



# JAHRESBERICHT 2012

des Landesamtes für Umwelt,  
Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz





# JAHRESBERICHT 2012

DES LANDESAMTES  
WASSERWIRTSCHAFT UND GEWERBEAUF SICHT  
RHEINLAND-PFALZ

Redaktion:  
Gerd Plachetka  
Heiko Wingert

Mainz, August 2013

## **IMPRESSUM**

**Herausgeber:** Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft  
und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz  
Kaiser-Friedrich-Str. 7, 55116 Mainz  
[www.luwg.rlp.de](http://www.luwg.rlp.de)

© August 2013  
Wiedergabe nur mit Genehmigung des Herausgebers

# INHALT

<b>Vorwort</b>	<b>9</b>
<b>Stabsstelle „Planung und Information (PI)“</b>	<b>10</b>
Aktivitäten der Stabsstelle	10
<b>Stabsstelle „Zentrale Expertengruppe Umweltschutz (ZEUS)“</b>	<b>12</b>
4. PIUS-Länderkonferenz	12
Der EffCheck – PIUS-Analysen in Rheinland-Pfalz	14
Zusammenarbeiten im Netzwerk	18
<b>Abteilung „Gewerbeaufsicht“</b>	<b>20</b>
Ionisierende Strahlung – von der Anwendung bis zur Entsorgung	20
<b>Referatsgruppe „Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz“</b>	<b>26</b>
Jugendarbeitsschutz in Großbäckereien	26

<b>Abteilung „Naturschutz, Abfallwirtschaft, Bodenschutz“</b>	<b>28</b>
Naturschutzfachlicher Rahmen für den Ausbau der Windenergie in Rheinland-Pfalz – Leitfaden für zukünftige Windenergieplanungen	28
Bündnis „Kreislaufwirtschaft auf dem Bau“	32
Netzwerk „Kommunales Stoffstrommanagement“	35
Siedlungsabfallbilanz 2011	37
Kontrollanalytik von Baustoffrecyclingmaterial in Rheinland-Pfalz 2012	40
Stoffkreisläufe schließen – Möglichkeiten der Phosphorrückgewinnung in Deutschland	44
Ergebnisse des ÖKOPROFIT-Klub Mainz 2011/2012	48
Erfassungsperiode militärischer Liegenschaften 2008–2012	52
Mineralöhlhaltige Abwässer und Abfälle	54
Abschied von Dr. Manfred Heinrich	55
<b>Abteilung „Gewässerschutz“</b>	<b>56</b>
Die neue Flussgebietsgemeinschaft Rhein	56
PCB in Fischen aus Mosel und Saar – ein Thema auch der internationalen Zusammenarbeit	58
Bachpatenfest am 19. Mai 2012	60
Inventur der Lebewelt von Rhein, Mosel und Saar	65
Erfolgreiches Seminar „Ökologische Zustandsbewertung von Gewässern“	68
Pflanzenschutzmittel- und Arzneimittelwirkstoffe in Fließgewässern 2010	72
<b>Abteilung „Messinstitut, Zentrallabor“</b>	<b>76</b>
Messung von Levoglucosan im Feinstaub als Quellenindikator	76
Neue Variable bei den Immissionsmessungen von Benzol	79
Farbabbeizer sowie Anstrichfarben und Lacke im Labor geprüft	83

<b>Abteilung „Hydrologie, Vorsorgender Hochwasserschutz“</b>	<b>86</b>
Grundwasserneubildung in Rheinland-Pfalz	86
Grundwassermonitoring 2011/12 auf Pflanzenschutzmittelwirkstoffe, Metaboliten und Arzneimittelrückstände	92
Synopse der Grundwasserstände	96
Wassercent –eWaCent	101
<b>Anhang</b>	<b>105</b>
Veranstaltungen	105
Veröffentlichungen und Vorträge	105
Mitarbeit in Ausschüssen und wissenschaftlichen Gremien	108
Themen der Mainzer Arbeitstage	119
Abbildungsverzeichnis (Bildnachweis)	119



Stabsstelle Planung und Information Gerd Placheika
Stabsstelle Zentrale Expertengruppe Umweltschutz Dr. Hans-Christian Gaebell

Präsident Dr.-Ing. Stefan Hill
-----------------------------------

Stabsstelle Allgemeine Qualitätssicherung Dr. Jens Hartkopf
Stabsstelle Sozialberatung Thomas Schreiner

Abteilung 1 Zentrale Dienste	Abteilung 2 Gewerbeaufsicht	Abteilung 3 Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz	Abteilung 4 Naturschutz, Abfallwirtschaft, Bodenschutz	Abteilung 5 Gewässerschutz	Abteilung 6 Messinstitut, Zentrallabor	Abteilung 7 Hydrologie, Vorsorgender Hochwasserschutz
Günter Nebe	Dr.-Ing. Pia Hirsch	Referatsgruppe 31 Arbeitsschutz	Referatsgruppe 41 Naturschutz	Peter Loch	N.N.	Dr. Andreas Meuser
Referat 11 Personal und Recht	Referat 21 Emissionshandel, Luftreinhaltung, Koordinierungsaufgaben Gewerbeaufsicht	N.N.	Referat 41.1 Biotopsysteme und Großschutzprojekte	Referat 51 Gewässerentwicklung	Referat 61 Klimawandel Umweltmeteorologie	Referat 71 Hydrologischer Dienst der oberirdischen Gewässer, Hochwasserschutz
Ulrich Gaggermeier	Raimund Zemke	Andreas Rothe	Dr.-med. Wolfgang Weber	Christoph Linnenweber	Clementine Kraus	Yvonne Hennrichs Dr. Andreas Meuser
Referat 12 Organisation	Referat 22 Anlagensicherheit, Sicherheitsmanagementsysteme, Aufklärung	Referat 31.1 Technischer Arbeitsschutz	Referat 41.2 Biologische Vielfalt und Artenschutz	Referat 52 Gewässerökologie, Fischerei	Referat 62 Immissionen, Emissionen	Referat 72 Hydrometeorologie, Hochwassermelddienst
Rita Miosga (komm.)	Gabriele Pommerenke	Sozialer Arbeitsschutz	Ludwig Simon	Fulgor Westermann Lothar Kröll	Dr. Michael Weissenmayer	Norbert Demuth Eiker Fell
Referat 13 Haushalt, Vergabe	Referat 23 Chemikaliensicherheit, Gefahrguttransport, Biotechnik, technischer Verbraucherschutz, Gerleutersuchung	Martin Franz	Referat 41.3 Mensch und Natur, Vertragsnaturschutz	Referat 53 Gewässerchemie	Referat 63 Chemische Stoffe in der Raumluft	Referat 73 Hydrologischer Dienst des Grundwassers, Beschaffenheit
Marc Dießbroth	Dr. Thomas Frank		Dr. Gerhard Schmedel (komm.)	Dr. Ingrid Ittel	Dr. Heinrich Lautenwald	Wolfgang Plaul
Referat 14 Informations- und Kommunikationstechnik	Referat 24 Strahlenschutz	Referat 32.3 Sozialer medizinischer Arbeitsschutz, psychosomatische Belastungen, Ergonomie	Referat 42.3 Bodenschutz	Referat 54 Rheingutestation Worms	Referat 64 Lärm und Erschütterungen	Referat 74 Grundwasserbewirtschaftung
Dieter Weizel	Dr. Jens Schaelebrodt	Referat 32.4 Berufskrankheiten, Betriebsärzte	Dr. Gerhart Röter-Flechner	Dr. Peter Diehl	Uwe Jenet	Jochen Kampf Wolfgang Schwebler
<b>Standorte:</b>	Referat 25 DV-Fachwendungen Gewerbeaufsicht	Dr.-med. Robert Blech	Referat 42.5 DV-Fachwendungen Abfallwirtschaft und Bodenschutz	Referat 55 Abwasser	Referat 65 WA Allg. Wasseranalytik, Okotoxologie, Badegewässerüberwachung	Referat 75 WA DV-Fachwendungen Wasser
ohne Zusatz: Kaiser-Friedrich-Str. 7 55116 Mainz	N.N.		Winfried Vogt	Dr. Hans-Joachim Koenemann	Liane Portugal	Salvador Gámez-Ergueta
(RA) Rheinallee 97-101 55115 Mainz	Zuständigkeit des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten					
(WA) Waldstraße 1 55122 Mainz	Zuständigkeit des Ministeriums für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung					
(RGS) Rheingutestation Worms Am Rhein 1 67547 Worms	Zuständigkeit des Ministeriums für Soziales, Arbeit, Gesundheit und Demografie					

Stand: 31.12.2012

E-Mail: poststelle@lwug.rlp.de

Telefon: 06131/6033-0

# VORWORT

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

dieser Jahresbericht gibt Ihnen einen Einblick zu den vielseitigen Aufgabengebieten unserer technischen Fachbehörde. Im vorliegenden Bericht möchten wir Sie wieder über ausgewählte interessante Ereignisse und Entwicklungen des Jahres 2012 informieren.

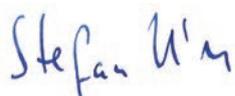
Große Resonanz fanden die 8. Mainzer Arbeitstage des LUWG, die sich dem Thema „Belastungen der Umwelt mit Dioxinen und dioxinähnlichen Verbindungen/PCB“ widmeten. Experten aus dem gesamten Bundesgebiet informierten sich im Rathaus der Stadt Mainz über die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse. Zahlreiche interessante Fachvorträge zu diesem komplexen Sachverhalt bildeten die Impulse für die späteren sehr anregenden Diskussionsrunden.

Frau Staatsministerin Eveline Lemke und Herr Staatssekretär Uwe Hüser vom Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung nahmen an außerordentlichen Abteilungsleiterbesprechungen teil. Sie nutzten diese Gelegenheiten, um sich persönlich vorzustellen und umfassend über die Aufgaben unserer Behörde zu informieren.

Die im Jahresbericht erfassten Themen stellen nur einen kleinen Bereich unseres Aufgabenspektrums dar. In eigenen Veranstaltungen – wie beim „Tag der Umwelt“ – geben wir interessierten Bürgerinnen und Bürgern die Möglichkeit, sich in persönlichen Gesprächen mit unseren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern zu informieren. Daneben veröffentlicht das Landesamt regelmäßig Berichte, Broschüren und Informationsflyer zu ausgewählten Themen.

Weitere Informationen über unsere Behörde finden Sie auf der Internetseite [www.luwg.rlp.de](http://www.luwg.rlp.de); hier sind nahezu alle Veröffentlichungen des Amtes kostenlos herunterzuladen. Gerne nutze ich die Gelegenheit meinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern für Ihre engagierte Arbeit im Dienste der Umwelt und der Gesundheit herzlich zu danken.

Ihnen wünsche ich viel Freude beim Lesen der Beiträge und hoffe, dass möglichst viele Berichte und Darstellungen Ihr Interesse finden.



Dr.-Ing. Stefan Hill  
Präsident des Landesamtes, Wasserwirtschaft  
und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz

# STABSSTELLE „PLANUNG UND INFORMATION (PI)“

## AKTIVITÄTEN DER STABSSTELLE

Zahlreiche Veranstaltungen in und um das Landesamt wurden geplant und durchgeführt; exemplarisch sind der „Tag der Umwelt“ am 5. Juni auf dem Bad Kreuznacher Kornmarkt oder die Beteiligung am „Girls Day“ zu nennen. Die zu einer festen Größe gewordenen „Mainzer Arbeitstage“ wurden organisatorisch begleitet. Die Stabsstelle unterstützte die von den Fachabteilungen inhaltlich vorbereiteten Themenkomplexe durch vielerlei Maßnahmen und begleitete die Veranstaltungen im Berichtsjahr beim Erstellen von Einladungen und bei der Drucklegung der Tagungsunterlagen.



Abb. 1: „Tag der Umwelt“ auf dem Kornmarkt in Bad Kreuznach



Abb. 2: „Tag des Wassers“ in der Rheinwasseruntersuchungsstation Mainz

Viele Presseanfragen und Pressemeldungen gehörten zu den obligatorischen Aufgaben der Stabsstelle. Das Landesamt hat mit über 100 Beiträgen auf seiner Intranetplattform „Biber“ die Kolleginnen und Kollegen über wesentliche Aktivitäten der Dienststelle informiert. Zusätzlich erschienen insgesamt 24 Internetbeiträge auf unserer Startseite im weltweiten Netz. Die Berichterstattung auf der Landesamt-Startseite begann mit einem Beitrag zum „Luftreinhalteplan Mainz“ Mitte Januar 2012. Wir berichteten vom Antrittsbesuch der Wirtschaftsministerin Eveline Lemke im Landesamt, stellten eine „EffCheck-Analyse“ eines Westerwälder Glasveredlers vor, begleiteten redaktionell den „Tag des Wassers“ in Mainz und den „Tag der Umwelt“ in Bad Kreuznach. Mitte Mai stand das Bachpatenfest im Fokus der Berichterstattung. Auf einer der Titelseiten unserer Homepage wurde die Aufgabe des Landesamtes bei der „Lärminderungsplanung“ erläutert, wofür die Fachbehörde zentraler Ansprechpartner für Kommunen ist. Wir unterstützten das Umweltministerium im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit bei der „Grünen Woche in Rheinland-Pfalz“ und bei der „Sommertour von Staatsministerin Höfken“. Pünktlich zur Badesaison wurde der „Seenatlas des Landes“ vorgestellt und auf die neue Internetseite der „Flussgebietsgemeinschaft Rhein“ hingewiesen. Das Erfolgsprojekt „Ökoprofit“ des Landesamtes

fand entsprechend seine Würdigung und wir berichteten vom „Fachsymposium Dioxine“ als Fachexperten verschiedener Länder ihre Untersuchungs- und Forschungsstände vorstellten.



**Abb. 3: Wirtschaftsministerin Eveline Lemke beim Antrittsbesuch im Landesamt**

Koordiniert, redigiert und gesetzt wurde der Jahresbericht 2011 des Landesamtes, der erstmalig nur auf unserer Homepage verbreitet wurde. Eine Druckfassung für Bibliotheken, Ministerien und Abgeordnete wurde in unserer Hausdruckerei hergestellt.

Der Arbeitsbereich Layout hat für unsere Dienststelle und das Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten insgesamt 36 Flyer, elf Berichte und 13 Broschüren (6 x A5 und 7 x A4) gestaltet, 20 Poster entworfen sowie rund 15 externe Druckaufträge vergeben. Von den extern vergebenen Druckaufträgen wurden zwölf von der Stabsstelle Planung und Information gesetzt, weitere 28 Projekte gestaltet und bearbeitet. Dazu gehörten Urkunden, Aufkleber, Symbole, Logos, Schilder, Beschriftungen, Gruß- und Autogrammkarten, Visitenkarten und Banner. In unserer Hausdruckerei liefen 154.880 Blatt durch die Druckmaschinen; davon 105.200 Farb- und 49.680 S/W-Seiten. Im Einzelnen waren das vier Berichte (insgesamt 350 Exemplare), sieben Flyer (insgesamt 1.550 Exemplare) sowie acht DIN-A5-Broschüren (insgesamt 1.050 Exemplare). Zu dem wurden 13 Poster in einer Gesamtauflage von 1.160 Stück vervielfältigt.

***Gerd Plachetka (Telefon: 0 61 31 / 6033-1911; Gerd.Plachetka@luwg.rlp.de)***

# STABSSTELLE „ZENTRALE EXPERTENGRUPPE UMWELTSCHUTZ (ZEUS)“

## 4. PIUS-LÄNDERKONFERENZ

Der Fokus der vierten PIUS-Länderkonferenz am 15. und 16. Mai 2012 in Mainz war auf das ressourceneffiziente Wirtschaften mit Blick auf Innovationen und zukunftsweisende Themen gerichtet. Die Zentrale Expertengruppe Umweltschutz war maßgeblich an der Planung, Vorbereitung und Ausführung der zweitägigen Veranstaltung mit rund 250 Teilnehmern beteiligt.

Die Veranstaltung bot Vertretern der Wirtschaft, Unternehmen und Beratern sowie Vertretern von Institutionen und Ministerien aus Bund und Ländern eine Plattform, die es ermöglichte, sich zu Erfahrungen, aktuellen Projekten und zukünftigen Entwicklungen zum Thema Ressourceneffizienz und PIUS auszutauschen.

Frau Ministerin Lemke stellte die wichtige Bedeutung der Ressourcenfragen in den Mittelpunkt Ihrer Begrüßungsrede: „Eine stärkere Ressourceneffizienz und mehr Kreislaufwirtschaft helfen gerade dem rohstoffarmen Deutschland die Abhängigkeit von Importen aus dem Ausland zu verringern. Elektroschrott und alte Autos, um nur zwei Beispiele zu nennen, sind wahre Wertstofflager, die wir viel stärker als bislang nutzen müssen“.

„Die Rohstoff- und Ressourcenfragen ist keine regionale Frage mehr, sondern ein globale“, merkte Frau Lemke ebenso an.

Das wichtige Ziel, nämlich der länderübergreifende Wissensaustausch wurde mit innovativen Tagungsformaten (wie zum Beispiel dem WORLD CAFÉ, bei der sich in kleinen Gesprächsgruppen zu einem Thema ausgetauscht wird), die die sehr unterschiedlichen Fachkompetenzen aller Teilnehmer zusammenführte, sichergestellt.

Das daraus entstandene Kompendium an Ideen und Empfehlungen soll zukünftigen Aktivitäten zur Unterstützung der mittelständischen Wirtschaft und des Handwerks bedeutende Impulse geben. Denn neben dem wichtigen Praxisbezug müssen die vorhandenen Ansätze, Methoden, Instrumente und Fördermöglichkeiten eine stärkere Breitenwirkung erfahren. Hierfür wird das gemeinsame Engagement aller Beteiligten auf allen Ebenen benötigt.

Möglichkeiten zur Optimierung der Ressourceneffizienz sind ausreichend vorhanden. Durch mehr Innovation, insbesondere in der mittelständischen Wirtschaft, kann die Ressourceneffizienz weiter gesteigert werden.



Abb. 4: Staatsministerin Lemke im Gespräch mit Dr. Jung und Dr. Hanel (alle vom Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Ernährung und Landesplanung) sowie Herrn Sittel von der Effizienz-Agentur Nordrhein-Westfalen

Alle Informationen, Tagungsunterlagen und Filme zur Veranstaltung finden Sie unter:  
<http://www.pius-netzwerk-deutschland.de/pius-länderkonferenzen/konferenz-2012-mainz/>

*Timo Gensel (Telefon: 0 61 31 / 6033-1923, [Timo.Gensel@luwg.rlp.de](mailto:Timo.Gensel@luwg.rlp.de));  
Robert Weicht (Telefon: 0 61 31 / 6033-1926, [Robert.Weicht@luwg.rlp.de](mailto:Robert.Weicht@luwg.rlp.de))*

## DER EFFCHECK –

# PIUS-ANALYSEN IN RHEINLAND-PFALZ

Eine Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und Rheinland-Pfalz, die sich rechnet. Steigende Rohstoff- und Energiepreise treffen alle. Für eine im Wettbewerb aufgestellte Wirtschaft ist die Frage der Ressourceneffizienz mitentscheidend für die Wettbewerbsfähigkeit der Zukunft.

Im Rahmen des 2005 gestarteten Effizienznetzes Rheinland-Pfalz (EffNet) unterstützt das rheinland-pfälzische Wirtschaftsministerium Unternehmen bei der Erarbeitung von Ressourceneffizienzpotenzialen durch Analysen zum produktionsintegrierten Umweltschutz (PIUS).

Dieses von der Zentralen Expertengruppe Umweltschutz (ZEUS) geleitete Projekt EffCheck – PIUS-Analysen in Rheinland-Pfalz wird gemeinsam mit der Sonderabfall-Management-Gesellschaft Rheinland-Pfalz mbH (SAM) durchgeführt.

In der Zentralen Expertengruppe Umweltschutz im Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (Herr Gensel und Herr Weicht) werden in Kooperation mit der Sonderabfall-Management-Gesellschaft Rheinland-Pfalz mbH (Herr Kelleter) die durchgeführten EffChecks betreut.

Bereits 64 – zumeist mittelständische – Unternehmen unterschiedlichster Branchen haben seit dem Start im Jahre 2007 das Förderangebot genutzt (Stand 31.12.2012).

Tab. 1: Anzahl EffChecks nach Branchen

Branche	Anzahl
Abfall / Entsorgung	4
Automobilzulieferer	1
Bau	1
Behindertenwerkstatt	3
Bestattungswesen	1
Brauereiwesen	2
Chemie- / Pharma- / Kosmetikindustrie	3
Dienstleistung	6
Druckerei / Verlagswesen	2
Elektrotechnik	2
Glas- / Keramikindustrie	2
Holzverarbeitung	2
Hotels und Gaststätten	3
KFZ-Handel u. Werkstätten	2
Kunststoffindustrie	2
Lebensmittelindustrie	4
Medizinische Einrichtungen	1
Metallbe- u. -verarbeitung	7
Oberflächenbehandlung	3
Papierindustrie	1

Branche	Anzahl
Sport und Unterhaltung	1
Textilindustrie	3
Unterhaltung / Freizeitgestaltung	1
Verpackungsmittel	1
Weinbau	6

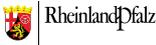
„Mit dem EffCheck können gute Unternehmen noch besser werden!“

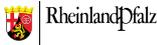
Dr. Christian Moll, Geschäftsführer der JOMO GV – Partner Großhandel GmbH & Co. KG

„Der EffCheck hilft die Umsetzung von Maßnahmen voranzutreiben!“

Frank Bräuer, Geschäftsführer trinova GmbH

Für die Außendarstellung werden nach Rücksprache mit den Betrieben Präsentationsblätter erstellt:





---

### WEINGUT SCHWEICKARDT

**Produktionsintegrierter Umweltschutz im Weingut**  
Der EffCheck als Impuls für Verbesserungen im Betrieb



„Der EffCheck ist wie ein Spitzenwein! Harmonisch, bekömmlich und im Abgang mit einem wohligen Nachgeschmack. Toll, dass es so was in Rheinland-Pfalz gibt!“

Gunnar Schweickardt,  
Geschäftsführender Inhaber



immer noch optimal. Durch seinen hohen Kalorienwert wird die Säure der Weine stark gepuffert. Dies garantiert eine hohe Bekömmlichkeit. Aber auch die Jahrzehntelange über Generationen überlieferte Erfahrung in Verbindung mit dem Produkt Wein ermöglicht es dem Familienbetrieb Schweickardt sich mit seinen edlen Tropfen von anderen hoch qualitativen Weinen immer wieder ein Stück abzuheben. Der Betrieb liegt in einem der schönsten Landschaften Deutschlands, in dem idyllischen Weindorf Appenheim. Wer möchte, kann in den direkt beim Betrieb gelegenen schönen Ferienappartements ein paar erholsame Tage verbringen. Weite Felder mit Obstbäumen an ihren Rändern laden zum Spazieren gehen und Abschalten vom stressigen Alltag ein.



Gründung Appenheim: 1870  
MITARBEITER/INNEN: 3

Bereits in der fünften Generation werden beim Weingut Schweickardt Spitzenweine von höchster Qualität kultiviert und ausgebaut. Auf für den Weinbau optimalen Spitzlagen reifen unterschiedlichste Rebsorten vom Riesling über den Chardonnay bis hin zum Merlot. Gerade in diesen Lagen ist der Wasserverbrauch zur heißen Sommerzeit

**Durch den EffCheck herausgearbeitete Potenziale**

Maßnahme	Investition in €	Kosteneinsparung in €/a	Amortisation
Neubau einer Kühlzelle	13.750	1.400	7 Jahre
Umrüstung der Beleuchtung	910	250	3,9 Jahre
Umrüsten der Umwälzpumpen	360	120	3 Jahre
Aufbau einer PV-Anlage	15.000	1.625	10 Jahre



PLUS-Analysen Rheinland-Pfalz

### EffCheck Ergebnisse

**BEISPIEL 1: NEUBAU EINER KÜHLZELLE**

Die ursprünglich in dem Betrieb vorhandene Kälteanlage war zu groß, schlecht isoliert und wurde mit einem einfachen Thermostaten mit großer Schalt-Hysterese gesteuert. Weiterhin wurde die Abtauung zeitlich und somit nicht bedarfsgerecht geregelt. Auch wurde die Kühlzelle mit zu tiefen Temperaturen betrieben. Das neue Kühlhaus, dessen Umsetzung schon mit Ende des EffChecks in Angriff genommen wurde, wird auf den Bedarf optimiert sein und so neben einer jährlichen Einsparung von ca. 1.500 € noch etwa 6,5 Tonnen CO<sub>2</sub> einsparen.

Weitere Vorteile der neuen Kühlzelle sind mehr Raumgewinn für den Betrieb und eine erhebliche Geräuschminderung im Bereich des Kältekompressors. Somit fällt im Betrieb eine nicht unerhebliche Lärmquelle, in Verbindung mit einer Steigerung des Wohlbefindens der Feriengäste, Nachbarn und Mitarbeiter, weg.

**BEISPIEL 2: AUFBAU EINER PHOTOVOLTAIKANLAGE**

Das im Betrieb vorhandene Dach bietet sich mit der Süd- ausrichtung ideal für eine Photovoltaikanlage an. Um einen größtmöglichen Eigennutzen zu generieren, sollte die Anlage eine Leistung von ca. 10 KW besitzen.

Der Eigenverbrauch beträgt rechnerisch ca. 30 % (2.550 kWh/a) der installierten Leistung und spart ca. 500 €/a Stromkosten. Hinzu kommt der Erlös, nach der derzeitigen Einspeisevergütung, aus dem ins Netz erzeugten Strommenge von ca. 1.125 €/a. Die Investitionskosten betragen derzeit in etwa 15.000 €, so dass die Anlage sich nach ca. 10 Jahren amortisiert und dann dem Betrieb noch über lange Zeit jährlich einen Gewinn erwirtschaftet.

**WEITERE EFFEKTE AUS DEM EFFCHECK**

Wie in jedem EffCheck, wurden auch hier die Bereiche Ressourcen, Abfall und Wasser mit betrachtet. So wurden z.B. in einer Abfallberatung die Möglichkeiten der Verwertung von Abfällen besprochen. Die Ergebnisse hieraus werden zukünftig bei der Beschaffung von Material berücksichtigt werden.

### EffCheck PIUS-Analysen in Rheinland-Pfalz\*

PIUS = Produktionsintegrierter Umweltschutz

- Übernahme von 70 % der Beraterkosten (max. 4.500 € insgesamt) für Betriebe < 1000 Mitarbeiter
- Bei Betrieben > 1000 Mitarbeiter: Projektbegleitung ohne finanzielle Unterstützung
- Zielgruppe: insbesondere mittelständische Unternehmen sowie kommunale Betriebe aus Rheinland-Pfalz
- Freie Beraterwahl durch Ihr Unternehmen
- Finanziert vom Land Rheinland-Pfalz
- Grundlage ist die VDI Richtlinie 4075/Blatt 1
- Ein Projekt des Effizienznetzes Rheinland-Pfalz, betreut durch die Effizienzoffensive Energie Rheinland-Pfalz e.V. (EOE) und das Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LWUG)

\* angelehnt an den PIUS-Check der Effizienz-Agentur NRW

**DIESER EFFCHECK WURDE BETREUT DURCH:**



Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht  
Zentrale Expertengruppe Umweltschutz (ZEUS)  
Kaiser-Friedrich-Straße 7 • 55116 Mainz  
Telefon: 0631 6033-1926 oder -1923  
robert.weicht@lwug.rlp.de



Sonderabfall-Management-Gesellschaft Rheinland-Pfalz (SAM) mbH  
Wilhelm-Theodor-Rornheld-Straße 34  
55130 Mainz  
Telefon: 0631 9829816  
hubert.kellerer@sam-rlp.de

**EINE INITIATIVE VON:**



Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung

Stand: Oktober 2012



Abb. 5: Präsentationsblatt des Weingutes Schweickardt (Vorder- und Rückseite)

## KOMPOSTWERK DES AWB BAD KREUZNACH

Effizienz durch neue Technik und Nutzung von Abwärme  
Der EffCheck als Impuls für Verbesserungen im Betrieb



Kompostwerk des Abfallwirtschaftsbetriebs  
Bad Kreuznach  
Salinenstraße 47  
55543 Bad Kreuznach

GRÜNDUNG: 1987  
MITARBEITER/INNEN: 9

Das heute existierende Kompostwerk wurde 1987 in Betrieb genommen. Ursprünglich war der Standort auf die Verarbeitung von 40.000 t/a unsortiertem Gesamthausabfall, in dem auch Bioabfälle enthalten waren, ausgerichtet.



„Ständig steigende Kosten für Ressourcen und Energie sind eine große Herausforderung. Der EffCheck hilft diese zu meistern!“

Herr Jochen Franke,  
Werkleiter

Bereits in den Jahren 1987 und 1988 wurden jedoch im Landkreis Bad Kreuznach erste Versuche mit der Biotonne zur getrennten Erfassung der Bioabfälle unternommen. Um 1990 wurde die Biotonne flächendeckend eingeführt. Seitdem werden ausschließlich Bioabfälle verarbeitet.



Die Kompostierung fand bis 2002 in offenen Rottrommeln statt. Seit April 2002 geschieht die Kompostierung in geschlossenen Containern. Im Rahmen dieser Verfahrensänderung wurde die Materialsiebung am Ende der Rottrommel eingestellt. Die Anlage wurde 2009 um eine Siebtrommel und elf Förderbänder reduziert. Die Materialsiebung erfolgt nun in der Verladehalle, bevor das Endprodukt für den Verkauf gelagert wird.

### Durch den EffCheck herausgearbeitete Potenziale

Maßnahme	Investition in €	Kosteneinsparung in €/a	Amortisation
Optimierung des Heizsystems inkl. Absenkung der Vor-/Rücklauftemperaturen	76.800	7.100	10,8 Jahre
Einbindung der Abwärme aus den elektrohydraulischen Antrieben der Rottrommel	43.200	4.640	9,3 Jahre

**EffCheck**  
PLUS-Analysen  
Rheinland-Pfalz



### EffCheck Ergebnisse

#### BEISPIEL 1: OPTIMIERUNG DER HEIZUNGSANLAGE

In der EffCheck-Analyse hat sich gezeigt, dass die Verteilung der Wärme über die Wärmeübergangssysteme derzeit nicht zufrieden stellend erfolgt. In der Werkstatt und auch im Verwaltungsbereich reicht die Wärme nicht aus.

Durch die Verknüpfung des EffChecks mit einer parallel in Auftrag gegebenen Studie zur Untersuchung der Gebäudehülle kann nicht nur der Wärmebedarf des Verwaltungsgebäudes reduziert werden, sondern auch die Effizienz bei der Wärmeerzeugung, -verteilung und -übergabe im Produktions- und Verwaltungsbereich signifikant gesteigert werden.

Durch die Dämmmaßnahmen im Verwaltungsbereich, die Optimierung der Heizungsanlage und die Einbindung der Abwärme aus den elektrohydraulischen Antrieben der Rottrommel können die CO<sub>2</sub>-Emissionen um bis zu 64 % (ca. 48 t CO<sub>2</sub> pro Jahr) vermindert werden. Einem Invest von ca. 120.000 € stehen Einsparungen von ca. 12.000 € pro Jahr gegenüber. In diese Einsparungen sind keine Preissteigerungen für Energie einberechnet, so dass die jährliche Einsparung zukünftig noch höher liegen dürfte.

#### BEISPIEL 2: NUTZUNG VON ABWÄRME AUS ELEKTROHYDRAULISCHEN ANTRIEBEN

Die Abwärme aus den Elektromotoren der Rottrommel kann erst ins Heizsystem eingespeist werden, wenn die Rücklauftemperaturen im Heizsystem gesenkt werden. Die Rottrommel wird durch vier elektrohydraulische Antriebe mit je 120 kW, angetrieben. Das Hydrauliköl kann bis zu 70° C erreichen. Derzeit wird das Hydrauliköl über einen Luftkühler rückgekühlt. In einer Wärmerückgewinnung können nutzbare Temperaturen von 50° C bzw. von maximal 60° C erreicht werden. Die Einbindung der Abwärme aus den ölgekühlten Antrieben der Rottrommel substituiert Wärmeenergie der zentralen Heizungsanlage, so dass jährlich ca. 32.500 kWh<sub>th</sub> und ca. 6,5 t CO<sub>2</sub> eingespart werden. Weiterhin wird der Luftkühler entlastet. Dies spart weitere Energie.



### EffCheck

#### PLUS-Analysen in Rheinland-Pfalz\*

PLUS – Produktionsintegrierter Umweltschutz

- Übernahme von 70 % der Beraterkosten (max. 4.500 € insgesamt) für Betriebe < 1000 Mitarbeiter
- Bei Betrieben > 1000 Mitarbeiter: Projektbegleitung ohne finanzielle Unterstützung
- Zielgruppe: insbesondere mittelständische Unternehmen sowie kommunale Betriebe aus Rheinland-Pfalz
- Freie Beraterwahl durch ihr Unternehmen
- Finanziert vom Land Rheinland-Pfalz
- Grundlage ist die VDI Richtlinie 4075/Blatt 1
- Ein Projekt des Effizienznetzes Rheinland-Pfalz, betreut durch die Effizienzorientierte Energie Rheinland-Pfalz e.V. (EOR) und die Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG)

\* angelehnt an den PLUS-Check der Effizienz Agentur NIBT

#### DIESER EFFCHECK WURDE BETREUT DURCH:

Rheinland-Pfalz Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht  
Zentrale Expertengruppe Umweltschutz (ZEUS)  
Kaiser-Friedrich-Straße 7 • 55116 Mainz  
Telefon: 06131 6033-1926 oder -1923  
robert.weicht@luwg.rlp.de

Sonderabfall-Management-Gesellschaft Rheinland-Pfalz (SAM) mbH  
Wilhelm-Theodor-Romheld-Straße 34  
55130 Mainz  
Telefon: 06131 9829816  
hubert.keller@sam-rlp.de

#### EINE INITIATIVE VON:

Rheinland-Pfalz Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung

Stand: Juni 2012



EffCheck ist ein Projekt des Effizienznetzes Rheinland-Pfalz.  
www.effnet.rlp.de → Projekte/EffCheck

Abb. 6: Präsentationsblatt „Kompostwerk des AWB Bad Kreuznach“

Im Folgenden werden die beachtlichen Ergebnisse der bisher durchgeführten EffChecks dargestellt.

Tab. 2: Auswertung der identifizierten Potenziale (Stand 31.12.2012)

Maßnahmenkategorie	Kosteneinsparung in €/a	Investition in €	Einsparung CO <sub>2</sub> in t/a
Abfall	118.200,00	35.800,00	25,00
Energieerzeugung	618.074,70	4.131.521,24	5.003,02
Energieverbrauch	711.952,00	1.306.029,00	4.982,92
Ressourcenverbrauch	1.376,00	4.760,00	
Steuerliche Aspekte	1.750,00	0,00	
Wasser / Abwasser	90.425,87	193.510,00	12,36
<b>Summe</b>	<b>2.761.737,32</b>	<b>15.326.359,64</b>	<b>16.426,64</b>

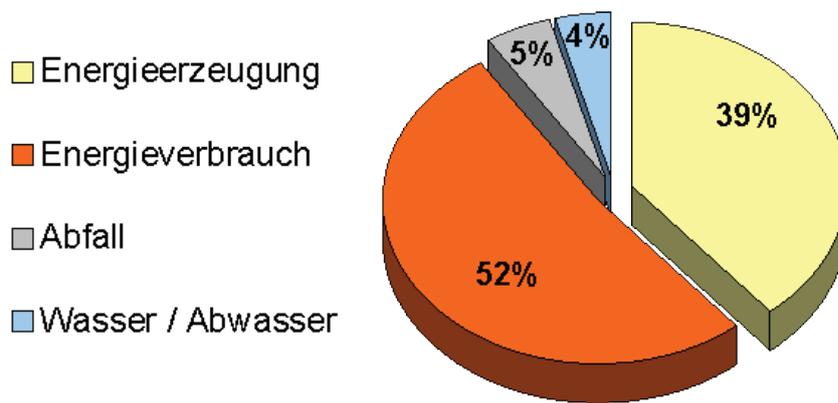


Abb. 7: Auswertung der identifizierten Potenziale (Stand 31.12.2012)

Erste Projektergebnisse zeigen, dass durch gering investive Maßnahmen bzw. in Einzelfällen ganz ohne Investitionen bereits Effizienzsteigerungen möglich sind. Eine Realisierung erfolgt häufig schon während des EffChecks. Während zu Beginn das Thema Energie vermehrt im Fokus der Betriebe lag, ist in letzter Zeit eine Zunahme der Projekte im Bereich der Materialeffizienz und des Abfalls festzustellen, da die Begrenztheit der Rohstoffe sich immer mehr in den Weltmarktpreisen widerspiegelt. Denn je knapper die Ressource, desto höher der Preis.

*Timo Gensel (Telefon: 0 61 31 / 6033-1923, [Timo.Gensel@luwg.rlp.de](mailto:Timo.Gensel@luwg.rlp.de));  
Robert Weicht (Telefon: 0 61 31 / 6033-1926, [Robert.Weicht@luwg.rlp.de](mailto:Robert.Weicht@luwg.rlp.de))*

# ZUSAMMENARBEITEN IM NETZWERK

## Die Netzwerkpartnertreffen des EffNet

Dem Effizienznetz Rheinland-Pfalz (EffNet) einer Kontakt- und Kommunikationsplattform für Betriebe gehören momentan 36 Netzwerkpartner an. Die halbjährlich stattfindenden Netzwerkpartnertreffen werden in Kooperation mit der Energieagentur Rheinland-Pfalz geplant.

## 13. Netzwerkpartnertreffen vom 30.05.2012 bei der Transferstelle für Rationelle und Regenerative Energienutzung Bingen (TSB)

Bei diesem Netzwerkpartnertreffen wurden die folgenden Themen behandelt:

- Vorstellung Transfer WissensNetz Rheinland-Pfalz (twin-rlp)  
Nina Hauptmann (FH Koblenz)
- Gewerbliche Schutzrechte  
Jörg Schlimmer (PIZ Kaiserslautern)
- Kleinwindkraftanlagen  
Marc Meurer (TSB Bingen)
- Vorstellung des Netzwerkes Energieeffizienz/Erneuerbare Energien (EnEFF)  
Mareen Moll (EOR e.V. Kaiserslautern)
- Bund-/Länder-Gesprächskreis (ATA) – Rückgewinnung von Metallen  
Dr. Robert Hanel (MWKEL Mainz)
- Arbeitstreffen „Ressourceneffizienz: Entwicklung im Bund und in den Bundesländern“  
Gabriele Kreuzer (MWKEL Mainz)
- Energieberatung im Mittelstand – Erfahrungsaustausch Regionalpartner  
Kathrin Mikalauska (IHK-Pfalz Ludwigshafen)

## 14. Netzwerkpartnertreffen vom 12.12.2012 bei der Energieagentur Rheinland-Pfalz in Kaiserslautern

Bei diesem Netzwerkpartnertreffen wurden die folgenden Themen behandelt:

- Vorstellung der Energieagentur Rheinland-Pfalz  
Thorsten Henkes (Energieagentur Rheinland-Pfalz Kaiserslautern)
- Regenerative Energiewirtschaft – Inhalte und Lehrziele  
Prof. Dr. Andreas Welten (FH Bingen)

- Vermeidung, Verminderung und Verwertung von gefährlichen Abfällen im Bauhandwerk (Hoch- und Tiefbau) – Praxisinfo 7  
Hubert Kelleter (SAM Mainz)
- Technologie-Initiative SmartFactory KL – Living-Lab und Demo-Zentrum  
Rüdiger Dabelow (DFKI IFKS Kaiserslautern)
- RES-COM – Ressourcenschonung durch kontextaktivierte M2M-Kommunikation  
Matthias Loskyll (DFKI IFKS Kaiserslautern)
- GREEN-Hospital – das nachhaltige Krankenhaus in Bau und Betrieb  
Daniela Arnold (MWKEL Mainz)
- Forschungsförderung von EU und Bund  
Dr. Tobias Woll (Energieagentur Rheinland-Pfalz Kaiserslautern)
- Energieeffizienz im Handwerk – Projektstand und Ergebnisse  
Norbert Dümpelfeld (HWK Koblenz)



Abb. 8: Teilnehmer des 14. Netzwerkpartnertreffens

### Ausblick

Für das Jahr 2013 sind weitere Netzwerktreffen vorgesehen. Des Weiteren sind die dritte PIUS-Beraterkonferenz Rheinland-Pfalz/Hessen und eine Regionalveranstaltung zum Thema Ressourceneffizienz im nördlichen Rheinland-Pfalz geplant.

**Timo Gensel (Telefon: 0 61 31 / 6033-1923, [Timo.Gensel@luwg.rlp.de](mailto:Timo.Gensel@luwg.rlp.de));**  
**Robert Weicht (Telefon: 0 61 31 / 6033-1926, [Robert.Weicht@luwg.rlp.de](mailto:Robert.Weicht@luwg.rlp.de))**

# ABTEILUNG „GEWERBEAUFSICHT“

## IONISIERENDE STRAHLUNG – VON DER ANWENDUNG BIS ZUR ENTSORGUNG

Radioaktive Strahlung kann unterschiedlichen Ursprungs sein. Zum einen gibt es chemische Elemente, die in Abhängigkeit von ihrer Stabilität zerfallen und dabei hochenergetische elektromagnetische Strahlung (z. B.  $\gamma$ -Strahlen) oder Teilchen (z. B. Kernbruchstücke wie  $\alpha$ -Teilchen) aussenden. Man unterscheidet hierbei die spontane oder induzierte Spaltung. Beim Zerfall instabiler Atomkerne entstehen mitunter andere instabile Tochterisotope, die wiederum zerfallen und dabei radioaktive Strahlung aussenden etc. Bekannt sind solche Zerfallsreihen bei natürlichen radioaktiven Isotopen wie beispielsweise beim Zerfall von Uran oder Thorium.

Zum anderen verfügt der Mensch über technische Methoden, um ionisierende Teilchen- oder Wellenstrahlung direkt zu erzeugen. Künstlich erzeugte hochenergetische Teilchen können gezielt zur Aktivierung und Bestrahlung in unterschiedlichsten wissenschaftlichen und technischen Prozessen genutzt werden.

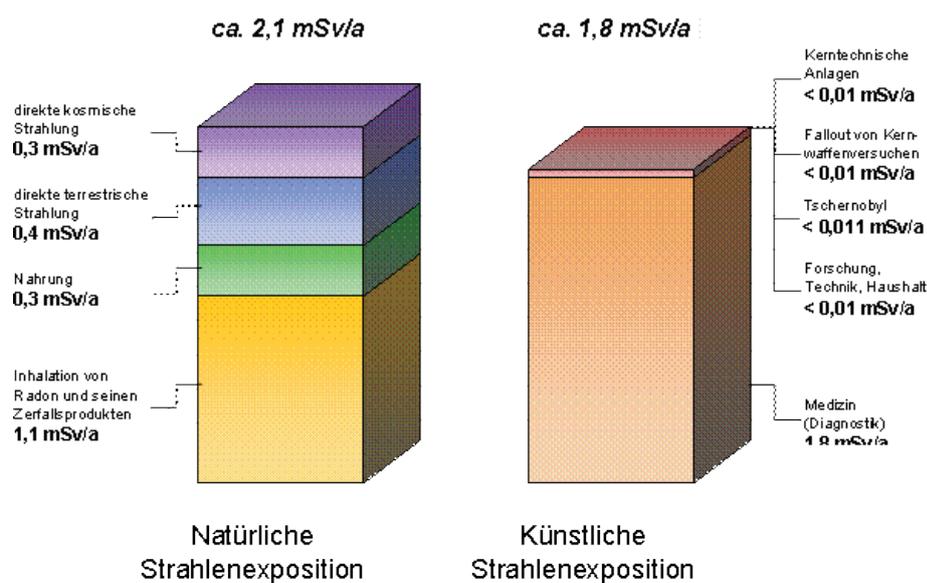


Abb. 9: Mittlere jährliche Strahlenexposition in Deutschland (Stand: 2010)

## Sachverständige im Strahlenschutz – Überwachung der Anwendung ionisierender Strahlen am Menschen und in der Industrie

Das Landesamt verfügt über zugelassene Sachverständige nach Röntgen- und Strahlenschutzverordnung, die sowohl im medizinischen als auch im industriellen und im Forschungsbereich tätig sind. Vor Ort werden die Geräte, Anlagen oder Laboreinrichtungen auf die korrekte Funktion, die Einhaltung einschlägiger Strahlenschutzgrenzwerte und einen ausreichenden Schutz für das in diesen Bereichen tätige Personal kontrolliert. Die jährlichen Strahlenexpositionen der Bevölkerung in Deutschland liegt bei ungefähr 4 mSv und teilt sich zu etwa gleichen Teilen in eine natürliche und eine zivilisatorisch bedingte Strahlenkomponente (siehe Abbildung 9).

Ein Großteil der zivilisatorischen Strahlenexposition ist auf die medizinische Anwendung radioaktiver Stoffe und ionisierender Strahlen, hauptsächlich im Bereich des diagnostischen Röntgens, zurückzuführen.

Dies spiegelt sich auch an der stattlichen Anzahl von annähernd 6000 medizinischen Röntgenanlagen in Rheinland-Pfalz wieder. All diese Anlagen, ebenso wie die ca. 1100 technischen und tiermedizinischen Geräte, sind nach bundeseinheitlichen Richtlinien vor der Inbetriebnahme und dann regelmäßig nach fünf Jahren durch einen in Rheinland-Pfalz zugelassenen Sachverständigen zu prüfen.

Neben den Mitarbeitern des Landesamtes, die ca. 10 % dieser Anlagen kontrollieren, sind Mitarbeiter des TÜV Rheinland mit Sitz in Köln und einem Ingenieurbüro für die Prüfungen zuständig. Die Sachverständigenprüfung lässt sich in zwei Bereiche unterteilen: Zum einen ist dies der bauliche und personenbezogene Strahlenschutz, also die Kontrolle der Arbeitssicherheit für das Personal vor Ort, die arbeitstäglich an diesen Anlagen beschäftigt sind und für welche die festgelegten gesetzlichen Strahlenschutzgrenzwerte nicht überschritten werden dürfen. Der zweite Bereich ist die korrekte Funktion der Röntgenanlage nach aktuellen anerkannten Regeln der Technik. Ziel ist die Einhaltung zugelassener Grenz- und Referenzwerte sowie die Dosisminimierung für den Patienten in Abhängigkeit der jeweils angeordneten diagnostischen oder therapeutischen Röntgenanwendung. Dazu werden vor Ort Kontrollaufnahmen erstellt und Messungen im Strahlengang zur Beurteilung der Strahlenqualität und Strahlendosis durchgeführt.

Die Anzahl der Röntgenanlage in den letzten Jahren ist annähernd konstant, wobei ein Großteil der vorhandenen Anlagen durch Neuanlagen mit digitaler Aufnahmetechnik, erweiterten Funktionen und Dosisminimierungsverfahren ersetzt wurden.

Im Bereich der Strahlen-/Tumorthherapie schreitet die Digitalisierung der Anlagen und die Dosisoptimierung ebenfalls kontinuierlich voran. Hier wird durch eine ständig verbesserte Präzision der Tumorbestrahlung eine Therapie unter weitestgehender Schonung des umliegenden, gesunden Gewebes durchgeführt. Man spricht von der dreidimensional konformalen Strahlentherapie, bei der aus verschiedenen Richtungen mit möglichst eng begrenztem Strahlenfeld die Zielregion, hier in der Regel der zu behandelnde Tumor, behandelt wird. Gängige Verfahren hierzu sind z. B. die IMRT (intensitätsmodulierte Strahlentherapie) oder die IGRT (image guided radiotherapy).

In Rheinland-Pfalz sind in 2012 zwei neue Therapiezentren in Betrieb genommen worden. An anderen bestehenden Häusern wurden veraltete Geräte nachgerüstet oder durch neue Anlagen ersetzt. All diese Anlagen sind im Rahmen der Inbetriebnahme und dann jährlich durch einen Sachverständigen zu überprüfen. Im Klinikum Idar-Oberstein wurde mit der Hi-ART Tomotherapy ein neues bis dato in Rheinland-Pfalz nicht vorhandenes Therapiesystem in Betrieb genommen. Im Aussehen und technischem Ablauf mit einem CT-Scanner vergleichbar, bietet dieses System die Möglichkeit dreidimensionale CT-Bilder in Echtzeit zu generieren und so die

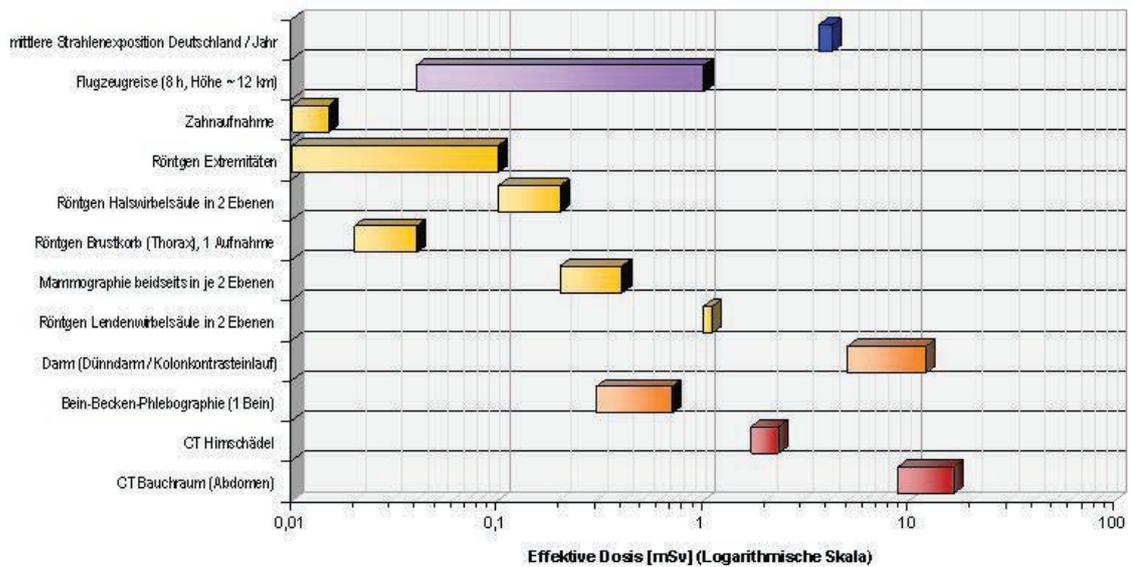


Abb. 10: Vergleich der Strahlendosen unterschiedlicher Herkunft (logarithmische Skala)

Geometrie und Lage des Tumors vor jeder Behandlung zu beurteilen. Der Therapiestrahler kann in viele kleine Strahlsegmente unterteilt und kontinuierlich aus allen Richtungen verabreicht und somit mehrere Tumorherde oder lange Zielvolumina in einer Sitzung bestrahlt werden. Auch hier ist wieder das Bestreben der Hochpräzisionsbestrahlung am Tumor unter Schonung des gesunden umliegenden Gewebes durchzuführen.



Abb. 11: Hi-Art TomoTherapy; Quelle: Firma Accuray

## Die Landessammelstelle für radioaktive Abfälle

Laut § 9a des Atomgesetzes haben die Bundesländer für die Zwischenlagerung der in ihrem Gebiet anfallenden radioaktiven Abfälle Landessammelstellen einzurichten. Der Betrieb der Landessammelstelle Rheinland-Pfalz wurde dem Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht übertragen. Innerhalb des Landesamtes wird diese Aufgabe von der Abteilung 2, Referat 24 – Strahlenschutz – wahrgenommen.

Gemäß dieser gesetzlichen Verpflichtung betreibt das Land Rheinland-Pfalz seit 1972 in der Gemarkung der Gemeinde Hoppstädten-Weiersbach (Landkreis Birkenfeld) die Landessammelstelle für radioaktive Abfälle. Zuletzt wurde Ende 2007 eine Teilerneuerung der LSSt abgeschlossen.

In der Landessammelstelle erfolgt einerseits die Zwischenlagerung von Abfällen mit kurzlebigen radioaktiven Stoffen bzw. solchen mit niedriger Aktivität bis zur schadlosen Beseitigung im Rahmen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes bzw. Aktivverbrennung („blaue Fässer“). Hierbei handelt es sich in erster Linie um Abfälle aus dem medizinischen Bereich, z. B. aus der Radiodiagnostik, oder aber um Abfälle mit kurzlebigen radioaktiven Stoffen aus den Bereichen Forschung und aus industriellen Anwendungen. Die Landessammelstelle dient aber auch der Zwischenlagerung von Abfällen mit langlebigen radioaktiven Stoffen („gelbe Fässer“) bis zur Abgabe an ein Bundesendlager. Neben dem eigentlichen Lagerbetrieb ist die Landessammelstelle für den gesamten Ablauf von der Anmeldung radioaktiver Abfälle, deren Abholung, radiologische Kontrollen und Messungen, Buchführung, Berichtserstattung an das BfS, Umpacken, Sortierung, Instandhaltung und Aktualisierung von Betriebstechnik und Schutzeinrichtungen, radiologische Bilanzierungen, Abfalldokumentation bis hin zur Entsorgung verantwortlich.

Die Landessammelstelle besitzt eine Genehmigung nach § 7 StrlSchV in Verbindung mit § 9 AtG für den Betrieb sowie nach § 16 StrlSchV in Verbindung mit § 17 AtG. Die genehmigte Gesamtlagerkapazität für radioaktive Abfälle beträgt insgesamt 600 m<sup>3</sup>. Hiervon sind ca. 150 m<sup>3</sup> für Abklingabfälle und ca. 450 m<sup>3</sup> für Endlagerabfälle vorgesehen. Aktuell beträgt die Lagerauslastung ca. 71 % der Gesamtlagerkapazität.

Eine wichtige und einmalige Messeinrichtung in der Landessammelstelle ist die sog. Fassmessanlage. Mit ihrer Hilfe können Abkling- und Verbrennungsabfälle („blaue Fässer“) automatisiert bezüglich der noch enthaltenen Aktivität radioaktiver Stoffe analysiert werden. Nach Prüfung der Messergebnisse durch einen Strahlenschutzbeauftragten werden diejenigen Fässer identifiziert, die schadlos im Rahmen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes beseitigt oder in einer zugelassenen Anlage verbrannt werden können.

Nach aufwändiger Revision inklusive Aktualisierung der Messsoftware, Schnittstellen und Steuerung sowie Instandsetzung der Mechanik wurden mit Hilfe die Fassmessanlage noch im letzten Quartal 2012 insgesamt zwölf Tonnen „blaue Ware“ geprüft, sortiert, zu Abgaben zusammengestellt und fachgerecht entsorgt.

Ein weiteres Herzstück für die Verwaltung aller Prozesse rund um die radioaktiven Abfälle der Landessammelstelle stellt das eigens entwickelte Verwaltungssystem dar. Im Zuge der Modernisierung der zugehörigen Hardware und Software wurde in Kooperation mit einer externen Fachfirma ein neues Verwaltungssystem entwickelt, das bereits jetzt komplett alle Prozesse betreffend die „blaue Ware“ automatisiert steuern lässt, angefangen von der Abholung solcher Abfälle über die erforderliche sorgfältige Dokumentation bis zu deren Beseitigung. In einem nächsten Schritt werden in 2013 die zugehörigen Prozesse für alle Endlagerabfälle integriert werden. Die Verwendung von Hilfsmitteln

wie Barcode-Scanner und moderner Datenbankarchitektur gewährleistet ein hohes Maß an Betriebs- und Ausfallsicherheit. Im parallel entwickelten Webportal (<http://www.luwg.rlp.de/Service/Abfaelle-Landessammelstelle>) können Kunden ihre radioaktiven Abfälle elektronisch anmelden. Sobald die Angaben des Ablieferungspflichtigen vollständig sind, können die passenden Transportdokumente vorausgefüllt erzeugt und an den Kunden versandt werden. Gleichzeitig erlaubt das neue Verwaltungssystem die Planung der Abholung der Abfälle durch das Landesamt und die Dokumentation der einzuhaltenden Vorschriften für Transport und Lagerung.



Abb. 12: Landessammelstelle an der B41



Abb. 13: Fasslager der Landessammelstelle mit schwach radioaktiven Materialien

*Dr. Jens Schadebrodt (Telefon: 0 61 31 / 6033-12 14, [Jens.Schadebrodt@luwg.rlp.de](mailto:Jens.Schadebrodt@luwg.rlp.de))*

# REFERATSGRUPPE „SICHERHEIT UND GESUNDHEITSSCHUTZ AM ARBEITSPLATZ“

## JUGENDARBEITSSCHUTZ IN GROSSBÄCKEREIEN

An Jugendliche werden beim Wechsel von der Schule ins Erwerbsleben neue Anforderungen gestellt. Da sich die Arbeitsbedingungen eher am Leistungsvermögen erwachsener Arbeitnehmer/innen orientieren, brauchen Jugendliche, deren körperliche, geistige und seelische Entwicklung noch nicht abgeschlossen ist, besonderen Schutz vor hoher physischer und psychischer Belastung. Insoweit hat der Gesetzgeber im Jugendarbeitsschutzgesetz besondere Vorschriften, die z. B. eine ausreichende Freizeit zur Erholung regeln, erlassen.

Neben den dort gesetzlich getroffenen allgemeinen Bestimmungen gibt es für bestimmte Gewerbezweige wie das Bäckerhandwerk weitere spezielle Regelungen, die ebenfalls zwingend einzuhalten sind. Bei der Tätigkeit in Großbäckereien stellen die Belastung der Haut bei Feuchtarbeiten und die Staub- und Allergenbelastung ein großes Gefahrenpotential dar.

Im Rahmen der landesweiten Programmarbeit durch die rheinland-pfälzische Gewerbeaufsicht wurden 114 Betriebe im Zeitraum Januar bis April 2012 überprüft, in denen insgesamt 189 Jugendliche überwiegend im Rahmen ihrer Ausbildung beschäftigt waren. Ziel der Überprüfung war nicht nur die kurzfristige Beseitigung bestehender Mängel, sondern auf eine nachhaltige Verbesserung der Arbeitsbedingungen hinzuwirken.

In der Vorbereitungsphase wurde gemeinsam mit den Struktur- und Genehmigungsdirektionen Nord und Süd eine Checkliste erstellt, mit der die Einhaltung der gesetzlichen bzw. tariflichen Vorschriften überprüft wurde.

Bei den zwölf Prüfpunkten, die sich mit der Arbeitszeit und der arbeitsfreien Zeit befassten, wurden in 42 Betrieben Verstöße festgestellt. Im Hinblick auf die Arbeitsbedingungen der Jugendlichen wurden acht Bereiche überprüft, die in 83 Betrieben zu Beanstandungen führten. Zum Thema „Ärztliche Untersuchungen“, das aus sechs Fragen bestand, ergaben sich in 36 Betrieben Verstöße hinsichtlich der Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben. Bei den drei Prüfpunkten, die sich mit den Aushängen und Verzeichnissen befassten, wurden Verstöße in 18 Betrieben festgestellt.

Die Auswertung der Programmarbeit „Jugendarbeitsschutz in Großbäckereien 2012“ hat ergeben, dass – mit Ausnahme von 15 Betrieben – bei allen aufgesuchten Arbeitsstätten Verstöße gegen die Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften bei der Beschäftigung von Jugendlichen festzustellen sind. Mehr als zwei Drittel der Betriebe hatten Mängel hinsichtlich der Gefährdungsbeurteilung.

Dabei lag der Schwerpunkt der Verstöße bei der fehlenden Beurteilung und Dokumentation der Arbeitsbedingungen und den Unterweisungen und Dokumentation über Unfall- und Gesundheitsgefahren. Jeweils in ca. einem Drittel aller Betriebe wurden Regelungen hinsichtlich der Arbeits- und Freizeit nicht eingehalten und ärztliche Untersuchungen versäumt. Insbesondere hatten die Jugendlichen keine ausreichenden Pausen und die arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen fehlten.

Im Vergleich zu den Vorjahresaktionen 2004-2011 wurde aufgrund der hohen Anzahl der Verstöße erstmals in elf Fällen ein Verfahren nach dem Gesetz über Ordnungswidrigkeiten eingeleitet. Aufgrund des Ergebnisses sind daher eine gezielte Beratung und Information für Arbeitgeber und jugendliche Beschäftigte sowie weitere Kontrollen der Beschäftigungsbranche „Großbäckereien“ dringend erforderlich.

*Ina Weber (Telefon: 0 61 31 / 6033-12 40, Ina.Weber@luwg.rlp.de)*

# ABTEILUNG „NATURSCHUTZ, ABFALLWIRTSCHAFT, BODENSCHUTZ“

## NATURSCHUTZFACHLICHER RAHMEN FÜR DEN AUSBAU DER WINDENERGIE IN RHEIN- LAND-PFALZ – LEITFADEN FÜR ZUKÜNFTIGE WINDENERGIEPLANUNGEN

Im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten (MULEWF) haben das Landesamt und die Staatliche Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und das Saarland (VSW) die aktuellen Fachkenntnisse über die Empfindlichkeit von Vögeln und Fledermäusen gegenüber Windenergienutzung zusammengetragen und zu einer Planungshilfe entwickelt. Sie richtet sich an Fachbehörden, Kommunen, Planer und Windenergie-Unternehmen und soll als verbindlicher Leitfaden dienen, wobei besonders die komplexen Fragestellungen zur Bewältigung artenschutzrechtlicher Vorgaben (§§ 44 ff BNatSchG) oder bei FFH-Verträglichkeitsprüfungen (§ 34 BNatSchG) zu nennen sind. Damit werden die bisherigen Grundlagen verbessert und an den landesplanerischen Zielen ausgerichtet. Mit dem Leitfaden können naturschutzfachliche Konflikte bei der Entwicklung von Windkraft-Standorten frühzeitig identifiziert, fundiert bewertet und vermieden bzw. gelöst werden.

Hintergrund ist, dass über das erklärte Ziel der rheinland-pfälzischen Energiepolitik hinaus, 70 % der elektrischen Energie bis zum Jahr 2030 aus Windkraft zu erzeugen, das Land zum Windstrom-Exporteur reifen soll. Bis zum 31.12.2012 waren 1.243 Windenergieanlagen (WEA) mit einer installierten Gesamtleistung von 1.923 Megawatt (MW) in Rheinland-Pfalz vorhanden (Quelle: Deutsche WindGuard). Dieser Bestand soll bis zum Jahr 2030 auf ca. 2.650 WEA anwachsen, wobei zu beachten ist, dass viele ältere und kleinere WEA – im Rahmen des sogenannten Repowerings – bis dahin durch neue

leistungsfähigere Anlagen mit einer durchschnittlichen Nennleistung von drei Megawatt ersetzt werden. Bis zum Jahr 2020 soll die Stromerzeugung aus Windkraft verfünffacht und mindestens zwei Prozent der Landesfläche für die Windenergienutzung zur Verfügung gestellt werden sollen. Hierfür erfolgt derzeit die Teilfortschreibung Landesentwicklungsprogramm LEP IV, Kapitel 5.2.1 Erneuerbare Energien. Bisherige großflächige Restriktionsbereiche wie Wälder, Natura 2000-Gebiete, Naturparke und Landschaftsschutzgebiete werden demnach für WEA-Planungen geöffnet. Gemessen an den Standortpotenzialen ist zu erwarten, dass zukünftig ca. 75 Prozent der neu errichteten WEA im Wald errichtet werden.



**Abb. 14: Ausbau der Windenergie im Hunsrück**

Parallel dazu wird in der Frage der raumplanerischen Festlegung von Windkraft-Vorranggebieten die kommunale Bauleitplanungsebene gegenüber der regionalen Raumplanung gestärkt. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass die landesspezifischen Schritte zur Förderung der Windenergienutzung eine Zunahme an fachlich anspruchsvollen Genehmigungsplanungen, speziell an die Anforderungen von Verträglichkeitsstudien bewirken werden, da wesentliche naturschutzrechtliche Aspekte erst im konkreten Zulassungsverfahren als Gegenstand einer Einzelfallprüfung betrachtet werden können. Entscheidend hierbei ist u. a. auch die Frage, ob die Errichtung und der Betrieb einer WEA den engen Rahmen formalrechtlicher Bestimmungen, z. B. des besonderen Artenschutzes und der FFH-Richtlinie (beide im europäischen Rechtssystem verwurzelt), erfüllen.

Im Mittelpunkt des 145 Seiten umfassenden Gutachtens stehen daher insbesondere die für Rheinland-Pfalz im Hinblick auf Windenergie-Planungen maßgeblich relevanten Vogel- und

Fledermausarten. Beispielsweise unterliegen Rotmilan (*Milvus milvus*) und Uhu (*Bubo bubo*) oder bestimmte Fledermäuse, wie der Große Abendsegler (*Nyctalus noctula*), einer – gegenüber ihrem allgemeinen Lebensrisiko – deutlich erhöhten Mortalität durch den Betrieb von WEA. Andere Arten, z. B. Schwarzstorch (*Ciconia nigra*) oder rastende Wasservögel, meiden die Umgebung von WEA, womit eine Entwertung ihrer Lebensräume einhergehen kann. Eine weitere und zunehmend bedeutsame planerische Herausforderung stellen Windenergieanlagen im Wald dar. Hierbei sind bau- und anlagebedingte Effekte auf die dort lebenden Fledermaus- und Vogelarten zu berücksichtigen. Aufgrund des gesetzlichen Verbotes der Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten dürfen Waldbereiche mit Horststandorten von Großvögeln oder mit Baumhöhlen-Quartiere von Fledermäusen nicht ohne weiteres in Anspruch genommen werden.

Für jede der 41 windkraftsensiblen Vogel- und Fledermausarten (25 Vögel, 16 Fledermäuse) wurde ein Steckbrief verfasst, welcher die artspezifische Empfindlichkeit und die fachlich notwendigen Untersuchungsstandards im Zusammenhang mit der Prüfung naturschutzfachlicher Bestimmungen beschreibt. Darüber hinaus werden die nach aktuellem Kenntnisstand möglichen, spezifisch wirksamen Natur- und Artenschutz-Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung oder vorgezogenen Kompensation genannt, wodurch projektbedingte Beeinträchtigungen unter die Erheblichkeitsschwelle gerückt werden können. Beispielsweise vermeidet die Beachtung von Mindestabständen zu den wichtigsten Aktionsräumen (Niststätten, Nahrungshabitate) windkraftsensibler Vogelarten erhebliche Konflikte. Für kollisionsgefährdete Fledermausarten sind temporäre Abschaltungen und Betriebs-Algorithmus geeignet, das Tötungsrisiko zu mindern. Im Hinblick auf WEA-Planungen in Wäldern sollten ältere Baumbestände (> 120 Jahre, wie z. B. Altholz-Inseln), aufgrund der hier zu erwartenden hohen Ausstattung an Lebensstätten und Habitatfunktionen, grundsätzlich geschont werden. Derartige Flächen, insbesondere solche mit Höhlen- oder Horstbäumen störungsempfindlicher Großvögel oder quartiergebundener Fledermäuse, bieten günstige Voraussetzungen zur Umsetzung multifunktional wirksamer Ausgleichs- und CEF-Maßnahmen, z. B. in Form eines forstlichen Nutzungsverzichtes.

Der zweite Aspekt dieses Leitfadens befasst sich mit einer Konfliktprognose der Windenergienutzung in den 120 rheinland-pfälzischen FFH-Gebieten und 57 EU-Vogelschutz-Gebieten (VSG). Die insgesamt 177 NATURA 2000-Gebiete werden je nach Konfliktpotenzial in drei Kategorien (gering, mittel-hoch und sehr hoch) – ähnlich einem Ampelschema – klassifiziert. Hierzu erfolgt eine Bewertung der Gebiets-Sensitivität anhand der Kriterien a) Anzahl windkraftsensibler und gebietsrelevanter Arten (positiv korreliert), b) Schutzgebietsgröße (negativ korreliert) und c) Anteil von Naturschutzgebieten an der Flächenkulisse (positiv korreliert).

Aus dem Ergebnis leitet sich der sog. Raumwiderstand für Windenergie-Planungen in den jeweiligen Schutzgebieten ab. Eine Ausschlussempfehlung wird für diejenigen Natura 2000-Gebiete ausgesprochen, die sehr hohe Raumwiderstände und somit unüberwindbare Planungshürden erwarten lassen. Insgesamt wird für 40 überwiegend kleinflächige Vogelschutzgebiete (< 1.500 ha bzw. ca. 12,6 % der VSG-Kulisse, und 35 FFH-Gebiete (< 1.500 ha), die mit 18.845 ha ca. 7,3 % der Gebietskulisse erreichen, ein sehr hoher Raumwiderstand prognostiziert (Ausschlussempfehlung).



Abb. 15: Luftbild vom Hunsrück

Ergänzt wird der Leitfaden durch drei kartografische Abbildungen. Nähere Informationen und download (pdf-Version) unter: <http://www.luwg.rlp.de/Aufgaben/Naturschutz/Erneuerbare-Energien-und-Naturschutz/Windenergie/>.

*Thomas Isselbacher (Telefon: 0 61 31 / 6033-1432, [Thomas.Isselbaecher@luwg.rlp.de](mailto:Thomas.Isselbaecher@luwg.rlp.de));*

*Ludwig Simon (Telefon: 0 61 31 / 6033-1434, [Ludwig.Simon@luwg.rlp.de](mailto:Ludwig.Simon@luwg.rlp.de));*

*Ludwig Störger (Telefon: 0 61 31 / 6033-1436, [Ludwig.Stoerger@luwg.rlp.de](mailto:Ludwig.Stoerger@luwg.rlp.de));*

*Dr. Walter Berberich (Telefon: 0 61 31 / 6033-1406, [Walter.Berberich@luwg.rlp.de](mailto:Walter.Berberich@luwg.rlp.de))*

# BÜNDNIS „KREISLAUFWIRTSCHAFT AUF DEM BAU“

## Ausgangssituation

Vor dem Hintergrund der mengenmäßig größten Abfallfraktion „Mineralische Bauabfälle“ hat das Land Rheinland-Pfalz bereits in der Vergangenheit für Boden und Bauschutt diverse Projekte durchgeführt. Ziel war und ist es, den Stoffstrom „Bauabfall“ im Sinne eines Stoffstrommanagements ggf. soweit zu lenken, dass dieser Massenstrom möglichst einer weitgehenden und hochwertigen Verwertung zugeführt wird, zur Schonung der Ressource „Boden, Steine“ und des wertvollen Deponieraums.

In 2009 wurde mit einer Datenerhebung und Klärung der Hemmnisse für einen optimalen Einsatz von Recyclingbaustoffen durch das ifeu (Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH) begonnen. Die Studie zeigte u. a. auf, wie wichtig Akzeptanz und Zufriedenheit der Verwerter für eine Steigerung des Recyclings von mineralischen Bauabfällen ist. Zudem müssen für die „Recycling-Produkte“ Märkte geschaffen bzw. weiter ausgebaut werden. In diesem Zusammenhang wurde auch auf die Vorbildfunktion der öffentlichen Hand hingewiesen. Deshalb wurden in 2010 entsprechende Informationen zum Einsatz von Recyclingmaterialien im Straßen- und Wegebau in vier regionalen Fachgesprächen von Praktikern, die Recyclingmaterial schon länger erfolgreich verwenden, an Planer und Bauausführende weitergegeben, verbunden mit der Besichtigung von Bauschuttrecyclinganlagen, die gütegesicherte Baustoffe herstellen. Der breiten Fachöffentlichkeit wurden die Ergebnisse der Fachgespräche und weitere Erkenntnisse aus dem Projekt im Rahmen einer Fachtagung Ende 2010 zum Thema „Stoffstrommanagement mineralischer Bauabfälle – Impulse für Rheinland-Pfalz“ vorgestellt.

Details zu den jeweiligen Aktivitäten sind auf der Homepage des Landesamtes eingestellt <sup>(1)</sup>.

## Vereinbarung

Zur weiteren Unterstützung vorhandener und neuer Absatzmärkte für Material zur hochwertigen Verwertung konnte am 15. Oktober 2012 das Bündnis „Kreislaufwirtschaft auf dem Bau“ geschlossen werden. Der vom Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung Rheinland-Pfalz ausgehenden Initiative haben sich folgende Bündnispartner angeschlossen:

- Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung
- Ministerium des Innern, für Sport und Infrastruktur
- Ministerium der Finanzen
- Kommunale Spitzenverbände (Städtetag, Landkreistag, Gemeinde- und Städtebund)
- Architektenkammer
- Ingenieurkammer

1 Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht: [www.luwg.rlp.de](http://www.luwg.rlp.de)  
(Aufgaben, Stoffstrommanagement, Bauwirtschaft)

- Landesverband Bauindustrie
- Baugewerbeverband
- Industrieverband Steine und Erden
- Baustoffüberwachungsverein Kies, Sand und Splitt Hessen-Rheinland-Pfalz e.V.

Die Bündnispartner verpflichten sich, die Kreislaufwirtschaft auf dem Bausektor zu fördern. Dies soll durch Informationsvermittlung auf allen für die Ausschreibung und Vergabe von Bau- und Abbruchleistungen zuständigen Ebenen erfolgen. Die kommunalen Spitzenverbände, Architektenkammer und Ingenieurkammer wirken auf ihre Mitglieder hin, bei Baumaßnahmen den Einsatz von geeigneten, gütegesicherten Recycling-Baustoffen mindestens über eine produktneutrale Ausschreibung zu fördern. Auch die dem Finanzministerium und dem Strukturministerium nachgeordneten Behörden (LBB u. LBM) werden bereits in der Planungsphase den Einsatz von Recyclingmaterialien prüfen. Die Verbände der bauausführenden Unternehmen werden auf ihre Mitglieder mit dem Ziel hinwirken, dass diese bei der Angebotsabgabe gütegesicherte Recycling-Baustoffe anbieten und ihre Mitglieder vermehrt gütegesicherte RC-Baustoffe bereitstellen.

In Anhang 1 zum Bündnispapier wird das neue Gütesicherungssystem Rheinland-Pfalz vorgestellt, ein wichtiger Baustein für die entsprechende Qualitätsgarantie und damit Akzeptanz für den Einsatz von Recyclingbaustoffen. Anhang 2 der Vereinbarung enthält Beispiele für produktneutrale Ausschreibungen, damit Recyclingmaterialien nicht von vornherein ausgeschlossen werden. Weitere Details sind dem Text der Vereinbarung zu entnehmen<sup>(2)</sup>.

Das hier dargestellte Bündnis sowie weitere aktuelle Informationen zur Bauabfallverwertung und zum Einsatz von Recyclingbaustoffen wurden auf der „Fachtagung Bauabfall – Die andere Seite des Bauens“ im November 2012 vorgestellt, einer Kooperationsveranstaltung des Wirtschaftsministerium, der Sonderabfall-Management-Gesellschaft Rheinland-Pfalz mbH (SAM) und uns. Die Vorträge sind auf der Homepage der SAM eingestellt<sup>(3)</sup>.

Damit die in dem Bündnis bekräftigten Ziele auch die Planer, Ausschreibenden und Ausführenden erreicht und vermittelt werden können, werden im ersten Quartal des Jahres 2013 sechs regionale Informationsveranstaltungen flächendeckend in Rheinland-Pfalz durchgeführt. Das IFEU-Institut hat dazu einen entsprechenden Auftrag erhalten.

Aus einem weiteren Projekt zu einem regionalen Stoffstrommanagement im Raum Koblenz in 2011/2012 resultiert der „Leitfaden Optimierung des Stoffstrommanagements für Böden und mineralische Bauabfälle“. In diesem werden für den Planer, Ausschreibenden und Bauausführenden entsprechende Hintergrundinformationen und Hilfestellung für den Einsatz von Recycling-Baustoffen gegeben<sup>(2)</sup>. Ein „Papier“, das in aller Kürze die relevanten Informationen zur Beachtung bei der Planung, Ausschreibung und Einsatz von Recycling-Baustoffen aufzeigt. Einen guten Überblick dazu geben die „Häufig gestellten Fragen“ (FAQ).

---

2      Homepage des Landesamtes: <http://www.luwg.rlp.de/Aufgaben/Abfallwirtschaft,-Bodenschutz,-Stoffstrommanagement/Stoffstrommanagement/Stoffstrommanagement-in-der-Bauwirtschaft/Buendnis-Kreislaufwirtschaft-auf-dem-Bau/>

3      Homepage der Sonderabfall-Management-Gesellschaft Rheinland-Pfalz mbH: [www.sam-rlp.de/seminare/seminarbeitraegebauabfall2012.html](http://www.sam-rlp.de/seminare/seminarbeitraegebauabfall2012.html)

Als zusätzliche Maßnahme fördert das MWKEL den Einsatz von RC-Beton im Hochbau. IFEU hat den Auftrag erhalten, mögliche Bauprojekte mit Verwendung von RC-Beton zu initiieren und ggf. wissenschaftlich zu begleiten.

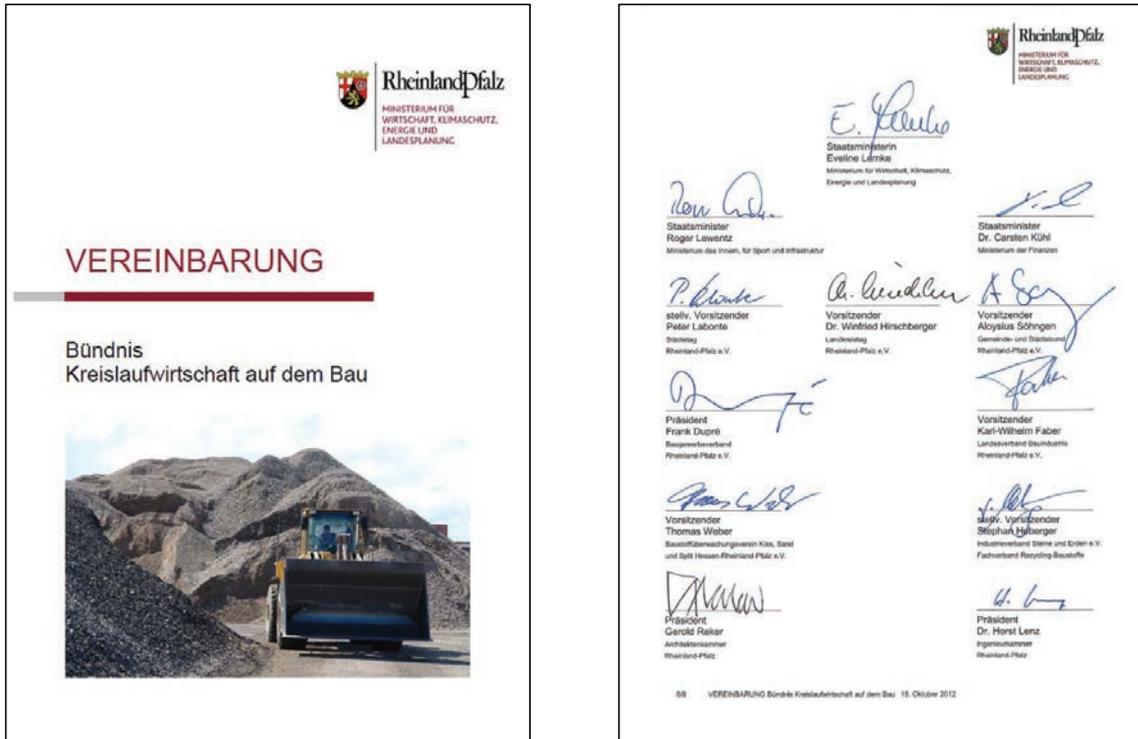


Abb. 16: Vereinbarung Bündnis Kreislaufwirtschaft auf dem Bau, die von zwölf Institutionen unterzeichnet wurde.

Dr. Willi Nonte (Telefon: 0 61 31 / 6033-1514, [Wilhelm.Nonte@luwg.rlp.de](mailto:Wilhelm.Nonte@luwg.rlp.de))

# NETZWERK „KOMMUNALES STOFFSTROMMANAGEMENT“

Die Steigerung der Ressourcen- und Energieeffizienz spielt eine bedeutende Rolle für den Wirtschaftsstandort Rheinland-Pfalz. In den letzten Jahren wurde immer deutlicher, dass auch viele Abfälle Rohstoffquellen darstellen, aus denen Sekundärrohstoffe oder Sekundärbrennstoffe hergestellt werden können. Abfälle werden damit immer mehr zu Wertstoffen, die jedoch nur wirtschaftlich genutzt werden können, wenn die Stoffströme zielorientiert und effizient gelenkt werden.

Vor diesem Hintergrund wurde im Jahr 2010 das Netzwerk „Kommunales Stoffstrommanagement“ gegründet<sup>(1)</sup> um den Kommunen die Möglichkeit zu geben, sich gegenseitig über ihre Aktivitäten im Bereich des Stoffstrommanagements zur Optimierung der Ressourcen- und Energieeffizienz zu informieren bzw. auszutauschen.

Seitdem haben fünf Netzwerkpartnertreffen im halbjährlichen Rhythmus stattgefunden. Das Netzwerk wird von den Kommunen sehr gut angenommen, seit Mitte 2012 sind alle Gebietskörperschaften in Rheinland-Pfalz dem Netzwerk beigetreten. Kommunikation und Datentransfer erfolgt über ein Intranet.

Das Netzwerk besteht aus einem Netzwerkknoten, dem Landesamt, das die Geschäftsführung wahrnimmt, und den rheinland-pfälzischen Kommunen/Abfallwirtschaftsbetrieben, den Netzwerkpartnern. Ergänzt wird das Netzwerk durch Vertreter des Ministeriums für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung, der Struktur- und Genehmigungsdirektionen sowie der kommunalen Spitzenverbände.

Im Netzwerk wird über eine Vielfalt von Themen informiert und diskutiert, wie z. B.:

- Der seit 2012 auch für Kommunen zugängliche EffCheck<sup>(2)</sup>, eine geförderte Maßnahme des Landes für einen produktionsintegrierten Umweltschutz wurde vorgestellt. Derzeit haben vier Abfallwirtschaftsbetriebe erfolgreich einen EffCheck durchgeführt. Zwei weitere EffChecks wurden 2012 begonnen, aber noch nicht beendet.
- Erfolgreiche Projekte der interkommunalen Zusammenarbeit wurden vorgestellt. Beispielsweise haben im Norden von Rheinland-Pfalz neun Gebietskörperschaften vereinbart, gemeinsame Lösungen für die Verwertung ihrer Biomasseabfälle zu erarbeiten, da größere Kontingente wirtschaftlicher zu verwerten sind.
- Es wurde über die Ökoeffizienzanalyse als Instrument für strategische Ausrichtungen für Abfallwirtschaftsbetriebe informiert.
- Im Rahmen der Abfallvermeidung und der Förderung der Kreislaufwirtschaft stellten die Netzwerkpartner verschiedene Modelle von Verschenkemärkten und haushaltsnahen Wertstoffsammlungen vor, wie beispielsweise die Einführung einer Energietonne für nasse Bioabfälle oder die Abgabe von Sammelboxen für Elektro- und Elektronikkleingeräte und CDs an Haushalte.

---

1 vgl. LUWG Jahresbericht 2010, S. 57

2 siehe auch: <http://www.effnet.rlp.de/Projekte/EffNet-Projekte/>

Die Netzwerkpartnertreffen finden alternierend jeweils im Norden und im Süden von Rheinland-Pfalz vor Ort bei den öffentlich rechtlichen Entsorgungsträgern statt. Im Nachgang zu den Treffen besteht i.d.R. die Möglichkeit, den Betrieb des jeweiligen Abfallwirtschaftszentrums mitsamt seinem „Entsorgungspark“ zu besichtigen. In den gut besuchten Treffen wird intensiv diskutiert, Erfahrungen ausgetauscht und im Sinne des Netzwerkes Kontakte geknüpft und gepflegt.

*Dr. Anja Ramstöck (Telefon: 0 61 31 / 6033-1516, [Anja.Ramstoeck@luwg.rlp.de](mailto:Anja.Ramstoeck@luwg.rlp.de))*

# SIEDLUNGSABFALLBILANZ 2011

Im Rahmen der Erstellung der Siedlungsabfallbilanz nach §7 des Landesabfallwirtschaftsgesetzes (LAbfWG) werden das Gesamtabfallaufkommen in Rheinland-Pfalz und zusätzlich die einzelnen Bereiche „Abfälle aus Haushalten“, „Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen“, „Bau- und Abbruchabfälle“, „Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen“ und Klärschlämme betrachtet. Darüber hinaus werden das Aufkommen der illegal abgelagerten Abfälle und die kommunalen Satzungen dargestellt und ausgewertet.

Erstmalig orientiert sich die Siedlungsabfallbilanz an der im § 6 Kreislaufwirtschaftsgesetz aufgestellten Abfallhierarchie und differenziert die Mengenangaben nach Recycling, Sonstiger Verwertung und Beseitigung.

Nachfolgend soll ein kurzer Überblick über das Gesamtabfallaufkommen und die Abfälle aus Haushalten gegeben werden.

## Gesamtabfallaufkommen

Das Gesamtabfallaufkommen unterteilt sich in die Hauptgruppen „Abfälle aus Haushalten“, „Problemabfälle“, „Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen“ und „Bau- und Abbruchabfälle“ und betrug im Jahr 2011 3.213.124 Mg. Über die Hälfte dieser Menge (64,3 %) entfielen auf die Abfälle aus Haushalten und 31,4 % auf die Bau- und Abbruchabfälle. Der Abb. 17 ist die Entwicklung des Gesamtaufkommens zu entnehmen. Im Jahr 2011 wird die niedrigste Gesamtmenge seit 1992 erreicht. Die Schwankungen in den Jahren 2005 bis 2009 resultieren aus einem erhöhten Aufkommen an Bau- und Abbruchabfällen in diesem Zeitraum. Das Aufkommen dieser Abfallart ist stark konjunkturbedingt.

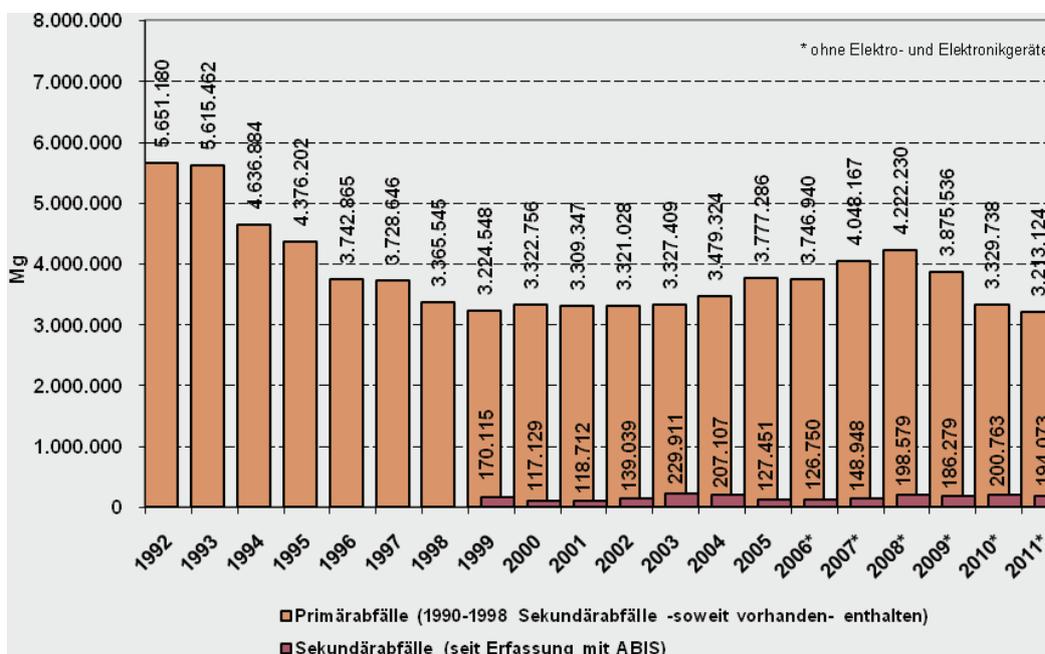


Abb. 17: Abfälle aus Haushalten

Die Abfälle aus Haushalten umfassen den Hausrestabfall, sperrigen Abfall und Wertstofffraktionen wie z. B. Bioabfall, Gartenabfall, Papier, Glas und Leichtverpackungen.

Jeder Einwohner in Rheinland-Pfalz produzierte im Jahr 2011 insgesamt 510 kg an Abfällen. Diese Mengen setzen sich wie in der Tabelle dargestellt zusammen.

Tab. 3: Verteilung des Abfallaufkommens

Abfallart	Kg/E*a
Hausrestabfall	161,8
Sperriger Abfall	51,1
Bioabfall	144,7
Papier, Pappe, Kartonagen	87,7
Glas	27,5
Leichtverpackungen	32,8
Sonstiges	0,5

Die Gesamtmenge der Haushaltsabfälle von 2.070.846 Mg hat im Vergleich zum Vorjahr um 0,5 % zugenommen.

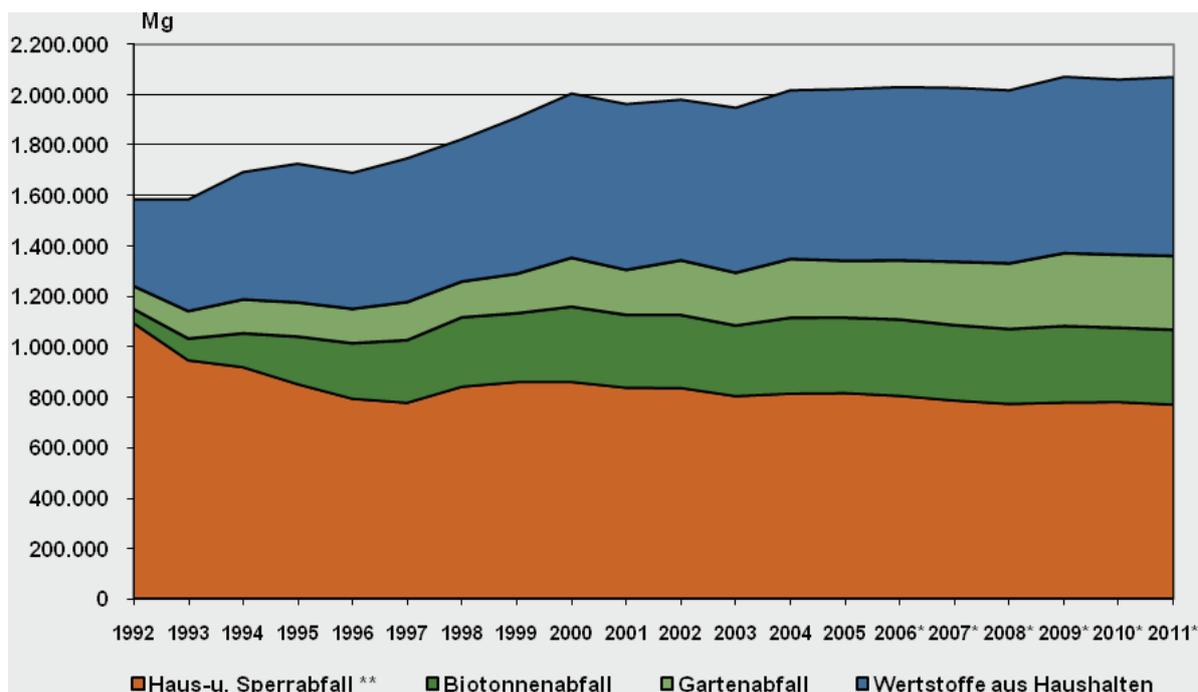


Abb. 18: Mengenentwicklung und Zusammensetzung der Haushaltsabfälle von 1992 bis 2011

Es ist deutlich zu erkennen, dass der Haus- und Sperrabfall kontinuierlich weniger wird, während ständig steigende Mengen an Wertstoffen erfasst werden.

Im Gegensatz zu den früheren Bilanzen wird bei den Entsorgungswegen nicht mehr unterschieden in Verwertung und Beseitigung, sondern nach der Abfallhierarchie des Kreislaufwirtschaftsgesetzes, differenziert nach Recycling, Sonstiger Verwertung und Beseitigung. Abfälle zur Verbrennung werden damit nicht mehr dem Entsorgungspfad Beseitigung, sondern der sonstigen Verwertung zugerechnet. Darunter fallen ab 2011 auch Abfälle, die in Müllheizkraftwerken thermisch behandelt werden. Damit sind die Verwertungsmengen nicht mehr mit denen der Vorjahre vergleichbar.

Die Menge der beseitigten Abfälle betrug im Jahr 2011 insgesamt 172.640 Mg oder 42,5 kg pro Einwohner.

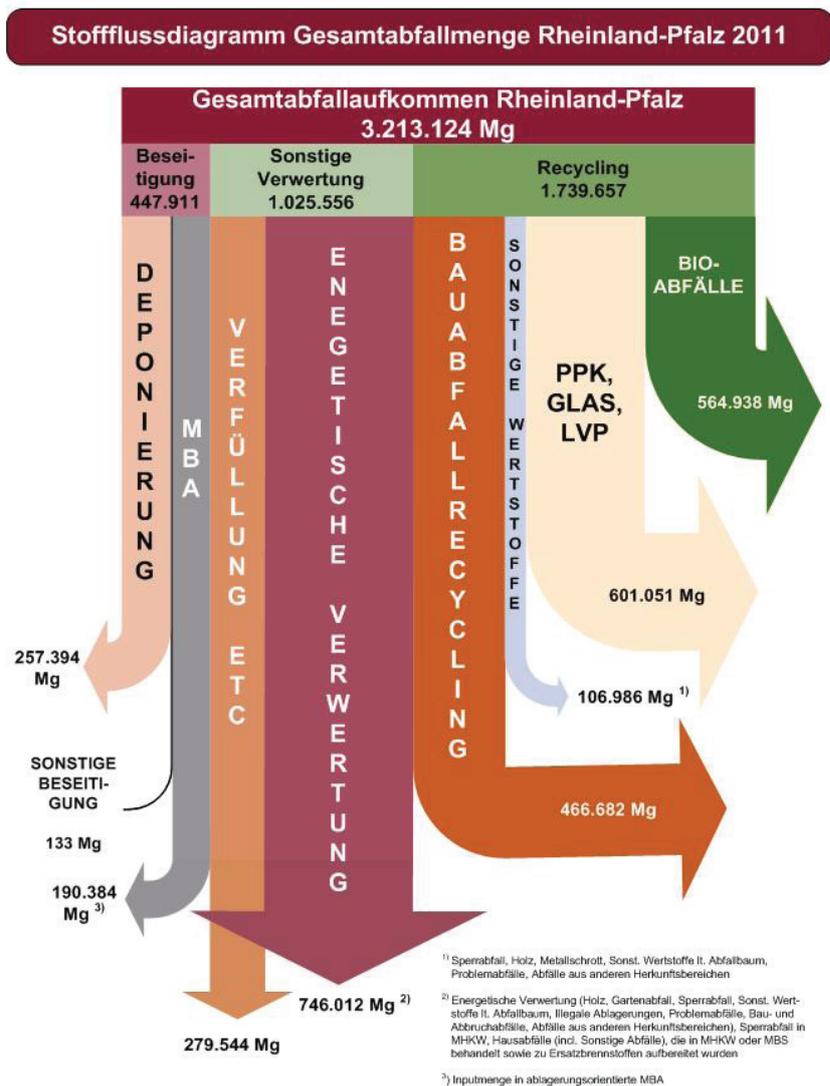


Abb. 19: Entsorgungswege der Gesamtabfallmenge 2011

Die komplette Bilanz finden Sie auf der Internet-Seite des Ministeriums für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung unter dem Menüpunkt Kreislaufwirtschaft – Abfallwirtschaft – Abfallwirtschaftsbilanzen.

**Dr. Anja Ramstöck (Telefon: 0 61 31 / 6033-1516, [Anja.Ramstoeck@luwg.rlp.de](mailto:Anja.Ramstoeck@luwg.rlp.de))**

# KONTROLLANALYTIK VON BAUSTOFFRECYCLINGMATERIAL IN RHEINLAND-PFALZ 2012



Abb. 20: Baustoffrecyclingmaterial

Bau- und Abbruchabfälle stellen einen bedeutenden Stoffstrom in Rheinland-Pfalz dar. Laut Siedlungsabfallbilanz Rheinland-Pfalz 2011 sind ca. 1.000.000 Mg den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern als Primärabfälle angedient worden<sup>(1)</sup>. Hinzu kommt eine erhebliche Menge, die außerhalb der kommunalen Entsorgung bei privaten Verwertungsfirmen angeliefert wird. Schätzungen gehen von ca. 9.000.000 Mg aus. Ziel einer nachhaltigen Abfallwirtschaft ist die möglichst hochwertige Wiederverwendung dieser Abfälle im Hoch- und Tiefbau nach einer Schad- und Wertstoffausschleusung und mechanischer Aufbereitung (Brechen, Sieben). Hierdurch werden natürliche Ressourcen geschont und die Menge an zu deponierenden Abfällen minimiert. Die Verwertungsquote auf kommunalen Anlagen lag 2011 bei ca. 75 % .

Durch das „Bündnis Kreislaufwirtschaft auf dem Bau“<sup>(2)</sup>, einer freiwilligen Vereinbarung zwischen Wirtschaftsministerium, Innenministerium und Finanzministerium sowie kommunalen Spitzenverbänden, der Architektenkammer, der Ingenieurkammer, des Landesverbandes Bauindustrie, des Bau-gewerbeverbandes, des Industrieverbandes Steine und Erden und des Baustoffüberwachungsvereins, wurde ein Instrument geschaffen, den Einsatz hochwertiger, güteüberwachter Recyclingbaustoffe weiter zu steigern.

Die Qualität der Recyclingbaustoffe muss der der Primärprodukte entsprechen. Dies gilt sowohl für die bauphysikalischen Kriterien wie beispielsweise Korngrößenverteilung als auch für den umweltrelevanten Schadstoffanteil.

Der Einsatz dieser Baustoffe bezüglich des Schadstoffgehalts orientiert sich in Rheinland-Pfalz an den technischen Regeln der LAGA M 20<sup>(3)</sup>. Diese legen für die Verwertung außerhalb von Deponien

Einbauklassen von Z 0 (uneingeschränkter Einbau) bis Z 2 (eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen) fest. Z 0 ist nicht relevant, da hier die Verwertung von bodenähnlichen Materialien vorgesehen ist und Bauschutt nicht den Anforderungen des Bodenschutzrechts entspricht. Die Einbauklasse Z 1.1 (eingeschränkter offener Einbau) hat in der Praxis die größte Bedeutung, da aufgrund geringfügiger Verunreinigungen keine technischen Sicherungsmaßnahmen erforderlich sind. Nähere Informationen über den Einsatz von RC-Materialien können diversen Veröffentlichungen, u. a. den Broschüren „Stoffstrommanagement Bauabfall“<sup>(4)</sup> des MWKEL und des LUWG entnommen werden.

Zukünftig soll der Einsatz von RC-Materialien durch die Ersatzbaustoffverordnung, die Teil einer Artikelverordnung ist (sog. Mantelverordnung) bundeseinheitlich geregelt werden<sup>(5)</sup>. Analytisch bedeutet dies den Ersatz des bisherigen S4-Elutionsverfahrens (Schüttelverfahren)<sup>(6)</sup> durch ein Säulenverfahren (Perkolation)<sup>(7)</sup>. Durch die Elution (Auslaugung) kann der mobile, wasserlösliche Anteil der Schadstoffe bestimmt werden. Auf Grund der unterschiedlichen Verfahren zur Eluatherstellung sind die Zuordnungswerte nach LAGA M 20 (Tab. 4) nicht mit den Materialwerten (Tab. 5) nach Mantelverordnung vergleichbar.

**Tab. 4: Zuordnungswerte nach LAGA (M20, Tabelle II.1.4-5 Recyclingbaustoffe vom 6.11.2003)**

Parameter	Einheit	Z1.1	Z1.2	Z2
KW C10-C40	mg/kg TS	300	500	1000
EOX	mg/kg TS	3	5	10
PAK16	mg/kg TS	5(20)	15(30)	75(100)
Arsen	mg/kg TS	30	50	150
Blei	mg/kg TS	200	300	1000
Cadmium	mg/kg TS	1	3	10
Chrom	mg/kg TS	100	200	600
Kupfer	mg/kg TS	100	200	600
Nickel	mg/kg TS	100	200	600
Quecksilber	mg/kg TS	1	3	10
Zink	mg/kg TS	300	500	1500
Eluat				
pH		7,0–12,5	7,0–12,5	7,0–12,5
el. Leitfähigkeit	µS/cm	1500	2500	3000
Arsen	µg/l	10	40	50
Blei	µg/l	40	100	100
Cadmium	µg/l	2	5	5
Chrom gesamt	µg/l	30	75	100
Kupfer	µg/l	50	150	200
Nickel	µg/l	50	100	100
Quecksilber	µg/l	0,2	1	2
Zink	µg/l	100	300	400

Parameter	Einheit	Z1.1	Z1.2	Z2
Chlorid	mg/l	20	40	150
Sulfat	mg/l	150	300	600
Phenolindex	µg/l	10	50	100

Die Werte in den Klammern können von der zuständigen Behörde im Einzelfall genehmigt werden.

Tab 5: Schadstoffgrenzwerte nach Mantelverordnung (Entwurf Stand: 6.11.2011; Recyclingbaustoffe)

Parameter	Einheit	RC1	RC2	RC3
PAK16	mg/kg TS	10	10	10
Eluat				
pH		6,0–13,0	6,0–13,0	6,0–13,0
el. Leitfähigkeit	µS/cm	2500	3200	10000
PAK15	µg/l	6	12	20
Chrom gesamt	µg/l	135	555	1000
Kupfer	µg/l	110	185	300
Vanadium	µg/l	130	990	1500
Sulfat	mg/l	220 (350)	300 (700)	3.500
Phenolindex	µg/l	100	100	100

Werte in Klammern bis 1.1.2020

Das LUWG hat 2012 die Qualität güteüberwachter Recyclingbaustoffe von fünf rheinland-pfälzischen Betrieben nach den Vorgaben der LAGA M 20 sowie des Entwurfs der Mantelverordnung untersucht und die Ergebnisse miteinander verglichen. Beprobt wurden jeweils zwei Haufwerke (ca. 500 m<sup>3</sup>) eines Erzeugers nach den Vorgaben der LAGA PN 98<sup>(8)</sup>, wobei drei Laborproben je Haufwerk zur Untersuchung ausgewählt wurden. Aus den analytischen Ergebnissen wurde die Zuordnung zu einer Einbauklasse nach LAGA bzw. einer RC-Klasse nach Mantelverordnung vorgenommen.

Bei der Einstufung nach LAGA hielten fünf Recyclingmaterialien die Zuordnungswerte Z 1.1, drei die Zuordnungswerte Z 1.2 und zwei die Zuordnungswerte Z 2 ein. Kein Baustoff wurde > Z 2 und somit für eine Verwertung außerhalb von Deponien ungeeignet, eingestuft.

Die Zuordnung nach Mantelverordnung ergibt für sieben Baustoffe die Einstufung nach RC 1, für zwei die Einstufung unter RC 2 (erhöhte Sulfatwerte, Einstufung unter RC 3 ab 31.12.2019 wegen Übergangswert) und bei einem die Einstufung > RC 3.

Im Vergleich LAGA – Mantelverordnung konnte eine gute Korrelation Z 1.1 – RC 1 und LAGA Z 2 – RC 3 festgestellt werden. Alle Z 1.1 Materialien genügten den Kriterien RC 1 und die beiden Z 2 Baustoffe fielen unter RC 3. Die drei Z 1.2 Baustoffe finden sich nicht unter RC 2 wieder, sondern „wechselten“ die Einbauklasse (zwei zu RC 1, einer zu > RC 3).

Als entscheidende Parameter für die Einstufung stellten sich erwartungsgemäß PAK (polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe, Herkunft aus teerhaltigen Materialien) und Sulfat (Herkunft insbesondere aus Gipsanteilen) heraus. Die Materialqualität sollte durch konsequentere Eingangskontrollen (Ausschleusen von teer- bzw. gipshaltigen Materialien) in Richtung Z 1.1 bzw. RC 1 verbessert werden

können. Bei den untersuchten Baustoffen wurden keine erhöhten Vanadium-Gehalte festgestellt, die eine Einstufung unter RC 2 bzw. höher bedingen würden.

## Fazit

Es ist möglich, die neuen Schadstoffgrenzwerte RC 1 der Ersatzbaustoffverordnung für offene Einbauweisen der Recyclingbaustoffe ohne zusätzliche technische Sicherungsmaßnahmen überwiegend einzuhalten. Tendenziell werden keine wesentlichen Mengenverschiebungen zwischen LAGA-Einbauklassen und Einbauweisen der Ersatzbaustoffverordnung zu erwarten sein. Das Ziel, möglichst alle Materialien in RC 1 Einbauweisen einzusetzen, sollte durch verbesserte Eingangskontrollen beim Baustoffrecyclingbetrieb und einem selektiven Rückbau beim Gebäudeabriss, bei dem die schadstoffhaltigen Materialien separiert werden, erreicht werden können. Der vollständige Bericht ist auf der LUWG-Homepage veröffentlicht.

## Quellenangaben

- 1) Im Internet unter:  
[www.mwkel.rlp.de/File/Landesabfallbilanz-Rheinland-Pfalz-2011-Corporate-Design-pdf/\\_1/](http://www.mwkel.rlp.de/File/Landesabfallbilanz-Rheinland-Pfalz-2011-Corporate-Design-pdf/_1/)
- 2) Im Internet unter:  
[www.mwkel.rlp.de/File/Vereinbarung-Buendnis-Kreislaufwirtschaft-pdf/\\_1/](http://www.mwkel.rlp.de/File/Vereinbarung-Buendnis-Kreislaufwirtschaft-pdf/_1/)
- 3) LAGA Mitteilung 20 (2003) „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln“, Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA). Im Internet unter:  
[www.laga-online.de/servlet/is/23874/](http://www.laga-online.de/servlet/is/23874/)
- 4) Im Internet unter: <http://www.luwg.rlp.de/Aufgaben/Abfallwirtschaft,-Bodenschutz,-Stoffstrommanagement/Stoffstrommanagement/Bauabfaelle/>
- 5) Verordnung zur Festlegung von Anforderungen für das Einbringen und das Einleiten von Stoffen in das Grundwasser, an den Einbau von Ersatzbaustoffen und für die Verwendung von Boden und bodenähnlichem Material, Arbeitsentwurf vom 06.01.2011, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), Berlin.
- 6) DIN 38414-4: 10.84 Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung, Schlamm und Sedimente (Gruppe S), Bestimmung der Eluierbarkeit mit Wasser (S 4).
- 7) DIN 19528 Elution von Feststoffen – Perkolationsverfahren zur gemeinsamen Untersuchung des Elutionsverhaltens von anorganischen und organischen Stoffen, Juli 2008
- 8) LAGA-Richtlinie PN 98 (2003) „Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen – Grundregeln für die Entnahme von Proben aus festen und stichfesten Abfällen sowie abgelagerten Materialien“, Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA). Erich Schmidt Verlag, Berlin.

**Dr. Reinhard Meuser (Telefon: 0 61 31 / 6033-1506, [Reinhard.Meuser@luwg.rlp.de](mailto:Reinhard.Meuser@luwg.rlp.de))**

# STOFFKREISLÄUFE SCHLIESSEN – MÖGLICHKEITEN DER PHOSPHOR- RÜCKGEWINNUNG IN DEUTSCHLAND



Abb. 21: Phosphatdünger – wichtig für die Landwirtschaft (Foto: Dr. Gunter Mattern, 67821 Alsenz)

## Bedarf und Rohstoffvorkommen

Bedingt durch eine steigende Weltbevölkerung geht die Food und Agriculture Organisation (FAO) der Vereinten Nationen von einem jährlichen Anstieg des globalen Bedarfs an Phosphatdünger von 2 % (ca. vier Millionen Tonnen pro Jahr) aus <sup>(1)</sup>. Diesem steigenden Bedarf stehen endliche Vorkommen an natürlichen Phosphaten gegenüber, die sich auf einige Regionen der Erde beschränken. So liegen ca. 90 % der Reserven unter der Kontrolle von nur fünf Staaten mit teilweise hohem und wachsendem Eigenbedarf (China, USA) <sup>(2)</sup>. Die größten Vorkommen befinden sich in Afrika (ca. 50 %) mit Marokko als Hauptvorkommen (38 %). Die statische Reichweite dieser Rohstoffe liegt bei nur etwa 90 Jahren <sup>(3)</sup>, wobei zukünftig mit einer Verschlechterung der Qualität durch Kontamination mit toxischen Schwermetallen (Cadmium) <sup>(4)</sup> und Radionukliden (Uran) <sup>(5)</sup> zu rechnen ist. Deutschland verfügt über keine Phosphatlagerstätten und ist momentan vollständig vom Import abhängig.

Neben dem Haupteinsatz in Düngemitteln (ca. 100.000 Mg P/Jahr) werden Phosphate in Deutschland hauptsächlich in Futtermitteln (ca. 37.000 Mg P/Jahr), der Lebensmittelindustrie (ca. 10.000 Mg P/Jahr) und für die Produktion von Wasch-, Pflege- und Reinigungsmitteln (ca. 10.000 Mg P/Jahr) verwendet <sup>(6)</sup>.

Aufgrund der geschilderten Problematik ist es notwendig, eine Nutzung von sekundären Phosphorquellen wie Abfällen und anderen Stoffen voranzutreiben, um die natürlichen Ressourcen zu schonen und den „Phosphorkreislauf“ zu schließen.

### Phosphorrückgewinnungspotenziale

Die größten Potenziale für ein Phosphatrecycling finden sich im kommunalen Abwasser (ca. 54.000 Mg P/Jahr)\*, dem industriellen Abwasser (ca. 15.000 Mg P/Jahr), dem kommunalen Klärschlamm (ca. 50.000 Mg P/Jahr)\*, der Klärschlammasche (ca. 66.000 Mg P/Jahr)\* und den tierischen Nebenprodukten (ca. 20.000 Mg P/Jahr) wobei die mit \* gekennzeichneten Mengen nicht direkt aufsummierbar sind, da sie aus konkurrierenden Rückgewinnungsmöglichkeiten innerhalb des Abwasserpfadens stammen <sup>(7)</sup>.

Bei einer kompletten Rückgewinnung ließen sich ca. 55 % des landwirtschaftlichen Bedarfs an mineralischem Phosphor allein aus den Klärschlammaschen (nach Monoverbrennung) decken.

Die wichtigste „Phosphorquelle“ stellen die kommunalen Abwässer (Kläranlagenzulauf) und ihre nachfolgenden Stoffströme Klärschlämme bzw. Klärschlammaschen dar. Die geltende Abwasserverordnung fordert eine Begrenzung des Phosphorgehaltes im Ablauf, um eine Eutrophierung der Gewässer zu verhindern (bspw. < 2 mg/l Pgesamt bei einer Ausbaugröße von 10.000–100.000 Einwohnerwerten). Der Phosphorüberschuss aus dem Zulauf wird i.w. im Klärschlamm aufkonzentriert. Die Möglichkeiten zur P-Rückgewinnung aus Abwasser werden nachfolgend kurz aufgezeigt:

### Kläranlagenzulauf

Die gelösten Phosphate können direkt aus der wässrigen Phase als Magnesium-Ammonium-Phosphat (MAP) ausgefällt werden. Dabei werden die sich schon im Abwasser befindlichen Ammonium- und Magnesium-Anteile mitgenutzt. Die Rückgewinnungsquote liegt bei ca. 40–70 % (bezogen auf Phosphor). Das so gewonnene MAP ist schadstoffarm und wegen seiner guten Pflanzenverfügbarkeit hervorragend als Stickstoff (N)-Phosphat (P)-Dünger (auch Mg) bzw. als Rohstoff zur Düngemittelproduktion geeignet. Verfahrenstechnische Nachteile ergeben sich aus der notwendigen großen Durchsatzmenge, da das gesamte Zulaufwasser behandelt werden muss.

### Klärschlamm

Bei der Abwasserreinigung kommt es zu einer Aufkonzentration des Phosphors im Klärschlamm. Dieser kann unter Beachtung der Vorgaben der Klärschlammverordnung <sup>(8)</sup> direkt in die Landwirtschaft als Dünger ausgebracht werden. So wird zwar der gesamte Phosphorgehalt genutzt, aber auch alle im (nicht hygienisierten!) Klärschlamm enthaltenen Schadstoffe (Schwermetalle, Mikroschadstoffe, Arzneimittelrückstände etc.) – für die nicht alle wegen ihrer teilweise geringen Konzentration Grenzwerte

festgelegt werden können – gelangen auf die Felder. Weitere Nachteile stellen die geringer werdende Akzeptanz in der Bevölkerung (Geruchsprobleme) und die Nicht-Nutzung des thermischen Potenzials der Klärschlämme dar.

Der im Klärschlamm enthaltene Phosphor kann durch verschiedene nasschemische Verfahren gelöst und anschließend wieder ausgefällt werden. Die Rückgewinnungsquoten liegen etwas höher als bei der direkten MAP-Fällung.

### Klärschlammmaschen

Als sehr gute Lösung der Klärschlamm Entsorgung bietet sich die Monoverbrennung mit anschließender P-Rückgewinnung aus den Verbrennungsaschen an. Durch die Monoverbrennung wird die thermische Energie im Klärschlamm genutzt, alle organischen Schadstoffe zerstört, und der Phosphor wird in den Aschen weiter aufkonzentriert. Bei einer Mitverbrennung in Zementwerken oder Hausmüllverbrennungsanlagen (HMV) werden die Phosphoranteile hingegen nicht genutzt. Bei geringem Schadstoffgehalt der Monoverbrennungsaschen können diese direkt in der Düngemittelproduktion eingesetzt werden. Zum Einsatz für die Phosphatrückgewinnung kommen nasschemische und thermisch-metallurgische Verfahren. Die Rückgewinnungsquoten sind hier mit > 90 % am größten.

Ein Überblick über die Situation der Klärschlamm Entsorgung in Deutschland und die momentan verfügbaren Verfahren/Anlagen zur Phosphorrückgewinnung kann Lit.<sup>(7)</sup> entnommen werden. Die meisten Anlagen sind momentan noch im Pilotbetrieb oder die Verfahren bedürfen noch des „Upscalings“ in den technischen Maßstab.

### Fazit

Durch steigende Preise und der Endlichkeit von Primärphosphaten wird der Phosphorrückgewinnung in Zukunft immer größere Bedeutung zukommen. Geeignete Verfahren sind bereits vorhanden, bedürfen aber der Weiterentwicklung bis zu einem wirtschaftlichen Betrieb (der auch entscheidend vom Preis für Rohphosphat abhängt) und flankierenden Maßnahmen zur Etablierung wie einer Änderung der Klärschlammverordnung mit dem Ziel der Rückgewinnung oder dem Verbot der Mitverbrennung von phosphorhaltigen Klärschlämmen in Zementwerken oder Hausmüllverbrennungsanlagen. Das MULEW und das LUWG haben an dem Bericht des LAGA-Ad-hoc Arbeitskreises „Bewertung von Handlungsoptionen zur nachhaltigen Nutzung sekundärer Phosphorreserven“<sup>(6)</sup>, der der ACK/UMK im Juni 2012 vorgelegt wurde, mitgearbeitet.

Die Landesregierung unterstützt verschiedene Projekte zur Phosphorrückgewinnung wie bspw. die auf den Kläranlagen Pirmasens und Linz am Rhein.

### Quellenangaben

1. Food and Agriculture Organization of the United Nations; Current world fertilizer trends and outlooks to 2011/12
2. U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries (Januar 2009)

3. Vaccari, David A.: Phosphorus: A Looming Crisis, Scientific American 2009 Nr.6, S. 54–59, Droht ein Mangel an Phosphor? Spectrum der Wissenschaft, 2009 Nr. 11, S 78–83
4. Dr. Ing. Scheidig, Klaus: Wirtschaftliche und energetische Aspekte des Phosphorreyclings aus Klärschlamm, KA Korrespondenz Abwasser, Abfall, 2009 (56) Nr 11 S. 1138–1146
5. Römer, Wilhelm; Gründel, Michael; Güthoff, Friedrich: U-238, U-235, Th-232 und Ra-226 in einigen ausgewählten Rohphosphaten, Phosphatdüngern, Boden- sowie Pflanzenproben aus einem P-Düngungsversuch, Journal für Kulturpflanzen, 2010 (62) Nr. 6 S. 200–210
6. Bericht des LAGA Ad-hoc Arbeitskreises „Bewertung von Handlungsoptionen zur nachhaltigen Nutzung sekundärer Phosphorreserven“, Januar 2012 unter [www.laga-online.de/servlet/is/23875/Bericht\\_Phosphorrückgewinnung.pdf?command=downloadContent&filename=Bericht\\_Phosphorrückgewinnung.pdf](http://www.laga-online.de/servlet/is/23875/Bericht_Phosphorrückgewinnung.pdf?command=downloadContent&filename=Bericht_Phosphorrückgewinnung.pdf)
7. Dipl. Ing. Wiechmann, Benjamin; Dipl. Ing. Dienemann, Claudia; Dr. Kabbe, Christian; M. Sc. Brandt, Simone; Dr. Vogel, Ines; Dr. Roskosch, Andrea: Klärschlamm Entsorgung in der Bundesrepublik Deutschland, Umweltbundesamt, Stand 01.06.2012 unter [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)
8. Klärschlammverordnung vom 15. April 1992 (BGBl. I S. 912), die zuletzt durch Artikel 5 Absatz 12 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212) geändert worden ist

**Dr. Reinhard Meuser (Telefon: 0 61 31 / 6033-1506, [Reinhard.Meuser@luwg.rlp.de](mailto:Reinhard.Meuser@luwg.rlp.de))**

# ERGEBNISSE DES ÖKOPROFIT- KLUB MAINZ 2011/2012



Im November 2012 wurde das LUWG erneut als Ökoprofit-Betrieb ausgezeichnet. Ökoprofit ist ein bundesweit verbreitetes Umweltmanagement-Projekt, bei dem verschiedenste Unternehmen und Institutionen einer Region während eines etwa einjährigen Zeitraums gemeinsame Workshops zur Einsparung von Energie, Wasser und Einsatzstoffen, zum nachhaltigen Wirtschaften, zum Arbeitsschutz und rechtskonformen Betrieb durchführen. Jeder Betrieb baut in dieser Zeit ein internes Umweltmanagementsystem auf bzw. entwickelt es weiter. Mit dem Ökoprofit-Klub bietet die Stadt Mainz den Ökoprofit-Betrieben an, die o. g. Ziele gemeinsam weiter zu verfolgen. Die organisatorische Durchführung und Beratung der Betriebe übernimmt seit Beginn des Projekts im Jahr 2000 die Gesellschaft für Arbeitssicherheits-, Qualitäts- und Umweltmanagement mbH (Arqum).



**Abb. 22: Auszeichnung der ÖKOPROFIT-Betriebe 2011/2012 im Mainzer Rathaus  
(Bild Stadtverwaltung Mainz)**

Im Ökoprofit-Klub Mainz 2011/2012 haben 22 Betriebe mitgearbeitet. Von Februar 2011 bis Mitte 2012 wurden vier Workshops durchgeführt und jeder Betrieb bei einem Vor-Ort-Termin durch das Beratungsunternehmen Arqum GmbH auf die Einhaltung der Ökoprofit-Anforderungen überprüft. Im Vordergrund jedes Ökoprofit-Projektes steht die Analyse der Verbrauchsdaten und möglicher Einsparpotentiale und daraus die Entwicklung und Durchführung von Verbesserungsmaßnahmen. Ein besonderes Augenmerk liegt darauf, mit geringen bzw. vertretbaren Investitionen möglichst hohe Einsparungen, z. B. im Energie- oder Materialverbrauch, zu erzielen und dadurch auch die Betriebskosten deutlich zu senken.

Im Zeitraum Oktober 2011 bis Oktober 2012 nahmen weitere elf Unternehmen bzw. Institutionen an der 7. Ökoprofit-Einsteigerrunde in Mainz teil. Die Einsparungen, die die elf Einsteiger- und 22 Klub-Betriebe der Mainzer Ökoprofit-Runde 2011/2012 zusammen jährlich erzielen konnten, ist beeindruckend: knapp 3,2 Millionen kWh Strom, 5,77 Millionen kWh Wärme bzw. Prozessenergie, gut 224.000 Liter Kraftstoffe, gut 43 Millionen Liter Wasser/Abwasser und 21 Tonnen weniger Abfälle. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen konnten um 14.100 Tonnen pro Jahr reduziert werden. Alle 33 Betriebe sparen damit pro Jahr 1,3 Millionen Euro ein.

Auch das LUWG hat seine drei größten Dienstgebäude in Mainz auf weitere Schwachstellen und Einsparpotenziale untersucht. Es wurde u. a. die Warmwassererzeugung im Zentrallabor umgestellt und im Hauptgebäude die Betriebszeiten von Be- und Entlüftungsanlagen reduziert<sup>(1)</sup>. Mit den im Zeitraum 2011/2012 durchgeführten Maßnahmen werden jährlich ca. 70.000 kWh Strom und etwa 130.000 kWh Wärme eingespart. Dies entspricht etwa dem Stromverbrauch von 16 und dem Wärmeverbrauch von sieben Vier-Personen-Haushalten. Zudem reduzieren sich die CO<sub>2</sub>-Emissionen um ca. 26.000 kg. Bei einmaligen Investitionen von 7.500 Euro erreichen wir damit eine Kosteneinsparung von gut 24.000 Euro pro Jahr.

Die folgende Abbildung zeigt die Entwicklung von Stromverbrauch und –kosten für unser Hauptgebäude in der Kaiser-Friedrich-Str. 7. Nach dem Spitzenverbrauch von über eine Million Kilowattstunden im Jahr 2009 konnte der Verbrauch seitdem um fast 19 % gesenkt werden. Erstmals lagen dadurch im Jahr 2012 auch die Stromkosten unter denen des Vorjahres.

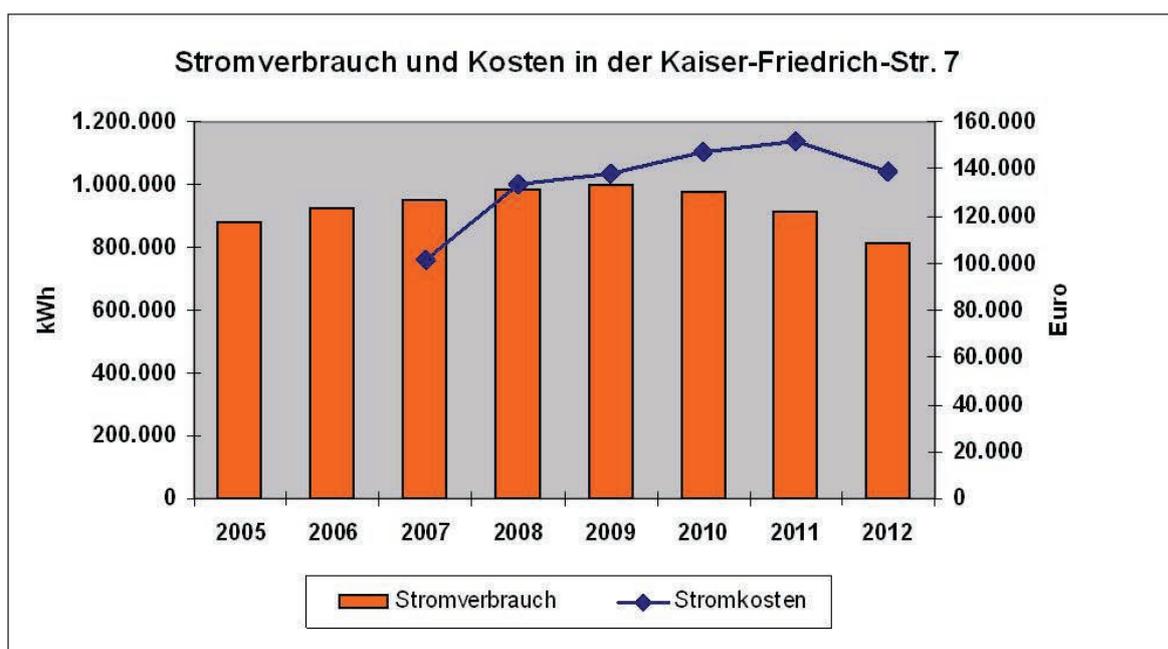


Abb. 23: Entwicklung von Stromverbrauch und Kosten im Hauptgebäude 2005 – 2012

Seit unserer Teilnahme am Ökoprofit-Projekt Ende 2009 summieren sich die jährlichen Einsparungen aller Maßnahmen auf 98.400 kWh Strom und 155.000 kWh Wärme und damit etwa 51.500 kg CO<sub>2</sub>. Darüber hinaus werden durch Getrenntsammlung von Wertstoffen einige m<sup>3</sup> Restabfälle vermieden.

1 Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz: Teilnahme des Landesamtes am Ökoprofit-Projekt 2011/2012, Jahresbericht 2011

Dieser ökologische Nutzen hat aber auch einen ökonomischen Nutzen: bei Investitionskosten von einmalig gut 22.000 Euro rechnen wir mit jährlichen Kosteneinsparungen von über 32.000 Euro. Die nachfolgende Übersicht zeigt diejenigen Maßnahmen der Jahre 2010 bis 2012, für die die Einsparungen berechnet wurden.

Tab. 6.: Berechnete Maßnahmen und Kosteneinsparungen 2009–2012

Maßnahme	Umsetzung (Termin)	Investition (Euro)	Ökonomischer Nutzen (Euro pro Jahr)	Ökologischer Nutzen (Euro pro Jahr)
Belüftungsanlage: Feinjustierung der WE-Absenkung	Aug. 2010	keine	4.000	25.000 kWh Strom, 16.000 kg CO <sub>2</sub>
Abwärmenutzung der Kühlraumkompressoren	Nov. 2010	15.000	2.500	25.000 kWh Wärme, 6.900 kg CO <sub>2</sub>
Kühlwasser-Umwälzpumpen nur bei Bedarf einschalten	Juli 2010	keine	540	3.400 kWh Strom, 2.200 kg CO <sub>2</sub>
Umstellung der Warmwassererzeugung	Nov. 2011	7.500	13.000	130.000 kWh Wärme, 25.000 kg CO <sub>2</sub>
Nächtliche Abschaltung zweier Lüftungsanlagen	Nov. 2011	keine	10.700	70.000 kWh Strom, (Ökostrom)
Getrenntsammlung von Verpackungen (Gelbe Tonne)	Mai 2010, Juli 2011	180	1.500	Höherwertige Verwertung
Umstieg auf Ökostrom an kleinem Bürostandort	März 2012	keine	85	1.400 kg CO <sub>2</sub>
	<b>Summe:</b>	<b>22.680</b>	<b>32.325</b>	<b>98.400 kWh Strom, 155.000 kWh Wärme, 51.500 kg CO<sub>2</sub></b>

Das LUWG wird noch ein weiteres Jahr am Ökoprofit-Klub teilnehmen, um sich bei Einspar- und Verbesserungsmaßnahmen unterstützen zu lassen und den Austausch mit den anderen Ökoprofit-Teilnehmern zu nutzen. Zu den 25 beteiligten Unternehmen des Ökoprofit-Klub 2013 gehören neben dem LUWG auch das Umwelt- und das Wirtschaftsministerium in Mainz. Die Arbeitsgruppe Umweltmanagement wird unser internes Umweltmanagement weiter vorantreiben, um noch ungenutzte Einsparpotentiale zu erschließen. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter werden unter anderem über das hausinterne Intranet regelmäßig über unser Umweltmanagement informiert und in die Umsetzung eingebunden. Als Umweltfachbehörde des Landes Rheinland-Pfalz wollen wir in den eigenen Dienststellen die Umweltbilanz nachhaltig verbessern und ein Vorbild für andere sein.

Die bisher im LUWG durchgeführten Maßnahmen haben sich innerhalb weniger Jahre amortisiert oder erforderten überhaupt keine Investitionskosten. Weil das bei uns in relativ neuen bzw. sanierten Gebäuden so gute Ergebnisse gebracht hat, gehen wir davon aus, dass auch in anderen Verwaltungen ähnliche Einsparungen erzielt werden können. Deshalb wollen wir mit Unterstützung des Wirtschaftsministeriums von Seiten der Projektgruppe „Stoffstrommanagement“<sup>(2)</sup> ein Pilot-Projekt durchführen, das vergleichbar zum Ökoprot-Projekt die Einführung eines Umweltmanagements in etwa 20 Verwaltungen begleitet. Die Auswertung dieser Untersuchung soll aufzeigen, welche Einsparpotentiale speziell in Verwaltungen, z. B. Landes- oder Kommunalbehörden, möglich sind und ob es sich lohnt, entsprechende Projekte noch stärker zu fördern.

**Frank Nithammer (Telefon 0 61 31 / 6033-1513, [Frank.Nithammer@luwg.rlp.de](mailto:Frank.Nithammer@luwg.rlp.de))**

---

2 Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht: Die Projektgruppe „Stoffstrommanagement“, Jahresbericht 2007

# ERFASSUNGSPERIODE MILITÄRISCHER LIEGENSCHAFTEN 2008–2012

Das LUWG ist nach § 11 Abs. 1 LBodSchG zuständige Behörde für die Erfassung von Altstandorten, bei denen Anhaltspunkte für die Einstufung als atlastverdächtige Flächen vorliegen. Militärische Liegenschaften, deren Nutzung im Rahmen der Standortaufgabe durch die Streitkräfte aufgegeben wird, sind eine Spezialform der Altstandorte. Die Überführung dieser Flächen in eine zivile Folgenutzung (Konversion) stellt für die betroffenen Standortgemeinden eine erhebliche Herausforderung dar. Rheinland-Pfalz ist als eines der Bundesländer mit den meisten militärischen Liegenschaften der verschiedenen Streitkräfte (Bundeswehr, US-Army, französische Streitkräfte), seit mehr als 20 Jahren bemüht, die Standortgemeinden in vielfältiger Weise bei der Konversion zu unterstützen. Eine wesentliche, im Gesamtkonversionsprozess aber wenig öffentlichkeitswirksame Maßnahme ist die Erfassung der kontaminationsverdächtigen Flächen und Schadensfällen auf freigewordenen bzw. freiwerdenden militärischen Liegenschaften.

Die Erfassung der militärischen Liegenschaften wird vom LUWG in Form einer historischen Recherche seit 1992 durchgeführt. Erhoben werden umweltrelevante Nutzungen und Schadensfälle, die während des Nutzungszeitraums der militärischen Liegenschaft stattgefunden haben bzw. eingetreten sind. Die Informationen werden bei unterschiedlichsten Stellen und Archiven recherchiert und als Sach- und Grafikdaten dokumentiert. Die Ergebnisse werden dann von den zuständigen Struktur- und Genehmigungsdirektionen bewertet und eventuelle weitere Gefahrerforschungs- bzw. Sanierungsmaßnahmen festgelegt.



Abb. 24: Ehemalige militärische Liegenschaft

2012 konnte eine weitere Erfassungsperiode abgeschlossen werden. Das LUWG fasst eine bestimmte Anzahl bekannt gewordener Flächenfreigaben zu einem Erfassungspaket zusammen und beauftragt fachlich erfahrene Ingenieurbüros mit der Durchführung der Recherchearbeiten. So konnten von 1992 bis zum Jahr 2008 bereits 593 militärische Liegenschaften in ganz Rheinland-Pfalz erfasst werden. In der ersten Jahreshälfte 2008 waren bereits wieder 20 Liegenschaften bekannt, die zur Freigabe anstanden. Es zeichnete sich darüber hinaus ab, dass durch Umstrukturierungsmaßnahmen bei den Streitkräften weitere Flächen in den Folgejahren freigegeben würden. So wurde ein neues Erfassungspaket zusammengestellt, das im ersten Schritt ein finanzielles Volumen von ca. 550.000 Euro aufwies, das dann, als sich weitere Freigaben abzeichneten, nochmals um ca. 260.000 Euro aufgestockt wurde. Die Vertragslaufzeit erstreckte sich bis Mitte 2012.

Im Vertragszeitraum von 2008 bis 2012 wurden insgesamt 49 militärische Liegenschaften erfasst, davon zehn der französischen Streitkräfte, 23 der US-Army und 16 der Bundeswehr. Jede dieser Liegenschaften entspricht dabei einem sogenannten Erfassungsbereich, der den gesamten Untersuchungsraum abdeckt. Innerhalb dieser Erfassungsbereiche werden dann Nutzungsbereiche abgegrenzt. Sie zeichnen sich dadurch aus, dass auf diesen Teilflächen eine einheitliche Nutzung über einen spezifischen Zeitraum stattgefunden hat (z. B. Tankstelle, Werkstatt, Sprengplatz, etc.). Bei einem Wechsel der Nutzungsart auf der Fläche oder über die Zeit können sich verschiedene Nutzungsarten räumlich überschneiden. In den 49 Erfassungsbereichen konnten 518 Nutzungseinheiten differenziert werden. Die Bandbreite reicht dabei von 0 Nutzungseinheiten (d. h. der Erfassungsbereich hat eine einheitliche Nutzungsstruktur) bis zu 59 Nutzungseinheiten. Hierbei handelt es sich um eine komplette Kaserne mit vielfältigen Nutzungen, die ein unterschiedliches Kontaminationspotenzial aufweisen und dadurch differenzierte weitere Maßnahmen bedingen.

Die Erfassungsbereiche umfassen verschiedene Arten von militärischen Liegenschaften. Im Vertragszeitraum waren u. a. zehn Funkstationen, sechs Kasernen, vier Munitionslager, zwei Truppenübungsplätze, zahlreiche Unterkünfte- und Wohnbereiche sowie Raketen-, Pumpstationen, Verkehrsanlagen und Verwaltungsgebäude betroffen. Die Gesamterfassungsfläche beträgt ca. 1.120 ha. Die 49 Liegenschaften verteilen sich über 13 Landkreise und zwei kreisfreie Städte und decken vom Landkreis Altkirchen im Norden bis zum Landkreis Südwestpfalz im Süden ganz Rheinland-Pfalz ab.

Mit der Einleitung der Strukturreform bei der Bundeswehr werden in Rheinland-Pfalz in den nächsten Jahren fünf komplette Liegenschaften aufgegeben und an zahlreichen Standorten Reduzierungen der Zahl der Dienstposten vollzogen. Dies hat weitere gravierende Auswirkungen auf die betroffenen Standortgemeinden für den oft langen Weg in die zivile Folgenutzung. Das LUWG wird aus diesem Anlass eine weitere Erhebungsperiode einleiten und im Jahr 2013 ein Vergabeverfahren für einen Rahmenvertrag für die Erfassung der militärischen Liegenschaften für die nächsten drei Jahre durchführen.

**Winfried Vogt (Telefon: 0 61 31 / 6033-1520, [Winfried.Vogt@luwg.rlp.de](mailto:Winfried.Vogt@luwg.rlp.de))**

# MINERALÖLHALTIGE ABWÄSSER UND ABFÄLLE

Im Juni 2012 konnte das Merkblatt „Mineralöhlhaltige Abwässer und Abfälle – Abwasser- und Abfallmanagement in Betrieben zur Wartung, Reinigung, Demontage und Betankung von Fahrzeugen“ in der dritten vollständig überarbeiteten Auflage erscheinen. Neben der notwendigen Anpassung an die gesetzlichen Änderungen, vor allem des Wasserhaushaltsgesetzes, und der Aufnahme aktueller Links in den Fußnoten wurden die Bereiche der Außerbetriebnahme und Stilllegung sowie die Behandlung von Gemischen aus Mineralöl- und Biokraftstoffen neu aufgenommen.

Im ersten Teil des Merkblattes werden rechtliche und technische Anforderungen an die Behandlung von mineralöhlhaltigem Abwasser und dessen Einleitung nach der Reinigung vorgestellt. Der Schwerpunkt liegt auf den Leichtflüssigkeitsabscheideranlagen. Es werden insbesondere die behördliche Zulassung und Kontrolle, die Anforderungen an die Abwasserbehandlung, die Entsorgung von Abfällen aus der Behandlung mineralöhlhaltiger Abwässer sowie die Wartung und Prüfung der Abscheider erläutert.

Der zweite Teil des Merkblatts stellt Maßnahmen zur Wartung, Reinigung, Demontage und Betankung von Fahrzeugen vor, um damit das Abwasser- und Abfallmanagement zu optimieren. Dazu gehören insbesondere abwasserfreie Arbeitstechniken, Teilstrom- und Kreislaufführung z. B. von Waschwasser, die Vermeidung von Abfällen, sowie die getrennte Sammlung von Abfällen. Der Schwerpunkt liegt auf Straßenfahrzeugen, es werden aber auch Betriebsstätten für Schienen-, Wasser- und Luftfahrzeuge behandelt. Neben den Abfällen aus der Behandlung mineralöhlhaltiger Abwässer werden auch die bei der Wartung und Demontage von Fahrzeugen anfallenden Betriebsflüssigkeiten berücksichtigt.

Das Merkblatt soll den abwasserbeseitigungspflichtigen Gebietskörperschaften und den zuständigen Wasser- bzw. Abfallbehörden als Vollzugshilfe zur Verfügung stehen. Anlagenplaner und Betreiber vorgenannter Betriebsstätten können das Merkblatt für die Optimierung innerbetrieblicher Abläufe nutzen, um unter Einhaltung der gesetzlichen Auflagen Umweltauswirkungen zu verringern und gleichzeitig Kosten einzusparen.

Das Merkblatt kann auf der Seite des Landesamtes unter Aufgaben, Stoffstrommanagement, Projekte heruntergeladen werden.

**Dr. Willi Nonte (Telefon: 0 61 31 / 6033-1514, [Wilhelm.Nonte@luwg.rlp.de](mailto:Wilhelm.Nonte@luwg.rlp.de))**

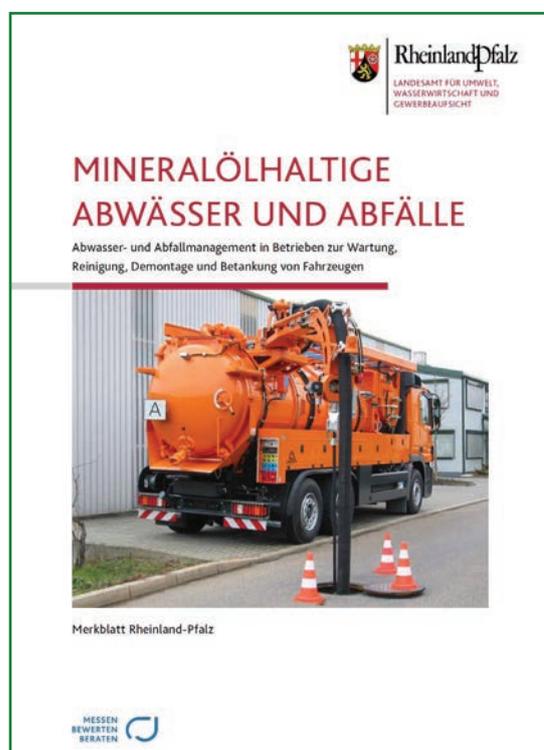


Abb. 25: Titelbild des Merkblatts

# ABSCHIED VON DR. MANFRED HEINRICH

Gerne hätte Herr Dr. Heinrich den vorherigen Beitrag zum Merkblatt „Mineralöhlhaltige Abwässer und Abfälle“ selber verfasst, so war es jedenfalls geplant. Dies war ihm jedoch nicht mehr möglich. Unser Kollege und Freund Manfred Heinrich verstarb ganz plötzlich und vollkommen unerwartet am 16.12.2012.

In seiner über 20-jährigen Tätigkeit als Referent im Bereich der Abfallwirtschaft hatte er bereits die erste Ausgabe des Merkblatts mit dem Titel „Mineralöhlhaltige Abwässer/Abfälle aus Kfz-Betriebsstätten“ im Jahr 1997 maßgeblich geprägt. Die zweite und dritte Auflage konnten ebenfalls unter seiner Obmannschaft erstellt werden. Dabei kamen ihm seine Geduld und Ausdauer zu Gute, da Änderungen insbesondere im Bereich des Wasserrechts die Fertigstellung immer wieder verzögerten.

Seine weiteren Arbeitsschwerpunkte im Landesamt waren sehr vielfältig. Seine umfassenden Kenntnisse im Bereich der Polymerchemie, in dem er 1991 promovierte, nutzte er in vielfältiger Weise, wenn es um Fragen und Lösungen im Bereich des Recyclings von Kunststoffen sowie der Entwicklung biologisch abbaubarer Kunststoffe ging. Als Vertreter der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) war er an der Erarbeitung des BVT-Merkblatts „Zement-, Kalk- und Magnesiumoxidindustrie“ beteiligt, daneben beschäftigte er sich bis zuletzt mit Qualitätsanforderungen an Ersatzbrennstoffe für Zement- und Heizkraftwerke. Seit der Übertragung der Zuständigkeiten für den Vollzug der Entsorgungsfachbetriebeverordnung und der Entsorgungsgemeinschaftenrichtlinie an das Landesamt im Jahr 1997 war er für diesen Bereich verantwortlich und vertrat das Land in der LAGA-ad-hoc-AG „Entsorgungsfachbetriebe“.

Mit seiner ruhigen, ausgleichenden und liebenswerten Art war Dr. Manfred Heinrich ein über das Landesamt und über die rheinland-pfälzischen Grenzen hinaus sehr beliebter Kollege. Sein fundiertes Fachwissen und auch sein breites Allgemeinwissen waren sehr geschätzt.

Wir trauern sehr um unseren Kollegen und Freund. Unser Mitgefühl gilt seiner Lebensgefährtin.



# ABTEILUNG „GEWÄSSERSCHUTZ“

## DIE NEUE FLUSSGEBIETSGEMEINSCHAFT RHEIN

Mit Beginn des Jahres 2012 nahm die neu gegründete Flussgebietsgemeinschaft (FGG) Rhein ihre Tätigkeit auf. Nachdem sich die Länder im Rheineinzugsgebiet (Nordrhein-Westfalen, Hessen, Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg, Niedersachsen, Saarland, Bayern, Thüringen sowie der Bund) darauf vereinbart hatten, wurden gleichzeitig die bisherige Deutsche Kommission zur Reinhaltung des Rheins und die Gütestelle Rhein aufgelöst.

Für die FGG Rhein wurde eine ständige Geschäftsstelle eingerichtet, die ihren Sitz in der Rheingütestation Worms hat. Den Geschäftsführer stellt das Land, das für jeweils drei Jahre den Vorsitz der FGG übernimmt (beginnend 2012 mit Hessen); zwei weitere Mitarbeiter sind Bedienstete des Landesamtes.

In der FGG Rhein sollen gemeinsame deutsche Positionen zum Gewässer- und Hochwasserschutz erarbeitet werden, damit diese dann auch international vertreten werden können (beispielsweise in der IKSR). Ebenso sollen die Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie einschließlich der Maßnahmenprogramme wie auch die Hochwasserrisiko-Managementrichtlinie koordiniert und über die Landesgrenzen hinweg abgestimmt werden. In diesem Zusammenhang obliegt der Geschäftsführung auch die Erstellung von Zeit- und Arbeitsplänen sowie Haushaltsentwürfen, die Koordinierung von Überwachungsprogrammen oder auch die Aufbereitung und Veröffentlichung von Daten zur Gewässerbeschaffenheit und Hydrologie des Rheins.



Abb. 26: Die Rheingütestation Worms, Sitz der Geschäftsstelle der FGG Rhein (Foto RGS Worms)

*Peter Loch (Telefon: 0 61 31 / 6033-1801, [Peter.Loch@luwg.rlp.de](mailto:Peter.Loch@luwg.rlp.de))*

# PCB IN FISCHEN AUS MOSEL UND SAAR – EIN THEMA AUCH DER INTERNATIONALEN ZUSAMMENARBEIT

PCB (Polychlorierte Biphenyle) sind Substanzen, die bis in die 1980er Jahre vor allem zur Kühlung in Transformatoren, als Hydraulikflüssigkeiten von Hydraulikanlagen oder als Weichmacher in Lacken, Dichtungsmassen, Isoliermitteln und Kunststoffen verwendet wurden. Die PCB sind eine Gruppe von über 200 Einzelsubstanzen (sog. Kongeneren), die sich durch Anzahl und Stellung der Chloratome im Molekül unterscheiden.

Wegen der genannten Anwendungen können PCB z. B. aus Industriegeländen oder durch Grubenwässer in die Flüsse gelangen. Aufgrund ihrer Giftigkeit (PCB gelten als chronisch toxisch und krebserregend) wurden die Stoffe 2001 durch die Stockholmer Konvention weltweit verboten.

Da sich PCB in Sedimenten und Schwebstoffen der Gewässer anreichern, können sie dort noch heute nachgewiesen werden. Insbesondere ihre Anreicherung im Fettgewebe von Organismen ist problematisch, da sie auf diesem Weg in die Nahrungskette gelangen.

Vor diesem Hintergrund wurden bereits in den 1990er Jahren Untersuchungen von Fischen innerhalb der IKSMS<sup>(1)</sup> diskutiert und abgestimmt; verstärkte Untersuchungskampagnen in IKSMS-Gewässern fanden 2009/2010/2011 statt. Dabei war Rheinland-Pfalz (LUWG) maßgeblich durch Analysen von Fischen aus Mosel und Saar beteiligt. Die IKSMS beschäftigen sich mit den Untersuchungsergebnissen zunächst unter Umweltgesichtspunkten; da die Fischerei an Mosel, Saar und Sauer eine große Bedeutung hat, ist hier allerdings auch eine Plattform für den Austausch hinsichtlich des Verzehrs von Fischen gegeben.

Die Untersuchungsergebnisse belegen, dass die PCB-Konzentrationen in Fischen rückläufig sind; dies ist die Folge des Einsatzverbotes sowie der Sanierung belasteter Grundstücke. Bei fettreichen Fischen sind jedoch noch immer Gehalte festzustellen, die für einen Verzehr nicht geeignet sind. Bewertungsgrundlage hierfür sind die Grenzwerte, die in einer entspr. Verordnung der EU festgelegt sind.

Unabhängig von lebensmittelrechtlichen Vorschriften des Handels oder des Inverkehrbringens von Fischen wurden unter Beteiligung von Mitarbeitern des Landesamtes innerhalb der IKSMS Empfehlungen für die Angler an den Grenzgewässern Our, Sauer und Mosel zwischen Luxemburg, dem Saarland und Rheinland-Pfalz abgestimmt. Danach gilt:

- für die Our
  - keine Einschränkungen zum Verzehr
  
- für die Grenz-Sauer:
  - Aale, Brachsen über 40 cm Länge und Welse über 60 cm Länge sollten nicht verzehrt werden
  - für alle anderen Fischarten keine Verzehrbeschränkungen

---

1 IKSMS: Internationale Kommissionen zum Schutze der Mosel und der Saar gegen Verunreinigungen

■ für die Grenz-Mosel

- Fischarten und –größen, die nicht zum Verzehr geeignet sind
  - Gelb- und Blankaal aller Größen
  - Weißfische über 40 cm
  - Welse über 50 cm
- Fischarten und –größen, für die keine Verzehreinschränkungen gelten
  - Weißfische unter 40 cm
  - Welse unter 50 cm
  - Zander (alle Größen)
  - Hecht (alle Größen)
  - Barsch (alle Größen)
- Diese Empfehlungen wurden auch für die saarländische Saar übernommen.

Die Empfehlungen folgen aus toxikologischen Berechnungen für Personen mit 60 kg Körpergewicht und sind daher nicht unmittelbar auf Kinder anwendbar. Der gelegentliche Konsum junger Weißfische (bekannt als „gebackener Moselfisch“) ist aufgrund der sehr geringen Belastungen jedoch auch bei Kindern als unproblematisch anzusehen. Die Schadstoffzufuhr aus Fischen kann für den Menschen deutlich reduziert werden, wenn vor dem Verzehr die Haut samt Unterhautfett entfernt wird.

Aufgrund unterschiedlicher rechtlicher Vorgaben werden in Frankreich das Inverkehrbringen und der Verzehr belasteter Fische durch präfektoralen Erlass verboten. Die entsprechenden Randbedingungen unterscheiden sich zwar in Details von den o. g. Verzehrsempfehlungen, die Unterschiede für die Praxis des Anglers sind aber eher gering.



Abb. 27: Rotaugen werden gerne als „gebackener Moselfisch“ verzehrt

**Peter Loch (Telefon: 0 61 31 / 6033-1801, [Peter.Loch@luwg.rlp.de](mailto:Peter.Loch@luwg.rlp.de))**

# BACHPATENFEST AM 19. MAI 2012

20 Jahre Bachpatenschaften in Rheinland-Pfalz, das sind 20 Jahre engagierter ehrenamtlicher Einsatz für den Schutz unserer Gewässer – dies war Grund zum Feiern eines Bachpatenfestes. Mit einer Festveranstaltung zum 20. Jubiläum am Kurfürstlichen Schloß zu Mainz wurde am 19. Mai 2012 allen Bachpaten gedankt, die sich im Gewässerschutz ehrenamtlich engagiert haben und hoffentlich dies auch weiterhin machen werden. Unser natürliches Umfeld zu schützen und nachhaltig zu erhalten ist eine wichtige Verantwortung unserer Gesellschaft, welcher die Bachpaten in vorbildlicher Art und Weise nachkommen.

Die Bachpatenarbeit ist ein bedeutsames Bindeglied zwischen der öffentlich-rechtlichen Gewässerunterhaltung und ehrenamtlichen Initiativen vor Ort. Ziel der Bachpatenschaften ist es, den nach den Wassergesetzen verantwortlichen Unterhaltungspflichtigen dabei zu unterstützen, das Ökosystem eines Gewässers einschließlich seiner Uferbereiche in einem naturnahen Zustand zu erhalten bzw. soweit möglich, in einen natürlichen Zustand zurückzuführen. Bachpatenschaften fördern damit die biologische Wirksamkeit der Gewässer und das öffentliche Bewusstsein für die Erhaltung intakter, naturnaher Gewässer gleichermaßen. Bachpatenschaften bieten für engagierte und umweltbewusste, insbesondere junge Bürger eine gute Möglichkeit, in einem vielfältigen, interessanten und verantwortungsvollen Bereich aktiv mitzuwirken.

Im Rahmen der AKTION BLAU werden ehrenamtliche Arbeiten der Bachpaten gefördert und koordiniert. Dies geschieht über Informationen zur Bachpatenarbeit an die Öffentlichkeit (Broschüren, Veranstaltungen, Multiplikatoren), Informationen an die Bachpaten zu möglichen Arbeiten (und Methoden) in den lokalen Bereichen, Klärung von Sachfragen bei der Zusammenarbeit zwischen Unterhaltungspflichtigen und Ehrenamt, Knüpfung von lokalen Netzwerken und Beratung zu Fördermöglichkeiten. Eckpfeiler der Umsetzung dieser vielfältigen Aufgaben sind die Erstellung von Broschüren (Schriftenreihe AKTION BLAU, Info-Brief Bachpatenschaften), Organisation und Durchführung von Bachpatenfesten, Auslobung von Auszeichnungen (durch StaatsministerIn) sowie landesweite Auswertungen und statistische Erfassungen.

Verschiedene Aktionen wurden auf dem Bachpatenfest angeboten. Frau Staatsministerin Ulrike Höfken eröffnete die Veranstaltung und ehrte besonders verdiente Bachpaten. Musikal-Clownin Josephine bot Wassermusik auf Kristallgläsern, Schalk und Poesie dar. Auf dem „Markt der Möglichkeiten“ gab es die Gelegenheit, sich auszutauschen und in der Praxis gewonnene Erkenntnisse anderen Bachpaten sowie der Öffentlichkeit vorzustellen. Fachreferate zu den Themen Gewässerentwicklung, ökologische Bewertung und zur Gewässerfauna dienten der Fortbildung und dem Verständnis für eine gesunde Umwelt.

## **Bachpatenpreise**

Umweltministerin Ulrike Höfken zeichnete am 19. Mai 2012 auf dem Bachpatenfest in Mainz drei beispielhafte Bachpatenschaften aus, die sich durch ihr besonderes Engagement ausgezeichnet haben. Die Auszeichnung soll dazu beitragen, das Bewusstsein für den Schutz der Natur sowie den pfleglichen und verantwortungsvollen Umgang mit den Gewässern in der Öffentlichkeit weiter zu verbreiten.

„Die Bachpatenschaften sind ein hervorragendes Beispiel dafür, wie ehrenamtliches Engagement mit Bürgerbeteiligung erfolgreich verzahnt werden kann. Für den Umwelt- und Gewässerschutz in unserem Land ist ihre Arbeit unverzichtbar“, sagte Umweltministerin Ulrike Höfken bei der Eröffnung des Bachpatenfestes im Innenhof des Kurfürstlichen Schlosses. Die Bachpatinnen und Bachpaten seien naturverbundene Menschen aller Altersstufen, die sich für das Element Wasser begeistern sowie für die unzähligen Tier- und Pflanzenarten, die in und an Gewässern leben. Die Ministerin bedankte sich für ihren Einsatz und ehrte besonders verdiente Personen mit dem Bachpatenpreis.

Einen von drei Bachpatenpreisen 2012 überreichte Ministerin Höfken an Winfried Sander aus Leimbach (Landkreis Ahrweiler) unter anderem für sein langjähriges und großes Engagement bei der Betreuung von Bachpatenschaften an Schulen. Die anderen beiden Preise gingen an die Bachpaten der Verbandsgemeinde Hamm (Landkreis Altenkirchen) und die Bachpatenschaften in der Gemarkung Albisheim (Donnersbergkreis). Der Geldpreis in Höhe von je 1.000 Euro soll dazu dienen, das Bewusstsein für den Schutz der Natur sowie den pfleglichen und verantwortungsvollen Umgang mit den Gewässern in der Öffentlichkeit weiter zu verbreiten.

### Winfried Sander



Abb. 28: Umweltministerin Höfken mit Preisträger Sander.

Winfried Sander beschäftigte sich beruflich als Lehrer mit Schülerinnen und Schülern und ehrenamtlich mit breiter Öffentlichkeit seit Jahrzehnten mit Fragen der einen Welt, insbesondere mit der Arbeit

an (kleineren) Fließgewässern. Wegweisende Modelle für Bachpatenschaften wurden von ihm mitentwickelt und in der Öffentlichkeit intensiv transportiert, um auf die Bedeutung dieser Lebensadern in Landschaft aufmerksam zu machen. Diese Idee zu kommunizieren und die Arbeit in den Schulen des Landes Rheinland-Pfalz verstärken zu helfen, ist sein Anliegen als ehrenamtlicher Koordinator für die Schul-Patenschaften an Fließgewässern. Winfried Sander hat die Bachpatenschaft am Erich-Klausener-Gymnasium in Adenau gegründet und fast 20 Jahre lang betreut.

Den Bachpatenpreis 2012 überreichte Ministerin Höfken insbesondere für sein langjähriges und großes Engagement bei der Betreuung von Bachpatenschaften an Schulen.

### Bachpatenschaften der Gemarkung Albisheim



Abb. 29: Auszeichnung der Bachpaten Albisheim

Ein weiterer Preis ging an die Bachpatenschaften in der Gemarkung Albisheim (Donnersbergkreis). Schon vor 25 Jahren begann das Engagement von Naturschützern für den Erhalt der Bäche in der Gemarkung Albisheim. Der Natur- und Vogelschutzverein Albisheim/Pfrimm e.V., die Anglergemeinschaft Albisheim (Fischereipächter für die Pfrimm) und Michael Rech, Albisheim (Fischereipächter für den Leiselsbach) führen Aktionen in und an den Gewässern in gegenseitigem Einvernehmen und in gegenseitiger Abstimmung durch. Stellvertretend für alle Albisheimer Bachpaten nahmen die Ehepaare Zelt, Hofrichter, Boos und Rech den Preis entgegen. Aktionen wie der Erwerb von Ufergrundstücken, Pflanzaktionen, der Besatz von Fischen, die Anlage eines Feuchtbiotops am großen Wehr, Bachreinigungen „Dreck weg Tage“, die Gewässerüberwachung, die Pflege der Gewässerrandstreifen, die Beseitigung von Neophyten und die Gewässerpädagogik gehören zu ihren langjährigen Arbeiten.

## Bachpaten der Verbandsgemeinde Hamm (Landkreis Altenkirchen)



Abb. 30: Umweltministerin Höfken mit den Bachpaten VG Hamm

Ebenfalls ausgezeichnet wurden die Bachpaten der Verbandsgemeinde Hamm (Landkreis Altenkirchen). Seit nunmehr 20 Jahren kann Bürgermeister Buttstedt in seiner Verbandsgemeinde Hamm (Sieg) auf eine aktive Gruppe von Bachpaten blicken, die mittlerweile neun Bäche betreuen. Das entspricht einer Strecke von ca. 29 km und umfasst ca. 28 % der gesamten Wasserfläche. Bis heute hat sich eine stabile Gruppe entwickelt, die aus sechs Einzelpersonen, zwei Vereinen (Pfadfindern und DLRG) sowie einem Team aus zwei Jugendlichen mit ihren Vätern besteht. Angesiedelt ist die Gewässerunterhaltung bei der Bauverwaltung, wobei Frau Hensch als Ansprechpartnerin und für die Organisation der Gruppe zuständig ist. So unterschiedlich wie die Gründe für die Entscheidung eine Bachpatenschaft zu übernehmen sind, so verschiedenartig sind auch die Bachläufe in der Verbandsgemeinde Hamm (Sieg). Vom kleinen Bächlein, das verborgen zwischen den Wäldern verläuft, bis hin zum Bach, der sich großer Beliebtheit bei Erholungssuchenden erfreut, reicht das Repertoire. Eine wesentliche Aufgabe der Hämmscher Bachpaten sind gemeinsame Begehungen. In einem Protokoll werden alle vorgefundenen Problemstellen aber auch positive Entwicklungen festgehalten und in einem Übersichtsplan markiert. Gemeinsam wird dann versucht die anstehenden Aufgaben im laufenden Jahr abzarbeiten. Neben allgemeinen Unterhaltungsarbeiten und der Umsetzung einzelner Projekte sind am Holperbach, bedingt durch eine Kanalbaumaßnahme in 1999, Maßnahmen im größeren Umfang realisiert worden. Ein gemeinsames Projekt mit der Arbeitsgruppe für Landwirtschaft und Umwelt des Wirtschafts- und Strukturausschusses der Verbandsgemeinde war die Errichtung des Gewässer- und Naturlehrpfades 2007 im Seelbachtal.

## Eröffnung des „Marktes der Möglichkeiten“

Nach einer kurzweiligen Darbietung von Musikal-Clownin Josefine eröffnete Umweltministerin Ulrike Höfken den „Markt der Möglichkeiten“ (Abb. 31). In 19 verschiedenen Marktständen hatten Bachpaten und Vereine die Möglichkeit, ihre Aktivitäten zu präsentieren. Neben der Vorstellung einzelner Bachpatenschaften gab es viele Mitmach-Aktionen und Möglichkeiten zum Erfahrungsaustausch. Mit Hilfe von Mikroskopen und Binokularen wurden einige „Wasserbewohner“ vorgestellt. Das schöne Wetter trug auch dazu bei, die Veranstaltung zu einem vollen Erfolg werden zu lassen.



Abb. 31: Eröffnung des Marktes der Möglichkeiten



Abb. 32: Marktstand des Bachpaten Henschel (Selz)

## Fachvorträge

Eine abgerundete Vortragsreihe mit Fachleuten aus dem Bereich Gewässerökologie schloss am Nachmittag dann die Veranstaltung ab.

Das Programm der Fachveranstaltung für Bachpaten lautete:

- Moderation: Dr.-Ing. Stefan Hill, Präsident des LUWG
- 13:30 Eröffnung der Vortragsreihe, Dr.-Ing. Stefan Hill, LUWG
- 13:40 Ökologische Bewertung von Bächen und Flüssen, Dr. Jochen Fischer, LUWG
- 14:10 Fische, Muscheln und Krebse in Rheinland-Pfalz, Thomas Oswald, SGD Süd
- 14:40 Gewässerstruktur und ökologische Funktionen, Dr. Thomas Paulus, GfG
- 15:00 Abschließende Diskussion

Weitere Informationen finden Sie im Bereich „Veranstaltungen“-Bachpatentage auf der Aktion-Blau-Plus-Homepage unter: <http://213.139.159.67/servlet/is/8452>.

**Dr. Bernhard Lüsse (Telefon: 0 61 31 / 6033-1819, [Bernhard.Lüsse@luwg.rlp.de](mailto:Bernhard.Lüsse@luwg.rlp.de))**

# INVENTUR DER LEBEWELT VON RHEIN, MOSEL UND SAAR

## Flussbereisung mit der „MS Burgund“

Im Mai 2012 war es wieder so weit. Die „MS Burgund“ läuft zur großen Inventur der Wirbellosen-Gemeinschaft in den Wasserstraßen des Landes aus. Im Gepäck sind Wannen, Siebe, Bürsten und Behälter zur Konservierung von mehr als 100 Proben, die in den nächsten Wochen ein repräsentatives Abbild der Lebewelt von Rhein, Mosel und Saar liefern sollen.

## Der Auftrag

Alle sechs Jahre fordert die Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer die Bestimmung des ökologischen Zustandes unserer Fließ- und Stehgewässer. Hierzu liefern Wasserinsekten, Muscheln, Schnecken, Krebse und Würmer als Mitglieder der aquatischen Wirbellosen-Lebensgemeinschaft wichtige Anhaltspunkte. Die Erfassung der Fischfauna, der Wasserpflanzen und des Algen-Planktons komplettieren das Bild später.

Die Messpunkte und das grobe Zeitfenster für die Untersuchungen folgen der Regie des „Rheinmes-sprogramms Biologie“, das unter der Federführung des Autors in der Rheinschutzkommission (IKSR) ausgearbeitet und international abgestimmt wurde. Schließlich sollen die Ergebnisse ein konsistentes Bild der Biologie des Rheins von Basel bis Rotterdam liefern. Das Landesamt nutzt für die Erfassung der Tiere die Infrastruktur der „MS Burgund“. Der Greifbagger des Schiffs ist ein ideales „Arbeitswerkzeug“ für diese Aufgabe. Er befördert Proben aus bis zu 6 m Tiefe ans Tageslicht.



Abb. 33: Der Greifarm der MS Burgund bringt es ans Tageslicht

## Das Ergebnis

Am 22. Juni 2012 wird die letzte Probe im Rhein geborgen. Am Liegeplatz der „MS Burgund“ im Zollhafen in Mainz sortiert das Team die 105 Probenahmebehälter mit den Früchten ihrer Arbeit. Aus vielen Tonnen Gestein, Kies, Sand und Schlamm wurde an zehn Untersuchungstagen der biologische Inhalt von insgesamt 13,1 m<sup>2</sup> Gewässergrund abgebürstet, ausgespült, gesiebt und aufgefangen.

Doch die Mühe hat sich gelohnt. Nach einem halben Jahr der Auswertung stehen erste Zahlen fest: Im rheinland-pfälzischen Rhein wurden 110 verschiedene Tierarten erfasst; in der Mosel sind es 103. Und dies in z. T. beeindruckenden Populationsgrößen: Allein im Rhein leben im Schnitt 26.000 Individuen pro m<sup>2</sup>. Verantwortlich für diese enormen Bestandsdichten sind vor allem vier aus dem Donaugebiet eingewanderte Kleinkrebsarten, die 61 % (135.000 Individuen) der Tiere ausmachen: Die winzige Donauassel führt die Liste an, gefolgt von

zwei Schlickröhrenkrebsarten und einem Höckerflohkrebs. Seit der Öffnung des Main-Donau-Kanals im Jahr 1992 ist die Fauna im gesamten Rheineinzugsgebiet im Wandel. Doch welche Veränderungen ergaben sich seit der letzten großen Inventur in 2006?

### Neue Namen auf der Liste der Rheinflauna

Es war eine Routinefahrt mit der „MS Burgund“ im August 2008 als in der Mainmündung eine unbekannte Muschelart auftauchte, die in Form und Größe an eine Miesmuschel erinnerte, jedoch braunbeige gefärbt war. Die Bestimmung bestätigte den Verdacht der Landesamt-Biologen: Es handelte sich um die „Quaggamuschel“, die 2006 im Deltarhein erstmals gesichtet wurde. Sie hat sich seit dem zu einer der dominantesten Bewohnerinnen des Rheins entwickelt (Ø 841 Individuen/m<sup>2</sup>). Das interessante an dieser Beobachtung ist, dass sie dabei ihre ebenfalls aus dem Donaugebiet stammende Schwesterart (Zebra- oder Dreikantmuschel) im Rhein stark zurückgedrängt hat. Populationsökologen kennen das Phänomen: Nahverwandte Arten nutzen ähnliche Umweltressourcen und haben dementsprechend große Überlappungen in ihren ökologischen Nischen. Treffen sie in einem neuen Lebensraum aufeinander, müssen sie sich neu gegeneinander abgrenzen. Ist aber die Nischenüberlappung zu groß, setzt sich irgendwann eine der beiden Arten auf Kosten der anderen durch.



Abb. 34: Quaggamuschel und Co. – Besiedlungsbild der Blocksteine im Mittelrhein

den Zeiten mit starker Verschmutzung des Rheins war sie an den Rand des Aussterbens gedrängt worden. Doch Anfang der 1990er Jahre eroberte sie ihren angestammten Lebensraum zurück, um nur wenige Jahre später wieder aus weiten Teilen des Flusses zu verschwinden. Man vermutete auch hier einen Verdrängungseffekt durch neu eingewanderte Arten, die ab 1992 via Main-Donau-Kanal verstärkt in das Rheinsystem eindringen. Umso mehr erstaunte die Fachwelt der Wiederfund von *Theodoxus* im Jahr 2006 im Rhein bei Mainz. Von hier aus breitete sie sich wieder aus. Aktuelle Forschungsergebnisse zeigen nun, dass sich hinter *Theodoxus fluviatilis* ein Artenkomplex verbirgt, der sich genetisch in Formen unterschiedlicher Herkunft aufspalten lässt. Einige Forscher glauben, dass der „alte Rhein-Theodoxus“ (vor 2000) einem anderen Formenkreis angehört als der „neue“ (ab 2006). Dies könnte eine Erklärung seiner kuriosen Besiedlungsgeschichte sein.

Das gleiche Phänomen lässt sich auch am Beispiel der beiden Schlickröhrenkrebsarten beobachten. Seit seiner Ankunft im Rheinsystem im Jahr 2003 verdrängt *Chelicorophium robustum* seine Schwesterart *C. curvispinum*, die dort seit 1988 lebt.

### Rückkehr der Flusskahnschnecke

Ganz anders gelagert ist der Fall der Flusskahnschnecke *Theodoxus fluviatilis*. Sie ist ein ursprünglicher Rheinbewohner, der in den letzten 30 Jahren eine bewegte Besiedlungsgeschichte hinter sich hat. In

Die Flusskahnschnecke ist eine Art mit hoher ökologischer Wertigkeit für den Rhein. Damit schlägt auch ihre aktuelle Ausbreitungstendenz positiv zu Buche. Nach den vorliegenden Untersuchungen erstreckt sich ihre Verbreitung im rheinland-pfälzischen Rhein von Ludwigshafen bis Koblenz. Mit 4.404 erfassten Exemplaren an 32 Stellen rangiert sie auf Rang 11 der häufigsten Arten. 2006 waren es gerade einmal 132 Tiere an drei Probestellen.

### Ökologische Bewertung globalisierter Lebensgemeinschaften

Geschichten wie diese lassen sich für viele der gefundenen Arten erzählen. Sie zeugen vom Wandel im Rhein und seinen Nebenflüssen. Die Zustandsbewertung kommt hier einer Momentaufnahme gleich, die viele ökologisch angetriebene Wechselwirkungen des Migrationsprozesses erfasst. Diese sind nur schwer von den Antworten der Lebensgemeinschaften auf Renaturierungsmaßnahmen zu unterscheiden. Deutlich wird dies, wenn man die Artenliste des Rheins nach der Rangfolge der Individuenhäufigkeit sortiert. Unter



Abb. 35: Die Flusskahnschnecke *Theodoxus fluviatilis* mit Eikapseln

den zehn Arten mit der größten Populationsdichte befindet sich nur eine einheimische Spezies: Die Köcherfliege *Psychomyia pusilla*. Die anderen neun haben das Flussgebiet erst in den letzten 25 Jahren erobert. Die aktuellen Entwicklungen stimmen jedoch vorsichtig optimistisch. Viele der „Neubürger“ sind im Vergleich zu ihren früheren Häufigkeiten leicht zurückgegangen, wohingegen alte Rheinbesiedler an „Boden gut gemacht haben“. Insbesondere der Mittelrheinabschnitt von Bingen bis Koblenz weist erfreuliche Tendenzen auf, indem hier auch einige seltene Wasserinsekten vermehrt auftreten (z. B. die Köcherfliege *Hydropsyche exocellata*). Ob sich dieser Trend verstetigt müssen zukünftige Inventuren zeigen.

*Dr. Jochen Fischer (Telefon: 0 61 31 / 6033-1814; Jochen.Fischer@luwg.rlp.de)*

# ERFOLGREICHES SEMINAR „ÖKOLOGISCHE ZUSTANDBEWERTUNG VON GEWÄSSERN“

## **Gewässerbiologie in Theorie und Praxis auf der Ebernburg/Bad Münster a. Stein**

Der „Gewässerzustandsbericht Rheinland-Pfalz 2010“ (s. auch Downloadbereich [www.luwg.rlp.de](http://www.luwg.rlp.de)) bilanziert: nur rund ein Viertel der Fließgewässer und ein größeres, stehendes Gewässer in Rheinland-Pfalz verfügen derzeit über einen „guten ökologischen Zustand“. Viele Gewässer können mit diesem Prädikat noch nicht glänzen, da sie sich noch in einem „mäßigen“, gar „unbefriedigenden“ oder auch „schlechtem“ ökologischen Zustand befinden. Wie kommt es zu dieser gemischten Bilanz? Welche gewässerbiologischen Zusammenhänge und Bewertungsverfahren stehen hinter diesen neuen gewässerökologischen Erkenntnissen und Klassierungen?

Diese und ähnliche Fragen konnten im Mai 2012 ausführlich vorgestellt und diskutiert werden. Die Gewässerbiologen der Abteilung 5 (Gewässerschutz) des Landesamtes haben mit zwei weiteren Fortbildungsveranstaltungen auch in 2012 den Kolleginnen und Kollegen der Wasserwirtschaftsverwaltung Rheinland-Pfalz (SGDen Süd und Nord, MULEWF) die fachlichen Neuerungen der letzten Jahre im Bereich der biologischen und chemisch-physikalischen Gewässerbewertung nähergebracht. Hintergrund sind die neuen Untersuchungs- und Bewertungsmethoden, die der Erkennung des „Ökologischen Zustandes“ von Gewässern dienen und für die Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie Einzug in die Praxis gehalten haben. Die Fortbildungsreihe konnte durch Mittelbereitstellung des MULEWF entscheidend gefördert werden.



Abb. 36: Ausblick auf den Rotenfels von der Ebernburg

Wie auch schon 2011 wählte das Referententeam des Landesamtes die zentral und landschaftlich schön gelegene „Ebernburg“ bei Bad Münster am Stein als Tagungsstätte. Weiterer Vorteil dieses Tagungsortes: ein gut zugängliches, nicht zu großes Exkursionsgewässer, der Ellerbach, fließt in nicht allzu weiter Entfernung. Bei den sehr gut nachgefragten und schnell ausgebuchten Seminaren (2./3. Mai sowie 8./9. Mai 2012) wurden zusammen mit den zwei Vorläuferseminaren des Frühjahres 2011 zum gleichen Thema insgesamt rund 110 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der SGDen fortgebildet. Ein breites Themenspektrum wurde behandelt:

1. Überblick zu den biologischen Bewertungsmethoden für Fische, Wirbellose und Wasserpflanzen/Algen des Gewässergrundes der Fließgewässer (Hr. Kroll, Fr. Fromm, Hr. Dr. Fischer, Hr. Westermann). Veranschaulicht wurde dieses Thema auf einer Exkursion zum Ellerbach bei Burgsponheim mit der Demonstration der Probenahmetechniken (Elektrofischung und „Multi-habitat-sampling“ für die Wirbellosen) sowie dem Fang und der ausführlichen Erläuterung von typischen Leitorganismen eines Mittelgebirgsbaches.



Abb. 37: Elektrofischen im Ellerbach



Abb. 38: Studieren einer „Wirbellosen Gruppe“

2. Die Ökologie der sehr unterschiedlichen Typen von stehenden Gewässern und deren Überwachung in Rheinland-Pfalz wurde in ihren Grundlagen und landesspezifischen Lösungen vorgestellt (Fr. Dr. Wanner, Hr. Dr. Prawitt).
3. Prinzipien, Neuerungen und aktuelles Messnetz der chemisch-physikalischen Gewässerüberwachung der Fließgewässer sowie von Planktonuntersuchungen an großen Flüssen wurden – auch in Bezug zur Datenbereitstellung durch das Landesamt – eingehend vorgestellt (Hr. Dr. Ehlscheid).
4. Ein abschließender Workshop zur Identifizierung von Belastungsursachen an Fallbeispielen eines konkreten Einzugsgebietes („Wasserkörper“) bot den Teilnehmern die Gelegenheit das frisch Erlernte einmal als Ausgangsinformation für ihr Arbeitsgebiet der Maßnahmenplanung an Gewässern anzuwenden.



Abb. 39: Workshop-Gruppe

Eine sowohl bei stehenden als auch fließenden Gewässern leider noch weitverbreitete Problemlage durchzog zwangsläufig viele Vorträge: die „viel zu gute Ernährung“ – Eutrophierung genannt – vieler Gewässerökosysteme durch Pflanzen(Algen)-Nährstoffe wie insbesondere Phosphorverbindungen. Die Eutrophierung zählt neben den durch Gewässerausbau entstandenen, wenig naturnahen Gewässerstrukturen allgemein zu den Hauptfaktoren für ein Verfehlen eines guten, ökologischen Zustandes unserer Gewässer.

Resümee: Eine für alle Beteiligten gute Erfahrung und gelungene Aktion, die gezeigt hat, dass praxisnahe, gewässerbiologische Fortbildungen in der Wasserwirtschaft auf sehr positive Resonanz stoßen. Es wurde ebenso deutlich, dass eine künftige Vertiefung von Erkenntnissen zum komplexen Thema Gewässerökologie gerade in Hinblick auf Bewirtschaftungsfragen an Gewässern nachgefragt wird. Denn Gewässerbiologie und -chemismus geben entscheidende Hinweise für das nötige Spektrum an Maßnahmen zur Verbesserung von Gewässern. Die Grundlagen der Gewässerökologie samt Bewertung des Gewässerzustandes und dessen Bezug zur wasserwirtschaftlichen Praxis gewinnen zunehmend an Bedeutung als Handwerkszeug und Entscheidungsgrundlage der engagierten Kolleginnen und Kollegen der Wasserwirtschaft.



Abb. 40: Referenten des Landesamtes

*Fulgor Westermann (Telefon: 0 61 31 / 6033-1830, [Fulgor.Westermann@luwg.rlp.de](mailto:Fulgor.Westermann@luwg.rlp.de))*

# PFLANZENSCHUTZMITTEL- UND ARZNEIMITTELWIRKSTOFFE IN FLIESSGEWÄSSERN 2010

Die Wasserrahmenrichtlinie wurde mit der Verabschiedung der OGeWV (Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer vom 20. Juli 2011) in nationales Recht umgesetzt. Zur Bewertung der Fließgewässer hinsichtlich ihrer Belastung mit PSM-Wirkstoffen und anderen Mikroverunreinigungen werden im LUWG seit 2004 PSM-Wirkstoffe auch in kleineren Gewässern untersucht, deren Einzugsgebiet aufgrund seiner Nutzung Belastungen erwarten lässt. Die Untersuchung erfolgt an teilweise jährlich wechselnden Messstellen und mit ständig erweiterter, aktualisierter Stoffliste.

2010 wurden im Rahmen dieser operativen Fließgewässerüberwachung auf Pflanzenschutzmittelwirkstoffe acht Gewässer erstmalig auch auf Arzneimittelrückstände untersucht. An den Messstellen wurden monatliche Stichproben (Ausnahme Selz) entnommen, in der Anwendungsphase von April bis Oktober wurden die Messabstände auf einen 14-tägigen Rhythmus verkürzt. Die Zahl der untersuchten Arzneimittelwirkstoffe ist im Vergleich zur Zahl der untersuchten PSM klein; die tatsächliche Gesamtbelastung mit Arzneimittelwirkstoffen im Gewässer ist also weitaus höher.

Während in unseren früheren Berichten die einzelstoffliche Betrachtung an jeder Messstelle bewertet wurde (Einhaltung der Qualitätsnormen der OGeWV) wurde 2010 ein anderer Ansatz zur Auswertung gewählt. Für jede Probe wurde die Gesamtbelastung mit Wirkstoffgruppen (Herbizide, Fungizide, Insektizide, Arzneimittelwirkstoffe) aus den nachgewiesenen Konzentrationen aufsummiert, so dass für jede Messstelle der Jahresverlauf der nachgewiesenen Gesamtbelastung erkennbar wird.

Im Rahmen der jährlichen Trendüberwachung wurden folgende Messstellen überwacht:

Selz / Ingelheim; Erlenbach/ Pegel Rheinzabern; Pfrimm/ Worms; Seebach/ unterhalb Osthofen; Elzbach Mündung. Hinzu kamen als Sondermessstellen: Brohlbach/ Mündung Mosel; Eckbach/ Mündung; Wiesbach/ Pegel Gensingen; Simmerbach/ Simmertal Mündung.

Die Einzugsgebiete unterscheiden sich hinsichtlich Größe, Anteil landwirtschaftlicher Nutzflächen und Einwohnerzahl.

Dieser Kurzbericht zeigt (mit Ausnahme der Selz) Momentaufnahmen zum Zeitpunkt der Probenahme in einem Gewässer und kann so die Problematik der „Cocktailbelastung“ durch unterschiedlichste Spurenstoffe (hier PSM, Biozide und ausgewählte Arzneimittel) in den Gewässern während eines Jahres verdeutlichen. Dadurch wird die Gesamtbelastung von Substanzen, wie sie tatsächlich im Gewässer nachgewiesen wurden, transparenter.

Zusätzlich wird der Quotient aus angeschlossenen Einwohnern/ mittlerem Abfluss in die Auswertung mit einbezogen. Dieser unterstreicht insbesondere bei den Arzneimitteleinträgen den Einfluss des Eintragspfades „Kläranlage“. Der Quotient variiert an den Messstellen mit KA-Einfluss zwischen 8 (Elzbach Mündung) und 126 (Eckbach Mündung).

In den Seebach entwässern keine Kläranlagen. In keiner Probe sind Arzneimittelrückstände > B.G. nachweisbar, die Belastung mit PSM-Wirkstoffen ist trotz intensiver landwirtschaftlicher Nutzung im EZG mit Ausnahme einer Probe vergleichsweise gering.

Konzentrationsanteile einzelner Wirkstoffgruppen (nur Werte > B.G.)  
Seebach unterhalb Osthofen

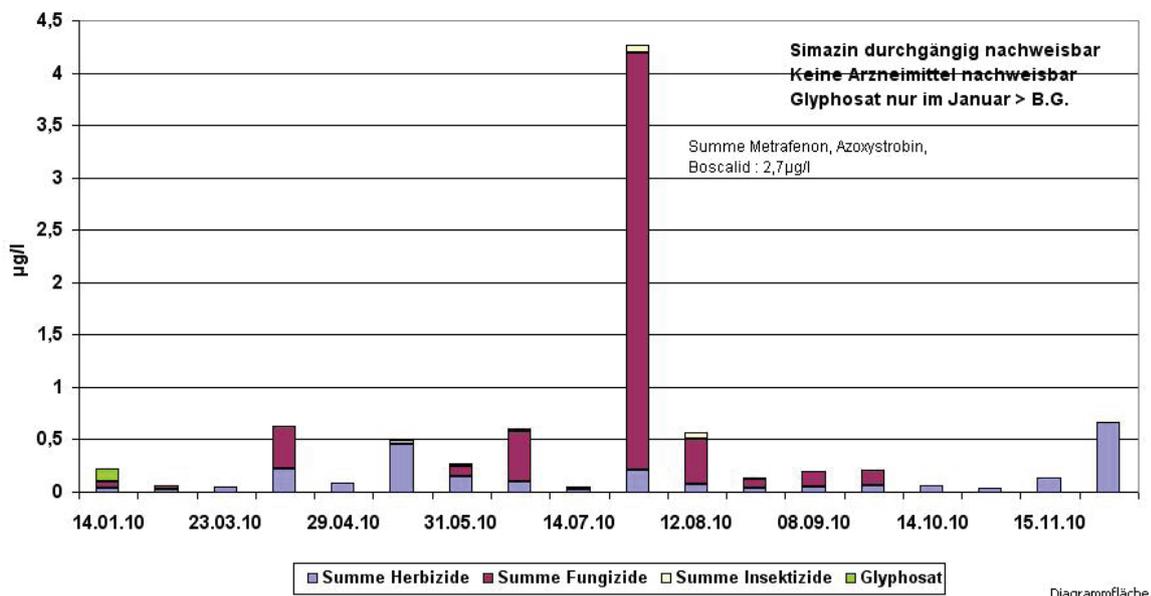


Abb. 41: PSM-Wirkstoffe im Seebach 2010

Im Gegensatz dazu ist der Eckbach ein Gewässer, in dem Arzneimittelrückstände nahezu ganzjährig auftreten. Die Abhängigkeit hoher Arzneimittelkonzentrationen von der Zahl der Kläranlagenanschlüsse ist am Eckbach offenkundig. Die Zahl der angeschlossenen Einwohner beträgt im Eckbach 56.840 und ist damit in Relation zum Abfluss am höchsten.

Die höchsten PSM-Konzentrationen innerhalb dieses Messprogramms (Ausnahme Mischproben der Selz) sind im Eckbach nachgewiesen worden. Die maximale Gesamtkonzentration trat Mitte Juli mit 8,5 µg/l auf; die höchsten Herbizidkonzentrationen ebenso mit 5,2 µg/l. Von diesen 5,2 µg/l sind zwei Wirkstoffe dominant (Metribuzin 3,0 µg/l; Dimethenamid 1,1 µg/l). Der Maximalwert Ende September von Bentazon mit 4,9 µg/l entspricht nahezu der Herbizid-Gesamtbelastung an diesem Tag. Die höchsten Fungizidkonzentrationen treten Ende Juli mit 3,1 µg/l auf (Boscalid 1,1 µg/l). Boscalid ist in jeder Probe nachweisbar. Auffallend ist auch die Summe der Insektizide, die mit maximal 2,4 µg/l Ende September vergleichsweise hoch ist. Bei den Insektiziden ist der Wirkstoff Dimethoat Ende September mit 2,3 µg/l und Ende August mit 1,7 µg/l dominant.

Konzentrationsanteile einzelner Wirkstoffgruppen (nur Werte > B.G.) Eckbach 2010

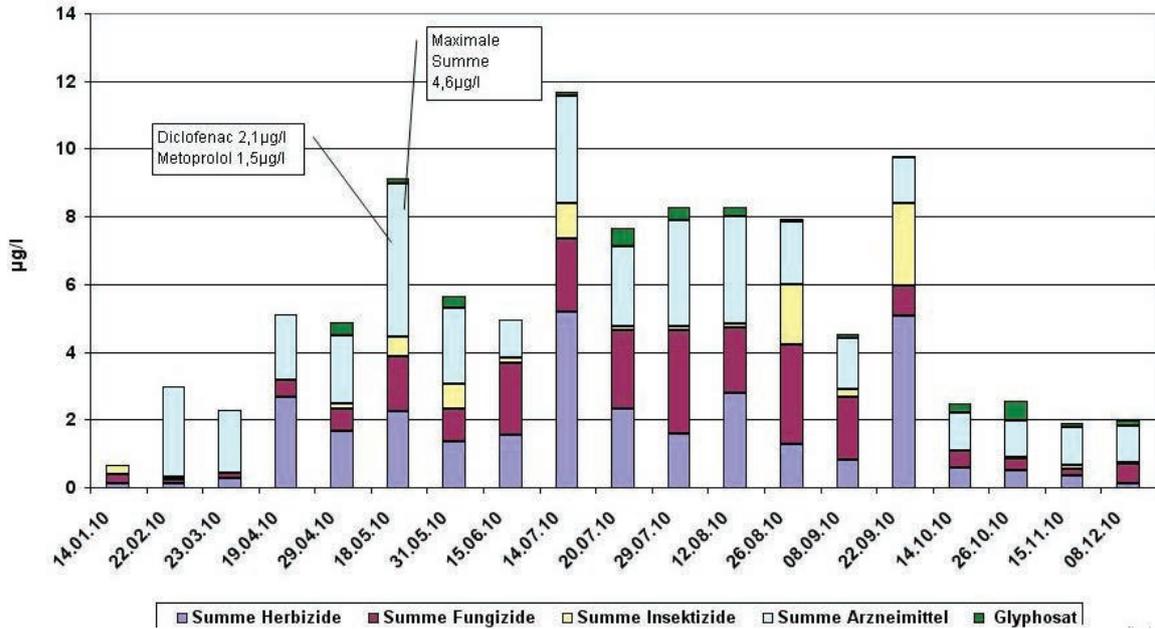


Abb. 42: PSM- und Arzneimittelwirkstoffe im Eckbach 2010

Der Zusammenhang zwischen den Arzneimittelkonzentrationen in den Gewässern und der Zahl der über kommunale Kläranlagen angeschlossenen Einwohner ist zu erwarten und wird in dieser Graphik dokumentiert:

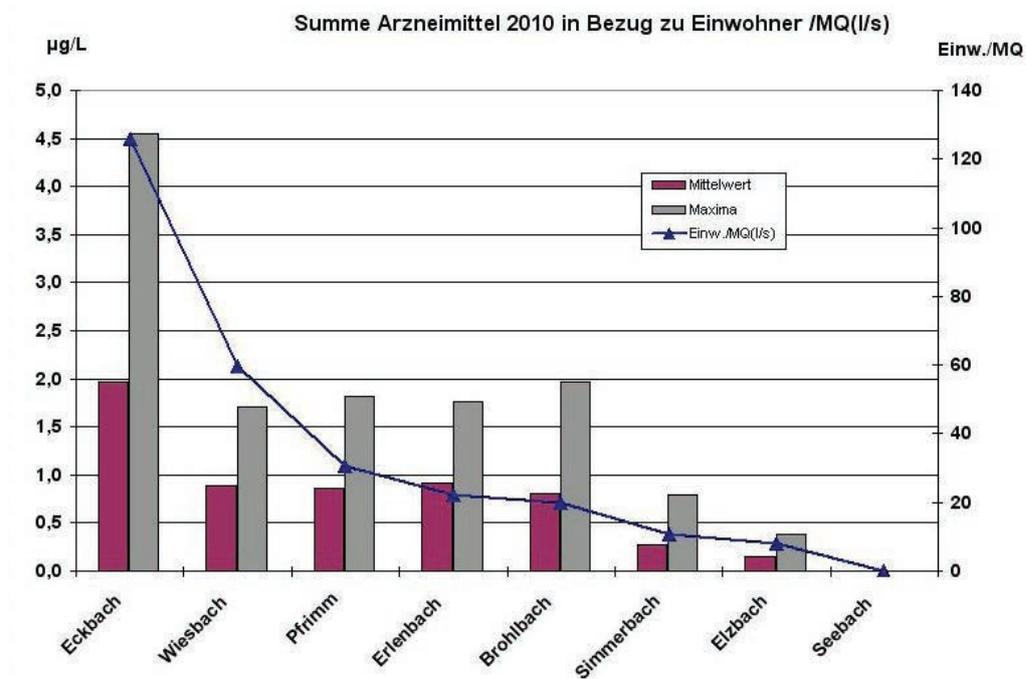


Abb. 43: Arzneimittel in Bezug zu Einw.pro MQ

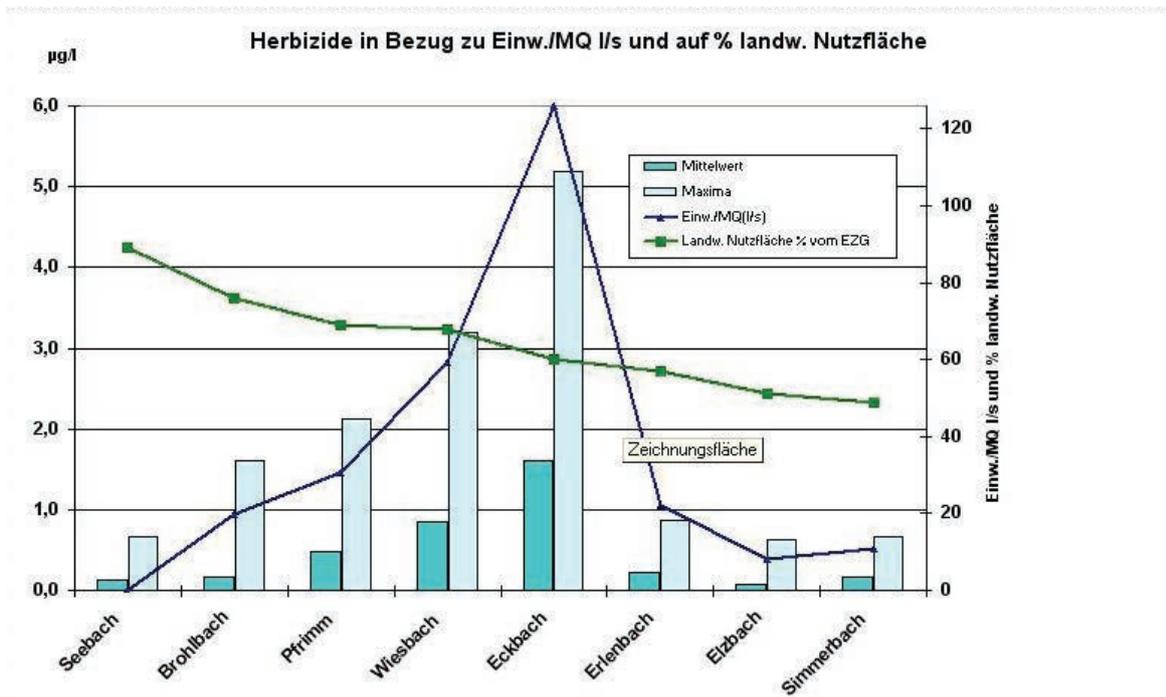


Abb. 44: Herbizide in Bezug zu Einw. pro MQ und zu % landw. Nutzfläche

Aber auch bei der Summe aller Herbizide ist ein Zusammenhang mit der Zahl der angeschlossenen Einwohner deutlich zu erkennen, ein Zusammenhang mit dem Anteil landwirtschaftlicher Nutzfläche im Einzugesgebiet dagegen nicht. Wir bewerten dies als Indiz dafür, dass der Hauptteil der Einträge in diesen Gewässern über die Kommunalen Kläranlagen erfolgt. Dieser Eintragsweg repräsentiert die Summe aus nicht sachgemäßer Spritzenreinigung und Depositionen auf befestigten Flächen mit Kanalanschluss und zeigt, dass sowohl zur Verbesserung der landwirtschaftlichen Praxis weiterhin Handlungsbedarf besteht, als auch Aufklärungsbedarf bei Kommunen und Privatverbrauchern.

Der gesamte Bericht ist zu finden unter folgendem Link:

<http://www.luwg.rlp.de/Service/Downloads/Wasserwirtschaft/Ueberwachung-der-Fliessgewaesser/>

*Dr. Ingrid Ittel (Telefon: 0 61 31 / 6033-1813, Ingrid.Ittel@luwg.rlp.de);  
Julia Sälzer (Telefon: 0 61 31 / 6033-1822, Julia.Saelzer@luwg.rlp.de)*

# ABTEILUNG „MESSINSTITUT, ZENTRALLABOR“

## MESSUNG VON LEVOGLUCOSAN IM FEINSTAUB ALS QUELLENINDIKATOR

### Einführung

Zur Beurteilung der Luftqualität sind in der 39.BImSchV, die die Europäischen Luftqualitätsrichtlinien in nationales Recht umsetzt, Grenz- und Zielwerte formuliert, die den Schutz der menschlichen Gesundheit sicher stellen. Neben der Stickstoffdioxid – Belastung in den Innenstädten ist die Feinstaubkonzentration der Parameter, der am häufigsten in den Europäischen Messnetzen überschritten wird. Im Gegensatz zum Stickstoffdioxid, bei dem der Straßenverkehr als die dominierende Quelle angesehen werden muss, ist die Feinstaubbelastung durch eine Vielzahl an möglichen Quellen beeinflusst. Um wirkungsvolle Reduzierungsmaßnahmen durchführen zu können, ist es unbedingt notwendig, die Quellen und ihren Beitrag zur Belastungssituation zu kennen. Hierzu werden zuverlässige Indikatoren gesucht, die als Tracersubstanzen dienen, mit denen man also den Beitrag einer Quelle zur Gesamtbelastung selektiv beschreiben kann. Neben natürlichen Feinstaubbelastungen und Belastungen, die durch Industrie und Verkehr verursacht werden, spielt die Belastung durch die Haushalte in den Wintermonaten eine deutliche Rolle. Gerade in den Wintermonaten führt das gleichzeitige Auftreten erhöhter Emissionen verschiedener Quellen zu den Überschreitungen des Tagesmittelgrenzwertes von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  für PM10-Feinstaub. Seit Jahren ist bekannt, dass die Verbrennung von Holz einen Beitrag zur PM10 – Belastung liefert. Infolge der ständig steigenden Kosten für Öl- und Gas werden europaweit erheblich mehr Einzelöfen in den privaten Haushalten zum Einsatz gebracht. So ist der Verkauf von Kaminöfen in den letzten zehn Jahren etwa um den Faktor 5 angestiegen. Aber auch der vermehrte Einsatz von Biostoffen bei der Verbrennung, beispielsweise in Biomassekraftwerken, trägt zur Erhöhung der PM10 – Feinstaubimmissionen bei.

### Festlegung eines geeigneten Tracers

Die nahe liegende Vermutung, dass polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), die bei jedem Verbrennungsprozess entstehen, als Tracer eingesetzt werden können, scheitert durch die

Vielzahl an Emissionsquellen, wie beispielsweise dem Autoverkehr oder der Industrie, die ebenfalls PAKs emittieren. Gleiches gilt für den organischen Kohlenstoff (OC). Es besteht zwar auch hier eine Korrelation, jedoch ist in den Wintermonaten die Zunahme der OC – Konzentrationen nicht ausschließlich der Biomassefeuerung zuzuschreiben. Ein weiterer Parameter, der den Anteil der Holzverbrennung beschreiben könnte, ist die Kalium – Konzentration. Pflanzen nehmen Kalium auf und reichern es bis zu einem Gehalt von 1 % (in der Trockenmasse) an. Der entscheidende Nachteil ist die Tatsache, dass Kalium überall in der Umwelt auf Grund geogener Quellen zu finden ist. Dies macht die Verwendung als Tracer schwierig, wenn nicht unmöglich. Anders ist dies bei Levoglucosan. Die Verbrennung von Holz bzw. Biomasse ist die einzige Quelle für die Emission von Levoglucosan, einem Anhydrozucker, der zusammen mit anderen Anhydrozuckern, wie Arabinitol, Mannosan und Galactosan im PM10 – Aerosol gefunden werden kann. Zwar hat sich herausgestellt, dass der Anteil der Anhydrozucker im entstehenden Aerosol abhängig von der Güte der Verbrennung ist, dennoch kann mit konservativ festgelegten Emissionsfaktoren eine genügend genaue Abschätzung des Beitrags der Biomasseverbrennung zur Feinstaubimmission durchgeführt werden.

Die Berechnung der aus Holz- bzw. Biomasseverbrennung resultierenden PM10 – Konzentration ( $PM10_{Lev}$ , in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) beträgt dann

$$PM10_{Lev} = F \cdot C_{Lev}$$

wobei F der Emissionsfaktor und  $C_{Lev}$  die Konzentration von Levoglucosan in der PM10 – Feinstaubfraktion in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  darstellt. Für die Emissionsfaktoren wurden in unterschiedlichen Gebieten in Europa Werte zwischen  $F = 6$  und  $F = 15$  festgestellt. Werte von  $F = 8$  wurden in Baden-Württemberg und in Bayern unabhängig voneinander bestimmt. Mit diesem Faktor ist eine eher konservative Abschätzung möglich, die eine Überschätzung vermeidet. Aufgabe unseres Immissionsmesslabors ist es, die zusätzliche Belastung durch Biomasseverbrennung an den stark durch PM10-Feinstaub belasteten Standorten in Rheinland – Pfalz zu bestimmen und lokale Emissionsfaktoren für diese Standorte zu ermitteln.

### Analytisches Bestimmungsverfahren

Da die Levoglucosan – Konzentration in der PM10 – Fraktion des Feinstaubes bestimmt wird, ist es nicht notwendig, eine gesonderte Probenahme durchzuführen. Die Bestimmung erfolgt aus den gleichen Filterproben, aus denen die PM10 – Konzentration und die Inhaltsstoffe, wie beispielsweise Schwermetalle, bestimmt werden. Die Quarzfaserfilter werden in einem Low-Volume-Sammler (LVS) über einen Zeitraum von 24h beprobt, wobei ein Luftvolumen von  $55,2 \text{ m}^3$  über das Filter strömt. Nach der Probenahme wird die PM10 – Konzentration gemäß DIN EN 12341 gravimetrisch bestimmt. Danach erfolgt die analytische Bestimmung, wobei das Filter geteilt wird. Eine Hälfte wird zur Bestimmung von Levoglucosan verwendet. Da der Anhydrozucker wasserlöslich ist, kann eine wässrige Extraktion erfolgen. Dazu wird das Filtersegment in ein Probengefäß (Vial) gegeben und 45 min. im Ultraschallbad mit Reinstwasser extrahiert. Danach wird das Vial direkt für die ionenchromatographische Analyse verwendet.

Das ionenchromatographische Bestimmungsverfahren basiert auf der Trennung mit einer CarboPacTM MA1 – Trennsäule und der anschließenden Bestimmung mit gepulster amperometrischer Detektion mit einer Goldelektrode. Als Fließmittel dient NaOH – Lösung, die im Gradientenbetrieb von 300 mMol auf 650 mMol in ihrer Konzentration erhöht wird. Die nachstehende Abbildung zeigt an Hand einer realen Probe, dass Levoglucosan sehr gut von den anderen Anhydrozuckern abgetrennt werden kann.

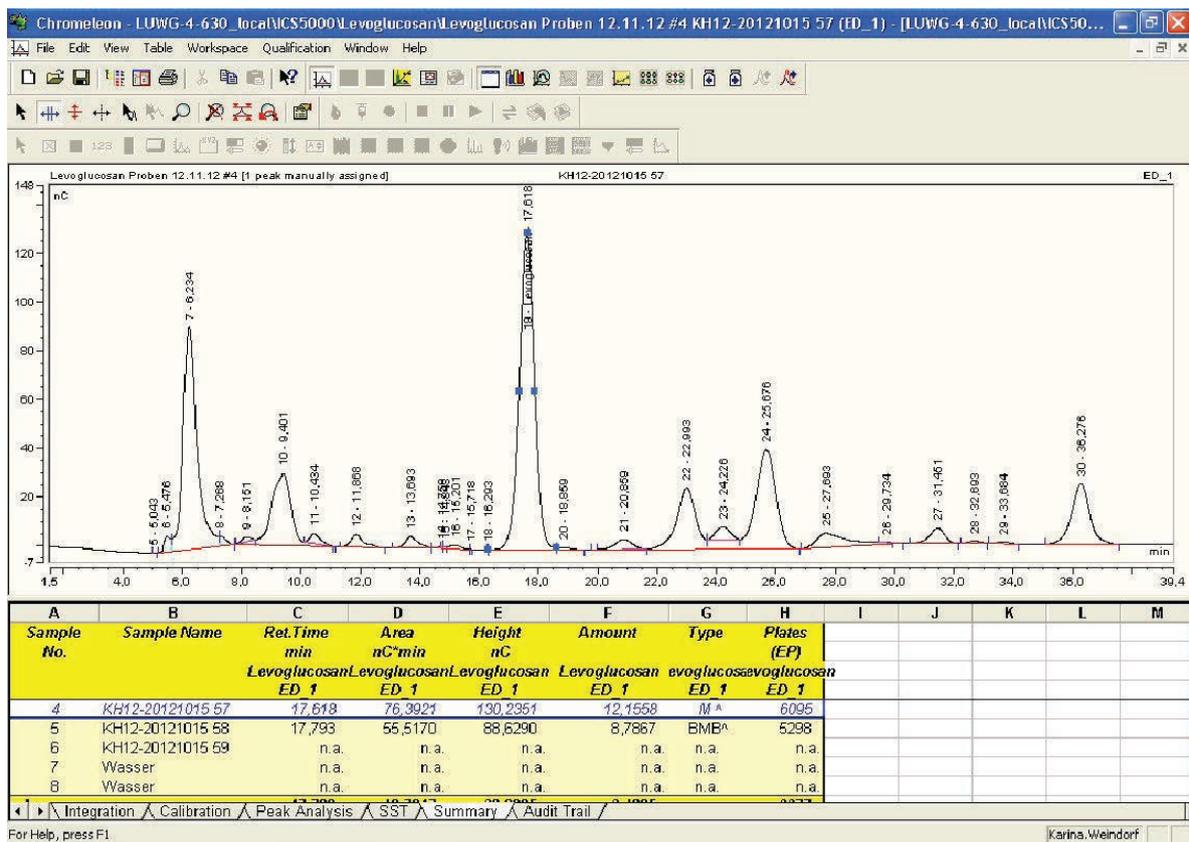


Abb. 45: Chromatogramm zur ionenchromatographischen Bestimmung von Levoglucosan

### Ausblick

Das Analysensystem zur Bestimmung von Levoglucosan wurde im Herbst letzten Jahres in unserem Labor installiert und wurde in vergleichsweise kurzer Einarbeitungszeit in den Betrieb überführt. Bei der Einführung der Methode waren die Erfahrungen anderer Landesmessstellen sehr wertvoll. Die Winterperiode 2012/2013 wird für uns der erste Zeitabschnitt sein, um die Methode im Routinebetrieb zu testen. Im nächsten Jahr liegen dann Ergebnisse vor, die an dieser Stelle hoffentlich einen interessanten Beitrag liefern können.

### Literatur

- „Bestimmung des Beitrags der Holzfeuerung zum PM10-Feinstaub an zwei Messstellen in Baden-Württemberg“, LUWB, Karlsruhe, 2010
- „Einfluss der Holzverbrennung auf die Partikelbelastung (PM10) in Nordrhein-Westfalen“, LANUV, Essen, 2012

Frank Bunzel (Telefon 0 61 31 / 6033-1607, Frank.Bunzel@luwg.rlp.de)

# NEUE VARIABLE BEI DEN IMMISSIONSMESSUNGEN VON BENZOL

## Einführung

Benzol ist ein aromatischer Kohlenwasserstoff, der auch ein Bestandteil der Kraftstoffe ist. Die verkehrsbedingte Benzolemission gehört zu den Hauptquellen der Luftverunreinigung durch Benzol. Da Benzol ein gesundheitsrelevanter Stoff ist, der bei Menschen krebserzeugend wirkt, ist die Reduktion der Benzolbelastung in der Umwelt wichtig. Genaue Kenntnis über die Benzolkonzentration in der Luft ist für die Entwicklung der Reduzierungsmaßnahmen daher notwendig.

## Gesetzliche Grundlagen

Die Erhebung der Benzolkonzentration ist für die Bundesländer eine Pflicht. Die Art, Häufigkeit und die Grenzwerte sind in der 39. BImSchV und die Messmethoden in den nach geordneten Richtlinien DIN EN 14662:2005, Teil 1-5 beschrieben. In der zweiten Tochterrichtlinie (200/69/EG) wird die Lage der Probenahme für die Benzolmessung vorgegeben. Unter anderem werden der Abstand zur Fahrbahnmitte und die Höhe der Probenahme über dem Boden definiert. Konkret wird für die Höhe der Probenahme eine Bandbreite zwischen 1,5 m und 4,0 m, und in besonderen Fällen zwischen 1,5 m und 8,0 m genannt.

## Das Messprinzip

In der Außenluft liegt die Benzolkonzentration im Bereich von einigen  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Anders ausgedrückt, liegen einige Gramm Benzol in einer Million Kubikmeter Luft vor (ein Würfel mit einer Kantenlänge von 100 m). Daher ist für die Benzolermittlung ein Aufkonzentrierungsschritt notwendig. Bei dem Aktivverfahren wird mit einer Pumpe die Außenluft über ein Sammelmedium (z. B. Aktivkohle) aktiv gesaugt. Dabei wird das Benzol aus einem großen Luftvolumen in dem Sammelmedium festgehalten und dadurch aufkonzentriert. Eine andere Möglichkeit bietet das Passivverfahren. Die Benzolmoleküle diffundieren selbständig in ein Sammelmedium und bleiben darin festgehalten. Die Diffusion ist ein langsamer Prozess, die Expositionszeit beträgt in der Regel eine Woche. Das in den beaufschlagten Sammelmedien festgehaltene Benzol wird im Labor gaschromatographisch bestimmt.

## Versuchsdurchführung

Bei einem Projekt sind höhenbedingte Unterschiede der Benzolkonzentration aufgefallen. Bisher wurde angenommen, dass die Höhe der Probenahme keinen nennenswerten Einfluss auf die Benzolkonzentration hat.

Die Richtlinien lassen bei der Probenahmehöhe die oben genannte Varianz zu, auch hier geht man von keinem signifikanten Unterschied aus. Durch einen Feldversuch sollte daher der mögliche Höheneinfluss untersucht und gegebenenfalls verifiziert werden. Für die Untersuchung wurde eine Messstelle

an einer stark befahrenen Straße ausgewählt. An einem Mast wurden drei Messstellen mit folgenden Höhen (1,5 m, 3,0 m, 4,5 m) eingerichtet. Um genügend Daten zu bekommen, wurde acht Wochen lang gemessen. Bei den acht Wochenmessungen mit dem Passivverfahren wurde an jeder Höhe eine Dreifachbestimmung durchgeführt. Die Analytik der beaufschlagten Proben erfolgte routinemäßig durch Thermodesorption und Gaschromatographie in unserem Labor.



Abb. 46: Probenahmestelle in der Rheinallee mit drei Höhenniveaus

### Diskussion der Ergebnisse

Die ermittelten Ergebnisse zeigen für alle acht Wochen folgenden Zusammenhang (Abb. 2). Die erhaltenen Konzentrationsunterschiede in den unterschiedlichen Höhenniveaus sind messbar und signifikant. Die Streuung der Dreifachbestimmung pro Höhenniveau ist deutlich kleiner als die höhenbedingten Konzentrationsunterschiede. Folgende graphische Darstellung zeigt die Ergebnisse beispielhaft für eine Woche. Sehr gut ist die geringe Streuung innerhalb einer Höhe und die abfallende Benzolkonzentration mit der Höhenzunahme zu erkennen.

### Wochenwerte für drei Höhenniveaus mit Dreifachbestimmung

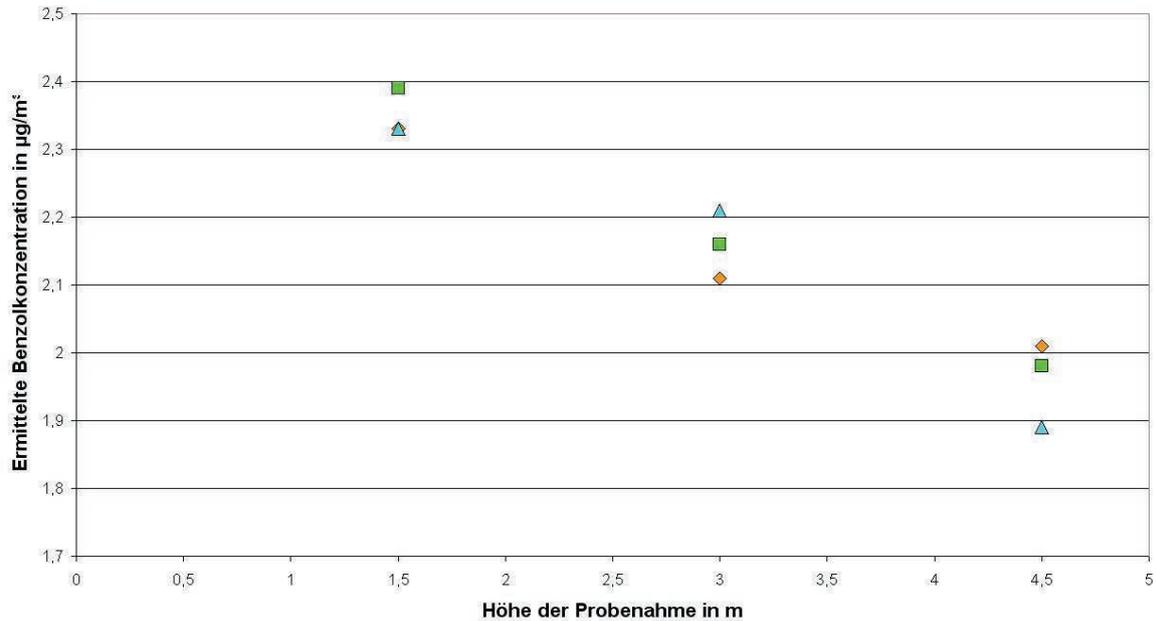


Abb. 47: Wochenauswertung, drei Höhenniveaus

Um die Ergebnisse der acht Messzyklen besser vergleichen zu können, wurden die Ergebnisse normiert. Die Benzolkonzentration, die bei der Höhe 1,5 m gemessen wurde, ist immer die höchste Konzentration und wurde als 100 % definiert. Die Konzentrationsabnahme an den Höhen 3,0 m und 4,5 m ist dann prozentual dargestellt. In der dritten Abbildung sind die über acht Wochen gemittelten Werte in Prozenten aufgetragen. Aus dem Diagramm lässt sich folgendes ablesen. Wählt man für die Benzolüberwachung die Probenahmehöhe von 4,5 m aus, würde man nach dieser Darstellung nur 83,3 % der Benzolkonzentration, die auf 1,5 m vorliegt, finden.

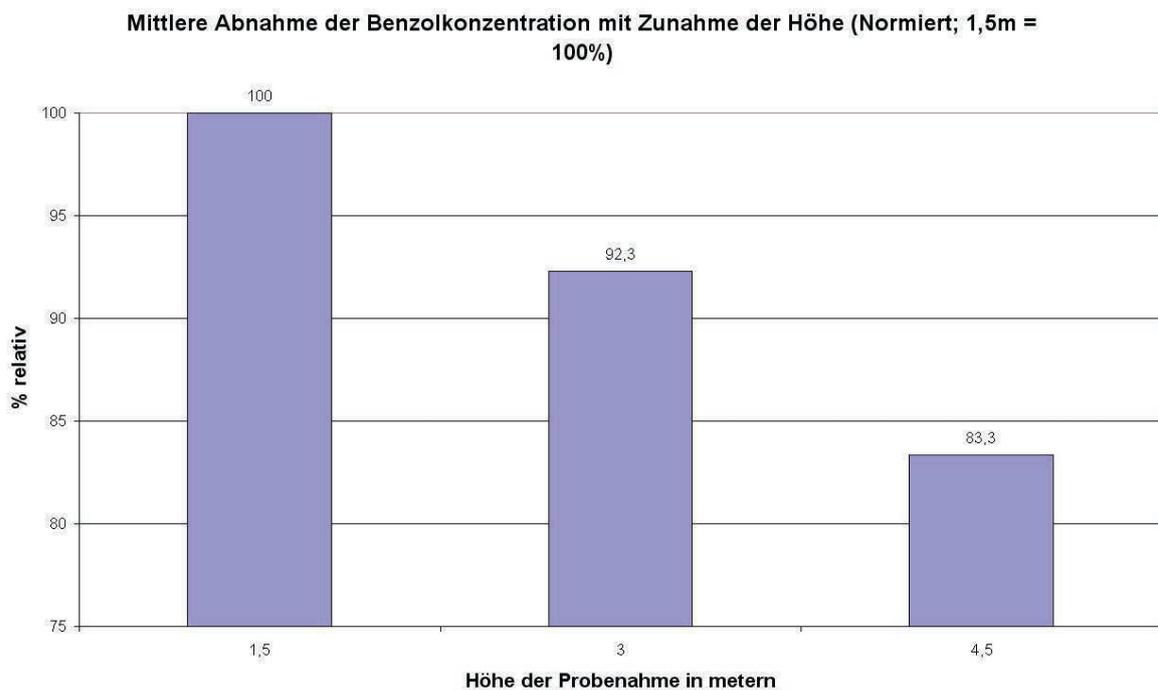


Abb. 48: Darstellung der prozentualen Abnahme der Benzolkonzentration mit der Höhe

### Schlussbetrachtung

Bei dem durchgeführten Versuch konnte die Abnahme der Benzolkonzentration zwischen 1,5 m und 4,5 m eindeutig nachgewiesen werden. Ob diese Erfahrung auch auf andere Messorte übertragbar ist, bleibt offen. Mit Sicherheit spielen viele Faktoren wie Luftströmungen, Abstand zur Quelle und die Topologie eine große Rolle. Auch die Verkehrsgeschwindigkeit, Thema Zone 30, hat bei der Vermischung einen erheblichen Einfluss. Sicher bleibt die Notwendigkeit weiterer Untersuchungen, denn die Ergebnisbeeinflussung im zweistelligen Prozentbereich allein durch die freie Höhenwahl ist nicht befriedigend.

*Michael Grebenovsky (Telefon 0 61 31 / 6033-1645, Michael.Grebenovsky@luwg.rlp.de)*

# FARBABBEIZER SOWIE ANSTRICHFARBEN UND LACKE IM LABOR GEPRÜFT

Als Folge der sich wandelnden chemikalienrechtlichen Anforderungen erfährt die Prüfung marktgängiger Produkte ein zunehmendes Interesse von Seiten der Gewerbeaufsicht wie auch Aufmerksamkeit in der Öffentlichkeit. Die Untersuchung von Materialproben auf gefährliche Stoffe, soweit sie planbar ist, wird dementsprechend in unseren Jahresarbeitsprogrammen berücksichtigt, neben den spezifisch luftanalytischen Aufgaben. Schon in 2011 erfolgte unsere Beteiligung bei dem regionalen Projekt „PAK in Reifen“ der SGD Süd. Das Messinstitut führte dabei die Probenpräparation für die Prüfung auf schädliche Chemikalien in Weichmacherölen der Gummierzeugnisse durch. Die Analyse nach der ISO-Norm 21461 wurde in dem Zusammenhang extern vergeben.

Projekte der Marktüberwachung werden nach den derzeitigen Überlegungen weiterhin als regionale Programmarbeiten der Gewerbeaufsicht geplant, wobei bei der Auswahl der Untersuchungsparameter in Zubereitungen bzw. Erzeugnissen auf die vorhandene gerätetechnische Ausstattung des Landesamtes hin gearbeitet werden sollte. Bei strategischer Verteilung der Laborprüfungen im Jahresverlauf und Abstimmung der Ressourcen kann die Geräteauslastung gesteigert und Analysenkosten für externe Labors können eingespart werden.

Einen Rahmen für Marktüberwachungsprogramme liefert die Verordnung (EG) Nr. 765/2008 in ihrem Abschnitt III: Bei den Marktüberwachungsmaßnahmen wird in Form von Stichproben die Einhaltung produktbezogener Anforderungen kontrolliert. Die Kontrollen beinhalten Überprüfungen von Unterlagen oder, wenn dies angezeigt ist, physische Kontrollen oder Laborprüfungen (Artikel 19).

Zahlreiche stoffliche Beschränkungen und Verbote ergeben sich aus der REACH-Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 mit Anhang XVII oder aus speziellen Rechtsvorschriften wie z. B. der Lösemittelhaltige Farben- und Lack-Verordnung (ChemVOCFarbV). Für das Jahr 2012 hatte sich die Gewerbeaufsicht die folgenden Produktsegmente für ihre Stichproben vorgenommen (Tabelle 7).

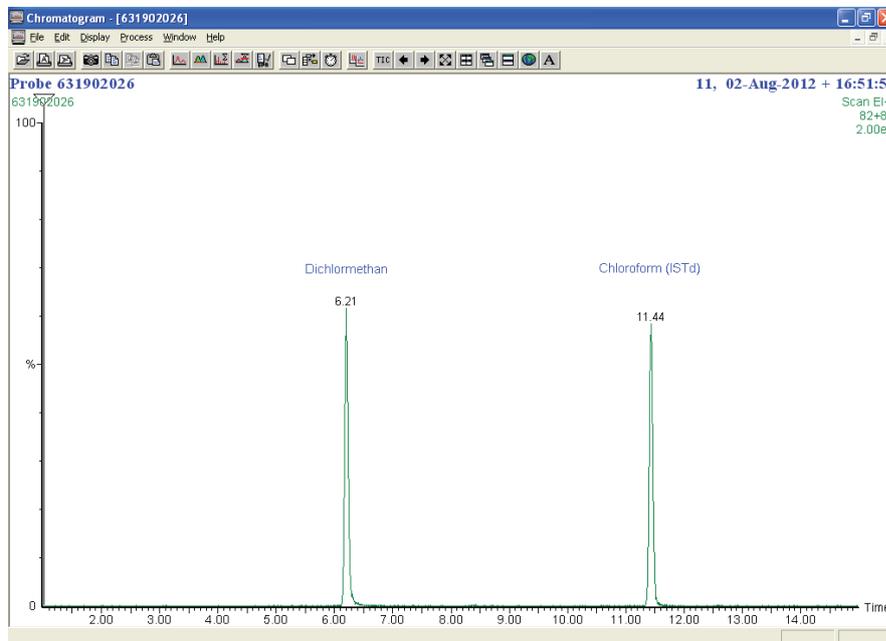
Tab. 7.: Programmarbeiten 2012 mit Laborprüfungen

	Dichlormethan in Farbabbeizern	VOC- und Cadmiumgehalt in Anstrichfarben und Lacken	
Gewerbeaufsicht	Regionalstelle Trier/ SGD Nord	Regionalstelle Mainz/ SGD Süd	
Rechtsgrundlagen	REACH-VO Anhang XVII Eintrag 59	ChemVOCFarbV	REACH-VO Anhang XVII Eintrag 23
Stichprobenumfang	26	17	52
Prüfkriterium	> 0,1 Gew.-%	Bezogen auf Produktkategorie (Lb)	> 0,1 Gew.-%
Analysenprinzip	Dampfraum-GC	GC bzw. Differenzwägung	EDRFA
Ergebnis	eine Probe überschritt den Prüfwert	Alle Proben unauffällig	Alle Proben unauffällig

Über flüchtige Stoffe liegen entsprechend den herkömmlichen Arbeitsschwerpunkten des Fachreferates (Chemische Stoffe in der Raumluft) hinreichende Erfahrungen vor. Während für die Untersuchung der VOC-Gehalte in Farben und Lacken per Verordnung normative Vorgaben bestehen, gibt es derzeit für die Untersuchung von Farbabweizern kein genormtes Verfahren. Dementsprechend sind bei der Adaption eines Messverfahrens matrixspezifische Anpassungen notwendig. Denn handelsübliche Abbeizerprodukte, die untersucht werden sollen, können prinzipiell sehr unterschiedliche Rezepturen aufweisen.

Zur Rechtslage bei Dichlormethan: In der Vergangenheit kam es immer wieder zu Unfällen und Todesfällen auf Grund der narkotisierenden Wirkung beim Umgang mit dichlormethanhaltigen Abbeizern. In der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe wird in Artikel 67 in Verbindung mit Anhang XVII („Beschränkungen der Herstellung, des Inverkehrbringens und der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe, Gemische und Erzeugnisse“) unter Nr. 59 das Inverkehrbringen und die Verwendung von Dichlormethan in Farbabweizern geregelt. Der Prüfwert beträgt 0,1 Gew.-%. Mit mehreren Fristen hat der europäische Gesetzgeber so das Inverkehrbringen dichlormethanhaltiger Abbeizer stufenweise eingeschränkt und nach dem 6. Juni 2012 deren Benutzung durch gewerbliche Verwender untersagt.

Testmethode: Eine zukunftsfähige Analysenmethode sollte auf verschiedenste Rezepturen von Abbeizer-Produkten anwendbar sein. Sie sollte ggf. als Verfahrensvorschlag für das „Inventory of analytical methods for entries in Annex XVII of the REACH-Regulation used by the National Enforcement Authorities in the Member States“ tauglich sein. Nach den physikalisch-chemischen Eigenschaften der flüchtigen Verbindung  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  [CAS 75-09-2] eignet sich insbesondere die Dampfraum-Gaschromatographie. Bei der Adaption für unser GC-Labor wurde ein „purge & trap“-Schritt in den Verfahrensablauf eingefügt, wodurch die in der Probe enthaltenen flüchtigen Bestandteile unter Erwärmen auf ein Adsorptionsröhrchen (300 mg Chromosorb 106™) transferiert werden.

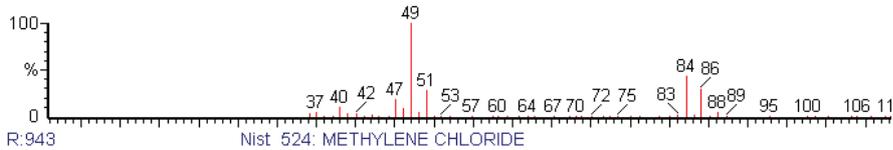


Die Ausgangsprobe wird zunächst mit Benzylalkohol verdünnt und so die Matrix modifiziert. Benzylalkohol selbst ist mit wässrigen Lösungen und nicht wässrigen Flüssigkeiten zum Teil gut mischbar, Dichlormethan löst sich sehr gut in Benzylalkohol. Als interner Standard kam Chloroform zum Einsatz. Das „purge & trap“ wurde mit einer Apparatur der „Marke Eigenbau“ realisiert.

Abb. 49: GC/MS-Chromatogramm der Massenspektren  $m/z=84+86$

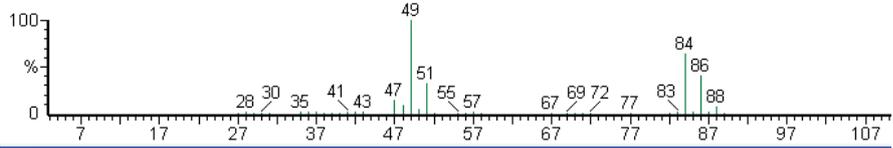
**Probe 631902026**

631902026 1044 (6.221)



R: 943

Nist 524: METHYLENE CHLORIDE



Hit List

**Probe 631902026**

Hit	REV	for	Compound Name
1	943	937	METHYLENE CHLORIDE

**Abb. 50: Vergleich mit der MS-Spektrenbibliothek**

Die weitere Untersuchung der Proben erfolgte mit Thermodesorption und Gaschromatographie, wobei der kalibrierte Messbereich von 0,027 bis 1,34 Gew.-% Dichlormethan reicht (FID). Der Bibliotheksvergleich mit der NIST-Bibliothek bestätigt die Identifikation (GC/MS).

Mit dem Messverfahren wurden beim Landesamt insgesamt 26 Farbabbeizer aus dem Handel untersucht. Die Stichproben wurden uns von der Regionalstelle Trier in Originalgebinden übergeben. Für eine Probe wurde mit 0,22 Gew.-% eine Überschreitung des Prüfwertes nachgewiesen. Die Ergebnisse für 23 Proben lagen unterhalb der Bestimmungsgrenze von 0,03 Gew.-%. In zwei Proben ließen sich Spuren von Dichlormethan bestimmen, die bezüglich des Prüfwertes unkritisch waren.

Unser Ergebnis deutet darauf hin, dass die chemikalienrechtliche Vorgabe bei den Herstellern und im Handel weitgehend angekommen ist. Bei sehr geringen Gehalten an Dichlormethan in Produkten, die eigentlich CKW-frei sein sollten, liegt die Vermutung nahe, dass entweder beim Formulierer Verunreinigungen eingeschleppt wurden oder dass solche aus Transport- oder Lagertanks stammen. Möglicherweise produziert ein Hersteller auch noch für den außereuropäischen Markt Produkte mit Dichlormethan, jedoch ohne eine hinreichend konsequente fertigungstechnische Trennung. Auch bei Untersuchungen in Bayern war Anfang 2012 ein Produkt aufgefallen. Das Prüfergebnis des Landesamtes (LGL) lag laut ICSMS-Produktinformation 120400060887 bei 3,0 Gew.-% Dichlormethan.

**Michael Tschickardt (Telefon: 0 61 31 / 6033-1633, Michael.Tschickardt@luwg.rlp.de);**

**Dr. Heinrich Lauterwald (Telefon: 0 61 31 / 6033-1619, Heinrich.Lauterwald@luwg.rlp.de)**

# ABTEILUNG „HYDROLOGIE, VORSORGENDER HOCHWASSERSCHUTZ“

## GRUNDWASSERNEUBILDUNG IN RHEINLAND-PFALZ

In Rheinland-Pfalz werden rund 95 % des öffentlichen Trinkwasserbedarfs aus Grundwasser gedeckt. Um das Grundwasserdargebot – als Teil des Wasserkreislaufs – langfristig und nachhaltig bewirtschaften zu können, ist es erforderlich, die Grundwasserneubildung flächendeckend und flächendifferenziert zu ermitteln. Insbesondere die Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie aus dem Jahr 2000 erfordert eine Betrachtung der Grundwasserbilanz in beliebigen Einzugsgebieten.

Unter Grundwasserneubildung versteht man nach DIN 4049 „den Zugang von infiltriertem Wasser zum Grundwasser“. Er beinhaltet sowohl die Zusickerung von Niederschlagswasser als auch Zugänge von infiltriertem oberirdischem Wasser. Da Rheinland-Pfalz mit Ausnahme des Oberrheingrabens und einiger kleinerer Senken eine Mittelgebirgslandschaft ist, bietet es sich an, den unterirdischen Abfluss mit Hilfe einer Abflussauswertung zu bestimmen.

Der Gesamtabfluss ( $A$ ), der an einem Pegel am Oberflächengewässer 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 Grundwasserneubildungsrate.

Unter der Annahme, dass ein Gewässer in Trockenwetterzeiten ausschließlich von Grundwasser gespeist wird, kann man aus dem Trockenwetterabfluss an einem Pegel und der Fläche des

dazugehörigen Einzugsgebiets auf die Grundwasserneubildung schließen. Berechnet werden kann sie aus Abflusswerten nach den Verfahren von WUNDT und KILLE. Im Land stehen 118 Pegel mit geeigneten Messreihen (1979 bis 2008) für eine Auswertung zur Verfügung (Abb. 51).

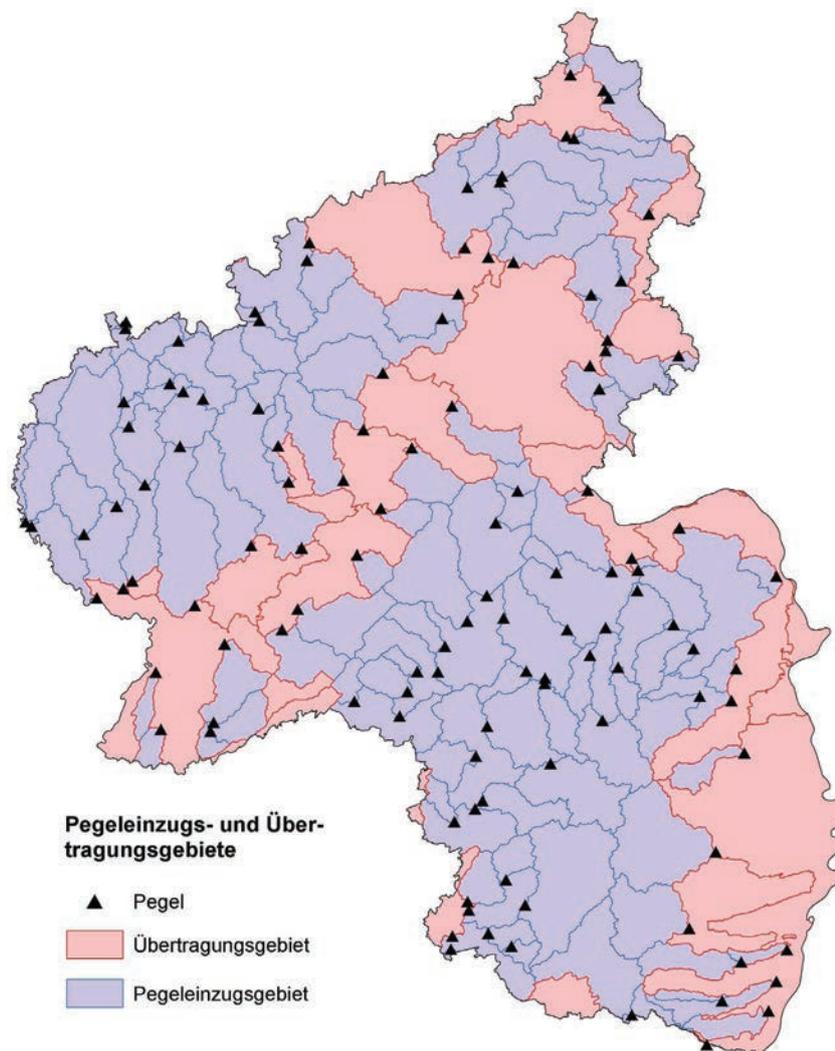


Abb. 51: Pegeleinzugsgebiete und Gebiete, in die Neubildungswerte von benachbarten Pegeln übertragen wurden

Damit erhält man Werte der mittleren vieljährigen Grundwasserneubildung für etwa drei Viertel der Landesfläche in den entsprechenden Pegeleinzugsgebieten. Um auch für die übrigen Gebiete Aussagen treffen zu können, wurden 23 Teilflächen (Übertragungsgebiete) nach hydrologischen und hydrogeologischen Gesichtspunkten abgegrenzt. Jeder Teilfläche wurden ein oder mehrere gebietstypische 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.

Zur flächendifferenzierten Darstellung der Neubildung wurden die für die Pegeleinzugsgebiete ermittelten Werte nach hydrologischen und hydrogeologischen Gesichtspunkten in die

Kleinsteinzugsgebiete des Gewässerkundlichen Flächenverzeichnisses übertragen. Dazu wurden den 26 Hydrogeologischen Einheiten (Abb. 52) gebietstypische Neubildungshöhen, die aus Einzeluntersuchungen zur Verfügung standen, zugewiesen und als Verteilungsfunktion der für die Pegel- und Pegelzwischenzugsgebiete ermittelten Werte genutzt.

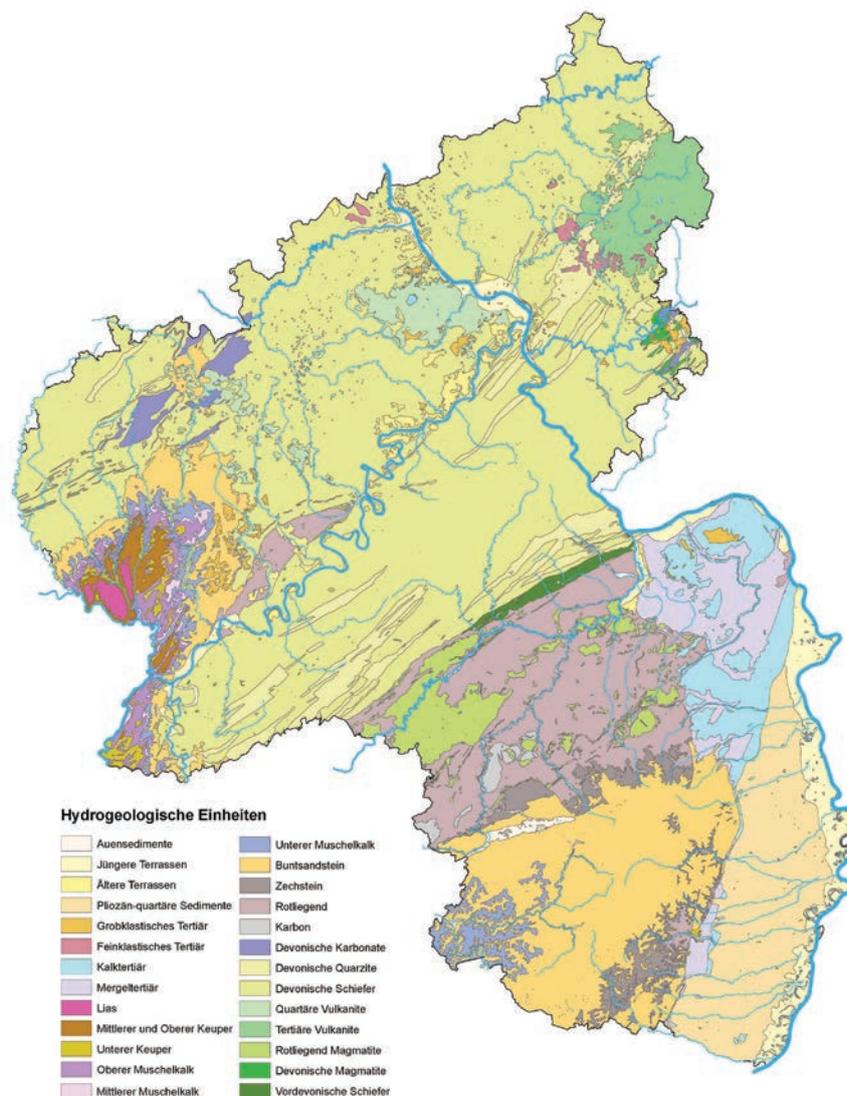


Abb. 52: Hydrogeologische Übersichtskarte von Rheinland-Pfalz (Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland\_Pfalz, 2009)

In Regionen mit hohem Niederschlagsangebot (Westerwald, Westeifel, westlicher Hunsrück, Pfälzerwald) wurde das Verfahren SoMoMNQ nach WUNDT, in den übrigen Festgesteinsgebieten das Verfahren MoMNQ, nach KILLE angewandt. In den Quartärgebieten der Vorderpfälzischen Rheinniederung, des Neuwieder Beckens, des Raums Mainz/Bingen sowie in den größeren Bachtälern wurde auf Ergebnisse aus dem Bodenwasserhaushaltsmodell GWN-BW (ARMBRUSTER, 2002) zurück gegriffen (Abb. 53).



Abb. 53: Verfahrensbereiche zur Berechnung der Grundwasserneubildung

Bei allen Pegelauswertungen wurde die Reihe 1979–2008 benutzt, zum einen weil sie für alle Pegel zur Verfügung stand, zum anderen weil sie hydrologisch ausgeglichen ist und somit mittlere Verhältnisse zeigt. Korrigiert wurde jeder nach WUNDT bzw. KILLE berechnete Wert um die im jeweiligen Einzugsgebiet stattfindende Grundwasserentnahme sowie die Einleitungen von Kläranlagen nach der Formel

$$\text{GWNEU}_{\text{natürlich}} = \text{GWNEU}_{\text{Pegel}} + \text{Entnahmen} - \text{Einleitungen.}$$

Damit erhält man die mittlere natürliche Grundwasserneubildungsrate der Reihe 1979–2008 für 7.634 Kleinstzugsgebiete des Gewässerkundlichen Flächenverzeichnisses. Das Ergebnis liegt als digitale Karte vor mit deren Hilfe man auch Neubildungsmengen in beliebigen Einzugsgebieten aggregieren kann (Abb. 54).

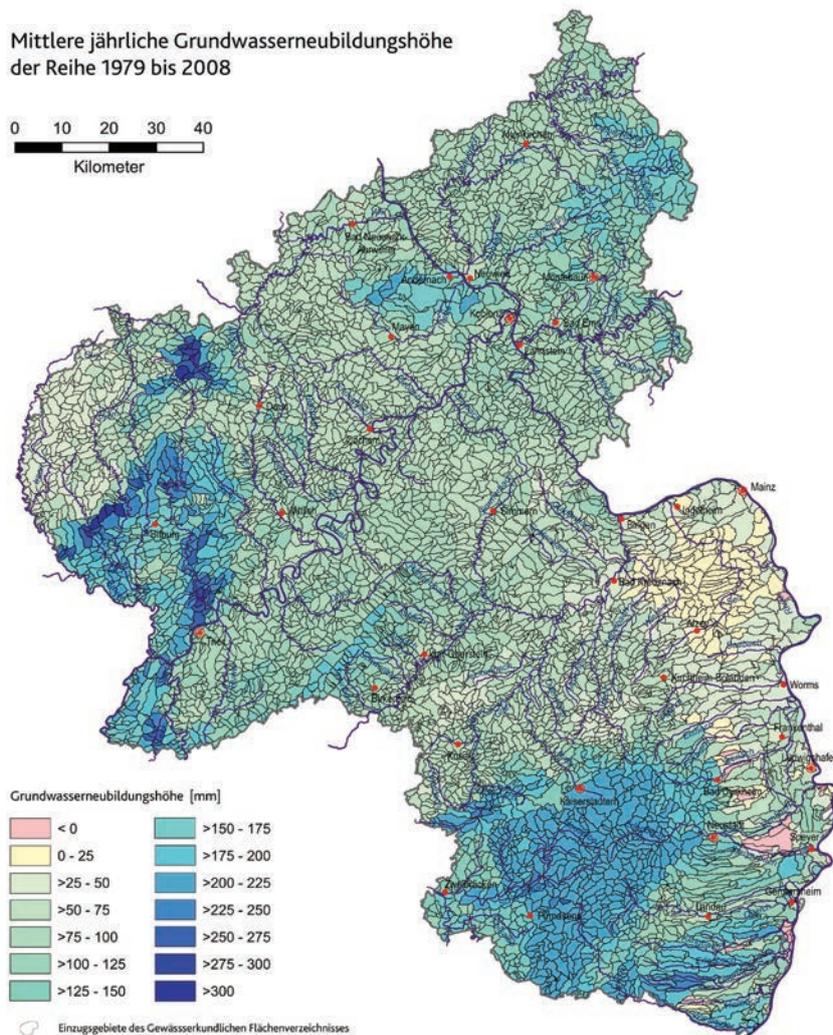


Abb. 54: Mittlere jährliche Grundwasserneubildungshöhe der Reihe 1979–2008

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 Raum Gerolstein, im Vulkangebiet der Osteifel und im Raum Hahnstätten.

Trotz zum Teil hoher Niederschläge liegt die Grundwasserneubildung im Rheinischen Schiefergebirge und im Nordpfälzer Bergland in Folge gering durchlässiger Böden und geringer Speicherkapazität der Gesteine weit unter dem Landesdurchschnitt. Das Rheinhessische Tafel- und Hügelland ist aufgrund geringer Niederschläge besonders grundwasserarm.

Gute Speichereigenschaften von Böden und Gesteinen in Verbindung mit unterdurchschnittlichen Niederschlägen führen im Gebiet der Vorderpfalz, im Neuwieder Becken sowie im Raum Mainz/Bingen zu mittleren Neubildungsraten.

Die mittlere jährliche Grundwasserneubildungshöhe beträgt im Landesdurchschnitt 102 mm. Damit lässt sich eine differenzierte Wasserhaushaltsbilanz des Landes aufstellen (Abb. 55).

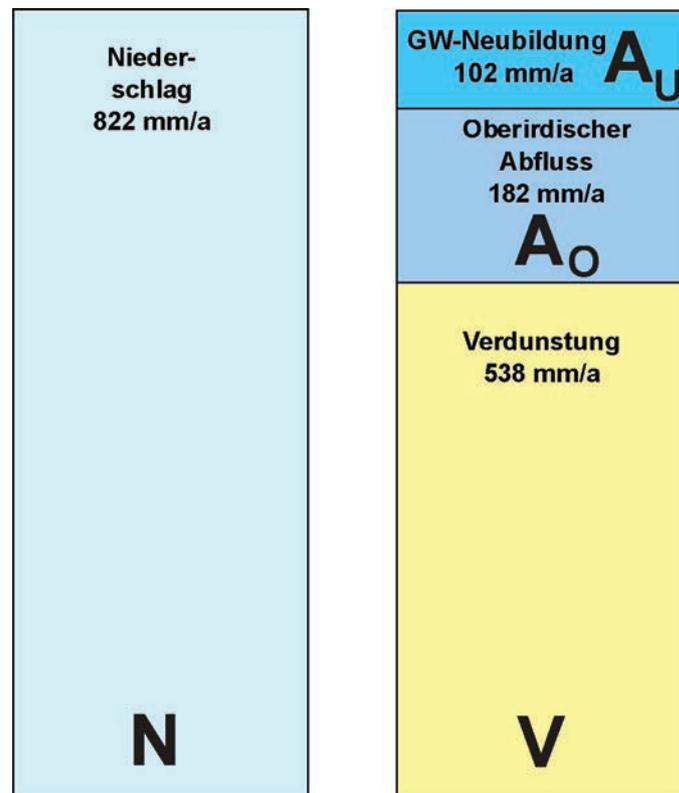


Abb. 55: Wasserhaushaltsbilanz für Rheinland-Pfalz

Vom Niederschlagsdargebot (**N**) in Höhe von durchschnittlich 822 mm/a verdunsten (**V**) 538 mm/a, der Gesamtabfluss in Höhe von 284 mm/a teilt sich in 182 mm/a oberirdischen (**A<sub>O</sub>**) und 102 mm/a unterirdischen (**A<sub>U</sub>**) (grundwasserbürtigen) Abfluss auf.

*Christof Baumeister (Telefon: 0 61 31 / 6033-1705, [Christof.Baumeister@luwg.rlp.de](mailto:Christof.Baumeister@luwg.rlp.de));  
Jochen Kampf (Telefon: 0 61 31 / 6033-1719, [Jochen.Kampf@luwg.rlp.de](mailto:Jochen.Kampf@luwg.rlp.de))*

# GRUNDWASSERMONITORING 2011/12 AUF PFLANZENSCHUTZMITTELWIRKSTOFFE, METABOLITEN UND ARZNEIMITTLRÜCKSTÄNDE

Pflanzenschutzmittelrückstände (PSM) zählen neben den Nitraten zu den Hauptbelastungsquellen des oberflächennahen Grundwassers. Beide Parameter sind daher in der Europäischen Grundwasserverordnung (Richtlinie 2006/118/EG) mit eigenen Qualitätsnormen versehen worden (0,1 µg/L bzw. 50 mg/L), die auch in die Grundwasserverordnung der Bundesrepublik Deutschland eingeflossen sind.

Vor dem Hintergrund, dass das Trinkwasser in Rheinland-Pfalz nahezu ausschließlich aus dem Grundwasser gewonnen wird, führt das Landesamt bereits seit 1989 regelmäßige Monitoringprogramme des Grundwassers auf Pflanzenschutzmittel und deren Abbauprodukte (Metaboliten) durch. Um Trends aufzeigen zu können, werden zwischen diesen Monitoringprogrammen als belastet erkannte Messstellen häufiger untersucht.

Das aktuelle Monitoring aus den Jahren 2011/12 wurde in Zusammenarbeit mit der Landwirtschaftlichen Untersuchungs- und Forschungsanstalt Speyer (LUFA) durchgeführt. Während dem Landesamt die Messnetzkonzeption, die Probenahme und Auswertung oblagen, führte die LUFA die Analytik mittels LC-MS/MS durch. Durch das gewählte Analysenverfahren konnte das Substanzspektrum deutlich erweitert werden. Erstmals untersucht wurde das Grundwasser auf Arzneimittelrückstände. Zudem konnten die Untersuchungen auf sogenannte 'nicht relevante Metaboliten' (nrM) von Pflanzenschutzmittelrückständen deutlich erweitert werden.

Beprobte wurden insgesamt 120 ausgewählte, oberflächennahe Grundwassermessstellen, in deren Einzugsgebiet landwirtschaftliche Bodennutzung vorherrscht und erhöhte Nitratwerte zu messen sind (> 25 mg/L). Insofern steht dieses Messnetz für einen 'worst case' und ist nicht flächenrepräsentativ für Rheinland-Pfalz. Analysiert wurden über 200 verschiedene PSM bzw. Metaboliten und 13 verschiedene Arzneimittelrückstände.

In den letzten 20 Jahren gehörten die Triazine (Atrazin, Simazin) und ihre Metaboliten zu den im Grundwasser am häufigsten nachzuweisenden PSM. Daneben zeigten die verschiedenen Monitoringprogramme auch häufiger Nachweise bzw. Grenzwertüberschreitungen für das Herbizid Bentazon. Letztgenannter Wirkstoff fiel insbesondere im Uferfiltrat unterhalb Ludwigshafen auf und ist hier als Industriechemikalie anzusprechen. Die seit Anfang der 90er-Jahre des letzten Jahrhunderts verschärfte Einleiterbestimmungen haben aber inzwischen zu einem deutlichen Rückgang der ufernahen Grundwasserbelastungen geführt. Das Monitoring 2011/12 hatte zum Ziel, diese Befunde zu aktualisieren und weiteren organischen Spurenstoffen im Grundwasser nachzugehen, für die bisher keine oder nur unzureichende Informationen vorlagen.

Eine dieser Stoffgruppen stellen die nrM dar: „Nicht relevant“ sind diese Metaboliten im Sinne des Pflanzenschutzmittelrechts. Für sie gilt die PSM-Grundwasser-Qualitätsnorm von 0,1 µg/L daher nicht. Auch sind keine nationalen Grundwasser-Schwellenwerte vorgesehen, womit nach Auffassung des Autors dem vorsorgenden Grundwasserschutz nicht ausreichend Aufmerksamkeit geschenkt wird. „Nicht relevante Metabolite“ können eine bedeutende, wasserwirtschaftliche Relevanz besitzen. So kann Dimethylsulfamid (Abbauprodukt von Tolyfluanid) bei der oxygenen Wasseraufbereitung (Ozonierung) genotoxische/kanzerogene Reaktionsprodukte bilden. Aus diesem Grund wurden für die nrM

auf nationaler Ebene vom Umweltbundesamt (UBA) stoffspezifisch Gesundheitliche Orientierungswerte (GOW) für das Trinkwasser festgelegt. Für Arzneimittelrückstände im Grundwasser liegen derzeit keine Qualitätsnormen vor. Hier befindet man sich noch im Stadium einer Bestandsaufnahme, deren erste Ergebnisse in keiner Weise mit der Relevanz der nrM zu vergleichen sind.

## Ergebnisse des Monitorings

In der Fläche stellen PSM keine signifikante Belastung des Grundwassers dar. Festgestellte Grenzwertüberschreitungen sind jeweils Einzelbefunde ohne flächenhafte Ausdehnung. Von den fast 200 untersuchten Wirkstoffen/Metaboliten zeigen neun oberhalb der Grundwasserqualitätsnorm. Betroffen hiervon sind 16 (13 %) der untersuchten 120 Messstellen.

Das seit langem bestehende Anwendungsverbot für Atrazin und Simazin hat inzwischen dazu geführt, dass diese Wirkstoffe im Grundwasser praktisch keine Bedeutung mehr besitzen. Nur bei jeweils einer Messstelle liegt eine Grenzwertüberschreitung vor (Rang 4 der aktuellen Rangstatistik). Die hohe Persistenz dieser Stoffe zeigt sich jedoch darin, dass das Hauptabbauprodukt Desethyl-Atrazin auch beim Monitoring 2011/12 einen der vorderen Plätze belegt (Rang 3). Bei jeder vierten Messstelle ist dieser Metabolit in Konzentrationen oberhalb der Bestimmungsgrenze nachzuweisen, zwei Messstellen zeigen Grenzwertüberschreitungen. Beim ebenfalls nicht mehr zugelassenen Bromacil sind drei Grenzwertüberschreitungen festzustellen (Rang 2). Der Spitzenplatz aber wird von Bentazon mit sieben Grenzwertüberschreitungen eingenommen (5,8 % der Messstellen), von denen keiner dem Uferfiltrateinfluss zuzurechnen ist. Bei 14 % der untersuchten Messstellen ist dieser Wirkstoff in Konzentrationen oberhalb der Bestimmungsgrenze (0,02 µg/L) nachzuweisen. Von den ersten fünf PSM/Metaboliten des aktuellen PSM-Rankings besitzt lediglich Bentazon noch eine Zulassung.

## Nicht relevante Metaboliten

Ganz anders die Befunde für die nrM: Bei 18 untersuchten „nicht relevanten Metaboliten“ (nrM) sind an jeder vierten Messstelle Konzentrationen über dem GOW nachzuweisen. Trotz der verfahrensbedingt hohen Bestimmungsgrenze von 1 µg/L ist die auffallendste Substanz das für die Trinkwasseraufbereitung relevante Dimethylsulfamid: 17 Messstellen überschreiten den GOW. Desphenyl-Chloridazon ist bei 30 % der untersuchten Messstellen in Konzentrationen oberhalb der relativ hohen Bestimmungsgrenze von 0,5 µg/L nachzuweisen. Obwohl der Wirkstoff selbst, das Chloridazon, bei keiner Messstelle nachzuweisen ist, gehören seine beiden nrM zu den am häufigsten nachzuweisenden Abbauprodukten. Insgesamt sechs nrM zeigen Messwerte oberhalb des GOW (s. Tabelle 8).

Tab. 8.: Rangstatistik der im 'Grundwassermonitoring 2011' untersuchten nrM  
(GOW: Gesundheitlicher Orientierungswert)

'nicht relevanter Metabolit'	GOW [µg/L]	Bestimmungs- grenze (BG) [µg/L]	Anzahl der Messstellen					
			insgesamt untersucht	BG	<= 1 µg/L	> 1 - <= 3 µg/L	> 3 - <= 10 µg/L	> 10 µg/L
Dimethylsulfamid (DMS)	1	1	120	103	-	7	9	1
Chloridazondesphenyl (B)	3	0,5	120	84	9	17	9	1
Metazachlorcarbonsäure (BH479-4)	1	0,05	120	100	17	2	1	0
Chloridazondesphenylmethyl (B1)	3	0,1	120	89	26	3	2	0
Chlorthalonilsulfonsäure (R417888/Na)	3	0,05	120	112	6	0	1	1
Metazachlorsulfonsäure (BH479-8)	3	0,05	120	81	28	9	2	0
Metalaxylcarbonsäure (CGA62826)	1	0,05	120	109	11	0	0	0
Metalaxyldicarbonsäure (CGA108906)	1	0,05	120	112	8	0	0	0
Metazachlordicarbonsäure (BH479-12)	1	0,05	120	112	8	0	0	0
Metolachlorsulfonsäure (CGA354743)	3	0,05	120	112	8	0	0	0
Dimethachlorsulfonsäure (CGA354742)	3	0,05	120	116	4	0	0	0
Metolachlorcarbonsäure (CGA51202)	3	0,05	120	119	1	0	0	0
Thiaclopridsulfonsäure (M30)	1	0,05	120	119	1	0	0	0
Azoxystrobincarbonäure (R234886)	1	0,05	120	120	0	0	0	0
Dimethachlorcarbonsäure (CGA50266)	3	0,05	120	120	0	0	0	0
Dimethenamidcarbonsäure (M23)	1	0,05	120	120	0	0	0	0
Dimethenamidsulfonsäure (M27)	1	0,05	120	120	0	0	0	0
Trifloxystrobindicarbonäure (NOA413161)	1	0,05	120	120	0	0	0	0

### Monitoring des Grundwassers 2011 auf 'nicht relevante Metaboliten'

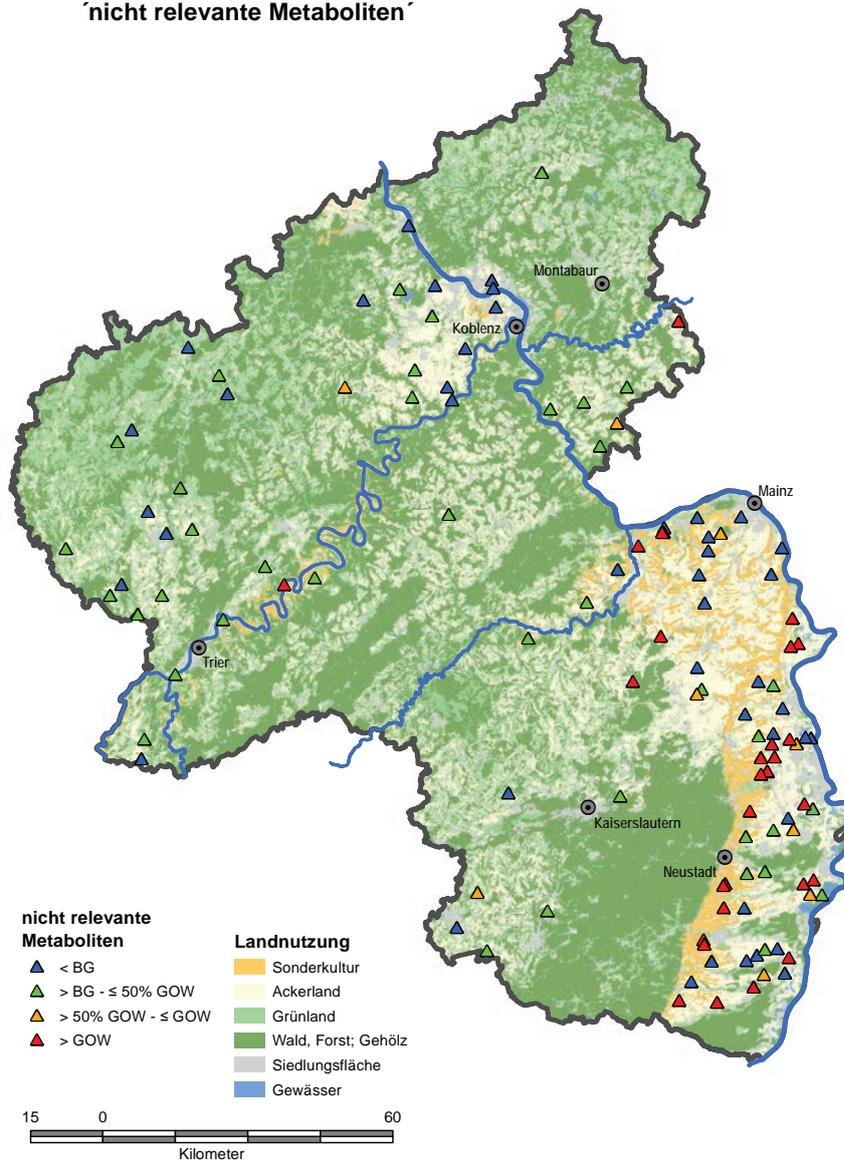


Abb. 56: Nicht relevante Metaboliten' im oberflächennahen Grundwasser (BG: Bestimmungsgrenze; GOW: Gesundheitlicher Orientierungswert; untersucht 18 Substanzen)

an sechs Messstellen (5 %) nachweisbar, auffallend dabei allein das Antiepileptikum Carbamazepin, das an drei Messstellen in Konzentrationen über 0,1 µg/L auftrat. Diclofenac und Clofibrinsäure konnten an jeweils nur einer Messstelle in Konzentrationen über 0,1 µg/L nachgewiesen werden.

Es ist geplant, das Monitoring im Jahr 2014 zu wiederholen.

Wolfgang Plaul (Telefon 0 61 31 / 6033-1726, Wolfgang.Plaul@luwg.rlp.de)

Aus Abb. 56 geht hervor, dass nicht relevante Metaboliten in Konzentrationen oberhalb des GOW vermehrt in Rheinhessen und insbesondere der Vorderpfalz im Grundwasser anzutreffen sind. Unter Flächen mit Dauer- und Sonderkulturen (Wein- / Obstbau) und in deren Abstrombereich lassen sie sich gehäuft im Gebiet der Vorhaardt nachweisen.

Betrachtet man PSM und nrM zusammen, so sind bei 36 % aller untersuchten Messstellen unter landwirtschaftlichen Nutzflächen Überschreitungen der QN und/oder des GOW festzustellen. PSM und nrM treten dabei nur im Ausnahmefall (drei Messstellen) vergesellschaftet auf.

### Rückstände von Arzneimitteln

Von den insgesamt 13 untersuchten Arzneimittelwirkstoffen waren lediglich drei Substanzen

# SYNOPSIS DER GRUNDWASSERSTÄNDE

Obwohl es das größte Süßwasserreservoir der Erde ist, wird dem Grundwasser im Allgemeinen nur wenig Beachtung geschenkt. Der Süßwasservorrat der Erde beträgt lediglich rd. 3 % des gesamten Wasservorkommens. Von den flüssigen Süßwasserreserven liegen rd. 97 % als Grundwasser unterirdisch gespeichert vor und nur rd. 2 % sind als Flüsse und Seen für das Auge sichtbar.

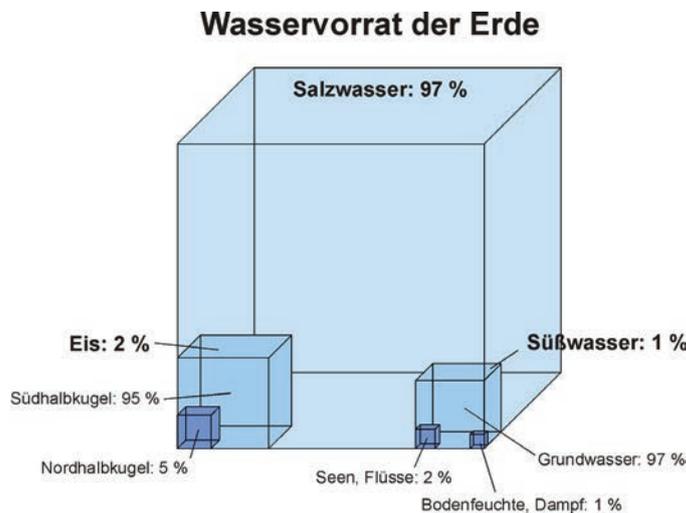


Abb. 57: Wasservorrat der Erde

In den letzten Jahrzehnten hat sich die Erkenntnis durchgesetzt, dass Grundwasser mehr ist als nur eine Ressource für die Trink- und Brauchwassergewinnung. Grundwasser ist ein wesentlicher Teil der Umwelt und damit ein eigenständiges Schutzgut. Als Bestandteil des Wasserkreislaufs hat es eine grundlegende Bedeutung, um Feuchtgebiete zu erhalten sowie Mindestabflüsse in Gewässer zu sichern. Damit wirkt es als Puffer in Trockenperioden. Es liefert in den trockenen Jahreszeiten den Basisabfluss für die Oberflächengewässersysteme, also jenes Wasser, das die Flüsse das ganze Jahr hindurch speist. Bei vielen kleineren und mittelgroßen Bächen und Flüssen stammen mehr als 50 Prozent des Jahresabflusses aus dem Grundwasser. In Niedrigwasserperioden kann dieser Anteil auf über 90 Prozent ansteigen.

Werden die verfügbaren Grundwasservorräte aufgrund klimatischer oder anthropogener Einflüsse verringert, so hat dies direkte Auswirkungen auf die mit dem Grundwasser verbundenen Oberflächen- und Landökosysteme.

Es ist Aufgabe der staatlichen Stellen das Grundwasser entsprechend zu überwachen und seine Nutzbarkeit auch für zukünftige Generationen zu sichern. Das Landesamt und die Struktur- und Genehmigungsdirektionen ermitteln alle relevanten Daten zur ordnungsgemäßen Mengenbewirtschaftung des Grundwassers über ein landeseigenes, umfangreiches Grundwassermessnetz (vgl. Landeswassergesetz § 21). Die beobachteten Grundwasserstände werden in Form von Grundwasserstandsganglinien aufbereitet und erlauben Aussagen zu den Fragen:

Wie sieht es zurzeit mit dem Grundwasservorrat aus?

oder

Wie hat sich der Grundwasserstand in der Vergangenheit entwickelt und sind Klimasignale aus historischen Ganglinien erkennbar?

## Grundwasserhaushalt

Die Grundwasserneubildung findet vor allem in der vegetationsfreien Zeit des hydrologischen Winterhalbjahres (November bis April) statt, im Sommerhalbjahr (Mai bis Oktober) überwiegt die Verdunstung, d. h. Sommerniederschläge füllen den Bodenwasserspeicher nur im geringen Maß auf. Hieraus ergibt sich die typische jahreszeitliche Schwankung von Grundwasserständen und Quellschüttungen mit einem Anstieg im Winter und einem Absinken im Sommer über ein Abflussjahr (Zeitraum: Anfang November des Vorjahrs bis Ende Oktober des aktuellen Jahrs). Bevorratung und Aufbrauch von Grundwasser unterliegen neben den jahreszeitlichen Schwankungen auch einem Wechsel von „Nass- und Trockenperioden“ der durch das vieljährige Niederschlagsdargebot bestimmt wird.

## Vieljährige Nass- und Trockenperioden

Am Beispiel von vier über das Land verteilten Messstellen (Abb. 58) werden die Nass- und Trockenperioden seit Anfang der 50er Jahre bis Ende des Abflussjahres 2012 kurz beschrieben.

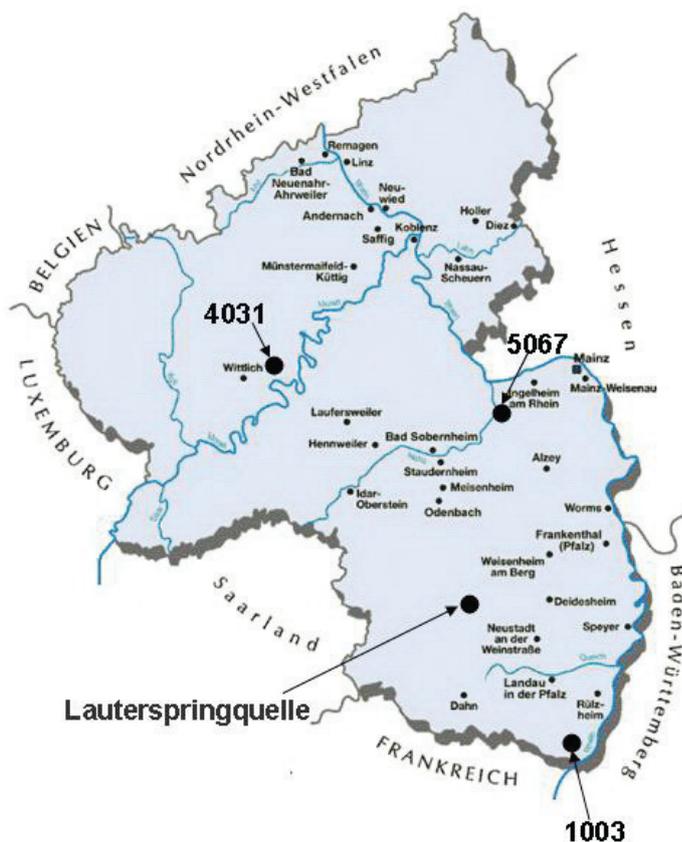


Abb. 58: Lageplan von vier ausgewählten Grundwasserstands- und Quellschüttungsmessstellen

Dargestellt sind die aktuellen Monatsmittelwerte im Vergleich zu den vieljährigen Monatsmittelwerten. Die Einfärbung in rote oder blaue Flächen zeigen die Zeiten mit Grundwasserdefizit oder Grundwasserüberschuss auf (Abb.59).

Obwohl die Grundwasserstands- und Quellschüttungsmessstellen weiträumig über das Land verteilt sind, zeigen sie in ihrem vieljährigen Schwankungsverhalten eine ähnliche Charakteristik auf, welche primär durch das Niederschlagsdargebot im Winterhalbjahr bestimmt wird.

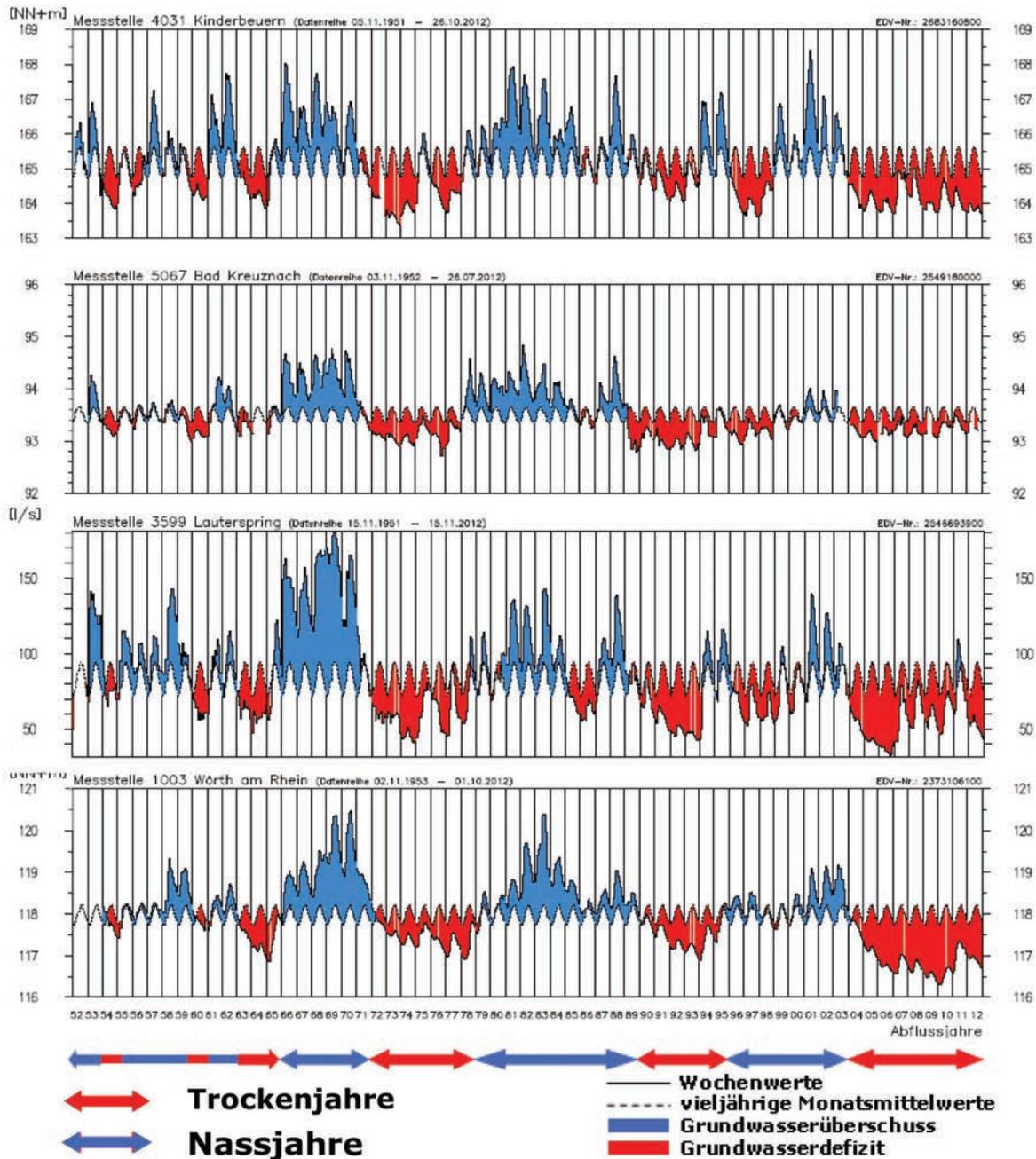


Abb. 59: Grundwasserstands- und Quellschüttungsganglinien mit Darstellung der Nass- und Trockenperioden

Interpretation der Grundwasserstands- und Quellschüttungsganglinien:

- Anfang der 50er Jahre bis Anfang der 60er Jahre gab es einen mehrfachen Wechsel an Trocken- und Nassjahren.
- Von 1965 bis Ende 1970 gab es eine ausgeprägte Nassperiode.
- Anfang der 70er Jahre folgten sieben Trockenjahre, in Erinnerung ist noch das trocken-warme Jahr 1976
- Ende der 70er Jahre bis 1988 gab es wieder eine Nassperiode mit zwei deutlichen Trockenjahren in 1985 und 1986.
- Wieder folgt eine Trockenperiode im Zeitraum 1990 bis 1998 mit Ausnahme von zwei deutlichen Nassjahren in 1994 und 1995.
- In den Jahren 1999 bis Anfang 2003 folgte wiederum eine Nassperiode mit hohen Grundwasserständen. In Erinnerung sind noch die Schlagzeilen im Frühjahr 2002 von nassen Kellern in der Vorderpfalz.
- Seit 2003 bis zum Ende des Abflussjahres 2012 haben wir die ausgeprägteste Trockenperiode seit Beginn der Beobachtungszeit Anfang der 50er Jahre. Selbst die nassen Winterhalbjahre 2006/2007 oder 2010/2011 führten zwar zu einem Ansteigen der Grundwasserstände, jedoch nicht über die vieljährigen Mittelwerte (Ausnahme ist die Lauterspringquelle mit einem Überschuss in den Monaten Februar und März 2011).

### Die Trockenperiode seit 2003

Die ungewöhnlich lang anhaltende Trockenperiode seit 2003 bis zum Ende des Abflussjahres (Oktober) 2012 wird nachfolgend beispielhaft anhand von regionalisierten Niederschlagsdaten des DWD und der Ganglinie der Lauterspringquelle kurz beschrieben und interpretiert (Abb. 60). Die Lauterspringquelle ist eine wichtige Quelfassung mit einer mittleren Schüttung von rd. 80 L/s und wird zur Trinkwasserversorgung der Stadt Kaiserslautern genutzt.

Wie bereits erwähnt findet die Grundwasserneubildung überwiegend im hydrologischen Winterhalbjahr statt, so wirken sich fehlende Niederschläge im Winter negativ auf das Wasserdargebot im Folgejahr aus.

Ausgehend von niedrigen Quellschüttungen im Jahr 2000 verursachten die überdurchschnittlich hohen Winterniederschläge in den drei Winterhalbjahren der Abflussjahre 2000 bis 2002 ein Anstieg der Quellschüttungen (blaue Fläche) deutlich über die vieljährigen Monatsmittelwerte. Das defizitäre Winterhalbjahr im Abflussjahr 2003 sowie der trocken-heiße Sommer 2003 führten zu einem stetigen Absinken der Quellschüttung über das Sommerhalbjahr 2003. Ende 2003 lagen die Quellschüttungen bereits unter den vieljährig beobachteten Schüttungen (rote Fläche).

In den folgenden Winterhalbjahren viel meist zu wenig Niederschlag, die Schüttungen der Lauterspringquelle fielen deutlich unter die vieljährigen Mittelwerte mit einem Tiefstwert von nur noch 31 L/s, gemessen im Juli 2006.

Im vieljährigen Mittel schüttet die Lauterspringquelle rd. 76 L/s, d. h. im Jahr 2006 lag die Schüttung der Lauterspringquelle bei nur noch rd. der Hälfte bzw. bei nur noch einem Drittel der Schüttung eines

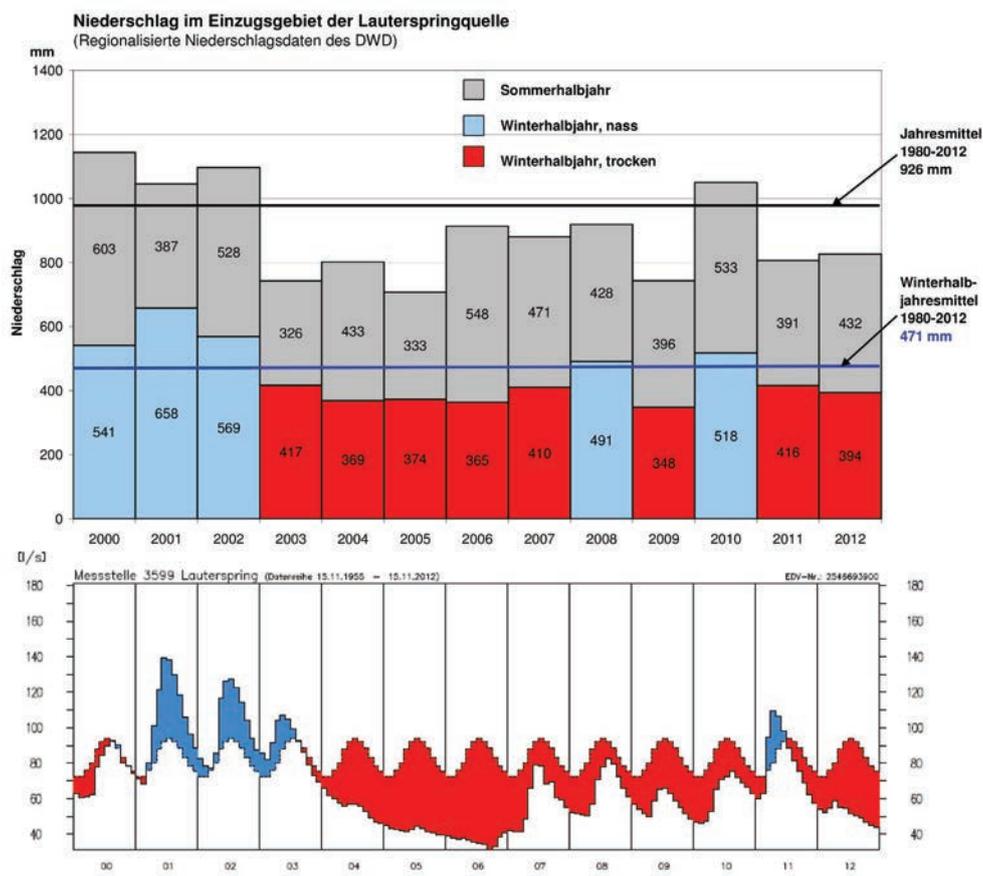


Abb. 60: Trockenperiode seit 2003 – Vergleich zwischen Niederschlagssumme im Winterhalbjahr und Grundwassergang

Nassjahres (2001). Da die Stadtwerke Kaiserslautern die Lauterspringquelle komplett zur Trinkwasserversorgung nutzt, musste der Versorger im Jahr 2006 rd. 1,0 Mio. m<sup>3</sup> fehlendes Quellwasser durch Grundwasserentnahmen aus Tiefbrunnen ausgleichen!

Hohe Niederschläge und Schneefall im Winterhalbjahr des Abflussjahres 2010 führten allgemein zu einer deutlichen Auffüllung des Bodenwasserspeichers und zu einem Anstieg der Schüttung der Lauterspringquelle, sie lag in den Monaten Februar und März 2011 über dem mittleren Niveau. Durch die trockenen Monate April und Mai 2011 ist die Quellschüttung wieder bis zum Ende des Abflussjahres 2011 unter die Mittelwerte gefallen. Leider war auch das Winterhalbjahr 2011/2012 im Niederschlagsangebot defizitär, so dass die Schüttung der Lauterspringquelle am Ende des Abflussjahres 2012 wieder deutlich im defizitären Bereich liegt.

Summiert man die Winterniederschläge der Trockenperiode für die Abflussjahre 2003 bis 2012 auf und vergleicht die Summe von 4101 mm mit der Summe des vieljährigen mittleren Winterniederschlags von 471 mm\*10 Jahre= 4710 mm, so ergibt sich **eine Fehlmenge von 609 mm also der 1,3-fachen Menge einer Halbjahressumme der Winterniederschläge!**

*Wolfgang Schwebler (Telefon: 0 61 31 / 6033-1731, Wolfgang.Schwebler@luwg.rlp.de)*

# WASSERCENT – EWACENT

Schrift: größer | kleiner | Druckversion

Suchanfrage

[Erweiterte Suche](#)

**Rheinland-Pfalz**  
MINISTERIUM FÜR UMWELT,  
LANDWIRTSCHAFT, ERNÄHRUNG,  
WEINBAU UND FORSTEN

**H<sub>2</sub> Wasserwirtschaftsverwaltung Rheinland-Pfalz**

**Startseite**

**Auskunftssysteme**

**GeoExplorer**

**Kartendienste**

**Fachverfahren**

Abwasserabgabe

MIP-Förderung

Wasserentnahmeentgelt

**Anmeldung**

Abwasser-beseitigungskonzepte

Leitlinien kommunale Abwasserwirtschaft

Eigenüberwachung

Meldedienst

**vitoc Architektur**

**Service**

Was ist neu

Impressum

Sitemap

Kontakt

Startseite > Fachverfahren > Wasserentnahmeentgelt > Anmeldung

**Anmeldung zur Fachanwendung**

**eWaCent**

**Anmelden** Zugang beantragen Passwort vergessen

Benutzername:

Passwort:

Zur Anmeldung bei dem Fachverfahren eWaCent ist eine Registrierung erforderlich.  
Sollten Ihnen noch keine Anmeldedaten vorliegen, nutzen Sie bitte das Formular unter "Zugang beantragen".

**Anmelden**

v0.7.1

**Support eWaCent**

**eWaCent**

Sollten Sie bei Registrierung oder Anmeldung zur Fachanwendung eWaCent ein Problem feststellen, so schicken Sie bitte eine E-Mail an [ewacent@www.rlp.de](mailto:ewacent@www.rlp.de)

Abb. 61: Anmeldung im Online-System des Wassercent

Als Wasserentnahmeentgelt – auch Wassercent genannt – bezeichnet man das erhobene Entgelt für die Entnahme von Grund- und Oberflächenwasser. Die gesetzliche Grundlage für diese Abgabe ist das am 20. Juni 2012 vom rheinland-pfälzischen Landtag in seiner Plenarsitzung beschlossene „Landesgesetz über die Erhebung eines Entgelts für die Entnahme von Wasser aus Gewässern (Wasserentnahmeentgeltgesetz – LWEntG –)“. **Dieses Gesetz ist am 1. Januar 2013 in Kraft getreten.**

Das Gesetz sieht vor, dass die Erklärungen der Entgeltspflichtigen ausschließlich elektronisch übermittelt werden. Zu diesem Zweck hat die Wasserwirtschaftsverwaltung vom März bis Dezember 2012 die webbasierte Fachanwendung „eWaCent – elektronischer Wassercent“ entwickelt und zum 01.01.2013 landesweit eingeführt.

Die Fachanwendung „eWaCent“ bildet den gesamten Prozess von der Erklärung bis zum Bescheid elektronisch ab und unterstützt die jeweiligen Anwendergruppen (Entgeltspflichtige und Behörden-Mitarbeiter) in allen Arbeitsschritten.

Hier folgt eine Beschreibung des in der Anwendung abgebildeten Prozesses.

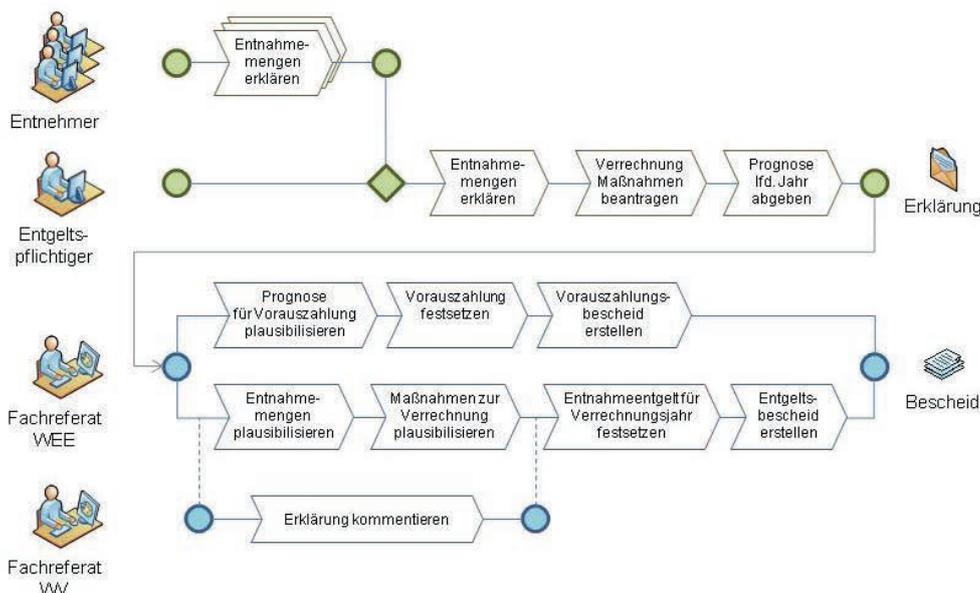


Abb. 62: Ablauf des Festsetzungsverfahrens von der Entnahmeerklärung bis zum Bescheid

### Festsetzungsverfahren und Veranlagungszeitraum

Jeder Betreiber von Wasserfassungen, also Anlagen zur Entnahme von Wasser aus Grundwasser oder oberirdischen Gewässern wie Brunnen, Entnahmebauwerken, Sickerleitungen usw., der die vorgesehenen Schwellenwerte von 10.000 m<sup>3</sup>/Jahr bei Grundwasserentnahme bzw. 20.000 m<sup>3</sup>/Jahr bei Entnahme aus oberirdischen Gewässern in der Summe über alle Wasserfassungen überschreitet, ist entgeltpflichtig.

Das Wasserentnahmeentgelt wird erhoben, indem der entgeltpflichtige Betreiber von Wasserfassungen die entnommenen Wassermengen mittels eines amtlichen Formulars – einer Erklärung – der Behörde berichtet, und die Behörde nach Prüfung der Erklärung auf dieser Grundlage das zu entrichtende Entnahmeentgelt per Bescheid festsetzt. Erklärte Entnahmen und festgesetztes Entgelt beziehen sich dabei immer auf ein vollständiges Kalenderjahr, das Veranlagungsjahr, der Vorgang der Erklärung und Festsetzung erfolgt in der Regel immer im darauf folgenden Jahr.

Für das Entgelt werden unterschiedliche Entgeltsätze pro m<sup>3</sup> zugrunde gelegt, je nachdem ob die Entnahme aus Grundwasser oder oberirdischen Gewässern erfolgt. Für Entnahmen, die zur Kühlung von Anlagen oder zur Gewinnung von Bodenschätzen dienen und somit das Wasser nach Nutzung wieder dem Wasserkreislauf zuführen, gelten reduzierte Entgeltsätze. Schließlich kann eine Entnahme vollständig entgeltfrei sein, sofern sie den im LWEntG benannten Ausnahmekriterien entspricht. Da hierbei zu berücksichtigen ist, dass das einer Wasserfassung entnommene Wasser ggf. anteilig zu unterschiedlichen Zwecken verwendet wird, kann eine Erklärung pro Wasserfassung nach Teilmengen erfolgen bzw. die Entnahme anteilig entgeltfrei sein.

Für Maßnahmen des Entgeltpflichtigen, die zur effizienteren Nutzung des entnommenen Wassers oder zum Schutz des Grundwassers beitragen, kann eine Verrechnung der entstandenen Kosten mit dem Entnahmeentgelt beantragt werden. Die Verrechnung kann in Abhängigkeit von der Art der Maßnahme bis zu den im LWEntGin Bezug auf das fällige Entnahmeentgelt prozentual festgelegten Höchstgrenzen erfolgen. Der Verrechnungsantrag muss immer zusammen mit der Erklärung der Entnahmemengen gestellt werden. Es können nur Kosten verrechnet werden, die im gleichen Veranlagungsjahr angefallen sind, für das auch die Entnahmemengen erklärt werden.

Des Weiteren wird von der Behörde eine Vorauszahlung des Entnahmeentgelts für das laufende Jahr erhoben. Die Höhe dieser Vorauszahlung wird in der Regel auf Grundlage der Daten des Vorjahres – also des zur Festsetzung anstehenden Veranlagungsjahresermittelt, kann aber auch davon abweichen, sofern der Entgeltpflichtige eine davon abweichende Erklärung hinsichtlich der zu erwartenden Entnahmemengen und verrechenbaren Kosten plausibel machen kann. Diese Prognose der Entnahmemengen und Verrechnungen des laufenden Jahres wird immer zusammen mit der Erklärung der tatsächlich ermittelten Entnahmen und verrechenbaren Kosten des Veranlagungsjahres abgegeben.

Eine vollständige Erklärung umfasst also sowohl im Detail die Entnahmemengen pro Wasserfassung sowie die Verrechnungsanträge pro Maßnahme für das abgelaufene Jahr, als auch im Bedarfsfall die Prognose der zu erwartenden Mengen und Verrechnungen, diese jedoch jeweils nur als Summen, für das laufende Jahr.

Da in der Praxis nicht jede Wasserfassung direkt mit einer Messeinrichtung versehen ist, sondern in einer unbestimmten Zahl von Fällen die Messung an einer Stelle der Wasserführung erfolgt, an der das Wasser aus mehreren Wasserfassungen zusammenfließt, müssen Mengenangaben auch gruppiert erfolgen können, indem nur eine Entnahmemenge für mehrere Wasserfassungen angegeben wird. Es muss dabei ersichtlich sein, welche Wasserfassungen in der angegebenen Menge zusammengeführt sind.

Wie bereits erwähnt, wird im Gesetz festgelegt, dass die Erklärung ausschließlich über ein „amtliches elektronisches Formular“ erfolgen soll.

## **Wasserrecht und Entgeltpflichtige**

Die gesetzliche Grundlage für die Entnahme von Grund- oder Oberflächenwasser wird durch ein entsprechendes Wasserrecht geregelt. Dieses von der Wasserwirtschaftsverwaltung erteilte Wasserrecht legt u. a. eine bestimmte maximal zulässige Entnahmemenge pro Stunde, Tag und/oder Jahr fest. Die Entnahmemenge ist dabei sehr oft nur als eine Summe für die Gesamtheit der Wasserfassungen des Rechteinhabers festgelegt, aus denen Wasser entnommen werden darf.

Das Gesetz sieht den Inhaber des Wasserrechtes als den Entgeltpflichtigen vor. Aufgrund der historischen Entwicklung im Bereich der öffentlichen Wasserversorgung lautet dieses Wasserrecht, das in vielen Fällen bereits vor etlichen Jahrzehnten erteilt wurde, noch auf den ursprünglichen Rechteinhaber, zumeist die Gebietskörperschaft in Form einer Kommune oder Stadt. Die Entnahme erfolgt jedoch in der Regel mittlerweile durch eigenständige Betriebe und öffentliche Einrichtungen dieser Körperschaft wie z. B. Wasserwerk, Grünflächenamt, Schwimmbad oder Kläranlage. Jeder dieser Entnehmer nutzt hierbei jeweils einige der Wasserfassungen, die im Wasserrecht festgelegt sind, wobei eine Wasserfassung jedoch immer genau einem Entnehmer zuzuordnen ist.

Die Entnahmemengen müssen deshalb auch von jedem Entnehmer separat erfasst und von dem Entgeltpflichtigen in einer Erklärung zusammengeführt werden können, wobei der Entgeltpflichtige in der Regel auch selbst ein Entnehmer sein wird. Alternativ muss der Entgeltpflichtige auch die Entnahmemengen aller ihm zugehörigen Entnehmer selbst erfassen können. Der Entgeltpflichtige übernimmt in jedem Fall immer die Beantragung von Verrechnungen sowie ggf. die Abgabe einer Prognose, und ist dafür verantwortlich dass die vollständige Erklärung bis zum Abgabetermin bei der Behörde vorliegt.

Die Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz verwaltet die Daten zu Wasserrechten und deren Inhabern – also den Entgeltpflichtigen – mit dem Programm **DigiWab** (Digitales Wasserbuch), sowie die Daten zu Betreibern von Anlagen der öffentlichen und industriellen Wasserversorgung – also Entnehmern – und den Wasserfassungen mit dem Programm **AKSWV** (Anlagenkataster Wasserversorgung).

### **Fristen und Bescheide**

Die Erklärung des Entgeltpflichtigen muss immer bis zum 1. März eines Jahres für das zurückliegende Veranlagungsjahr erfolgen.

Die Vorauszahlung wird über einen Vorauszahlungsbescheid – in der Regel am 1. Juli des laufenden Jahres – erhoben. Das voraus zu zahlende Entgelt wird auf Grundlage der Entnahmemengen und Verrechnungen des Vorjahres und unter Berücksichtigung einer ggf. vom Entgeltpflichtigen eingereichten Prognose ermittelt. Im Bescheid werden nur Summen je Art der Entnahme (Grundwasser, Kühlwasser etc.) sowie Art der Maßnahme aufgeführt, da zu diesem Zeitpunkt keine weiteren Details bekannt sind.

Die Vorauszahlung wird im darauf folgenden Jahr mit dem Entnahmeentgelt, dass auf der Grundlage der Erklärung der tatsächlich entnommenen Wassermengen und belegten Kosten für verrechenbare Maßnahmen ermittelt wird, verrechnet und der Differenzbetrag im Entgeltbescheid ausgewiesen. Der Entgeltbescheid enthält außerdem eine detaillierte Aufstellung der erklärten sowie der festgesetzten Entnahmemengen pro Wasserfassung, ggf. gruppiert nach den einzelnen Entnehmern des Entgeltpflichtigen. Weiterhin enthält er eine Aufstellung der zur Verrechnung kommenden Maßnahmen mit den geprüften und bewilligten Kosten pro Maßnahme.

Sofern festgesetzte Mengen bzw. Kosten von den erklärten Mengen bzw. Kosten abweichen, wird dies in der Regel durch einen zusätzlichen Text im Bescheid erläutert.

Sollten zu einem späteren Zeitpunkt noch Änderungen an einem Entgeltbescheid erforderlich werden, so werden diese über einen Änderungsbescheid ausgewiesen. Der Änderungsbescheid entspricht inhaltlich weitestgehend dem Entgeltbescheid und nimmt auf diesen Bezug.

Bescheidempfänger ist immer der Entgeltpflichtige.

**Salvador Gamez-Ergueta (Telefon 0 61 31 / 6033-1713, [Salvador.Gamez@luwg.rlp.de](mailto:Salvador.Gamez@luwg.rlp.de))**

# ANHANG

## VERANSTALTUNGEN

- 25. April 2012: „Girls Day“ beim Landesamt
- 30. Mai 2012: 4. Netzwerkpartnertreffen des Netzwerkes kommunales Stoffstrommanagement in Niederzissen/Ahrweiler
- 05. Juni 2012: „Tag der Umwelt“ in Bad Kreuznach
- 13. September 2012: 8. Mainzer Arbeitstage „Belastungen der Umwelt mit Dioxinen und dioxin-ähnlichen Verbindungen/PCB“
- 17. Oktober 2012: 5. Netzwerkpartnertreffen des Netzwerkes kommunales Stoffstrommanagement in Kaiserslautern

## VERÖFFENTLICHUNGEN UND VORTRÄGE

- BAUMEISTER; C.: Vortrag „Darstellung der Grundwasserneubildungs-berechnung in Rheinland-Pfalz“ im Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz am 29. Mai 2012
- DIEHL, P., Dr.: „Der Warn- und Alarmplan Rhein – ein Konzept“. In: RIWA-Jahresbericht 2011, Der Rhein“ ISBN/EAN 978-90-6683-149-0, S. 39–51
- DIEHL, P., Dr.: „Der Warn- und Alarmplan Rhein – Umsetzung über die Alarmüberwachung“, In: RIWA-Jahresbericht 2011, Der Rhein“ ISBN/EAN 978-90-6683-149-0, S. 53–73
- DIEHL, P., Dr.: „Freisetzung von Schadstoffen – Auswirkungen auf die Umwelt und unser Handeln“, eingeladener Vortrag Symposium „Gefahrenabwehr auf dem Rhein“ vom 12.–14. September 2012 in Mannheim
- DIEHL, P., Dr.: „River monitoring with efficient Biological Early Warning Systems – The Rhine as an example“, eingeladener Vortrag Workshop “Recent advancements in Biological Early Warning Systems for water quality monitoring” am 27. November 2012 in Rom
- KROLL, L.: Vortrag „Schadstoffuntersuchungen im Gel- und Daynbachsystem“ am 18. Januar 2012 in Wirges
- KROLL, L.: Vortrag „Schadstoffe in fischen aus Mosel und Saar“ am 12. Februar 2012 in Wasserbillig
- KROLL, L.: Projektkonzeption und „Soforthilfe“ (Fang und Transport) von Aalen an Wasserkraftanlagen der Mosel und Saar am 26. April 2012 in Bonn
- KROLL, L.: Bewertung von Fließgewässern am Beispiel der Fischfauna bernburg am 2. Mai 2012 und 8./9. Mai 2012 in Bad Münster am Stein – Ebernburg

- KROLL, L.: Vortrag „Schadstoffe in Fischen aus Mosel und Saar – Methodologie; Identifizierung von PCB-Eintragsquellen“ am 3. Mai 2012 in Trier
- KROLL, L.: Mosel (MS Burgund), Untersuchungen zu Schadstoffen (PCB, Dioxine, Furane) in Fischen aus Mosel und Saar (Sauer/Our) am 31. Mai 2012
- KROLL, L.: Vortrag „Untersuchungen von Fischen Rhein, Mosel und Saar auf Dioxine und dioxinähnliche PCB“ am 13. September 2012 bei den Mainzer Arbeitstagen
- KROLL, L.: Vortrag „Gefährdungsklasse Fische“ am 27. November 2012 in Mainz
- LAUTERWALD, H., Dr. (mit: Csomor, A., Brucksch, E., Krutisch, I., Lau, S., Strycker, H.-M.): „Handlungshilfe zur Minimierung der Lösemittelbelastung bei der Lackherstellung“, Verband der deutschen Lack- und Druckfarbenindustrie e.V., Deutsches Lackinstitut (Mai 2012)
- LAUTERWALD, H., Dr. (mit: Csomor, A., Brucksch, E., Krutisch, I., Lau, S., Strycker, H.-M.): „Lösemittelbelastung in der Lackherstellung“, Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 72 (2012) Nr. 6, S. 258–266
- NONTE, W, Dr.: „Stoffstrommanagement – Mineralische Abfälle haben einen Wert?!“, Vortrag auf der Jahresveranstaltung der IGB Rhein-Neckar am 25. Mai 2012 in Altrip
- NONTE, W, Dr.: „Stoffstrommanagement Bauabfall – Erfahrungen in Rheinland-Pfalz“, Vortrag im Rahmen der Anhörung des Ausschusses für Umwelt und Landwirtschaft im Sächsischen Landtag am 14. September 2012 in Dresden
- NONTE, W, Dr.: „Die Verwertung mineralischer Abfälle“, Vortrag auf der Fachtagung Abfallwirtschaft WEKA-Akademie am 25. September 2012 in Wiesbaden
- PLAUL, W.: Vortrag „Der chemische Zustand des Grundwassers in Rheinland-Pfalz vor dem Hintergrund der Wasserrahmenrichtlinie“; WRRL-Workshop „Leitbetriebe“ am 8. Mai 2012 in Kruft
- PLAUL, W.: Vortrag „Der chemische Zustand des Grundwassers in Rheinland-Pfalz – Folgearbeiten nach der WRRL“; Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen am 16. November 2012 in Bonn
- PLAUL, W.; BITZER, F. Dr.; RHEINHEIMER, L.: Bericht „Beschaffenheit natürlicher, ubiquitär überprägter Grundwässer“; LUWG; Mainz, August 2012 RÖTER-FLECHTNER, C.: „ARTEFAKT – Gesetzlich geschützte Tiere und Pflanzen in Rheinland-Pfalz“, Mitteilungen POLLICHA Bd. 97 Supplement, S. 43–44, Bad Dürkheim, 2012. ISSN 0341-9665 (Druckausgabe), ISSN 1866-9891 (CD-ROM)
- RAMSTÖCK, A., Dr.: „Ressourceneffizienz in Weinbau und Kellerwirtschaft“, Vortrag in der Weinbaufachschule beim DLR Rheinpfalz am 15. Februar 2012 in Neustadt a. d. Weinstraße
- RAMSTÖCK, A., Dr.: „Toxikologie von Abfällen“, Vortrag auf dem SAM Seminar „Chemie des Abfalls“ am 24. April 2012 in Mainz
- RAMSTÖCK, A., Dr.: „Ressourceneffizienz in Weinbau und Kellerwirtschaft und der EffCheck“, Vortrag in der Fachhochschule für Önologie beim DLR Rheinpfalz am 4. Juni 2012 in Neustadt/Wstr.
- SCHMIDT, B., Dr.: „Informationsforum Abfallwirtschaft und Stoffstrommanagement im Gesundheitswesen – IFAG Rheinland-Pfalz“, Vorstellung des Projektes und aktueller Arbeitsergebnisse beim Umwelttag der Universitätsklinik am 9. Oktober 2012 in Jena

- SCHWEBLER; W.: Vortrag „Veränderung der Wasserhaushaltskomponenten in der nahen Zukunft (2021–2050)- Auswirkungen auf das Grundwasser am Beispiel der Naturräume Nördlicher- und Südlicher Oberrheingraben“, anlässlich der Regionalkonferenz Oberrheingraben in Karlsruhe am 27. März 2012
- SCHWEBLER; W. und KLIWA-AG Grundwasser: „Auswirkungen des Klimawandels auf Bodenwasserhaushalt und Grundwasserneubildung in Baden-Württemberg, Bayern und Rheinland-Pfalz“, Heft 17, KLIWA-Berichte im Juni 2012
- SIMON, L.: „Artenschutz im Weinbau“ beim DLR am 22. März 2012 in in Traben-Trarbach
- SIMON, L.: „Artenschutzrelevante Aspekte bei Planung und Bau von Anlagen zur Windenergienutzung“ im Rahmen des 16. Umweltforums der Kreisverwaltung Mainz-Bingen am 23. März 2012 in Ingelheim
- SIMON, L.: „Die Nutzung der Agrarlandschaft und deren Auswirkung auf die Biodiversität“ im Rahmen des wissenschaftlichen LUFA-Kolloquiums am 28. März 2012 in Speyer,
- SIMON, L.: „Management Großkarnivore in Rheinland-Pfalz“ anlässlich des Runden Tisches Großkarnivoren im Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten am 27. Juni 2012 in Mainz
- SIMON, L.: Vortrag und Moderation mit Betreuern zum Thema „Wildkatzenauffangstationen und Wildkatzenpflege“ in der VG Herrstein am 19. Oktober 2012
- TSCHICKARDT, M.: Vortrag „Analytik von PCBs in Innenraumluft mit Thermodesorption und Ionenfällen“ beim 7. GC- und GCMS-Anwendertreffen am 11. September 2012 in Mainz.
- TSCHICKARDT, M.: Vortrag bei den 8. Mainzer Arbeitstagen am 13. September 2012 in Mainz
- WESTERMANN, F.: Grundlagen der ökologischen Fließgewässerbewertung; 2.) Bewertungsverfahren Wirbellose (Makrozoobenthos): Vorträge im Rahmen der Fortbildungsveranstaltung „Ökologische Zustandsbewertung Fließgewässer und Seen“ des Ref. 521 (LUWG) für die Wasserwirtschaft RP (Struktur- und Genehmigungsdirektionen) am 2./3. Mai und 8./9. Mai 2012 in Bad Münster am Stein – Ebernburg
- WESTERMANN, F.: Gewässerzustandsbericht 2010 – Ökologischer Zustand der Gewässer in der Vorderpfalz – Vortrag auf GN Isenach/Eckbach-Rehbach/Speyerbach am 31. Oktober 2012 in Speyer
- WESTERMANN, F.: Die gewässerökologische Situation an der Nister – Anforderungen an den guten ökologischen Zustand – Vortrag auf Nister-Konferenz (Auftakt zu Initiative „Nistervertrag“) am 22. November 2012 in Hachenburg
- WOLF, T.: „Geocaching – Artenschutz im Kontext zu neuen gesellschaftlichen Freizeitaktivitäten“ in Natur- und Umweltschutz-Akademie NRW am 26. Februar 2012 in Recklinghausen
- WOLF, T.: „Landesweite Rotmilan-Erfassung 2011/2012“ im Walderlebniszentrum Soonwald (WEZ), 29. Februar 2012
- WOLF, T.: „Landesweite Rotmilan-Erfassung 2011/2012“ in Zehntscheune Thallichtenberg am 1. März 2012
- WOLF, T.: „Landesweite Rotmilan-Erfassung 2011/2012“ am 9. März 2012

- WOLF, T.: „Der Rotmilan im Fokus“ bei „Will und Liselott Masgeik-Stiftung für Natur- und Landschaftsschutz“ am 25. März 2012 in Molsberg
- WOLF, T.: „Ein Schutzkonzept für den Rotmilan in Rheinland-Pfalz“, Naturschutz-Akademie Hessen am 28. März 2012 in Wetzlar
- WOLF, T.: „Aspekte des besonderen Artenschutzes und von Natura 2000 bei Windenergie-Planungen in Rheinland-Pfalz“, 1. Windkonvent, Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord am 19. Juni 2012
- WOLF, T.: „Windkraft, Vögel und Fledermäuse – Naturschutzfachliche Grundlagen für die Genehmigung von Windkraftanlagen (WKA)“, Mayen (Röm.-Germ. Zentralmuseum) am 4. September 2012
- WOLF, T.: Anforderungen des Artenschutzes bei der Zulassung von Windenergieanlagen“, Workshop/ Erfahrungsaustausch „Eingriffsregelung und Artenschutz bei der Errichtung von Windenergieanlagen und Freiflächen-Photovoltaik-Anlagen“ im Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten am 13. November 2012 in Mainz

## MITARBEIT IN WISSENSCHAFTLICHEN GREMIEN, ARBEITSKREISEN UND AUSSCHÜSSEN

- ALTMOOS, M., DR. & BURKHARDT, R., DR.: Bund-Länder-Arbeitskreis „FFH-Monitoring und Berichtspflicht“
- ALTMOOS, M., DR.; BERBERICH, W., DR.; BURKHARDT, R., DR.: Mitglied AG „Natura 2000“ beim MULEWF
- ANGERBAUER, F.: Mitarbeit in der landesinternen Abwasserexpertengruppe AWEX
- BARTENSCHLAGER, N.: Arbeitskreis „Deponien Rheinland-Pfalz“ beim Landesamt
- BARTENSCHLAGER, N.: Arbeitskreis „Straßenbauabfälle Rheinland-Pfalz“ beim Landesamt
- BARTENSCHLAGER, N.: Arbeitskreis Deponiegas Baden-Württemberg
- BARTENSCHLAGER, N.: Koordinierungskommission SAD Flotzgrün
- BAUER, B. & JÄGER, U.: Deutsch-französische Steuerungsgruppe „Grenzüberschreitender Biotopverbund im Biosphärenreservat Pfälzerwald-Vosges du Nord“
- BAUMEISTER, C.: Arbeitskreis Auskunftssystem Wasserversorgung (AKSWV)-Anwendertreffen
- BAUMEISTER, C.: Projektgruppe „Elektronischer Wassercent“
- BERTSCH, E: Projektgruppe „Stoffstrommanagement“ beim Landesamt
- BLECH, R., Dr. med.: Mitglied im Arbeitskreis Vorsorgeuntersuchungen der Firma BASF

- BLECH, R., Dr. med.: Mitglied im Arbeitskreis Vorsorgeuntersuchungen der Firma Schott
- 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., Dr.: AG Betrieb IMD Prael
- BRAND, K., Dr.: Arbeitskreis „Deponien Rheinland-Pfalz“ beim Landesamt
- BRAND, K., Dr.: Arbeitskreis „Straßenbauabfälle Rheinland-Pfalz“ beim Landesamt
- BRAND, K., Dr.: Arbeitskreis Altlasten BIKG
- BRAND, K., Dr.: Bodenschutzkommission BASF
- BRAND, K., Dr.: Koordinierungskommission SAD Flotzgrün
- BRAND, K., Dr.: LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnik“
- BRAND, K., Dr.: LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnik“ UAG mineralische Dichtungen (Obmann)
- BUNZEL, F.: CEN TC264/WG 14: Ambient air quality – Standard method for the measurement of heavy metals in the PM10-fraction (Außenluftqualität – Standardmethoden für die Messung von Schwermetallen im PM10-Feinstaub)
- BUNZEL, F.: VDI 2100: Messen organischer Verbindungen mit GC-Verfahren
- BUNZEL, F.: VDI 2267: Messen von Metallen in der Außenluft
- BUNZEL, F.: VDI 2463: Messen von Partikeln in der Außenluft
- BUNZEL, F.: VDI 4320: Messen von Depositionen
- BURKHARDT, R., DR.: Leitung der Arbeitsgruppe der Landesämter/-anstalten und des BfN „Bundesweiter Biotopverbund“
- BURKHARDT, R., DR.: Projektbegleitende Arbeitsgruppe zum Forschungs- und Entwicklungsprojekt „Auswirkungen des Klimawandels auf Fauna, Flora und Lebensräume sowie Anpassungsstrategien des Naturschutzes“
- BURKHARDT, R., DR.: Projektbegleitende Arbeitsgruppe zum Forschungs- und Entwicklungsprojekt „Biotopverbund als Anpassungsstrategie für den Klimawandel?“
- BURKHARDT, R., DR.; MIRBACH, E.: Expertengruppe Biodiversität bei der AG Umwelt der Regionalkommission in der Großregion
- CHUDZIAK, M.: Arbeitskreis „Bodenbelastungen in der Umgebung von Strommasten und Stahlbrücken“ des Landes Rheinland-Pfalz
- CHUDZIAK, M.: Arbeitskreis „Deponien Rheinland-Pfalz“ beim Landesamt
- CHUDZIAK, M.: Arbeitskreis „Straßenbauabfälle Rheinland-Pfalz“ beim Landesamt
- DEGÜNTHER, H.: Arbeitsgruppe „Kinderfreundliche Umwelt“ beim Ministerium für Umwelt und Forsten und Verbraucherschutz

- DEGÜNTHER, H.: Arbeitsgruppe „Spieleitplanung“ beim Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten
- DEGÜNTHER, H.: Normenausschuss Bauwesen (NABau – AA 01.14.00 „Spielplätze“) des DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
- DEMUTH, N.: Arbeitskreis „Hydrogeologische Kartierung Raum Trier-Bitburg“
- DEMUTH, N.: DWA-Expertengruppe „Ermittlung von Hochwasserwahrscheinlichkeiten“
- DEMUTH, N.: Landesarbeitsgruppe Koordinierung Quantitativer Hydrologischer Dienst
- DEMUTH, N.: LAWA-Expertengruppe „Hydrometeorologie“
- DEMUTH, N.: Technischer Ausschuss Hochwassermeldewesen im Moseleinzugsgebiet (Vorsitzender)
- DIEHL, P., Dr.: Fachbeirat Naturschutz bei der Unteren Naturschutzbehörde der Stadt Worms
- DIEHL, P., Dr.: IKSR-Arbeitsgruppe „Gewässerqualität/Emissionen“ (AG S)
- DIEHL, P., Dr.: IKSR-Expertengruppe „Monitoring (Smon)“
- DIEHL, P., Dr.: IKSR-Expertengruppe „Warn- und Alarmplan Rhein (Sapa)“ (Obmann)
- DIEHL, P., Dr.: Redaktion Broschüre „Bewirtschaftungsplan Rheinland-Pfalz“ (Koordination)
- DIEHL, P., Dr.: Stakeholder-Expertengremium beim BMBF-Forschungsprojekt „Innovative Konzepte und Technologien für die separate Behandlung von Abwasser aus Einrichtungen des Gesundheitswesens /SAUBER+“
- EHLSCHIED, T., Dr.: Arbeitskreis Stoffeintragsmodellierung
- EHLSCHIED, T., Dr.: IKSR Expertengruppe Biologische Qualitätskomponenten (BMON)
- EHLSCHIED, T., Dr.: Ständiger Koordinierungsausschuss zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie in Rheinland-Pfalz
- ENGEL, M., Dr.: IKSR Expertengruppe „Monitoring (Smon)“
- ENGEL, M., Dr.: Unterarbeitsgruppe „Sediment- und Baggergutmanagement entlang des Oberrheins (SuBedO) der Arbeitsgruppe „Mixte“
- ERBES, G.: Erfahrungsaustausch Länderfachbehörden – Bundesamt für Naturschutz
- FINSTERBUSCH, E.: AG „Fischwechsellanlage an der Mosel in Koblenz“ Unterarbeitsgruppe „Besucherzentrum Mosellum“
- FINSTERBUSCH, E.: AG „BUGA 2011 – Ausstellungsbeitrag Wasser“
- FINSTERBUSCH, E.: AG „Wasser-Erlebnis-Koffer Aktion Blau“
- FISCH, H.: Arbeitskreis PRTR (Pollutant Release and Transfer Register – Schafstofffreisetzungs- und -verbringungsregister)
- FISCH, H.: Fachgruppe Immissionsschutz
- FISCH, H.: Projektgruppe e-LIS-A

- FISCH, H.: Projektgruppen AIS-I, LIS-A
- FISCH, H.: PRTR-Leitungsgruppensitzung
- FISCHER, J., Dr.: Arbeitsgruppe Bundeswasserstraßen – Wasserrahmenrichtlinie
- FISCHER, J., Dr.: IKS- Expertengruppe „Biologische Qualitätskomponenten (Bmon)“ (Obmann)
- FISCHER, J., Dr.: IKS-Arbeitsgruppe „Ökologie (AG-B)“
- FISCHER, J., KLIWA: Arbeitsgruppe Gewässerökologie
- FLUHR, H.: Arbeitskreis „Dosismessung externer Strahlung“ im Fachverband Strahlenschutz
- FLUHR, H.: Arbeitskreis § 66 Sachverständige nach StrlSchV
- FLUHR, H.: Bund-Länder- AG „Physikalisch-technische Qualitätssicherung in der Strahlentherapie – Vorschläge zur Prüfung des Gesamtsystems“
- FLUHR, H.: Deutsch-Französische Kommission für Strahlenschutz, Arbeitsgruppe 4, Strahlentherapie
- FRANK, TH., Dr. rer. nat.: Projektgruppe „Stoffstrommanagement“
- FRANZ, M.: Beirat Projekt Neue ArbeitsZeitPraxis
- FRANZ, M.: GDA Projektarbeitsgruppe „Zeitarbeit“
- FRANZ, M.: Landesausschuss für Jugendarbeitsschutz
- FRANZ, M.: LASI-Projektgruppe „luK“
- FRANZ, M.: SOKO Bekämpfung der illegalen Beschäftigung
- FRANZ, M.: Arbeitsgruppe GDA-Pflege
- FROMM, C.: Arbeitsgruppe „E-PRTR“ des UBA
- GERLACH, N. Arbeitsgruppe „RADOLAN-RADVOR-OP“
- HENRICHS, Y.: Landesarbeitsgruppe Koordinierung Quantitativer hydrologischer Dienst (Obfrau)
- 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.: Projektgruppe „Stoffstrommanagement“, U-AG Mineralöhlhaltige Abfälle und Abwässer, beim Landesamt
- HENRICHS, Y.: Steuerungsgruppe des KHR-Projektes HYMOG (Hydrologische Modellierungsgrundlagen im Rheingebiet)
- HENRICHS, Y.: Landesarbeitsgruppe „Koordinierung Quantitativer Hydrologischer Dienst“ (Obfrau)
- HENRICHS, Y.: LAWA-UA „Handbuch Hydrologie der Länder und des Bundes“
- HENRICHS, Y.: LAWA-AG „DGJ im Internet“
- HIRSCH, P., Dr.-Ing.: Beratendes Mitglied im Beirat für Arbeitsschutz beim MASGFF

- HIRSCH, P., Dr.-Ing.: Mitglied Projektbeirat Kompetenzzentrum „Zukunftsfähige Arbeit in Rheinland-Pfalz“
- ITTEL, I., Dr.: Ad-hoc-AG – Rückstände von Pflanzenschutzmitteln im Grund- und Oberflächenwasser RLP
- ITTEL, I., Dr.: IKSER-Expertengruppe Smon
- ITTEL, I., Dr.: LAWA-AO-Expertenkreis „Stoffe“
- 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.: Projektbegleitende Arbeitsgruppe im Naturschutzgroßprojekt gesamtstaatlich repräsentativer Bedeutung/Gewässerrandstreifenprojekt „Obere Ahr“
- JÄGER, U.: Projektbegleitende Arbeitsgruppe/Fachbeirat im Naturschutzgroßprojekt gesamtstaatlich repräsentativer „Bienenwald und Viehstrich“
- JÄGER, U.: Projektgruppe Nationalpark – MULEWF
- JOHANN, R., Dr.: Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Chemikaliensicherheit (BLAC): Ausschuss „Gute Laborpraxis (GLP) und andere Qualitätssicherungssysteme“
- JOHANN, R., Dr.: Bund-Länder-Arbeitskreis Immissionsschutz (LAI): Fachgespräch Prüfberichte des LAI-Ausschusses Luftqualität, Wirkungsfragen, Verkehr
- KAMPF, J.: Arbeitskreis „Hydrogeologische Kartierung Westerwald“
- KAMPF, J.: Arbeitskreis „Leitfaden Erdwärme“
- KAMPF, J.: IKSMS-Expertengruppe Grundwasser
- KAMPF, J.: IKSER-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
- KOENEMANN, H.-J., Dr.: Mitarbeit als Fachberater für die Kontaktperson in der nationalen technischen Arbeitsgruppe „BVT in der Abwasser- und Abgasbehandlung der Chemischen Industrie“
- KOENEMANN, H.-J., Dr.: Mitarbeit als Fachvertreter der LAWA in der nationalen techn. Arbeitsgruppe „BVT-Anorganische Grundchemikalien“
- KOENEMANN, H.-J., Dr.: Mitarbeit als Fachvertreter der LAWA in der nationalen technischen Arbeitsgruppe „BVT-Keramische Industrie“

- KOENEMANN, H.-J., Dr.: Mitarbeit als Kontaktperson der LAWA in den nationalen Abstimmungsgruppen „BVT-Polymere“, „BVT-Organische Feinchemikalien“, „BVT-Anorganische Feinchemikalien“ und „BVT-Organische Grundchemikalien“
- KOENEMANN, H.-J., Dr.: Mitarbeit im AK „Gewässerschutz“ des Bundesverbandes Keramische Rohstoffe und Industriemineralien e. V.
- KOENEMANN, H.-J., Dr.: Mitarbeit in dem WHG-AK „Fortschreibung der Anhänge 22 und 27“
- KOENEMANN, H.-J., Dr.: Mitarbeit in der Fachkommission „SGU-Leitfaden“
- KOENEMANN, H.-J., Dr.: Mitarbeit in der Projektgruppe „EffNet“
- KOENEMANN, H.-J., Dr.: Mitarbeit in der Projektgruppe „Stoffstrommanagement“
- KORB, D.: Fachgruppe „Krebserzeugende Gefahrstoffe auf Baustellen“ beim Landesamt
- KÖSTEL, J.: Juror für den Sonderpreis des MULEWF „Vorbildliche ökologische Leistungen in der Gemeinde“
- KÖSTEL, J.: Juror in der Landeskommission für den ISIM- Wettbewerb „Unser Dorf hat Zukunft“ im Bereich „Das Dorf in der Landschaft“
- KRAUS, C.: UBA: Interpretation regionaler Klimaprojektionen
- KRAUS, C.: UBA: Klimafolgen
- KROLL, L.: IKSMS-Expertengruppe „PCB“
- KROLL, L.: IKSRS-Expertengruppe „Fisch“
- KROLL, L.: VDFF-AK „Fischereiliche Gewässerzustandsbewertung“
- 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“
- LEONHARD, M., Dr.: AG „Internetüberwachung“
- LINNENWEBER, CH.: Arbeitsgruppe Naheprogramm
- LINNENWEBER, CH.: Beirat der „Gemeinnützigen Fortbildungsgesellschaft für
- LINNENWEBER, CH.: Leitung der Projektgruppe „Aktion Blau“ des LUWG
- LINNENWEBER, CH.: Leitung der Projektgruppe „Erlebnisparkours Aktion Blau für Schulen“
- 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
- LOCH, P.: IKSMS-Arbeitsgruppe A „Bewertung der Oberflächengewässer“
- LOCH, P.: IKSMS-Expertengruppe „PCB“
- LOCH, P.: Ständiger Koordinierungsausschuss zur EU-WRRL in Rheinland-Pfalz
- MAUER, M.: Fachgruppe ISGA
- MAUER, M.: Projektgruppe e-LIS-A
- MAUER, M.: Steuerungsgruppe ISGA neu
- MAURER, A.: AISV-Expertengruppe „Fachlicher Informationsaustausch Monitoring Leitlinien“ (AISV Anlagenbezogener Immissionsschutz / Störfallvorsorge)
- MAURER, A.: Expertenausschuss Luftreinhaltung / Group Experts Qualité de l'air der Oberrheinkonferenz (ORK)
- MAURER, A.: Fachgruppe Immissionsschutz
- MAURER, A.: Landesinterne AG Emissionshandel (MUFV, LUWG, SGD Nord, SGD Süd)
- MAURER, A.: Projektgruppe Fristverlängerung / Berichterstattung Luftreinhaltepläne
- MEUSER, A., Dr.: Arbeitsgruppe H „Hochwasser“ der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR)
- MEUSER, A., Dr.: Kooperationsvorhaben KLIWA (Klimaveränderung und Konsequenzen für die Wasserwirtschaft der Länder BW, BY, RP und des DWD) – Mitglied der Steuerungsgruppe und des Arbeitskreises
- MEUSER, A., Dr.: Mitarbeit in folgenden Gremien der Ständigen Kommission für den Ausbau des Rheins zwischen Kehl/Straßburg und Neuburgweier/Lauterburg: Arbeitsgruppe „Ausschuss der Ständigen Kommission“, Arbeitsgruppe „Mixte“, Arbeitsgruppe „Manöver“, Unterarbeitsgruppe „Statistik“, Arbeitsgruppe „Nachweis der Wirkung der Hochwasserrückhaltemaßnahmen“
- 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)
- MEUSER, R., Dr.: LAGA-Ad-hoc-AK „Nutzung von Phosphorreserven“
- MEUSER, R., Dr.: Projektgruppe „Stoffstrommanagement“ beim Landesamt
- MINDNICH, R.: Deutsch-Französisch-Schweizerische Expertengruppe „Technologische Risiken“
- MIRBACH, E.: DWA-Arbeitsgruppe GB-2.9 „Naturschutzfachliche Aspekte bei Ausbau und Unterhaltung von Fließgewässern“
- MIRBACH, E.: IKSMS-Arbeitsgruppe B „Maßnahmen“

- MORLATH, V.: Fachgruppe ISGA
- NITHAMMER, F.: Projektgruppe „Stoffstrommanagement“ beim Landesamt
- NONTE, W., Dr.: Arbeitskreis „Straßenbauabfälle Rheinland-Pfalz“ beim Landesamt
- NONTE, W., Dr.: Projektgruppe „EffNet, Effizienznetz Rheinland-Pfalz“ beim Landesamt
- 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)“
- PLAUL, W.: Arbeitsgruppe „Kooperationsprojekt Grundwasserschutz im Weinbau in der VG Maikammer“
- PLAUL, W.: Arbeitskreis „Hydrogeologische Kartierung Grünstadt“
- PLAUL, W.: Arbeitskreis „Hydrogeologische Kartierung Westerwaldkreis“
- PLAUL, W.: Interministerielle Arbeitsgruppe „WRRL und Landwirtschaft“
- PLAUL, W.: Interministerielle Arbeitsgruppe „Programm Grundwasserschutz nach der EG-WRRL in der Landwirtschaft“
- PLAUL, W.: Interministerielle Arbeitsgruppe „Rückstände von PSM im Grund- und Oberflächenwasser“
- PLAUL, W.: Interministerielle Arbeitsgruppe „Stickstoffbelastungen aus Landwirtschaft und Weinbau in rheinland-pfälzischen Gewässern“
- PLAUL, W.: Interministerielle Projektgruppe „Landwirtschaftliche Beratung zum Schutz vor Nährstoffeinträgen in die Gewässer („Leitbetriebe“)
- PLAUL, W.: Landesarbeitsgruppe „Koordination Quantitativer Hydrologischer Dienst“
- PLAUL, W.: Staatenübergreifende Arbeitsgruppe „Bestandsaufnahme der Grundwasserqualität im Oberrheingraben“
- PLAUL, W.: Staatenübergreifende Arbeitsgruppe „Fortschreibung von Indikatoren zum Schutz des Grundwassers im Oberrheingraben“
- POMMERENKE, G.: Deutsch-Französisch-Schweizerische Expertengruppe „Technologische Risiken“
- POMMERENKE, G.: Projektgruppe „Schadensfälle“
- 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 AQS Biotests
- PRAWITT, O., Dr.: Direktionsfischereibeirat der SGD Nord
- PRAWITT, O., Dr.: DWA-Arbeitsgruppe „Abgrabungsseen“

- PRAWITT, O., Dr.: DWA-Arbeitsgruppe „Freizeit und Erholung an Seen“
- PRAWITT, O., Dr.: DWA-Fachausschuss „Natürliche und künstliche Seen“
- RAMSTÖCK, A., Dr.: Projektgruppe „Stoffstrommanagement“ im Landesamt
- SÄLZER, J.: Ad-hoc-AG – Rückstände von Pflanzenschutzmitteln im Grund- und Oberflächenwasser RLP
- SCHELLER-LINTZ, J.: Arbeitskreis „Biomedizinische Technik Rhein-Main“
- SCHELLER-LINTZ, J.: Arbeitskreis der Geräteuntersuchungsstellen der Länder (AKGL)
- SCHMIDT, B., Dr.: „IPA – Informationsportal Abfallbewertung“ Länder-Facharbeitsgruppe zu Abfallbewertung/Abfallanalysen, Fortführung als Projektgruppe „Abfallsteckbriefe“
- SCHMIDT, B., Dr.: Gemeinsame grenzüberschreitende Arbeitsgruppe Umweltkriminalität „Grenz AG II“
- SCHMIDT, B., Dr.: Informationsforum Abfallwirtschaft im Gesundheitswesen (IFAG) – Mitarbeit in der Kerngruppe mit Vertretern des MUFV, stellvertretende Vorsitzende
- SCHMIDT, B., Dr.: Koordinierungskommission SAD Flotzgrün
- SCHMIDT, B., Dr.: Technische Kommission SAV BASF
- SCHMIEDEL, G., Dr.: AG „ALA Unterausschuss Schadstoffbewertung“
- SCHMIEDEL, G., Dr.: AG „F&E Vorhaben ehem. Gaswerk Germersheim“
- SCHMIEDEL, G., Dr.: Arbeitskreis „Bodenbelastungen in der Umgebung von Strommasten und Stahlbrücken“ des Landes Rheinland-Pfalz (Obmann)
- SCHMIEDEL, G., Dr.: Arbeitskreis „Bodenbelastungen in der Umgebung von Strommasten und Stahlbrücken“ des Landes Nordrhein-Westfalen
- SCHMIEDEL, G., Dr.: LABO AG „Bodenbelastungen in der Umgebung von Strommasten und Stahlbrücken“
- SCHMIEDEL, G., Dr.: LAGA Forum
- SCHMIEDEL, G., Dr.: Landesarbeitsgruppe „Bodeninformationssystem Bodenschutzkataster (BIS-Bokat)“
- SCHNEIDER, B.: Arbeitsgruppe Bundeswasserstraßen – Wasserrahmenrichtlinie
- SCHNEIDER, B.: Arbeitsgruppe Naheprogramm
- SCHNEIDER, B.: IKSMS-Arbeitsgruppe „Ökomorphologie“
- SCHNEIDER, B.: IKSMS-Expertengruppe „Biologische Durchgängigkeit“
- SCHNEIDER, B.: Projektgruppe „Durchgängigkeit“
- SCHWEBLER; W.: Arbeitskreis „Grundwasserbewirtschaftungskonzept 2030 Raum Kaiserslautern“
- SCHWEBLER; W.: Arbeitskreis „Landwirtschaftliche Beregnung Südpfalz“

- SCHWEBLER; W.: DWA-Arbeitsgruppe GB-6.7 „Wirkungen und Folgen möglicher Klimaveränderungen auf Grundwasser“
- SCHWEBLER; W.: Länderarbeitskreis „Länderübergreifendes Wasserversorgungskonzept Südpfalz/ Nordelsass 2008–2030“
- SCHWEBLER; W.: Länderarbeitskreis KLIWA „AG Grundwasser“
- 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
- SIMON, L.: Beirat des Landschaftspflegeverbandes „Südpfalz“
- SIMON, L.: Gründungsmitglied der Initiative „Pro Luchs und Co.“ (Initiative für biologische Vielfalt im Grenzgebiet Belgien, NRW, RLP)
- SIMON, L.: Leitung AG „Artenschutz Rheinland-Pfalz“ (mit den Struktur- und Genehmigungsdirektionen)
- SIMON, L.: Leitung des interdisziplinär konstituierten AGK „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.: Mitarbeit Länder-Arbeitsgruppe LIKI AG (Bestandsentwicklung repräsentativer Arten)
- SIMON, L.: Mitglied AG „Natura 2000“ beim MULEWF
- SIMON, L.: Mitglied AG „Rotmilan“ beim MULEWF
- SIMON, L.: Mitglied der AG Artenschutz und Bodenordnung bei der Abteilung Bodenordnung des MULEWF
- SIMON, L.: Mitglied der Arbeitsgruppe erfahrener Personen beim Monitoring von Großraubtieren in Deutschland (BfN)
- SIMON, L.: Mitglied der Initiative „Pro Luchs“ im Biosphärenreservat Pfälzerwald/ Nordvogesen
- SIMON, L.: Mitglied des Beirates für Naturschutz beim Landesjagdverband RLP
- SIMON, L.: Mitglied des Kuratoriums der Staatlichen Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland
- STÖRGER, L.: Mitglied im Expertenausschuss „Ökologie und Naturschutz“ der Deutsch-Französisch-Schweizerischen Oberrheinkonferenz
- TSCHICKARDT, M.: Arbeitskreis „Luftanalysen der Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der DFG“
- VOGT, W.: Länderarbeitsgruppe Boden-/Bauschuttbörsen
- VOGT, W.: Landesarbeitsgruppe „Bodeninformationssystem Bodenschutzkataster (BIS-Bokat)“

- VOGT, W.: Landesarbeitsgruppe „Landesweit einheitliche Abfallwirtschaftsdatenbank LEA“
- VON DÖHREN, M.: DIN-Fachausschuss Mineralöl und Brennstoffnormen; Unterausschuss 642.1 „Ringversuche für die chemisch-physikalische Prüfung von flüssigen Kraftstoffen und Heizölen“
- WANNER, S., Dr.: Gast im DIN-Arbeitskreis zum Thema „Hydromorphologie“
- WANNER, S., Dr.: KLIWA-Arbeitsgruppe Gewässerökologie
- WANNER, S., Dr.: LAWA-Expertenkreis „Biologische Bewertung Seen und Interkalibrierung nach WRRL“
- 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 Prüfungsausschuss für das Gebiet Arbeitsmedizin der Bezirksärztekammer Rheinhessen
- WEBER, W., Dr. med.: Ständiger Gast im Beirat für Jugendarbeitsschutz des Landes Rheinland-Pfalz
- WEICHT, R.: Dozent für das Fach PIUS / Cleaner Production im Studiengang International Material Flow Management Fachhochschule Trier, Umweltcampus Birkenfeld, Birkenfeld (einwöchige Blockvorlesung)
- WEICHT, R.: Projektgruppe „Stoffstrommanagement“ im LUWG
- WEICHT, R.: Projektgruppe EffNet, Effizienznetz Rheinland-Pfalz
- WEIßENMAYER, M., Dr.: Länder-Arbeitskreis Immissionsschutz (LAI): Ausschuss Luftqualität/Wirkungsfragen/Verkehr
- WESTERMANN, F.: Arbeitsgruppe Wirkungskontrolle von Maßnahmen (EG-Wasserrahmenrichtlinie)
- WESTERMANN, F.: Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft (LAWA)-Expertenkreis „Biologisches Monitoring Fließgewässer und Interkalibrierung“
- WESTERMANN, F.: Ständiger Koordinierungsausschuss zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie in Rheinland-Pfalz
- WOLF, T.: Arbeitsgruppe „Runder Tisch – Lahntalradweg“ bei Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord, Koblenz
- WOLF, T.: Landesarbeitsgemeinschaft der deutschen Vogelschutzwarten (u. a. Erfassung und Monitoring Vogelarten)
- WOLF, T.: Mitarbeiter der Projektsteuerungsgruppe „Schutzkonzept Rotmilan“ im Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz Rheinland-Pfalz (01.12.2009, Mainz, MULEWF)
- WOLF, T.: Mitglied AG „Artenfinder“ beim MULEWF
- WOLF, T.: Mitglied AG „NATURA 2000“ (Schwerpunkt Bewirtschaftungspläne und deren Grundlagen) beim MULEWF

- WOSNITZA, F.: Gemeinsamer Arbeitskreis Gefahrgut
- WOSNITZA, F.: Informationsforum Abfallwirtschaft im Gesundheitswesen (IFAG)
- WOSNITZA, F.: Interministerieller Arbeitskreis „Beförderung gefährlicher Güter Rheinland-Pfalz
- ZEMKE, R.: Expertenausschuss Luftreinhaltung / Group Experts Qualité de l'air der Oberrheinkonferenz (ORK)
- ZEMKE, R.: Projektgruppe EFFNET
- ZEMKE, R.: Projektgruppe Fristverlängerung / Berichterstattung Luftreinhaltepläne
- ZIMMER, M., Dr.: Länder-Arbeitskreis Immissionsschutz (LAI): Fachgespräch Expertenkreis Ausbreitungsrechnung
- ZIMMER, M., Dr.: UAG Phänologie des AK Bioindikation/Wirkungsermittlung

## THEMEN DER MAINZER ARBEITSTAGE

- 1. Mainzer Arbeitstage: Klimawandel und Wasserwirtschaft (2009)
- 2. Mainzer Arbeitstage: EG-Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie (2009)
- 3. Mainzer Arbeitstage: Planungsgrundlagen – neue Möglichkeiten für die Naturschutzpraxis (2009)
- 4. Mainzer Arbeitstage: Demografischer Wandel und Wasserwirtschaft (2010)
- 5. Mainzer Arbeitstage: Fischschutz in staugeregelten Flüssen (2010)
- 6. Mainzer Arbeitstage: 1. Netzwerkpartnertreffen „Kommunales Stoffstrommanagement (2010)
- 7. Mainzer Arbeitstage: 10 Jahre Erfolgskontrolle im Vertragsnaturschutz (2011)
- 8. Mainzer Arbeitstage: Belastungen der Umwelt mit Dioxinen und dioxinähnlichen Verbindungen/PCB (2012)

# ABBILDUNGSVERZEICHNIS (BILDNACHWEIS)

Abb. 1: „Tag der Umwelt“ auf dem Kornmarkt in Bad Kreuznach (Foto: LUWG)	10
Abb. 2: „Tag des Wassers“ in der Rheinwasser-untersuchungsstation Mainz (Foto: LUWG)	10
Abb. 3: Wirtschaftsministerin Eveline Lemke beim Antrittsbesuch im Landesamt (Foto: LUWG)	11
Abb. 4: Staatsministerin Lemke im Gespräch mit Dr. Jung und Dr. Hanel sowie Herrn Sittel von der Effizienz-Agentur Nordrhein-Westfalen (Foto: LUWG)	13
Abb. 5: Präsentationsblatt des Weingutes Schweickhardt (Bild: LUWG)	15
Abb. 6: Präsentationsblatt „Kompostwerk des AWB Bad Kreuznach“ (Bild: LUWG)	16
Abb. 7: Auswertung der identifizierten Potenziale (Grafik: LUWG)	17
Abb. 8: Teilnehmer des 14. Netzwerkpartnertreffens (Foto: LUWG)	19
Abb. 9: Mittlere jährliche Strahlenexposition in Deutschland (Grafik: LUWG)	20
Abb. 10: Vergleich der Strahlendosen unterschiedlicher Herkunft (Grafik: LUWG)	22
Abb. 11: Hi-Art TomoTherapy (Bild: Firma Accuray)	22
Abb. 12: Landessammelstelle an der B41 (Foto: LUWG)	24
Abb. 13: Fasslager der Landessammelstelle mit schwach radioaktiven Materialien (Foto: LUWG)	25
Abb. 14: Ausbau der Windenergie im Hunsrück (Foto: Thomas Wagner)	29
Abb. 15: Luftbild vom Hunsrück (Foto: Thomas Wagner)	31
Abb. 16: Vereinbarung Bündnis Kreislaufwirtschaft auf dem Bau, die von zwölf Institutionen unterzeichnet wurde. (Bild: LUWG)	34
Abb. 17: Abfälle aus Haushalten (Grafik: LUWG)	37
Abb. 18: Mengenentwicklung und Zusammensetzung der Haushaltsabfälle von 1992 bis 2011 (Grafik: LUWG)	38
Abb. 19: Entsorgungswege der Gesamtabfallmenge 2011 (Quelle: Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung)	39
Abb. 20: Baustoffrecyclingmaterial (Foto: LUWG)	40
Abb. 21: Phosphatdünger – wichtig für die Landwirtschaft (Foto: Dr. Gunter Mattern, 67821 Alsenz)	44
Abb. 22: Auszeichnung der ÖKOPROFIT-Betriebe 2011/2012 im Mainzer Rathaus (Bild Stadtverwaltung Mainz)	48
Abb. 23: Entwicklung von Stromverbrauch und Kosten im Hauptgebäude 2005–2012 (Grafik: LUWG)	49
Abb. 24: Ehemalige militärische Liegenschaft (Foto: LUWG)	52
Abb. 25: Titelbild des Merkblatts (Bild: LUWG)	54

Abb. 26: Die Rheingütestation Worms, Sitz der Geschäftsstelle der FGG Rhein (Foto RGS Worms)	57
Abb. 27: Rotaugen werden gerne als „gebackener Moselfisch“ verzehrt (Foto: LUWG)	59
Abb. 28: Umweltministerin Höfken mit Preisträger Sander. (Foto: LUWG)	61
Abb. 29: Auszeichnung der Bachpaten Albisheim (Foto: LUWG)	62
Abb. 30: Umweltministerin Höfken mit den Bachpaten VG Hamm (Foto: LUWG)	63
Abb. 31: Eröffnung des Marktes der Möglichkeiten (Foto: LUWG)	64
Abb. 32: Marktstand des Bachpaten Henschel (Selz) (Foto: LUWG)	64
Abb. 33: Der Greifarm der MS Burgund bringt es ans Tageslicht (Foto: LUWG)	65
Abb. 34: Quaggamuschel und Co. (Foto: LUWG)	66
Abb. 35: Die Flusskahnschnecke Theodoxus fluviatilis mit Eikapseln (Foto: LUWG)	67
Abb. 36: Ausblick auf den Rotenfels von der Ebernburg (Foto: LUWG)	68
Abb. 37: Elektrofischen im Ellerbach (Foto: LUWG)	69
Abb. 38: Studieren einer „Wirbellosen Gruppe“ (Foto: LUWG)	69
Abb. 39: Workshop-Gruppe (Foto: LUWG)	70
Abb. 40: Referenten des Landesamtes (Foto: LUWG)	71
Abb. 41: PSM-Wirkstoffe im Seebach 2010 (Grafik: LUWG)	73
Abb. 42: PSM- und Arzneimittelwirkstoffe im Eckbach 2010 (Grafik: LUWG)	74
Abb. 43: Arzneimittel in Bezug zu Einw.pro MQ (Grafik: LUWG)	74
Abb. 44: Herbizide in Bezug zu Einw. pro MQ und zu % landw. Nutzfläche (Grafik: LUWG)	75
Abb. 45: Chromatogramm zur ionenchromatographischen Bestimmung von Levoglucosan (Screenshot: LUWG)	78
Abb. 46: Probenahmestelle in der Rheinallee mit drei Höhenniveaus (Foto: LUWG)	80
Abb. 47: Wochenauswertung, drei Höhenniveaus (Grafik: LUWG)	81
Abb. 48: Darstellung der prozentualen Abnahme der Benzolkonzentration mit der Höhe (Grafik: LUWG)	82
Abb. 49: GC/MS-Chromatogramm der Massenspuren m/z=84+86 (Grafik: LUWG)	84
Abb. 50: Vergleich mit der MS-Spektrenbibliothek (Grafik: LUWG)	85
Abb. 51: Pegelinzugsgebiete und Gebiete, in die Neubildungswerte von benachbarten Pegeln übertragen wurden (Grafik: LUWG)	87
Abb. 52: Hydrogeologische Übersichtskarte von Rheinland-Pfalz (Karte: Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland_Pfalz, 2009)	88
Abb. 53: Verfahrensbereiche zur Berechnung der Grundwasserneubildung (Grafik: LUWG)	89

Abb. 54: Mittlere jährliche Grundwasserneubildungshöhe der Reihe 1979–2008 (Grafik: LUWG)	90
Abb. 55: Wasserhaushaltsbilanz für Rheinland-Pfalz (Grafik: LUWG)	91
Abb. 56: Nicht relevante Metaboliten´ im oberflächennahen Grundwasser (Grafik: LUWG)	95
Abb. 57: Wasservorrat der Erde (Grafik: LUWG)	96
Abb. 58: Lageplan von vier ausgewählten Grundwasserstands- und Quellschüttungsmessstellen (Grafik: LUWG)	97
Abb. 59: Grundwasserstands- und Quellschüttungsganglinien mit Darstellung der Nass- und Trockenperioden (Grafik: LUWG)	98
Abb. 60: Trockenperiode seit 2003 – Vergleich zwischen Niederschlagssumme im Winterhalbjahr und Grundwassergang (Grafik: LUWG)	100
Abb. 61: Anmeldung im Online-System des Wassercentrs (Screenshot: LUWG)	101
Abb. 62: Ablauf des Festsetzungsverfahrens von der Entnahmeerklärung bis zum Bescheid (Grafik: LUWG)	102
Tab. 1: Anzahl EffChecks nach Branchen (Quelle: LUWG)	14
Tab. 2: Auswertung der identifizierten Potenziale (Quelle: LUWG)	16
Tab. 3: Verteilung des Abfallaufkommens (Quelle: LUWG)	38
Tab. 4: Zuordnungswerte nach LAGA (Quelle: LUWG)	41
Tab. 5: Schadstoffgrenzwerte nach Mantelverordnung (Quelle: LUWG)	42
Tab. 6.: Berechnete Maßnahmen und Kosteneinsparungen 2009–2012 (Quelle: LUWG)	50
Tab. 7.: Programmarbeiten 2012 mit Laborprüfungen (Quelle: LUWG)	83
Tab. 8.: Rangstatistik der im ´Grundwassermonitoring 2011´ untersuchten nrM (Quelle: LUWG)	94
Titelbild (Rheingütestation in Worms; Foto: LUWG)	