

Trinkwasser aus dem eigenen Brunnen

Qualität – Probleme – Empfehlungen

2. überarbeitete Auflage; Stand Mai 2003

Impressum
Kreis Pinneberg
Fachdienst Umwelt
Frauke Schierau
Moltkestr. 10
25421 Pinneberg
Tel: 04101/212-222
Mail: f.schierau@kreis-pinneberg.de

Inhaltsverzeichnis

0	EINLEITUNG	1
1	QUALITÄTSANSPRÜCHE AN TRINKWASSER	1
1.1.	Mikrobiologie	1
1.2.	Physikalische Eigenschaften	2
	pH-Wert	2
	Elektrische Leitfähigkeit	2
1.3.	Chemische Inhaltsstoffe	2
	Ammonium	2
	Nitrit	2
	Nitrat	3
	Eisen und Mangan	3
	Wasserhärte	3
	TOC	3
	Kalium	4
	Calcium	4
	Magnesium	4
	Säurekapazität	4
2	AUFBEREITUNGSVERFAHREN	4
2.1.	Entfernen von Nitrat	4
2.2.	Entfernen von Säure	5
2.3.	Entfernen von Eisen und Mangan	5
2.4.	Enthärten	5
2.5.	Entkeimen	5
2.6.	Entfernen spezieller Schadstoffe	5
3	LEITUNGSMATERIALIEN	6
	Bleileitung	6
	Kupferleitungen	6
	Feuerverzinkte Eisenwerkstoffe	7
	Kunststoffrohre	7
	Innenverzinnertes Kupfer	7
	Rotguss/Messing	7
	Nichtrostender Stahl	7
4	EMPFEHLUNGEN DES FACHDIENSTES UMWELT	7
5	LITERATURHINWEISE	9

0 Einleitung

Heute sind im Kreis Pinneberg noch ungefähr 640 Haushalte nicht an die öffentliche Wasserversorgung angeschlossen und entnehmen ihr Trinkwasser aus dem eigenen Brunnen.

Im Vergleich zu dem Wasser, das von den Wasserwerken abgegeben wird, wissen wir relativ wenig über die Beschaffenheit und die Qualität des selbst geförderten Wassers. Meist sind die Hausbrunnen relativ flach und haben im Gegensatz zu den Brunnen der Wasserwerke keine Schutzzonen. Das heißt, dass zum Beispiel Schadstoffe aus der eigenen, aus landwirtschaftlicher oder gewerblicher Nutzung, aus Abwasseranlagen oder Bodenbelastungen ohne eine Reinigung durch den Boden ins Brunnenwasser gelangen können.

Deshalb können häufig die Grenzwerte der Trinkwasserverordnung (**TrinkwV2001**), welche die Qualität des Trinkwassers festlegen, nicht eingehalten werden. So gibt es zum Beispiel bei fast 5% der Hausbrunnen Grenzwertüberschreitungen für Nitrat, für Eisen bei ca. 33%, für Mangan bei ca. 33%, bei ca. 4% der Anlagen ist das Wasser mikrobiologisch zu beanstanden und bei einigen Hausbrunnen in stark land- oder baumschulwirtschaftlich genutzten Bereichen wurden Pflanzenschutzmittel, die nicht im Trinkwasser vorhanden sein sollten, nachgewiesen. Viele der Hausbrunnen, die Anfang der neunziger Jahre auf Pflanzenschutzmittel untersucht wurden, sind aus der Förderung genommen worden. Die Untersuchung auf Pflanzenschutzmittel gehört aber nicht zum Standarduntersuchungsprogramm. Daher kann nicht ausgeschlossen werden, dass es immer wieder zu Neubelastungen von Brunnen kommen kann.

Generell geht die Tendenz im Kreis Pinneberg dahin, dass sich immer mehr Brunnennutzer an die öffentliche Wasserversorgung anschließen. Dieses Wasser wird häufiger kontrolliert und muss zu jeder Zeit die Vorschriften der Trinkwasserverordnung erfüllen. Im Kreis Pinneberg werden um fast alle Einzugsgebiete der Förderbrunnen der Wasserwerke Wasserschutzgebiete ausgewiesen. Neun Schutzgebiete in Horstmühle, Elmshorn-Krückaupark, Elmshorn-Sibirien, Barmstedt, Rellingen, Halstenbek, Quickborn, der Haseldorfer Marsch und Uetersen sind bereits ausgewiesen. Das Wasserschutzgebiet Peiner Weg in Pinneberg kommt im Laufe des Jahres 2003 hinzu.

Dem Wasserschutz im Kreis Pinneberg gebührt oberste Priorität, anderenfalls ist eine Sicherung der Wasserversorgung mit einwandfreiem Trinkwasser zukünftig nicht gewährleistet.

1 Qualitätsansprüche an Trinkwasser

Welche Inhaltsstoffe in welchen Konzentrationen im Wasser sein dürfen und welche physikalischen Eigenschaften wie Temperatur, Geruch oder pH-Wert das Wasser haben sollte, ist in der Trinkwasserverordnung gesetzlich vorgeschrieben. Die Grenzwerte z.B. für Schwermetalle oder Pflanzenschutzmittel wurden so festgelegt, dass auch bei lebenslangem Genuss des Wassers keine gesundheitliche Schädigung zu befürchten ist. Für einige Stoffe, z.B. Kupfer, gibt es aber erst mit In-Kraft-Treten der neuen Trinkwasserverordnung seit dem 01. Januar 2003 Grenzwerte.

Das Wasser der Privatbrunnen wird vom Fachdienst Umwelt regelmäßig untersucht. Da aus Kostengründen nur auf wenige Stoffe geprüft wird, erlaubt der Untersuchungsbefund nur eine Aussage über die untersuchten Stoffe und Bakterien. Die Brunnenbesitzer sollten bei Auffälligkeiten in der Umgebung des Brunnens zusätzliche Untersuchungen nach Absprache mit dem Fachdienst Umwelt durchführen. Ansprechpartner finden Sie am Ende dieser Broschüre.¹

1.1. Mikrobiologie

Laut TrinkwV2001 muss das Trinkwasser frei von Krankheitserregern sein. Da nicht sämtliche im Trinkwasser auftretende Bakterien untersucht werden können, beschränkt man sich auf das Überprüfen sogenannter "Indikatorbakterien".

Hierzu gehören

- Escherichia coli (E. coli),

¹ In dieser Broschüre werden nur die Inhaltsstoffe und Kenngrößen des Wassers behandelt, die im Kreis Pinneberg regelmäßig bei Hausbrunnen untersucht werden

- coliforme Bakterien sowie
- die Koloniezahl bei 22°C und 36°C Bebrütungstemperatur.

Der Nachweis von E. coli ist immer auf eine Verunreinigung mit Fäkalien zurückzuführen. Diese Bakterien kommen in größerer Zahl im Darm von Menschen oder Tieren vor. Sie können sich im Trinkwasser nicht vermehren. Werden coliforme Bakterien gefunden, kann dies zum einen ein Hinweis auf fäkale Verunreinigung, zum anderen auch auf zu lange Standzeiten des Trinkwassers in der Leitung sein. Diese mikrobiologische Untersuchung ist jährlich durchzuführen. Da der Fachdienst Umwelt das Wasser aber nur alle zwei Jahre untersucht, muss in den Jahren dazwischen der Brunnenbesitzer bei einem zugelassenen Labor die Untersuchung eigenverantwortlich in Auftrag geben. Eine Liste der für die Trinkwasseruntersuchungen zugelassenen Labore können Sie beim Fachdienst Umwelt erhalten.

Seit dem 01.01.2003 wird gemäß der neuen TrinkwV2001 zusätzlich die Untersuchung auf Enterokokken und bei von Oberflächenwasser beeinflussten Wässern auf Clostridium perfringens erforderlich. Beide sind Indikatoren für längere Zeit zurückliegende fäkale Verunreinigungen. Die Untersuchung auf Enterokokken und gegebenenfalls Clostridium perfringens braucht aber nur alle 2 Jahre durchgeführt werden und kann daher mit der Untersuchung durch den Fachdienst Umwelt erfolgen.

1.2. Physikalische Eigenschaften

Der pH-Wert ist ein Maß für den sauren oder basischen Zustand des Wassers. Bei einem pH-Wert größer als 7 reagiert das Wasser basisch, beträgt der pH-Wert 7, bezeichnet man das Wasser als neutral und bei pH-Werten kleiner als 7 reagiert das Wasser sauer. Ist der pH-Wert niedriger, greift das Wasser Rohrleitungsmaterialien an. Bei pH-Werten über 9,5 kann es seifig schmecken. Im Kreis Pinneberg liegt der pH-Wert bei über 20% der Hausbrunnen unterhalb des Grenzwertbereich, d. h. das Wasser ist sauer und aggressiv.

pH-Wert
Zulässiger Bereich: 6,5 – 9,5

Die elektrische Leitfähigkeit ergibt sich aus der Summe der im Wasser gelösten Salze. Sie liegt bei Hausbrunnen im Kreis Pinneberg meist zwischen 200 - 1000 µS/cm. Auffällig hohe Werte weisen auf Belastungen des Wassers durch Salze, z.B. Winterstreusalze, Altablagerungen oder mineralischen Dünger hin.

Elektrische Leitfähigkeit
Grenzwert (GW): 2500 µS/cm bei 20°C

1.3. Chemische Inhaltsstoffe

Ammonium gehört ebenso wie **Nitrit** und **Nitrat** zu den Stickstoffverbindungen, die im Wasser vorkommen können. Unbelastetes Wasser enthält üblicherweise keine nachweisbaren Mengen von Ammonium-, Nitrit- und Nitratkonzentrationen. Wasser mit hohem **Eisen-** und **Mangangehalt**, wie es besonders in der norddeutschen Tiefebene vorkommt, kann jedoch einen hohen Ammoniumgehalt aufweisen, ohne mit Nitrit und Nitrat belastet zu sein.

Der Nachweis hoher Konzentrationen an Stickstoffverbindungen (Ammonium, Nitrit, Nitrat) deutet auf eine Verunreinigung des Wassers durch häusliches Abwasser, Silage, Festmist oder Gülle hin.

Ammonium ist für den Menschen im Gegensatz zu Nitrat und Nitrit gesundheitlich unbedenklich. Da es zu Korrosion von Kupferleitungen und zur Verkeimung des Leitungssystems führen kann, darf es nicht in höheren Konzentrationen (>0,5 mg/l) im Trinkwasser enthalten sein. Bei der Desinfektion mit chlorhaltigen Mitteln kann ein erhöhter Chlorverbrauch durch die Bildung von Chloraminen (Desinfektionsnebenprodukte) entstehen. Bei pH-Werten über 7 kann Ammonium in das für Fische stark giftige Ammoniak übergehen.

Ammonium
GW: 0,5 mg/l

Durch Nitrit können Menschen auf zweierlei Weise gesundheitlich gefährdet werden:

Nitrit
GW: 0,5 mg/l*

* Die Summe aus Nitratkonzentration in mg/l geteilt durch 50 und Nitritkonzentration in mg/l geteilt durch 3 darf nicht größer als 1 mg/l sein.

- Nitrit kann im Körper mit Aminen aus dem Eiweißstoffwechsel zu Nitrosaminen reagieren. Nitrosamine gehören nach den heutigen Erkenntnissen zu den stärksten Krebserregern überhaupt.
- Es ist besonders gefährlich für Säuglinge, da sie an "Blausucht" (Methämoglobinämie) erkranken können. Nitrit verhindert die Bindung von Sauerstoff mit dem Hämoglobin im Blut und könnte so im Extremfall zum Tod des Säuglings durch "Innere Erstickung" führen.

Wird der Grenzwert für Nitrit überschritten, sollte vor allem wenn Säuglinge im Haus sind, ärztlicher Rat in Anspruch genommen werden.

Nitrat selbst gilt nicht als gesundheitsschädlich. Es wird jedoch im Körper durch Bakterien in Nitrit umgewandelt und gefährdet somit indirekt die menschliche Gesundheit.

Nitrat

GW: 50 mg/l*

Wenn Säuglinge im Haus sind, verwenden Sie kein Trinkwasser mit Werten oberhalb 25 mg/l zur Säuglingsernährung. Bei Überschreitung des Grenzwertes sollte ärztlicher Rat in Anspruch genommen werden.

Eisen und Mangan kommen geogen bedingt oft gemeinsam im Wasser vor. In der norddeutschen Tiefebene können die Konzentrationen für Eisen bis 10 mg/l und Mangan bis 2 mg/l liegen.

Eisen und Mangan

GW für Eisen: 0,5 mg/l für Einzelversorgungsanlagen♦

GW für Mangan: 0,2 mg/l für Einzelversorgungsanlagen

Eine Grenzwertüberschreitung für Eisen hat keine nachteiligen Auswirkungen auf die Gesundheit. Das Wasser schmeckt jedoch metallisch, ist trübe oder bräunlich gefärbt durch mit Luftsauerstoff ausgeflocktes Eisen (Rost). Durch rosthaltiges Wasser kann es zu Braunfärbungen der Wäsche und des Geschirrs sowie zu Ablagerungen in den Rohrleitungen kommen.

Mangan kann in Konzentrationen über 0,05 mg/l ebenfalls zu Geschmacksveränderungen, Ablagerungen, Trübungen und schwarz-braunen Flecken in der Wäsche führen.

Im Gegensatz zu Eisen sind erhöhte Mangangehalte jedoch gesundheitlich bedenklich.

Laut Bundesgesundheitsamt können Mangankonzentrationen lediglich bis 0,2 mg/l für Säuglinge und Kleinkinder sowie 0,3 mg/l bei Erwachsenen kurzfristig toleriert werden. Bitte ärztlichen Rat einholen.

Ursache der Wasserhärte sind die natürlicherweise im Wasser vorkommenden Calcium- und Magnesiumverbindungen, die an Kohlensäure gebunden sind (**Karbonathärte**). Die Gesamtheit dieser Härte-Verbindungen wird als Gesamthärte bezeichnet.

Wasserhärte

Durch Erhitzen des Wassers oder Verdunsten wird die gebundene Kohlensäure als Kohlendioxid freigesetzt. Dadurch entstehen die bekannten Kalkablagerungen auf Kacheln oder Armaturen.

Normalerweise teilen die Wasserwerke den Verbrauchern (gemäß Waschmittelgesetz einmal im Jahr) den Härtebereich des Wassers mit, so dass Waschmittel und Enthärter genau dosiert werden können. Der Härtegrad des Wassers aus Hausbrunnen ist auf dem Untersuchungsbefund abzulesen.

TOC steht für gesamt organisch gebundene Kohlenstoff (Total organic carbon). Er ist somit ein universeller Summenparameter. Er erfasst alle im Wasser gelösten und ungelösten und nicht zur Kohlensäure oder ihren Salzen gehörigen Kohlenstoff organischer Verbindungen. Als Summenparameter eignet er sich nur zur generellen Beurteilung der Belastung des Wassers mit unerwünschten und möglicherweise

TOC

♦ Einzelwasserversorgungsanlage = Hausbrunnen

gesundheitsgefährdenden organischen Inhaltsstoffen menschlicher Herkunft. Er kann aber auch ein Hinweis auf geogen bedingte organische Substanzen (z.B. Huminstoffe) sein. Eine erhöhte Konzentration organischer Substanzen kann von Mikroorganismen als Nährstoffe genutzt werden. Das Wasser neigt dann zur Verkeimung. Bei der Desinfektion mit chlorhaltigen Mitteln kann ein erhöhter Chlorverbrauch durch die Bildung von Trihalogenmethanen (THM) als Desinfektionsnebenprodukte entstehen.

Bei der Auswahl der Leitungsmaterialien spielt der TOC mit dem pH-Wert zusammen eine wichtige Entscheidungshilfe (s. hierzu Kapitel 3: Kupferleitungen).

Kalium ist ein Mineralstoff und ist für den Menschen lebenswichtig. Der Kaliumgehalt der Grundwässer liegt in der Regel zwischen 1 – 5 mg/l. Höhere Werte können auch aus fäkalen Verunreinigungen (z.B. Dünger) stammen.

Kalium

Calcium ist das dritthäufigste Metall. Es ist Hauptnährstoff der Pflanzen und wichtiger Mineralstoff. Es wird benötigt zum Aufbau der Knochen und Zähne sowie der Zellwände und spielt eine Rolle bei der Blutgerinnung und Muskelkontraktion. Der Calciumbedarf wird überwiegend durch Milchprodukte gedeckt.

Calcium

Magnesium ist ein Mineralstoff. Es ist neben anderen Stoffen für den Aufbau der Zähne und Knochen wichtig. Anthropogene (d.h. vom Menschen verursachte) Magnesiumgehalte im Wasser können von Überdüngung und von fäkalen oder industriellen Abwässern stammen.

Magnesium

Die Säurekapazität beinhaltet die Erdalkalihydrogencarbonate (Calcium, Magnesium und Natrium). Je niedriger die Säurekapazität liegt umso besser.

Säurekapazität

2 Aufbereitungsverfahren

Verschiedene Verunreinigungen im Trinkwasser, die natürlich bedingt sind oder durch den Menschen verursacht wurden, können mit Hilfe einer Aufbereitung entfernt werden.

2.1. Entfernen von Nitrat

Um überschüssiges Nitrat aus dem Trinkwasser zu entfernen, gibt es mehrere technische Verfahren:

- a Das **Prinzip der Umkehrosmose** beruht auf der Trennung des Wassers von seinen gelösten Inhaltsstoffen. Das Wasser wird durch eine halbdurchlässige Membran wie durch ein Sieb gedrückt. Für die Wasserteilchen ist die Membran durchlässig, für die Inhaltsstoffe dagegen nicht. Da die Membran auf Verschmutzungen sehr empfindlich reagiert, muss das Wasser vorgereinigt werden. Eisen und Mangan, die sich auf der Membran ablagern und sie verstopfen können, müssen vorher entfernt werden. Das durch Umkehrosmose aufbereitete Wasser ist zwar schadstofffrei, es enthält dann aber auch keine lebensnotwendigen Mineralien mehr.
- b Bei dem **Ionenaustauschverfahren** wird Nitrat gegen einen Stoff mit einer ähnlichen elektrischen Ladung (Ion) meist Chlorid, ausgetauscht. Dieses Verfahren hat jedoch den Nachteil, dass Nitrat nur solange entfernt wird, wie Chloridionen gegen Nitrationen ausgetauscht werden können. Wenn keine Chloridionen mehr vorhanden sind, ist der Ionenaustauscher "erschöpft". Man kann den Ionenaustauscher dann regenerieren, indem man Chloridionen in Form von Kochsalz (Natriumchlorid) im Überschuss zugibt. Der Chlorid-Nitrat-Austausch wird so rückgängig gemacht. Ionenaustauscher neigen zur Verkeimung.
Für Nutzer von Hausbrunnen ist es allerdings schwierig festzustellen, wann der Ionenaustauscher "erschöpft" ist. Kochsalz wird häufig zu spät dazu gegeben. In der Zwischenzeit wird nitratbelastetes Wasser getrunken.

2.2. Entfernen von Säure

Wasser mit einem pH-Wert kleiner 6,5 kann Rohrleitungen zerstören, löst aber auch gesundheitsschädliche Stoffe heraus, die dann in das Trinkwasser gelangen. Um dies zu verhindern, kann der pH-Wert durch Entfernen der Säure neutralisiert werden. Werden spezielle Calcium- oder Natriumverbindungen zugegeben, wird die freie Kohlensäure gebunden, und der pH-Wert steigt an. Das gleiche passiert bei der Filtration des Wassers über ausgewählte Calcium- und Magnesiumverbindungen. Eine dritte Möglichkeit ist die Belüftung des Wassers, bei der die freie Kohlensäure entweicht.

2.3. Entfernen von Eisen und Mangan

Das Entfernen von Eisen und Mangan kann zum Beispiel durch die Zugabe von Luft oder Sauerstoff und einer anschließenden Filtration erreicht werden. Eisen kann auch auf chemischem Wege durch Filtern über spezielle Calcium- und Magnesiumverbindungen entfernt werden.

2.4. Enthärten

Hartes Wasser (mit erhöhtem Calcium- und Magnesiumgehalt) ist gesund, weil es den Körper mit notwendigen Spurenelementen versorgt. Außerdem bildet es eine Schutzschicht auf der Rohrinneenseite und verhindert so eine Korrosion. Im Haushalt führt hartes Wasser jedoch zu Verkalkungen in der Kaffeemaschine, auf Heizstäben von Waschmaschinen und zu Kalkablagerungen auf Kacheln und Armaturen. Dies ist verstärkt bei einer Erwärmung des Wassers auf über 60°C zu beobachten.

Die Wasserhärte kann ebenso wie Nitrat durch Umkehrosmose oder Ionenaustausch entfernt werden. Bei einer hohen Wasserhärte kann beim Ionenaustauschverfahren jedoch der Grenzwert für Natrium überschritten werden. Auf diese Weise enthärtetes Wasser sollte vorsorglich nicht zur Säuglingsernährung verwendet werden.

2.5. Entkeimen

Eine mögliche Belastung des Wassers mit Bakterien kann bei Einzelbrunnen und hierbei speziell bei Schachtbrunnen wesentlich schneller auftreten als bei den Brunnen der Wasserwerke. Die Hausbrunnen liegen häufig in der Nähe von landwirtschaftlich genutzten Flächen oder den häuslichen Abwasseranlagen und sind außerdem sehr flach. Wasser, das den Wasserwerksbrunnen zuströmt, muss mindestens 50 Tage unter Luftabschluss durch den Boden wandern, bevor es den Brunnen erreichen darf, da in dieser Zeit die Bakterien absterben. Die hierfür notwendige Fließstrecke wird bei den flachen Einzelbrunnen nicht eingehalten. Häufig dringt auch verschmutztes Regenwasser direkt in den Brunnen ein, z.B. wenn die Abdichtungen des Brunnens nicht einwandfrei sind. Damit das Wasser nicht verunreinigt wird und Gesundheitsschäden verursacht, müssen solche Mängel sofort behoben werden.

Wenn E.Coli, coliforme Bakterien oder erhöhte Koloniezahlen festgestellt wurden, muss das Wasser unbedingt entkeimt werden.

Am einfachsten lässt sich Wasser entkeimen, indem man es 10 Minuten abkocht. Für die 2-3 Liter, die wir pro Tag zum Essen und Trinken benötigen, ist dies die preiswerteste Methode. Bei dem Betrieb einer eigenen Trinkwasserversorgungsanlage ist dies jedoch nur für eine kurze Zeit als Übergangslösung vertretbar. Die Ursache für die Verkeimung des Wassers muss gefunden und beseitigt werden, anschließend muss die gesamte Anlage (Brunnen, Druckkessel, Rohrleitungen) einmalig mit Chlor entkeimt werden. Danach sind normalerweise keine Keime mehr nachweisbar. Die Chlorung der Brunnenanlage sollte auf alle Fälle von Fachleuten durchgeführt werden. Entkeimungsanlagen auf Ozonbasis oder mit UV-Strahlung sind erzeugen höhere Kosten.

2.6. Entfernen spezieller Schadstoffe

Wirkstoffe aus Pflanzenschutzmitteln oder schwer abbaubare Lösungsmittel sind in den letzten Jahren bundesweit im Brunnenwasser vieler Wasserwerke gefunden worden, auch im Kreis Pinneberg. Bei den Wasserversorgungsunternehmen im Kreisgebiet wurden eine Reihe von Förderbrunnen aufgrund der Belastungen mit Pflanzenschutzmitteln geschlossen. 3 Wasserwerke sind darüber hinaus mit Aktivkohlefilteranlagen ausgerüstet worden, um diese Stoffe aus dem Trinkwasser zu entfernen..

Bei Hausbrunnen wurden allerdings keine repräsentativen Untersuchungen durchgeführt. In den Jahren 1992 bis 1993 wurden 91 Hausbrunnen stichprobenartig durch den Kreis Pinneberg untersucht. Dabei wurden in ca. 30 % der Proben die untersuchten Pflanzenschutzmittel nachgewiesen! In der Zwischenzeit sind fast alle dieser Brunnen nicht mehr in Betrieb. Die übrigen untersuchten Anlagen, die den Grenzwert einhalten, werden in größeren Abständen auf Pflanzenschutzmittel untersucht. Für alle anderen Brunnen, die seinerzeit nicht an dem Untersuchungsprogramm beteiligt waren, können keine Aussagen über die Belastung mit Pflanzenschutzmitteln getroffen werden.

Es ist jedoch anzunehmen, dass diese Stoffe auch in einigen Hausbrunnen, die wesentlich weniger geschützt sind als Wasserwerksbrunnen, vorhanden sind. Wir empfehlen Ihnen daher eine Untersuchung auf Pflanzenschutzmittel Ihres Brunnenwassers. Wenn Sie eine Beratung wünschen, auf welche Pflanzenschutzmittel Ihr Brunnen untersucht werden sollte, dann wenden Sie sich an den Fachdienst Umwelt, da eine Untersuchung auf Pflanzenschutzmittel sehr kostenintensiv ist (ca. 300 €) und es hunderte verschiedener Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe und Lösungsmittel gibt. Das Entfernen dieser Schadstoffe ist generell durch Umkehrosmose oder durch Filtration über Aktivkohle möglich. Vor dem Einbau einer Aufbereitungsanlage muss im Einzelnen genau untersucht werden, ob die Anlage geeignet ist und entsprechenden Stoffe auch tatsächlich entfernt werden - Aktivkohlefilteranlagen neigen zur Verkeimung.

3 Leitungsmaterialien

Auch die Materialien der Wasserrohre haben einen Einfluss auf die Qualität des Wassers. Stoffe aus den Leitungen können ins Wasser gelangen und mit anderen Stoffen reagieren. Es dürfen nur Werkstoffe eingesetzt werden, die eine DVGW (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.)- oder Gütezeichen-Kennzeichnung (z.B. Gütegemeinschaft Messing Sanitär) besitzen.

Leitungen aus Blei werden heute nicht mehr eingebaut, können sich aber noch in Gebäuden etwa bis zum Baujahr 1970 befinden. Diese Leitungen erkennt man, wenn man sie mit einem scharfen Gegenstand anritzt. Das Metall ist weich und nachgiebig, die angeritzte Stelle glänzt silbrig.

Bleileitung

GW: 0,04 mg/l bis 30.11.03
0,025 mg/l bis 30.11.13
ab 01.12.13 dann 0,01 mg/l

Blei kann schon in geringen Mengen als chronisches Gift wirken. Es führt u.a. zu Konzentrationsstörungen und Kopfschmerzen. Vor allem Kinder sind besonders gefährdet, weil sie im Verhältnis zu Erwachsenen aufgrund ihres geringeren Körpergewichts mehr Wasser zu sich nehmen. Falls noch Bleileitungen im Haus vorhanden sind, müssen diese ausgetauscht werden. Bis zum Austausch darf das Wasser, was z.B. über Nacht längere Zeit in den Leitungen gestanden hat, auf keinen Fall zum Trinken benutzt werden. Daher wird als Erstmaßnahme empfohlen, dass das Wasser vor der Nutzung zu Nahrungszwecken nach längeren Standzeiten (> 4 Stunden) solange ablaufen gelassen werden muss, bis es kalt aus dem Hahn kommt.

Seit ca. 35 Jahren werden vorwiegend Kupferleitungen für die Hausinstallation verwendet. Kupfer galt bis vor kurzem als ideales Leitungsmaterial. Uneingeschränkter Einsatz im Trinkwasserbereich findet Kupfer derzeit nur, wenn

Kupferleitungen²

GW: 2 mg/l

- der pH-Wert 7,4 oder > 7,4 ist oder wenn
- bei pH-Werten zwischen 7,0 und 7,4 der TOC-Wert³ 1,5 mg/l nicht überschreitet.

Allerdings führen auch neu installierte Leitungen, selbst bei hartem Wasser und hohem pH-Wert, zu erhöhter Kupferabgabe ins Trinkwasser. Erst wenn sich nach einiger Zeit Kalkablagerungen auf den Rohrinneisen gebildet haben, normalisieren sich die Kupferwerte.

Die Aufnahme erhöhter Kupferwerte über das Trinkwasser kann bei entsprechender Veranlagung bei Säuglingen zu einer Leberzirrhose führen. Auch hier empfiehlt es sich, das Wasser längere Zeit ablaufen zu lassen.

² In Anlehnung an die Broschüre "Metallene Werkstoffe in der Trinkwasserinstallation" des Deutschen Kupferinstitutes

Rohre aus schmelztauchverzinkten Eisenwerkstoffen, deren Zinküberzug nicht mehr als 0,01% Antimon, 0,02% Arsen, 0,25% Blei, 0,01% Cadmium und 0,01% Wismut in Massenanteilen enthalten, können eingesetzt werden, wenn die

- Basenkapazität $kB_{8,2}$ kleiner oder gleich $0,5 \text{ mol/m}^3$ ist und gleichzeitig die
- Säurekapazität $kS_{4,3}$ größer oder gleich $1,0 \text{ mol/m}^3$ beträgt.

Die meisten Kunststoffwasserrohre im Haus bestehen aus Polyethylen (PE). PVC (Polyvinylchlorid) ist aufgrund seiner Umweltbelastung bei Produktion und Entsorgung nicht empfehlenswert.

Ein Vorteil von Kunststoffrohren ist ihre Korrosionsbeständigkeit auch bei saurem Wasser. Der Nachteil dieses Leitungsmaterials ist seine Verkeimungsanfälligkeit. Bitte beachten Sie, dass diese Rohre eine KTW-Zulassung haben müssen.

Hierbei gibt es keine Einschränkungen für den Einsatz in der Trinkwasserinstallation

Bei Rotguss handelt es sich um eine Kupfer-Zinn-Zink-Legierung und bei Messing um eine Kupfer-Zink-Legierung. Der Einbau dieser Materialien kann erfolgen, wenn man die für Kupferleitungen genannten Einschränkungen berücksichtigt.

Es gibt keine Einschränkungen hinsichtlich des Einsatzes in der Trinkwasserinstallation.

Feuerverzinkte Eisenwerkstoffe²

Kunststoffrohre

Innenverzinntes Kupfer²

Rotguss/Messing²

Nichtrostender Stahl²

4 Empfehlungen des Fachdienstes Umwelt

- Falls Sie die Möglichkeit haben, Ihr Haus an die öffentliche Trinkwasserversorgung anschließen zu lassen, verzichten Sie auf die Versorgung aus dem eigenen Brunnen. Das Trinkwasser der Wasserwerke wird ständig überwacht und entspricht in der Regel sämtlichen Anforderungen der Trinkwasserverordnung. Das Wasser aus Hausbrunnen wird normalerweise nur alle ein bis zwei Jahre auf einige wenige Inhaltsstoffe untersucht. Eine Untersuchung beispielsweise auf Schwermetalle oder Pflanzenschutzmittel wird aus Kostengründen kaum durchgeführt.
- Falls ein Anschluss an die öffentliche Trinkwasserversorgung nicht möglich ist, sollte ein Brunnen möglichst für mehrere Grundstücke gemeinsam betrieben werden. Die Kosten für den Einzelnen werden somit geringer. Eventuell ist es auch möglich, einen tieferen Brunnen, der vielleicht noch unbelastetes Wasser fördert, zu betreiben oder eine angemessene Aufbereitung zu installieren.
- Wenn das Brunnenwasser belastet oder verunreinigt ist und aufbereitet wird, muss dafür gesorgt werden, dass
 - nach Installation der Aufbereitungsanlage untersucht wird, ob die Anlage funktioniert ;
 - eine ordnungsgemäße Wartung der Anlagen veranlasst wird, z.B. durch rechtzeitige Regeneration von Ionenaustauschern oder Rückspülung von Enteisungs- und Entmanganungsanlagen. Hierzu empfiehlt es sich, die Herstellerangaben genau zu berücksichtigen. Besser ist es einen Wartungsvertrag abzuschließen.

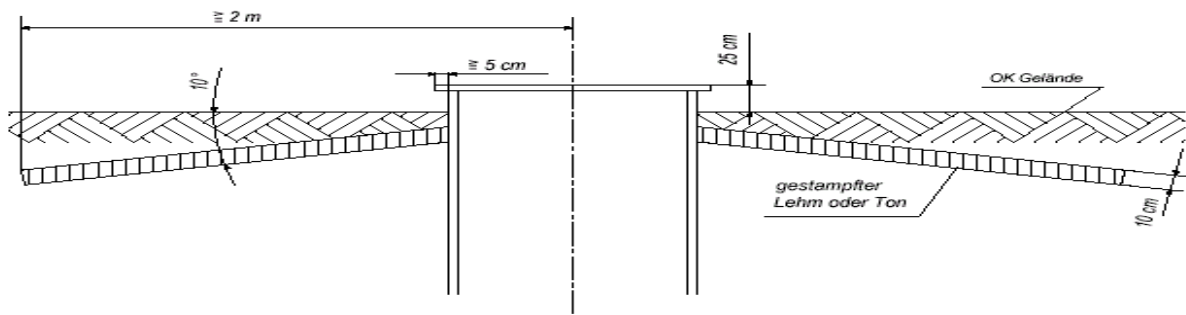
Bitte beachten Sie, dass der Fachdienst Umwelt des Kreises Pinneberg vier Wochen vor jeder baulichen Veränderung an der Aufbereitungstechnik zu informieren ist.
- Liegt der pH-Wert des Brunnenwassers unter 6,5, verwenden Sie möglichst keine Trinkwasserleitungen aus metallischen Materialien.
- Zur Zubereitung von Speisen und Getränken immer den Kaltwasserstrang nutzen.

³ Total organic carbon: Gesamtkohlenstoffgehalt

² In Anlehnung an die Broschüre "Metallene Werkstoffe in der Trinkwasserinstallation" des Deutschen Kupferinstitutes

- Wenn die Wasserqualität durch die Leitungsmaterialien beeinträchtigt werden kann, lassen Sie das Wasser nach längeren Standzeiten ablaufen, bis es bei Kaltwassersträngen eine konstante Temperatur aufweist. Es kann auch nach einer möglichst kurzen Leitungsstrecke nahe des Druckkessels entnommen werden.
- Falls sich Säuglinge im Haushalt befinden und keine genauen Kenntnisse über die aktuelle Qualität des Brunnenwassers bestehen, muss das Wasser vor der regelmäßigen Routineuntersuchung analysiert werden. Bei Beanstandungen sollten Sie aus Vorsorgegründen lieber geeignetes Mineralwasser für die Babynahrung nehmen.
- **Wenn Grenzwerte der TrinkwV2001 im Brunnenwasser nicht eingehalten werden, ist der Eigentümer des Brunnens verpflichtet, Mieter oder andere Nutzer des Brunnenwassers darüber zu informieren. Diese Vorschrift muss in jedem Fall eingehalten werden, da er sich sonst strafbar machen könnte.**
- Bei der Neuinstallation oder Sanierung Ihrer Trinkwasserleitung achten Sie auf die in Kapitel 3 genannten Einsatzbeschränkungen für Leitungsmaterialien.
- Sollten Sie noch Bleileitungen für die Trinkwasserversorgung eingesetzt haben, so entfernen Sie diese umgehend.
- Verwenden Sie nur entsprechend den Produktnormen und DVGW-Regelwerken zugelassene Werkstoffe in Ihrer Installation.
- Bei Belastungen des Brunnenwassers sollte die nähere Umgebung des Brunnens kontrolliert werden. Liegt zum Beispiel die Hauskläranlage in Brunnennähe oder wurde der über dem Brunnen liegende Rasen oder Garten gedüngt, könnten dies die Verschmutzungsursachen sein.
- Befindet sich der Brunnen in der Nähe von möglicherweise belasteten Böden (land- oder baumschulwirtschaftlich genutzten Flächen, stark befahrenen Straßen, Fabrikanlagen, Altlasten o.ä.), sollte der Betreiber das Brunnenwasser trotz der hohen Kosten vorsorglich auf eventuelle Schadstoffe untersuchen lassen. Der Fachdienst Umwelt berät Sie gerne bei der Auswahl der zu untersuchenden Stoffe.
- Falls Sie Ihr Brunnenwasser untersuchen lassen wollen, schicken wir Ihnen gerne eine Liste von zugelassenen Laboratorien zu.
- Um eventuelle Verunreinigungen des Wassers zu verhindern oder zu beseitigen, sollte der bauliche Zustand Ihres Schachtbrunnens überprüft werden (siehe Schema).

Schnitt eines sanierten Schachtbrunnens



In Anlehnung an DIN 2000 Nov. 1973

Bei Fragen wenden Sie sich bitte an den Fachdienst Umwelt, Gesundheitlicher Umweltschutz / Bodenschutz:

Frau Tissler,	Tel.: 04101/212 546
Herr Dieckmann,	Tel.: 04101/212 569
Frau Schierau,	Tel: 04101/212 222

5 Literaturhinweise

Initiative Kupfer; "Installationsprobleme – Ein Ratgeber zu Schadensfällen in der Hausinstallation" von Dipl.-Ing. Karl Josef Heinemann; www.kupfer.de

Initiative Kupfer; "Trinkwasser und Rohrwerkstoffe"; www.kupfer.de