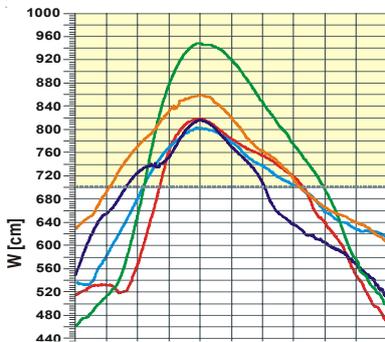


# RheinlandPfalz



**JAHRES-  
BERICHT**

2001 / 2002





# Rheinland-Pfalz



## **50 Jahre Landesamt für Wasserwirtschaft**

Festveranstaltung am 5. April 2001 im Kurfürstlichen Schloß in Mainz

## **Jahresbericht 2001/2002**

des Landesamtes für Wasserwirtschaft

210/03

Mainz, Dezember 2003

## **Impressum**

Herausgeber: Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz (LfW)  
Am Zollhafen 9  
55118 Mainz

Koordination: Dipl.-Ing. Sven Lühje; LfW

Satz und Layout: Tatjana Schollmayer; LfW

Auflage: 250 Exemplare

© 2003

Nachdruck und Wiedergabe nur mit Genehmigung des Herausgebers

# **Inhalt**

**Vorwort**

Teil 1 50 Jahre Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz

---

**Festreden**

**Ausstellung im Kurfürstlichen Schloss**

**Impressionen**

Teil 2 Jahresbericht 2001/2002

---

**Landesamt für Wasserwirtschaft**

**Berichte aus der aktuellen Arbeit**

**Mess- und Überwachungsdienste**

**Anhang**



## Vorwort

Der vorliegende Doppeljahresbericht ist für unser Amt ein besonderer, weil hierin auch über das Ereignis „50 Jahre Landesamt für Wasserwirtschaft“, das am 5. April 2001 stattfand, berichtet wird. Aus der Resonanz zu dieser Veranstaltung konnten wir viel Kraft für unsere laufende Arbeit gewinnen.

Mit einem „bunten Strauß“ von rd. 20 Beiträgen informieren Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter über aktuelle Themen, mit denen wir in diesem Zeitraum beschäftigt waren. Dabei sind Informationen, die sich mit der Dokumentation und der Bewertung der im LfW zusammengeführten wasserwirtschaftlichen Daten befassen, als ein Schwerpunkt anzusehen. Diese Aufsätze bieten insbesondere dem interessierten Bürger Möglichkeiten, sich in seiner Umgebung sachkundiger und intensiver mit dem Medium Wasser zu befassen.

Ein weiteres Thema, das unsere Arbeit in dem Berichtszeitraum weitgehend bestimmt hat, war die Europäische Wasserrahmenrichtlinie. Eine

ganze Reihe von Grundsatzentscheidungen hatte das LfW – ohne dafür vermehrtes Personal einsetzen zu können – unter Beachtung pragmatischer Handhabung vorzubereiten und mit umzusetzen.

Wir im LfW Rheinland-Pfalz wollen mit diesem Bericht den Leserinnen und Lesern einen weit gefächerten Eindruck unserer hochinteressanten Tätigkeit geben und danken all denen, die das LfW in den Jahren 2001 und 2002 mit Anregung und Diskussion bei seiner Tätigkeit unterstützt haben.

Besonderer Dank gilt allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, ohne deren Engagement die Bewältigung aller Aufgaben unter schwierigen Bedingungen nicht möglich gewesen wäre.

Wir würden uns über ein positives Echo zu diesem Bericht freuen.

Mainz, im Dezember 2003



(Sven Lühje)

Direktor des Landesamtes  
für Wasserwirtschaft



# **TEIL 2**

## **Jahresbericht 2001/2002**

Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz



# Inhalt

## I Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz

---

<b>Zuständigkeit und Aufgaben</b>	<b>1</b>
-----------------------------------	----------

## II Berichte aus der aktuellen Arbeit

---

<b>Modell zur Regionalisierung des mittleren Niedrigwasserabflusses in Rheinland-Pfalz</b>	<b>5</b>
<b>Regionalisierung von Hochwasserabflüssen</b> HQ-REGIO Rheinland-Pfalz	<b>9</b>
<b>Hochwasser im Rheingebiet</b> Winter und Frühjahr 2002	<b>11</b>
<b>Studie zur Simulation von Flutungsvorgängen durch Deichbrüche mit einem zweidimensionalen Strömungsmodell</b>	<b>13</b>
<b>InterMet</b> Programmpaket für die Interpolation hydrometeorologischer Parameter	<b>15</b>
<b>Heilquellenseminar</b>	<b>16</b>
<b>Grundwasserbericht 2000</b>	<b>18</b>
<b>Quelltypenatlas Rheinland-Pfalz</b>	<b>20</b>
<b>Gewässergüte der Mosel in Rheinland-Pfalz</b> 1964 bis 2000	<b>22</b>
<b>Chemismus und biologische Qualität der Fließgewässer im Isenach-Einzugsgebiet</b> Erkenntnisse aus einer Sonderuntersuchung 2001/2002	<b>26</b>
<b>25 Jahre Rheinwasser-Untersuchungsstation Mainz-Wiesbaden</b>	<b>30</b>
<b>Die elsässischen Kali-Minen arbeiten nicht mehr</b> Auswirkungen auf den Chloridgehalt im Rhein	<b>33</b>
<b>Berechnung des Einflusses von Kläranlagenabläufen auf die Gewässerqualität von kleineren und mittleren Fließgewässern</b>	<b>36</b>
<b>Leitfaden Gewässerentwicklung</b>	<b>39</b>
<b>Gewässerwanderwege in Rheinland-Pfalz</b>	<b>40</b>

<b>Das IRMA-Projekt</b>	<b>42</b>
„Schonende Bewirtschaftung von sensiblen Niederschlagsflächen und Bachauen“ in Rheinland Pfalz	
<b>Weiterentwicklung des Informations- und kommunikationstechnischen Dienstleistungsangebots</b>	<b>45</b>
in der Wasserwirtschaftsverwaltung	
<b>Fortentwicklung der EDV-Ausstattung der Rheingütestation Worms</b>	<b>53</b>
1994 bis 2002	

### III Mess- und Überwachungsdienste

---

<b>Quantitativer hydrologischer Dienst</b>	<b>57</b>
<b>Allgemeine Überwachung der Grundwasserbeschaffenheit</b>	<b>58</b>
<b>Grundwasserüberwachung an Deponien und Altlastenstandorten</b>	<b>59</b>
<b>Überwachung des chemischen und physikalischen Zustandes der Fließgewässer</b>	<b>60</b>
<b>Überwachung von Abwassereinleitern zum Vollzug der Wasser- und Abwasserabgabengesetze</b>	<b>65</b>
<b>Biologische Fließgewässerüberwachung, Gewässerökologie</b>	<b>66</b>
<b>Überwachung stehender Gewässer</b>	<b>67</b>
<b>Überwachung von Badegewässern</b>	<b>69</b>
<b>Vollzug des Wasch- und Reinigungsmittelgesetz (WRMG)</b>	<b>70</b>
<b>Radioaktivitätsüberwachung in rheinland-pfälzischen Gewässern gemäß Strahlenschutzvorsorgegesetz</b>	<b>71</b>
<b>Radioaktivitätsüberwachung der Umgebung er technischen Anlagen</b>	<b>71</b>
<b>Analytische Qualitätssicherung im LfW Rheinland-Pflaz</b>	<b>72</b>

### IV Anlagen

---

<b>Zusammenstellung der Berichte des LfW (2001-2002)</b>	<b>75</b>
<b>Dienstanweisung für das LfW</b>	<b>80</b>
<b>Beteiligung an Fachausschüssen</b>	<b>84</b>
<b>Veröffentlichungen</b>	<b>86</b>

## Zuständigkeit und Aufgaben

Das Landesamt für Wasserwirtschaft (LfW) des Landes Rheinland-Pfalz ist eine wasserwirtschaftliche Fachbehörde mit der Stellung einer oberen Landesbehörde im Geschäftsbereich des Ministeriums für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz, das auch die Dienst- und Fachaufsicht innehat.

Es bearbeitet vorrangig Fachaufgaben von grundsätzlicher und landesweiter Bedeutung sowie wissenschaftliche Fragestellungen, erfüllt Koordinationsaufgaben und vertritt das Land in nationalen und internationalen Arbeitsgremien. Es unterstützt Dienststellen des Landes beim Gesetzesvollzug in wasserwirtschaftlichen Fachfragen.

Das Landesamt für Wasserwirtschaft sieht sich als Anwalt des Wassers und seine Aufgaben in der Umsetzung folgender Ziele:

- Schutz des Menschen vor dem Wasser
- Nutzung des Wassers für den Menschen
- Schutz des Wassers vor dem Menschen

Dazu obliegen dem Landesamt für Wasserwirtschaft gemäß der am 17. Juli 2001 eingeführten neuen Dienstanweisung (siehe auch Anhang) Fachaufgaben von grundsätzlicher und landesweiter Bedeutung einschließlich Modell- und Forschungsvorhaben, wissenschaftliche Studien, Beurteilung von Verfahrenstechniken, insbesondere in den folgenden Bereichen:

- Hydrologie, Hochwassermelddienst, Hochwasserschutz
- Gewässerschutz, Gewässer- und Anlagenüberwachung
- Bau und Betrieb von Gewässer-Untersuchungsstationen



- Wasserwirtschaftliche Planung, Gewässerökologie, Gewässerentwicklung, (Aktion Blau)
- Grundwasserbewirtschaftung und Hydrogeologie
- Mitwirkung bei der landesweiten fachlichen Umsetzung von internationalen und supranationalen Richtlinien (z.B. EU-Wasserrahmenrichtlinie)
- Heilquellenschutz
- Analytik in der Wasserwirtschaft
- Informations- und Kommunikationstechnik im Bereich der Wasserwirtschaft

Für die Erledigung dieser Aufgaben stehen dem LfW Mitarbeiter der Fachsparten Bauingenieurwesen, Biologie, Chemie, Geographie, Geologie, Ökologie sowie Umwelt-, Verfahrens- und Informationstechnik zur Verfügung. Daneben gewähren Mitarbeiter aus Verwaltung und Recht die erforderlichen Dienstleistungen.

### Organisation

Das Landesamt für Wasserwirtschaft gliedert sich in 5 Abteilungen und die Rheingütestation Worms/Gütestelle Rhein.

Der aktuell fortgeschriebene Organisationsplan, Stand 01.08.2002, ist in Abb. 1 dargestellt.

## Verwaltung

### Personal

Die Zahl der Bediensteten des Landesamtes für Wasserwirtschaft ist während des Berichtszeitraumes mit 137 Personen konstant geblieben; ebenso blieb es bei der Zahl der Auszubildenden und am Landesamt eingesetzten Zivildienstleistenden.

*Tab.1: Personal des LfW*

Planstellen	2001	2002
Beamte	32	32
Angestellte	91	91
Lohnbedienstete	14	14
<b>Gesamtzahl</b>	<b>137</b>	<b>137</b>
davon		
Teilzeitbeschäftigte	33	33
zudem		
Auszubildende	3	4
Zivildienstleistende	3	3

### Haushalt

Die Ausgaben des Landesamtes für Wasserwirtschaft in den Haushaltsjahren 2001 und 2002 sind in nachfolgender Übersicht zusammengestellt:

*Tab.2: Haushaltsübersicht 2001/2002*

Ausgaben	2001 (DM)	2002 (€)
Personal	10.464.600,--	5.185.400,--
Sachausgaben (und Investitionen)	8.907.200,--	4.251.100,--
<b>Gesamtsumme</b>	<b>19.371.800,--</b>	<b>9.436.500,--</b>

**Organisationsplan  
Landesamt für Wasserwirtschaft  
Rheinland-Pfalz**

(Stand: 01.08.2002)

<p><b>Amtsleitung</b> Dipl.-Ing. Sven Lünje (11) Direktor des Landesamtes für Wasserwirtschaft</p> <p>Vertreter: LtD. BD Dr.-Ing. Dieter Prellberg (50)</p>		<p><b>Abteilung 3</b> Informations- und Kommunikationstechnik RANG Ing. (grad.) Erich Freyer (40)</p>		<p><b>Abteilung 4</b> Zentrale Aufgaben RD Martin Franz (10)</p>		<p><b>Abteilung 5</b> Zentrallabor ChD Dipl.-Chem. Dr. Dieter Nime (30)</p>		<p><b>Projektgruppen:</b> z.B. - Wasserentsorgungsplan Rheinland-Pfalz - EU-Wasserrahmenrichtlinie - Aktion Blau - Badegewässer</p>	
<p><b>Abteilung 2</b> Gewässerschutz, Gewässerentwicklung BD Dipl.-Ing. Peter Loch (74)</p>		<p><b>Abteilung 3</b> Informations- und Kommunikationstechnik RANG Ing. (grad.) Erich Freyer (40)</p>		<p><b>Abteilung 4</b> Zentrale Aufgaben RD Martin Franz (10)</p>		<p><b>Abteilung 5</b> Zentrallabor ChD Dipl.-Chem. Dr. Dieter Nime (30)</p>		<p><b>Projektgruppen:</b> z.B. - Wasserentsorgungsplan Rheinland-Pfalz - EU-Wasserrahmenrichtlinie - Aktion Blau - Badegewässer</p>	
<p><b>Abteilung 1</b> Hydrologie, Heilquellenamt LtD. BD Dr.-Ing. Dieter Prellberg (50)</p>		<p><b>Abteilung 2</b> Gewässerschutz, Gewässerentwicklung BD Dipl.-Ing. Peter Loch (74)</p>		<p><b>Abteilung 3</b> Informations- und Kommunikationstechnik RANG Ing. (grad.) Erich Freyer (40)</p>		<p><b>Abteilung 4</b> Zentrale Aufgaben RD Martin Franz (10)</p>		<p><b>Abteilung 5</b> Zentrallabor ChD Dipl.-Chem. Dr. Dieter Nime (30)</p>	
<p><b>11</b> Quantitativer hydrologischer Dienst LtD. BD Dr.-Ing. Dieter Prellberg (50)</p>		<p><b>12</b> Bewirtschaftung der oberirdischen Gewässer (Menge) Hydrologie, Hochwasserschutz ORR Dipl.-Geogr. Dr. Andreas Meuser (54) Hochwassermeldedienst, Hochwasservorhersagen RANG Dipl.-Ing. (FH) Ehler Felt (56)</p>		<p><b>13</b> Grundwasserbewirtschaftung Hydrologischer Dienst Grundwasser ROAR Dipl.-Ing. Wolfgang Pfaff (23)</p>		<p><b>14</b> Grundwasserbewirtschaftung, Hydrologischer Dienst Grundwasser ROAR Dipl.-Ing. Wolfgang Pfaff (23)</p>		<p><b>15</b> Heilquellenamt RA Dipl.-Ing. (FH) Robert Michels (06131/22.23.43)</p>	
<p><b>21</b> Abwasserbehandlung Grundsatzfragen OChR Dipl.-Chem. (72) Dr. Hans-Joachim Koenemann Überwachung und Bewertung von Abwasserleitungen BOAR Dipl.-Ing. Franz-Werner Fast (71)</p>		<p><b>22</b> Chem./phys. Überwachung der Fließgewässer, Gewässer-Untersuchungsstationen ChD/Dipl.-Chem. Dr. Ingrid Ittel (22) Rheinwasser-Untersuchungsstation Mainz-Wiesbaden RANG Dipl.-Chem. Dr. Michael Engel (45)</p>		<p><b>23</b> Wassergefährdende Stoffe und Lagerungen, wasserwirtschaftliche Fragen der Abfallentsorgung RANG Dipl.-Phys. Dr. Günter Steffens (77)</p>		<p><b>24</b> Gewässerentwicklung BD Dipl.-Ing. Ralf Scherffkau (68)</p>		<p><b>25</b> Wasserwirtschaftliche Planungen, Flussgebietsmanagement BD Dipl.-Ing. Christoph Linnenweber (82)</p>	
<p><b>31</b> Betriebssysteme und Netzwerke N.N.</p>		<p><b>32</b> Datenerfassung und Stammdatenpflege RANG Elisabeth Hasreiter (41)</p>		<p><b>33</b> Datenbankadministration, Anwendungsentwicklung und -unterstützung RANG Salvador Gámez-Ergueta (44)</p>		<p><b>34</b> Datenerfassung und Stammdatenpflege RANG Elisabeth Hasreiter (41)</p>		<p><b>35</b> Anorganische Spurenanalytik RANG Dipl.-Ing. (FH) Petra Enoch (35)</p>	
<p><b>41</b> Personal, Organisation und Recht RD Martin Franz (10)</p>		<p><b>42</b> Hanshalt RD Martin Franz (10)</p>		<p><b>43</b> Datenerfassung und Stammdatenpflege RANG Elisabeth Hasreiter (41)</p>		<p><b>44</b> Datenbankadministration, Anwendungsentwicklung und -unterstützung RANG Salvador Gámez-Ergueta (44)</p>		<p><b>45</b> Anorganische Spurenanalytik RANG Dipl.-Ing. (FH) Petra Enoch (35)</p>	
<p><b>51</b> Bio- und toxikologisches Labor BOAR/Dipl.-Ing. Liane Porzgang (33)</p>		<p><b>52</b> Organische Spurenanalytik ROAR/Dipl.-Ing. Liane Porzgang (33)</p>		<p><b>53</b> Anorganische Spurenanalytik RANG Dipl.-Ing. (FH) Petra Enoch (35)</p>		<p><b>54</b> Radioaktivitätsbestimmungen und radiologische Gewässerbeurteilungen CHR Dipl.-Chem. Dr. Jens Hartkopf (31)</p>		<p><b>55</b> Allgemeine Wasseranalytik, Datenwertung RANG Dipl.-Ing. Manfred Müller (26)</p>	
<p><b>26</b> Biologische Gewässerüberwachung, Gewässerökologie Fließgewässer BioID Dipl.-Biol. Dr. Klaus Wendling (20) Stehende Gewässer RANG Dipl.-Biol. Marina Oehm (38)</p>		<p><b>27</b> Chem./phys. Überwachung der Fließgewässer, Gewässer-Untersuchungsstationen ChD/Dipl.-Chem. Dr. Ingrid Ittel (22) Rheinwasser-Untersuchungsstation Mainz-Wiesbaden RANG Dipl.-Chem. Dr. Michael Engel (45)</p>		<p><b>28</b> Wassergefährdende Stoffe und Lagerungen, wasserwirtschaftliche Fragen der Abfallentsorgung RANG Dipl.-Phys. Dr. Günter Steffens (77)</p>		<p><b>29</b> Gewässerentwicklung BD Dipl.-Ing. Ralf Scherffkau (68)</p>		<p><b>30</b> Wasserwirtschaftliche Planungen, Flussgebietsmanagement BD Dipl.-Ing. Christoph Linnenweber (82)</p>	
<p><b>11</b> Quantitativer hydrologischer Dienst LtD. BD Dr.-Ing. Dieter Prellberg (50)</p>		<p><b>12</b> Bewirtschaftung der oberirdischen Gewässer (Menge) Hydrologie, Hochwasserschutz ORR Dipl.-Geogr. Dr. Andreas Meuser (54) Hochwassermeldedienst, Hochwasservorhersagen RANG Dipl.-Ing. (FH) Ehler Felt (56)</p>		<p><b>13</b> Grundwasserbewirtschaftung Hydrologischer Dienst Grundwasser ROAR Dipl.-Ing. Wolfgang Pfaff (23)</p>		<p><b>14</b> Grundwasserbewirtschaftung, Hydrologischer Dienst Grundwasser ROAR Dipl.-Ing. Wolfgang Pfaff (23)</p>		<p><b>15</b> Heilquellenamt RA Dipl.-Ing. (FH) Robert Michels (06131/22.23.43)</p>	

**Postanschrift:**  
Am Zollläfen 9 55118 Mainz  
Postfach 30 24 55020 Mainz  
Telefon: 06131/63 01-0  
( ) = Durchwahl  
Telefax: 06131/63 01 48  
E-Mail: LfW@www.rlp.de

\* Die Fachkoordination für die Rheingittestation Worms/Gütesstelle Rhein ist gesondert geregelt.

Abb. .1: Organisationsplan des Landesamtes für Wasserwirtschaft



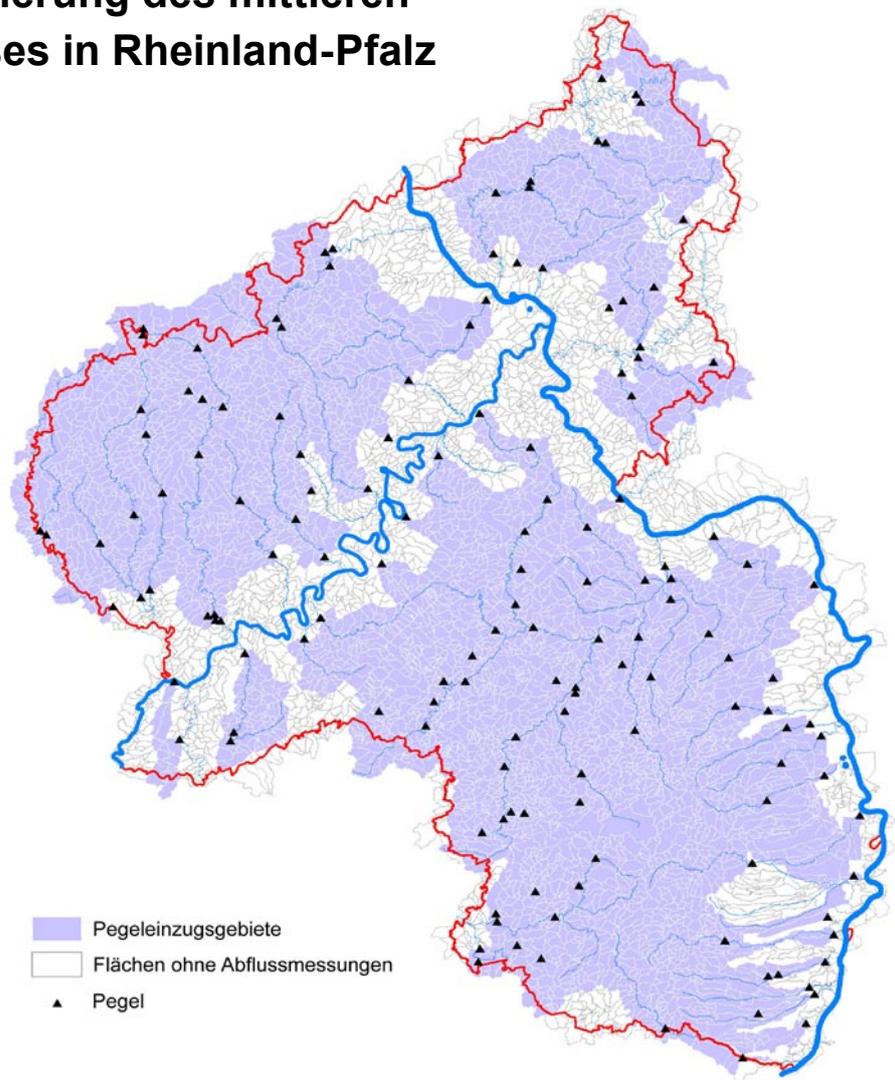


## Modell zur Regionalisierung des mittleren Niedrigwasserabflusses in Rheinland-Pfalz

Im Zuge der Umsetzung der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2000 (EU-Wasserrahmenrichtlinie) wurde das Landesamt für Wasserwirtschaft vom Ministerium für Umwelt und Forsten mit Schreiben vom 18. 04. 2001 beauftragt, „ein Verfahren zur Ermittlung und Festlegung von MNQ-Werten für die sog. LAWA-3er-Gewässer auf der Grundlage von wenigen einfachen Gebietsparametern zu konzipieren und zu erproben“.

Hierzu wurde ein Modell zur Regionalisierung des mittleren Niedrigwasserabflusses (MNQ) in Rheinland-Pfalz erarbeitet. Es dient als Grundlage für eine Abschätzung der Belastung von Oberflächengewässern durch Einleitungen von öffentlichen Kläranlagen bzw. durch gewerbliche und industrielle Direktleitungen. Darüber hinaus bildet es die Voraussetzung für eine flächendifferenzierte Betrachtung des Grundwasserhaushalts, welche durch die EU-Wasserrahmenrichtlinie – Stichwort „mengenmäßiger Zustand des Grundwassers“ – gefordert wird.

Das Modell basiert auf ausgewerteten Wasserstandsmessungen an Pegeln des hydrologischen Messnetzes. Es liefert für jeden Gewässerabschnitt des gewässerkundlichen Flächenverzeichnisses in Rheinland-Pfalz einen diskreten und einen kumulativen Niedrigwasserabflusswert. Der diskrete Wert ist als die im Abschnitt entstehende Abflusspende (MNq) zu verstehen, der kumulative beschreibt die tatsächliche Abflusssituati-



**Abb. 1:** Gewässerabschnitte des Gewässerkundlichen Flächenverzeichnisses und Pegeleinzugsgebiete des hydrologischen Messdienstes

on im betrachteten Abschnitt, d. h., den im Abschnitt vorliegenden Abfluss (MNQ).

Da der mittlere Niedrigwasserabfluss (MNQ) in erster Näherung den grundwasserbürtigen Anteil (Au) am Gesamtabfluss widerspiegelt, dürften die hydrogeologischen Verhältnisse das Abflussgeschehen bei Niedrigwasser maßgeblich beeinflussen. Auf Grund dieser Überlegung entstand die Idee, den MNQ-Wert eines Pegels nach hydrogeologischen Aspekten in die Einzugsgebietsfläche zu verteilen.

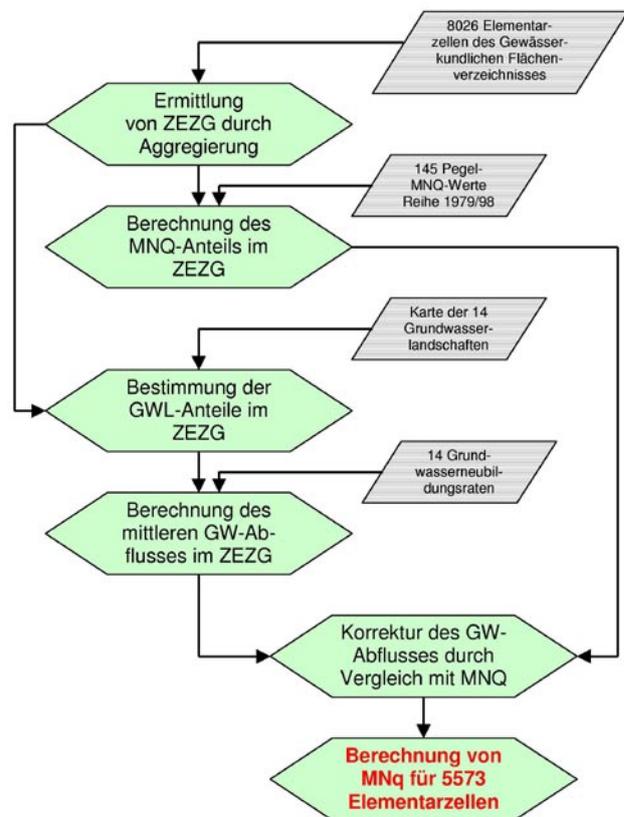
Hierzu standen das gewässerkundliche Flächenverzeichnis mit einer Untergliederung der Landesfläche in 8.026 Gewässerabschnitte, MNQ-Werte von 145 Pegeln des hydrologischen Messdienstes (Abb. 1), die Karte der Grundwasserlandschaften sowie deren mittlere Grundwasserneubildungsraten zur Verfügung.

Unter MNQ wird das arithmetische Mittel der niedrigsten Tagesmittelwerte des Abflusses der einzelnen Jahre für die zu Grunde liegende Reihe verstanden. Die Reihe 1979/1998 wurde gewählt, weil sie für die meisten Pegel zur Verfügung steht und weil sie einen Zeitraum repräsentiert, der von der „Feuchtperiode“ der 80er Jahre wie auch von der „Trockenperiode“ der 90er Jahre geprägt ist und somit mittlere MNQ-Werte hervorbringt. Nur in Einzelfällen musste auf Grund der Wichtigkeit bestimmter Pegel auf kürzere oder andere Reihen ausgewichen werden.

Zur Umsetzung der Modellvorstellung wurden mehrere Programme in dBase III Plus geschrieben. Auf Grund der angestrebten Variabilität bezüglich der Eingangsdaten (abstraktes Datenmodell) ergibt sich ein komplexer Berechnungsablauf, der in einer Programmabfolge realisiert ist (Abb. 2).

Der Anteil der Landesfläche, der nicht durch Pegelinzugsgebiete abgedeckt ist (etwa 30 %), wurde in 23 Teilflächen nach hydrologischen und hydrogeologischen Gesichtspunkten unterteilt. Jeder Teilfläche wurden ein oder mehrere gebietstypische Referenzpegel – meist in der Nachbarschaft – zugewiesen. Die mittleren MNQ-Werte der Referenzpegel wurden damit als Ausgangswerte für die entsprechenden Teilflächen festgelegt. Die Verteilung der MNQ-Ausgangswerte in die Gewässerabschnitte erfolgte analog dem Vorgehen in den Zwischeneinzugsgebieten.

Um für jede Elementarzelle – auch für die Abschnitte an den Hauptgewässern – eine Kumulation der mittleren Niedrigwasserabflüsse durchführen zu können, mussten die MNQ-Werte der Pegel an den Bundeswasserstraßen plausibili-



**Abb. 2:** Programmabfolge zur Regionalisierung von MNQ  
(ZEZG = Zwischeneinzugsgebiet;  
GWL = Grundwasserlandschaft;  
GW = Grundwasser)

siert und in das Modell übernommen werden. Die stauregulierten Gewässer Mosel, Saar, Lahn, Main und Neckar zeigen eine deutliche zeitliche und mengenmäßige Veränderung ihrer Niedrigwasserabflüsse. Daher wurden für die Pegel an diesen Gewässern auf die Stichtage der Jahres-NQ-Werte des Pegels Andernach bezogene „modifizierte“ MNQ-Werte ermittelt (Tab. 1).

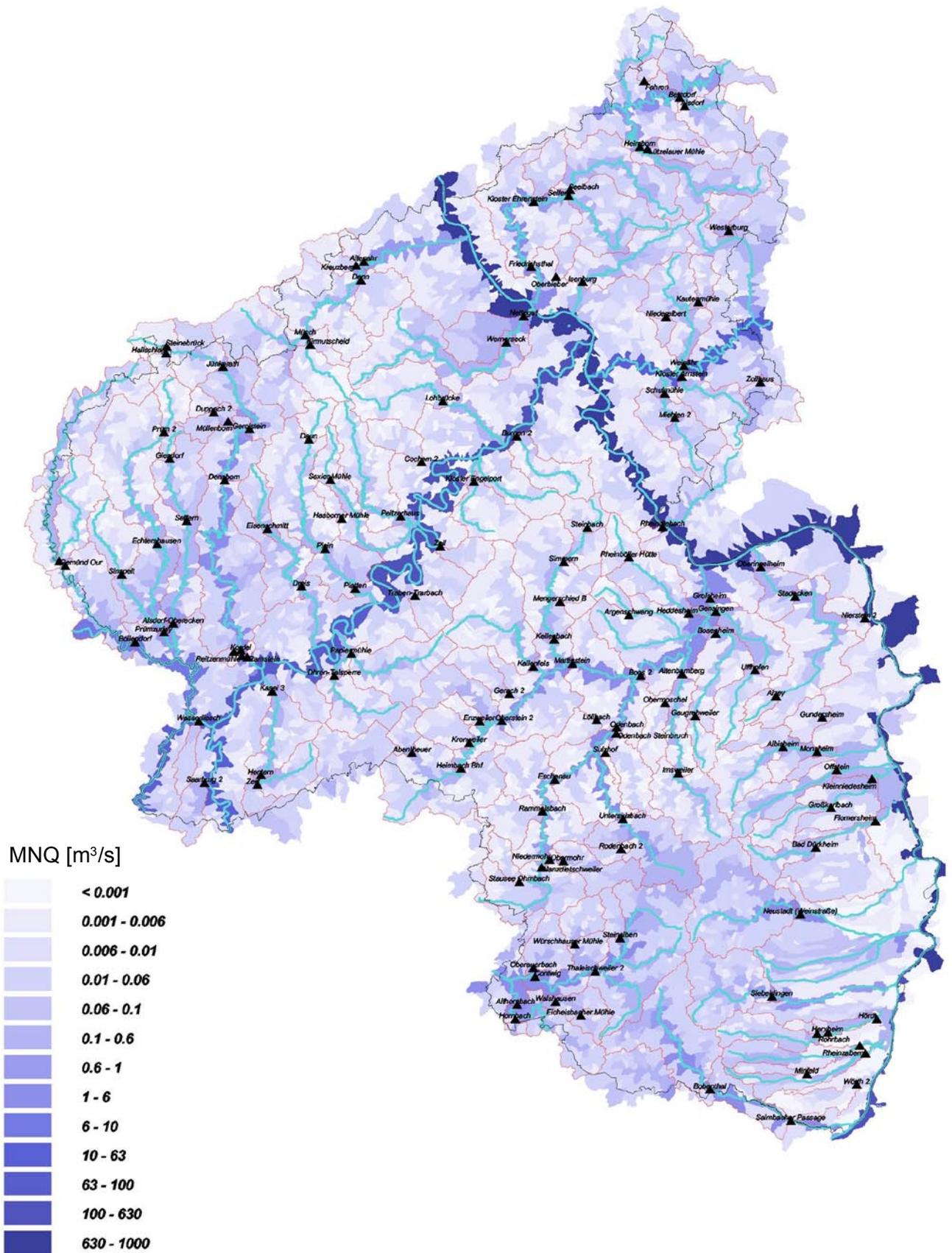


Abb. 3: Kumulative Niedrigwasserabflüsse in Rheinland-Pfalz

**Tab. 1:** Modifizierte und im Modell verwendete MNQ-Werte der Pegel an Bundeswasserstraßen

Pegel	MNQ (Reihe 1979/98) [m <sup>3</sup> /s]	MNQ <sup>*</sup> <sub>modifiziert</sub> (Reihe 1979/98) [m <sup>3</sup> /s]
Perl (Mosel)	22	39
Cochem (mosel)	64	123
Fremersdorf (Saar)	18	24
Leun (Lahn)	6	8
Kalkofen (Lahn)	11	14
Frankfurt (Main)	66	85
Rockenau (Neckar)	40	62
Maxau (Rhein)	6278	628
Kaub (Rhein)	817	817

\* bezogen auf das jeweilige Datum der Jahres-NQ-Werte am Pegel Andernach

Das Ergebnis der MNQ-Modellierung liegt in Form einer Tabelle mit den Nummern der Gewässerabschnitte, den Flächenanteilen, den Niedrigwasser-abflüssen der Gewässerabschnitte (MNQ) und den kumulierten Niedrigwasser-abflüssen (MNQkumulativ) sowie als Kartendarstellung vor (Abb. 3). In Verbindung mit dem Gewässerkundlichen Flächenverzeichnis steht es damit dem Anwender frei, beliebige Einzugsgebiete in Rheinland-Pfalz zu aggregieren und auszuwerten. Die Daten können mit einem geeigneten Geografischen Informationssystem (z. B. ArcView) als Übersichtskarten dargestellt werden.

Die Modellergebnisse zeigen den in der Natur gemessenen und damit anthropogen überprägten Zustand des mittleren Niedrigwasserabflusses. Zur Ermittlung eines unbeeinflussten Zustandes müssen sämtliche anthropogenen Einflüsse, die den Wasserhaushalt verändern, eliminiert

werden. Es sind dies die Grundwasserentnahmen der öffentlichen und privaten Wasserversorgung als abflussschwächende und die Einleitungen der öffentlichen Kläranlagen sowie der gewerblichen und industriellen Direkteinleiter als abflusserhöhende Faktoren. Das natürliche MNQ kann also nach der Gleichung

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

berechnet werden. Vorgesehen ist eine entsprechende Bilanzierung für jedes Pegeleinzugsgebiet und für jeden Gewässerabschnitt.

Um die Anforderungen der EU-Wasserrahmenrichtlinie in Bezug auf den „mengenmäßigen Zustand des Grundwassers“ für die erstmalige Beschreibung erfüllen zu können, ist eine Modellerweiterung geplant.

[Christof Baumeister,  
Jochen Kampf, Wolfgang Schwebler]

# Regionalisierung von Hochwasserabflüssen

## HQ-REGIO Rheinland-Pfalz

Angaben zu Hochwasserwahrscheinlichkeiten an Pegeln lassen sich aus langjährigen Beobachtungsreihen an diesen Messstellen über statistische Verfahren normalerweise problemlos ableiten. Für wasserwirtschaftliche und sonstige Planungen werden analoge Informationen jedoch zunehmend auch für unbeobachtete Gewässerprofile benötigt.

In den Jahren 1999 bis 2002 wurden im Auftrag des Landesamtes für Wasserwirtschaft und in Zusammenarbeit mit der Firma WASY GmbH, Dresden, Untersuchungen zur Regionalisierung von Hochwasserscheitelabflüssen zunächst getrennt in Teilprojekten für folgende Flussgebiete durchgeführt:

- Nahe-Einzugsgebiet
- Rheinland-pfälzisches Einzugsgebiet des Rheins von der deutsch-französischen Grenze bis zur Einmündung der Selz
- Nördliche Landesteile von Rheinland-Pfalz
- Rheinland-pfälzisches Einzugsgebiet der Mosel

In der Folgezeit wurde der in den einzelnen Untersuchungsgebieten unterschiedliche Bearbeitungsstand angeglichen und aus den Ergebnissen der Teilprojekte im Jahre 2002 das landeseinheitliche Verfahren zur Hochwasserregionalisierung HQ-REGIO Rheinland-Pfalz geschaffen. Dieses wurde in einer ArcView-basierten Anwendung DV-mäßig umgesetzt (s. Abb. 1).

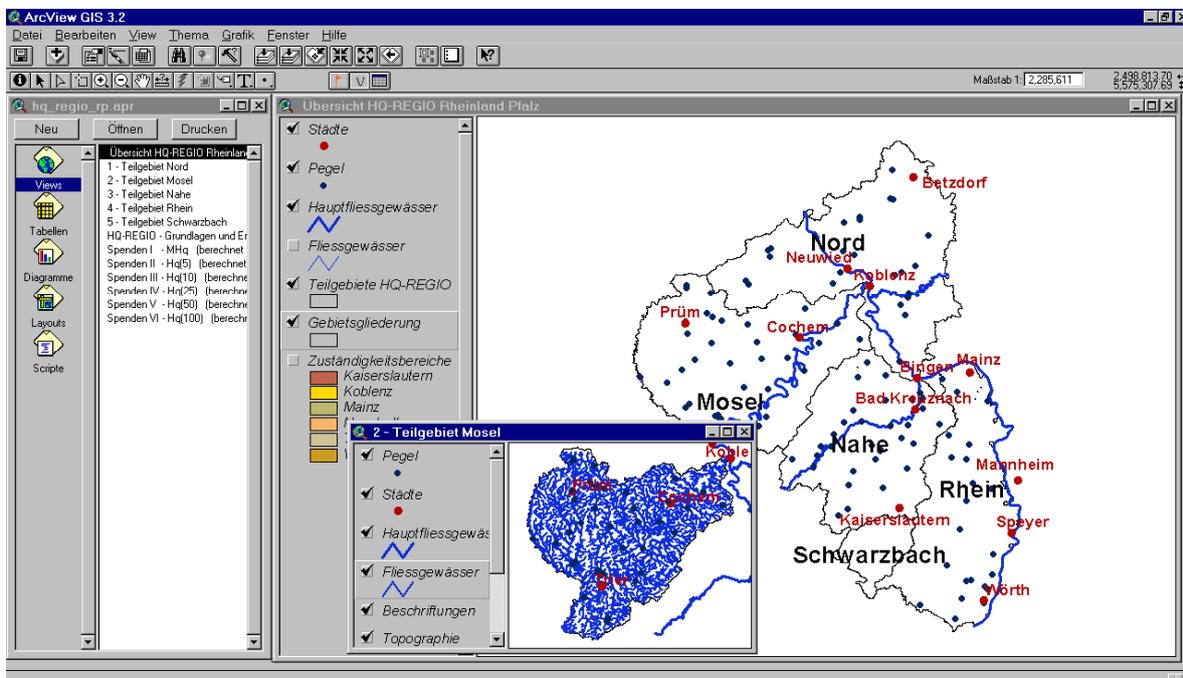


Abb.1: Benutzeroberfläche des HQ-REGIO

**HQ-Regio Rheinland-Pfalz**

Stammdaten

Flussgebiet : Mosel

Gewässer : Kailbach

Gewässerabschnitt : Abschnittsnummer = 2674479000

Von der Mündung des Wachenbach Fluss-km: 14.718 Ae = 39.420 km<sup>2</sup>

Bis zur Mündung des Linsenbach Fluss-km: 17.074 Ae = 45.000 km<sup>2</sup>

Auswahlquerschnitt: Rechtswert = 2552798 Hochwert = 5538424 Fluss-km: 15.665

Scheitelabflussspenden HqT  Hochwasserscheitelabflüsse HQT

Scheitelabflussspenden HqT

	Abschnittsanfang	Abschnittsende	Auswahlquerschnitt (interpoliert; Pu=50%)	Auswahlquerschnitt (Pu = 20 %)
MHq	125.03	117.32	121.93	149.24
Hq5	175.10	166.09	171.48	211.66
Hq10	216.59	205.81	212.26	261.99
Hq25	269.47	256.00	264.06	331.46
Hq50	308.70	293.23	302.48	386.14
Hq100	347.64	330.19	340.63	442.22

Bemerkung:

Anzeige der Geofaktoren    Sicherheitszuschlag    Speichern als HTML-Datei    Abbrechen

**Abb.2:** Dialog zur Interpolation von Scheitelabflussspenden und Scheitelabflüssen

Datengrundlage für die Regionalisierung waren einerseits die mittleren Hochwasserabflüsse (MHQ) und die Hochwasserscheitelabflüsse ausgewählter Jährlichkeiten (HQ5, HQ10, HQ25, HQ50, HQ100) und andererseits eine Reihe von sogenannten Geofaktoren, die entweder das Gewässer selbst oder aber dessen Einzugsgebiet charakterisieren. Als Geofaktoren wurden z.B. die Größe, die mittlere Geländehöhe und die mittlere Geländeneigung des Einzugsgebietes, die Flussdichte, die mittlere Jahressumme des Niederschlages und der Waldanteil verwendet.

Die räumliche Auflösung der Regionalisierung orientierte sich am digitalen gewässerkundlichen Flächenverzeichnis mit 8026 Teileinzugsgebieten.

Die Methodik HQ-REGIO beruht auf der Analyse der Beziehungen zwischen den Hochwasserabflussspenden und den Geofaktoren mit Hilfe der multiplen Regression. Entsprechend der Eingangsdaten sind die derart ermittelten Regressionsbeziehungen für Einzugsgebiete mit einer Fläche > 10 km<sup>2</sup> anwendbar.

Ergebnis sind MHQ-Werte und Hochwasserscheitelabflüsse bzw. Abflussspenden der o.g. Jährlichkeiten für Gewässereinzugsgebiete beliebiger Größe, die dieses Kriterium erfüllen (s. Abb. 2). Das Modell HQ-REGIO wird derzeit in das Intranet der Wasserwirtschaftsverwaltung integriert und wird dadurch einem größeren Anwenderkreis zugänglich sein.

[Yvonne Henrichs]

# Hochwasser im Rheingebiet

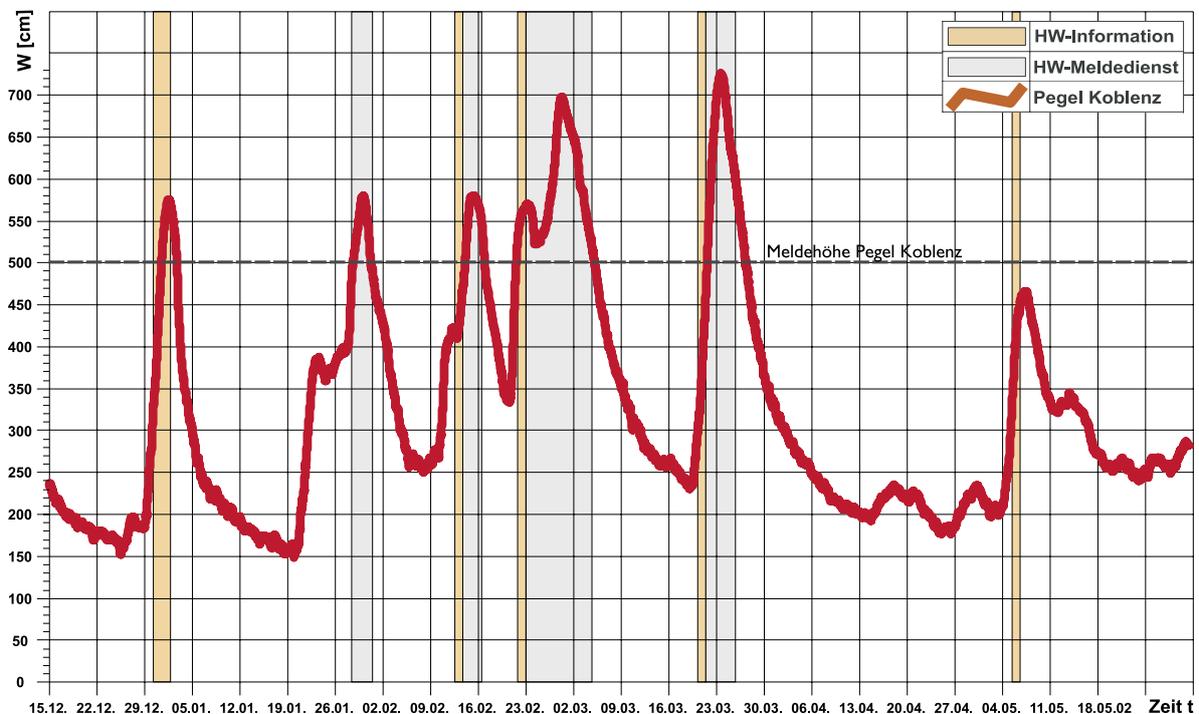
## Winter und Frühjahr 2002

Der Winter und das Frühjahr 2002 waren geprägt durch häufig auftretende kleinere und mittlere Hochwasserereignisse. Die Hochwassermeldezentren in Rheinland-Pfalz mussten den Hochwassermelddienst daher mehrfach eröffnen.

Durch häufig auftretende ergiebige Niederschlagsfelder, Tauwetter mit gebietsweiser Schneeschmelze bei den Ereignissen zum Jahreswechsel und im Januar/Februar sowie durch den meist vorhandenen hohen Sättigungsgrad der Böden wurde eine Vielzahl von Hochwasserereignissen im Rheingebiet in der Zeit von Dezember 2001 bis Mai 2002 ausgelöst. Insgesamt wurden im beschriebenen Zeitraum 114% des vieljährigen mittleren Niederschlags gemessen. Das größte

Flächenmittel in Rheinland-Pfalz wurde im Februar 2002 mit 156 mm Niederschlag, entsprechend 268 % der vieljährigen mittleren Februar-Niederschlagssumme, registriert. Sonst lagen die Monatsflächenmittel meist unter oder knapp an den vieljährigen Mittelwerten.

Die an den Flüssen erreichten Hochwasserscheitel lagen alle weit unter den Höchstständen der extremen Großereignisse von 1993 und 1995. Die Abflussfüllen der einzelnen Wellen waren somit vergleichsweise gering und erreichten die Werte der großen Hochwasser der 90er-Jahre nicht annähernd. Am Rhein wurden die größten Wiederkehrzeiten beim Ereigniss im März mit 2 Jahren am Hochrhein und 4 Jahren am Mittel- und



**Abb.1:** Ganglinie Wasserstand des Pegels Koblenz/Rhein mit Übersicht der Einsätze des Hochwassermeldezentrums RHEIN

Niederrhein erreicht. An der Mosel betragen sie Ende Dezember 2001 an der Obermosel knapp 8 Jahre, sonst maximal 4 Jahre. An den Zuflüssen Nahe, Lahn und Sieg wurden für das Hochwasserereignis Ende Februar eine Wiederkehrzeit von maximal 5 Jahren erreicht.

Der Hochwassermeldedienst für den Rhein war durch die häufigen Ereignisse von Ende Dezember 2001 bis Anfang Mai 2002 an insgesamt 21 Tagen eingerichtet (Abb. 1). Die Einsatzzeiten des Meldezentrams Mosel betragen bis März 22 Tage. Für das Meldezentrum Nahe-Lahn-Sieg ergaben sich mit Überschneidungen von parallel verlaufenden Hochwassern in den einzelnen Flussgebieten insgesamt 17 Tage, dadurch jedoch mit teilweise erheblichen Aufwand.

Insgesamt waren in den beschriebenen Zeiträumen deutliche Mehrbelastungen über die üblichen Arbeitsabläufe hinaus sowohl für das Landesamt für Wasserwirtschaft (HMZ Rhein) als auch für die Regionalstellen Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft, Bodenschutz in Trier (HMZ Mosel) und Koblenz (HMZ Nahe-Lahn-Sieg) der SGD Nord zu verzeichnen.

Im Frühjahr 2002 wurde zur Information der Bevölkerung ein neues Faltblatt „Hochwassermeldungen in Rheinland-Pfalz“ herausgegeben. Ab März 2002 standen die aktuellen Wasserstände und Vorhersagen auch über Mobilfunk (WAP) zur Verfügung. Eine ausführliche Dokumentation hierzu findet sich im LfW-Bericht Nr. 207/02.

[Ehler Fell]



## Studie zur Simulation von Flutungsvorgängen durch Deichbrüche mit einem zweidimensionalen Strömungsmodell

In Rheinland-Pfalz würden Deichbrüche im Bereich der Oberrheinebene u.U. zur Überflutung relativ großer Flächen führen.

Wie bereits im Jahr 2000 in einer Studie zur Simulation von Flutungsvorgängen durch Deichbrüche mittels eindimensional-instationärer Berechnung an einem Beispiel gezeigt wurde, ist dabei u.U. mit Flutungszeiten im Bereich von mehreren Tagen zu rechnen.

Zielsetzung dieser im Jahr 2001 vom LfW initiierten theoretischen Berechnungen ist die Prüfung von deren operationellen Einsatzmöglichkeiten bei einem Ernstfall, um für Hilfsaktionen einen Überblick über die Überflutungssituation und deren absehbare Weiterentwicklung zu ermöglichen.

Es war dabei zu vermuten, dass der Einsatz instationär-zweidimensionaler Strömungsmodelle (2D-Modelle) für diese Aufgabe praktikabler sein kann als instationäre 1D-Berechnungen, weil dann die Orte von Dammbürchen und ggf. auch die Vorgänge beim Durchbrechen von Hochzonen im geschützten Gebiet durch weitere Bruchvorgänge präziser in das Modell eingegeben werden können.

Mit konventionellen 2D-Modellen ist dies wegen der langen Rechenzeiten für den operationellen Fall bei den derzeitigen und absehbaren Rechnermöglichkeiten nicht sinnvoll möglich. Insbesondere würden derzeit Versuche zur operationellen Nachführung des Modelles bezogen auf ein konkretes Flutungsszenario, die zur korrekteren Beschreibung und Vorausschätzung des Ereignisablaufes wichtig wären, wegen dieser Rechenzeiten voraussichtlich zum Scheitern verurteilt sein.

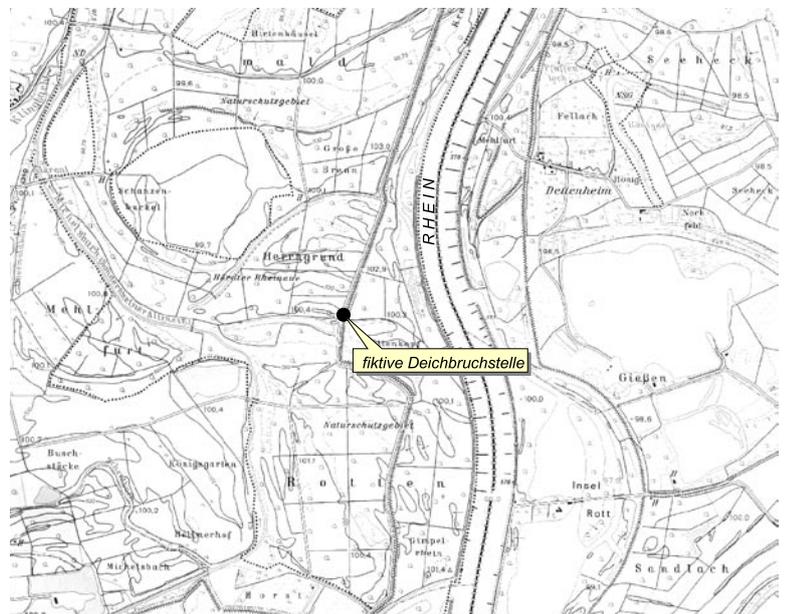


Abb. 1: Topographie des Untersuchungsgebietes mit Kennzeichnung der Deichbruchstelle

Aus diesem Grunde ist hier für diesen Zweck ein neuartiges instationäres 2D-Modell getestet worden, das zwar ein vollwertiges 2D-Modell ist, jedoch vereinfachte hydraulische Modellansätze und veränderte Konvergenzalgorithmen enthält, aber bei erheblich kürzeren Rechenzeiten – daher vermutlich für die operationelle Anwendung geeigneter – annähernd die Aussagegenauigkeit konventioneller 2D-Modelle erreicht.

Als Testgebiet für den Einsatz dieses 2D-Modells diente das Beispiel im südlichen rheinland-pfälzischen Oberrhein aus der o.g. Untersuchung. Das Untersuchungsgebiet weist eine Gesamtfläche von ca. 16 km<sup>2</sup> auf. Abb. 1 zeigt die topographische Situation.

Das Untersuchungsgebiet ist insofern nur ein (fiktives) Beispiel für die hier vorliegende Untersuchung, als dessen Begrenzungen insbesondere an der nördlichen und südlichen Seite angenommen

sind, um den Aufwand bei der Untersuchung in Grenzen zu halten.

Wesentliches Ergebnis der vorliegenden Untersuchungen ist, dass bei Vorhandensein entsprechend vorbereiteter Finite-Elemente-Netze für potentiell flutungsgefährdete Gebiete das Rechenverfahren in einem aktuellen Schadensfall operationell eingesetzt werden könnte, um den Flutungsvorgang on-line zu simulieren und die weitere Flutungsentwicklung mit vermutlich recht hoher Genauigkeit anzugeben.

Es ist damit absehbar weiter möglich, im Falle eines Deichbruches bei Vorliegen ausreichender Informationen über den Ort der Deichbruchstelle, diese einerseits an beliebigen Stellen des Netzwerkes vorzugeben und andererseits bei Vorliegen von Informationen über die Wasserstandsentwicklung (on-line) im Überflutungsgebiet durch Iterationsrechnung die aktuelle Breschenleistungsfähigkeit genauer zu bestimmen und damit den Verlauf des Geschehens insgesamt aktuell zu ermitteln.

Weiterhin ist es möglich, bei Vorliegen entsprechender Nachrichten z.B. auch Veränderungen im Inneren des Überflutungsgebietes während des Ereignisses mit zu berücksichtigen wie z.B. Brüche von wesentlichen Straßen- und Wegedämmen im Inneren des Überflutungsgebietes oder auch erfolgreiche hilfsweise Eindämmungen (Sandsackbarrieren) oder hilfsweise Verschlüsse von abflusswirksamen Bauwerken (z.B. Abschottung von Straßenunterführungen etc.) mit zu berücksichtigen.

Ein zusätzlicher Aspekt ist, dass neben den Wasserspiegellagen und deren zeitlicher Entwicklung auch lokale Fließgeschwindigkeiten einschließlich deren zeitlicher Entwicklung zumindest näherungsweise für alle Knotenpunkte berechnet werden können (Abb. 2).

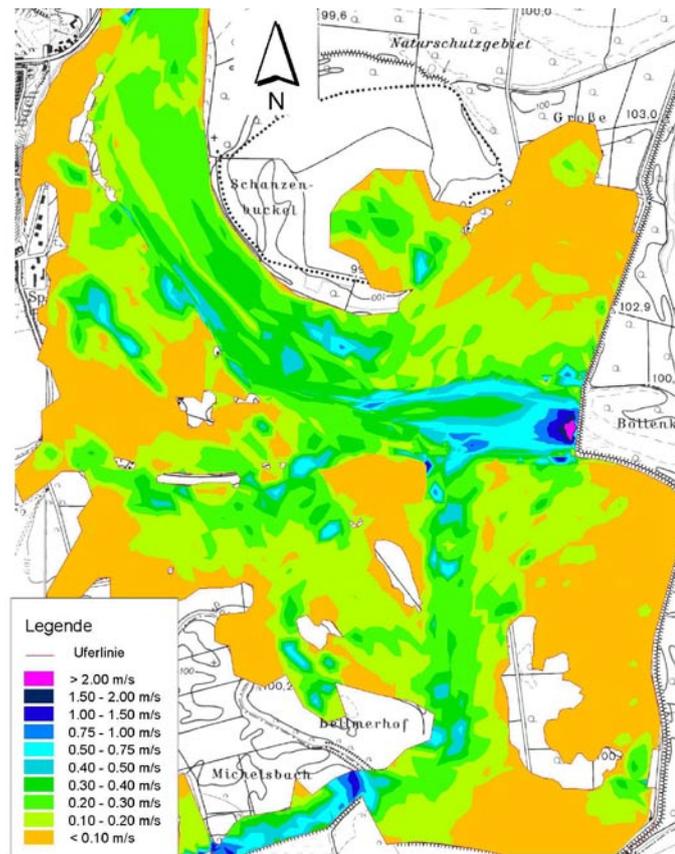


Abb. 2: Fließgeschwindigkeiten 4 Stunden nach Deichbruch

Damit bieten sich bei einem operationellen on-line Einsatz voraussichtlich noch zusätzliche Möglichkeiten unter Einbeziehung der Näherungen für lokal aktuell vorhandene oder in nächster Zeit zu erwartenden Fließgeschwindigkeiten z.B.:

- Die Befahrbarkeit von Straßen und Wegen kann nicht nur hinsichtlich der Wassertiefe zu beurteilen, sondern auch hinsichtlich der Fließgeschwindigkeiten,
- Mögliche Brüche von relativen Hochzonen wie Straßen- und Wegedämmen ggf. vorab einzuschätzen und
- Die operationell gegebenen Möglichkeiten zum hilfsweisen Verschluss von Bauwerken wie tiefliegenden Unterführungen besser abzuschätzen (z.B. rechtzeitige Aufgabe des Vorhabens bei zu hohen Fließgeschwindigkeiten).

[Andreas Meuser]

## InterMet

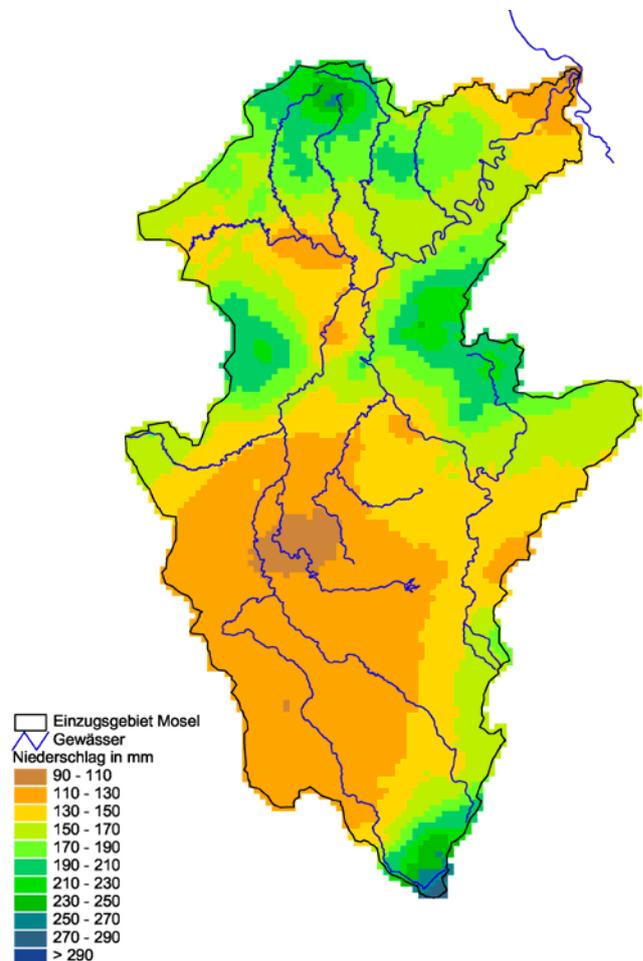
### Programmpaket für die Interpolation hydrometeorologischer Parameter

Im Rahmen eines gemeinsamen Projektes von Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz, Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz Rheinland-Pfalz, Forstlicher Versuchsanstalt Rheinland-Pfalz, Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg und Bundesanstalt für Gewässerkunde wurden am Institut für Geoinformatik der Universität Münster Verfahren zur Interpolation hydrometeorologischer Parameter entwickelt.

Interpolationsverfahren werden zur Schätzung flächendeckender räumlicher Verteilungen aus punktbasierten Messungen eingesetzt. Flächendeckende Verteilungen meteorologischer Größen sind eine wichtige Entscheidungsgrundlage für Maßnahmen in Hydrologie und Wasserwirtschaft. Die räumliche Verteilung stundenbasierter Niederschläge ist beispielsweise neben dem Abfluss an den Pegeln Haupteingangsparameter für Hochwasservorhersagemodelle.

Mathematische Basis der realisierten Interpolationsverfahren ist das Kriging, eine Familie von geostatistischen Interpolationsverfahren. Darüber hinaus bedienen sich die Verfahren regelbasierter Ansätze (Fuzzy Logic) zur Beschreibung unscharfer Prozesseigenschaften und von Raumeinheiten mit unscharfen Grenzen.

Die entwickelten Verfahren wurden in ein operationell einsetzbares Programmpaket InterMet integriert. InterMet ist in der Programmiersprache C++ in der Entwicklungsumgebung Visual C++ implementiert. Es ist unter Windows-Betriebssystemen lauffähig. Die Berechnungen erfolgen automatisiert, nach dem Programmstart bedarf es daher keiner weiteren Benutzeranwei-



**Abb. 1:** Die Abbildung zeigt beispielhaft die mit InterMet berechnete Niederschlagsverteilung im Moselgebiet in der Zeit vom bis

sungen. Das Programm kann für sowohl für verschiedene Gebiete als auch für verschiedene Interpolationsraster angewendet werden. Hierfür sind lediglich die Eingangsdaten anzupassen.

[Norbert Demuth]

## Heilquellenseminar



Das Heilquellenamt beim Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz betreut auf der Grundlage einer Ländervereinbarung 13 Heilbäder und Heilwasserbetriebe in den Bundesländern Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen, Hessen und Rheinland-Pfalz. Die Hauptaufgabe des Heilquellenamtes besteht darin, den Schutz und Bestand der in den Bädern vorhandenen Heilquellen zu gewährleisten und zu sichern. Die daraus resultierenden Anforderungen lassen sich durch folgende wesentliche Aufgabenschwerpunkte charakterisieren:

- Heilquellenschutz und Wasserrecht
- Heilquellentechnik
- Heilquellenbeobachtung: Sammeln, Auswerten und Archivieren von Heilwasseranalysen und Daten
- Stellungnahmen von Planungen und Maßnahmen Dritter im Heilquellenschutzgebiet
- Beratung der Heilbäder im Umgang mit Firmen und Behörden.

Die Tatsache, dass bei allen Staatsbädern ähnliche Probleme auftreten und ein Erfahrungsaus-

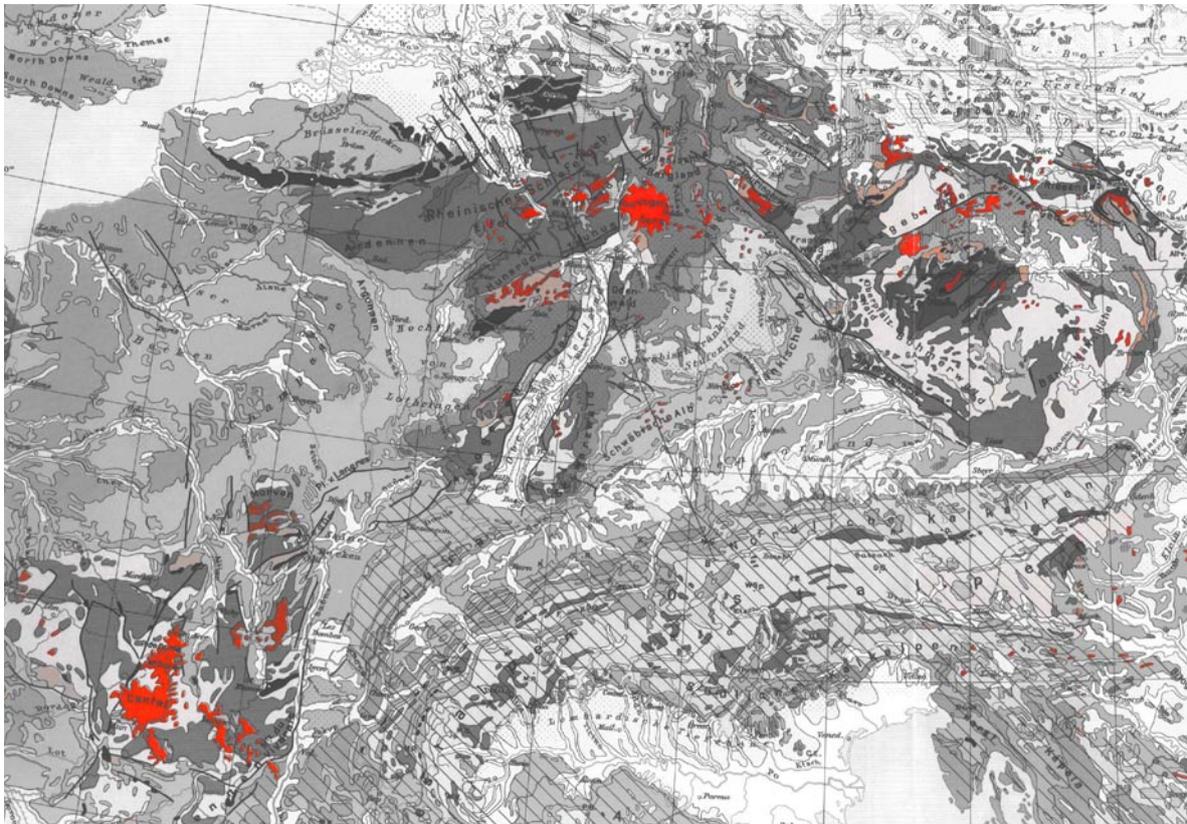


Abb. 1: Tertiärer Vulkangürtel in Mitteleuropa

**Tab. 1:** Fachthemen der Heilquellenseminare in Bad Nauheim und Bad Salzhausen

1. Heilquellenseminar in Bad Nauheim 17. Oktober 2001	2. Heilquellenseminar in Bad Salzhausen 16. Mai 2002
Kurzer Abriss der Mineralwasserkunde	Wasserrecht: Rechte und Pflichten der Betreiber von Heilquellen
Heilquellenbeobachtung: Notwendigkeit, Grundlagen, Pflichten der Betreiber, Beobachtungsregime	Geologische Aspekte bei der Genese von Heilwässern (s. Abb. 1)
Richtlinie für Heilquellenschutzgebiete	Brunnen- und Fassungssanierung und -regenerierung
Wasserhärte: Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht	Arsen im Trink- und Heilwasser
Aggressive Wässer, Werkstoffeinsatz	Elektrolyse zur Desinfektion von Badewasser

tausch – insbesondere im technischen Bereich – der Heilbäder untereinander sinnvoll ist, führte zur Idee: Heilquellenseminar.

Der Gedanke war, eine Informationsveranstaltung für die technischen Leiter der Heilbäder zu schaffen, die möglichst praxisnah Wissen zu naturwissenschaftlichen, technischen und verwaltungsrechtlichen Themen vermittelt. Diese Absicht wurde erstmalig am 17.10.2001 in Mainz verwirklicht. Die Veranstaltung fand mit den Themen, wie sie weiter unten genannt sind, eine sehr gute Resonanz. Deshalb wurde beschlossen, das Heilquellenseminar zumindest auf absehbare Zeit einmal jährlich durchzuführen; und zwar werden die Heilbäder nacheinander als Gastgeber für das Heilquellenseminar zur Verfügung stehen. Neben der Abwechslung bietet das den Kollegen aus den anderen Staatsbädern auch die Gelegenheit, Einblick in ‚fremde Reviere‘ zu bekommen.

Das Heilquellenamt legt Wert darauf, dass neben den im Vorfeld jeder Veranstaltung organisierten Fachbeiträgen auch genügend Raum für den Erfahrungsaustausch bleibt.

Für die Seminare werden jeweils 3-5 Fachvorträge vorbereitet. Überwiegend stellt das Landesamt für Wasserwirtschaft die Referenten, zu speziellen Fragen werden Experten aus Wirtschaft, Verwaltung und anderen Bereichen eingeladen.

Zwischenzeitlich wurden 2 weitere Seminare abgehalten. Am 16.05.2002 in Bad Nauheim, am 03.06.2003 in Bad Salzhausen. Zur Veranschaulichung sind in der Tabelle 1 die Fachthemen der ersten beiden Seminare genannt. Im Anschluss an die Seminare werden die Themen und Vorträge als Bericht zusammengefasst und den Heilbädern übergeben. So entsteht – das ist die Absicht – mit der Zeit ein breit gefächertes kompaktes Informationsmaterial als Hilfestellung zur Lösung der bei der täglichen Arbeit auftretenden Fragen.

Der Erfolg der bisherigen Seminare und der gute Zuspruch aus den Heilbädern sind geradezu eine Verpflichtung, die Veranstaltungen auf dem erreichten Niveau fortzusetzen.

[Robert Michels]

## Grundwasserbericht 2000

Mit dem im Mai 2001 vorgelegten *Grundwasserbericht 2000* erfolgte die Fortschreibung der voran gegangenen Veröffentlichung *Grundwasserbericht 1992*. Schwerpunkt der neuen Bearbeitung ist die kartografische Darstellung des Ist-Zustandes der Grundwasserqualität in Rheinland-Pfalz. Die Beschaffenheit des Grundwassers wird anhand der wesentlichen Wasserinhaltsstoffe für den Zeitraum 1995 bis 1999 dargestellt und kommentiert.

In der räumlichen Verteilung der Hauptinhaltsstoffkonzentrationen spiegeln sich die Grundwasserlandschaften wider, welche auch als Betrachtungseinheiten für weitergehende statistische Auswertungen (Rangstatistik) herangezogen werden. Ebenfalls kartografisch dargestellt sind

die zur Zustandsbeschreibung des Grundwassers geeigneten Leit- und Summenparameter, bedeutendere Spurenstoffe sowie die im Grundwasser am häufigsten auftretenden Pflanzenschutzmittelwirkstoffe. Für weitere Parameter, welche keinen regionalen Bezug erkennen lassen, werden die jeweiligen Häufigkeitsverteilungen angegeben.

Damit liegen erstmalig für Rheinland-Pfalz Übersichtskarten zum chemischen Zustand des oberflächennahen Grundwassers für wesentliche Inhaltsstoffe vor. Es zeigt sich, dass das oberflächennahe Grundwasser im urbanen Raum vielfältigen Belastungen ausgesetzt ist und eine bereichsweise sehr hohe anthropogene Überprägung erfahren hat.

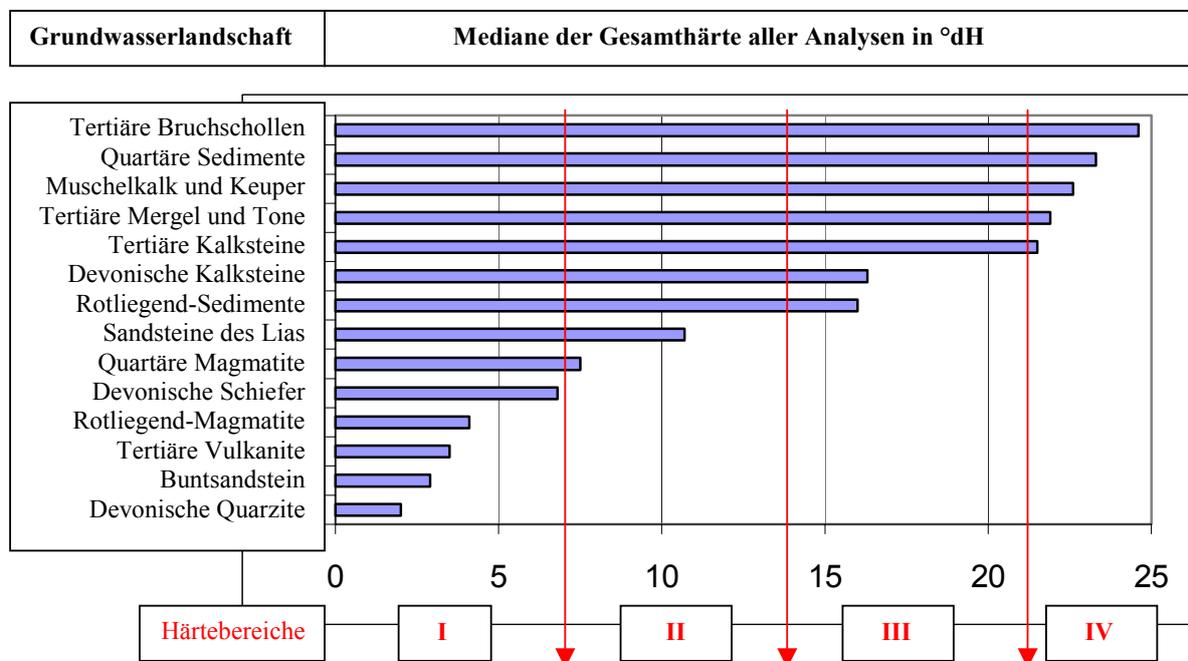


Abb. 2: Mediane der Gesamthärten aller Analysen in den Grundwasserlandschaften

Erhöhte Nitrat- und Sulfatgehalte sind im Grundwasser unter landwirtschaftlichen Nutzflächen insbesondere von Rheinhessen sowie der nördlichen Vorderpfalz zu finden. Messstellen mit steigenden und fallenden Nitrat-Trends halten sich dabei die Waage; eine durchgreifende Verbesserung ist noch nicht erkennbar. Bei Neubildungsraten des Grundwassers in den anthropogen stärker überprägten Gebieten von im Mittel nicht mehr als 100 mm/a wird es jedoch noch viele Jahre dauern bis sich durch die natürlichen Austauschprozesse eine nachhaltige Qualitätsverbesserung des oberflächennahen Grundwassers bemerkbar machen kann.

Höhere Chloridwerte finden sich insbesondere im Uferfiltrat des Rheins im Raum Frankenthal, dem Eicher Rheinbogen, dem Gebiet zwischen Mainz und Bingen und dem Neuwieder Becken aber auch im Taleinschnitt der Mosel. Stark erhöhte Eisen- und Manganwerte finden sich insbesondere im Grundwasser der Rheinniederung des Oberrheingraben. Diese sind jedoch allgemein als geogen bedingt anzusehen, da in diesem Gebiet verbreitet Grundwässer mit reduzierendem Milieu anzutreffen sind. Mit Ausnahme vereinzelter, geogen bedingt erhöhter Arsenwerte im Grundwasser spielen weitere Schwermetalle in Folge ihrer geringen hydrochemischen Mobilität keine Rolle.

Die Bedeutung des anwendungsbedingten Vorkommens von Pflanzenschutzmittelwirkstoffen (PSM) im Grundwasser ist rückläufig. Die relativ häufigen Nachweise von Atrazin sowie dessen Metabolit Desethylatrazin sind als Altlasten anzusprechen. Mit dem Anwendungsverbot dieses Wirkstoffes (1991) ist sichergestellt, dass einer weiteren Verschmutzung vorgebeugt ist. Auch bei dem relativ häufigen Nachweis von PSM im Uferfiltrat des Rheins (Bentazon) handelt es sich um Altlasten, resultierend aus ehemals erhöhten Einleitungen von Produktionsabwässern in das Oberflächengewässer. Verschärfte Einleiterbestimmungen verhindern auch hier seit längerem eine weitere, negative Beeinflussung des Grundwassers.



**Abb. 1:** Grundwasserprobenahme Messstelle 1397 Heuchelheim.

Mit dem Laborfahrzeug werden die Grundwassermessstellen regelmäßig zur Probenahme angefahren. Nachdem ausreichend lange abgepumpt wurde, können die Proben entnommen und untersucht werden. Das Fahrzeug ist mit allen erforderlichen Gerätschaften und Chemikalien ausgerüstet. Aufwändigere Untersuchungen erfolgen im Zentrallabor des LfW.

In basenarmen Grundwasserregionen zeigen pH-Wert und Aluminiumgehalt des Grundwassers die hohe Anfälligkeit bzw. die durch den Eintrag versauernd wirkender Depositionen bereits eingetretenen Schädigungen.

Auch wenn mit den umfangreichen Maßnahmen zur Reinhaltung der Luft entscheidende Schritte eingeleitet wurden, wird die Pufferkapazität vieler Böden und Gesteine nach wie vor überschritten.

Neben der Zustandsbeschreibung der Grundwasserqualität werden im Grundwasserbericht 2000 wesentliche Arbeiten der letzten Jahre in den Bereichen Grundwasserbewirtschaftung und Grundwasserschutz vorgestellt.

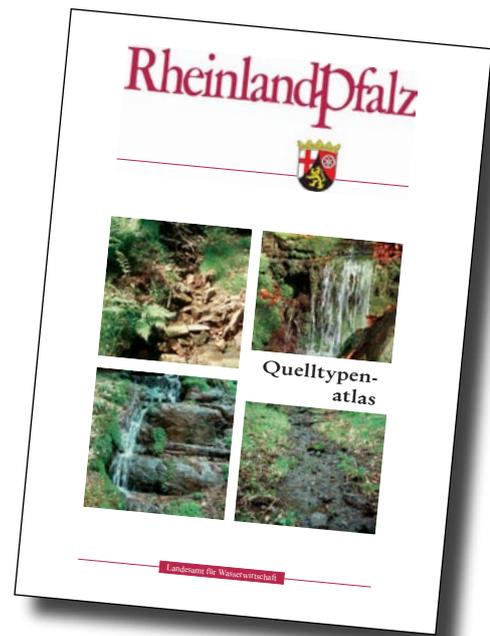
[Wolfgang Plaul]

## Quellentypenatlas Rheinland-Pfalz

Fließgewässer prägen die Landschaft, die sie durchfließen, auf vielfältige Art und Weise. Flüsse und größere Bäche fallen dabei zuerst ins Auge, da sie ständig und relativ viel Wasser führen. Ihre schmalen Oberläufe verästeln sich bachaufwärts immer weiter, so dass sie trotz ihrer relativen Unscheinbarkeit streckenbezogen das Gros unserer Fließgewässer bilden. An ihrem Beginn finden wir letztlich die Ursprünge unserer Fließgewässer – die Quellen. In Rheinland-Pfalz, so schätzt man, existieren an die 100 000 Quellen, wobei die meisten periodisch trocken fallen oder nur zeitweise schütten.

Quellen haben für den Menschen eine besondere Bedeutung. Sie geben als Spiegel ihrer Einzugsgebiete Auskunft über die Qualität unseres Grundwassers. Vor allem in der Vergangenheit spielten sie eine wichtige wirtschaftliche Rolle als Trinkwasserlieferant. Inzwischen werden sie zunehmend durch Tiefbrunnen ersetzt. Gleichzeitig stellten sie kulturelle Orte dar, von denen nicht selten Sagen und Legenden berichten. Den seit alten Zeiten währenden Einfluss des Menschen belegen Kulturdenkmäler an Quellen oder Quellfassungen.

Quellen sind als austretendes Grundwasser definiert. Sie sind als wichtiger Teil der Fließgewässer in den Naturschutzgesetzen a priori geschützt. Quellen sind Lebensräume einer hochspezialisierten Fauna und Flora, die sich an die Konstanz von Temperatur, Wasserchemie, Nahrungsverhältnissen sowie an das kleinräumige Mosaik von Habitaten und Feuchtgradienten angepasst hat. Der Quellbiotop beschränkt sich aber nicht nur auf die Austrittsstelle, sondern nimmt oftmals sowohl quer als auch längs zur Fließrichtung wesentlich mehr Raum ein. Er hat zudem Bedeutung für Organismen als Rück-



zugsmöglichkeit. In der Limnologie und Ökologie finden Quellen erst seit etwa einem Jahrzehnt größeres Interesse.

Die Quellen gehören mittlerweile zu den am stärksten bedrohten Lebensräumen Deutschlands. Eine in den letzten Jahren in Rheinland-Pfalz durchgeführte Kartierung hat ergeben, dass nur noch ca. 15 Prozent in einem naturnahen Zustand befinden. Wie bei den Gewässerläufen ist es das Ziel, dass die Quellen wieder möglichst umfangreich ihre Funktionen im Naturhaushalt erfüllen können. Dies ist – wie bei den Bächen und Flüssen – eine Wiederherstellung natürlicher Strukturen. Da die Nutzung von Quellen als Trinkwasserlieferanten mehr und mehr zurückgeht, bietet sich heute die Chance, viele Quellen wieder in einen naturnäheren Zustand zu versetzen.

Da natürliche Zustände von Quellen immer seltener geworden sind, man aber die natürlichen Strukturen aus eigener Beobachtung kennen muss, um Maßnahmen zur ökologischen Aufwertung von Quellen durchführen zu können, wurden in einem Quelltypenatlas charakteristische Referenzquellen zusammengestellt. Diese Leitbilder für typische Quellbiotope sollen zei-

**28.M Quelle im Hummestal**

**Quellentyp:** Wanderquelle      **Kreis:** Landkreis Kaiserslautern

**Quellraum:** Nordpfälzer Bergland      **TK 50 Nr.:** 6510 Landstuhl

**Höhe ü. NN:** 330 m      **RW/HW:** 3398549/5487542

**Geologie:** Rotliegend-Sedimente

**Grundwasserleiter:** Kluff

**Biotopgröße:** 3,5 m<sup>2</sup> (schwankend)      **Status:** ganzjährig

**Datum der Aufnahme:** 07.04.99      **Schüttung:** ca. 0,1 l/s (am Austritt)

**Struktur:**

Vernetzung: Einzelquelle

Geländeneigung: stark

Hänglage: Tallage

Anzahl Substrattypen: 5

Strömungsdiversität: 2

Wasser-Land-Verzahnung: gering

Beschattung: stark

Besondere Strukturen: Pool, großes Lückensystem

**Beeinträchtigungen:** nein

**Vegetation/Nutzung:**

Quelle: Mischwald

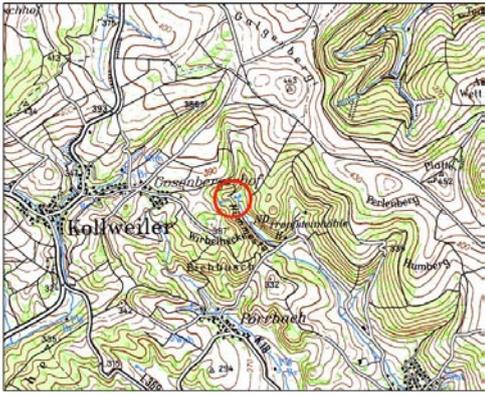
Umfeld: Moosgesellschaften, Laubwald, Mischwald

Einzugsgebiet: Laubwald, Grünland (intensiv)

**Gesamtbewertung:** naturnah



**Beschreibung:**  
Diese typisch ausgeprägte Wanderquelle liegt in einem engen, naturnahen Kerbtal. Der Austritt kann sich entsprechend nach oben oder unten verlagern. Auch ist es möglich, dass der Quellbach über eine bestimmte Strecke trocken fällt. Diese Situation ist häufiger im Nordpfälzer Bergland anzutreffen.



**Karte:**  
Die nächstgelegene Bundesstraße ist die B 270 Kaiserslautern – Lauterecken. Von dort gelangt man von Norden über Rothselberg und Kollweiler oder von Süden über Weilerbach und Schwedelbach zum Hummestal. Hier ist sowohl ein Zugang von oberhalb (Kollweiler, Gosenbergerhof) als auch von unterhalb (Pörrbach, Tropfsteinhöhle Hummestal) möglich.

**Abb. 1:** Als Beispiel wird hier der Steckbrief der Quelle im Hummestal gezeigt; es ist die lfd. Nr. 28 im Atlas, und sie ist vom Typ M (Migrakrene = Wanderquelle).

gen, welche Quelltypen voneinander unterschieden werden können und wo diese in Rheinland-Pfalz in einem weitgehend naturnahen Zustand zu finden sind.

Neben dem Gewässertypenatlas, der 1999 vom Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz herausgegeben wurde und naturnahe Referenzstrecken an kleinen und mittelgroßen Fließgewässern in Rheinland-Pfalz aufführt, liegt mit dem Quelltypenatlas Rheinland-Pfalz, der 2002 fertiggestellt wurde, eine wichtige Ergänzung für die Ursprungsbereiche der Bäche vor. Dieser Quelltypenatlas ist der erste seiner Art in Deutschland.

Er beschreibt zunächst allgemein die morphologisch bedingten Quelltypen in Rheinland-Pfalz, wie Sickerquellen, Tümpelquellen, Sturzquellen, Wanderquellen. Darüber hinaus werden geochemische Sondertypen angesprochen (Kalk-

sinterquellen, Schwefelquellen, Mineralquellen mit Verockerungen, Solequellen und Thermalquellen) sowie morphologisch nicht zuzuordnende Quellen benannt (z. B. Karstquellen oder Grundquellen).

Auf der Grundlage der Grundwasserlandschaften von Rheinland-Pfalz werden anschließend hydrogeologische Quellräume charakterisiert; dies sind: Pfälzerwald, Hunsrück und Westerwald, Westrich, Hoher Westerwald, Vorderpfalz, Mittelrheintal, Rheinhessen, Eifel, Nordpfälzer Bergland, Schichtstufenland (Bitburger Gutland).

Den umfangreichsten Teil des Quelltypenatlases bildet die Sammlung von 85 Referenzquellen-Steckbriefen, in denen die jeweiligen Quellen mit Foto und Lageplan sowie verbal beschrieben werden.

[Peter Loch]

## Gewässergüte der Mosel in Rheinland-Pfalz

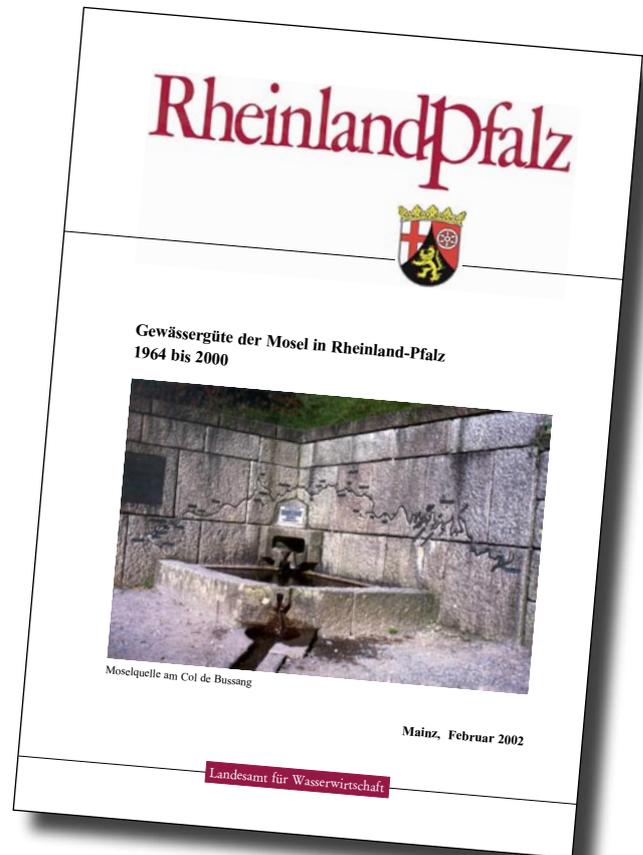
1964 bis 2000

Die Überwachung und Bewertung der Wasserqualität der Mosel ist seit 35 Jahren – insbesondere seit dem Moselausbau für die Schifffahrt – ein Arbeitsschwerpunkt der rheinland-pfälzischen Wasserwirtschaftsverwaltung. Die Mosel steht als größter Nebenfluss des Rheins mit einer Besiedlungsdichte von durchschnittlich 160 Einwohnern pro km<sup>2</sup> im Spannungsfeld vielfältiger konkurrierender Nutzungen.

Das Zusammentreffen kommunaler und industrieller Abwassereinleitungen mit sehr niedrigen Trockenwetterabflüssen der Mosel führt zu zeitweise hohen Nährstoffkonzentrationen. Verschärft wird die dadurch bedingte Eutrophierung des Gewässers durch den Aufstau, der stellenweise zu Fließgeschwindigkeiten unter 0,1m/s führen kann. Andererseits wurden durch den Ausbau von Mosel und Saar zur Schifffahrtsstraße mit ganzjähriger Nutzung auch die baulichen Voraussetzungen für die Einrichtung der Laufwasserkraftwerke geschaffen, die pro Jahr insgesamt 860 Mio. kWh Strom erzeugen, ohne dadurch die Kohlendioxid-Emission zu erhöhen oder problematische Abfälle zu erzeugen.

Dieser LfW-Bericht (Nr. 202/02) dokumentiert die Entwicklung der Wasserqualität der Mosel in Rheinland-Pfalz von 1964 bis 2000. Die Messergebnisse ausgewählter Kenngrößen wurden zusammengestellt und nach den Kriterien der LAWA-Güteklassifikation bewertet.

Schon aus den fünfziger Jahren sind Güteprobleme in der Mosel bekannt. Abwässer aus der Montan-Industrie führten damals zu Fischsterben. Der Tiefpunkt der Wasserqualität wurde in der Mosel, wie auch in anderen großen Fließgewässern in der Bundesrepublik Deutschland und in Europa in den siebziger Jahren erreicht.

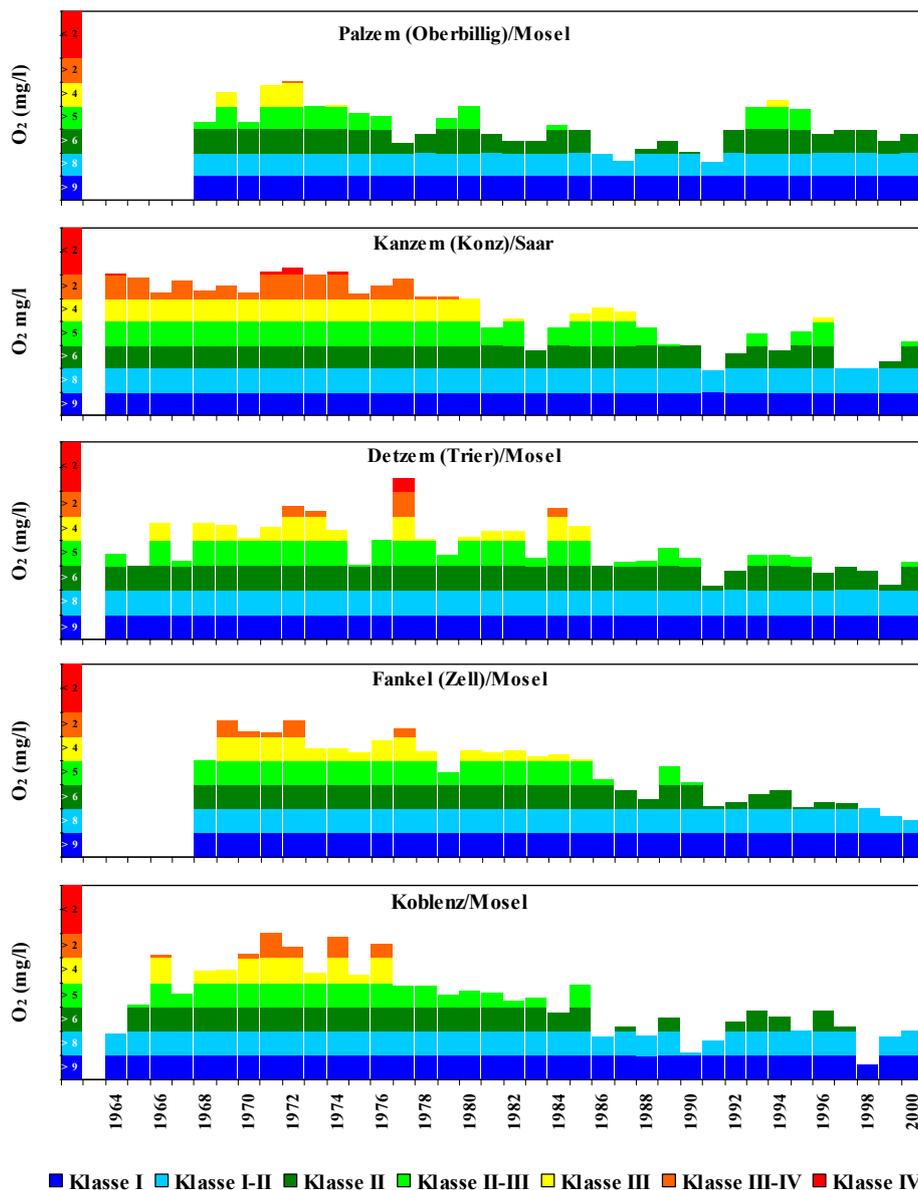


Die starke Belastung mit kommunalen und industriellen Abwässern verursachte in der Mosel sehr hohe Konzentrationen insbesondere an Ammonium-Stickstoff und leicht abbaubaren organischen Stoffen, deren Abbau zu zeitweise sehr geringen Sauerstoffgehalten führte. Ausgedehnte Fischsterben Mitte der siebziger Jahre waren die Folge der übermäßigen Verunreinigungen.

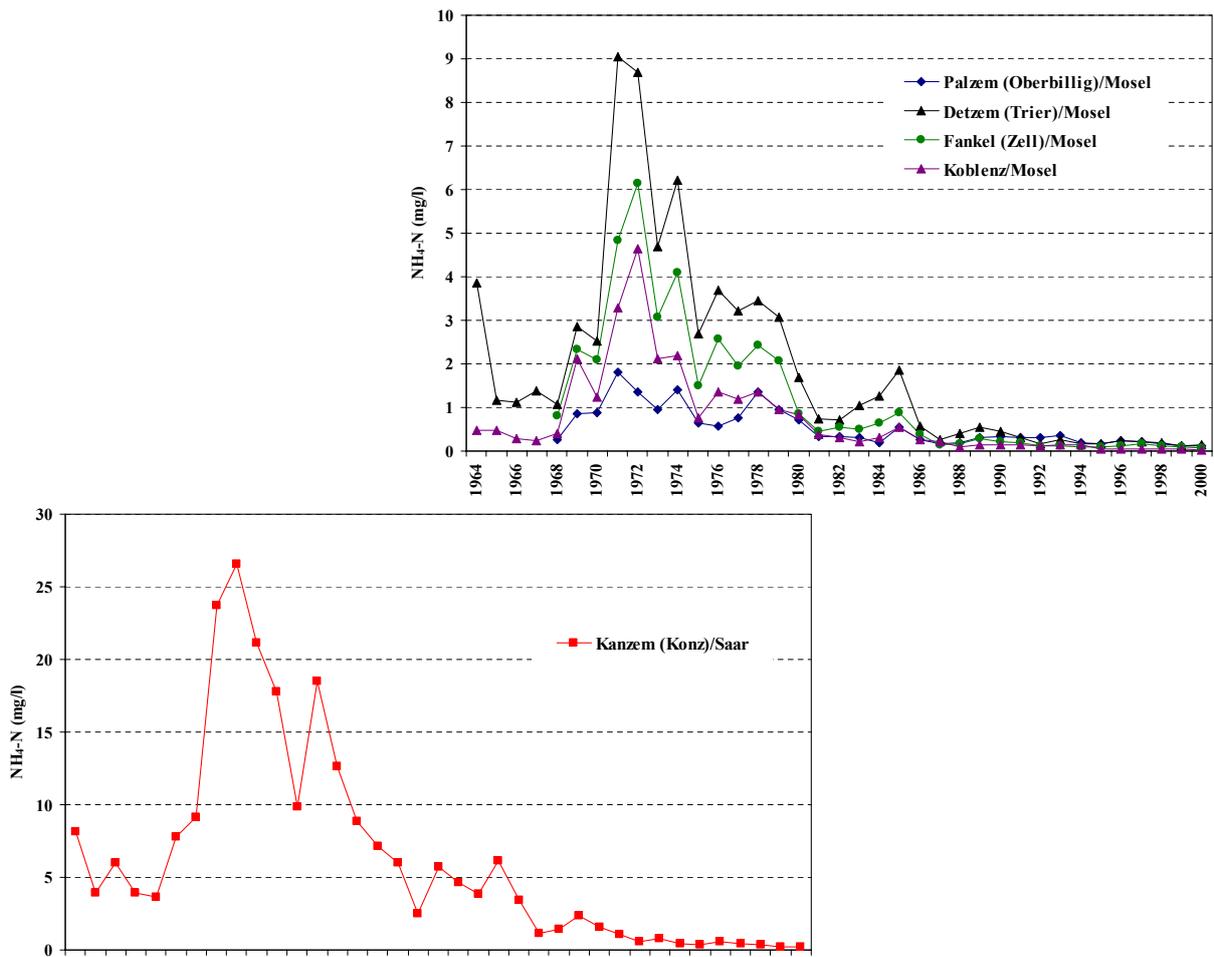
Seitdem haben die Anstrengungen der Anrainerstaaten, der Länder und Kommunen, von Industrie und Gewerbe auf dem Gebiet der Abwasserfernhaltung und Abwasserbehandlung zu großen Fortschritten in der Wasserqualität geführt. Die

rheinland-pfälzische Mosel befindet sich derzeit fast ausschließlich in der biologischen Gewässergüteklasse II. Die Sauerstoffverhältnisse haben sich seit etwa Mitte der achtziger Jahre stabilisiert (Abb. 1), wenn auch noch nicht an allen Flussabschnitten die strengen Zielvorgaben der LAWA eingehalten werden. Fischsterben durch Sauerstoffmangel in der Mosel gehören heute weitestgehend der Vergangenheit an.

Eindrucksvoll sind die Verringerung der leichtabbaubaren organischen Verbindungen und insbesondere die Reduzierung beim Ammonium-Stickstoff, dessen übergroße Konzentrationen und Frachten über fast zwei Jahrzehnte die Mosel und die Saar stark belasteten (Abb. 2). Allerdings sind in der Saar und der oberen Mosel noch weitere Verbesserungen bezüglich der Ammoniumkonzentrationen möglich und nötig, um auf



**Abb. 1:** Chemische Güteklassifikation des Sauerstoffgehaltes 1964 bis 2000 (Datenbasis: Jahresminima der Einzelproben)



**Abb. 2:** Jahresmittelwerte der Ammonium-Stickstoffkonzentration in der Saar bei Kanzem und in der Mosel 1964 bis 2000

diesen Gewässerstrecken den Sauerstoffhaushalt weiter zu verbessern. Auch die Phosphor-Konzentrationen und –frachten sind im Vergleich mit den siebziger und achtziger Jahren um mehr als 50% zurückgegangen, die Zielvorgabe wird aber, wie auch im Falle des Nitrat-Stickstoffs, noch nicht eingehalten. Die weitere Reduzierung dieser Nährstoffe zur Bekämpfung der Eutrophierung und zum Schutz der Nordsee bleibt ein zentraler Punkt.

Weitere große Erfolge im Gewässerschutz konnten bei einigen gefährlichen anorganischen und organischen Spurenstoffen erzielt werden. Die Blei- und Cadmiumkonzentrationen wurden

erheblich reduziert. Diese beiden Stoffe sowie Quecksilber halten die Zielvorgaben der LAWA ein und liegen teilweise nur noch im Bereich des geogenen Backgrounds. Die Verunreinigung mit leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffen ist in Mosel und Saar mittlerweile ohne Bedeutung, die Maßnahmen zur Reduzierung der Belastung mit polychlorierten Biphenylen (PCB) zeigen erste Erfolge.

Von den an Schwebstoffen adsorbierten Schadstoffen liegen einige Schwermetalle, insbesondere Zink, oberhalb der Zielvorgaben, obwohl in den letzten Jahren z.T. eine deutliche Reduzierung der Konzentrationen gemessen wurde. Die

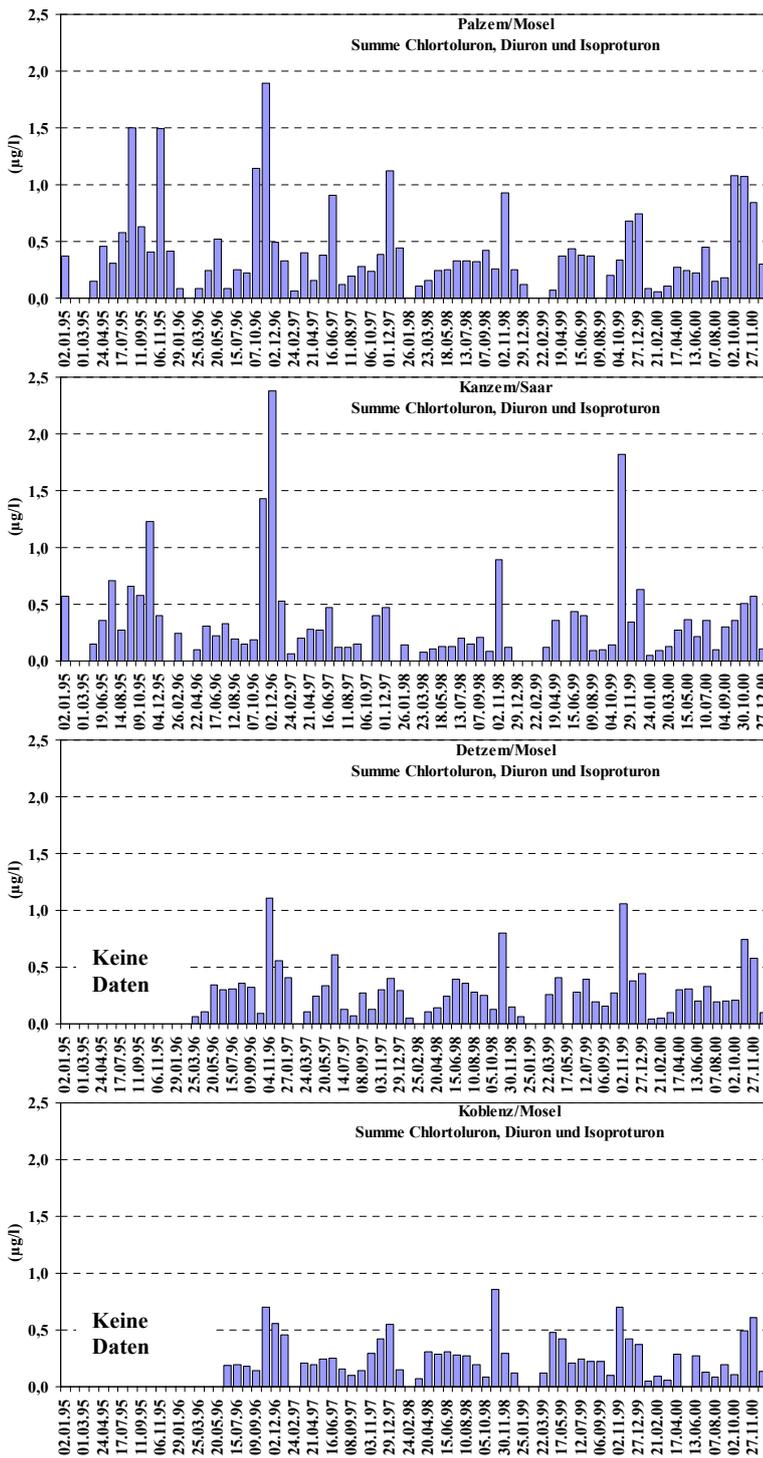


Abb. 3: Ganglinie der Summe Chlortoluron, Diuron und Isoproturon in Mosel und Saar

polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) weisen flächige Belastungen im gesamten Einzugsgebiet auf. Die Beurteilung dieser Stoffgruppe ist schwierig, da die Verfahren zur Bewertung auch vor dem Hintergrund der EU-Wasserrahmenrichtlinie überarbeitet werden und die Ursachen der Einträge und die Vorgänge in den Gewässern mit Sedimentation und Resuspension sehr komplex sind. Als nach wie vor erheblich muss die Belastung der Mosel mit Pflanzenschutzmitteln, insbesondere mit Atrazin und Phenylharnstoffderivaten (Abb. 3), angesehen werden. Hier wird, ebenso wie im Falle der Nährstoffe, eine verstärkte Kooperation mit der Landwirtschaft notwendig sein, um die Einträge dieser Stoffe weiter zu minimieren.

Mit der Verabschiedung der EU-Wasserrahmenrichtlinie am 22. Dezember 2000 sind nun neue gesetzliche Rahmenbedingungen für den Gewässerschutz auch an Mosel und Saar maßgebend. Neben dem Stoffhaushalt werden verstärkt biologische Qualitätskomponenten zu betrachten sein.

In den Internationalen Kommissionen zum Schutze der Mosel und der Saar gegen Verunreinigung (IKSMS) arbeiten schon seit 1962 die Fachleute flussgebietsübergreifend zusammen. Insofern sind im Einzugsgebiet von Mosel und Saar bereits Strukturen vorhanden, um das Gewässer auch im Sinne der Richtlinie weiter entwickeln können.

[Thomas Ehlscheid]

## Chemismus und biologische Qualität der Fließgewässer im Isenach-Einzugsgebiet

### Erkenntnisse aus einer Sonderuntersuchung 2001/2002

Das Landesamt für Wasserwirtschaft hat in Zusammenarbeit mit der Regionalstelle Neustadt der SGD-Süd eine intensivierete Überwachung der Abwassersituation und Gewässergüte bzw. des ökologischen Zustands der Fließgewässer im Isenacheinzugsgebiet durchgeführt. Die Aktivitäten gehen im Kern auf die „Isenach-AG“ zurück, in der sich die damalige Bezirksregierung Rheinhessen-Pfalz, das StAWA Neustadt sowie das Landesamt für Wasserwirtschaft über ein längerfristiges Beobachtungsprogramm zur Gewässergütesituation in der Isenach einigten. Die Notwendigkeit intensivierter Gewässerüberwachungen entstand aus folgenden Zusammenhängen:

1. Erkundung der Belastung des Roxheimer Altrheins durch Abschläge von Isenachwasser mittels Messprogramm an drei Messstellen im Unterlauf der Isenach seit 1998. Die Qualität der Isenach ist von großer Bedeutung für Zustand und Bewirtschaftung des Roxheimer Altrheins. Wiederholte sommerliche Algenblüten gefolgt von Sauerstoffmangel in der zweiten Jahreshälfte verursachen im Altrhein alljährlich eine Reihe erheblicher Bewirtschaftungsprobleme mit finanziellen Konsequenzen (Betrieb von Belüftungseinrichtungen). Um Hauptbelastungsquellen für die hohe Belastung von Isenach und Altrhein zu erkennen, mussten weitere Teile des Einzugsgebietes eingehender untersucht werden.
2. Die Weinkampagne im Herbst 2000, bei der es durch unsachgemäße Entsorgung von Abwässern aus dem Weinbau und eine massive Betriebsstörung einer größeren Kläranlage zu übermäßig hohen Gewässerbelastungen gekommen war (Gewässergüteklasse IV). Die Folge war u.a. ein Fischsterben in der Isen-

ach. Im Rahmen der hierzu erfolgten ersten Beobachtungen und Untersuchungen wurden abwassertechnische Mängel und Verstöße gegen die Ortsentwässerungssatzungen offenbar, nachdem die Vollzugsbehörden aufgrund der Ergebnisse der Routineüberwachung zuvor von einer ordnungsgemäßen Abwasserentsorgung im Gebiet ausgingen.

3. Das Isenachgebiet zählt zu den Fließgewässersystemen mit den höchsten, flächenhaft bestehenden Gütedefiziten in Rheinland-Pfalz.

Alle Untersuchungsergebnisse sind in LfW-Bericht 212/02 dokumentiert und bewertet.

Es zeigte sich, dass 69% der 32 Untersuchungsabschnitte nicht das wasserwirtschaftliche Mindestziel der Gewässergüteklasse II erreichen. Mit 38% dominiert die kritische Belastung (II-III) vor einer starken Verschmutzung (GK III), die an 31% der untersuchten Abschnitte besteht. Lediglich an 13% besteht Güteklasse II, an weiteren jeweils 9% die Güteklassen I und I-II. Letztere sind beschränkt auf Oberläufe im Pfälzerwald bzw. am Haardtrand.

Der ökologische Gewässerzustand – hier bezogen auf die Komponente Makrozoobenthos – wurde mit einem vorläufigen Verfahren des LfW berechnet (für die Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie wird derzeit auf LAWA-Ebene ein bundesweit gültiges Verfahren entwickelt). Danach besteht ein „sehr guter“ Zustand lediglich an einem Abschnitt (Schwabenbach-Oberlauf, entsprechend 3% aller Abschnitte). An vier weiteren Oberlaufabschnitten (12%) von Isenach und Wachenheimer Bach wurde ein „guter“ Zustand ermittelt (Abb. 1).

Im Bereich der Flachlandabschnitte der Fließgewässer des Isenacheinzugsgebietes in der Vorderpfalz ist der ökologische Gewässerzustand flächenhaft defizitär. Hierbei repräsentieren 19% einen „mäßigen“ ökologischen Zustand. 50% aller Gewässerabschnitte befinden sich in einem „unbefriedigenden“ Zustand. Einen „schlechten“ ökologischen Zustand weisen 15% der Untersuchungsabschnitte auf.

Die an Punktbelastungen orientierten Immissions-Untersuchungen ermöglichen Rückschlüsse auf verschiedene Belastungsursachen und räumliche Belastungsschwerpunkte. Die hohen Defizite der Gewässergüte und im ökologischem Zustand lassen sich im wesentlichen auf eine Kombination von stofflichen und strukturellen Belastungen zurückführen:

An 78% der Untersuchungsabschnitte bestehen deutliche organische Belastungen durch Mischwasser. Die Verschlechterung des Gewässerzustands durch Mischwasser ist zum Teil drastisch und veranschaulicht die besondere Empfindlichkeit von Flachlandgewässern gegenüber Mischwassereinfluss.

An ca. 60% der Abschnitte haben Restbelastungen aus Kläranlagen einen nachweislich güteverschlechternden Einfluß. Hier sind die Problemkomponenten u.a. eine übermäßige Zunahme der Pges-Konzentrationen im Gewässer, in Einzelfällen phasenweise zu hohe Ammonium-N-Konzentrationen sowie zu niedrige, durchschnittliche Sauerstoffgehalte im Ablauf des geklärten Abwassers.

Die biologischen Zustandsbewertungen geben Hinweise darauf, dass an über 40% der Untersuchungsstellen eine erhöhte Wahrscheinlichkeit dafür besteht, dass toxische Einflüsse durch Pflanzenschutzmittel oder andere diffuse Belastungen aus dem Bereich der Landwirtschaft Ursache für z.T. auffällige Artenarmut sein könnten. Dieser Hinweis müsste durch künftige, gezielte Messungen in geeigneter Weise überprüft werden.



**Abb. 1:** Der Isenach-Oberlauf im Pfälzerwald ist organisch unbelastet (Gewässergüteklasse I). Im weiteren Verlauf bis oberhalb der Ortlage von Bad Dürkheim besteht Gewässergüteklasse I-II und ein guter ökologischer Zustand. Die Gewässerstrukturen sind streckenweise noch naturnah bzw. für eine naturraumtypische Besiedlung mit Wirbelloren noch gut geeignet.

Isenach-Oberlauf und kleine Nebengewässer weisen nach Durchfließen der ersten Ortschaften am Haardtrand durchweg erhebliche Gütedefizite sowie stark verschlechterte ökologische Zustände auf. Es konnten Fehlanschlüsse und Fehlbenutzungen solcher Oberflächenentwässerungen, welche direkt in die Bäche führen, als Belastungsursache hierfür nachgewiesen werden. Konkretes Beispiel: Am Wachenheimer Bach kam es unterhalb Ortslage Wachenheim im Dezember 2001 zu einem Organismensterben durch Einleitung von Waschlauge mit einem pH-Wert  $>11$ . Über Hofabläufe in die Gewässer besteht ein großes Gefahrenpotential für Gewässerverunreinigungen durch Fehlbenutzungen oder Fehlanschlüsse. Weitere Hauptursache für diesen negativen Gütesprung sind auch hier, am „Kopf“ der Gewäs-

ser, die noch sanierungsbedürftigen Mischwasserseinleitungen. Hinzu kommen Verrohrungen der Fließgewässer im Ortsbereich.

Rund 25% der Untersuchungsabschnitte sind durch harten Verbau der Sohl- und Uferstrukturen, zu denen auch die Verrohrungen gezählt wurden, besonders stark überformt (Abb.2). Hier bestehen lebensfeindliche Bedingungen und Ausbreitungshindernisse für alle Gewässerorganismen.

An ca. 72% der Abschnitte ist eine unzureichende Beschattung des Gewässers festzustellen, was in besonderem Maße für die Flachlandabschnitte in der Vorderpfalz gilt, da dort ein Ufergehölzsaum entweder vollständig fehlt oder nur sehr lückenhaft ist. In diesen Abschnitten fehlt dementspre-



**Abb. 2:** Isenach-Unterlauf bei Flomersheim. Harter Gewässerausbau mit Beton-Kastenprofil und fehlender Ufergehölzsaum kennzeichnen die monotone Gewässerstruktur. Die organische Belastung reicht bis in den Bereich starker Verschmutzung (Gewässergüteklasse III). Der ökologische Zustand ist unbefriedigend bis schlecht.

chend Falllaub und Totholz, welches für Gewässerorganismen wichtige Nahrungs- und Strukturelemente in Flachlandgewässern sind.

Die Eutrophierungs- und „Krautstau“-Problematik in den ufergehölzlosen Fließabschnitten ist zusätzlich zur Belastung mit dem Pflanzennährstoff Phosphor entscheidend durch die fehlende Beschattung verursacht.

In der Summe dieser Belastungen ist ein Großteil der im Flachland gelegenen Gewässerabschnitte im Isenach-Einzugsgebiet durch mehr oder weniger starke Störungen des Sauerstoffhaushaltes geprägt. Besonders kritisch wirken Mischwasserentlastungen bei erhöhten Wassertemperaturen in der wärmeren Jahreszeit. Übermäßige Verschmutzungen einzelner Gewässer durch den Weinbau wie im Herbst 2000 waren während der Kampagne 2001 nicht nachzuweisen. Hierzu haben sowohl klärtechnische Ausbaumaßnahmen als auch die Information der Weinbaugemeinden über eine intensivierete Überwachung durch SGD und LfW beigetragen.

Trotz des überwiegend negativen Gesamtergebnisses zum Ist-Zustand der besonders belastungsempfindlichen Flachlandgewässer im Isenacheinzugsgebiet ist die Situation nicht so hoffnungslos, wie sie mitunter erscheint. In langfristiger Perspektive könnten diese Gewässer durchweg Gewässergüteklasse II erreichen bzw. eine flächenhafte Entwicklung in Richtung eines „guten ökologischen Zustandes“ in Gang gesetzt werden. Die hervorragende Wasser- und Gewässerqualität der Oberlaufabschnitte der Isenach und derjenigen kleinen Nebenbäche, die im Pfälzerwald oder am Haardtrand entspringen, birgt ein hohes gewässerökologisches Potential (Abb. 1). Dieses gilt es so weit wie möglich auch in die Mittel- und Unterläufe der Flachlandabschnitte buchstäblich „einfließen“ zu lassen! Nötig ist hierzu aus Sicht des Gewässerschutzes die schwerpunktmäßige Belastungsreduktion bzw. Realisierung folgender Schlüsselfaktoren:

- Sanierung der Gewässer vom „Kopf“ an: erste Belastungsschwerpunkte stofflicher und struktureller Art im Längsverlauf jedes Baches haben jeweils Sanierungspriorität.
- Mischwasserabschläge reduzieren, vermeiden oder behandeln wo nur möglich. Die organische Belastung und Feststoffbelastung durch Mischwässer gilt es wesentlich zu verringern, langfristig sind Abschläge unbehandelten Mischwassers und auch Oberflächenwassers von viel befahrenen Verkehrsflächen in die Flachlandbäche sehr weitgehend zu vermeiden. Hier sind neben Maßnahmen wie u.a. zur Regenwasserversickerung auch Retentionsbodenfilter zielführend.
- Die Gewässerstruktur muss zumindest durch flächendeckende Entwicklung eines Ufergehölzsaumes mit Uferstrandstreifen entscheidend verbessert werden.
- Restbelastungen aus Kläranlagen durch Optimierungen reduzieren mit dem Hauptziel, die P-Belastung zu verringern, den Austrag von Schwebstoffen aus der Nachklärung so gering wie möglich zu halten und einen Sauerstoffgehalt im geklärten Abwasser sicherzustellen, der die Immissions-Zielvorgabe von  $> 6 \text{ mg/l O}_2$  im Gewässer dauerhaft ermöglicht. Über die Mindestanforderungen hinausgehende technische Standards sind hierfür notwendig.
- Überprüfung der Ortskanalisationen mit dem Ziel, Fehllanschlüsse systematisch und absolut sicher auszuschließen und die Gefahr von gewässerverschmutzenden Fehlbenutzungen solcher Oberflächenentwässerungen, die in Kontakt mit einem Fließgewässer stehen, zu minimieren.
- Die Frage nach der Gewässerbelastung durch Pflanzenschutzmittel (PSM) aus landwirtschaftlicher Nutzung im Einzugsgebiet der Isenach ist offen. Hierzu sind künftig gezielte Untersuchungen erforderlich.

[Fulgur Westermann]

## 25 Jahre Rheinwasser-Untersuchungsstation Mainz-Wiesbaden

Am 17.08.2001 feierte die Rheinwasser-Untersuchungsstation Mainz-Wiesbaden (RUST) ihr 25-jähriges Bestehen. Aus diesem Anlass hier ein kurzer historischer Abriss über Entstehung und Betrieb der Station.

Im Dezember 1973 unterzeichneten der hessische Minister für Landwirtschaft und Umwelt und der rheinland-pfälzische Minister für Landwirtschaft, Weinbau und Umweltschutz eine Verwaltungsvereinbarung zum Bau einer Fluss-

wasser-Untersuchungsstation. Diese Station bei Rheinkilometer 498,5 auf dem linken (Mainzer) Ufer sollte die zu dieser Zeit schlechte Qualität des Rheinwassers permanent überwachen und Verbesserungen durch noch einzuleitende Maßnahmen dokumentieren.

Der Standort an der Theodor-Heuss-Brücke (Eigentum der Stadt Mainz) ermöglicht es, den Rhein im Querschnitt zu beproben. Durch die an den vier Pfeilern der Brücke befestigten Pum-

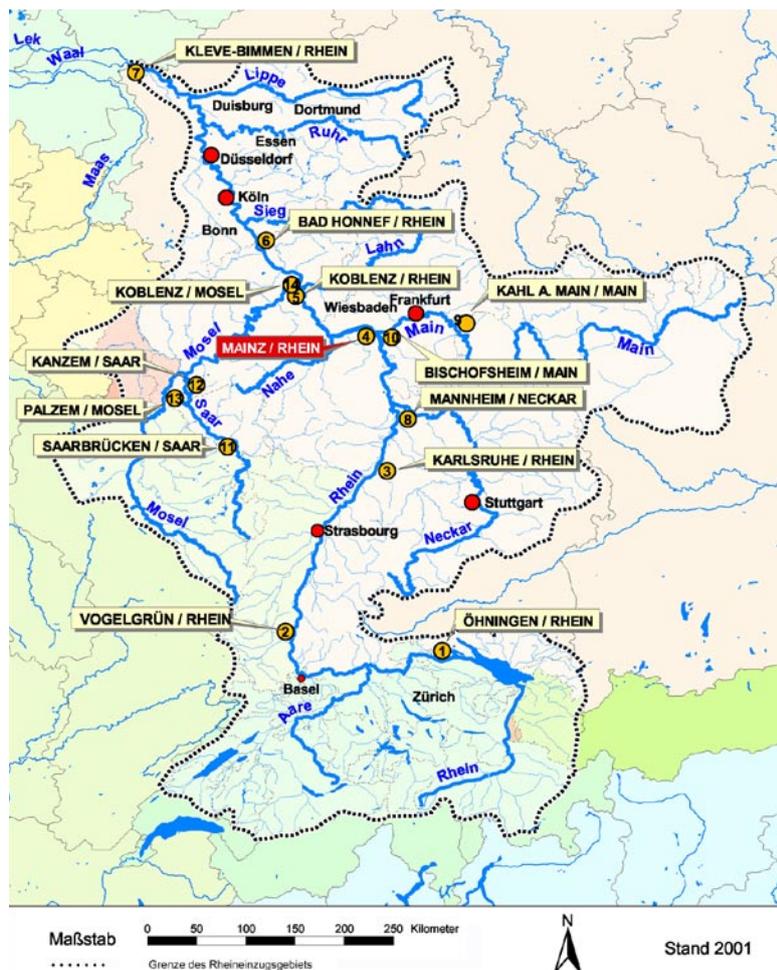


Abb. 1: Lage der Messstellen im Deutschen Untersuchungsprogramm Rhein (DUR)

pen wird permanent – 24 Stunden am Tag, 365 bzw. 366 Tage im Jahr – Rheinwasser entnommen und durch Kunststoffleitungen kontinuierlich den Mess- und Probenahmesystemen in der Station zugeführt. Die Platzierung dieser Station am Rhein ergab sich aus der Reihe von Messstellen, die damals im Rahmen des Deutschen Messprogrammes am Rhein erforderlich wurden.

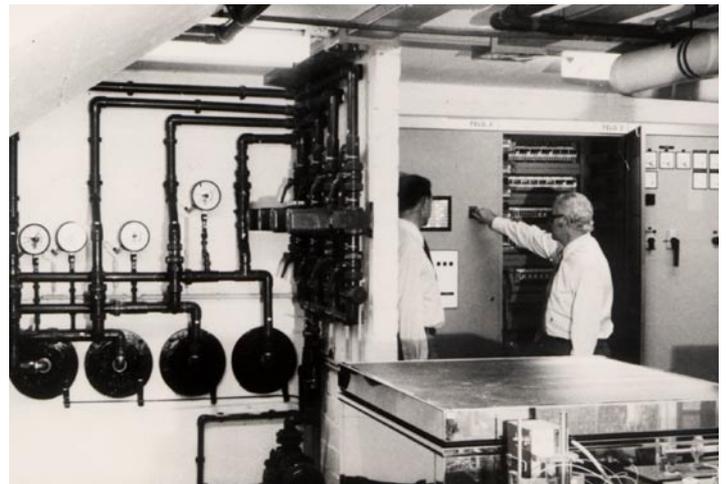
Die Kosten der Untersuchungsstation (ca. 2,4 Mio. DM) wurden von den Ländern Rheinland-Pfalz und Hessen gemeinsam getragen. Hinzu kam die einmalige finanzielle Förderung der Baumaßnahme durch das Bundesinnenministerium. Am 13. August 1976 wurde die Rheinwasser-Untersuchungsstation Mainz-Wiesbaden eingeweiht.

Das Besondere und damals Neuartige der Station war ein Prozessleitsystem, das mit einer Datenverarbeitungsanlage verknüpft war. Diese Kombination erlaubte es, vielfältige Aufgaben mit angemessenem personellen Aufwand zu bewältigen. Das Konzept hat sich in den 25 Jahren des Bestehens kaum geändert, das Innenleben der Station dagegen sehr.

Die Station war zu Beginn u.a. als Untersuchungsstation im wörtlichen Sinn konzipiert. Das Rheinwasser sollte vor Ort untersucht werden. Neben den kontinuierlich gemessenen Parametern (Sauerstoffgehalt, Temperatur, pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit und Trübung) waren Autoanalyser und Radioaktivitätsmessvorrichtungen im Einsatz. Vierzehn verschiedene Untersuchungsparameter wurden in der Station analysiert.

In den Folgejahren wurden die Anforderungen, die an die Station gestellt wurden, immer vielfältiger. Probenkonservierer mit kompliziertem Innenleben banden die Arbeitszeit der damaligen Mitarbeitern fast vollständig.

Die Anschaffungen von vier automatischen Probenehmern im September 1987 erleichterte die Erstellung von täglichen Mischproben enorm. Im Jahr 1990 wurden die Autoanalyser, die bis zu diesem Zeitpunkt viele Basisanalysen liefer-



*Abb. 2: Dr.-Ing. H. Kalweit (r) und Dr. G. Lindemann (l) vor Verteilerschrank*



*Abb. 3: 10jähriges Bestehen 1986; Die Umweltminister Prof. Dr. Klaus Töpfer (Rheinland-Pfalz) und Joschka Fischer (Hessen) würdigen das Ereignis*



**Abb. 4:** 20jähriges Bestehen 1996; Über die wiedergewonnene Rheinwasser-Wasserqualität freuen sich: Umweltministerin Klaudia Martini (Rheinland-Pfalz) (2. v. rechts), der Präsident der HlfU, Prof. Dr. W. Ott (rechts), der Direktor des LfW, S. Lühje (links) sowie der Mainzer Oberbürgermeister H.-H. Weyel.

ten, abgebaut. Heute werden mit Ausnahme der kontinuierlich gemessenen Parameter sowie von Chlorid, DOC und SAK alle Kenngrößen im Labor bestimmt.

Neu hinzukommende Aufgaben der Mitarbeiter wie die Wartung von unbemannten Messstationen an kleineren rheinland-pfälzischen Gewässern und Schwebstoffprobenahmen wurden in den Folgejahren durch stärkere Automatisierung bisheriger Arbeitsabläufe erst möglich.

Ab 1998 wurde die gesamte technische Einrichtung der Untersuchungsstation sukzessiv erneuert. Die veraltete und störanfällige Klimaanlage wurde ersetzt, aktuelle Sicherheitsstandards eingehalten und der Energieverbrauch gesenkt.

Die Steuerungsanlage wurde vereinfacht und modernisiert, die Unterhaltungskosten reduziert und der Raumbedarf verringert. Infolge dessen war die Schaffung zeitgemäßer Bildschirmarbeits-

plätze für die Mitarbeiter möglich. Der Aufbau des EDV-Systems mit Standardsoft- und hardware ermöglicht die Unabhängigkeit von Spezialanbietern. Die Einbindung in das Netz der zentralen Datenverarbeitung des Landesamtes für Wasserwirtschaft und die Einrichtung eines LAN-Netzes in der Station bilden die Grundlagen zur Information der Öffentlichkeit mittels Bildschirm im Schaufenster der Station. Seit Januar 2001 ist die Renovierung beendet (siehe auch Broschüre: Rheinwasser-Untersuchungsstation Mainz-Wiesbaden – 25 Jahre im Dienst für die Qualität des Rheinwassers und die Betriebsergebnisse 2001/2002).

Nach 25 Jahren ist der Aufgabenbereich größer als zu Beginn, die Station befindet sich technisch auf dem neuesten Stand. Zusätzliche Aufgaben sind u.a. die zahlreichen vom Gesetzgeber geforderten Berichtspflichten.

[Michael Engel]

# Die elsässischen Kali-Minen arbeiten nicht mehr

## Auswirkungen auf den Chloridgehalt im Rhein

### Chlorid im Rhein und die Rolle der Elsässischen Kali-Minen MDPA

Der Rhein ist einer der am stärksten genutzten Flüsse Europas. Im Einzugsgebiet leben rund 50 Mio. Menschen. Nirgendwo in Europa ist die Dichte der Industrie so hoch wie hier. Abwässer aus Bergbauaktivitäten, chemischer Industrie sowie aus der großen Zahl kommunaler und gewerblicher Kläranlagen belasten den Rhein unter anderem auch mit Salzen, vorwiegend mit Chlorid. Da der Rhein andererseits auch als Trinkwasserreservoir genutzt wird – wobei insbesondere in den Niederlanden, aber auch an weiter südlich gelegenen Rheinabschnitten, das Rohwasser teilweise direkt aus der fließenden Welle entnommen wird - war es immer wichtig, den Chloridgehalt im Rhein zu überwachen und so zu begrenzen, dass die geltenden Grenzwerte für Chlorid im Trinkwasser möglichst nicht überschritten werden. Im so genannten Chlorid-Übereinkommen (Übereinkommen vom 03.12.1976 zum Schutz des Rheins gegen Verunreinigung durch Chloride, Zusatzprotokoll zum Chlorid-Übereinkommen/Rhein vom 25.09.1991) wurde eine Grenzkonzentration vereinbart, bei deren Erreichen die Kali-Minen MDPA, die im Kalibecken um die südsässische Stadt Mülhausen liegen, die Einleitung chloridhaltiger Abwässer in den Rhein einstellen sollten. Dieser Grenzwert war auf 200 mg/L (gemessen an der niederländischen Grenz-Messstelle Lobith) festgelegt.

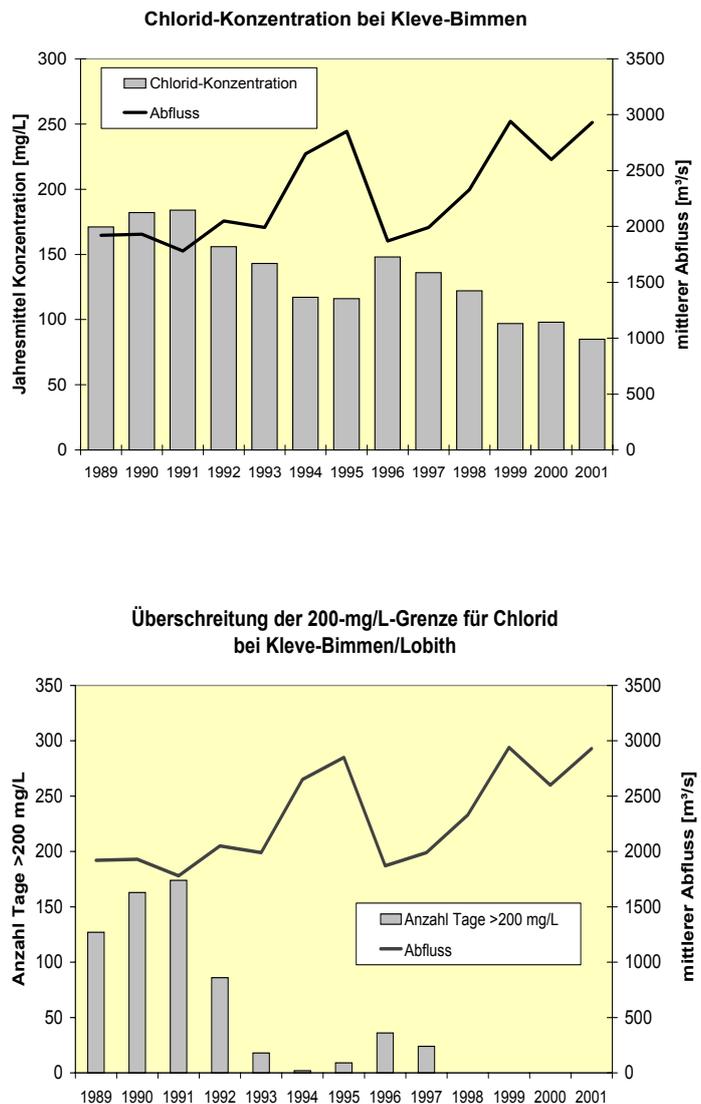


Abb. 1: Chlorid-Konzentration bei Kleve-Bimmen (oben) Überschreitung der 200-mg/L-Grenze für Chlorid an der deutsch-niederländischen Grenze (Messstelle Kleve-Bimmen bzw. Lobith) (unten)

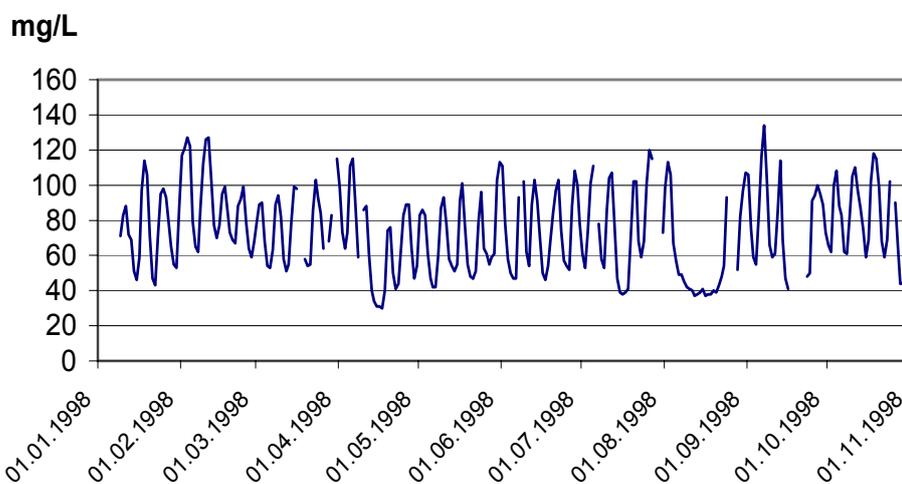
Der insgesamt zu verzeichnende Rückgang der Belastung am Rhein, speziell jedoch auch die Verringerung der Betriebsintensität in den Kali-Minen führte in den vergangenen Jahren zu einer stetigen Verringerung der Chlorid-Konzentration, wie in Abb. 1 für die deutsche Grenz-Messstelle Kleve-Bimmen an der deutsch-niederländischen Grenze deutlich gemacht wird. Auch die Zahl der Tage, an denen das Chlorid in den Kali-Minen aufgehaldet werden musste, weil die Konzentration von 200 mg/L an der deutsch-niederländischen Grenze überschritten wurde, ging stetig zurück (Abb. 1, unten). Zwischen 1998 und 2001 wurde diese Konzentration überhaupt nicht mehr erreicht.

Der Betrieb der Kali-Minen lief auf niedrigem Niveau weiter. Die damit verbundene Einleitung chloridhaltiger Abwässer in den Rhein führte – entsprechend der Arbeitsrhythmen in den Minen – zu einem charakteristischen Verlauf der Chlorid-Konzentration stromabwärts (Abb. 2): Die

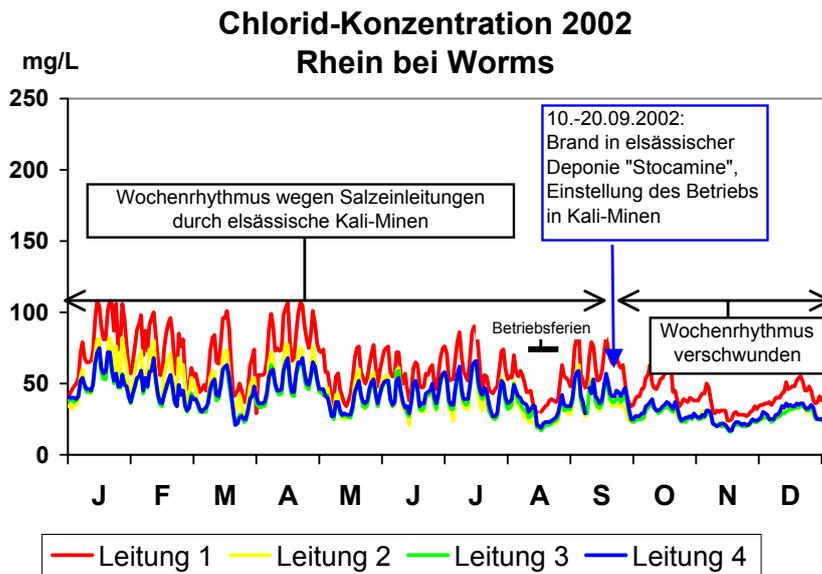
Konzentration folgte einem ausgeprägten Wochenrhythmus, der lediglich zu den Zeiten der Betriebsferien im August oder zwischen Weihnachten und Neujahr unterbrochen war.

#### Auswirkungen des Brandes in der Sondermülldeponie „Stocamine“

Am 10. September 2002 brach in der Sondermülldeponie „Stocamine“ in Wittelsheim/Elsass in unmittelbarer Nähe der Kali-Mine „Amélie“ ein Feuer aus. Während dieses Brandes, der erst nach 10 Tagen gelöscht werden konnte, fuhr keiner der rund 800 Bergleute mehr in die Gruben ein. Ursprünglich sollte die Mine „Amélie“ als letzte Mine im Bereich des Kalibeckens im April 2003 geschlossen werden. Die Stollen in mehreren hundert Metern Tiefe hätten nach dem Brand jedoch aufwändig abgestützt und wieder für den Abbau hergerichtet werden müssen. Deshalb entschied die Betriebsleitung, den Betrieb sofort einzustellen.



**Abb. 2:** Typischer Wochenrhythmus der Chlorid-Konzentration im Rhein bei Worms während der Abbautätigkeit der Kali-Minen im Elsass.



**Abb. 3:** Nach dem Brand in den Kali-Minen „Stocamine“ war der vorher typische Wochenrhythmus in der Chlorid-Konzentration nicht mehr messbar. Die 4 Farben für die Konzentrationen verweisen auf die vier Messwasserleitungen in Worms, die in unterschiedlichem Ausmaß durch industrielle und kommunale Abwassereinleitungen beeinflusst werden.

Die Schließung der Kali-Minen hatte nun unmittelbare Auswirkungen auf die Chlorid-Konzentration im Rhein. Wie die Messwerte in Worms belegen (Abb. 3), ging die Konzentration – auch durch den hohen Abfluss bedingt – weiter zurück. Der vorher so auffällige Wochenrhythmus war nun völlig verschwunden. Die Konzentrationsschwankungen folgten ab September 2002 nur noch dem wechselnden Abfluss des Rheins.

Nicht zuletzt wegen dieser gravierenden Entlastung des Rheins ist zu erwarten, dass die Trinkwasserversorgung, die direkt oder indirekt auf das Wasser des Rheins angewiesen ist, in Zukunft in der Regel keinerlei Einschränkungen durch zu hohen Chlorid-Gehalt mehr hinnehmen muss. Ein über Jahrzehnte hinweg ernstes Problem für die Rheinwasserqualität scheint gelöst zu sein.

[Peter Diehl]

## Berechnung des Einflusses von Kläranlagenabläufen auf die Gewässerqualität von kleineren und mittleren Fließgewässern

### Bedeutung mathematischer Gütemodelle für die Wasserwirtschaft

Zur anspruchsvollen Beurteilung der Auswirkungen anthropogener Eingriffe auf den aquatischen Stoffhaushalt und die Wasserbeschaffenheit sind Gewässergütemodelle besonders geeignet. Diese Modelle können die Zusammenhänge zwischen Umweltbedingungen, physikalischen und chemischen Faktoren, hydromorphologischen Gegebenheiten, Stoffkonzentrationen und Stoffumsätzen sowie den biologischen Artengemeinschaften beschreiben. Die Bestimmung von Größenordnungen und Wirkungszusammenhängen basiert dabei auf naturwissenschaftlich anerkannten Verfahren und Methoden, die prinzipiell unabhängig von subjektiven Betrachtungsweisen sind. Damit wird die bislang deskriptive, verbal-argumentative Beschreibung der Wirkungszusammenhänge in Ökosystemen auf wissenschaftliche Grundlagen zurückgeführt. Dies sind gleichzeitig auch die Eckpunkte, die für eine Modellierung der Gewässer aus der Sicht des Gewässerschutzes bedeutsam sind.

Die Modellierung eines natürlichen Systems stellt die vereinfachende Beschreibung eines definierten Ausschnittes aus der Natur und der in ihm ablaufenden Prozesse dar. Dabei kann es sich um rein abstrakte, physikalisch/hydraulische oder mit Hilfe mathematischer Gleichungen erstellte Beschreibungen handeln.

Mathematische Modelle zur Beschreibung der Gewässergüte sind in der Regel modular aufgebaut und erlauben eine Berechnung der ein-



*Abb. 1: Odenbach oberhalb Niederkirchen. Strukturelle Vielfalt und anthropogene Beeinflussungen prägen das Erscheinungsbild.*

zelnen Module über die Lösung mathematischer Gleichungssysteme. Die grundlegenden systembestimmenden Prozesse, wie etwa Stoffumsätze im Gewässer, müssen durch die Formulierung mathematischer Funktionen definiert sein. Diese mathematischen Funktionen werden mit aktuellen Datensätzen des zu untersuchenden natürlichen Systems „gefüttert“ und aufgelöst.

### Praxisorientierte Anwendung

Anhand eines Fallbeispiels wurde das ATV-Gewässergütemodell auf seine Verwendung im Rahmen wasserwirtschaftlicher Fragestellungen und insbesondere in Bezug auf den Einsatz bei der Gütemodellierung getestet. Als Beispiel für Simulationen an einem kleineren Fließgewässer wurde hierzu das Einzugsgebiet des Odenbachs ausgewählt, welcher im Pfälzer Wald etwa 10 km nördlich von Kaiserslautern entspringt (Abb. 2).

Die durchgeführten Berechnungen wurden für einen Vergleich der Situation im Jahre 1993 (vgl. Glan-Bericht, LfW 1994) und nach einer Zusammenfassung der fünf kleineren Kläranlagen (KA) am Oberlauf des Odenbach (voraussicht-

lich 2010) in eine verbesserte Gruppenkläranlage (GKA) Niederkirchen sowie einer Ausleitung der Abwassermengen der Ortschaften Nussbach und Becherbach aus dem Einzugsgebiet des Odenbaches in die KA Lauterecken aufgestellt. Durch diese Maßnahme werden die Abflussverhältnisse verändert, da die Einleitungen der kleineren Kläranlagen im Oberlauf des Odenbaches bis Niederkirchen etwa 15% (4,3 l/s) der Wasserführung bei einer mittleren Niedrigwasserführung (MNQ) beitragen. Die Einleitung der geplanten Gruppenkläranlage Niederkirchen soll dann mit 12 l/s an einer Stelle erfolgen, an welcher der Odenbach bei MNQ eine Wasserführung von 25 l/s aufweist.

Die Gewässergütesimulation prognostiziert bei MNQ für den Oberlauf des Odenbaches eine deutliche Verbesserung der Gewässergüte in bezug auf die Parameter Gesamtposphat (siehe Abb. 3) und Ammonium-Stickstoff, welche beide nach den Anforderungen der EU-WRRL (EG 2000) in der chemischen Güteklasse II (LAWA 1998) oder besser vorliegen sollten. Die Belastungen in bezug auf Nitrat-Stickstoff können hingegen nicht entscheidend reduziert werden. Ähnliches wird auch für den Odenbach an seiner Mündung in den Glan prognostiziert, wo bei MNQ eine Verminderung der Nitrat-Konzentration um nur etwa 18,5% vorliegen sollte, während die Gesamtposphat-Konzentration um ca. 71,6% abnimmt. Bei der starken Dynamik der Ammonium-Stickstoff-Konzentration ist lediglich anzumerken, dass an der Stelle der stärksten Belastung durch diesen Parameter (Einleitung KA Niederkirchen) die Maximalkonzentrationen in etwa halbiert werden. In den anderen Gewässerbereichen ist kaum eine Veränderung zu erkennen.

Eine auf das gesamte Gewässer bezogene Betrachtung ergibt, dass durch die geplanten Maßnahmen zur Verminderung der Gewässerbelastung durch Kläranlagenabläufe eine deutliche Verbesserung der Gewässergüte erreicht wird. Allerdings müsste darüber hinaus insbesondere noch eine Verminderung des (diffusen) Eintra-

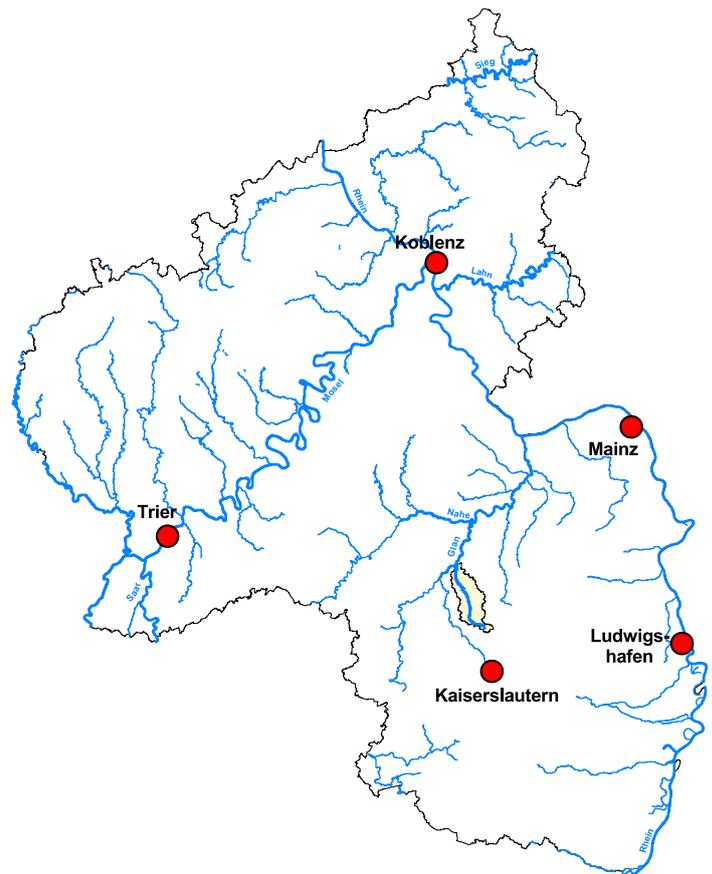
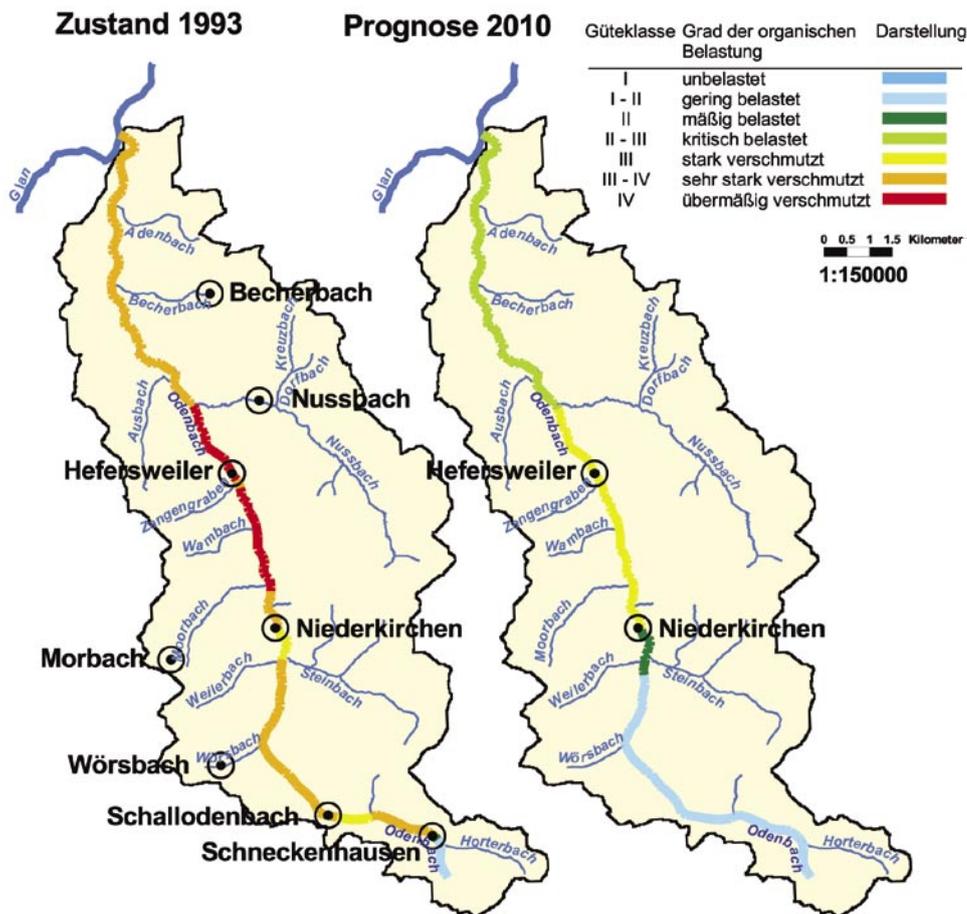


Abb. 2: Lage des Einzugsgebietes Odenbach in Rheinland-Pfalz (gelbe Markierung)

ges von anthropogenem Nitrat-Stickstoff erfolgen. Die Einleitung der KA Niederkirchen müsste ebenfalls noch einmal überdacht werden, da an dieser Stelle sehr ungünstige Mischungsverhältnisse vorliegen und die für das Gewässer tolerierbaren Grenzwerte nach den LAWA-Zielvorgaben überschritten werden. So ist die Belastung durch Gesamtposphat von der KA Niederkirchen bis zur Mündung des Odenbach oberhalb der Zielvorstellung für eine gute Wasserqualität nach diesen Maßgaben.

Das Fallbeispiel der Auswirkung einer veränderten Einleitorsituation am Odenbach hat gezeigt, dass das ATV-Gewässergütemodell in der Lage ist, das Abflussverhalten und den Konzentrationsverlauf ausgewählter Parameter (Indikatoren des Gewässergütezustandes) über den Längsverlauf des Gewässers abzubilden. Dabei werden als Einleitungen punktförmige und diffuse Quellen erfasst und mitberechnet. Eine Analyse der für



**Abb. 3:** Chemische Güteklassifizierung des Odenbaches in Bezug auf den Parameter Gesamtphosphor. Gütekartierung auf der Basis des Geographischen Informationssystems.

den Gewässergütezustand relevanten Quellen kann anhand der Qualitätsänderungen durchgeführt werden. Bei einer genau umrissenen Maßnahme können die Auswirkungen auf die Gewässergüte berechnet werden. Somit lässt sich für einen geplanten Maßnahmenkatalog eine Kosten-Wirksamkeitsberechnung erstellen. Außerdem können verschiedene Planungsalternativen untereinander verglichen werden, inclusive einer Prognose für die Veränderung einzelner Güteparameter. Dies kann als Bewertungsgrundlage für verschiedene wasserwirtschaftlich Planungsvarianten dienen.

Das ATV-Gewässergütemodell wies eine hohe Praxisrelevanz bei angenehmer Bedieneroberflä-

che auf. Es ist auch von Anwendern nutzbar, die nicht über ein spezielles Fachwissen in der mathematischen bzw. gewässerökologischen Modellierung verfügen. Viele der Transport- und Umsetzungsprozesse und der stofflichen Wechselwirkungen im Wasserkörper sind bereits in die diversen Rechenbausteine mit eingebaut, können jedoch bei Bedarf auch von einem erfahrenen Anwender spezifisch variiert werden.

Die Gesamtergebnisse sind ausführlich als LfW-Bericht 211/02 „Berechnung des Einflusses von Kläranlagenabläufen auf die Gewässerqualität von kleineren und mittleren Fließgewässern am Beispiel des Odenbaches mit dem ATV/DVWK-Gewässergütemodell“ veröffentlicht.

[Bernhard Lüsse]

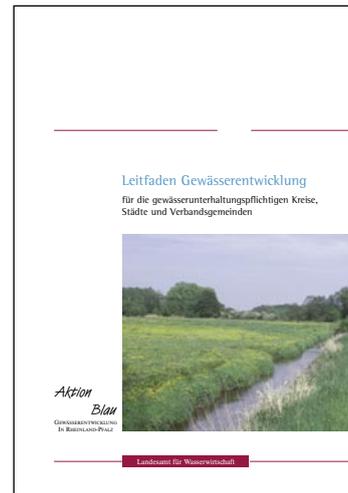
## Leitfaden Gewässerentwicklung

In Ergänzung zur Wasserqualität (Gewässergüte) bewertet die GEwässerstrukturgüte den morphologischen Zustand von Gewässerbett und -umfeld. Als Maßstab dienen Flüsse und Bäche, die sich in einem natürlichen, ökologisch intakten Zustand befinden. Solche Referenzgewässer sind – für verschiedene Gewässertypen in unterschiedlichen Fließgewässerräumen – im Gewässertypenatlas Rheinland-Pfalz aufgeführt, der 1999 veröffentlicht wurde.

Die landesweite Gewässerstrukturgütekartierung umfasst alle rheinland-pfälzischen Fließgewässer von mehr als einem Meter Breite. Rund 10 000 km Bäche und Flüsse wurden kartiert. Methodisch werden die Gewässer in 100 Meter-Abschnitte unterteilt und diese anhand von 25 Struktureigenschaften bewertet (z. B. Laufkrümmung, Querbauwerke, Sohlenstruktur, Uferbewuchs). Jedes dieser Merkmale wird einer Strukturgütekategorie von eins (unverändert) bis sieben (vollständig verändert) zugeordnet. Ihre Zusammenrechnung ergibt die Gesamtstrukturgütekategorie, die in der Strukturgütekarte farblich dargestellt ist.

Diese Karte, die im Februar 2001 veröffentlicht wurde, zeigt die Situation der rheinland-pfälzischen Bäche und Flüsse auf: in der freien Landschaft sind fast drei Viertel unserer Gewässer in ihrer Struktur stark verändert und ökologisch in einem schlechten Zustand. Innerhalb von Siedlungsbereichen erfüllen wiederum fast drei Viertel keinerlei ökologische Funktion mehr. Diese Bilanz zeigt, dass ein entsprechend hoher Handlungsbedarf besteht.

Im Rahmen der von der rheinland-pfälzischen Wasserwirtschaftsverwaltung ins Leben gerufenen „Aktion Blau“ haben die gewässerunterhaltungspflichtigen Kreise, Städte und Verbandsgemeinden



bereits viele Projekte zur Gewässerentwicklung begonnen und durchgeführt. Nachdem hier Erfahrungen und Kenntnisse gesammelt wurden und die Daten der Gewässerstruktur landesweit verfügbar sind, erschien es wichtig, die Umsetzung der „Aktion Blau“ weiter „anzukurbeln“.

Zu diesem Zweck erstellte das Landesamt für Wasserwirtschaft einen „Leitfaden Gewässerentwicklung für die gewässerunterhaltungspflichtigen Kreise, Städte und Verbandsgemeinden“, der 2002 veröffentlicht wurde. Dieser Leitfaden gibt auf 20 Seiten eine knappe und verständliche Hilfe zur möglichst einfachen aber effektiven Fortsetzung der Gewässerentwicklung in Rheinland-Pfalz.

Nach Hinweisen zu gesetzlichen Grundlagen und den Zielen der „Aktion Blau“ wird in einzelnen Schritten beschrieben, wie man am besten einen Gewässerentwicklungsplan aufstellt:

- gute Abschnitte schützen
- Auswahl von Gewässern, an denen vorrangig Verbesserungen erreicht werden sollen
- Festlegung des Entwicklungsziels
- Aufstellung des Gewässerentwicklungsplans für die Gewässerabschnitte mit Entwicklungsziel.

Nach ergänzenden Hinweisen zur Umsetzung sowie zur Überprüfung von Gewässerunterhaltungsarbeiten (Durchführung unter ökologischen Gesichtspunkten!) endet der Leitfaden mit der Nennung der behördlichen Ansprechpartner.

[Peter Loch]

## Gewässerwanderwege in Rheinland-Pfalz

Fließgewässer, Lebensadern in unserer kulturgeprägten Landschaft, stellen wertvollen Lebensraum für unzählige Pflanzen und Tiere dar. Darüber hinaus wurden und werden sie vom Menschen in vielfältiger Weise genutzt z.B. zur Wasserentnahme, Energiegewinnung oder Einleitung von gereinigtem Abwasser. Nicht zuletzt dienen sie dem Menschen als Erholungsraum.

Diese interessante Kombination hat in der Wasserwirtschaftsverwaltung die Idee der „Gewässerwanderwege“ reifen lassen. Entlang von Gewässerstrecken wurden vorhandene Wanderwege ausgewählt um einen Wanderführer mit wasserwirtschaftlichem Informationshintergrund zu erarbeiten.

Alle Regionalstellen Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft, Bodenschutz (frühere StÄWa oder

WWÄ) der Struktur- und Genehmigungsdirektionen wurden beauftragt, zu einem Gewässerwanderweg ihrer Wahl eine Beschreibung zu formulieren sowie Photomaterial und weitergehende Informationen zum Gewässer zusammenzutragen. Das Material wurde im Landesamt für Wasserwirtschaft redaktionell überarbeitet und aufbereitet; Kartographie und Satz erfolgten ebenfalls dort. Ergebnis ist ein farbiger Wanderführer, herausgegeben im handlichen DIN A 5 Format.

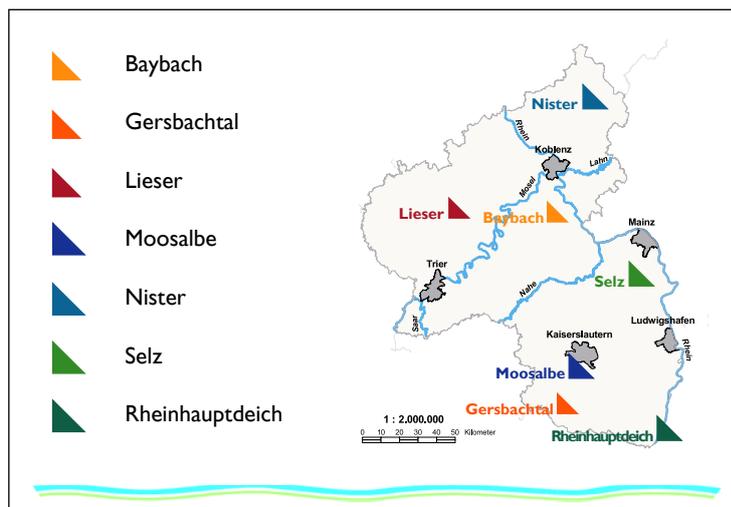


Abb. 1: In der Broschüre werden 7 verschiedene Wege beschrieben



Die Besonderheit des Führers liegt darin, dass er zusätzlich zu Wegbeschreibung und Information zu touristischen Attraktionen den Blick auf gewässerbezogene Elemente und Aspekte entlang der Gewässer richtet. Stationen wasserwirtschaftlicher Art, wie Pegelanlagen, Mühlen, Wehre oder Schöpfwerke werden für den Laien gut verständlich beschrieben. Darüber hinaus fanden Themen wie Gewässergüte, Hochwasserschutz oder Gewässerstruktur Eingang in die Betrachtung.

### 3 Rundweg I

**Verlauf:**  
 Ingelheim - Bubenheim - Jugenheim - Stackeden-Elsheim - Schwabenheim - Großwinterheim - Ingelheim

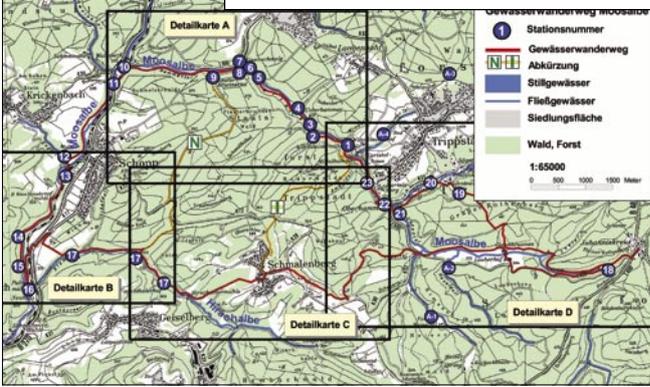
Distanz : 26,5 km ca. 6,5 h zu Fuß; ca. 2,5 h mit dem Fahrrad



Bild 1: Engelstädter Graben

---

**Übersicht Detailkarten**



...ar früher durchzogen von etli-  
 Arbeit das angebaute Korn zu

...en mehr in Betrieb. Viele wur-  
 und Wochenendhäusern umge-  
 her an jeder dieser Mühlen gab,  
 blich.

...ich noch viele der  
 namen erkennen:

- ...e und Kehlenmühle
- ...hle
- ...hle, Peterchesmühle,
- ...mühle, Sonntagsmühle
- ...hle
- ...hle (Forellenzucht)
- ...hle, Mohrenmühle
- ...hmausemühle
- ...achsene Ruinen.

Bis zur Zwischenstation der ersten Teilstrecke unserer Wanderung münden als größte Zuflüsse von links ein der Bickenbach und der Sasselbach sowie von rechts der Mühlenbach, in den auch der Ablauf der Kläranlage Gondershausen einleitet.



**Bild 4: Kläranlage Gondershausen**

Schon in den 60er Jahren entstand hier eine für die damalige Zeit fortschrittliche mechanisch-biologische Kläranlage für die Gemeinden Ober- und Niedergondershausen. Von diesen Anlagenteilen ist im 21. Jahrhundert nichts mehr zu erkennen. Die Verbandsgemeinde Emmelshausen hat die Kläranlage 1998-1999 umgerüstet und damit die Abwasserreinigung für die Ortsgemeinde Gondershausen an die heutigen modernen Anforderungen des Gewässerschutzes angepasst. Die für 1600 Einwohnerwerte bemessene mechanisch-biologische Kläranlage entfernt neben den organischen Kohlenstoffverbindungen auch weitgehend den Stickstoff aus dem Abwasser.

In Gondershausen wurde auch lange Zeit eine Kreismülldeponie betrieben, die jedoch inzwischen geschlossen und mit einer Oberflächenabdichtung versehen ist. Somit kann das Niederschlagswasser nicht mehr in den Müllkörper eindringen und kontaminiert werden.

**Abb. 2:** Karten und Bildmaterial illustrieren die Wegbeschreibungen; wasserwirtschaftliche Stationen werden allgemeinverständlich erläutert.

Nicht zuletzt erfährt der Wanderer selbstverständlich auch, wo er auf seinem Weg einkehren kann.

Zielsetzung der Veröffentlichung ist es, den Wanderer durch die Kombination aus Freizeiterleben und Informationsgewinn an das Thema Gewässer heranzuführen. Das Verständnis für Wasser und Gewässer als nachhaltige Lebensgrundlage kann so gefördert werden, denn „was der Mensch kennt, das lernt er zu schätzen und in der Folge auch zu schützen“.

Diese Thematik wurde vom SWR in einer Fernsehserie aufgegriffen. In diesem Zusammenhang wurde auf die Veröffentlichung hingewiesen, was zu deren Bekanntheitsgrad entscheidend beigetragen hat.

Die Broschüre wurde in einer Auflage von 17.000 Stück gedruckt und landesweit bei den Kreisverwaltungen, ausgewählten Verbandsgemeindeverwaltungen und Tourist-Infos bereitgestellt. Die „Gewässerwanderwege“ sind auf ein großes und positives Echo gestoßen.

[Eva Maria Finsterbusch]

## Das IRMA-Projekt

„Schonende Bewirtschaftung von sensiblen Niederschlagsflächen und Bachauen“ in Rheinland Pfalz



### Anlaß und Zielsetzung

Im Rahmen des IRMA-Programms der EU (Interreg Rhein-Maas Aktivitäten), an dem sich das Land Rheinland-Pfalz beteiligte, wurden in den Jahren 2000 und 2001 Studien durchgeführt, die eine schonende Bewirtschaftung von sensiblen Niederschlagsflächen und Bachauen zum Ziel hatten. Die Maßnahmen zur Verbesserung des Retentionsvermögens der Flußgebiete sollten auf solche Standorte gelenkt und konzentriert werden, an denen sie auch tatsächlich eine hohe Effizienz haben.

Das Projekt hatte zum Ziel, die Land- und Forstwirtschaft kooperativ in den Hochwasser- und Gewässerschutz einzubinden. Sensible Niederschlagsflächen und Gewässerauen sollten umweltschonender bewirtschaftet werden, und die bereits vorhandenen Erkenntnisse und Erfahrungen sollten beschleunigt umgesetzt werden. Landesweit wurde das digitale Informationssystem RETENT erstellt, um die sensiblen Standorte erfassen und frühzeitig geeignete Maßnahmen einleiten zu können.

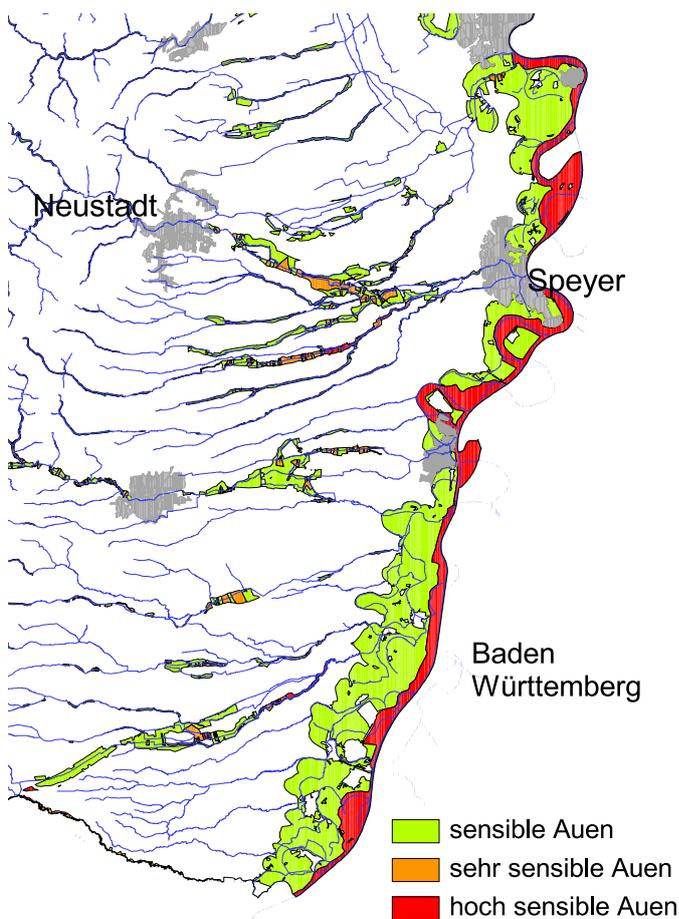


Abb. 1: Kartenausschnitt für das Oberrheingebiet

### Bearbeitete Themen

Durch das Landesamt für Wasserwirtschaft wurden zu diesem Thema insgesamt ca. 25 Unterprojekte an verschiedene Experten vergeben.

Dabei handelte es sich um die Themen:

- Definition der sensiblen Niederschlagsflächen und Bachauen
- Fernerkundung auf der Grundlage Allgemeine Boden-Abtragsgleichung (ABAG) und Niederschlags-Abflußgleichung
- Entwicklung des Gewässerinformationssystems RETENT
- Leitfäden zur Naherkundung sensibler Niederschlagsflächen und Bachauen
- Datenbereitstellung und Datenverarbeitung
- Materialsammlungen für Land- und Forstwirtschaft

- Dokumentation von positiven Beispielen aus Land- und Forstwirtschaft
- Ökonomische Bewertung von schonenden Bewirtschaftungsformen
- Aufbau eines Informationspools zur Ergebnispräsentation im Internet
- Veröffentlichung einer Broschüre, eines Falblatts und einer CD-ROM
- Durchführung von zwei Workshops und einer öffentlichen Abschlußveranstaltung.

Im Rahmen der Bearbeitung wurde beim LfW eine Projektgruppe installiert, der Vertreter der Ministerien und Landesbehörden, von verschiedenen Fachbehörden, Planungsverbänden, des Deutschen Wetterdienstes, der Land- und Forstwirtschaft, der Landkreise und Kommunen sowie der Naturschutzverbände angehörten.

Außerdem befassten sich zwei Arbeitskreise mit Fragen zu Grundlagen und Aspekten der praktischen Anwendung der Ergebnisse.

### Ergebnisse

Die Ergebnisse des Projekts werden nachfolgend auszugsweise wiedergegeben. Dabei werden zunächst die zum Verständnis der Projektinhalte wichtigen Definitionen genannt, die an dieser Stelle verkürzt wiedergegeben werden:

- *Sensible Niederschlagsflächen*  
Niederschlagsflächen sind sensibel, wenn sie aufgrund ihrer Standorteigenschaften schnell oder sehr schnell Abfluß bilden und die Abflußbildung zudem noch durch die Landnutzung beeinflusst werden kann.
- *Sensible Bachauen*  
Bachauen sind sensibel, wenn sie bei Hochwasserereignissen weiträumig überschwemmt werden und wenn ihr Retentionsvolumen im Verhältnis zum Abfluß groß sowie die Retentionszeiten des Hochwasserabflusses lang sind und wenn ihre Retentionsleistung zudem noch durch die Landnutzung beeinflusst werden kann.

- *Schonende land- und forstwirtschaftliche Bewirtschaftung von sensiblen Niederschlagsflächen*  
Sensible Niederschlagsflächen werden schonend bewirtschaftet, wenn ihre Filtrations- und Retentionsleistungen unter den Bedingungen der aktuellen Landnutzungsform (Acker, Grünland, Wald) nicht oder nur geringfügig gegenüber den natürlichen Infiltrations- und Retentionsleistungen verringert sind.
- *Schonende land- und forstwirtschaftliche Bewirtschaftung von sensiblen Bachauen*  
Sensible Bachauen werden schonend bewirtschaftet, wenn ihre Retentionsleistung (Hochwasser- und Stoffretention) unter den Bedingungen der aktuellen Landnutzungsform (Acker, Grünland, Wald) nicht oder nur geringfügig gegenüber den natürlichen Retentionsleistungen verringert ist.

### Ergebnisse der Fernerkundungsverfahren und Entwicklung des Informationssystems RETENT

#### Niederschlagsflächen

Auf der Grundlage der ABAG wurde ein im Rahmen des Entwicklungsplans Nahe erstelltes Modell zur Ausweisung von Vorranggebieten für Niederschlagsversickerung und Erosionsschutz weiterentwickelt und C-Faktoren für konventionelle und zukunftsweisende schonende Bewirtschaftungsverfahren ermittelt. Das neue Modell ermöglicht eine präzisere Berechnung der mittleren jährlichen Bodenabträge und darauf aufbauend die Ausweisung von Niederschlagsflächen, je nach Grad der Sensibilität.

Die zunächst für das Nahegebiet gewonnenen Ergebnisse wurden anschließend landesweit ermittelt, wobei als Datengrundlage das Digitale Höhenmodell des Landesvermessungsamtes Rheinland-Pfalz ausgewertet wurde.

Der Bodenabtrag wurde in Tonnen pro Hektar und Jahr für die gesamte Landesfläche von Rheinland-Pfalz gerechnet, und zwar differenziert nach konventioneller Bodenbearbeitung

und schonender Bewirtschaftung. Das Ergebnis wurde als landesweite Übersicht in Karten dargestellt. Danach kann abgeschätzt werden, dass derzeit bei konventioneller Bodenbearbeitung 60 % der Ackerflächen stark erosionsgefährdet sind; durch Übergang auf schonende Bewirtschaftung könnte dieser Flächenanteil auf ca. 10 % reduziert werden.

### **Fluss- und Bachauen**

Die betrachteten Auenflächen in Rheinland-Pfalz haben eine Gesamtfläche von rund 1.060 km<sup>2</sup>.

Davon sind knapp 1/4 als hoch sensible Auenflächen anzusehen. Dies sind insbesondere die vorausgewählten, großen rezenten Auenflächen entlang der großen Flüsse Rhein, Mosel und der Unterläufe von Nahe und Lahn. Diese Bereiche haben für die Hochwasserretention grosse Bedeutung. Als Flächen für die Hochwasserretention sind auch die Flussschläuche der großen Flüsse dargestellt. Dies betrifft vor allem den Mittelrhein, die Mosel oberhalb Trier, die Lahn und große Teile der Nahe. Dort sind die eigentlichen hoch sensiblen Retentionsflächen (Landflächen) sehr schmal. An den kleineren Gewässern sind hoch sensible Auenflächen nur bereichsweise und wesentlich kleinflächiger vorhanden. Zu nennen wären der Otterbach und ein rechter Nebenbach des Speyerbaches in der Südpfalz sowie die linken Nebenbäche der Mosel, Lieser und Alf.

Sehr sensible Auenbereiche lassen sich vor allem an den Flüssen und Bächen des Westerwaldes bestimmen. Neben der Ahr sind im Eifelgebiet Kyll, Nims, Prüm und Irsen zu nennen. Im pfälzischen Teil finden sich am Speyerbach sehr sensible Auenbereiche. Im Lahneinzugsgebiet fällt der Gelbach teilweise in diese Kategorie. Die sehr sensiblen Auenbereiche machen nur rd. 10% der Gesamtauenfläche aus.

Die sensiblen Auenbereiche, also Auenflächen, die nicht oder nur bedingt zur Hochwasserretention beitragen, überwiegen in Rheinland-Pfalz.

Sie machen 2/3 aller betrachteten Auen oder rd. 708 km<sup>2</sup> aus. Die größten „nur“ sensiblen Flächen sind die Altauen am Oberrhein. Diese betragen bereits rd. 350 km<sup>2</sup>.

Das im Rahmen dieses Projektes neu entwickelte Informationssystem RETENT zeigt, welchen Einfluß Böden, Relief und Bewirtschaftung auf das Abflußverhalten der Niederschläge und auf den Bodenabtrag haben.

Mit diesen Ergebnissen können nun Entscheidungen über die Art von Nutzung und Bewirtschaftung der Flächen vorbereitet werden. Sie sind auch Grundlagen für land- und forstwirtschaftliche Förderprogramme und zugleich Appell an die Politik.

In guter Zusammenarbeit sollen Wasserwirtschaft, Landwirtschaft und Forstwirtschaft die Projektergebnisse nutzen, denn: Schonende Flächenbewirtschaftung bedeutet auch wirksamen Schutz vor Bodenverlust.

### **Veröffentlichungen**

Die Ergebnisse des IRMA-Projekts wurden digital und analog veröffentlicht. In der Internet-Präsentation sind sie unter „[www.irma-lfw-rp.de](http://www.irma-lfw-rp.de)“ zu finden.

### **Durchführung von Workshops und öffentlicher Abschlußveranstaltung**

Während der Projektphase wurde der Dialog mit Fachleuten aus dem In- und Ausland geführt. Hierzu wurden zwei Workshops im Jahr 2001 in Mainz durchgeführt, die sich mit den Themen „Modelle der Nah- und Fernerfassung“ und „Bewirtschaftung“ befaßten. An beiden Workshops nahmen jeweils rund 80 Fachleute teil.

Die Projektergebnisse wurden im Rahmen einer Abschlussveranstaltung am 26.11.2001 in Mainz der Öffentlichkeit vorgestellt.

*[Christoph Linnenweber]*

## Weiterentwicklung des Informations- und kommunikationstechnischen Dienstleistungsangebots in der Wasserwirtschaftsverwaltung

Mit der in den Jahren von 1997 bis 2000 durchgeführten kompletten Neukonzeption der Informations- und Kommunikationstechnik in der Wasserwirtschaftsverwaltung des Landes Rheinland-Pfalz wurden die folgenden Ziele erreicht:

- Schaffung einer zeitgemäßen, ausbaufähigen Netzwerk- und Kommunikationsstruktur basierend auf Microsoft-Betriebs- und -Netzwerkssystemen.
- Aufbau und Nutzung einer zentralen wasserwirtschaftlichen Fachdatenbank mit allen relevanten Stammdaten und Messwerten sowie Bereitstellung von Geo-Informationen zur Darstellung der Raumbezüge.
- Entwicklung und Einführung spezifischer Fachapplikationen für die Sachbearbeitung sowie Bereitstellung von Standardprogrammen für die allgemeine Bürokommunikation zum Einsatz an allen DV-gestützten Arbeitsplätzen.
- Bereitstellung neuer Informationsmedien (E-Mail, Internet) zur allgemeinen Nutzung für die interne und externe Kommunikation.

Neben der routinemäßigen Betreuung und Überwachung des EDV-Betriebes waren die Aktivitäten im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnik im Berichtszeitraum im Wesentlichen auf die folgenden neuen Aufgaben konzentriert:

- Restrukturierung des Netzwerkkonzeptes im Zuge der Neuorganisation der Landesverwaltung.
- Bereitstellung und Betrieb einer eigenen Internet- bzw. Intranet-Plattform für die öffentliche Nutzung von Fachapplikationen und Dienstleistungen im Rahmen des Web-Angebotes der Wasserwirtschaftsverwaltung.

- Bereitstellung umfangreicher Geodatenbestände aus dem Bereich der Landesvermessung und der Katasterämter sowie Verknüpfung dieser Daten mit den Fachdaten in der Oracle-Datenbank.

Ausschlaggebend für die Umsetzung waren dabei neben den den Fachbehörden gegenüber der Öffentlichkeit gesetzlich vorgeschriebenen Informationspflichten vorwiegend neue Anforderungen, die sich aus den Berichtspflichten der im Dezember 2000 in Kraft getretenen EU-Wasserrahmenrichtlinie zukünftig ergeben.

Die in diesem Rahmen bisher zur Realisierung erforderlich gewordenen EDV-technischen Maßnahmen sowie die damit verfügbaren neuen Funktionalitäten werden nachfolgend dargestellt.

### Erweiterung der Netzwerk-Infrastruktur und des Sicherheitskonzeptes

Der zunächst nahe liegende Gedanke des Hostings der Web-Applikationen auf einem Internet-Server des Landesbetriebes Daten und Information (LDI, früher DIZ) ließ sich wegen des erforderlichen direkten Zugriffs auf die aktuellen wasserwirtschaftlichen Fachdatenbestände und den ‚MapGuide‘ Kartenserver nicht realisieren.

Als eine wesentliche Voraussetzung für den Aufbau und den Betrieb einer eigenen Server-Plattform für das Internetangebot der Wasserwirtschaftsverwaltung musste daher im Jahre 2000 eine 2 MB-Leitung vom Internet-Anbieter ‚Mainz-KOM‘ angemietet und in das im Landesamt für Wasserwirtschaft vorhandene, lokale Netzwerk sicherheitstechnisch eingebunden werden.

Um die Sicherheit des lokalen Netzwerkes und den parallelen Betrieb von drei redundanten Internetservern zu gewährleisten, waren die Beschaffung und der Einsatz weiterer aktiver Netzwerkkomponenten und zusätzlicher Serversysteme erforderlich. Die Details zeigt die Abb. 1.

### Web-Applikationen

Mit der von der Landesregierung durch gesetzlichen Rahmen vorgegebenen Pflicht zur verstärkten Eigenüberwachung von Abwasserreinigungsanlagen durch die Betreiber und den vielfältigen Informationspflichten im Zusammenhang mit der Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie ergaben sich zunehmend neue EDV-Anforderungen, um die involvierten Datenbestände möglichst am Ort ihrer Entstehung zu erfassen. Dem aktuellen Stand der Informationstechnik entsprechend boten sich dafür spezifisch entwickelte Web-Anwendungen im Rahmen einer eigenen Internetlösung an.

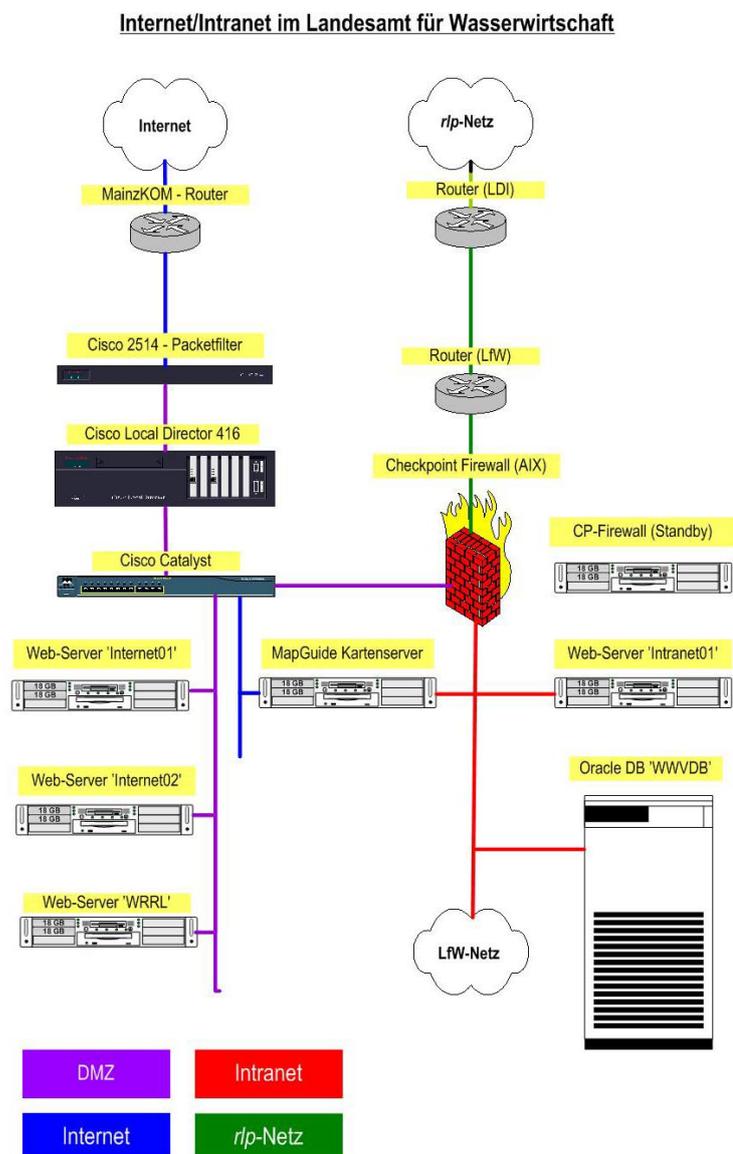
Die Bereitstellung und Präsentation eigener Browser basierter Fachanwendungen im Internet erforderte jedoch neben der Bereitstellung der notwendigen Hardware-Infrastruktur auch den Einsatz spezifischer Software-Komponenten auf den Webservern im LfW und die funktionale Erweiterung des Microsoft Internet-Explorers bzw. des Netscape-Navigators auf den Client-Systemen der Endanwender.

### Systemkonzept

Wegen des wesentlich höheren Entwicklungsaufwandes bei der Programmierung von Dialog orientierten Fachanwendungen sowie des größeren Leistungsbedarfs auf der Hardware-Seite wurde für die Um-

setzung die sich für die Erstellung von Internet-Applikationen ebenfalls anbietende ‚Java‘-Lösung nicht in Betracht gezogen. (‚Java‘ = Programmiersystem für Internet-Anwendungen).

Ausgehend von der bereits vorhandenen Microsoft Betriebssystemumgebung ‚Windows 2000 Server‘ wurde als Web-Server aus Kompatibilitätsgründen der ‚Internet Information-Server‘ (IIS) des gleichen Herstellers ausgewählt.



**Abb. 1:** Technische Infrastruktur zur Nutzung der Internet- und Intranetdienste im Landesamt für Wasserwirtschaft

Als zusätzliche Systemkomponente zur Implementierung der auf Basis von Java-Servlets und JavaServer Pages entwickelten Web-Applikationen kommt die Software ‚ServletExec‘ (Servlet Engine) des amerikanischen Herstellers NewAtlanta zum Einsatz.

Für die Präsentation und Bearbeitung der graphischen, Raumbezogenen Daten wurde die Web-Software des GIS- und CAD-Anbieters Autodesk implementiert. Diese besteht zum einen aus einer in Windows 2000 eingebetteten, eigenständigen Serverlösung (MapGuide) zur Verarbeitung des GIS-Datenmaterials und zum anderen aus einer spezifischen Erweiterung des Internet-Explorers in Form eines Microsoftkonformen ActiveX-Control Moduls (MapGuide Viewer). Diese Komponente kann kostenlos vom Hersteller bezogen werden. Die Zusammenhänge zeigt Abb. 2.

### Internetbasierte Fachanwendungen der Wasserwirtschaftsverwaltung

Die im Berichtszeitraum entwickelten neuen Fachanwendungen für den Einsatz im Internet unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Nutzungsart. Neben den reinen Auskunftssystemen, die dem Benutzer ausschließlich zur Informationsgewinnung dienen, entstand eine Reihe von interaktiven Programmen, die im Wesentlichen zur Datenerfassung vor Ort konzipiert wurden.

Die folgende Übersicht beschränkt sich auf die auf den Webservern des LfW für implementierten Web-Applikationen.

#### EÜVOA

##### *Eigenüberwachung von Abwasser Anlagen gemäß EÜVOA*

Die Anwendung gestattet den entsprechend authentifizierten Benutzern die online-Dateneingabe der laut Verwaltungsverordnung des Landes vom 27.08.1999 einmal jährlich von den Betreibern kommunaler Kläranlagen zu liefernden Jahresmittelwerte für den Eigenüberwachungsbericht. Für die Nutzer besteht außerdem die Möglichkeit, sich über das geographische Gewässerinformationssystem der Wasserwirtschaftsverwaltung Informationen zu anderen Gewässerdaten

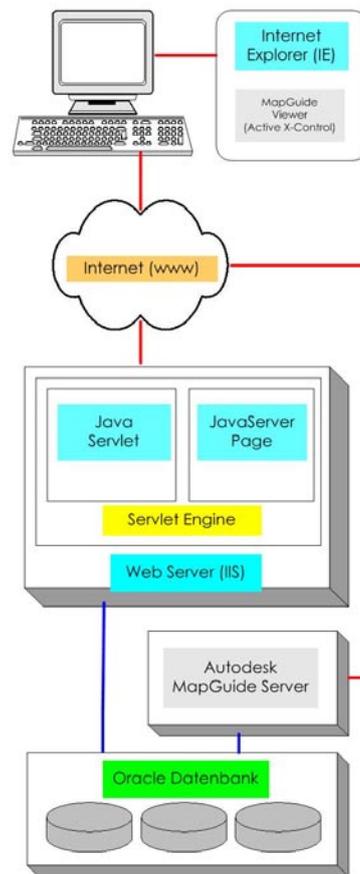


Abb. 2: Software-Umgebung zur Ausführung von Internet-basierten Fachanwendungen

zu beschaffen. Der Aufruf der Anwendung erfolgt über einen Linkeintrag im Internetportal des Gemeinde- und Städtebundes Rheinland-Pfalz (GSTB). [<http://www.kos-direkt.de>].

#### GINA/EPER

##### *Verwaltung der Stamm- und Emissionsdaten für gewerblich industrielle Abwassereinleiter*

Hauptnutzer der Anwendung sind die Anlagenbetreiber und die wasserwirtschaftlichen Fachbehörden im Rahmen ihrer Überwachungsaufgaben. Das Programm GINA stellt dabei das Hauptwerkzeug zur Führung und Fortschreibung des behördlichen Gewerbe- und Industrieabwasser-Katasters dar. Das Modul EPER dient zur Erfassung der vom Europäischen Schadstoffregister (EPER) für den Teilbereich Wasser vorgeschriebenen Emissionsüberwachungswerte.

Die Applikation bietet zusätzlich den Zugang zu einem geographischen Auskunftssystem zur Abfrage und Analyse der Daten unter räumlichen Aspekten. Der Aufruf erfolgt entweder über den entsprechenden Linkeintrag auf den Webseiten der Wasserwirtschaftsverwaltung [[www.wasser.rlp.de](http://www.wasser.rlp.de)] oder direkt über die Serveradresse [<http://213.139.130.174/anmeldung/ginalogin.htm>].

### **TWISTweb**

#### *Trinkwasser-Informationssystem*

TWISTweb stellt Gesundheitsbehörden, Wasserwerken und Untersuchungsstellen einen virtuellen Analysebogen zur Verfügung. Dieser ermöglicht die Anforderungen von Untersuchungen, die Datenübernahme und die Ermittlung der Ergebnisse in Echtzeit. Zusätzliche Funktionen zur Kontrolle, Auswertung, statistischen Beurteilung und graphischen Darstellung von Trinkwasserdaten sind integriert. Einrichtung und Darstellung von Messstellen sowie der Trinkwasserverteilung erfolgen mit Hilfe topographischer Karten in Verbindung mit dem MapGuide Kartenserver. Der für die Wasserwirtschaft relevante Datenanteil beschränkt sich dabei im Wesentlichen auf die Erfassung und Kontrolle der Rohwasserdaten. Beim Aufruf der Anwendung wird die Authentifizierung durch den Nutzer verlangt. [<http://twist.rlp.de>].

### **WSG-Digital**

#### *GIS-gestützte Applikation zum Digitalisieren und Attributieren von Wasserschutzgebieten*

Die Anwendung dient den wasserwirtschaftlichen Fachbehörden zur digitalen, kartographischen Ersterfassung bzw. Aktualisierung von rechtskräftig ausgewiesenen Wasser- und Heilquellenschutzgebieten. Basis bilden die in der Geodatenbank des Landesamtes für Wasserwirtschaft vorliegenden digitalen Rasterdaten für die topographischen Kartenblattformate TK 25 und TK50. Bei der Eingabe erfolgt gleichzeitig die datenmäßige Verknüpfung mit den dem Schutzgebiet zugeordneten fachlichen Objektinformationen. Der Aufruf erfolgt entweder über den entsprechenden Linkeintrag auf den Webseiten der Wasserwirtschaftsverwaltung [[www.wasser.rlp.de](http://www.wasser.rlp.de)] oder direkt über die Serveradresse [[http://213.139.130.173/wsg/jsp/wsg\\_login.jsp](http://213.139.130.173/wsg/jsp/wsg_login.jsp)].

oder direkt über die Serveradresse [[http://213.139.130.173/wsg/jsp/wsg\\_login.jsp](http://213.139.130.173/wsg/jsp/wsg_login.jsp)].

### **WRRL-GIS**

#### *Wasserwirtschaftliches GIS-gestütztes Informationssystem basierend auf Berichtspflichten der EU-WRRL*

Die Konzeption für das Auskunftssystem beruht im Wesentlichen auf den Informationsanforderungen und Berichtspflichten, die sich aus der Umsetzung der EU-WRRL ergeben. Die Web-Applikation befindet sich z. Zt. noch in der Entwicklung, Basisfunktionen sind jedoch bereits verfügbar.

### **HW-Monitoring**

#### *Digitale Erfassung von Informationen zur Umsetzung des Hochwassermonitorings*

Die Internet-Plattform „Hochwasserschutz Rheinland-Pfalz“ ist eine gemeinsame Initiative des Gemeinde- und Städtebundes Rheinland-Pfalz und der Wasserwirtschaftsverwaltung des Landes. Sie bietet allen am Hochwasserschutz Beteiligten, insbesondere den Kommunen, die Möglichkeit, ihre Projekte und Hochwasserschutzmaßnahmen der interessierten Öffentlichkeit vorzustellen. Die Projektdokumentation und -pflege ist nur autorisierten Benutzern erlaubt. Dagegen unterliegt die Nutzung als reines Auskunftssystem keiner Einschränkung. Der Aufruf erfolgt entweder über den entsprechenden Linkeintrag auf den Webseiten der Wasserwirtschaftsverwaltung [[www.wasser.rlp.de](http://www.wasser.rlp.de)] oder direkt über die Serveradresse [<http://213.139.130.171/internetanmeldung>].

### **Das Intranet des Landesamtes für Wasserwirtschaft**

Neben den bereits seit längerer Zeit für alle DV-Arbeitsplätze im Landesamt für Wasserwirtschaft verfügbaren, digitalen Kommunikationsdiensten für elektronische Post, Internetzugang und Fax-Service wurde im Laufe des Jahres 2002 eine Intranetlösung als neue und zusätzliche Informationsquelle implementiert. Im Gegensatz zu den bereits länger eingesetzten Diensten, die

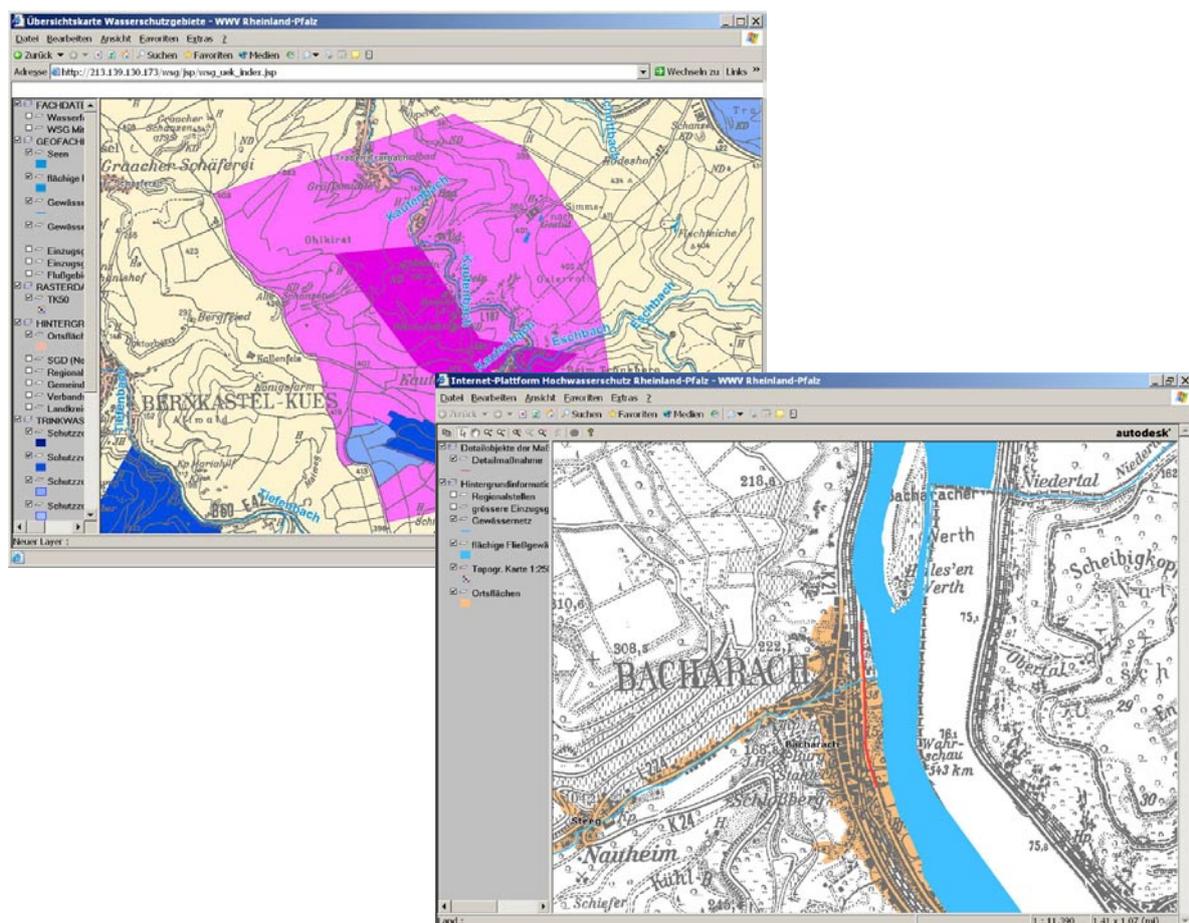
bevorzugt zu externen Kommunikation genutzt werden, dient das Intranet ausschließlich als internes Kommunikationsmedium für alle Mitarbeiter mit Zugang zum lokalen Netzwerk des LfW. Der Nutzen des neuen Mediums beruht vor allem auf der zeitnahen und zentralen Bereitstellung von digitalen Informationen aller Art. Es können so Berichte, Protokolle, Dokumente und visualisierbare Daten aller Art kurzfristig allen Teilnehmern oder, falls dies gewünscht wird, nur ausgewählten Benutzergruppen zur Verfügung gestellt werden. Ein weiterer Vorteil beruht auf der Tatsache, dass sich alle Teilnehmer mit eigenen Beiträgen an der Bereitstellung von Informationen für das Intranet aktiv beteiligen können. Für fachübergreifende Projekte, z. B. Aktivitäten zur Umsetzung der EU-WRRL, bietet sich das Intranet somit zur Nutzung als neues, Wege

und Zeit sparendes Kommunikationswerkzeug im Rahmen von Teamarbeit besonders an.

**Technische Konzeption**

Da die für das Intranet erforderliche Hardwareplattform auf der bereits bewährten Internet-technologie basiert, konnte für die Installation im LfW weitgehend auf die bereits vorhandene Netzwerkinfrastruktur zurückgegriffen werden und erforderte nur den zusätzlichen Einsatz eines neuen Serversystems mit ausreichender Festplattenkapazität.

Bezüglich der vorgesehenen Nutzung im Landesamt für Wasserwirtschaft ergab sich für den Einsatz des Intranets jedoch ein Anforderungsprofil, welches den Einsatz eines geeigneten ‚Contentmanagementsystems‘ für die Verwaltung und Nutzung der gespeicherten Informationen erforder-



**Abb. 3:** Beispiel zur webbasierten Digitalisierung von Wasser- und Heilquellenschutzgebieten (oben).  
 Beispiel zur GIS-Darstellung einer kommunalen Maßnahme zum Hochwasserschutz (unten).

derlich machte. Unter Beachtung der Kriterien Wirtschaftlichkeit und unkomplizierte Handhabung wurde das Software Produkt ‚WebGenesis‘ der Fraunhofer Gesellschaft (Institut für Informations- und Datenverarbeitung, Karlsruhe) beschafft und implementiert. Neben der einfachen Integration auf den Microsoft-Plattformen zeichnet sich ‚Web-Genesis‘ u. a. durch folgende Funktionalitäten aus:

- Verwaltung von Metadaten
- Schnittstelle zu Datenbanken
- Gestaltung der Bedienoberfläche mittels HTML-Vorlagen
- einfache Realisierung von Anwendungen auf Basis der Java Servlet-Technologie und des Microsoft Web-Browser (IE)

## Einsatz und Betrieb

Analog zu den von den Rechnerbetriebssystemen bekannten Mechanismen gegen unbefugte Benutzung von Datenbeständen verfügt auch das Intranet auf Basis von ‚WebGenesis‘ über ausgeprägte Autorisierungsmechanismen, die von einem zentralen Administrator oder von privilegierten Benutzern verwaltet werden. So müssen an alle Benutzer oder Benutzergruppen für redaktionelle Tätigkeiten im Intranet zuvor entsprechende Rechte vergeben werden.

Außerdem erlaubt der von ‚WebGenesis‘ vorgegebene Aufbau der HTML-Seiten die Anpassung an Kundenspezifische Wünsche. (HTML = Hyper Text Markup Language, definiert die Syntax zur Beschreibung von Internetseiten). Dies

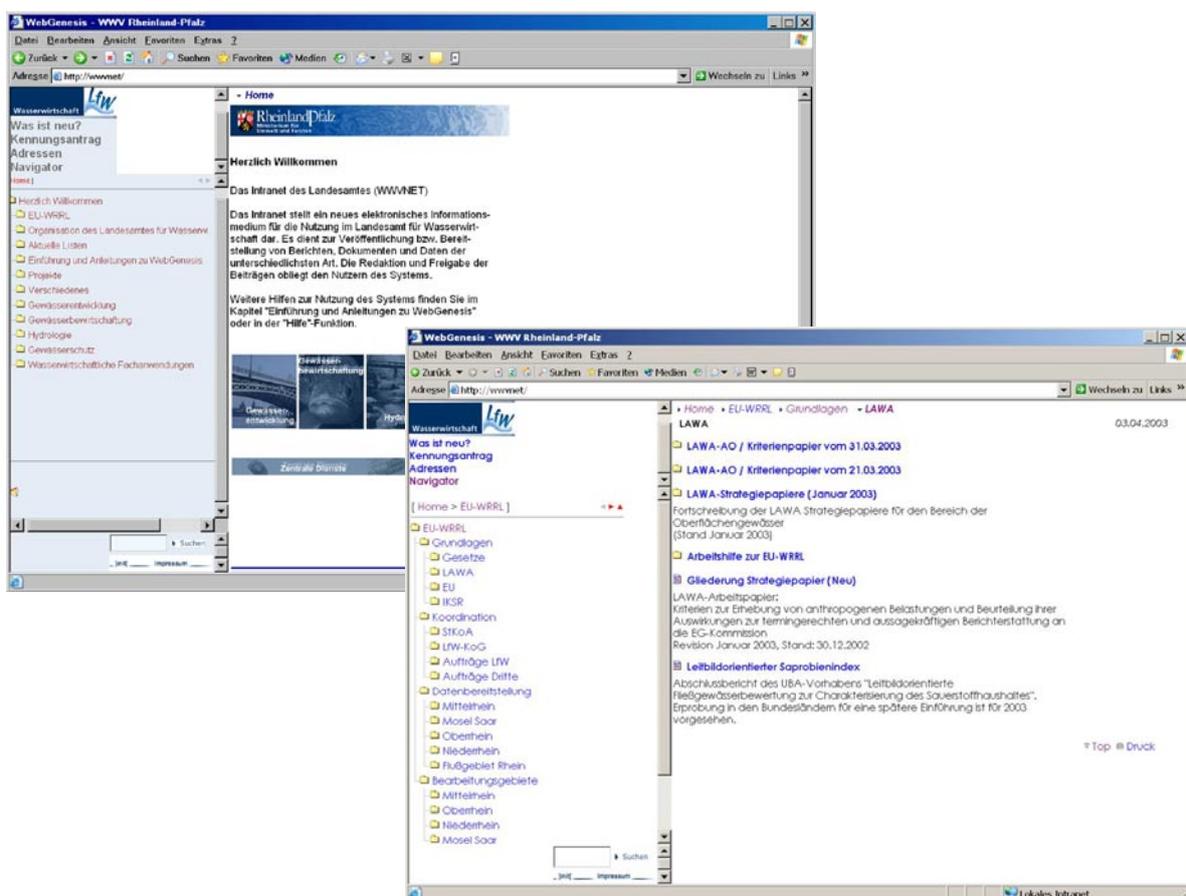


Abb. 4: Startseite des Intranets (WWVNET) für das Landesamt für Wasserwirtschaft (oben).  
Layout-Beispiel zur Gestaltung der EU-WRRL Seiten im Intranet (unten).

gilt im Besondern für die inhaltliche Gestaltung der Seitenlayouts und der zentralen Navigationsleiste. Die dafür notwendigen vorbereitenden Arbeiten wurden im Landesamt für Wasserwirtschaft verantwortlich abgestimmt und von der IT-Abteilung umgesetzt. Das aktuelle Seitenlayout der Homepage zeigt die Abb. 4 (oben).

Da die zukünftige fachliche Arbeit in der Wasserwirtschaft nach übereinstimmender Auffassung aller Beteiligten schwerpunktmäßig von der Umsetzung der EU-WRRL geprägt sein wird, stellt dieses Thema auch das wichtigste Kapitel für die redaktionelle Arbeit im Intranet des LfW dar. Soweit bisher absehbar, wurde dieser Tatsache daher bereits bei der Gestaltung des Inhaltsverzeichnis Rechnung getragen. Die Abb. 4 (unten) zeigt dazu ein typisches Layout.

Soweit die ersten Erfahrungen dies zulassen, kann davon ausgegangen werden, dass das Intranet neben den bereits eingesetzten digitalen Informationsdiensten wie E-Mail und dem Zugang zum world-wide-web (www) ein weiteres wichtiges Werkzeug für die EDV-Unterstützung bei der Lösung von Fachaufgaben werden wird.

#### **Funktionserweiterung der zentralen Oracle Datenbank**

Die Bereitstellung aller wasserwirtschaftlich relevanten Fachdaten in einer zentralen relationalen Datenbank stellt eine der wesentlichen Komponenten im informationstechnischen Konzept der Wasserwirtschaftsverwaltung des Landes Rheinland-Pfalz dar. Für die anlagenbezogenen Stammdaten sowie die Messstellen und die zugeordneten Analysen und Messwerte konnte dieses Ziel im Rahmen der Datenmigration auf die Oracle Datenbank Version 7.0 in der Zeit zwischen 1997 und 2000 bereits erreicht werden.

Mit den zunehmenden Anforderungen, hier insbesondere im Zusammenhang mit der Ende des Jahres 2000 in Kraft getretenen EU-WRRL, auch raumbezogene Daten in der Datenbank vorzuhalten, bzw. diese mit den vorhandenen Fachdaten zu verknüpfen, ergab sich die Notwendigkeit, Ge-

obasisdaten aus dem Datenbestand der Landesvermessungsverwaltung in die wasserwirtschaftliche Datenbank zu übernehmen.

Mit der ab Ende des Jahres 2000 freigegebenen neuen Oracle Datenbankversion 8i und der damit verfügbaren neuen Funktion für die Speicherung und Bearbeitung von Geodaten („Spatial-Data“) wurde eine der beiden wesentlichen Voraussetzungen für die Umsetzung dieser Anforderungen geschaffen. Nach der vertraglichen Regelung über den Austausch und die Nutzung von Geobasisdaten aus den Datenbeständen der Landesvermessung bzw. der Katasterverwaltung, abgeschlossen zwischen dem Ministerium für Umwelt und Forsten und dem Ministerium des Inneren und für Sport, konnte Ende des Jahres 2001 mit dem Aufbau der spezifischen Geodatenbestände im Landesamt für Wasserwirtschaft begonnen werden.

#### **Geodatenbereitstellung – Konzeption und Umsetzung**

Bei der Erstellung der Gesamtkonzeption war vorab zu berücksichtigen, dass die Geobasisdaten grundsätzlich in zwei unterschiedlichen Datenformaten vorliegen und daher bezüglich der Datenhaltung auf verschiedene Speichertechniken zurückgegriffen werden muss:

#### **ATKIS-Daten**

Das ATKIS stellt das Amtliche Topo- und Kartographische Informations-System der Landesvermessungsverwaltung dar und beinhaltet u. a. auch gewässerorientierte Datenstände. Alle Daten sind vektororientiert und können nach entsprechender Datenselektion und Formatkonvertierung mit einem spezifischen ATKIS-Reader Modul als Oracle Spatial-Data Informationen nach Oracle importiert werden.

Da sich die vektororientierten Daten mit vorhandenen Oracle Datenobjekten verknüpfen lassen, können auf diese Weise alle ATKIS-basierten Informationen mit Sachdaten, die Geobezüge beinhalten (z. B. Anlagenstammdaten, Messstellen) verknüpft und später mit entsprechenden GIS-Programmen visualisiert werden.

## Rasterdaten

Ein Großteil des erforderlichen digitalen Kartenmaterials liegt historisch bedingt z. Zt. nur in Form von Rasterdaten (=Pixelformat) vor. Diese Datenformate werden in der Oracle Datenbank als digitale Bildobjekte gespeichert und verwaltet. Ein typisches Beispiel dafür stellen die Topographischen Karten (TK 25, TK 50, TK 100, etc.) dar.

Da in den GIS-Applikationen die Topographischen Karten in der Regel nur in Form von Hintergrund-Layern genutzt werden, wurde auf eine direkte Speicherung in Oracle verzichtet und stattdessen eine Konzeption zur Ablage der Kartenobjekte auf Basis des Windows 2000 Server Dateisystems gewählt.

Die Verbindung der Kartenobjekte mit der Oracle Datenbank wird jedoch über eine in Oracle eingebundene Linktabelle gewährleistet. Diese Lösung bietet unter anderem den Vorteil, dass auch Applikationen ohne Datenbankschnittstelle auf die Datenbestände zugreifen können.

Für die EDV-technische Umsetzung waren vorab folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

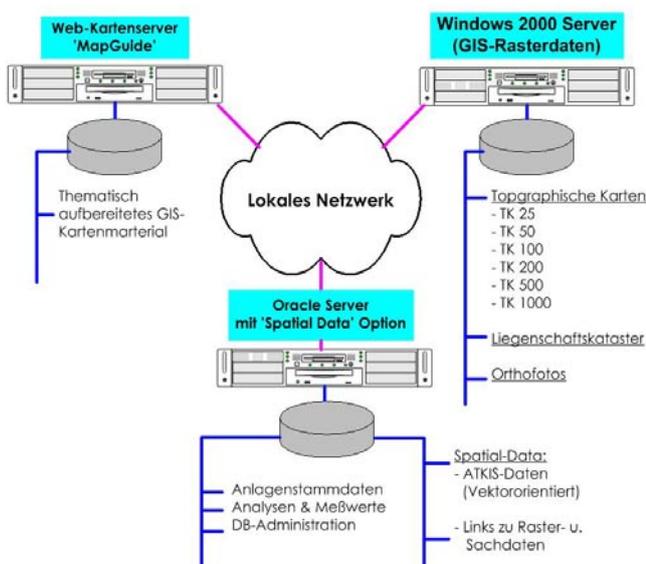


Abb. 5: Sicherheitskonzept für GIS- und Geobasisdaten

- Erweiterung der bisherigen Datenbankplattform (Unix-System) bezüglich der Speicherkapazität und der Prozessorleistung.
- Migration der Datenbanksoftware von Oracle Version 7.3 nach Oracle 8i einschließlich der Implementierung neuer DB-Netzwerkschnittstellensoftware („Net8“) für die Nutzer.
- Konvertierung der vorhandenen Fachdatenbestände inklusive Funktionstest aller bis dato entwickelten Client-/Server- und Web-Applikationen unter der neuen DB-Version.
- Konzeption und Einrichtung der ‚Spatial-Data‘-Datenbankstrukturen zur Übernahme der ATKIS-Daten.
- Bereitstellung von zusätzlichen Server- und Speicherkapazitäten für die Übernahme und Speicherung der Rasterdaten.
- Beschaffung und Installation eines Kartenservers („MapGuide“) mit Netzwerkanbindung an das Datenbanksystem für die Präsentation von GIS-Objekten in Web-Applikationen.

Da die von der Vermessungsverwaltung bereitgestellten Geobasisdaten wegen der durch die geographische Lage des Landes Rheinland-Pfalz vorgegebenen kartographischen Besonderheiten (Lage der Landesfläche im 2. und 3. Meridianstreifen) für GIS-Bearbeitung nicht unmittelbar in die Datenbanken übernommen werden können, wurde eine Koordinatentransformation für die meisten dieser Datenbestände erforderlich. Wegen der sehr komplexen kartographischen Problemstellung (Umrechnung aller Koordinatenwerte vom 3. in den 2. Meridianstreifen) musste hierzu auf die Unterstützung durch Dritte (Fa. GDV mbH – Gesellschaft für Geographische Datenverarbeitung, Ingelheim) zurückgegriffen werden.

Soweit zum gegenwärtigen Zeitpunkt absehbar, können mit den jetzt verfügbaren Geo-Datenbeständen die meisten fachlichen Anforderungen bewältigt werden. Das ausgewählte Datenhaltungskonzept auf der Basis der Oracle ‚Spatial Data‘ Option erlaubt jedoch auch zukünftige funktionale und inhaltliche Erweiterungen.

[Erich Freyer]

## Fortentwicklung der EDV-Ausstattung der Rheingütestation Worms

1994 bis 2002



Die Rheingütestation Worms ist in eine Kette von Überwachungsstationen entlang des Rheines und seiner Nebengewässer eingereiht, die vom Bodensee bis zur Mündung des Rheines in die Nordsee reicht. Angebunden an das Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz und unter der Regie des von den drei Ländern Baden-Württemberg, Hessen und Rheinland-Pfalz gebildeten Beirats, soll die Station vor allem folgende Aufgaben erfüllen:

### Messtation (seit 17.05.1995)

- Messung und Bewertung der Rheinwasserqualität nach festgelegten Programmen (Trendüberwachung);
- Erkennen von außergewöhnlichen Gewässerbelastungen (Alarmüberwachung).

### Gütestelle Rhein (seit 01.01.1998)

- Aus- und Bewertung sowie Dokumentation aller überregional bedeutsamen Gewässergütedaten des deutschen Rheineinzugsgebiets;
- Information der Bevölkerung.

Die für die Erfüllung dieser Aufgaben erforderlichen technischen Einrichtungen umfassen unter anderem 4 über den Rheinquerschnitt verteilte Entnahmestellen mit leistungsfähigen Pumpen, automatische Probeentnahmesysteme, kontinuierlich arbeitende Messgeräte, automatisierte Spülaggregate, und Laboranalysengeräte. Die Steuerung der automatischen Aggregate erfolgt über ein Prozesssteuerungs- und Visualisierungssystem, welches u. a. in der Lage ist, außergewöhnliche Gewässerbeeinträchtigungen direkt über DFÜ an in Rufbereitschaft befindliches Personal zu melden. Daran angebunden ist eine Datenbank. Für den Betrieb der Analysengeräte gibt es teilweise eigene Computer. Schließlich dient ein Bürokommunikationsnetzwerk der Steigerung der Effizienz bei der Auswertung der Daten und der Verwaltung der Station. Sowohl die Anforderungen als auch die technischen Möglichkeiten haben sich seit Inbetriebnahme der Rheingütestation stetig fortentwickelt. Dies wird insbesondere an der zunehmenden Komplexität der Ausstattung mit Computern und deren Vernetzung sichtbar. Im Folgenden soll diese Entwicklung kurz skizziert werden.

## Das EDV-Konzept bei Inbetriebnahme

Die Planung und die erste Ausbaustufe des PDV-Konzepts (PDV = Prozessdatenverarbeitung) der Rheingütestation sah folgendes vor:

- eine SPS (Speicherprogrammierbare Steuerung) zur Erfassung der Online-Messwerte und der Betriebszustände der zugehörigen Messgeräte sowie zur Abwicklung von automatischen Steuervorgängen im Bereich der Messwasserzuführung und Messwertaufzeichnung;
- einen Stationsrechner zur Verarbeitung, Archivierung und Protokollierung der von der SPS erfassten Daten;
- einen Auswerterechner zur individuellen Auswertung von Archiven, statistischen Datenanalyse, Erstellung von Grafiken und zur Abwicklung des Datenaustausches über das Telefonnetz;
- ein Demonstrationssystem zur Präsentation ausgewählter Daten und Grafiken;
- eine Schautafel zur Information der Öffentlichkeit.

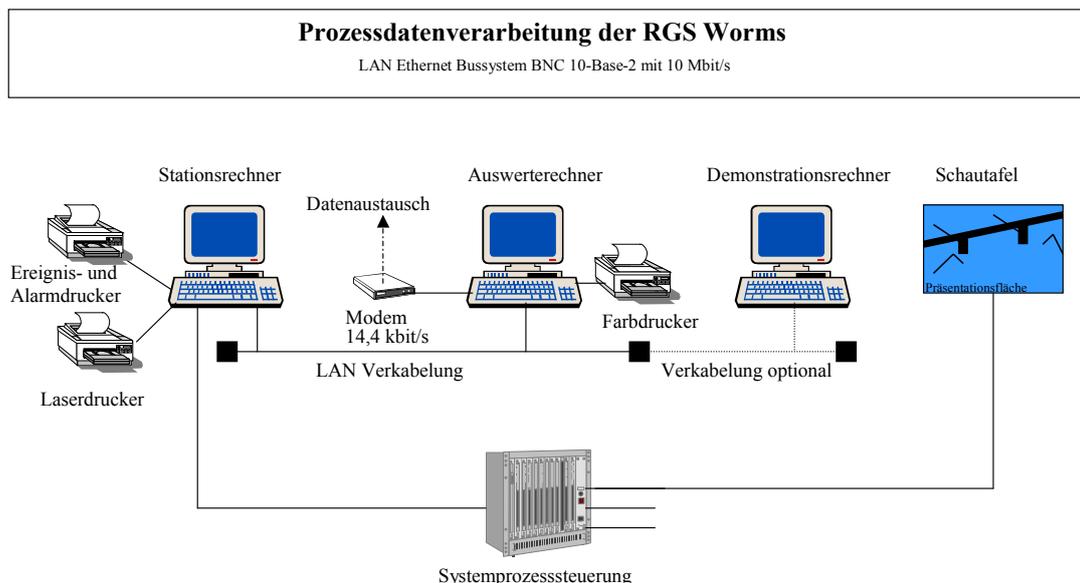
- Zum Datenaustausch zwischen Stationsrechner, Auswerterechner und Demonstrationsrechner wurde ein Busnetzwerk mit BNC-Verkabelung installiert.

Ein Schema dieses Konzepts ist der Abb. 1 zu entnehmen.

### Die weiteren Anforderungen

Schon während der Bauphase und damit lange vor der endgültigen Installation des PDV-Systems stellte sich heraus, dass zur Erledigung der Aufgaben von Anfang an entweder eine vorgezogene Beschaffung des Auswerterechners oder die Beschaffung eines zusätzlichen Bürorechners notwendig wäre.

Es wurde ein Bürorechner mit einem installierten Office-Programmpaket beschafft. Er war der Auftakt für den danach stetigen Ausbau der Bürokommunikationsnetzwerks. Bürokommunikation und Prozessdatenverarbeitung waren ab dann zwei parallel weiter entwickelte Stränge innerhalb des EDV-Systems der RGS.



**Abb. 1:** Das Konzept für die Datenverarbeitung der Rheingütestation Worms im Planungsstadium 1994. Dieses Konzept war die Grundlage für die Ausschreibung der Baumaßnahme. Bei Inbetriebnahme der Station im Mai 1995 war es jedoch bereits modifiziert (vgl. Text).

### Das Prozessleitsystem (PLS)

Nachdem sich noch im Laufe der Bauphase herausgestellt hatte, dass das ursprünglich vorgesehene, auf UNIX basierende Prozessleitsystem den Anforderungen nicht genügte, wurde auf ein MicrosoftWindows-basiertes System (PV2 von Bosch) umgerüstet. Damit einher ging die Teilung des „Stationsrechners“ in drei getrennte PC-Einheiten, nämlich „Zelle“, „Server“ und „Station“. Die „Zelle“ vermittelte nun über den Server zwischen SPS und Prozessvisualisierung, auf dem „Server“ wurden die Daten archiviert und auf der „Station“ lief das Visualisierungsprogramm. Diese Maßnahme der „Arbeitsteilung“ auf drei Rechner, machte das System zunächst im Wesentlichen ohne größere Probleme lauffähig. Die Datenbankhaltung mit einer Paradox-Datenbank wurde auf den „Auswerterechner“ ausgelagert. Mit der Einrichtung der Rufbereitschaft wurde auch das Modem installiert, das die von den kontinuierlichen Biotests gemeldeten Alarme sowie vom PLS gemeldete Funktionsstörungen bei Bedarf über den Funkrufdienst „Cityruf“ auch außerhalb der regulären Dienstzeit an die Bereitschaft weitergibt.

Im Jahre 1999 wurde PV2 auf eine Jahr-2000-fähige Version aktualisiert und von Windows 3.11 auf das Betriebssystem Windows 95 umgestellt.

Um dem Wunsch der im Beirat vertretenen Länder Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz nach einem Zugriff per DFÜ auf die Messdaten zu entsprechen, wurde 1998 die Datenbank des Auswerterechners um eine Datenexportfunktion erweitert. Hierdurch werden die Daten an einen zusätzlichen Rechner („Ftp-Server“) übertragen, welcher diese Daten in einem bestimmten Format zur Verfügung stellt.

Die Installation des DF-Algentests erforderte schließlich eine erneute Erweiterung des PDV-Systems. Da es sich als unverhältnismäßig aufwändig herausstellte, den Algentest direkt über die SPS in das Prozessleitsystem einzubinden,

wurde das Kommunikationsnetzwerk in der Art erweitert, dass ein eigener Rechner („Algon“) die Kommunikation mit dem Biotest übernahm. Dieser Rechner verfügt über ein eigenes Modem, mit dem die Rufbereitschaft alarmiert werden kann.

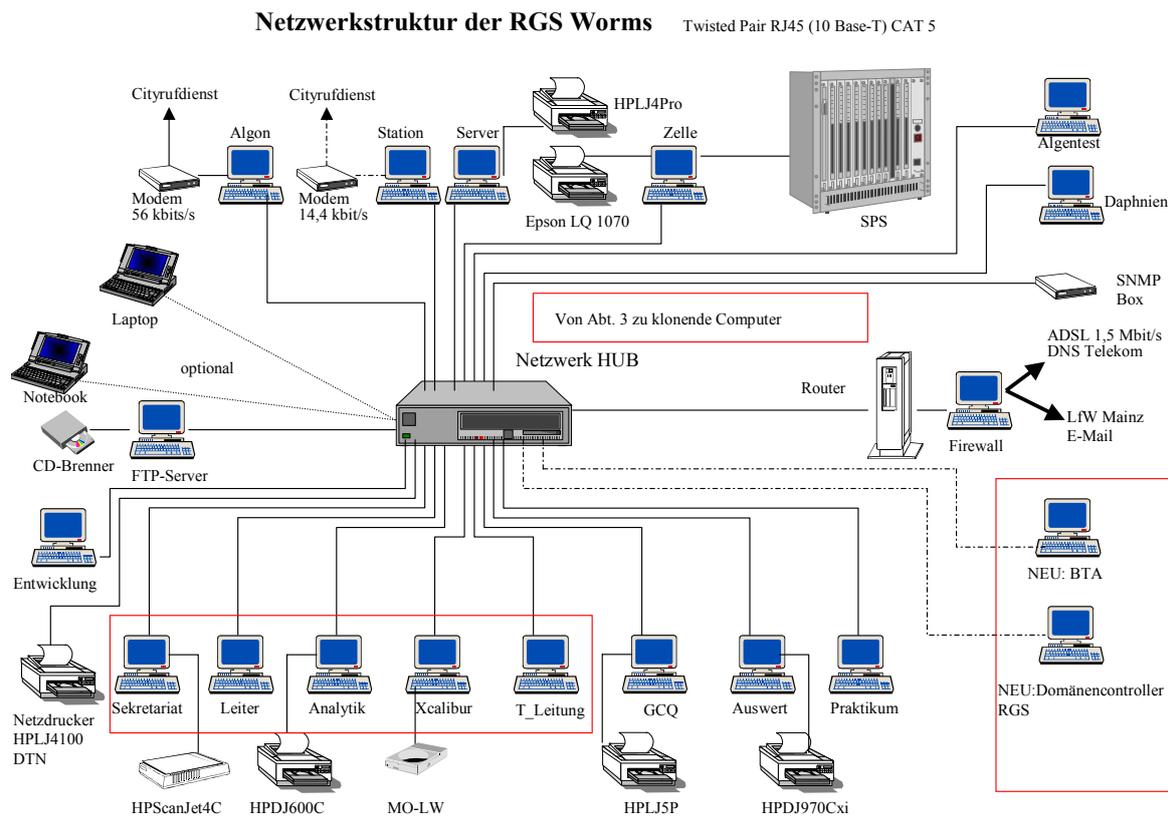
Im Zuge dieser Maßnahmen wurde das Kommunikationsnetz der RGS in den Altbau (Brückenturm) erweitert, so dass auch dort Möglichkeiten für den Anschluss weiterer Rechner eröffnet wurden.

### Die Bürokommunikation

Schon im Zuge des Probebetriebs vor der offiziellen Inbetriebnahme der RGS stellte sich heraus, dass zur sachgerechten Erledigung der Aufgaben jede Mitarbeiterin und jeder Mitarbeiter einen eigenen Bürorechner brauchte, der insbesondere mit einem Office-Programmpaket ausgestattet ist. Mit Stand-alone-PCs wurde schließlich der Betrieb 1995 aufgenommen.

Die wachsenden Anforderungen hinsichtlich des Dateiaustauschs zwischen den Mitarbeitern erforderte die Vernetzung der in der RGS installierten Rechner. Im Jahre 1998 wurde der Neubau entsprechend ausgerüstet. Im unmittelbaren Anschluss erfolgte auch die Vernetzung mit dem LfW in Mainz sowie die Verbindung zumindest des Rechners des Stationsleiters mit dem Internet. Aus diese Weise wurde nun auch die Kommunikation per E-Mail möglich. Als technische Werkzeuge wurden ein Netzwerk-Hub und ein Router installiert. Die Rechnerausstattung selbst wurde erweitert, weil z. B. durch die Installation eines neuen GC/MS-Systems hierfür weitere Computer erforderlich und eine striktere Trennung des Bürorechners der Analytik-Ingenieurin von den Analyse-Computern notwendig war. Aufgrund gestiegener Anforderungen wurden 1999-2001 die Rechner sukzessive gegen neue ersetzt.

Nach und nach wurde auch die Ausstattung mit Peripheriegeräten, wie CD-Brenner, Scanner und Drucker erweitert.



**Abb. 2:** Der derzeitige Stand der Einrichtungen zur Datenverarbeitung in der Rheingütestation Worms mit Stand November 2002, einschließlich noch ausstehender, aber konzipierter Weiterentwicklungen (Einzelheiten vgl. Text).

### Das EDV-Konzept im Jahre 2002

Der aktuellen Stand der EDV-Ausstattung der Rheingütestation ist der Abb. 2 zu entnehmen. Daraus geht auch hervor, dass ein letzter Schritt der Vernetzung Ende 2002 noch ausstand, nämlich die Einbindung des stationsinternen Netzwerks als Domäne in das Netzwerk des LfW. Damit wird auch einhergehen, dass die Software-Ausstattung aller Bürorechner in Worms derjenigen der im LfW verwendeten Rechner angeglichen wird. Die Verwaltung der EDV-Ausstattung wird dadurch deutlich vereinfacht werden. Die Pflege des Bürokommunikationsnetzwerks liegt bereits in den Händen der EDV-Abteilung des LfW, während sich das Personal der RGS um die Prozessleit- und Visualisierungstechnik kümmert.

Das Beispiel der Rheingütestation zeigt, welche rasante Entwicklung Anforderungen und technische Lösungen auf dem Gebiet der Informationstechnik im Laufe von nur wenigen Jahren durchmachten. Es ist damit zu rechnen, dass sich das Tempo der Entwicklung nicht vermindern wird. Das bedeutet einen hohen Anspruch an alle beteiligten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, sich auch außerhalb des eigentlichen Fachgebiets mit aktuellen technischen Entwicklungen auseinander zu setzen. Gerade die in den deutschen und internationalen Kontext stark eingebundene Rheingütestation wird nur durch die ständige Fortentwicklung ihrer Kommunikationstechnik ihren Aufgaben gerecht werden können.

[Peter Diehl und Steffen Schwab]

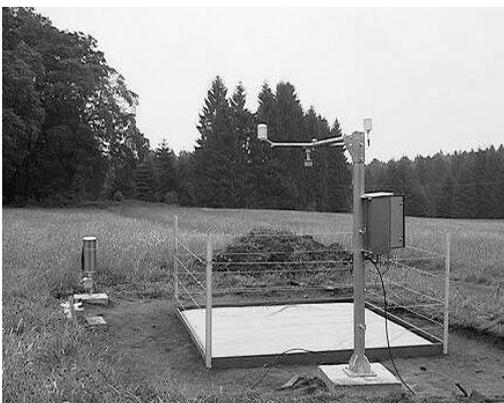
## III Mess- und Überwachungsdienste

### Quantitativer hydrologischer Dienst

#### Oberirdische Gewässer

Der routinemäßige Beobachtungsbetrieb wurde an 148 regulären sowie 11 Sonder- und Kurzmessstellen weitergeführt. Zwei neue Pegel konnten im Zuständigkeitsbereich der Regionalstellen Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft, Bodenschutz Kaiserslautern (Lohnweiler an der Lauter) und Trier (Höllenthal an der Alf) gebaut werden. Einige der bestehenden Messstellen wurden zusätzlich mit Datenfernübertragung ausgestattet. Insgesamt stehen im Landespegelnetz damit 52 DFÜ-Stationen zur Lieferung aktueller Pegelstände zur Verfügung. An mehreren Messstellen waren, wo aufgrund der örtlichen Gegebenheiten der Einsatz stationärer Seilkrananlagen ausscheidet, Ultraschallanlagen zur kontinuierlichen Abflussbestimmung einzubauen.

Eine weitere Alternative zur Abflussbestimmung stellt die ADCP-Technik dar (ADCP: Acoustic Doppler Current Profiler). Ein ADCP-Gerät zum Einsatz insbesondere bei Mittel- und Hochwasser wird im Jahre 2003 zur vorrangigen Verwendung an den Messstellen der Regionalstellen Koblenz und Trier erworben. Das Messverfahren beruht auf der Dopplerverschiebung eines ausgesendeten Ultraschallstrahls aufgrund kleiner im Wasser bewegter Teilchen.



Als Ergänzung zum Landespegelnetz wurde ein Sondermessnetz Abfluss eingerichtet. Dies besteht aus 167 Standorten, an denen kein eigentlicher Pegelbetrieb stattfindet, sondern nur der Abfluss gemessen wird. Die dort gemessenen Werte sollen künftig z.B. für die Eichung der Abfluss-Regionalisierungsmodelle verwendet werden, erlauben aber auch kleinräumigere und detailliertere Beschreibungen des Wasserhaushaltes.

Ausgehend von den Erfahrungen des Landes Sachsen und anderer vom extremen Hochwasser betroffener Länder im August 2002 wurde beschlossen, die Pegel im operationellen Hochwassermeldedienst so auszurüsten bzw. baulich zu verändern, dass sie auch unter extremen Bedingungen noch Daten liefern können. Dazu zählen z. B. die Verlängerung bestehender Pegellatten bzw. das Setzen von Hilfspegellatten an bei Hochwasser zugänglichen Standorten sowie das Höherlegen von Steckdosen und Telefonanschlüssen in den Pegelgebäuden. Des Weiteren werden die sog. Ergänzenden Einrichtungen an Pegeln (Messtechnik) durch Schaffung redundanter Systeme sicherer gegen evtl. Datenausfälle gemacht. Die ersten 8 Pegel werden in 2003 umgerüstet werden, weitere Pegel folgen in den nächsten 3 Jahren.

### Niederschlag

Das Niederschlagsmessnetz umfasst im Berichtszeitraum 50 Stationen mit automatisch registrierenden Niederschlagsmessgeräten (Ombrometern) und Datenfernübertragung. Im Rahmen von zwei Projekten zur Verbesserung der operationellen Schneeschmelzvorhersage wurden drei Stationen mit Messgeräten zur Erfassung der Schneehöhe ausgestattet. An einer Station wird zusätzlich das sogenannte Schnee- und Wasseräquivalent mit Hilfe eines 3 x 3 m großen Schneekissens gemessen. Hierzu wird das Gewicht der auf dem Schneekissen liegenden Schneedecke erfasst. (s. Abb.)

## Grundwasser

Die systematische quantitative Beobachtung des Grundwassers wurde auch 2001 und 2002 fortgesetzt. Zum Jahresende 2001 befanden sich 811 Messstellen in wöchentlicher Beobachtung. Sie untergliedern sich in 700 Grundwassermessstellen, 87 Quellschüttungsmessstellen, 15 Hilfsspiegel und 9 Lysimeter. Von den 700 Grundwasserstandsmessstellen sind 38 mit mechanischen Schreibgeräten und 196 mit automatischen Datensammlern ausgerüstet. Die quantitativen Messwerte können als Ganglinien und Haupttafeln im „Wasserwirtschaftlichen Auskunftssystem“ abgerufen werden.

Durch den Einsatz von automatischen Datensammlern konnte der Anteil der kostenpflichtigen Beobachtungen der Grundwasserstände weiter reduziert werden. Derzeit sind nur noch etwa 28% der Messstellen kostenpflichtig zu beobachten. Der Einsatz der Datensammler erweist sich jedoch durchaus auch als problematisch. Gerätestörungen führen bei vierteljährlichem Ausleserhythmus zwangsläufig zu längeren Datenlücken in nicht unerheblichem Umfang. Mit der eingesetzten Technik ist zu akzeptieren, dass die gewünschten und auch erzielten Einsparungen an Beobachtungskosten und mittelbar an Erfassungsaufwand mit einem Verlust der Datenqualität erkauft werden.

### Allgemeine Überwachung der Grundwasserbeschaffenheit

#### Grundmessnetz, Sondermessnetze

Im Berichtszeitraum wurden mehr als 1200 Grundwasseranalysen an ca. 420 Messstellen durchgeführt, wobei bis zu 120 Einzelparameter zu bestimmen waren. Durch die neu strukturierten Messnetze (LAWA-Grundmessnetz/EUA-Messnetz)\* ist zwar die jährliche Anzahl der Probenahmen in etwa gleich geblieben, die Anzahl der untersuchten Messstellen jedoch geringer geworden. Zu den vom LfW selbst durchgeführten Grundwasseruntersuchungen kommen pro Jahr 300-400 Analysen von Rohwassermessstellen der

öffentlichen Wasserversorgung, die von den jeweiligen Wasserversorgungsbetreibern erhoben und dem LfW übermittelt werden. Die Analysedaten werden nach einer Plausibilitätskontrolle EDV-technisch erfasst und als „Grundwasser-Auskunftssystem“ der Wasserwirtschaftsverwaltung zur Verfügung gestellt.

Das *Grundmessnetz* zur Überwachung der Grundwasserbeschaffenheit umfasst nach der in 2002 erfolgten Überarbeitung aktuell 159 Beobachtungsrohre bzw. Brunnen sowie 63 Quellen. Der Untersuchungsrythmus richtet sich nach der Höhe bisher festgestellter Schwankungsbreiten ausgewählter Wasserinhaltsstoffe und liegt zwischen dreimal jährlich und einmal alle zwei Jahre. Im Rahmen der Berichtspflichten (EU, LAWA) werden weitere Messnetze mit unterschiedlichem Parameterumfang betrieben. Der vorgesehene Untersuchungsumfang konnte in beiden Jahren jeweils zu etwa 85% realisiert werden. In 2002 wurde verstärkt auf äquidistante Beprobungsintervalle der 50 EUA-Messstellen geachtet.

Im Rahmen des Betriebes von *Sondermessnetzen* waren dem Landesamt 2001/2002 nur an rd. 150 Grundwasserproben Untersuchungen auf Pflanzenschutzmittelwirkstoffe möglich. Nach wie vor zeigt sich, dass die Atrazinbefunde rückläufig sind, der Metabolit Desethylatrazin jedoch verstärkt nachzuweisen ist. Im Uferfiltrat des Rheins sind die Bentazon-Nachweise weiterhin rückläufig.

Hinsichtlich des Auftretens von *Nitrat*en im Grundwasser wurde das 1998 eingerichtete Sondermessprogramm weiter betrieben, dessen Datenmaterial von einer interministeriellen Arbeitsgruppe zu bewerten ist. Die im Bereich des Standortes *Queckbrunnerhof* neu eingerichteten Messstellen wurden intensiver untersucht, so dass Eingangs-, Mitten- und Ausgangskontrollen möglich sind. Es zeigt sich, dass bereits auf kürzeren Fließstrecken erhebliche Konzentra-

---

\* EUA=Europäische Umwelt Agentur mit Sitz in Kopenhagen

tionsunterschiede der Nitratgehalte des Grundwassers auftreten können und auch erhebliche saisonale Schwankungen möglich sind, die eine längerfristige und für größere Gebiete zutreffende Trendabschätzung erschweren. Ein weiteres Projekt (*Nitrat-4*) zu dieser Thematik umfasst die Nitratentwicklung des Grundwassers im Bereich ausgewählter Quelleinzugsgebiete („Naturlysimeter“). Auch hier sollen durch die Landwirtschaftsverwaltung die entsprechenden Zusatzdaten erhoben werden. Derartige Projekte sind in Anbetracht der Stoffdynamik jedoch langfristig angelegt, so dass qualifizierte Aussagen zu Trendentwicklungen derzeit noch nicht möglich sind.

An insgesamt 44 seit 1981 regelmäßig untersuchten Messstellen, wird der *Einfluss des Rheins* auf die Grundwasserqualität im ufernahen Bereich beobachtet. Mit diesen Messstellen liegen die längsten Beobachtungsreihen aller Grundwasseruntersuchungen in Rheinland-Pfalz vor.

Ein weiteres Sondermessprogramm befasst sich mit dem *Einfluss saurer Depositionen* auf die Grundwasserbeschaffenheit. Seit 1989 wird hierzu eine automatische Gewässergütemessstation in der Eifel (Grundwasserlandschaft *Buntsandstein*) betrieben, die an einem quellenahen Bachlauf relevante Parameter kontinuierlich aufzeichnet. An weiteren Quellstandorten in versauerungsrelevanten Gebieten werden mehrmals jährlich Einzelproben entnommen und analysiert. Bei exponierten Quellwässern der Grundwasserlandschaft *Devonische Quarzite* ist nach wie vor keine durchgreifende Besserung messbar.

### **Grundwasserüberwachung an Deponien und Altlastenstandorten**

#### **Emittentenmessnetze**

Die amtlichen Grundwasseruntersuchungen durch das Landesamt für Wasserwirtschaft im Rahmen des Altlastenerkundungsprogramms Ludwigshafen wurden zwischenzeitlich eingestellt. Als einziges, behördlich überwachtetes Emittentenmessnetz ist damit das Messnetz im Be-

reich der ehemaligen Urananlage Ellweiler verblieben. Hier wurden sowohl in 2001 wie auch 2002 Untersuchungen des Grund- und Oberflächenwassers durchgeführt. Neben den routinemäßigen „Herbstbeprobungen“ erfolgte im Frühjahr 2002 eine Sonderuntersuchung nach der Grundwasserneubildungsphase des hydrologischen Winterhalbjahres. Die angetroffenen Belastungen entsprachen jedoch i. W. denen der „Herbstbeprobungen“. Alle Messwerte sowie deren Bewertung wurden wie alljährlich in einem Bericht festgehalten. Wenn auch lokal z. T. noch markante Belastungen des Grundwassers zu messen sind, ist der Erfolg der Sanierungsmaßnahmen doch deutlich erkennbar. Für die weitere Überwachung genügt daher ein reduziertes Messprogramm.

Mit der Umstellung auf die Oracle-Datenbank wurde das Messprogramm *Deponien* neu in die Datenbank aufgenommen. In diesem Messprogramm sind zwischenzeitlich etwa 23 000 Analysen von 1266 Grundwassermessstellen und – in wenigen Ausnahmefällen – von Quellen und Bächen erfasst. Die Messstellen gehören zu ehemaligen oder aktuellen Hausmülldeponien, Sonderabfalldeponien, firmeninternen Monodeponien, Bauschuttdeponien, Altablagerungen oder Altstandorten. Gegenwärtig sind 87 Standorte erfasst. Die ältesten in diesem Programm aufgenommenen Analysen datieren aus dem Jahr 1976. Die Grundwasseruntersuchungen an Abfalldeponien erfolgen im Rahmen der Eigenüberwachung der Anlagen im Auftrag des jeweiligen Betreibers und werden von anerkannten Laborinstituten durchgeführt.

In Abhängigkeit von den hydrogeologischen Bedingungen am Standort der Anlage werden dabei zwischen einer und vier Beprobungen pro Jahr durchgeführt. Der Parameterumfang der Untersuchungen richtet sich nach einem für den Typ der Anlage erforderlichen Mindestumfang, nach dem Input der Ablagerungen sowie, falls eingetreten, nach dem Charakter einer Schadstoff-Fahne. Die Daten werden den wasserwirtschaftlichen Fachbehörden entweder direkt durch die Betreiber oder über die Genehmigungsbehörden zu-

gestellt. Nach Überprüfung der Plausibilität der Analysen und einer Bewertung für die Genehmigungsbehörden durch das LfW werden die Analysen in das „Auskunftssystem“ übernommen.

Die Stammdaten der o.g. Messstellen liegen als Datenfile vor. Der Aufbau einer Datenbank *Stammdaten der Deponiemessstellen* ist vorgesehen.

In dem Messprogramm *Abfalldeponien* sind noch nicht alle relevanten Abfallbeseitigungsanlagen und Altablagerungen, bei denen eine regelmäßige Überwachung stattfindet, erfasst. Die Vervollständigung dieser Daten ist beabsichtigt.

### **Überwachung des chemischen und physikalischen Zustandes der Fließgewässer**

Die Wasserbeschaffenheit wurde an Rhein, Mosel und Saar auch 2001 und 2002 wieder nach den Messprogrammen der „Deutschen Kommission zur Reinhaltung des Rheins“ und der „Internationalen Kommissionen zum Schutze der Mosel und der Saar gegen Verunreinigung“ überwacht, die Daten wurden im Rahmen der Berichtspflichten weitergegeben. Die Festlegung von Messgrößen und Probenahmemodalitäten erfolgt in den entsprechenden Arbeitskreisen. Zur Bearbeitung von Fragestellungen, die außerhalb der vorgenannten Messprogramme auftreten, werden Landesprogramme zur chemischen und physikalischen Gewässerüberwachung der Fließgewässer durchgeführt. Schwerpunkte daraus waren die Sauerstoffüberwachung der Mosel und Saar, die Überwachung der Nebengewässer Lahn und Nahe durch Messstationen im Mündungsbereich und ergänzende Programme im Fluss-Längsschnitt, ein Sondermessprogramm zur Belastung der Selz mit Pflanzenschutzmitteln und die zur Vorbereitung auf die Anforderungen der EU-WRRL erweiterte flächendeckende chemische Fließgewässerüberwachung, die sich bis auf weiteres am Parameterumfang der EG-Richtlinie „Fischgewässer“ orientiert.

Zur Kostensenkung bei der chemischen Fließgewässerüberwachung und dem daraus resultierenden Analysenaufwand wurden 2001 alle Landesmessprogramme nochmals kritisch überprüft und hinsichtlich Messstellen- und Parameterumfang auf ein Minimum reduziert. Aufgabe der nächsten Jahre wird sein, zu überprüfen, ob der Datenbestand zur Umsetzung der EU-WRRL ausreicht und ihn ggf. nach den Erfordernissen der EU-WRRL umzustrukturieren und zu erweitern.

### **Rheinwasser-Untersuchungsstation Mainz-Wiesbaden**

Die Rheinwasser-Untersuchungsstation Mainz-Wiesbaden (RUST) konnte im Jahr 2001 ihr 25-jähriges Jubiläum (Einweihung der Station am 13. August 1976) begehen. Am 17. August 2001 wurden Vertreter unterschiedlicher Behörden und Ämter, Kollegen und Freunde sowie Medienvertreter zu einer Feierstunde begrüßt. Zu den Rednern und Besuchern gehörten u.a. Herr Staatssekretär Hering vom rheinland-pfälzischen Ministerium für Umwelt und Forsten, Herr Ministerialdirigent Kessler vom hessischen Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten, der Umweltdezernent der Stadt Mainz, Herr Reichel, der Präsident des Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie, Herr Simon und als Gastgeber, der Direktor des Landesamt für Wasserwirtschaft, Herr Lüthje.

In den verschiedenen Vorträgen wurden die Aufgaben und die Verdienste der Station in den 25 Jahren des Bestehens positiv bewertet und das bereits Erreichte gewürdigt. Die Notwendigkeit zur kontinuierlichen Überwachung des Rheinwassers besteht unverändert weiter, auch im Hinblick auf die Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie.

Der Leiter der RUST, Herr Dr. Engel, gab einen Abriss über die historische Entwicklung der Untersuchungsstation. Im zweiten Teil dieses Jahresberichtes 2001/2002 wird die 25-jährige Geschichte der RUST detailliert behandelt.

In der Untersuchungsstation wurden im Jahr 2001 die letzten Arbeiten zur Renovierung der Station beendet. Mit der Umgestaltung des Schaufensters und der Einführung der Bildschirmpräsentationen im Schaufenster sind die Maßnahmen zu einem guten Ende geführt worden.

Die elektrisch betriebenen Ventile, die die automatisierte Spülung der kontinuierlichen Messeinrichtungen ermöglichen, konnten in eigener Regie durch moderne, dem Stand der Technik entsprechende, Systeme ersetzt werden.

Im November 2001 wurden insgesamt 200 Kubikmeter Sand um die Messwasserpumpen entfernt. Auch hier wirkte die Besatzung der RUST in geeigneter Weise mit, wodurch die Kosten für externe Dienstleistungen gesenkt werden konnten.

Ende Juli 2002 wurden alle Vorrichtungen zur Pumpenaufhängung an den Auslegern durch stärkere Platten ersetzt. Seit der Inbetriebnahme der Station (nach Ende der Renovierung der Theodor-Heuss-Brücke im Jahr 1995) hatten sich die Halter – aufgrund der Wellenbewegung der Pumpen – nahezu vollständig durch das Material gefressen. Die sanitären Einrichtungen und die Treppe zum Untergeschoss der RUST mussten nach 26 Jahren erneuert werden. Die Kosten für die Erneuerung der Treppe wurde ebenso wie

die Organisation der Arbeiten vom Vermieter der RUST, dem Landesbetrieb „Liegenschafts- und Baubetreuung“ Rheinland-Pfalz (LBB), übernommen.

Im Spätsommer 2002 wurde der Anzeigenmonitor im Schaufenster der RUST durch einen Großbildschirm (104 cm x 65 cm) im 16:9-Format ersetzt. Die Darstellung sind entsprechend größer und für den Zuschauer schärfer und detaillierter erkennbar. Gleichzeitig wurden Textfelder eingefügt, die kurze Erklärungen zu den einzelnen Parametern liefern. Beispielhaft werden die Gesamtfenster und die sechs einzelnen Textfeldern vorgestellt.

### Flusswasser-Untersuchungsstationen an Mosel und Saar

Als regionales Zentrum zur Güteüberwachung von Mosel und Saar ist seit Oktober 1990 die Gewässer-Untersuchungsstation Mosel-Saar an der Staustufe Fankel in Betrieb. Zu den Aufgaben dieser Station gehören u. a. die Auswertung und die Berichtspflichten des Deutschen Untersuchungsprogramms Rhein an Mosel und Saar und des Messprogramms der Internationa-

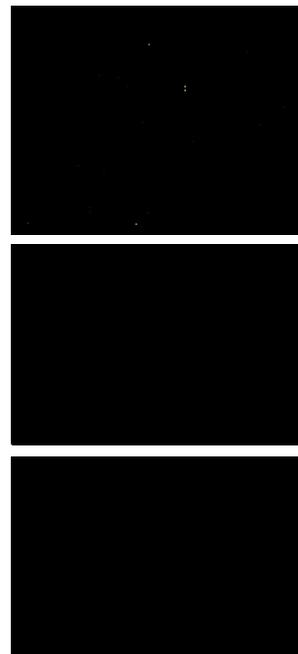
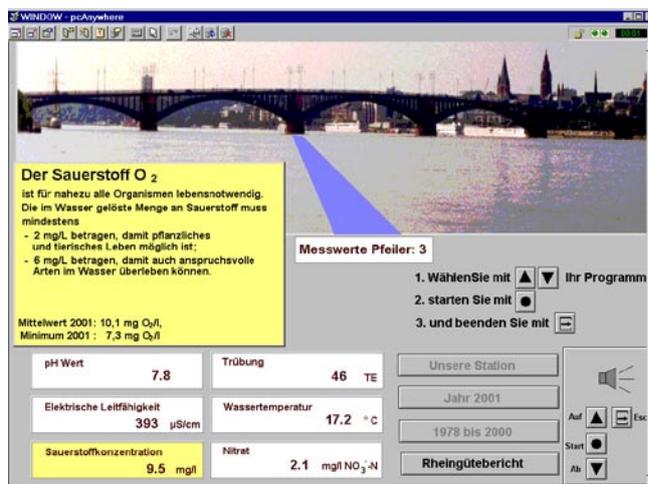


Abb. 1: Darstellungen des Informationsbildschirms und der Erklärungen

len Kommissionen zum Schutze der Mosel und der Saar gegen Verunreinigung, der Betrieb der unbemannten Flusswasser-Untersuchungsstationen Serrig/Saar, Kanzem/Saar (gemeinsam mit der Regionalstelle Trier der SGD Nord) und Lahnstein/Lahn sowie die Durchführung von Landesmessprogrammen zur chemisch-physikalischen Gewässerüberwachung der Mosel und der Saar. Ein Bericht zur Gewässergüte der Mosel in Rheinland-Pfalz von 1964 bis 2000 wurde im Februar 2002 fertiggestellt und dokumentiert die enormen Fortschritte bei der Verbesserung der Wasserqualität (LfW-Nr. 202/02).

Ein Schwerpunkt der Tätigkeiten war auch in den Jahren 2001/2002 das Landesmessprogramm „Sauerstoffüberwachung der Mosel und der Saar“, das vom LfW und von der Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft, Bodenschutz Trier durchgeführt wird. Von den Messstationen der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes werden hierzu Messwerte mittels Datenfernübertragung übernommen.

Auch im Sommer 2001 und 2002 waren die Sauerstoffgehalte in der Saar zeitweise gering, so dass Maßnahmen zur Stützung des Sauerstoffgehaltes der Saar erforderlich wurden. Insgesamt waren die Sauerstoffkonzentrationen im rheinland-pfälzischen Abschnitt der Saar 2001 und 2002 vergleichbar mit denen der beiden Vorjahre.

Die Stützungsmaßnahmen des Sauerstoffgehaltes der Saar werden regelmäßig in LfW-Berichten dokumentiert (z. B. Nr. 207/00, aktueller Kurzbericht August 2003).

Die Maßnahmen zur Stützung des Sauerstoffgehaltes der Saar werden seit 1990 von der Zentralwarte der RWE Power AG auf Grundlage der Daten der Messstation der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes und der Wasserwirtschaftsverwaltung Rheinland-Pfalz in enger Abstimmung mit dem LfW und den Behörden im Saarland gesteuert. Durch diese mit hohem Aufwand und Kosten verbundenen Belüftungsmaßnahmen und durch die Verbesserung der Saar-

wasserqualität konnten sauerstoffmangelbedingte Fischsterben in der Saar während der letzten Jahre vermieden werden.

Die Häufigkeit der Stützungsmaßnahmen ist insgesamt stark zurückgegangen. Die Verluste bei der Energieerzeugung haben im Vergleich zu Anfang der 90er Jahre deutlich abgenommen (Ausnahmen 1996 und 1998) und betragen 2001 nach Angaben der RWE Power AG rund 1,5 Mio. kWh (1996 ca. 7,3 Mio. kWh). Dadurch sanken auch die Kosten für die Stützungsmaßnahmen von mehr als 850.000 Euro auf aktuell rund 350.000 Euro.

Die Saarwasser-Untersuchungsstation Kanzem, die 1979 zur kontinuierlichen Überwachung der Wasserqualität der Saar erbaut wurde, musste nach mehr als 20-jährigem Bestehen umfassend saniert werden. Das frühere Stationsgebäude wurde abgerissen und durch einen Messcontainer ersetzt. Diese Umbauarbeiten konnten zügig durchgeführt werden, so dass der Messbetrieb nur rund 3 Wochen unterbrochen wurde; die Wiederinbetriebnahme der Station erfolgte am 06.09.2001 in angemessenem Rahmen.

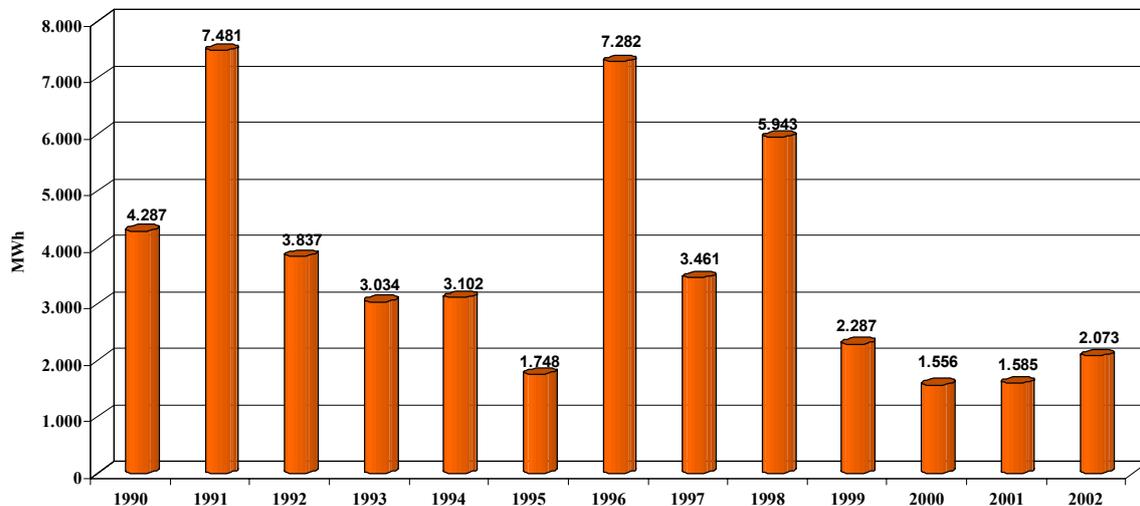
Im Jahr 2002 wurde die Moselwasser-Untersuchungsstation Detzem nicht wieder in Betrieb genommen. Sie wurde zwischenzeitlich zurückgebaut.

Über die Untersuchungsergebnisse der Moselwasser-Untersuchungsstation Palzem und der Saarwasser-Untersuchungsstation Kanzem wurde wie in den Vorjahren regelmäßig von der Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft, Bodenschutz Trier der SGD Nord berichtet.

#### Gewässer-Überwachungsschiff MS „Burgund“

Mit dem Mess- und Untersuchungsschiff MS „Burgund“ wurde 2001 und 2002 die „Rheinroutine-Untersuchung“ auf der Strecke Oberwinter bis Neuburg weitergeführt. Die Zahl der Fahnen-Untersuchungen (BASF-Fahne, Main-Fahne, Mosel-Fahne) konnte aufgrund der bereits vorliegenden Messergebnisse reduziert werden.

**Sauerstoffsicherung Saar Sommer 1990 bis 2002**  
Erzeugungsverlust durch Wehrüberfall  
an allen Saarstufen von Lisdorf bis Schoden



Im Juli 2001 wurde nochmals eine Messfahrt in Mosel und Saar durchgeführt; integriert waren mehrere Informationstermine für die interessierte Öffentlichkeit. Vom 03.-18.06 2002 wurde an Bord der MS „Burgund“ erstmals ein Informationsangebot für die Oberstufe von Gymnasien im Raum Trier offeriert, das in erster Linie von Biologie-Leistungskursen angenommen wurde. Die dabei gesammelten Erfahrungen wurden mit Vertretern des Umweltministeriums diskutiert und werden 2003 in einem vergleichbaren Projekt im Raum Koblenz von Nutzen sein.

An der Rheinwasser-Untersuchungsstation Mainz-Wiesbaden und an der Rheingütestation Worms erfolgten regelmäßig Vergleichsmessungen für die Wasser- und Schwebstoffphase und Untersuchungen zur Ermittlung der Frachtschätzungsfaktoren für die 4 Leitungen der Rheingütestation Worms.

Die Untersuchung von Altrhein-Gewässern unter Einsatz der MS „Burgund“ wurde 2001 und 2002 fortgesetzt. Die 15 Altrheine befinden sich an der rezenten Aue, also vor dem Rhein-Hauptdeich, stehen mit der Rheinwasserbeschaffenheit in unmittelbarem Zusammenhang und werden davon beeinflusst. Alle sind vom Rhein her mit

dem Messschiff bzw. Beiboot erreichbar. Die limnologische Überwachung erfolgt jeweils am Ende der Frühjahrszirkulation und Ende der Sommerstagnation/Beginn der Herbstzirkulation in ca. dreijährigem Turnus.

Die Untersuchungen sollen gewährleisten:

- das Erkennen von Entwicklungstendenzen hinsichtlich der Gewässergüte, Ist-Soll-Zustand, wobei Sollzustand die Rheinwasserbeschaffenheit ist,
- die Ermittlung von Sanierungs- bzw. weiterem Untersuchungsbedarf (Notwendigkeit von Ursachenforschung),
- die Betreuung von Sanierungsvorhaben, Erfolgskontrolle und
- die frühzeitige Feststellung kritischer Gewässerzustände (Verhinderung von Fischsterben).

Auch die Überwachung und Bewertung der Altrheine wird sich in Zukunft an den Erfordernissen der EU-WRRL zu orientieren haben.

Der Umfang der Öffentlichkeitsarbeit auf der Burgund stabilisiert sich auf hohem Niveau: 2001 wurden von Mitarbeitern des LfW und 37 Besuchergruppen betreut, 2002 waren es 38 Gruppen.

### Landesmessprogramme zur Überwachung der chemischen Wasserbeschaffenheit der „Nebengewässer“

Als „Nebengewässer“ in diesem Zusammenhang gelten die Fließgewässer 1. und 2. Ordnung außer Rhein, Mosel und Saar bezeichnet..

Die bedeutendsten größeren Nebengewässer sind Lahn und Nahe. Während das Einzugsgebiet der Lahn größtenteils auf hessischem Gebiet liegt, ist die Nahe ein fast ganz rheinland-pfälzisches Gewässer. Beide Flüsse werden 12 mal pro Jahr im Längsschnitt und an den Mündungen der größten Zuflüsse untersucht; die Auswahl der Basis-messgrößen orientiert sich an LAWA-Empfehlungen und dem Trophiezustand der Gewässer. Spurenstoffe, insbesondere Pflanzenschutzmittel und Komplexbildner, werden nur an den Mündungen von Nahe und Lahn untersucht, um den Analy-senaufwand zu begrenzen.

Seit 1995 wird in Zusammenarbeit mit Fachleuten aus der Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, der Landwirtschaftlichen Untersuchungs- und Forschungsanstalt (LUFA) Speyer, dem MUF und dem Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau ein Sondermessprogramm „Pflanzenschutzmittel in kleineren Fließgewässern“ bearbeitet. Der Schwerpunkt dieser Untersuchungen liegt auf der Selz-Mündung. Ab 2001 werden die PSM-Wirkstoffe der Selz im Zentrallabor des LfW untersucht, soweit Routineverfahren eingearbeitet sind. Die weitere Trendbewertung dieses hochbelasteten Einzugsgebietes kann anhand dieser „Leitsubstanzen“ verfolgt werden.

Die langjährigen Trendmessungen an den Nebengewässern wurden auch im vom LfW bearbeiteten „Gütebericht 2000“ dargestellt und bewertet. Bemerkenswert ist die steigende Tendenz der Anfragen der interessierten Öffentlichkeit bezüglich der Wasserqualität verschiedener Gewässer.

### Chemisch-physikalische Gewässerüberwachung nach Vorgaben der EU

Die Untersuchungen zur Erfüllung der EG-Richtlinie „Fischgewässer“ (78/659/EWG), die seit 09.07.97 als Süßwasserqualitätsverordnung in Landesrecht umgesetzt ist, wurden fortgesetzt. In einem Bericht über die Jahre 1999-2001 mussten I-Wert-Überschreitungen nur noch bei Ammonium in der Saar (ein Wert) und in der Ahr(vier Werte) festgestellt werden.

Zum Vollzug der Landesverordnung zur EG-Richtlinie 76/464/EWG organisierten die Mitarbeiter der Rheinwasser-Untersuchungsstation Mainz-Wiesbaden (RUST) den rheinland-pfälzischen Probentransport und führten einen Großteil der Probenahmen in der Wasser- und in der Schwebstoffphase durch. Dies geschah u.a. in enger Zusammenarbeit mit der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) in Koblenz an deren Messstationen Mosel und Rhein in Koblenz. Weitere Messstellen befanden sich am Rhein (RUST Mainz-Wiesbaden), an der Mosel (Station Palzem) sowie an der Saar (Station Kanzem) und an der Nahe in Grolsheim. Alle Analyseergebnisse wurden in der RUST erfasst, ausgewertet und darüber berichtet.

Die in 1999 zur Vorbereitung auf die Erfordernisse der neuen EU-Wasserrahmenrichtlinie landesweit zusätzlich eingerichteten Messstellen wurden auch 2001 und 2002 von den Regionalstellen der Struktur- und Genehmigungs-direktionen beprobt.

### Schwebstoffuntersuchungen

An 3 Messstellen des Landes Rheinland-Pfalz (Rhein, Mainz; Mosel, Palzem; Saar, Kanzem) werden seit 1994 Schwebstoffproben entnommen, wie im „Deutschen Untersuchungsprogramm Rhein“ vorgesehen. Die Analytik der Schwebstoffproben auf anorganische und organische Spurenstoffe ermöglicht Trendbeobachtungen, die in der Wasserphase nicht mehr möglich sind, da dort die Konzentrationen unter der Nachweisgrenze liegen. 1995 wurde die Nahe in das Mes-

sprogramm aufgenommen, 1996 auch die Lahn, um auch in den großen Rheinbegewässern eine Trendüberwachung zu sichern. 1998 wurde, als Vertreterin eines kritisch belasteten Nebengewässers mit hohem Abwasseranteil, auch die Selz einbezogen. Alle Schwebstoffprobenahmen konnten trotz eines seit November 2001 bestehenden personellen Defizits im Jahr 2002 durch den besonderen Einsatz der Mitarbeiter aufrechterhalten werden.

Seit 2001 werden auch zinnorganische Verbindungen in den Schwebstoffen untersucht - wegen des hohen Aufwandes zunächst nur an den DUR-Messstellen, seit 2002 auch in der Nahe bei Grolsheim (Erfüllung der Berichtspflichten gemäß EU-Richtlinie 76/464). Die bisher ermittelten Schwebstoff-Daten werden zur Zeit zu einem Bericht zusammengefasst, der im Jahre 2003 fertiggestellt werden wird.

Darüber hinaus gewannen die Mitarbeiter in Amtshilfe für das Landesamt für Umweltschutz des Saarlandes Schwebstoffproben aus der Saar (Saarbrücken-Güdingen). Ab dem Jahr 2001 wurde die Amtshilfe für das Saarland auf zwei weitere Probenahmestellen ausgedehnt (Reinheim und Niedaltdorf).

### **Überwachung von Abwassereinleitern zum Vollzug der Wasser- und Abwasserabgabengesetze**

Im Rahmen der Einleiterüberwachung in Rheinland-Pfalz ist das Landesamt für Wasserwirtschaft für die Überprüfung und Kontrolle von 11 ausgewählten gewerblich-industriellen Abwassereinleitern (vorwiegend der Chemie- und Metallbranche) zuständig. 2001 wurden bei 20 Überwachungsfahrten 36 betriebliche Einleitungen durch Beprobung und Analyse des Abwassers überprüft. Die Häufigkeit konnte im Jahr 2002 auf 25 Fahrten und 49 Überwachungen erhöht werden. Je nach Größe und Abwassersituation der Einleiter sind bis zu 14 Kontrollstellen bei einer Überwachung zu überprüfen, bis zu 120 Parameter je Probe werden untersucht. Der

meiste Aufwand entfiel dabei wie in den Vorjahren auf die BASF AG, Ludwigshafen, dem größten Einleiter in Rheinland-Pfalz, mit 16 Überwachungen von Kläranlage (Belastung z.Zt. ca. 3.5 Mio EW), Teilströmen und Kühlwasser (bis zu 3 Mio m<sup>3</sup>/d). Die Untersuchungsergebnisse wurden nach Prüfung in das „Auskunftssystem Analysen und Messwerte (AKSAM)“ eingespeist und sind dort für den wasserrechtlichen Vollzug und weitere Anwendungen abrufbar. Überschreitungen der Einleitungsbedingungen wurden der jeweils zuständigen SGD gesondert mitgeteilt.

Ein besonderer Aufgabenschwerpunkt im Bereich der fachtechnischen Beratung anderer Dienststellen war im Berichtszeitraum die Mitarbeit bei der Neufassung der Wasserrechtlichen Erlaubnis der BASF AG (Federführung SGD Süd). Nach Vorarbeiten Ende der 90er Jahre wurden die seit Inbetriebnahme der BASF Kläranlage erlassenen rd. 150 Bescheide, Ergänzungs- und Änderungsbescheide in 2001/02 abschließend zusammengefasst und der heutigen wasserrechtlichen und abwassertechnischen Situation angepasst. Dies beinhaltete insbesondere Modifizierung der Anforderungen an die Einleitung (von Ausnahmen abgesehen Grenzwertverschärfung) sowie der Eigenüberwachungsaufgaben. Hier wurden seitens des LfW umfangreiche Arbeiten in Form von Auswertungen, Stellungnahmen und Besprechungsteilnahmen wahrgenommen. Die Bescheidneufassung wurde der BASF AG am 30.08.2002 zugestellt. Da der Einleiter Widerspruch zu einigen Punkten eingelegt hat, ist mit dem Inkrafttreten im Jahr 2003 zu rechnen.

Wichtige, signifikante Verbesserung bei den Emissionen der industriellen Einleiter, die auch im Rahmen der behördlichen Überwachung verifiziert werden konnte, war die nach 3-jähriger Umbauphase 2001 in Betrieb genommene Nitrifikation der BASF-Kläranlage, die in Spitzenzeiten 90% des NH<sub>4</sub>-N reduziert und den Rhein um bis zu 10 t N/d entlastet. Es kommt allerdings zeitweise zu Eliminationsminderungen, deren Ursache(n) noch untersucht werden (z.B. nitrifikationshemmende Stoffe).

Eine von der Fracht her geringere aber dennoch deutlich messbare Verminderung der Stickstoffeinleitung um rd. 50% (ca. 0,5 t/d) erreichte die Fa. Grace in Worms durch Erweiterung der NH<sub>4</sub>-N Strippung hochbelasteter Abwasserteilströme.

Eine positive Entwicklung war auch bei der Emission von AOX der BASF AG zu beobachten. 2002 wurden noch etwa 110 kg/d AOX abgeleitet (gegenüber 160 kg/d im Jahr 2000). Hier sind allerdings auch Produktionseinstellungen und -verlagerungen mit ursächlich.

Eine steigende Tendenz zeigen dagegen die Überwachungsergebnisse hinsichtlich der BASF-Kupfereinleitung. Die Emission erhöhte sich von 30 kg/d Ende der 90er Jahre um 30% auf ca. 40 kg/d Cu in 2002 (15.000 kg/a, größter Cu-Einleiter am Rhein). Die Grenzwerte der Einleitungserlaubnis werden häufig überschritten. Behördlicherseits seit mehreren Jahren geforderte Reduzierungsmaßnahmen sollen nun in den Jahren 2003/4 realisiert werden.

Desweiteren hat sich der positive Trend der 90er Jahre bei den Komplexbildnern nicht fortgesetzt. Trotz zusätzlicher innerbetrieblicher Rückhaltmassnahmen stieg die Ablauffracht der BASF AG wieder um ca. 30% an; die Emissionsminderungen wurden durch Produktionserhöhungen mehr als kompensiert.

Die Arbeiten zum Aufbau einer Datenbank für „Gewerblich-Industrielle Abwassereinleiter“ (GINA) wurden im Jahr 2002 abgeschlossen. Die Stammdaten der betreffenden Betriebe wurden durch das LfW und die jeweils zuständige Struktur- und Genehmigungsdirektion erfasst; weitere Aufgabe ist nun Komplettierung und Aktualisierung der Daten. Die Datenbank ermöglicht einen schnellen Zugriff auf die vorliegenden Informationen und kann bei Erhebungen, Bilanzen und Berichten - auch für die Umsetzung der WRRL - eine wertvolle Arbeitshilfe/-erleichterung sein; die geographische Lage aller IVU-relevanten Betriebsstandorte in Rheinland-Pfalz ist darstellbar.

Parallel zu GINA wurden im Jahre 2002 über eine speziell entwickelte Internetanwendung erstmals die berichtspflichtigen Emissionen IVU-relevanter Betriebe für das von der EU-Kommission beschlossene „Europäische Schadstoff-Emissionsregister (EPER)“ erfasst. Plausibilitätskontrolle, Korrektur und Freigabe der Daten zur Meldung an die Europäische Union erfolgte im LfW sowie den Struktur- und Genehmigungsdirektionen Nord und Süd. Die Höhe der von der EU-Kommission angesetzten Schwellenwerte der betreffenden Schadstoffe hat zur Folge, dass von den rd. 260 IVU-relevanten Betrieben in Rheinland-Pfalz nur 19 mit berichtspflichtigen Emissionen in die Gewässer in das EPER aufgenommen werden.

### **Biologische Fließgewässerüberwachung, Gewässerökologie**

Gewässerbiologische Untersuchungen (Makrozoobenthos) sind Grundlage der Gewässergütekarte Rheinland-Pfalz. Außerdem bilden die flächendeckenden Untersuchungen an 1902 Mess- und Probenahmestellen im Rahmen der biologischen Fließgewässerüberwachung (siehe auch Gütebericht 2000) oft die einzigen Datengrundlagen für viele Gewässer, so dass bei Anfragen sehr oft auf diese Daten zurückgegriffen werden muss.

In den Jahren 2001/2002 wurden ca. 1200 biologische und gewässerchemische Probenahmen in der landesweiten biologischen Fließgewässerüberwachung durchgeführt. Dies schließt rund 300 Probenahmen an 12 Messstellen zum Monitoring der Fließgewässerversauerung im Hunsrück ein. Ca. 300 Probenahmen zur Gewässergütebestimmung erfolgten hierbei durch externe Büros (s. unten).

Die Untersuchungen galten neben Routineaufnahmen auch konkreten Fragestellungen wie u. a. den folgenden:

- Auswirkungen des Einsatzes von Enteisungsmitteln auf den Flugplätzen Spangdahlem (Ei-

- fel) und Büchel auf umliegende kleine Fließgewässer; Vorschläge zu Konzeption der Eigenüberwachung und Belastungsminderung
- Im Rahmen des Außendienstes (Gewässerüberwachung) wurden mehrfach Fehlanschlüsse von häuslichen Abwasserkanälen in ländlichen Ortslagen festgestellt. Auch einzelne illegale Einleitungen fielen durch übermäßige Gewässerverschmutzungen auf und konnten z. T. auf einen Verursacher zurückgeführt und unterbunden werden.
  - Sonderuntersuchung zur Gewässergüte des Dörnigrabens (KA Kandel)
  - Sonderuntersuchung zur Auswirkung der Pflanzenkläranlage Marienthal auf die Güte des Appelbach-Oberlaufes (Donnersberg)
  - Sonderuntersuchungen zu kleinen Oberflächengewässern in der Gemarkung Bayerfeld/Steckweiler unter dem Aspekt von Bergbau-Altlasten (Alsenz)
  - Sonderuntersuchungen am Kaiserbach (Südpfalz) zu Belastungen durch Feinsedimente aus einem Steinbruch
  - Eine Elektrobefischung der Pfrimm wurde zur Erfolgskontrolle von Maßnahmen zur Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit durchgeführt
  - Sonderuntersuchungen zu Gewässerbelastungen im Einzugsgebiet der Isenach:  
Intensivierte Gewässerüberwachung an rund 30 Probenahmestellen sowie den Kläranlagen im Gebiet in Zusammenarbeit mit SGD-Süd/RS Neustadt (siehe Textbeitrag)
  - Bearbeitung des Kapitels „Rhein“ für die „Biologische Gewässergütekarte 2000“ im Gewässergüteatlas der BRD (Gemeinschaftsarbeit aller Bundesländer)
  - Sonderuntersuchungen zur Auswirkung von Retentionsbodenfiltern auf kleine Fließgewässer (noch laufend)
  - Anwendung Gewässergütemodellierung (ATV-Gütemodell) am Beispiel des Odenbaches (s. Beiträge im Teil 2)
  - Beprobung von rund 300 Gewässergüte-probenahmestellen durch Werkvertragnehmer zur Aktualisierung des landesweiten Stands der biologischen Gewässergütekarte: Vorarbeit zur Bestandsaufnahme der landesweiten Belastungssituation nach Maßgabe der EU-Wasserahmenrichtlinie
  - Sonderuntersuchungen zur Belastungssituation der Aar im Bereich der Tierkörperbeseitigungsanstalt Sondershausen
  - Biologische und gewässerchemische Analysen zu Chemismus-Referenzgewässern (EU-WRRL) in Rheinland-Pfalz
- In Vorbereitung der Umsetzung der EU-Wasserahmenrichtlinie wurde für das Gebiet „Mittelrhein ohne Mosel“ ein gemeinsames Pilotprojekt der Länder Hessen und Rheinland-Pfalz begonnen. Da die EU-WRRL eine „Ökologierichtlinie“ ist, sind insbesondere biologische und ökologische Gesichtspunkte von Bedeutung, die in der Projektgruppe eingebracht werden konnten. Das Projekt soll insbesondere auch die Zusammenarbeit mit Hessen „üben“ und ist bis März 2003 befristet.
- Des Weiteren wurden umfangreiche Vorarbeiten zur Umsetzung der EU-WRRL - auch auf LWA-Ebene - durchgeführt. Insbesondere wurden Fragen der biologischen Typisierung und Bewertung sowie zur Wasserkörperabgrenzung richtungswise bearbeitet. Ein pilothaftes Fischmonitoring zur Vorbereitung der Messungen im Rahmen der EU-WRRL wurde in Zusammenarbeit mit der Fischereiverwaltung initiiert.
- Im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit wurden Besuche von Schulklassen, Exkursionen mit Bachpaten und Vorträge zu einschlägigen Themen gehalten.

### Überwachung stehender Gewässer

Orientiert an der Wahrung des Allgemeinwohls als gesetzgeberischem Ziel bei der Ordnung des Wasserhaushalts umfasst die Durchführung der Messprogramme im Bereich „Stehende Gewässer“

ser“ 148 Gewässer, an denen ein öffentliches Interesse dokumentiert ist. Dazu gehören die Seitengewässer des Rheins im weitesten Sinne (Altrheine und solche Baggerseen, die mit dem Rhein oder mit Altrheinen in Verbindung stehen), die offiziellen Badegewässer (EU-Badegewässer) und Seen von besonderer, überregionaler Bedeutung (z.B. Gewässer mit Trittsteinfunktion für ziehende Wasser- und Watvögel, „Naturerbe der Welt“-Gebiete und „Gewässer internationaler Bedeutung“-„AQUA-Gebiete“). Detaillierte Angaben zu Veranlassung, Ziel und Umsetzung der Stehgewässerüberwachung enthält der Statusbericht „Stehgewässer in Rheinland-Pfalz“ (LfW-Bericht 215/98).

Es werden drei Routinemessprogramme (zwei Landesprogramme und ein EU-Messprogramm) durchgeführt, in deren Rahmen 79 Baggerseen, 33 Staugewässer, 26 Altrheine und 10 vulkanogene Gewässer regelmäßig untersucht werden (siehe unten). Hinzu kamen ab dem Jahr 2002 in Hinblick auf die EU-Wasserrahmenrichtlinie an 5 Gewässern eine Makrophytenkartierung sowie eine erste grobe Bestandsaufnahme des Makrozoobenthos. Das Sondermessprogramm „Entwicklung des Monimolimnions im Schalkenmehrener Maar“ wurde fortgesetzt.

#### Messprogramm „Limnologische Überwachung: Ermittlung von Trophie und Güte stehender Gewässer“

Im Rahmen dieses Routineprogramms werden, entsprechend dem Zustand des betreffenden Gewässers, in 1- bis 10jährigem Turnus während der Frühjahrszirkulation (Februar - April) Tiefenprofile der Hauptwasserinhaltsstoffe entnommen. Altrheine und Baggerseen mit Anbindung an den Rheinstrom werden im Herbst (September/Oktober) ein zweites Mal beprobt.

In den Jahren 2001 und 2002 wurden 38 bzw. 56 Gewässer routinemäßig untersucht. Hierunter fielen im Jahr 2001 4 Altrheine mit insgesamt 15 Messstellen. Drei dieser Altrheine wurden im Frühjahr und Herbst mit dem Messschiff Burgund beprobt, wobei ein Großteil der Analytik

bereits an Bord durchgeführt werden konnte. Am Roxheimer Altrhein wurden wegen seines prekären Sauerstoffhaushalts im Jahr 2001 insgesamt 5 limnologische Volluntersuchungen durchgeführt. Im Jahr 2002 wurden 10 Altrheine und 13 Baggerseen mit Anbindung an den Rheinstrom untersucht. Die Probenahme erfolgte im Frühjahr an insgesamt 61 Messstellen, wovon 41 Messstellen mit dem Messschiff „Burgund“ beprobt wurden. Die Herbstprobenahme, die ebenfalls teilweise mit der MS „Burgund“ durchgeführt wurde, erfolgte mit einer etwas reduzierten Zahl an Messstellen und untersuchten Wasserinhaltsstoffen.

Die Erfolgskontrolle abwassertechnischer Maßnahmen erforderte in den Jahren 2001 und 2002 am Speyerlachsee jeweils 4 zusätzliche limnologische Volluntersuchungen außerhalb der Frühjahrszirkulation. Zur Überprüfung fischereilicher Maßnahmen an Gewässern der Westerwälder Seenplatte unter dem Aspekt der Vereinbarkeit von gewerblicher Fischzucht und Badenutzung erfolgten in 2001 zusätzliche limnologische Untersuchungen an 4 Seen. Um darüber hinaus den Einfluss der Fischzucht auf die unterliegenden Fließgewässer sowohl qualitativ als auch quantitativ einschätzen zu können, wurden in 2002 an insgesamt 7 Seen, 2 Teichanlagen und 5 Fließgewässern regelmäßig Wasserproben entnommen und Messungen durchgeführt.

#### Messprogramm „Sauerstoffüberwachung der mehrfach genutzten Stehgewässer“

Die Verschlechterung des Sauerstoffhaushaltes eines Gewässers fungiert als Frühwarnsystem für Belastungen, so dass dieses Messprogramm der Risikoabschätzung dient und gegebenenfalls eine zügige Gefahrenabwehr ermöglicht. Es beinhaltet die einmalige, bei Bedarf auch mehrmalige Aufnahme von Tiefenprofilen der Temperatur und des Sauerstoffgehaltes in den Monaten Juli und August in insgesamt 77 Gewässern, darunter 71 offiziellen Badegewässern.

Begleitend wird hierbei die Überwachung der Badegewässerqualität gemäß EU-Richtlinie durchgeführt. Zusätzlich erfolgt die Sauerstoff-

überwachung im Spätsommer und Herbst ein- bis mehrmals wöchentlich an den Gewässern „Vorderer Roxheimer Altrhein“ und „Speyerlachsee“, da hier am Ende der Sommerstagnation regelmäßig kritische Sauerstoffverhältnisse auftreten.

Im Jahr 2001 wurden insgesamt 213 Sauerstoffprofile aufgenommen. Im Vorderen Roxheimer Altrhein konnte ein Fischsterben nur durch die zeitnahe Einleitung von Belüftungsmaßnahmen verhindert werden. Die Terminierung dieser Maßnahme erforderte einen deutlich erhöhten Überwachungsaufwand, so dass allein 63 Profilmessungen auf den Vorderen Roxheimer Altrhein entfielen.

Durch die Zufuhr einer stark sauerstoffzehrenden Substanz trat im Speyerlachsee Mitte November 2001 ein Fischsterben auf. Die daraufhin eingeleitete Ursachenforschung erbrachte eine ganze Anzahl bisher unbekannter und nicht genehmigter Einleitungen von Hof- und Dachflächenwasser sowie von Druckwasser aus Kellerräumen. Der Verursacher des Fischsterbens konnte jedoch nicht ermittelt werden.

Im Jahr 2002 bildete sich während der Sommerstagnation im Vorderen Roxheimer Altrhein ein derart hohes Sauerstoffdefizit aus, dass über die frühzeitige Einleitung der üblichen Belüftungsmaßnahmen hinaus zusätzliche Stützungsmaßnahmen ergriffen werden mussten. Um die Bevölkerung vor gesundheitsschädlichen Schwefelwasserstoff-Emissionen zu schützen und ein Fischsterben zu verhindern, wurde das Einbringen von Flüssigsauerstoff erforderlich. Der Überwachungsaufwand war mit 86 von insgesamt 236 Sauerstoffprofil-Messungen, die allein für den Vorderen Roheimer Altrhein aufgewendet werden mussten, entsprechend hoch.

Trotz frühzeitiger Information über die kritische Entwicklung des Sauerstoffhaushalts im Immerather Maar ereignete sich Ende August 2002 ein Fischsterben. Ursache war das Absterben einer Massenentwicklung von Cyanobakterien (Blualgen) in Verbindung mit einem Wetterumschwung. Maßgeblich für das Auftreten sogenannter Blau-

algenblüten im Immerather Maar ist die Freisetzung von Phosphat durch die biologische Entkrautung des Sees mittels Graskarpfenbesatz Mitte/Ende der 1980er Jahre in Verbindung mit einem viel zu hohen Weißfischbestand (Ichthyootrophierung).

### Messprogramm „Badegewässerüberwachung“

Im Rahmen dieses Messprogramms wurden im Sommer 2001 ergänzend zur Erfassung der chemischen und physikalischen Wasserqualität 82 Phytoplanktonuntersuchungen durchgeführt. Im Sommer 2002 waren es 93 mikroskopisch-planktologische Analysen.

### Überwachung von Badegewässern

In Rheinland-Pfalz wird mittels der Badegewässerqualitätsverordnung vom 1. April 1999 die Richtlinie 76/160/EWG vom 8. Dezember 1975 über die Qualität der Badegewässer umgesetzt.

Die Badesaison ist auf den Zeitraum 1. Juni bis zum 31. August festgelegt. Damit ist eine 14-tägige Überwachungsfrequenz mit  $N = 7$  bzw. mit von Brüssel genehmigter Frequenzreduktion bei einwandfreien Gewässern mit  $N = 4$  einzuhalten. Diese Aufgabe wird vom Landesamt für Wasserwirtschaft für die chemischen, physikalischen und biologischen Parameter und den Gesundheitsämtern für die mikrobiologischen Parameter wahrgenommen.

Die Überwachung besteht aus Kontrollen vor Ort, Erhebung der güterelevanten Parameter im Vergleich mit festgelegten Grenz-/Leitwerten, aktueller Ursachenfindung bei Überschreitung der Grenzwerte, Erarbeiten von Maßnahmen zur Bestandsicherung der Gewässer (s. Abschnitt „Messdienst an stehenden Gewässern“). Das LfW ist zudem zuständig für die Erfassung aller mikrobiologischer, chemischer und physikalischer und biologischer Daten und der Erfüllung der Berichtspflicht mit Hilfe des EU-einheitlichen Bewertungsschemas (Bwater) der Europäischen Kommission. Anhand der Parameter gesamtco-

lifforme und fäkalcoliforme Keime, Mineralöle, Tenside und Phenole wird derzeit der Konformitätsstatus der Badegewässer ermittelt.

Der Bericht der Europäischen Kommission über die Qualität der Badegewässer ist auf dem Server Europa der Kommission auf der Homepage der GD Umwelt abrufbar: [http://europa.eu.int/water/water-bathing/index\\_en.html](http://europa.eu.int/water/water-bathing/index_en.html). Daten und Handlungsbedarf, Ursachen und Maßnahmen für Rheinland-Pfalz sind in unseren Berichten „Badegewässer in Rheinland-Pfalz, Sachstand 2001 und 2002“ zusammengestellt und erläutert.

78 stehende Gewässer (Abgrabungsseen, Steinbruchseen Staugewässer, Maarseen) sind als EU-Badegewässer in Brüssel gemeldet.

- Alle Gemeinden und Betreiber erhielten umgehend die aktuellen Untersuchungsergebnisse in schriftlicher Form und bei Nichteinhalten zwingender (I-)Werte wurden zusätzlich die zuständigen Behörden (Bezirksregierungen oder seit dem Jahr 2000 die Struktur- und Genehmigungsdirektionen, Kreisverwaltungen, Gesundheitsämter) informiert.

Die aktuellen chemischen, physikalischen und mikrobiologischen Messdaten der Badegewässerüberwachung wurden umgehend in der „Oracle Datenbank“ erfasst und stehen allen Dienststellen der Wasserwirtschaftsverwaltung über das „Allgemeine Auskunftssystem Analysen und Messwerte (AKSAM)“ zur Verfügung. Die Sonderanwendung „Badegewässer“ ist zusätzlich in der Abteilung Wasserwirtschaft des Ministeriums für Umwelt und Forsten eingerichtet.

- 2001 wurde an einem Gewässer ein unbefristetes und an drei weiteren Gewässern insgesamt 7 befristete Badeverbote ausgesprochen. Anlass waren Grenzwertüberschreitungen mikrobiologischer Parameter.

An 2 Gewässern dominierten an 5 Überwachungstagen potentiell toxinbildende Blaualgen mit Chlorophyll-a-Konzentrationen über dem Grenzwert für Warnstufe 1. Hier wurden Hinweis- und Warnschilder aufgestellt.

2002 wurde an einem der Gewässer ein unbefristetes und an 5 weiteren Gewässern insgesamt 17 befristete Badeverbote ausgesprochen. Anlass waren Grenzwertüberschreitungen mikrobiologischer Parameter und an 2 Gewässern zusätzlich Massentwicklungen toxischer Blaualgen, die Warnstufe 2 d.h. Sperrung der Badestelle und Warnschilder erforderten.

- Gemäß EG-Richtlinie ist die Information der Bevölkerung eine Pflichtaufgabe der zuständigen Behörden.
- Informationsbedarf bestand an insgesamt 11 Gewässern über das Nichteinhalten des zwingenden (I-)Wertes von 1 m Sichttiefe. In trübem Wasser ist ein Auffinden unter Wasser so gut wie unmöglich. Hier wurden z.T. Hinweis- und Warntafeln aufgestellt.
- In 2002 sind für 3 Gewässer Abmeldeanträge in Brüssel gestellt worden.

### **Vollzug des Wasch- und Reinigungsmittelgesetzes (WRMG)**

Nach der Anordnung über die „Zuständigkeit nach dem Waschmittelgesetz vom 12. Dezember 1975“ (LVO Nr. 30, S. 433, Anlage 2) ist das Landesamt für Wasserwirtschaft für die Durchführung der Überwachung gemäß §10 WRMG vom 05. März 1987, BGBl I, S. 876 zuständig.

Die Überwachung beinhaltet die Probenahme von Produkten direkt beim Hersteller/Vertreiber, der analytischen Überprüfung der gesetzlichen Vorgaben der Tensidverordnung nach §3 (Abbaubarkeit), der Phosphathöchstmengenverordnung nach §4, der freiwilligen Vereinbarungen und der formalen Überprüfung nach §7, §9. Der Umfang der Überwachung ergibt sich aus der Überwachung der Hersteller in Rheinland-Pfalz, in Abhängigkeit von Produktionsmengen, neuen Produkten, aktuellen Fragestellungen und zum anderen auf Veranlassung anderer Behörden im Hinblick auf mögliche Ordnungswidrigkeiten.

Ein von den Länderbeauftragten und dem UBA gemeinsam erarbeitetes, durch die LAWA emp-

fohleres Vollzugskonzept wird in Rheinland-Pfalz weitgehend umgesetzt und trägt zu einem einheitlichen, vereinfachten, effektiven Vollzug bei. In einer Arbeitsgruppe wurden analytische Prüfverfahren zusammengetragen und in einem „Leitfaden für analytische Untersuchungen“ den Ländern zur Anwendung empfohlen (8/02).

Ziele sind die Vereinheitlichung des bundesweiten Vollzugs, höhere Vollzugssicherheit und Senkung von Analysekosten. Der Zugang zur Waschmitteldatenbank des UBA ermöglicht einen effektiven Vollzug. Es kann gezielt z.B. nach Anmeldern, Importeuren, Herstellern und ihren Produkten, Tonnagen, Produktgruppen oder neuen Wirkstoffen recherchiert und damit der Untersuchungsaufwand minimiert werden.

In den letzten Jahren gab es keine Beanstandungen nach der Tensidverordnung (Abbau) und der Phosphathöchstmengenverordnung. Die häufigsten Beanstandungen nach §7, §9 WRMG sind formaler Art: fehlende, mangelhafte Kennzeichnung, keine Anmeldung beim Umweltbundesamt. Ordnungswidrigkeiten nach §11 WRMG sind gemäß „Landesverordnung zur Übertragung der Zuständigkeit zur Verfolgung und Ahndung von Ordnungswidrigkeiten nach dem Waschmittelgesetz vom 27. November 1975 (GVBL S. 413)“ Aufgabe der Kreisverwaltungen bzw. der kreisfreien Städte.

Auf der Internetseite des Umweltbundesamtes [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de), Menüpunkt Daten und Fakten/Wasch- und Reinigungsmittel ist alles über das Thema „Wasch- und Reinigungsmittel“ zu erfahren: gesetzliche Regelungen, Kennzeichnung, Umweltzeichen, Trend etc.

### **Radioaktivitätsüberwachung in rheinland-pfälzischen Gewässern gemäß Strahlenschutzvorsorgegesetz**

Zur Gewässerüberwachung nach dem Strahlenschutzvorsorgegesetz wurden in den Jahren 2001 und 2002 von 274 Oberflächenwasser-, Grundwasser-, Rohwasser-, Schwebstoff-, Sediment-,

Abwasser-, Klärschlamm- und Sickerwasserproben Gammastreuspektren aufgenommen und ausgewertet. Weiterhin wurden die Strontium-90-Aktivität in 47 Proben und die Tritium-Aktivitätskonzentration in 151 Wasserproben bestimmt. Außerdem erfolgte in 45 Proben die Bestimmung der Uran-234-, der Uran-235- und der Uran-238-Aktivitäten. Die Analyseergebnisse wurden in das Integrierte Mess- und Informations-System (IMIS) eingegeben und damit der Landesdatenzentrale im Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz und von dort weiter der Zentralstelle des Bundes für die Überwachung der Umweltradioaktivität beim Bundesamt für Strahlenschutz sowie den zuständigen Leitstellen, der Bundesanstalt für Gewässerkunde und dem Bundesamt für Strahlenschutz – Fachbereich Strahlenschutz, übermittelt.

Am 10.10.2002 wurde durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Rahmen einer nicht angekündigten IMIS-Übung ein sektorieller Intensivmessbetrieb ausgelöst. Das LfW bestätigte diese Meldung und organisierte spontan die Probennahme von Oberflächenwasser an sechs Stellen: Contwig (Schwarzbach), Odenbach (Glan), Grolsheim (Nahe), Gleys (Laacher See), Ransbach-Baumbach (Erlenhofsee) und Bollendorf (Sauer) (letztere in Amtshilfe von der SGD Nord, Regionalstelle WAB Trier). Die Proben trafen im LfW im Laufe des Nachmittags ein und wurden unmittelbar nach Eingang zur Messung vorbereitet, kurzfristig gammaspektrometrisch gemessen sowie ausgewertet. Die ermittelten Daten wurden in die Oracle-Datenbank des LfW und ins IMIS eingegeben und übertragen. Dies bedeutete am frühen Abend des 10.10.2002 den erfolgreichen und reibungslosen Abschluss dieser IMIS-Übung am LfW.

### **Radioaktivitätsüberwachung der Umgebung kerntechnischer Anlagen**

Im rheinland-pfälzischen Nahbereich der Kernkraftwerksstandorte Mülheim-Kärlich, Biblis, Philippsburg und Cattenom wurde die Überwachung

von Oberflächenwasser-, Grundwasser-, Rohwasser-, Schwebstoff-, Sediment- und Filterschlammproben nach der Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen (REI) gemäß Atomgesetz und Strahlenschutzverordnung auch 2001 und 2002 im erforderlichen Umfang weitergeführt. Zu diesem Zweck wurden von 284 Proben Gammaspekten aufgenommen und ausgewertet. Bei 235 Wasserproben wurde die Tritium-Aktivitätskonzentration ermittelt und an 43 Proben erfolgte zusätzlich noch die Bestimmung der Strontium-90-Aktivität.

Im Rahmen der Abwasserüberwachung des Kernkraftwerkes Mülheim-Kärlich wurden 12 Gammaspekten aufgenommen und die integrale Gamma-Aktivität bestimmt. In 12 Wasserproben wurde die Tritium-Aktivitätskonzentration bestimmt.

Neben dem Routinüberwachungsprogramm nach der REI wurden zusätzlich in 45 Proben die Gesamt-Alpha-, Gesamt-Beta- und Rest-Beta-Aktivitäten bestimmt. Im Rahmen der Überwachung des Kernkraftwerksstandortes Cattenom wurden monatliche Sammelproben der Sedimente aus Palzem und Fankel gammaspektrometrisch auf ihre spezifische Aktivität hin untersucht. Am 26. und 27.12.2001 zeigte das von der Regionalstelle WAB Trier der SGD Nord betriebene (-Strahlen-Überwachungsgerät in der Moselwasser-Untersuchungsstation Palzem erhöhte Werte an. Zwei Wasserproben wurden dem LfW überbracht und daraufhin hier unverzüglich auf (-Nuklide untersucht. In beiden Proben konnten keine künstlichen (-Nuklide in ungewöhnlichen Aktivitätskonzentrationen nachgewiesen werden. Schließlich stellte sich dieser Vorfall als Fehlalarm aufgrund eines technischen Defektes am (-Strahlen-Überwachungsgerät heraus.

Weiterhin wurde auch 2001 und 2002 jeweils ein radiologisches Längsprofil der Mosel aufgenommen. Aus diesem Grund wurden von in Palzem, Detzem, Enkirch, Fankel und Lehmen entnommenen Wasser- und Sedimentproben Gammaspekten aufgenommen und ausgewertet. Von

den Wasserproben wurden auch die Tritium-Aktivitätskonzentrationen und z.T. die Strontium-90-Aktivitäten bestimmt. Die Radioaktivitätswerte, die im Rahmen der Umgebungsüberwachung der genannten Kernkraftwerke ermittelt wurden, sind hinsichtlich der Strahlenexposition der Bevölkerung im Sinne der Strahlenschutzverordnung nicht relevant.

#### Grundwasserdienst

Die Tritium-Aktivitätskonzentrationen wurden in 201 Proben im Rahmen der rheinland-pfälzischen Grundwasserüberwachung und in 50 Proben für das Sonderprogramm der ehemaligen Urananlage Ellweiler bestimmt.

#### Analytische Qualitätssicherung

Zur externen analytischen Qualitätssicherung (AQS) wurde auch in den Jahren 2001 und 2002 wieder erfolgreich an insgesamt vier Ringversuchen teilgenommen, die vom Bundesamt für Strahlenschutz ausgerichtet wurden. Jeweils zwei Modellwässer und zwei reale Wässer wurden auf Gamma-Nuklide, Strontium-89/-90 und Tritium sowie auf die Gesamtaktivität und Einzelnuklidaktivitäten von Alpha-Nukliden untersucht.

Zur internen AQS wurden weiterhin die Funktionsüberprüfungen der Analysengeräte, die Effizienz- und Energiekalibrierungen und die Null-effektmessungen in dem erforderlichen Maße durchgeführt. Die Analysenvorschriften wurden weiter überarbeitet und den Anforderungen des zukünftigen Qualitätsmanagementhandbuchs angeglichen. Die Gerätedokumentationen für die radiochemischen Messplätze und Messgeräte wurden auf den aktuellen Stand gebracht und am 08.04. bzw. 15.04.2002 von der Qualitätssicherungsbeauftragten freigegeben.

#### Analytische Qualitätssicherung im LfW Rheinland-Pfalz

Laut der Norm: DIN EN ISO/IEC 17025 „Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien“ (April 2000) ist

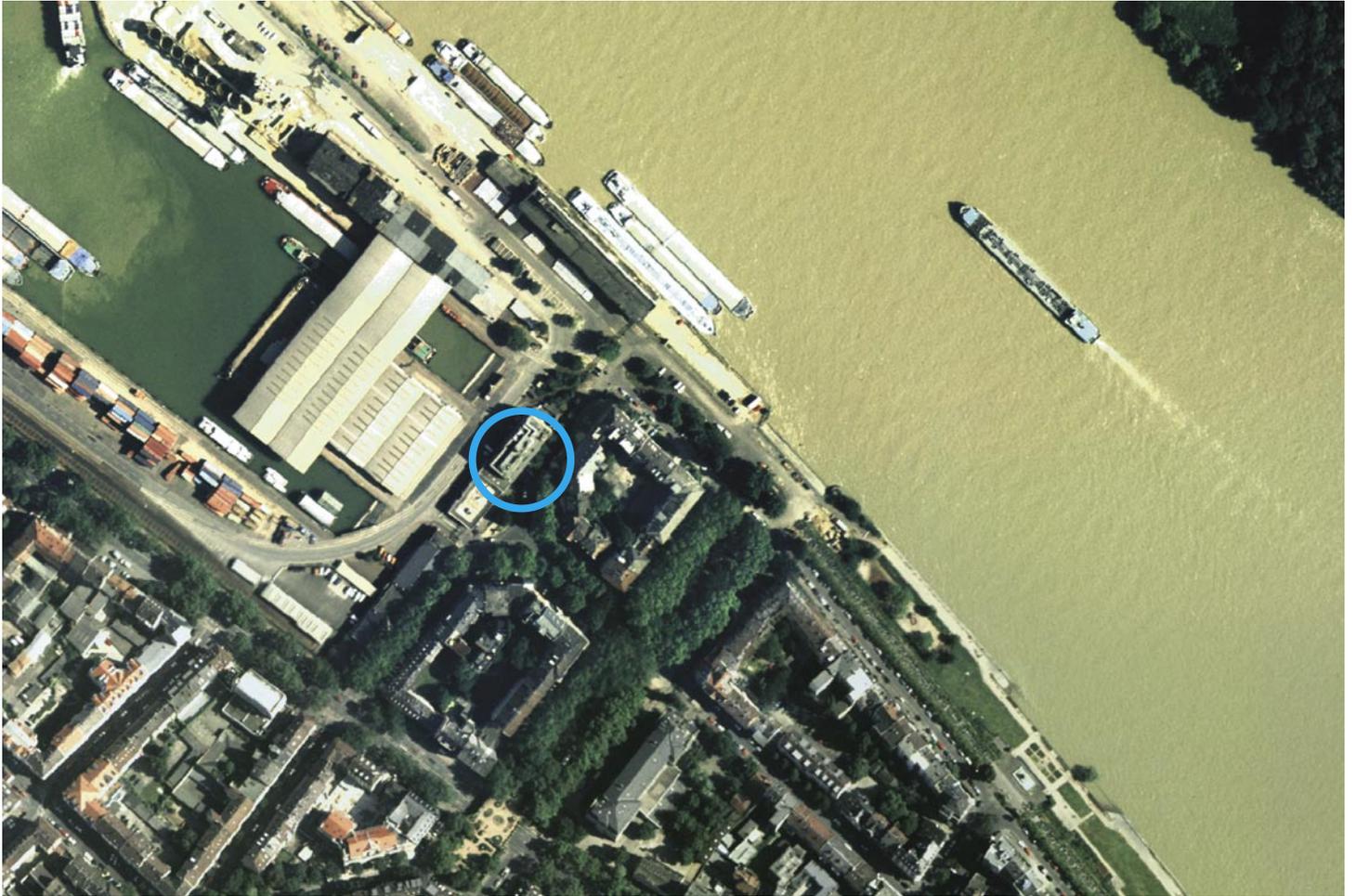
eine Anforderung an die Laboratorien Verfahren zu dokumentieren, zu bewahren und regelmäßig zu prüfen und nötigenfalls zu überarbeiten.

Das Zentrallabor des LfW führt diese Dokumentation in Form der Standardarbeitsanweisungen, Analysenvorschriften und Gerätedokumentationen. Diese sind als Ausdruck und auch auf H-Server im Ordner „Qualitätssicherung“ für alle Mitarbeiter/-innen der Abteilung 5 verfügbar.

1. Standardarbeitsanweisungen, welche die Organisation allgemeiner, immer wiederkehrender Tätigkeiten im Labor regelt, sind erstellt und genehmigt worden.
2. In den einzelnen Fachgebieten der Abteilung 5 wurden Analysenvorschriften von den Mitarbeitern/-innen (mit Fachgebietsleitung fachlich abgestimmt) geschrieben, vom Qualitätsmanagementbeauftragten (QMB) geprüft und von der Abteilungsleitung genehmigt.  
Diese Analysenvorschriften beinhalten den Punkt Analytische Qualitätskontrolle (AQK) (Interne QK, z.B. Führen von Kontrollkarten und externe QK, z.B. Teilnahme an Ringversuchen).
3. Geräte, welche die Qualität der Ergebnisse beeinflussen, wurden mit Hilfe der Gerätedokumentationen und Geräte-Standardarbeitsanweisungen registriert.
4. Information zu den Themen „AQS und Erstellung der Gerätedokumentationen“ und „AQS

und Führen der Regelkarten“ wurden vom QMB erteilt.

5. Zum Führen der Regelkarten/Kontrollkarten mit Hilfe des SQS-Programms 2000 wurde ein Handbuch vom QMB erstellt.
6. Anmeldung der Laboratorien von Rheinland-Pfalz zu den Länderübergreifenden Ringversuchen und Verwaltung der NORA (NORA steht für Notifizierung, Ringversuche und Audits). (Die Datenbank verwaltet dazu entsprechende Daten. Die Laboratorien sind den einzelnen Bundesländern zugeordnet und alle dazugehörigen Daten werden von den zuständigen Bundesländern gepflegt und im LUA zusammengeführt.)
7. Durchführung der Audits auf der Basis der gegenseitigen Kompetenzfeststellung des „Länderverbands zur Kompetenzfeststellung staatlicher Umweltlaboratorien“ in
  - Labor Cottbus des LUA Brandenburg am 16./17.10.01 und
  - Thüringer Landesanstalt für Umwelt in Jena am 13./14.02.02.
8. Mit Fachgebietsleitungen und Zentrallaborleitung der Abteilung 5 werden seit Nov. 2002 regelmäßig Sitzungen zur AQS (Analytische Qualitätssicherung) vom QMB einberufen. (Protokolle werden beim QMB archiviert.)  
Ein Punkt beinhaltet die Besprechung des QM-Handbuchs nach EN ISO/IEC 17025.



*oben: Zentrale des Landesamtes für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz; Am Zollhafen 9*

*unten: Rheinwasser-Untersuchungsstation Mainz-Wiesbaden; Adenauerufer 10*



## IV Anhang

### Zusammenstellung der Berichte des LfW

2001-2002

#### 2001

---

- 201/01 Ehemalige Urananlage Ellweiler  
*Ergebnisse der hydrochemischen Gewässeruntersuchungen (Stand 2000)*  
Bearbeiter: RA Verm.-Techniker Gerald Berg; BOAR Wolfgang Plaul  
Im Bereich der ehemaligen Urananlage Ellweiler wird seit 1989 jährlich das Grund- und Oberflächenwasser untersucht. Die Messergebnisse des Jahres 2000 belegen den Erfolg der Sanierungsmaßnahmen, wenn auch im Bereich der ehemaligen Betriebsgebäude und der Halden nach wie vor gegenüber dem geogenen Background als erhöht zu bezeichnende Messwerte anzutreffen sind. Im weiteren Abstrombereich lässt auch das tiefere Grundwasser leichte Kontaminationen erkennen. Die Kontrolluntersuchungen werden fortgeführt.
- 202/01 Zum Problem der Kaltkonservierung von Proben  
Bearbeiter: ChD Dr. Dieter Rinne, RA Petra Schmitt  
Aufgrund der Tatsache, dass die Analysenergebnisse von Anionen nach Einfrieren der Probe gegenüber der aus dem Original z.T. stark differieren, wurde systematisch nach den Ursachen gesucht. Es konnten keine physikalischen oder chemischen Einflüsse eindeutig herausgearbeitet werden; der Einfrierprozess hat aber einen entscheidenden Einfluss auf die Adsorption der Analyten an Gefäßwänden und Partikeln
- 203/01 Nitrat im Grundwasser  
*Ermittlung der Tendenzen*  
Bearbeiter: BA Joachim Peters, BOAR Wolfgang Plaul  
Im Hinblick auf die Umsetzung der EU-WRRL sowie der EU-Nitratrichtlinie werden die Tendenzen der Nitratentwicklung an 59 Grundwassermessstellen ermittelt. Es zeigt sich, dass Messstellen mit gleichbleibender Tendenz deutlich überwiegen, während solche mit steigender oder fallender Tendenz sich die Waage halten. Die Zusammenfassung der messstellenbezogenen Tendenzen zu Tendenzen in größeren Betrachtungseinheiten (Grundwasserkörper) erscheint für diesen Parameter nicht sinnvoll.
- 204/01 Hochwasser im Rheingebiet  
*März 2001*  
Bearbeiter: RA Dipl.-Ing. Ehler Fell  
Dokumentation des Hochwasserereignisses im Rheingebiet im März 2001.  
- Witterungsverlauf  
- Hochwasserverlauf  
- Hochwassermeldedienst
- 205/01 Radioaktivität in rheinland-pfälzischen Gewässern in den Jahren 1986 bis 2000  
Bearbeiter: ChR Dr. Jens Hartkopf  
Im vorliegenden Bericht werden die wichtigsten Ergebnisse der Radioaktivitätsmessungen am Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz in den 15 Jahren von 1986 bis 2000 zusammengefasst. Aufgrund der vorliegenden Daten kann davon ausgegangen werden, dass eine Gefährdung der Bevölkerung in Rheinland-Pfalz durch Strahlenexposition aus den vom Landesamt für Wasserwirtschaft überwachten Bereichen nicht gegeben ist.

- 206/01 **Das Erscheinungsbild des Landesamtes für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz**  
Bearbeiterin: RA Dipl.-Ing. (FH) Eva Maria Finsterbusch  
Die Gestaltung und Einführung eines neuen Logos für das LfW waren Anlass, ein einheitliches Erscheinungsbild zu erarbeiten. Dieser Bericht stellt die einzelnen Elemente der Gestaltung vor: Flyer, Empfehlungskärtchen, Overheadfolien, Power-Point Präsentationen, Poster und Logos. Das Kapitel "Berichte" stellt das gültige Layout für Berichte vor und enthält Hinweise für die Verfasser von Berichten. Hauptbestandteil des Berichtes stellt jedoch die digitale Bereitstellung der ausgearbeiteten Vorlagen auf dem zentralen Server der Wallaustraße dar.
- 207/01 **1. Heilquellenseminar am 17. Oktober 2001**  
Bearbeiter: Dipl.-Ing. Robert Michels, BOAR Wolfgang Plaul, Dipl.-Ing. Wolfgang Schwebler, Dr. Wagner TZW Karlsruhe  
1. Kurzer Abriss der Mineralwasserkunde  
2. Heilquellenbeobachtung  
3. Richtlinie Wasserschutzgebiet  
4. Wasserhärte, Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht  
5. Aggressive Wasser, Werkstoffeinsatz
- 208/01 **Die Heilquellen von Bad Dürkheim \***  
Bearbeiter: Dipl.-Ing. Robert Michels, RA Siegfried Schmidt  
Vorliegender Bericht beschreibt die Heilquellen von Bad Dürkheim. Er enthält Angaben zur Fassung, zu den Wasserrechten, zur staatlichen Anerkennung, zum Heilquellenschutzgebiet und interpretiert insbesondere anhand von Daten und Graphiken die Zusammensetzung des Heilwassers über die Zeit von 1980 – 2001.  
*\*) Interner Bericht des Heilquellenamt (HQA) im Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz*
- 209/01 **Die europäische Wasserrahmenrichtlinie**  
*Materialien zur LfW-Dienstbesprechung am 22. August 2001*  
Zusammengestellt: Dipl.-Ing. Sven Lühje, Direktor des Landesamtes für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz  
Es handelt sich um die Zusammenstellung der Vorträge, die im Rahmen der Dienstbesprechung am 22. August gehalten worden sind.  
1. Grundsätzliche Anforderungen der EU-WRRL – BD Peter Loch  
2. Typisierung, signifikante Belastungen und Überwachung von Oberflächengewässern – Biold Dr. Klaus Wendling  
3. Rheineinzugsgebiet – Einteilung der Teileinzugsgebiete für den Vollzug der EU-WRRL in Rheinland-Pfalz  
4. Pilotprojekt „Mittelrhein“ länderübergreifende Vorgehensweise und Problemlösungen – BD Christoph Linnenweber  
5. Grundwasser – Dipl.-Geol. Jochen Kampf
- 210/01 **Tätigkeitsbericht der Rheingüte-Station Worms 2000**  
Bearbeiter: Dipl.-Biol. Dr. Peter Diehl, Dipl.-Ing. (FH) Steffen Schwab, Dipl.-Ing. (FH) Anke Lauer, TA Ina Kolland, TA Gerlinde Weber, RA Sigrid Antoni  
Der Teil 1 des zweiteiligen Berichts des Berichts referiert die Ergebnisse der kontinuierlichen Messungen sowie der im Laufe des Jahres gewonnenen Daten aus Laboranalysen, GC/MS-Screening und Biotests. Darüber hinaus gibt er eine Übersicht über die Erledigung der Aufgaben, die vom Beirat der Rheingütestation in einem Arbeitsplan festgelegt wurden. Im Teil 2 werden in Tabellen und Diagrammen die Messergebnisse der Rheingütestation Worms dokumentiert.

---

**2002**

---

**201/02 Regionalisierung von Hochwasserscheitelabflüssen in den nördlichen Landesteilen von Rheinland-Pfalz**

Bearbeiterin: Dipl.-Hydrol. Yvonne Henrichs

Im Bericht wird die Regionalisierung von Hochwasserscheitelabflüssen in Flussgebieten in den nördlichen Landesteilen beschrieben. Die Analyse der Beziehungen zwischen Jahres-HQ-Werten bestimmter Jährlichkeit und Einzugsgebietskennwerten, welche für langfristig beobachtete Pegel bekannt sind, ermöglicht es, wahr-scheinlichkeitsbehaftete Hochwasseraussagen für unbeobachtete Gewässerprofile zu treffen. Die Ergebnisse gehen in das Modell HQ\_REGIO Rheinland-Pfalz ein, mit dem flächendeckend Hochwasserscheitelabflüsse bereitgestellt werden.

**202/02 Gewässergüte der Mosel in Rheinland-Pfalz 1964 – 2000**

Bearbeiter: Dipl.-Biol. Dr. Thomas Ehlscheid

Der Bericht stellt die Entwicklung wichtiger Kenngrößen der Wasserbeschaffenheit der rheinland-pfälzischen Mosel über mehr als 35 Jahre dar. Die Bewertung erfolgt nach den Kriterien der chemischen Güteklassifikation der LAWA. Die Reduzierung der Emissionen von leicht abbaubaren organischen Stoffen und von Ammonium führte ab Mitte der achtziger Jahre zu einer Stabilisierung des Sauerstoffhaushalts. Weitere Erfolg im Gewässerschutz können bei den Nährstoffen, den Schwermetallen und organischen Spurenstoffen dokumentiert werden. Allerdings werden die Zielvorgaben noch nicht bei allen Kenngrößen eingehalten.

**203/02 Erläuterungen zu den Anlagenstammdaten der Wasserversorgung \*  
3. Auflage**

Bearbeiter: BA Joachim Peters, BOAR Wolfgang Plaul, BOAR Johannes Werner

Die Erläuterung zu den Anlagenstammdaten der Wasserversorgung enthalten einen Überblick über die verschiedenen Eingabefelder der Stammdaten im Bereich der Wasserversorgung. Die Module Wasserversorgungsbetreiber, Wasserwerke, Wasserfassungen und Wasserschutzgebiete werden entsprechend dem Aufbau der Eingabemasken dargestellt. Die verwendeten Fachbegriffe sowie die unterschiedlichen Eingabemöglichkeiten werden erläutert. Zusätzlich wird das Ausfüllen eines Begehungsprotokolls zur Festlegung einer Probenahmestelle erläutert.

\*) *Interner Bericht Landesamtes für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz***204/02 Rheinwasser-Untersuchungsstation Mainz-Wiesbaden  
Betriebsergebnisse 2000**

Bearbeiter: Dipl.-Chem. Dr. Michael Engel, Umweltschutztechniker Heiko Geib, Chem.-Lab. Manuela Ehler, Umwelttechniker Ralf Roppenecker

Der Bericht beschreibt die Präsentationen und die Öffentlichkeitsarbeit nach Neugestaltung des Informationsfensters der Rheinwasser-Untersuchungsstation Mainz-Wiesbaden. Außerdem wird der Betrieb der Station im Jahr 2000 dargestellt. Desweiteren folgt die Bewertung der Betriebsergebnisse bezogen auf das Berichtsjahr. In Teilen wird der historische Verlauf einiger Parameter betrachtet. In der Anlage A des Berichts werden die Jahresergebnisse tabellarisch, in der Anlage B graphisch vorgestellt.

**205/02 Ehemalige Urananlage Ellweiler  
Ergebnisse der hydrochemischen Gewässeruntersuchungen (Stand April 2002)**

Bearbeiter: RA Verm.-Techniker Gerald Berg, BOAR Wolfgang Plaul

Der Bericht führt die Dokumentation der 1989 begonnenen hydrochemischen Gewässeruntersuchungen im Bereich der ehemaligen Urananlage Ellweiler fort. Erstmals werden im Rahmen einer Grundwasserneubildungsphase untersucht. Insgesamt benötigen die Messergebnisse den Erfolg der Sanierungsmaßnahmen, wenngleich im zentralen Bereich nach wie z.T. erhebliche Belastungswerte vorliegen.

- 206/02 Fließgewässerinformationssystem Rheinland-Pfalz \*  
*Datendokumentation*  
Bearbeiter: BD Christoph Linnenweber, Dipl.-Ing. (FH) Eva Maria Finsterbusch, Dipl.-Geogr. Ute Helsper, Christoph Fiegler  
*\*) Interner Bericht des Landesamtes für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz*
- 207/02 Hochwasser im Frühjahr 2002  
Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Ehler Fell  
Beschreibung der Hochwasserereignisse, die von Ende Dezember 2001 bis Mai 2002 im Rheingebiet im Rhein und an den Nebenflüssen Nahe, Lahn, Mosel und Sieg abgelaufen sind.
- 208/02 2. Heilquellenseminar  
Bearbeiter: Regierungsberrat Barton – RPU Darmstadt, Dipl.-Geol. Jochen Kampf – LfW, Dipl.-Ing. Uwe Schindler – Anger's Söhne, Dipl.-Ing. (FH) Barbara Herbst – HQA, Dipl.-Ing. Max Sammet – Bad Nauheim  
Das Heilquellenseminar ist eine Informationsveranstaltung für die technischen Leiter der Staatsbäder, die Themen beim 2. Heilquellenseminar waren:  
1. Aspekte der Genese von Mineralwässern  
2. Wasserrechtsfragen  
3. Brunnenregenerierung
- 210/02 Einsatz von Datensammlern im quantitativen Messdienst – Erster Erfahrungsbericht  
*50 Jahre Hydrologischer Dienst – Grundwasser*  
Bearbeiter: Wolfgang Plaul  
Im Quantitativen Hydrologischen Dienst Grundwasser wurden bislang 169 von 700 Beobachtungsrohren mit automatischen Datensammlern ausgerüstet. Nach der Testphase und anschließendem dreijährigen Feldversuch ist ein positives Resümee zu ziehen. Nach anfänglichen Schwierigkeiten hat sich der Einsatz der Datensammler bewährt.
- 211/02 Berechnung des Einflusses von Kläranlagenabläufen am Beispiel Odenbach mit dem ATV/DVWK-Gewässergütemodell  
Bearbeiter: Dr. Bernhard Lüsse  
Das ATV-Gewässergütemodell wurde beim Landesamt für Wasserwirtschaft als Instrument zur Beurteilung der Gewässergüte und für Szenarien zur Veränderung der Gewässergüte als Folge wasserwirtschaftlicher Maßnahmen eingesetzt. Die Beurteilung der Gewässergüte erfolgt dabei gemäß den von der LAWA vorgegebenen Gütekriterien. Das Fallbeispiel des Odenbach zeigt erste Ergebnisse der Anwendbarkeit auf.
- 212/02 Chemismus und biologische Qualität der Fließgewässer im Einzugsgebiet der Isenach  
Bearbeiter: Dipl.-Biol. Fulgor Westermann, Dipl.-Ing. Wilfried Eska, Dipl.-Ing. Frank Angerbauer, Dipl.-Ing. Harald Benecke (SGD-Süd/RS Neustadt)  
Chemismus, Gewässergüte und ökologischer Zustand (vorläufiges Verfahren) aller Fließgewässer im Isenacheinzugsgebiet werden intensiviert überwacht. Ergebnis ist, dass die hohen Güte- und Gewässerzustandsdefizite durch eine Summenwirkung folgender Ursachen bewirkt werden:  
- Organische Belastung durch unbehandeltes Mischwasser  
- Restbelastung aus Kläranlagen  
- Oberflächenentwässerungen mit Verschmutzungsrisiko  
- Harter Ufer- und Sohlverbau  
Es werden Hinweise auf allgemeine und lokale Sanierungsprioritäten aus Sicht des Gewässerschutzes gegeben.

- 213/02 **Zusammenstellung der Berichte des Landesamtes für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz ab 1973 mit Kurzbeschreibung der Berichtsinhalte ab 1986**  
Bearbeiter: Dipl.-Ing. Eva-Maria Finsterbusch (FH), RA Tatjana Schollmayer  
Die Einführung eines neuen Layouts für das LfW war Anlass, die bisherige Zusammenstellung der Berichte des LfW entsprechend zu überarbeiten. Dabei wurden die beiden Zusammenstellungen chronologisch bzw. nach Fachthemen geordnet in ein Dokument zusammengefasst.  
Der Auflistung der Berichte mit Nummern, Bearbeitern und Kurzbeschreibung geht je ein Kurzüberblick geordnet nach Berichtsnummern sowie nach Fachthemen mit betreffender Seitenzahl voraus.
- 214/02 **Sonderuntersuchung zum Abbauverhalten von Anilinen und anderen organischen Spurenstoffen Bericht der Rheingütestation Worms**  
Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Anke Lauer, Dipl.-Biol. Dr. Peter Diehl (RGS); BauAR Petra Enoch, Dipl.Chem. Dr. Dieter Rinne (LfW); Dipl.-Chem. Dr. Frank Sacher, Dipl.-Ing. Michael Fleig, Dr.-Ing. Heinz-HJürgen Brauch (Technologiezentrum Wasser (TZW) Karlsruhe)  
Der Bericht referiert die Ergebnisse einer Untersuchung, die in Kooperation mit dem Technologiezentrum Wasser in Karlsruhe durchgeführt wurde. Sie zeigen, dass Aniline bei nur gekühlter Probenlagerung einem stärkeren Abbau unterworfen sind als bei tiefgefrorener Lagerung, so dass Gewässerproben zur Bestimmung der Aniline besser tiefgefroren gelagert werden sollen.
- 215/02 **Tätigkeitsbericht der Rheingüte-Station Worms 2001**  
Bearbeiter: Dipl.-Biol. Dr. Peter Diehl, Dipl.-Ing. (FH) Steffen Schwab, Dipl.-Ing. (FH) Anke Lauer, TA Ina Kolland, TA Gerlinde Weber, RA Sigrid Antoni  
Der Teil 1 des zweiteiligen Berichts des Berichts referiert die Ergebnisse der kontinuierlichen Messungen sowie der im Laufe des Jahres gewonnenen Daten aus Laboranalysen, GC/MS-Screening und Biotests. Darüber hinaus gibt er eine Übersicht über die Erledigung der Aufgaben, die vom Beirat der Rheingütestation in einem Arbeitsplan festgelegt wurden. Im Teil 2 werden in Tabellen und Diagrammen die Messergebnisse der Rheingütestation Worms dokumentiert.

## Dienstanweisung für das Landesamt für Wasserwirtschaft

vom 17. Juli 2001

1. Das Landesamt für Wasserwirtschaft des Landes Rheinland-Pfalz ist eine wasserwirtschaftliche Fachbehörde mit der Stellung einer oberen Landesbehörde im Geschäftsbereich des Ministeriums für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz.  
Die Dienst- und Fachaufsicht über das Landesamt für Wasserwirtschaft führt das Ministerium für Umwelt und Forsten.  
Das Landesamt für Wasserwirtschaft bearbeitet vorrangig Fachaufgaben von grundsätzlicher und landesweiter Bedeutung, wissenschaftliche Fragestellungen, erfüllt Koordinationsaufgaben und vertritt das Land in nationalen und internationalen Arbeitsgremien.  
Das Landesamt für Wasserwirtschaft unterstützt Dienststellen des Landes Rheinland-Pfalz beim Gesetzesvollzug in wasserwirtschaftlichen Fachfragen.
  
2. (1) Dem Landesamt für Wasserwirtschaft obliegen einschließlich der zugehörigen Dienstleistungen Fachaufgaben von grundsätzlicher und landesweiter Bedeutung einschließlich Modell- und Forschungsvorhaben, wissenschaftliche Studien, Beurteilung von Verfahrenstechniken, insbesondere in den folgenden Bereichen:
  - a) Hydrologie, Hochwassermelddienst, Hochwasserschutz.
  - b) Gewässerschutz, Gewässer- und Anlagenüberwachung.
  - c) Bau und Betrieb von Gewässeruntersuchungsstationen.
  - d) Wasserwirtschaftliche Planung, Gewässerökologie, Gewässerentwicklung, („Aktion Blau“).
  - e) Grundwasserbewirtschaftung und Hydrogeologie.
  - f) Mitwirkung bei der landesweiten fachlichen Umsetzung von internationalen und supranationalen Richtlinien (z.B. EU-Wasserrahmenrichtlinie).
  - g) Heilquellenschutz.
  - h) Analytik in der Wasserwirtschaft.
  - i) Informations- und Kommunikationstechnik im Bereich der Wasserwirtschaft im Auftrag des Ministeriums für Umwelt und Forsten.
  
- (2) Für diese in Abs. 1 genannten Fachaufgaben hat das Landesamt, unbeschadet der Zuständigkeit sonstiger Behörden, insbesondere folgende allgemeine Aufgaben:
  1. Ermittlung und Auswertung der für die Ordnung des Wasserhaushalts nach Menge und Güte notwendigen Daten und wasserwirtschaftlichen Grundlagen sowie die Erarbeitung notwendiger Schlussfolgerungen.
  2. Fachliche Beratung von Behörden, Kommunen, Verbänden und Sonstigen, zum Beispiel durch:
    - Mitwirkung in wasserrechtlichen Verfahren als amtlicher Sachverständiger.
    - Mitwirkung in anderen Verfahren als wasserwirtschaftliche Fachbehörde.
    - Vertretung der fachlichen Belange in Verwaltungsverfahren.
    - Beratung von Privaten, Bereitstellung von Informationen.
  3. Ausarbeitung wasserwirtschaftlicher Programme und Pläne sowie von Beiträgen zur Landesplanung, zur Regionalplanung und zu anderen Planungen.
  4. Fachliche Stellungnahmen im Gesetzesvollzug.
  5. Mitwirkung bei Vorbereitung und fachlichem Vollzug der EU-Wasserrahmenrichtlinie.
  6. Aufbereitung wasserwirtschaftlicher Daten, Durchführung von Untersuchungen, Ausarbeitung von Programmen und Plänen für wasserwirtschaftliche und allgemein interessierende Zwecke.
  7. Mitwirkung bei der Erstellung von wasserwirtschaftlichen Richtlinien und Regeln der Technik im nationalen und internationalen Bereich.
  8. Vertretung des Landes Rheinland-Pfalz in fachlichen Belangen in nationalen und internationalen Gremien.
  9. Koordinierungsaufgaben beim Laborbetrieb der Regionalstellen der Struktur- und Genehmigungsdirektionen im Auftrag des Ministeriums für Umwelt und Forsten.
  10. Leitung, Koordination und Mitwirkung in fachübergreifenden Projektgruppen.
  11. Berichtswesen, Öffentlichkeitsarbeit und Statistiken.
  12. Sonderaufgaben.
  
- a) Die Bereiche „Hydrologie, Hochwassermelddienst, Hochwasserschutz“ umfassen insbesondere folgende Aufgabenschwerpunkte:
  1. Koordinierung von Planung, Bau und Betrieb der Messnetze des quantitativen hydrologischen Dienstes sowie Aufbereitung und Auswertung der Messdaten.
  2. Entwicklung und Anwendung mathematischer Systemmodelle zur Simulation von Abflussvorgängen und zum Nachweis sowie zur Steuerung von Rückhaltemaßnahmen.
  3. Erarbeitung von Konzeptionen (Hochwasserschutzkonzeption) zur Umsetzung der Aktionspläne Hochwasser:

- Mitwirkung beim Monitoring zur Umsetzung der Hochwasseraktionspläne vor allem in Bezug auf das Hochwassermeldewesen und die technischen Hochwasserschutzmaßnahmen an Mittelrhein und Mosel.
  - Mitwirkung bei der Umsetzung der rheinland-pfälzischen Hochwasserrückhaltungen am Oberrhein.
  - Verwaltung und Auswertung von Informationen über die Umsetzung der Aktionspläne Hochwasser und des Hochwasserschutz- und Vorsorgekonzeptes des Landes, Zusammenfassen der Informationen zu periodischen Berichten.
  - Untersuchungen zur Hochwasserschutzkonzeption des Landes und Beurteilung von Hochwasserschutzplanungen von landesweiter Bedeutung.
  - Entwicklung von Konzepten zur Hochwasserrückhaltung in Gewässereinzugsgebieten.
  - Grundsatzfragen bei der Festsetzung von Überschwemmungsgebieten.
4. Organisation des Hochwassermeldedienstes, Koordinierung der Hochwassermeldezentren in Rheinland-Pfalz sowie Durchführung des Hochwassermeldedienstes für die deutsche Rheinstrecke (gemäß Verwaltungsvereinbarungen mit Baden-Württemberg, Hessen und Nordrhein-Westfalen).
- b) Die Bereiche „Gewässerschutz, Gewässer- und Anlagenüberwachung“, umfassen insbesondere folgende Aufgabenschwerpunkte:
1. Planung, Einrichtung und Betrieb der Messnetze zur Ermittlung wasserwirtschaftlicher Grundlagendaten der Gewässergüte.
  2. Beurteilung von Abwasserbehandlungsanlagen von bedeutsamen kommunalen und gewerblich-industriellen Anlagen einschl. Teilstrombetrachtung. Beurteilung von Vermeidungsstrategien sowie Grundsatzfragen der Niederschlagswasserbewirtschaftung.
  3. Organisation und Durchführung der Überwachung industrieller Einleitungen nach Maßgabe des „Leitfaden Einleiterüberwachung vom Juli 1999“.
  4. Beurteilung neuer naturwissenschaftlicher und technischer Verfahren in der Wasserwirtschaft, insbesondere in den Bereichen Wasserversorgung, Abwasserbeseitigung und Gewässerüberwachung.
  5. Mitwirkung bei der Erarbeitung und Forschreibung branchenspezifischer Anforderungen (Anhänge zur Abwasserverordnung, BAT - Papiere zur IVU-Richtlinie).
  6. Koordination und landesweite Auswertung der EDV-Kataster für kommunales Abwasser sowie für Gewerbe- und Industrieabwasser.
  7. Betreuung von Forschungsvorhaben im Bereich der kommunalen und gewerblich-industriellen Abwasserbeseitigung.
  8. Mitarbeit bei medienübergreifenden Fragestellungen (Steuerungsgruppe Reststoffvermeidung, IVU-Richtlinie, AWEX, ALEX usw.).
  9. Auswertung und Dokumentation aller ermittelten Beschaffenheitsdaten und Bewertung hinsichtlich Schutz und Bewirtschaftung der Gewässer.
  10. Ermittlung und Bewertung des chemisch-physikalischen sowie des biologischen Zustandes von Fließgewässern.
  11. Limnologische Zustandsermittlung und Beurteilung der Gewässer.
  12. Mitwirkung beim fachlichen Vollzug der Badegewässer- und Fischgewässerrichtlinie.
  13. Sonderuntersuchungen der Gewässer/des Abwassers (z. B. Pflanzenschutz- und Pflanzenbehandlungsmittel, Arzneimittelrückstände, Komplexbildner, Versauerung von Grundwasser und Oberflächengewässern).
  14. Sonderuntersuchungen über die Eintragspfade und Quellen punktueller und diffuser Schadstoffbelastungen, Bilanzierungen von Emissionen und Immissionen.
  15. Schwebstoff- und Sedimentuntersuchungen an den Haupt- und Nebengewässern.
  16. Schadstoffbilanzen für Hochwasserereignisse.
  17. Quantifizierung der Schadstoffeinträge über den Luftpfad.
  18. Untersuchungen über die Auswirkungen von Stoffeinträgen auf die Gewässer.
  19. Untersuchungen der Auswirkungen von Gewässerraturierungen auf die Gewässerbeschaffenheit/Gewässerbiologie.
  20. Bearbeitung von Grundsatzfragen beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen. Beurteilung und fachliche Beratung bei besonderen Gewässerschadensfällen mit wassergefährdenden Stoffen, die nicht durch schädliche Bodenveränderungen oder Altlasten entstanden sind bzw. keinem verursachenden Grundstück zuzuordnen sind.
  21. Mitwirkung bei der Beurteilung von besonderen Schadensfällen mit wassergefährdenden Stoffen, die in die Zuständigkeit des Bundesbodenschutzgesetzes fallen.
  22. Wasserwirtschaftliche Überwachung und Beurteilung von Altlasten und Abfallentsorgungsanlagen.
- c) Das Aufgabengebiet „Bau und Betrieb von Gewässeruntersuchungsstationen“ umfasst insbesondere:
- (1) Betrieb der Rheinwasser-Untersuchungsstation Mainz-Wiesbaden auf der Grundlage einer Verwaltungsvereinbarung zwischen den Ländern Hessen und Rheinland-Pfalz mit den Aufgaben:
    1. Messung und Bewertung der Rheinwasserqualität nach festgelegten Messprogrammen und ggf. Sonderuntersuchungen.
    2. Information und Warnung bei außergewöhnlichen Gewässerbelastungen.
  - (2) Rheingütestation Worms
    1. Betrieb der Rheingütestation Worms aufgrund einer Verwaltungsvereinbarung zwischen den Ländern Baden-Württemberg, Hessen und Rheinland-Pfalz mit Aufgaben wie unter (1).
    2. Betrieb der Rheingütestation Worms als „Gütestelle Rhein“ aufgrund eines Beschlusses der Deutschen Kommission zur Reinhaltung des Rheins mit der Aufgabe der Dokumentation aller im Rahmen des Deutschen Untersuchungsprogramms Rhein erzeugten Gewässergütedaten einschließlich deren Aus- und Bewertung.

- (3) Betrieb der Gewässeruntersuchungsstation Mosel/Saar an der Staustufe Fankel als regionale Überwachungszentrale mit den Aufgaben:
    1. Betreuung anderer Gütemesseinrichtungen an den staugeregelten Wasserstraßen.
    2. Messung und Bewertung der Wasserqualität von Mosel und Saar nach festgelegten Messprogrammen und ggf. Sonderuntersuchungen.
    3. Sammlung, Aus- und Bewertung der Gewässerbeschaffenhitsdaten aus dem Bereich Mosel/Saar inkl. Information über außergewöhnliche Gewässerbelastungen.
  - (4) Bau und Betrieb weiterer ortsfester oder mobiler Untersuchungseinrichtungen inkl. Laborbetrieb des Überwachungsschiffes MS „Burgund“ an rheinland-pfälzischen Gewässern nach unterschiedlichen fachlichen Überwachungsgesichtspunkten mit Auswertung und Beurteilung der ermittelten Gütedaten.
- d) Die Bereiche „Wasserwirtschaftliche Planung, Gewässerökologie, Gewässerentwicklung („Aktion Blau“)" umfassen insbesondere folgende Aufgabenschwerpunkte:
1. Stellungnahmen und Beratungen in Fragen der Gewässermorphologie, der Gewässerökologie, der Flussgebietsentwicklung, der Gewässerentwicklung, des Gewässerrückbaus und der wasserwirtschaftlichen Planung.
  2. Erstellung von Leitlinien und Methoden zur wasserwirtschaftlichen Planung und zur nachhaltigen Flussgebietsentwicklung einschließlich des Gewässerrückbaus und des naturnahen Wasserbaus. Bereitstellung von Planungsgrundlagen und Entwicklung von Leitbildern einer nachhaltigen Gewässer- und Flussgebietsentwicklung.
  3. Entwicklung und Fortschreibung wasserwirtschaftlicher Bewertungsverfahren, wie z. B. der Gewässerstrukturgüte, der Gewässertypen, der Referenzgewässer, der Auenstruktur und der gewässerrelevanten Landschaftsstruktur, Koordination der Entwicklung und Fortschreibung der Gewässerstrukturgütekarten.
  4. Kontrolle von Effizienz und Nachhaltigkeit wasserwirtschaftlicher Maßnahmen.
  5. Erstellen und Fortschreiben von Flussgebietsentwicklungsplänen sowie Mitarbeit und Koordination wasserwirtschaftlicher Beiträge zur Raumentwicklung und Regionalplanung.
  6. Koordination des Aufbaus und Betrieb des Gewässerinformationssystems. Führung eines landesweiten Katasters über die ausgewiesenen Überschwemmungsgebiete, Deiche, Stauanlagen, Gewässerpflegepläne, Gewässerrückbauprojekte, Gewässerrandstreifen und Bachpatenschaften. Bearbeitung und Fortschreibung einer Datenbank über Wasserkraftanlagen und Wasserrechte in Rheinland-Pfalz.
  7. Führung einer Bilddatenbank zur Gewässer- und Flussgebietsentwicklung.
  8. Entwicklung von Konzepten zur Niederschlagswasserbewirtschaftung.
  9. Landesweite Koordination und Betreuung der Bachpatenschaften.
  10. Entwicklung von Leitlinien und Strategien für den Agenda 21-Prozess der rheinlandpfälzischen Wasserwirtschaft in Modellprojekten, Projektgruppen und durch Öffentlichkeitsarbeit.
- e) Die Bereiche „Grundwasserbewirtschaftung und Hydrogeologie“ umfassen insbesondere folgende Aufgabenschwerpunkte:
1. Bearbeitung hydrogeologischer Fragestellungen im Bereich des Grundwassermessdienstes, grundwasserhydraulische Untersuchungen, Modellrechnungen und Aufstellung von Grundwasserbilanzen als Grundlage für die nachhaltige Grundwassernutzung und die Ausweisung von Wasserschutzgebieten.
  2. Bearbeitung und Fortschreibung des Wasserversorgungsplanes Rheinland-Pfalz.
  3. Ermittlung und Beurteilung von Daten zur Grundwasserbeschaffenheit.
- f) Mitwirkung bei der landesweiten fachlichen Umsetzung von internationalen und supranationalen Richtlinien (z.B. EU-Wasser-rahmenrichtlinie), insbesondere die Beteiligung bei:
1. Erlass von Durchführungsvorschriften zur landesweiten Umsetzung.
  2. Bestandsaufnahme und Analysen für die Flussgebietseinheiten.
  3. Anwendungsbereiter Fertigstellung von Monitoring-Programmen zur Überwachung des Gewässerzustandes.
  4. Erstellung der Maßnahmenprogramme für die Flussgebietseinheiten zur Erreichung der ökologischen Zielsetzungen der Richtlinie.
  5. Veröffentlichung der für die Flussgebietseinheiten zu erstellenden Bewirtschaftungspläne.
  6. Umsetzung der Maßnahmenprogramme in den Flussgebietseinheiten zur Erreichung der ökologischen Ziele sowie
  7. Verwirklichung des „guten Zustands“ für Oberflächengewässer und für das Grundwasser.
- g) Der Bereich „Heilquellenschutz“ umfasst:
- (1) Auf der Grundlage einer Verwaltungsvereinbarung zwischen den Ländern Hessen, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz insbesondere folgende Aufgabenschwerpunkte:
    1. Beratung bei Überwachung, Pflege und Schutz der Heilquellen in den Staatsbädern dieser Länder.
    2. Mitarbeit bei der Neuerschließung, Überwachung und Instandsetzung von Heilquellen und von ihren Betriebseinrichtungen sowie bei Änderungen der bestehenden Fassungen und sonstigen Anlagen in diesen Ländern.
    3. Beurteilung der Heilquellen nach Menge und Güte, Auswertung und Archivierung der Messdaten (Heilquellen-Datenbank) in diesen Ländern.

- (2) Mitwirkung bei Verfahren zur staatlichen Anerkennung von Heilquellen nach dem Landeswassergesetz Rheinland-Pfalz und bei der Neufestsetzung sowie Überwachung von Heilquellenschutzgebieten.
- h) Der Bereich „Analytik in der Wasserwirtschaft“ umfasst insbesondere folgende Aufgabenschwerpunkte:
1. Durchführung von qualitätsgesicherten chemischen, physikalischen und biochemischen Analysen in Massenkonzentrationen bis in den Spurenbereich und biologische und toxikologische Tests in Gewässern und Abwasser ( insbesondere Umsetzung nationaler und internationaler Messprogramme, bei Chemieunfällen, Gewässerverunreinigungen und bei der Ermittlung von Straftaten).
  2. Entwicklung und Einführung neuer Verfahren in der Wasseranalytik.
  3. Analyse von Radionukliden im Grundwasser und in oberirdischen Gewässern, sowie in Abwässern, Klärschlämmen und Sickerwässern als dafür zuständige Landesmessstelle.
  4. Betreiben des radiologischen, wasserwirtschaftlichen Messnetzes, Bewertung der radiologischen Gewässerbeschaffenheit in Rheinland-Pfalz.
  5. Führung des radiologischen Störfallkatalogs.
  6. Mitwirkung beim Vollzug des Waschmittelgesetzes.
  7. Fachliche Koordination und Betreuung der Labors der Regionalstellen der Struktur- und Genehmigungsdirektionen im Auftrag des Ministeriums für Umwelt und Forsten.
  8. Qualitätssicherung des eigenen Laboratoriums und Mitwirkung bei der Anerkennung anderer Laboratorien.
- i) Der Bereich „Informations- und Kommunikationstechnik im Bereich der Wasserwirtschaft im Auftrag des Ministeriums für Umwelt und Forsten“ umfasst insbesondere folgende Aufgabenschwerpunkte:
1. Fachbezogene Beiträge bei Konzeption, Beschaffung und Betrieb von Anlagen und Geräten der Kommunikations- und Informationstechnik zur Bereitstellung und Nutzung von elektronischen Informationsdiensten und DV-gestützten Fachanwendungen im Bereich der Wasserwirtschaftsverwaltung.
  2. Fachbezogene Beiträge bei Konzeption, Entwicklung und Betrieb relationaler Datenbanken zur Erfassung, Fortschreibung und zentraler Bereitstellung landesweiter Fachdatenbestände.
  3. Fachbezogene Beiträge bei Abstimmung und Entwicklung neuer DV-Verfahren mit den Fachbereichen und anderen beteiligten Stellen. Koordination und Wahrnehmung des Projektmanagements bei Ausschreibung, Vergabe und Realisierung von DV-Vorhaben durch Dritte.
  4. DV-technische Unterstützung der Nutzer/-innen im Bereich der Fachanwendungssoftware sowie der lokalen Systembetreuer im Bereich der Betriebssysteme und Informationsnetzwerke.
  5. Wahrnehmung aller erforderlichen Datensicherungs- und Datenschutzmaßnahmen.
  6. Hard- und Softwaredokumentation einschließlich Verfahrensbeschreibungen.

## Beteiligung an Fachausschüssen

### Angerbauer, F.

AWEX-Abwasserexpertengruppe

### Bednarz, J.

DIN NAW I.3/UA6 „Qualitätssicherung in der Wasseranalytik“ ad hoc Arbeitskreis „Überarbeitung DEV AO-2“

### Brand, Dr., K.

Arbeitskreis Grundwasser Ludwigshafen  
Arbeitskreis „Deponieoberflächenabdichtungen“  
Bodenschutzkommission BASF  
IMAU „Bodeninformationssystem Rheinland-Pfalz  
HYDROMAS „Hydrogeologische Modelle und kontaminierte Standorte FHDGG“

### Demuth, N.

Hochwasserstudiengruppe „Rhein“ in Nordrhein-westfalen (ruht)  
Arbeitsgruppe „Meteorologische Informationssysteme Rheinland-Pfalz  
ATV-DVWK Arbeitsgruppe HW 3.5 „Hochwasser-vorhersage mit Fuzzy Logic (Sprecher)

### Diehl, Dr., P.

Arbeitsausschuss „Gewässerqualität“ (DK-A) der Deutschen Rheinschutzkommission ruht, da Ausschuss vorläufig Tätigkeit eingestellt hat.  
DK-Expertenkreis „Biomonitoring“ (Obmann)  
IKSR-Expertenkreis Sapa „Warn- und Alarmplan Rhein“ (Obmann)  
CC/LKSR-Arbeitsgruppe „Gewässerqualität/ Emissionen“  
Projektgruppe „Leitbild für die Umwelt- und Forstverwaltung“  
Projektbegleitende Arbeitsgruppe „Entwicklung von Alarmkriterien und Störfallerfassung in Messstationen im Elbeeinzugsgebiet für die internationale Gefahren abwehrplanung (EASE)“

### Ebenrecht, J.

Projektrat Prael  
Arbeitskreis Deponieoberflächenabdichtungen

### Eska, W.

Lehrer „Kläranlagennachbarschaft Alzey“

### Hartkopf, Dr., Jens

Messgemeinschaft „Kernkraftwerküberwachung“  
Bund-Länder-AG „Rahmen-Abwasser-Verwaltungsvorschrift (RAV) zu § 7a WHG“

### Henrichs, Y.

Landesarbeitsgruppe „Koordination Quantitativer hydrologischer Dienst“  
LAWA-UA „Regel“

### Ittel, Dr., I.

Ad hoc AG „Pflanzenschutzmittel - in Grund- und Trinkwasser“  
ATV-DVWK AG „Diffuse Quellen“  
ATV-DVWK AG „Minimierung der Stoffeinträge“

### Koenemann, Dr. H.-J.

Bundesarbeitsgruppe zur „Fortschreibung der 17. AbwasserVwV“ (Obmann)  
LAWA-AK „Industrieabwässer - BVT“ für die Bereiche „Keramische Industrie“ und „Anorganische Grundchemikalien“  
BREF-Abstimmungsgruppe nach IVU-Richtlinie (Integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung), „Überwachung von Emissionen“  
Arbeitskreis „Gewässerschutz des Verbandes keramischer Rohstoffe“  
Gesprächskreis 69 „Abwasser von Druck- und graphischen Erzeugnissen“  
Steuerungsgruppe „Vermeidung/Verwertung von Abfällen/Reststoffen“  
VDI-Arbeitsgruppe 2585 „Emissionsminderung in der Keramischen Industrie“  
Sachverständigenausschuss „Abwasserbehandlungsanlagen“ des Deutschen Institutes für Bau-technik

### Linnenweber, Chr.

LAWA-AG „Wassermengenbewirtschaftung“  
IKSMS-Arbeitsgruppe EM „ökomorphologie“  
Experte für IKSMS-Arbeitsgruppe TI „Integrierter Test“  
Arbeitskreis „Naheprogramm“  
Arbeitsgruppe „Aktion Blau“  
IKSR-AG „Ökomorphologie“  
Beirat ATV-OVWK-GfG

### Loch, P.

IKSMS-Arbeitsgruppe EQ „Emissionen und Gewässerqualität“  
EU-WRR-Bearbeitungsgebiet Oberrhein, Netzwerk 5 „Belastungen/Emissionen“  
Ständiger Koordinierungsausschuss zur EU-WRR in Rheinland-Pfalz

- Experte für IKSMS-Arbeitsgruppe TI „Intergrieter Test“
- Lüthje, S.**  
Beirat „Gemeinnützige Fortbildungsgesellschaft für Wasserwirtschaft und Landschaftsentwicklung (GFGmbH)“  
Beirat „Rheingütestation Worms/Gütestelle Rhein“  
Beirat „Grundwassergüte-Überwachung in Rheinland-Pfalz“  
Arbeitsgruppe „Boden- und Wasserversauerung Rheinland-Pfalz“
- Meuser, Dr., A.**  
KHR-Arbeitsgruppe „Änderungen im Abflussregime des Rheins“  
Hochwasserschutz am Oberrhein – Ausschuss der Ständigen Kommission – Internationale Arbeitsgruppe „Manöver“  
Hochwasserschutz am Oberrhein – Ausschuss der Ständigen Kommission Ausschuss A – Internationale Arbeitsgruppe „Mixte“  
Hochwasserschutz am Oberrhein - Ausschuss der Ständigen Kommission - Internationale Arbeitsgruppe „Ausschuss der Ständigen Kommission“
- Müller, M.**  
DIN NAW I.3/UA3/AK5 „Bestimmungen des gesamten gebundenen Stickstoffs“
- Plaul, W.**  
ad-hoc-Arbeitsgruppe „PBSM und Grundwasserlandschaften“  
Arbeitskreis „Grundwasser Ludwigshfn“  
Arbeitsgruppe „Nitratentwicklung im Grundwasser“  
Interreg-III-Projekt Oberrhein „Indicateurs“  
Interreg-III-Projekt Oberrhein „Inventaire“
- Portugall, L.**  
UAK „AQS-Biotests“ im LAWA-Arbeitskreis „AQS“ (ruhend)  
DIN-NAW I.3 AK 7.6 „Fischei-Test“  
DIN NAW I.3 AK 5.7 „Immuntoxizität an Organismen“  
DIN NAW I.3 UA7 „Arbeitskreis Endokrine Wirkungen“ (korrespondierendes Mitglied)
- Prawitt, O.**  
Direktionsfischereibeirat bei SGD Süd
- Prellberg, Dr.-Ing. D.**  
Deutsches Komitee für Katastrophenversorgung e. V. – Operativer Beirat  
IHP/OHP-AG „Hochwasservorhersage und -warnung“ (ruht)  
ATV-DVWK-Arbeitsgruppe HW - 3.1 „Niedrigwasser“ (stellv. Obmann)
- Technischer Ausschuss „Hochwassermeldewesen im Moseleinzugsgebiet“  
IKSMS-Arbeitsgruppe IH „Hochwasser“  
Arbeitsgruppe „Radarverbund“ beim Deutschen Wetterdienst“ (Vertreter der LAWA)  
LAWA-Unterausschuss „Niederschlagsvorhersage Radar 2003“ (Obmann)  
DIN NAW II, O/UA2 „DIN 19700, Teil 12 - Hochwasserrückhaltebecken“  
ATV-DVWK-Arbeitsgruppe HW – 1.1 „Niederschlag“
- Rinne, Dr., D.**  
LAWA-Arbeitskreis „Analytische Qualitätssicherung (AQS)“ (stellv. Obmann)  
DIN NAW 1.3 „Wasseruntersuchung“  
ISO/TC 147 „Water Quality“ und CEN/TC 230 „Water Analysis“ (Obmann CEN/TC 230/WG1)
- Schwebler, W.**  
Länderarbeitsgruppe „Hydrogeologische Kartierung und Grundwasserbewirtschaftung Karlsruhe - Speyer“  
Länderarbeitsgruppe „Grenzüberschreitende Verbundwasserversorgung Bad Bergzabern - Ville de Wissenbourg“
- Steffens, Dr., G.**  
Technische Kommission „Sonderabfallverbrennung der BASF Ludwigshafen“  
Koordinierungskommission für die „Deponie Flotzgrün“  
Projektrat Prael  
Arbeitskreis „Straßenbauabfälle“
- Wendling, Dr., K.**  
Obmann des LAWA-UA „Vorarbeiten zur Bewertung von Makrophyten und Makrozoobenthos für die EU-WRRL“  
IKSR Arbeitsgruppe B „Ökologie“  
Projektgruppe „Pilotprojekt Mittelrhein“  
Obmann der AG „Ökologische Bewertung“ im Pilotprojekt Mittelrhein  
Ständiger Koordinierungsausschuss EU-WRRL in Rheinland-Pfalz  
DIN-NAW IW1 UA5.6 „Biologisch-ökologische Gewässeruntersuchungen“
- Westermann, F.**  
LAWA-Arbeitskreis „Gewässergütekarte der BRD“  
Arbeitsgruppe „Gütedefizite Isenach“ mit SGD Süd  
DGL-Arbeitskreis „Temporäre Gewässer“  
Expertengruppe „Makrozoobenthos-Bestandsaufnahme Rhein“ der AG Ökologie  
Ad-hoc-Arbeitsgruppe „Boden- und Wasserversauerung in Rheinland-Pfalz“

## Veröffentlichungen

- Brand, K. (2001) Natural Attenuation -Anforderungen an die Sanierungsplanung und das Monitoring. In: LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ UND GEWERBEAUFSICHT UND MINISTERIUM FÜR UMWELT UND FORSTEN RHEINLAND-PFALZ (Hrsg.): Fachgespräch Sickerwasserprognose / Natural Attenuation, 49-65.
- Brand, K., Densky, H., Hofmann, T., Jungbauer, H., Leins, C., Lenz, W., Oswald, T., Rüde, T., Schäfer, W., Track, T. (2002) Das hydrogeologische Modell als Basis für die Bewertung von Monitored Natural Attenuation bei der Altlastenbearbeitung. Schriftenreihe der Deutschen Geologischen Gesellschaft, Heft 23, ISSN 1616-0606, 29 S.
- Scherrer, S., Demuth, N., Meuser, A. (2002) A Procedure for the identification of dominant runoff processes by field investigations to delineate the relevant contributing areas for flood modelling. International Conference on Flood Estimation, Berne, Switzerland; KHR Report II-17, 219-228.
- Blohm, W., Lechelt, M., Diehl, P. (2002) Entwicklung von Alarmkriterien und Störfallerfassung in Messstationen im Elbeinzugsgebiet für die internationale Gefahrenabwehrplanung (EASE). In: GELLER et al. (Hrsg.): Die Elbe - neue Horizonte des Flussgebietsmanagements. 10. Magdeburger Gewässerschutzseminar, Teubner, Stuttgart, 55-58.
- Blühbaum-Gronau, E., v. Danwitz, B., Digel, K.-W., Diehl, P., Jeuken, A., Kopf, W., Kückler, L., Lechelt, M., Marten, M. (2002) Welche Rollen spielen kontinuierliche Biotestverfahren im Kontext der WRRL? In: GELLER et al. (Hrsg.): Die Elbe - neue Horizonte des Flussgebietsmanagements. 10. Magdeburger Gewässerschutzseminar, Teubner, Stuttgart, 141-142.
- Butterworth, F., Gunatilaka, A., Diehl, P. (2002) The Rhine/Danube Monitoring Paradigm: Broader Applications in Sensor Technologies. In: Proceedings of the International IWA Conference on Automation in Water Quality Monitoring, AutMoNet 2002, Vienna, 299-305.
- Diehl, P. (2002) Keeping an Eye on Father Rhine: Trend Monitoring and Alarm Monitoring. Eingeladener Vortrag, 2nd International Conference on Lake Shkodra/Shkodar, Internationales Wissenschaftsforum IWF, Heidelberg, 13.01.2002.
- Diehl, P. (2002) Frühwarnsysteme für Oberflächengewässer. Eingeladener Vortrag, Fortbildungsveranstaltung des Hess. Landesamtes für Umwelt und Geologie sowie des RP Darmstadt zur neuen hessischen Gewässer- und Bodenschutz-Alarmrichtlinie, Idstein, 16.10.2002.
- Diehl, P. (2002) Vater Rhein in der Reha - Praxis der Gewässergüte-überwachung am Rhein. Eingeladener Vortrag, 12. Vortragsreihe Umwelt der FH Wiesbaden, Rüsselsheim, 05.12.2002.
- Augustin, B., Schietinger, R., Ittel, I. (2002) Auftreten von Pflanzenschutzmitteln in Oberflächengewässern mit landwirtschaftlich geprägten Einzugsgebieten. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Sonderheft XVIII, 1045-1052.
- Koenemann, H.J. (2002) Umweltschutz in der Industrie. Arbeitsbericht der ATV-DVWK-Arbeitsgruppe IG - 4.4, Juni 2002, 66 S.

- Koenemann, H.J., Probst, R. (2002) Brauchwasserrückführung in der Keramik-Industrie. cfi/Berichte der Deutschen Keramischen Gesellschaft 09/02, D 20.
- Lüsse, B. Scharf, B. (2001) Ulmener Maar und Jungferweiher - Erfolgreiche Seentherapie in der Vulkaneifel. ATT-Schriftenreihe, Band 4, ISBN 3-486-26515-6. Oldenbourg Industrieverlag, München, 120 S.
- Bucher, B., Haase, M., Lanphen, L., Meuser, A., Ostrowski, M., Richter, K.-G., Sartor, J., Schröder, R.; Wolf-Schuhmann, U. (2001) Wasserbilanzmodelle in der Wasserwirtschaft - kontinuierliche Niederschlagsabflussmodelle. Hrsg.: BWK, Düsseldorf, 87 S.
- Decker, J., Ludwig, K., Meuser, A., (2002) Überlegungen zur Überflutung größerer Gebiete durch Deichbrüche. Wasserwirtschaft 11/12, 15-20.
- Dillig, J., Meuser, A. (2001) Niederschlagswasserversickerung - Ziele und Umsetzung in die Praxis. In: ENTSORGUNGSVERBAND SAAR / ATV-DVWK (Hrsg.): 2. Saarländische Abwasser- und Abfalltage, Referat 30, 17 S.
- Meuser, A. (2002) Hochwasserschadenspotentiale an Mosel und Mittelrhein. Forum für Hydrologie und Wasserbewirtschaftung, Heft 02.02., 69-84.
- Diekmann, M., Brämick, U., Lemcke, R., Prawitt, O., Mehner, T. (2002) Entwicklung einer leitbildorientierten Methode zur Bewertung des ökologischen Zustandes von Seen anhand der Fischfauna - Erste Ergebnisse und Perspektiven. In: DENEKE, R., NIXDORF, B. (Hrsg.): Implementierung der EU-Wasserrahmenrichtlinie in Deutschland: Ausgewählte Bewertungsmethoden und Defizite. BTUC-AR 5/2002, ISSN 1434-6834. Eigenverlag der BTU Cottbus, 69-82.
- Duis, K., Prawitt, O., Mattukat, F. (2001) Grenzen der Säuretoleranz einheimischer Fischarten unter den hydrochemischen Bedingungen der Lausitzer Tagebaurestseen. In: DETHLEFSEN, V., HILGE, V. (Hrsg.): Aktuelle Probleme der Gewässerverschmutzung. Arbeiten des Deutschen Fischerei-Verbandes, Heft 77, 67-85.
- Prawitt, O. (2001) Ansätze zur Bewertung der Fischfauna als Komponente des ökologischen Gewässerzustands. Eingeladener Vortrag, Tagung „Wasserwirtschaftliche Fachplanung“, Lebus, 08-09.05.2001.
- Prawitt, O., Krause, D. (2002) Bedeutung einzelner Fischarten und Größenklassen für den Fraßdruck auf die Cladoceren in einem polytrophem Flachsee im Frühjahr. In: DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR LIMNOLOGIE (Hrsg.): Tagungsbericht 2001 (Kiel), Band 1. ISBN 3-9805678-5-0. Eigenverlag der DGL, Tutzing, 248-253.
- Prellberg, D. (2001) Hochwassermeldedienst zur Hochwasservorsorge. In: ENTSORGUNGSVERBAND SAAR / ATV-DVWK (Hrsg.): 2. Saarländische Abwasser- und Abfalltage, Referat 24.
- Prellberg, D. (2001) Hochwassermeldedienst zur Hochwasservorsorge am Beispiel Rhein. In: LEICHTWEIß-INSTITUT FÜR WASSERBAU DER TU BRAUNSCHWEIG (Hrsg.): Kolloquium zu Ehren von Professor Dr.-Ing. Ulrich Maniak. Heft 152, 51-79.
- Bungartz, H., Wanner, S.C. (2002) Numerical simulation of cohesive sediment transport considering particle aggregation. Proceedings of the Third International Conference on Water Resources and Environment Research (ICWRER, 22-25.07.2002, Dresden), Volume II: Matter and particle transport in surface and subsurface flow / Ecosystem research, 28-32.

- Fischer, H., Wanner, S.C., Pusch, M. (2002) Bacterial abundance and production in river sediments as related to the biochemical composition of particulate organic matter (POM). Biogeochemistry 61, 37-55.
- Pusch, M., Köhler, J., Wanner, S.C., Ockenfeld, K., Hoffmann, A., Brunke, M., Grünert, U., Kozerski, H.-P. (2001) Ökologisch begründetes Bewirtschaftungskonzept für die Spree unter dem Aspekt der bergbaubedingten Durchflussreduktion. Berichte des IGB, Heft 11, 241 S.
- Wanner, S.C. (2001) Retention von partikulärem organischem Material im Tieflandfluss Spree: Bedeutung von Gewässerstruktur und hydrologischem Regime. Eingeladener Vortrag, Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Limnologie e.V., Kiel, 17.-21.09.2001.
- Wanner, S.C. (2002) Transport, Rückhalt und Umsatz von POM in einem stauregulierten Tieflandfluss: Steuergrößen und Auswirkungen auf das Fließgewässerökosystem. Eingeladener Vortrag, MPI für Limnologie, Schlitz, 21.03.2002.
- Wanner, S.C. (2002) Transport, Rückhalt und Umsatz von partikulärem organischem Material in einem Tieflandfluss. Eingeladener Vortrag, Doktorandensommer in der Tagungsstätte am Linowsee (Rheinsberg), 13.09.2002.
- Wanner, S.C. (2002) Retention von partikulärem organischem Material im Tieflandfluss Spree - Bedeutung von Gewässerstruktur und hydrologischem Regime. In: DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR LIMNOLOGIE. (Hrsg.): Tagungsbericht 2001 (Kiel). ISBN 3-9805678-5-0. Eigenverlag der DGL, Tutzing, 2-9.
- Wanner, S.C., Ockenfeld, K., Brunke, M., Fischer, H., Pusch, M. (2002) The distribution and turnover of benthic organic matter in a lowland river: Influence of hydrology, seston load and impoundment. River Res. Applic. 18, 107-122.
- Wanner, S.C., Pusch, M. (2001) Analysis of particulate organic matter retention by benthic structural elements in a lowland river (River Spree, Germany). Arch. Hydrobiol. 151, 475-492.
- Wanner, S.C., Pusch, M. (2001) Retention of particulate organic matter in the lowland River Spree. Berichte des IGB, Heft 13, Jahresforschungsbericht 2000, 35-46.
- Wanner, S.C., Pusch, M. (2002) Schwebstoffrückhalt im Flussbett. In: KÖHLER, J., GELBRECHT, J., PUSCH, M. (Hrsg.): Die Spree. Zustand, Probleme, Entwicklung smöglichkeiten. Limnologie aktuell, Band 10. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele u. Obermiller), Stuttgart, 134-138.
- Wendling, K., (2002) Was ist der gute ökologische Zustand im Rahmen der EU-WRRL? NNA-Berichte 15 (2), 49.
- Westermann, F., Prawitt, O. (2002) Elektrofischung der Pfrimm. Gewässer-info, Magazin zur Gewässerunterhaltung und Gewässerentwicklung 25, 175-178.