

# Aspekte für die Ermittlung von Grundwassereinzugsgebieten und die Festlegung von Trinkwasserschutzgebieten

Gottfried Koschel\*

## 1. Einführung, Begriffsbestimmungen

Das **Grundwassereinzugsgebiet** (GwEinzugsgebiet) einer Wassergewinnungsanlage – aus einer oder mehreren Wasserfassungen – ist jenes Gebiet, aus dem ihr Grundwasser zufließen kann.

Die Ermittlung von GwEinzugsgebieten kann für verschiedene Zwecke erforderlich sein, z. B. für die Erstellung von GwBilanzen, für hydrochemische Interpretationen bzw. für die Erstellung von GwBilanzen, für hydrochemische Interpretationen bzw. Prognosen bei Neuerschließungen von Trinkwasser oder für die Beurteilung konkurrierender Nutzungen im Hinblick auf den Trinkwasserschutz. In letzter Zeit hat sie besondere Bedeutung erhalten als eine Grundvoraussetzung für die Sanierung belasteter Trinkwasservorkommen [2, 7].

Als **Trinkwasserschutzgebiet** (TwSchutzgebiet) wird derjenige Teil des GwEinzugsgebietes einer Wassergewinnungsanlage festgelegt, in dem über den Allgemeinen Gewässerschutz hinausgehende Vorsorgen notwendig sind, um die natürliche Qualität des erschlossenen Trinkwassers bestmöglich und langfristig zu sichern.

Der Trinkwasserschutz gründet sich also auf 2 Komponenten der Vorsorge (Abb. 1), deren Charakter im folgenden umrissen wird.

### 1.1 Allgemeiner Gewässerschutz

Vorsorgen im Rahmen des **Allgemeinen Gewässerschutzes** sind ausnahmslos überall geboten, um allgemein vermeidbaren Verunreinigungen von

Gewässern – einschließlich des Grundwassers – vorzubeugen. Die entsprechenden Anforderungen sind also *flächendeckend* verbindlich.

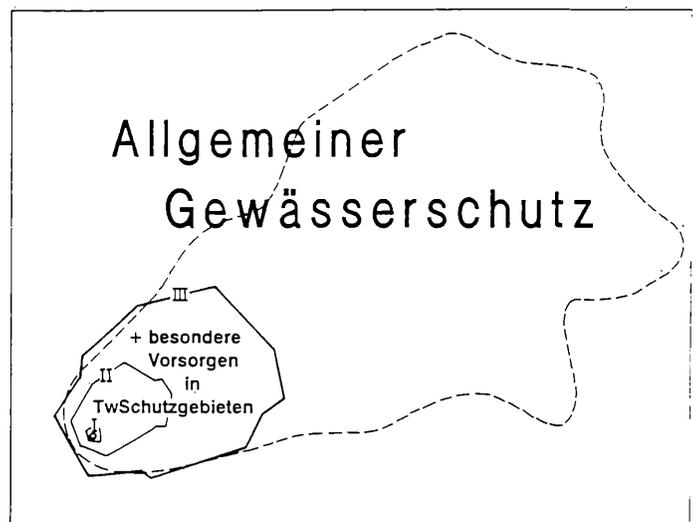
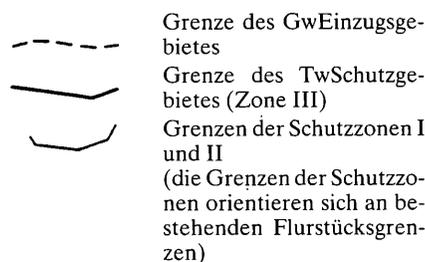
**Die rechtlichen Grundlagen** ergeben sich aus den einschlägigen Gesetzen und Verordnungen, z. B.:

- Wasserhaushaltsgesetz – WHG (insbesondere § 1a, § 2 Abs. 1 i. V. m. § 3 Abs. 2; §§ 19a-l, 22, 34, 41)
- Wassergesetze der Länder (hier: BayWG, insbes. Art. 34, 37, 41, 68)
- Pflanzenschutzgesetz – PflSchG (§ 6 Abs. 1 Satz 3 u. Abs. 2, § 15)
- Pflanzenschutz-Anwendungsverordnung (insbes. § 3 Abs. 3)
- Anlagen- und Fachbetriebsverordnung – VAwSF
- Strafgesetzbuch – StBG (§ 324, § 326 Abs. 1 Ziff. 3)

Die konkreten **Anforderungen** an bestimmte Nutzungen ergeben sich teils

- aus einschlägigen Gesetzen (für den Bereich der Landwirtschaft z. B. § 6 Pflanzenschutzgesetz, § 1a Düngemittelgesetz) und orientieren sich im übrigen
- am Stand der Technik (z. B. DIN 11 622, KTBL-Arbeitsblatt 1078 [8]) sowie
- an der guten fachlichen Praxis (in Bayern siehe z. B. die Merkblätter „Wirtschaftsdünger und Gewässerschutz“, „Gärsaft und Gewässerschutz“).

**Abbildung 1**  
Die 2 Komponenten des TwSchutzes und ihre Geltungsbereiche



\* Vortrag anlässlich des ANL-Seminars „Schutz des Trinkwassers – Stand, Möglichkeiten und Forderungen“ vom 22.-24. September 1992 in Bayreuth. Der Beitrag ist bereits erschienen in einem von Dr. Alois Heißenhuber und Helmut Ring herausgegebenen Tagungsband (Vorträge gehalten am 11.4.1991 an der TU München/Weihenstephan) mit dem Titel: „Grundwasserschutz und Landwirtschaft. Wasserwirtschaftliche, pflanzenbauliche und ökonomische Aspekte“ (Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart) und wird hier mit freundlicher Genehmigung des Verlages wegen der wichtigen Bedeutung der Thematik für die Naturschutz- und Agrarpolitik einem weiteren Leserkreis zugänglich gemacht. (Anm. d. Red.)

Der **Vollzug** ist durch die zuständigen Behörden zu überwachen (§ 21 WHG, Art 68 u. 70 BayWG). Die Überwachungs- und Kontrollmaßnahmen durch die Gewässeraufsicht erstrecken sich allerdings vorwiegend auf konkrete Gewässerbenutzungen und stoßen hinsichtlich flächendeckender Einwirkungen i.S.d. § 3 Abs. 2 Ziff. 2 WHG an Grenzen. Zumindest dort, wo akkumulierende Dauerbelastungen des Grundwassers auftreten, muß von einer mangelnden Beachtung des Allgemeinen Gewässerschutzes ausgegangen werden, die oft auf unzureichende Kenntnis der o. g. Anforderungen zurückgeht. Hier ist zweifellos noch eine effektivere Aufklärung vonnöten. Vorrangig in den GwEinzugsgebieten der Wasserversorgungsanlagen sollte dies modellhaft vorangetrieben und der Erfolg durch angemessene Kontrollen gesichert werden.

## 1.2 Besondere Vorsorgen – Trinkwasserschutzgebiete

**Besondere Vorsorgen** sind in der sensibleren Umgebung von Wassergewinnungsanlagen, insbesondere in den *Wasserschutzgebieten* zur weiteren Verringerung von Gefährdungspotentialen erforderlich. Hierzu gehören die Unterbindung von Bodeneingriffen, welche die Schutzwirkung der Deckschichten schwächen, und die Minimierung jener Risiken, die auch bei Beachtung des Allgemeinen Gewässerschutzes unvermeidbar bleiben (z. B. Schadensfälle durch technisches oder menschliches Versagen; Belastungen infolge außergewöhnlicher Verkettung ungünstiger Umstände). Gänzlich fernzuhalten sind solche Risiken, bei denen eine hinreichende Minimierung nicht möglich ist, da sie z. B. an Grenzen der Technik oder der Kontrollierbarkeit stößt.

**Rechtsgrundlage** für die behördliche Festsetzung von Wasserschutzgebieten sind

- § 19 WHG
  - Art. 35 Bayer. Wassergesetz – BayWG.
- Die Festsetzung erfolgt durch Rechtsverordnung der Kreisverwaltungsbehörde und ist näher geregelt durch
- Nr. 35 der Verwaltungsvorschrift zum BayWG (VVBayWG)

Die der besonderen Vorsorge entsprechend **erhöhten Anforderungen** bauen auf einem funktionierenden Allgemeinen Gewässerschutz auf. Art und Umgang hängen wie ihr Geltungsbereich (Ausdehnung der Schutzzonen) von den jeweiligen Untergrundverhältnissen ab und können daher von Schutzgebiet zu Schutzgebiet variieren. Die Gliederung in einzelne Schutzzonen und deren Ausdehnung ist der jeweiligen Verordnung für das Wasserschutzgebiet zu entnehmen (§ 2) ebenso wie die dort verbotenen oder nur beschränkt zulässigen Handlungen (§ 3). Das Muster einer solchen Verordnung ist in der Anlage 35.2.4 zur VVBayWG wiedergegeben.

Soweit diese erhöhten Anforderungen eine Entgeignung darstellen, sind entsprechende **Entschädigungen** zu leisten. Für Einschränkungen der ordnungsgemäßen land- und forstwirtschaftlichen Nutzung ist ein angemessener **Ausgleich** zu zahlen (§ 19 Abs. 3 u. 4, § 20 WHG und Art. 74 BayWG). Die Ausgleichsleistungen sind durch ministerielle Bekanntmachung näher geregelt [4].

Der **Vollzug** ist behördlicherseits außer durch die Gewässeraufsicht auch durch das Gesundheitsamt zu überwachen (§§ 18-22 TrinkwV). Kontinuierlichste und damit effektivste Möglichkeit ist jedoch die Eigenüberwachung durch das Wasserversorgungsunternehmen. Sie muß allgemein noch intensiviert werden.

## 2. Die Festlegung von Trinkwasserschutzgebieten

### 2.1 Anforderungen, Gliederung

Ziel der besonderen Vorsorgen ist es, bei spontanen Schadstoffeinträgen außerhalb der jeweiligen Schutzzonen

- genügend Zeit für Abwehr- und Sanierungsmaßnahmen zu gewinnen (Verzögerung und Dämpfung der Belastungsspitze durch Dispersion) und
- die Pufferkapazitäten des Untergrundes weitestgehend zu nutzen (Verringerung der Belastung durch Sorptions- und Abbauvorgänge)

Aufgabe von TwSchutzgebieten kann es also nicht sein, *kontinuierlichen* Schadstoffeinträgen vorzubeugen – welche ohnehin schon im Rahmen des Allgemeinen Gewässerschutzes zu vermeiden sind.

Um unbillige Härten zu vermeiden, nehmen die erhöhten Anforderungen in TwSchutzgebieten erst mit Annäherung an die Wassergewinnungsanlage stufenweise zu. Dementsprechend sind TwSchutzgebiete in bis zu vier Schutzzonen gestaffelt.

Die Grenze des TwSchutzgebietes ist gleichzeitig Außengrenze der **weiteren Schutzzone (Zone III)**. Sie ist dort festzulegen, wo aus hydrogeologischer Sicht erstmals besondere, über den allgemeinen Gewässerschutz hinausgehende Vorsorgen notwendig werden, um das o. g. Ziel zu erreichen. Bestimmte Einrichtungen oder Handlungen sind hier, zumindest ohne zusätzliche Sicherheiten, nicht hinnehmbar (z. B. Fernstraßenbau). Im übrigen gehen die erhöhten Anforderungen substantiell noch nicht besonders weit über die Anforderungen des Allgemeinen Gewässerschutzes hinaus; bei land- und forstwirtschaftlichen Nutzungen ist in erster Linie der *Nachweis* verlangt, daß die Anforderungen des Allgemeinen Gewässerschutzes eingehalten werden.

Besonders ungünstige Untergrundbedingungen können eine besonders weite Ausdehnung der Zone III erfordern, die dann in die Zonen **III A** und **III B** zu unterteilen ist. In der fassungsfernen Zone III B gelten meist etwas geringere, in der Zone III A noch etwas strengere Anforderungen als in einer ungeteilten Zone III bei durchschnittlichen Verhältnissen.

Die Grenze zur **engeren Schutzzone (Zone II)** ist klar durch die hygienische Anforderung definiert, daß humanpathogene Keime, die in den GwLeiter gelangen, bis zum Erreichen der Wasserfassung inaktiviert sein müssen, was bei einer Aufenthaltsdauer von mindestens 50 Tagen als erfüllt gilt [9]. In dieser 50-Tage-Distanz fernzuhalten sind alle Einrichtungen oder Handlungen, die eine hygienische Beeinträchtigung des GwLeiters nicht ständig ausschließen lassen (z. B. Kanalisationen, Güllegruben), oder die wegen vergleich-

barer Gefährdungsrisiken in der engeren Schutzzone nicht hinnehmbar sind (z. B. Schwächung von Deckschichten, Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen).

Im **Fassungsbereich (Zone I)** ist jegliche Handlung unzulässig, die nicht in Zusammenhang mit dem Betrieb der Wasserversorgungsanlage steht.

Grundlegende Ausführungen, insbesondere auch zu einzelnen Gefahrenherden und ihrer Bewertung, finden sich im DVGW-Arbeitsblatt W 101 „Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete“ [5]. Ausführliche Darstellungen und Hinweise sowie Beispiele zur Praxis sind Bd 58/1 der DVKW-Schriftenreihe [6] sowie dem Informationsbericht 5/85 des Bayer. Landesamtes für Wasserwirtschaft [1] zu entnehmen.

## 2.2 Bemessung

### 2.2.1 Fassungsbereich (Zone I)

Eine Mindestgröße von allseits 10 m ist auch bei günstigen Fällen einzuhalten. Der Fassungsbereich muß aber stets so groß sein, daß in der engeren Schutzzone noch organische Düngung möglich ist, pathogene Keime also vor Erreichen der Wasserfassung eliminiert sind. Hierfür können sowohl die Sickerzeit in den – vorwiegend ungesättigten – Deckschichten als auch insbesondere das hohe Reinigungsvermögen der belebten Bodenzone mit veranschlagt werden, sofern die Auflagen in der engeren Schutzzone deren weitgehende Unversehrtheit garantieren; eine Abschätzung der Sickerzeiten erlaubt die Zusammenstellung von REHSE [10]. Bei hochdurchlässigen Deckschichten, wo weder vertikale Sickerzeiten noch eine Abbaufähigkeit im Boden in nennenswertem Umfang berücksichtigt werden können, kann der Fassungsbereich also im Extremfall die Größe der engeren Schutzzone erreichen.

Ein differenziertes Bewertungsschema der Untergrundverhältnisse aufgrund der Filtereigenschaften hat WOHLRAB [11] vorgeschlagen.

### 2.2.2 Engere Schutzzone (Zone II)

Die geforderte 50-Tage-Distanz von einer Wasserfassung in verschiedene Richtungen wird im allgemeinen durch geohydraulische Fließzeitberechnungen ermittelt. Diese müssen sich stets auf denjenigen Zustand des hydraulischen Absenkungsfeldes beziehen, der unter maximal möglichen Entnahmebedingungen eintritt (z. B. in den Sommermonaten). Die erforderlichen Parameter können aus Pumpversuchsauswertungen gewonnen werden. Unter besonderen Umständen, z. B. in Karstgrundwasserleitern, können Markierungsversuche ein geeigneteres, wenn auch aufwendiges Mittel sein, um zu einer hinreichenden Vorstellung von den zu berücksichtigenden Fließzeiten zu kommen.

Deckschichten sind zu jenem Teil berücksichtigungsfähig, der nach Abzug der in der weiteren Schutzzone maximal möglichen Bodeneingriffstiefe noch verbleibt. Nach REHSE [10] können dann die entsprechenden vertikalen Sickerzeiten für den ungünstigsten Fall ermittelt und von der horizontalen Soll-Fließzeit im GwLeiter abgezogen werden.

Sehr günstige Untergrundbedingungen können es gestatten, die Ausdehnung der engeren Schutzzo-

ne bis auf einen Abstand von etwa 50 m von der Wasserfassung zu minimieren, sofern in dieser der genutzte GwLeiter entsprechend gut nach oben hin abgesperrt ist und die Auflagen in der weiteren Schutzzone gewährleisten, daß die günstigen Untergrundbedingungen nicht durch künstliche Eingriffe beeinträchtigt werden können.

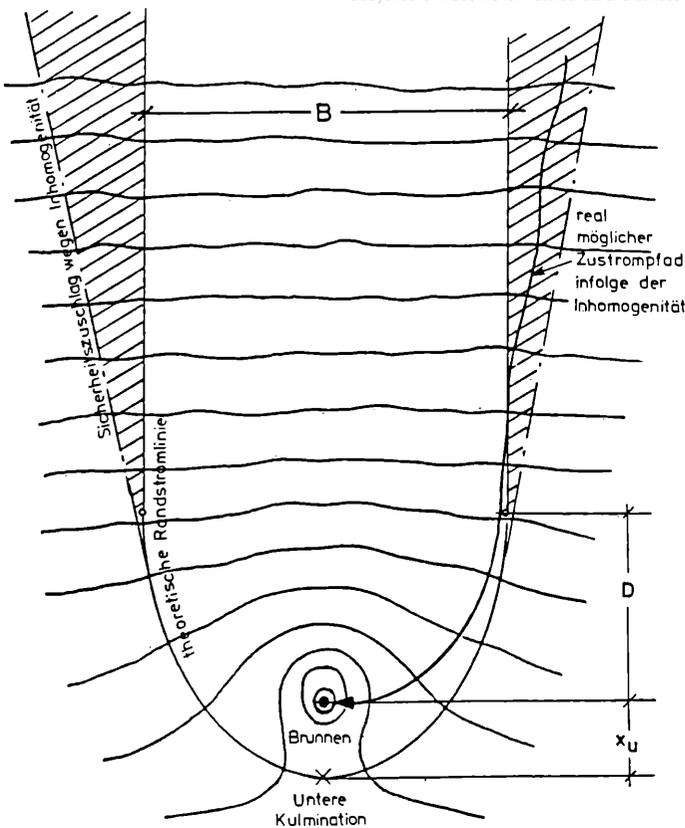
### 2.2.3 Weitere Schutzzone (Zone III)

Nach dem DVGW-Arbeitsblatt W 101 [5] reicht die weitere Schutzzone – ggf. noch unterteilt in die Zonen III A und III B – bis zur Grenze des GwEinzugsgebietes. Diese ist unterstromig durch die sog. Untere Kulmination, stromseitlich durch die Randstromlinie, den sog. neutralen Wasserweg definiert (Abb. 2). Beides ist in Fassungsnähe meist relativ problemlos durch geohydraulische Berechnungen bestimmbar, wobei auch hier die maximal möglichen Entnahmebedingungen zugrunde zu legen sind.

Hingegen wird die oberstromige Grenze häufig erst nach umfangreicheren Auswertungen erfaßbar, zumal sie u. U. sehr weit von der Wassergewinnungsanlage entfernt liegen kann; mit zunehmendem Abstand nach oberstrom wird aber auch die stromseitliche Begrenzung immer unschärfer. Infolgedessen ist dann hinsichtlich der Gw*Qualität* ein Einzugsgebiet relevant, dessen Fläche die der Entnahme entsprechende Neubildungsfläche (Bilanzdeckungsfläche) erheblich übertrifft. Andererseits kann eine nach rein *quantitativen* Aspekten gewählte oberstromige Einzugsgebietsgrenze besonderen Ansprüchen an den TwSchutz nicht gerecht werden.

Bei regelmäßig auf große GwEinzugsgebiete ausgedehnten Schutzzonen III B wären die dortigen Anforderungen im allgemeinen schon durch andere öffentlich-rechtliche Bestimmungen (z. B. Landesplanungsrecht, Baurecht) weitestgehend gewährleistet; fast alle der laut W 101 dort nicht tragbaren Einrichtungen sind z. B. in Bayern bereits im Zuge der Planungsverfahren grundsätzlich von GwEinzugsgebieten fernzuhalten. Da zudem bei großen TwSchutzgebieten die Überwachung des Vollzuges an ähnliche Grenzen stößt wie beim Allgemeinen Gewässerschutz, ergäben sich im Normalfall auch in dieser Hinsicht keine nennenswerten Vorteile mehr gegenüber den ohnehin gültigen Regelungen. Im Gegenteil bestünde sogar die Gefahr, daß aufgrund des hohen Verwaltungsaufwandes im Festsetzungsverfahren bei den meisten Schutzgebieten unangemessen erhöhte Verzögerungen vorprogrammiert werden, die einem raschen TwSchutz in den wirklich sensiblen Bereichen entgegenstehen.

Die o. g. Maßgabe nach W 101 ist mithin nur in den Fällen sinnvoll und praktikabel, wo erhöhte Anforderungen tatsächlich im gesamten GwEinzugsgebiet geboten sein können, in erster Linie also bei kleineren sowie überall hochsensiblen GwEinzugsgebieten. Dagegen reichen bei mittleren und günstigen Untergrundbedingungen ab einer gewissen oberstromigen Distanz von der Wassergewinnungsanlage die Anforderungen des Allgemeinen Gewässerschutzes aus. Dabei hat es sich als praktikabel bewährt, die weitere Schutzzone im etwa 2- bis 3fachen oberstromigen Grenzabstand der engeren Schutzzone enden zu lassen,



**Abbildung 2**

**Grenzen des GwEinzugsgebietes im Nahbereich einer Wasserfassung (Elemente des Anstrombereiches bei quasihomogenen Verhältnissen)**

- B Entnahmebreite (Abstand zwischen den theoretischen Randstromlinien im ungestörten Bereich)  
 D oberstromiger Beginn des ungestörten Bereiches  
 $x_u$  Abstand der unteren Kulmination

sofern die Untergrundbedingungen in dieser Richtung nicht ungünstiger werden. Ansonsten ist eine eingehendere Bewertung erforderlich.

In gleicher Weise muß dort, wo besonders ungünstige Untergrundbedingungen die Ausweisung einer besonders großen, zu unterteilenden Zone III verlangen, die Außergrenze der (fassungsnäheren) Zone III A unter besonderer Berücksichtigung der örtlichen hydrogeologischen Verhältnisse festgelegt werden. Die oberstromige Grenze der Zone III B kann, muß aber nicht mit der des GwEinzugsgebietes zusammenfallen.

Bei stark wechselnden Untergrundbedingungen – wie etwa in Karstlandschaften mit schwankend mächtiger, teils fehlender oder gar von Dolinen durchbrochener Lehmbedeckung – kann die Ausweisung mehrerer isolierter Schutzgebiete für ein und dieselbe Wassergewinnungsanlage notwendig werden. Solche „Exklaven“ können auch in sich wieder differenziert sein, z. B. mit engerer Schutzzone im Umfeld einer Doline.

### 3. Die Ermittlung von Grundwassereinzugsgebieten

#### 3.1 Anlaß und Anforderungen

Generell ist es für ein Wasserversorgungsunternehmen wünschenswert, das GwEinzugsgebiet seiner Gewinnungsanlage zu kennen, insbesondere

- zur Prognose des langfristig nutzbaren GwDargebotes
- zur Beurteilung der Auswirkung von Vorhaben und Maßnahmen oder bestimmten Nutzungen auf das Trinkwasser sowie
- zur optimalen Konzeption von Abwehrmaßnahmen bei Schadensfällen mit wassergefährdenden Stoffen.

Häufigster konkreter Anlaß in letzter Zeit sind jedoch die zunehmend festzustellenden Belastungen des Grundwassers, insbesondere mit Nitrat sowie mit Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmitteln (PBSM) bzw. deren Abbauprodukten.

Kontinuierliche oder gar noch akkumulierende Belastungen durch menschliche Einwirkung können generell nur zustandekommen, wenn die Anforderungen des Allgemeinen Gewässerschutzes nicht erfüllt werden – sei es durch Fahrlässigkeit in konkreten Einzelfällen oder durch grundwassergefährdendes Verhalten infolge allgemein mangelnden Bewußtseins in dieser Hinsicht.

Hier ist es also wichtig, zum einen

- das GwEinzugsgebiet auf konkrete Vollzugsdefizite hin zu untersuchen und diese abzustellen, zum andern
- die Beachtung des Allgemeinen Gewässerschutzes vorrangig im GwEinzugsgebiet durch gezielte Aufklärungs- und Beratungsmaßnahmen zu fördern und den Erfolg mit Hilfe angemessener Kontrollmaßnahmen auf Dauer sicherzustellen.

Erstes Ziel muß es daher sein, das für die Wasserbeschaffenheit relevante GwEinzugsgebiet sowie ggf. dessen unterschiedlich sensible Bereiche zu ermitteln, um durch gezielte und organisatorisch abgestimmte Sanierungsmaßnahmen den Allgemeinen Gewässerschutz so rasch und effektiv wie möglich sicherstellen zu können. Dies ist Grundvoraussetzung für einen erfolgversprechenden Sanierungsplan, wie er auch Bedingung für eine Ausnahmegenehmigung nach § 4 TrinkwV bei Überschreitung eines Grenzwertes ist.

### 3.2 Fachliches Vorgehen, Ansprüche

Ausgangspunkt ist die Ermittlung des fassungsnahen Anstrombereiches im Grundwasserleiter mittels geohydraulischer Berechnungen. Die bestimmenden Elemente und die Problematik der Einzugsgebietsgrenzen wurden bereits in Kap. 2.2.3 angesprochen. Von grundsätzlicher Bedeutung ist der dort schon erwähnte Unterschied zwischen dem qualitativ relevanten GwEinzugsgebiet und dem rein quantitativ orientierten Bilanzdeckungsgebiet. Beide können sich noch decken, wenn z. B. das GwEinzugsgebiet relativ klein und weitestgehend vom oberirdischen Einzugsgebiet bestimmt ist. Sowohl mit wachsendem Abstand der oberstromigen Grundwasserscheide als auch mit zunehmender struktureller Inhomogenität des Grundwasserleiters sind jedoch immer größere Bereiche mit zu berücksichtigen, die Einfluß auf die GwQualität haben können, aber in die GwBilanz nicht eingehen. Zum erheblichen Teil führen diese qualitativen Einflußmöglichkeiten also zu einer *faktischen* Unschärfe, die bei Porengrundwasserleitern mit dem Konzept der Dispersion im weitesten Sinne behandelt werden kann. Zum anderen handelt es sich um einzelne ausgeprägte Struktureigenheiten (fossile Reliefs, intrasedimentäre Rinnenfüllungen, Klüfte, Karstkanäle), die zwar aufgrund der geologischen Situation prinzipiell zu berücksichtigen, meist aber nicht konkret lokalisierbar sind. Die hierdurch verursachte *erfassungsbedingte* Unschärfe kann schließlich bei Kluff- und Karstgrundwasserleitern dominierendes Ausmaß erlangen.

Für die hier geforderte Sicherstellung des Allgemeinen Gewässerschutzes ist es wichtig, möglichst rasch zu einem Maßnahmengebiet zu kommen, in dem gezielte und ggf. nach Prioritätszonen gestaffelte Sanierungsmaßnahmen zu ergreifen sind. Der für die Ermittlung einzusetzende Aufwand ist stets abzuwägen gegen die Dringlichkeit und den Mittel- und Zeitbedarf der nachfolgend erforderlichen Sanierungsmaßnahmen. Unter diesem Aspekt erscheint es in vielen Fällen angebracht und auf längere Sicht auch lohnender, selbst erfassungsbedingte Unschärfebereiche eher mit in die Sanierungsmaßnahmen einzubeziehen, statt aufwendige Präzisierungen hydraulischer Grenzen anzustreben. Letzteres wäre hingegen bei der Bewertung konkreter konkurrierender Nutzungen bzw. Vorhaben wie Industrieanlagen oder Deponiestandorten angemessen und vertretbar.

Ausführliche Hinweise zum fachlichen Vorgehen bieten die „Leitlinien“ des Bayer. Landesamtes für Wasserwirtschaft [3].

### 3.3 Praktische Konsequenzen

Nach einer ersten Bewertung des ermittelten GwEinzugsgebietes hinsichtlich

- der Bedeutung der Randzonen und Unschärfebereiche,
- der Eigenschaften von GwDeckschichten und Böden sowie
- der Landnutzung

lassen sich meistens Bereiche unterschiedlicher GwGefährdungswahrscheinlichkeit differenzieren. Damit wird eine räumliche und zeitliche Staffelung der Sanierungsmaßnahmen nach verschiedenen Prioritätsstufen möglich. Diese empfiehlt

sich aus Gründen der Effektivierung, da die verfügbaren Kräfte im allgemeinen nicht für ein flächendeckendes Maßnahmenprogramm der gebotenen Intensität im gesamten Einzugsgebiet ausreichen.

Hauptbestandteile des Maßnahmenprogramms sind:

#### 1. Erhebung

- a) möglicher punktueller Fremdstoffeinträge (z. B. undichte Lagerbehälter, Anlagenteile oder Rohrleitungen, Altlasten)
- b) besonders „verschmutzungssensitiver“, d. h. auf Stoffeinträge rasch reagierender Bereiche (u. a. differenzierte Bewertung der Böden)
- c) von Nutzungen oder sonstigen Handlungen, die zu flächenhaften, episodischen oder dauernden Fremdstoffeinträgen führen können oder zwangsläufig müssen (z. B. Straßensalzung; Sonderkulturen, mangelnder Güllestauraum, betriebsstrukturbedingtes Nährstoffüberangebot)

2. **Information** über die Anforderungen des Allgemeinen Gewässerschutzes z. B. Informationsblätter für alle Haushaltungen, Veranstaltungen für bestimmte Nutzergruppen (Kleingärtner, Landwirte, Gewerbebetriebe)

3. **Beratung** einzelner Landwirtschaftsbetriebe (Anpassung der Betriebsstruktur an die genannten Anforderungen, Nutzung vorhandener Programme zur Extensivierung der Landwirtschaft, Bodenuntersuchungen, Maßnahmen entsprechend dem Programm „Umweltgerechter Pflanzenbau“; bauliche Verbesserungen bei der Förderung und Lagerung organischer Dungstoffe).

4. **Kontrolle** der geforderten Maßnahmen mit Folgeberatung (Besichtigungen von Anlagen und Betrieben; Bodenuntersuchungen und Erfolgsbewertung, Auswertung der Schlagkartei)

Das Maßnahmenprogramm sollte zweckmäßigerweise von einem geeigneten Fachbüro konzipiert und organisatorisch betreut werden.

### 4. Zusammenfassung und Ausblick

Zwei Komponenten der Vorsorge bilden die Basis des Trinkwasserschutzes: Flächendeckende Vorsorgen im Rahmen des Allgemeinen Gewässerschutzes und besondere Vorsorgen innerhalb von Trinkwasserschutzgebieten. Letztere haben die Aufgabe, verbleibende Gefährdungspotentiale von Wassergewinnungsanlagen fernzuhalten bzw. zu minimieren und die Schutzfunktionen der Deckschichten zu erhalten. Sie sind nicht geeignet, Defizite im Allgemeinen Gewässerschutz zu korrigieren oder gar auszugleichen. Wo sich solche Defizite in Belastungen des Trinkwassers äußern, werden sich Abhilfemaßnahmen naturgemäß auf die zugehörigen Grundwassereinzugsgebiete (GwEinzugsgebiete) konzentrieren. Ihr Ziel muß es sein, den Allgemeinen Gewässerschutz sicherzustellen.

Die heute zunehmend feststellbaren Belastungen des Grundwassers scheinen vorwiegend sog. verschmutzungsempfindliche Bereiche zu betreffen. Insofern könnte es ausreichend erscheinen, den Allgemeinen Gewässerschutz speziell dort stärker im Auge zu behalten. Dies ist aber ein Trug-

schluß, denn der Geltungsbereich solcher Feststellungen ist räumlich wie zeitlich bereits stark beschnitten:

1. Die Beobachtung von GwBelastungen beschränkt sich weitgehend auf die GwEinzugsgebiete vorhandener Wassergewinnungsanlagen.
2. Die vermeintliche Verschmutzungsempfindlichkeit ist tatsächlich nur eine Frage der Reaktionsgeschwindigkeit des Untergrundes bzw. des Grundwassers auf Belastungen und damit im wesentlichen eine Funktion des Beobachtungszeitraums.

Heute stellen wir Belastungen nur in einigen ausgewählten, schnell reagierenden Systemen fest, morgen auch in den langsameren und schließlich auch weiträumiger verbreitet. Dabei ist zu beachten, daß die Reversibilität von Belastungen bei den schnellen, „empfindlichen“ Systemen noch am günstigsten ist. Später einmal eingetretene Belastungen langsam reagierender, scheinbar „unempfindlicher“ Systeme sind ungleich langwieriger, wenn überhaupt sanierbar, da an deren Puffer- und Verzögerungswirkung komplexere und nicht immer umkehrbare Wechselwirkungen beteiligt sein können. Selbst so wichtige Sicherheitsfaktoren wie Sorptions- oder chemisches Umsetzungsvermögen der Böden können durch Langzeitbelastungen schließlich erschöpft werden. Diese Faktoren sind nicht als diffuser „Ablagerungsraum“ für Schadstoffe beliebig ausschöpfbar, sondern räumen uns lediglich die Chance ein, bei der flächendeckenden Abstellung erkannter Belastungen noch räumliche und zeitliche Prioritäten setzen zu können.

Es ist also ein elementares Erfordernis der Daseinsvorsorge, den Allgemeinen Gewässerschutz auch im Grundwasserbereich flächendeckend sicherzustellen. Eine Begrenzung auf „verschmutzungsempfindliche Bereiche“ wäre nicht nur kurzfristig, sondern hätte die fatale Konsequenz, daß nur dort ideale Bedingungen angestrebt werden, wo ohnehin ein sensibles und rasch ansprechendes Meßinstrument vorhanden ist. Hingegen würden gerade diejenigen Bereiche, in denen sich Belastungen langwieriger und schwer prognostizierbar entwickeln, während einer trügerischen Latenzzeit einem zufälligen Schicksal überlassen.

## 5. Literaturverzeichnis

[1] Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft (1986): Trinkwasserschutzgebiete – Informationsbericht 5/85, 224 S., München

[2] Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft (1989): Merkblatt Nr. 1.4-7\* „Sanierung von nitratbelasteten Wassergewinnungsgebieten“ vom 10.04.1989, München

[3] Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft (1990): Leitlinien für die Ermittlung der Einzugsgebiete von Grundwassererschließungen und für die Konzeption erster Sanierungsmaßnahmen bei Schadstoffbelastungen. München

[4] Ausgleich für Landwirte und Waldbesitzer in Wasser- und Heilquellenschutzgebieten. Gemeinsame Bekanntmachungen der Bayerischen Staatsministerien des Innern und für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Nrn. IIB3-4532.5-0.36 und P1-4500-53, vom 6. Juni 1988 sowie Nrn. IIB3-4532.5-047/90 und P1-4500-53, vom 12. Juni 1990

[5] Dt. Verein des Gas- und Wasserfaches e.V – DVGW (1975): Arbeitsblatt W 101 „Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete“, 1. Teil: Schutzgebiete für Grundwasser. ZfGW-Verlag, Frankfurt

[6] Dt. Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V – DVWK (Hrsg.) (1982): Ermittlung des nutzbaren Grundwasserangebots. – Schriftenreihe des DVWK, H. 58, 2 Teilbände, 711 S., Parey, Hamburg – Berlin

[7] Empfehlung des Bundesgesundheitsamtes zum Vollzug der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) vom 22. Mai 1986 (BGBl. I. S. 760), Bundesgesundheitsblatt 7/89, S. 290-295, Berlin

[8] KTBL-Arbeitsblatt 1078 „Anlagen für das Fördern und Umschlagen von Flüssigmist“, Darmstadt 1988

[9] KNORR, M. (1966): Die hygienische Beurteilung resistenter Schadstoffe im Boden und Grundwasser. – Gesundheits-Ing. 87, H. 11, S. 326-336, München

[10] REHSE, W (1977): Diskussionsgrundlage für die Dimensionierung der Zone II von Grundwasserschutzgebieten bei Kies-Sand-Grundwasserleitern für die Fremdstoffgruppen: Abbaubare organische Verunreinigungen, pathogene Keime und Viren. Eidg. Amt für Umweltschutz, Bern

[11] WOHLRAB, B. (1976): Beurteilungskriterien und Empfehlungen zur Bodennutzung in der Zone II von Schutzgebieten für Grundwasser. – Z. Kulturtechn. u. Flurberein. 17, S. 221-228, Berlin-Hamburg

### **Anschrift des Verfassers:**

Dr. Gottfried Koschel  
Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft  
Lazarettstr. 67  
8000 München 19

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege \(ANL\)](#)

Jahr/Year: 1992

Band/Volume: [16\\_1992](#)

Autor(en)/Author(s): Koschel Gottfried

Artikel/Article: [Aspekte für die Ermittlung von Grundwassereinzugsgebieten und die Festlegung von Trinkwasserschutzgebieten 39-44](#)