

UNSERE
**TRINKWASSER-
VERSORGUNG**

INFORMATIONEN & WISSENSWERTES



Zweckverband zur Wasserversorgung
der Bad Abbacher Gruppe



▲ *Der Zentral-Hochbehälter im St. Klara-Holz in Lengfeld*

Impressum

Layout und Herstellung:

Zettl Medienagentur, 93358 St. Johann,
Tel. 094 44 - 97 28 54, www.zettl-medien.de

Fotos:

A. Zettl
Luftbildaufnahmen: R. Schneck, Kelheim
Weitere Fotos: Zweckverband

Herausgeber:

Zweckverband zur Wasserversorgung
der Bad Abbacher Gruppe
93077 Bad Abbach
Lengfeld, Am Pfaffenberg 1
www.wasserversorgung-badabbach.de

Vorwort	4
Wasser, das faszinierende Element	5
Allgemeines über den Zweckverband	6–8
Wassernotstand in Bad Abbach	9–10
Verbandsgründung	11
Bau der Verbandsanlagen	12–13
Die Pumpwerke	14
Die Hochbehälter	15
Weitere Baumaßnahmen	16–19
Schematische Darstellung der Verbandsanlage	20–21
Gesetzliche Bestimmungen	22
Trinkwasser: Hygiene ohne Kompromisse, Chemie des Trinkwassers	23
Temperatur, Geschmack, Geruch, Farbe unseres Wassers	24
Trübung, pH-Wert, Uran	25
Korrosionschemische Beurteilung des Wassers	26
Sauerstoff, Calcium	27
Magnesium, Natrium, Kalium	28
Eisen	29
Mangan	30
Chlorid, Sulfat	31
Nitrat, Ortophosphat	32–33
Aluminium, Flourid, Leitfähigkeit	34
Legionellen, Pflanzenschutzmittel	35
Alle Werte unseres Trinkwassers im Überblick	36–37
Grundwasser, Oberflächenwasser, Uferfiltrat	38
Gefährdung des Grundwassers	38–39
Geologie im Einzugsgebiet	40–42
Schutz des Grundwassers in Lengfeld	43–52
Brunnenaufbau	53
Härte des Wassers, Enthärtung	54–55
Löschwasserversorgung	56
Private Wasserversorgungseinrichtungen	57–58
Wasserverluste	58–59
Wasserzähler	60
Der Weg des Wassers von den Brunnen zu den Abnehmern	61–64
Stromausfall	65
Wasserabgabebesatzung	66–70

Mit dieser Informationsschrift wollen wir die Bezieher unseres Trinkwassers im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit umfassend über den Zweckverband, die Wasserqualität und Wissenswertes über das Thema Trinkwasser informieren.

Wir haben uns bemüht, die verschiedenen Themen in kurzer Form und in einer leicht verständlichen Sprache zu behandeln. Fachausdrücke wurden so weit wie möglich vermieden. Alle Bevölkerungsschichten, von Schülern bis zu den Senioren, sollen mit dieser Broschüre angesprochen werden.

Die Trinkwasserversorgung ist ein überaus umfassendes Gebiet. Um den interessierten Leser nicht zu überfordern, sind auch nur diejenigen Themenbereiche ausgewählt und im Kern wiedergegeben worden, von denen wir annehmen, dass sie allgemein von Interesse sind.

- Wo kommt unser Trinkwasser eigentlich her?
- Wo liegen die Tiefbrunnen des Zweckverbandes?
- Wie ist die Beschaffenheit des Trinkwassers?
- Wie wird es gegen schädliche Umwelteinflüsse langfristig geschützt?

Die Trinkwasserversorgung unterliegt in Deutschland strengen Qualitätsanforderungen, die seit 1980 europaweit gelten. Kein anderes Lebensmittel wird so streng kontrolliert wie unser Trinkwasser.

Trinkwasser ist das
Lebensmittel Nr. 1

Das Wasser des Zweckverbandes ist chlorfrei und enthält keine schädlichen Stoffe. Es ist frei von coliformen Keimen und braucht nicht abgekocht zu werden. Es kann zu jeder Tages- und Nachtzeit frisch aus der Leitung getrunken werden.

Bayern ist ein wasserreiches Land. Das verdanken wir der gemäßigten, mitteleuropäischen Klimazone.

Es fällt mehr Niederschlag, als von der Sonne wieder verdunstet wird. Dennoch ist auch in Bayern das für die Trinkwasserversorgung verwendete Grundwasser nicht überall in der gleichen Menge vorhanden. Wegen geringerer Niederschläge zählen daher weite Teile Nordbayerns eher zu den Wassermangelgebieten. Aber auch kluftarme Felsgesteine im Untergrund, die das Grundwasser kaum speichern können, führen regional zu einem verminderten Wasserangebot. Aufgrund der allgemeinen wasserwirtschaftlichen Voraussetzungen steht der Bevölkerung im Donaugebiet dreimal mehr Wasser zur Verfügung als etwa im Maingebiet. Große Gebiete Nordbayerns werden daher über Fernwasserversorgungsanlagen mit Frischwasser versorgt. In Bayern sind heute rund 97 % der Bevölkerung an zentrale Trinkwasserversorgungsanlagen angeschlossen. Das verfügbare Wasserangebot sollte für den künftigen Trinkwasserbedarf voll ausreichend sein.

Die rechtlichen Rahmenbedingungen für den Gesundheitsschutz in der Trinkwasserversorgung sind im Wesentlichen in der Trinkwasserverordnung und im Infektionsschutzgesetz geregelt. Die langfristige Sicherung des Wassers ist im Wasserhaushaltsgesetz, in der EG-Wasserrahmenrichtlinie, in den Landeswassergesetzen und in der Agenda 21 festgeschrieben.

Die Einflüsse auf die Grundwasserbeschaffenheit haben zugenommen. Die gesetzlichen Anforderungen an die Qualität wurden im Laufe der letzten Jahre immer mehr verschärft. Dennoch steht die Wasserversorgung in Deutschland und Bayern im Allgemeinen auf sicheren Beinen. Aufgrund der zur Verfügung stehenden Technik kann heutzutage eine Trinkwasserversorgungseinrichtung auf relativ unproblematische Weise betrieben werden. Während die Trinkwasserversorgung für das antike Rom den damaligen Wasserbaumeistern geniale Höchstleistungen abverlangte, stellt die Wasserversorgung in unserer Zeit und insbesondere auf dem Land die Betreiber dieser Einrichtungen vor keine allzu großen Herausforderungen mehr.

Lengfeld,
im Monat Dezember 2008



◀ Verwaltung und Wasserwerk
in Bad Abbach

das faszinierende Element

Wasser ist die Grundlage allen Lebens und der Treibstoff für alle Lebensvorgänge. Wasser brauchen wir jeden Tag. Wasser ist für uns etwas ganz Selbstverständliches. Wasser hat eine einfache chemische Formel: Zwei Atome Wasserstoff und ein Atom Sauerstoff verbinden sich zum Molekül H_2O . Aus diesen zwei chemischen Elementen besteht Wasser: eine farblose, unscheinbare Flüssigkeit, die es in sich hat.

Es ist das Wasser, das unser Leben bestimmt und überhaupt erst ermöglicht. Gäbe es kein Wasser, würde die Erde auf der Tagseite glühen und auf der Nachtseite gefrieren. Die Temperatur würde das 20igfache der heutigen betragen und der Luftdruck das 60igfache. An Kohlendioxid wäre die 3000-fache Menge vorhanden. Die Erde wäre ohne Wasser so lebensfeindlich und unbewohnbar wie irgendein Planet im fernen Weltall.

Der Mensch besteht bei der Geburt fast zu 90 % aus Wasser, im Erwachsenenalter bis zu 60 % und selbst noch im hohen Alter zur Hälfte. Ein gesunder Erwachsener kann bis zu acht Wochen ohne feste Nahrung überleben, aber nur wenige Tage ohne Wasser. Mit Wasser werden lebenswichtige Nährstoffe und der Sauerstoff zu den Zellen befördert. Wasser reguliert die Körpertemperatur. Ohne Wasser könnten keine giftigen Stoffe mehr ausgeschieden werden, wir würden vergiften.

Selbst der immense Wasserverbrauch der Pflanzen kommt jedem zugute: Mit Hilfe der Sonnenenergie werden Wasser und Kohlendioxid in Kohlehydrate und Zucker umgewandelt. Durch diesen Prozess entsteht der lebenswichtige Sauerstoff. Mensch, Tier und Pflanze atmen den Sauerstoff ein und verbrennen damit Kohlehydrate.

Damit entstehen wiederum Kohlendioxid und Wasser.

Trotz seiner kleinen Moleküle hat Wasser eine hohe spezifische Wärme, die für die Temperatur auf der Erde entscheidend ist. Daher kann Wasser auch Wärme transportieren. Die Meere sind in hohem Maße an der Wärmeregulierung auf unserem Planeten beteiligt. Von den Tropen wird Sonnenenergie über die ganze Erde verteilt. Allein der Golfstrom besitzt eine Leistung von nahezu einer Million Kernkraftwerken.

Wasser reinigt nicht nur den Körper, sondern auch die Luft: Bis ein Regentropfen auf die Erde fällt, hat er bereits über 10 Liter Luft gewaschen und gereinigt.

Wasser ist der Maßstab der Wärmegrade, der Wärmemenge und des Gewichts. Wasser hat seine größte Dichte bei $+4^\circ C$. Das heißt, bei dieser Temperatur hat es das geringste Volumen. Bei höherer und tieferer Temperatur dehnt es sich aus. Beim Verdunsten erzeugt es Kälte, beim Gefrieren gibt es Wärme ab. Wasser löst viele chemische Stoffe, auch gasförmige, auf; daher kommt es in der Natur niemals rein vor.

Das Wasser auf der Erde umfasst die unvorstellbare Menge von rund 1,4 Milliarden Kubikkilometer.

70% der Erdoberfläche bestehen aus Wasser. Der überwiegende Teil davon ist Meerwasser und salzig. Etwa 2,5% sind Süßwasser und davon wiederum nur 0,3% als Trinkwasser nutzbar. Bildlich ausgedrückt: Wenn das gesamte Wasservolumen auf der Erde einen Zehn-Liter-Eimer darstellen würde, wäre nur ein Suppenlöffel davon als Trinkwasser nutzbar. Ein Teil des trinkbaren Wassers ist zudem in den Polargebieten als Eis gebunden oder liegt so tief im Erdinnern,

dass eine Nutzung technisch noch unmöglich ist.

Das Wasservolumen auf der Erde ist seit Milliarden von Jahren nahezu unverändert. Der Anteil an trinkbarem Wasser wird durch eine Vielzahl von Einflüssen und Faktoren, insbesondere durch Verschmutzung, Verseuchung und Veränderung des Klimas immer weniger. Durch die ansteigende Weltbevölkerung wird der Verbrauch an Trinkwasser weiter zunehmen. Sein Wert wird steigen. Das könnte künftig zu Wanderungsbewegungen, vermehrtem Hunger, sozialen Spannungen, wirtschaftlichen Problemen und politischen Auseinandersetzungen führen.

Das Wasserangebot auf unserer Erde ist ungerecht verteilt. 3 – 5 Liter pro Tag und Person gelten als Existenzminimum. In vielen Regionen der Erde führt diese unbedeutende Menge zu einem täglichen Kampf ums Überleben. Zum Vergleich: Ein Deutscher verbraucht etwa das 50igfache und ein Nordamerikaner etwa die 100fache Menge. Heute leiden schon 40 % der Weltbevölkerung an Wasserknappheit. Wir leben zum Glück in einer Region, wo sich durch ausreichend Niederschläge die Wasservorräte immer wieder erneuern können und ein Mangel an sauberem Trinkwasser vorerst noch kein Thema ist. Vielen ist gar nicht bewusst, was für ein Luxus sauberes Wasser ist. Wasser sollte uns allen wertvoller sein. Süßwasser wird zur Mangelware der Zukunft. Neben der Luft zum Atmen ist Wasser das wertvollste Gut, das die Natur uns gibt.

Nicht Satelliten, Uran oder Öl, sondern Trinkwasser wird das kostbarste Gut der Zukunft sein.

Allgemeines

über den Zweckverband

Die Trinkwasserversorgung erfüllt ein Grundbedürfnis aller Menschen und dient dem Wohl der Allgemeinheit. In Deutschland zählt die Wasserversorgung im Rahmen des Selbstverwaltungsrechts zu den Kern- bzw. Pflichtaufgaben der Gemeinden

Im ländlichen Bereich mit seinen weit auseinander liegenden Ortschaften und der daraus resultierenden geringen Einwohnerdichte wird die Trinkwasserversorgung vielfach von Genossenschaftsverbänden, Fernwasserversorgern und Zweckverbänden wahrgenommen. Demgegenüber werden die städtischen Ballungsräume mit ihrer hohen Zahl an Einwohnern nur von einer relativ kleinen Anzahl von Unternehmen versorgt. Rund 100 Unternehmen liefern etwa die Hälfte des Trinkwasserverbrauchs in Deutschland.

In Deutschland wird die Trinkwasserversorgung durch öffentlich-rechtlich und privatrechtlich organisierte Unternehmen sichergestellt.

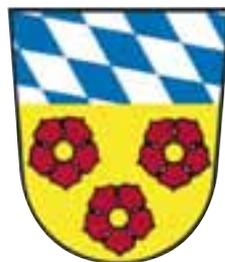
Der Zweckverband zur Wasserversorgung der Bad Abbacher Gruppe ist eine Körperschaft des öffentlichen Rechts. Er ist ein Wirtschaftsunternehmen und unterliegt dem Handels- und Steuerrecht. Der Verband verwaltet seine Angelegenheiten im Rahmen der Gesetze unter eigener Verantwortung. Demgegenüber zählt die Abwasserentsorgung zu den hoheitlichen Aufgaben der Kommunen.

Die Aufgabe eines Zweckverbandes besteht darin, für die angeschlossenen Mitgliedsgemeinden eine gemeinsame Trinkwasserversorgungsanlage zu errichten, zu betreiben und langfristig zu sichern. Der Verband erfüllt seine Aufgabe ohne Gewinnerzielungsabsicht; er dient ausschließlich und

unmittelbar gemeinnützigen Zwecken im Sinne des Steuerrechts. Dabei wird die Benutzung der Wasserversorgungseinrichtung öffentlich-rechtlich durch Satzungen geregelt. Der Zweckverband finanziert seine im Haushalt geführten kostenrechnenden Einrichtungen ausschließlich über Gebühren und Beiträge.

Bei einem Wasserversorgungszweckverband (= Gruppenwasserversorgung) schließen sich in der Regel mehrere Gemeinden zur Gründung eines Zweckverbandes zusammen und übertragen diesem Verband die Trinkwasserversorgung mit allen Rechten und Pflichten.

Seit der Gemeindegebietsreform im Jahr 1978 sind heute der **Markt Bad Abbach**, der **Markt Langquaid** und die **Gemeinde Teugn** Verbandsmitglieder bzw. **Mitgliedsgemeinden**.



Bad Abbach



Teugn



Langquaid

Alle wesentlichen Entscheidungen des Verbandes werden von der Verbandsversammlung getroffen. Dieses Beschlussgremium setzt sich ausschließlich aus Gemeinderäten oder Vertretern der Mitgliedsgemeinden zusammen. Die Zahl der Verbandsräte regelt die Verbandsatzung. Die Verbandsversammlung tagt mindestens einmal im Jahr. Der Zweckverband unterliegt als Körperschaft des öffentlichen Rechts der staatlichen Aufsicht. Aufsichtsbehörde ist das Landratsamt Kelheim. Der Sitz des Zweckverbandes ist Bad Abbach. Die Geschäftsstelle ist im Wasserwerk in Lengfeld untergebracht.

Die Festsetzung von Wasserpreisen und Beiträgen unterliegt mit den Kommunalabgabengesetzen der Länder und der Kommunalaufsicht einer engen gesetzlichen Regelung. Der Wasserpreis orientiert sich deshalb auch nicht am Prinzip von „Angebot und Nachfrage“. Bei der Kalkulation der Wassergebühren gilt ausschließlich das „Kostendeckungsprinzip“, das heißt, es dürfen nur diejenigen Kosten in die Kalkulation einfließen, die für den laufenden Betrieb und die Substanzerhaltung des Unternehmens erforderlich sind. Die regional unterschiedlichen Wasserpreise werden dabei von vielen Faktoren beeinflusst, wie z.B. bestehende Versorgungsstruktur, Art der Wassergewinnung, weit zerstreute Ortschaften mit langen Versorgungsleitungen, Anzahl der erforderlichen Hochbehälter und Pumpwerke, Beschaffenheit des Leitungsnetzes usw.

Als der Zweckverband im Jahr 1965 die Wasserversorgung in Betrieb nahm, betrug die jährliche Wasserabgabe rund 220.000 cbm. →

Ortschaft	Jährlicher Wasserbezug (Jahr 2007)
Bad Abbach	410.000 cbm
Lengfeld, Alkofen	76.000 cbm
Teugn	65.000 cbm
Peising	45.000 cbm
Oberndorf	25.000 cbm
Schneidhart, Grub, Kaltenberg	23.000 cbm
Dünzling	18.000 cbm
Saalhaupt	15.000 cbm
Hausen	54.000 cbm
Jährliche Gesamtabgabe	731.000 cbm

Die größten Wasserabnehmer sind die Kureinrichtungen in Bad Abbach. Etwa 15.000 Personen werden derzeit vom Zweckverband mit Trinkwasser versorgt.

Die Gemeinde **Hausen** ist nicht Verbandsmitglied, sie erhält das Trinkwasser vom Zweckverband als sog. **Gastabnehmer** im Rahmen eines seit 1969 bestehenden Wasserlieferungsvertrages. Betreuung, Unterhalt und Erweiterungen des gemeindeeigenen Leitungs-

netzes obliegen der Gemeinde Hausen.

Der Ortsteil Dünzling gehört seit 1980 zum Satzungsgebiet des Zweckverbandes; das Wasser wird jedoch nicht vom Zweckverband geliefert. Die Ortschaft Dünzling bezieht seit dem Jahr 1975 das Trinkwasser vom Zweckverband Landkreis Regensburg-Süd.

Die wichtigsten Anlagenteile des Zweckverbandes befinden sich

in der Ortschaft Lengfeld: Das sind in erster Linie die beiden Tiefbrunnen im „Wasserfall“, das Wasserwerk mit der Trinkwasseraufbereitungsanlage, die Verwaltung, das Betriebsgelände sowie der Zentralhochbehälter im Sankt-Klara-Holz.

Je ein weiterer Hochbehälter steht in Bad Abbach „Am Wallnerberg“ und in Schneidhart. Das Fassungsvermögen der drei Hochbehälter beträgt insgesamt 2.500 cbm. →



▲ Frontansicht des Wasserwerkes in Lengfeld im Jahr 2007

Aufgrund der Höhenlagen bzw. einer zu geringen Wassersäule müssen mehrere Ortschaften bzw. Versorgungszonen über Druckerhöhungsanlagen und ein Überhebepumpwerk mit Trinkwasser versorgt werden:

- Druckpumpwerk „Am Mühlberg“ in Bad Abbach: Für die Siedlung „Am Mühlberg“
- Druckpumpwerk „Am Kühberg“ in Bad Abbach: Für die Siedlungen „Kühberg“, „Goldtal“, „Kreuzäcker“, „Boheck“ und „Heidfeld“,
- Druckpumpwerk in Peising: Für den Ortsteil Peising
- Überhebepumpwerk in Teugn: Für die Ortschaften Saalhaupt, Mitterschneidhart, Oberschneidhart, Unterschneidhart, Grub, Kaltenberg, Hausen

Höhenangaben der wesentlichsten Anlagenteile

■ Tiefbrunnen I:	353,77 m über Normal Null (üNN) (Brunnenkopf)
■ Tiefbrunnen II:	353,59 m üNN (Brunnenkopf)
■ Wasserwerk in Lengfeld:	356,10 m üNN Wasserspiegel
■ Zentralhochbehälter in Lengfeld:	420,00 m üNN Wasserspiegel
■ Hochbehälter in Bad Abbach:	408,20 m üNN Wasserspiegel
■ Hochbehälter in Schneidhart:	452,90 m üNN Wasserspiegel
■ Pumpwerk „Kühberg“	374,60 m üNN
■ Pumpwerk „Am Mühlberg“	383,20 m üNN
■ Pumpwerk Peising	369,80 m üNN
■ Pumpwerk Teugn	365,60 m üNN

Das Wasserleitungsnetz hat eine Länge von ca. 140 km. Die Zahl der Hausanschlüsse liegt zur Zeit bei etwa 3500.

Die Versorgungsleitungen bestehen überwiegend aus Graugussrohren. In den Neubausiedlungen der 1970iger und 1980iger Jahre wurden ausschließlich PVC-Rohre eingebaut. Seit den 1990iger Jah-

ren verwendet der Verband bei den Versorgungsleitungen grundsätzlich nur noch duktile Gussrohre. Die Hausanschlussleitungen bestehen ausschließlich aus Kunststoffrohren (Polyethylen).

Bis in die 1960iger Jahre hatte neben Peising nur die Gemeinde Bad Abbach eine eigene zentrale Trinkwasserversorgung. Die vor-

handenen bzw. noch brauchbaren Versorgungsleitungen und Hausanschlüsse der Gemeinde Bad Abbach wurden dann vom Zweckverband übernommen und an die Verbandsanlagen angeschlossen. Die übrigen Gemeinden verfügten über keine zentrale Wasserversorgung; die Einwohner bezogen ihr Trinkwasser überwiegend aus Hausbrunnen.



▲ Frontansicht des Wasserwerkes in Lengfeld im Jahr 1967

Wassernotstand

in Bad Abbach

Bevor der Zweckverband gegründet wurde, hatte die Gemeinde Bad Abbach eine eigene zentrale Wasserversorgung.

Aus den Archivunterlagen geht hervor, dass sich schon Anfang der 1960iger Jahre in Bad Abbach ein Wassernotstand abzeichnete. Insbesondere die höher gelegenen Anwesen mussten oftmals im Sommer ohne Trinkwasser auskommen. Letztmals war die Gemeinde im Mai 1963 gezwungen, den Wassernotstand auszurufen. Ursache für die Wasserknappheit war neben der begrenzten Kapazität der Fördermengen auch ein undichtes Leitungsnetz mit hohen Wasserverlusten. Die Bürger wurden von der

Gemeinde zum Wassersparen aufgefordert. Die Lage war zeitweise so kritisch, dass bei Zuwiderhandlungen sogar eine Absperrung der Hausanschlussleitung angedroht werden musste. Um die Einwohner zu beruhigen, wies die Gemeinde in öffentlichen Bekanntmachungen darauf hin, dass die im Jahr 1962 begonnene Brunnenbohrung des Zweckverbandes in Lengfeld erfolgreich verlaufen sei und alles unternommen werde, um so schnell wie möglich Wasser aus Lengfeld bzw. vom neu gegründeten Zweckverband zu bekommen.

Nachdem aber auch im nächsten Jahr mit einem Wassereng-

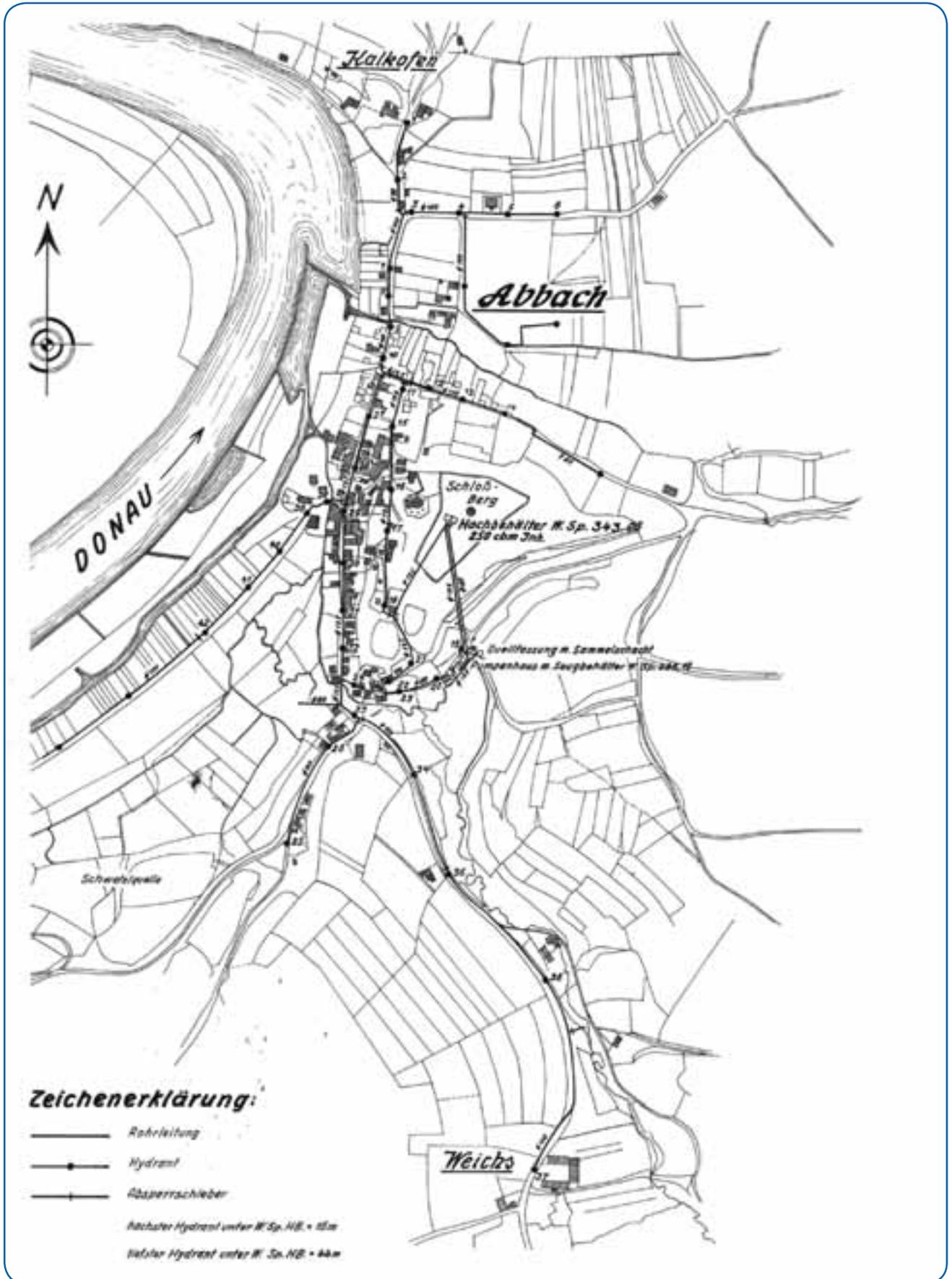
pass zu rechnen war und das Bayerische Rote Kreuz für seine geplanten Erweiterungen der Kuranlagen auf eine baldige Verbesserung der Wasserversorgung drängte, wurden die Arbeiten an den Tiefbrunnen in Lengfeld vorangetrieben, und noch im Jahr 1963 wurde der Bau der Zubringerleitung von Lengfeld nach Bad Abbach in Angriff genommen. Obwohl der Bau der Verbandsanlagen bei weitem noch nicht abgeschlossen war, musste bzw. konnte ab dem Jahr 1964 der Ort Bad Abbach vorerst über eine Notversorgung mit Trinkwasser aus Lengfeld versorgt werden.



◀ Auf dem Burgberg unweit des Heinrichsturms ist der alte Bad Abbacher Hochbehälter heute noch erhalten, jedoch nicht mehr in Betrieb.

► Das alte Wasserwerk der Gemeinde Bad Abbach. Es steht „Hinter der Vest“ und dient heute als Denkmal. Es wurde im Jahr 1929 gebaut.





Ursprünglich beabsichtigte die Gemeinde Bad Abbach den Ausbau der eigenen Trinkwasserversorgung. Es wurden auch schon mögliche Brunnenstandorte ins Auge gefasst, u.a. im Gebiet „Goldtal“, im Bereich der Gemeinde Poikam und in der Nähe der „Eiermühle“ bei Lengfeld. Das für die öffentliche Trinkwasserversorgung zuständige Bayerische Landesamt für Wasserversorgung in München konnte sich für die Pläne der Gemeinde Bad Abbach nicht richtig erwärmen. Die Behörde tendierte im Rahmen einer Studie

für den Bau einer Gruppenwasserversorgung im Raum Bad Abbach, wobei für dieses Vorhaben großzügige Fördermittel in Aussicht gestellt wurden. Hinzu kam, dass die Behörde aufgrund der geologischen Verhältnisse eine Brunnenbohrung im Bereich von Lengfeld favorisierte. Nachdem die Gemeinde Lengfeld bereits im Jahre 1960 beim Wasserwirtschaftsamt in Landshut die Genehmigung zum Bau einer eigenen zentralen Wasserversorgung einreichte und auch seitens der umliegenden Ortschaften zunehmend der Wunsch

nach einer zentralen Trinkwasserversorgung bestand, konnten mit Unterstützung der Wasserbehörden die Gemeinden Bad Abbach, Lengfeld, Oberndorf und Teugn für den Bau einer gemeinsamen Trinkwasseranlage bzw. einer Gruppenwasserversorgung gewonnen werden.

Am **11. Februar 1962** wurde der Zweckverband zur Wasserversorgung der Bad Abbacher Gruppe gegründet.

Die erste Zweckverbandssitzung fand am 2. Mai 1962 im Rathaus von Bad Abbach statt. An dieser Sitzung nahmen folgende Personen teil:

- Mitgliedsgemeinde Bad Abbach
 - Bgm. Karl Emil
 - Alzinger Albert
 - Angrüner Adolf
 - Manglkammer Josef
 - Meny Franz
 - Raith Max
 - Röseler Georg
 - Dr. Schmitz Hans
 - Ströbl Franz
 - Zirngibl Helmut

- Mitgliedsgemeinde Lengfeld:
 - Bgm. Zettl Johann
 - Grau Alfred
 - Judemann Michael

- Mitgliedsgemeinde Oberndorf:
 - Bgm. Lodermeier Johann
 - Berghammer Josef
 - Geroldinger Franz

- Mitgliedsgemeinde Teugn:
 - Bgm. Schweiger Franz
 - Bäumler Johann
 - Dantscher Rupert
 - Feuerer Xaver
 - Reitinger Andreas
 - Roithmeier Georg

Ein Jahr später schloss sich die Gemeinde Saalhaupt dem Verband als weitere Mitgliedsgemeinde an, und Ende der 1960iger Jahre trat die Gemeinde Schneidhart als letzte dem Zweckverband als Verbandsmitglied bei.

Die ehemalige Gemeinde Peising baute bereits in den Jahren 1957/58 eine eigene zentrale

Wasserversorgung. In den 1970iger Jahren lieferte der Brunnen in Peising das Trinkwasser nicht mehr in der erforderlichen Qualität. Das Landratsamt Kelheim verweigerte die Genehmigung zum weiteren Betrieb der Brunnenanlage. Auf Empfehlung der Wasserwirtschaftsbehörden übernahm der Zweckverband das Leitungsnetz. Im Jahr

1978 verlegte der Verband eine Zubringerleitung von Bad Abbach nach Peising und baute das vorhandene Wasserwerk um. Seit dem Jahr 1978 wird die Ortschaft Peising mit Trinkwasser vom Zweckverband beliefert und gehört seit dieser Zeit zum Satzungsgebiet.

Bau der Verbandsanlagen

Der Bau der Wasserversorgungsanlage dauerte von 1962 bis 1972. Bereits im Jahr 1965 konnten einige Ortschaften ihr Trinkwasser vom Zweckverband beziehen.

Aufgrund von geologischen Gutachten und auf Empfehlung des Bayerischen Landesamtes für Wasserversorgung und Gewässerschutz wurde am **24. Oktober 1962** durch die Firma Etschel & Meyer aus Hof mit der Bohrung des Tiefbrunnens I im Gebiet „Wasserfall“ in Lengfeld begonnen.

Der Bau der Brunnen-, Zubringer- und Versorgungsleitungen sowie der Hausanschlüsse in den Ortschaften Lengfeld, Teugn, Bad Abbach, Oberndorf und Saalhaupt erfolgte von 1963 bis 1967.

Nahezu zeitgleich ist auch der Bau der drei Trinkwasserhochbehälter in Lengfeld, Bad Abbach, Schneidhart und des Pumpwerks an der Saalhaupter Straße in Teugn in Angriff genommen worden.

Im Sommer 1964 liefen die Maßnahmen zum Bau des Pumpwerkes in Lengfeld an.

Alle Bauarbeiten wurden in einem Bau- bzw. Finanzierungsabschnitt abgewickelt und mit staatlichen Mitteln gefördert.

Bauausführende Firmen waren im Wesentlichen die Baufirmen Franz Kassecker und Karl Bergauer aus Waldsassen. 1966 wurde, ebenfalls durch die Firma Etschel & Meyer, der zweite Tiefbrunnen im „Wasserfall“ errichtet.

Im Jahr 1972 sind in den Ortschaften Schneidhart und Grub

in einem weiteren zweiten Bauabschnitt die Wasserleitungen gebaut worden. Diese Arbeiten führte die Firma Grimm aus Kelheim aus.

Am 8. September 1972 waren nach einer Bauzeit von 10 Jahren alle Baumaßnahmen an der Verbandsanlage offiziell beendet.



▲ Aus Anlass der Gründung des Zweckverbandes ist in den 1960iger Jahren neben der Marktkirche in Bad Abbach ein öffentlicher Zierbrunnen errichtet worden. Der Brunnen wurde 1986 im Zuge von Straßenbaumaßnahmen abgebaut. Der Brunnenstein steht heute auf dem Betriebsgelände des Zweckverbandes in Lengfeld.

Anmerkung am Rande

Nachdem im Januar 1963 die Brunnenbohrung erfolgreich abgeschlossen werden konnte, wurde anonym das Gerücht verbreitet, dass der Brunnen wieder zugefüllt werden musste, weil nur Schwefelwasser vorgefunden worden sei. Die Firma Etschel & Meyer musste daraufhin dem Zweckverband schriftlich bestätigen, dass die Bauarbeiter generell zur Verschwiegenheit verpflichtet seien und das Gerücht nicht von der Firma komme. Möglicherweise hat sich ein „Späßvogel“ aus Lengfeld diesen Scherz erlaubt.



▲ *Das Wasserwerk in den 1960er Jahren*



▲ *Das Wasserwerk im Jahr 2008*

Die Pumpwerke



◀ Das Überhebepumpwerk in Teugn am Ende der Saalhaupter Straße pumpt das Trinkwasser in den Hochbehälter Schneidhart.

Das Pumpwerk wurde 1966/67 errichtet.



◀ Die gesamte Ortschaft Peising wird über das Drucksteigerungspumpwerk mit Trinkwasser versorgt. Es steht am Ortseingang von Peising.



▲ Für die Neubausiedlung „Am Mühlberg“ wurde 1972 eine Druckerhöhungsanlage errichtet.



▲ Pumpwerk „Kühberg“, für die Wasserversorgung der Neubausiedlungen nördlich von Bad Abbach



◀ In Bad Abbach „Am Wallnerberg“ steht der Bad Abbacher Hochbehälter.

Gebaut in den Jahren 1963/64.
Die Ortschaften Bad Abbach,
Oberndorf und Peising werden
damit versorgt.

Fassungsvermögen: 1.000 cbm

Wasserspiegel: 408,20m üNN



◀ Im „Sankt-Klara-Holz“ in Lengfeld steht der Zentralhochbehälter des Verbandes.

Der Behälter wurde in den
Jahren 1964 bis 1965 errichtet.

Fassungsvermögen: 1.000 cbm
Wasserspiegel: 420,00m üNN



◀ Der Hochbehälter in Schneidhart versorgt die Ortschaften: Saalhaupt, Hausen (Wassergast), Unterschneidhart, Oberschneidhart, Mitterschneidhart, Grub und Kaltenberg

Gebaut in den Jahren 1965/66
Fassungsvermögen: 500 cbm
Wasserspiegel: 452,90m üNN



Nachdem der Bau der öffentlichen Wasserversorgungsanlage abgeschlossen war, lag seit den 1970iger Jahren der Schwerpunkt in der Erschließung von Neubausiedlungen. In einem Zeitraum von 30 Jahren wurden bis heute mehr als 50 Neubaugebiete an die zentrale Wasserversorgung angeschlossen. Die meisten neuen Siedlungen entstanden in Bad Abbach und im Ortsteil Lengfeld.

Mitte der 1970iger Jahre wurde durch die Gemeinde Bad Abbach die Neubausiedlung „Kühberg 1“ erschlossen. Aufgrund seiner Höhenlage reichte der Versorgungsdruck aus dem Hochbehälter Bad Abbach nicht mehr aus. →



▲ Umbaumaßnahmen beim Wasserwerk 2001



▲ Die Kaisertherme Bad Abbach wurde 1992 an die Wasserversorgung angeschlossen



► Bau einer Zubringerleitung von Lengfeld nach Bad Abbach entlang der B 16 im Jahr 1992

◀ Die zunehmende Bebauung rund um das Wasserwerk Lengfeld engte den Betrieb immer mehr ein. Zahlreiche Umbaumaßnahmen waren notwendig, um die Wasserversorgung auch künftig zu sichern.

Foto: Für den neuen Verlauf der Brunnen- und Hochbehälterleitung wurde unter das Betriebsgelände ein Tunnel gebaut (Jahr 2001)

Deshalb errichtete der Zweckverband in der Nähe des Kreisels an der Regensburger Straße ein Drucksteigerungspumpwerk. In den Folgejahren wurden immer mehr Neubausiedlungen im nord-östlichen Bereich von Bad Abbach an diese Pumpstation angeschlossen. Bereits Ende der 1990iger Jahre war die Kapazität dieser Druckerhöhungsanlage erschöpft und die gesamte Pumpen- und Steuerungstechnik musste verstärkt und umgebaut werden. Heute werden über dieses Pumpwerk nahezu die gesamten Neubausiedlungen nörd-östlich von Bad Abbach mit Trinkwasser versorgt (Kühberg, Goldtal, Kreuzäcker, Heidfeld).

Auch für die Erschließung der Neubausiedlung „Am Mühlberg“ musste der Verband im Jahr 1972 ein Druckerhöhungspumpwerk bauen, weil aufgrund der geringen Wassersäule der Druck aus dem Zentralbehälter Lengfeld für eine ordnungsgemäße Trinkwasserversorgung nicht mehr ausreichte. Zu einem Kostenfaktor entwickelte sich in den 1970iger und 1980iger Jahren das vom Zweckverband übernommene alte Rohrleitungsnetz der Gemeinde Bad Abbach. Neben immensen Wasserverlusten gehörten Wasserrohrbrüche fast schon zur Tagesordnung. Die Rohrleitungsschäden entwickelten sich zu einem Fass ohne Boden und erreichten schließlich ausufernde Dimensionen, so dass der Verband gezwungen war, ab dem Jahr 1985 ein Sanierungsprogramm zur Erneuerung der bis

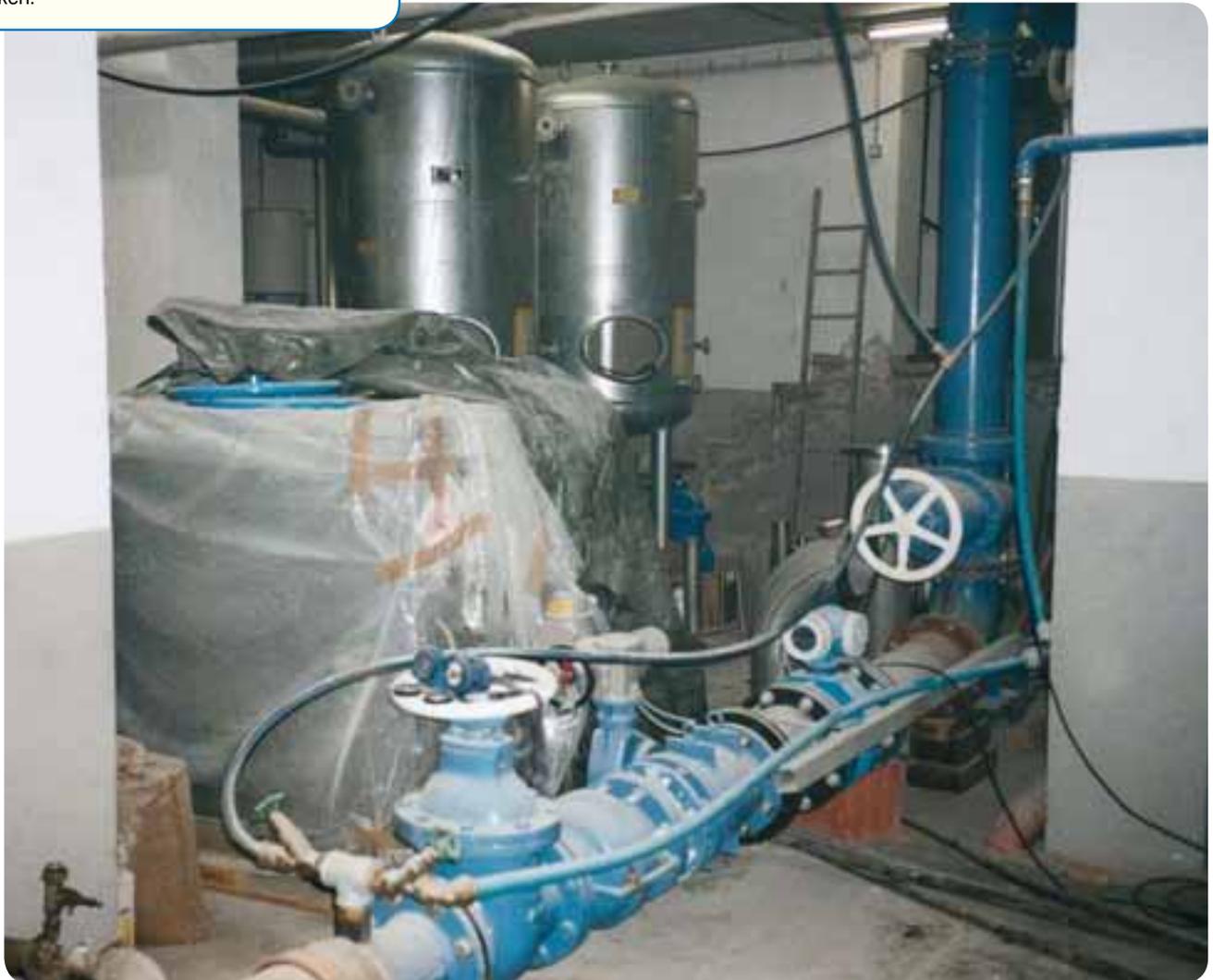
zu 70 Jahre alten Rohrleitungen in Angriff zu nehmen. Bis zum Jahr 2008 konnten über 90 % der alten Wasserleitungen in Bad Abbach erneuert werden.

Ab den 1990er Jahren mussten abschnittsweise alle Pumpwerke, Hochbehälter und die Tiefbrunnenanlage technisch auf den neuesten Stand gebracht werden.

Größte Baumaßnahme war ab Mitte der 1980er Jahre der Umbau, die Sanierung und Erweiterung des Wasserwerkes in Lengfeld. Diese umfangreichen und technisch schwierigen Arbeiten wurden bereits 1986 begonnen und konnten erst im Jahr 2002 abgeschlossen werden. Ein Aufwand in Millionenhöhe war notwendig, um die Maßnahmen zu einem erfolgreichen Ende zu bringen.

wussten Sie, dass

ausreichend Wassertrinken ein hervorragendes Mittel gegen chronische Müdigkeit sein kann? Trinken Sie die Menge auf einmal, schwemmt das nur kurzfristig auf, weil der Körper kaum Reserven anlegen kann. Sie sollten über den ganzen Tag verteilt mindestens 6 Gläser Wasser zu je 0,2l trinken.



▲ Umbaumaßnahmen im Wasserwerk 2001/2002



▲ Erneuerung einer Unterwasserpumpe



▲ Pflanzaktion bei den Tiefbrunnen im Jahr 1996

Rohrleitungssanierung in
Bad Abbach, Kalkofen, 1996 ▶

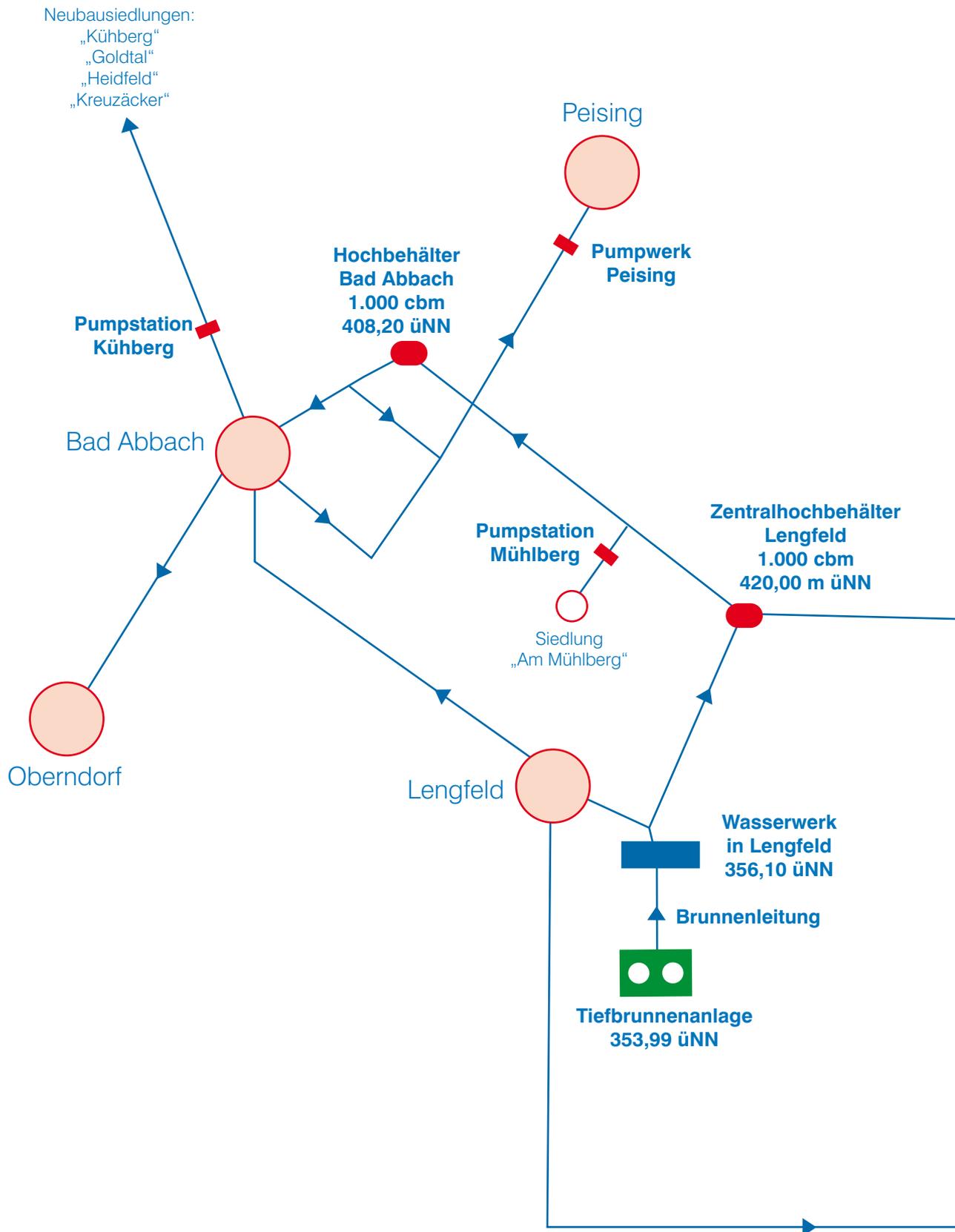


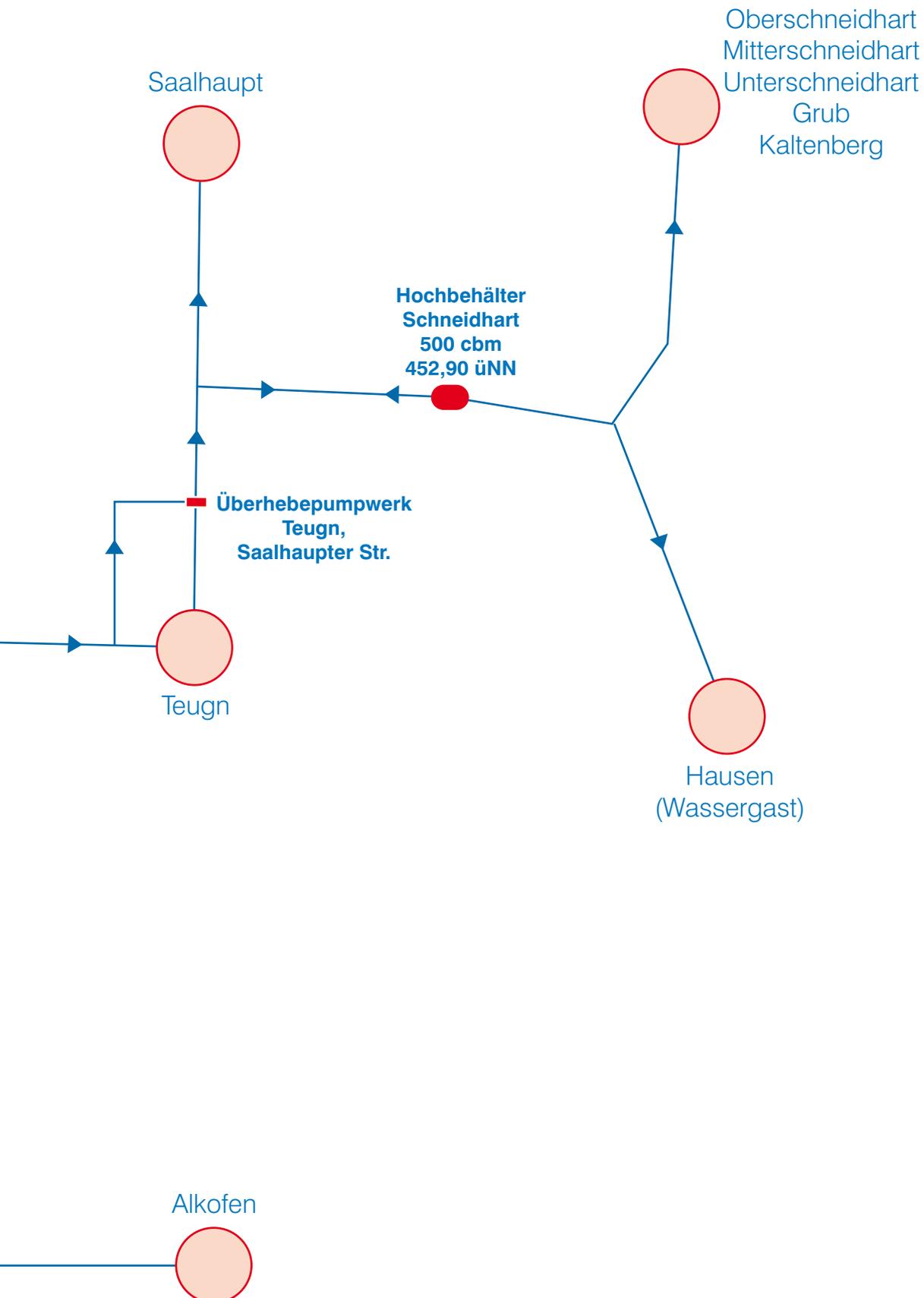
◀ Erneuerung der Wasserleitung im Zentrum von Bad Abbach im Jahr 2000

Erschließung zahlreicher
Neubausiedlungen ▶



Schematische Darstellung





Gesetzliche Bestimmungen

für die Trinkwasserqualität

Trinkwasser sowie Wasser für Betriebe, in denen Lebensmittel gewerbsmäßig hergestellt oder behandelt werden, müssen so beschaffen sein, dass durch den Genuss oder Gebrauch eine Schädigung der menschlichen Gesundheit nicht zu befürchten ist. Kaum ein anderes Lebensmittel unterliegt so strengen gesetzlichen Bestimmungen wie unser Trinkwasser. Damit der Verbraucher vor möglichen gesundheitlichen Gefahren geschützt wird, darf Wasser nur dann als Trinkwasser abgegeben werden, wenn

die Auflagen der **Trinkwasserverordnung** erfüllt sind. Diese Verordnung enthält Bestimmungen über die mikrobiologische, chemische und physikalische Beschaffenheit des Trinkwassers. Die Trinkwasserverordnung schreibt den Wasserversorgern regelmäßige chemisch-physikalische und mikrobiologische Untersuchungen des abgegebenen Trinkwassers vor. Zuständig für die hygienische Überwachung unserer Trinkwasserversorgungsanlage ist die Gesundheitsabteilung des Landratsamtes Kelheim.

Unser Trinkwasser wird deshalb laufend auf bakteriologische Verunreinigungen untersucht (mikrobiologische Untersuchung auf *Escherichia coli* und coliforme Keime).

Einmal im Jahr erfolgt eine chemisch-physikalische Untersuchung. Alle im Trinkwasser enthaltenen Stoffe unterliegen sog. Grenzwerten. Die Grenzwerte sind so festgelegt, dass selbst bei lebenslangem Genuss von Trinkwasser mit den jeweiligen Stoffkonzentrationen keine Gesundheitsschäden zu erwarten sind.

Mikrobiologische Werte unseres Trinkwassers

Parameter	Methode	Einheit	Wert	Grenzwert
Keimzahl bei 20° C (48 Std)	nach TrinkwV 1990	KBE/ml	0	100
Keimzahl bei 36° C (48 Std)	nach TrinkwV 1990	KBE/ml	0	100
Nachweis von <i>Escherichia coli</i>	DIN EN ISO 9308-1	KBE/100 ml	0	0
Nachweis von coliformen Keimen	DIN EN ISO 9308-1	KBE/100 ml	0	0

KBE = koloniebildende Einheiten, TrinkwV = Trinkwasserverordnung



◀ Unser Trinkwasser wird nach den gesetzlichen Bestimmungen regelmäßig untersucht

Foto: Labor Biometric GmbH, Regensburg

wussten Sie, dass

bei einem Flüssigkeitsverlust von 2 Prozent des Körpergewichts die geistige und körperliche Leistungsfähigkeit um bis zu einem Fünftel vermindert wird? Folge Kopfschmerzen und Kreislaufstörungen.

Hygiene ohne Kompromisse

Für Trinkwasser bestehen höchste Ansprüche, insbesondere an die mikrobiologische Qualität:

Trinkwasser muss hygienisch einwandfrei sein und darf nicht zu Krankheiten beim Menschen führen. Es muss also frei sein von Krankheitserregern.

Um eine Ausbreitung von Krankheitserregern durch Trinkwasser auszuschließen, wird das Wasser im Leitungsnetz regelmäßig überwacht. Wasser kann man nicht routinemäßig auf alle in Frage kommenden Erreger untersuchen. Deshalb bedient man sich geeigneter Indikatorkeime, nämlich *Escherichia coli* und coliformer Keime. Das sind Bakterien, die auch in der Darmflora natürlicherweise vorkommen. Zur mikrobiologischen Beurteilung muss nach der Trinkwasserverordnung die Koloniezahl

(früher Keimzahl) bestimmt und der Nachweis erbracht werden, dass weder das Bakterium *Escherichia coli* noch andere coliforme Keime im Wasser sind. Solche Keime stammen z.B. aus fäkalen Verunreinigungen und könnten dem Menschen gesundheitlich schaden. Von mikrobiologisch einwandfreiem Wasser spricht man, wenn zwei Bedingungen erfüllt sind:

In 1 ml Wasserprobe dürfen nicht mehr als 100 Keime sein, und in 100 ml Wasserprobe dürfen keine *Escherichia coli*-Bakterien und keine coliformen Keime nachgewiesen werden.

Das Trinkwasser aus Lengfeld entspricht ohne Aufbereitung seit jeher diesen Anforderungen und gewährleistet damit bereits als sog. Rohwasser einen sehr hohen seuchenhygienischen Standard.

Bei der Trinkwasserversorgung des Zweckverbandes sind höchste Ansprüche an die Überwachung von Qualität und hygienischer Sicherheit gewährleistet. Auf diese Sicherheit können sich alle Abnehmer verlassen, die dieses Wasser trinken. Jeden Tag.

Hinweis

Wasser ist ein verderbliches Lebensmittel. Steht es längere Zeit in den Hausleitungen, könnte es verkeimen. Nach längeren Standzeiten, z.B. nach dem Urlaub sollte man es insbesondere für die Säuglingsnahrung etwas laufen lassen bis es kühler aus der Leitung kommt.

Chemie des Trinkwassers

Unser Trinkwasser ist von Natur aus so beschaffen, dass es ohne Aufbereitung oder Zusatz von Desinfektionsmitteln direkt zum Zapfhahn des Verbrauchers geliefert werden kann. Regelmäßig durchgeführte Wasseranalysen bestätigen, dass alle Werte weit unter den gesetzlich vorgeschriebenen Grenzen liegen. Unser Wasser ist klar, geschmacksneutral und wirkt appetitanregend. Es schmeckt pur oder als „Mischgetränk“ und ist ohne jede Einschränkung zur Zubereitung von Säuglingsnahrung geeignet. Durch seine lebenswichtigen Mineralstoffe ist es auch für Erwachsene ein erfrischender Bestandteil einer gesunden Ernährung.

Pro Liter enthält das Wasser rund 600 mg an gelösten Mineralien. Den größten Anteil daran hat mit ca. 400 mg/l der Kalk (Calciumcarbonat). Daneben sind noch Magne-

sium, Natrium, Kalium, Chlorid und Sulfat enthalten. Die Konzentrationen von Natrium, Kalium, Chlorid und Sulfat sind aus gesundheitlicher Sicht unbedeutend.



Temperatur

des Trinkwassers

Die Temperatur des für Trinkwasserzwecke verwendeten Wassers sollte möglichst gleichbleibend sein. Erwünscht ist eine Temperatur des Wassers zwischen 5° und

15° C. Wasser mit niedrigerer Temperatur als 5° C ist gesundheitsschädlich (Magen, Darm, Nieren). Unser Trinkwasser wird aus den Tiefbrunnen Lengfeld mit einer

durchschnittlichen Temperatur von 11,6° C gefördert. Auf den langen Fließstrecken zu den Abnehmern kann sich die Temperatur des Wassers geringfügig erhöhen.

Geschmack

Trinkwasser soll frisch schmecken. Alle anderen Geschmacksrichtungen wie fadig, tintig, sauer, süß, bitter oder salzig sind zwar hygienisch unbedenklich, beeinträchtigen jedoch die Appetitlichkeit.

Das persönliche Geschmacksempfinden hängt im Wesentlichen von der Gewöhnung ab.

Geschmacksrichtungen	Wasserbeschaffenheit
Fade	weiche Wässer
salzig	hoher Kochsalzgehalt
bitterlich	hoher Magnesiumgehalt
laugig	hoher pH-Wert
säuerlich	niedriger pH-Wert
tintenartig	hoher Eisen- oder Aluminiumgehalt

Geruch

Trinkwasser soll geruchlos sein. Treten unangenehme Gerüche auf, dann liegt das in aller Regel an Abbaustoffen organischer Substanzen wie Algen, Pilze, Eisen, Mangan und metallischen Korrosionsprodukten. Ursache können auch Industrieabwässer sein.

Unser Trinkwasser ist absolut geschmacksneutral.

Übrigens:

Der Geruchssinn ist zehmal empfindlicher als der Geschmackssinn.

wussten Sie, dass

sich der Mensch an den Geschmack des Wassers gewöhnen kann? Ein Beispiel: In den USA wird dem Trinkwasser in aller Regel Chlor zugesetzt. Wenn amerikanische Soldaten in Deutschland stationiert sind, können sie sich mit dem meistens chlorfreiem Wasser nur schwer anfreunden. Die jeweiligen Wasserwerke müssen oftmals dem Trinkwasser zu den Kasernen und Wohnanlagen Chlor beifügen.

Farbe

Reines Wasser ist farblos. Gelblich bis bräunlich gefärbtes Wasser hat meist organische Bestandteile.

Ist eine Färbung geologisch bedingt, dann ist sie in gesundheitlicher Hinsicht harmlos.

Reines Wasser ist klar. Treten im Wasser Trübungen auf, kann dies durch feinen Sand, Ton, Eisen,

Mangan, organische Stoffe und Abfallstoffe bedingt sein. Die Feststellung der Trübung gehört zu

den monatlichen Untersuchungen unseres Trinkwassers. Unser Trinkwasser ist klar.

pH-Wert des Wassers

Der pH-Wert ist ein logarithmisches Maß und wird abgeleitet aus dem Gehalt des Wassers an Wasserstoff-Ionen. Er gibt an, ob eine Lösung sauer, basisch oder neutral reagiert. Die pH-Skala reicht von 0 bis 14. Der neutrale Punkt dieser Skala ist pH 7. Ist ein Stoff sauer, dann liegt der pH-Wert unter 7, bei einem basischen Stoff über 7. Nach der Trinkwasserverordnung muss der pH-Wert des Trinkwassers zwischen 6,5 und 9,5 liegen. Das

Wasser aus den Brunnen in Lengfeld weist einen optimalen Wert von 7,18 auf. Der pH-Wert wird geprägt von den geologischen Gegebenheiten des Untergrundes.

Welchen pH-Wert ein Wasser aufweist, hängt hauptsächlich vom Stoffmengenverhältnis der freien Kohlensäure zum Hydrogencarbonat ab. Bei gut gepufferten* Grundwässern liegt der pH-Wert häufig in der Nähe des Neutralpunktes, also

zwischen 6,5 und 7,5 pH. Bei weichen, jedoch kohlenstoffreichen Wässern kann er zwischen 5 und 6 pH liegen und bei sehr kohlenstoffreichen Mineralwässern auf Werte von 4,5 bis 5 pH absinken.

Der pH-Wert hat einen großen Einfluss auf das Korrosionsverhalten von metallischen Werkstoffen und Beton.

** Das sind Grundwässer im Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht mit einem hohen Anteil an gelösten Stoffen. Diese Wässer sind nicht korrosiv.*

Beispiele von pH-Werten einiger Lösungen:

Lösung	Eigenschaft	pH-Wert
Zitronensaft	stark sauer	2,2 pH
Speiseessig	stark sauer	2,5 bis 3 pH
Apfelsaft	schwach sauer	3,5 bis 5,5 pH
saure Milch	schwach sauer	4,5 pH
Kuhmilch	neutral	5,6 pH
Blut	neutral	7,3 pH
Waschseife	schwach basisch	8,7 pH
starke Waschlauge	stark basisch	11,4 pH
Natronlauge	stark basisch	13 pH

wussten Sie, dass

der Wassergehalt in den menschlichen Organen unterschiedlich ist? Er beträgt bei den Zähnen 10 %, Blut 69 %, Leber 70 %, Haut 72 %, Muskeln 76 %, Herz 79 % und Nieren 83 %

Uran

Uran kommt in der Natur häufig vor. Im Trinkwasser sollte die Konzentration nicht zu hoch sein. Wer-

te bis 20 µg/l gelten allgemein als unbedenklich.

Uran im Lengfelder Trinkwasser:

Brunnen 1: 0,3 µg/l

Brunnen 2: 0,7 µg/l

µg/l = Mikrogramm je Liter. 1 Mikrogramm ist der Millionste Teil eines Gramms.

Korrosionschemische

Beurteilung unseres Wassers

Trinkwasser sollte so beschaffen sein, dass metallische Rohrleitungen nicht angegriffen werden. Korrosionsvorgänge sind naturgesetzlich und laufen immer ab oder treten auf, wenn Metalle und Wasser aufeinander treffen. Führt die Korrosion dazu, dass die Korrosionsprodukte und andere Wasserinhaltsstoffe das Metall mit einer schützenden Schicht abdecken, gelangen die Korrosionsvorgänge zum Stillstand und richten keinen Schaden an. Geht die Korrosion aber weiter, und kommt es z.B. zu Braunwasserbildung oder Lochfraß, spricht man von einem Korrosionsschaden, der wiederum

negative Auswirkungen auf die Wasserqualität und/oder den Werkstoff hat. Dabei wird oftmals übersehen, dass es letzten Endes gar keine so große Rolle spielt, aus welchem Material die Leitungsrohre bestehen. Von größerer Bedeutung ist die Güte und Qualität des Werkstoffes und die fachliche Ausführung der Installationsarbeiten.

Damit Trinkwasser metallische Rohre und Armaturen nicht angreift und sich die schützende Kalkrostschicht bilden kann, müssen im Wesentlichen die nachstehenden Anforderungen an das Wasser erfüllt sein:

- Das Wasser sollte im Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht stehen (= Gleichgewichtswasser);
- der Gehalt an freiem Sauerstoff muss mindestens 6 mg/l betragen;
- die Karbonathärte muss mindestens bei 2,5 °dH liegen. (=0,5mmol/l Calciumcarbonat)

Kohlensäure ist ein wesentlicher Bestandteil des Trinkwassers, weil davon u.a. die Aggressivität und die Härte des Wassers abhängen. Dabei unterscheidet man gebundene und freie Kohlensäure. Die gebundene Kohlensäure ist im Calciumhydrogencarbonat und im Magnesiumhydrogencarbonat gebunden; die freie Kohlensäure ist im Wasser als Gas enthalten. Der Kohlensäuregehalt wird durch Formeln berechnet.

Ist im Wasser zu wenig freie Kohlensäure, dann fällt Kalk aus. Enthält das Wasser zu viel an freier, also überschüssiger Kohlensäure, dann kann sich keine Kalkrostschicht an den Rohrleitungen bilden und die Rohre beginnen zu rosten.

Unser Trinkwasser ist im Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht und erfüllt somit die Anforderungen der Trinkwasserverordnung.

Im Haushalt können alle handelsüblichen Werkstoffe eingesetzt werden.



wussten Sie, dass

ein Erwachsener am Tag über den Harn, Verdunstung der Haut und durch die Lungen bis zu 3 Liter Flüssigkeit verlieren kann? Es ist jedoch nicht erforderlich diesen Flüssigkeitsverlust allein durch Trinken auszugleichen. Nahrungsmittel enthalten auch Wasser (Gemüse bis zu 95 %, Kartoffeln bis zu 85 %).

Mit einem Anteil von knapp 50 % ist Sauerstoff das häufigste Element in der Erdkruste. Sauerstoff kommt in freiem Zustand als Bestandteil der Luft mit einem Volumenanteil von 20,95 % vor. Auch in gebundenem Zustand ist Sauerstoff weit verbreitet, so auch im Wasser. Die chemische Formel des Wassers lautet: H_2O (H= Hydrogenium – Wasserstoff, O= Oxygenium – Sauerstoff).

Quellwässer und oberflächennahe Grundwässer haben in der Regel einen Sauerstoffgehalt von 10 mg/l. In fließenden Gewässern wie Flüssen und Bächen sollte der Sauerstoffgehalt wegen der Fische mindestens 2,5 mg/l betragen.

Im Trinkwasser zeigt ein hoher Gehalt an freiem, gelöstem Sauerstoff in aller Regel eine gute hygienische Wasserbeschaffenheit an. Für die Bildung einer Kalkrostschicht an den Rohrlei-

tungen ist ein Sauerstoffgehalt von über 6 mg/l erforderlich. Das geförderte Tiefenwasser in Lengfeld hat einen Sauerstoffgehalt zwischen 3,6 und 4,5 mg/l (= teilreduziertes Wasser).

Sauerstoffärmere Wässer können mindestens Spuren von Eisen und Mangan aufweisen oder nach längerer Verweildauer in den Rohrleitungen eisen- und manganhaltig werden. Selbst wenn kein Eisen im Wasser enthalten ist, kann durch Eisenlösung aus dem Rohrmaterial Wiedervereisung eintreten (Wäschefflecken). Im Brunnenwasser von Lengfeld sind keine bzw. nur unbedeutende Spuren von Eisen und Mangan nachzuweisen. Zur Vorbeugung der Wiedervereisung und Bildung einer Kalkrostschicht wird dem Brunnenwasser im Wasserwerk durch einen Kompressor Sauerstoff zugeführt. Damit auch die weiter abgelegenen Versorgungs-

zonen sauerstoffhaltiges Wasser beziehen können, verlässt das Trinkwasser das Wasserwerk mit einem Sauerstoffgehalt von mehr als 10 mg/l.



▲ Einer der beiden Kompressoren zur Belüftung des Trinkwassers

Calcium

Calcium ist mit seinen Verbindungen maßgeblich am Aufbau der Erdkruste beteiligt und ist vor allem in kalk- und dolomithaltigen Grundwasserleitern reichlich vorhanden. Aufgrund des geologischen Untergrundes weisen in Deutschland insbesondere die Grundwässer im süddeutschen Raum hohe Calciumgehalte auf.

Der Gesamtgehalt an Calcium und Magnesium ist für die Härte des Wassers verantwortlich. Der Calciumgehalt beeinflusst den Geschmack des Trinkwassers nicht. Calcium ist für Mensch und Tier ein wesentliches Element. Cal-

cium ist ein wichtiger Baustein für Zähne und Knochen. Unverzichtbar ist Calcium darüber hinaus für die Blutgerinnung, die Steuerung von Schilddrüsenhormonen, für die Zellwandbildung und die Reizübertragung im Nervensystem.

In den Knochen und Zähnen eines Erwachsenen sind rund 1kg Calcium enthalten. Calcium ist damit mengenmäßig der bedeutendste Mineralstoff im Körper.

Harte und weiche Wässer sind gesundheitlich als gleichwertig einzustufen. Angeblich soll das Auftreten von Herz- und Gefäß-

krankungen in Gegenden mit weichen Trinkwässern höher sein als bei harten Wässern.

Unser Trinkwasser weist aktuell folgende Calciumwerte auf:

Brunnen 1:	102,0 mg/l
Brunnen 2:	95,9 mg/l

wussten Sie, dass

ausreichendes Trinken nicht nur das Hautbild, sondern auch den Alterungsprozess positiv beeinflusst und das Immunsystem verbessert?

Magnesium

Magnesium ist in der Natur häufig vorhanden, meist in Kombination mit Calcium. Es ist in der Regel neben Calcium ein Hauptinhaltsstoff im Grundwasser (Magnesiumkarbonat). Der Magnesiumgehalt ist im Allgemeinen wesentlich niedriger als der Calciumgehalt (meist unter 30 mg/l). Magnesium gibt dem Trinkwasser einen angenehmen Geschmack. Ein höherer

Gehalt an Magnesium verändert den Geschmack von Kaffee und Tee.

Im menschlichen Körper ist Magnesium am Aufbau von Knochen und Zähnen, am Eiweiß- und Fettstoffwechsel und an den Nerven und Muskelfunktionen beteiligt. Magnesiummangel macht sich durch Muskelkrämpfe bemerkbar und begünstigt die Verengung von Arterien sowie den Herzinfarkt.

Früher lag der Grenzwert für Magnesium bei 50 mg/l. Nach der neuesten Fassung der Trinkwasserverordnung gibt es keine

Grenzwerte mehr. Magnesiumgehalte von über 120 mg/l wurden in der staatlichen Grundwasserüberwachung nicht festgestellt.

Unser Trinkwasser hat folgende Magnesiumwerte:

Brunnen 1: 25 mg/l
Brunnen 2: 24 mg/l

Viel oder wenig Kalk ist reine Geschmackssache: Die natürlichen Calcium- und Magnesiumverbindungen geben dem Trinkwasser seine geschmackliche Würze. Die kommt dann besonders zur Geltung, wenn das Trinkwasser eine angenehme Temperatur hat.

wussten Sie, dass

etwa ab dem 35. Lebensjahr das natürliche Durstempfinden abnimmt?

Natrium

Natrium ist in der Natur vor allem als Natriumchlorid (NaCl= Steinsalz = Kochsalz) vorhanden. Im Grundwasser ist der Gehalt meist niedrig. Bei durchlässigen Böden kann Streusalz auf Straßen den Natriumgehalt im Grundwasser negativ beeinflussen. Quellwässer aus dem ersten Grundwasserstockwerk haben meist einen

Natriumgehalt unter 10 mg/l. Für den Menschen ist Natrium ein wichtiges Element.

Es sorgt u.a. für den Erhalt der Gewebespannung. Ein Erwachsener nimmt am Tag durchschnittlich 4.000 mg Natrium auf. Die Natriumaufnahme über das Trinkwasser ist unbedeutend.

Das Trinkwasser aus Lengfeld hat einen aktuellen Natriumwert bei

Brunnen 1: 19 mg/l
Brunnen 2: 18 mg/l

Nach der Trinkwasserverordnung sollten nicht mehr als 200 mg/l Natrium im Trinkwasser enthalten sein.

Kalium

Kalium hat ähnliche Eigenschaften wie Natrium. Kaliumverbindungen sind weit verbreitet. Im Grundwasser sind in der Regel nur wenige mg/l enthalten. Der Kaliumgehalt im Wasser sollte nicht höher liegen

als der Natriumgehalt. Dies würde auf fäkale Verunreinigungen im Grundwasser hindeuten.

Im menschlichen Körper ist das Mineral für die Funktion von Nerven, Muskeln und für den Flüssigkeitshaushalt verantwortlich. Der tägliche Kaliumbedarf liegt beim Menschen bei 2 – 3 mg/l.

Enthaltene Kaliummengen in unserem Grundwasser:

Brunnen 1: 2,8 mg/l
Brunnen 2: 3,1 mg/l

wussten Sie, dass

bei der Morgendusche das Wasser nicht zu heiß sein sollte? Liegt die Wassertemperatur deutlich über der Körpertemperatur, können sich für mehrere Stunden Müdigkeitshormone bilden.

Eisen ist in den verschiedenen Bodenschichten reichlich vorhanden, so dass auch das Grundwasser einen mehr oder weniger großen Gehalt an Eisen enthalten kann, was im Allgemeinen gesundheitlich unbedenklich ist. Bei Wasser mit hohem Sauerstoffgehalt ist das Eisen bereits zu unlöslichen Verbindungen oxidiert und enthält dann kein gelöstes Eisen. Weist das Wasser nur einen geringen Sauerstoffgehalt auf, ist meist gelöstes Eisen vorhanden. Hier sind sogar Eisengehalte von mehreren mg/l möglich. Wässer ohne Sauerstoffgehalt werden reduzierte Wässer genannt. Ist Sauerstoff in geringer Konzentration vorhanden, spricht man von teilreduziertem Wasser. Die Grundwässer aus den beiden Tiefbrunnen in Lengfeld sind teilreduzierte Wässer, weil der Sauerstoffgehalt zwischen 3,6 und 4,5 mg/l liegt. Ein Eisengehalt ist nur bei Brunnen 2, jedoch in unbedeutender Menge nachzuweisen. Das

Wasser aus Brunnen 1 ist dagegen vollkommen eisenfrei. Dies lässt sich dadurch erklären, dass der Brunnen 2 um etwa 20 m tiefer ausgebaut ist und der Zustrom von sauerstoffreichem Tiefenwasser größer ist.

Eisen kommt häufig gemeinsam mit Mangan im Wasser vor. In sauerstoffarmem Wasser gelöstes Eisen wird durch Luftsauerstoff leicht wieder zum schwerlöslichen Eisen-III-Hydroxid oxidiert. Dies kann zu einer rötlich braunen Färbung führen. Im Wasser gelöstes (zweiwertiges) Eisen ist farblos und nicht sichtbar.

Der Eisengehalt beim Grundwasser von Brunnen 2 schwankt. Im Jahre 2006 betrug der Wert 0,0059 mg/l, lag also in einem völlig unbedenklichen Bereich. Das gewonnene Grundwasser könnte eigentlich ohne weitere „Behandlung“ zum Abnehmer gelangen.

Zur Vermeidung (und zur Vorbeugung) von technischen Problemen bei der Trinkwasserversorgung, die sich in Form von Trübungen, Ablagerungen und Rostflecken beim Wäschewaschen bemerkbar machen können, wird das Grundwasser im Wasserwerk Lengfeld durch Luftzuführung (Oxidation) aufbereitet und gefiltert. Bei der Aufbereitung wird lösliches Eisen in filtrierbares Eisen umgewandelt (oxidiert). Nachdem aber selbst bei sauerstoffarmen Wässern auf den langen Fließstrecken zu den Abnehmern eine sog. Wiedervereinerung auftreten kann, wird das Grundwasser im Wasserwerk generell zusätzlich belüftet. Das Trinkwasser verlässt das Wasserwerk in Lengfeld absolut eisenfrei.

Der tägliche Eisenbedarf beträgt bei Männern 5 – 9 mg und bei Frauen 14 – 28 mg.



▶ Trinkwasseraufbereitungsanlage 1 im Wasserwerk Lengfeld. Baujahr: 1965, Leistung: 162 cbm/Stunde

Die Aufbereitungsanlage 2 ist baugleich.

Es ist nach Eisen das zweithäufigste Schwermetall und kommt gelegentlich in geringeren Mengen als Eisen im Boden als schwarzer Schlamm und Braunstein vor. In der im Grundwasser enthaltenen Menge ist Mangan nicht gesundheitsschädlich. Sauerstoffhaltige

Grundwässer sind praktisch manganfrei, während sich in sauerstoffarmen Grundwässern häufig höhere Manganverbindungen finden.

Der Mangangehalt sollte im Trinkwasser den Wert von 0,05 mg/l nicht überschreiten und zwar weni-

ger aus gesundheitlichen als aus ästhetischen Gründen, weil Verbindungen zwischen Mangan und Sauerstoff zu Braunfärbungen im Trinkwasser führen können. Im Grundwasser des Zweckverband ist kein Mangan nachzuweisen.

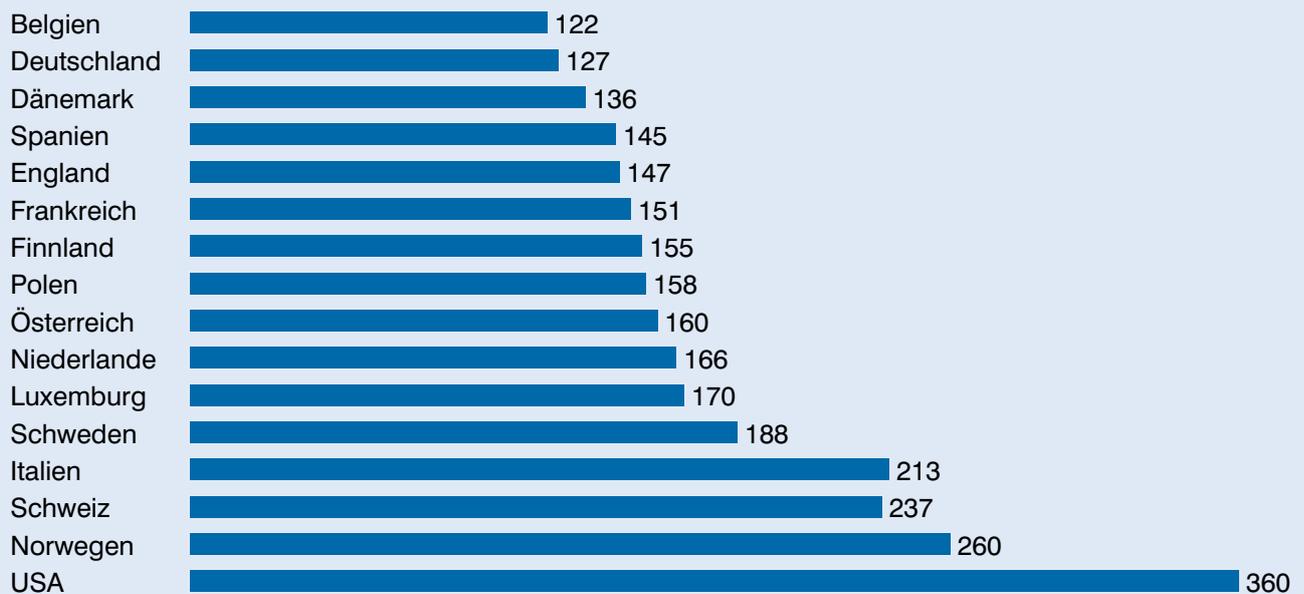
Beim Menschen ist Mangan für die Entwicklung des Skeletts von Bedeutung. Der tägliche Bedarf liegt bei etwa 3 mg und wird überwiegend mit der Nahrung aufgenommen, während die Aufnahme durch das Trinkwasser praktisch keine Rolle spielt.

wussten Sie, dass

konsequentes bzw. überzogenes Wassersparen den Wasserpreis unter Umständen erhöhen kann? Das lässt sich dadurch erklären, dass Wasserwerke bis zu 90 % feste Kosten haben. Das sind Kosten, die auch anfallen, ob nun viel oder wenig Wasser gefördert bzw. abgegeben wird (auch Fixkosten genannt).

Bei der Ermittlung des Wasserpreises werden die gesamten Kosten auf die verkauften Kubikmeter umgelegt. Vermindert sich die Wasserabgabe, kann dies möglicherweise den Wasserpreis erhöhen.

Wasserverbrauch pro Person am Tag (Liter)



Chlorid

Chlorid ist in jedem natürlichen Wasser enthalten. Es kommt als Kochsalz in Verbindung mit Natrium (= Natriumchlorid) und als Kalisalz in Verbindung mit Kalium vor (= Kaliumchlorid). Abgesehen von den geologischen Verhältnissen kann die Ursache für einen hohen Chloridgehalt in Abwässereinleitungen, Belastungen aus Deponien und Streusalz auf Straßen begründet sowie durch Düngemittel bedingt sein.

Chloride sind im Boden nicht gebunden. Sie werden deshalb leicht ausgewaschen, gelangen mit dem Grundwasser über die Flüsse ins Meer und reichern sich dort an.

Der Chloridgehalt im Grundwasser schwankt allgemein. Bei einer Konzentration ab 200 mg/l schmeckt das Wasser schon leicht salzig.

Zum Vergleich:

Im Meerwasser liegt die Durchschnittskonzentration bei 18 g/l.

Das Grundwasser in Lengfeld hat nachstehende Chloridgehalte:

Brunnen 1: 31 mg/l
Brunnen 2: 27 mg/l

wussten Sie, dass

Wassermangel auch Stress verursachen kann? Durch den Flüssigkeitsmangel verdickt sich das Blut und die Gefäße verengen sich. Das kann wiederum zu Kopfschmerzen führen.

Sulfat

Sulfate sind wichtige Bestandteile von Gesteinen. Sind sie an Calcium gebunden, entsteht Gips (= Calciumsulfat), an Natrium gebunden Glaubersalz (= Natriumsulfat). Sulfate sind mehrheitlich gut wasserlöslich und werden relativ schnell ausgewaschen.

Sulfathaltige Wässer können Eisen und Beton angreifen, wobei erst ein Wert von über 600 mg/l bedenklich ist. Ein Sulfatgehalt von über 250 mg/l verursacht bei jeder zweiten Person Verdauungsstörungen. Stark sulfathaltiges Wasser kann daher für Trinkzwecke in der Regel nicht mehr verwendet werden. Hohe Sulfatgehalte machen sich gemeinsam mit Natrium oder auch mit Magnesium geschmacklich nachteilig im Trinkwasser bemerkbar. Stammt das Grundwasser nicht aus sulfathaltigen

Gesteinen, dann ist für höhere Sulfatwerte im Allgemeinen die landwirtschaftliche Düngung verantwortlich, zumindest im ersten Grundwasserstockwerk. Aber auch der saure Regen kann den Sulfatgehalt beeinflussen. Nach der amtlichen Trinkwasserverordnung soll

der Sulfatgehalt den Wert von 240 mg/l nicht überschreiten.

Das Grundwasser in Lengfeld hat folgende aktuelle Sulfatwerte:

Brunnen 1: 36 mg/l
Brunnen 2: 34 mg/l



Saubere Bäche – sauberes Trinkwasser ►

Foto: Der Teugner Mühlbach. Er entspringt in Saalhaupt und mündet in Lengfeld bei der „Eiermühle“ in die Donau. Der Teugner Mühlbach fließt durch das Trinkwassereinzugsgebiet.

Nitrat ist ein wesentlicher Pflanzennährstoff. Nitrat besteht aus Stickstoff und Sauerstoff. Die Pflanzen brauchen zum Wachsen Stickstoff, nehmen diesen in Form von Nitrat und Ammonium auf und entziehen ihn so dem Boden. Dem Boden muss also insbesondere bei der landwirtschaftlichen Nutzung regelmäßig Stickstoff in Form von Mineraldünger, organischem Dünger, Klärschlamm oder Gründünger zugeführt werden. Ein Teil des Nitrats, das die Pflanzen nicht aufnehmen können, gelangt mit dem Sickerwasser aus Niederschlägen ins Grundwasser. Die ins Grundwasser ausgewaschene Nitratkonzentration hängt im Wesentlichen von der Bodenbewirtschaftung ab. An zweiter Stelle rangieren die geologischen Verhältnisse, die Bodenarten und das Klima.

Nitrat ist im Grundwasser in aller Regel nur in geringen Konzentrationen anzutreffen. Durchlässige Bodenschichten wie Sand- und Kiesböden, begünstigen den Nitratintrag in das Grundwasser. Auch andere Faktoren wie offener (unbedeckter) Ackerboden in den Herbst- und Wintermonaten, die in diesen Monaten (verbotenerweise) ausgebrachte Gülle und Überdün-

gung bewirken eine ungünstige Nitratentwicklung.

Die Nitratkonzentration ist erfahrungsgemäß abhängig von der Art der Bodennutzung bzw. der Bewirtschaftung.

Von Wäldern und Wiesen geht die geringste Gefahr für das Grundwasser aus. Die Gefährdung nimmt zu, je intensiver die Bewirtschaftung betrieben wird: Ackerland, Gemüse-, Wein-, Hopfen- und Spargelanbau.

Nitrat ist erst seit einigen Jahrzehnten im Grundwasser vielerorts ein Problem. Im Boden ist Stickstoff zwar ein Mangellement, aber bei landwirtschaftlicher Nutzung durch durchlangjährige und oftmalige Überdüngung wird ein ständiger Überschuss an Nitrat zwangsläufig in das Grundwasser ausgewaschen und führt dort zu einem Anstieg des Nitratgehaltes.

Die Nitratbelastung des Grundwassers ist in Bayern regional unterschiedlich. Problematisch ist sie in Franken, insbesondere in Unterfranken. Hier fallen nur geringe Niederschläge, die die Nitratkon-

zentration im Sickerwasser bzw. Grundwasser nur wenig verdünnen. Hinzu kommt, dass sich in diesen Regionen meist leichte, wasserdurchlässige Böden mit geringen Deckschichten befinden.

Die Niederschlagsmenge wirkt sich auf die Beschaffenheit des Grundwassers aus. Reichlich Niederschlag kann sowohl Schadstoffe ins Grundwasser befördern, als auch durch Verdünnung die Schadstoffbelastung vermindern. Welcher Effekt dann letzten Endes zum Tragen kommt, ist abhängig von den Bodenschichten im Grundwassereinzugsgebiet.

Das Nitrat selbst ist wenig gesundheitsgefährdend.

Dennoch sollte es in höheren Konzentrationen nicht im Trinkwasser sein und zwar deshalb, weil es unter Umständen in das gesundheitlich bedenkliche Nitrit umgewandelt wird und bei Kleinkindern die sog. Blausucht auslösen kann. Das Nitrit könnte den Sauerstofftransport im Blut blockieren. Besonders Säuglinge bis zu einem halben Jahr sind dadurch gefährdet, weil sie noch nicht über das körpereigene Enzym verfügen. Durch den eintretenden Sauerstoffmangel können die Säuglinge blau werden, deshalb der Name Blausucht. Im Extremfall könnte das zu innerer Erstickung führen. Einige solcher Fälle wurden in den 1950iger und 1960iger Jahren registriert. →



◀ Im Wald ist die Nitratauswaschung äußerst gering

Ursache war allerdings immer hoch belastetes Wasser und gleichzeitig stark mit Bakterien verunreinigtes Wasser aus privaten Hausbrunnen. Bei öffentlichen Wasserversorgungsunternehmen sind solche Erkrankungen nie aufgetreten oder bekannt geworden.

Auch wenn das Nitrat selbst nicht giftig ist, sollte es dennoch so wenig wie möglich aufgenommen werden, weil es erst durch die Umwandlung in Nitrit und Nitrosamine möglicherweise die Gesundheit beeinträchtigen könnte. Die Umwandlung von Nitrat zu Nitrit erfolgt in der Regel im Magen-Darm-Trakt durch Bakterien.

Für den Menschen ist Nitrat im Trinkwasser erst dann gesundheitlich bedenklich, wenn die Nitratwerte sich im Grammbereich bewegen. So lange sie im Milligrammbereich liegen, wirkt sich das Nitrat für Erwachsene und auch für Kinder nicht akut gefährlich aus.

Die Nitrataufnahme über das Trinkwasser kann somit getrost vernachlässigt werden. Mit dem Trinkwasser werden nicht einmal 5% des gesamten Nitrats aufgenommen.

Nitrat ist nicht nur im Wasser, sondern auch in vielen pflanzlichen Lebensmitteln vorhanden.

So wird oftmals übersehen, dass mit der Nahrungsaufnahme Nitrat in höheren Konzentrationen in den Körper gelangt. Stark nitrathaltig sind z.B. Rote Beete, Rettich, Spinat und Kopfsalat, während Erbsen, Kohl, Bohnen, Zwiebeln, Kartoffeln oder Tomaten eher schwach nitrathaltig sind. Das meiste Nitrat nimmt der Mensch also über pflanzliche Lebensmittel auf. Als die beiden Tiefbrunnen in der 1960iger Jahren gebaut wurden, lag der Nitratwert zwischen 3 und 5

mg/l. Mit einer Zunahme der Nitratwerte erhöht sich auch in geringem Maße die Gesamthärte des Wassers. Bei längeren Fließwegen und bei Mischung mit sauerstoffreichem Wasser kann Nitrat sogar abgebaut werden.

Unser Trinkwasser hat folgende aktuellen Nitratgehalte:

Brunnen 1:	13,1 mg/l
Brunnen 2:	11,4 mg/l

Zur Gesundheitsvorsorge schreibt die Trinkwasserverordnung einen Grenzwert von 50 mg/l Nitrat vor. Die Weltgesundheitsorganisation empfiehlt Erwachsenen, pro Tag insgesamt nicht mehr als 220 Milligramm Nitrat aufzunehmen.

Das Trinkwasser des Zweckverbandes kann für Säuglingsnahrung bedenkenlos verwendet werden!

Ortho-Phosphat

Im Grundwasser tritt Ortho-Phosphat nur in geringen Konzentrationen auf. Selbst in landwirtschaftlich genutzten Gebieten, wo Phosphatdünger verwendet wird, spielt es kaum eine Rolle. Bei der Grundwasserbildung werden Phosphate weitgehend im Boden zurückgehalten.

In abwasserbelasteten Oberflächenwässern treten örtlich hohe Gehalte an Phosphat auf. Sie sind für den Algenwuchs in diesen Gewässern hauptverantwortlich.

Im Brunnenwasser des Zweckverbandes wird kein Ortho-Phosphat nachgewiesen.



▲ Bedarfsgerechte Düngung schadet dem Grundwasser kaum

wussten Sie, dass

in dem wasserreichen Deutschland die jährlich zur verfügbare stehende Wassermenge konstant bei rund 180 Mrd. cbm liegt und davon nur 3 % von den Wasserwerken gefördert wird?

Aluminium

Neben Sauerstoff und Silicium ist das Aluminium das dritthäufigste Element. In der Natur kommt es häufig vor, aber nur in Verbindungen. In der Trinkwasserversorgung hat dieses Element nur eine untergeordnete Bedeutung, da es in aller Regel nur in Spuren im Grundwasser vorkommt. Hohe Aluminiumwerte werden in Regionen gemessen, wo Kreide und

der Buntsandstein als Grundwasserleiter fungieren und der pH-Wert relativ niedrig ist. Mit der Nahrung nimmt der Mensch täglich etwa 3 bis 10 mg Aluminium auf.

Das Grundwasser in Lengfeld hat folgende Aluminiumwerte:
Brunnen 1: 0,040 mg/l
Brunnen 2: 0,050 mg/l

Nach der amtlichen Trinkwasserverordnung soll der Wert 0,2mg/l nicht übersteigen, weil ab diesem Wert mitunter Trübungen im Wasser auftreten können. Selbst Aluminiumwerte in diesem Grenzbereich sind jedoch gesundheitlich unbedenklich.

Fluorid

Für den Menschen ist Fluor lebenswichtig, weil es den Zahnschmelz härtet und zur Verhütung von Zahnkaries beiträgt. Ein Fluoridgehalt von 1 bis 1,3 mg/l im Trinkwasser

soll sich günstig auf die Vermeidung von Zahnkaries auswirken. Dagegen führt ein Gehalt von über 2 mg/l bereits zur Fleckenbildung auf dem Zahnschmelz.

Das Brunnenwasser des Zweckverbandes hat einen Fluoridgehalt von 0,41 mg/l

Leitfähigkeit

Die elektrische Leitfähigkeit gibt den Gesamtgehalt der im Grundwasser gelösten Salze an. Destilliertes Wasser leitet den Strom kaum und hat daher einen niedrigen Wert. Härteres Wasser mit einem höheren Anteil an Chlorid- und Sulfat-Ionen weist höhere Werte auf. Die Leitfähigkeit wird im Wasserwerk monatlich gemessen. Sie dient der Kontrolle möglicher Veränderungen in der Zusammensetzung des Wassers. Eine deutliche Minderung der elektrischen Leitfähigkeit kann ein Zeichen dafür sein, dass möglicherweise Regen oder Schneeschmelzwasser in die Wasserfassung eingedrungen ist. Dem gegenüber kann eine Erhöhung darauf hindeuten, dass sich Streusalzwasser mit dem Grundwasser vermischt hat.

Die Maßeinheit der elektrischen Leitfähigkeit ist $\mu\text{S}/\text{cm}$ (=Mikro Siemens pro cm). Das Brunnenwasser des Zweckverbandes hat im Jahr 2008 den Wert von 728 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Nach der Trinkwasserverordnung sollte ein Grenzwert von 2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ nicht überschritten werden.

Zum Vergleich:

Destilliertes Wasser:	0,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Regenwasser:	5 bis 30 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Süßes Grundwasser:	30 bis 2.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Meerwasser:	45.000 bis 55.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$

Infektion durch Legionellen

Im Jahr 1976 trat nach einer Tagung eines Veteranenverbandes in der Stadt Philadelphia bei mehreren Teilnehmern eine akute, hochfieberhafte Lungenentzündung auf. Bei einigen Personen verlief die Erkrankung tödlich. Untersuchungen der Gesundheitsbehörden ergaben, dass die Erkrankung durch einen bisher unbekanntem Krankheitserreger verursacht wurde, der sich über die Klimaanlage des Hotels verbreitete. Der Erreger bekam den Namen Legionella pneumophila.

Die Krankheit selbst nannte man „Legionärskrankheit“.

Legionellen sind Bakterien, die in vielen Bereichen der Umwelt von Natur aus vorkommen. Insbesondere dort, wo es feucht und nass ist, verbreiten sie sich gerne. Sie kommen also nicht nur in Flüssen und Seen vor, sondern auch in geringer Zahl im Grund- und Trinkwasser.

Problematisch ist eigentlich nur der Bereich, wo Trinkwasser erwärmt

wird, also der gesamte Bereich des Warmwassersystems. Bei Wassertemperaturen zwischen 30° und 45° und wenn das Wasser längere Zeit in den Leitungen steht, vermehren sich die Legionellen besonders gerne. Bei einer Wassertemperatur von über 60° werden die Bakterien wiederum abgetötet.

Eine Infektion durch Legionellen findet nur dort statt, wo zerstäubte, nebelartige Wassertröpfchen (Aerosole) eingeatmet werden – also beim Duschen, über eine Klimaanlage aber auch bei Whirlpools (Warmsprudelbecken) – weil sie tief in die Atemwege bis in die Lungenalveolen gelangen können und eine Lungenentzündung auslösen. Wenn diese Krankheit nicht rechtzeitig erkannt wird, kann sie mitunter rasch zum Tod führen. Beim Trinken von legionellenhaltigem Wasser ist eine Übertragung nicht möglich.

Für gesunde Menschen ist das Erkrankungsrisiko äußerst gering. Gefährdet sind in aller Regel nur Personen mit chronischen Schäden der Atmungsorgane.

In privaten Haushalten wird eine mögliche Infektion allgemein als gering eingeschätzt, weil dort in aller Regel das Warmwasser mindestens einmal täglich vollständig umgewälzt wird.

Wer trotzdem mit geringem Aufwand vorbeugen möchte, sollte darauf achten, dass die Warmwassertemperatur möglichst nicht unter 50° liegt. Es sind am besten Brauseköpfe zu verwenden, die das Wasser nur wenig zerstäuben.

Wegen der Verbreitung von Bakterien sollte das Aufstellen von elektrischen Luftbefeuchtungsgeräten und Luftbefeuchtern an den Heizkörpern generell gut überlegt sein. Wem die Heizungsluft zu trocken ist, der sollte am besten ein paar Zimmerpflanzen aufstellen und mehr trinken.

In öffentlichen Einrichtungen wie Hotels, Altenheimen, Krankenhäusern und Schwimmbädern ist die Gefahr einer Infektion dann gegeben, wenn die erforderlichen Vorbeugemaßnahmen nicht oder nur ungenügend beachtet werden.

Pflanzenschutzmittel (PSM)

Rückstände von Pflanzenschutzmitteln sind im Trinkwasser unerwünscht. Nach der Trinkwasserverordnung dürfen PSM keine schädlichen Auswirkungen auf das Grundwasser haben.

In Trinkwasserschutzgebieten dürfen deshalb auch nur solche Spritzmittel angewendet werden, die für Wasserschutzgebiete amtlich zugelassen sind. In der Trinkwasserversorgung ist vor allem das Unkrautbekämpfungsmittel „Atrazin“ vielerorts ein Problem. Seit März 1991 ist es in Deutschland

verboten. Da es nur schwer abgebaut werden kann, schlummert es aber immer noch im Boden.

Im Grundwasser des Zweckverbandes wurde Atrazin bisher noch nicht nachgewiesen. Lediglich dessen Hauptabbauprodukt „Desethylatrazin“ ist seit Mitte der 1990iger Jahre in Spuren enthalten, allerdings noch weit unterhalb des zugelassenen Grenzwertes.

Die Trinkwasserverordnung hat die Grenzwerte für PSM sehr niedrig festgesetzt. So dürfen pro Liter

Wasser von einem Pflanzenschutzmittel nur 0,1 µg oder von der Summe aller auftretenden Pflanzenschutzmittel-Rückstände nur 0,5 µg im Trinkwasser enthalten sein.

0,1 µg = 0,0001 mg
0,5 µg = 0,0005 mg

Alle wesentlichen Werte unseres Trinkwassers

(Daten aus dem Jahr 2007)

Sensorische Prüfungen

Färbung	farblos
Trübung	klar
Geruch	ohne
Geschmack	ohne

Physikalisch-chemische Parameter	Wert	Grenzwert Trinkwv.
Temperatur (vor Ort)	11,6°C	
Leitfähigkeit (vor Ort)	728 μ S/cm	2500
pH-Wert	7,18	6,5–9,5

Anorganische Bestandteile	Wert	Grenzwert Trinkwv.
Eisen (Fe)	< 0,005 mg/l	
Mangan (Mn)	< 0,005 mg/l	0,05
Aluminium (Al)	0,04/0,05 mg/l	0,2

Gasförmige Komponenten	Wert
Basekapazität bis pH 8,2	0,83 mg/l
Sauerstoff (O ₂)	3,80 bis 4,2 mg/l

Kationen	Wert	Grenzwert Trinkwv.
Calcium (Ca)	102,0/95,9 mg/l	
Magnesium (Mg)	25,0/24,0 mg/l	
Natrium (Na)	19,0/18,0 mg/l	200
Kalium (K)	2,8/3,1 mg/l	
Ammonium (NH ₄)	< 0,1 mg/l	

Anionen	Wert	Grenzwert Trinkwv.
Säurekapazität bis pH 4,3	6,05 mmol/l	
Chlorid (Cl)	31,00/27,00 mg/l	250
Sulfat (SO ₄)	36,00/34,00 mg/l	240
Orthophosphat (PO ₄)	< 0,05 mg/l	
Kieselsäure (SiO ₂)	11,00 mg/l	
Nitrat (NO ₃)	13,10/11,40 mg/l	50
Nitrit (NO ₂)	< 0,02 mg/l	
Fluorid (F)	0,41 mg/l	

Berechnete Werte / Bezeichnung	Wert
Summe Erdalkalien	3,59 mmol/l
Gesamthärte (Dt. Härtegrade)	20,1 °dH
Härtebereich (nach Waschmittelgesetz)	3
Carbonathärte	17,4 °dH
Gesamtmineralisation	576
Sättigungsindex	0,05
Kohlenstoffdioxid (gelöst)	38 mg/l
Kohlenstoffdioxid (zugehörig)	41 mg/l
Calcitlösekapazität	-4 mg/l
Pufferungsintensität	1,75 mmol/l
Kationenquotient	0,13
Kupferquotient	16,83
Lochkorrosionsquotient	0,27
Zinkgieselquotient S ₂	10,68

Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel	Ergebnis	Nachweis- grenze	Grenzwert Trinkwv.
Atrazin	<0,00003 mg/l	0,00003	0,0001
Bentazon	<0,00003 mg/l	0,00003	0,0001
Desethylatrazin	<0,00005 mg/l +	0,00003	0,0001
Desisopropylatrazin	<0,00003 mg/l	0,00003	0,0001
Dichlorprop (2,4-DP)	<0,00003 mg/l	0,00003	0,0001
Diuron	<0,00003 mg/l	0,00003	0,0001
Isoproturon	<0,00003 mg/l	0,00003	0,0001
Mecoprop (MCP)	<0,00003 mg/l	0,00003	0,0001
Desethylterbutylazin	<0,00003 mg/l	0,00003	0,0001
Metazachlor	<0,00003 mg/l	0,00003	0,0001
Simazin	<0,00003 mg/l	0,00003	0,0001
Terbutylazin	<0,00003 mg/l	0,00003	0,0001

< = weniger oder kleiner als der angegebene Wert
mg/l = Milligramm je Liter. 1 Milligramm ist der Tausendste Teil eines Gramms (0,001 g)

Möglichkeiten

der Wassergewinnung

Grundwasser

In Bayern werden rund 93 % des Trinkwassers aus dem Grundwasser entnommen. Grundwasser stammt überwiegend aus Niederschlägen (Regen, Schnee, Hagel), die im Boden versickern. Auf dem Weg in den Untergrund wird das Niederschlagswasser durch die verschiedenen Boden- und Gesteinsschichten gereinigt. Das Sickerwasser stößt irgendwann auf undurchlässige Bodenschichten und sammelt sich dort als Grundwasser an. Grundwasser ist der beste Trinkwasserlieferant.

Oberflächengewässer

Wird Wasser für die Trinkwasserversorgung direkt aus Flüssen, Seen oder aus Trinkwassertalsperren bezogen, muss es immer aufbereitet und gereinigt werden. Diese Gewässer sind gegen schädliche Umwelteinflüsse völlig ungeschützt. Schadstoffe können sowohl aus der Luft als auch aus Zuläufen ungehindert eindringen.

Uferfiltrat

Bei dieser Art der Wassergewinnung werden Brunnen in Flussuferferne errichtet. Das Flusswasser sickert auf natürlichem Wege durch das Gewässerufer oder durch die Gewässersohle in das umgebende Grundwasser und vermischt sich mit diesem. Das gewonnene Wasser muss für die Trinkwasserversorgung allerdings fast immer aufbereitet bzw. gefiltert werden, da das Flusswasser in der Regel mit Schadstoffen belastet und die Filterwirkung vom Ufer bis zum Brunnen begrenzt ist. Uferfiltratwasser wird vielfach mit Grundwasser vermischt.

Gefährdung

des Grundwassers

Im Allgemeinen verändert sich die natürliche Beschaffenheit des Grundwassers kaum. Eine Veränderung tritt in aller Regel dann ein, wenn durch eine stärkere **Absenkung des Grundwassers** zunehmend tiefer liegendes Grundwasser mit einer anderen chemischen Beschaffenheit angetroffen wird. Das macht sich oftmals durch eine Zunahme des Chlorid- und Sulfatgehaltes bemerkbar.

Die Qualität des Grundwassers wird entscheidend dadurch beeinflusst, welche chemischen, mechanischen und biologischen Eigenschaften die Deckschichten und die vom Wasser durchströmten Schichten haben. Grundwasser wird außerdem mechanisch gefiltert, wenn es das Gestein durchsickert. Je feinporiger das Gestein und je länger die Fließstrecke im Untergrund ist, desto gründlicher wird das Grundwasser gereinigt. Die Reinigungswirkung ist in der Humusschicht am stärksten.

Die meisten Gefahren für das Grundwasser treten dann auf, wenn die Schutzschichten verletzt werden und die natürliche Reinigungskraft der Böden durch starke Verschmutzung verloren geht. Die Bodendeckschichten schirmen

das Grundwasser gut vor schädlichen Umwelteinflüssen ab. Dennoch sind der Reinigungskraft der Böden auch ihre Grenzen gesetzt. Außerdem sind die Deckschichten nicht überall gleich. Im Gegensatz zu fließenden Gewässern sind Schäden im Grundwasser deshalb so schwerwiegend, weil sie in aller Regel lange andauern und nur schwer zu kontrollieren sind. Eine völlige Sanierung ist oftmals kaum mehr möglich. Die Sanierung von belastetem Grundwasser ist mit hohen Kosten verbunden und vielfach nur mit begrenztem Erfolg durchführbar, da Schadstoffe mit dem Grundwasserstrom über weite Strecken transportiert werden und der Umfang der Schäden und ihre Ursachen häufig nur schwer zu ermitteln sind. →



◀ Kläranlagen verbessern die Gewässergüte
Bild: Verbandskläranlage in Lengfeld

- 1) Von undichten **Abwasserkanälen, Hauskläranlagen** und lecken Öltanks gehen nicht zu unterschätzende Gefahren für das Grundwasser aus. Auch das Versickern industrieller Abwässer und ein unsachgemäßer Umgang mit Mineralölen kann die Beschaffenheit des Grundwassers negativ beeinflussen.
- 2) Von der üblichen landwirtschaftlichen Nutzung früherer Jahrzehnte ging keine Gefährdung für das Grundwasser aus. Erst die zunehmende **intensive landwirtschaftliche Nutzung** wie sie heute praktiziert wird, nimmt einen Einfluss auf das Grundwasser. Die damit verbundene Zunahme von Nitrat, Ammonium und Harnstoff vermindert den Sauerstoffgehalt im Grundwasser, was sich wiederum in einer Zunahme der Härte und des Chloridgehalts ausdrückt. Von der zunehmenden Verwendung von Pflanzenschutzmitteln geht eine weitere Gefahr aus.
- 3) **Straßen** im Nahbereich von Brunnenanlagen können möglicherweise das Grundwasser ebenfalls beeinflussen. Dies trifft insbesondere dann zu, wenn Streusalz in überzogenem Maße gestreut wird. Das kann zu einem langfristigen Anstieg des Chloridgehaltes führen. Bei Unfällen mit wassergefährdenden Stoffen ist in aller Regel höchste Alarmstufe gegeben.
- 4) Zeitbomben können alte **Mülldeponien** sein, die in früheren Jahren oftmals ohne Überwachung und Auflagen betrieben wurden. Die davon ausgehende Gefahr für das Grundwasser ist deshalb so schwer einzuschätzen, weil sich meistens die Art des entsorgten Abfalls nicht mehr nachzuvollziehen lässt. Selbst die illegale Beseitigung kleinerer Müllmengen kann zu Belastungen des Grundwassers führen.
- 5) Überall dort, wo **Sand- oder Kiesabbau** stattfindet, sind die schützenden Bodenschichten nicht mehr intakt oder manchmal sogar ganz abgetragen. Wenn das Grundwasser dann auch noch frei liegt, können Schadstoffe aus der Luft oder Betriebsstoffe auf kurzem Wege in das Grundwasser gelangen. Selbst beim Verfüllen solcher Gruben kann ein mit Schadstoffen belastetes Füllmaterial das Grundwasser belasten.
- 6) **Erdbewegungen und Abgrabungen** sind innerhalb des Trinkwassereinzugsgebietes deshalb verboten, weil die schützenden Deckschichten über dem Grundwasser beschädigt oder ganz zerstört werden können.

Zum Schutz des Grundwassers kann jeder beitragen

Der Schutz des Grundwassers und der Umwelt geht uns alle an und ist in den meisten privaten Haushalten heute schon eine selbstverständliche Sache. Außer einem gesunden Umweltbewusstsein kostet der Umwelt- und Gewässerschutz fast gar nichts.

Die Abwasserentsorgung sollte nicht unnötig belastet werden. Viele Stoffe können durch die Kläranlagen nicht aus dem Abwasser herausgefiltert werden. Bevor das Abwasser dem natürlichen Wasserkreislauf wieder zugeführt wird, sind hinsichtlich seiner Qualität hohe Anforderungen gestellt.

Farben, Lösungsmittel, Pflanzenschutzmittel, Batterien etc. sind Gift für das Wasser und gehören in den **Sondermüll**. Medikamente sind in die Apotheke zurückzugeben. Essensreste, feste Abfälle, Hygieneartikel und gebrauchte Speiseöle gehören in die **Mülltonne**.

In die Kanalisation gehören grundsätzlich keine festen Abfallstoffe.

Altöl ist dorthin zurückzubringen, wo es gekauft wurde, oder kann in geringen Mengen in einem Wertstoffhof abgegeben werden.

Asbesthaltiger Abfall ist fachgerecht zu entsorgen.

Durch sein persönliches Verhalten kann jedermann mit einem geringen Aufwand seinen Beitrag für den Umwelt- und Gewässerschutz leisten.

Handeln Sie bei der Entsorgung Ihres Abfalls modern und umweltbewusst und nicht nach dem Motto „Aus den Augen – aus dem Sinn“!

Die Geologie

im Grundwassereinzugsgebiet Lengfeld/Teugn

Grundwasser entsteht überwiegend aus versickernden Niederschlägen oder durch die Versickerung aus oberirdischen Gewässern (Bäche, Flüsse, Seen). Allgemein wird dieser Vorgang als Grundwasserneubildung bezeichnet. Wenn das Wasser die Boden- und Gesteinsschichten durchdrungen hat, sammelt es sich in den Hohlräumen der tiefer liegenden Gesteine zu einem geschlossenen Grundwasserkörper. Bestimmte Stoffe

wie Kalk, aber auch Salze und andere chemische Verbindungen lösen sich im Grundwasser und bestimmen somit dessen natürliche Beschaffenheit. Die spätere Zusammensetzung des geförderten Grundwassers wird durch die Art der wasserführenden Gesteine geprägt. Diese wasserführenden Steine werden auch Grundwasserleiter genannt.

Bei den Brunnenbohrungen wurde bereits in einer Tiefe von 8 m durchgehend auf Kalkgestein gestoßen. Dieser Weiße Jura (auch Malm genannt) reicht unter der Donau hinweg bis zu den Alpen. Er ist in Südbayern aber durch tertiäre Ablagerungen mit bis zu mehreren tausend Metern Mächtigkeit überdeckt. Im Donautal, wo er noch näher an der Erdoberfläche liegt, wird der Weiße Jura vielfach zur Trinkwassergewinnung genutzt und stellt ein wichtiges Grundwasservorkommen dar.



Eibrunner Mergel

Oberer Grünsandstein mit dünnen Sandmergelschichten

Man unterscheidet drei Arten von Grundwasserleitern:

Porengrundwasserleiter:

Sandig bis kiesige Ablagerungen (Lockergesteine), geringe Fließgeschwindigkeit, hohes Speichervermögen.

Kluftgrundwasserleiter:

Hier bilden Klüfte und Spalten in den Gesteinen die Hohlräume, mittlere Fließgeschwindigkeit, geringe Speichermenge.

Karstgrundwasserleiter:

Das Grundwasser durchfließt Gänge und Höhlen, die durch Verkarstung aufgeweitet wurden. Sehr hohe Fließgeschwindigkeit, hohe Grundwasserspeicherung. →

◀ Sichtbare geologische Schichten in Lengfeld



◀ Im Gebiet von Lengfeld dominiert der Weiße Jura. Überall dort, wo er nicht überdeckt ist oder aus dem Boden herausragt, ist das Grundwasser ungeschützt.

Foto: Mühlbachtal

Die beiden Brunnen in Lengfeld wurden in den 1960er Jahren gebaut. Sie liegen zwischen den Orten Lengfeld und Alkofen im Gebiet „Wasserfall“. Sie sind 77 m und 100 m tief und erschließen 60 m bzw. 80 m Grundwasser. Bei der Bohrung von Brunnen I im Jahr 1962 wurde so reichlich Grundwasser angetroffen, dass bei der Bohrung von Brunnen II im Jahr 1966 auf eine Probebohrung sogar verzichtet wurde.

Auszug aus dem geologischen Gutachten von 1963:

...„Das Grundwasser ist so reichlich vorhanden, dass selbst bei großen Entnahmemengen nur geringe Absenkungsbeträge ab Ruhewasserspiegel erreicht werden“...

Der Kalksteingrundwasserleiter ist an beiden Brunnenstandorten von 8–10 m mächtigen Sand-Kiesfolgen der quartären Hochterrassenschotter der Donau überlagert. Darunter liegt der eigentliche Kalksteingrundwasserleiter. Er ist im oberen Teil stark verwittert, aufgelockert und stellenweise verlehmt. Diese Zone reicht bis ca. 23 m unter Gelände.

In beiden Brunnen ist nahezu der gesamte Aquifer (= wasserführend-

de Schichten) verfiltert, das heißt das Grundwasser kann über die geschlitzten Filterrohre mit einer Länge von 60 m bzw. 80 m in die Brunnen eindringen. Die Brunnen fördern mit einer maximalen Leistung von 25 l/s bzw. 70 l/s. Dann senkt sich der Wasserspiegel in den beiden Brunnen um ca. 1,5 m bzw. 2 m ab. Die geringe Absenkung spricht für einen ergiebigen **Karstgrundwasserleiter**, d.h. es sind durchlässige, offene durch Gesteinslösung geweitete Klüfte und Spalten vorhanden, über welche das Wasser in den Brunnen zuströmt.

Das in den Lengfelder Brunnen geförderte Wasser stammt aus dem Grundwasserleiter „Oberer Malm“ oder „Oberer Weißjura“. Die Malmgesteinsfolge wird von Kalk- und Dolomitsteinen aufgebaut. Die Serie beginnt über den 6 bis 9 m mächtigen Ornaten-ton (einem Wasserstauer an der Basis der Malmgesteine) mit den Schichten des ca. 56 m mächtigen Malm – Alpha/Beta. Sie setzt sich aus Mergelsteinen überlagert von Mergelkalken und hellen Werkkalken zusammen. Darüber folgen die Riff-Kalk- und Dolomit-Gesteine des Mittleren/Oberen Malm mit einer Mächtigkeit von ca. 120 bis 130 m, wiederum überdeckt von den ca. 130 m mächtigen Plattenkalksteinen und Riff-Schuttkalksteinen des obersten Malm. Aus diesen Kalksteinen wird das Grundwasser der Lengfelder Brunnen gewonnen. Insgesamt ist die Serie unter dem Teugner Tal ca. 310 m mächtig. Die Donau hat sich in die Malmoberfläche ca. 50 bis 60 m tief eingeschnitten. Die Malmgesteine sind in

der geologischen Karte mit blauer Farbe dargestellt, da sie aber meist mit Deckschichten überlagert sind, treten sie nur in den Talrandbereichen des Donautales hervor.

Die in ihrer Zusammensetzung stark wechselnden Kreidegesteine bilden Deckschichten über den Malmgesteinen. Dabei handelt es sich um den Regensburger Grünsandstein (9 bis 13 m), der wiederum vom Eibrunner Mergel (3 bis 5 m) und den Reinhausener Schichten (20 bis 25 m) sowie Resten von Knollensanden (bis 15 m) überlagert wird.

Der Eibrunner Mergel (das ist eine Tonmergelschicht) wirkt als Wasserstauer und stellt daher eine wirksame Trennschicht dar. Überall dort, wo der Eibrunner Mergel verbreitet ist, ist die Tiefensickerung bzw. die Grundwasserneubildung für den Hauptgrundwasserleiter „Malm“ minimiert.

In den Tälern des Teugner Mühlbaches und im Donautal sind die Kreidegesteine ausgeräumt und fehlen als Deckschichten. Hier liegen quartäre Talschotter direkt über den Malmgesteinen. Eine weitere Besonderheit ist das Auftreten von tertiären Talfüllungen in der Mitte des Teugner Bachtals. Diese Talfüllungen stellen mit Feinsanden, Schluffen und Tonen verschüttete ehemalige Täler dar (bis zu 15 m Mächtigkeit). Ihre Bedeutung liegt in der hohen Schutzfunktion für das Hauptgrundwasserstockwerk*.

Das Grundwasser erfüllt die feinen und groben Klüfte und Spalten in den Gesteinen des weißen Juras (Malm). Dieser grundwassererfüllte Klufttraum beträgt nur wenige Prozent. Durch chemische Lösung der Gesteine können einzelne Klüfte stark erweitert sein; diese sog. Verkarstung der Gesteine reicht bis in eine Tiefe von ca. 40m unter Donautalniveau.

Oft gibt es die Vorstellung, dass Grundwasser in unterirdischen Seen gespeichert ist. Unterirdische Seen sind in Karstgebieten zwar nicht auszuschließen; →

* Liegen im Untergrund mehrere grundwasserleitende und grundwasserhemmende Schichten untereinander, dann entstehen Grundwasserstockwerke, meist mit unterschiedlichem Druck und unterschiedlicher Wasserbeschaffenheit.

sie spielen aber für die Speicherung von Grundwasser nur eine sehr untergeordnete Rolle. Grundwasser bewegt sich in den Klüften von Festgesteinen. Dabei enthält ein Kubikmeter Gestein ca. 30 bis 50 l Grundwasser. Das heißt, der Jahresbedarf des Zweckverbandes braucht bei einer genutzten Grundwassermächtigkeit von 100 m einen Speicher von 700 m Breite x 300 m Länge. Dabei bestehen zwei Arten von Klüften: Die engen, nicht erweiterten Klüfte und die weiten, durch Lösung geöffneten Klüfte. In den engen Klüften bewegt sich das Wasser sehr langsam. Diese sind in der Mehrheit; daraus resultiert auch das sog. Langzeitgedächtnis des Grundwassers. Dadurch dauert es auch sehr lange, bis ein schadstoffbelastetes Wasser ausgetauscht wird. Ein rascher Durchsatz findet in den erweiterten Klüften statt. Dieses System mit seinen engen und weiten Klüften ist im Karsteinzugsgebiet der Lengfelder Brunnen vorherrschend.

Die Lengfelder Brunnen liegen südlich der Donau und somit innerhalb eines Grundwasserstroms, der sich von Teugn her in Richtung Donau bewegt. Aufgrund des geringen Gefälles der Grundwasseroberfläche von 2 ‰ bewegt sich das Wasser sehr langsam. Durch die bei Poikam gelegene Staustufe der Donau wird der Grundwasserstrom kurz vor seinem Abfluss in die Donau in das Unterwasser der Staustufe abgelenkt.

Das Besondere am Gewinnungsgebiet Lengfeld ist, dass hier im Gegensatz zum Schwefelquellengebiet von Bad Abbach vorrangig junge, schwefelwasserstofffreie Wässer gefördert werden. Aus den Aufzeichnungen der Brunnenbohrungen geht aber hervor, dass in einer Tiefe von 60 m auf Schwefelkiesablagerungen gestoßen wurde, was heißt, dass solche Wässer in der Tiefe in Lengfeld ebenfalls vorhanden sind und auch in den Brunnen mit gefördert werden. Der Fluoridgehalt von 0,41 mg/l belegt dies. Derartig hohe Gehalte treten nur dann auf, wenn fluoridhaltiges

Tiefenwasser zufließt. Die Zumischung von Tiefenwässern in die Brunnen liegt in Lengfeld bei 10 bis 14%. Das Grundwasser in Lengfeld gehört zum erdalkali-hydrogen-karbonatischen Typ und fällt in den Härtebereich „hart“.

Über dem schwefelhaltigen Tiefenwasser ist hier ein junges Grundwasser geschichtet das durch die Niederschläge im Teugner Tal neu gebildet wird. Darum wurde bei den Lengfelder Brunnen auch nicht tiefer gebohrt, weil man sonst Schwefelwasser erschlossen hätte.

Im Teugner Tal fehlen die schützenden Kreidedeckschichten, insbesondere die des Eibrunner Mergels als Stauer. Die Tiefenzusickerung von Niederschlägen zum Malm-Grundwasserleiter kann in diesem Bereich rascher erfolgen. Sind im Gegensatz dazu die Kreidedeckschichten vorhanden, dann ist dort die Grundwasserneubildung entsprechend niedriger. Durch das Fehlen der Eibrunner Mergelschichten im Teugner Tal ist in diesem Bereich der Tiefensickerungsanteil hoch. Dadurch kommt es zu einer sog. Aufschichtung von jungem Wasser über das Tiefenwasser. Südlich von Teugn, also in Richtung Hausen, nehmen die Deckschichten immer mehr zu und der Anteil der Tiefensickerung ab (also abnehmende Grundwasserneubildung). Die Grundwasserneubildung findet somit überwiegend im zentralen Teugner Tal, zwischen den Orten Lengfeld und Teugn statt.

Die Höhen und Flanken seitlich des Teugner Tales sind von wirksamen Kreideschichten abgedeckt. Hier ist die Grundwasserneubildung reduziert. Der Grundwasserschutz muss sich daher vorrangig auf die Flächen im Teugner Mühlbachtal konzentrieren.

Ausgangspunkt für die wasserchemische Stoffzusammensetzung des Grundwassers ist der mineralogische Aufbau der Gesteine des Grundwasserleiters. In Lengfeld dominieren die Kalksteine. Daher überwiegen auch die

Calcium-Ionen gegen über den Magnesium-Ionen.

Der Natriumwert von 18 mg/l ist gegenüber den aktuellen Niederschlagswerten erhöht. Das könnte mit Straßensalzung und/oder Mineraldünger in Verbindung stehen. Eine Zumischung von stark natriumhaltigem Tiefenwasser ist jedoch unwahrscheinlich.

Die Sulfat-Gehalte von ca. 34 mg/l stammen aus der Oxidation von Sulfid-Ionen der Tiefenwässer oder der Verwitterung braunkohlehaltiger Sedimente im Teugner Tal.

Die Chlorid-Gehalte sind ebenfalls gegenüber den Niederschlagswerten von ca. 5 mg/l erhöht und lassen sich nur in Verbindung mit dem Tiefenwasserzustrom erklären.

Der Nitrat-Gehalt unterliegt deutlichen Schwankungen, die mit dem Förderverhalten (wechselnder Anteil von Tiefenwasser) und der Grundwasserneubildung (Stoffauswaschung) in Verbindung stehen. Der Stoffeintrag macht sich aufgrund der Deckschichten meist mit einer mehrjährigen Verzögerung innerhalb der Grundwasserdeckschichten bemerkbar.

Der Fluorid-Gehalt von 0,41 mg/l ist aufgrund des Tiefenwasseranteils erhöht. In der Regel liegt der Fluoridgehalt unter 0,2 mg/l.

Der Sauerstoff-Gehalt zwischen 3,6 und 4,5 mg/l ist typisch für ein Malmgrundwasser des überdeckten Karstes.

Die Lengfelder Brunnen erschließen ein wasserwirtschaftlich bedeutsames Grundwasservorkommen. Es ist gut geschützt, ergiebig und kaum mit Schadstoffen belastet. Bei der Flächennutzungsplanung ist der langfristigen Sicherung hohe Priorität einzuräumen.

des Lengfelder Grundwassers

Die langfristige Sicherung der Qualität des reichlich vorhandenen Grundwassers in Lengfeld zählt zu den vordergründigen Aufgaben des Zweckverbandes. Das Grundwasser ist auf seinem langen Wegstrecken in den Untergrund vielen (mehr oder wenigen bekannten) Risiken ausgesetzt. Eine Verunreinigung kann nie ganz ausgeschlossen werden. Dies gilt insbesondere bei Unfällen und Katastrophen. Zur Sicherung der eigenen Trinkwasserversorgung orientieren sich die Schutzmaßnahmen im Wesentlichen an den örtlichen Gegebenheiten bzw. Verhältnissen. Schadstoffeinträge ins Grundwasser können somit nur im Rahmen der vorhandenen Möglichkeiten reduziert werden.

Das Grundwasser ist in aller Regel gegen Umwelteinflüsse gut geschützt. Überall dort, wo Grundwasser für die Trinkwasserversorgung verwendet wird, muss es gegen schädliche Einflüsse zusätzlich geschützt werden. Um diesen Schutz zu erzielen, werden um die Gewinnungsanlagen Trinkwasserschutzgebiete ausgewiesen. Die Größe und Lage eines Schutzgebietes richtet sich nach den geologischen Verhältnissen im Einzugsgebiet, der Schutzwirkung des Untergrundes, der Grundwasserfließrichtung und den Entnahmemengen.

Im Jahre 1969 ist für die Lengfelder Brunnenanlage erstmals ein Trinkwasserschutzgebiet festge-

setzt worden. Nach Abschluss der Flurbereinigung in Lengfeld wurde 1981 das Schutzgebiet aktualisiert, aber nur geringfügig verändert. Aufgrund neuerer Erkenntnisse zum Grundwassereinzugsgebiet und des gestiegenen Wasserbedarfs wurde Anfang der 1990iger Jahre die Planung und Ausarbeitung eines neuen Schutzgebietes in Angriff genommen. Das Verfahren konnte im April des Jahres 2002 abgeschlossen werden. Das neue Trinkwasserschutzgebiet ist durch eine Verordnung des Landratsamtes Kelheim zum 01.03.2003 in Kraft getreten.

Das Wasserschutzgebiet wird in folgende Bereich untergliedert:

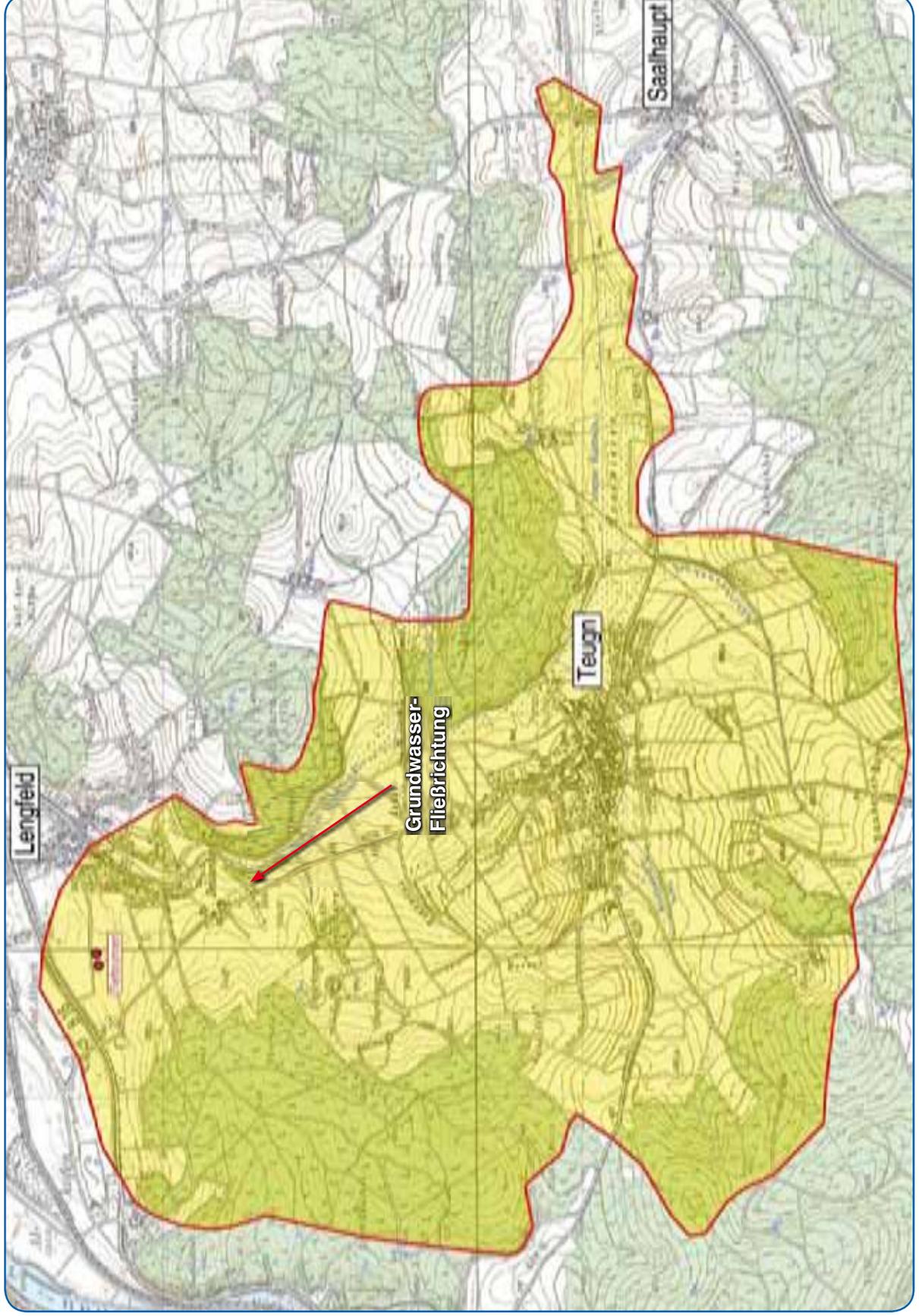
- Fassungsbereich Zone I (= umzäunter Bereich der Tiefbrunnen)
- Engere Schutzzone Zone II (= Flächen im Nahbereich der Brunnen)
- Weitere Schutzzone Zone III A
- Weitere Schutzzone Zone III B



Art der Bewirtschaftung	Schutzzone		
	II	III A	III B
Verbot der Düngung mit Festmist, Jauche und Gülle	x	a	a
Verbot der Klärschlammaufbringung	x	x	x
Verbot des Lagern von Düngern	x	a	a
Verbot der Freilandtierhaltung und Beweidung	x	a	a
Verbot der Winterfurche	a	a	a
Verbot der Veränderung der Erdoberfläche	a	a	a
Umgang mit Wassergefährdenden Stoffen (auch Lagerung)	x	a	a
Verbot von Wärmepumpen	x	x	x
Verkehrswegebau	a	a	a
Verbot der Errichtung von baulichen Anlagen	a	a	a
Verbot des Wiederverfüllens von Erdaufschlüssen	x	x	x
Neubausiedlungen	x	x	-

Erläuterung: (x = verboten), (a = Verbot mit Ausnahmen bzw. Auflagen), (- = kein Verbot)

Das Trinkwassereinzugsgebiet der Lengfelder Tiefbrunnen



▶ Trinkwassereinzugsgebiet ist das Gebiet, aus dem neugebildetes Grundwasser den Brunnen zfließt.

Das Trinkwassereinzugsgebiet aus der Vogelperspektive



Das Trinkwasserschutzgebiet umfasst eine Fläche von 386 Hektar (1 Hektar = 10.000 qm).

Innerhalb dieses Trinkwasserschutzgebietes sind alle Maßnahmen verboten, die das Grundwasser akut oder langfristig gefährden könnten. Das Grundwasser ist vor allen Verunreinigungen zu schützen. Alle Verbote und Auflagen sind in einer Schutzgebietsverordnung amtlich festgelegt worden. Betroffen von dieser Regelung sind überwiegend landwirtschaftliche Grundstücke, also Äcker, Wiesen und Wälder. Die landwirtschaftliche Nutzung ist zwar mit Einschränkungen verbunden, diese sind aber entgegen einer weit verbreiteten Meinung bei weitem nicht so einschneidend und gravierend wie viele glauben. Für die grundwasserschonende Bewirtschaftung der Grundstücke innerhalb des Schutzgebietes erhalten die Landwirte vom Zweckverband

jährliche Ausgleichszahlungen. Diese Zahlungen orientieren sich im Wesentlichen nach der Lage des Grundstücks und den vertraglich vereinbarten Auflagen. Grundstücke im Nahbereich der Brunnen erhalten höhere Ausgleichszahlungen als weiter entfernt liegende.

Die Zone I (Brunnenbereich) muss den Schutz der Wassergewinnungsanlage und ihrer unmittelbaren Umgebung vor jeglichen Verunreinigungen und Beeinträchtigungen gewährleisten (Betretungsverbot).

Die Zone II dient dem Schutz vor mikrobiellen Verunreinigungen (Bakterien, Viren, Parasiten und Wurmeier). Sie soll das Grundwasser auch vor sonstigen Beeinträchtigungen schützen, die bei geringer Fließdauer und Fließstrecke zur Gewinnungsanlage gefährlich sind. Die Ausdehnung dieser Schutzzo-

ne wird durch die 50-Tage-Linie begrenzt. Nach allgemeinen Erfahrungen geht man davon aus, dass Grundwasser bei einer Aufenthaltsdauer von 50 Tagen frei von mikrobiologischen Verunreinigungen ist. Das heißt, man muss einen Eintrag innerhalb dieser 50-Tage-Fließzeit zum Brunnen verhindern.

Die Zone III soll vor weitreichenden Beeinträchtigungen schützen, insbesondere vor nicht oder nur schwer abbaubaren chemischen oder vor radioaktiven Verunreinigungen.

Bei entsprechender Überdeckung des Grundwasserleiters – wie im Falle des Einzugsgebietes Lengfeld – ist eine Aufteilung in eine Zone III A und Zone III B möglich. In die Zone III B sind die Flächen mit einer wirksamen Grundwasserdeckschicht einbezogen.



▲ Hinweisschild:
Ab hier beginnt das
Trinkwasserschutzgebiet



► Gute bis sehr gute Deckschichten im
Trinkwassereinzugsgebiet schirmen das
Lengfelder Grundwasser vor schädlichen
Einflüssen ab.

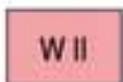
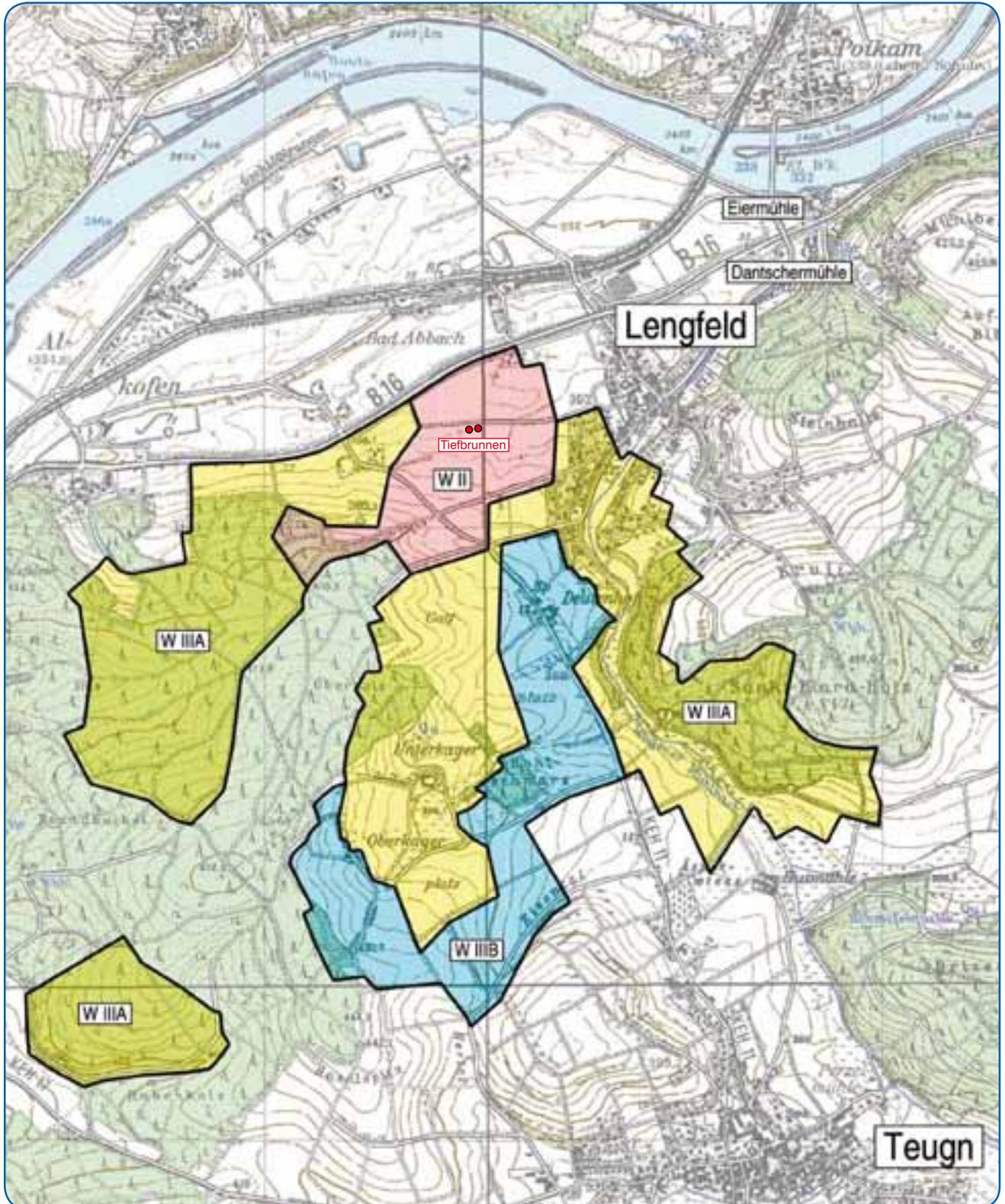


▲ Die Tiefbrunnen des Zweckverbandes in Lengfeld „Wasserfall“.
Aus den beiden Brunnen bezieht der Verband sein gesamtes Grundwasser.

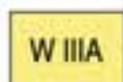


◀ Dem Grundwasserschutz ist im Mühlbachtal zwischen Lengfeld und Teugn vorrangige Bedeutung einzuräumen: hier entsteht überwiegend das Grundwasser für die Lengfelder Tiefbrunnen.

Das Trinkwasserschutzgebiet



engere Schutzzone

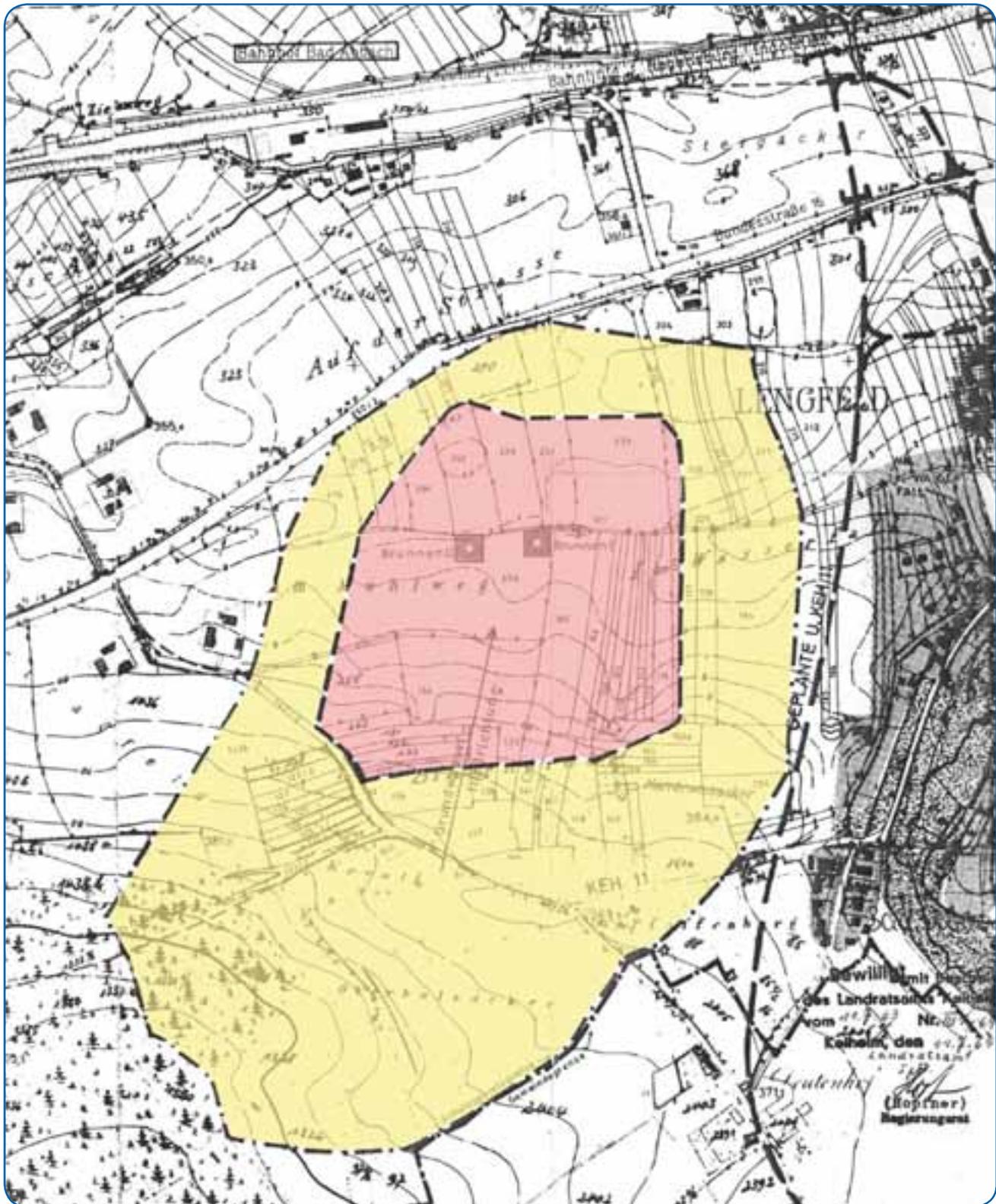


weitere Schutzzone



weitere Schutzzone

Schutzgebiet im Jahr 1969

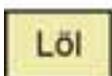
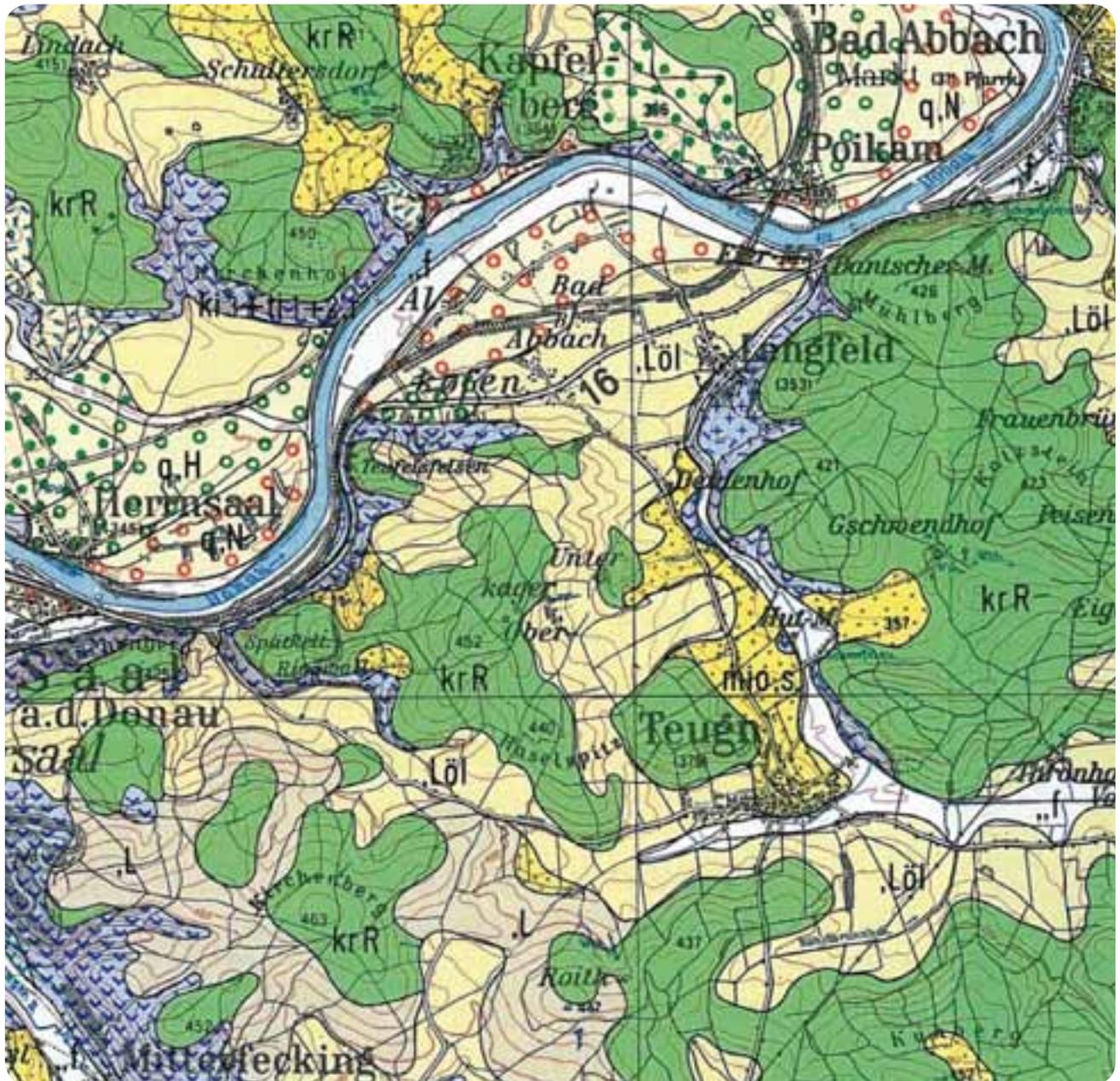


engere Schutzzone

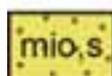


weitere Schutzzone

Geologische Karte



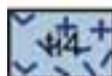
Löß und Lößlehm



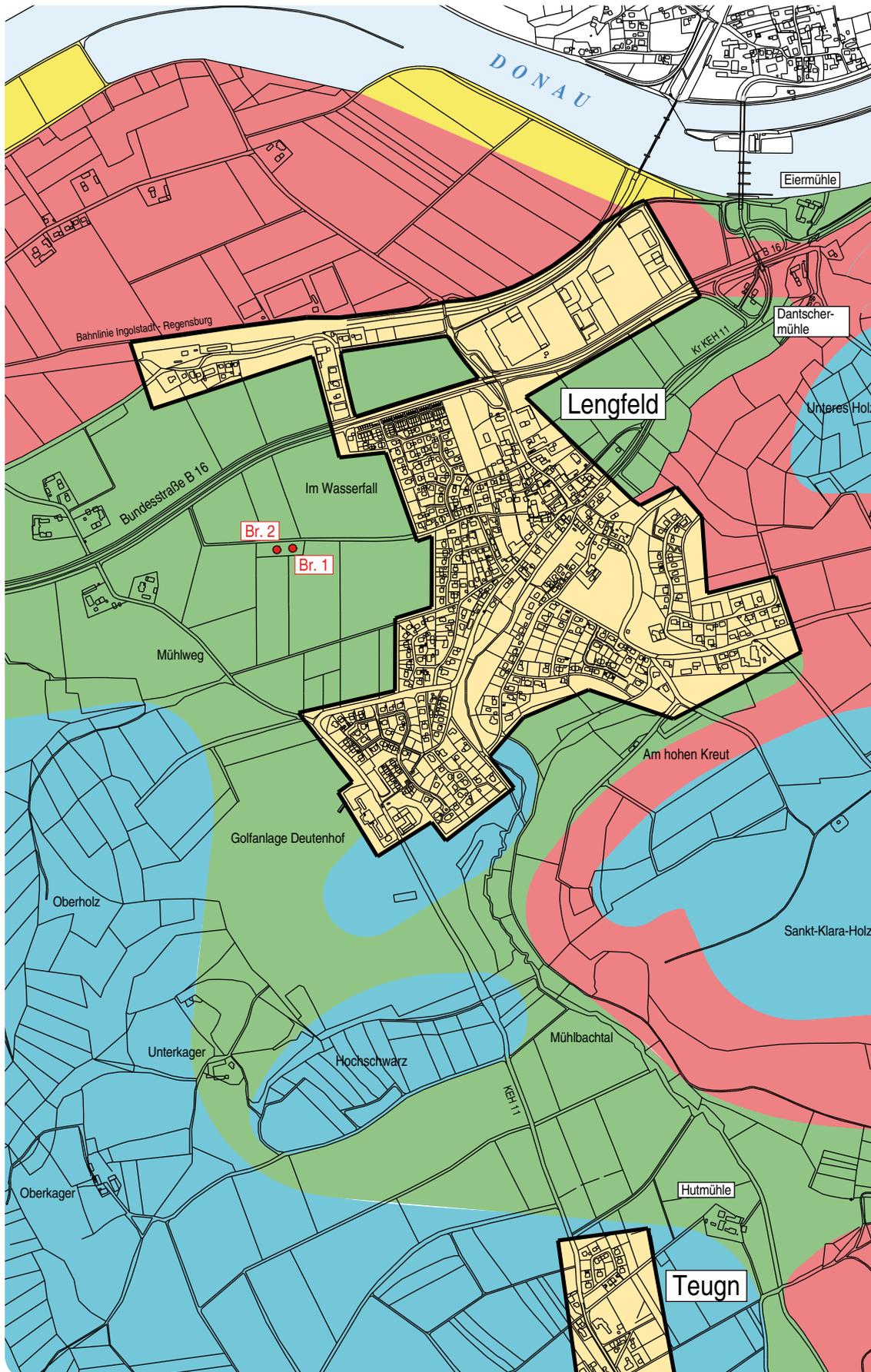
Sand, Ton und Mergel, selten Kies
(Obere Süßwassermolasse/Tertiär)



Regensburger Kreide



Riffkalk, -dolomit, -schuttkalk
(Malm Zeta 4)



(Gefährdungsklassen)



sehr gut geschützt



gut geschützt



mittelmäßig bzw. gering geschützt

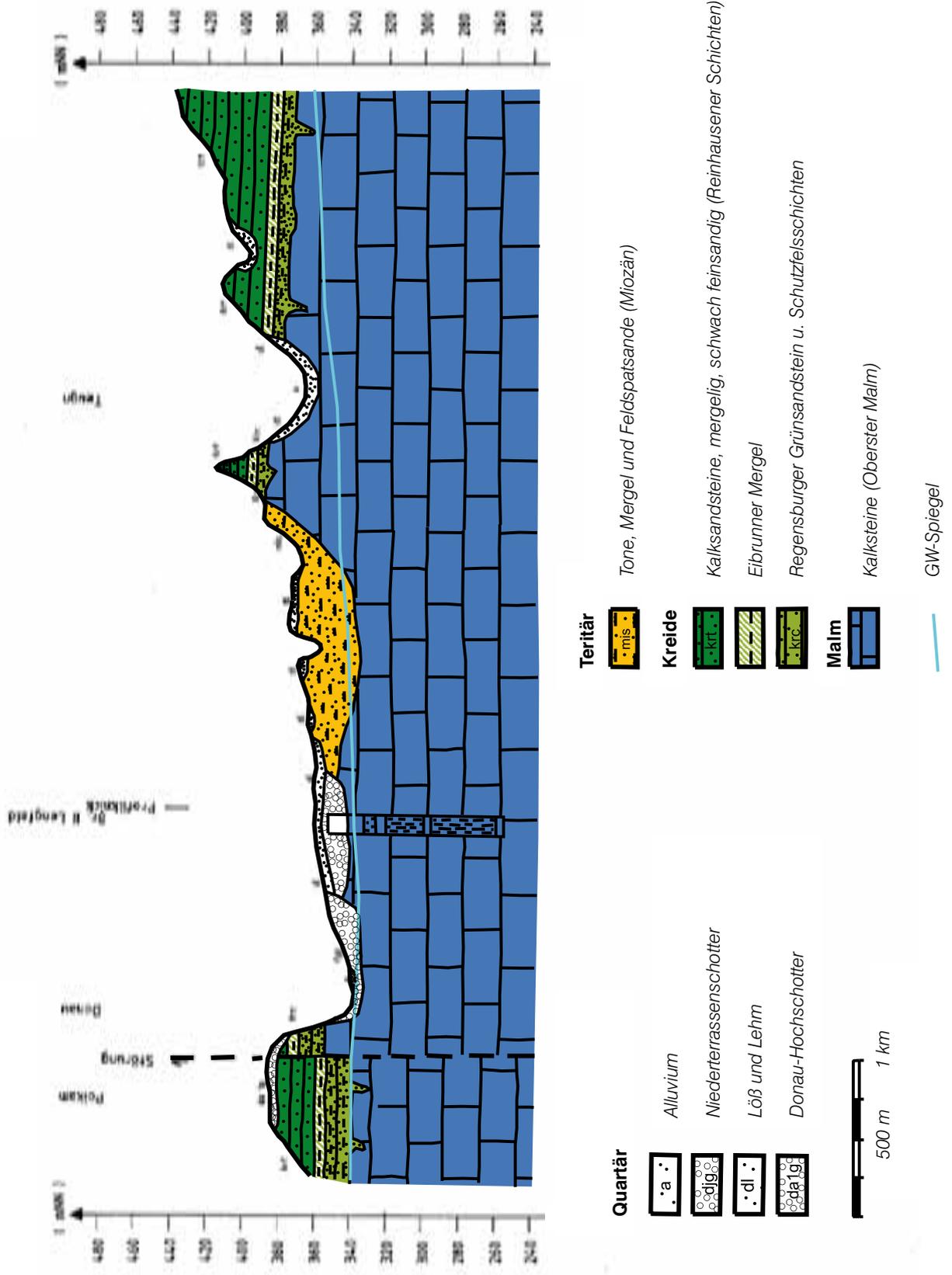


völlig ungeschützt



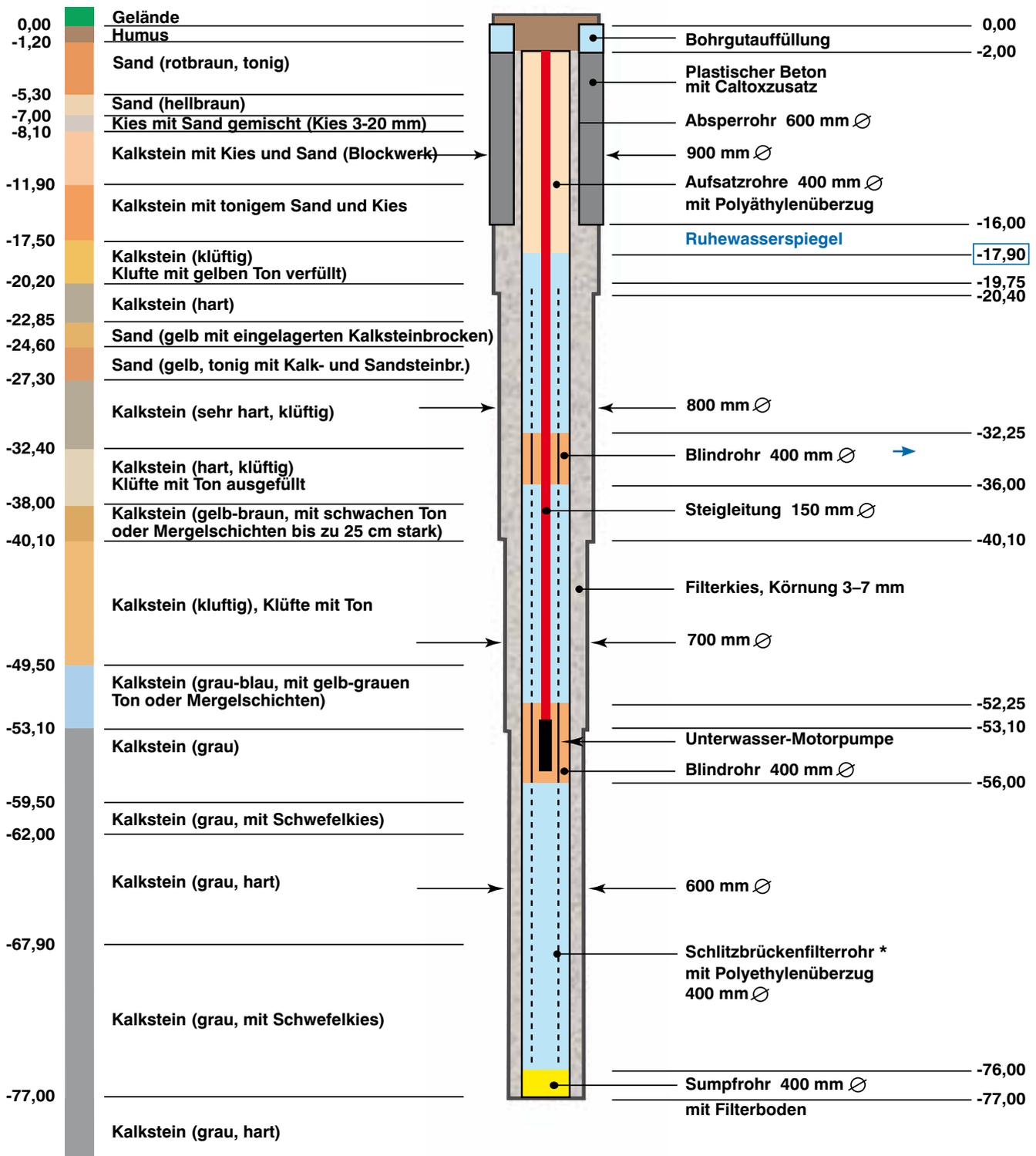
Siedlungsgebiet

Geologisches Längsprofil im Trinkwassereinzugsgebiet



Geologisches Profil

Brunnenaufbau



* Durch das Schlitzbrückenfilterrohr dringt das Grundwasser in den Brunnen ein.

Härte des Wassers

Die Härte des Wassers ist im Grunde nichts anderes als ein Sammelbegriff für die beiden lebenswichtigen Mineralien Calcium und Magnesium. Enthält das Trinkwasser viel Calcium und viel Magnesium, dann spricht man von hartem Wasser. Enthält es wenig von beiden Mineralien, dann haben wir es mit weichem Wasser zu tun. Es kommt im Wesentlichen immer darauf an, aus welchem Grundwasserleiter das Wasser gewonnen wird.

Das weiche, mineralstoffarme Regenwasser wird in den obersten Bodenschichten mit Kohlensäure angereichert und hat somit ein hohes Lösungsvermögen. Auf seinem Weg durch den Boden nimmt es zahlreiche Stoffe aus den unter-

schiedlichsten Bodenschichten auf, unter anderem auch natürliches Calcium und Magnesium. Und weil die Erdschichten in den Trinkwassergewinnungsgebieten verschieden sind, sind auch die Härtegrade des Wassers unterschiedlich.

Hartes Wasser entstammt Gebieten mit Kalk-, Gips- oder Dolomitschichten z. B. aus dem Weißjura. Weicheres Wasser tritt in Gebieten mit Basalt-, Sandstein- oder Granituntergrund auf. Ob nun aus der öffentlichen Wasserleitung hartes oder weicheres Wasser bezogen wird, es ist in jedem Fall immer ein Naturprodukt.

Sehr weiche Wässer, mit nur wenigen Härtegraden, werden

im Bayerischen Wald gewonnen. Das härteste Wasser gibt es in den Muschelkalkgebieten Unterfrankens mit über 50 deutschen Härtegraden.

Zum Trinken ist härteres Wasser erwünscht, da es den Organismus mit Mineralstoffen versorgt und außerdem schmackhafter ist als ein weiches Wasser. Sehr weiches Wasser schmeckt im Allgemeinen fad und soll Zahnschäden begünstigen. Am angenehmsten wird Wasser bei etwa 15 deutschen Härtegraden empfunden.

Für die richtige Waschmitteldosierung ist der **Härtebereich** des Wassers zu beachten.

Seit 2007 wird die Einteilung der Härtebereiche nach europäischem Recht neu geregelt. Die Härtebereiche 1, 2, 3 und 4 gibt es nicht mehr. Es wird nur noch nach drei Härtebereichen unterschieden (Wasch- und Reinigungsmittelgesetz):

Härtebereich	Wasserhärte in °dH	Wasserhärte in mmol/l CaCO ₃
1 weich	0 bis 8,4	bis 1,5
2 mittel	8,4 bis 14	1,5 bis 2,5
3 hart	mehr als 14	mehr als 2,5

CaCO₃ = Calciumcarbonat

Umrechnungsformel: 1 Millimol je Liter (mmol/l) CaCO₃ = 5,61 °dH (Deutsche Härtegrade)
Unser Trinkwasser hat aktuell 20,1 °dH

°dH heißt: Deutsche Härtegrade. Das ist eine Maßeinheit für die Wasserhärte. Wenn in 100 l Wasser ein Gramm Calciumoxyd (CaO) enthalten ist, entspricht das 1° deutscher Härte.

Die Bezeichnung „deutsche Härtegrade“ wird in der Wasserversorgung noch oft verwendet, ist aber eigentlich veraltet. Die korrekte Bezeichnung der Härte eines Wassers ist die Summe der Erdalkalien, ausgedrückt in mmol/l Calciumcarbonat (= Millimol CaCO₃ je Liter).

Für unser Trinkwasser gelten ab dem Jahr 2007 nach europäischem Recht nur noch folgende Werte:

Härtebereich:	Hart
Millimol Calciumcarbonat je Liter:	3,59



Der Härtegrad unseres Wassers hat nicht jedes Jahr den exakten Wert von 3,59 mmol/l CaCO_3 . Er kann sich von einem auf das andere Jahr um bis zu 0,5 mmol/l nach oben oder unten bewegen. Langfristig sind durchaus größere Schwankungen zu erwarten bzw. möglich. Der Härtebereich „Hart“ wird allerdings immer unverändert bleiben.

Je weicher das Wasser, desto weniger Waschmittel muss eingefüllt werden. Eine Überdosierung mit

Waschmitteln ist nicht nur unnützlich, es verursacht auch vermeidbare Kosten. Wer zuviel Waschmittel einfüllt, schädigt die öffentlichen Gewässer und belastet unnötig die Kläranlagen. Wird zu wenig dosiert, dann kann die Waschmaschine mit der Zeit verkalken. Es kommt also auch hier auf die richtige Dosis an. Eine Hilfestellung zum richtigen Dosieren geben die Angaben auf den Waschmittelpaketen an. Sie beziehen sich auf die Härtebereiche. Die Dosierungsempfehlungen auf den Packungen gelten

meistens für stark verschmutzte Wäsche. Bei der Waschmitteldosierung sollte man sich zunächst an der Untergrenze des jeweiligen Härtebereichs orientieren. Ist das Waschergebnis nicht zufriedenstellend, dann kann die Waschmitteldosis immer noch erhöht werden. Feinwaschmittel enthalten in der Regel weniger Wasser belastende Substanzen. Wenn die Wäsche nur wenig verschmutzt ist, können dafür auch Feinwaschmittel verwendet werden.

Nachteile von hartem Wasser

Auch wenn härteres Wasser für den Menschen gesund ist, es hat auch Nachteile: Diese Nachteile treten üblicherweise als Kalkablagerungen bei Rohrleitungen und Heißwassergeräten und als Kalkflecken bei den sanitären Einrichtungen auf. Der Waschmittelverbrauch ist bei härterem Wasser im Allgemeinen höher als bei weicheren Wässern.

Kalk- oder auch Kesselstein fällt in höherem Umfang immer dann an, wenn das Wasser über 60° erhitzt wird. Warum ist das so? Kalk kommt im Wasser als Calci-

umhydrogencarbonat vor. Bei der Erhitzung vermindert sich das Kohlendioxid im Wasser und aus dem gelösten Calciumhydrogenkarbonat bildet sich hartes Calciumkarbonat. Daraus entsteht wiederum Kalk oder Kesselstein.

Ganz vermeiden lässt sich bei hartem Wasser dieser Nachteil nicht; er kann aber eingeschränkt werden, wenn Folgendes beachtet wird:

Das Wasser sollte beim Waschen oder Geschirrspülen nicht zu stark erhitzt werden. Für den Großteil der Wäsche reichen Wassertempe-

peraturen bis 60 ° vollkommen aus. Der Heißwasserboiler ist auf Energiesparstufe einzustellen.

Oftmals werden die Installationsleitungen in den Wohngebäuden viel zu groß dimensioniert. Dies führt im Allgemeinen zu einer Stagnation des Trinkwassers und einer zu geringen Fließgeschwindigkeit. Dadurch kann sich an den Hausinstallationsleitungen keine wirksame Kalk-Rostschicht bilden, was wiederum zum Lochfraß an den Leitungen führen könnte.

Enthärtung von Trinkwasser

Das vom Zweckverband geförderte Brunnenwasser entspricht in allen Bereichen den Anforderungen der amtlichen Trinkwasserverordnung. Die geltenden Grenzwerte sind eingehalten. Das Wasser darf als Trinkwasser abgegeben werden.

Obwohl von vielen Abnehmern der Wunsch nach einem weicheren Wasser besteht, ist eine Enthärtung unseres Trinkwassers nicht unbedingt erforderlich. Zugegeben, Kalkablagerungen an den Armaturen, höherer Waschmittelverbrauch mögen Gründe für weiches Wasser sein.

Über den Einbau einer Enthärtungsanlage kann der Zweckverband keine Empfehlungen geben. Nur soviel: Die am weitesten verbreitete Technik zum Enthärten von Trinkwasser ist das Ionenaustauschverfahren. Hierbei werden die Calcium- und Magnesiumbestandteile im Wasser durch Natrium-Ionen ersetzt.

Private Enthärtungsanlagen sollten grundsätzlich von Fachleuten eingebaut und gewartet werden. Anlagen, die in der Hausinstallation für Trinkwasser eingebaut werden, unterliegen in Deutsch-

land der Überwachung durch den DVGW (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches). Das ist eine unabhängige Institution, die die Anlagenbauer zertifiziert, ob diese Anlagen den Anforderungen und Normen entsprechen (DIN 1936).

Es sollten ausschließlich solche Geräte eingebaut werden, die das **DVGW/GS-Prüfzeichen** tragen.

Löschwasserversorgung

Zentrale Wasserversorgungen werden gebaut, um die Bevölkerung mit Trink- und Brauchwasser zu versorgen.

Das Bereitstellen und Vorhalten von Anlagen zur Brandbekämpfung gehört zu den Pflichtaufgaben der Gemeinden. Hierzu zählen in erster Linie die Feuerlöschhydranten zur Entnahme von Wasser bei einem Brandfall. Nachdem die angeschlossenen Mitgliedsgemeinden die Trinkwasserversorgung dem Wasserzweckverband übertragen haben, ist es dessen Pflicht und Aufgabe, in seinem Verbandsgebiet die erforderlichen Hydranten zu planen, zu errichten und zu unterhalten.

Bei der Löschwasserversorgung spielt nicht nur der Standort und die Anzahl der Hydranten eine Rolle. Damit der Zweckverband für eine erfolgreiche Brandbekämpfung die Wassermengen mit dem erforderlichen Druck auch liefern kann, müssen viele Versorgungs-

leitungen höher dimensioniert werden, als dies für die reine Trinkwasserversorgung hydraulisch eigentlich notwendig wäre. Für die Wasserversorgung alleine würde oftmals ein kleinerer Leitungsquerschnitt vollkommen ausreichen.

Problematisch kann sich die Löschwasserversorgung bei weit abgelegenen Anwesen darstellen. Wegen zu geringer Abnahmemengen und der damit verbundenen langen Verweildauer des Wassers in den Rohrleitungen dürfen hier die Versorgungsleitungen für die Trinkwasserversorgung wegen der Gefahr der Aufkeimung nicht zu groß ausgelegt werden. Die zentrale Wasserversorgung kann in diesen Fällen nicht immer die erforderlichen Löschwassermengen bereitstellen. Die Einwohner in diesen Anwesen müssen dann Eigenvorsorge treffen, in dem sie z.B. Löschwasserteiche anlegen oder das Wasser aus Bächen, Flüssen oder Seen für eine Brandbekämpfung entnehmen.

In den ländlichen Regionen müssen die Wasserwerke für eine Brandbekämpfung den so genannten Grundschutz gewährleisten. Darunter versteht man den Brandschutz ohne erhöhtes Sach- oder Personenrisiko. Das heißt, die örtliche Wasserversorgung muss für die Dauer von 2 Stunden in reinen Wohngebieten eine Wassermenge

von ca. 50 cbm pro Stunde und in Misch- und Gewerbegebieten eine Menge von 100 cbm pro Stunde zur Verfügung stellen können. Die Wasserversorgungsanlage des Zweckverbandes kann darüber hinaus in vielen Versorgungszonen oftmals ein Vielfaches der geforderten Mindestmengen für den Brandschutz bereitstellen.

Besonders brandgefährdete Objekte mit einem erhöhten Brand- und Personenrisiko wie Lagerhallen für leicht entzündbare Güter oder Industrieanlagen usw. unterliegen dem Objektschutz. Der Zweckverband ist gesetzlich nicht verpflichtet und auch nicht immer in der Lage, bei diesen Anlagen den gesamten Löschwasserbedarf bereitzustellen. Hier muss dann die jeweilige Gemeinde entscheiden, wo zusätzlich Wasserentnahmestellen zum Löschen vorhanden sind und wie diese genutzt werden können. Wenn Seen, Flüsse und größere Teiche nicht zu weit vom Brandobjekt entfernt liegen, sind sie für die Löschwasserversorgung im Allgemeinen gut geeignet. Ist keine andere Möglichkeit der Löschwasserentnahme gegeben, müssen die Gemeinden oder Betriebe zusätzlich Löschwassertanks errichten.

Im Verbandsgebiet des Zweckverbandes sind insgesamt 1.200 Hydranten eingebaut

Hinweis

Um bei einem Brandfall die Löschwasserversorgung nicht zu gefährden, könnte der Zweckverband erforderlichenfalls ganze Versorgungszonen und Leitungen außer Betrieb nehmen.



◀ Überflurhydrant



▶ Hinweisschild
für einen
Unterflurhydranten

Private Wasserversorgungseinrichtungen

Alle Abnehmer im Verbandsgebiet sind verpflichtet, ihren gesamten Bedarf an Trink- und Brauchwasser vom Zweckverband zu beziehen. Diese Ermächtigung beruht auf Gesetz und Satzung. Satzungsrechtlich spricht man in diesem Fall vom „Anschluss- und Benutzungszwang“. Eine für das öffentliche Wohl geschaffene und mit staatlichen Mitteln gebaute Wasserversorgungseinrichtung kann nur dann funktionieren, wenn alle Abnehmer diese Einrichtung benutzen. Nur wenn alle Abnehmer an die zentrale Wasserversorgung angeschlossen sind und ihr Trinkwasser aus der öffentlichen Anlage beziehen, ist eine ausreichende finanzielle Grundlage für diese Einrichtung gesichert und eine wirtschaftliche Aufgabenerfüllung möglich.

Der Anschluss und Benutzungszwang stößt nur dort an seine Grenzen, wo ein Trinkwasseranschluss aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen nicht möglich ist oder die Kosten sowohl für das Wasserversorgungsunternehmen als auch für den Abnehmer unverhältnismäßig sind.

Trinkwasserqualität ist nicht in allen Bereichen des täglichen Bedarfs notwendig.



Folgende Ausnahmen vom Benutzungszwang sind möglich bzw. gestattet:

a) Hausbrunnen

Für kleine Abnahmemengen wie Gartengießen oder Befüllen eines Gartenteiches darf Grundwasser, also Brunnenwasser verwendet werden.

Wer sich einen Hausbrunnen bauen möchte, sollte sich vorher mit dem Zweckverband in Verbindung setzen. Die Errichtung einer hauseigenen Brunnenanlage ist in jedem Fall genehmigungspflichtig.

b) Nutzung von Regenwasser im Haushalt

Die Nutzung von Regenwasser wird seit einigen Jahren von einigen Bauherrn ins Auge gefasst und in Einzelfällen auch verwirklicht. Grundsätzlich sind alle Maßnahmen, die einem sparsameren Gebrauch von Trinkwasser dienen, zu begrüßen. Nach den Bestimmungen der Wasserabgabebesatzung kann sich jeder Haus- oder Grundstückseigentümer eine Regenwassernutzungsanlage (RWNA) einbauen.

Wer Regenwasser im Haushalt nutzen will (**Toilettenspülung**) muss das vorher beim Zweckverband beantragen. Anträge werden bei Bedarf gerne zugeschickt. Bevor die Anlage in Betrieb genommen wird, muss sie vom Zweckverband abgenommen und protokolliert werden. Das gilt auch dann, wenn eine RWNA nur für die Gartenbewässerung benutzt wird.

Eine baurechtliche Genehmigung ist für eine RWNA nicht erforderlich. Bei der Installation einer RWNA sind die einschlägigen DIN-Normen und Sicherungsmaßnahmen zu beachten. Es ist in jedem Fall sicherzustellen, dass Auswirkungen auf die Qualität des Trinkwassers der öffentlichen Wasserversorgungseinrichtung ausgeschlossen werden. Deshalb müssen wir als öffentlicher Wasserversorger darauf bestehen, dass zwischen privater Anlage und der öffentlichen Trinkwasserversorgung

keine direkten Verbindungen

bestehen. Die unmittelbare Verbindung von Trinkwasseranlagen mit Nichttrinkwasseranlagen ist nicht zulässig. →

Hinweis

Bei unseren klimatischen Bedingungen, mit immer wieder kehrenden Regenfällen, braucht ein Zierrasen keine zusätzliche Bewässerung. Trinkwasser ist für das Rasensprengen viel zu schade. Das weiche und temperierte Regenwasser ist für den Rasen besser geeignet. Auch Ziersträucher brauchen keine Bewässerung.

◀ Wer einen Hausbrunnen hat, kann damit seinen Garten bewässern.

Auszug aus DIN 1988: „Bei einer Nachspeisung von Trinkwasser aus der öffentlichen Wasserversorgungseinrichtung in eine Eigen Gewinnungsanlage ist ein freier Auslauf zu verwenden“.

Der freie Auslauf (Luftbrücke) verhindert am wirkungsvollsten eine hygienische Beeinträchtigung des öffentlichen Wasserversorgungsnetzes.

Der Betreiber einer Regenwasser-nutzungsanlage ist für den ordnungsgemäßen Betrieb seiner Anlage und für evtl. auftretende Schäden (Haftungsansprüche) alleine verantwortlich. Eine Prüfung, ob eine RWNA fachmännisch

installiert worden ist, gehört übrigens nicht zu den Aufgaben des Zweckverbandes.

Wer eine RWNA plant, sollte bereits vorher alle Möglichkeiten des Trinkwassersparens genutzt haben.

Regenwassernutzungsanlagen und Hausbrunnen sind sinnvoll und wirtschaftlich bei Sportplätzen, Tennisanlagen, Friedhöfen, Gärtnereien und größeren Grünanlagen. In einem privaten Haushalt lohnen sich diese Anlagen in aller Regel kaum.

Wer Regenwasser mit einfachen Mitteln unproblematisch und sinnvoll nutzen will, sollte das Dachrin-

nenwasser in einer Regentonnen oder Zisterne auf sammeln und damit seinen Garten bewässern, weil die Versickerung von Regenwasser entscheidend zur Grundwasserneubildung beiträgt. Er handelt umweltbewusst, entlastet damit die öffentliche Kanalisation, leistet einen Beitrag zur Verringerung des allgemeinen Trinkwasserverbrauchs und beeinflusst in positiver Weise den natürlichen Wasserkreislauf. Es sollte nach wie vor der Grundsatz gelten:

Wasser sparen ja, aber nicht um jeden Preis.

Eindämmen und lokalisieren von Wasserverlusten im Rohrleitungsnetz

Kaum ein Rohrleitungsnetz in der öffentlichen Wasserversorgung ist ganz dicht. Viele Faktoren spielen dabei eine Rolle, ob ein Leitungsnetz hohe oder niedrige Fehlmen gen hat. Die Wasserverluste sollten

gleich in den Untergrund ab. Diese Leitungsschäden können dann nur mit einer besonderen Technik geortet bzw. aufgespürt werden. In der Praxis werden hierfür verschiedene Methoden angeboten bzw. verwendet. Beim Zweckverband wird seit Jahren die so genannte Geräuschpegelmessung oder Korrelationsmesstechnik angewendet. Mit diesem rationellen Verfahren können binnen weniger Stunden mehrere hundert Meter Rohrleitungen auf verdeckte Schadstellen untersucht werden. Das System beruht auf der Messung und Ortung von Schallwellen, da jedes Leck in der Versorgungsleitung ein sausendes Geräusch erzeugt.

Um die Schadstelle möglichst exakt orten zu können, muss eine bestimmte Messstrecke aufgebaut werden. An den beiden Enden der Messstrecke wird auf einen Schieber oder Hydranten je eine hochsensible Messsonde aufgesetzt. Der Korrelator in einem Messwagen

berechnet den Abstand der beiden Messpunkte und die Schallausbreitung von der Leckstelle bis zu den beiden Messpunkten. Auf einem Computerbildschirm wird dann in der eingegebenen Messstrecke die Schadensstelle angezeigt.

Die Trefferquote für das Aufspüren einer Leckstelle liegt bei diesem Verfahren bei über 90%.

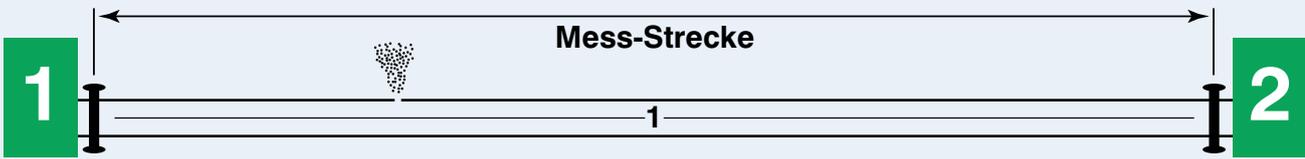
Diese Messmethode funktioniert optimal bei metallischen Rohrleitungen (Guss, Stahl), da dieser Werkstoff den Schall gut leitet. Nichtmetallische Rohrleitungen leiten den Schall schlecht. In diesen Fällen muss ein anderes Verfahren gewählt werden.

wussten Sie, dass

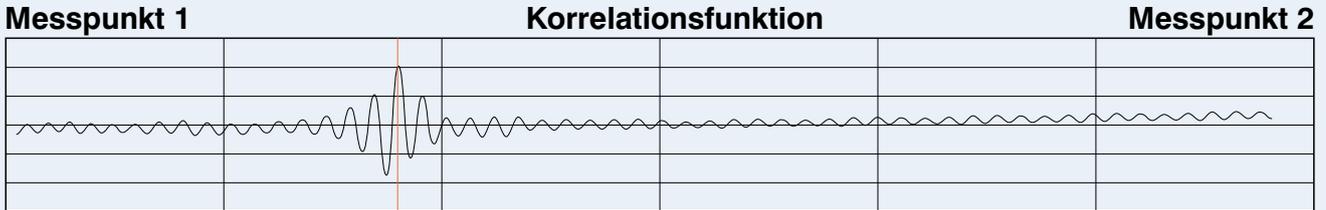
in einer Stadt wie London nahezu ein Drittel des Trinkwassers wegen undichter Rohrleitungen ungenutzt in den Boden versickert?

sich generell in einem vertretbaren Rahmen bewegen. Geringe Wasserverluste schaffen zusätzlich Kapazitäten und verringern die Förderkosten. Deshalb gehört das Aufspüren undichter Rohrleitungen zu den routinemässigen Aufgaben des Zweckverbandes.

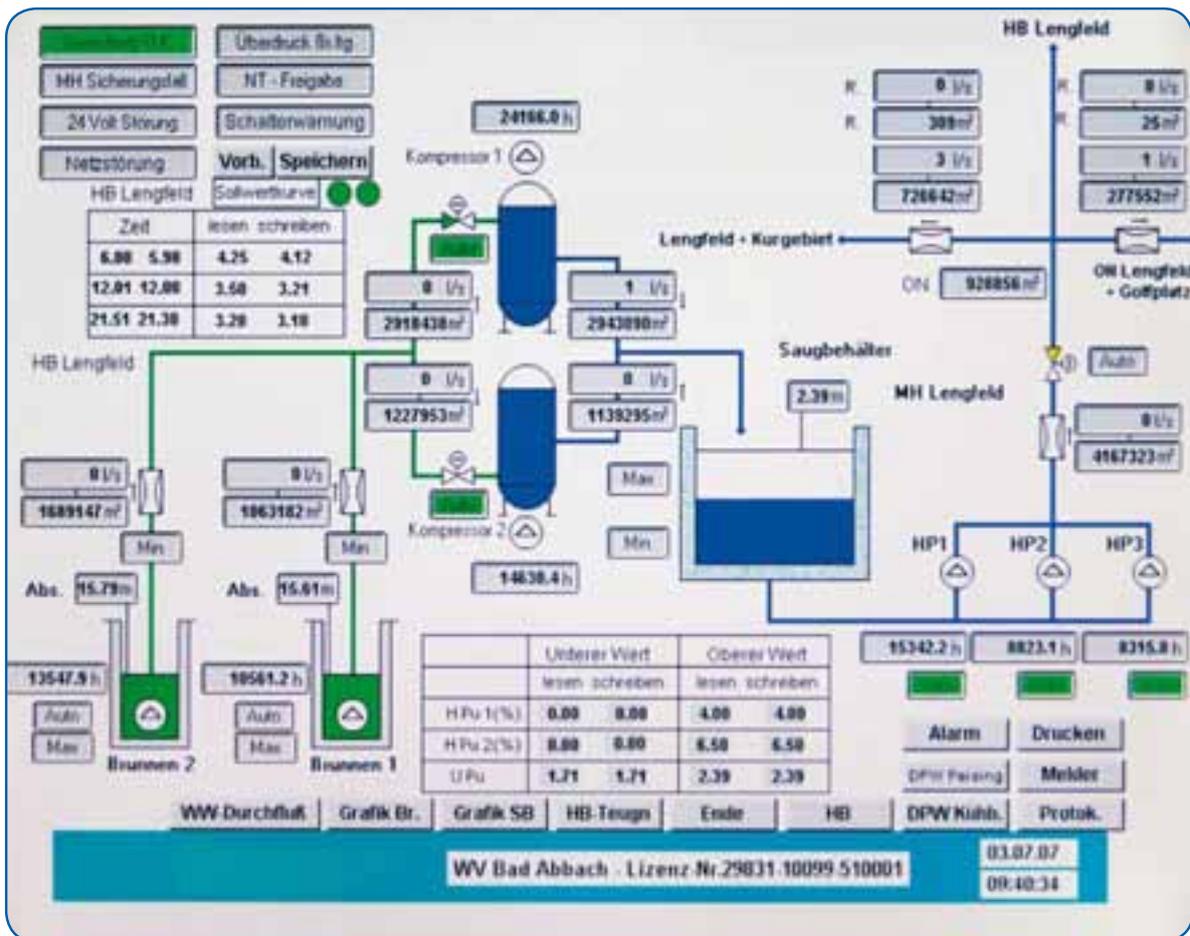
Bei einer Vielzahl von Rohrbrüchen tritt aber oftmals gar kein Wasser an die Erdoberfläche, sondern sickert



Nr.	Länge (m)	v-Schall (m/sec)	Material	DN (mm)
1	75	1300	Gussrohr	100



Leckstelle



▲ Im Wasserwerk Lengfeld können über ein zentrales Leitsystem alle wichtigen Funktionen der Wasserversorgungsanlage überwacht und gesteuert werden.

Wassermesser

bei den Abnehmern

Die von den Abnehmern bezogenen Wassermengen werden durch Wassermesser des Zweckverbandes gemessen, und einmal im Jahr abgerechnet. Im Normalfall hat jedes Grundstück einen Wasseranschluss und somit auch nur einen Wassermesser.

Der Wassermesser soll innerhalb des Gebäudes, möglichst im Keller nach der straßenwärts gelegenen Hauswand, an einem frostsicheren Ort installiert werden. Er soll außerdem zugänglich sein, damit er leicht abgelesen, ausgewechselt und überprüft werden kann. Der Grundstückseigentümer ist verpflichtet, einen frostsicheren Raum für den Einbau des Wassermessers bereitzustellen. Sollte das in Ausnahmefällen nicht möglich sein, kann der Messer und die Leitung durch Ummantelung mit geeignetem Dämm-Material vor dem Einfrieren geschützt werden. Friert ein Messer dennoch einmal auf, dann muss der Grundstückseigentümer den Messer bezahlen.

Vor und hinter dem Messer ist je ein Absperrventil eingebaut. Diese Ventile verkalken mit der Zeit und werden dann undicht oder lassen sich nicht mehr bewegen. Wenn so

ein Fall eintritt, dann ist der Zweckverband zu benachrichtigen. In aller Regel werden nur die Ventiltorbteile gegen einen geringen Unkostenbetrag ausgewechselt.

In Neubauten und bei Veränderung bestehender Anlagen werden Halterungen, sog. Messerbügelgarnituren, eingebaut. Die Verwendung dieser Garnitur gewährleistet die notwendige Stabilität der Anlage und in Verbindung mit einer Längenausgleichverschraubung einen schnellen und leichten Einbau oder Austausch des Wassermessers.

Der Zuständigkeitsbereich des Zweckverbandes endet mit dem Wassermesser. Die Messer werden deshalb grundsätzlich nur vom Zweckverband montiert und alle paar Jahre nach dem Eichgesetz kostenlos ausgetauscht. Soll der Messer aufgrund baulicher Veränderungen an eine andere Stelle versetzt werden müssen, gehört das ebenfalls zu den Aufgaben des Zweckverbandes. Damit keine unbefugten Personen auf den Messer einwirken können, werden alle Messer plombiert. Für Wohnungswassermesser ist der Zweckverband nicht zuständig.

Hinweis

Der Wassermesser sollte regelmäßig kontrolliert werden. Wenn alle Wasserhähne geschlossen sind und niemand Wasser entnimmt, dann darf sich beim Rollenzählwerk keine Zahl drehen. Bewegt sich der Zeigerkreis, dann ist nach dem Messer an der Verbrauchsleitung irgendwo eine Leckstelle. Das Überdruckventil bei der Heizung und die Gartenwasserleitung sollten zuerst kontrolliert werden. Bei landwirtschaftlichen Anwesen tritt nach unserer Erfahrung häufig bei den Stalleitungen ein Leitungsschaden auf.

Nach dem Wassermesser des Zweckverbandes darf sich die Wasserqualität innerhalb des Hauses nicht verschlechtern. Dafür ist der Hauseigentümer verantwortlich.

Da in Wasserrohrnetzen und Wasserverbrauchsleitungen in zunehmendem Maße elektrisch nichtleitende Werkstoffe eingebaut werden, können und dürfen Hausanschlussleitungen nicht mehr als Erdungs- oder Schutzleiter verwendet werden.



▲ Hauswassermesser



▲ Großwassermesser



▲ Verbundwassermesser, für große und kleine Durchflussmengen

Der Weg des Wassers

von den Brunnen zu den Abnehmern

Die beiden Tiefbrunnen im „Wasserfall“ in Lengfeld versorgen das gesamte Versorgungsgebiet des Zweckverbandes mit Trinkwasser. In jedem Brunnen hängt in einer Tiefe zwischen 50 bis 55 m am Ende der Steigrohrleitung eine Unterwassermotorpumpe.

Die Pumpen fördern das gewonnene Grundwasser über die Brunnenrohrleitung in das ca. 500 m entfernt liegende Wasserwerk. Dort wird das Grundwasser in der Aufbereitungsanlage belüftet und gelangt anschließend in zwei unterirdische Wasserbehälter. Zwei Kreiselpumpen fördern das Trinkwasser vom Wasserwerk in den 1,5 km entfernten und 66 m höher liegenden Zentralbehälter →



▲ Brunnenschacht



▲ Tiefbrunnenanlage in Lengfeld (= Fassungsbereich Zone I)



◀ Zwei Unterwassermotorpumpen fördern aus einer Tiefe von 50 bis 55 m das Grundwasser in das Wasserwerk

Leistung der Pumpen: 20 bis 70 l/s

Länge 2 Meter



▲ Brunnensohle mit Schlitzbrückenfilterrohr



▲ Mehrere Pumpen im Wasserwerk fördern das Trinkwasser in das Rohrleitungsnetz bzw. in den Zentralhochbehälter Lengfeld

im „Sankt-Klara-Holz“ in Lengfeld (Wasserspiegel 420,00 m üNN). Wenn im Wasserwerk Lengfeld die Förderpumpen in Betrieb sind, werden die Ortschaften Lengfeld, Alkofen, das neue Kurgebiet mit der Kaisertherme und die Stinkelbrunnstraße in Bad Abbach direkt vom Wasserwerk aus mit Frischwasser beliefert. Bei Pumpenstillstand wer-

den die genannten Versorgungszonen vom Hochbehälter Lengfeld aus versorgt.

Vom Zentralbehälter Lengfeld verläuft in südlicher Richtung eine Fernleitung durch das Klara-Holz zur Ortschaft Teugn. Im Bereich der „Hutmühle“ und der „Perzlmühle“ zweigt die Leitung jeweils ab und

mündet in das Ortsnetz Teugn. Die Fernleitung endet im Pumpwerk in der Saalhaupter Straße in Teugn.

Diese Pumpstation pumpt das Trinkwasser über eine 2,2 km lange Zubringerleitung in den 90 m höher liegenden Hochbehälter Schneidhart. In natürlichem Gefälle läuft das Trinkwasser nach Süden bergab in →



▲ Schaltschrank im Wasserwerk Lengfeld für die gesamte Steuerung der Wasserversorgungsanlage



Richtung Wassergast Hausen und in die Ortschaften Unterschneidhart, Mitterschneidhart, Oberschneidhart und Grub. Endstation ist der Ortsteil „Kaltenberg“ bei Langquaid. Die Ortschaft Saalhaupt erhält ihr Trinkwasser ebenfalls aus diesem Hochbehälter.

Ab dem Zentralbehälter Lengfeld fördert eine weitere Fernleitung das Trinkwasser in nordöstlicher Richtung zum 3,3 km entfernten Hochbehälter „Wallnerberg“ in die Versorgungszone Bad Abbach (Wasserspiegel 408,00 m).

Etwa auf halbem Weg zweigt von der Fernleitung eine Rohrleitung in die Neubausiedlung „Am Mühlberg“ ab. Am Fuße des Mühlberg wird das Trinkwasser über ein Pumpwerk in das 46 m höher liegende Baugebiet Mühlberg befördert. →



▲ Tunnel beim Wasserwerk mit Brunnenleitung, Hochbehälterleitung und Steuercabel

Der Hochbehälter in Bad Abbach versorgt den Ort Bad Abbach, Oberndorf und Peising mit Frischwasser. Eine Hauptversorgungsleitung verläuft ab dem Hochbehälter in der Raiffeisenstraße über die B 16 zum Kalkofen. Dieser Strang dient der Versorgung des nördlichen Bereichs von Bad Abbach und der Ortschaft Oberndorf. In unmittelbarer Nähe des Kreisels befindet sich das Pumpwerk „Kühberg“. Von hier aus befördern mehrere Pumpen das Trinkwasser zu den zahlreichen Neubausiedlungen („Kühberg“, „Kreuzäcker“, „Boheck“, „Kaiserpark“, „Alte Gärtnerei“, „Goldtal“ und „Heidfeld“).

Vom Hochbehälter „Am Wallnerberg“ verläuft ein weiterer wichtiger Versorgungsstrang über einen Steilhang zur Frauenbründlstraße. Diese Rohrleitung versorgt im Wesentlichen den Altkern von Bad Abbach, die Kuranlagen und die Ortschaft Peising mit Frischwasser. Am Ortseingang von Peising steht wiederum eine Pumpstation, die den Ort Peising aufgrund der Höhenlage mit dem notwendigen Versorgungsdruck beliefert.

Über ein Drittel des abgegebenen Trinkwassers muss der Zweckverband zusätzlich über Druckerhöhungsanlagen und eines Überhebeumpswerkes zu den Abnehmern befördern. Dies ist durch die unterschiedlichen Höhenlagen und das ungünstige Geländeprofil im Versorgungsgebiet bedingt. In Spitzenabnahmezeiten kann es durchaus vorkommen, dass das Wasser insgesamt viermal gepumpt werden muss, bis es zu den höher liegenden Versorgungszonen gelangt. Dies ist regelmäßig dann der Fall, wenn in der Zone Bad Abbach mehr Wasser verbraucht wird, als dem Hochbehälter Bad Abbach aus Lengfeld zulaufen kann. In diesen Situationen wird das Trinkwasser vom Zentralbehälter Lengfeld zum Bad Abbacher Behälter gepumpt. Unter normalen Betriebsbedingungen läuft dem Hochbehälter Bad Abbach eine Menge von 160 cbm pro Stunde zu. Durch den zusätzlichen Pumpenbetrieb im Hochbehälter Lengfeld kann die Zulaufmenge erhöht werden.



▲ Höherliegende Versorgungszonen werden über Drucksteigerungspumpwerke mit Trinkwasser versorgt.

Foto: Rohrmantelpumpen im Pumpwerk „Am Kühberg“



▲ Seit dem Bestehen des Zweckverbandes wurden bis heute nahezu 50 Neubausiedlungen an die Verbandsanlage angeschlossen

Foto: Neubausiedlungen im Ort Bad Abbach

Der Betrieb eines Wasserwerkes erfordert tagtäglich Energie in Form von Elektrizität, also Strom. Abgesehen von der Beleuchtung bis hin zum Computer sind insbesondere die zahlreichen Pumpen, die Steuerungstechnik und die Aufbereitungsanlage auf elektrische Energie angewiesen.

Der Zweckverband ist Sonderverstragskunde beim Energieversorger. Aufgrund der hohen Leistungsbeanspruchung wird die Elektrizität über eine eigene Zuleitung direkt ab Trafostation bezogen. Der durchschnittliche jährliche Strombezug liegt bei rund 540.000 kWh (= Kilowattstunden).

Bei einem Stromausfall ist nicht gleichzeitig die gesamte Wasserversorgung unterbrochen. Wenn die Trinkwasserhochbehälter gefüllt sind, dann reicht die Wasserversorgung je nach Jahreszeit noch für mehrere Stunden aus.

Bei einer länger andauernden Stromunterbrechung wird der Zweckverband die Wasserförderung im Wasserwerk Lengfeld über ein Notstromaggregat in vollem Umfang weiter betreiben können.

Bis zum Jahr 2001 war im Wasserwerk Lengfeld ein stationäres Notstromaggregat vorhanden. Das Gerät stammte aus dem Jahr 1965

und entsprach nicht mehr heutigen Lärmschutzbestimmungen. Aufgrund der zunehmenden Bebauung um das Wasserwerk war die damit verbundene Lärmbelastigung für die angrenzende Nachbarschaft auf Dauer nicht mehr zumutbar.

Im Zuge von Umbaumaßnahmen wurde im Jahr 2001 das stationäre Aggregat ausgemustert und durch einen mobilen, schallgedämmten Stromerzeuger ersetzt.



▲ Das mobile Notstromaggregat

Technische Daten (mobiles Notstromaggregat):

Gewicht	3.500 kg
ISO-Standardleistung	150 KVA (Kilovolt Ampere)
Ausführung	Tandem-Anhänger nach StVZO für 80 km/h
Schallpegel	70 dB (A), gemessen in 7 m Entfernung



▲ Notfallpumpe mit Dieselantrieb im Pumpwerk Teugn

§ 1 Öffentliche Einrichtung

(1) Der Zweckverband betreibt eine Wasserversorgungsanlage als öffentliche Einrichtung für das Gebiet des Marktes Bad Abbach, mit Ausnahme des Ortsteils Poikam; der Gemeinde Teugn sowie der Ortsteile Unter-, Mitter-, Oberschneidhart, Grub und Kaltenberg des Marktes Langquaid.

(2) Art und Umfang der Wasserversorgungsanlage bestimmt der Zweckverband.

(3) Zur Wasserversorgungsanlage des Zweckverbandes gehören die Wasserzähler.

§ 2 Grundstücksbegriff – Grundstückseigentümer

(1) Grundstück im Sinn dieser Satzung ist jedes räumlich zusammenhängende und einem gemeinsamen Zweck dienende Grundeigentum desselben Eigentümers, das eine selbständige wirtschaftliche Einheit bildet, auch wenn es sich um mehrere Grundstücke oder Teile von Grundstücken im Sinn des Grundbuchrechts handelt. Soweit rechtlich verbindliche planerische Vorstellungen vorhanden sind, sind sie zu berücksichtigen.

(2) Die in dieser Satzung für die Grundstückseigentümer erlassenen Vorschriften gelten auch für Erbbauberechtigte oder ähnlich zur Nutzung eines Grundstücks dinglich Berechtigte. Von mehreren dinglichen Berechtigten ist jeder berechtigt und verpflichtet; sie haften als Gesamtschuldner.

§ 3 Begriffsbestimmungen

Im Sinn dieser Satzung haben die nachstehenden Begriffe folgende Bedeutung:

■ Versorgungsleitungen

sind die Wasserleitungen, von denen die Grundstücksanschlüsse abgehen.

■ **Grundstücksanschlüsse** (Hausanschlüsse) sind die Wasserleitungen von der Abzweigstelle der Versorgungsleitung bis zur Übernahmestelle.

■ Wasserzähler

sind Messgeräte, die die durchgeflossenen Wassermengen zählen und die Summe anzeigen.

■ Übernahmestelle

ist das Ende des Grundstücksanschlusses hinter der Hauptabsperrvorrichtung im Grundstück.

■ Anlagen des Grundstückseigentümers

(= Verbrauchsleitungen) sind die Gesamtheit der Anlagenteile in Grundstücken oder in Gebäuden hinter der Übernahmestelle; als solche gelten auch Eigengewinnungsanlagen, wenn sie sich ganz oder teilweise im gleichen Gebäude befinden.

§ 4 Anschluss- und Benutzungsrecht

(1) Jeder Grundstückseigentümer kann verlangen, dass sein Grundstück nach Maßgabe dieser Satzung an die Wasserversorgungsanlage angeschlossen und mit Wasser beliefert wird.

(2) Das Anschluss- und Benutzungsrecht erstreckt sich nur auf solche Grundstücke, die durch eine Versorgungsleitung

erschlossen werden. Der Grundstückseigentümer kann nicht verlangen, dass eine neue Versorgungsleitung hergestellt oder eine bestehende Versorgungsleitung geändert wird. Welche Grundstücke durch die Versorgungsleitung erschlossen werden, bestimmt der Zweckverband.

(3) Der Zweckverband kann den Anschluss eines Grundstücks an eine bestehende Versorgungsleitung versagen, wenn die Wasserversorgung wegen der Lage des Grundstücks oder aus sonstigen technischen oder betrieblichen Gründen des Zweckverband erhebliche Schwierigkeiten bereitet oder besondere Maßnahmen erfordert; es sei denn, der Grundstückseigentümer übernimmt die Mehrkosten, die mit dem Bau und Betrieb zusammenhängen und leistet auf Verlangen Sicherheit.

(4) Der Zweckverband kann das Benutzungsrecht im Einzelfall ausschließen oder einschränken, soweit die Bereitstellung von Wasser in Trinkwasserqualität für Industrieunternehmen und Weiterverteiler nicht erforderlich ist. Das gleiche gilt für die Vorhaltung von Löschwasser.

§ 5 Anschluss- und Benutzungszwang

(1) Die zum Anschluss Berechtigten (§ 4) sind verpflichtet, die Grundstücke, auf denen Wasser verbraucht wird, an die öffentliche Wasserversorgungsanlage anzuschließen (Anschlusszwang). Ein Anschlusszwang besteht nicht, wenn der Anschluss rechtlich oder tatsächlich unmöglich ist.

(2) Der Zweckverband kann schriftlich eine angemessene Frist zur Herstellung des Anschlusses setzen.

(3) Auf Grundstücken, die an die öffentliche Wasserversorgungsanlage angeschlossen sind, ist der gesamte Bedarf an Wasser im Rahmen des Benutzungsrechts

(4) ausschließlich aus dieser Anlage zu decken (Benutzungszwang). Gesammeltes Niederschlagswasser darf ordnungsgemäß für Zwecke der Gartenbewässerung und auf Antrag zur Toilettenspülung verwendet werden. Verpflichtet sind die Grundstückseigentümer und alle Benutzer der Grundstücke. Sie haben auf Verlangen des Zweckverbandes die dafür erforderliche Überwachung zu dulden.

§ 6 Befreiung vom Anschluss- und Benutzungszwang

(1) Von der Verpflichtung zum Anschluss oder zur Benutzung wird auf Antrag ganz oder zum Teil befreit, wenn der Anschluss oder die Benutzung aus besonderen Gründen auch unter Berücksichtigung der Erfordernisse des Gemeinwohls nicht zumutbar ist. Der Antrag auf Befreiung ist unter Angabe der Gründe schriftlich beim Zweckverband einzureichen.

(2) Die Befreiung kann befristet unter Bedingungen, Auflagen und Widerrufsvorbehalt erteilt werden.

§ 7 Beschränkung der Benutzungspflicht

(1) Auf Antrag wird die Verpflichtung zur Benutzung auf einen bestimmten Verbrauchszweck oder Teilbedarf beschränkt, soweit das für die öffentliche Wasserversorgung wirtschaftlich zumutbar ist und andere Rechtsvorschriften nicht entgegenstehen. Dies gilt nicht für die Versorgung von

Industrieunternehmen und Weiterverteilern. § 6 Abs. 1 Satz 2 und Abs. 2 findet entsprechend Anwendung.

(2) Vor der Errichtung oder Inbetriebnahme einer Eigengewinnungsanlage hat der Grundstückseigentümer dem Zweckverband Mitteilung zu machen; dasselbe gilt, wenn eine solche Anlage nach dem Anschluss an die öffentliche Wasserversorgung weiter betrieben werden soll. Er hat durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen, dass von seiner Eigengewinnungsanlage keine Rückwirkungen in das öffentliche Wasserversorgungsnetz möglich sind. Bei einer Nachspeisung von Trinkwasser aus der öffentlichen Wasserversorgungsanlage in eine Eigengewinnungsanlage ist ein freier Auslauf zur verwenden (Ausführung nach DIN 1988 Teil 4 Nr. 4.2.1).

§ 8 Sondervereinbarungen

Ist der Grundstückseigentümer nicht zum Anschluss berechtigt oder verpflichtet, so kann der Zweckverband durch Vereinbarung ein besonderes Benutzungsverhältnis begründen. Für dieses gelten die Bestimmungen dieser Satzung und der Beitrags- und Gebührensatzung entsprechend, soweit nicht die Vereinbarung wegen der Besonderheiten des Einzelfalls etwas anderes bestimmt.

§ 9 Grundstücksanschluss

(1) Der Zweckverband bestimmt Zahl, Art, Nennwert und Führung der Grundstücksanschlüsse sowie deren Änderung. Er bestimmt auch, wo und an welche Versorgungsleitung anzuschließen ist. Der Grundstückseigentümer ist vorher zu hören, seine berechtigten Interessen sind nach Möglichkeit zu wahren. Soll der Grundstücksanschluss auf Wunsch des Grundstückseigentümers nachträglich geändert werden, so kann der Zweckverband verlangen, dass die näheren Einzelheiten einschließlich der Kostentragung vorher in einer gesonderten Vereinbarung geregelt werden.

(2) Die Grundstücksanschlüsse werden vom Zweckverband hergestellt, erneuert, geändert und unterhalten. Der Zweckverband kann auf Antrag zulassen oder von Amts wegen anordnen, dass der Grundstückseigentümer den Grundstücksanschluss mit Ausnahme der Verbindung mit der Versorgungsleitung und des Wasserzählers selbst herstellt, erneuert, ändert und unterhält.

(3) Der Grundstückseigentümer hat die baulichen Voraussetzungen für die sichere Errichtung des Grundstücksanschlusses zu schaffen. Er darf keine Einwirkungen auf den Grundstücksanschluss vorzunehmen oder vornehmen lassen.

(4) Der Grundstückseigentümer und die Benutzer haben jede Beschädigung des Grundstücksanschlusses, insbesondere das Undichtwerden von Leitungen sowie sonstige Störungen unverzüglich dem Zweckverband mitzuteilen.

(5) Das Benutzen der gemeindeeigenen Straßen zur Führung der Anschlussleitungen ist im erforderlichen Umfang kostenlos gestattet.

(6) Die §§ 10 und 11 gelten entsprechend, soweit die Grundstücksanschlüsse nicht vom Zweckverband hergestellt, erneuert, geändert und unterhalten werden.

§ 10 Anlage des Grundstückseigentümers

(1) Der Grundstückseigentümer ist verpflichtet, für die ordnungsgemäße Errichtung, Erweiterung Änderung und Un-

terhaltung der Verbrauchsleitungen und Wasserinstallation von der Übernahmestelle ab mit Ausnahme des Wasserzählers zu sorgen. Hat es die Anlage oder Teile davon einem anderen vermietet oder sonst zur Benutzung überlassen, so ist er neben dem anderen verpflichtet.

(2) Die Anlage darf nur unter Beachtung der Vorschriften dieser Satzung und anderer gesetzlicher oder behördlicher Bestimmungen sowie nach den anerkannten Regeln der Technik errichtet, erweitert, geändert und unterhalten werden. Anlage und Verbrauchseinrichtungen müssen so beschaffen sein, dass Störungen anderer Abnehmer oder der öffentlichen Versorgungseinrichtungen sowie Rückwirkungen auf die Güte des Trinkwassers ausgeschlossen sind. Der Anschluss wasserverbrauchender Einrichtungen jeglicher Art geschieht auf Gefahr des Grundstückseigentümers.

(3) Es dürfen nur Materialien und Geräte verwendet werden, die entsprechend den anerkannten Regeln der Technik beschaffen sind. Das Zeichen einer anerkannten Prüfstelle (z.B. DIN-DVGW, DVGW- oder GS-Zeichen) bekundet, dass diese Voraussetzungen erfüllt sind.

(4) Anlagenteile, die sich vor den Messeinrichtungen befinden, können plombiert werden. Ebenso können Anlagenteile, die zur Anlage des Grundstückseigentümers gehören, unter Plombenverschluss genommen werden, um eine einwandfreie Messung zu gewährleisten. Die dafür erforderliche Ausstattung der Anlage ist nach den Angaben des Zweckverbandes zu veranlassen.

§ 11 Zulassung und Inbetriebsetzung der Anlage des Grundstückseigentümers

(1) Bevor die Anlage des Grundstückseigentümers hergestellt oder wesentlich geändert wird, sind dem Zweckverband folgende Unterlagen in doppelter Fertigung einzureichen:

- a) eine Beschreibung der geplanten Anlage des Grundstückseigentümers und ein Lageplan
- b) der Name des Unternehmers, der die Anlage errichten soll
- c) Angaben über eine etwaige Eigenversorgung
- d) im Fall des § 4 Abs. 3 die Verpflichtung zur Übernahme der Mehrkosten.

Die einzureichenden Unterlagen haben den beim Zweckverband aufliegenden Mustern zu entsprechen. Alle Unterlagen sind von den Bauherren und Planfertigern zu unterschreiben.

(2) Der Zweckverband prüft, ob die beabsichtigten Anlagen den Bestimmungen dieser Satzung entsprechen. Ist das der Fall, so erteilt der Zweckverband schriftlich seine Zustimmung und gibt eine Fertigung der eingereichten Unterlagen mit Zustimmungsvermerk zurück. Stimmt der Zweckverband nicht zu, setzt er dem Bauherrn unter Angabe der Mängel eine angemessene Frist zur Berichtigung. Die geänderten Unterlagen sind sodann erneut einzureichen. Die Zustimmung und die Überprüfung befreien den Grundstückseigentümer, den Bauherrn, den ausführenden Unternehmer und den Planfertiger nicht von der Verantwortung für die vorschriftsmäßige und fehlerfreie Planung und Ausführung der Anlagen.

(3) Mit den Installationsarbeiten darf erst nach schriftlicher Zustimmung des Zweckverbandes begonnen werden. Eine Genehmigungspflicht nach sonstigen, insbesondere nach

straßen-, bau- und wasserrechtlichen Bestimmungen bleibt durch die Zustimmung unberührt.

(4) Installationsarbeiten an der Anlage des Grundstückseigentümers dürfen nur durch den Zweckverband oder durch ein Installationsunternehmen erfolgen, das in ein Installateurverzeichnis des Zweckverbandes oder eines anderen Wasserversorgungsunternehmens eingetragen ist. Der Zweckverband ist berechtigt, die Ausführung der Arbeiten zu überwachen. Leitungen, die an Eigengewinnungsanlagen angeschlossen sind, dürfen nur nach Prüfung und mit vorheriger Zustimmung des Zweckverbandes verdeckt werden; andernfalls sind sie auf Anordnung des Zweckverbandes freizulegen.

(5) Der Grundstückseigentümer hat jede Inbetriebsetzung der Anlage beim Zweckverband über das Installationsunternehmen zu beantragen. Der Anschluss der Anlage an das Verteilungsnetz und die Inbetriebsetzung erfolgen durch den Zweckverband oder seine Beauftragten.

(6) Von den Bestimmungen der Absätze 1 bis 4 kann der Zweckverband Ausnahmen zulassen.

§ 12 Überprüfung der Anlage des Grundstückseigentümers

(1) Der Zweckverband ist berechtigt, die Anlage des Grundstückseigentümers vor und nach ihrer Inbetriebnahme zu überprüfen. Er hat auf erkannte Sicherheitsmängel aufmerksam zu machen und kann deren Beseitigung verlangen.

(2) Werden Mängel festgestellt, welche die Sicherheit gefährden oder erhebliche Störungen erwarten lassen, so ist der Zweckverband berechtigt, den Anschluss oder die Versorgung zu verweigern; bei Gefahr für Leib und Leben ist er hierzu verpflichtet.

(3) Durch Vornahme oder Unterlassung der Überprüfung der Anlagesowie durch deren Anschluss an Verteilungsnetz übernimmt der Zweckverband keine Haftung für die Mängelfreiheit der Anlage. Dies gilt nicht, wenn er bei einer Überprüfung Mängel festgestellt hat, die eine Gefahr für Leib oder Leben darstellen.

§ 13 Abnehmerpflichten; Haftung

(1) Der Grundstückseigentümer und die Benutzer haben den Beauftragten des Zweckverbandes, die sich auf Verlangen auszuweisen haben, den Zutritt zu ihren Räumen und zu allen der Wasserversorgung dienenden Einrichtungen zu gestatten, soweit dies zur Nachschau der Wasserleitungen, zum Ablesen der Wasserzähler und zur Prüfung, ob die Vorschriften dieser Satzung und die vom Zweckverband auferlegten Bedingungen und Auflagen erfüllt werden, erforderlich ist. Der Grundstückseigentümer, gegebenenfalls auch die Benutzer des Grundstücks, werden davon nach Möglichkeit vorher verständigt.

(2) Der Grundstückseigentümer und die Benutzer sind verpflichtet, alle für die Prüfung des Zustandes der Anlagen erforderlichen Auskünfte zu erteilen. Sie haben die Verwendung zusätzlicher Verbrauchseinrichtungen vor Inbetriebnahme dem Zweckverband mitzuteilen, soweit sich dadurch die vorzuhaltende Leistung wesentlich erhöht.

(3) Der Grundstückseigentümer und die Benutzer haften dem Zweckverband für von ihnen verschuldete Schäden,

die auf eine Verletzung ihrer Pflichten nach dieser Satzung zurückzuführen sind.

§ 14 Grundstücksbenutzung

(1) Der Grundstückseigentümer hat das Anbringen und Verlegen von Leitungen einschließlich Zubehör zur Zu- und Fortleitung von Wasser über sein im Versorgungsgebiet liegendes Grundstück sowie sonstige Schutzmaßnahmen unentgeltlich zuzulassen, wenn und soweit diese Maßnahmen für die örtliche Wasserversorgung erforderlich sind. Diese Pflicht betrifft nur Grundstücke, die an die Wasserversorgung angeschlossen oder anzuschließen sind oder die vom Eigentümer im wirtschaftlichen Zusammenhang mit einem angeschlossenen Grundstück genutzt werden. Die Verpflichtung entfällt, soweit die Inanspruchnahme der Grundstücke den Eigentümer in unzumutbarer Weise belasten würde.

(2) Der Grundstückseigentümer ist rechtzeitig über Art und Umfang der beabsichtigten Inanspruchnahme seines Grundstücks zu benachrichtigen.

(3) Der Grundstückseigentümer kann die Verlegung der Einrichtungen verlangen, wenn sie an der bisherigen Stelle für ihn nicht mehr zumutbar sind. Die Kosten der Verlegung hat der Zweckverband zu tragen; das gilt nicht, soweit die Beitrags- und Gebührensatzung zur Wasserabgabensatzung einen Erstattungsanspruch für Maßnahmen am Grundstücksanschluss vorsieht.

(4) Wird der Wasserbezug nach § 22 Abs. 2 oder 3 eingestellt, ist der Grundstückseigentümer verpflichtet, nach Wahl des Zweckverbandes die Entfernung der Einrichtungen zu gestatten oder sie noch fünf Jahre unentgeltlich zu belassen, sofern dies nicht unzumutbar ist.

(5) Die Absätze 1 bis 4 gelten nicht für öffentliche Verkehrswege und Verkehrsflächen sowie für Grundstücke, die durch Planfeststellung für den Bau von öffentlichen Verkehrswegen und Verkehrsflächen bestimmt sind.

§ 15 Art und Umfang der Versorgung

(1) Der Zweckverband stellt das Wasser zu dem in der Beitrags- und Gebührensatzung aufgeführten Entgelt zur Verfügung. Er liefert das Wasser entsprechend den geltenden Rechtsvorschriften und den anerkannten Regeln der Technik als Trinkwasser unter dem Druck und in der Beschaffenheit, die in dem betreffenden Abschnitt des Versorgungsgebiets üblich sind.

(2) Der Zweckverband ist berechtigt, die Beschaffenheit und den Druck des Wassers im Rahmen der gesetzlichen und behördlichen Bestimmungen sowie der anerkannten Regeln der Technik zu ändern, sofern dies aus wirtschaftlichen oder technischen Gründen zwingend erforderlich ist. Der Zweckverband wird eine dauernde wesentliche Änderung den Wasserabnehmern nach Möglichkeit mindestens zwei Monate vor der Umstellung schriftlich bekanntgeben und die Belange der Anschlussnehmer möglichst berücksichtigen. Die Grundstückseigentümer sind verpflichtet, ihre Anlagen auf eigene Kosten den geänderten Verhältnissen anzupassen.

(3) Der Zweckverband stellt das Wasser im allgemeinen ohne Beschränkung zu jeder Tag- und Nachtzeit am Ende des Hausanschlusses zur Verfügung. Dies gilt nicht, soweit und solange der Zweckverband durch höhere Gewalt,

durch Betriebsstörungen, Wassermangel oder sonstige technische oder wirtschaftliche Umstände, deren Beseitigung ihm nicht zumutbar ist, an der Wasserversorgung gehindert ist. Der Zweckverband kann die Belieferung ablehnen, mengenmäßig und zeitlich beschränken oder unter Auflagen und Bedingungen gewähren, soweit das zur Wahrung des Anschluss- und Benutzungsrechts der anderen Berechtigten erforderlich ist. Der Zweckverband darf ferner die Lieferung unterbrechen, um betriebsnotwendige Arbeiten vorzunehmen. Soweit möglich, gibt der Zweckverband Absperrungen der Wasserleitung vorher öffentlich bekannt und unterrichtet die Abnehmer über Umfang und voraussichtliche Dauer der Unterbrechnung.

(4) Das Wasser wird lediglich zur Deckung des Eigenbedarfs für die angeschlossenen Grundstücke geliefert. Die Überleitung von Wasser in ein anderes Grundstück bedarf der schriftlichen Zustimmung des Zweckverbandes; die Zustimmung wird erteilt, wenn nicht überwiegend versorgungswirtschaftliche Gründe entgegenstehen.

(5) Für Einschränkungen oder Unterbrechungen der Wasserlieferung und für Änderungen des Drucks oder der Beschaffenheit des Wassers, die durch höhere Gewalt, Wassermangel oder sonstige technische oder wirtschaftliche Umstände, die der Zweckverband nicht abwenden kann, oder aufgrund behördlicher Verfügungen veranlasst sind, steht dem Grundstückseigentümer kein Anspruch auf Minderung verbrauchsunabhängiger Gebühren zu.

§ 16 Anschlüsse und Benutzung der Wasserleitung für Feuerlöschzwecke

(1) Sollen auf einem Grundstück private Feuerlöschanschlüsse eingerichtet werden, so sind über die näheren Einzelheiten einschließlich der Kostentragung besondere Vereinbarungen zwischen dem Grundstückseigentümer und der Zweckverband zu treffen.

(2) Private Feuerlöscheinrichtungen werden mit Wasserzählern ausgerüstet. Sie müssen auch für die Feuerwehr benutzbar sein.

(3) Wenn es brennt oder wenn sonst Gemeingefahr droht, sind die Anordnungen des Zweckverbandes, der Polizei und der Feuerwehr zu befolgen; insbesondere haben die Wasserabnehmer ihre Leitungen und ihre Eigenanlagen auf Verlangen zum Feuerlöschen zur Verfügung zu stellen. Ohne zwingenden Grund dürfen sie in diesen Fällen kein Wasser entnehmen.

(4) Bei Feuergefahr hat der Zweckverband das Recht, Versorgungsleitungen und Grundstücksanschlüsse vorübergehend abzusperren. Dem von der Absperrung betroffenen Wasserabnehmer steht hierfür kein Entschädigungsanspruch zu.

§ 17 Wasserabgabe für vorübergehende Zwecke, Wasserabgabe aus öffentlichen Entnahmestellen

(1) Der Anschluss von Anlagen zum Bezug von Bauwasser oder zu sonstigen vorübergehenden Zwecken ist rechtzeitig beim Zweckverband zu beantragen. Muss das Wasser von einem anderen Grundstück bezogen werden, so ist die schriftliche Zustimmung des Grundstückseigentümers beizubringen. Über die Art der Wasserabgabe entscheidet der Zweckverband; er legt die weiteren Bedingungen für den Wasserbezug fest.

(2) Falls Wasser aus öffentlichen Hydranten nicht zum Feuerlöschen, sondern zu anderen vorübergehenden Zwecken entnommen werden soll, stellt der Zweckverband auf Antrag einen Wasserzähler, gegebenenfalls Absperrvorrichtung und Standrohr zur Verfügung und setzt die Bedingungen für die Benützung fest.

§ 18 Haftung bei Versorgungsstörungen

(1) Für Schäden, die ein Grundstückseigentümer durch Unterbrechung der Wasserversorgung oder durch Unregelmäßigkeiten in der Belieferung erleidet, haftet der Zweckverband aus dem Benutzungsverhältnis oder aus unerlaubter Handlung im Fall

1. der Tötung oder Verletzung des Körpers oder Gesundheit des Grundstückseigentümers, es sei denn, dass der Schaden vom Zweckverband oder einer Person, deren er sich zur Erfüllung seiner Verpflichtungen bedient, weder vorsätzlich noch fahrlässig verursacht worden ist.
2. der Beschädigung einer Sache, es sei denn, dass der Schaden vom Zweckverband oder einer Person, deren er sich zur Erfüllung seiner Verpflichtungen bedient, weder durch Vorsatz noch durch grobe Fahrlässigkeit verursacht worden ist.
3. eines Vermögensschadens, es sei denn, dass dieser weder durch Vorsatz noch durch grobe Fahrlässigkeit eines vertretungsberechtigten Organs des Zweckverbandes verursacht worden ist.

§ 831 Abs. 1 Satz 2 des Bürgerlichen Gesetzbuchs ist nur bei vorsätzlichem Handeln von Verrichtungsgehilfen anzuwenden.

(2) Gegenüber Benutzern und Dritten, an die der Grundstückseigentümer das gelieferte Wasser im Rahmen des § 15 Abs. 4 weiterleitet, haftet der Zweckverband für Schäden, die diesen durch Unterbrechung der Wasserversorgung oder durch Unregelmäßigkeiten in der Belieferung entstehen, wie einem Grundstückseigentümer.

(3) Die Absätze 1 und 2 sind auch auf Ansprüche von Grundstückseigentümern anzuwenden, die diese gegen ein drittes Wasserversorgungsunternehmen aus unerlaubter Handlung geltend machen. Der Zweckverband ist verpflichtet, den Grundstückseigentümern auf Verlangen über die mit der Schadensverursachung durch ein drittes Unternehmen zusammenhängenden Tatsachen insoweit Auskunft zu geben, als sie ihm bekannt sind oder von ihm in zumutbarer Weise aufgeklärt werden können und seine Kenntnis zur Geltendmachung des Schadensersatzes erforderlich ist.

(4) Die Ersatzpflicht entfällt für Schäden unter 15 Euro.

(5) Schäden sind dem Zweckverband unverzüglich mitzuteilen.

§ 19 Wasserzähler

(1) Der Wasserzähler ist Eigentum des Zweckverbandes. Die Lieferung, Aufstellung, technische Überwachung, Unterhaltung, Auswechslung und Entfernung der Wasserzähler sind Aufgabe des Zweckverbandes; er bestimmt auch bestimmt auch Art, Zahl und Größe der Wasserzähler sowie ihren Aufstellungsort. Bei der Aufstellung hat der Zweckverband so zu verfahren, dass eine einwandfreie Zählung gewährleistet ist; er hat den Grundstückseigentümer zuvor anzuhören und seine berechtigten Interessen zu wahren.

(2) Der Zweckverband ist verpflichtet, auf Verlangen des Grundstückseigentümers die Messeinrichtungen zu verle-

gen, wenn dies ohne Beeinträchtigung einer einwandfreien Messung möglich ist. Der Zweckverband kann die Verlegung davon abhängig machen, dass der Grundstückseigentümer sich verpflichtet, die Kosten zu übernehmen.

(3) Der Grundstückseigentümer haftet für das Abhandenkommen und die Beschädigung der Messeinrichtung, soweit ihn hieran ein Verschulden trifft. Er hat den Verlust, Beschädigungen und Störungen dieser Einrichtungen dem Zweckverband unverzüglich mitzuteilen. Er ist verpflichtet, sie vor Abwasser, Schmutz und Grundwasser sowie vor Frost zu schützen.

(4) Die Messeinrichtungen werden von einem Beauftragten des Zweckverbandes möglichst in gleichen Zeitabständen oder auf Verlangen des Zweckverbandes vom Grundstückseigentümer selbst abgelesen. Dieser hat dafür zu sorgen, dass die Messeinrichtungen leicht zugänglich sind.

§ 20 Messeinrichtungen an der Grundstücksgrenze

(1) Der Zweckverband kann verlangen, dass der Grundstückseigentümer auf eigene Kosten an der Grundstücksgrenze nach seiner Wahl einen geeigneten Wasserzähler-schacht oder Wasserzählerschrank anbringt, wenn

1. das Grundstück unbebaut ist oder
2. die Versorgung des Gebäudes mit Grundstücksanschlüssen erfolgt, die unverhältnismäßig lang sind oder nur unter besonderen Erschwernissen verlegt werden können, oder
3. kein Raum zur frostsicheren Unterbringung des Wasserzählers vorhanden ist.

(2) Der Grundstückseigentümer ist verpflichtet, die Einrichtungen in ordnungsgemäßen Zustand und jederzeit zugänglich zu halten.

§ 21 Nachprüfung von Messeinrichtungen

(1) Der Grundstückseigentümer kann jederzeit die Nachprüfung der Messeinrichtungen durch eine Eichbehörde oder eine staatlich anerkannte Prüfstelle im Sinn des § 6 Abs. 2 des Eichgesetzes verlangen. Stellt der Grundstückseigentümer den Antrag auf Prüfung nicht beim Zweckverband, so hat er diesen vor Antragsstellung zu benachrichtigen.

(2) Der Zweckverband braucht dem Verlangen auf Nachprüfung der Messeinrichtungen nur nachzukommen, wenn der Grundstückseigentümer sich verpflichtet, die Kosten zu übernehmen, falls die Abweichung die gesetzlichen Verkehrsfehlergrenzen nicht überschreitet.

§ 22 Änderungen; Einstellung des Wasserbezugs

(1) Jeder Wechsel des Grundstückseigentümers ist dem Zweckverband unverzüglich schriftlich mitzuteilen.

(2) Will ein Grundstückseigentümer, der zur Benutzung der Wasserversorgungsanlagen nicht verpflichtet ist, den Wasserbezug aus der öffentlichen Wasserversorgung vollständig einstellen, so hat er das mindestens eine Woche vor dem Ende des Wasserbezugs schriftlich dem Zweckverband zu melden.

(3) Will ein zum Anschluss oder zur Benutzung Verpflichteter den Wasserbezug einstellen, hat er beim Zweckverband Befreiung nach § 6 zu beantragen.

§ 23 Einstellung der Wasserlieferung

(1) Der Zweckverband ist berechtigt, die Wasserlieferung ganz oder teilweise fristlos einzustellen, wenn der Grundstückseigentümer oder Benutzer dieser Satzung oder sonstigen die Wasserversorgung betreffenden Anordnungen zuwiderhandelt und die Einstellung erforderlich ist, um

1. eine unmittelbare Gefahr für die Sicherheit von Personen oder Anlagen abzuwenden,
2. den Verbrauch von Wasser unter Umgehung, Beeinflussung oder vor Anbringung der Messeinrichtungen zu verhindern oder
3. zu gewährleisten, dass Störungen anderer Abnehmer, störende Rückwirkungen auf Einrichtungen des Zweckverbandes oder Dritter oder Rückwirkungen auf die Güte des Trinkwassers ausgeschlossen sind.

(2) Bei anderen Zuwiderhandlungen, insbesondere bei Nichterfüllung einer Zahlungsverpflichtung trotz Mahnung ist der Zweckverband berechtigt, die Versorgung zwei Wochen nach Androhung einzustellen. Dies gilt nicht, wenn die Folgen der Einstellung außer Verhältnis zur Schwere der Zuwiderhandlung stehen und hinreichende Aussicht besteht, dass der Grundstückseigentümer seinen Verpflichtungen nachkommt. Der Zweckverband kann mit der Mahnung zugleich die Einstellung der Versorgung androhen.

(3) Der Zweckverband hat die Versorgung unverzüglich wieder aufzunehmen, sobald die Gründe für die Einstellung entfallen sind.

§ 24 Ordnungswidrigkeiten

Nach Art. 24 Abs. 2 Satz 2 der Gemeindeordnung für den Freistaat Bayern kann mit Geldbuße belegt werden, wer

1. den Vorschriften über den Anschluss- und Benutzungszwang (§5) zuwiderhandelt
2. eine der in § 9 Abs. 3, § 11 Abs. 1, § 13 Abs. 2 und § 22 Abs. 1 und 2 festgelegten Melde-, Auskunfts- oder Vorlagepflichten verletzt
3. entgegen § 11 Abs. 3 vor Zustimmung des Zweckverbandes mit den Installationsarbeiten beginnt
4. gegen die vom Zweckverband nach § 15 Abs. 3 Satz 3 angeordneten Verbrauchseinschränkungen oder Verbrauchsverbote verstößt.

§ 25 Anordnungen für den Einzelfall, Zwangsmittel

(1) Der Zweckverband kann zur Erfüllung der nach dieser Satzung bestehenden Verpflichtungen, Anordnungen für den Einzelfall erlassen.

(2) Für die Erzwingung der in dieser Satzung vorgeschriebenen Handlungen, eines Duldens oder Unterlassens gelten die Vorschriften des Bayerischen Verwaltungszustellungs- und Vollstreckungsgesetzes.



▲ *Der Hochbehälter in Bad Abbach*



▲ *Der Hochbehälter in Schneidhart*

