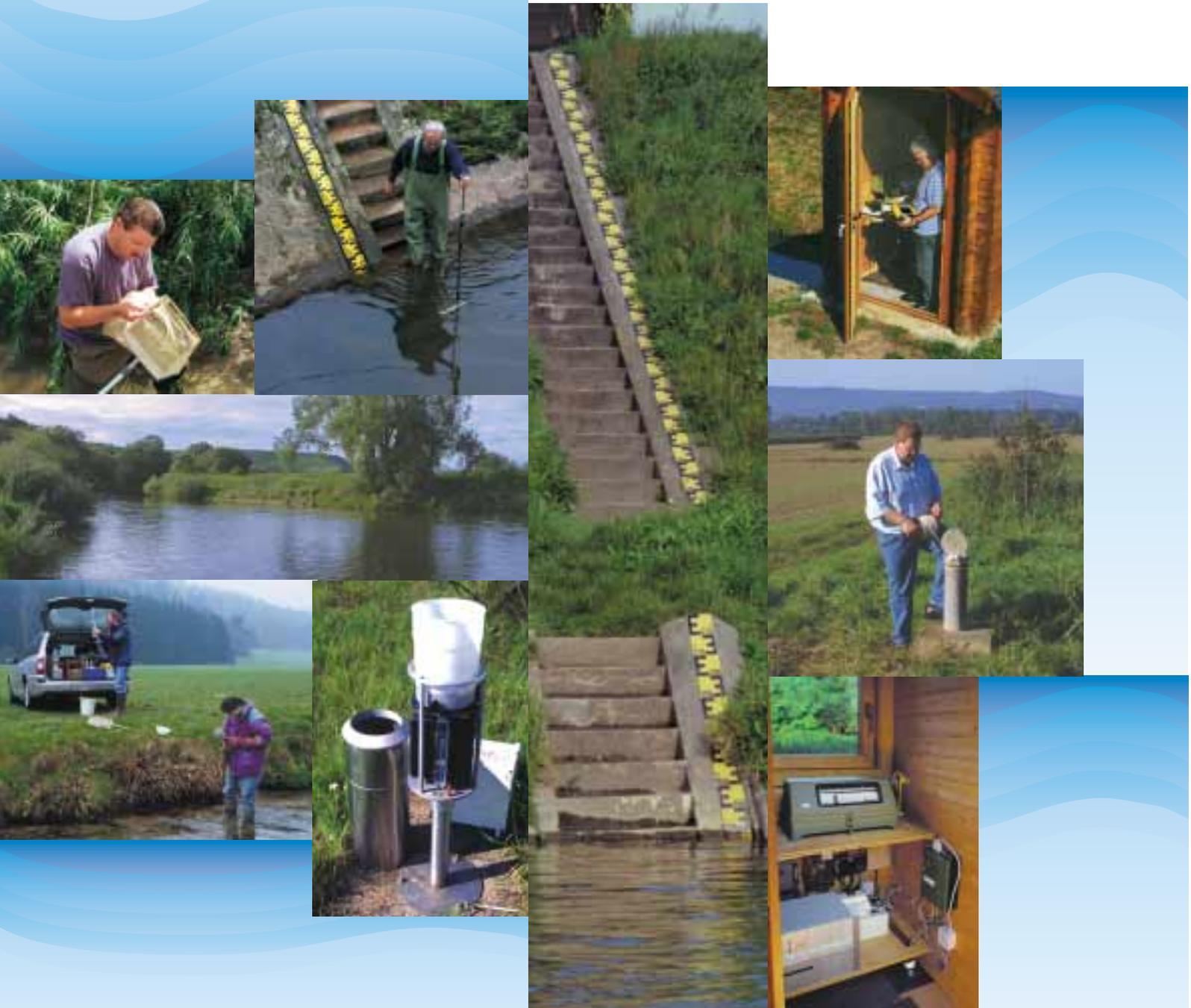


# RheinlandPfalz



***Beobachten, Untersuchen, Bewerten –  
Messnetze der Wasserwirtschaft***



## Inhaltsverzeichnis

Kapitel	Seite
<b>1. Wasserwirtschaftliche Messnetze – Wozu?</b>	2
<b>2. Quantitativer gewässer-kundlicher Dienst</b>	4
2.1 Messnetz Niederschlag	6
2.2 Messnetz Oberirdische Gewässer	8
2.3 Messnetz Grundwasser	10
<b>3. Ermittlung der Gewässerbeschaffenheit</b>	12
3.1 Biologische Überwachung der Fließgewässer	14
3.2 Chemisch/Physikalische Fließgewässerüberwachung	16
3.3 Überwachung der Stehgewässer	18
3.4 Kontrolle der Grundwasserbeschaffenheit	20
<b>4. Wasserwirtschaftliche Datenbank</b>	22
Ansprechpartner	23
Impressum	23

## 1. Wasserwirtschaftliche Messnetze – Wozu?

Der Begriff „Wasserwirtschaft“ umfasst alle Maßnahmen zur zielbewussten Ordnung des Wasserhaushaltes nach Menge und Güte, also ein breites Spektrum von der Wasserentnahme über Trinkwasserversorgung, Abwasserbehandlung und -ableitung bis hin zum Hochwasserschutz und dem Erhalt bzw. der Wiederherstellung natürlicher Gewässerstrukturen. Diese Bereiche sowie weitere Nutzungen wie zum Beispiel Baden, Fischerei, Schifffahrt oder landwirtschaftliche Beregnung erfordern Kenntnisse über quantitative und qualitative Eigenschaften der Gewässer – und dazu gehören sowohl die oberirdischen Gewässer als auch das Grundwasser. Zudem werden diese Kenntnisse benötigt, um das Wissen über das Wasser selbst, seinen Kreislauf, seine Verteilung auf und unter der Erdoberfläche sowie über die Auswirkungen seiner Beeinflussung durch den Menschen zu erweitern.

Nach § 21 des Landeswassergesetzes von Rheinland-Pfalz ermitteln deshalb die wasserwirtschaftlichen Fachbehörden – dazu gehören das Landesamt für Wasserwirtschaft (LfW) sowie die Struktur- und Genehmigungsdirektionen (SGD) mit den Regionalstellen für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft, Bodenschutz (RWAB; früher: Staatliche Ämter für Wasser- und Abfallwirtschaft) – die erforderlichen Grundlagen nach Menge und Güte.

Zur räumlichen und zeitlichen Erfassung dieser Grundlagendaten organisiert bzw. koordiniert das LfW landesweite und flächendeckende Messnetze, die in der vorliegenden Broschüre beschrieben werden.

In Anlehnung an die sich im Laufe der Jahre ändernden natürlichen und vom Menschen gesetzten Rahmenbedingungen sowie aufgrund der rasant fortschreitenden Weiterentwicklung der Messtechnik sind die Messnetze nicht statisch, sondern müssen in

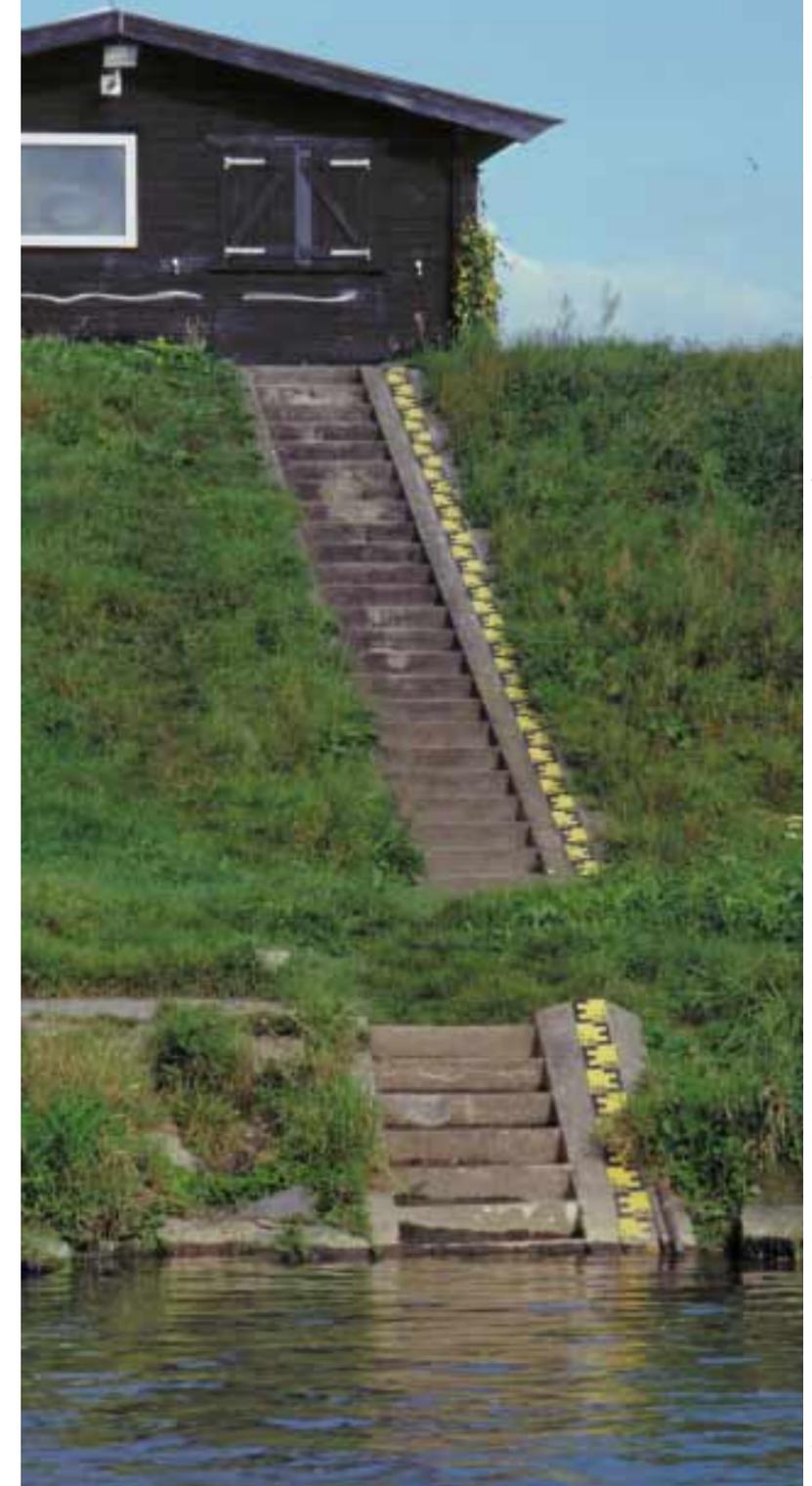
gewissen zeitlichen Abständen fortgeschrieben werden: Messstellen werden aufgegeben – dafür entstehen an anderen Orten neue Einrichtungen mit gegebenenfalls veränderten Messaufgaben.

Grundsätzlich wird zwischen den Messnetzen der quantitativen Gewässerkunde und den Messnetzen zur Ermittlung der Gewässerbeschaffenheit unterschieden. Diese dürfen jedoch nicht isoliert voneinander gesehen werden; wasserwirtschaftliche Beurteilungen bedürfen der Gesamtbetrachtung, wie die folgenden Beispiele verdeutlichen:

- Der Betrieb eines Brunnens zur Wasserversorgung ist abhängig von der zur Verfügung stehenden Grundwassermenge und der Grundwasserqualität.
- Bei den Anforderungen an die Einleitung von Abwasser sind die Wasserführung und die qualitative Beschaffenheit des betreffenden Gewässers zu berücksichtigen.
- Die Beschaffenheit eines Sees hinsichtlich der Badenutzung kann unter Umständen durch zuströmendes Grundwasser beeinflusst werden.
- Die Reduzierung von Schadstoffmengen (im Fluss transportierte Fracht, zum Beispiel in kg/Jahr) kann nur aus den analysierten Konzentrationen des Stoffes (zum Beispiel in mg/l) und der zugehörigen Wasserführung (zum

Beispiel in l/s) ermittelt werden.

Daneben werden vom Landesamt für Wasserwirtschaft nach dem Strahlenschutzvorsorgegesetz Radioaktivitätsbestimmungen im Grundwasser und in oberirdischen Gewässern sowie in Abwässern, Klärschlämmen und Sickerwässern durchgeführt. Auf diese wird jedoch im folgenden nicht näher eingegangen, da es sich hierbei nicht um ein landeswasserwirtschaftliches Messnetz handelt, sondern um den Auftragsvollzug bundesgesetzlicher Regelungen.



Die Messstation Grolsheim/Nahe enthält sowohl Messgeräte zur Feststellung der Gewässerbeschaffenheit als auch Einrichtungen zur Wasserstandsmessung und Abflussermittlung

Foto unten Nahe-Panorama bei Grolsheim mit Gütestation und Pegel



## 2. Quantitativer gewässerkundlicher Dienst

Der ständige Kreislauf des Wassers als Zusammenspiel der Wasserhaushaltselemente Niederschlag, Verdunstung, Abfluss oberirdischer und unterirdischer Gewässer sowie Wasserspeicherung ist ein grundlegender Stoffkreislauf der Erde.

Unter der Einwirkung von Sonne und Wind verdunstet Wasser aus Böden, Gewässern sowie von Pflanzen und steigt als unsichtbarer Wasserdampf innerhalb der Atmosphäre in die Höhe. Dort kühlt sich der Wasserdampf ab und kondensiert: Es entstehen Wolken, aus denen z.T. Regen fällt. Mit dem Regen gelangt das Wasser erneut auf die Erde und versickert im Boden. Aus Quellen kommt es wieder hervor oder fließt unterirdisch als Grundwasser ab; über Bäche und Flüsse fließt es dem Meer zu oder wird in Seen gespeichert. Mit der Erwärmung der Wassermassen beginnt der Kreislauf aufs neue.

Kenntnisse über die verschiedenen Wasserhaushaltselemente bilden die Grundlage für die Lösung vielfältiger wasserwirtschaftlicher Aufgaben. Zur Erfassung ihrer räumlichen und zeitlichen Verteilung betreibt der Quantitative gewässerkundliche Dienst der Wasserwirtschaftsverwaltung in Rheinland-Pfalz insgesamt 3 flächendeckend repräsentative Messnetze.

Mit dem Messnetz Niederschlag wird die wichtigste Eingangsgröße für den Wasserhaushalt bestimmt.

Das Messnetz Oberirdische Gewässer liefert Informationen zu Wasserstand und Wassermenge (Abfluss) der Bäche und Flüsse.

Im Messnetz Grundwasser werden alle Messstellen zur Gewinnung von Daten über den Grundwasserstand, die Quellschüttung und die Sickerwassermenge zusammengefasst.

Da eine direkte Messung der Verdunstung als wesentlicher Bestandteil des Wasserhaushaltes sehr aufwendig ist, wird sie über messbare Einflussgrößen ermittelt; ein eigenständiges Messnetz besteht für die Verdunstung nicht.

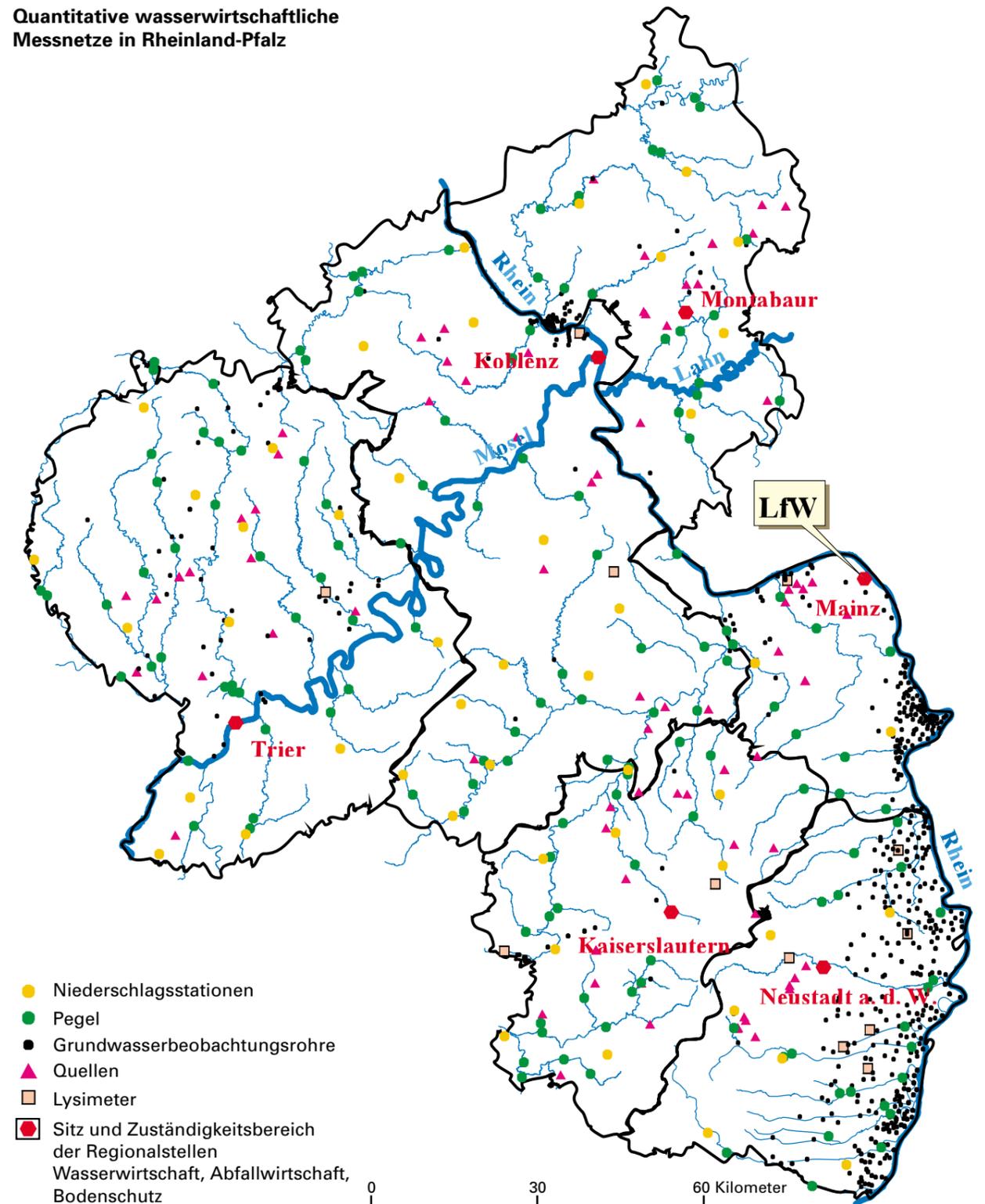
Für alle quantitativen wasserwirtschaftlichen Messnetze gilt gleichermaßen, dass zuverlässige Aussagen über die jeweilige Messgröße nur dann getroffen werden können, wenn die Messstellen hinreichend lange betrieben werden.

Für die Beobachtung und Wartung der Messstellen sowie die Kontrolle bzw. Korrektur der Messwerte sind die 6 Regionalstellen Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft, Bodenschutz in Abstimmung mit dem LfW zuständig. Aufgrund der großen Anzahl der Messstellen wird die Tätigkeit der Mitarbeiter in den Regionalstellen, insbesondere im Be-

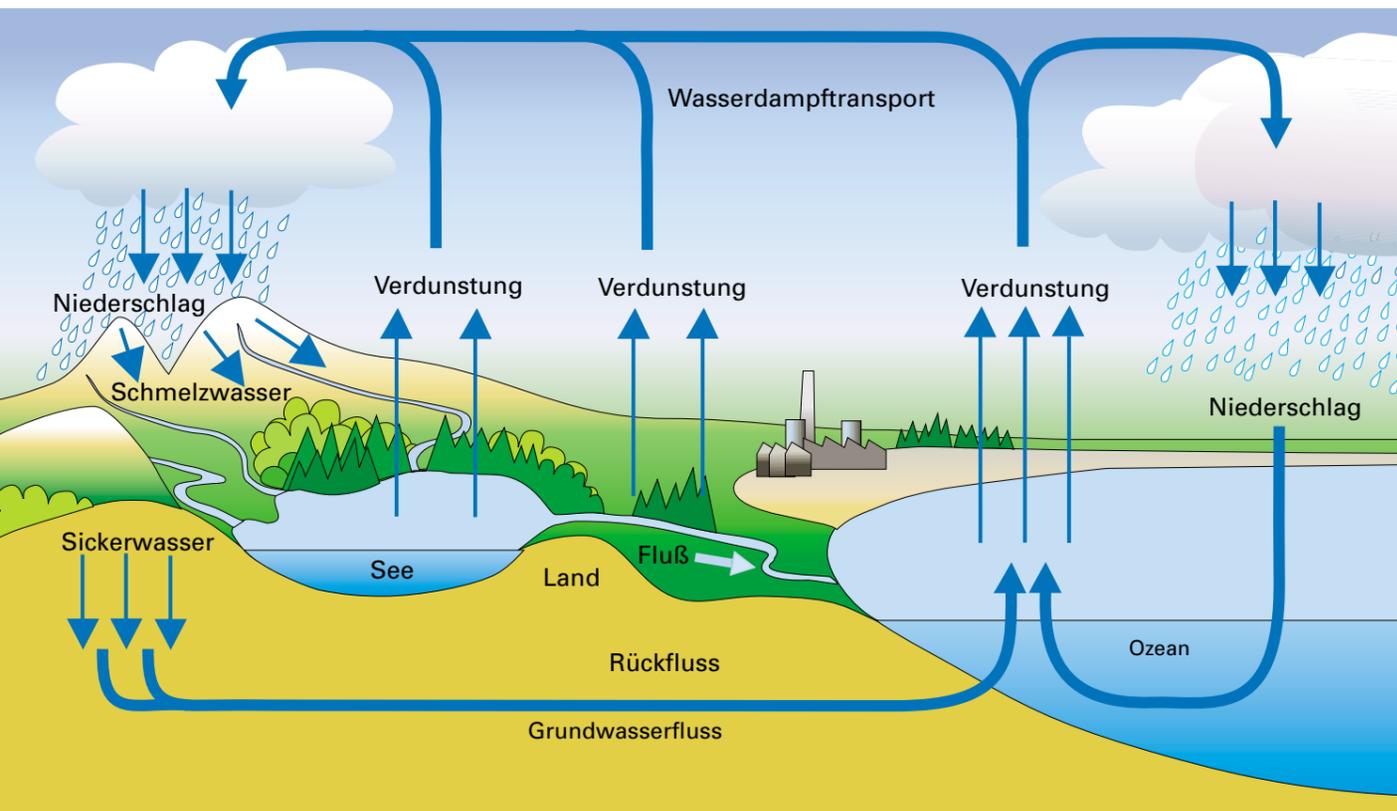
reich der Messstellenbeobachtung, durch ehrenamtliche und im kommunalen Bereich tätige Personen unterstützt. Dem LfW obliegt die Leitung, Koordination

und Fortschreibung der Messnetze sowie die Auswertung und zentrale Speicherung der gesammelten Daten.

### Quantitative wasserwirtschaftliche Messnetze in Rheinland-Pfalz



### Allgemeiner Wasserkreislauf der Erde



## 2.1 Messnetz Niederschlag

Der Niederschlag, das aus der Atmosphäre in flüssiger oder fester Form ausgeschiedene Wasser, bildet den Ausgangspunkt für die Betrachtung des Wasserkreislaufes und bestimmt die Größenordnung von Abfluss, Verdunstung und Wasserspeicherung. Als Niederschlagsmessgrößen werden im allgemeinen die Niederschlagshöhe, die Niederschlagsdauer und die Niederschlagsintensität bezeichnet. Die Niederschlagshöhe ist das Wasserdargebot aus atmosphärischen Niederschlägen an einem bestimmten Ort und in einer bestimmten Zeitspanne, ausgedrückt als Wasserhöhe über einer horizontalen Fläche. Die betrachtete Zeitspanne ist daher zusätzlich anzugeben. Die Niederschlagshöhe wird üblicherweise in mm (= l/m<sup>2</sup>) pro Zeiteinheit angegeben. Die Niederschlagsdauer ist die Zeitspanne, in der der Niederschlag gefallen ist. Die Niederschlagsintensität ist der Quotient aus Niederschlagshöhe und Zeit.

Niederschlagsdaten werden nicht nur zur Lösung wasserwirtschaftlicher Aufgaben erfasst, sondern auch von anderen Fach- und Wirtschaftsbereichen wie beispielsweise der Land- und

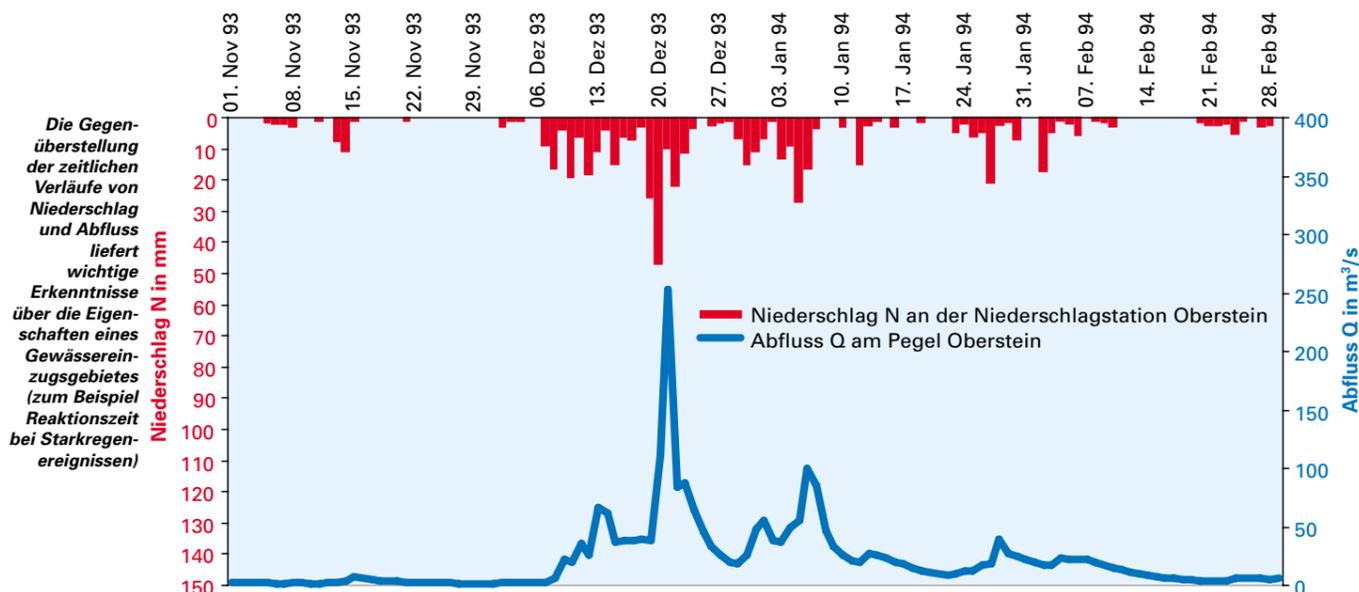


Ombrometer liefern fortlaufende Aufzeichnungen über Niederschlagshöhe und -dauer und damit exakte Daten über die Niederschlagsintensität.

Forstwirtschaft oder der Versicherungswirtschaft genutzt. Der vielfältige Bedarf an Niederschlagsdaten hat dazu geführt, dass neben dem Deutschen Wetterdienst (DWD) auch Dienststellen der Länder sowie Verbände und Kommunen eigene Messstellen oder ganze Messnetze

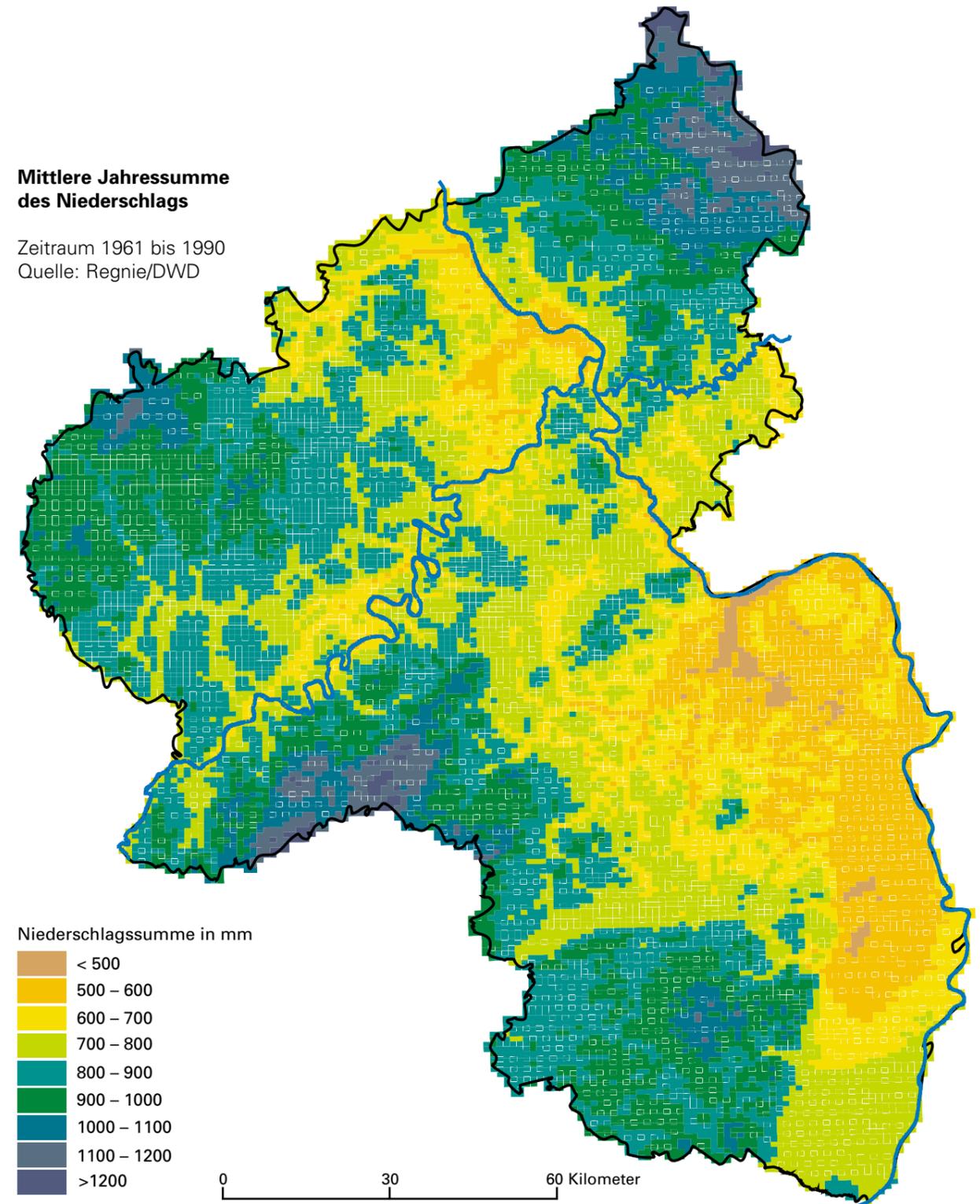
eingerrichtet haben. Die Dichte des Niederschlagsmessnetzes, das heißt, die notwendige räumliche Auflösung, richtet sich nach der Geographie und dem Klima (Topographie und Variabilität der Niederschläge). Das Raum-Zeit-Verhalten meteorologischer und hydrologischer Prozesse soll

### Hochwasser 1993/94 im Einzugsgebiet des Pegels Oberstein/Nahe



### Mittlere Jahressumme des Niederschlags

Zeitraum 1961 bis 1990  
Quelle: Regnie/DWD



bestmöglich erfasst werden. Die Wasserwirtschaftsverwaltung Rheinland-Pfalz betreibt hierzu ein Niederschlagsmessnetz von ca. 50 Stationen. Die Auswahl der Standorte erfolgte in Absprache mit dem DWD und weiteren Messnetzbetreibern. In den Jahren 1996 – 1998 wurden 48 Stationen mit automatisch registrierenden und digital aufzeichnenden Niederschlagsmessgeräten,

sogenannten Ombrometern, siehe Foto auf gegenüberliegender Seite, ausgestattet. Alle Geräte sind mit Datenfernübertragung ausgestattet. Zur Regelausstattung einer Niederschlagsstation gehört außerdem ein Niederschlagsmesser nach Hellmann – ein nicht aufzeichnendes Sammelgerät, mit dem die Tagessummen des gefallenen Niederschlags erfasst werden und die Ombrome-

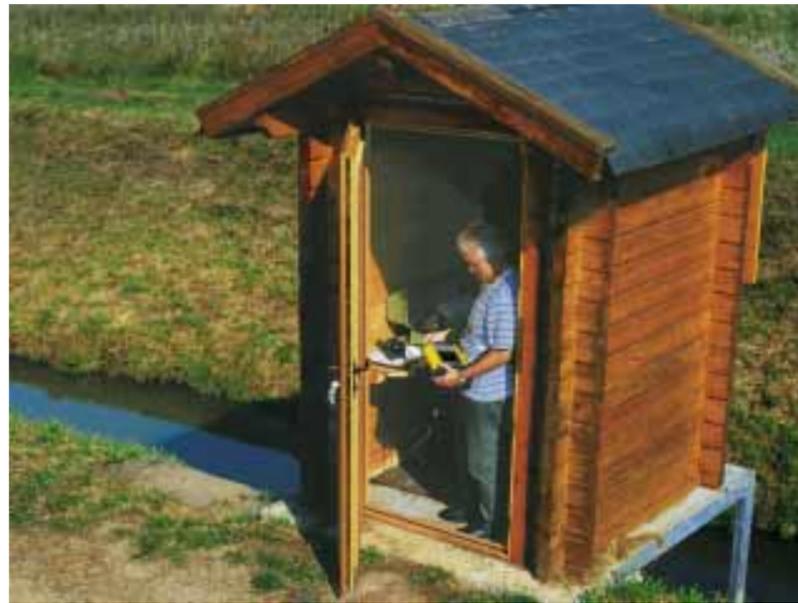
termesswerte plausibilisiert werden können.

Alle erfassten Niederschlagsdaten werden im Landesamt für Wasserwirtschaft zentral gesammelt, aufbereitet, gespeichert und für weitergehende wasserwirtschaftliche Fragestellungen ausgewertet. Dritten können die Daten auf Anforderung EDV-gerecht zur Verfügung gestellt werden.

## 2.2 Messnetz Oberirdische Gewässer

Wasserstand und Abfluss beschreiben das Verhalten oberirdischer Gewässer aus quantitativer Sicht. Der Wasserstand  $W$  gibt für einen Standort die Höhe des Wasserspiegels über einem festen Bezugshorizont (Pegelnull) an und wird mit Hilfe von Pegeln gemessen. Das Landespegelnetz besteht derzeit aus 150 Pegeln sowie einer wechselnden Anzahl Sondermessstellen. Pegel bestehen aus der Pegellatte, Einrichtungen zur Datenaufnahme, -speicherung und -übertragung sowie mindestens 3 Pegelfestpunkten für die eindeutige Festlegung des Pegels in seiner Höhenlage. Nahezu alle Pegel sind mit Datensammlern zur kontinuierlichen digitalen Registrierung des Wasserstandes ausgerüstet. Die Pegel werden zweimal wöchentlich beobachtet, indem der Wasserstand an der Pegellatte abgelesen und mit dem vom Datensammler angezeigten Wert verglichen wird.

Für viele wasserwirtschaftliche Aufgabenstellungen interessiert neben dem Wasserstand die pro Zeiteinheit durch einen definierten



Querschnitt fließende Wassermenge – der Durchfluss bzw. Abfluss  $Q$  (z.B. in  $m^3/s$ ) und dessen zeitlicher Verlauf (Ganglinie). Eine direkte kontinuierliche Abflussmessung ist bisher nicht möglich. Verfahren wie das Ultraschallmessverfahren erlauben zwar eine indirekte Bestimmung der Abflussganglinie auf der Grundlage

Die Daten der digitalen Sammler werden regelmäßig von Bediensteten der Regionalstellen ausgelesen und für die zentrale Datenspeicherung im LfW aufbereitet.

von Schallgeschwindigkeitsdifferenzen, haben jedoch im Hinblick auf die örtlichen Gegebenheiten am Pegel (Topographie, Profilform etc.) ihre Grenzen und sind zudem kostenintensiv bei der Anschaffung und Errichtung. Daher wird der Abfluß an fast allen rheinland-pfälzischen Pegeln regelmäßig, insbesondere jedoch



bei extremen Ereignissen (Hoch- und Niedrigwasser), über die sogenannte Abflussmessung mit dem hydrometrischen Flügel im Gewässer stehend, bestimmt. Gemessen wird die Umdrehungszahl des Flügels an verschiedenen Punkten des definierten Querschnitts – sie ist ein Maß für die mittlere Fließgeschwindigkeit. Der Abfluss ist das Produkt aus mittlerer Fließgeschwindigkeit und Querschnittsfläche.

Ziel der Abflussmessungen, welche möglichst zahlreich sein und den Bereich aller natürlich vorkommenden Wasserstände abdecken sollten, ist die Erstellung einer eindeutigen Beziehung zwischen Wasserstand und Abfluss. Erst auf der Grundlage dieser Abflusskurve genannten Beziehung kann aus dem Wasserstand die Abflussganglinie ermittelt werden. Eine zuverlässige und stabile Abflusskurve ist unentbehrlich für fast

alle wasserwirtschaftlichen Anwendungen.

Die Wasserstände und Abflüsse werden im LfW in einem wasserwirtschaftlichen Informationssystem zentral gespeichert und für weitere Auswertungen aufbereitet. Ein großer Teil dieser Daten wird in den Deutschen gewässerkundlichen Jahrbüchern (DGJ) veröffentlicht und soll künftig auch im Internet dargestellt werden. Weitergehende Auswertungen umfassen zum Beispiel die statistische Berechnung von wahrscheinlichkeitsbehafteten Hoch- und Niedrigwasserabflüssen und deren Regionalisierung für gleichartige Gebiete.

Die ausgewerteten Wasserstände und Abflüsse werden unter anderen verwendet für:

- die Bemessung wasserbaulicher Anlagen,
- die Aufstellung von Wasserbilanzen,
- die Untersuchung der Ursachen und Auswirkungen von Klimaänderungen,
- die Erstellung und Anwendung verschiedener hydrologischer (gewässerkundlicher) Modelle,
- die Deckung des Informationsbedarfes in der Öffentlichkeit

Tag	Wasserstand W in cm	Abfluss Q in m³/s
1.11.1984	20	0.5
2.11.1984	25	1.0
3.11.1984	30	1.5
4.11.1984	35	2.0
5.11.1984	40	2.5
6.11.1984	45	3.0
7.11.1984	50	3.5
8.11.1984	55	4.0
9.11.1984	60	4.5
10.11.1984	65	5.0
11.11.1984	70	5.5
12.11.1984	75	6.0
13.11.1984	80	6.5
14.11.1984	85	7.0
15.11.1984	90	7.5
16.11.1984	95	8.0
17.11.1984	100	8.5
18.11.1984	105	9.0
19.11.1984	110	9.5
20.11.1984	115	10.0
21.11.1984	120	10.5
22.11.1984	125	11.0
23.11.1984	130	11.5
24.11.1984	135	12.0
25.11.1984	140	12.5
26.11.1984	145	13.0
27.11.1984	150	13.5
28.11.1984	155	14.0
29.11.1984	160	14.5
30.11.1984	165	15.0

(zum Beispiel Universitäten, Ingenieurbüros, Versicherungen, Privatpersonen) und innerhalb der Wasserwirtschaftsverwaltung.

41 Pegel verfügen zusätzlich über eine Datenfernübertragungsanlage, teilweise mit Messwertansage. Via Modem werden über das Telefonnetz aktuelle Wasserstände an die Datenzentrale im LfW und an die Regionalstellen übertragen.

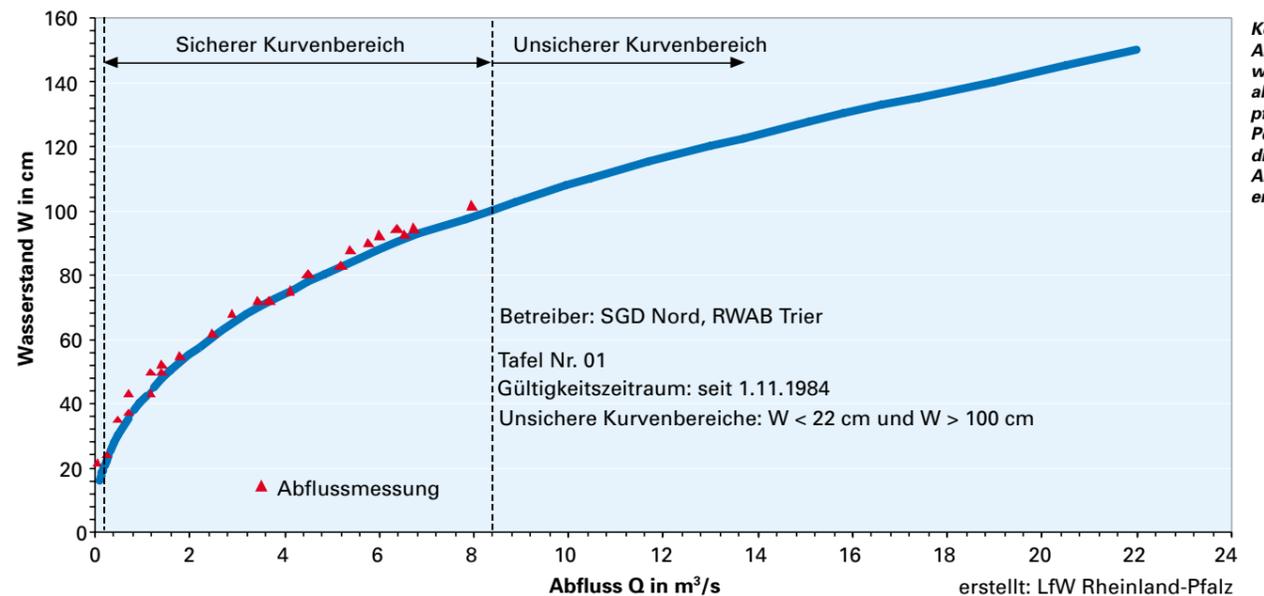
Aktuelle Wasserstände und Abflüsse sind neben gemessenen Niederschlägen und Niederschlagsvorhersagen eine wichtige Grundlage für den Hochwassermelddienst, aber auch auch für die Steuerung wasserwirtschaftlicher Systeme (Wehre, Schleusen, Talsperren) und die Schifffahrt.

Durch die Veröffentlichung in den DGJ (hier: Detailansicht) werden die Wasserstände und Abflüsse oberirdischer Gewässer einer breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht.

Je nach Höhe des Wasserstandes erfolgt die Abflussmessung mit dem hydrometrischen Flügel im Gewässer stehend, von einem Meßsteg aus oder mit Hilfe einer Seilkrananlage.



Abflusskurve Pegel Saarburg / Leuk



Kontinuierliche Abflüsse werden an fast allen rheinland-pfälzischen Pegeln über die sogenannte Abflusskurve ermittelt.

## 2.3 Messnetz Grundwasser

In Rheinland-Pfalz wird seit den 50er Jahren von der Wasserwirtschaftsverwaltung ein Messnetz „Grundwasser“ betrieben. Es handelt sich hierbei um ein variables Messnetz, das heißt, Anzahl und Standorte der Messstellen können den jeweiligen Erfordernissen angepasst werden. Es besteht aus drei verschiedenen Messstellenarten:

### Grundwasserstandsmessstellen:

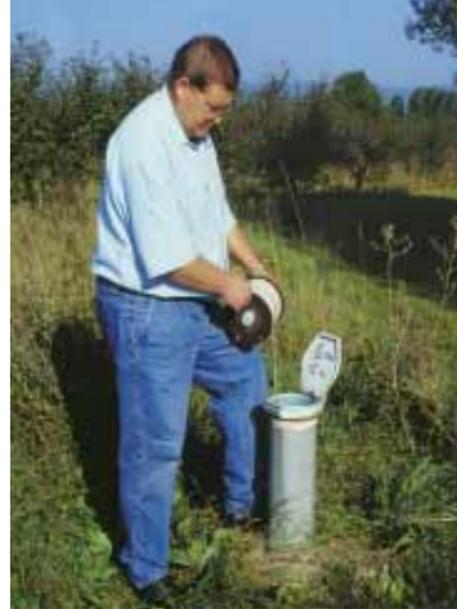
Bei diesen Messstellen handelt es sich um Beobachtungsrohre, Brunnen und Hilfspegel an Baggerseen, bei denen der Grundwasserstand unter einem festgelegten Messpunkt gemessen wird. Der Messpunkt ist an das amtliche Höhennetz angeschlossen,

so dass als Ergebnis ein Grundwasserstand in Meter + NN vorliegt. Die Wasserwirtschaftsverwaltung verfügt über insgesamt 1544 Grundwasserstandsmessstellen. Eine regelmäßige, wöchentliche Messung der Grundwasserstände erfolgt zur Zeit an 725 dieser Messstellen, von denen 208 zur automatischen Messung mit Datensammlern ausgerüstet sind.

### Quellschüttungsmessstellen:

Unter diesem Begriff versteht man gefasste Quellen, bei denen der Wasseraustritt als Schüttung in Liter pro Sekunde gemessen wird. Der Wasserwirtschaftsverwaltung stehen 415 Quellschüttungsmessstellen zur Verfügung.

Die manuelle Messung der Grundwasserstände erfolgt mit dem Kabellichtlot.



Eine regelmäßige, wöchentliche Messung der Schüttung erfolgt zur Zeit an 90 dieser Messstellen.

### Lysimeter:

Diese Messstellen bestehen aus einem mit ungestörtem Erdboden gefüllten Behälter und

einer Auffang- und Messvorrichtung für das am Behälterboden austretende Wasser. Gemessen wird an diesen Messstellen die tägliche Sickerwasserablaufmenge in Kubikzentimetern; sie gibt einen Hinweis auf die Grundwasserneubildung in der Umgebung des jeweiligen Standortes. Derzeit sind 10 Lysimeteranlagen landesweit in Betrieb.

Man erhält den typischen jahreszeitlichen „Gang“ des Grundwassers: Grundwasserneubil-

dung und damit -bevorratung findet hauptsächlich in der vegetationsfreien Zeit zwischen November und April statt, das heißt, in diesem Zeitraum steigen Grundwasserstände und Quellschüttungen stetig an, während sie in der Vegetationsperiode bis zum Herbst wieder absinken. Die Messwerte bilden die Grundlage für:

- landesweite und regional begrenzte Zustandsbeschreibungen des Grundwassers,
- das Erkennen langfristiger Ent-

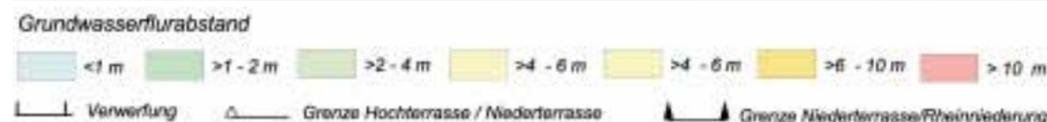
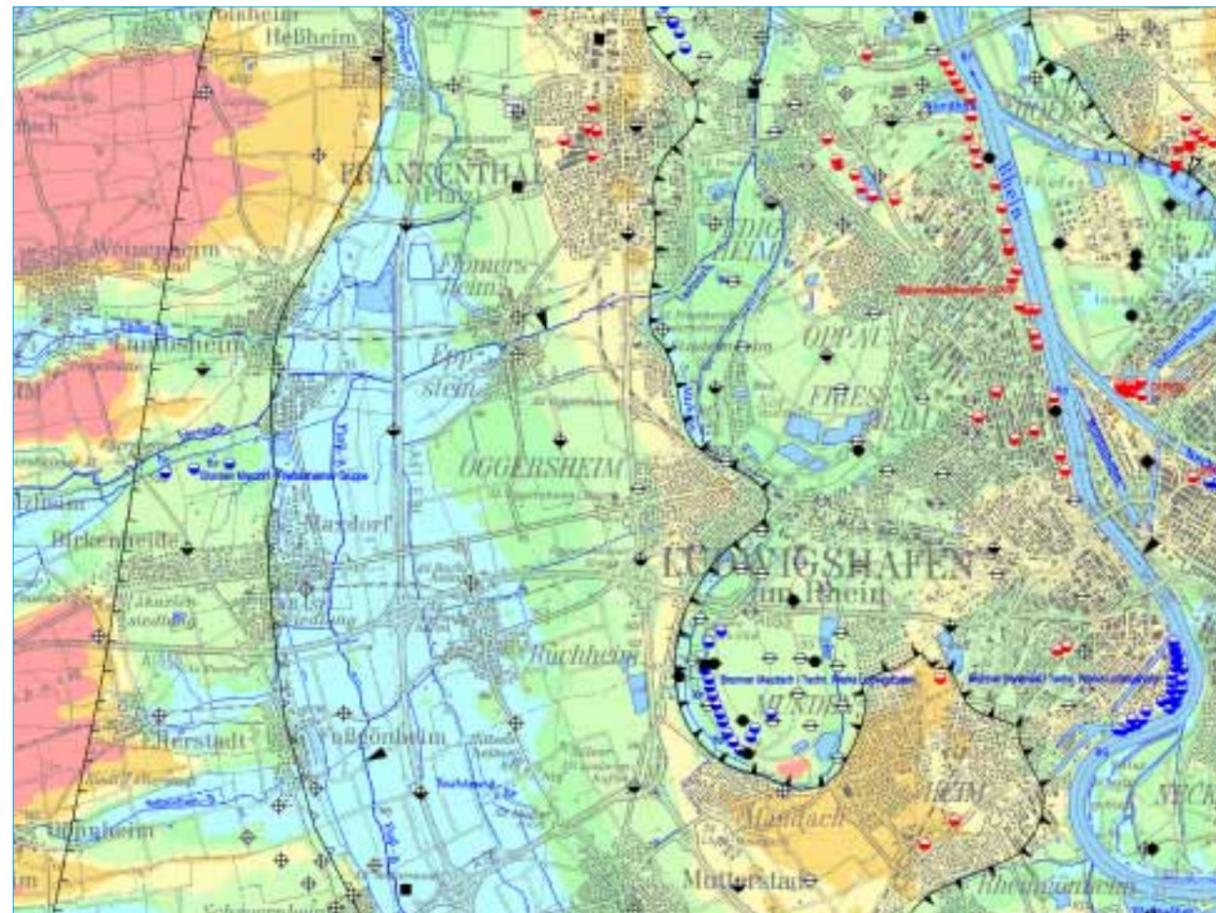
wicklungen der Grundwassermenge und der Grundwasserqualität,

- Planungen, die das Grundwasser beeinflussen oder vom Grundwasser beeinflusst werden,
- Vorgaben zur Bewirtschaftung des Grundwassers.

Im „Deutschen Gewässerkundlichen Jahrbuch“ werden die aufbereiteten Daten des Landes Rheinland-Pfalz zum Teil veröffentlicht.

### Flurabstandskarte Ausschnitt

Für wasserwirtschaftlich bedeutsame Grundwasserregionen liegen Grundwasser-Gleichenpläne, Differenzpläne und Flurabstandskarten unterschiedlichen Datums vor.



### Wasserwirtschaftsverwaltung Rheinland-Pfalz, Haupttabelle

Grundwassermessstelle: 2375145500, Name: 1019 Winden, Wasserstände [NN+m]

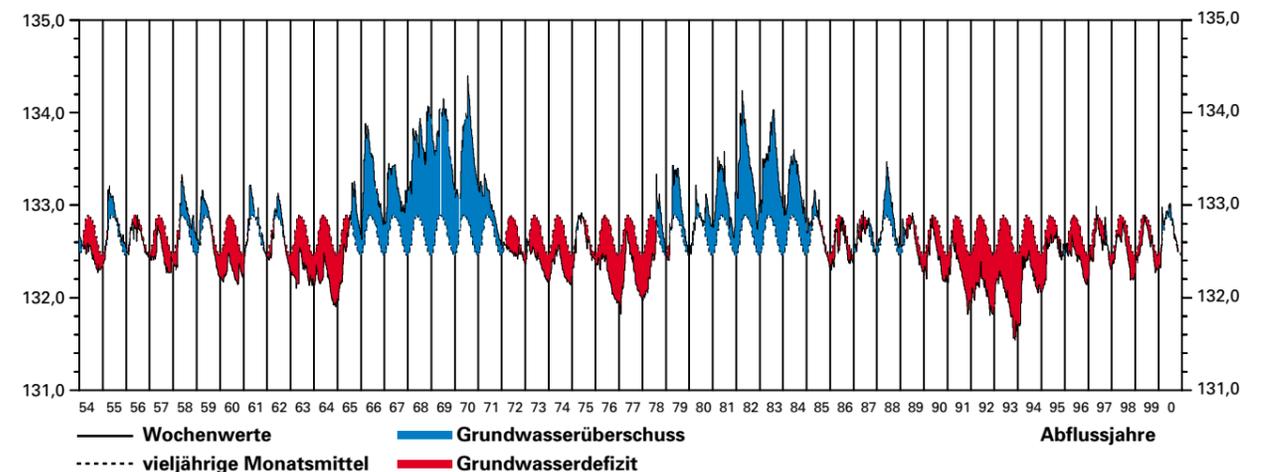
Jahr	NOV	DEZ	JAN	FEB	MRZ	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	1.HJ	2.HJ	JAHR	MAX	MIN
1987	132,60	132,56	132,71	132,63	132,80	132,72	132,76	132,81	132,80	132,72	132,55	132,53	132,67	132,69	132,68	132,94	132,48
1988	132,59	132,63	132,74	133,00	133,25	133,36	133,20	133,04	132,87	132,68	132,60	132,59	132,93	132,84	132,88	133,47	132,54
1989	132,56	132,80	132,71	132,65	132,77	132,82	132,84	132,64	132,51	132,40	132,35	132,28	132,72	132,50	132,60	132,92	132,27
1990	132,31	132,35	132,53	132,70	132,78	132,65	132,53	132,43	132,38	132,21	132,18	132,20	132,56	132,32	132,44	132,86	132,17
1991	132,23	132,32	132,66	132,53	132,49	132,42	132,33	132,24	132,14	132,03	131,85	131,96	132,43	132,08	132,26	132,73	131,82
1992	132,04	132,02	132,10	132,14	132,21	132,26	132,16	132,12	132,03	131,90	131,87	131,84	132,13	131,99	132,06	132,39	131,81
1993	132,05	132,19	132,23	132,23	132,14	132,06	132,03	131,93	131,81	131,67	131,56	131,69	132,15	131,78	131,97	132,29	131,54
1994	131,71	131,88	132,33	132,39	132,41	132,46	132,36	132,29	132,22	132,12	132,10	132,09	132,18	132,20	132,19	132,51	131,69
1995	132,08	132,14	132,32	132,56	132,62	132,61	132,64	132,67	132,58	132,54	132,44	132,54	132,39	132,57	132,48	132,71	132,06
1996	132,54	132,49	132,49	132,56	132,56	132,48	132,43	132,43	132,37	132,25	132,17	132,17	132,52	132,30	132,41	132,68	132,14
1997	132,33	132,43	132,44	132,63	132,88	132,72	132,64	132,58	132,71	132,63	132,44	132,32	132,58	132,55	132,57	132,99	132,22
1998	132,36	132,44	132,62	132,67	132,63	132,75	132,71	132,55	132,41	132,24	132,20	132,22	132,58	132,39	132,48	132,81	132,19
1999	132,42	132,43	132,51	132,60	132,79	132,82	132,72	132,60	132,61	132,44	132,31	132,31	132,59	132,50	132,55	132,89	132,27
2000	132,33	132,60	132,84	132,88	132,92	132,98	132,90	132,78	132,65	132,53	132,74	132,45	132,74	132,63	132,69	133,02	132,31
1954/2000	132,49	132,57	132,73	132,85	132,89	132,87	132,84	132,78	132,66	132,57	132,50	132,46	132,73	132,64	132,68	134,40	131,54

Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz, Mainz, den 09.10. 2000

Die an den Messstellen gewonnenen Daten werden sowohl tabellarisch als auch grafisch aufbereitet.

### Grundwasser-Ganglinie

(NH+m) Messstelle Winden 1019 (Datenreihe 02. 11. 1953 – 28. 08. 2000)



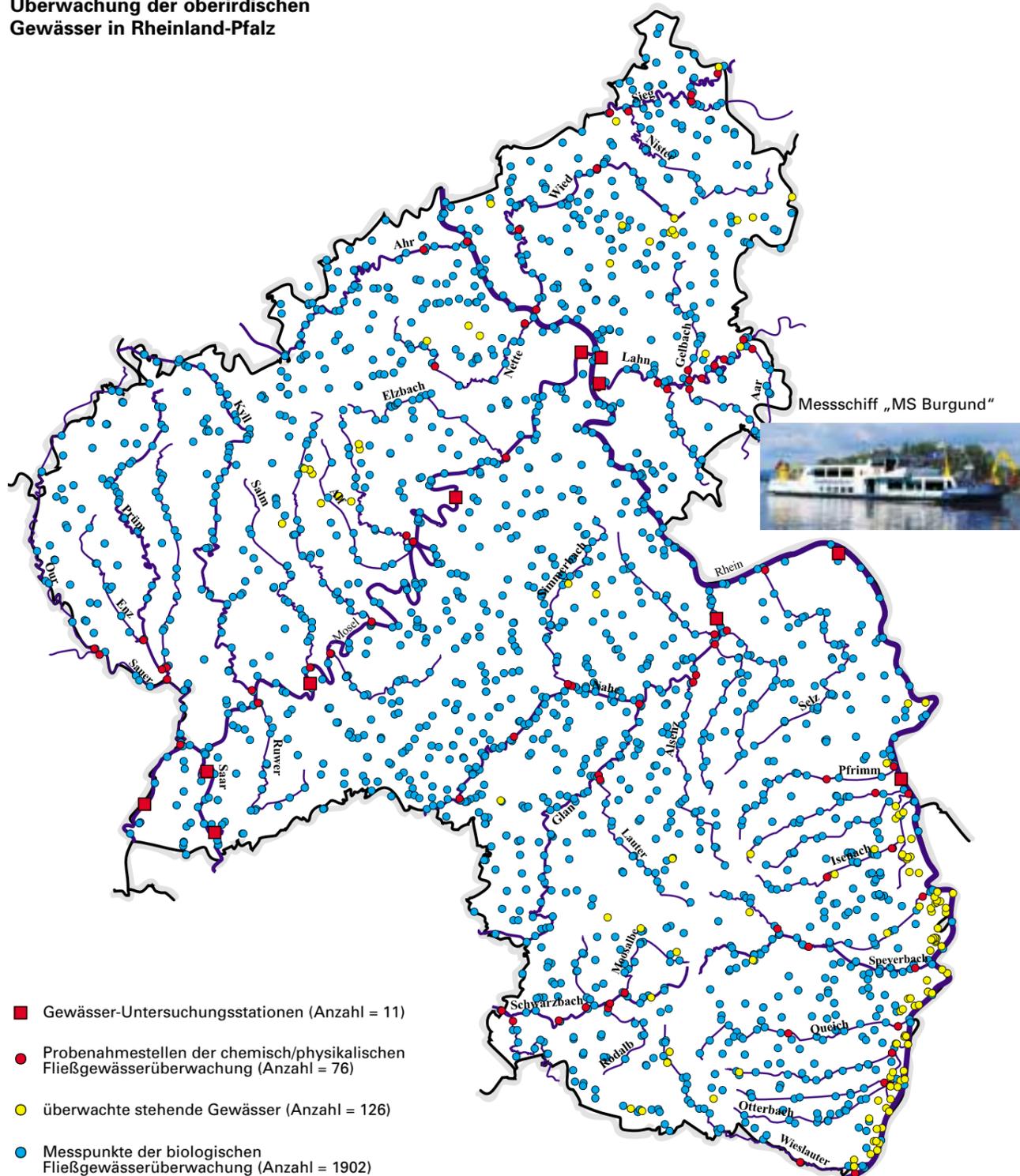
### 3. Ermittlung der Gewässerbeschaffenheit

Nachdem in Kapitel 2 die quantitativen Meßnetze beschrieben wurden, erfolgt hier nun die Darstellung der Untersuchungsprogramme zur Ermittlung der Gewässerbeschaffenheit.

Die Karte gibt einen Eindruck über die Messnetze zur qualitativen Kontrolle der oberirdischen Gewässer in Rheinland-Pfalz; (dargestellt sind neben den Messpunkten nur die größeren

Fließgewässer). Weitere Ausführungen zu den Untersuchungsprogrammen enthalten die Abschnitte 3.1 bis 3.3.

#### Überwachung der oberirdischen Gewässer in Rheinland-Pfalz

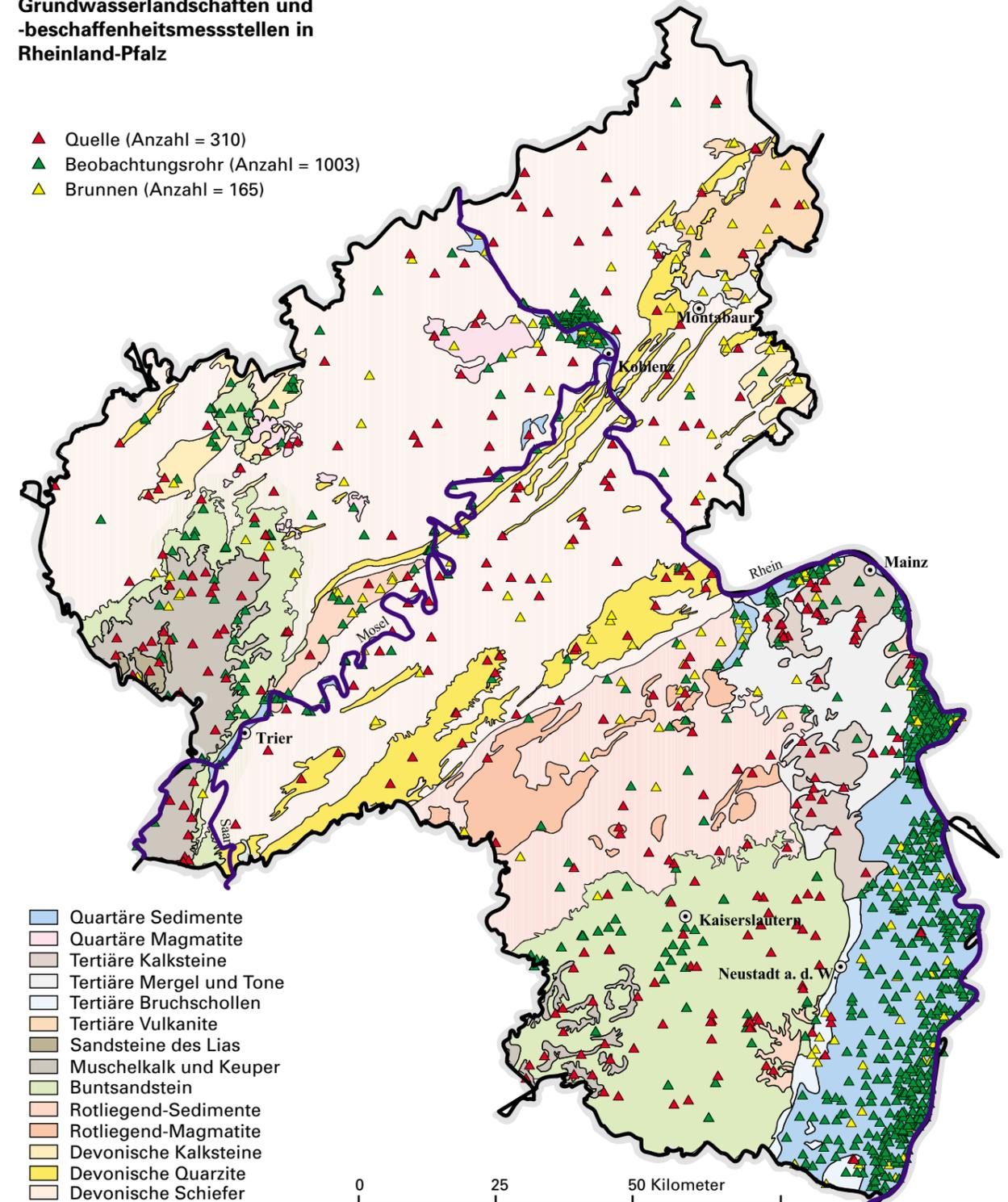


Die rheinland-pfälzischen Grundwasserlandschaften sowie das gesamte Messnetz zur Grundwasserüberwachung zeigt die Karte auf dieser Seite; erkennbar ist die Vielzahl von Beobachtungs-

rohren im Bereich der Kiese und Sande des Rheintals (Quartäre Sedimente). Hierzu sind nähere Erläuterungen in Abschnitt 3.4 enthalten.

Sämtliche in Kapitel 3 beschriebenen „festen“ Messprogramme können immer wieder durch Sonderuntersuchungen zur Klärung aktueller Fragestellungen ergänzt werden.

#### Grundwasserlandschaften und -beschaffenheitsmessstellen in Rheinland-Pfalz



### 3.1 Biologische Überwachung der Fließgewässer

Im Rahmen des biologischen Untersuchungsprogrammes, welches zentral vom Landesamt für Wasserwirtschaft durchgeführt wird, sind 1902 Mess- und Probenmestellen an rheinland-pfälzischen Fließgewässern ausgewählt worden. Dabei wurden alle Gewässer berücksichtigt, deren Einzugsgebiet mindestens etwa 5 km<sup>2</sup> groß ist.

Grundlage der biologischen Fließgewässerüberwachung ist das Saprobien-system; es beruht auf dem Besiedlungsbild eines Gewässers mit ausgewählten makro- und mikroskopischen Organismen, die den Verschmutzungsgrad eines Gewässers mit sauerstoffzehrenden, leicht abbaubaren organischen Stoffen anzeigen. Häufigkeit und Zusammensetzung der Arten an einem Gewässerabschnitt geben Aufschluss über die Zuordnung des Gewässers zu einer von sieben Gewässergüteklassen.

Zur Ermittlung des Saprobienindex wird jede Probenmestelle mindestens ca. 20 – 30 Minuten mit einem Sieb oder Wasserkescher besammelt. Hierzu ist es notwendig, den Gewässergrund auf seine Besiedlung mit Tieren hin zu untersuchen. Berücksichtigt wird dabei nur das sogenannte Makrozoobenthos, das sind Tiere größer als etwa 1 mm.

Zusätzlich wird an jeder Probestelle eine Wasserprobe entnommen und auf relevante chemische und physikalische Parameter untersucht (Grundprogramm; kann bei Bedarf erweitert werden):

- Wassertemperatur
- pH-Wert
- elektrische Leitfähigkeit
- Sauerstoff
- BSB<sub>5</sub>
- DOC
- Ammonium-N
- Nitrit-N
- Nitrat-N
- Gesamtphosphor
- Chlorid
- Sulfat
- Gesamthärte

### Kurzcharakteristik der biologischen Gewässergüteklassen

#### Gewässergüteklasse I

(Saprobienindex 1,0 – < 1,5) Gewässerabschnitte mit reinem, stets annähernd sauerstoffgesättigtem Wasser; geringer Bakteriengehalt; mäßig dicht besiedelt, vorwiegend mit Algen, Moosen, Strudelwürmern und Insektenlarven; sofern sommerkühl, Laichgewässer für Salmoniden; (aber auch: auf kalkarmem Untergrund versauerte Gewässer mit degradierter Biozönose).

#### Gewässergüteklasse I-II

(Saprobienindex 1,5 – < 1,8) Gewässerabschnitte mit geringer anorganischer Nährstoffzufuhr und organischer Belastung ohne nennenswerte Sauerstoffzehrung; dicht und meist in großer Artenvielfalt besiedelt; sofern sommerkühl, Salmonidengewässer.

#### Gewässergüteklasse II

(Saprobienindex 1,8 – < 2,3) Gewässerabschnitte mit mäßiger Verunreinigung und guter Sauerstoffversorgung; meist sehr große Artenvielfalt und Individuendichte von Algen, Schnecken, Kleinkrebsen, Insektenlarven; Wasserpflanzenbestände können größere Flächen bedecken; artenreiche Fischgewässer; (aber auch: Quellbäche und Bachoberläufe mit infolge Abwassereinfluss reduzierter naturraumtypischer Biozönose).

#### Gewässergüteklasse II-III

(Saprobienindex 2,3 – < 2,7) Gewässerabschnitte, deren Belastung mit organischen, sauerstoffzehrenden Stoffen einen kritischen Zustand bewirkt; Fischsterben infolge Sauerstoffmangels möglich; Rückgang der Artenzahl bei Makroorganismen; gewisse Arten neigen zu Massenentwicklung; fädige Algen bilden häufig größere flächendeckende Bestände.

#### Gewässergüteklasse III

(Saprobienindex 2,7 – < 3,2) Gewässerabschnitte mit starker organischer, sauerstoffzehrender Verschmutzung und meist niedrigem Sauerstoffgehalt; örtlich Faulschlammablagerungen; Kolonien von fadenförmigen Abwasserbakterien und festsitzenden Wimpertieren übertreffen das Vorkommen von Algen und höheren Pflanzen; nur wenige, gegen Sauerstoffmangel unempfindliche tierische Makroorganismen wie Egel und Wasserasseln kommen bisweilen massenhaft vor; mit periodischen Fischsterben ist zu rechnen.

#### Gewässergüteklasse III-IV

(Saprobienindex 3,2 – < 3,5) Gewässerabschnitte mit weitgehend eingeschränkten Lebensbedingungen durch sehr starke Verschmutzung mit organischen, sauerstoffzehrenden Stoffen, oft durch toxische Einflüsse verstärkt; zeitweilig totaler Sauerstoffschwund; Trübung durch Abwasserschwebstoffe; ausgehende Faulschlammablagerungen; durch Wimpertieren, rote Zuckmückenlarven oder Schlammröhrenwürmer dicht besiedelt; Rückgang fadenförmiger Abwasserbakterien; Fische nicht auf Dauer und nur ausnahmsweise anzutreffen.

#### Gewässergüteklasse IV

(Saprobienindex 3,5 – 4,0) Gewässerabschnitte mit übermäßiger Verschmutzung durch organische sauerstoffzehrende Abwässer; Fäulnisprozesse herrschen vor; Sauerstoff über lange Zeit in sehr niedrigen Konzentrationen vorhanden oder gänzlich fehlend; Besiedlung vorwiegend durch Bakterien, Geißeltierchen und freilebende Wimpertierchen; Fische fehlen; bei starker toxischer Belastung biologische Verödung.

Die größeren Fließgewässer Rhein, Mosel, Saar, Ahr, Sieg, Wied, Lahn, Nette, Nahe, Glan, Lauter und Sauer werden in der Regel einmal jährlich biologisch untersucht, die anderen, kleineren Fließgewässer nur ca. alle fünf Jahre.

Der Vorteil der biologischen Gewässeruntersuchung liegt darin, dass anhand der aktuellen Gewässerbesiedlung auch zurückliegende Belastungen festgestellt werden können. Schon durch eine einzige Untersuchung kann also im Idealfall der Gewässergütezustand über einen längeren Zeitraum erkannt werden. Die biologische Überwachung eignet sich deshalb insbesondere für eine flächendeckende Gewässerüberwachung.

Die Darstellung der ermittelten Gewässergüteklassen erfolgt in der sogenannten Gewässergütekarte von Rheinland-Pfalz, die seit 1972 alle ca. 5 – 7 Jahre neu erstellt wird und in der die Gewässer entsprechend ihrer Verschmutzung dargestellt werden.

Die biologischen Untersuchungen zur Gewässergütekarte tragen dazu bei,

- unbekannte (und unerlaubte) Einleitungen zu erkennen,
- die von den Restbelastungen der Kläranlagen ausgehenden Wirkungen zu beurteilen,
- Erfolge der Gewässersanierungen zu dokumentieren.

### Biologische Gewässerüberwachung

- *Flächendeckende Langzeitkontrolle der Fließgewässer anhand der Besiedlung des Gewässergrundes mit lebenden Organismen.*



Mittels Indikatororganismen (links: Köcherfliegenlarve, rechts: Eintagsfliegenlarve) kann der Verschmutzungsgrad von Gewässern ermittelt werden



Probenahmen im Rahmen der Biologischen Gewässerüberwachung



### 3.2 Chemisch/ Physikalische Fließ- gewässerüberwachung

Die Kontrolle der chemischen Wasserbeschaffenheit bzw. die Beschreibung physikalischer Zustände des Wassers wie Wassertemperatur, elektrische Leitfähigkeit oder Trübung erfolgt in Rheinland-Pfalz an insgesamt 11 Gewässeruntersuchungsstationen und zur Zeit insgesamt 76 weiteren Probenahmestellen, die mit PKW erreichbar sind. Für Messungen in Rhein und Mosel steht außerdem ein Laborschiff, das MS Burgund, zur Verfügung.

Mit Ausnahme der Stationen Koblenz/Rhein und Koblenz/Mosel werden alle Untersuchungsstationen von den Behörden der rheinland-pfälzischen Wasserwirtschaftsverwaltung betreut, ebenso alle weiteren Probenahmestellen.

Der Betrieb einer Gewässeruntersuchungsstation (die älteste in Mainz ist seit 1976 in Betrieb) ist mit erheblich größerem personellem und finanziellem Aufwand verbunden als die Entnahme von einzelnen Stichproben. Dieser Aufwand ist an ausgewählten Messstellen gerechtfertigt, da bestimmte Aufgaben (zum Beispiel Überwachung auf Störfälle oder Sauerstoffmangelzustände) nur so zu lösen sind. Außerdem bietet die kontinuierliche Wasserentnahme die Möglichkeit zur Untersuchung zeitüberdeckender Misch-

proben. So können auch unregelmäßige Stoffeinträge lückenlos erfasst und mit überschaubarem Arbeitsaufwand untersucht werden (Beispiel: Pflanzenschutzmittel; diese können in Konzentrationen von weniger als 1 Millionstel Gramm pro Liter analysiert werden).

Das Laborschiff bietet die Möglichkeit, im Gewässer in beliebiger Entfernung vom Ufer Proben zu nehmen, so dass zum Beispiel Konzentrationsunterschiede im Flussquerschnitt festgestellt werden können.

An den 76 weiteren Probenahmestellen werden in der Regel 12 – 13 Stichproben pro Jahr untersucht. So erhält man eine statistisch auswertbare Datenbasis sowohl für Stoffkonzentrationen als auch für Stofffrachten (Fracht ist die im Fluss abtransportierte Menge einer Substanz zum Beispiel in Kilogramm pro Jahr). Einzelne Messwerte haben nur geringe Aussagekraft, da infolge zeitlich schwankender Eintragsmengen und Wasserabflüsse sowie durch Abbauvorgänge die Konzentrationen im Gewässer stark variieren.

In Messprogrammen wird festgelegt, welche Parameter bzw. Einzelstoffe an den jeweiligen Messstellen untersucht werden – außerdem Art und Häufigkeit der Probenahme. Der Aufwand für die einzelne Messung reicht von wenigen Minuten für die Handmessung vor Ort (Temperatur, pH-

Wert, Sauerstoffkonzentration) bis zu 3 – 4 Tagen (Pflanzenschutzmittelwirkstoffe wie zum Beispiel Mecoprop oder MCPA). So ist verständlich, dass manche Untersuchungen nur an ausgewählten Messstellen unter sorgfältiger Abwägung von Untersuchungs-

ziel und Aufwand möglich sind. Ein gutes Beispiel für chemische Trendüberwachung in einem Fließgewässer ist die Kenngrößenliste des deutschen Untersuchungsprogramms zum Schutze des Rheins an der Rheinwasser-Untersuchungsstation Mainz-Wiesbaden, die auf Seite 17 auszugsweise wiedergegeben wird. Allgemeine Leit-Kenngrößen, Nährstoffe, Summen-Kenngrößen und Mineralstoffe werden so oder gering modifiziert an allen

#### Grundlegende Untersuchungsziele

- Ermittlung von Trends
- Überprüfung von Zielvorgaben
- Schätzung von Stofffrachten
- Erkennung von Gewässerverunreinigungen

Theodor-Heuss-  
Brücke bei Mainz  
An den Brücken-  
pfeilern befinden  
sich vier  
Ausleger zur  
ständigen  
Entnahme von  
Wasserproben

Gewässer-  
Untersuchungs-  
station Mosel-  
Saar (rechter  
Gebäudeteil)  
in der Zentral-  
warte Fankel



### Untersuchungskenngrößen

#### Allgemeine Leitkenngrößen

Abfluss  
Wassertemperatur  
gelöster Sauerstoff  
pH-Wert  
elektrische Leitfähigkeit  
abfiltrierbare Stoffe

#### Nährstoffe

Ammonium-N  
Nitrit-N  
Nitrat-N  
Gesamt-N  
o-PO<sub>4</sub>-P  
Gesamt-P

#### Summen-Kenngrößen

CSB  
TOC  
DOC  
AOX  
Sauerstoffzehrung in 5 Tagen  
Methylenblauaktive Substanzen

#### Mineralstoffe

Chlorid  
Sulfat  
Kalium  
Natrium  
Calcium  
Magnesium

Probenahmestellen für chemisch/physikalische Fließgewässerüberwachung untersucht. Der Abfluss ist dabei eine Kenngröße des quantitativen Messnetzes – ohne Kenntnis der Wassermenge sind Schätzungen der abgeflossenen Stoffmenge nicht möglich.

Nährstoffe, Summen-Kenngrößen und Mineralstoffe werden unter anderem durch die Abläufe von Kläranlagen in ihren Konzentrationen beeinflusst, das heißt, die natürlicherweise im Gewässer vorhandenen Konzentrationen werden erhöht oder erniedrigt (Sauerstoff), ebenso durch diffuse Einträge aus landwirtschaftlich genutzten Flächen (Nitrat, Phosphat, Pflanzenschutzmittel).

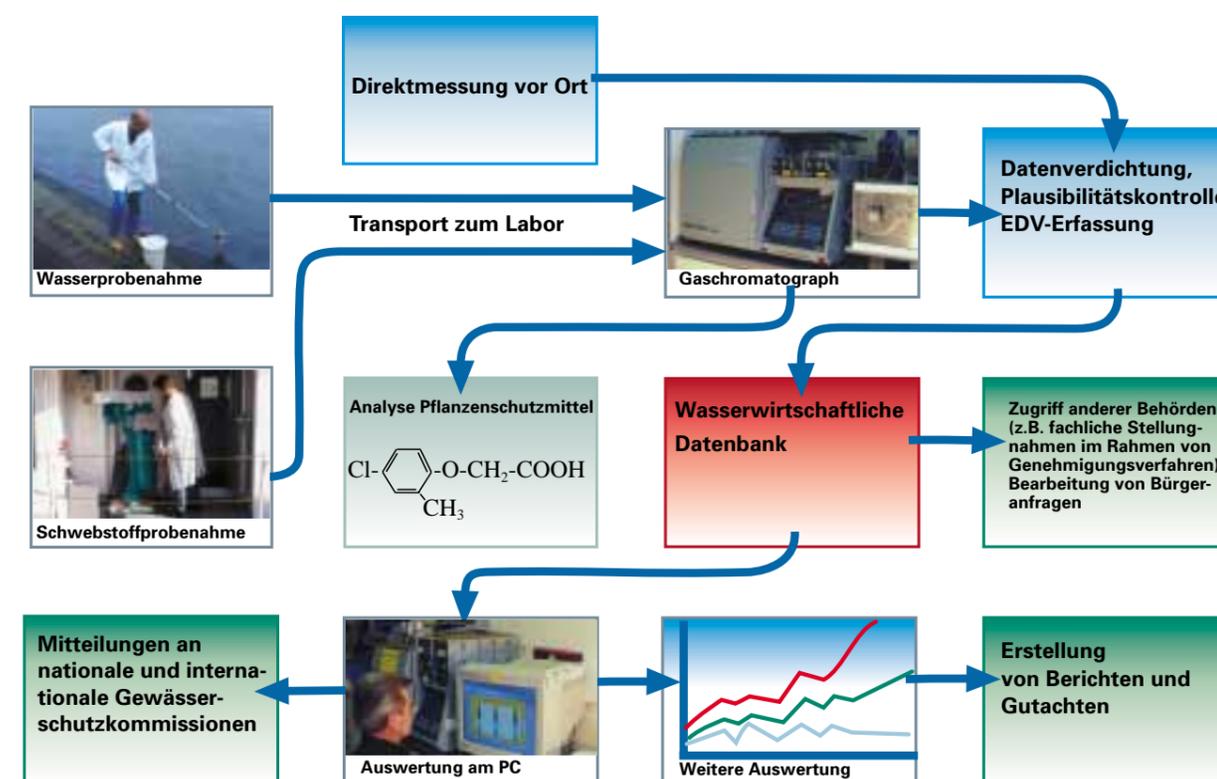
Die Untersuchung von Schwermetallen und einigen organischen Spurenstoffen in der Wasserphase führt inzwischen sehr oft zu dem Ergebnis: Wert kleiner Bestimmungsgrenze. Deshalb wird bei einer Reihe von nicht

gut wasserlöslichen Spurenstoffen seit 1992 ihre Anlagerung am Schwebstoff untersucht. Damit ist allerdings ein erhöhter Aufwand für die Probenahme verbunden: Die Gewinnung einer Probe mittels einer Schwebstoffzentrifuge kann, je nach Schwebstoffgehalt des Wassers, zwischen 1,5 und 7,5 Stunden dauern. Auch die Analytik von Schwebstoffproben ist schwieriger und zeitaufwändiger als die von Wasser.

Hohe Schwebstoffgehalte sind für den Betrachter als Trübung im Gewässer erkennbar, zum Beispiel bei Hochwasser, niedrige Schwebstoffgehalte treten in wenig von Menschen beeinflussten Gewässern nach längeren Perioden ohne nennenswerte Niederschläge auf.

Höchste Qualitätsziele bei Wasser und Schwebstoff sind deshalb auch Konzentrationen, wie sie als natürliche „Hintergrundwerte“ gemessen würden.

#### Von der Probenahme bis zur Ergebnisbewertung



### 3.3 Überwachung der Stehgewässer

Entsprechend seinem überwiegenden Mittelgebirgscharakter hat Rheinland-Pfalz nur sehr wenig natürlich entstandene Stehgewässer, aber eine Vielzahl von Menschenhand geschaffene Seen und Teiche. Dabei dominieren in den Mittelgebirgsregionen Staugewässer zur Energiegewinnung, Fischzucht, Hochwasserrückhaltung und Freizeitgestaltung. In Westerwald und Eifel gibt es einige Steinbruchseen und wassergefüllte Tongruben, während man in der oberrheinischen Tiefebene und im Neuwieder Becken eine große Zahl von Baggerseen infolge Sand- und Kiesgewinnung findet.



Die natürlich entstandenen Seen in Rheinland-Pfalz sind zum einen vulkanischen Ursprungs und gehen auf den quartären Vulkanismus in West- und Osteifel zurück, zum anderen sind es vom Hauptstrom abgetrennte Flussschlingen des Rheins, die Stillgewässercharakter aufweisen. Diese als Altrheine oder Altwasser bezeichneten Gewässer sind durch Kiesausbeute meist so nachhaltig beeinflusst worden, dass ihr naturraumtypischer Charakter völlig verlorengegangen ist. Auch die Seen vulkanischen Ursprungs, wie die Eifelmaarseen, sind durch wasserbauliche Maßnahmen in der Vergangenheit zum Teil stark verändert worden.

Die systematische Überwachung der Stehgewässer in Rheinland-Pfalz, die 1981 an 13 Gewässern begann, erfolgt durch das Landesamt für Wasserwirtschaft heute im Rahmen der Messprogramme „Limnologische Überwachung: Ermittlung von Trophie und Güte stehender Gewässer“ und „Sauerstoffüberwachung der mehrfach genutzten Stehgewässer“. Insgesamt werden 126 Stehgewässer untersucht, darunter die 78 derzeit offiziell ausgewiesenen Badegewässer (Badegewässeratlas



Rheinland-Pfalz, 2. Auflage 1996).

Die besonderen Eigenschaften von stehenden Gewässern – stabile Wasserschichtung im Sommer und im Winter, volle Durchmischung in Frühjahr und Herbst – müssen bei der Beprobung beachtet werden. Während der sog. Frühjahrszirkulation werden in verschiedenen Wassertiefen in verschiedenen Wassertiefen Proben zur Bestimmung der Hauptwasserinhaltsstoffe (darunter Stickstoffverbindungen, Phosphate) entnommen, um Aufschluss über Grad und Geschwindigkeit des Alterungsprozesses der Seen zu gewinnen (Eutrophierungskontrolle). Die Häufigkeit dieser Kontrollen schwankt – je nach der Situation des betreffenden Gewässers – zwischen jährlich und einmal in 10 Jahren.

Bei Gewässern, die aufgrund ihrer Mehrfachnutzung (zum

#### Fotos von links nach rechts:

- Altrheine und Baggerseen, hier der Kiefl'sche Weiher in Ludwigshafen, sind typische Gewässer in der Rheinniederung; sie werden oft auch zum Baden genutzt.
- Für die Untersuchung stehender Gewässer wird ein Boot benötigt.
- Im Winter muß zur Beobachtung unter Umständen das Eis aufgehackt werden.
- Mit dem „Ruttner-Schöpfer“ können Wasserproben in beliebigen Tiefen genommen werden (der Zylinder wird an einem Seil in die gewünschte Tiefe gelassen und dann durch ein Fallgewicht geschlossen).

Beispiel Baden, Wassersport und Fischerei) einer hohen potentiellen Belastung ausgesetzt sind, wird während der sommerlichen Schichtungsphase der Sauerstoffhaushalt zusätzlich überwacht (Risikoabschätzung, Gefahrenabwehr bei drohenden Sauerstoffmangelsituationen); dies kann in Einzelfällen bis zu mehrmals wöchentlich erforderlich sein.

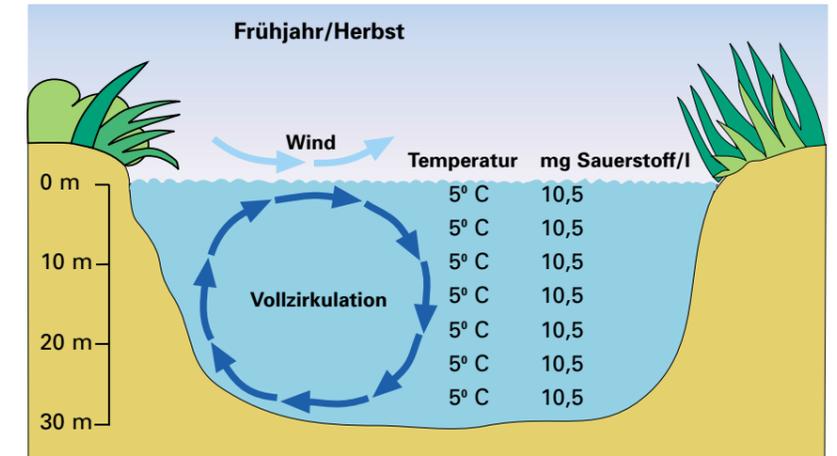
Ziel der Überwachung ist der Erhalt der Stehgewässer zum einen als Lebensraum für Pflanzen und Tiere, zum anderen ihr Erhalt und ihre langfristige Sicherung als Wirtschaftsgut (nachhaltige Bewirtschaftung).

Die gewonnenen Daten und die daraus erarbeiteten Gutachten werden in Zusammenarbeit mit den Wasserbehörden des Landes, mit Städten und Gemeinden, Vereinen und privaten Betreibern zur Vermeidung kritischer Gewässerzustände im weitesten Sinne genutzt. Dazu gehört das Erkennen negativer Entwicklungstendenzen und deren Beherrschung, möglichst ehe sie sich zum Beispiel als Verschlechterung der Badewasserqualität niederschlagen, ebenso wie die Verhinderung von Fischsterben durch die rechtzeitige Einleitung von Belüftungsmaßnahmen (Vorsorgeprinzip).

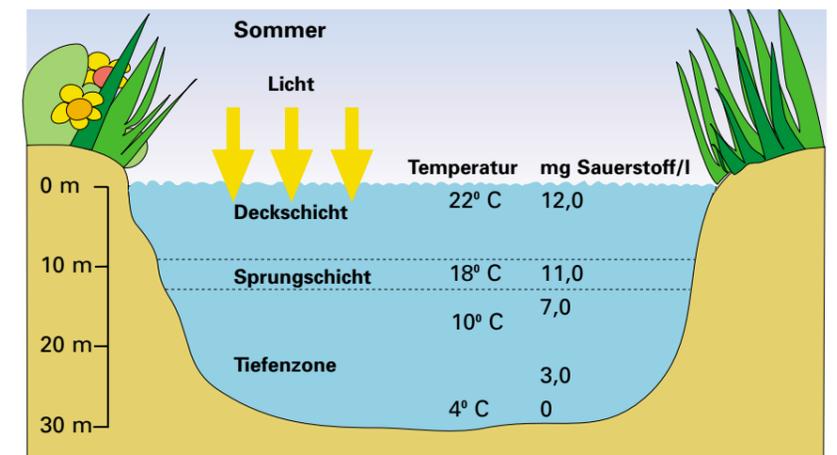


### Jahreszeitliche Veränderung in einem See

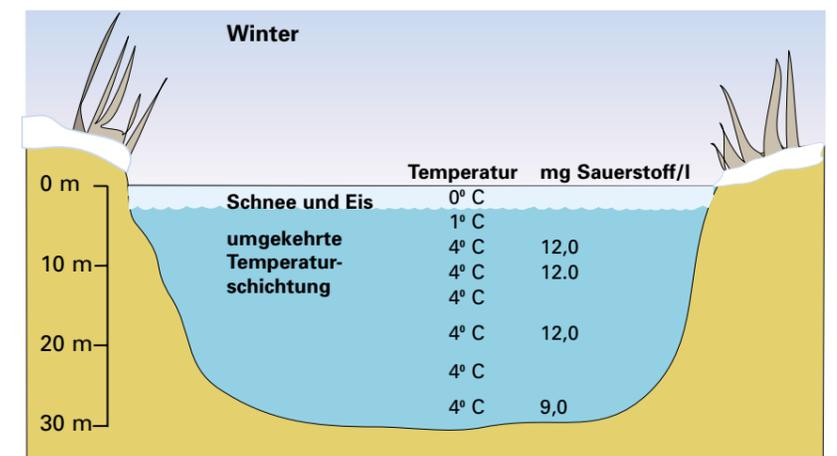
Hauptursache des unterschiedlichen jahreszeitlichen Verhaltens der stehenden Gewässer ist die Besonderheit des Wassers, bei 4°C die größte Dichte zu haben, das heißt, am schwersten zu sein.



Gleichmäßige Nährstoffverteilung, völlige Durchmischung



Ungleichmäßige Nährstoffverteilung durch Bildung einer undurchlässigen Sprungschicht. Keine Sauerstoffdurchmischung: Oben viel, unten wenig

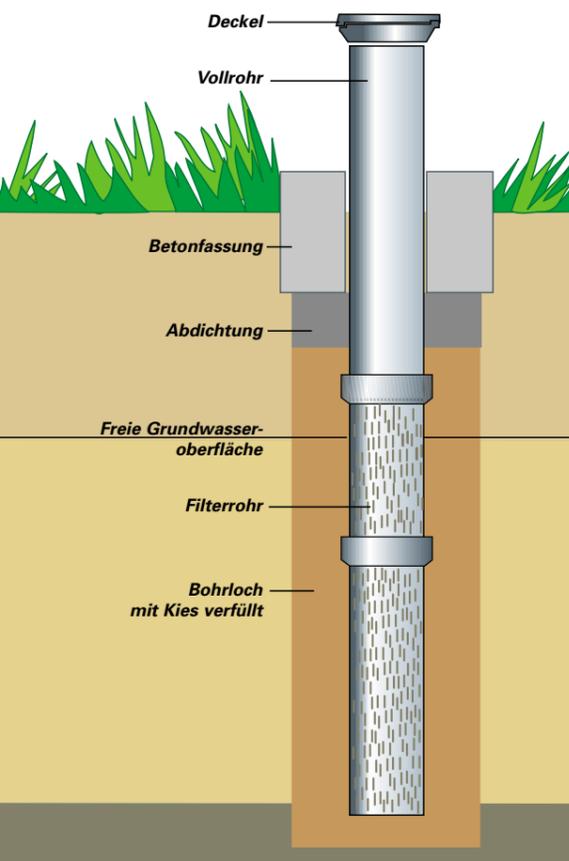


Ungleichmäßige Nährstoffverteilung, keine Durchmischung

### 3.4 Kontrolle der Grundwasserbeschaffenheit

Die natürliche Beschaffenheit des Grundwassers orientiert sich in erster Linie an der Zusammensetzung des Gesteines, welches von ihm durchflossen wird, sowie an der Art und Ausprägung der Bodenüberdeckungen. In Rheinland-Pfalz wird dabei nach 14 Grundwasserlandschaften unterschieden. Es handelt sich hierbei um Gebiete, welche hydrogeologisch und morphologisch weitestgehend einheitlich aufgebaut sind, und somit jeweils einen bestimmten „Grundwassertypus“ hervorbringen. Hiervon abzugrenzen sind mögliche Beeinflussungen verschiedenster Ursachen, wie zum Beispiel der Pflanzenschutz- und Düngemittelintrag unter landwirtschaftlichen Nutzflächen, Schadstoffeinträge in urbanen Räumen aber auch atmosphärische Stoffeinträge (Saurer Regen).

#### Grundwassermessstelle (Beobachtungsrohr)



Das Landesamt für Wasserwirtschaft führt seit mehr als 20 Jahren systematische Erhebungen zur Feststellung der Grundwasserbeschaffenheit sowie zur Beschreibung deren zeitlicher Entwicklung durch. Inzwischen liegen für mehr als 1.400 amtliche Messstellen Untersuchungsergebnisse vor. Bei diesen Messstellen handelt es sich um Quellen (natürlicher Grundwasseraustritt) sowie Beobachtungsrohre, Brunnen und Stollen (künstlicher Grundwasserzugang).

In den Festgesteinen mit vielfach nur geringem Grundwasserangebot (zum Beispiel Devonische Schiefer von Eifel, Hunsrück, Taunus und Westerwald) werden überwiegend Quellen und Brunnen zur Kontrolle herangezogen. Die Quartären Sedimente der Rheinniederung dagegen bilden sehr ergiebige Grundwasserleiter; hier wird ein dichtes Messstellennetz betrieben, das nahezu ausschließlich aus Beobachtungsrohren besteht. Da regional mehrere Grundwasserstockwerke vorhanden sind, unterscheidet man nach Flach- und Tiefmessstellen.

Die Untersuchungshäufigkeit an den einzelnen Messstellen orientiert sich dabei an den zu erwartenden Schwankungen der Beschaffenheitswerte des Grundwassers. So können bei Quellwasseraustritten monatliche und noch kürzere Messintervalle erforderlich sein, um saisonale Schwankungen der Grundwasserqualität sowie kurzfristige Änderungen als Folge von Niederschlagsereignissen feststellen zu können, während bei tieferen Beobachtungsrohren und Brunnen Untersuchungen in mehrjährigem Abstand

genügen können.

Einzelne Messstellen werden in verschiedenen Messnetzen zusammengefasst, die sich in Messturnus und Parameterumfang unterscheiden. Das größte, flächenproportional aufgebaute Einzelmessnetz ist das Grundmessnetz. Es hat zum Ziel, die weitestgehend vom Menschen unbeeinflusste Grundwasserbeschaffenheit aufzuzeigen und kann damit Referenzwerte zur Beurteilung anderer Messdaten

liefern. Die Untersuchungshäufigkeit an den Messstellen des Grundmessnetzes variiert dabei zwischen drei Probenahmen in einem und einer Probenahme in zwei Jahren.

Sondermessnetze dienen unter anderem

zur Feststellung möglicher Nitratreinträge als Folge der Düngemittelanwendung oder auch zur Beschreibung der Auswirkungen des Sauren Regens auf die Grundwasserbeschaffenheit. Sie sind meist nur regional aufgebaut. Weitere Messnetze wurden im Rahmen nationaler und internationaler Berichtspflichten eingerichtet.

Für die Grundwasserprobenahmen steht ein Laborfahrzeug zur Verfügung, das mit den erforderlichen Mess- und Probenahmegeäten ausgestattet ist. Neben den Schöpfproben, die nur in wenigen, ausgewählten Einzelfällen erfolgen, werden die Grundwasserproben durch den Einsatz mobiler Tauchmotorpumpen ge-

wonnen. Vor der eigentlichen Probenahme müssen die Beobachtungsrohre so lange abgepumpt werden, bis "frisches", nachlaufendes Grundwasser Zutritt. Dies wird durch die fortlaufende Kontrolle be-

**Grundwasser steht nicht überall in gleicher Menge und gleicher Beschaffenheit zur Verfügung.**

**Grundwasser hat ein „Langzeitgedächtnis;“ Verunreinigungen können oft noch nach Jahrzehnten gemessen werden! Vorbeugender Grundwasserschutz ist deshalb wichtig.**

stimmter Leitparameter festgestellt. Veränderliche Parameter (pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit und andere) werden direkt „vor Ort“ bestimmt, andere nach entsprechender Stabilisierung der Proben im Zentrallabor des Landesamtes für Wasserwirtschaft.

Der Parameterumfang einer Grundwasseruntersuchung richtet sich nach der jeweiligen Fragestellung und kann bis auf weit über 100 zu untersuchende Einzelstoffe anwachsen. Neben Grundparametern (Alkali- und Erdalkalimetalle, Nitrat, Chlorid und andere), welche ein Grundwasser charakterisieren, sowie Summenparametern (AOX, DOC und andere), werden auch Spurenstoffe bestimmt wie:

- Schwermetalle (Eisen, Arsen, Cadmium und andere),
- flüchtige, organische Verbindungen (Lösungsmittel),
- Pflanzenschutzmittel (Atrazin, Diuron, Bentazon und andere),
- polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe.

Die erhobenen Grundwasserdaten werden EDV-technisch aufbereitet, dokumentiert und ausgewertet. Darüber hinaus erfolgen ein Bund-Länder-Grundwasserdatenaustausch sowie Meldungen ausgewählter Grundwasserdaten an die EU. Die Beurteilung der Messwerte erfolgt stets unter Hinzuziehung umfangreicher Zusatzinformationen, wie zum Beispiel der Entwicklung der Grundwasserstände und Quellschüttungen (s. Kapitel 2.3) und der Landnutzung im jeweiligen Einzugsgebiet. Diese Informationen sind ebenfalls Bestandteil der Datenbank. Ein Messwert allein für sich betrachtet besitzt noch keine Aussagekraft.



Probenahme an einer Quelle



Mit der Tauchmotorpumpe wird Grundwasser aus einem Beobachtungsrohr zur Analyse entnommen



Bearbeiten der Grundwasserproben im Laborfahrzeug

#### 4. Wasserwirtschaftliche Datenbank

Die landesweit erfassten Messwerte aus der Beobachtung der quantitativen Messstellen sowie die aus verschiedenen Untersuchungsprogrammen gewonnenen chemisch/physikalischen und biologischen Parameter zur qualitativen Beurteilung der Oberflächengewässer und des Grundwassers werden in einer zentralen wasserwirtschaftlichen Datenbank gespeichert; sie stehen damit für weitere Auswertungen sowie für Auskünfte zum Beispiel an Ingenieurbüros, Hochschulen, Vereine oder die interessierte Öffentlichkeit zur Verfügung.

Neben einer Vielzahl von Informationen, die als Stammdaten mit den Daten der Messstellen verknüpft sind (zum Beispiel Geographische Lage oder Datum der Inbetriebnahme), werden auch die zur Beschreibung der verschiedenen wasserwirtschaftlichen Anlagen im Bereich der Wasserversorgung und der Abwasserbehandlung erforderlichen charakteristischen Stammdaten (zum Beispiel Anlagengröße, Anlagenbestandteile, Kapazität und so weiter) gespeichert.

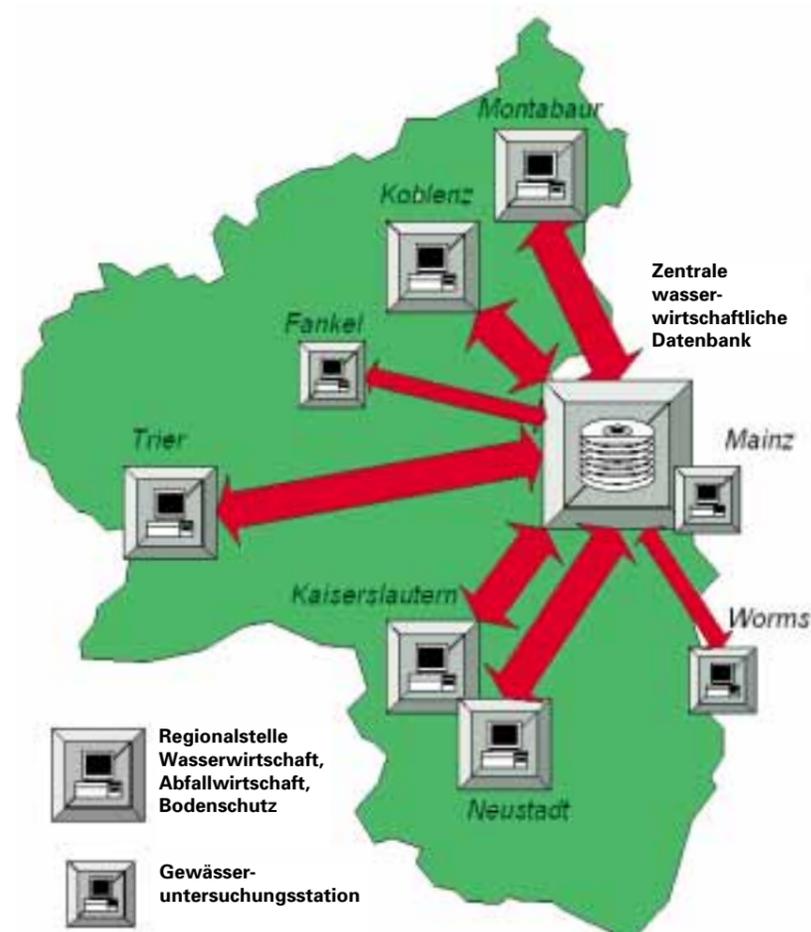
Über ein eigenes Kommunikationsnetzwerk haben alle wasser-

wirtschaftlichen Fachbehörden für ihre Zuständigkeitsbereiche Zugriff zu diesen Informationen in der Datenbank.

Zur Bearbeitung wasserwirtschaftlicher Fragestellungen sowie zur Wahrnehmung gesetzlicher Aufgaben stehen dafür EDV-gestützte Datenbankauskunftssysteme und individuelle Abfragemöglichkeiten zur Verfügung.

Neben der Datenauswertung obliegt den Fachbehörden auch die Pflege und Fortschreibung der Messwerte und Stammdaten für die regionalen Bereiche.

#### Informationsfluss der wasserwirtschaftlichen Stamm- und Messdaten



#### Ansprechpartner:

##### für landesweite Fragestellungen:

Landesamt für Wasserwirtschaft  
Rheinland-Pfalz, Am Zollhafen 9,  
55118 Mainz  
Tel.: 06131/6301-0  
Fax: 06131/6301-48

Abt. 1: Hydrologie, Heilquellenamt

Abt. 2: Gewässerschutz,  
Anlagen- und naturwissenschaftliche  
Gewässerüberwachung

##### für regionale Fragestellungen:

Regionalstellen Wasserwirtschaft,  
Abfallwirtschaft, Bodenschutz:

im Bereich SGD Nord:  
54290 Trier, Deworastraße 8  
Tel.: 0651/4601-0

56068 Koblenz, Kurfürstenstraße  
12 – 14, Tel.: 0261/120-0

56410 Montabaur, Bahnhof-  
straße 49, Tel.: 02602/152-0

im Bereich SGD Süd:  
55116 Mainz, Kleine Langgasse 3  
Tel.: 06131/2397-0

67433 Neustadt a.d.W.,  
Karl-Helfferich-Str. 22  
Tel.: 06321/381-0

67655 Kaiserslautern  
Fischerstraße 12  
Tel.: 0631/3674-0

#### Impressum

##### Beobachten, Untersuchen, Bewerten – Messnetze der Wasserwirtschaft

##### Bearbeitung:

Landesamt für Wasserwirtschaft  
Rheinland-Pfalz

##### An der Erstellung dieser Broschüre haben folgende Personen im LfW mitgearbeitet:

Michael Bingenheimer  
Dipl.-Geogr. Norbert Demuth  
Ing. (grad.) Erich Freyer  
Dipl.-Hydrol. Yvonne Henrichs  
(Koordination)  
Dipl.-Chem. Dr. Ingrid Ittel  
Dipl.-Ing. Peter Loch  
(Koordination)  
Dipl.-Biol. Martina Oehms  
Dipl.-Ing. (FH) Joachim Peters  
Dipl.-Ing. Wolfgang Plaul  
Dr.-Ing. Dieter Prellberg  
Dipl.-Biol. Dr. Klaus Wendling

##### Layout:

Klaus Kalthoff, Grafik und  
Konzeption, 60385 Frankfurt

##### Druck:

Schmidt & more  
65462 Mainz-Gustavsburg

##### Herausgeber:

Landesamt für Wasserwirtschaft  
Rheinland-Pfalz, Am Zollhafen 9  
55118 Mainz

Das Foto auf Seite 8,  
„Hydrometrischer Flügel“,  
wurde uns von der Firma Ott  
Messtechnik, 87437 Kempten,  
freundlicherweise zur Verfügung  
gestellt.

#### Verteilerhinweis:

Diese Informationsschrift wird von der Landesregierung von Rheinland-Pfalz im Rahmen ihrer verfassungsgemäßen Verpflichtung zur Unterrichtung der Öffentlichkeit herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von deren Kandidaten oder Helfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist auch die Weitergabe an Dritte zur Verwendung bei der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die vorliegende Druckschrift nicht so verwendet werden, dass dies als Parteinahme der Herausgeberin zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Diese Beschränkungen gelten unabhängig vom Vertriebsweg, also unabhängig davon, auf welchem Wege und in welcher Anzahl diese Informationsschrift dem Empfänger zugegangen ist. Erlaubt ist es jedoch den Parteien, diese Informationsschrift zur Unterrichtung ihrer Mitglieder zu verwenden.