblichen Anteil kompensiert hat.
- Die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Verkehrsbereich stagnieren bzw. zeigen erste rückläufige Tendenzen. Dass sich technische Verbesserungen der Fahrzeuge nicht so schnell wie gewünscht auf die Emissionen auswirken, liegt zum einen daran, dass das durchschnittliche Fahrzeugalter mittlerweile bei 8,4 Jahren liegt (technische Neuerungen also erst nach und nach Fuß fassen) und zum anderen daran, dass parallel zur Verbrauchsreduzierung stärkere Motoren entwickelt und verkauft werden, und verbrauchsbeitragende Elemente wie Klimaanlage mittlerweile auch in der Mittelklasse und darunter serienmäßig anzutreffen sind.
- Im Bereich der Abfallwirtschaft sind drastische Reduzierungen der Methanemissionen aus den Abfalldeponien bereits eingetreten. Die Emissionen werden sich zukünftig weiter verringern aufgrund des seit 1. Juni 2005 bestehenden Verbotes der Ablagerung biologisch aktiven Abfalls.
- Im Bereich der Landwirtschaft zählt Rheinland-Pfalz nicht zu den größeren Viehproduzenten unter den Bundesländern. Dennoch spielen die Methanemissionen aus der Viehhaltung aufgrund ihrer – gegenüber CO<sub>2</sub> – höheren Klimarelevanz (1 Tonne CH<sub>4</sub> entspricht 21 Tonnen CO<sub>2</sub>) durchaus in der Gesamtbilanz eine größere Rolle. Ähnliches gilt für die Lachgasemissionen aus gedüngten und ungedüngten Kulturen der Landwirtschaft. Ihre Klimarelevanz ist noch deutlich höher als die der Methanemissionen (1 Tonne N<sub>2</sub>O entspricht 310 Tonnen CO<sub>2</sub>).

Staatsministerin Conrad hat in ihrer Regierungserklärung vom Juni 2007 ausführlich die vorgesehenen Maßnahmenswerpunkte zur Reduzierung, insbesondere der energiebedingten Emissionen dargelegt.

### ■ Klimawandel – Folgen des Klimawandels

Schwerpunkt des Klimaberichtes ist die wissenschaftliche Analyse der regionalen Veränderungen, wie sie bereits zu beobachten sind, aber auch welche Entwicklungskorridore sich bis 2100 abzeichnen. Dies erfolgt getrennt für die Bereiche:

- Temperatur
- Niederschläge
- Extremereignisse
- Grundwasser
- Abfluss
- Vegetation
- Artenzusammensetzung
- Erosion

Veränderungen lassen sich nur dann bewerten, wenn die lokalen Gegebenheiten mit berücksichtigt werden. Deshalb wurde im Klimabericht zusätzlich jedem Bereichskapitel eine Beschreibung der regionalspezifischen Situation und der Besonderheiten in Rheinland-Pfalz vorangestellt.

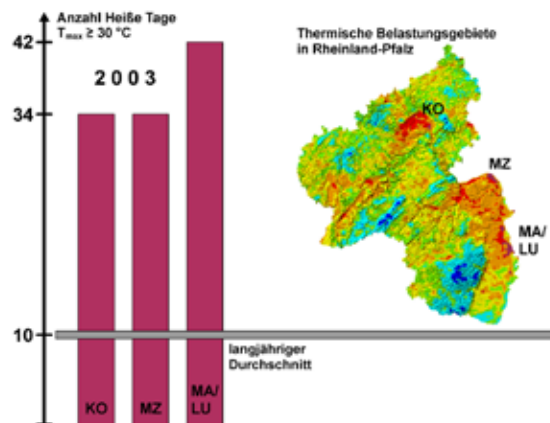
Die globale Erwärmung, der Meeresspiegelanstieg und das Abschmelzen der Gletscher und Eiskappen findet beschleunigt statt. Zu diesem Ergebnis kommt der 2007 erschienene 4. Bericht des Intergovernmental Panel of Climate Change (IPCC).

In Mitteleuropa führt die Erwärmung vor allem zu einer Erhöhung der räumlichen und zeitlichen Variabilität. Das Wettergeschehen wird zunehmend durch starke Gegensätze geprägt.

Die mittlere Erwärmung in Rheinland-Pfalz betrug in den letzten 100 Jahren 0,8°C und entspricht damit dem bundesweiten Trend. Die Veränderung der Jahresmitteltemperaturen ist zwar ein geeigneter Indikator um den Klimawandel zu dokumentieren. Als Zahlenwert ist sie jedoch wenig fassbar und von geringer Aussagekraft bezüglich den Auswirkungen der Erwärmung. Die in der Meteorologie übliche Angabe der Auftretenshäufigkeit von sogenannten

Schwellwerttagen, wie Eis-, Frost-, Sommertagen und „heißen Tagen“, kennzeichnet die Wirkung des Klimas auf Mensch und Natur besser. Im Hitzejahr 2003 lag beispielsweise in den drei thermisch am stärksten belasteten Regionen von Rheinland-Pfalz, den Ballungsräumen Koblenz/Neuwied, Mainz und Mannheim/Ludwigshafen, die Zahl der Tage mit Maximumtemperaturen über 30°C (heißer Tag) drei- bis viermal so hoch wie im langjährigen Durchschnitt.

Heiße Tage werden bei der fortschreitenden Erwärmung nicht nur häufiger, sie werden zunehmend auch in Form immer häufiger werdender, längerer Serien (Hitzewellen) auftreten.



**Abb. 56: Vergleich der Anzahl der heißen Tage des Jahres 2003 mit dem langjährigem Durchschnitt**

Das Niederschlagsverhalten in Rheinland-Pfalz zeigt seit Ende der siebziger Jahre eine deutliche Veränderung. Dies korrespondiert mit der beobachteten Zunahme der Häufigkeit der winterlichen Westwindwetterlagen. Frühling, Herbst und Winter sind nahezu in ganz Rheinland-Pfalz nasser geworden. Als beobachtete Folge hat sich im hydrologischen Winterhalbjahr (November bis April) der mittlere Hochwasserabfluss (MHQ) seit dieser Zeit um 20 % gegenüber dem vorhergehenden Zeitraum erhöht. Für die Zukunft zeigen die verfügbaren Regionalisierungsverfahren für alle betrachteten Zukunftsszenarien die Fortsetzung der Tendenz zu steigenden Winterniederschlagshöhen.

In Rheinland-Pfalz ist der Klimawandel eine Medaille mit zwei Seiten.

Er zeigt sowohl angenehme als auch unangenehme Folgen, wie z. B. :

- Immer neue Wetterrekorde – das Wettergeschehen neigt jedoch auch zunehmend zu großen Gegensätzen.
- Die Badesaison an den 78 Badeseen in Rheinland-Pfalz beginnt früher und dauert länger – doch ist die Wasserqualität bei hohen Temperaturen zunehmend gefährdet.
- Die Vegetationsperiode setzt früher im Jahr ein. Wärmeliebende Pflanzen wie z. B. Feigen in der Weinbauregion der Vorderpfalz, breiten sich weiter aus. Allerdings steigt die Gefahr von Spätfrostschäden. Einige neu zugewanderte Pflanzenarten und verlängerte Pollenflugzeiten, wie Haselnusspollen Anfang Dezember im Rhein-Main-Gebiet, verschärfen die Betroffenheit durch Allergien.
- Die Bedingungen für den Weinanbau ändern sich – für wärmeliebende Rotweinsorten können sie besser, für die fruchtbetonten Weiß-

**Tab. 5: Potentiell vom Klimawandel betroffene Sektoren**

Bereich	Betroffenheit
Landwirtschaft und Weinbau	Verlängerte Wachstumsperiode Gesteigerte Variabilität der Witterung Steigender Befallsdruck durch Schaderreger und verstärktes Aufkommen von Schädlingen (durch verändertes Temperaturniveau) Neue Pflanzenkrankheiten und Schädlinge (Einwanderungsschiene Oberrheingraben) Hitze- und Trockenschäden Schäden durch Starkniederschläge Qualität des Rieslings; Trend zu Rotweinen (Huglin Index)
Forst	Veränderung der Wuchsdynamik und der Konkurrenzfähigkeit der Arten untereinander Veränderung der Wuchszonen der Baumarten Waldschäden durch Windbruch und durch Kombination von Trockenheit und länger anhaltenden Ozonperioden Zunahme von Schädlingen
Wasserwirtschaft	Hochwasserschutz Wasserversorgung Lokal steigende Grundwasserstände (durch vermehrte Winterniederschläge) Wachsender Beregnungsbedarf Badewasserqualität Überlastung von kommunalen Kanalnetzen durch Starkniederschläge
Gesundheit	Hitzewellen Einwanderung bzw. Vermehrung von Vektoren (z.B. Zecken, Stechmücken) oder Wirtstieren Allergien (Verlängerung Pollenflugzeit, zugewanderte Pflanzenarten) Verstärkung der lufthygienischen Belastung: Ozon (Veränderung des Strahlungshaushalts in Kombination mit Erwärmung) und Feinstaub (Zunahme der Länge von Trockenperioden)
Natur- und Artenschutz	Veränderung des Artenspektrums Wanderbewegungen Arealverschiebungen
Tourismus	Rückgang des Wintersporttourismus, jedoch längere Saison für Frühjahrs- und Herbst-Aktivitäten und Wanderurlaube (Mandelblüte, Weinlese etc.) Verlängerte Badesaison
Schifffahrt	Sommer: häufigere und längere Niedrigwasserperioden (Verminderung des Tiefganges / Frachtreduzierung) Winter: Schifffahrtsbeschränkungen durch Hochwasser
Energiewirtschaft	Kühlwasserprobleme im Sommer Spitzenlast durch Kühlanlagen bei Hitzeperioden In milden Wintern weniger Energiebedarf

weine können sie schlechter werden, manche Rebsorten können verschwinden.

- Auch in der Tierwelt gibt es Gewinner und Verlierer – neue Arten wandern ein, z. B. die mediterrane Feuerlibelle, andere werden zunehmend verdrängt.
- Die Vermehrung mancher Krankheitsüberträger kann für den Menschen gefährlich werden – so haben sich die Zecken im Pfälzer Wald und in Rheinhessen deutlich vermehrt und sind länger im Jahr aktiv.
- Auch Tiere sind von einwandernden Krankheitserregern betroffen. Bisher war nicht bekannt, dass heimische Mücken den Blauzungenvirus übertragen können, dieser traf also auf einen geeigneten Vektor.

Die Klimaveränderungen haben Auswirkungen auf fast alle Bereiche des Lebens in Rheinland-Pfalz. Stichworte der Schwerpunkte in Rheinland-Pfalz zeigt die Übersicht der potentiellen Betroffenheitssektoren.

## ■ Anpassungsoptionen

Der bereits eingetretene und sich weiter fortsetzende Klimawandel erfordert schon jetzt eine vorsorgende Planung. Der Klimabericht Rheinland-Pfalz stellt hier die Aussagen folgender Ressorts zu den spezifischen Folgen der Klimaveränderungen und deren Anpassungsoptionen vor:

- Wasserwirtschaft
- Erosion und Bodenschutz
- Forstwirtschaft
- Landwirtschaft
- Natur- und Artenschutz
- Gesundheit
- Raumordnung und Landesplanung

Die regionalen Klimaprojektionen können nicht das zukünftige Klima in Rheinland-Pfalz vorhersagen. Hierzu hängt das zukünftige Weltklima von zu vielen Möglichkeiten der Menschheits- und damit auch der Emissionsentwicklung ab. Hinzu kommen weitere klimabeeinflussende Faktoren, die noch unsicher bzw. zum Teil noch

nicht umfassend genug bekannt sind. Die Klimamodellläufe spannen jedoch, in Abhängigkeit von unterschiedlichen Emissionsszenarien, einen wahrscheinlichen Entwicklungskorridor des Weltklimas auf und verdeutlichen dessen Ausprägung. Die darauf basierenden regionalen Klimaprojektionen zeigen, dass für die untersuchten möglichen Weltklimaentwicklungen regionale Muster und zum Teil Unterschiede in der Entwicklung des Regionalklimas in Rheinland-Pfalz auftreten. Sie sind die Basis für eine Abschätzung der Art und Bandbreite der möglichen lokalen Auswirkungen bzw. Folgen des zukünftigen Klimawandels auf die einzelnen Bereiche. Solche Abschätzungen können nur die jeweiligen Fachleute vornehmen. Voraussetzungen hierfür sind umfassende Informationen und ein immerwährender Dialog der Fachdisziplinen miteinander.

Bei aller Unsicherheit der Klimaprojektionen ist hinsichtlich der Klimaentwicklung der nächsten 100 Jahre in Rheinland-Pfalz eines jedoch sicher: die räumliche und zeitliche Variabilität wird noch weiter zunehmen. Alles Leben in Rheinland-Pfalz wird sich auf große Witterungsgegensätze und partiell schnelle klimatische Veränderungen einstellen müssen.

Ziel 1: So gilt es die Emission klimarelevanter Gase, insbesondere CO<sub>2</sub>, zügig und drastisch zu reduzieren, um die Geschwindigkeit der Klimaveränderungen verträglicher zu gestalten und angemessene Anpassungszeiträume zu ermöglichen.

Ziel 2: Den Risiken des Klimawandels kann wirksam nur durch eine Verminderung der Verwundbarkeit d.h. durch stabile Systeme begegnet werden.

Deshalb gilt für alle betroffenen Bereiche:

Risikominimierung durch Förderung der Vielseitigkeit, der Anpassungsfähigkeit und der Flexibilität.

Der vollständige Klimabericht Rheinland-Pfalz 2007 ist auf der Homepage des Ministeriums für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz zu finden ([www.mufv.rlp.de](http://www.mufv.rlp.de)).

**Clementine Kraus (Tel.: (06131) 6033-1617;**

**E-Mail: [Clementine.Kraus@luwg.rlp.de](mailto:Clementine.Kraus@luwg.rlp.de));**

**Begoña Hermann (Tel.: (06131) 6033-1247;**

**E-Mail: [Begona.Hermann@luwg.rlp.de](mailto:Begona.Hermann@luwg.rlp.de))**

# Abteilung 7 „Grundlagen der Wasserwirtschaft, Hochwasserschutz, Schutz und Bewirtschaftung des Grundwassers“

## Langzeitverhalten der Hochwasserabflüsse und mittleren Abflüssen an ausgewählten Pegeln in Rheinland-Pfalz

### ■ 1. Veranlassung

In der jüngsten Vergangenheit traten in den verschiedenen Flussgebieten Deutschlands und auch in den benachbarten Ländern mehrfach Hochwasserereignisse auf, die erhebliche Schäden hervorgerufen haben. Diese Ereignisse haben insbesondere in der Öffentlichkeit Diskussionen darüber ausgelöst, ob diese Naturereignisse im Bereich der natürlichen Schwankungen des Klimageschehens liegen oder ob sie als Ergebnis einer bereits eingetretenen Veränderung des Weltklimas (Klimawandel) zu betrachten sind. In diesen Diskussionen fehlen jedoch oft weitgehend die objektiven hydrologischen Zahlen und Fakten. Um diesen Mangel zu beseitigen, wurde 1998 ein fachlicher Rahmen für die Zusammenarbeit der Bundesländer Baden-Württemberg und Bayern sowie des Deutschen Wetterdienstes zum Thema „Klimaveränderung und Konsequenzen für die Wasserwirtschaft“ (KLIWA) vereinbart, der die gemeinsame länderübergreifende Bearbeitung ausgewählter Fragestellungen zu diesem Themenbereich umfasst. Im Januar 2007 trat Rheinland-Pfalz als vierter Kooperationspartner dem KLIWA-Vorhaben bei.

Das Institut für Wasser und Gewässerentwicklung (Abteilung Hydrologie) der Universität Karlsruhe (IWG) hat im Rahmen des Kooperationsvorhabens KLIWA in verschiedenen Studien das Langzeitverhalten von Hochwasserabflüssen und mittleren Abflüssen an ausgewählten Pegeln mit langen Beobachtungszeitreihen zunächst aus Baden-Württemberg und Bayern untersucht. Bei diesen Untersuchungen wurden folgende Abfluss-Kennwerte, die jeweils aus den vorliegenden Beobachtungszeitreihen abgeleitet wurden, betrachtet:

#### **Hochwasserabfluss HQ:**

- monatliche Höchstwerte  $HQ(m)$ ,
- Höchstwerte des Jahres  $HQ(J)$  und der beiden Halbjahre  $HQ(Wi)$  und  $HQ(So)$ ,
- Häufigkeiten von Hochwasserabflüssen über einem Abfluss-Schwellenwert  $Q_s$ .

Die Auswertung der Häufigkeiten erfolgte dabei für das Gesamtjahr und für die beiden Halbjahre (Winter und Sommer).

#### **Mittlerer Abfluss MQ:**

- mittlere monatliche Abflüsse  $MQ(m)$ ,
- mittlere jährliche Abflüsse  $MQ(J)$ .

In Abstimmung mit dem Arbeitskreis KLIWA wurden die o.g. Abfluss-Kennwerte mit folgenden einheitlichen statistischen Methoden bezüglich ihrem Langzeitverhalten ausgewertet:

- Trendanalyse mit linearem Trend und MANN-KENDALL-Test zur Bestimmung der Trendsignifikanz,
- Ermittlung und Darstellung des Rückschreitenden Trends,
- Bruchpunktanalyse nach MANN-WHITNEY und Summenlinienanalyse zur Prüfung der Signifikanz einer Trendänderung am Bruchpunkt,
- Ermittlung des mittleren Jahresgangs und Beurteilung der zeitlichen Veränderung von jährlichen und halbjährlichen Mittelwerten für definierte Teilzeitreihen.

Nach Beitritt des Landes Rheinland-Pfalz als weiterer KLIWA-Kooperationspartner wurde das IWG vom Landesamt beauftragt, die für Baden-Württemberg und Bayern durchgeführten Untersuchungen des Langzeitverhaltens auch für Pegel

mit langen Beobachtungszeitreihen aus Rheinland-Pfalz durchzuführen. Die Ergebnisse dieser statistischen Auswertungen sind nachfolgend dokumentiert.

## ■ 2. Verfahren der statistischen Analyse

Zur Analyse des Langzeitverhaltens der Mittleren Abflüsse MQ und der Hochwasserabflüsse HQ in Rheinland-Pfalz wurden ausgewählte Pegel mit langen Beobachtungszeitreihen statistisch ausgewertet (siehe Abb. 59). Die Datengrundlage bestand dabei aus den mittleren monatlichen Abflüssen MQ(m) und den Monatshöchstwerten des Abflusses HQ(m) für insgesamt 25 Pegel mit einem Zeitreihenbeginn zwischen den Jahren 1937 und 1986. Das Zeitreihenende lag bei allen Pegeln im Jahr 2006. Für diese Pegelzeitreihen wurden folgende statistischen Auswertungen durchgeführt:

- mittlerer Jahrgang der mittleren Monatsabflüsse,
- Langzeitverhalten der mittleren Jahresabflüsse,
- mittlerer Jahrgang der Monatshöchstwerte,
- Langzeitverhalten der Jahres- und Halbjahreshöchstwerte,
- Langzeitverhalten der Häufigkeit von Hochwasserabflüssen über einem Schwellenwert bezogen auf das Jahr und die beiden Halbjahre.

Zur Bewertung des Langzeitverhaltens wurden aus den mittleren Monatswerten und den monatlichen Höchstwerten die zugehörigen Jahres- und Halbjahreswerte abgeleitet. Das Winterhalbjahr umfasst dabei die Monate November bis April und das Sommerhalbjahr die Monate Mai bis Oktober.

Für die Analyse der Häufigkeit von Hochwasserabflüssen wurden aus den Zeitreihen der mo-

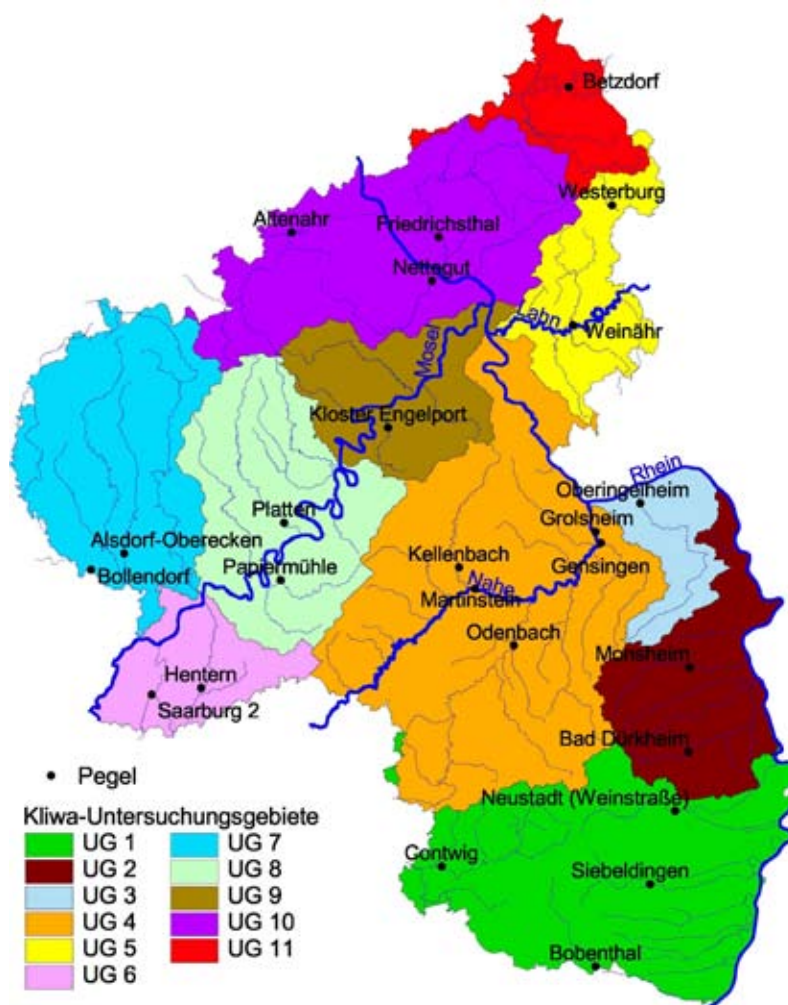


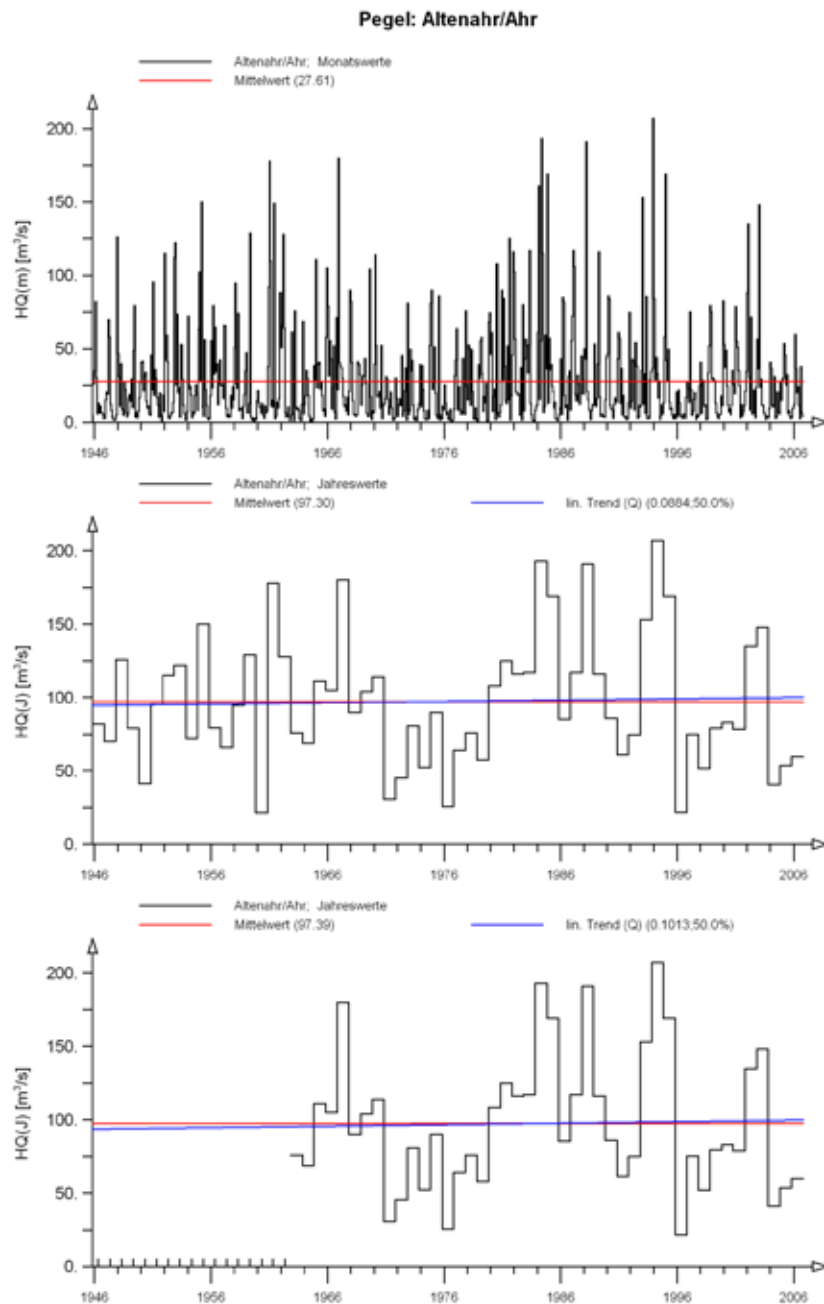
Abb. 57: Lage der untersuchten Pegel

natlichen Abflusshöchstwerte pro Jahr die jährliche Anzahl von Überschreitungen von einem Schwellenwert ermittelt. Die Anzahl von Überschreitungen pro Jahr stellt eine neue Zeitreihe dar, die analog zum Langzeitverhalten der Abflüsse ausgewertet wurde. Der Schwellenwert wurde dabei festgelegt durch den Median, der sich für jeden Pegel aus den monatlichen Höchstwerten, getrennt für das Jahr und die beiden Halbjahre, ergibt.

Die Langzeitanalyse basierte auf folgenden Datenkollektiven (siehe Abb. 58):

- „gesamte Zeitreihen“: Pegelzeitreihen mit unterschiedlichem Beobachtungsbeginn und einheitlichem Beobachtungsende im Jahr 2006. Die Anzahl der Beobachtungsjahre variiert dabei zwischen 22 und 70 Jahren,

- „Zeitreihen ab 1963“: Pegelzeitreihen mit einer einheitlichen Beobachtungszeitspanne von 1963 bis 2006 (44 Jahre). Dieses Datenkollektiv umfasst 20 Pegelzeitreihen.



**Abb. 58: Datenkollektive für die statistische Auswertung der monatlichen und jährlichen Hochwasserabflüsse am Beispiel des Pegels Altenahr/Ahr (oben: monatliche Höchstabflüsse HQ(m) über die vorhandene Beobachtungszeitreihe – Mitte: abgeleitete Höchstabflüsse HQ(J) des Jahres für die Gesamtzeitspanne – unten: abgeleitete Höchstabflüsse HQ(J) des Jahres für verkürzte einheitliche Zeitspanne ab 1963)**



Die Trenduntersuchungen beinhalten eine lineare Trend-schätzung nach der Methode der kleinsten Fehlerquadrate und die Ermittlung des wahrscheinlichen Zeitpunkts einer Trendänderung über die Bruchpunktanalyse nach MANN-WHITNEY. Die Signifikanz der Trends wurde bewertet mit dem Test nach MANN-KENDALL und die Signifikanz der Trendänderung am wahrscheinlichen Bruchpunkt über das Summenlinienverfahren sowie nach dem Student-Test (siehe Abb. 59).

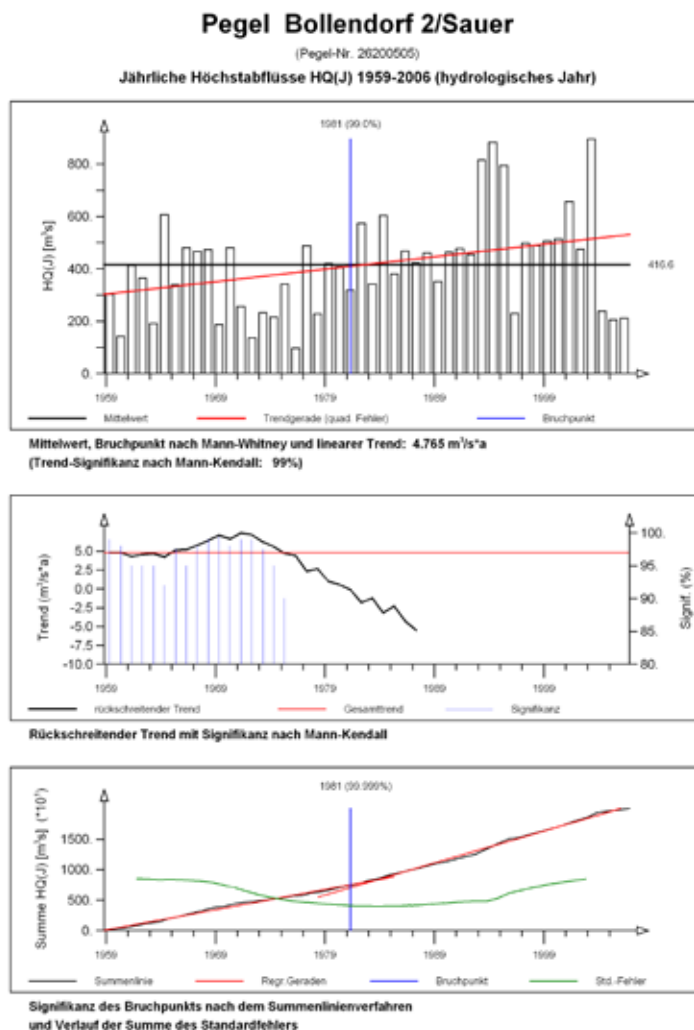
### 3. Ergebnis der statistischen Analyse

#### 3.1 Mittlere Abflüsse

Die Analyse der mittleren Abflüsse umfasst die Auswertung des Jahresgangs der mittleren Monatsabflüsse bezüglich der mittleren jährlichen und halbjährlichen Abflüsse sowie die Zeitreihen der mittleren Jahresabflüsse mit folgenden Ergebnissen:

Die Beurteilung der mittleren Monatsabflüsse beruht jeweils auf drei unterschiedlichen Zeitreihen. Bezogen auf das Trennungsjahr 1974, das bei der Auswertung der wahrscheinlichen Bruchpunkte am häufigsten vertreten war, zeigt der mittlere Jahresgang bei der Auswertung des Jahres und des Winterhalbjahres nach 1974 eine mehrheitliche Zunahme in den mittleren Abflüssen. Im Sommerhalbjahr ist dagegen überwiegend nach 1974 eine Abnahme vorhanden. Gegenläufige Tendenzen sind nur an wenigen Pegeln vorhanden.

- Im Langzeitverhalten zeigen die Zeitreihen der mittleren Jahresabflüsse bei beiden Datenkollektiven bei ca. 85 % bis 88 % der Pegel keinen signifikanten Trend. Ein schwacher



**Abb. 59: Darstellung der Analyse des Langzeitverhaltens der jährlichen Höchstwerte HQ(J) am Pegel Bollendorf/Sauer (Rückschreitender Trend – mittlere Darstellung – aus 20 Jahren)**

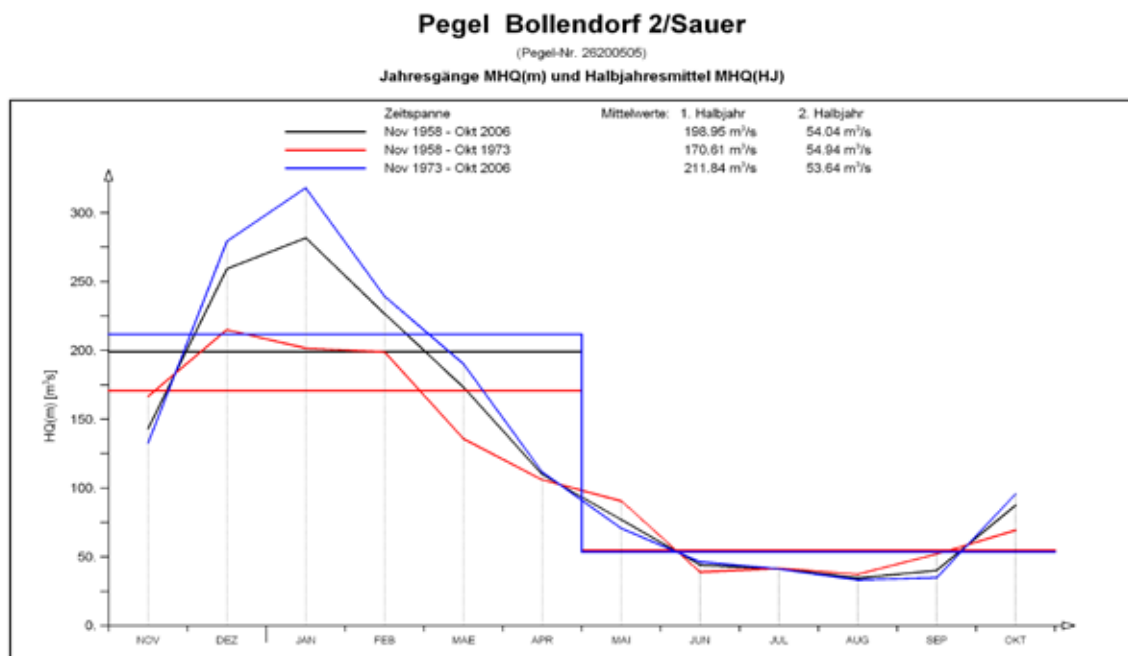
bis wahrscheinlicher Trend ist lediglich an drei Pegeln erkennbar.

- Die Trendsteigungen weisen insgesamt eine große Spannweite auf, die sich von ca. -1,2 % pro Jahr (Abnahmen) bis ca. +0,4 % (Zunahmen) pro Jahr erstrecken. Bei den meisten Pegeln (ca. 60 % bis 65 %) sind die Trendsteigungen jedoch gering und variieren zwischen ca. -0,25 % und +0,25 % pro Jahr. Die 3 Pegel mit signifikantem Trend zeigen Abnahmen in einem Bereich zwischen -1,2 % pro Jahr und -0,25 % pro Jahr.

- Der wahrscheinliche Bruchpunkt für eine mögliche Änderung des Trendverhaltens liegt bei ca. 50 % der Pegel zwischen den Jahren 1975 und 1980 und bei 30 % der Pegel zwischen den Jahren 1985 und 1990. Die Trendänderung an diesen wahrscheinlichen Bruchpunkten sind jedoch nicht signifikant.
- Die Langzeitanalyse der mittleren Jahresabflüsse ergibt somit keine oder nur schwach signifikante Veränderungen. Die Auswertung der mittleren Halbjahresabflüsse zeigt jedoch, dass bei den meisten Pegeln im Winterhalbjahr nach 1974 eine Abflusszunahme und im Sommerhalbjahr eine Abflussabnahme vorhanden ist.
- Die Beurteilung der monatlichen Abflusshöchstwerte beruht jeweils auf drei unterschiedlichen Zeitreihen. Bezogen auf das Trennungsjahr 1974, das bei der Auswertung der wahrscheinlichen Bruchpunkte am häufigsten vertreten war, zeigt der mittlere Jahresgang bei der Auswertung des Jahres und der beiden Halbjahre nach 1974 bei der überwiegenden Mehrzahl der Pegel deutliche Zunahmen. Abnahmen zeigen lediglich wenige Pegel.
- Im Langzeitverhalten zeigen die Zeitreihen der jährlichen und halbjährlichen Hochwasserereignisse bei beiden Datenkollektiven, dass bei der Mehrzahl der Pegel kein signifikanter Trend vorhanden ist. Bei der Auswertung des Jahres und des Winterhalbjahres ergeben sich beim Kollektiv „Zeitreihen ab 1963“ bei ca. 20 % bis 25 % der Pegel signifikante Trends und im Sommerhalbjahr bei ca. 10 % der Pegel. Wahrscheinliche Trends sind jedoch nur bei sehr wenigen Pegeln vorhanden. Beim Kollektiv „gesamte Zeitreihen“ sind die Trends signifikanz et-

### 3.2 Hochwasserabflüsse

Die Analyse der Hochwasserabflüsse umfasst die Auswertung des Jahresgangs der monatlichen Abflusshöchstwerte bezüglich der mittleren jährlichen und halbjährlichen Hochwasserabflüsse sowie die Zeitreihen der jährlichen und halbjährlichen Hochwasserabflüsse mit folgenden Ergebnissen (siehe Abb. 60):



**Abb. 60: Darstellung der Analyse des Jahresgangs: monatliche Höchstwerte HQ(m) und mittlerer halbjährlicher Hochwasserabfluss MHQ(HJ) für drei unterschiedliche Zeitspannen am Pegel Bollendorf/Sauer**

was höher. Hier ergeben sich, bedingt auch durch Einbeziehung der sehr kurzen Beobachtungszeitreihen, wahrscheinliche Trends bei ca. 20 % bis 24 % der Pegel im Gesamtjahr und im Winterhalbjahr sowie 16 % der Pegel im Sommerhalbjahr. Sehr wahrscheinliche Trends sind ebenfalls nur an wenigen Pegel vorhanden.

- Die Trendsteigungen zeigen bei beiden Datenkollektiven bei der Auswertung des Jahres und des Winterhalbjahres mehrheitlich steigende Hochwasserabflüsse. Diese Tendenz verstärkt sich bei den Pegeln mit signifikantem Trend. Im Sommerhalbjahr dagegen überwiegt die Tendenz zu einer Abnahme der Hochwasserabflüsse.
- Der wahrscheinliche Bruchpunkt für eine mögliche Änderung des Trendverhaltens liegt bei beiden Kollektiven bei der Auswertung des Jahres und des Winterhalbjahres am häufigsten zwischen dem Jahr 1975 und 1980. Im Sommerhalbjahr liegt er dagegen vorwiegend zwischen dem Jahren von 1985 bis 1990.
- Die Trendänderung an diesen wahrscheinlichen Bruchpunkten sind im Mittel über alle ausgewerteten Datenkollektiv bei ca. 60 % nicht signifikant. Wahrscheinliche und sehr wahrscheinliche Veränderungen ergeben sich beim Kollektiv „gesamte Zeitreihen“ bei ca. 40 % der Pegel und beim Kollektiv „Zeitreihen ab 1963“ bei ca. 25 %-30 % der Pegel.
- Die Langzeitanalyse der Hochwasserabflüsse ergibt somit, dass bei den Höchstwerten des Jahres und des Winterhalbjahres eine Tendenz zu Abflusszunahmen und im Sommerhalbjahr zu Abflussabnahmen vorhanden ist.

### 3.3 Häufigkeit von Hochwasserabflüssen

Zur Analyse der Häufigkeit von Hochwasserabflüssen wurden die Zeitreihen der jährlichen und halbjährlichen Anzahl von Überschreitungen eines vorgegebenen Schwellenwerts ermittelt und bezüglich dem Langzeitverhalten statistisch ausgewertet. Die wesentlichen Ergebnisse sind:

- Die Zeitreihen der jährlichen und halbjährlichen Häufigkeiten von Hochwasserereignissen zeigen sowohl bei der Auswertung des Jahres als auch der beiden Halbjahre, dass

die überwiegende Mehrzahl der Pegel (80 %) keinen signifikanten Trend aufweist. Nur im Sommerhalbjahr beim Kollektiv „gesamte Zeitreihen“ geht der Anteil der Pegel ohne signifikanten Trend auf 64 % zurück. Wahrscheinliche und sehr wahrscheinliche Trends sind nur an einzelnen Pegeln vorhanden.

- Die Trendsteigungen zeigen bei beiden Datenkollektiven bei der Auswertung des Jahres und des Winterhalbjahres ohne Berücksichtigung der Trendsignifikanz verstärkte steigende Veränderungen. Im Sommerhalbjahr ist eine verstärkte Tendenz zu fallenden Veränderungen vorhanden. Beurteilt man nur die Pegel mit einer Trendsignifikanz ( $\alpha \geq 80\%$ ), so ist die Verteilung der Pegel mit fallenden und steigenden Veränderungen recht ausgeglichen.
- Der Zeitpunkt des wahrscheinlichen Bruchpunkts zeigt für beide Datenkollektive sehr vergleichbare Ergebnisse. Im Winterhalbjahr liegt der wahrscheinliche Bruchpunkt am häufigsten in den Jahren zwischen 1975 und 1980. Bei der Auswertung des Jahres ist dieser Zeitraum ebenfalls am häufigsten vertreten. Dabei zeigt sich jedoch eine gewisse zeitliche Verschiebung in die Jahre zwischen 1985 und 1990. Im Sommerhalbjahr liegt der wahrscheinliche Bruchpunkt, insbesondere beim Kollektiv „Zeitreihen ab 1963“, vorwiegend in den Jahren zwischen 1985 und 1990. Die Trendänderungen an den wahrscheinlichen Bruchpunkten sind jedoch an allen Pegeln nicht signifikant.
- Die Langzeitanalyse der **Häufigkeit** von Hochwasserabflüssen ergibt somit, dass wie auch bei den **Höchstwerten** des Jahres und des Winterhalbjahres eine ansteigende Tendenz und im Sommerhalbjahr eine abnehmende Tendenz vorhanden ist.

(Abgewandelter Auszug aus dem Untersuchungsbericht des IWG)

**Dr.-Ing. Dieter Prellberg**  
 (Tel: (06131) 6033-1701;  
 E-Mail: [Dieter.Prellberg@luwg.rlp.de](mailto:Dieter.Prellberg@luwg.rlp.de))

## Integriertes Hochwasserschutzkonzept Stadt Hornbach/Pfalz

Die Stadt Hornbach in der südwestlichen Pfalz nahe der saarländischen und der französischen Grenze liegt direkt am Zusammenfluss des Hornbachs und der Schwalb. Die Stadt hat sich mittlerweile bis in die Aue hinein entwickelt.

In den letzten Jahrzehnten wurde die Stadt Hornbach wiederholt von Hochwasserereignissen heimgesucht. In Abständen von wenigen Jahren stiegen der Hornbach und die Schwalb über die Ufer und überfluteten das gesamte untere Ortsgebiet. Die Hochwassersituation in Hornbach veranlasste Anfang des Jahres 2006 das Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz Rheinland-Pfalz durch das Landesamt Untersuchungen am Institut für Wasser und Gewässerentwicklung (IWG) der Universität Karlsruhe (TH) zur Entwicklung von Maßnahmen gegen Hochwasserschäden in Hornbach zu beauftragen und diese durch eine Arbeitsgruppe (AG) begleiten zu lassen.

Da eine rein numerische Behandlung des Problems aufgrund der komplexen dreidimensionalen Strukturen im Bereich der Stadt nicht möglich ist, wurde zur Untersuchung am Theodor Rehböck Laboratorium der Universität Karlsruhe im März 2006 ein physikalischer Modellversuch in Auftrag gegeben. Optional wurde dabei vorgesehen, bei Bedarf das physikalische Modell mit hybrider Modelltechnik unterstrom der Stadt durch ein numerisches Modell zu erweitern, um gegebenenfalls die Auswirkungen von Maßnahmen ober- und unterstrom beurteilen zu können.

Anhand eines maßstabsgetreuen und unverzerrten Modells des vom Hochwasser betroffenen Bereichs der Stadt Hornbach sollten folgende Faktoren zur Erarbeitung eines konkreten Lösungsvorschlags untersucht werden:

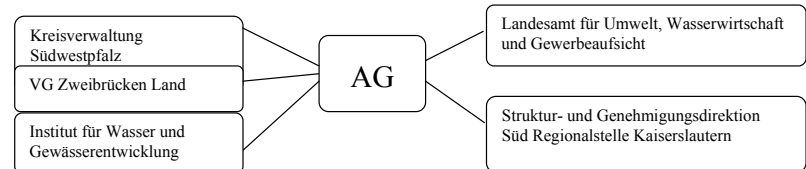
1. Untersuchung der Hochwassersituation beim Weihnachtshochwasser 1993.
2. Bei Bedarf Erweiterung des physikalischen Modells Richtung unterstrom durch ein numerisches Modell.
3. Ermittlung von Engstellen und Abflusshindernissen, die zu einem Rückstau führen, z. B. Einfluss von Brücken, Einfluss der Ab-

flussaufteilung am Wehr oder gegenseitige Beeinflussung der Bäche im Bereich von Mündungen.

4. Überprüfung geeigneter Maßnahmen zur Verbesserung der gegenwärtigen Hochwassersituation für die Bewohner der Stadt.
5. Es ist der Nachweis zu erbringen, dass sich durch die Maßnahmen die Hochwassersituation der Unterlieger nicht verschlechtert.

Die Bearbeitung dieser Problemstellungen erfolgte in Begleitung regelmäßiger Treffen der für den weiteren Verlauf des Projektes verantwortlichen Arbeitsgruppe, die sich aus folgenden Institutionen zusammengesetzt hat:

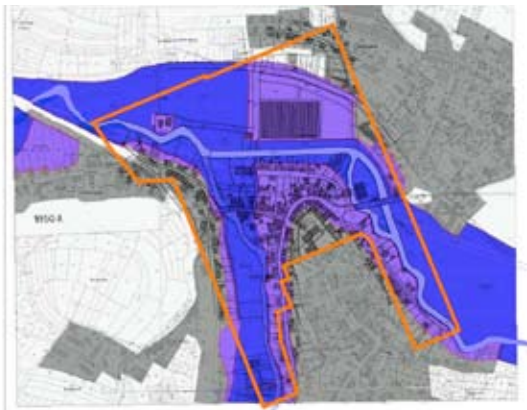
Gemäß den nach dem Hochwasser von 1993



aufgezeichneten Überschwemmungsgrenzen (vgl. Abb. 61) wurde in der wasserbaulichen Versuchshalle der Universität Karlsruhe ein physikalisches Modell im Maßstab 1:40 aufgebaut. Der Maßstab wurde so gewählt, dass sich das gesamte Gebiet auf den zur Verfügung stehenden Platz in der Laborhalle übertragen ließ. Gleichzeitig durfte der Maßstab nicht zu klein sein, um gewisse Gesetzmäßigkeiten und Übertragbarkeitsregeln der Modellähnlichkeit einzuhalten.

Für den Modellaufbau wurden aus den digitalen Geländedaten Profile extrahiert und durch die terrestrischen Vermessungsdaten vervollständigt. Die Profile wurden in den Maßstab 1:40 skaliert und aus Blechen ausgeschnitten, die daraufhin genau nach Lage und Höhe im Wasserbaulabor eingemessen wurden (siehe Abb. 64).

Zur gleichen Zeit wurden in der Werkstatt des Labors abflussrelevante Details wie Brücken, Kraftwerk und Wehre detailgetreu aus Polyethylen nachgebaut (siehe Abb. 63). Die Zwischenräume zwischen den gestellten Blechprofilen wurden mit Sand verfüllt, verdichtet und die Oberfläche



**Abb. 61: Überschwemmungsgrenzen und Modellgrenzen**

vorgeformt. Um die Oberfläche nach dem natürlichen Vorbild zu modellieren, wurde auf die Sandschicht eine fünf Zentimeter starke Betonschicht aufgetragen und nach Fotos und allen zur Verfügung stehenden Daten der Natur entsprechend gestaltet. Die Bauwerke wurden ebenfalls durch Einmessen in die Modelllandschaft implementiert.



**Abb. 62: Einbau der aus Blech geschnittenen Gewässer- und Geländeprofile**

Nach Erstellung der Geländeoberfläche wurden die Straßen eingezeichnet und die Häuserumrisse aus Beton erstellt (siehe Abb. 64).

Abb. 65 soll einen Eindruck für die geometrische Modellähnlichkeit vermitteln.

Um neben der geometrischen Ähnlichkeit auch die kinematische Ähnlichkeit gewährleisten zu können, war eine Modellkalibrierung erforderlich. Dazu musste die Rauigkeit im Modell so lange variiert werden, bis eine Übereinstimmung

der Abfluss-Wasserstandsbeziehung an bekannten Marken mit den Naturwerten gegeben war. Da eine Kalibrierung der Wasserstände durch das alleinige Aufbringen von Rauigkeiten nicht in realistischem Umfang möglich war, wurde die unterwasserseitige Randbedingung entsprechend angepasst.



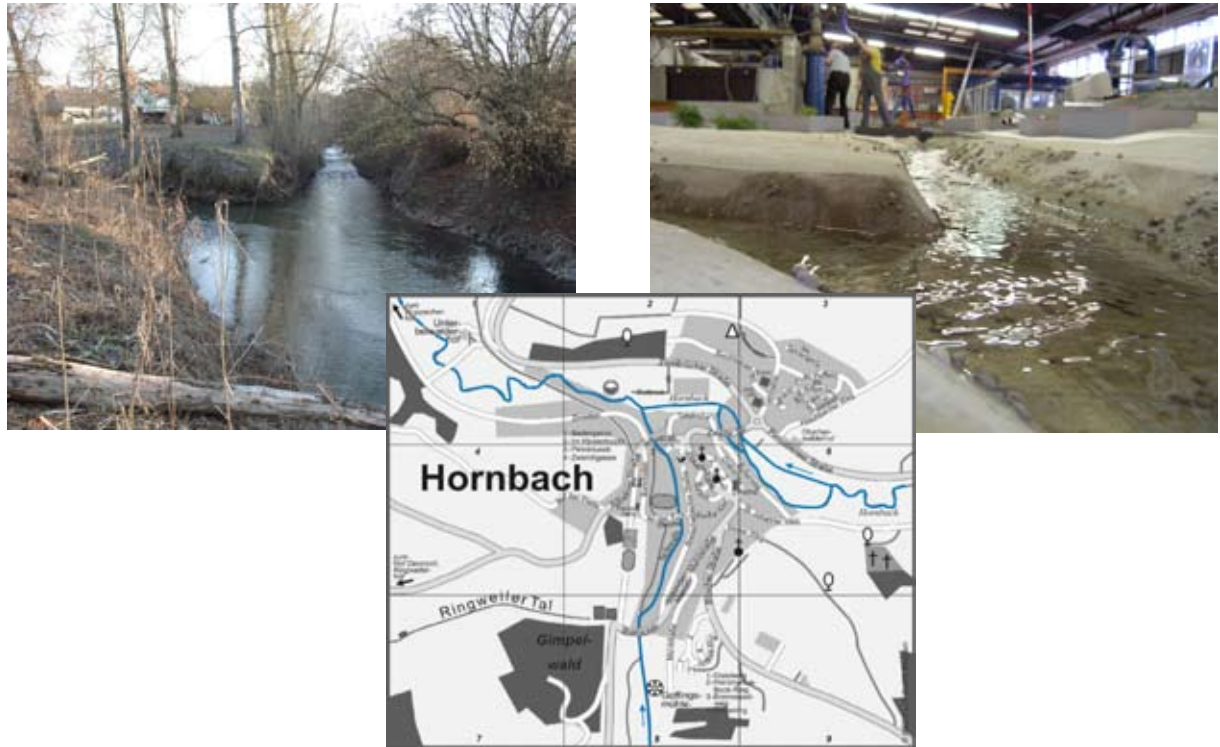
**Abb. 63: Bau der Bauwerksmodelle als Fertigmodule**



**Abb. 64: Das physikalische Modell vor der Kalibrierung**

Dies wurde durch das Einstellen von Staustäben am unteren Auslauf des Modells realisiert. Somit konnten die in der Natur ermittelten Abfluss-Wasserstands-Daten im Modell ähnlich abgebildet werden. Aufgrund der Modellgesetze kann beim kalibrierten Modell zudem die Ähnlichkeit bezüglich der Strömungszustände gewährleistet werden.

Während der Kalibrierung des physikalischen Modells wurde festgestellt, dass die unterstrom



**Abb. 65: Modellähnlichkeit – Mündungsbereich Schwalb und Hornbach**

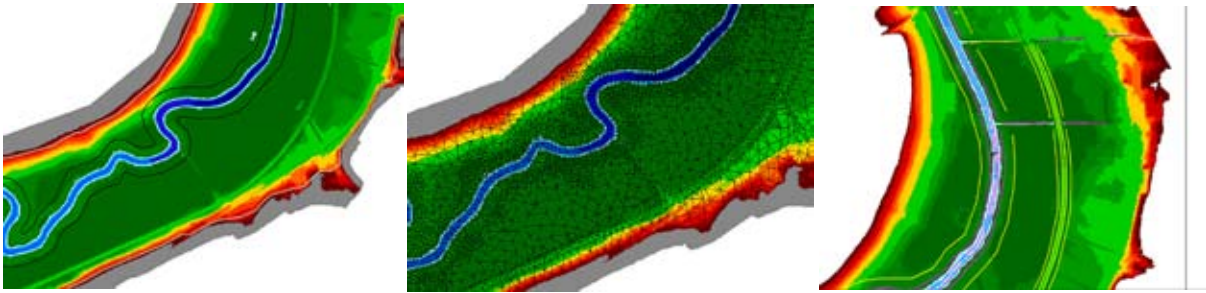
des Modellgebietes befindliche ehemalige Eisenbahnbrücke (jetzt Radweg) einen Rückstau in die Ortslage Hornbach verursacht, welcher sich maßgeblich auf das Hochwassergeschehen im gesamten Projektgebiet auswirkt. Um die im Modellgebiet befindlichen Hochwassermarken im Kalibriervorgang erreichen zu können, war es daher notwendig, den unteren Auslass des Modells so zu regulieren, dass nahezu keine Strömung auf den Vorländern mehr zu erkennen war. Die Erkenntnis daraus war, dass eine Änderung der Abflusssituation in der Stadt Hornbach ohne eine Verminderung des Einstauses unterstrom des Projektgebietes nicht den erwünschten Effekt einer Wasserspiegelabsenkung erzielen würde.

Um die Ursache des Einstaus unterstrom der Stadt näher zu untersuchen, wurde der Auftrag im November 2006 um ein zweidimensionales hydrodynamisch-numerisches Berechnungsmodell (2D-HN-Modell) im Bereich zwischen Hornbach und Althornbach erweitert. Die Technik, zwei unterschiedliche Modelle auf diese Art und Weise zu kombinieren, nennt man hybride Modelltechnik. Hierbei werden die Vorteile der numerischen Modellierung und des physikalischen Modells

kombiniert und ein effizientes Arbeiten möglich gemacht.

Zur Erstellung des numerischen Rechengitters wurden Geländestrukturen (z. B. Böschungen) insbesondere in hydraulisch relevanten Bereichen durch Bruchkanten entlang der Geländegradierten abgebildet, an denen sich das unstrukturierte Berechnungsnetz ausrichtet. Hydraulisch relevante Bereiche wurden zudem durch die Definition von Polygonen mit kleineren Zellen feiner aufgelöst (Abb. 66). Diese Vorgehensweise erzeugt ein optimiertes Berechnungsnetz von in diesem Fall ca. 62.000 Zellen. Bei Ortsbegehungen wurden signifikante Engstellen der Brückenquerschnitte vermessen und im digitalen Geländemodell nachbearbeitet.

Bei Auswertung der hydraulischen Modellergebnisse wurde ersichtlich, dass die Radwegbrücke direkt unterhalb von Hornbach (Abb. 67) bei Hochwasser einen signifikanten Aufstau nach oberstrom verursacht und somit hier ein hohes Potential für Wasserspiegelabsenkungen nutzbar gemacht werden kann. Dementsprechend wurde ein Variantenstudium möglicher Umbauten insbesondere auf den Bereich des Radwegdammes konzentriert. In einem Ausführungsvorschlag



**Abb. 66: Definition von Bruchkanten (links), Verdichtungspolygonen (Mitte), Berechnungsnetz**

wurden zusätzliche Flutmulden im Modell integriert.

Der derzeitige Ist-Zustand stellt hier den Referenzzustand dar. So können die Auswirkungen der verschiedenen Varianten interpretiert und bewertet werden. Die Untersuchung bezüglich des Rückstaus in die Ortslage Hornbach bezieht sich durchgehend auf den Bemessungsabfluss des Hochwassers 1993. Die dargestellten Maßnahmen führen jedoch auch bei niedrigeren Hochwasserabflüssen, bei denen das Vorland überströmt wird, zu einer Reduzierung der Wasserstände.

Im Durchlass der Radwegbrücke sind im IST-Zustand hohe Geschwindigkeiten von  $v > 2$  m/s (rot, Abb. 68) zu erkennen. Diese Information korrespondiert mit dem großen Wasserspiegelgefälle in diesem Bereich. Im Bereich unterstrom der Radwegbrücke liegen im Strömungsschatten des Dammes auf dem Vorland große Zonen mit niedrigen Geschwindigkeiten. Zudem ist zu erkennen, dass der Hochwasserabfluss den Mäandern nicht folgt, sondern breitflächig der Talneigung folgend das Vorland überströmt.

Die Arbeitsgruppe hat nach umfassender Diskussion der Zwischenergebnisse sowie einer Ortsbegehung einen Ausführungsvorschlag erarbeitet. Dieser umfasst eine Abtragung des Dammes auf dem rechten Vorland (Abb. 69) sowie zusätzliche Flutmulden. Zudem wird die Böschungsverwaltung zwischen km 11,9 und km 12,15 geebnet.

Die erste Flutmulde beginnt oberstrom des Radwegdammes in Höhe der Kläranlage (km 12,3) und führt über das rechte Vorland an km 11,95 wieder zum Flussschlauch. Von einem oberstromigen direkten Anschluss an das Gewässerbett wurde aufgrund der Zufahrtsstraße zur Kläranlage abgesehen. Die zweite Mulde führt von km 11,9 durch den Bereich des abgetragenen Radweg-



**Abb. 67: Radwegbrücke unterhalb von Hornbach**

dammes bis km 11,7. Zwischen km 11,7 und 11,5 kürzt die dritte Mulde den Mäandern in diesem Bereich ab. Ab km 11,4 setzt sich Mulde 4 in einer flacheren Ausführung auf dem linken Vorland fort. Bei Umsetzung aller genannten Maßnahmen beträgt die Wasserspiegelabsenkung oberhalb der Radwegbrücke bis zu etwa 40 cm.

Untersuchungen zur weiteren Verbesserung der Hochwassersituation in Hornbach konnten nun mit dem physikalischen Modell unter der Voraussetzung ohne Rückstau von unterstrom vorgenommen werden.

In Abb. 70 sind die maßgeblichen Strömungshindernisse in der Ortslage Hornbach dargestellt, die durch Querschnittsverengungen oder ungünstige Strömungsführung einen weiteren Rückstau und somit einen höheren Wasserspiegel verursachen.

Durch ein umfangreiches Variantenstudium am physikalischen Modell konnte unter zur Hilfenahme von Farbtracern ein Lösungspaket zur Verbesserung der Situation in Hornbach geschaffen werden. Dies betraf insbesondere den Mündungsbereich der Schwalb in den Hornbach, die

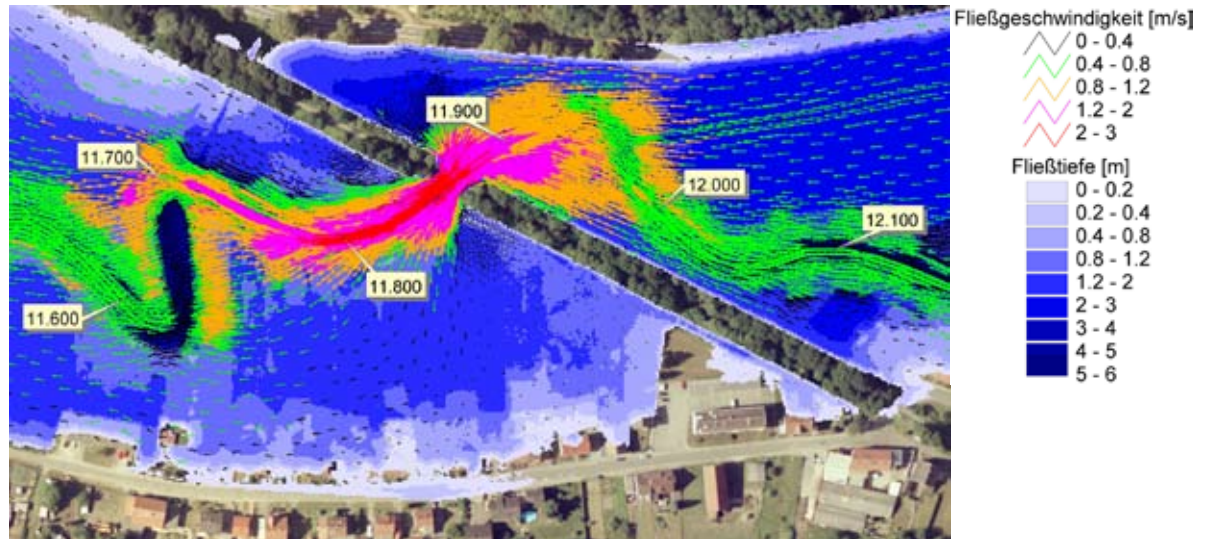


Abb. 68: Fließtiefen und Fließgeschwindigkeiten im Bereich der Radwegbrücke im Ist-Zustand

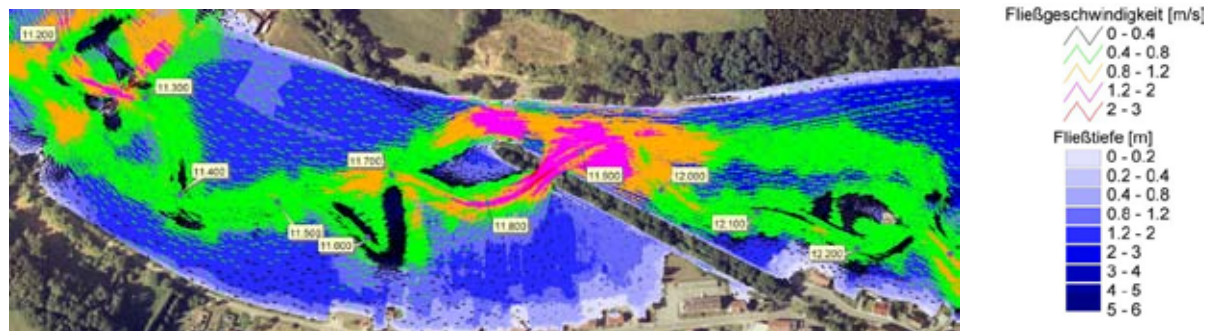


Abb. 69: Fließtiefen und Fließgeschwindigkeiten im Bereich der Radwegbrücke im Ausführungsvorschlag

Mündung des Hornbaches und der Ausleitungsstrecke unterhalb der Wasserkraftanlage sowie den An- und Abströmbereich der Brücke an der Lauerstraße. In den Abbildungen 71 und 72 sind beispielhaft die Strömungssituationen im physikalischen Modell unterstrom der Brücke an der Lauerstraße im Ist-Zustand und im Ausführungsvorschlag dargestellt. Im Vergleich der Abb. 71 und Abb. 72 sieht man deutlich den Wegfall der einschnürenden Wirkung der Landzunge unterstrom der Brücke Lauerstraße und man kann den geraden Strömungsverlauf nach der Entfernung derselben erkennen.



Abb. 70: Neuralgische Punkte in der Ortslage Hornbach





**Abb. 71: Strömungssituation unterstrom der Brücke Lauerstraße im Ist-Zustand**

**Dr.-Ing. Dieter Prellberg**  
(Tel.: (06131) 6033-1701;  
E-Mail: Dieter.Prellberg@luwg.rlp.de);



**Abb. 72: Strömungssituation unterstrom der Brücke Lauerstraße im Ausführungsvorschlag**

**Dr. Andreas Meuser (Tel.: (06131) 6033-1722;**  
E-Mail: Andreas.Meuser@luwg.rlp.de)

## Verbesserte internationale Zusammenarbeit beim Hochwassermeldewesen im Moseleinzugsgebiet

Bereits 1987 wurde zwischen Frankreich, Deutschland und Luxemburg ein Regierungsabkommen über das Hochwassermeldewesen im Mosel-einzugsgebiet abgeschlossen. Damals ging es vor allem darum, Pegel an der französischen Obermosel mit Datenfernübertragung auszurüsten, so dass die Hochwasservorhersagen für die Mittel- und Untermosel verlängert und verbessert werden konnten. Zwischenzeitlich wurde die grenzüberschreitende Zusammenarbeit deutlich intensiviert. Auf Grundlage der Erklärung der Umweltminister von Arles steht seit 1995 der gemeinsame Hochwasserschutz auch auf der Tagesordnung der „Internationalen Kommissionen zum Schutze der Mosel und der Saar“ (IKSMS).

Im Oktober 1998 wurde der „Aktionsplan Hochwasser im Einzugsgebiet von Mosel und Saar“ verabschiedet. Dieser Aktionsplan basiert auf einem koordinierten Gesamtansatz der Hochwasserproblematik und zielt unter anderem auf die Verringerung der Hochwasserrisiken und Hochwasserschäden ab. Er ist ein wichtiger Schritt bei

der gemeinsamen Bewältigung der Hochwasserproblematik.

Neben der Intensivierung der Zusammenarbeit gab es seit Abschluss des Regierungsabkommens im Bereich Hydrologie und Kommunikation erhebliche Fortschritte in Wissenschaft und Technik. Wurden damals Messwerte von sechs Pegelstationen übertragen, sind es heute Daten von über 100 Messstationen mit Informationen über Abfluss, Niederschlag und Temperatur. Darüber hinaus wurden gemeinsame mathematische Modelle zur Hochwasservorhersage entwickelt, wie zum Beispiel im Rahmen des TIMIS-Projektes (INTERREG-III-B).

Diese Modelle nutzen wiederum Niederschlags- und Schneeschmelzvorhersagen der Wetterdienste zur weiteren Verlängerung und Verbesserung der Hochwasservorhersagen.

Zukünftig ist auch die Einbindung von Niederschlagsradar-daten möglich. Aus diesem Grund entsprechen die Festlegungen des Regierungsabkommens von 1987 zum Teil nicht mehr dem heutigen Stand. Mit einer Ausführungsvereinbarung,

die am 20. März 2007 von Regierungsvertretern aus Frankreich, Deutschland und Luxemburg in der Préfecture de Région in Metz unterzeichnet wurde, soll nun sowohl der Intensivierung der Zusammenarbeit als auch den heutigen technischen Möglichkeiten Rechnung getragen werden. Dies ist insbesondere für Rheinlad-Pfalz als Unterlieger im Rahmen des Hochwassermeldedienstes und in Fragen des Hochwasserschutzes von besonderer Bedeutung. Daher war das Landesamt an der Ausarbeitung der Vereinbarung intensiv beteiligt. Im Einzelnen umfassen die Ausführungsgrundsätze:

- einen umfassenden Austausch von hydrologischen und hydrometeorologischen Daten sowie von Informationen zur Stauregulierung an Mosel und Saar,
- die gemeinsame Entwicklung und Anwendung von hydrologischen Modellen und

- Systemen zur Hochwasservorhersage,
- die Verbesserung und Ausweitung des Informations- und Erfahrungsaustauschs,
- die Durchführung von regelmäßigen, grenzüberschreitenden Alarmübungen
- und die zweisprachige Weiterbildung im Bereich Hochwasservorhersage.

Mit der Umsetzung der Vereinbarung ist ein Technischer Ausschuss, in dem alle Hochwasservorhersagezentralen im Moseleinzugsgebiet vertreten sind, beauftragt. Hierbei wird er durch das Sekretariat der „Internationalen Kommissionen zum Schutze der Mosel und der Saar“ mit Sitz in Trier unterstützt.

**Norbert Demuth (Tel.: (06131) 6033-1710;  
E-Mail: Norbert.Demuth@luwg.rlp.de)**

## Grundwasserüberwachung in Rheinland-Pfalz – das neue Messnetz nach der EU-Wasserrahmenrichtlinie

Seit Anfang der 80er Jahre des vorigen Jahrhunderts erfolgen in Rheinland-Pfalz systematische Untersuchungen der Grundwasserbeschaffenheit. Nachdem Mitte der 80er Jahre ein von der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser bundesweit koordiniertes „LAWA-Grundmessnetz“ aufgebaut worden war, ist es mit Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie<sup>1</sup> erforderlich geworden, ein den neuen Herausforderungen gerecht werdendes Messnetz zu konzipieren. Der Aufbau des „WRRL-Messnetz der überblicksweisen Überwachung“ wurde Ende 2006 abgeschlossen und mit 2007 das erste Untersuchungsjahr abgeschlossen.

Obwohl es sich um ein völlig neu konzipiertes Messnetz handelt, konnten viele bislang schon beobachtete Messstellen mit in das neue Messnetz aufgenommen werden. Dies hat im Wesentlichen den Vorteil, dass man z. B. zu Prognosezwecken auch auf bereits zurückliegende Daten zugreifen kann. Während für die mengenmäßige Grundwasserbeobachtung zum Teil auf Ganglinien ausgehend bis Anfang der 50er Jahre zurückgegriffen werden kann, erreichen die längsten Beobach-

tungsreihen zur Grundwasserbeschaffenheit inzwischen fast 30 Jahre.

Aktuell besteht das WRRL-Messnetzes aus 279 Grundwassermessstellen (Abb. 73). War das LAWA-Grundmessnetz noch weitgehend flächenrepräsentativ angelegt und sollte die weitgehend anthropogen unbeeinflusste Grundwasserbeschaffenheit erfassen, so sind mit dem neuen WRRL-Messnetz neue Wege zu beschreiten. Mit der sogenannten EU-Grundwasserrichtlinie<sup>2</sup> wurden erstmals für das Grundwasser selbst geltende Qualitätsnormen festgelegt. Diese betragen für Nitrat 50mg/L und für Pflanzenschutzmittelwirkstoffe 0,1µg/L. Für eine Reihe weiterer Parameter sind zudem bis Ende 2008 auf nationaler Ebene Schwellenwerte festzulegen.

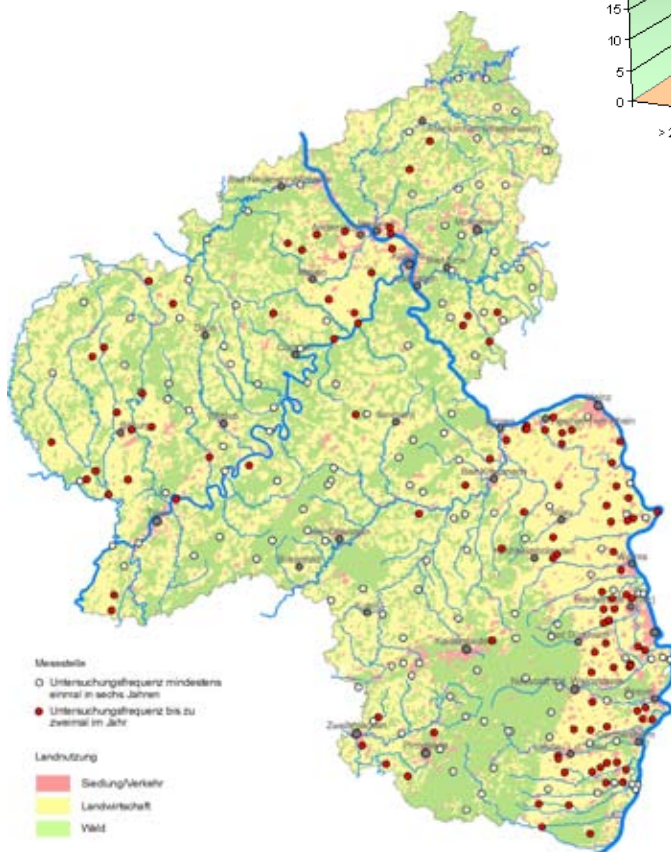
Das WRRL-Messnetz zur Grundwasserüberwachung ist somit nicht flächenrepräsentativ angelegt, sondern in den Gebieten verdichtet, in denen durch verstärkten anthropogenen Einfluss Verunreinigungen des oberflächennahen Grundwassers bereits eingetreten sind. In Rheinland-Pfalz sind dies i. W. Grundwasserbelastungen durch Nitrate aus der landwirtschaft-

lichen Bodennutzung. Während die weitgehend flächenrepräsentative Übersichtskarte zur Nitratbelastung des oberflächennahen Grundwassers im Grundwasserbericht 2000<sup>3</sup> aufzeigt, dass an fast jeder zehnten Messstelle die Qualitätsnorm für Nitrat überschritten wird, so ist im neuen WRRL-Messnetz hiervon jede vierte Messstelle betroffen (siehe Abb. 74).

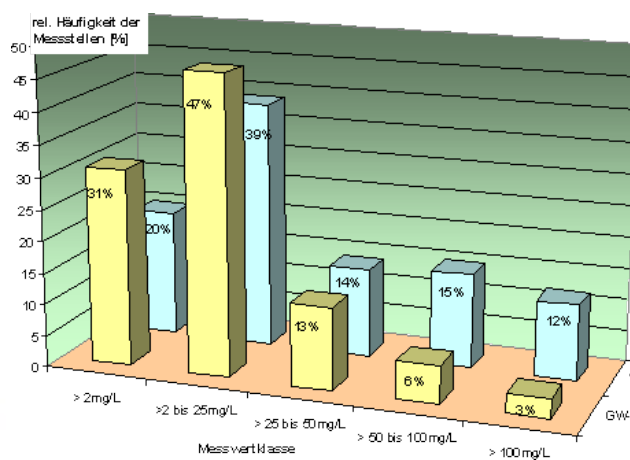
Die Messstellendichte beträgt in der landesweiten Betrachtung eine Messstelle auf 71 km<sup>2</sup>. Den Zielen der EU-WRRL folgend ist das Messnetz in den landwirtschaftlich intensiv genutzten Gebieten von Rheinhessen und der Vorderpfalz, also in den Gebieten, in denen das Erreichen der Qualitätsziele der Wasserrahmenrichtlinie bis zum Jahr 2015 als unwahrscheinlich betrachtet werden muss, sehr viel dichter und beträgt eine Messstelle auf 23 bzw. 29km<sup>2</sup>.

Untersucht werden neben landeseigenen Beobachtungsrohren auch Quellen und Brunnen der öffentlichen Wasserversorgung. Rund ein

Drittel der Messstellen liegt in Wasserschutzgebieten, so dass auch diese besonders sensiblen Gebiete ausschnittsweise vom Messnetz erfasst werden. Während in den Lockergesteinssedimenten der Rheinniederung (Quartäre und pliozäne Sedimente) fast ausschließlich Beobachtungsrohre als Messstellentypus zum Einsatz kommen, sind in den Festgesteinsaquiferen vermehrt Quelfassungen als Messeinrichtungen vertreten. Des Weiteren wird das Rohwasser an ausgewählten Brunnen der öffentlichen Wasserversorgung in den Festgesteinsaquiferen (Taunus, Eifel, Westerwald) im Rahmen dieses Messnetzes mit untersucht (siehe Tab. 6).



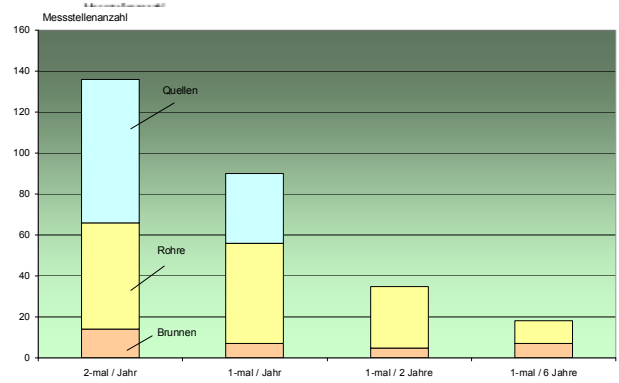
**Abb. 73: Grundwassermessstellen der überblicksweisen Überwachung vor dem Hintergrund der Landnutzung**



**Abb. 74: Nitratverteilung der Messstellen des WRRL-Messnetzes und der Messstellen aus dem Grundwasserbericht 2000**

Insgesamt wurden im Jahr 2007 über 600 Grundwasserbeprobungen durchgeführt. Die Untersuchungsfrequenz der einzelnen Messstellen ist dabei den messstellenspezifischen Gegebenheiten angepasst. Belastete Quellen und flachgründige Beobachtungsrohre werden bei entsprechend schwankender Grundwasserbeschaffenheit bis zu zweimal pro Jahr untersucht, während bei Messstellen welche tiefere Aquifere erfassen oder bei Tiefbrunnen in bewaldeten Standorten ggf. nur eine Beprobung in sechs Jahren genügen kann, um ein ausreichend genaues Bild der Grundwasserbeschaffenheit und ihre zeitliche Entwicklung zu erhalten (siehe Abb. 77).

Auch werden die zu untersuchenden Wasserinhaltsstoffe nach einem gewissen Schema messstellenspezifisch festgelegt um eine optimierte Nutzung der Laborkapazität des Landesamtes zu erreichen. Neben den mit der EU-WRRL bzw. der EU-Grundwasserrichtlinie als verbindlich vorgegeben untersuchten Parametern, werden weitere Wasserinhaltsstoffe untersucht. Zum Einen geschieht dies aus Gründen der Qualitätssicherung – die Richtigkeit einer Analyse lässt sich in Teilen berechnen –, zum Anderen erfolgt auch die Untersuchung auf organische Spurenstoffe (Tab. 7, 8 und 9).



**Abb. 75: Untersuchungsrythmus der einzelnen Messstellentypen des WRRL-Messnetzes der überblicksweisen Überwachung**

**Tab. 6: Verteilung der Grundwassermessstellen der überblicksweisen Überwachung nach Messstellentyp und Grundwasserlandschaft**

Grundwasserlandschaft	Anzahl nach Art der Messstellen				1 Messstelle / x km²
	Beobachtungsrohre	Quellen	Brunnen	Summe	
Quartäre und pliozäne Sedimente	91	1	2	94	23
Quartäre Magmatite	2	3	3	8	29
Tertiäre Kalksteine	4	7	-	11	49
Tertiäre Mergel und Tone	6	2	-	8	101
Tertiäre Bruchschollen	-	-	1	1	103
Tertiäre Vulkanite	1	2	2	5	79
Sandsteine des Lias	-	1	-	1	37
Muschelkalk und Keuper	1	11	-	12	72
Buntsandstein	29	19	2	50	60
Rotliegend-Sedimente	15	3	3	21	79
Rotliegend-Magmatite	2	3	-	5	132
Devonische Kalksteine	4	3	1	8	50
Devonische Quarzite	1	13	6	20	46
Devonische Schiefer und Grauwacken	6	18	11	35	231
<b>Rheinland-Pfalz, gesamt</b>	<b>162</b>	<b>86</b>	<b>31</b>	<b>279</b>	<b>71</b>

**Tab. 7: Untersuchungsparameter und -häufigkeit an den Grundwassermessstellen der überblicksweisen Überwachung nach der EU-WRRL (Grundprogramm)**

- 1) Richtlinie 2000/60/EG des europäischen Parlaments und Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik
- 2) Richtlinie 2006/118/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Dezember 2006 zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung.
- 3) Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz: Grundwasserbericht 2000; Mainz 2001

Grundwassermonitoring in Rheinland-Pfalz			Überblicksüberwachung (mind. einmal in sechs Jahren)	verdichtete Überwachung (bis zu zweimal/a) bei Nitrat > 25 mg/L
Grundprogramm	Vor-Ort-Parameter	Wasserstand	/	
		Quellschüttung	+	
		Wassertemperatur	+	
		pH-Wert*	+	
		el. Leitfähigkeit*	+	
		Säurekapazität bis pH 4,3	+	
	Kationen-/Anionen	Sauerstoff, gelöst*	+	
		Kalium	+	
		Natrium	+	
		Magnesium	+	
		Calcium	+	
		Sulfat*	+	
		Chlorid*	+	
		Nitrat*	+	
		Ammonium*	+	
		Nitrit	+	
	Summenparameter	Eisen, gesamt	+	
		Mangan, gesamt	+	
		Permanganatindex	+	
		DOC	+	
	AOX	+		
	Summe Erdalkalien	+		
	orthp-Phosphat	+		

**Tab. 8: Untersuchungsparameter und -häufigkeit an den Grundwassermessstellen der überblicksweisen Überwachung nach der EU-WRRL (Spurenmetalle und PSM)**

Grundwassermonitoring in Rheinland-Pfalz				
Spurenmetalle	Aluminium	+	bei pH < 6,0 in Rheinland-Pfalz stoffspezifisch festgelegt	
	Arsen*	+		
	Antimon	+		
	Blei*	+		
	Cadmium*	+		
	Chrom, gesamt	+		
	Kupfer	+		
	Nickel	+		
	Quecksilber*	+		
	Zink	+		
	Pflanzenschutzmittelwirkstoffe*	Gruppe N		Atrazin
Desethylatrazin			+	
Desisopropylatrazin			+	
Terbutylazin			+	
Simazin			+	
Propazin			+	
Metolachlor			+	
Prometryn			+	
iso-Chloridazon			+	
Tebuconazol			+	
Bromacil		+		
Gruppe H		Chlortoluron	+	ein Wirkstoff > 0,1 µg/L
		Diuron	+	
		Isoproturon	+	
Gruppe C		Dichlorprop	+	ein Wirkstoff > 0,1 µg/L
		MCPA	+	
		Mecoprop	+	
		Bentazon	+	

**Tab. 9: Untersuchungsparameter und -häufigkeit an den Grundwassermessstellen der überblicksweisen Überwachung nach der EU-WRRL (org. Spurenstoffe)**

Grundwassermonitoring in Rheinland-Pfalz			
Leichtflüchtige, halogenierte Kohlenwasserstoffe	Dichlormethan	+	In Rheinland-Pfalz stoffspezifisch festgelegt
	Trichlormethan	+	
	1,1,1-Trichlorethan	+	
	Tetrachlormethan	+	
	Trichlorethen*	+	
	Bromdichlormethan	+	
	Dibromchlormethan	+	
	Tetrachlorethen*	+	
	Tribrommethan	+	
	1,2-Dichlorethan	+	
	cis-1,2-Dichlorethen	+	
Organische, aromatische Verbindungen	Benzol	+	In Rheinland-Pfalz stoffspezifisch festgelegt
	1,2,3-Trichlorbenzol	+	
	1,2,4-Trichlorbenzol	+	
	1,3,5-Trichlorbenzol	+	
	Hexachlorbenzol	+	
	gamme-HCH	+	
	alpha-Endosulfan	+	
	Naphthalin	+	
	Anthracen	+	
	Fluoranthren	+	
	Benzo(b)fluoranthren	+	
	Benzo(k)fluoranthren	+	
	Benzo(a)pyren	+	
	Benzo(ghi)perylen	+	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	+		

**Wolfgang Plaul (Tel.: (06131) 6033-1726;  
E-Mail: Wolfgang.Plaul@luwg.rlp.de)**

## Berechnung der vertikalen Durchlässigkeitsbeiwerte für das Wasserhaushaltsmodell LARSIM

Die globale Erwärmung, d. h. der allmähliche Anstieg der Durchschnittstemperatur in der Erdatmosphäre wird in Zukunft zu einer Veränderung der Verdunstung und des Niederschlagsdargebots führen. Klimaszenarien weisen für die Region Rheinland-Pfalz generell eine Erhöhung der Jahresdurchschnittstemperatur sowie eine Verringerung der Niederschlagsmengen verbunden mit einer Erhöhung von Starkniederschlägen während der Sommermonate aus. Für die Wintermonate wird eine deutliche Erhöhung der Niederschlagsmengen prognostiziert.

Für historische Zeiträume liegen in Rheinland-Pfalz sowohl für die oberirdischen als auch für die unterirdischen Abflusskomponenten plausible Auswertungen vor, d. h. die vieljährigen mittleren Abflussverhältnisse sind gut dokumentiert. Um die Auswirkungen des Klimawandels auf den

oberirdischen Abfluss in den Bereichen Niedrig-, Mittel- und Hochwasser sowie auf die Grundwasserneubildung zeit- und situationsabhängig zu untersuchen, werden mathematische Wasserhaushaltsmodelle eingesetzt.

In Rheinland-Pfalz wie auch in den Nachbarländern Bayern, Baden-Württemberg und Hessen kommt das Modell LARSIM (**L**arge **A**rea **R**unoff **S**imulation **M**odel) zum Einsatz. In diesem Modell wird der Bodenwasserhaushalt und damit die unterirdische Abflusskomponente in einem gesonderten Bodenmodul behandelt. Hierzu sind bodenspezifische Eingangsdaten wie Feldkapazität der Böden und Landnutzung sowie hydrogeologische Eingangsdaten in Form von vertikalen Durchlässigkeitsbeiwerten (VDB) erforderlich. Feldkapazität der Böden und Landnutzung liegen



bereits als landesweite Datensätze vor, ein VDB-Datensatz musste berechnet werden.

Der **VDB** wird aus dem baseflow-Index (BFI) abgeleitet. Der **BFI** wird berechnet als Quotient aus Basisabfluss ( $Q_{\text{Basis}}$ ) und Gesamtabfluss ( $Q_{\text{Gesamt}}$ )

$$\mathbf{BFI} = \frac{Q_{\text{Basis}}}{Q_{\text{Gesamt}}}$$

Als Basisabfluss wird die für Rheinland-Pfalz vorliegende mittlere Grundwasserneubildungsrate (GWNEU) (Abb. 78) eingesetzt, der Gesamtabfluss entspricht dem mittleren Abfluss (MQ) (Abb. 79). Daraus ergibt sich die Formel

$$\mathbf{BFI} = \frac{\text{GWNEU}}{\text{MQ}}$$

Der **BFI** ist ein Maß für das Aufnahmevermögen des Grundwasserleiters und kann Werte zwischen 0 und 1 annehmen. Dabei bedeutet ein Wert von 0, dass die Gesteine im Untergrund kein speichernutzbares Volumen aufweisen und damit keine vertikale Durchsickerung zulassen, ein Wert von 1 ergibt sich für morphologisch ebene Flächen in Verbindung mit hochdurchlässigen Speichergesteinen, so dass kein Oberflächenabfluss zu Stande kommt.

Es ergeben sich BFI-Werte für 7.634 Kleinstzugsgebiete des Gewässerkundlichen Flächenverzeichnis innerhalb der Landesfläche von Rheinland-Pfalz (siehe Abb. 81).

Im nächsten Schritt wurden die Medianwerte der **BFI** für die Grundwasserlandschaften berechnet. Damit erhält man charakteristische vertikale Durchlässigkeitsbeiwerte (**VDB**) für die unterschiedlichen Speichergesteinstypen des Landes. Für die Grundwasserlandschaft „Quartäre und Pliozäne Sedimente“ wurde der **VDB** generell auf 1 gesetzt, da in der Rheinebene, im Neuwieder Becken und in den Talauen der größeren Gewässer kein nennenswerter Oberflächenabfluss entsteht. Anschließend wurden die **VDB** zur Modelanwendung in Klassen eingeteilt.

Der flächengewichtet gemittelte **VDB** liegt für Rheinland-Pfalz bei **0,45**. Im nächsten Schritt

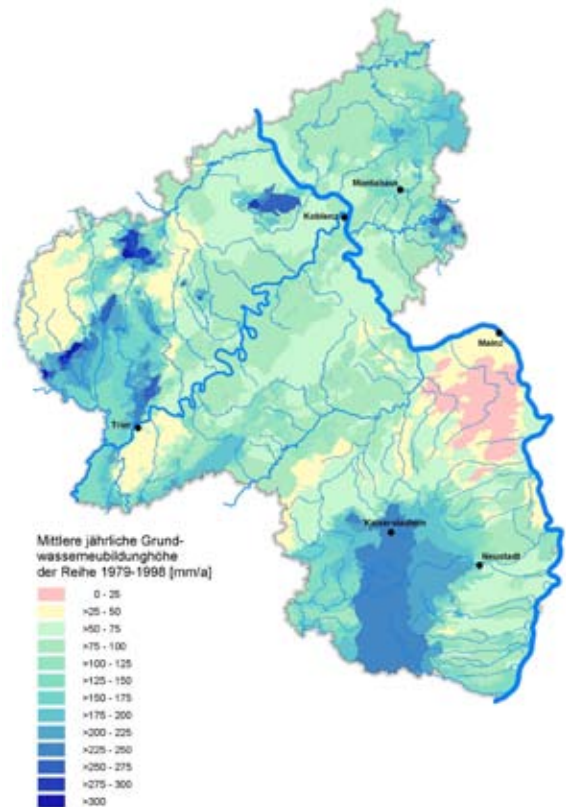


Abb. 76: Mittlere Grundwasserneubildungshöhe ( $GW_{\text{NEU}}$ )

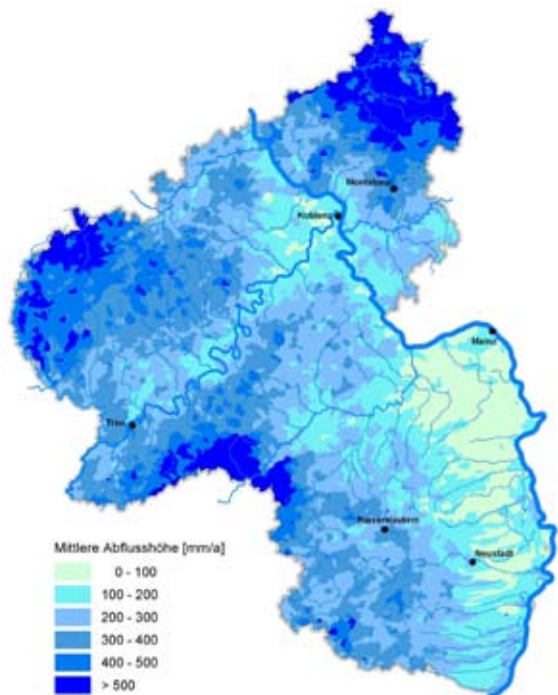
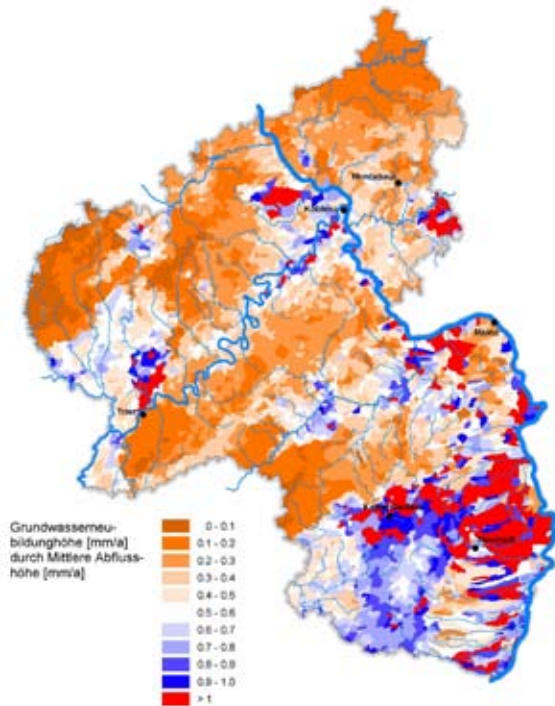


Abb. 77: Mittlere Abflusshöhe (MQ)

wird eine Überprüfung und gegebenenfalls Anpassung der **VDB** durch Ermittlung der Grundwasserneubildung mit dem Wasserhaushaltsmodell **LARSIM** für das Einzugsgebiet der Nahe durchgeführt.



**Abb. 80: Vertikale Durchlässigkeitsbeiwerte in Rheinland-Pfalz**



**Abb. 81: BFI-Werte**

**Jochen Kampf (Tel.: (06131) 6033-1719;  
E-Mail: Jochen.Kampf@luwg.rlp.de);  
Wolfgang Schwebler  
(Tel.: (06131) 6033-1731;  
E-Mail: Wolfgang.Schwebler@luwg.rlp.de)**

## Berechnung der mittleren Grundwasserneubildung und des mittleren Niedrigwasserabflusses auf der Grundlage des neuen Gewässerkundlichen Flächenverzeichnis

Um das Grundwasserangebot langfristig und nachhaltig bewirtschaften zu können, ist es notwendig, die Grundwasserneubildung flächendeckend und flächendifferenziert zu ermitteln. Ebenso ist es für die Beurteilung der Auswirkungen von Einleitungen in Oberflächengewässer wichtig, die Niedrigwasserabflusssituation zu kennen.

Der Gesamtabfluss ( $A$ ), der an einem Pegel am oberirdischem Gewässer gemessen werden kann, setzt sich zusammen aus dem Direktabfluss ( $A_o$ )

und dem unterirdischen Abfluss ( $A_u$ ). Nach der Wasserhaushaltsgleichung

$$N = V + A_o + A_u$$

mit  $N$  = Niederschlag und  $V$  = Verdunstung entspricht  $A_u$  für lange Beobachtungsreihen der mittleren Grundwasserneubildungsrate.

Unter der Annahme, dass ein Gewässer in Trockenwetterzeiten ausschließlich von Grundwasser gespeist wird, kann man aus dem Trockenwetterabfluss und der Fläche des dazugehörigen Einzugsgebiets auf die Grundwasserneubildung

schließen. Berechnet werden kann sie aus Abflusswerten nach den Verfahren von WUNDT<sup>Sommer</sup> oder KILLE. Die mittleren Niedrigwasserabflüsse MNQ werden ebenfalls statistisch aus den Abflussmessungen gewonnen.

Geeignet zur Auswertung waren 137 Pegel. Zugrunde gelegt wurde die Messreihe 1979-1998, weil sie mittlere hydrologische Verhältnisse zeigt, d. h. Niederschläge und Abflüsse liegen im vieljährigen Mittel.

Die MNQ-, WUNDT<sup>Sommer</sup>- und KILLE-Werte für die Pegelzuggebiete wurden nach hydrologischen und hydrogeologischen Gesichtspunkten in die Kleinstzugsgebiete des Gewässerkundlichen Flächenverzeichnisses übertragen (Regionalisierung).

Dazu wurden den Grundwasserlandschaften gebietstypische Neubildungshöhen, die aus Einzeluntersuchungen zur Verfügung standen, zugewiesen. Die daraus gebildete hypothetische Neubildungsmengen eines Einzugsgebiets wurde mit der gemessenen Menge (Abfluss am Pegel) ins Verhältnis gesetzt und lieferte den Korrekturfaktor für die Verteilungsfunktion der spezifischen Neubildungshöhen.

Um die natürliche Grundwasserneubildungsrate ( $GWNEU_{natürlich}$ ) sowie den natürlichen Mittleren Niedrigwasserabfluss ( $MNQ_{natürlich}$ ) zu erhalten, wurden die berechneten Werte ( $GWNEU_{gemessen}$  und  $MNQ_{gemessen}$ ) um die Grundwasserentnahme im jeweiligen sowie die Einleitungen von Kläranlagen nach der Formel

$$GWNEU_{natürlich} = GWNEU_{gemessen} + \text{Entnahmen} - \text{Einleitungen}$$

$$\text{bzw. } MNQ_{natürlich} = MNQ_{gemessen} + \text{Entnahmen} - \text{Einleitungen}$$

korrigiert.

Damit erhält man Werte der mittleren vieljährigen Grundwasserneubildung für etwa drei Viertel der Landesfläche in den entsprechenden Pegelzuggebieten. Um auch für die übrigen Gebiete Aussagen treffen zu können, wurden diese in 23 Teilflächen nach hydrologischen und hydrogeologischen Gesichtspunkten unterteilt. Jeder Teilfläche wurden ein oder mehrere ge-

bietstypische Referenzpegel – meist in der Nachbarschaft – zugewiesen. Die Neubildungswerte in den Einzugsgebieten der Referenzpegel wurden damit als Eingangswerte für die Berechnung in den entsprechenden Teilflächen festgelegt.

Für die Regionalisierung des gemessenen Mittleren Niedrigwasserabflusses wurden im letzten Schritt die Entnahmen sowie die Einleitungen im entsprechenden Kleinstzugsgebiet wieder eingerechnet.

$$MNQ_{gemessen} = MNQ_{natürlich} - \text{Entnahme} + \text{Einleitung}$$

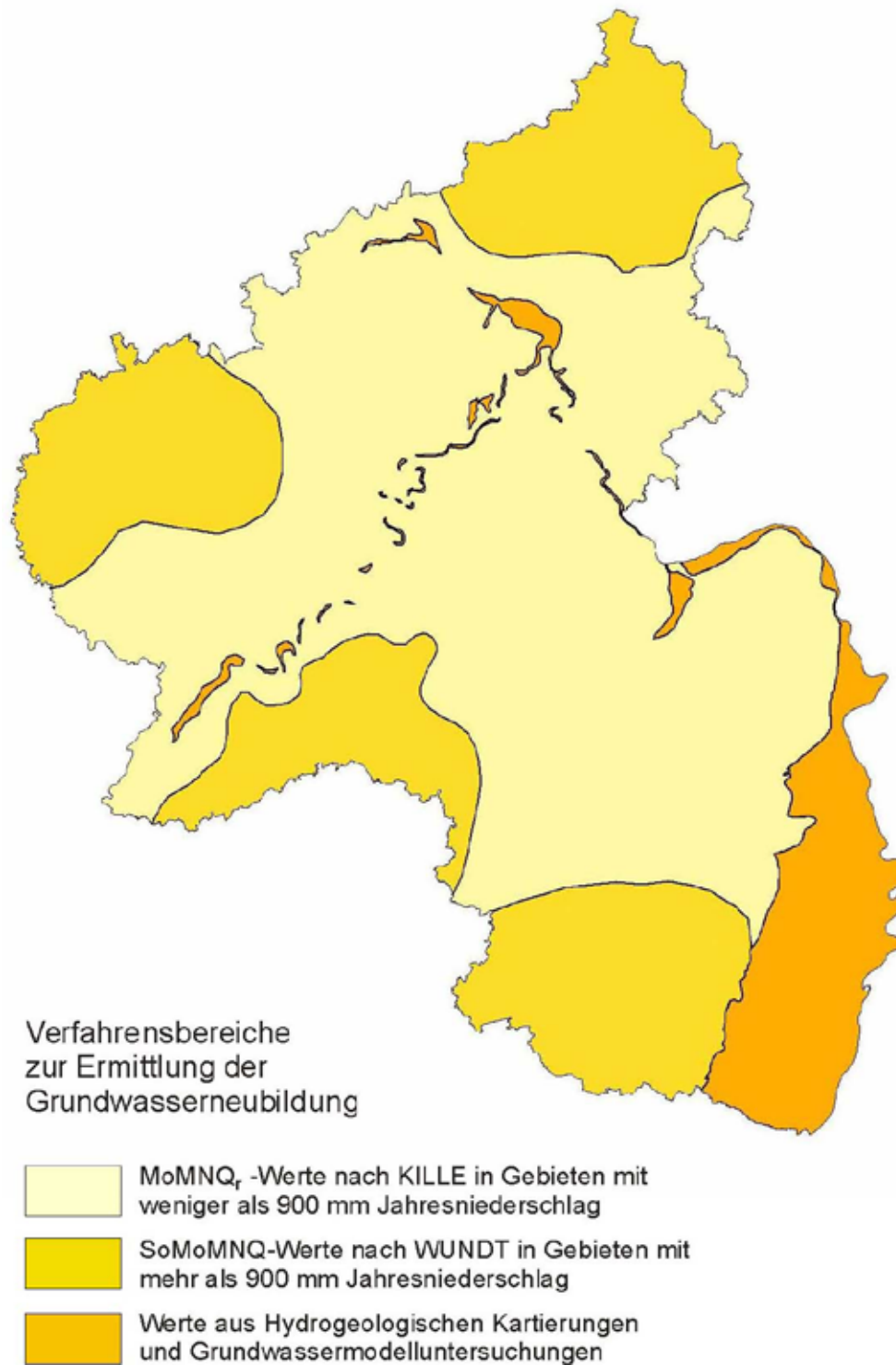
Dadurch werden die zuvor nur summarisch bekannten Verfälschungen des Abflusswerts (im Gesamteinzugsgebiet, gemessen am Pegel) nun im richtigen Kleinstzugsgebiet sichtbar.

Im Bereich der Grundwasserlandschaft „Quartäre und pliozäne Sedimente“, im Oberrheingraben ändert sich durch anthropogen Einflüsse die Abflusssituation häufig, es gibt zusätzlich das Phänomen der „hangenden“ Gewässersohle (Grundwasser Oberfläche liegt tiefer als die Gewässersohle), so dass aus Abflussmessungen nicht mehr auf die Grundwasserneubildung geschlossen werden kann. Daher wurden für diese Grundwasserlandschaft Werte aus hydrogeologischen Kartierungen und Grundwassermodelluntersuchungen für die Grundwasserneubildung angesetzt.

Nach den ersten Regionalisierungen der Grundwasserneubildung nach KILLE zeigte sich das die Werte für Gebiete mit Niederschlägen höher als 900 mm/a deutlich zu hoch werden. Daher wurde für diese Landesteile die Grundwasserneubildungswerte nach WUNDT<sup>Sommer</sup> angesetzt (Abb. 80)

Als Ergebnis erhält man die mittlere natürliche Grundwasserneubildungsrate der Reihe 1979-1998 für 7.991 Kleinstzugsgebiete des Gewässerkundlichen Flächenverzeichnisses. Davon liegen 7.634 Einzugsgebiete auf rheinland-pfälzischer Landesfläche. Die Ergebnisse liegen als digitale Karten im Wasserwirtschaftlichen Informationssystem der Wasserwirtschaftsverwaltung (Intranet) vor. In diesen Karten lassen sich die Grundwasserneubildungsrate für die Kleinstzugsgebiete, bzw. der Mittleren Niedrigwasserabfluss an jeder Stelle eines Gewässers abfragen





**Abb. 80: Verfahrensbereiche zur Ermittlung der Grundwasserneubildung**

Unterschiedlich klimatische, bodenkundliche und geologische Gegebenheiten bedingen eine ungleiche Verteilung der Grundwasservorräte im Land:

- Überdurchschnittliche Niederschläge in Verbindung mit guten Speichereigenschaften der Gesteine bewirken hohe Neubildungsraten im Pfälzerwald, im Bitburger Land, im

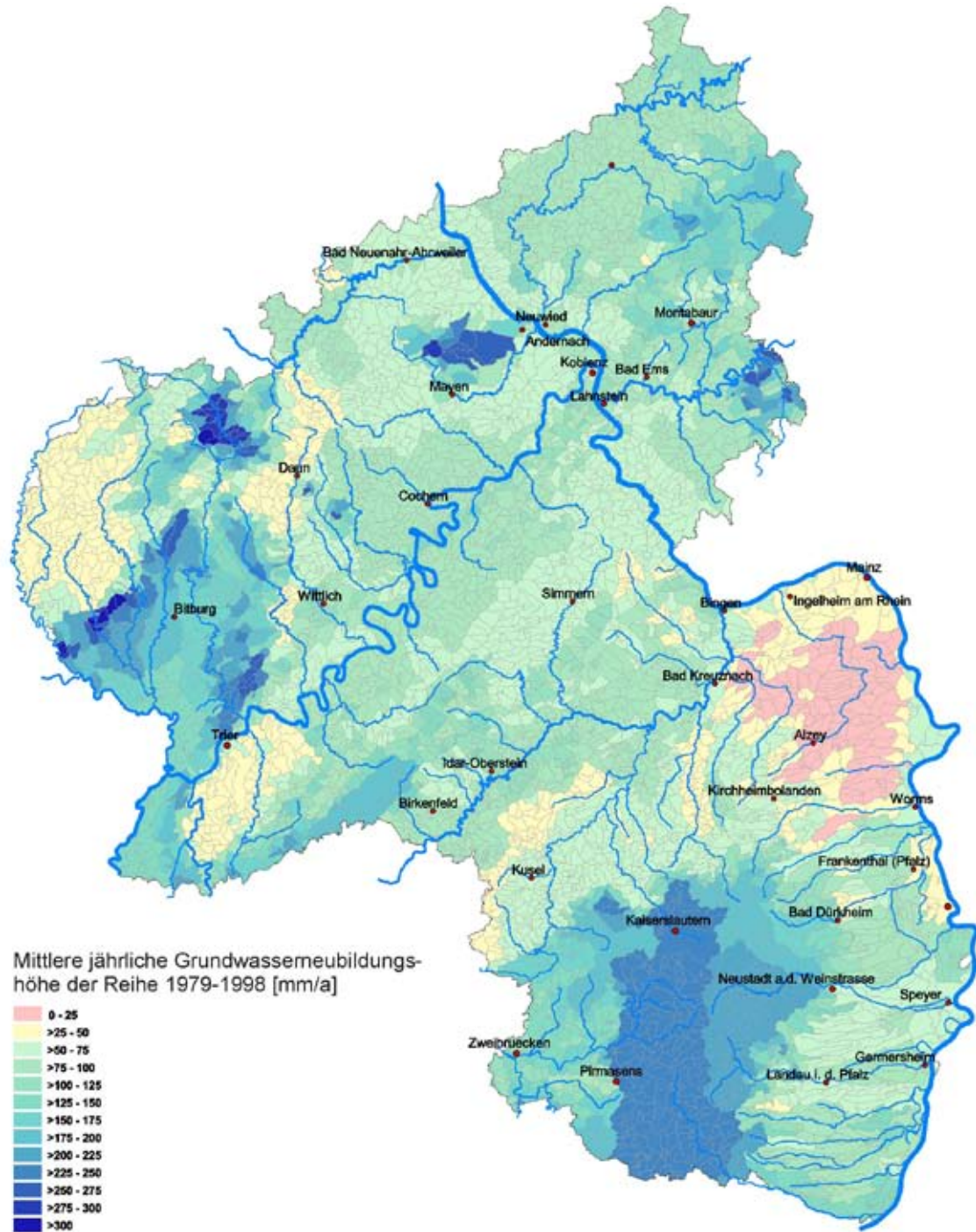


Abb. 81: Mittlere jährliche Grundwasserneubildungshöhe der Reihe 1979 – 1998

- Raum Gerolstein, im Vulkangebiet der Ost-  
 eifel und im Raum Hahnstätten.
- Trotz zum Teil hoher Niederschläge liegt die Grundwasserneubildung im Rheinischen Schiefergebirge und im Nordpfälzer Bergland

in Folge schwerer Böden und geringer Speicherkapazität der Gesteine weit unter dem Landesdurchschnitt. Das Rheinische Tafel- und Hügelland ist aufgrund geringer Niederschläge besonders grundwasserarm.



**nutzbare Grundwasserdargebot** maßgebend. Es wird durch die Faktoren Grundwasserbeschaffenheit, ökologische Verträglichkeit der Entnahme, technische Machbarkeit der Entnahme und nicht zuletzt durch die Wirtschaftlichkeit der Entnahme limitiert. Die Berechnungsergebnisse haben somit in Bezug auf Bewirtschaftungsfragen einen orientierenden Charakter; die vor Ort gewinnbare Grundwassermenge muss im Einzelfall ge-

nau ermittelt werden. Die **Mittlere Niedrigwasserabflusspende** beträgt für Rheinland-Pfalz 1.262 Mio m<sup>3</sup>/a bzw. 64 mm/a.

**Christof Baumeister**  
(Tel. (06131) 6033-1604;  
E-Mail: [Christof.Baumeister@luwg.rlp.de](mailto:Christof.Baumeister@luwg.rlp.de))

## „Messdatenauskunft Wasser“ – aktive Umweltinformation für den Bürger

Der Begriff „Wasserwirtschaft“ umfasst alle Maßnahmen zur zielbewussten Ordnung des Wasserhaushaltes nach Menge und Güte und erfordert damit eine umfassende und aktuelle Kenntnis der quantitativen und qualitativen Eigenschaften der Gewässer. Zur Erfassung der räumlichen und zeitlichen Verteilung dieser Eigenschaften betreibt die Wasserwirtschaftsverwaltung mehrere flächendeckend repräsentative Messnetze in Rheinland-Pfalz. So wird z. B. mit dem Messnetz Niederschlag die zentrale Eingangsgröße für den Wasserhaushalt bestimmt, das Messnetz Wasserstand und Abfluss liefert Informationen zu Wasserstand und Wassermenge der oberirdischen Fließgewässer. Im Messnetz Grundwasser werden alle Messstellen zur Gewinnung von Daten über Grundwasserstand, Quellschüttung und die chemische Beschaffenheit zusammengefasst. Weiterhin sind Messnetze zur Überwachung der physikalischen, chemischen und biologischen Wasserbeschaffenheit der Fließ- und Stehgewässer eingerichtet, so dass insgesamt über 30.000 Messstellen in Rheinland-Pfalz zur Verfügung stehen.

Hierbei arbeiten in Rheinland-Pfalz die sechs Regionalstellen für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Bodenschutz der Struktur- und Genehmigungsdirektionen als Betreiber der quantitativen Messnetze mit dem Landesamt, das für die landesweite Leitung und Koordination der Messnetze verantwortlich ist, eng zusammen. Die so gesammelten Messwerte werden in der wasser-

wirtschaftlichen Fachdatenbank zentral gespeichert und stehen damit u. a. in den verschiedenen Fachdisziplinen der Wasserwirtschaft für die weitere Bearbeitung und Auswertung zur Verfügung.

Da diese wasserwirtschaftlichen Grundlagendaten auch für die Planungs- und Umsetzungsaufgaben zahlreicher weiterer Bereiche in der öffentlichen Verwaltung als auch für Wirtschaft und Wissenschaft gleichermaßen von großer Bedeutung sind, werden von diesen Stellen häufig größere Datenmengen zu unterschiedlichsten Fragestellungen angefordert. Diese Daten wurden bisher von den zuständigen Fachreferaten aus den umfangreichen Datenbeständen extrahiert, in entsprechender Form aufbereitet und weitergegeben; eine Arbeit, die je nach Art der Anfrage sowohl aufwändig in der Recherche als auch zeitintensiv in der Aufbereitung ist.

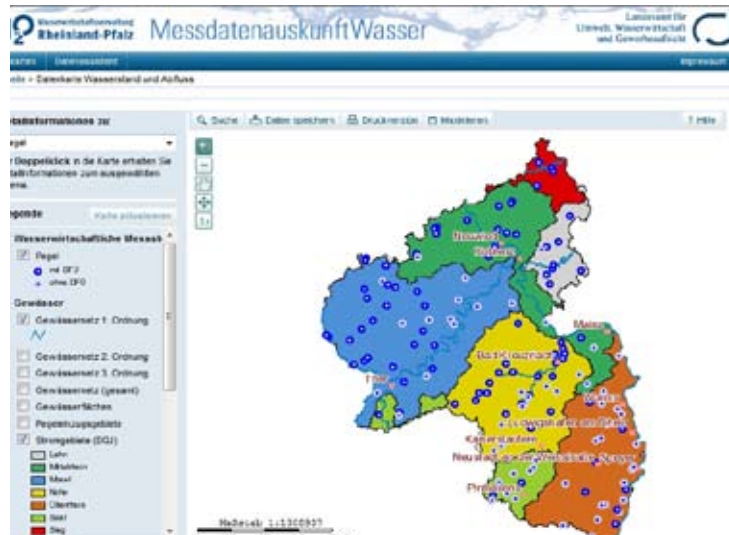
Durch die Neufassung des Umweltinformationsgesetzes war zu erwarten, dass diese Datenanfragen deutlich zunehmen würden. Zugleich wurde das Landesamt in diesem Zusammenhang – wie alle mit Umweltdaten befassten Verwaltungen – dazu verpflichtet, die verfügbaren Umweltinformationen zukünftig aktiv der Öffentlichkeit zugänglich zu machen; eine Verpflichtung, die den Einsatz Internet-basierter Informationstechnologien implizit notwendig machte.

Ende 2006 war deshalb von der Abteilung Wasserwirtschaft im Landesamt beschlossen worden, einen großen Teil der Messwerte sowie aus-

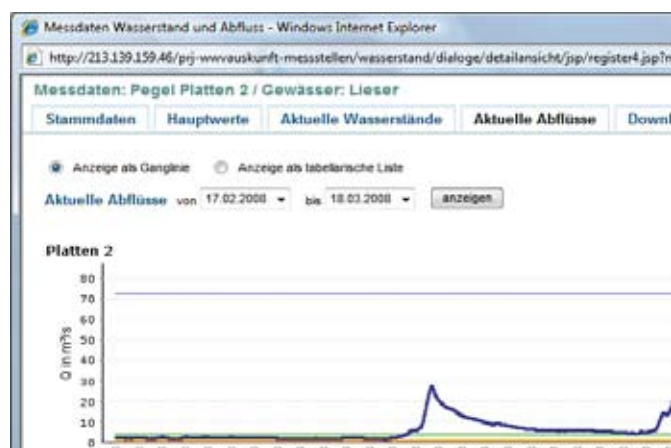
gewählte Stammdaten der Messstellen über eine webbasierte Fachanwendung im Internet anzubieten, und damit der interessierten Öffentlichkeit einen komfortablen Online-Zugriff auf diese Informationen zur Verfügung zu stellen. Da diese „Messdatenauskunft Wasser“ insbesondere auch für Nicht-Fachleute nutzbar sein sollte, mussten Auswahl und Abfrage der gewünschten Daten möglichst einfach über eine grafisch-interaktive Benutzeroberfläche erfolgen können. Außerdem musste die Anwendung schrittweise auf alle Messnetze der Wasserwirtschaftsverwaltung ausgebaut werden können.

Nach einer detaillierten Konzeptions- und Testphase wurde im Herbst 2007 eine erste Pilotanwendung für die drei Messnetze Niederschlag, Wasserstand und Abfluss sowie Grundwasser als Web-Anwendung in Betrieb genommen. Der Zugang zu den Daten erfolgt einheitlich über eine interaktive Kartendarstellung, in der neben verschiedenen Basisdaten zu Gewässern, Gemeindegrenzen usw. jeweils thematische Karten zu Niederschlagsverteilung, Pegelinzugsgebieten oder Grundwasserlandschaften und die Standorte der jeweiligen Messstellen angezeigt werden. Der Besucher der Seite kann entweder über eine grafische Navigation in den für ihn interessanten Bereich „hineinzoomen“, oder über eine komfortable Suchfunktion direkt nach Verwaltungseinheiten, Gewässern oder Messstellen recherchieren und diese darstellen lassen.

Durch Anklicken einer Messstelle wird ein weiteres Fenster im Web-Browser geöffnet, in dem die Stammdaten, ggf. Fotos und Hauptwerte zur Messstelle angezeigt werden. Weiterhin können hier entsprechend dem jeweiligen Messnetz die aktuellen Messwerte sowohl in tabellarischer Form als auch als Zeitreihen abgefragt, und auch als komplette Datensätze heruntergeladen werden.



**Abb. 83: Screenshot einer kartografischen Darstellung aus der Online-Anwendung Messdatenauskunft Wasser**



**Abb. 84: Statistische Auswertung aus der Online-Datenbank**

Wahlweise können natürlich auch mehrere Messstellen zugleich angewählt und alle zugehörigen Daten auf einmal heruntergeladen werden.

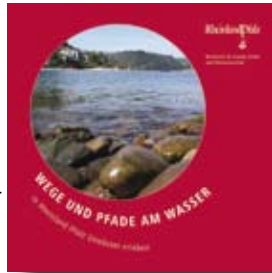
Nach Abschluss der Pilotphase wird die „Messdatenauskunft Wasser“ über das Internet unter der Web-Adresse [www.messdaten-wasser.rlp.de](http://www.messdaten-wasser.rlp.de) allgemein zugänglich sein, und im nächsten Schritt um die Messnetze zur Überwachung der physikalischen, chemischen und biologischen Wasserbeschaffenheit der oberirdischen Gewässer erweitert werden.

**Salvador Gamez-Ergueta**  
(Tel.: (06131) 6033-1713;  
E-Mail: [Salvador.Gamez@luwg.rlp.de](mailto:Salvador.Gamez@luwg.rlp.de))

# Abteilung 8 „Schutz und Bewirtschaftung der oberirdischen Gewässer“

## „Wege und Pfade am Wasser – in Rheinland-Pfalz Gewässer erleben“

### ■ Quadratisch, praktisch, rot



Nachdem im Jahr 2002 die Broschüre „Gewässerwanderwege in Rheinland-Pfalz“ bei der Bevölkerung sehr gut angekommen ist und etliche Gemeinden ihre Wege am Gewässer ebenfalls dort platziert wissen wollten, wurde eine landesweite Abfrage bei den Verbandsgemeinden gestartet. Ziel war es, das erstaunlich vielfältige Spektrum der Wege und Pfade am Wasser zusammenzutragen. Daraus entstand 2007 eine weitere handliche Veröffentlichung, die allerdings nicht mehr als herkömmlicher Wanderführer gedacht ist, sondern die vielmehr Übersicht und Anregung geben soll, die heimischen Gewässerspfade zu erkunden und zu erleben. Die Broschüre bietet in Form von Steckbriefen eine katalogartige Grundlage für die Freizeit- und Urlaubsplanung. Bei der Auswahl hilft auch die Übersichtskarte in der hinteren Umschlagsklappe.

Zum Erwandern ist es meist notwendig, die örtlichen touristischen Angebote wie Wanderführer oder Karten in Anspruch zu nehmen. Zu diesem Zweck dient der hervorgehobene Infobereich des Wegsteckbriefes, der alle notwendigen Adressen der jeweiligen Tourist-Zentren aufführt wo entsprechende Informationen zum Weg zu beziehen bzw. zu recherchieren sind.

Die vorgestellten Wege sind in folgende Rubriken eingeteilt:

- Gewässerwanderwege
- Mühlenwanderwege
- Erlebnispfade
- Lehrpfade
- Radwanderwege
- Weitwanderwege



**Abb. 85: Die Doppelseiten sind immer gleich aufgebaut: Auf der rechten Seite wird der Weg charakterisiert und über Streckenführung, Parkmöglichkeiten und Wegbeschaffenheit informiert. Auch die Infoadressen sind hier zentral platziert. Auf der linken Seite erfährt der Leser mehr über Einkehrmöglichkeiten und erhält Tipps zu weiteren Ausflugszielen in der näheren Umgebung.**

## ■ Zielsetzung

Mit dieser Auswahl an gewässerbezogenen Wander- und Erlebnispfaden wird dem Bürger ein attraktives Angebot von Freizeitzielen angeboten. Er soll die rheinland-pfälzischen Gewässer kennen lernen und dabei sensibilisiert werden für Schönheit, Dynamik und Faszination der Gewässerlandschaften. Nicht zuletzt wird auch ein genussvoller Zugang zu der Vielfalt unserer Kulturlandschaft aufgezeigt.

Über positives Erleben kann auf emotionaler Ebene eine nachhaltige Bindung zur Natur aufgebaut werden. Die Gewässer werden in den Blickpunkt gerückt und damit auch das Verständnis für die Belange der Gewässerentwicklung und der Gewässerökologie gefördert. Denn man schätzt nur, was man kennt und schützt nur, was man schätzt.

Die Veröffentlichung ist ein weiterer Baustein der Öffentlichkeitsarbeit der „Aktion Blau – Gewässerentwicklung in Rheinland-Pfalz“. Sie dient im weiteren Sinne der Umweltbildung und dem vorsorgenden Gewässerschutz.

## ■ Zielgruppen

Das Angebot richtet sich an die rheinland-pfälzischen Bürgerinnen und Bürger, aber auch an die Touristen im Land. Angesprochen werden vor allem freizeitorientierte Bürger mit Naturverständnis, Familien, Wanderbegeisterte und kulturell Interessierte. Die Erfahrungen zeigen, dass gerade auch die junggebliebenen „Alten“ sehr gerne wandern und radeln.

## ■ Herausgabe

Die Broschüre wurde 2007 vom Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz in Kooperation mit dem Wirtschaftsministerium, der Rheinland-Pfalz Tourismus GmbH und dem Landesbetrieb Straßen und Verkehr (radwanderland.de) herausgegeben. Projektleitung und Bearbeitung erfolgte beim Landesamt. Zusätzlich wurden in den Bereichen Layout und Lektorat externe Leistungen beauftragt.

Die erste Auflage in Höhe von 30.000 Exemplaren wurde erstmals auf der „Rheinland-Pfalz-Ausstellung“ präsentiert und dann an alle Kommunen und Dienststellen der Wasserwirtschaftsverwaltung in Rheinland-Pfalz mit der Bitte um Weitergabe an die Bürger verteilt. Sie war dort sehr schnell vergriffen. Deshalb wurde eine 2. Auflage in Höhe von 60.000 gedruckt. Nach wie vor findet das quadratische rote Heft großen Anklang. Mittlerweile ist auch diese Auflage bis auf wenige Exemplare vergriffen. Die Hefte sind kostenlos beim MUFV oder beim Landesamt erhältlich.



**Abb. 86: Die ersten 2.000 Exemplare fanden auf der Rheinland-Pfalz Ausstellung im Frühjahr 2007 reißenden Absatz.**

**Eva Maria Finsterbusch**

**(Tel.: (06131) 6033-1811;**

**E-Mail: [Eva-Maria.Finsterbusch@luwg.rlp.de](mailto:Eva-Maria.Finsterbusch@luwg.rlp.de);**

**Christoph Linnenweber**

**(Tel.: (06131) 6033-1817;**

**E-Mail: [Christoph.Linnenweber@luwg.rlp.de](mailto:Christoph.Linnenweber@luwg.rlp.de)**

## Mit allen Sinnen Gewässer erleben – der Erlebnisparcours der Aktion Blau

### ■ Eine Idee und ihre Umsetzung

„Mit allen Sinnen Fließgewässer erleben und entdecken“ steht als Motto hinter der Idee, einen Erlebnis-Parcours zu den Themen Gewässerdynamik und Gewässerentwicklung zu gestalten. So hat der eigens anlässlich der Wasserfeste der Wasserwirtschaftsverwaltung Rheinland-Pfalz im Jahr 2005 konzipierte Erlebnisparcours zum Ziel, Kinder, deren Eltern, Schüler und andere Interessierte an das Thema Fließgewässer heranzuführen. Die Besucher sollen im wahrsten Sinne des Wortes „begreifen“, was es bedeutet ein Fließgewässer zu sein.

Dazu wurden zehn Erlebnisstationen und Mitmachstände konzipiert, die jeweils einen anderen Themenschwerpunkt erläutern. Dabei umfasst der Parcours nicht nur die klassischen naturwissenschaftlichen Themen wie Biologie, Physik und Morphologie, sondern schlägt einen Bogen von den mythisch-spirituellen Aspekten des fließenden Wassers über die persönlich körperlich-sinnliche Wahrnehmung des nassen Elementes bis hin zur Bedeutung von naturnahen Gewässern für den Menschen in der Zukunft. Auch der ethische Gesichtspunkt, in der Präambel der Wasserrahmenrichtlinie nachzulesen, dass Wasser ein ererbtes Gut ist, das im Sinne der Nachhaltigkeit geschützt, verteidigt und entsprechend behandelt werden muss, soll so über eigenes Erleben transportiert werden.

### ■ Die ursprüngliche „Fest-Variante“

Alle Stationen der ursprünglichen Variante sind für Feste konzipiert, die einem großen Besucherandrang Stand halten müssen. Dies bedeutet, dass alle Stationen intensiv betreut werden und von der direkten Ansprache der Teilnehmer durch den Betreuer, von dessen Fachwissen und pädagogischem Geschick leben. Der Parcours entfaltet seine Wirkung am besten, wenn alle zehn Stationen erlebt werden können. Trotzdem ist es möglich, je nach

„Event“, auch einzelne Module oder unterschiedliche Kombinationen einzusetzen. Wie das im Einzelnen aussehen kann, verdeutlichen die nachfolgend beschriebenen Einsätze vor Ort:

### Tag der Umwelt 2006 in Oberwesel

Für die Teilnahme an den Angeboten des Tages der Umwelt in Oberwesel hatten sich im Vorfeld 12 Schulklassen der Sekundarstufe I aus Oberwesel angemeldet. Es galt, die große Herausforderung zu meistern, in zwei Etappen jeweils ca. 125 Kindern in jeweils zwei Schulstunden alle Stationen so nahe zu bringen, dass auch der Spaß nicht zu kurz kam. Durch die hohe Teilnehmerzahl musste in großen Gruppen zu je zehn Schülern „gearbeitet“ werden. Aufgrund des Alters der Kinder wurde auf die Stationen „Gewässer sind Mythen“, bei der sonst eine Gewässersage erzählt wird, und auf die Bastelstation verzichtet. Die anderen Stationen wurden jeweils von einem Experten betreut. Durch gezielte Fragen und interaktives Agieren wurden die Schüler zum Mitmachen motiviert.



**Abb. 87: Die Schüler „sind“ Uferpflanzen und stellen sich gemäß ihrer Zonierung am Bach auf.**





**Abb. 88: Clown Babo, der „Überraschungsgast“, konnte flexibel ins Geschehen eingreifen, zeitliche Engpässe überbrücken und die Aufmerksamkeit von gelangweilten Schülern auf sich lenken. Mit seinen „walking acts“ rund ums Wasser hatte er die Lacher immer auf seiner Seite.**

### Rheinland-Pfalz Ausstellung 2007

Auf der Rheinland-Pfalz Ausstellung konnte sich die *Aktion Blau* neun Tage lang im Zelt der Landesregierung präsentieren. Auf etwa acht Quadratmetern galt es, die Aufmerksamkeit der Gäste zu gewinnen. Dazu wurde an Stelle der sonst üblichen Plakatwände das interaktive Mitmach-Modell zur Gewässerdynamik aus dem Er-



**Abb. 89: Gewässerentwicklung im Zeitraffer: Eine Gießkanne Wasser und eine Minute Zeit – mehr benötigt es nicht um einen Vorgang zu simulieren, der draußen vor Ort ein großes Hochwasser oder Jahrzehnte benötigt.**

lebnisparcours aufgestellt. Gäste aller Altersgruppen durften hier Baumeister sein und naturnahe Gewässerlandschaften entwickeln:

Mäandrierende Bachbetten wurden in Sand und Kies gezogen, Bäume gepflanzt, Totholz eingebaut, Wasser aufgestaut und Inseln geschaffen... Am Ende hieß es „Wasser marsch!“ und die Bäche wurden „lebendig“ d. h. die Bachbetten wurden mit der Gießkanne geflutet.



**Abb. 90: Dem Bach ins Bett zu schauen... ...ist auch am Modell möglich: Sohlsubstrat sortiert sich, Prall- und Gleithänge entstehen, die Tiefenrinne ist deutlich zu sehen und Störsteine lassen den Stromstrich pendeln, ... wie in der realen Natur.**

Höchst spannend und immer überraschend war es für alle „Bau-Ingenieure“, wie sich der gebaute Bachlauf innerhalb von Sekunden entwickelte: das Wasser schuf sich neue Betten, bei Überschwemmungen wurde die Aue überflutet und neue Lebensräume für Wasseramsel, Eisvogel und Libelle wurden geschaffen.

## Der Parcours beim Schlossfest auf Burg Wartenstein/Kirn

Absoluter Favorit bei Jung und Alt war das Modell „Gewässer formen“ auch beim Schlossfest im September auf Schloss Wartenstein. Die Mitmachstationen wurden für zwei Tage an die VG Kirn als Organisatorin des Festes ausgeliehen.

Im Vorfeld wurden zusammen mit den Organisatoren die Randbedingungen geklärt und entschieden, welche Stationen sich bei beschränktem Platz innerhalb der Schlossmauern und sehr vielen Besuchern eignen. Neben des fachlichen „Briefings“ zu den Themen Gewässerdynamik und Gewässerentwicklung stand die Möglichkeit externer Betreuung durch ausgewählte Kooperationspartner im Vordergrund. So wurde das Ziel erreicht, die Veranstaltung ohne Betreuung durch das Landesamt durchzuführen.

Als externen Experten konnte für die Station „Gewässer sind Vielfalt“ der Angelverein Hochstetten/Dhaun gewonnen werden, der das Aquarium mit heimischen Fischen besetzte und somit für einen wahren Publikumsmagneten verantwortlich war. Gleichzeitig konnte der Verein die Gelegenheit nutzen um mit eigenen Stellwänden über die Vereinsarbeit zu informieren.

Und wer wäre für die Betreuung der jungen Besucher an der Station „Gewässer sind Entspannung“ besser geeignet gewesen als die Erzieherinnen des Kindergartens Oberhausen. Hier durften unter fachkundiger Anleitung aus Natur-



**Abb. 91: Großen Andrang fand das Modell „Gewässer formen“**

materialien Boote, Schiffe und sonstige Wasserfahrzeuge gefertigt werden. Auch das inspirierte Malen nach Wassergeräuschen hatte hier seinen Platz.

Die fachlichen Stationen, wie die Bedienung der Modelle und des Frage und Antwort-Fadenspiels sowie das Bestimmen von Kleinlebewesen durch Binokulare wurde von Fachleuten der VG Kirn betreut. Besonderes Engagement brachte in der Vorbereitung und in der Umsetzung vor Ort die „FÖJlerin“ (freiwilliges ökologisches Jahr) ein.

Neben der hervorragenden Organisation hat sicherlich auch die gute Bewerbung der Veranstaltung zum Erfolg der Veranstaltung beigetragen. Im Vorfeld wurde bei allen Grundschulen und Kindergärten in der VG Kirn-Land und in der Stadt Kirn per Wurfzetteln zur Teilnahme an dem attraktiven Gastspiel „Gewässerlebnis-Parcours *Aktion Blau*“ eingeladen.

## ■ Weiterentwicklung des Parcours für den Einsatz an Schulen

Der Parcours hat bisher auf Umwelttagen, Bachpatentagen und auch bei Projekttagen in Schulen so gute Resonanz gefunden, dass er künftig verstärkt an Schulen und andere Bildungsträger ausgeliehen werden soll.

Dazu wird der Parcours so angepasst, dass nur eine Betreuungsperson notwendig wird. In einem Pilotprojekt wird derzeit in Kooperation mit Grundschulen und Schulen der Sekundarstufe I ein Konzept erarbeitet, das auf dem Prinzip des Stationenlaufes basiert. Ziel soll es sein, dass die Lehrkraft die Stationen möglichst alleine und in einer minimalen Zeitspanne aufbauen kann und für den eigentlichen Durchlauf der Stationen zwei Schulstunden ausreichen. Jeder Station wird ein individuelles Lernziel zugewiesen. Die Schüler erarbeiten sich in Vierergruppen anhand der zu lösenden Aufgaben oder Fragen des begleitenden „Laufzettels“ diese Stationsthemen eigenständig. Dennoch soll natürlich der spielerische Aspekt nicht zu kurz kommen.

Der Parcours dient hier primär der Motivation. Er ist als „kick-off“ in das weite Unterrichtsthema Mensch und Gewässer gedacht.

Es ist geplant, dem Betreuer neben allen zur Durchführung notwendigen Arbeitsmaterialien auch eine Aufbauanleitung sowie ausgearbeitete Unterrichtseinheiten an die Hand zu geben.

In einem ersten Schritt wird der Parcours für das Niveau der Grundschule entwickelt und später auf das der Sekundarstufe I erweitert.

Der Erlebnisparcours *Aktion Blau* ist in dieser Form auch Bestandteil des Grünen Klassenzimmers der Landesgartenschau Bingen.

**Eva Maria Finsterbusch**

(Tel.: (06131) 6033-1811;

E-Mail: [Eva-Maria.Finsterbusch@luwg.rlp.de](mailto:Eva-Maria.Finsterbusch@luwg.rlp.de);

**Christoph Linnenweber**

(Tel.: (06131) 6033-1817;

E-Mail: [Christoph.Linnenweber@luwg.rlp.de](mailto:Christoph.Linnenweber@luwg.rlp.de))

## Ziele der Gewässerentwicklung für den rheinland-pfälzischen Rhein

Das Land Rheinland-Pfalz hat Ziele für die morphologische Gewässerentwicklung am Rhein unter Berücksichtigung der Belange des Hochwasserschutzes, des Naturschutzes und der Schifffahrt erarbeiten lassen. Diese Ziele sind in Kooperation mit der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung sowie den für Hochwasserschutz zuständigen Behörden ermittelt worden. Dabei wurden die Randbedingungen der Gewässerentwicklung erkundet und die möglichen Maßnahmen – auch im Hinblick auf die EU-WRRL – zusammengestellt. Mit einem solchen maßnahmenbasierten Ansatz kann in einem ersten Schritt auch das ökologische Potential am HMWB- Gewässer Rhein abgeschätzt werden.

Die durch eine heute wesentlich bessere Wasserqualität erreichbaren Habitatqualitäten für die Lebensgemeinschaften des Rheins erscheinen stark eingeschränkt durch die Tatsache, dass sowohl bei den Fischen als auch bei den Makroinvertebraten „Allerweltsarten“ mit geringen ökologischen Ansprüchen dominieren. Der Rhein weist also noch erhebliche Defizite im Bereich der Lebensraumstrukturen auf. Das zeigt auch die vorläufige Bestandsaufnahme nach EU-WRRL. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, auch morphologische Verbesserungen für den rheinland-pfälzischen Rhein voran zu bringen.

Das Land Rheinland-Pfalz hat deshalb im Rahmen der *Aktion Blau* Ziele der morphologischen Entwicklung des Rheins aus den Daten der Gewässerstrukturkartierung ableiten lassen. Das daraus entstandene Werk „Überörtliche mor-

phologische Entwicklungsziele für den rheinland-pfälzischen Ober- und Mittelrhein“ hat das Ziel, Entwicklungsmaßnahmen aufzuzeigen, die geeignet sind, die natürliche Funktionsfähigkeit der Gewässerlandschaft (Gewässer, Ufer, Aue) zu verbessern sowie gleichzeitig wesentliche Aspekte des Gemeinwohls zu beachten. Aus den Zielen wurden konkrete Maßnahmen zur Gewässerentwicklung abgeleitet, in Karten dargestellt und auch grob auf ihre grundsätzliche Machbarkeit geprüft; ein Beispiel gibt die Abb. 92.



**Abb. 92: Ökologische Buhnen-Aufwertung**

Die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes ist für die Unterhaltung der Bundeswasserstraße Rhein zuständig. Für die Belange der Wasserwirtschaft, des Hochwasserschutzes, der Landeskultur und des Naturschutzes ist das Land Rheinland-Pfalz zuständig. Deshalb wurden zur generellen Prüfung der Umsetzbarkeit der Ziele und Maßnahmen im nächsten Schritt die Bundesanstalt für Gewässerkunde, die Wasser- und Schifffahrtsdirektion (WSD) Südwest (Mainz), die zuständigen Wasser- und Schifffahrtsämter (WSA) Bingen und Mannheim, das Landesamt sowie die Struktur- und Genehmigungsdirektionen (SGD) Nord und Süd in eine begleitende Projektgruppe geladen. Die vorgeschlagenen Maßnahmen wurden diskutiert und die Mach-

barkeit unter verschiedenen Aspekten überprüft (Schifffahrt, Naturschutz, Hochwasserschutz). Durch diese Kooperation wurden aus den primär morphologischen Entwicklungszielen gemeinsame und realistische Entwicklungsziele herauskristallisiert.

Mehr zu diesem Projekt ist in der Veröffentlichung der 1. Ausgabe 2008 der Fachzeitschrift „Wasserwirtschaft“ nachzulesen.

**Christoph Linnenweber**

**(Tel.: (06131) 6033-1817;**

**E-Mail: Christoph.Linnenweber@luwg.rlp.de);**

**Bernd Schneider (Tel.: (06131) 6033-1824;**

**E-Mail: Bernd.Schneider@luwg.rlp.de);**

**Hans Ernstberger**

## Querbauwerkeinformationssystem Rheinland Pfalz

Im Jahr 2004 wurden in Rheinland Pfalz die Gewässer mit einem Einzugsgebiet von mehr als 100 Quadratkilometern begangen, um alle Querbauwerke und Querverbauungen an diesen Gewässern aufzunehmen und zu beschreiben. Vorangegangen war eine umfangreiche Recherche verschiedener Quellen und Prüfung der Ergebnisse früherer Erfassungen.

Die Aufnahmen dienten als Grundlage der Erstellung eines Konzeptes zur Herstellung der Durchgängigkeit für die aquatische Fauna sowie für Geschiebe und Totholz in den rheinland-pfälzischen Fließgewässern. Daneben sollten zusätzlich auch die Standorte erfasst und ausgewiesen werden, die unter energetischen und ökologischen Gesichtspunkten zur Wasserkraftnutzung geeignet sind.

Die Passierbarkeit für die aquatische Fauna, das Totholz- und die Geschiebeweitergabe wurde in einer Ersteinschätzung beurteilt. Die Bewertung der Auffindbarkeit und Funktionstüchtigkeit eines eventuell vorhandenen Fischaufstieges erfolgt separat in einem weiteren Formular.

Bei der Begehung wurde die Situation vor Ort aufgenommen, mit Hilfe von Fotos dokumentiert und die Ergebnisse der Begehung in eine Datenbank eingetragen, die jetzt in das wasserwirtschaftliche Informationssystem übernom-

men wurde. Damit steht den Nutzern eine detaillierte Beschreibung der Querbauwerke an diesen Gewässern zur Verfügung. Die Beschreibung enthält Daten über Zustand, Aufbau und technische Ausstattung und verweist auch auf vorhandene Wasserrechte. Verschiedene Informationen zu Staubereich, Ausleitung, Maßnahmen oder Fischaufstiegsanlagen werden ebenfalls gegeben.

Durch die Möglichkeit, die Daten auch weiterhin zu pflegen, kann die Übersicht über Nutzung und Zustand von Querbauwerken an rheinland-pfälzischen Gewässern immer auf einem aktuellen Stand gehalten werden.

Das Querbauwerkeinformationssystem Rheinland Pfalz (QUIS) unterstützt Institutionen der Wasserwirtschaftsverwaltung beim Datenmanagement rund um Gewässer und Querbauwerke durch eine Kombination auf Grundlage einer GIS- und Web-Technologie.

Kern von QUIS ist die Übertragung von Informationen aus der QUIS-Datenbank via Inter- bzw. Intranet. Dies ermöglicht die Verfügbarkeit von Daten unabhängig vom Standort des jeweiligen Nutzers. Technisch ist auf Nutzerseite lediglich ein Internet-Browser erforderlich. Zusätzlich zu lesenden Internet-Anwendungen ist unter Berücksichtigung der entsprechenden Rechte auch die

Bearbeitung von Daten von allen Arbeitsplätzen aus möglich.

Das aktuelle QUIS liefert Daten und definierte Informationen zu ca. 12.000 Querbauwerken und 15.000 Durchlässen in den rheinland-pfälzischen Gewässern mit einem Einzugsgebiet > 100 km<sup>2</sup> und in vereinfachter Form EZG 10–100 km<sup>2</sup> für folgende Gesichtspunkte:

- Geometrische Daten des Bauwerks, baulicher Zustand,
- Lage im Gewässer,
- Nutzung/Wasserkraftanlage,
- Einschätzung der Passierbarkeit,
- Schematisierter Vorschlag für Umgestaltung hinsichtlich Durchgängigkeit.

Die Grunddaten zu den Querbauwerken stehen nun zur Verfügung. Damit können Maßnahmen zur Entwicklung der Standorte bzw. der Gewässer in Bezug auf Durchgängigkeit und Wasserkraftnutzung konzipiert werden.

Abb. 93: Screenshot aus der Fachanwendung

Angesichts der großen Zahl der Querbauwerke stellt sich vor dem Hintergrund knapper öffentlicher Mittel die Frage, welche Standorte prioritär umgestaltet werden sollen, um einen bestmöglichen gewässerökologischen Nutzen – auch im Sinn der EG-WRRL – zu erzielen. Dabei sind insbesondere die für das übergeordnete Rheinsystem

wichtigen Wiederansiedlungs- und Schutzvorhaben für diadrome Arten zu beachten.

Im QUIS sind die Daten durch eine GIS-mäßige Aufbereitung so ausgewertet und strukturiert, dass

- Konzepte für Gewässer, Gewässersysteme oder Gebietseinheiten entwickelt werden können, und dass
- eine Priorisierung der Maßnahmen grundsätzlich ermöglicht wird.

Die Auswertung soll die Grundlagen für die zu treffenden Entscheidungen über Maßnahmen und Konzepte liefern, indem die Merkmale der Querbauwerke und ihre Auswirkungen in den Gewässern durch Kenngrößen, Kennzahlen und Indizes erkennbar und vergleichbar gemacht werden; dies ist möglich für:

- Standort des Querbauwerks,
- Gewässer (Kumulative Wirkung der Einzelbauwerke auf einen Gewässerabschnitt),
- Gewässersystem (Kumulative Wirkung der Einzelbauwerke auf ein Subsystem zu Rhein und Mosel),
- Bewirtschaftungseinheiten der unterhaltspflichtigen Gebietskörperschaften (Verbandsgemeinden, Kreise),
- Bewirtschaftungseinheiten nach EG-WRRL (Wasserkörper, Betrachtungsräume, Bearbeitungsgebiete, Flussgebiete), Land Rheinland-Pfalz).

Grundsätzlich ist die Bearbeitungstiefe so angelegt, dass ein grober landesweiter Überblick über die beschriebenen Themen und Funktionen ermöglicht wird.

Dabei wird unterschieden zwischen Auswertungen hinsichtlich gewässerökologisch relevanter Wirkungen von Querbauwerken und dem energetischen Potenzial eines Standortes.

**Bernd Schneider (Tel.: (06131) 6033-1824;  
E-Mail: Bernd.Schneider@luwg.rlp.de)**

## Entwicklung der Bachpatenschaften in Rheinland-Pfalz

Bachpaten haben einen sehr bedeutenden Stellenwert bei der praktischen Umsetzung des Gewässerschutzes in Rheinland-Pfalz. Im Rahmen der *Aktion Blau* sind Bachpatenschaften ein wichtiges Bindeglied zwischen Gewässer, Gewässerunterhaltungspflichtigen und den Landesbehörden. Bachpaten kennen „ihre“ Gewässer vor Ort, untersuchen und kartieren, informieren über Gewässerbeeinträchtigungen und unterstützen Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerqualität. Ohne das ehrenamtliche Engagement der Bachpaten hätten in den letzten 20 Jahren viele Projekte des Gewässerschutzes nicht umgesetzt werden können.

Bachpatenschaften bieten Vereinen, Verbänden, Schulklassen und auch Einzelpersonen die Möglichkeit, sich aktiv und sinnvoll im Umweltschutz einzusetzen. Ein gesundes Umweltbewusstsein und die Verbundenheit mit naturnahen Gewässern wird von den Bachpaten als Multiplikatoren in die Öffentlichkeit getragen. Dies wurde recht früh von der Wasserwirtschaftsverwaltung erkannt, welche bereits 1984 die Übernahme von Bachpatenschaften im Rahmen der Gewässerpflege empfahl. Einen deutlichen Impuls bei der Entwicklung der Bachpatenschaften gab dann eine Informationsveranstaltung im April 1991 in der Fachhochschule Mainz, deren Vorträge im Handbuch „Bachpatenschaften“ (Band 1) zusammengefasst wurden. Seitdem hat sich die Anzahl der Bachpatenschaften in Rheinland-Pfalz auf mittlerweile 781 erhöht (Stand 04/2007). Insgesamt 2.705 Gewässerkilometer (von ca. 15.000) werden von Bachpaten betreut.

Seit 1991 wird eine fortlaufende Statistik beim Landesamt geführt, die landesweite Erfassung der bestehenden Bachpatenschaften erfolgt über die Regionalstellen Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Bodenschutz der Struktur- und Genehmigungsbehörden des Landes.

Die Bachpatenschaften sind über das gesamte Landesgebiet verteilt und betreuen hauptsächlich Gewässer der zweiten und dritten Ordnung. Aus einer ehemals „punktuellen“ Verteilung einzelner Bachpatenschaften hat sich in den letzten 15 Jahren eine mehr oder weniger Aneinanderreihung entwickelt.

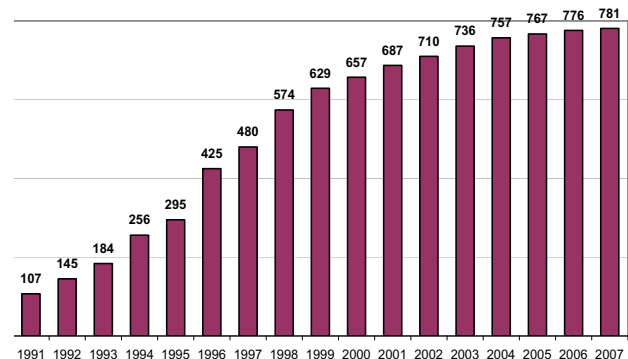


Abb. 94: Entwicklung der Bachpatenschaften

Die Verteilung der Bachpatenschaften innerhalb der verschiedenen Interessengruppen zeigt, dass überwiegend Angler- und Fischereiverbände die Pflege der von ihnen genutzten Gewässerabschnitte übernommen haben. Dies war 1991 noch ganz anders, wo es mehr als doppelt so viele Bachpatenschaften in Naturschutzvereinen wie in Angelvereinen gab. Vor allem im Bereich der Bach-

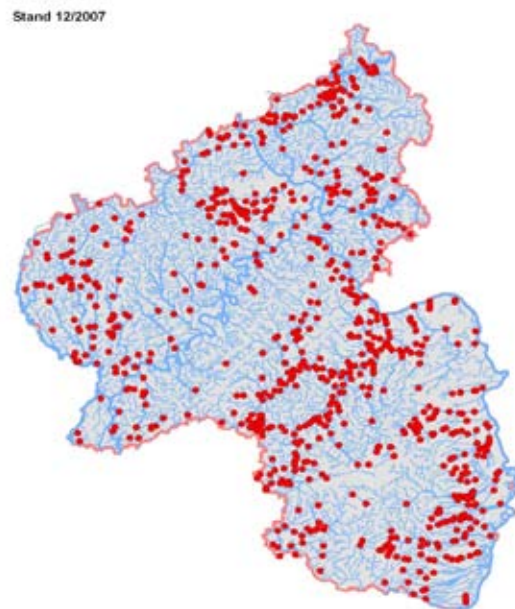
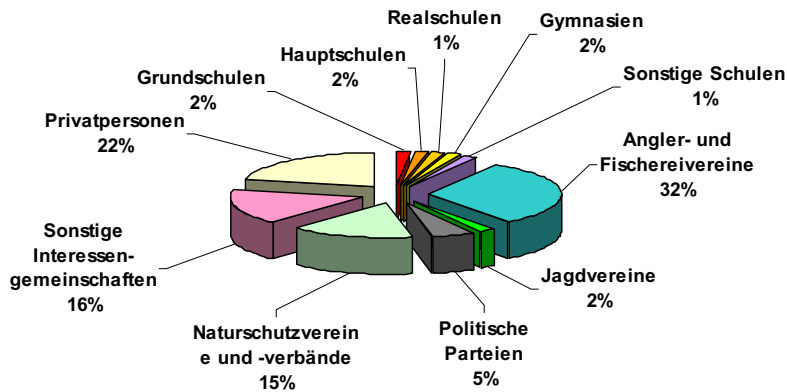


Abb. 95: Verteilung der Bachpatenschaften in Rheinland-Pfalz



**Abb. 96: Verteilung der Bachpaten-Gruppen**

patenschaften an Schulen gibt es noch ein hohes Entwicklungspotenzial.

Mit der Einbindung in die *Aktion Blau* seit 1994 haben die Bachpaten eine wichtige Unterstützung durch die Wasserwirtschaftsverwaltung erhalten. Viele Aktivitäten konnten im Bereich des Gewässerschutzes gefördert und vielen Akteuren mit Rat und Tat zur Seite gestanden

werden. Dies gilt gleichermaßen auch für die gewässerunterhaltungspflichtigen Institutionen, welche mit den Bachpaten vor Ort zusammenarbeiten. Insbesondere über die Öffentlichkeitsarbeit im Bereich Bachpatenschaften wurde das Bewusstsein für den Schutz der Natur und den verantwortungsbewussten und pfleglichen Umgang mit unseren Gewässern gefördert und verbreitet. Damit wird die Akzeptanz unserer Fließgewässer als wesentlicher Bestandteil der Landschaft und des Landschaftshaushaltes erhöht.

**Dipl.-Ing. (FH) Birgit Dieler**

**(Tel.: (06131) 6033-1805;**

**E-Mail: [Birgit.Dieler@luwg.rlp.de](mailto:Birgit.Dieler@luwg.rlp.de);**

**Dr.-Ing. Bernd Lüsse**

**(Tel.: (06131) 6033-1819;**

**E-Mail: [Bernd.Luesse@luwg.rlp.de](mailto:Bernd.Luesse@luwg.rlp.de)**

## Handbuch für Bachpaten

Über 2.700 Kilometer Gewässer werden in Rheinland-Pfalz im Rahmen von Bachpatenschaften von naturinteressierten und naturverbundenen Mitbürgern betreut. Einzelpersonen, Vereine und Schulklassen übernehmen eine Bachpatenschaft an den verschiedenartigsten Gewässern. Sie sorgen mit ihrem Engagement in der Freizeit mit dafür, dass unsere Fließgewässer auch in Zukunft eine hohe ökologische Wertigkeit behalten oder erreichen. Um den tausenden engagierten Helfern die praktische Arbeit zu erleichtern und neue Personenkreise als Bachpaten zu gewinnen, hat das Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz im Juni 2007 ein reich bebildertes Handbuch für Bachpaten herausgegeben. Das Landesamt hat im Rahmen der *Aktion Blau* dieses Handbuch entworfen.

Aus Sicht der Wasserwirtschaftsverwaltung wird die Wichtigkeit einer Zusammenarbeit mit Bachpaten sehr hoch eingeschätzt. Die lokalen Maßnahmen, welche mit der ehrenamtlichen Ar-

beit von Bachpaten umgesetzt werden, unterstützen die Anstrengungen der Gewässerunterhaltungspflichtigen. Dies gilt insbesondere für den Bereich der Öffentlichkeitsbeteiligung.

Die einzelnen Initiativen an unseren Gewässern führen zu einer besseren hydromorphologischen Qualität und damit zu einer Habitatverbesserung für viele Organismen. Sauberes Wasser und naturnahe Gewässerstrukturen lassen die biologische Vielfalt wiederkehren. Die Verbesserung der ökologischen Durchgängigkeit vielerorts führt zu einer Vernetzung von Biotopen und einer höheren ökologischen Wertigkeit. Die regionalen Projekte werden zumeist mit einem hohen öffentlichen Interesse durchgeführt und tragen somit über lokale Fragestellungen die wasserwirtschaftliche bzw. ökologische Problematik der Gewässerpflege und des Gewässerschutzes weiter. Arbeiten von Bachpaten an Gewässern sind meist Initiativmaßnahmen sowohl im praktischen als auch ideellen Sinne. Das vorrangige Ziel ist im-

mer die Schaffung und Erhaltung einer guten Gewässerqualität mit besonderer Ausrichtung auf die Ökologie.

Die Zusammenarbeit mit Bachpatenschaften hat einen hohen Stellenwert bei der *Aktion Blau* in Rheinland-Pfalz. Dabei stehen Information und Erfahrungsaustausch ganz oben in der Prioritätenliste. Viele Aktivitäten konnten bisher in nutzbringende Richtungen gelenkt und vielen Akteuren mit Rat und Tat zur Seite gestanden werden. Dies gilt gleichermaßen für die gewässerunterhaltungspflichtigen Institutionen, welche mit den Bachpaten vor Ort zusammenarbeiten. Informationsbroschüren, Bachpatentage mit praxisorientierten Vorträgen, die Vortragsreihe Gewässerentwicklung aktuell (vier Veranstaltungen jährlich), die Präsentation von Projekten und Broschüren auf der Internet-Seite der Aktion Blau ([www.aktion-blau.de](http://www.aktion-blau.de)), Ehrungen verdienter Bachpaten und auch die Unterstützung durch Fördermittel des Umweltministeriums bilden hier wichtige Bausteine.

Ein weiterer Mosaikstein im Rahmen der Zusammenarbeit zwischen Bachpaten, Unterhaltungspflichtigen und Umweltverwaltung ist im Juni 2007 durch das „Handbuch für Bachpaten“ geschaffen worden. Das Handbuch für Bachpaten ist gewissermaßen eine Fortsetzung und Ergänzung der 1991 und 2002 erschienenen Broschüren „Bachpatenschaften“ (Heft 1+2) unter Einbeziehung der bisher erschienenen „Info-Briefe für Bachpaten“ sowie neuester Erkenntnisse.

Der erste Info-Brief für Bachpaten wurde 1993 herausgegeben, mittlerweile sind sieben Info-Briefe erschienen. Das „Handbuch für Bachpaten“ ist eine weitere wichtige Informationsquelle für Bachpaten. Es bietet eine Sammlung grundlegender Erkenntnisse auf dem Gebiet der Gewässerkunde sowie viele praktische Tipps. Auf 164 Seiten findet der Leser viele illustrative Abbildungen und informative Karten.

Das Handbuch für Bachpaten ist gleichermaßen eine Anleitung zur Gründung und Durchführung von Bachpatenschaften wie auch eine Zusammenfassung des Kenntnisstandes grundlegender ökologischer Zusammenhänge in unseren Gewässern. Somit richtet es sich sowohl an Einsteiger als auch an „Experten“ der Gewässerökologie.

Im ersten Kapitel wird der Weg zur erfolgreichen Gründung einer Bachpatenschaft erläutert. Das zweite Kapitel gibt einen Überblick über mögliche Aktivitäten am Gewässer sowie Informationsmöglichkeiten und Öffentlichkeitsarbeit. Das dritte Kapitel handelt Kenntnisse über Gewässer ab.

Chemische, biologische und hydrodynamische Zusammenhänge werden dargelegt und Möglichkeiten zur einfachen Untersuchung und Kartierung von Gewässern aufgezeigt. Im vierten Kapitel wird erläutert, welche (anthropogenen) Beeinflussungen an Gewässern vorliegen können und wie sich diese auf die Gewässerqualität auswirken. Im fünften Kapitel sind dann die wichtigsten Gesetze und Planungsverfahren zusammengefasst, die bei der Arbeit am Gewässer bedeutsam sind.

Das Landesamt hofft, dass durch das „Handbuch für Bachpaten“ Lust auf weiteres Engagement im ehrenamtlichen Umweltschutz geweckt wird.



**Abb. 97: Reges Interesse am Thema „Bachpatenschaft“**

**Dr.-Ing. Bernd Lüsse**  
 (Tel.: (06131) 6033-1819;  
 E-Mail: [Bernd.Luesse@luwg.rlp.de](mailto:Bernd.Luesse@luwg.rlp.de))



## Biologische Gewässerüberwachung, Gewässerökologie

Die biologische Überwachung von Seen und Fließgewässern steht derzeit im Zeichen der EG-Wasserrahmenrichtlinie. Im Bereich der Fließgewässer stand im Jahr 2007 die Neukonzeption des Messstellennetzes im Vordergrund. Darüber hinaus wurden beim biologischen Monitoring erste umfassende Ergebnisse erzielt. Sie geben Anlass, die neuen Verfahren exemplarisch für kleinere Fließgewässer und für den Rhein vorzustellen (siehe Punkt 1). Bei den stehenden Gewässern ist die Entwicklung der Bewertungsverfahren dagegen noch nicht abgeschlossen, weil die rheinland-pfälzischen Seen überwiegend Sondertypen darstellen, für die bestehende Seen-Bewertungsverfahren erst angepasst werden müssen. Es liegen jedoch erste Vorschläge für Bewertungsverfahren anhand des Makrozoobenthos und des Phytoplanktons sowie anhand von Makrophyten/Phytobenthos vor, die nun auf ihre Tauglichkeit hin überprüft werden müssen. Daneben wurden im Referat 83 Sonderuntersuchungen zu unterschiedlichen ökologisch kritischen Situationen durchgeführt. Als interessantes Beispiel ist hier die besonders angespannte Sauerstoffsituation am Vorderen Roxheimer Altrhein im Spätsommer 2007 aufgeführt (siehe Punkt 2).

### ■ 1) Biologische Gewässerüberwachung auf neuer Grundlage

Die Referate 83 und 84 waren in den vergangenen Jahren damit beschäftigt, ein neues Monitoringkonzept, das den Anforderungen der EG-Wasserrahmenrichtlinie entspricht, in die fachliche Praxis umzusetzen. Mit diesem Konzept wird auch die biologische Gewässerüberwachung auf eine neue Grundlage gestellt. Erstmals werden neben den bodenlebenden Wirbellosen (Makrozoobenthos) auch die Fischfauna, die Wasserpflanzen (Makrophyten) inklusive bodenbedeckender Algen (Phytobenthos) sowie in großen Flüssen die Gemeinschaft der frei schwebenden Algen (Phytoplankton) nach neu entwickelten Bewertungsverfahren routinemäßig untersucht (Abb. 98 - 100).



#### Biologische Qualitätskomponenten (Abb. 98 - 100):

**Abb. 98: Makrozoobenthos: Eintagsfliege  
(*Ecdyonus spec.*)**

**Abb. 99: Fische: Regenbogenforelle  
(*Oncorhynchus mykiss*)**

**Abb. 100: Makrophyten: Laichkraut  
(*Polygonum spec.*)**

Das operative biologische Monitoring an den Fließgewässern in Rheinland-Pfalz wird an rund 600 Messstellen für das Makrozoobenthos repräsentativ für die insgesamt 373 Wasserkörper erfasst. Für die Fischfauna sind es rund 230; für die Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos etwa 150 Messstellen. Darüber hinaus gibt es zehn weitere Übersichtsmessstellen an größeren Flüssen (Rhein, Mosel, Sauer, Saar und Lahn) an denen auch das Phytoplankton beprobt wird.

Die aufwendigen neuen Verfahren zur Erhebung der biologischen Qualitätskomponenten wurden an externe Auftragnehmer vergeben. Im Dezember 2007 erfolgte der Rücklauf der Ergebnisse für einen Großteil der Messstellen. Damit verfügen wir nunmehr flächendeckend über sehr hochwertige und aktuelle biologische Gewässerezustandsdaten. Die darin enthaltene Informationsfülle geht weit über den Rahmen der früheren Gewässergüteuntersuchungen an den Fließgewässern hinaus, die primär darauf ausgerichtet war, organische Belastungen aufzuzeigen. Erstmals werden Indikatoren auf allen Ebenen der Nahrungskette für die Bewertung herangezogen. Sie können gezielt auf die in der Bestandsaufnahme festgestellte dominierende Belastungssituation zum Einsatz gebracht werden. Damit ist ein breites Spektrum an unterschiedlichen stofflichen und morphologischen Degradationen bewertbar geworden. Aufgabe des Landesamtes ist es nun, die mit Hilfe dieser neuen Verfahren gewonnenen Ergebnisse fachlich zu prüfen und zu einer Gesamteinschätzung des ökologischen Zustandes zusammenzufassen.

#### Verfahren für das Makrozoobenthos an kleinen bis mittleren Fließgewässern: Die Isenach oberhalb Bad Dürkheim (Pfälzerwald)

Die Plausibilisierung der Daten (Qualitätskontrolle, Validierung des Gewässertyps und der neuen Berechnungsverfahren) ist ein wichtiger Schritt, der vor der Interpretation der komplexen Bewertungsergebnisse (insbesondere hinsichtlich der abzuleitenden Maßnahmenkulisse) erfolgen muss. Das ausgewählte Beispiel soll zeigen, welche Informationen die Bewertungsergebnisse liefern (Abb. 101, Tab. 10 und 11).



Abb.: 101: Isenach oberhalb von Bad Dürkheim

Tab. 10: Artenliste des Makrozoobenthos der Isenach.

Gruppe	TAXON (NAME)	Individuen pro 1,25 m <sup>2</sup>
Strudelwürmer	<i>Dugesia gonocephala</i>	87
Schnecken	<i>Ancylus fluviatilis</i>	21
Wenigborster	<i>Eiseniella tetraedra</i>	6
Flohkrebse	<i>Niphargus sp.</i>	6
	<i>Gammarus fossarum</i>	90
	<i>Gammarus pulex</i>	150
Eintagsfliegen	<i>Alainites muticus</i>	6
	<i>Baetis rhodani</i>	690
	<i>Ephemera danica</i>	6
Steinfliegen	<i>Isoperla sp.</i>	108
	<i>Leuctra sp.</i>	6
	<i>Protonemura sp.</i>	135
Wasserkäfer	<i>Elmis aenea</i>	6
	<i>Elmis sp.</i>	21
	<i>Elmis maugetii</i>	24
	<i>Limnius perrisi</i>	84
	<i>Limnius volckmari</i>	45
	<i>Orectochilus villosus</i>	21
	<i>Oulimnius tuberculatus</i>	30
Köcherfliegen	<i>Chaetopteryx sp.</i>	3
	<i>Hydropsyche siltalai</i>	78
	<i>Rhyacophila sp.</i>	36
	<i>Sericostoma schneideri</i>	9
	<i>Sericostoma personatum</i>	3
	<i>Silo pallipes</i>	60
Mücken	<i>Chironomidae Gen.sp.</i>	159
	<i>Chironomini Gen. Sp.</i>	15
	<i>Dicranota sp.</i>	15
Wassermilben	<i>Hydrachnidia Gen spec.</i>	15
<b>Anzahl der nachgewiesenen Taxa</b>		<b>29</b>
<b>Summe Individuen/1,25 m<sup>2</sup></b>		<b>1920</b>

**Tab. 11: Bewertung der Probestelle nach dem PERLODES-Verfahren.**

Bewertung	2391895400	ISENACH	oberhalb Bad Dürkheim	03.04.07	
Bewertung des ökologischen Zustands nach PERLODES					
Zustandsklasse	sehr gut	gut	mäßig	unbefried.	schlecht
Allgemeine Degradation		0,61			
1 Deutscher Fauna-Index (Type 5)		0,67			
2 Rheo-Index		0,61			
3 EPT [%]			0,47		
Organische Verschmutzung		1,65			
Gesamt PERLODES		2			

Die Isenach entspringt im Pfälzerwald und wird dem Typ „feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche“ zugeordnet. Obwohl die Gewässerstruktur an der Messstelle bereits deutlich beeinträchtigt ist (Abb. 101), verfügt der Bach über eine gerade noch mit „gut“ bewertete Makrozoobenthos-Fauna. Das Einzugsgebiet oberhalb dieses Abschnitts ist vollständig bewaldet und verfügt über ein Artenspektrum mit Referenzcharakter (hier nicht dargestellt). Aus diesem Arten-Pool werden auch weiter unterhalb gelegene, strukturell weniger günstige Bereiche positiv beeinflusst, sofern (wie hier) die organische Verschmutzung gering ist. Dies unterstreicht die Bedeutung von Gebieten mit hohem Wiederbesiedlungspotenzial für ein Gewässersystem. Die Wirkung ist jedoch räumlich begrenzt. Nimmt die Belastung zu, werden anspruchsvolle Arten schnell durch „Allerweltsarten“ ersetzt und das Bewertungsergebnis „rutscht ab“.

Tendenziell ist dies auch im gegebenen Beispiel an den Teilbewertungskomponenten zu erkennen (Tab. 2). Das Bewertungsmodul „Allgemeine Degradation“, das sich im Falle dieses Gewässertyps aus dem Deutschen Fauna-Index (zeigt Degradationen der Gewässermorphologie und andere Störungen an), dem Rheo-Index (Anteil typischer strömungliebender Arten) und dem so genannten EPT (Häufigkeit von typsensitiven Eintags-, Stein- und Köcherfliegen) zusammensetzt, ergibt einen Wert von 0,61, der dicht an der Grenze zu „mäßig“ (III) liegt (< 0,60). Insbesondere am EPT-Verhältnis (0,47: mäßig, III) lässt sich eine beginnende Verarmung und Verschiebung hin zu weniger sensitiven Arten ablesen. Auch in der Artenliste (Tab. 11) findet das geschulte Auge mit dem Massenaufreten der Eintagsfliege **Baetis rhodani** und der Verschiebung der Dominanzverhältnisse unter den beiden Bachflohkrebsen

**Gammurus fossarum** und **Gammurus pulex** zugunsten des Letzteren einen Hinweis auf zunehmende Degradation. Darüber hinaus fehlt die für Mittelgebirgsbäche typische Eintagsfliegenfamilie der Heptageniidae vollständig. Insgesamt ist die Fauna für einen guten Mittelgebirgsbach relativ artenarm, enthält aber die wichtigsten Artengruppen in ausreichender Individuendichte.

Schmutzanzeiger sind nicht vorhanden. Somit ist die Bewertung nach dem neuen Verfahren nachvollziehbar und plausibel.

### Verfahren für das Makrozoobenthos an großen Strömen: Der Rhein

**Bisher:** Der Rhein in Rheinland-Pfalz wurde in Bezug auf die Qualitätskomponente Makrozoobenthos bislang im Rahmen der landesweiten Gewässerüberwachung lediglich hinsichtlich seiner organischen Verunreinigung (Sauerstoffhaushalt) überwacht. Produkt war der Saprobienindex und die klassische Gewässergüteinteilung bzw. die Gewässergütekarte. Eine einzelne Beprobung an einer Stelle des Rheins ergab den Saprobienindex, der streng genommen auch nur für diese Stelle des Rheins Gültigkeit hatte.

**Neues Verfahren:** Mit dem neuen Untersuchungsverfahren wird zusätzlich zur Bestimmung des Moduls Saprobie (Klassische Gewässergüte) auch der ökologische Zustand des Rheins bewertet. Somit können auch Nutzungseinflüsse und der Einfluss von gewässermorphologischen Defiziten insgesamt bewertet werden. Die wichtigsten Unterschiede zum früheren Vorgehen sind

Es wird eine definierte Fläche der Rheinsohle beprobt (pro Probe 1/8 m<sup>2</sup>). Alle am Substrat anhaftenden Wirbellosen werden durch Abbürsten/Abspülen gesammelt und konserviert. Auch kleinste, leicht übersehbare Arten werden erfasst.

Die Beprobung der Wirbellosen erfolgt somit quantitativ unter Berücksichtigung jeweils eines Habitattyps; d. h. es wird die Individuendichte der Arten in einer Probe genauer erfasst. Die Mengenverhältnisse der Arten untereinander werden realistischer wiedergespiegelt.

Die Bewertung stützt sich nicht mehr allein auf eine einzelne Probe, sondern auf eine Probenserie von mindestens acht Proben pro Wasserkörper des Rheins, deren Vergleichbarkeit untereinander mit Hilfe eines statistischen Verfahrens getestet wird.

Zur Bewertung steht eine neuer „Potamotypieindex“ zur Verfügung, der auf Basis des Vorhandenseins oder Fehlens solcher Arten, die für große Ströme (**Potamon**) typspezifisch sind, die ökologische Qualität eines Stromabschnittes berechnet.

Die vollständige Auswertemethode ist in den letzten Jahren entwickelt worden (Schöll et al. 2005) und wird nun für die Bewertung der Wasserstraßen der Typen 10 (kiesgeprägte Ströme) und 20 (sandgeprägte Ströme) in der Bundesrepublik Deutschland angewandt.

Die Rheinbeprobung erfolgte mit der „MS Burgund“ (Laborschiff des Landes Rheinland-Pfalz), die über einen Polypgreifer verfügt (Abb. 102).



**Abb. 102:** Polypgreifer der „MS Burgund“ zur Beprobung der Rheinsohle.

Die Probenahme erfolgte durch das Landesamt jeweils im Mai der Jahre 2006 und 2007. Es wurden insgesamt 20 Teilproben aus dem Nördlichen Oberrhein bzw. Mittelrhein zwischen Rhein-km 355-631 entnommen. Die umfangreiche Probenbearbeitung (Sortierung, Bestimmung) sowie Datenauswertung mit spezifischen Berechnungsverfahren wurde an ein externes Fachbüro vergeben.

Das vorläufige Ergebnisse stellt sich wie folgt dar: Insgesamt konnten rund 70 verschiedene Arten und höhere Taxa an Wirbellosen in den Rheinproben gefunden werden. Diese Anzahl entspricht dem Niveau früherer Routineuntersuchungen am Rhein innerhalb eines Jahres. Die Rheinflauna des Jahres 2006/07 ist zwar nicht mehr durch die Massenentwicklung des Schlickkrebsses (**Corophium**) wie in den 1990er-Jahren überprägt aber Neueinwanderer (**Neozoa**) und Allerweltsarten stellen weiterhin die hochkonstanten und dominanten Taxa dar. Die Analyse der Dominanzstruktur zeigt, dass bereits die drei dominierenden Arten (Donauassel, Höckerflohkrebs, Mützenschnecke) mehr als 73 % aller nachgewiesenen Individuen in den Proben ausmachen, wobei die beiden Ersteren keine ursprünglichen Rheinbesiedler sind. Auch ist auffällig, dass die für große Ströme typischen Insektenarten - mit Ausnahme der Gruppe der Zuckmücken - keine quantitative Rolle in der aktuellen Rheinflauna spielen. Somit bestehen deutliche Defizite in der Besiedlungsstruktur.

Dieses Ergebnis ist nunmehr über den so genannten „Potamotypieindex“ „berechenbar“ geworden. Die ökologische Qualität auf Basis der Qualitätskomponente Makrozoobenthos liegt im Abschnitt der Oberrhein-Wasserkörper in Rheinland-Pfalz nach der vorläufigen Bewertung im Bereich der Klasse IV (unbefriedigend) mit Tendenz zu Klasse III (mäßig, PTI bei 3,40-3,7). Für den Mittelrhein wird vorläufig die Klasse IV (unbefriedigend, PTI bei 3,65) errechnet. Die festgestellte biologische Gewässergüte liegt mit einem Saprobien-Index von rund 2,15- 2,25 im Bereich der Klasse II (mäßig belastet) und entspricht damit den Zielvorgaben für einen Fluss dieser Größe. Der Sauerstoffhaushalt des Rheins ist in Ordnung.

Der Rhein ist aufgrund der vielfachen Nutzungsansprüche fast auf seiner gesamten Länge als „erheblich verändert“ (HMWB) eingestuft worden.

Für das Umweltziel bedeutet dies, dass ein „gutes ökologisches Potenzial“ abgeleitet werden muss, das in der Gesamtschau aller Qualitätskomponenten mit den benachbarten Rheinanliegern national wie international abgestimmt bzw. vergleichbar gemacht werden muss. Wenngleich diese Herleitung im ersten Bewirtschaftungszyklus noch überwiegend über die Verständigung machbarer und ökologisch sinnvoller Maßnahmen geschieht, liefern die gewonnenen biologischen Ergebnisse wertvolle Hinweise für die zukünftige biologische Definition des „guten ökologischen Potenzials“.

Die Rheinbeprobungen bringen darüber hinaus auch immer wieder faunistische Überraschungen ans Tageslicht. So wurde im Raum Mainz die seit rund zehn Jahren aus dem gesamten Rhein verschwundene Flusskahnschnecke **Theodoxus fluviatilis** 2006/07 erstmals wiedergefunden. Die auffällig gezeichnete Schnecke lebt u. a. bei Rhein-Km 497 (Mainz-Weisenau) in hoher Dichte (Westermann et al. 2007). Die Art gehört zu den rheintypischen Bewohnern mit nachgewiesenem historischem Vorkommen vor der großen Verschmutzungswelle im 20. Jahrhundert. Für wenige Jahre konnte **Theodoxus fluviatilis** sich im Zuge der Sanierung des Rheins bis Mitte der 1990er-Jahre stellenweise wiederetablieren, um dann ab 1995 aus bisher nicht völlig geklärten Gründen ganz aus dem Rhein zu verschwinden.

Wenn diese und weitere Arten stromtypischer Wirbelloser und Fische konstant höhere Anteile an der Gesamtfauuna des Rheins erlangen würden, wäre dies ein Anzeichen steigenden ökologischen Potenzials des Rheins. Hierfür wird es in Zukunft jedoch nötig sein, auch an einer Schifffahrtsstraße wie dem Rhein, wo immer es geht, Verbesserungen der Gewässerstruktur zu bewirken und noch bestehende chemisch-physikalische Belastungen weiter zu minimieren.

#### Literatur

- Schöll, F., Haybach, A. & König, B. (2005): Das erweiterte Potamontypieverfahren zur ökologischen Bewertung von Bundeswasserstraßen (Fließgewässertypen 10 und 20: kies- und sandgeprägte Ströme, Qualitätskomponente Makrozoobenthos) nach Maßgabe der EU-

Wasserrahmenrichtlinie. Hydrologie und Wasserbewirtschaftung 49 (5): 234-247

- Westermann, F., Schöll, F. & Stock, A. (2007): Wiederauftritt von *Theodoxus fluviatilis* im nördlichen Oberrhein.- *Lauterbornia* 59: 67-72

**Fulgor Westermann**

(Tel.: (06131) 6033-1830;

E-Mail: Fulgor.Westermann@luwg.rlp.de);

**Dr. Jochen Fischer** (Tel.: (06131) 6033-1814;

E-Mail: Jochen.Fischer@luwg.rlp.de)

## ■ 2) Besonders angespannte Sauerstoffsituation am Vorderen Roxheimer Altrhein im Spätsommer 2007

Der Roxheimer Altrhein ist historisch Teil eines Rheinaltarmes und liegt innerhalb der Rheinniederung zwischen Worms und Frankenthal unmittelbar östlich der Ortslage Roxheim.

Er dient in unterschiedlichen hydrologischen Ausnahmesituationen der Hochwasserentlastung für zwei nährstoffreiche Fließgewässer.

Bei binnenseitigen Hochwässern entlastet die unmittelbar neben dem Altrhein entlang fließende Isenach in den Roxheimer Altrhein. Wesentliche Ursache hierfür ist eine hydraulische Engstelle.

Bei Rheinhochwasser werden an der Isenach und an einem weiteren in der Nähe gelegenen Fließgewässer, dem Eckbach, die Durchlässe durch den Rheinhauptdeich geschlossen. Der gesamte Altrhein wirkt dann als Rückhaltebecken für die Wassermengen, die nicht über das Schöpfwerk Bobenheim-Roxheim in den Rhein abgeleitet werden können.

Der damit verbundene Nährstoffeintrag führt zu Güteproblemen, die seit Jahren umfangreiche Maßnahmen zur Sauerstoffanreicherung erforderlich machen (Abb. 104). Hierbei ist anzumerken, dass es bereits ab der Mitte des 19. Jahrhunderts zu einer zunehmenden Belastung des Altrheins mit kommunalem und industriellem Abwasser kam, wodurch sehr viel Phosphor in den Sedimenten akkumulierte, der bis heute den Nährstoffhaushalt des Altrheins mitbestimmt.



Quelle: BCE, Werkvertrag im Auftrag des Landesamtes (2008)

**Abb. 103: Lageplan Roxheimer Altrhein**

Als Folge der hohen Produktivität werden während der sommerlichen Stagnationsphase große Mengen an Schwefelwasserstoff im Tiefenwasser gebildet. Im Laufe der Herbstzirkulation gelangt der Schwefelwasserstoff dann in die oberflächennahen Wasserschichten und zehrt den dort vorhandenen Sauerstoff. Um während dieser Phase Fischsterben zu vermeiden, wird bereits einige Zeit vor Beginn der herbstlichen Durchmischung damit begonnen, reinen Sauerstoff so sanft in

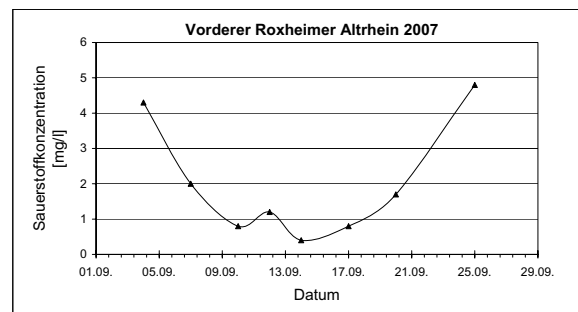


**Abb. 104: Roxheimer Altrhein. Im Hintergrund Beregnungsaggregate und Belüfter**

das Tiefenwasser einzuleiten, dass die Temperaturschichtung nicht aufgebrochen, aber dennoch bereits ein Teil des Schwefelwasserstoffs direkt am Ort seiner Entstehung zu Sulfat oxidiert wird. Wenn die Sauerstoffsättigung im Oberflächenwasser nach Abkühlung und Einsetzen der Zirkulation auf deutlich unter 50 % abgesunken ist, stehen zwei Oberflächenbelüfter zur Verfügung, um den Sauerstoffhaushalt im Altrhein weiter zu stützen.

Trotz dieses großen technischen Aufwandes lag der Sauerstoffgehalt im Herbst 2007 in 0,3 m Tiefe beinahe eine Woche lang unter 1 mg/l (Abb. 105). Ursache hierfür war eine sehr schnelle Abkühlung Anfang September, die zur einer frühen, intensiven Zirkulation des Wasserkörpers führte. Um die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten solch fischkritischer Zustände weiter zu verringern, wird zukünftig noch früher als bisher mit der Einleitung von Sauerstoff in das Tiefenwasser begonnen werden.

Zur Verringerung der Nährstoffeinträge in den Altrhein wurde inzwischen eine Reihe von Maßnahmen ergriffen. Beispielsweise wurde die Ortsentwässerung der Gemeinde Bobenheim-Roxheim im Jahr 2006 so umgestaltet, dass selbst im Starkniederschlagsfall von dieser Seite nur noch sehr geringe Phosphorfrachten in den Altrhein gelangen. Ein weiterer Meilenstein wird die Fertigstellung der bereits im Bau befindlichen Nordspange sein, über die deutlich oberhalb des Altrheins Wasser aus der Isenach in den Rhein übergeleitet wird, so dass es bei Binnenhochwässern seltener zu Abschlägen von nährstoffreichem Isenachwasser in den Altrhein kommt.



**Abb. 105: Sauerstoffgehalt im Vorderen Roxheimer Altrhein in 0,3 m Wassertiefe nach Einsetzen der herbstlichen Durchmischung**

Die Fertigstellung der Nordspange wird aller Voraussicht nach einen Wendepunkt in der Entwicklung der Gewässergüte des Roxheimer Altrheins darstellen, da bereits in zahlreichen wissenschaftlichen Untersuchungen gezeigt werden konnte, dass eine Reduzierung der Phosphoreinträge in Seen üblicherweise zu einer verringerten Phosphorkonzentration im Seewasser sowie zu geringeren Chlorophyll a-Konzentrationen und höheren Sichttiefen führt (Jeppesen et al. 2005). Ein neuer Gleichgewichtszustand hinsichtlich der Gesamtposphorkonzentration stellt sich meistens jedoch wegen der Phosphor-Rücklösung aus den Sedimenten erst nach ca. 10-15 Jahren ein (Jeppesen et al. 2007). Somit ist auch im Fall des Vorderen Roxheimer Altrheins davon auszugehen, dass die hohe Produktivität noch lange nach Abschluss der Sanierungsmaßnahmen fortbestehen wird und dass die bislang durchgeführten Maßnahmen zur Stützung des Sauerstoffhaushaltes am Ende der Sommerstagnation auch nach Fertigstellung der Nordspange noch mindestens 10-15 Jahre lang notwendig sein werden.

Dies ist auch deshalb wahrscheinlich, da die positiven Effekte einer Nährstoffverminderung (Reoligotrophierung) durch den Klimawandel abgeschwächt werden können. Hier wären als potenzielle Auswirkung höherer Temperaturen z. B.

eine Verlängerung der Vegetationsperiode und der Stagnationsphase zu nennen, was zu einer erhöhten Bildung von Schwefelwasserstoff im Tiefenwasser führen wird.

Ob am Roxheimer Altrhein geeignete Rahmenbedingungen für eine Restaurierungsmaßnahme gegeben sind, wird gegenwärtig geprüft.

Literatur

- Jeppesen, E., Søndergaard, M., Jensen, J.P., Havens, K.E., Anneville, O., Carvalho, L., Coveney, M.F., Denke, R., Dokulil, M.T., Foy, B., Gerdeaux, D., Hampton, S.E., Hilt, S., Kangur, K., Köhler, J., Lammens, E.H.R.R., Lauridsen, T.L., Manca, M., Miracle, M.R., Moss, B., Noges, P., Persson, G., Phillips, G., Portielje, R., Romo, S., Schelske, C.L., Straile, D., Tatrai, I., Wilen, E. & Winder, M. (2005): Lake responses to reduced nutrient loading - an analysis of contemporary long-term data from 35 case studies.- *Freshwater Biology* 50: 1747-1771.
- Jeppesen, E., Søndergaard, M., Meerhoff, M., Lauridsen, T. & Jensen, J.P. (2007): Shallow lake restoration by nutrient loading reduction—some recent findings and challenges ahead.- *Hydrobiologia* 584 (1): 239-252.

**Dr. Susanne Wanner**

**(Tel.: (06131) 6033-1828;**

**E-Mail: [Susanne.Wanner@luwg.rlp.de](mailto:Susanne.Wanner@luwg.rlp.de);**

**Olaf Prawitt (Tel.: (06131) 6033-1821;**

**E-Mail: [Olaf.Prawitt@luwg.rlp.de](mailto:Olaf.Prawitt@luwg.rlp.de)**

## Die Chemie der Nahe 1992-2002

Die Nahe ist nach der Mosel das wichtigste linksrheinische Nebengewässer des Rheins in Rheinland-Pfalz. Mit einem Einzugsgebiet von 4068 km<sup>2</sup>, von denen 3950 km<sup>2</sup>, also 97 % auf rheinland-pfälzischem Gebiet liegen, ist die Nahe, anders als Mosel oder Lahn, weitgehend von rheinland-pfälzischen Nutzungen und Strukturen geprägt.

Das Quellgebiet der Nahe und ein kleiner Anteil des Oberlaufs liegen im Saarland, als schnellströmender Mittelgebirgsfluss bildet die Nahe die Grenze zwischen Hunsrück und Westpfälzer Bergland. Das abflussstärkste Nebengewässer der Nahe ist der Glan, der an seiner Mündung in die Nahe ein fast ebenso großes Einzugsgebiet entwässert wie der Nahe-Oberlauf bis zur Glanmün-

dung. Bei Niedrigwasser sind die Abflüsse beider Flüsse fast gleich groß, allerdings ist der mittlere Hochwasserabfluss der Nahe fast doppelt so hoch wie der des Glan. Weitere bedeutende Nebengewässer der Nahe aus dem Süden sind Alsenz, Appelbach und Wiesbach, aus dem Norden Hahnenbach, Simmerbach und Guldenbach.

Ins Einzugsgebiet der Nahe entwässern z. Z. 120 kommunale Kläranlagen mit Ausbaugrößen zwischen 210.000 (Kaiserslautern) und 120 Einwohnerwerten (Schneeberger Hof).

Bezogen auf den Abfluss der Nahe bei Niedrigwasser (MNQ) erreicht der Abwasseranteil (berechnet als mittlerer Trockenwetterabfluss) mehr als 45 %.

Gut 50 % des Einzugsgebiets werden landwirtschaftlich genutzt, davon entfallen etwa 28 % auf Ackerbau-Kulturen, etwa 20 % auf Grünland und 3,6 % auf Sonderkulturen (Weinbau).

Aus den Abwassereinleitungen und diffusen Einträge der Siedlungsgebiete und den landwirtschaftlichen Flächennutzungen ergeben sich die stofflichen Belastungen im Gewässer.

Zur summarischen Erfassung dieser Belastungen wurde 1985 die Gewässeruntersuchungsstation Grolsheim, 7,4 km oberhalb der Nahe-mündung in den Rhein in Betrieb genommen.

Dieser Beitrag umfasst die Untersuchungsergebnisse der chemisch-physikalischen Messprogramme der Nahe-Messstation von 1992 bis 2002.

Die Betrachtung der Gewässerchemie gliedert sich in drei Stoffgruppen:

- Basismessgrößen wie kontinuierlich überwachte Kennwerte, Stickstoff- und Phosphorverbindungen, Summenkenngrößen zur Beschreibung der organischen Belastung und Salze der Alkali- und Erdalkalimetalle,
- Metalle zu denen sowohl Eisen, Mangan und Aluminium gehören als auch (teilweise toxische) Spurenmetalle wie Blei und Quecksilber. Letztere werden als Belastungen am Schwebstoff überwacht, da die Konzentrationen in der Wasserphase meist unterhalb der Bestimmungsgrenze liegen,



**Abb. 106: Gewässeruntersuchungsstation Grolsheim/Nahe**

- Organische Spurenstoffe, die fast ausschließlich durch menschliche Aktivitäten eingetra-

gen werden und teilweise toxisch, aber immer persistent oder von ubiquitär vorkommenden Mikroorganismen schlecht abbaubar sind.

Anhand der Stoffkonzentrationen erfolgt die Bewertung des chemischen Zustandes, wobei Abweichungen vom „natürlichen Zustand“, wie er ohne menschliche Einflüsse zu erwarten wäre, als Qualitätsverschlechterung eingestuft werden.

Damit dies auch für den Laien anschaulich dargestellt werden kann, wurde das System chemischer Güteklassen von der LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) entwickelt, das mit Farbabstufungen von dunkelblau (Idealzustand) bis rot (Übermäßige Belastung) den Belastungszustand für die jeweilige Messgröße darstellt.

## ■ Basismessgrößen

Die kontinuierlich überwachten physikalischen Kennwerte des Nahewassers

- Wassertemperatur,
- pH-Wert,
- Elektrische Leitfähigkeit

schwanken in jahreszeitlichen Zyklen, weisen aber im betrachteten Zeitraum ein gleichbleibendes Niveau auf.

Die Jahresmittelwerte der Wassertemperatur schwanken zwischen 10,8 und 12,1°C, im Maximum werden 23 bis 26 °C erreicht; die 25°C-Marke wurde aber nur 1992 und 1994 an insgesamt sieben Tagen überschritten.

Der mittlere pH-Wert der Nahe schwankt zwischen 7,8 und 8,1; die Maximalwerte erreichen 9,2 bis 9,5. Hierin spiegeln sich im gesamten Untersuchungszeitraum die Eutrophierungserscheinungen in den Frühjahrs- und Sommermonaten.

Die mittlere elektrische Leitfähigkeit in der Nahe schwankt zwischen 351 und 445  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , der höchste Wert tritt im Jahr des niedrigsten durchschnittlichen Abflusses auf. Insofern kann von einer etwa gleichbleibenden Salzlast aus Punktquellen ausgegangen werden.

Der Sauerstoffgehalt in der Nahe wird ebenfalls kontinuierlich überwacht, aus dem Sauerstoffgehalt und der Temperatur ergibt sich der Sauerstoffsättigungsindex als Verhältnis von maxi-



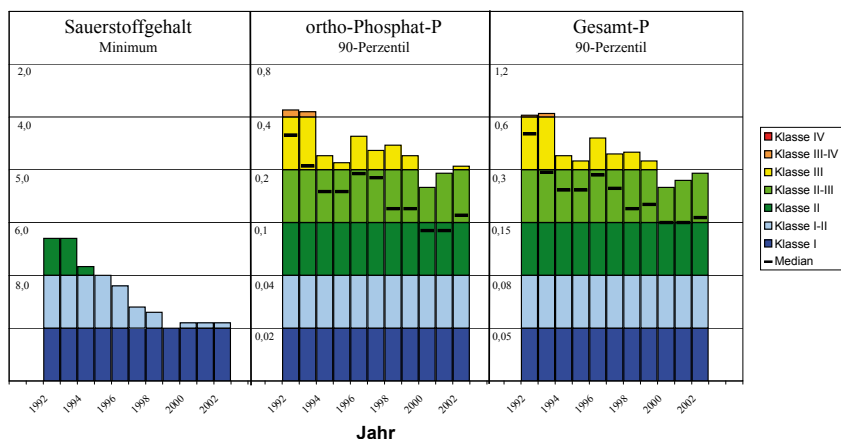
maler physikalischer Sättigung und real gemessenem Wert.

Hier zeichnet sich im Berichtszeitraum ein positiver Trend ab: der mittlere Sauerstoffsättigungsindex steigt von ca. 85 % auf ca. 100 % in den letzten drei Berichtsjahren; gleichzeitig steigen die minimalen Sauerstoffkonzentrationen von Werten um 2 mg/l auf über 6 mg/l an. Damit werden selbst im Sommer keine für die Fischfauna potentiell schädlichen Werte mehr beobachtet. Die chemische Güteklassifizierung beim Sauerstoff verbessert sich von Klasse II auf I-II (Abb. 107).

Für den Sauerstoffhaushalt prägend sind die organische Belastung mit sauerstoffzehrenden Stoffen (BSB<sub>5</sub>) und die Belastung mit oxidierbaren Stickstoffverbindungen.

Brennbare organische Kohlenstoffverbindungen werden durch die Summenmessgrößen DOC und TOC erfasst.

Der BSB<sub>5</sub> ist der biochemische Sauerstoffbedarf in fünf Tagen und liegt in gering belasteten Gewässern unter 3 mg/l. In der Nahe wurden zu Beginn des Berichtszeitraums 4,2 bis 4,9 mg/l im Jahresmittel gemessen, zum Ende des Berichtszeitraums 3,0 bis 3,6 mg/l. Damit werden die positiven Tendenzen beim Sauerstoffhaushalt bestätigt, die sich auch in der Verbesserung der biologischen Gewässergüte niederschlagen.



Alle Konzentrationsangaben in mg/L.

**Abb. 107: Chemische Güteklassifizierung der Nahe bei Grolsheim 1992-2002 (Sauerstoffgehalt, ortho-Phosphat, Gesamt-P)**

Der DOC (gelöster organischer Kohlenstoff), der gelöste, zu CO<sub>2</sub> verbrennbare Kohlenstoffverbindungen erfasst, bleibt dagegen über den gesamten Berichtszeitraum relativ konstant bei 4,0 bis 4,9 mg/l im Jahresmittel. Das gleiche gilt für den TOC (Gesamter organischer Kohlenstoff), der auch den (ungelösten) Kohlenstoff der Schwebstoffe miterfasst. Der TOC liegt im Jahresmittel zwischen 4,9 und 6,1 mg/l, also etwa 20 % über dem DOC. Die TOC-Belastung entspricht durchweg der chem. Güteklasse II-III (Abb. 108).

Eine weitere Summenmessgröße, die eine Teilmenge der gelösten organischen Verbindungen abbildet, ist der SAK (Spektraler Absorptionskoeffizient bei 264 nm). Hierbei zeichnet sich ein höheres Niveau der Maxima im letzten Drittel des Berichtszeitraums ab, also ein zunehmender Eintrag von organischen Stoffen mit aromatischem Grundgerüst. Dies können sowohl Naturstoffe (Huminsäuren, Gerbstoffe) als auch anthropogen eingetragene synthetische Stoffe sein.

Eine weitere Summenmessgröße ist der AOX, der die Menge der an Aktivkohle adsorbierbaren organischen Halogenverbindungen erfasst. Diese sind fast ausschließlich anthropogener Herkunft und umfassen auch Gruppen ökotoxikologisch bedenklicher Verbindungen. Hier bewegt sich das mittlere Konzentrationsniveau in der Nahe im

gesamten Berichtszeitraum zwischen 16,1 und 19,8 µg/l, während im gleichen Zeitraum das mittlere Konzentrationsniveau im Rhein von 24 auf <10 µg/l abgesunken ist. Die chemische Güteklassifizierung für AOX in der Nahe ergibt überwiegend Klasse II (Abb. 108).

Die mittleren AOX-Jahresfrachten in der Nahe steigen in der zweiten Hälfte des Berichtszeitraumes deutlich an; in den letzten drei Berichtsjahren sind

auch die durchschnittlichen Abflüsse deutlich er-

höht, was eine Zunahme der flächenhaften Einträge vermuten lässt.

Von entscheidender Bedeutung für die Qualität des Nahewassers sind die Nährstoffe, zu denen die Stickstoff- und Phosphorverbindungen gehören.

Insbesondere das Ammonium, das bei der Oxidation zu Nitrat einen erheblichen Sauerstoffverbrauch verursacht, wirkt sich nachteilig auf den Sauerstoffhaushalt und die biologische Gewässergüte aus. Die durchschnittliche Ammonium-Konzentration ist im Berichtszeitraum auf etwa 1/6 der Ausgangskonzentration zurückgegangen. Die chem. Güteklasse hat sich von III auf II verbessert (Abb. 111). Der Konzentrationsrückgang von 0,55 auf 0,1 mg/l  $\text{NH}_4\text{-N}$  entspricht in etwa der Abnahme der Sauerstoffzehrung beim  $\text{BSB}_5$ .

Die mittlere Nitrat-Konzentration in der Nahe geht im Berichtszeitraum kontinuierlich von 5,5 auf 3,6 mg/l zurück, im 90-Perzentil von 6,9 auf 4,2 mg/l. Damit tritt eine Verbesserung der chemischen Güteklasse von III nach II-III ein (Abb. 110). Hierbei spielen auch die relativ hohen mittleren Abflüsse der Jahre 2000 bis 2002 eine Rolle. Die mittleren Nitrat-Frachten liegen in den letzten drei Berichtsjahren in der gleichen Größenordnung wie in den ersten vier, d. h. der für Eutrophierungsprozesse verfügbare Stickstoffüberschuss bleibt konstant.

Nitrit tritt als Zwischenstufe bei der mikrobiellen Oxidation von Ammonium zu Nitrat auf und beträgt im Jahresmittel – mit einer Ausnahme – maximal 0,06 mg/l. Mit Ausnahme dieses Jahres wird mindestens die chem. Güteklasse II erreicht, 2002 sogar die chem. Güteklasse I (Abb. 109).

Ursache für die Konzentrationsrückgänge bei Ammonium und Nitrit sind vor allem die im Berichtszeitraum erreichten Verbesserungen in der Reinigungsleistung der kommunalen Kläranlagen.

Der Gesamtstickstoff TN erfasst die Summe aller Stickstoffverbindungen, durch Subtraktion der anorganischen Stickstoffverbindungen lässt sich daraus auch die Belastung mit organisch gebundenen Stickstoffverbindungen abschätzen.

Die TN-Konzentration nimmt im Berichtszeitraum von 7,1 mg/l auf 4,4 mg/l ab. Wie bei Nitrat steigen aber die Frachten in den letzten drei Berichtsjahren abflussbedingt auf das Ausgangsniveau an. Nitrat-Stickstoff macht 73-85 % des TN aus. Der Anteil des organisch gebundenen Stickstoffs am TN liegt zwischen 14 % und 21 %.

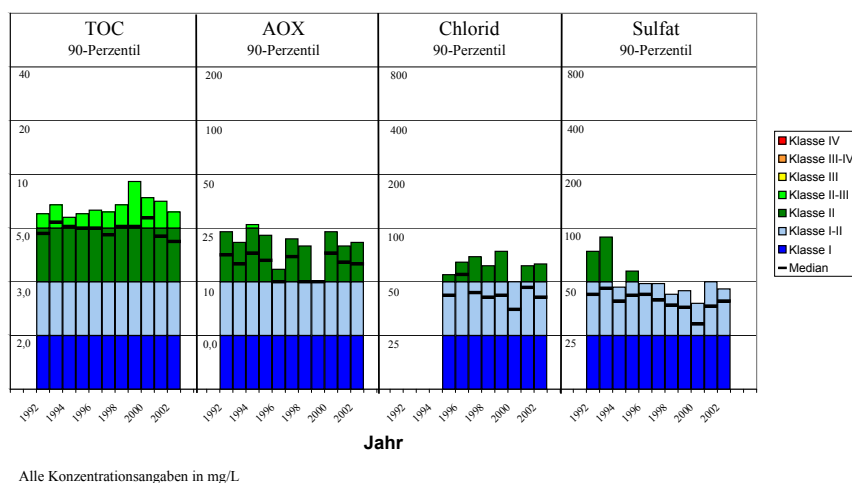
Die Phoshat-Belastung der Nahe wird als Gesamt-Phosphat bestimmt, zusätzlich wird das leicht pflanzenverfügbare ortho-Phosphat gemessen.

Im Berichtszeitraum nimmt die mittlere ortho-Phosphat-Konzentration ab, von

0,29 auf 0,13 mg/l. Das 90-Perzentil der Konzentration reduziert sich von 0,44 auf 0,16-0,21 mg/l, was einer Verbesserung von Güteklasse III-IV auf Güteklasse II-III entspricht (Abb. 107). Das mittlere Konzentrationsniveau des Rheins wird aber noch immer um mehr als 100 % überschritten.

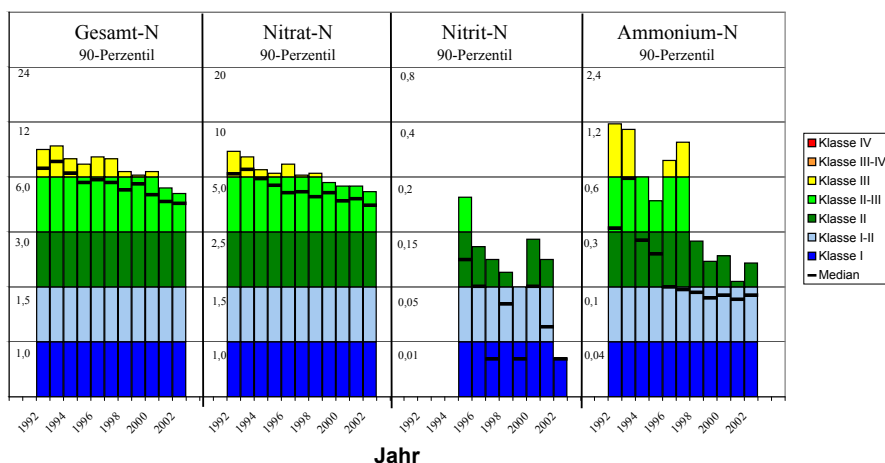
Die mittleren Konzentrationen an Gesamt-P nehmen im Berichtszeitraum von 0,42 mg/l auf 0,16-0,18 mg/l ab,

**Chemische Gewässergüteklassifizierung der Nahe bei Grolsheim 1992 bis 2002**



**Abb. 108: Chemische Güteklassifizierung der Nahe bei Grolsheim 1992-2002 (TOC, AOX, Chlorid, Sulfat)**

### Chemische Gewässergüteklassifizierung der Nahe bei Grolsheim 1992 bis 2002



Alle Konzentrationsangaben in mg/L.

**Abb. 109: Chemische Güteklassifizierung der Nahe bei Grolsheim 1992-2002 (Gesamt-N, Nitrat-N, Nitrit-N, Ammonium-N)**

die chemische Güteklasse verbessert sich analog zum ortho-Phosphat.

Bei der Betrachtung der Frachtschätzungen ist dieser Trend nicht erkennbar; hier tritt das Minimum beider Phosphat-Fractionen 1996 auf, im Jahr des geringsten Abflusses. Offensichtlich werden mit steigenden Abflüssen erhebliche Einträge aus der Fläche mobilisiert und in die Nahe transportiert. Der Anteil der Einträge aus Punktquellen wird bei länger andauernden Niedrigwasserphasen erkennbar; die Frachtminima bei Abflüssen unter 5 m<sup>3</sup>/s nehmen von 1992 bis 1999 von 270 auf 98 kg/d ab; die Frachtmaxima steigen im gleichen Zeitraum bei Abflüssen über 300 m<sup>3</sup>/s von 3100 auf 7700 kg/d an. Nach der Datenlage kommt der Löwenanteil der Phosphateinträge in die Nahe aus der Fläche.

Genauere Aufschlüsse könnte die Auswertung der Phosphat-Daten des Nahe-Längsschnitt-Messprogramms bringen.

Die Salzfracht der Nahe besteht überwiegend aus den Anionen Chlorid und Sulfat sowie den Kationen Natrium und Kalium, Calcium und Magnesium.

Die mittlere Chlorid-Konzentration schwankt zwischen 34 und 53 mg/l; die mittlere Sulfat-Konzentration zwischen 31 und 53 mg/l. Die Konzentrations-Abfluss-Beziehung bei Chlorid belegt den überwiegenden Eintrag aus Punkt-

quellen. Die Chlorid-Konzentration führt zur Einstufung in die chemische Güteklasse II, für Sulfat bis 1995 in die Chem. Güteklasse II danach in I-II (Abb. 108).

Die Alkalimetalle Natrium und Kalium liegen im Berichtszeitraum auf gering fallendem Niveau, Natrium zwischen 20 und 35 mg/l, Kalium zwischen 5,2 und 8,1 mg/l.

Die mittlere Konzentration der Erdalkalien Magnesium und

Calcium bleibt dagegen konstant, Magnesium bei 11-14 mg/l, Calcium bei 35 bis 44 mg/l.

Alkali- und Erdalkalimetalle stammen teilweise aus geogenen, teilweise aus anthropogenen Quellen und liegen auf toxikologisch und technisch unbedenklichem Niveau.

## Metalle

Eisen und Mangan sind Bodenminerale und werden überwiegend als Feststoffe in den Gewässern transportiert. Neben den geogenen Quellen gibt es auch anthropogene Einträge, z. B. aus Korrosionsprozessen. Beide Metalle treten auch in gelöster Form auf, es besteht ein Gleichgewicht zwischen gelöster und ungelöster Form, das in komplexer Weise vom pH-Wert, vom Redoxpotential und vom Vorhandensein von Komplexbildnern gesteuert wird.

Die Eisen-Konzentration schwankt im Jahresmittel zwischen 400 und 1260 µg/l, die Frachtmittelwerte schwanken zwischen 800 und 11.000 kg/d.

Die Mangan-Konzentration schwankt im Mittel zwischen 30 und 110 µg/l, die mittleren Frachten liegen zwischen 80 und 800 kg/d, damit etwa um den Faktor 10 unter dem Eisen-Niveau.

Bor wird seit 1997 in der Nahe untersucht, die Konzentrationen liegen zwischen 0,17 und 0,07 mg/l. Bei den Konzentrationen besteht eine fallende Tendenz, die Frachten schwanken abflussabhängig zwischen 170 und 360 kg/d. Bor ist wie Phosphat ein Indikator für Einträge aus kommunalen Kläranlagen (Bleichmittel in Vollwaschmitteln).

Aluminium ist wie Eisen ein ubiquitär vorkommender Bestandteil der Bodenmineralien, gelangt aber auch als Bestandteil von Flockungshilfsmitteln in Kläranlagen und aus anderen Anwendungen ins Gewässer. Wie bei anderen Metallen besteht ein Gleichgewicht zwischen gelösten und ungelösten Anteilen. Die Gesamt-Aluminium-Konzentration schwankt im Mittel zwischen 400 und 1200 µg/l, abflussstarke Jahre mit hohen Schwebstofffrachten haben auch hohe Aluminium-Frachten.

Weitere Metalle in der Nahe gehören zu den anorganischen Spurenstoffen, die teilweise auch als toxische Spurenmetalle charakterisiert werden.

Wegen ihrer geringen Konzentrationen in der gelösten Phase (häufig < BG) werden diese seit 1995 im Schwebstoff bestimmt.

Werden die Belastungen mit toxischen Spurenmetallen in der Nahe nach Kriterien der LAWA in chemische Güteklassen eingeordnet (Abb. 110), liegen Blei und Cadmium über den gesamten Untersuchungszeitraum in der Güteklasse II, Chrom, Quecksilber und Nickel überwiegend in Güteklasse II mit Tendenz zu II-III, Kupfer liegt etwa zur Hälfte in II-III, Zink immer in II-III. Bei den

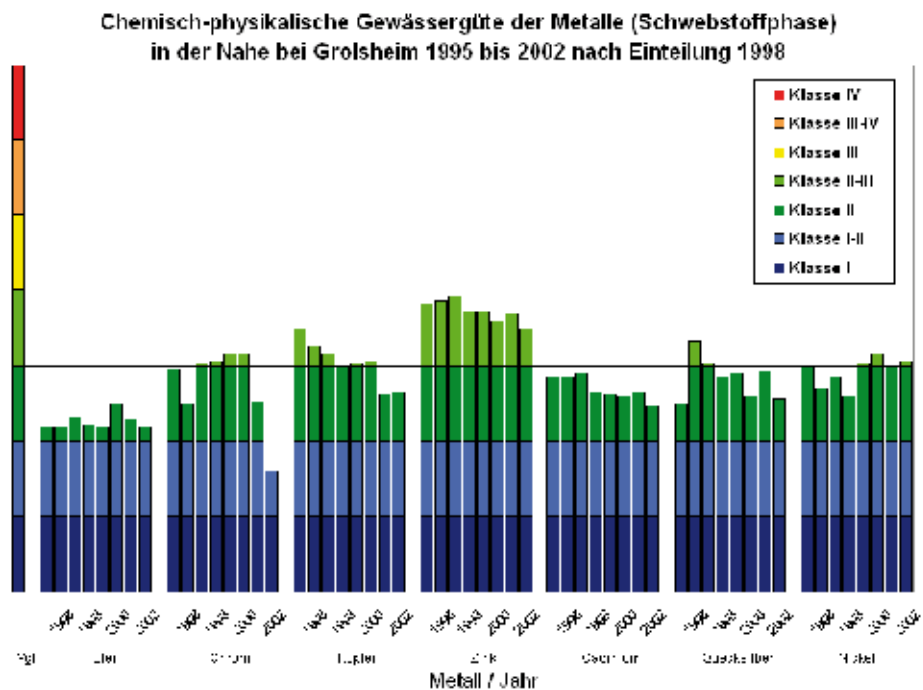
Rhein-Schwebstoffen sind die Verhältnisse durchweg günstiger.

Legt man andererseits die derzeit gültigen Qualitätsnormen(QN) der WRRL für toxische Spurenmetalle am Schwebstoff zu Grunde, wird der Grenzwert für Zink von 800 mg/kg Schwebstoff in keiner Probe erreicht (Maximum 538 mg/kg).

Das gleiche gilt für Kupfer (QN= 160 mg/kg), der Maximalwert lag bei 144 mg/kg.

Die Chrom-Belastung des Schwebstoffs erreicht maximal 140 mg/kg und liegt damit deutlich unter der QN von 640 mg/kg.

Für die prioritären Stoffe Quecksilber, Cadmium, Blei und Nickel werden bisher nur Vorschläge für QN für die Wasserphase diskutiert, deren Verbindlichkeit noch nicht EU-weit in Kraft getreten ist. Die QN-Vorschläge für Cadmium sind nach der Wasserhärte von 0,08 bis 0,025 µg/l (Jahresmittel) gestaffelt; für Blei gilt ein vorläufiger Wert von 2,1 µg/l, für Nickel ein vorläufiger Wert von 1,7 µg/l. Wie bei Umrechnung der Schwebstoffbefunde auf Wasser zu verfahren ist, muss noch abschließend geklärt werden.



**Abb. 110: Chemische Güteklassifizierung der Nahe bei Grolsheim 1992-2002 (Metalle im Schwebstoff)**

## ■ Organische Spurenstoffe

Die Gruppe der organischen Spurenstoffe wird sowohl in der Wasserphase als auch in der Schwebstoffphase untersucht.

In der Wasserphase kontrollierte Stoffe sind in der Regel gut wasserlöslich und zeigen nur geringe Neigung, sich an feste Matrices zu adsorbieren. In der Schwebstoffphase kontrollierte Stoffe liegen überwiegend als an Schwebstoff gebundene Feststoffe vor.

In jedem Fall handelt es sich um Adsorptions-Desorptions-Gleichgewichte, die von vielen Faktoren beeinflusst werden wie Temperatur, pH-Wert, Eigenschaften der Schwebstoffmatrix, Vorhandensein von Huminstoffen oder Lösungsvermittlern. Bei Stoffen, deren Adsorptionsneigung im mittleren Bereich liegt, kann auch eine Verteilung relevanter Anteile zwischen beiden Kompartimenten vorliegen, und am Feststoff vorübergehend adsorbierte Stoffe können nach und nach wieder in die gelöste Phase gelangen.

Pflanzenschutzmittel sind die größte Wirkstoffgruppe der in der Wasserphase untersuchten organischen Spurenstoffe.

Von 22 untersuchten Wirkstoffen wurden zehn statistisch ausgewertet und bewertet, bei den übrigen lag die Mehrzahl der Messwerte unter der Bestimmungsgrenze (Terbutylazin, Desethylatrazin, Chlortoluron, Metobromuron, Metazachlor, Dimethoat) oder die Datenbasis war zu gering (Desisopropylatrazin, Propazin, MCPB, Chloridazon; Metolachlor, gamma-HCH).

Für die ausgewerteten Stoffe werden die wichtigsten Ergebnisse zusammengefasst.

Defizite in der Umsetzung der gesetzlichen Regelungen zeigen sich bei Atrazin. Dieses Herbizid wird zehn Jahre nach erfolgtem Anwendungsverbot noch 2000 bis 2002 periodisch nachgewiesen,

jeweils in den Zeiten landwirtschaftlicher Herbizid-Anwendungen (Abb. 111).

Die Zulassung für Simazin lief 1999 aus. Im Folgejahr 2000 traten die höchsten Frachten des gesamten Zulassungszeitraums auf (zulässiger Restmengenverbrauch?). In 2001 und 2002 wurde Simazin nur noch in gleicher Größenordnung gefunden wie Atrazin. Da die positiven Nachweise und die Frachten bei beiden Triazinen rückläufig sind, ist eine Lösung dieses Problems in den kommenden Jahren zu erwarten. Die Qualitätsnormen der WRRL (Entwurf) für prioritäre Stoffe werden in keinem der Untersuchungsjahre überschritten.

Für Diuron gibt es seit 1996 Anwendungsbeschränkungen im nicht-landwirtschaftlichen Bereich. Diuron wird in der Nahe seit 1997 untersucht. Die Konzentrationen schwanken im Mittel um 0,05 bis 0,075 µg/l, die Jahresfrachten liegen je nach Berechnungsmodus zwischen 31 und 55 kg oder zwischen 7 und 25 kg.

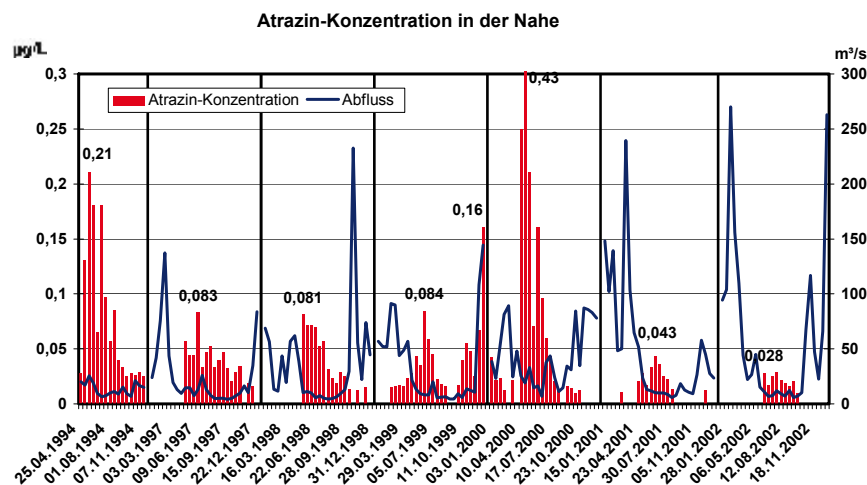


Abb. 111: Atrazin-Konzentration in der Nahe

Auch Isoproturon wird in der Nahe seit 1997 untersucht. Die Konzentrationsmittelwerte liegen zwischen 0,04 und 0,069 µg/l. Die Jahresfrachten schwanken je nach Berechnungsmodus zwischen 33 und 91 kg bzw. zwischen 12 und 70 kg.

Auch Isoproturon und Diuron halten die Qualitätsnormen (Entwurf) der WRRL für prioritäre Stoffe immer ein.

Dichlorprop, Mecoprop und MCPA sind klassische Getreideherbizide, kostengünstig und noch immer im Einsatz. Die Konzentrationsmittelwerte liegen alle in der gleichen Größenordnung zwischen der BG(=0,03µg/l) und 0,16 µg/l, die Jahresfrachten schwanken zwischen 14 und 56 kg. In der Wasserrahmenrichtlinie ist als Qualitätsnorm für die ökologische Qualität ein Wert von 0,1 µg/l (Jahresmittel) festgesetzt, ab 1997 wird die QN immer eingehalten.

Das Spezialherbizid Bentazon wird in 4-6 von 26 Proben pro Jahr gefunden, die Mehrzahl der Messwerte liegt unterhalb der doppelten Bestimmungsgrenze. Die Jahresfrachten erreichen je nach Berechnungsmodus 9 bis 38 kg bzw. 5 bis 16 kg. Die WRRL-Qualitätsnorm von 0,1 µg/l wird immer eingehalten.

Das Fungizid Tebuconazol wurde erst 2001 ins Untersuchungsprogramm aufgenommen. Der höchste Messwert betrug 0,34 µg/l. Zur Bewertung der Relevanz in der Nahe sind weitere Untersuchungsjahre nötig.

Im Rahmen eines Sondermessprogramms wurde 2001/2002 Glyphosat untersucht, das sich inzwischen zum Herbizid mit breiter Einsatzmöglichkeit entwickelt hat. Der Vergleich der Jahresfracht von Glyphosat (146 kg!) mit den Jahresfrachten 2001 aller anderen ausgewerteten Wirkstoffe ergibt, dass die Summe aller anderen Wirkstoffe etwa der des Glyphosats entspricht (Jahresfracht, wenn alle Werte < BG auf 0 gesetzt werden). Auch hier sind weitere Untersuchungen erforderlich.

Als Vertreter der Arzneimittelwirkstoffe wurde Clofibrinsäure untersucht, es ergaben sich einzelne Nachweise unter 0,1 µg/l.

Die Befunde der Moschusduftstoffe (Moschusketon) blieben ebenfalls im unauffälligen Bereich (max. 0,05µg/l) und gingen im Laufe des Untersuchungszeitraums bis unter die BG zurück.

Ein relativ hohes Konzentrationsniveau erreichen in der Nahe die synthetischen Komplexbildner, EDTA, NTA, DTPA.

Zur Reduktion von EDTA in den Gewässern wurde 1991 zwischen BMU und Industrie vereinbart, auf freiwilliger Basis die EDTA-Frachten in den deutschen Gewässern zu halbieren.

Die Konzentrationen im Rhein bei Mainz gingen von 1994 bis 2002 um etwas weniger als

die Hälfte auf 4,4 µg/l zurück, in der Nahe bei Grolsheim ist bei fast doppelt so hohem Konzentrationsniveau in den letzten drei Untersuchungsjahren ein vergleichbarer Rückgang auf gut 7 µg/l zu beobachten. Allerdings ist in der Nahe die Höhe der mittleren Jahresfracht gleich geblieben, sie schwankt im Berichtszeitraum zwischen 11 und 20 kg/d. Insofern wurde das Ziel der freiwilligen Selbstverpflichtung der Industrie zur Halbierung der EDTA-Einträge im Einzugsgebiet der Nahe nicht erreicht.

Das mittlere Konzentrationsniveau von NTA in der Nahe schwankt zwischen 1,4 und 6,5 µg/l, wenn extrem hohe Einzelwerte von 1978 und 2002 nicht berücksichtigt werden. Es unterscheidet sich nicht wesentlich von dem des Rheins. Die mittlere Jahresfracht schwankt zwischen 2,7 und 10,5 kg/d und liegt damit deutlich niedriger als die EDTA-Fracht. Ein Trend ist nicht erkennbar.

Die DTPA-Konzentrationen in der Nahe liegen im Jahresmittel zwischen 0,4 und 0,8 µg/l und damit deutlich niedriger als im Rhein. Die mittleren Jahresfrachten liegen zwischen 0,5 und 2,2 kg/d und liegen in der Regel mindestens um den Faktor 10 unter den EDTA-Frachten.

Eine weitere Gruppe organischer Spurenstoffe, die in der Nahe überwacht wurden, sind die leichtflüchtigen Halogenkohlenwasserstoffe (LHKW), deren wichtigster Vertreter das Trichlormethan (Chloroform) ist. Trichlormethan wurde von 1995 bis 2002 in der Nahe untersucht. In den ersten Untersuchungsjahren wurden wenige Werte im Bereich der BG gefunden, ab 2000 wurde sie nicht mehr überschritten. Weitere LHKW, Trichlorethen, Tetrachlorethen und Tetrachlormethan wurde nie nachgewiesen. Diese Stoffgruppe hat in der Nahe keine Relevanz mehr.

Organische Spurenstoffe, die in der Schwebstoffphase überwacht werden, sind die

- Polychlorierten Biphenyle (PCB),
- Polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK),
- Hexachlorbenzol (HCB),
- Trichlorbenzole (TCB),
- Dichlordiphenyltrichlorethan (DDT) und Derivate,
- Lindan,
- Organozinnverbindungen.

Die PCB-Belastung der Nahe-Schwebstoffe ist insgesamt unauffällig; das Konzentrationsniveau des Rheins wird teilweise unterschritten, teilweise erreicht.

Über den gesamten Untersuchungszeitraum weist die Nahe im Mittel eine etwas höhere PAK-Belastung auf als der Rhein bei Mainz. Regressionsgeraden über alle Einzelwerte zeigen bei der Mehrzahl der PAK leicht fallende Trends.

Die HCB-Belastung der Nahe-Schwebstoffe beträgt im Mittel nur etwa 10 % der Schwebstoffbelastung im Rhein bei Mainz und wird als unproblematisch eingestuft.

Eine TCB-Belastung der Nahe-Schwebstoffe ist überwiegend nicht nachweisbar, auch diese Stoffgruppe ist in der Nahe kein Problem.

Die Untersuchung der Nahe-Schwebstoffe auf DDT-Abkömmlinge ergab relativ hohe Belastungen mit dem Abbauprodukt 4,4'-DDE. Die mittlere Belastung der Nahe-Schwebstoffe liegt bei 24 µg/kg TS und beträgt damit ein Mehrfaches der Belastung von Rhein, Mosel, Lahn und Saar. Während bei 4,4'-DDT die Konzentration eine rückläufige Tendenz zeigt, ist bei 4,4'-DDE eine leicht steigende Tendenz zu beobachten. Wenn es sich um eine „Altlast“ aus früherer landwirtschaftlicher Anwendung handeln würde, müsste mit der Zeit durch Abtransport der kontaminierten Schwebstoffe die Konzentration zurückgehen.

Das Insektizid Lindan war erfreulicherweise nie im Schwebstoff nachweisbar.

Die Untersuchungen auf Organozinnverbindungen begannen 2001. Wegen ihrer hormonähnlichen Wirkung wird die Stoffklasse seit einigen Jahren kritisch gesehen. Das Tributylzinnkation ist in Anhang 10 der WRRL als prioritärer Stoff mit einer QN von 0,0002 µg/l (Entwurf, Stand 2005) im Jahresmittel begrenzt. Am Schwebstoff der Nahe wurde der Wert von 15 µg/kg TS nie überschritten. Auch das Triphenylzinnkation lag immer unterhalb der BG von 15 µg/kg TS.

Das Dibutylzinnkation wird dagegen in der Nahe in vergleichbar hohen Konzentrationen gefunden wie im Rhein. Die QN für Chemische Qualitätskomponenten zur Einstufung des öko-

logischen Zustandes (WRRL) von 100 µg/kg im Jahresmittel wird zwar nicht überschritten; dennoch ist die Präsenz eines Biozids, das in Antifouling-Anstrichen für Schiffsrümpfe eingesetzt wird, in einem nicht schiffbaren Gewässer sehr kritisch zu sehen. Weitere Überwachung und Ursachenforschung sind geboten.

Die stoffliche Belastung der Nahe ist weitgehend aus den bekannten Nutzungsstrukturen des Einzugsgebiets erklärbar.

Deutliche Verbesserungen sind zwischen 1992 und 2002 beim Sauerstoffgehalt und der Ammonium-Belastung nachweisbar.

Konzentrationsabnahmen bei Nitrat und Phosphat im Berichtszeitraum sind auf überdurchschnittlich hohe Abflüsse zurückzuführen; die Frachten stagnieren.

Für Phosphat sollten die Daten der Nahe-Nebengewässer zur Ermittlung der Teilfrachten ausgewertet werden und der Versuch gemacht werden, die Anteile von Punktquellen und diffusen Quellen zu quantifizieren, um noch realisierbare Reduktionspotentiale zu finden.

Die Belastung der Schwebstoffe mit toxischen Spurenmetallen ist höher als im Rhein, unterschreitet aber die derzeitigen QN der WRRL, so dass kein zwingender Handlungsbedarf besteht, wohl aber weiterer Überwachungsbedarf.

Bei den organischen Spurenstoffen sind die Belastungen mit PSM-Wirkstoffen und Komplexbildnern höher als im Rhein. Auch hier ist zumindest die weitere Entwicklung zu beobachten; Ursachenforschung würde die Erhebung zusätzlicher Daten erfordern.

Bei den organischen Spurenstoffen am Schwebstoff besteht insbesondere bei den DDT-Abkömmlingen und Organozinnverbindungen weiterer Untersuchungsbedarf. Das gleichbleibende/leicht steigende Konzentrationsniveau bei 4,4'-DDE ist nicht plausibel, die Herkunft des Dibutylzinnkations ist nicht zu erklären.

**Dr. Ingrid Ittel (Tel.: (06131) 6033-1813;  
E-Mail: Ingrid.Ittel@luwg.rlp.de)**

## Stand der Abwasserbeseitigung in Rheinland-Pfalz

### ■ Einleitung

Mit dem Lagebericht wird in Erfüllung der Berichtspflicht nach Artikel 16 der EG-Richtlinie über die Behandlung von kommunalem Abwasser (91/271/EWG) der Stand der Abwasserbeseitigung in Rheinland-Pfalz für das Jahr 2006 dargestellt und erläutert. Der 1. Lagebericht wurde 1996 erstellt, seitdem wird dieser Bericht im Abstand von zwei Jahren fortgeschrieben.

Neben der Bestandsaufnahme der Abwasserbeseitigung für das Bezugsjahr 2006 werden im Lagebericht auch Themen wie

- die Gewässergütesituation der rheinland-pfälzischen Fließgewässer,
- die Entwicklung der Investitionen und staatlichen Förderungen,
- Klärschlamm Entsorgung sowie
- die Schwerpunkte der künftigen Abwasserbeseitigung angesprochen.

Im folgenden wird auszugswise aus dem Lagebericht berichtet. Der komplette Bericht kann unter <http://www.wasser.rlp.de/servlet/is/498/> abgerufen werden.

### ■ Anschluss an Kanalisation und Kläranlagen

Mit Stand Ende 2006 sind rund 98,9% der Einwohner an Kanalisationen und ca. 98,7% an kommunale, mechanisch-biologische Abwasserbehandlungsanlagen angeschlossen. Bei den nicht an kommunale Abwasserbehandlungsanlagen angeschlossen Einwohnern handelt es sich im Wesentlichen um Einwohner in sehr kleinen Gemeinden, Gemeindeteilen oder Einzelanwesen im ländlichen Raum. Das Abwasser dieser Einwohner wird in geschlossenen Gruben gesammelt und mobil entsorgt oder in Kleinkläranlagen behandelt bzw. mittelfristig zentralen oder kommunalen Kläranlagen zugeführt.

Das öffentliche Kanalnetz in Rheinland-Pfalz hatte Ende 2004 eine Länge von etwa 26.500 km, dies ist eine Zunahme gegenüber 2001 um ca.

5%. Hierbei entfallen mittlerweile 5.000 km auf Schmutzwasser- und 3.700 km auf Regenwasserkanäle. Der Anteil der Schmutzwasserkanäle am öffentlichen Kanalnetz konnte von 11% im Jahr 1995 auf 19% im Jahr 2004 gesteigert werden. Dies ist auch ein Erfolg der seit dem 5. April 1995 im rheinland-pfälzischen Landeswassergesetz gesetzlich festgeschriebenen Neukonzeption der Niederschlagswasserbewirtschaftung:

- Vermeidung abflusswirksamer Flächen und Nutzung von Niederschlagswasser,
- dezentrales Zurückhalten, Verdunsten und Versickern von Niederschlagswasser,
- verzögertes Ableiten, zentrales Verdunsten und Versickern von Niederschlagswasser.

In Neubaugebieten werden überwiegend modifizierte Trenn- bzw. Mischsysteme realisiert. Auch bei der Sanierung bestehender Kanalsysteme bietet das Herausnehmen von Niederschlagswasser ökologische und zum Teil ökonomische Vorteile. Gelingene Projekte sind in der Broschüre „Naturnaher Umgang mit Niederschlagswasser“ dargestellt [www.wasser.rlp.de/servlet/is/762/](http://www.wasser.rlp.de/servlet/is/762/).

Für einen wirksamen Gewässerschutz ist es weiterhin erforderlich, den Ausbau der Mischwasserbehandlung nach dem Stand der Technik fortzusetzen. So stieg die Anzahl der Regenbecken (Regenüberlaufbecken und Regenrückhaltebecken) im Zeitraum von 1998 bis 2004 um rund 35 %.

Ende des Jahres 2004 betrug das Beckenvolumen der Regenüberlaufbecken etwa 1,1 Mio. m<sup>3</sup>, der Regenrückhaltebecken etwa 1,7 Mio. m<sup>3</sup>. Weitergehende Maßnahmen der Mischwasserbehandlung, wie z. B. durch Bodenfilterbecken, werden in Rheinland-Pfalz eingesetzt und können eine weitere Entlastung der Gewässer bewirken.

### ■ Stand der Abwasserbehandlung 2006

Im Jahr 2006 wurden in Rheinland-Pfalz 751 kommunale Abwasserbehandlungsanlagen mit einer Gesamtausbaupkapazität von etwa 7,2 Mio. Einwohnerwerten betrieben. Anzahl und Ausbaupkapazität eingeteilt nach Verfahren



und Größenklassen sind in Tab. 12 dargestellt.

Die größten kommunalen Kläranlagen befinden sich in Mainz (Ausbaugröße 400.000 EW), Koblenz (Ausbaugröße 320.000 EW) und Kaiserslautern (Ausbaugröße 210.000 EW). Das Abwasser der Stadt Ludwigshafen sowie angrenzender Gemeinden wird in der Kläranlage der Firma BASF behandelt und in den Rhein eingeleitet. Eine Übersicht über die kommunalen Kläranlagen > 10.000 EW einschließlich der industriellen Kläranlagen gemäß Art. 13 der EG-Richtlinie in Rheinland-Pfalz gibt nachfolgende Karte.

**Tab. 12: Anzahl und Ausbaupazität eingeteilt nach Verfahren und Größenklassen**

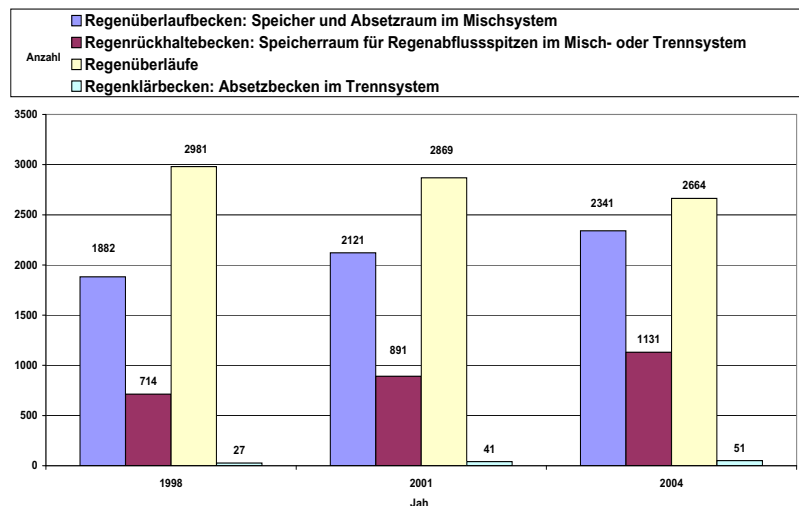
Klärverfahren		<2.000	2.000 bis 10.000	>10.000 bis 100.000	> 100.000	Summe
		Mechanische Reinigungsanlage	Anzahl 8			
	Ausbaugröße	3.400				3.400
Tropfkörperanlage	Anzahl	27	30	1		58
	Ausbaugröße	26.020	127.650	13.000		166.670
Belebungsanlage	Anzahl	192	173	134	9	508
	Ausbaugröße	152.806	796.649	3.668.164	1.715.000	6.332.619
Mehrstufige biologische Kläranlage aus Belebungs- und Tropfkörperverfahren	Anzahl	2	6	5	1	14
	Ausbaugröße	2.225	38.070	121.500	320.000	481.795
Belebungsanlage mit SBR-Reaktoren	Anzahl	9	4	1		14
	Ausbaugröße	4.180	21.693	33.000		58.873
Abwasserteichanlage, unbelüfteter Abwasserteich	Anzahl	12				12
	Ausbaugröße	6.115				6.115
Abwasserteichanlage, belüfteter Abwasserteich	Anzahl	56	19			75
	Ausbaugröße	46.650	64.159			110.809
Abwasserteichanlage mit Biofilmreaktor	Anzahl		1			1
	Ausbaugröße	4.600	4.700			9.300
Pflanzenkläranlage	Anzahl	35	0			35
	Ausbaugröße	9.167	0			9.167
Tauchkörperanlage	Anzahl	16	4			20
	Ausbaugröße	7.875	14.760			22.635
<b>Gesamt</b>	<b>Anzahl</b>	<b>363</b>	<b>237</b>	<b>141</b>	<b>10</b>	<b>751</b>
	<b>Ausbaugröße</b>	<b>263.038</b>	<b>1.067.681</b>	<b>3.835.664</b>	<b>2.035.000</b>	<b>7.201.383</b>

**Reinigungsleistung 2006**

Die Berechnungen der Jahresfrachten und Abbauleistungen für die Parameter BSB5, CSB, Nges und Pges wurden auf Grundlage von Messwerten der Eigenüberwachung von 2006 sowie Messwerten der behördlichen Einleiterüberwachung durch das Landesamt durchgeführt.

Für den Parameter BSB5 ergibt sich für Anlagen ab 2.000 E Ausbaugröße ein Frachtabbau von insgesamt 98 %, für den Parameter CSB ein Frachtabbau von insgesamt 95 %. Somit hat sich das bereits seit vielen Jahren hohe Niveau der Reinigungsleistung hinsichtlich der organischen Belastung erneut bestätigt.

Der Gesamtstickstoffabbau für das Jahr 2006 beträgt 81% sowie für Anlagen ab 2.000 EW 82 %. Abb. 116 zeigt die Entwicklung der Stickstoff-Reinigungsleistung:



**Abb. 112: Entwicklung der Anzahl der Regenbecken und -überläufe 1998 - 2004**

Die bis 2003 durchgeführten erheblichen Investitionen zur Nachrüstung der Stickstoffelimination hatte deutliche Auswirkungen auf die Gesamt-Reinigungsleistung zur Folge. Im Jahr 1999 wurde eine Vielzahl von Nachrüstungen abgeschlossen, wodurch die Reinigungsleistung für das Jahr 1999 auf 75 % gesteigert werden konnte.

Ab dem Jahr 2000 konnte die Reinigungsleistung weiter kontinuierlich um etwa jährlich ein Prozent gesteigert werden. Sie liegt 2006 mittlerweile bei ca. 82 %.





# Rheinland-Pfalz

## Stand der Abwasserbehandlung Ende 2006

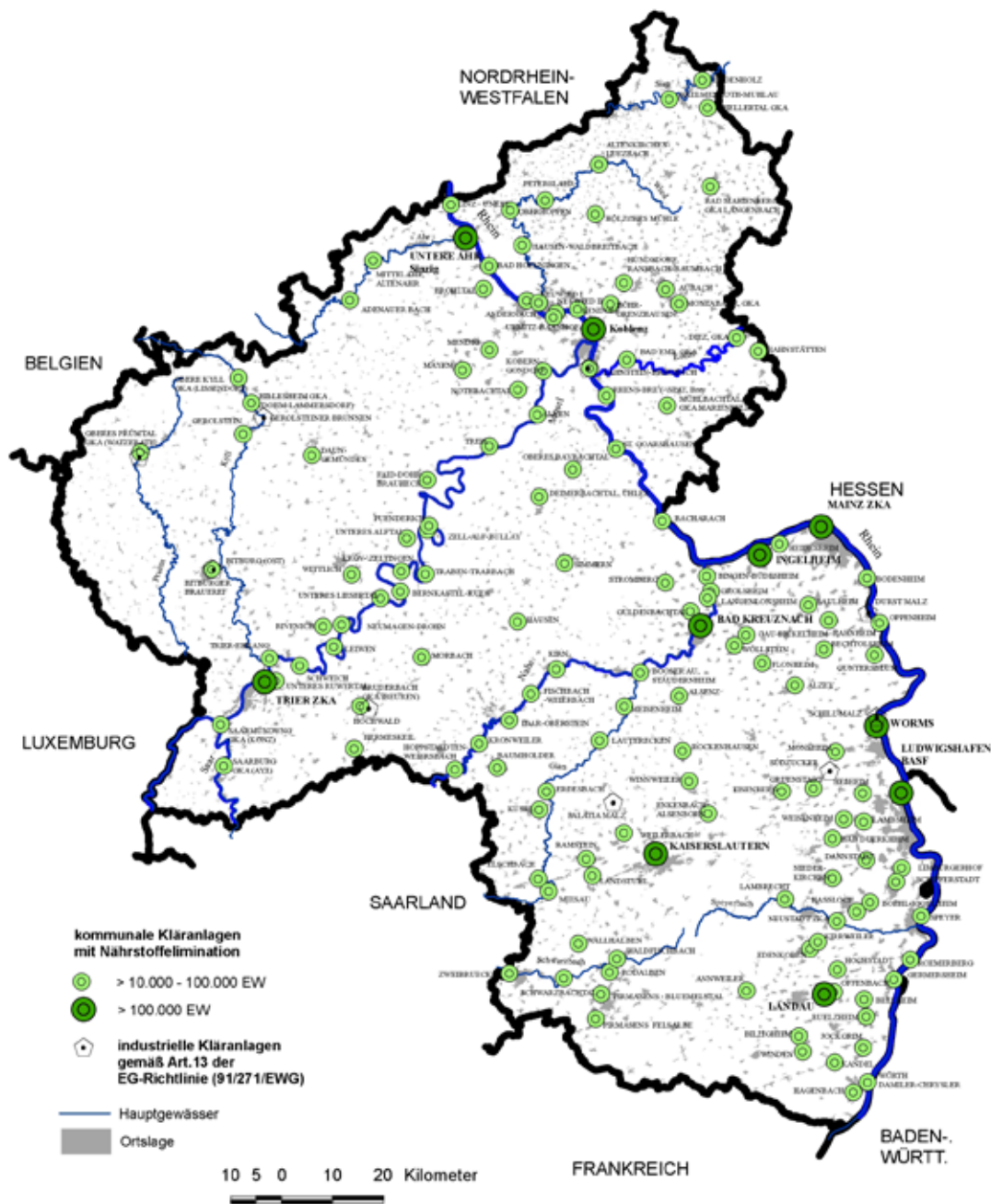


Abb. 113: Stand der Abwasserbehandlung Ende 2006



Die erneute Steigerung gegenüber 2004 (ca. 80 %) ist durch weitere Betriebsoptimierungen und Nachrüstungen aber auch durch die mittlerweile sehr erfolgreichen Nitrifikations-Maßnahmen bei der BASF-Kläranlage in Ludwigshafen erreicht worden. Während der Anfangsphase der Nitrifikation seit 2001 kam es zu unterschiedlichen Ablaufergebnissen, seit 2005 erreicht die Anlage sehr stabile und äußerst niedrige N-Ablaufwerte. Dies beeinflusst maßgeblich auch das Gesamtergebnis, da hier Abwässer von ca. 285.000 E aus dem kommunalen Bereich behandelt werden. Abb. 114 gibt einen Überblick über die Abbauleistungen in den einzelnen Größenklassen.

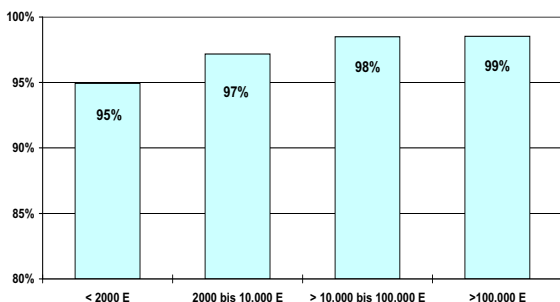


Abb. 114: BSB5 - Abbauleistungen nach Größenklassen, Stand 2006

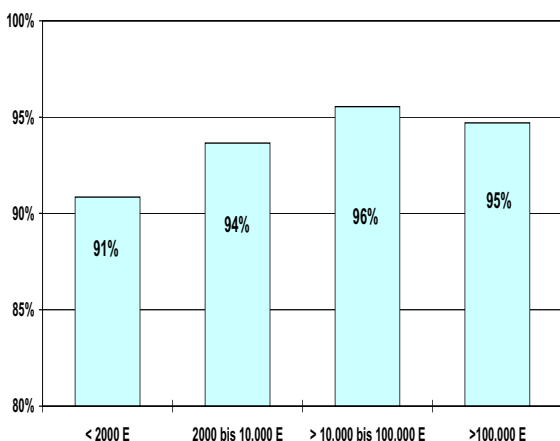


Abb. 115: CSB – Abbauleistungen nach Größenklassen, Stand 2006

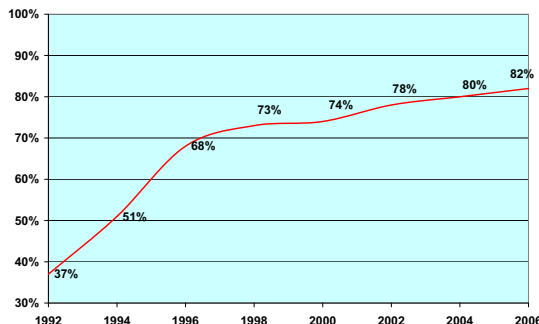


Abb. 116: Entwicklung der Stickstoff-Reinigungsleistung der Anlagen ab 2.000 EW in Rheinland-Pfalz seit 1992

Beim Gesamtphosphor konnte im Jahr 2006 für Anlagen ab 2.000 EW eine Gesamtelimination von 89% erreicht werden. Das gute Ergebnis vom Jahr 2004 konnte somit nochmals um 1 % gesteigert werden.

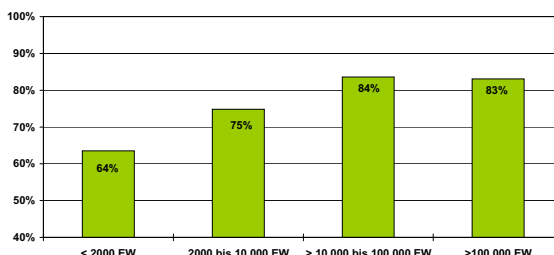


Abb. 117: Nges – Abbauleistungen nach Größenklassen, Stand 2006

Mit dem planmäßigen Ausbau der Abwasseranlagen wurde ein wesentlicher Beitrag zur Verbesserung der Gewässergütesituation in Rheinland-Pfalz geleistet.

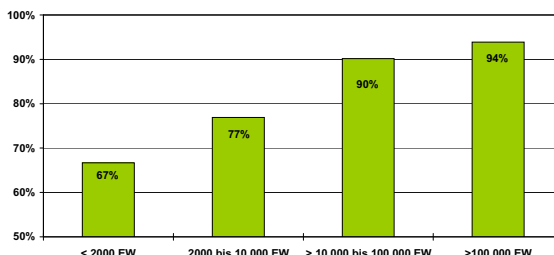


Abb. 118: Pges – Abbauleistungen nach Größenklassen, Stand 2006

In den nächsten Jahren wird im Abwasserbereich die Optimierung der Mischwasserentlastungen und die Sanierung bzw. Erneuerung vorhandener Abwasseranlagen im Vordergrund stehen.

Ein weiterer wesentlicher Ansatzpunkt zur Optimierung von Abwasseranlagen ist auch weiterhin die ökologisch orientierte Niederschlagswasser-Bewirtschaftung. Durch die dezentrale Versickerung und ggf. Nutzung vor Ort können in vielen Fällen neben ökologischen Vorteilen erhebliche Kosten bei der Abwasserableitung und -behandlung eingespart werden. In der Regel

sollen nur noch Schmutzwasserkanäle verlegt werden. Hierdurch wird es im ländlichen Raum vielfach möglich, mit kleinen, dezentralen Abwasserbehandlungsanlagen den Stand der Technik zu gewährleisten.

Auch gilt es verstärkt dem demografischen Faktor bei der Dimensionierung und Strukturierung von Abwasseranlagen Rechnung zu tragen.

**Frank Angerbauer**  
(Tel.: (06131) 6033-1803;  
E-Mail: [Frank.Angerbauer@luwg.rlp.de](mailto:Frank.Angerbauer@luwg.rlp.de));

## Leitfaden Eigenüberwachung von Abwasseranlagen – Eine Handlungshilfe für die Praxis

Die sichere Erfüllung der gesetzlichen Bestimmungen bei der Einleitung von Abwässern in Gewässer oder öffentliche Abwasseranlagen bedingt eine einwandfreie Wartung der Abwasserbehandlungsanlagen und einen sicheren Betrieb der Kanalnetze. Ebenso ist es unerlässlich, dass die Abwasserbeschaffenheit mit hinreichender Genauigkeit und Häufigkeit überprüft wird. Erst dadurch wird ein effizienter Anlagenbetrieb möglich, der eine hohe Reinigungsleistung und ressourcenschonende Betriebsweise gewährleistet.

Mit der Landesverordnung über die Eigenüberwachung von Abwasseranlagen (EÜVOA) vom 27. August 1999 und den dadurch erfolgten Datenerhebungen wurden insgesamt gute Erfahrungen gemacht.

Die Ergebnisse der Eigenüberwachung, deren Weiterleitung an die Wasserwirtschaftsverwaltung mittlerweile größtenteils in digitaler Form erfolgt, sind u. a. auch erforderlich, um den unterschiedlichen Berichtspflichten beispielsweise im Rahmen der „Kommunalabwasser-Richtlinie“ nachzukommen.

Die vorgenommene Novellierung dieser Verordnung vom 17. März 2006, bisher gesammelte Erfahrungen sowie Änderungen von Gesetzen, Bestimmungen, Normen etc. haben das Landesamt veranlasst, den **Leitfaden Eigenüberwachung von Abwasseranlagen** vom Oktober 1999 komplett zu überarbeiten. Dies erfolgte durch die Arbeitsgruppe „Leitfaden Eigenüberwachung“, die sich aus Vertretern des Umweltministeriums, der

SGDen Nord und Süd und des Landesamtes zusammensetzte.

Mit der Überarbeitung wird bewusst darauf verzichtet, weitergehende Regelungen und Ausführungen in Form einer Verwaltungsvorschrift oder eines Runderlasses vorzugeben.

Vielmehr sollen in bewährter kooperativer Weise den Betreibern und dem Personal der kommunalen und industriellen Abwasseranlagen mit diesem überarbeiteten Leitfaden vom Dezember 2007, als Dienstleistungsangebot der Wasserwirtschaftsverwaltung, die rechtlichen Zusammenhänge verdeutlicht und Hilfestellung zur Durchführung der umfangreichen Überwachungsaufgaben gegeben werden.

Der Leitfaden Eigenüberwachung gibt u. a. Hinweise und Erläuterungen zur Durchführung der Abwasseruntersuchungen und anlagenbezogenen Überprüfungen. Die Ausführungen zu den analytischen Abwasseruntersuchungen und der analytischen Qualitätssicherung wurden unter Beachtung des Arbeitsblattes DWA-A 704 „Betriebsmethoden für die Abwasseranalytik“, April 2007, neu gefasst.

Ein weiterer wichtiger Bereich im Leitfaden ist die Messung des Abwasservolumenstromes, Beschreibung verschiedener Verfahren zur Ermittlung der Jahresschmutzwassermenge und die Bestimmung des Fremdwasseranteils. Außerdem zu nennen sind die Erläuterungen zu den Zustandsüberprüfungen von Abwasserkanälen und -leitungen sowie zur Einordnung nach Schadens-

### Eigenüberwachungsbericht kommunaler Kläranlagen

Testkläranlage Zu Schulungszweck

Angaben zum Ansprechpartner  
Frank Angerbauer

**Formblätter gemäß EÜVOA**

Ausgewählte Anlage bearbeiten

- Abwassermenge, Klärschlamm  
(Anlage 4 Seite 1 EÜVOA)
- absetzbare/abfiltrierbare Stoffe, Pges  
(Anlage 4 Seite 2 EÜVOA)
- BSB5, CSB, TOC  
(Anlage 4 Seite 3 EÜVOA)
- NH4-N, Nges, TNb  
(Anlage 4 Seite 4 EÜVOA)
- AQS-Maßnahmen  
(Anlage 4 Seite 5 EÜVOA)
- Bemerkungen, Betriebsstörungen, Wartung  
(Anlage 4 Seite 6 EÜVOA)
- Untersuchung der Verbindungssammler  
(Anlage 6 EÜVOA)
- Untersuchung der Ortskanäle  
(Anlage 6 EÜVOA)

Hinweis: Für die ausgewählte Kläranlage wurden noch keine Werte erfasst !

**Zusätzliche Formblätter als Excel-Tabelle**  
Ergänzende Angabe als MS-Excel laden/anzeigen

**Abb. 119: Internet-Plattform „Eigenüberwachung online“**

klassen gemäß ATV-M 149 bzw. ISY-Bau. Für die Sanierung von schadhaften Kanälen werden Richtwerte des Sanierungszeitraums bei verschiedenen Schadensklassen empfohlen.

Abschließend werden Hinweise zur Erstellung des Eigenüberwachungsberichtes gemäß EÜVOA gegeben. Die Eigenüberwachungsberichte der kommunalen Kläranlagen sollten grundsätzlich über die Internet-Plattform der Eigenüberwachung ([www.kosdirekt.de/Eigenüberwachung online](http://www.kosdirekt.de/Eigenüberwachung_online)) „per Knopfdruck“ übermittelt werden. Damit können die Daten direkt auch in die Datenbank der Wasserwirtschaftsverwaltung übernommen werden.

Der Leitfaden Eigenüberwachung vom Dezember 2007 wurde oder wird den Betreibern der Abwasseranlagen über E-Mail zur Verfügung gestellt und kann auch im Internet unter <http://www.wasser.rlp.de/servlet/is/759/LeitfadenEÜVO.pdf?command=downloadContent&filename=LeitfadenEÜVO.pdf> eingesehen werden.

Die erfolgreiche Gewässerschutzpolitik in Rheinland-Pfalz beruht im Wesentlichen auch auf dem verantwortungsvollen Umgang der Anlagenbetreiber mit unseren Gewässern.

**Frank Angerbauer**  
(Tel.: (06131) 6033-1803;  
E-Mail: [Frank.Angerbauer@luwg.rlp.de](mailto:Frank.Angerbauer@luwg.rlp.de));  
**Wilfried Eska** (Tel.: (06131) 6033-1803;  
E-Mail: [Wilfried.Eska@luwg.rlp.de](mailto:Wilfried.Eska@luwg.rlp.de))

## Veranstaltungen

- 17. April 2007: BLECH, R., Dr. med.: Fortbildung für 50 Firmenvertretern zum betrieblichen Gesundheitsmanagement
- 19. April 2007: SCHNEIDER, B.; LINNENWEBER, CH.: Informationsveranstaltung „Gewässerentwicklung aktuell“ in Wittlich
- 25. April 2007: ALLES, W.: „Internationaler Tag gegen Lärm“: Infoveranstaltung für Auszubildende im Ausbildungsgang Mechatroniker/Metallbauer bei der Firma Fuhrländer (Windkraftanlagen) in Weigandshain
- 25. April 2007: POPP, I., Dr. med.: „Internationaler Tag gegen Lärm“: Infoveranstaltung für Auszubildende im Ausbildungsgang Mechatroniker/Metallbauer bei der Firma Fuhrländer (Windkraftanlagen) in Weigandshain
- 9. Mai 2007: SCHNEIDER, B.; LINNENWEBER, CH.: Informationsveranstaltung „Gewässerentwicklung aktuell“ in Waldböckelheim
- 16. Mai 2007: SCHNEIDER, B.; LINNENWEBER, CH.: Informationsveranstaltung „Gewässerentwicklung aktuell“ in Neustadt/Wstr.
- 19. Mai 2007: ALLES, W.; BLECH, R., Dr. med.; SMIESZKOL, CHR., Dr. med.; WEBER, W.; Dr. med.: „Tag der Offenen Tür 60 Jahre Rheinland-Pfalz“, Präsentationen zum gesundheitlichen Umweltschutz
- 24. Mai 2007: SCHNEIDER, B.; LINNENWEBER, CH.: Informationsveranstaltung „Gewässerentwicklung aktuell“ in Bad Ems
- 14. Juni 2007: LAIBACH, S., Dr.: 3. Netzwerkpartnertreffen des Effizienznetzes RLP (EffNet) bei der HWK Koblenz
- 21. Juni 2007: BLECH, R., Dr. med., POPP, I., Dr. med.: Aktionspunkt Bildschirmarbeitsplätze beim „Gesundheitstag im Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz“
- 6. Juli 2007: SIMON, L.; KIEWITZ, H.; WINK, S.: Informationsveranstaltung zur Gekielten Smaragdlibelle und zum Fischotter in Körperich
- 13. September 2007: SCHNEIDER, B.; LINNENWEBER, CH.: Abschlussveranstaltung im LUWG, Möglichkeiten für ein Gewässermorphologisches Entwicklungskonzept Rhein in Rheinland Pfalz, Wasser und Schifffahrtsverwaltung und Struktur- und Genehmigungsdirektionen
- 18. bis 22. September 2007: REFERAT 21: Mitwirkung bei Messung und Kongress „Arbeitsschutz“
- 24./25. Oktober 2007: SCHNEIDER, B.: Schulungstermin für alle Regionalstellen und SGDen, Fachgespräch Durchgängigkeit
- 15. November 2007: FISCH, H., SIMM, P.: Informationsveranstaltung „Biogasanlagen“ in Mainz und Arbeitsmedizin“ in Düsseldorf
- 20. November 2007: LAIBACH, S., Dr.: 4. Netzwerkpartnertreffen des Effizienznetzes RLP (EffNet) an der TU Kaiserslautern
- 7. Dezember 2007: REFERAT 21: Arbeitschutzpreis 2007 Rheinland-Pfalz in Mainz
- 7. Dezember 2007: REFERAT 21: Symposium „Gesunde Beschäftigte, erfolgreiche Unternehmen“ in Mainz
- 21. Dezember 2007: REFERAT 21: Aktion „Sicheres Spielzeug unterm Weihnachtsbaum“ in Mainz

## Veröffentlichungen und Vorträge

- ALTMOOS, M.: „Heckenwollafter, Heldbock und Schlammpeitzger – Von fantastischen Tiernamen zu wirklichem Naturschutz“, Vortrag zum Tag der offenen Tür im Rahmen der Feierlichkeiten 60 Jahre Rheinland-Pfalz.
- BLECH, R., Dr. med.: Vorträge zum Thema „Lärmprävention bei Jugendlichen“ bei der Deutschen Gesellschaft für Arbeits- und Umweltmedizin und dem Treffen der Gewerbeärzte Deutschlands

- BLECH, R., Dr. med.: Vorträge zum Thema „Nichtraucherschutz am Arbeitsplatz“ im Ministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit, Familie und Frauen und im Ministerium der Justiz Rheinland-Pfalz
- BRAND, K.; Wieber, G: Vortrag „Praxiserfahrungen mit der Sickerwasserprognose und Gefahrenbeurteilung für das Grundwasser in Rheinland-Pfalz“ am 14. November 2007 beim Seminar Sickerwasserprognose in Mainz
- BURKHARDT, R.: „Der Rhein als europäische Verbundachse“. Vortrag auf der Tagung „Kohärenz von Natura 2000-Gebieten“; Internationale Naturschutzakademie, Vilm
- DEMUTH, N.: Ko-Autor des Berichts „Good Practice for Delivering Flood Related Information to the General Public“, Herausgeber Frédérique Martini und Ad de Roo, Europäische Kommission, Bd. EUR 22760 EN, Luxemburg 2007
- DEMUTH, N.: Vortrag „TIMIS flood – Transnational Forecast and Warning“ am 28. November 2007 beim Workshop über den internationalen Austausch von Wasserwirtschaftskonzepten in Belvaux, Luxemburg
- DIEHL, P., Dr.: Vortrag „Anforderungen an die künftige Auswertung von Monitoringprogrammen“ am 18. September 2007 beim Fachkolloquium 50 Jahre ARW, Köln
- DIEHL, P., Dr.: Vortrag „Biologische Frühwarnsysteme als Instrument der Gewässerüberwachung an großen Flüssen“ am 15. Februar und 19. Dezember 2007 im Rahmen eines Kurses zur Umweltanalytik an der Hochschule Wädenswil
- DIEHL, P., Dr.: Vortrag „Die Überwachung des Rheins“ am 18. November 2007 im Rahmen eines Kurses für den TÜV Südwest Mannheim in Worms
- DOMKOSKI, C. (zeitlich begrenzte Mitarbeiterin): Diplomarbeit der FH Bingen (Prof. Dr. Ralf Zimmermann) „Ökologisch orientierter Maßnahmenkatalog zur Reduzierung der sich durch den Klimawandel zukünftig verschärfenden bioklimatischen Belastungssituation in rheinland-pfälzischen Ballungsgebieten“
- HARTKOPF, J., Dr.: Vortrag „Überwachung der Umweltradioaktivität (Gewässer) sowie der Umgebung von Kernkraftwerken (Gewässer) durch das Landesamt Rheinland-Pfalz“ zur Arbeitsgruppensitzung der Deutsch-Französischen Kommission für Fragen der Sicherheit kerntechnischer Einrichtungen – Arbeitsgruppe 3 Strahlenschutz – am 12. Juni 2007 auf dem Laborschiff „MS Burgund“ des Landes Rheinland-Pfalz
- HERMANN, B.: Bericht zur Luftqualität in Mainz bei einer Sitzung des Ausschusses für Umwelt, Grün, Gesundheit und Landwirtschaft der Stadt Mainz im März 2007
- HERMANN, B.: Vortrag „OECD Conference – Human Facot in Plant safety“ im Mai 2007
- HERMANN, B.: Vortrag „AK Emissionshandel Rheinland-Pfalz; Neuerungen in den Monitoring Leitlinien in der Handelsperiode 2008 – 2012“ am 28. Februar 2007
- HERMANN, B.: Vortrag „Betrieblich angepasstes Sicherheitsmanagementsystem – Der Mensch im Mittelpunkt“ am 13. September 2007
- HERMANN, B.: Vortrag „Der Faktor Mensch in der Anlagensicherheit“ am 13. Juli 2007 in der Universität Trier; Fachbereich Psychologie
- HERMANN, B.: Vortrag „Der menschliche Faktor in der Anlagensicherheit“ am 4. Dezember 2007 beim Meinungs- und Erfahrungsaustausch für Sachverständige nach § 29a BImSchG
- HERMANN, B.: Vortrag „Klimawandel und Klimaschutz in Rheinland-Pfalz“ am 23./24. Mai 2007 bei der DVGW-Wasserwerkschulung 2007
- HERMANN, B.: Vortrag „Klimawandel und Klimaschutz in Rheinland-Pfalz“ am 29. November 2007 bei der DVGW-Tagung
- HERMANN, B.: Vortrag „Potentielle Maßnahmen aus kommunaler Sicht“ bei der Fortbildungsveranstaltung „Feinstaub“ im Landesamt am 29. April 2007
- HERMANN, B.: Vortrag „Situation der Feinstaubbelastung in Rheinland-Pfalz“ bei der Fortbildungsveranstaltung „Feinstaub“ im Landesamt am 19. April 2007

- Hill, S., Dr.: Vortrag „Der Bewirtschaftungsplan für den Rhein nach den Anforderungen der EU-WRRL“ am 17. Oktober 2007 beim 3. International Yellow River Forum in Dongying, VR China
- Hill, S., Dr.: Vortrag „Vorgezogene Maßnahmen im Rahmen der Umsetzung der EU-WRRL“ beim deutsch-britischen Workshop, am 25. Oktober 2007 bei der Europäischen Kommission in Brüssel
- HOEN, M.: Vortrag „Statusanalyse Sicherheitsdatenblätter“ am 22. November 2007 bei der 31. Sitzung des Fachbeirates Chemie im Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz
- JÄGER, U.: Redaktion der deutschen Beiträge zum wissenschaftlichen Jahrbuch 2006/2007 des grenzüberschreitenden Biosphärenreservates Pfälzerwald – Vosges du Nord
- KAMPF, J.: Vortrag „Grundwasser“ am 27. September 2007 im Rahmen der Schülerprojektwochen auf der MS „Burgund“
- LAIBACH, S., Dr.: Vortrag „Die Angebote des Effizienznetzes RLP“ am 30. März 2007 bei der Tagung Umwelt und Energie in Kaiserslautern
- LAIBACH, S., Dr.: Vortrag „Vorstellung Effnet und EffCheck“ am 27. Februar 2007 beim 4. Ökoprotit-Club-Workshop in Mainz
- LAIBACH, S., Dr.: Vortrag: „Das Benchmarking-Projekt RLP“ am 22. Mai 2007 bei der PIUS-Veranstaltung der SAM im Umwelt-Campus-Birkenfeld
- LINNENWEBER, CH.; SCHNEIDER, B.: Vortrag „Das Informationspaket zur Hochwasservorsorge“ auf den Informationsveranstaltungen „Gewässerentwicklung aktuell“ in Wittlich, Bad Ems, Waldböckelheim und in Neustadt
- LINNENWEBER, CH.: „Leitlinien zur Gewässerentwicklung – Ziele und Strategien.“; Herausgeber Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) 16 Seiten, 2007
- LINNENWEBER, CH.: Vortrag „Auenbilanzierung als Grundlage nachhaltiger Hochwasservorsorge in Rheinland Pfalz“ am 24. April 2007 auf der Projektbegleitgruppensitzung des BfN-Projektes „Bilanzierung von Flußauen“ auf Vilm
- LINNENWEBER, CH.: Vortrag „Die Ausweisung eines Wasserkörpers als AWB oder HMWB – Kriterien, Verfahren, Anforderungen, Konsequenzen“ am 22. November 2007 auf dem DWA-Workshop in Essen
- LINNENWEBER, CH.: Vortrag „Gewässerentwicklung am rheinland-pfälzischen Rhein“ 1. September 2007 in Bonn auf einem Symposium des BMVBS
- LINNENWEBER, CH.: Vortrag „Morphologische Bedingungen für das ökologische Potenzial gemäß EG-WRRL“ am 14. Juli 2007 auf der Sitzung des Koordinierungsausschusses WRRL in Mainz
- LINNENWEBER, CH.: Vortrag „Ziele der Gewässerentwicklung für den rheinland-pfälzischen Rhein“ am 7. Februar 2007 auf dem Symposium „Lebendiger Rhein“ in Mainz
- MEUSER, A. Dr.; PLONKA, B.; Belz, J.U.; Brahmer, G.; Buiteveld, H.; Engel, H.; Grabner, R.; Hodel, H.; Krahe, P.; Lammersen, R.; Larina, M.; Mendel, H.-G.; Müller, G.; Pfister, L.; van Vuuren, W.: Das Abflussregime des Rheins und seiner Nebenflüsse im 20. Jahrhundert – Analyse, Veränderungen, Trends. Internationale Kommission für die Hydrologie des Rheins, Bericht Nr. I-22 der KHR, 377 Seiten, Lelystadt
- NONTE, W.: Vortrag „Anforderungen an die stoffliche Verwertung mineralischer Abfälle – Neueste Entwicklungen“ am 24. April 2007 beim Seminar „Abfallrecht“ der Sonderabfall-Management-Gesellschaft Rheinland-Pfalz mbH in Mainz
- NONTE, W.: Vortrag „Bundesverwertungsverordnung – Verwertung mineralischer Abfälle“ bei der Klausurtagung Abfallwirtschaft, Bodenschutz und Stoffstrommanagement auf dem Umweltcampus Birkenfeld am 22. und 23. Mai 2007
- NONTE, W.: Vortrag „Bundesverwertungsverordnung für mineralische Abfälle und integrierte Deponieverordnung – Aktuelle Entwicklungen“ bei der Fachtagung „Aktuelles aus dem Abfallrecht“ der Sonderabfall-Management-Gesellschaft Rheinland-Pfalz mbH in Zusammenarbeit mit dem Ministerium



- für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz am 3. Juli 2007
- NONTE, W.: Vortrag „Das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz und das untergesetzliche Regelwerk – Aktuelles zur fachgerechten Entsorgung von Bauabfällen“ am 19. September 2007 bei der Fachtagung „Abbruch- und Rückbaumangement“ der Fachhochschule Mainz
  - NONTE, W.: Vortrag „Die Projektgruppe Stoffstrommanagement im Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht“, 4. Netzwerk-Partnertreffen EffNet; Kaiserslautern, 20. November 2007
  - NONTE, W.: Vortrag „Verordnung über den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technischen Bauwerken“ am 5. Dezember 2007 beim Workshop „Ersatzbaustoffverordnung und Fortschreibung Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung“ des Ministeriums für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz und des Landesamtes
  - NONTE, W.: Vorträge „Verwertung mineralischer Abfälle – Der Weg zu einer Bundesverwertungsverordnung“ und „Eine integrierte Deponieverordnung – Aktuelle Entwicklungen“ am 26. Oktober 2007 beim Zertifizierungs-Fortbildungslehrgang bei der SüdMüll GmbH & CO KG für Abfalltransporte und Sonderabfallentsorgung in Heßheim
  - POMMERENKE, G.: Vortrag über das Telefonische Alarmierungssystem – TAS – am 25. April 2007 beim Polizeipräsidium Trier
  - POMMERENKE, G.: Vortrag über das Telefonische Alarmierungssystem – TAS – am 20. April 2007 bei der Dienstbesprechung der Kreis- und Stadtfeuerwehrenspekteure in der Hummerich Halle in Plaidt
  - POPP, I., Dr. med.: Vortrag „Das Ohr und Gehörschäden durch Freizeit- und Berufsaktivitäten“ am Internationalen Tag gegen Lärm 2007 (25. April 2007) vor Auszubildenden der Firma Fuhrländer in Weigandshain
  - PRAWITT, O.: Vortrag „Biologische Gewässerüberwachung in Rheinland-Pfalz“ am 20. November 2007 beim Kolloquium der Umweltwissenschaften an der Universität Koblenz-Landau in Landau
  - PRELLBERG, D., Dr.: Mitautor bei den LAWA-Empfehlungen „Leitlinien für ein nachhaltiges Niedrigwassermanagement“, Herausgeber: Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz Rheinland-Pfalz, Mainz 2007
  - PRELLBERG, D., Dr.: Vortrag „Anforderungen der LAWA“ am 13. Dezember 2007 im Rahmen des Kundenforums Wasserwirtschaft beim Deutschen Wetterdienst
  - PRELLBERG, D., Dr.: Vortrag „Bereitstellung und Verteilung von Hochwasserinformationen“ im Rahmen des Fachkolloquiums Öffentlichkeitsarbeit zur Hochwasservorsorge am 17. Juli 2007 in der TU Kaiserslautern, Fachgebiet Wasserbau und Wasserwirtschaft
  - PRELLBERG, D., Dr.: Vortrag „Hochwassergefährdung und Hochwasserschutz am Rhein“ am 11. April 2007 beim Leichtweiß-Institut für Wasserbau der TU Braunschweig
  - SCHMIDT, B.: Vorstellung des Projektes „Stoffstrommanagement in Arztpraxen“ der Projektgruppe im LUWG am 20. November 2007 beim 4. Netzwerk-Partnertreffen EffNet in Kaiserslautern
  - SCHNEIDER, B.: Vortrag „Datenerhebung zur Bewertung der rheinland-pfälzischen Wanderfischgewässer hinsichtlich Durchgängigkeit und Eignung zur Wasserkraftnutzung“ auf vier Informationsveranstaltungen „Gewässerentwicklung aktuell“ am 19. April 2007 in Wittlich, am 24. Mai 2007 in Bad Ems, am 9. Mai 2007 in Waldböckelheim und am 16. Mai 2007 in Neustadt
  - SCHNEIDER, B.: Vortrag „Gewässerentwicklung im Zuge der Wasserrahmenrichtlinie“ anlässlich der BWK Jahrestagung am 13. Februar 2007 an der FH Mainz
  - SMIESZKOL, CH., Dr. med.; BLECH, R., Dr. med.; Halsband, D., Dr. med.; Fingerle, V., Dr. med.; Wilske, B.; Prof. Dr. med.: Arbeitsmedizinisches Untersuchungskonzept zur Lyme-Borreliose für Wald- und Forstarbeiter/innen in Rheinland-Pfalz, Heidelberg, ErgoMed 6/2007
  - SMIESZKOL, CH., Dr. med.: Vortrag „Gesundheitsgefährdungen durch Epoxidharze am Arbeitsplatz“, „Gesundheitsrisiken durch

- Tonerstäube am Arbeitsplatz?“ und „Mögliche Gesundheitsrisiken im Umgang mit be-gasteten Containern“ am 5. März 2007 bei der SGD-Süd, Regionalstelle Gewerbeaufsicht Mainz
- SMIESZKOL, CH., Dr. med.: Vortrag „Gesundheitsgefährdungen durch Epoxidharze am Arbeitsplatz“ am 20. März 2007 bei der SGD Süd, Regionalstelle Gewerbeaufsicht Neustadt/Wstr.
  - SMIESZKOL, CH., Dr. med.: Vortrag „Gesundheitsrisiken durch Tonerstäube am Arbeitsplatz“ am 20. Mai 2007 bei der SGD Süd, Regionalstelle Gewerbeaufsicht Neustadt/Wstr.
  - WEBER, W., Dr. med.: Posterveröffentlichung „Gehören berufsbedingte Bleiintoxikationen der Vergangenheit an?“ auf der Internationalen Fachmesse/Kongress A+A im September 2007 in Düsseldorf
  - WEBER, W., Dr. med.: Veröffentlichung „Schützt das Jugendarbeitschutzgesetz Berufseinsteiger?“ im Hessischen Ärzteblatt 5/2007, S. 289 f.
  - WEBER, W., Dr. med.: Vortrag „Hauterkrankungen in Rheinland-Pfalz – Erfahrungen des Staatlichen Gewerbeärztes. beim Runden Tisch“ am 14. Juni 2007 in der SGD Süd, Regionalstelle Gewerbeaufsicht in Trier
  - WESTERMANN, F.; STOCK, A.; Schöll, F.: „Wiederfund von Theodoxus fluviatilis im nördlichen Oberrhein“, Lauterbornia, 59: S. 67-72
  - WESTERMANN, F.; WENDLING, K.; Haybach, A.: Vorschlag für eine Rote Liste der Eintagfliegen von Rheinland-Pfalz (Insecta: Ephemeroptera), Mainzer naturwiss. Archiv, 45: 247-256

## Mitarbeit in wissenschaftlichen Gremien, Arbeitskreisen und Ausschüssen 2007

- ALTMOOS, M.: Bewertungskonferenz des Bundes und der Länder zum nationalen Bericht nach Artikel 17 FFH-RL, Berichtsperiode 2000-2006; vom 27.-31.8.2007 in Bonn.
- BARTENSCHLAGER, N.: Arbeitskreis „Deponien Rheinland-Pfalz“ beim Landesamt
- BARTENSCHLAGER, N.: Arbeitskreis „Straßenbauabfälle Rheinland-Pfalz“ beim Landesamt
- BAUER, B.: 8. Meeting on international co-operation in the field of robust ecosystems („Kleve-Meeting“), 25.-27.04.2007, Deutsch-niederländischer Naturpark Schwalm-Nette, Naturschutzzentrum Haus Püllen, Wachten-donk
- BLECH, R., Dr. med.: Mitglied im Prüfungsausschuss für die Zusatzbezeichnung Betriebsmedizin der Bezirksärztekammer Rheinhessen
- BLECH, R., Dr. med.: Mitglied im Verein Deutscher Staatlicher Gewerbeärzte
- BRAND, K.: Arbeitskreis „Deponien Rheinland-Pfalz“ beim Landesamt
- BRAND, K.: Arbeitskreis „Straßenbauabfälle Rheinland-Pfalz“ beim Landesamt
- BRAND, K.: Arbeitskreis Altlasten BIKG
- BRAND, K.: Bodenschutzkommission BASF
- BRAND, K.: Koordinierungskommission SAD Flotzgrün
- BUNZEL, F.: CEN TC264/WG 14 „Ambient air quality – Standard method for the measurement of heavy metals in the PM10-fraction“
- BUNZEL, F.: VDI 2100 „Messen organischer Verbindungen mit GC-Verfahren“

- BUNZEL, F.: VDI 2267 „Messen von Metallen in der Außenluft“
- BUNZEL, VDI 2463 „Messen von Partikeln in der Außenluft“
- BUNZEL, F.: VDI 4320 „Messen von Depositionen“
- BURKHARDT, R.: Leitung der Arbeitsgruppe der Landesämter/-anstalten und des BfN „Bundesweiter Biotopverbund“
- BURKHARDT, R.: Planungshilfen zur Bewältigung räumlich-funktionaler Beeinträchtigungen, Tagung und Workshop des Bundesamtes für Naturschutz vom 21.11. bis 24.11.2006 – Internationale Naturschutzakademie Insel Vilm.
- BURKHARDT, R.: Projektbegleitende AG zum Forschungs- und Entwicklungsprojekt „Konzeptionelle Umsetzung der EU-Vorgaben zum FFH-Monitoring und Berichtspflichten in Deutschland“
- BURKHARDT, R.: Projektbegleitender Beirat zum Forschungs- und Entwicklungsprojekt „Prioritätensetzung zur Vernetzung von Lebensraumkorridoren im überregionalen Straßennetz“
- BURKHARDT, R.: 8. Meeting on international cooperation in the field of robust ecosystems („Kleve-Meeting“), 25.-27.04.2007, Deutsch-niederländischer Naturpark Schwalm-Nette, Naturschutzzentrum Haus Püllen, Wachten-donk
- BURKHART, R.: Tagung „Funktionale Kohärenz von Natura-2000-Gebieten“ vom 9.-13.9.2007, Internationale Naturschutzakademie, Vilm.
- BURKHART, R.: Bewertungskonferenz des Bundes und der Länder zum nationalen Bericht nach Artikel 17 FFH-RL, Berichtsperiode 2000-2006; vom 27.-31.8.2007 in Bonn.
- CHUDZIAK, M.: Arbeitskreis „Deponien Rheinland-Pfalz“ beim Landesamt
- CHUDZIAK, M.: Arbeitskreis „Grubenverfüllung in Gebieten mit erhöhten geogenen Schadstoffen“ beim Landesamt
- CHUDZIAK, M.: Arbeitskreis „Straßenbauabfälle Rheinland-Pfalz“ beim Landesamt
- CHUDZIAK, M.: Arbeitskreis „Vollzugshilfe zu §12 BBodSchV“ beim Landesamt
- DANZEISEN, H.: Arbeitskreis Bioindikatoren bei den Landesämtern und -anstalten für Umwelt, hier: Unterarbeitskreis Klima Bio-Monitoring
- DANZEISEN, H.: Expertenkreis Ausbreitungsrechnung bei den Landesämtern und -anstalten für Umwelt
- DANZEISEN, H.: Kommission zur Reinhaltung der Luft (KRdL)
- DANZEISEN, H.: KRdL – 2/1: Fachausschüsse Luftqualität und Immissionen
- DANZEISEN, H.: KRdL – 2/2: Fachausschüsse Klima
- DEGÜNTHER, H.: Arbeitsgruppe „Kinderfreundliche Umwelt“ beim Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz
- DEGÜNTHER, H.: Arbeitsgruppe „Spielleitplanung“ beim Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz
- DEGÜNTHER, H.: Normenausschuss Bauwesen (NABau – AA 01.14.00 „Spielplätze“) des DIN
- DEGÜNTHER, H.: Projektbegleitende Arbeitsgruppe zum F+E Vorhaben „Siedlungsnaher Flächen für Erholung, Natursport und Naturerleben“, Auftragnehmer: Deutsche Sporthochschule Köln, Institut für Natursport und Ökologie im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
- DEMUS, H., Dr.: Fachsektion Sicherheitstechnik
- DEMUS, H., Dr.: Projektgruppe „Stoffstrommanagement“ im LUWG
- DEMUTH, N.: Conseil scientifique et technique du Service Central d'Hydrométéorologie et d'Appui à la Prévision des Inondations (SCHAPI, Frankreich)
- DEMUTH, N.: DWA-Arbeitsgruppe HW-4.2 „Abflüsse aus extremen Niederschlägen“
- DEMUTH, N.: DWA-Expertengruppe „Neubearbeitung des Merkblattes „Statistische Analyse von Hochwasserabflüssen“
- DEMUTH, N.: European exchange circle „flood forecasting, early warning“ (EXCIFF)
- DEMUTH, N.: Landesarbeitsgruppe Koordinierung Quantitativer Hydrologischer Dienst

- DEMUTH, N.: Technischer Ausschuss Hochwassermeldewesen im Moseleinzugsgebiet (Vorsitzender)
- DEMUTH, N.: Transnational Internet Map Information System on flooding (TIMIS flood), Projekt-Partnertreffen Deutsches Institut für Normung e.V.
- DIEHL, P., Dr.: CC/IKSR-Arbeitsausschuss „Gewässerqualität/Emissionen“ (AG S)
- DIEHL, P., Dr.: Deutsche Kommission zur Reinhaltung des Rheins (DK)
- DIEHL, P., Dr.: Expertengruppe zum Forschungsprojekt START (Strategien zum Umgang mit Arzneimittelwirkstoffen im Trinkwasser)
- DIEHL, P., Dr.: Fachbeirat Naturschutz bei der Unteren Naturschutzbehörde der Stadt Worms
- DIEHL, P., Dr.: IKSR-Expertengruppe „Monitoring (Smon)“
- DIEHL, P., Dr.: IKSR-Expertengruppe „Warn- und Alarmplan Rhein (Sapa)“ (Obmann)
- EHLSCHIED, T., Dr.: IKSR Expertengruppe Plankton
- EHLSCHIED, T., Dr.: IKSR Expertengruppe Makrophyten –Phytobenthos
- ENGEL, M., Dr.: IKSR Expertengruppe Sedi
- ENGEL, M., Dr.: Unterarbeitsgruppe „Sediment- und Baggergutmanagement entlang des Oberrheins (SuBedO) der Arbeitsgruppe „Mixte“
- ERBES, G.: „Länderinitiative Kernindikatoren“ (LIKI) der Landesämter/-anstalten für Umwelt
- ERBES, G.: Arbeitsgruppe „Effnet“ (Beratungsnetzwerk Umwelt und Energie) des LUWG (ZEUS)
- ERBES, G.: Arbeitsgruppe „Ökokonto“ beim Landschaftspflegeverband Rheinhessen-Nahe e.V.
- ERBES, G.: Projektgruppe „Umweltbeobachtung“ des LUWG (Leitung)
- FELL, E.: Arbeitsgruppe „Koordinierung Hochwassermeldedienst“
- FELL, E.: Projekt-Partner-Meeting TIMIS
- FELL, E.: TIMIS-Arbeitsgruppe IT-Plattform
- FICKUS, M.: Arbeitskreis „Grubenverfüllung in Gebieten mit erhöhten geogenen Schadstoffen“ beim Landesamt
- FICKUS, M.: Arbeitskreis „Vollzugshilfe zu §12 BBodSchV“ beim Landesamt
- FICKUS, M.: Fachbeirat des BMBF „Sickerwasserprognose“ LABO Vertreter
- FICKUS, M.: Fachbeirat des BMBF „Vor-Ort-Messtechnik“
- FICKUS, M.: Fachbeirat des BMU „Verfahren und Methoden für Bodenuntersuchungen“ (FBU)
- FICKUS, M.: Obmann der ALA ad-hoc-AG „Sickerwasserprognose bei der Detailuntersuchung“
- FISCH, H.: DEHSt-Länder-AK Monitoring Leitlinien (DEHSt Deutsche Emissionshandelsstelle)
- FISCH, H.: Projektgruppe AIS-I
- FISCHER, J., Dr.: AG Ökologie der IKSR
- FISCHER, J., Dr.: AG WRRL und Bundeswasserstraßen RLP
- FLUHR, H.: Arbeitskreis „Dosismessung externer Strahlung“ im Fachverband Strahlenschutz
- FLUHR, H.: BMU-Sachverständigengruppe, Arbeitskreis § 66 Sachverständige nach StrlSchV
- FRANK, J.: Arbeitskreis Deponiegas Baden-Württemberg
- FRANK, J.: ATV-DVWK/ANS Fachausschuss AK-14 „Behandlung biogener Abfälle“
- FRANK, J.: ATV-DVWK/ANS Fachausschuss AK-14 „Behandlung biogener Abfälle“
- FRANZ, M.: Landesausschuss für Jugendarbeitsschutz
- FRANZ, M.: SOKO Bekämpfung der illegalen Beschäftigung
- für Erholung, Natursport und Naturerleben“, Auftragnehmer: Deutsche Sporthochschule Köln, Institut
- für Natursport und Ökologie im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz
- GÖBEL, M.: Arbeitskreis zur Erarbeitung der europäischen BVT-Merkblätter (BVT= beste verfügbare Technik) – Sektor 30 „Organische Feinchemikalien“

- GÖBEL, M: Arbeitskreis EU-BVT-Merkblätter „Industrieabwasser“ zur Umsetzung der IVU-Richtlinie
- HARTKOPF, J., Dr.: Bund-/Länder-AG physikalisch-chemische Analysen- und Messverfahren zu § 7a WHG und AbwAG
- HARTKOPF, J., Dr.: Messgemeinschaft Radioaktivität Rheinland-Pfalz und Saarland
- HEINRICH, M., Dr.: AG der Bundesländer und des Bundes zur Überarbeitung der Vollzugshilfe „Anerkennung von Fachkundeführergängen EfbV/TgV“
- HEINRICH, M., Dr.: Nationale Abstimmungsgruppe BREF Zement- und Kalkindustrie
- HEINRICH, M., Dr.: U-AG „Mineralölhaltige Abfälle und Abwässer“ der Projektgruppe „Stoffstrommanagement“ beim Landesamt
- HERMANN, B.: Expertenausschuss Luftreinhaltung / Group Experts Qualité de l'air der Oberrheinkonferenz (ORK)
- HERMANN, B.: LAI-Ad-hoc-Arbeitskreis „Fachlicher Informationsaustausch zu Monitoring Leitlinien“
- HERMANN, B.: Kommission für Anlagensicherheit (KAS), AK Menschliche Faktoren
- HERMANN, B.: Landesinterne AG Emissionshandel (MUFV, LUWG, SGD Nord, SGD Süd)
- HERMANN, B.: DEHSt-Länder-AK Monitoring Leitlinien (DEHSt Deutsche Emissionshandelsstelle)
- HILL, S., Dr.: Leitung des Prüfungsausschusses Wasserwesen (Wasserstraßen/Wasserwirtschaft) des Oberprüfungsamtes für den höheren technischen Verwaltungsdienst
- HILL, S., Dr.: Beirat des MUFV zur Begleitung der fachlichen Umsetzung der EU-WRRL in Rheinland-Pfalz
- HILL, S., Dr.: Ständiger Koordinierungsausschuss zur Umsetzung der EU-WRRL in Rheinland-Pfalz
- ITTEL, I., Dr.: Ad-hoc-AG – Rückstände von Pflanzenschutzmitteln im Grund- und Oberflächenwasser RLP
- ITTEL, I., Dr.: Ad hoc AG Stickstoffbelastungen aus Landwirtschaft und Weinbau in rheinland-pfälzischen Gewässern
- ITTEL, I., Dr.: Bund-Länder-Biotest-AG zur Abwasserverordnung
- ITTEL, I., Dr.: IKS Expertengruppe Smon
- JÄGER, U.: Arbeitsgruppe „Offenhaltung“ des Naturparks Pfälzerwald als Teil des deutsch-französischen Biosphärenreservates Pfälzerwald Vosges du Nord
- JÄGER, U.: Arbeitsgruppe der rheinland-pfälzischen Naturparke
- JÄGER, U.: Arbeitsgruppe zur Vorstudie des geplanten Entwicklungs- und Erprobungsvorhabens „Rotationsbeweidung zur Offenhaltung kleinparzellierter Mittelgebirgslandschaften am Beispiel des Kreises Ahrweiler
- JÄGER, U.: Facharbeitsgruppen zum Pflege- und Entwicklungsplan im Naturschutzgroßprojekt „Bienwald und Viehstrich“
- JÄGER, U.: Projektbegleitende Arbeitsgruppe/Fachbeirat im Naturschutzgroßprojekt gesamtstaatlich repräsentativer „Bienwald und Viehstrich“
- JÄGER, U.: Projektbegleitende Arbeitsgruppe im Naturschutzgroßprojektes gesamtstaatlich repräsentativer Bedeutung / Gewässerstrandstreifenprojekt „Obere Ahr“
- JÄGER, U.: Workshop „Naturschutzgroßprojekten gesamtstaatlich repräsentativer Bedeutung des Bundes in der Optimierungsphase“ am 21.05. - 23.05.2007; Bonn Röttgen
- JOHANN, R., Dr.: LAI / Bund-Länder-Arbeitskreis „GLP“
- KAMPE, U.: Länderarbeitskreis „Weiterentwicklung automatischer Luftgütemessnetze (UBIS)“
- KAMPF, J.: Arbeitskreis „Hydrogeologische Kartierung Raum Trier-Bitburg“
- KAMPF, J.: Arbeitskreis „Leitfaden Erdwärme“
- KAMPF, J.: IKSMS-Expertengruppe Grundwasser
- KAMPF, J.: IKS-Expertengruppe Grundwasser
- KAMPF, J.: Interministerielle Arbeitsgruppe „Stickstoffbelastung aus Landwirtschaft und Weinbau in rheinland-pfälzischen Gewässern“

- KAMPF, J.: Ständiger Koordinierungsausschuss zur Umsetzung der EU-WRRL in Rheinland-Pfalz
- KITTER, E.: Arbeitsausschuss Marktüberwachung (Vertretung AKGL)
- KITTER, E.: Arbeitskreis der Geräteuntersuchungsstellen der Länder (AKGL)
- KITTER, E.: Arbeitsschutzpreis Rheinland-Pfalz, Geschäftsführung
- KITTER, E.: Projektrat „Internetunterstütztes Informations- und Kommunikationssystem“
- KLEIN, W.: Bund/Länder-Arbeitskreis „Ausbreitungsrechnungen“
- KLEIN, W.: Bund/Länder-Arbeitskreis „Expertengremium Geruchsmissions-Richtlinie (GIRL)“
- KORB, D.: Fachgruppe „Krebserzeugende Gefahrstoffe auf Baustellen“ beim Landesamt
- KÖRNER, J.: Arbeitskreis „Vollzugshilfe zu §12 BBodSchV“ beim Landesamt
- Kraus, C.: interdisziplinäre Gruppe „Klima“, hier: Teilbereich „Klimawandel/Klimafolgen“ beim Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz
- KRAUS, C.: UBA „Interpretation regionaler Klimaprojektionen“
- KRAUS, C.: UBA „Klimafolgen“
- LAIBACH, S., Dr.: EffNet – Effizienznetz Rheinland-Pfalz
- LAUTERWALD, H., Dr.: Arbeitskreis der Ländermessstellen für den Chemischen Arbeitsschutz
- LAUTERWALD, H., Dr.: BG-Fachausschuss „Chemie“; Arbeitskreis „Analytik“
- LAUTERWALD, H., Dr.: BG-Fachausschuss „Chemie“; Arbeitskreis „Styrol“
- LAUTERWALD, H., Dr.: BG-Gesprächskreis „Bitumen“
- LINNENWEBER, CH.: Arbeitsgruppe Nahprogramm
- LINNENWEBER, CH.: Beirat der „Gemeinnützigen Fortbildungsgesellschaft für Gewässer- und Landschaftsentwicklung“ GFG mbH
- LINNENWEBER, CH.: IKSMS-Arbeitsgruppe „Bewirtschaftung“
- LINNENWEBER, CH.: Leitung der Projektgruppe „Erlebnisparcours *Aktion Blau* für Schulen“
- LINNENWEBER, CH.: Leitung der Projektgruppe „Aktion Blau“ des LUWG
- LINNENWEBER, CH.: Leitung der Projektgruppe „Ziele der Gewässerentwicklung am Rhein“
- LINNENWEBER, CH.: Obmann der Expertengruppe „Hydromorphologie“ der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)
- LINNENWEBER, CH.: Projektgruppe „Auenbewertung“ des Bundesamtes für Naturschutz (BfN)
- LINNENWEBER, CH.: Projektgruppe „Auenbilanzierung“ des Bundesamtes für Naturschutz (BfN)
- LINNENWEBER, CH.: Projektgruppe „Durchgängigkeit“
- LINNENWEBER, CH.: Projektgruppe „Retentionsfähigkeit von Gewässernetzen“ im BMBF-Verbundprojekt in der Forschungsinitiative „Risikomanagement extremer Hochwasserereignisse“ RIMAX
- LINNENWEBER, CH.: Ständiger Koordinierungsausschuss zur EU-WRRL in Rheinland-Pfalz
- MAUER, M.: Fachgruppe ISGA
- MEUSER, A., Dr.: Arbeitsgruppe „Änderungen im Abflussregime des Rheingebietes“ der Internationalen Kommission für die Hydrologie des Rheingebietes (KHR)
- MEUSER, A., Dr.: Arbeitsgruppe „Ausschuss der Ständigen Kommission“ der Ständigen Kommission für den Ausbau des Rheins zwischen Kehl/Straßburg und Neuburgweier/Lauterburg
- MEUSER, A., Dr.: Arbeitsgruppe „Manöver“ der Ständigen Kommission für den Ausbau des Rheins zwischen Kehl/Straßburg und Neuburgweier/Lauterburg
- MEUSER, A., Dr.: Arbeitsgruppe „Mixte“ der Ständigen Kommission für den Ausbau des Rheins zwischen Kehl/Straßburg und Neuburgweier/Lauterburg und des Ausschuss A
- MEUSER, A., Dr.: Arbeitsgruppe „Statistik“ der Ständigen Kommission für den Ausbau

- des Rheins zwischen Kehl/Straßburg und Neuburgweier/Lauterburg
- MEUSER, A., Dr.: Arbeitsgruppe H „Hochwasser“ der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR)
  - MEUSER, A., Dr.: Expertenkreis IH „Hochwasseraktionsplan Blies, Hornbach, Schwarzbach“ der Internationalen Kommission zum Schutz von Mosel und Saar (IKSMS)
  - MEUSER, A., Dr.: Vorsitzender der Expertengruppe Hval „Validierung der Ergebnisse der Berechnungen für die Wirksamkeit der Maßnahmen zur Reduzierung der Extremhochwasserstände“ der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR)
  - MINDNICH, R.: Deutsch-Französischer Arbeitskreis „Technologische Risiken“
  - MORLATH, V.: Fachgruppe ISGA
  - NITHAMMER, F.: LUWG-Arbeitsgruppe „Audit Beruf und Familie“
  - NITHAMMER, F.: Projektgruppe „Stoffstrommanagement“ beim Landesamt
  - NONTE, W., Dr.: Arbeitskreis „§ 12 BBodSchV“ beim Landesamt
  - NONTE, W., Dr.: Arbeitskreis „Straßenbauabfälle Rheinland-Pfalz“ beim Landesamt
  - NONTE, W., Dr.: LAGA-Vertretung im Fachbeirat „Umsetzung der Ergebnisse des BMBF-Verbundes „Sickerwasserprognose“ in konkrete Vorschläge zur Harmonisierung von Methoden“
  - NONTE, W., Dr.: LAGA-Vertretung im Fachbeirat des BMBF-Förderschwerpunktes „Sickerwasserprognose“
  - NONTE, W., Dr.: Projektgruppe „EffNet, Effizienznetz Rheinland-Pfalz“ beim Landesamt
  - NONTE, W., Dr.: Projektgruppe „Stoffstrommanagement“ im Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz
  - NONTE, W., Dr.: Projektgruppe „Stoffstrommanagement“ beim Landesamt
  - NONTE, W., Dr.: Sachverständigenausschuss „Gesundheits- und Umweltschutz“ beim DIBT
  - NONTE, W., Dr.: Sachverständigenausschuss „Umweltschutz“ – B 2 beim DIBT
  - ORBEN, J.: Landesarbeitsgruppe „Bodeninformationssystem Bodenschutzkataster (BIS-Bokat)“
  - ORBEN, J.: Projektgruppe „Landesweite Erfassung umweltrelevanter Flächen aus der zivilen Nutzung (LUZI)“
  - PLAUL, W.: Arbeitskreis „Hydrologische Kartierung Bitburg-Trier“
  - PLAUL, W.: Interministerielle Ad-hoc-Arbeitsgruppe „Rückstände von PSM in Grund- und Oberflächenwasser“
  - PLAUL, W.: Interministerielle Arbeitsgruppe „Stickstoffbelastungen aus Landwirtschaft und Weinbau in rheinland-pfälzischen Gewässern“
  - PLAUL, W.: INTERREG III A-Projekt „Indikatoren zur Überwachung der Maßnahmen zum Schutz des Grundwassers im Oberrheingraben“
  - PLAUL, W.: Koordinierungsgruppe „Bestandsaufnahme Grundwasser BAG Mittelrhein“
  - PLAUL, W.: Länderübergreifendes Projekt „Bestandsaufnahme 2003 der Grundwasserqualität im Oberrheingraben“
  - PLAUL, W.: Wasserrahmenrichtlinie BAG Oberrhein Netzwerk 3 „Grundwasser“
  - POMMERENKE, G.: Arbeitskreis „Evaluation von Werkverträgen“
  - POMMERENKE, G.: Arbeitskreis „Rationeller Umgang mit Ressourcen“
  - POMMERENKE, G.: Deutsch-Französischer Arbeitskreis „Technologische Risiken“
  - POMMERENKE, G.: Projektgruppe „Schadensfälle“
  - POPP, I., Dr. med.: Mitglied in der Impfkommision Rheinland-Pfalz
  - POPP, I., Dr. med.: Projektgruppe „Pandemieplan Rheinland-Pfalz“ des Ministeriums für Arbeit, Soziales, Gesundheit, Familie und Frauen
  - PORTUGALL, L.: Bund-Länder-Biotest-AG zur Abwasserverordnung
  - PORTUGALL, L.: Bund-Länder-Arbeitsbesprechung WRMG (EG Nr. 648/2004)
  - PORTUGALL, L.: DIN: AK 5.1 „Biotest“
  - PORTUGALL, L.: DIN: AK 7.6 „Fischeitest“

- PORTUGALL, L.: LAWA: AK AQS „Biotests“
- PRAWITT, O.: Direktionsfischereibeirat der SGD Nord
- PRELLBERG, D., Dr.: DWA-Arbeitsgruppe „Niederschlag“ (stellv. Sprecher)
- PRELLBERG, D., Dr.: DWA-Arbeitsgruppe „Niedrigwasser“ (stellv. Sprecher)
- PRELLBERG, D., Dr.: DWA-Fachausschuss „Wasserbewirtschaftung“
- PRELLBERG, D., Dr.: DWA-Hauptausschuss „Hydrologie und Wasserbewirtschaftung“
- PRELLBERG, D., Dr.: IHP/HWRP – Wissenschaftlicher Beirat
- PRELLBERG, D., Dr.: Kooperationsvorhaben KLIWA (Klimaveränderung und Konsequenzen für die Wasserwirtschaft der Länder BW, BY, RP und des DWD – Mitglied der Steuerungsgruppe und des Arbeitskreises
- PRELLBERG, D., Dr.: LAWA-Experten-Gruppe „Hydrometeorologie“ (Obmann)
- RAMSTÖCK, A., Dr.: ALA ad-hoc-UA „Schadstoffbewertung in der Altlastenbearbeitung“
- RAMSTÖCK, A., Dr.: Projektgruppe „Stoffstrommanagement“ im Landesamt
- RAMSTÖCK, A., Dr.: ALA Geschäftsstelle
- RINNE, D., Dr.: DIN NA 119-01-03 AA „Wasseruntersuchung“
- RINNE, D., Dr.: DIN NA 119-01-03-06 UA Qualitätssicherung mit ISO TR 13530, Messunsicherheit und Ringversuche zur Laborzulassung
- RINNE, D., Dr.: ISO/TC 147 „Water Quality“ und CEN/TC 230 „Water Analysis“ (Obmann CEN/TC 230/WG1)
- RINNE, D., Dr.: LAWA: AK „Analytische Qualitätssicherung (AQS)“
- RÜHL, D., Dr.: Mitglied der Landeskommission als Juror für die Bereiche „Öffentliches Grün“ sowie „Dorf in der Landschaft“ im Finale (Haupt- und Sonderklasse) zum ISM-Landeswettbewerb „Unser Dorf hat Zukunft“ mit dem Kommissionsauftrag, die vierqualifiziertesten rheinland-pfälzischen Ortsgemeinden zur Teilnahme am gleichartigen Bundeswettbewerb im Sommer 2007 zu ermitteln
- SCHELLER-LINTZ, J.: Arbeitskreis „Biomedizinische Technik Rhein-Main“
- SCHELLER-LINTZ, J.: Arbeitskreis der Geräteuntersuchungsstellen der Länder (AKGL)
- SCHMIDT, B., Dr.: ATA ad hoc AG: „Leitlinie zur Stabilisierung von Abfällen“
- SCHMIDT, B., Dr.: Informationsforum Abfallwirtschaft im Gesundheitswesen – IFAG – Mitarbeit in der Kerngruppe mit Vertretern des MUFV, stellvertretende Vorsitzende
- SCHMIDT, B., Dr.: Steuerungsgruppe „Vermeidung/Verwertung von Abfällen“ beim Landesamt
- SCHMIEDEL, G., Dr.: Arbeitskreis „Vollzugshilfe zu §12 BBodSchV“ beim Landesamt
- SCHMIEDEL, G., Dr.: Forschungsprojekt „Abschätzung des Gefährdungspotenzials in Rheinland-Pfalz durch PAK in kontaminierten Ufersedimenten der Mosel – Unterscheidung von anthropogenen und geogenen PAK“
- SCHMIEDEL, G., Dr.: Forschungsprojekt „Feldstudie zum natürlichen Abbau und Rückhalt von Chlorkohlenwasserstoffen am Beispiel des Industriestandortes Frankenthal“
- SCHMIEDEL, G., Dr.: LAGA Forum
- SCHMIEDEL, G., Dr.: Projektbegleitende Arbeitsgruppe „Sanierung ehemaliges Metrogelände Ludwigshafen“
- SCHNEIDER, B.: Arbeitsgruppe Bundeswasserstraßen – Wasserrahmenrichtlinie
- SCHNEIDER, B.: Arbeitsgruppe Naheprogramm
- SCHNEIDER, B.: IKSMS-Arbeitsgruppe „Ökomorphologie“
- SCHNEIDER, B.: IKSMS-Arbeitsgruppe Bio B, Durchgängigkeit
- SCHNEIDER, B.: Projektgruppe „Durchgängigkeit“
- SCHOLLMAYER, A.: Arbeitsausschuss „Marktüberwachung“ (Nationaler Korrespondent PSA)
- SCHOLLMAYER, A.: Beraterkreis „Persönliche Schutzausrüstung“ beim BMA
- SCHOLLMAYER, A.: Erfahrungsaustauschkreis der notifizierten Stellen – EK8 (PSA) –



- SCHOLLMAYER, A.: Internetbeauftragter Rheinland-Pfalz für das europäische Netzwerk für Arbeitsschutz
- SCHOLLMAYER, A.: Projektrat „Internetunterstütztes Informations- und Kommunikationssystem (ICSMS)“
- SCHOLLMAYER, A.: Vertreter der Bundesländer im ständigen Ausschuss der EU-Kommission „PSA-Richtlinie“
- SCHOLLMAYER, A.: Vertreter der Bundesländer in der ADCO (administrative cooperation)-Group der EU-Mitgliedstaaten bei der EU-Kommission
- SCHWEBLER, W.: Mitarbeit im Arbeitskreis „Grundwasserbewirtschaftungskonzept Kaiserslautern“
- SCHWEBLER, W.: Mitarbeit im Länderarbeitskreis „Länderübergreifendes Wasserversorgungskonzept Südpfalz/Nordelsass 2008-2030“
- SCHWEBLER, W.: Mitarbeit im Länderarbeitskreis KLIWA „AG Grundwasser“
- SIMM, P.: Projektgruppe AIS-I
- SIMON, L.: Arbeitsgruppe „Biodiversität“ im Biosphärenreservat Pfälzerwald/Nordvogesen
- SIMON, L.: Arbeitskreis der deutschen Vogelschutzwarten (u. a. Erfassung und Monitoring Vogelarten)
- SIMON, L.: Avifaunistische Kommission Rheinland-Pfalz (früher Seltenheiten-Kommission)
- SIMON, L.: Beirat der Landschaftspflegeverbände „Rheinhessen-Nahe“ und „Südpfalz“
- SIMON, L.: Gründungsmitglied der Initiative „Pro Luchs und Co.“ (Initiative für biologische Vielfalt im Grenzgebiet Belgien, NRW, RLP)
- SIMON, L.: Leitung des interdisziplinär konstituierten AK „Wildtierkorridore Rheinland-Pfalz“
- SIMON, L.: Mitarbeit AG Bewirtschaftungsplanung für FFH- und EG-Vogelschutzgebiete
- SIMON, L.: Mitarbeit in AG von DDA und DRV (Vogelmonitoring, Erhebungsmethoden und Kartierungen)
- SIMON, L.: Mitglied der Initiative „Pro Luchs“ im Biosphärenreservat Pfälzerwald/Nordvogesen
- SIMON, L.: Mitglied des Kuratoriums der Staatlichen Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland
- SIMON, L.: Stellvertretender Vorsitzender im Beirat für Naturschutz bei der SGD Süd
- SIMON, L.: Landeskoordination RLP für den Atlas der Brutvögel Deutschlands
- SMIESZKOL, CHR., Dr. med.: Arbeitskreis zur Erarbeitung eines Arbeitsmedizinischen Untersuchungskonzeptes zur Lyme-Borreliose für Mitarbeiter/innen der Landesforsten RLP im Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz
- SMIESZKOL, CHR., Dr. med.: Forum Rheinhessen-Nahe – Betriebliches Gesundheitsmanagement
- SMIESZKOL, CHR., Dr. med.: LASI-Arbeitskreis „Handlungshilfe Mutterschutz“
- SMIESZKOL, CHR., Dr. med.: Mitglied im Verein Deutscher Staatlicher Gewerbeärzte
- VOGT, W.: ASYS-Arbeitsgruppe ASYS-PRTR-Prüfmodul
- VOGT, W.: Länderarbeitsgruppe Boden-/Bauschuttbörsen
- VOGT, W.: Landesarbeitsgruppe „Bodeninformationssystem Bodenschutzkataster (BIS-Bokat)“
- VOGT, W.: Landesarbeitsgruppe „Landesweit einheitliche Abfallwirtschaftsdatenbank LEA“
- VOGT, W.: Landesarbeitsgruppe „Umsetzung der PRTR-Verordnung“
- VOGT, W.: Projektbeirat des BMBF-Forschungsprojektes „Wissenschaftliche Begleitung für die bundesweite Erprobung der Abfallanalysendatenbank ABANDA als Netzwerklösung“
- VOGT, W.: Projektgruppe „Landesweite Erfassung umweltrelevanter Flächen aus der zivilen Nutzung (LUZI)“
- WEBER, W., Dr. med.: Gastprüfer für das Gebiet Arbeits- u. Betriebsmedizin der Landesärztekammer Hessen
- WEBER, W., Dr. med.: Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Arbeits- u. Umweltmedizin (DGAUM)

- WEBER, W., Dr. med.: Mitglied im Arbeitskreis Vorsorgeuntersuchungen der Firma BASF
- WEBER, W., Dr. med.: Mitglied im Prüfungsausschuss für das Gebiet Arbeitsmedizin der Bezirksärztekammer Rheinhessen
- WEBER, W., Dr. med.: Ständiger Gast im Beirat für Jugendarbeitsschutz des Landes Rheinland-Pfalz
- WEISSENMAYER, M., Dr.: LAI / Bund-Länder-Arbeitskreis-Immissionsschutz „Luftüberwachung, Verkehr und Wirkungsfragen“
- WESTERMANN, F.: DIN NA 119-01-03-05-06 AK „Biologische-ökologische Gewässeruntersuchungen“
- WESTERMANN, F.: IKSR Arbeitsgruppe Makrozoobenthosexperten Rhein
- WESTERMANN, F.: LAWA-Expertenkreis „Biologisches Monitoring Fließgewässer und Interkalibrierung“
- WESTERMANN, F.: Ständiger Koordinierungsausschuß zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie RLP
- WOSNITZA, F.: Gemeinsamer Arbeitskreis Gefahrgut
- WOSNITZA, F.: Informationsforum Abfallwirtschaft im Gesundheitswesen (IFAG)
- WOSNITZA, F.: Interministerieller Arbeitskreis „Beförderung gefährlicher Güter Rheinland-Pfalz“

## Bildnachweis

- Titelfotos: Tatjana Schollmayer
- Abb. 1 - 21: Eigenes Foto bzw. eigene Grafik
- Abb. 22: Wikipedia; Suchbegriff: Rötelmaus
- Abb. 23: Eigene Grafik
- Abb. 24: Michael Altmoos
- Abb. 25: Eigenes Foto
- Abb. 26: Eigene Grafik
- Abb. 27 - 29: Inge Unkel
- Abb. 30: Brigitte Leicht (DLR Bad Kreuznach)
- Abb. 31: Brigitte Leicht (DLR Bad Kreuznach) und Tatjana Schollmayer
- Abb. 32: Jens Tauchert und Brigitte Leicht (DLR Bad Kreuznach)
- Abb. 33: Jörg Weickel
- Abb. 34, 35: Inge Unkel
- Abb. 36 - 40: Wilhelm Lücke
- Abb. 41 - 105: Eigenes Foto bzw. eigene Grafik
- Abb. 106 - 111: Quelle: Bericht „Nahe-Untersuchungsstation Grolsheim - Betriebsergebnisse 1992 - 2002“
- Abb. 112 - 119: Eigenes Foto bzw. eigene Grafik