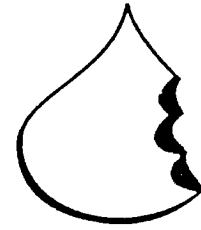


Interessengemeinschaft Kommunale Trinkwasserversorgung in Bayern IKT-INFO-DIENST



Nr. 42/Jan. 1999

Geschäftsstelle: Hammerschmiede 2 • 87733 Frechenrieden

Telefon: 08392/221

Fax: 08392/1642

Aktionsbündnis dezentrale Abwasserbehandlung gegründet

(IDA - IKT - IGB)

- Für eine dezentrale und möglichst naturnahe Abwasserentsorgung -

Von Sebastian Schönauer, Landesvorsitzender
Rothenbuch im Spessart

Im August 1998 gründeten der „Bundesverband Interessengemeinschaft Dezentrale Abwasserbehandlung - IDA -“, die Bundesvereinigung Interessengemeinschaft für Beitragsgerechtigkeit - IGB - und die IKT das **Aktionsbündnis für Dezentrale Abwasserbehandlung in Bayern (ADAB)**. Das Ziel des Bündnisses ist es, den Beschluß des Bayerischen Landtags vom 15. Februar 1996 umzusetzen, wo es heißt:

„Die Staatsregierung wird gebeten, darauf hinzuwirken, daß künftig - gerade in Ortsteilen - verstärkt kostengünstige dezentrale Einrichtungen der Abwasserentsorgung zugelassen werden, soweit sie wirtschaftlich sind. In solchen Fällen soll die Gemeinde dem Wunsch des Ortsteils nach einer rechtlich selbständigen Einrichtung, soweit möglich und vertretbar, entsprechen.“

Der Jubel war in den betroffenen Orten im Freistaat Bayern groß, die zum Teil jahrzehntelang auf die Genehmigung einer dezentralen Abwasserentsorgungsanlage gewartet und dafür gekämpft hatten. Die Verfechter kleinerer, dezentraler Anlagen glaubten sich am Ziel: eine dezentrale und möglichst naturnahe Abwasserentsorgung. Was war in diesen Kommunen geschehen? Die Ausgangslage in den meist ländlichen Gemeinden war (und ist) immer dieselbe. Nicht zuletzt aus finanziellen Gründen heraus überlegten sich viele Bürgerinnen und Bürger in kleineren, meist landwirtschaftlich geprägten Orten, die notwendige und vorgeschriebene Abwasserentsorgung ihrer Höfe und Häuser örtlich, also dezentral zu regeln. Pflanzenkläranlagen, Klärteiche, Kleinkläranlagen auf technisch-biologischer Basis u.a. wurden in die Planungen einbezogen, genau so, wie es der Bayerische Landtag im Februar 1996 dann auch beschlossen hatte. Doch kaum hatte sich örtlich eine Initiative für eine dezentrale Abwasserentsorgung ge-

bildet, kaum hatte sich ein Gemeinderat oder ein Stadtratsgremium mit der Planung einer Pflanzenkläranlage befaßt, begannen auch schon die Schwierigkeiten. Der Bürgermeister verkündete meist sehr schnell - nach „Beratung durch die Fachbehörden“- daß eine dezentrale Abwasserentsorgung zwar grundsätzlich möglich sei, „für unsere Gemeinde aber nicht in Frage komme“. Die Begründungen sind wechselweise unterschiedlich. Einmal fehle ein „leistungsfähiger Vorfluter“, ein andermal sei die dezentrale Anlage „zu teuer“ und „unwirtschaftlich“. Das Fazit ist fast immer das gleiche: eine „kostengünstige dezentrale Einrichtung der Abwasserentsorgung“, wie es das Parlament formuliert, wird auf Anraten der „Fachbehörden“ -wie es so schön heißt - abgelehnt.

Im ersten Aufruf des Aktionsbündnisses heißt es dazu treffend:

„Was haben so Orte wie Schönberg und Münchham (Gemeinde Ering/Inn, Landkreis Rottal-Inn) in Niederbayern, Berg bei Söchtgau (Landkreis Rosenheim), Schöffau/Kalkofen (Gemeinde Uffing, Landkreis Garmisch-Partenkirchen) in Oberbayern, Immelstetten, Salenwang, Lauchdorf, Unteregg und Maria Thann im Allgäu und Dettor in der Rhön gemeinsam?

Es sind alles kleine Orte, landschaftlich reizvoll gelegen, mit langer dezentraler Tradition. Sie sind Teile von größeren Gemeinden, von denen sie mit fadenscheinigen Gründen durch die Gemeindeverwaltung und die zuständigen Wasserbehörden kanalisiert und an das kommunale Klärwerk angeschlossen werden sollen.“

Dies, obwohl die Betroffenen oft aufzuzeigen versuchen bzw. sogar noch nachweisen können, daß

- die von den Behörden vorgelegten Berechnungen für die Kosten der Maßnahmen veraltet sind, teilweise mit falschem Datenmaterial erstellt wurden und oft ungeeignete Rechenmethoden aufweisen;
- die ökologischen Folgen eines zentralen Anschlusses für kleine Ortschaften heute keineswegs mehr positiv gesehen werden können und künftig im Rahmen einer nachhaltigen Entwicklung (Agenda 21) nicht mehr vertretbar sind;
- die ökonomischen Konsequenzen als Vergeudung öffentlicher Gelder und als Vernichtung privaten Kapitals bezeichnet werden müssen;
- die rechtliche Betrachtung gegen geltende Gesetze bzw. Beschlüsse verstößt und wissentlich hingenommen wird.

Warum erfolgt diese harsche Aussage?

Es liegen ungezählte Darstellungen und Untersuchungen von grundstücksbezogenen oder dorfeigenen modernen Abwasserbehandlungsanlagen vor. Eindeutiges Fazit: Ökologisch mindestens gleich gut, in einigen Parametern sogar wesentlich besser und dabei ökonomisch wesentlich kostengünstiger.

Doch die von den - an großen Anlagen interessierten - Planungsbüros jahrelang auf zentralistische Entsorgung „eingeschworenen“ Bürgermeister werden dabei auch noch von der Wasserwirtschaft meist recht einseitig zur Großkläranlage und zum Bau von kilometerlangen Kanälen gedrängt. Viele Kommunen haben so die für ihre Struktur fatale und für die Bürger sehr teure Abwasserentsorgung bekommen.

Ein Umdenken tut not. Wir brauchen neue Wege für die kommunale Abwasserentsorgung im ländlichen Raum. Positive Beispiele gibt es genug. Eines davon möchte ich vorstellen, weil es zeigt, daß es geht und die Gemeinden dabei viel Geld sparen können. Geld, das die Bürger ihnen zahlen müssen.

In einer Meldung in der Passauer Neuen Presse vom 7. 4. 1998 heißt es: „Der Bayerische Finanzminister Erwin Huber hat bei einem Besuch in Bodenmais (Landkreis Regen) die **Kommunalpolitiker ermuntert, sich nicht zu sehr von den Fachbehörden gängeln zu lassen.** Solcher Widerstand gegen die Fachbehörden hat der Gemeinde Bodenmais rund 17 Millionen Mark gespart.

Die Gemeinde hat von einer Kläranlagen-Planung Abstand genommen, die Baukosten von rund 24 Millionen Mark vorhergesagt hatten. „Gegen den Widerstand der Fachbehörden haben wir ein anderes Planungsbüro beauftragt und dessen Konzept realisiert“, so Bodenmais' Bürgermeister Fritz Wühr. Das Ergebnis der Alternativ-Planung arbeitet seit einer Woche: Bodenmais hat jetzt eine Kläranlage, die alle Vorgaben erfüllt - und sie hat „nur“ sieben Millionen Mark gekostet. „Ein schönes Beispiel, wie Kommunalpolitiker sparsam wirtschaften können“, sagte der Finanzminister Erwin Huber und

forderte die Kommunalpolitiker auf, **Mut zu zeigen gegenüber den Fachbehörden, die des öfteren überzogene Forderungen stellen würden.**“

Deutlicher kann man es nicht sagen. Bereits im September 1997 hieß es in der bayerischen Presse unter der Überschrift **„Abwasser-Vereinfachung versickert in Bestimmungen bayerischer Bürokratie - Glücks Forderung nach kreativem Umdenken stößt auf Widerstand:**

„Es ist jetzt eineinhalb Jahre her, da hat CSU-Chef Glück mit Stolz verkündet, der Landtag habe die Abwasserentsorgung im ländlichen Raum vereinfacht. „Kreatives Umdenken“ in Fachbehörden haben Glück und sein Abwasserexperte Xaver Bittl angemahnt. Unter anderem schwor man die Entscheidungsträger darauf ein, bei abgelegenen Ortsteilen verstärkt auf dezentrale Lösungen zu setzen, die häufig billiger kommen, als der Anschluß an zentrale Kläranlagen.

Sogar „Innovative Verfahren“ müssen im Interesse der Kostensenkung so rasch wie möglich zum Einsatz kommen“ hieß es in der Presseerklärung der CSU-Fraktion. **Einfache, kostengünstige Entsorgungseinrichtungen seien das Gebot der Stunde, z.B. Pflanzenkläranlagen.**“

Eine große Rolle spielen dabei immer wieder die meist einseitig auf zentrale Entsorgung fixierten „Empfehlungen der Abwassertechnischen Vereinigung“ - ATV -, die in anderen Bundesländern längst nicht mehr als „Evangelium“ betrachtet werden. Die Begründung für die Ablehnung einer dezentralen Abwasserentsorgungsanlage wechseln je nach „Bedarf“.

In einem der unglaublichesten Fälle wurde eine Pflanzenkläranlage vom Wasserwirtschaftsamt abgelehnt, obwohl sie 120.000 DM billiger war, als der Anschluß an die Großkläranlage. Die obskure Begründung war, daß die Wartung und die Klärschlammuntersuchung der Pflanzenkläranlage - hochgerechnet auf 25 Jahre (!) dann 420.000 DM Mehrkosten ergeben würde. Der damalige Vorwurf der Bürger, daß diese Zahlen ein Lügegebäude seien und es eine „miese Manipulation“ sei, für eine Pflanzenkläranlage, die kaum Wartung benötigt, zwei (!) Klärwärter einzuberechnen, wurde von der „Kanalloobby vor Ort“ übergangen. Die eindeutig teurere Lösung wurde durch diesen „kommunalen Betrug“, wie es vor Ort heißt, durchgeboxt. Die Bürger zahlten die Zeche.

Die IKT Bayern hat sich deshalb entschlossen, die Gründung des „Aktionsbündnisses für dezentrale Abwasserbehandlung in Bayern“ zu betreiben, um so den betroffenen Gemeinden und Ortsteilen eine qualifizierte Hilfe geben zu können und um politisch endlich den Beschluß des Bayerischen Landtags zur Umsetzung zu bringen, **„künftig - gerade in Ortsteilen - verstärkt kostengünstige dezentrale Einrichtungen der Abwasserentsorgung zuzulassen“.**

Sanierung von nitratbelasteten Trinkwassereinzugsgebieten

Erfahrungen aus Nordbayern 1989 - 1998

Dr. Christoph Hartmann*

1. Einleitung

Seit Herabsetzung des Grenzwertes für Nitrat im Trinkwasser auf 50 mg/l sind viele Wasserversorger mit dem Problem konfrontiert, die Nitratreinträge in das Grundwasser verringern zu müssen. Da in der Regel weder der Umfang des Wasserschutzgebietes noch der geltende Auflagenkatalog den heutigen Anforderungen entspricht, kann eine Problemlösung nur durch die Abgeltung der Ausgleichsansprüche nach § 19 Abs. 4 WHG nicht erwartet werden.

Häufig befinden sich alle Beteiligten (Wasserversorger, Landwirte, Fachbehörden) bereits im Stadium gegenseitiger Schuldzuweisungen, da Begriffe wie „gute fachliche Praxis“, „ordnungsgemäß“ oder „grundwasserverträglich“ entsprechend dem jeweiligen Wertesystem verwendet werden. In manchen Fällen ist das Problem „hausgemacht“, da durch die entnahmebedingte Absenkung des Grundwasserspiegels frühere Dauergrünlandflächen erst ackerfähig wurden. In diesem Spannungsfeld setzt unsere Arbeit an und hat zunächst eine Erfassung und verständliche Darstellung der fachlichen Grundlagen zum Ziel.

2. Ablauf einer Sanierung

In der ersten Phase müssen das Wassereinzugsgebiet (WEG) der Versorgungsanlage sowie die Deckschichtverhältnisse im WEG präzisiert werden. Danach werden die Boden- und Nutzungsverhältnisse sowie die Struktur der betroffenen landwirtschaftlichen Betriebe beurteilt. Durch eine Auswertung der im Amt für Landwirtschaft verfügbaren Daten, eine Befragung der Landwirte und ggf. Ortseinsicht wird eine erste Bewertung der flächenhaften Stickstoffüberschüsse und punktförmigen Stickstoffquellen vorgenommen. Mittels repräsentativer Bodenuntersuchungen und Modellrechnungen ist dann eine Abschätzung des mittleren Nitratgehalts im Sickerwasser - bezogen auf das gesamte WEG - möglich. Der Vergleich mit der bestehenden Trinkwasserbelastung erlaubt Aussagen über den konkreten Sanierungsbedarf und die dafür anfallenden Kosten.

Auf dieser Basis wird ein Entwurf für eine an die örtlichen Verhältnisse angepasste Kooperationsvereinbarung ausgearbeitet und mit allen Beteiligten diskutiert. Hierbei werden nur solche Bewirtschaftungseinschränkungen festgelegt, die über die Anforderungen der geltenden Fachgesetze und des Kultur

landschaftsprogramms hinausgehen, kontrollierbar sind und das günstigste Kosten/Nutzen-Verhältnis aufweisen. Sofern alle betroffenen Landwirte die Vereinbarung mittragen und andere Gefährdungspotentiale in ähnlicher Weise entschärft werden, kann eine Schutzgebietsausweitung bzw. eine Verschärfung des Auflagenkatalogs häufig zurückgestellt werden.

Als wichtigstes Kontrollinstrument dient die N_{\min} -Bodenuntersuchung bis 60 bzw. 90 cm Tiefe auf den Ackerflächen mit geringem Nitratrückhaltevermögen bzw. hoher Stickstoffnachlieferung im Herbst. Werden die vertraglich festgelegten Zielwerte (30 bzw. 45 kg N/ha) unterschritten, kann der Landwirt Prämien bis maximal 500 DM/ha beanspruchen. Die restlichen Ackerflächen sowie Wald- und Grünlandflächen werden aus Kostengründen nur stichprobenweise untersucht. Auf flachgründigen Böden und auf Standorten, bei den die Nitratauswaschung bereits im Spätsommer einsetzt, ist eine Untersuchung aus methodischen Gründen nicht sinnvoll.

Darauf aufbauend werden bei ungünstigen Standortbedingungen (z.B. anmoorige Böden) oder betrieblichen Sonderfällen (z.B. hoher Viehbesatz und Flächenanteil im WEG) Zusatzvereinbarungen abgeschlossen. Dies ist erforderlich, weil die Bereitschaft der Landwirte zur Umwandlung von Acker- in Dauergrünland sehr begrenzt ist, und weil der Wasserversorger in der Regel keine Ersatzflächen außerhalb des WEG bereitstellen kann. Die bei einem Ausbringungsverbot für Wirtschaftsdünger in Schutzzone II bzw. dem Bau von Dung- und Silagestätten in Schutzzone III entstehenden Mehrkosten werden einzelbetrieblich ermittelt.

3. Ergebnisse und Diskussion

In den 35 von GeoTeam betreuten Sanierungsprojekten in Nordbayern hat sich der mittlere Nitratgehalt der untersuchten Ackerflächen in 0-90 cm Bodentiefe im November von 68 kg N/ha (1989) auf 46 kg N/ha (1996) verringert (vgl. Abb. 1). 1997 lag der Mittelwert aufgrund der warmen und gleichzeitig extrem trockenen Herbstwitterung bei 64 kg N/ha. Auf den ordnungsgemäß bewirtschafteten Dauerbeobachtungsflächen der Bayer. Landesanstalt für Pflanzenbau und Bodenkultur lag der Mittelwert in Oberfranken 1996 noch bei 81 kg N/ha, 1997 sogar bei 100 kg N/ha. Demnach konnten in Bezug auf das primäre

Abb. 1:

Nitratgehalte in 0-90 cm Bodentiefe im Herbst

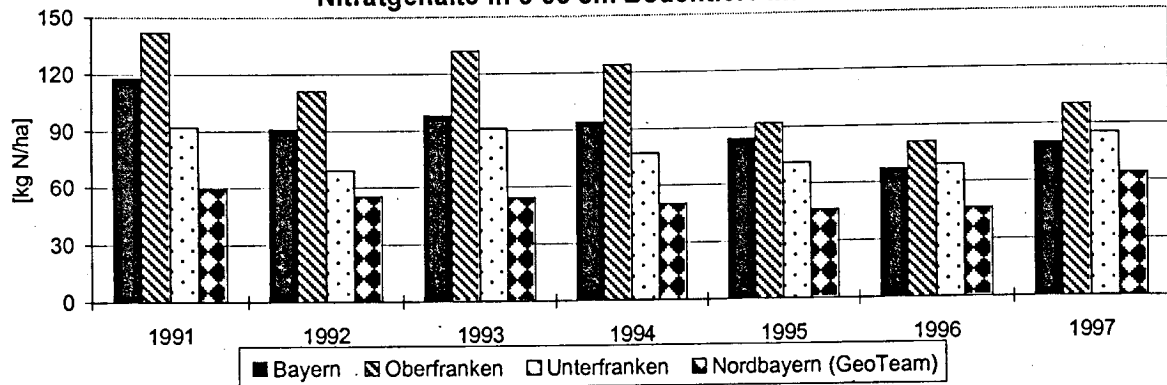


Abb. 2:

Tiefbrunnen 1 - 3
(Markt Weidenberg, Lkrs. BT)
Gw-Leiter: Buntsandstein

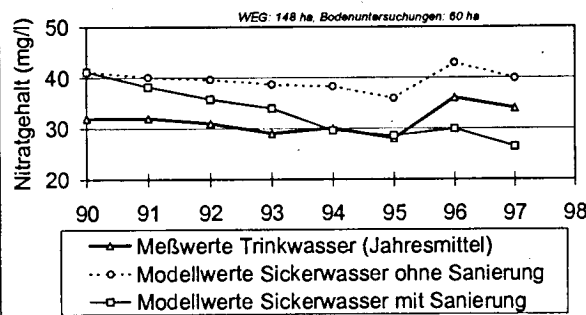


Abb. 3:

Lindenhardter Quelle
(ZVW Creußener Gruppe, Lkrs. BT)
Gw-Leiter: Doggersandstein

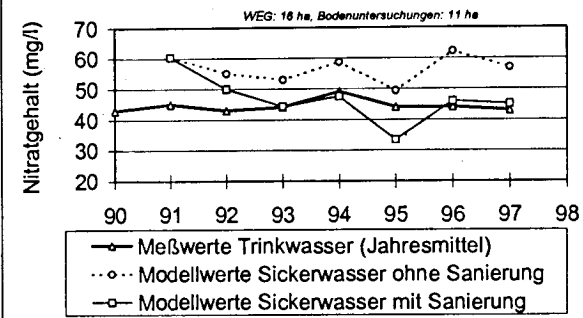


Abb. 4:

Tiefbrunnen Habnith
(Stadt Marktleuthen, Lkrs. WUN)
Gw-Leiter: Granite

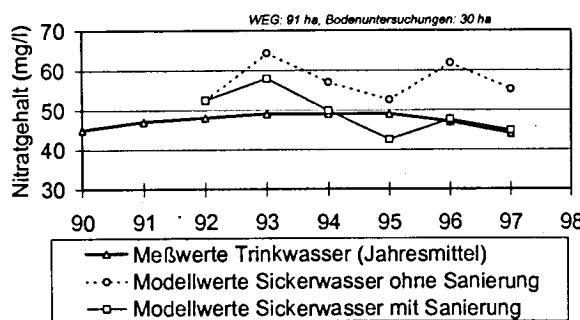


Abb. 5:

Tiefbrunnen 2
(ZVW Creußener Gruppe, Lkrs. BT)
Gw-Leiter: Benkersandstein

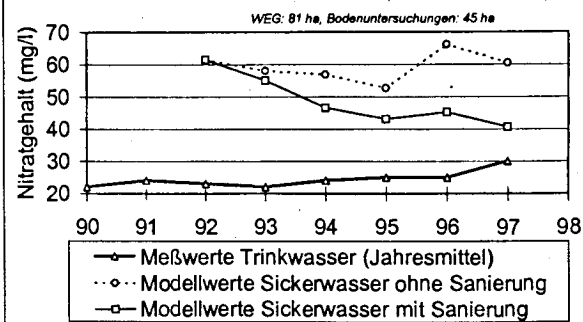


Abb. 6:

Tiefbrunnen Scherleithen
(ZVW Juragruppe, Lkrs. BT)
Gw-Leiter: Malmkalke u. -dolomite

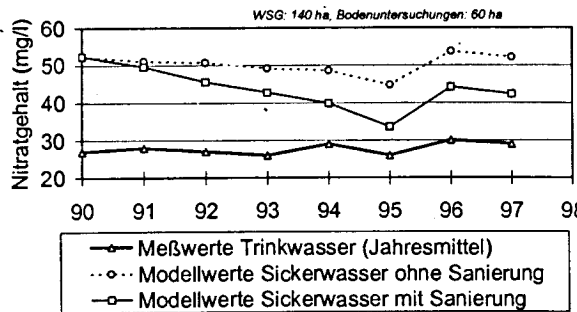
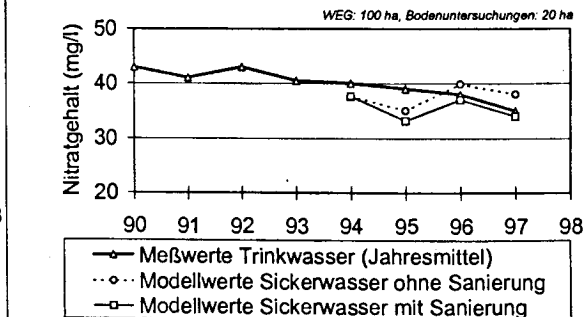


Abb. 7:

Oberkrumbacher Quelle
(Gem. Kirchensittenbach, Lkrs. LAU)
Gw-Leiter: Malmkalke u. -dolomite



Sanierungsziel - die Verringerung des Nitratgehalts im Sickerwasser - bereits deutliche Erfolge erzielt werden.

In mehreren Versorgungsanlagen mit kurzen Verweilzeiten des Sicker- und Grundwassers im WEG ist auch der Nitratgehalt im Trinkwasser inzwischen rückläufig. Dort, wo bisher kein Effekt oder sogar noch eine steigende Tendenz sichtbar ist, erwartet der Versorgungsträger von uns eine Abschätzung, in welchem Zeitraum mit einem Belastungsrückgang zu rechnen ist. Zur Rechtfertigung der Kosten für die Kooperation mit den Landwirten und die Sanierungsbegleitung sind außerdem Informationen darüber erwünscht, wie sich der Nitratgehalt im Trinkwasser ohne Sanierung entwickelt hätte. Weil die Datenlage hierfür in der Regel nicht ausreicht und der Kostenaufwand für weitere Ermittlungen meistens gescheut wird, berechnen wir mittels eines vereinfachten Modells den mittleren Nitratgehalt im Sickerwasser des WEG. Die eingehenden Parameter sind:

- Flächenanteile für Acker, Grünland und Wald im WEG
- Nitratgehalte in 0-90 cm Bodentiefe im Herbst von repräsentativ ausgewählten Flächen
- nutzbare Feldkapazität im effektiven Wurzelraum (nFK_{we})
- Niederschläge und potentielle Verdunstung (E_{Haude})

Diese Daten werden für die nutzungs- und bodenart-spezifische Berechnung der Sickerwasserspende (nach Renger & Wessolek 1990) und Nitratauswaschungsrate (nach Attenberger 1996) verwendet. Daraus wird die aktuelle Sickerwasserbelastung für das hydrologische Winterhalbjahr berechnet. Das im Sommerhalbjahr anfallende Sickerwasser spielt mengenmäßig in unseren Projekten nur eine untergeordnete Rolle.

Im folgenden sollen einige Beispiele erläutert werden. Die Abbildungen 2 bis 10 sind alle nach demselben Schema aufgebaut. Oben sind Ort und Art der Versorgungsanlage sowie der genutzte Grundwasserleiter, die Größe des WEG und die Beprobungsfläche aufgeführt. Darunter sind die gemessenen Nitratgehalte im Trinkwasser und der mittlere Nitratgehalt des Sickerwassers im WEG auf der Basis der oben genannten Parameter abgetragen. Zum Vergleich ist die Entwicklung der Sickerwasserbelastung, die sich ohne Durchführung der Sanierungsmaßnahmen ergeben hätte, gestrichelt dargestellt. Sie basiert auf den Bodenuntersuchungsergebnissen des ersten Projektjahres

sowie der Dauerbeobachtungsflächen der Bayer. Landesanstalt für Pflanzenbau und Bodenkultur.

Abb. 2: Der Nitratgehalt des Sickerwassers lag bis 1993 deutlich über, 1996 und 1997 deutlich unter der Trinkwasserbelastung. Die lange Frostperiode Anfang 1996 machte sich hier in einem Anstieg der Trinkwasserbelastung bemerkbar, der ohne Sanierung noch wesentlich deutlicher ausgefallen wäre. Der seit Kooperationsbeginn 1990 eingetretene Sanierungseffekt im Sickerwasser beträgt zwar ca. 13 mg/l, jedoch sind weitere Maßnahmen erforderlich (Minimalbodenbearbeitung, Umwandlung von Ackerland in Grünland).

Abb. 3: Der Nitratgehalt des Sickerwassers liegt seit 1993 im Bereich der Trinkwasserbelastung. Letztere weist seit 1995 eine leicht fallende Tendenz auf. Der seit Kooperationsbeginn 1993 vor allem durch eine Optimierung der Düngung und Verschiebung der Stoppelbearbeitung eingetretene Sanierungseffekt im Sickerwasser beträgt ca. 15 mg/l. Eine Überschreitung des Grenzwertes ist nicht mehr zu befürchten.

Abb. 4: Der Nitratgehalt des Sickerwassers liegt seit 1994 im Bereich der Trinkwasserbelastung. Eine Überschreitung des Grenzwertes konnte u.a. durch konsequenten Zwischenfruchtanbau knapp abgewendet werden. Der seit Kooperationsbeginn 1994 eingetretene Sanierungseffekt im Sickerwasser beträgt ca. 11 mg/l. Aufgrund des hohen Anteils anmooriger Böden ist eine konsequente Fortführung der Kooperation notwendig.

Abb. 5: Der Nitratgehalt des Sickerwassers liegt derzeit immer deutlich über der Trinkwasserbelastung. Diese Diskrepanz ist einerseits auf den hohen Anteil leichter Böden sowie den Umbruch von Dauerbrachen, andererseits auf den Nitratabbau im Untergrund zurückzuführen. Der seit Kooperationsbeginn 1993 eingetretene Sanierungseffekt im Sickerwasser beträgt ca. 20 mg/l. Der deutliche Anstieg der Trinkwasserbelastung 1997 deutet auf eine mögliche Verringerung der Abbauleistung denitrifizierender Mikroorganismen im Grundwasserleiter.

Abb. 6: Der Nitratgehalt des Sickerwasser liegt jedoch noch deutlich über der Trinkwasserbelastung. Der bis 1997 eingetretene Sanierungseffekt im beträgt ca. 10 mg/l. Da bisher nur im Schutzgebiet (140 ha) pauschale Ausgleichszahlungen geleistet wurden, ist der Sanierungseffekt im gesamten WEG (3.400 ha) deutlich geringer. Daher wurde inzwischen eine Kooperation mit einem gestaffelten Prämiensystem abgeschlossen, die auch auf die Ackerflächen mit leichten und flachgründigen Böden im WEG ausgedehnt werden soll. So kann ein weiterer Anstieg der Trinkwasserbelastung verhindert werden.

Abb. 7: Der Nitratgehalt des Sickerwassers liegt seit Kooperationsbeginn 1994 leicht unter der Trinkwasserbelastung. Der 1997 sanierungsbedingt erfolgte Rückgang der Trinkwasserbelastung ist im wesentlichen auf eine Optimierung der Fruchtfolge zurückzuführen. Der bisher eingetretene Sanierungseffekt beträgt aufgrund des geringeren Anteils der Untersuchungsflächen ca. 5 mg/l.

4. Schlußfolgerungen

Bei ungespannten sauerstoffreichen Grundwasserleitern und geringer Verweildauer des Wassers im Untergrund können mittels des vorgestellten Vergleichs der Sickerwasser- und Trinkwasserbelastung klare Aussagen zur Auswahl sinnvoller Sanierungsmaßnahmen und zum Sanierungseffekt getroffen werden. Bei hinreichender Datenlage zum Untergrundaufbau läßt sich mittels vereinfachter Prognosemodelle auch ermitteln, welcher Zeitraum je nach Sanierungsvariante noch bis zu einer Unterschreitung des Richt- bzw. Grenzwertes veranschlagt werden muß. Unsere Erfahrungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Die Abgrenzung des WEG ist für die Erstellung und Umsetzung eines erfolgversprechenden Sanierungsplanes unerlässlich. Zur Kontrolle sollte im Rahmen des hydrogeologischen Basisgutachtens nicht nur eine Wasserbilanzierung sondern auch eine überschlägige Stickstoffbilanzierung durchgeführt werden.
2. Die Nitrat-Bodenuntersuchung ist i.d.R. ein gutes Kontrollinstrument zur Beratung der Landwirte und Überprüfung des Sanierungserfolges. Während die auf der Frühjahrsuntersuchung basierende Düngeempfehlung vor allem für den Landwirt interessant ist, dient die Herbstuntersuchung in erster Linie dem Versorgungsträger zur Abschätzung der Nitratauswaschung. Durch die Beschränkung auf „Problemflächen“ ist sie auch in großen WEG wirtschaftlich vertretbar. Auf

flachgründigen bzw. sehr tonreichen Böden ist diese Methode wegen der großen Fehlerbreite jedoch nicht anwendbar.

3. In vielen Fällen kann die Bewirtschaftung der Ackerflächen gemäß der Düngeverordnung noch nicht als grundwasserverträglich bezeichnet werden, da im Sickerwasser ein Nitratgehalt von 50 mg/l deutlich überschritten wird. Dies trifft vor allem auf spät räumende Kulturen mit stickstoffreichen Ernterückständen und auf Ackerflächen mit stark humosen bis anmoorigen Böden zu.
4. Liegt der mittlere Nitratgehalt im Sickerwasser des WEG bereits mehrere Jahre deutlich unter der aktuellen Trinkwasserbelastung, sollten die folgenden Ursachen in der angegebenen Reihenfolge überprüft werden:
 - Die Nitratauswaschung im Sommerhalbjahr kann nicht vernachlässigt werden.
 - Es gibt noch andere Stickstoffeintragsquellen im WEG.
 - Die Abgrenzung des WEG ist nicht korrekt und muß überprüft werden.

Bei vielen Tiefbrunnen mit schwer durchlässigen Deckschichten im WEG sind die Nitratgehalte im Sickerwasser jedoch noch deutlich höher als im Grundwasser. Gleichzeitig wird im geförderten Trinkwasser eine nach wie vor steigende Tendenz beobachtet. Da der Verlauf des Nitratabbaus im Untergrund mit vertretbarem Kostenaufwand nicht vorausgesagt werden kann, muß es in solchen Fällen bereits als Erfolg betrachtet werden, wenn der Nitratgehalt im Trinkwasser nicht weiter ansteigt. Durch eine entsprechende Präsentation kann dies auch den Entscheidungsträgern und Wasserverbrauchern, die ggf. einen höheren Wasserpreis leisten müssen, glaubhaft gemacht werden.

5. Quellenangaben

- Attenberger, E.: Ein standortspezifisches Nitrat-Schutzkonzept auf der Basis von vorhandenen Bodenkenndaten - in Grundwasserschutz, Konzepte '96. Mitteilungen des Inst. f. Grundwasserwirtschaft der Univers. Dresden, Heft 1 (1996), 335-345
- Renger, M. & G. Wessolek: Auswirkungen von Grundwasserabsenkung und Nutzungsänderung auf die Grundwasserneubildung. Mittlg. des Inst. f. Wasserwesen der TU Berlin 386 (1990), S. 295 - 305

* GeoTeam GmbH,
Wilhelmsplatz 7
95448 Bayreuth

Verfahren zur Aufbereitung von arsenhaltigem Rohwasser

Mit der Absenkung des Grenzwerts für Arsen nach der Novelle der TrinkwV von 1990 von 0,04 auf 0,01 mg Arsen/l, der 1996 in Kraft trat, stehen viele Wasserversorger vor der Notwendigkeit, den Arsengehalt unter den neuen Grenzwert abzusenken. Dies ist leider nur mit technischen Mitteln möglich: Verschnitt mit arsenarmem Wasser, Beileitung von Fernwasser oder Aufbereitung. In der BRD sind etwa 350 lokale und regionale, meist kleinere Wasserversorger betroffen, die mit Arsen belastetes Wasser fördern. Der folgende Beitrag versucht, eine kurze Übersicht über die Möglichkeiten der Aufbereitung zu geben, auf Einzelheiten der verschiedenen Verfahren wurde verzichtet. Für genauere Informationen werden im Punkt 6. Adressen von Spezialisten, Firmen und Betreibern von Aufbereitungsanlagen zusammengestellt, an die sich Interessenten wenden sollten.

1. Herkunft des Arsens im Rohwasser

Arsen ist Bestandteil der meisten Böden, die je nach Beschaffenheit zwischen 5 und 10 mg Arsen/kg enthalten können. Höhere, natürliche (geogen bedingte) Konzentrationen im Rohwasser können im Wasser aus verschiedenen geologischen Formationen z.B. des Sandsteinkeupers und Bundsandsteins in Nordbayern, gelegentlich im Tertiärwasser in Südbayern und im Solling (Niedersachsen) auftreten. In Kohle und Tongestein können bis zu 490 mg/kg, in Sandstein bis zu 120 mg/kg vorkommen. In das Grundwasser gelangt das Arsen durch Verwitterung und Lösevorgänge in den Böden und Gesteinen. Durch die Versauerung aus der Luft, die in basenarmen Gesteinen meist rasch voranschreitet, wird die Freisetzung von Arsen zusätzlich beschleunigt. Bis 1942 wurden Arsenverbindungen als Pflanzenschutzmittel im Weinbau eingesetzt, sodaß bei Wassergewinnungsanlagen, deren Einzugsgebiet in Weinbaugebieten liegt, ebenfalls mit einem erhöhten Arsengehalt im Rohwasser gerechnet werden kann.

2. Chemie des Arsens

Arsen kommt in der Natur als Sulfid oder Oxid vor, in Wasser gelöst liegt es in Form von Arsenit oder Arsenat vor; bei Arsenit (AsO_3^{3-}) handelt es sich um ein Arsen in der Oxidationsstufe III, bei Arsenat (AsO_4^{3-}) um die Oxidationsstufe V. Aus Arsenit entsteht Arsenat durch Oxidation, umgekehrt entsteht Arsenit aus Arsenat durch Reduktion. In welcher Form das Arsen im Rohwasser vorliegt hängt von den weiteren Inhaltsstoffen des Wassers ab: in sauerstoffreichen

Wässern findet man überwiegend Arsenat, in sauerstoffarmen (z.B. Tiefenwässern) dagegen Arsenit.

3. Gesundheitliche Aspekte

Nach den Vorgaben der WHO beträgt die akzeptable tägliche Aufnahme (ADI) von Arsen 0,002 mg/kg Körpergewicht, z.B. 0,12 mg bei 60 kg Körpergewicht; diese Menge würde erreicht bei einem Konsum von ca. 12 l Wasser pro Tag mit 0,01 mg/l. Die tödliche Dosis bei Einnahme von Arsen(III)oxid (Arsenik) beträgt für Erwachsene ca. 100 mg, es wurde jedoch früher berichtet, daß sich der menschliche Körper bei regelmäßiger Einnahme daran gewöhnen und höhere Mengen (bis zu 0,5 g) unbeschadet überstehen kann („Arsenikesser“). Nach anderen Quellen können über längere Zeit aufgenommene Mengen von 3 - 6 mg pro Tag zu Vergiftungen führen. Bisher konnten wir keinen Hinweis dafür finden, daß in der BRD Trinkwasser mit einem höheren Gehalt an Arsen zu gesundheitlichen Problemen geführt hätte. Allerdings zählen Arsen und seine Verbindungen in Industrie und Gewerbe zu den krebserregenden Arbeitsstoffen. Es führt jetzt nach der Absenkung des Grenzwerts kein Weg mehr daran vorbei, bei belastetem Rohwasser den neuen Grenzwert mit technischen Maßnahmen einzuhalten bzw. zu unterschreiten

4. Methoden der Aufbereitung

Bei allen Aufbereitungsverfahren ist Arsen in der Oxidationsstufe (V) am leichtesten zu entfernen, weshalb man zweckmäßigerweise vor der Aufbereitung Arsen(III) zu Arsen(V) aufoxidiert; bei Arsen(III) ist also leider keine zufriedenstellende Fixierung zu erzielen. Zur Oxidation können eingesetzt werden:

- Mangandioxid (Braunstein)
- Ozon
- Biologische Oxidation
- Kaliumpermanganat
- Wasserstoffperoxid

Braunstein fällt in manchen Wasserwerken bei der Entfernung von Mangan an und steht dort preiswert zur Verfügung. Bei der Oxidation mit Braunstein und der biologischen Oxidation ist bei einer Dosiervorrichtung nicht notwendig. Bei allen anderen Verfahren muß das Oxidationsmittel entsprechend dem Wasserdurchsatz zudosiert werden. Chlor ist für die Oxidation nicht mehr zugelassen.

Folgende gebräuchliche Verfahren können zum Einsatz kommen:

4.1. Membranverfahren

Membranverfahren arbeiten nach dem Prinzip der umgekehrten Osmose; dabei wird das Rohwasser durch eine halbdurchlässige Membran gepreßt, welche das Wasser passieren läßt, aber einen großen Teil der Inhaltsstoffe zurückhält. Dabei kann sich die Zusammensetzung der Inhaltsstoffe (je nach Eigenschaft) erheblich ändern und das Wasser befindet sich nicht mehr im Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht. Nicht dissoziiertes Arsenit (III) wird nicht ausreichend zurückgehalten. Bei der Regeneration der Membranen wird das zurückgehaltene Arsenat an Aluminiumoxid adsorbiert.

Beim Membranverfahren handelt es sich um ein einfach handhabares Aufbereitungsverfahren. Es eignet sich auch für dezentrale Einzelwasserversorgungen. Nachteilig sind die hohen Betriebskosten für Energie und Membranen. Das Arsen kann zu 90 bis 95 % zurückgehalten werden.

4.2. Adsorptionsverfahren

Die Adsorptionsverfahren können bei kleinen Anlagen mit weniger als 1000 m³/Tag, bei stabilem pH-Wert unter 7 und geringer Phosphat-Konzentration vorteilhaft eingesetzt werden; dabei können verschiedene Substanzen eingesetzt:

4.2.1. Aktivkohle

Die Wirkung von Aktivkohle ist geringer als die bei den Fällungs-/Flockungsverfahren (s. 4.3.)

4.2.2. Aktivtonerde

Der Einsatz von Aktivtonerde (Aluminiumoxid) scheint für eine wirtschaftliche Arsenentfernung nicht optimal zu sein; nach einer anderen Veröffentlichung allerdings kann man mit aktiviertem Aluminiumoxid Arsenat wirtschaftlich eliminieren; dabei wird der Reinigungseffekt durch Phosphat und Fluorid beeinträchtigt. Das Filtermaterial kann entweder als Sondermüll entsorgt werden oder durch Zugabe von Natronlauge regeneriert werden.

Bei diesem Verfahren sind zum Betrieb Dosierpumpen, Filter und Chemikalien für den Betrieb erforderlich. Gegenüber dem Flockungs-/Fällungsverfahren ist der Betreuungsaufwand niedriger und die Betriebssicherheit höher. Die Zusammensetzung der Inhaltsstoffe des Wassers wird mit Ausnahme des Fluorids und Phosphats nicht wesentlich verändert.

4.2.3. Eisenhydroxid

Vorteilhaft scheint der Einsatz von granuliertem Eisenoxidhydrat (FeOOH) zu sein; eine Pilotanlage wurde im Wasserwerk in Stadtdendorf errichtet (Elektrizitätswerk Wesertal GmbH, Hameln); die Adsorption wird auch hier durch Phosphat, Fluorid und Sulfat beeinträchtigt. Das granuliert Eisenoxidhydrat wird inzwischen im halbtechnischen Maßstab hergestellt. Dieses Verfahren scheint für kleinere Anlagen besonders geeignet zu sein.

4.3. Fällungs-/Flockungsverfahren

Eine sichere und ausreichende Arsen-Reduzierung ist durch Fällungs-/Flockungsverfahren mit Eisen-Salzen (Fe(III) oder Fe(II)), letzteres in Kombination mit einem Sauerstoff-Oxidationsverfahren, möglich. Der Einsatz von Flockungsmitteln wie Aluminium(III)-Verbindungen oder Polyaluminiumchlorid ist weniger wirksam und liefert bei gleichem Aufbereitungsergebnis größere Mengen an zu entsorgenden Rückständen. Der Einsatz von Eisen(II)salzen allein ist nur dann sinnvoll, wenn das Wasser genügend Sauerstoff enthält, um Arsen(III) zur Arsen(V) aufzuoxidieren. Die Wirkung der Fällungs-/Flockungsverfahren beruht darauf, daß sich das Arsenat an die Oberfläche der ausgefällten Eisenhydroxidflocken anlagert und dann durch Sedimentation oder Filtration abgetrennt werden kann. Die Reinigungsleistung wird allerdings durch Phosphat- und/oder hohe Hydrogencarbonatgehalte eingeschränkt, was zu einem erhöhten Anfall von Rückständen führt. Das Bindungsvermögen für Arsen(V) sinkt mit steigendem pH-Wert: ab pH-Wert 8 können die erforderlichen Eisenkonzentrationen so hoch sein, daß die herkömmlichen Schnellfilter überlastet werden. Als Eisensalz kann eine Lösung von Eisen(III)chloridsulfat durch Dosierung zugesetzt werden. Eine Dosierung in Abhängigkeit vom Durchsatz ist in jedem Fall erforderlich.

Insgesamt ist festzustellen, daß bei Fällungs-/Flockungsverfahren der technische Aufwand für Investitionen und Betrieb sehr hoch ist; so mußte z.B. der Zweckverband Fernwasser Mittelmain nach der Installation einer Arsenaufbereitungsanlage den Wasserpreis von 1,50 auf 1,70 DM/m³ anheben. Bei den Aufbereitungsanlagen werden u. a. Dosierpumpen, Mischer, Steuerungselektronik, Pumpen, Filter u.a. benötigt. Der Betrieb der Anlage erfordert eine laufende, sachkundige Kontrolle und Wartung, insbesondere der Dosiereinrichtung

Auch mit einer Kalk-Fällung bei einem pH-Wert von über 10,5 (für die meisten betroffenen Anlagen allerdings unrealistisch), ist eine sichere Einhaltung des Grenzwertes möglich, dabei muß aber gleichzeitig eine Teilentcarbonisierung eingesetzt werden.

4.4. Ionenaustausch

Der Ionenaustausch ist in der Wasseraufbereitung ein gängiges Verfahren. Beim Ionenaustausch zur Entfernung von Arsen sind pH-Werte von über 7 erforderlich. Die Wirkung kann durch Phosphat, Nitrat und Sulfat beeinträchtigt werden, weil diese Ionen vorzugsweise zurückgehalten werden und den Austauscher bei der Bindung von Arsenat-Ionen blockieren. Die Zusammensetzung des Rohwassers kann beim Ionenaustausch erheblich verändert werden. Der Einsatz des Ionenaustauschverfahrens zur Aufbereitung von arsenhaltigem Wasser bleibt auf Sonderfälle beschränkt

5. Beispiele von Anlagen zur Arsen-Reduzierung

- Pilotanlage in Stadtoldendorf (Elektrizitätswerke Wesertal GmbH)
- Wasserwerke Erlach (Main) des Zweckverbandes Fernwasser Mittelmain (FWM)
- Stadtwerke Erding
- Stadtwerke Holzminden

Weitere Anlagen sind der IKT derzeit nicht bekannt.

6. Weitere Auskünfte:

- Dr. Ing. Manfred Bahro/Dipl.-Ing. Gerhard Merkl, Lehrstuhl für Wassergüte und Abfallwirtschaft, Technische Universität München, Arcisstr. 21, 80333 München, Tel.: 089/289-22425

- Berkefeld-Filter-Anlagenbau GmbH, Lückenweg 5 29227 Celle; Tel.: 05141/803-0
- Dr. Peter Beyer-Münzel, Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, Postfach 190241, 80862 München; Tel. 089/1210-0; Fax: 089/1210-1435
- Elektrizitätswerke Wesertal GmbH, Obere Str. 33, 37603 Holzminden, Tel.: 05531/1281-0
- Grünbeck Wasseraufbereitung GmbH, Postfach 1410, 89416 Höchstädt/Donau; Tel. 09074/41-0; Fax: 09074/41-100
- Prof. Dr.-Ing. Gerd Hölzel, Dipl.-Chem. Uwe Hildebrand, Dipl.-Ing. Reiner Seith, Labor für Wassertechnik, Fachhochschule Braunschweig/Wolfenbüttel, Salzdahlumer Straße 46 - 48, 38302 Wolfenbüttel; Tel: 05331/939-0; Fax: 05331/939-118
- Hydro-Elektrik GmbH, Angelestr. 48 - 50, 88214 Ravensburg; Tel.: 0751/6009-0; Fax: 0751/6009-33
- Prof. Dr.-Ing. Martin Jekel, FG. Wasserreinhaltung, TU Berlin., Straße des 17. Juni, 10623 Berlin-Charlottenburg, Tel.: 030/314-23339, Fax: 030/314-23850
- Dr. Albin Schramm, Wasserwirtschaftsamt Regensburg, Landshuter Straße 59, 93053 Regensburg, Tel.: 0941/78009-0, Fax: 0941/78009-88
- Stadtwerke Erding, Am Gries 21, 85435 Erding, Tel.: 08122/407-0
- Stadtwerke Holzminden, Nordstraße 8, 37603 Holzminden, Tel.: 05531/9318-0
- Zweckverband Fernwasserversorgung Mittelmain (FWM), Goethestraße 1, 97072 Würzburg; Tel.: 0931/50286

Dieser Beitrag wurde aus unserer Dokumentation über die Aufbereitung von arsenbelastetem Grundwasser zusammengestellt, die von unseren Mitgliedern und Abonnenten bei uns entweder ausgeliehen oder zur Abdeckung unserer Unkosten zum Preis von DM 20.- als Kopie erworben werden kann. E.S.

Arsen 2

Keine Revision wegen des reduzierten Wasserpreises?

Im Info-Dienst Nr. 41 hatten wir über ein Urteil des VG Hannover - Kammern Hildesheim - berichtet, wo ein Bürger recht erhalten hatte, der wegen eines überhöhten Arsengehaltes den Wasserpreis eigenmächtig gekürzt hatte. Die betroffene Kommune hatte dagegen Revision beim OVG Lüneburg eingelegt. Auf unsere Anfrage beim OVG erhielten wir folgende Antwort:

„Betr.: Ihre Anfrage vom 8. 10. 1998

Sehr geehrte Damen und Herren,

auf Ihre obige Anfrage teile ich mit, daß noch kein Urteil ergangen ist. Derzeitig spricht einiges dafür, daß sich das Verfahren in der Hauptsache erledigen wird.

Es wird darauf hingewiesen, daß die Beklagte am 27. 7. 1998 eine Arsenreduzierungsanlage in Betrieb genommen hat. Das gelieferte Trinkwasser weist nunmehr einen Arsengehalt von weniger als 0,01 mg/l auf.

Mit freundlichen Grüßen

(Dr. Jenke)“

Unsere Anmerkung dazu: Schade, denn bei einem Ausgang zugunsten des Klägers hätte sich die Möglichkeit ergeben, auf säumige Wasserversorger Druck zur Sicherstellung einer einwandfreien Trinkwasserqualität ausüben zu können.

10 Jahre SchALVO, mit großen Hoffnungen ins Leben gerufen - ist sie gescheitert?

1988 wurde die Schutz- und Ausgleichsverordnung für Landwirte in Baden Württemberg mit großen Vorschußlorbeeren aufgelegt. Das Ziel war, die Grundwasserbelastung durch Agrochemikalien, insbesondere durch Nitrat herunterzufahren durch weniger Düngen und weniger Spritzen

Hintergrund war: ca. 1/3 aller Trinkwasserbrunnen in Baden Württemberg waren bereits stillgelegt, weil sie die 50 mg-Nitratgrenze pro Liter weit überschritten hatten, von den noch verbliebenen Brunnen wiederum lag die Hälfte um den Grenzwert und war von unmittelbarer Schließung bedroht.

Um wenigstens diese Grenzwerte heimischen Brunnen weiterhin nutzen zu können, beschloß man den Ausbau und Weiterbau des bereits vorhandenen Bodenseefernwassernetzes. Durch Beimischen von nitratarmem Bodenseewasser zum eigenen belasteten Trinkwasser sollte ein weiteres Brunnensterben verhindert, zumindestens verlangsamt werden. Dieses logisch klingende Konzept wurde von zahlreichen Naturschutzgruppierungen abgelehnt. Diese forderten eine konsequente Ursachenbekämpfung der Trinkwasserverunreinigung.

Ursachenbekämpfung heißt: Abkehr von der Intensiv-Landwirtschaft, Verzicht auf Agrochemikalien, keine Massentierhaltung, keine Güllewirtschaft. Stattdessen biologische Landwirtschaft, beginnend in großzügig ausgelegten Wasserschutzgebieten, Anschubfinanzierung über den Wasserpfennig.

Zuviel verlangt?

Vermutlich ja. Umstellungswillige Betriebe, der Handel und die Politik brauchen Zeit. Die sollten sie haben, 10 Jahre lang. Doch die Bilanz ist enttäuschend! Durch die SchALVO - weniger Spritzen, weniger Düngen - ist der Anstieg weiterer Nitratbelastung der heimischen Trinkwasservorkommen langsamer geworden, vielerorts konnten die Nitratwerte gehalten werden, aber nur vereinzelt sind sie gesunken. Dabei spielt es keine signifikante Rolle, aus welcher Tiefe das Wasser gefördert wurde. Auf karstigen Böden greifen erfolgreiche Sanierungsmaßnahmen am schnellsten, Umweltsünden schlagen allerdings auch am schnellsten durch.

SchALVO - der falsche Gedankenansatz:

Der Therapieansatz der SchALVO ist im Prinzip falsch, weil die Bedeutung der Bodenbakterien für die Trinkwasserqualität nicht bedacht wurde. Myriaden von Bodenbakterien sind es, die aus Niederschlagswasser und Schmutzwasser bestes Trinkwasser machen. Diese werden unter Umständen durch nur eine einzige Pestizidspritzung so stark geschädigt, daß sie ihre Abbau- und Filterwirkung monatelang, sogar jahrelang verlieren. Das hängt z. B. stark von der Persistenz eines Spritzmittels ab. Dann kann es passieren, daß eine Düngegabe oder Gülleausbringung prompt und ungehindert ins Grundwasser durchschlagen kann. Mineralische Düngemittel und Gülle schädigen die Bodenbakterien per se wegen ihres hohen kolloidosmotischen Drucks und ihrer ätzenden Wirkung.

Zur Physiologie der Boden-Mikroorganismen:

Das gesamte Wurzelwerk von Pflanzen ist umhüllt von einem dünnen Film von Mikroorganismen, welche die Aufgabe haben, Nährstoffe und Mineralien aus dem Boden und aus der Gesteinsoberfläche anzulösen und pflanzenverfügbar ans Perilemma, die dünne Wurzelhaut, weiterzugeben. Die Bakterien selbst werden durch ein paar Zuckermoleküle, die die Pflanze über die Wurzelhaut wieder abgibt, belohnt. Jede Pflanzenart lebt mit den für sie typischen Mikroorganismen in Symbiose, auch Endobiose genannt. Die Bakterien verankern sich durch Ausstülpung von Haltefäden an der Wurzeloberfläche und können somit durch ein Regenereignis nicht abgespült werden. Im Prinzip funktioniert der Darm mit seiner mikrobiellen Begleitflora genauso, nur nach innen gewendet.

Düngelehre eines Justus von Liebig antiquiert?

Natürliche Fruchtbarkeit bedarf keiner Düngelehren des Chemikers Justus von Liebig aus dem Jahre 1840, der die Existenz von Mikroorganismen zu diesem Zeitpunkt noch nicht einmal kannte, ja sich an Spottschriften gegen die Lehren der „Vitalisten“ wie z. B. gegen Louis Pasteur beteiligte.

Der Wald, die Steppe, die Tundra bedürfen keiner Düngung von Menschenhand - die Bodenbakterien sind der Schlüssel zum Verständnis der natürlichen Pflanzenernährung. Künstliche Düngung, wie sie eine Intensiv-Landwirtschaft betreibt, wird erst bei einer unnatürlichen Ertragssteigerung erforderlich. Die Folge sind zwar starkwüchsige Pflanzen, aber mit nur wenig Widerstandskräften. Sie müssen jetzt nolens volens mit sog Pflanzenschutzmitteln am Leben gehalten werden

Pestizide schädigen die Bodenbakterien:

Unbeabsichtigt werden die Bodenbakterien mitgeschädigt, eine unvermeidliche Nebenwirkung von Pestiziden. In Folge davon sistiert das natürliche Pflanzenwachstum mehr oder weniger. Dieser Schaden kann nur durch erneute Düngegaben ausgeglichen werden. Das zieht weitere Spritzungen nach sich - ein wahrer Teufelskreis, in dem sich die Intensiv-Landwirtschaft befindet.

Unentrinnbar?

Die SchALVO mit ihrer Zielvorgabe, weniger Spritzen, weniger Düngen, konnte nie funktionieren, weil unter Umständen eine einzige Pestizidspritzung genügt, die Bodenmikroorganismen nachhaltig zu schädigen - nicht nur durch die traditionellen Fungizide und Bakterizide, sondern auch durch Herbizide, auch durch das Universalherbizid Round up. Herbizide greifen an vielen Stoffwechselprozessen ein, an Enzymmechanismen, die Pflanze und Mikroorganismen gemeinsam haben, z. B. bei Proteinsynthesen, Phosphorylierungsprozessen, ADP-ATP-Mechanismen oder bei Energieübertragungen mittels der Enzyme ADN-ADNH. Wegen der erstaunlich gleichen Enzymsysteme beim Menschen wird auch er beim Verzehr rückstandsbelasteter Lebensmittel mitgeschädigt. Selbst die strengen Auflagen bei zugelassenen Spritzmitteln in Wasserschutzgebieten sind eine Augenwischerei. Sie sind genauso giftig wie andere Pflanzenschutzmittel, haben dieselben Haupt- und Nebenwirkungen, nur die Passagegeschwindigkeit ins Grundwasser wird durch zusätzliche Vernetzungsmittel verzögert. Vernetzungsmittel sind nicht deklarationspflichtig und können per se giftig sein. Sie

werden im Trinkwasser mangels Analyseverfahren überhaupt nicht beprobt.

Sind wir noch zu retten?

Ja, die SchALVO muß nur nachgebessert werden, aber nicht mehr halbherzig: Totales Spritzmittelverbot mit chemischen Mitteln, Herbizidverbot.

Die Folge: die natürliche Bodenfruchtbarkeit stellt sich wieder ein, auf Mineraldünger kann verzichtet werden. Bio-Bauern sprechen dabei von einem Minderertrag von ca. 25%. Die Gülleausbringung ist kontraproduktiv, auch die subventionierte Annahme von kommunalem Klärschlamm lohnt nicht mehr für den Bauern, seine Unkrautprobleme werden sonst unlösbar. Nicht gespritztes Getreide, insbesondere der Verzicht auf „Halmverkürzer“, ein Mitosehemmstoff, erlaubt wieder die Verwendung von Stroh als Einstreu und ermöglicht die Rückkehr zur Festmistwirtschaft.

Vorteil für den Staat:

Die teure, systematische Bodenbeprobung auf Nitrat ist entbehrlich. Düngemittlempfehlungen durch die Landwirtschaftsämter in der bisherigen Form sind überflüssig, denn wer nach einem generellen Pestizidverbot immer noch zuviel düngt, züchtet einerseits kränkelnde Nutzpflanzen und kann sich andererseits vor Unkraut nicht mehr retten.

Ob auf dem Acker gespritzt wurde, ist für einen Kenner sehr leicht kontrollierbar. Die Anwendung und die Kontrolle einer verbesserten SchALVO gestaltet sich für die Landwirtschaftsämter derart einfach und effektiv, daß bei einem Etatvolumen wie bisher der Zuschuß an einen kooperierenden Bauern von 310,- DM auf 620,- DM pro Hektar verdoppelt werden könnte, ein wirklich echter Anreiz für einen ökologisch wirtschaftenden Bauern und erstmalig ein wirklich kausaler Einstieg in eine natürliche Brunnensanierung.

Dr. med. Wolfgang Ritter
Rechte Tauberstr. 7
97877 Wertheim

Aus der Geschäftsstelle:

Vorschau auf den Infodienst Nr. 42

Für den Infodienst Nr. 43 sind folgende Beiträge vorgesehen.

- Privatisierung der Wasserversorgung und der Abwasserentsorgung
- Klärschlammeinsatz in der Landwirtschaft
- Entsäuerung von Rohwasser
- Hygienische Aspekte der Regenwassernutzung

IKT: AdressenKonten

Landesvorsitzender:	Sebastian Schönauer, Setzbornstraße 38, 63860 Rothenbuch	Tel.: 06094/984022 Fax: 06094/984023
Stellv. Vorsitzender:	Dr. Ernst Schudt, Hammerschmiede 2, 87733 Frechenrieden,	Tel.: 08392/221
Geschäftsführung:	Hammerschmiede 2, 87733 Frechenrieden,	Tel.: 08392/221 Fax: 08392/1642
Schatzmeisterin:	Brigitte Muth - von Hinten, Steinerer Weg 8, 97276 Margetshöchheim,	Tel.: 0931/463221
Schriftführer:	Ekkehart Koser, Gereuth 18, 96190 Untermerz bach,	Tel.: 09533/921127 Fax: 09533/921129
Beisitzer:	Dieter Hoch, Burgstraße 1, 91278 Pottenstein,	Tel.: 09243/1808 Fax: 09243/
	Stefan Maidl, Bachling 2, 94574 Wallerfing	Tel.: 09936/274 Fax: 09936/902039
	Alfred Patzak, Ehe Nr. 5, 91456 Diespeck-Ehe	Tel.: 09161/3304
	Janó Soos-Schupfner, Seeanger 3, 86554 Pöttmes,	Tel./Fax (nach Anruf): 08253/6053
	Andreas Vonnahme, Schneidered 1, 94099 Ruhstorf,	Tel.: 08506/443, Fax: 08506/691
	Gunter Zepter, Triesdorf-Bahnhof 10, 91732 Merkendorf,	Tel.: 09826/9616 Fax: 09826/9616
IKT Konten:	Kreissparkasse Würzburg (BLZ 79050130),	Konto-Nummer 150 102 101
Spendenkonto:		Konto-Nummer 150 102 200

Die IKT ist als gemeinnützig anerkannt.

Jahresbeiträge: Vollmitglieder 60,- DM, fördernde Mitglieder 40,- DM,
Jahresabonnement des IKT-Info-Dienstes: 20,- DM.

Verantwortlich i.S.d.P: Sebastian Schönauer, Landesvorsitzender
Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung der IKT wieder