

Die Qualität unseres Trinkwassers wird regelmässig kontrolliert

Wasser ist unser wichtigstes Lebensmittel. Dass es immer in bester Qualität aus dem Hahnen kommt, ist keine Selbstverständlichkeit. Trinkwasser untersteht dem Lebensmittelgesetz und muss von den Betreibern der Anlagen, meist den Gemeinden, regelmässig kontrolliert werden. Das Kantonale Laboratorium überwacht die Qualität der Trinkwasserfassungen und die Betreiber stichprobenweise und steht den Trinkwasserabgebern in Notsituationen beratend zur Seite.

Das im Kanton Aargau gewonnene Trinkwasser stammt aus Grundwasservorkommen und Quellen. See- oder Flusswasser wird im Aargau nicht als Trinkwasser aufbereitet. Im Kanton Aargau sind rund 280 grössere Trinkwasserversorgungen in Betrieb. Besit-

zer und Betreiber sind meist die Gemeinden. Trinkwasser von einwandfreier Qualität ist. Diese Selbstkontrolle wird vom Kantonalen Laboratorium überwacht.

Das alte Lebensmittelrecht beschränkte die Selbstkontrolle der Betreiber im Wesentlichen auf zusätzliche analytische Untersuchungen des Trinkwassers. Die Hygieneverordnung vom 26. Juni 1995 geht dagegen weiter und verlangt von den Betreibern ein Konzept für die Qualitätssicherung, ein sogenanntes HACCP-Konzept.

Anhand eines Beurteilungsblattes überprüft das kantonale Labor, ob die

Das HACCP-Konzept

Der Begriff HACCP ist die Abkürzung für «Hazard Analysis and Critical Control Point». Vereinfacht ausgedrückt versteht man darunter, dass die Betreiber ihren Betrieb auf Gefahren hin untersuchen, diese gezielt überwachen und präventive Massnahmen zur Verhinderung von Unfällen einleiten. Dieses Konzept wird oft in ein einfaches Qualitätssicherungssystem integriert, welches bei etlichen Trinkwasserversorgungen noch im Aufbau begriffen ist.

Dr. Peter Grütter
Kantonales Laboratorium
062 835 30 20

zer und Betreiber sind meist die Gemeinden.

Betreiber von Trinkwasserfassungen ihre Selbstkontrolle richtig ausüben. Ist dies nicht der Fall, werden Massnahmen zur Verbesserung des Konzeptes bzw. der Anlage angeordnet.

Sie überprüfen die Qualität ihres Trinkwassers selbst. Dem Kantonalen Laboratorium kommt eine übergeordnete Kontrollfunktion zu.

Die Rolle des Kantonalen Laboratoriums

Das Kantonale Laboratorium hat die Obergewalt über die Trinkwasserversorgung im Kanton Aargau. Es inspeziert mindestens alle zwei Jahre jede der 280 grösseren Wasserversorgungen. Einmal in acht Jahren findet eine umfassende Bestandsaufnahme und eine Inspektion der technischen Anlagen statt. Nebst der Überwachung der Anlagen werden bei der Inspektion auch Proben für mikrobiologische, physikalische und chemische Analysen genommen.

Gesetzliche Grundlagen

Trinkwasser gilt als Lebensmittel und untersteht deshalb dem eidgenössischen Lebensmittelgesetz. Dieses ist als Polizeigesetz konzipiert. Die Betreiber von Trinkwasserfassungen sind also selbst verantwortlich für die Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften. Sie müssen sicherstellen, dass ihr

Beurteilungsblatt für die Qualitätssicherung bei Trinkwasserversorgungen

	1	2	3
	vollständig vorhanden	begonnen, aber noch unvollständig	noch nicht vorhanden
1. Organisation			
2. Pflichtenheft für Brunnenmeister			
3. Verzeichnis der technischen Anlagen, hydraulisches Schema (Insp.-Bericht) und Dokumente			
4. Hydrantenplan			
5. Schutzzonenreglement und -plan zu allen Fassungen			
6. Gefahrenanalyse			
7.1. Schriftliches Konzept aus Gefahrenanalyse			
2. Schriftliches Konzept der Selbstkontrolle			
8. Tabellenvorlagen für Anlageunterhaltspläne, Aufbereitungsverfahren, Sicherheitsvorschriften			
9. Kontrollblätter und Zusammenfassungen			
10. Mikrobiologische und chemische Labor-Kontrollberichte			

Trinkwasser-Aufbereitungsanlagen

	1984	1986	1987	1989	1995	1997
Chlor	46	37	37	24	15	9
Ozon	10	9	10	16	4	2
UV	34	65	85	109	147	174
Chlordioxid	1	1	1	1		
Total	91	112	133	150	166	185

Die Anzahl Aufbereitungsanlagen hat sich zwischen 1984 und 1997 mehr als verdoppelt.

Trinkwasser-Aufbereitungsanlagen

Gegenwärtig wird rund 30 Prozent des Aargauer Trinkwassers in entsprechenden Anlagen aufbereitet. Als Anlagentyp hat sich die Bestrahlung mit ultravioletttem Licht durchgesetzt. Idealerweise ist die Anlage so eingerichtet, dass bei Wassertrübungen oder anderen Störungen das trübe Wasser direkt in ein Oberflächengewässer abgeleitet wird.

Mikrobiologische Untersuchungen

Krank machende Keime und Viren im Trinkwasser, also mikrobiologische Verunreinigungen, stellen beim Trinkwasser die grösste Gesundheitsgefährdung dar. Mikrobiologische Analysen werden vorwiegend in kritischen Momenten gemacht. Sie sind vor allem nach stärkeren Niederschlägen, Überschwemmungen und allenfalls nach Schneeschmelzen, also hauptsächlich im Frühjahr und im Herbst, nötig.

In den letzten acht Jahren mussten jeweils zwischen fünf und neun Prozent der geprüften Trinkwasserfassungen, darunter viele kleine Fassungen, wegen mikrobiologischer Verunreinigungen beanstandet werden. Die Anzahl der Trinkwasser-Aufbereitungsanlagen hat sich aufgrund dieser Befunde deutlich erhöht.

Chemische Untersuchungen

In allen grösseren Trinkwasserversorgungen wird das Trinkwasser regelmässig auf seine physikalischen und chemischen Eigenschaften hin untersucht. Damit soll sichergestellt werden, dass die Konsumentinnen und Konsumenten jederzeit qualitativ einwandfreies Trinkwasser erhalten.

Standardparameter

Um allfällige Änderungen in der Wasserzusammensetzung zu erkennen, wird das Trinkwasser standardmässig auf verschiedene Faktoren wie Trübung, Geruch, Wasserhärte oder Nitratgehalt hin untersucht.

Beispiel einer physikalisch-chemischen Trinkwasseruntersuchung (Niederlenz)

Test	Einheit	Probe 01
Ruhewasserspiegel	müm	350.13
Farbe		i.O.
Bodensatz visuell		i.O.
Geruch		i.O.
Trübung	TE/F,90	0.20
El. Leitfähigkeit, 20 °C	µS/cm	623
pH-Wert bei 10 °C		7.31
Säureverbrauch, sv4.3	mmol/l	5.99
Carbonathärte	°fH	30.0
Gesamthärte mit IC-Resultaten	°fH	35.2
Calcium, IC ¹⁾	mg/l	108
Magnesium, IC ¹⁾	mg/l	20.1
Natrium, IC ¹⁾	mg/l	9.9
Kalium, IC ¹⁾	mg/l	2.5
Eisen, gesamt	mg/l	<0.01
Mangan	mg/l	<0.02
Ammonium	mg/l	<0.02
Nitrit	mg/l	<0.002
Chlorid, IC ¹⁾	mg/l	21.0
Nitrat, IC ¹⁾	mg/l	25
Sulfat, IC ¹⁾	mg/l	24
Sauerstoffgehalt	mg/l	7.2
Sauerstoffsättigung	%	70
Gleichgewicht Ionen		1.014
Summe Kationen	mval/l	7.538
Summe Anionen	mval/l	7.435

¹⁾ IC = Ionenchromatographie

Nebst den aufgeführten Kriterien wird das Trinkwasser in der Regel auch auf seinen Gehalt an organischem Kohlenstoff untersucht.

Schwermetalle

Alle in den letzten Jahren im Kanton durchgeführten Trinkwasseruntersuchungen ergaben Werte, die unterhalb der gesetzlichen Limite für Schwermetalle liegen. Grund für dieses erfreuliche Resultat dürfte sein, dass im Aargau keine stark sauren Böden vorkommen, in denen Schwermetalle leicht ins Grundwasser ausgewaschen werden.

Schädlingsbekämpfungsmittel (Pestizide)

Pestizide, die vorab in der Landwirtschaft zur Schädlings- und Unkrautbekämpfung eingesetzt werden, können durch den Boden ins Trinkwasser gelangen. Am häufigsten gefunden wird Atrazin, das zur Bekämpfung von Unkraut im Maisanbau, im Weinbau und in Spezialkulturen dient.

Bei vielen Wasserfassungen wurde der Toleranzwert für Pestizide (Atrazin) vor zehn Jahren noch deutlich überschritten. Das hat sich geändert. Obwohl die Schweiz kein generelles Atrazinverbot erlassen hat, ist die Trinkwasserbelastung mit Pestiziden in den letzten Jahren gesunken. Gründe für diesen Rückgang sind:

- Atrazinverbot auf Bahngleisen;
- Atrazinverbot in Karstgebieten;
- Sparsamerer Einsatz von Spritzmitteln.

Chlorierte Kohlenwasserstoffe

In den achtziger Jahren wurden verschiedene Grundwasservorkommen durch chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW) verschmutzt. Der verbesserte Vollzug der Umwelt- und der Gewässerschutzbestimmungen hat dazu geführt, dass in den letzten acht Jahren im Kanton Aargau keine neu verschmutzten Trinkwasserfassungen mehr gefunden wurden. Sanierungen von solchen Grundwassergebieten sind ausserordentlich kostspielig und dauern oft viele Jahre, wie das Beispiel der CKW-Verschmutzung im aargauischen Suhrental zeigt.

Nitrat

Der Toleranzwert für Nitrat liegt in der Schweiz bei 40 Milligramm pro Liter Trinkwasser (mg/l). Dieser Wert wird vor allem in Grundwassergebieten mit intensiver Landwirtschaft (Ackerbau oder Gemüseproduktion) in einzelnen Trinkwasserfassungen überschritten. Einige Fassungen mussten deshalb stillgelegt werden. In einigen wenigen Gemeinden wird stärker mit Nitrat belastetes Trinkwasser mit schwächer belastetem vermischt, damit der Toleranzwert eingehalten werden kann.

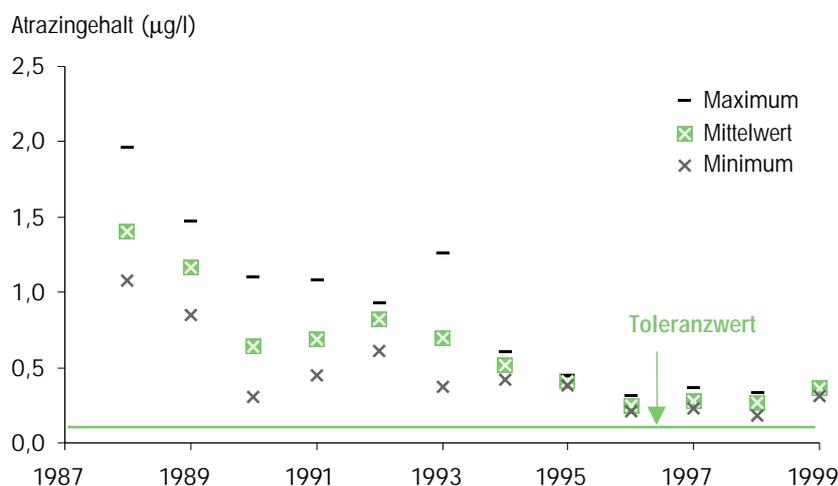
Der Fall Muhen im Suhrental

Im Dezember 1984 lag der Gehalt an chlorierten Kohlenwasserstoffen (CKW) in einer Trinkwasserfassung bei Muhen im Suhrental bei rund 100 Mikrogramm pro Liter ($\mu\text{g/l}$). Der Toleranzwert von $10 \mu\text{g/l}$ wurde damit um ein Zehnfaches überschritten. Die Trinkwasserfassung wurde daraufhin sofort gesperrt und ein Sanierungskonzept in Angriff genommen.

Die 1985 in Betrieb genommene Sanierungsanlage ist neun Jahre im Einsatz gewesen und hat während dieser Zeit dem Grundwasser über drei Tonnen CKW entnommen.

Heute hat das Wasser dieser Trinkwasserfassung einen CKW-Gehalt von etwa $25 \mu\text{g/l}$. Der Wert liegt also auch nach 15 Jahren immer noch klar über dem Toleranzwert. Das Wasser wird heute über Aktivkohle und mit einer UV-Anlage aufbereitet und seit 1998 wieder als Trinkwasser genutzt.

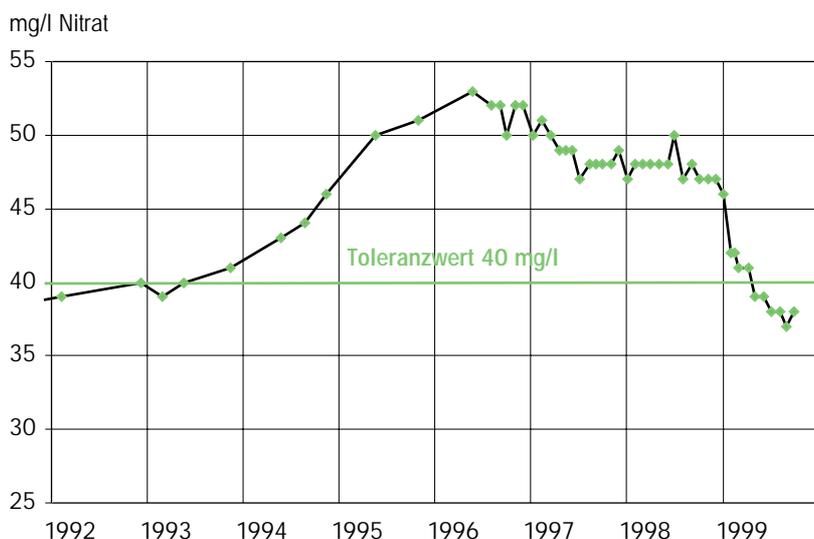
Atrazingehalt der Trinkwasserversorgung Rekingen



Dank Atrazinverbot auf Bahngleisen und in Karstgebieten sowie einem sparsameren Einsatz in der Landwirtschaft sind die Atrazinwerte in Trinkwasserfassungen in den letzten Jahren deutlich gesunken (Beispiel der Trinkwasserfassung Rekingen).

In verschiedenen Gebieten hat der Kanton Nitratschutzzonen erlassen und den Landwirten eine nitratvermindernde Anbauweise vorgeschrieben. Dazu gehört, dass der Boden möglichst immer bedeckt sein muss, der Boden möglichst wenig bearbeitet wird und nur so viel gedüngt wird, wie die Pflanzen benötigen. Diese Vorgehensweise ist leider nur mässig erfolgreich. Oft stagniert die Nitratkonzentration im Trinkwasser auf einem (zu) hohen Niveau. Das neue Gewässerschutzgesetz bietet nun die Möglichkeit, mittels Ökobeiträgen eine Nitratreduktion zu erreichen. Der Kanton Aargau startete 1997 ein entsprechendes Pilotprojekt in der Gemeinde Wohlenschwil.

Nitratwerte der Trinkwasserfassung Frohberg in Wohlenschwil



Das Pilotprojekt des Kantons Aargau zeigt erste Erfolge: Die Nitratwerte sind am Sinken.

Das Beispiel Wohlenschwil

Um die hohen Nitratwerte der Trinkwasserfassung in der Gemeinde Wohlenschwil nachhaltig zu senken, startete der Kanton Aargau 1997 ein Pilotprojekt. Dabei wird die landwirtschaftliche Nutzung des betroffenen Grundwasserträgers für die Dauer von sechs Jahren drastisch eingeschränkt:

- bestimmte Ackerflächen wurden stillgelegt und Magerwiesen angelegt;
- Dünger und Pflanzenschutzmittel sind verboten;
- das Gras darf frühestens am 15. Juni zum ersten Mal geschnitten werden.

Der betroffene Landwirt wird für den Produktionsausfall, den er freiwillig in Kauf nimmt, mit jährlich 4000 Franken pro Hektare entschädigt.

Der Erfolg dieser Massnahme lässt sich noch nicht abschliessend beurteilen. Erste Ergebnisse weisen jedoch auf eine klare Reduktion des Nitratgehaltes hin.

Verhalten in ausserordentlichen Lagen

Bei starken Regenfällen und damit verbundenen Überschwemmungen kann Wasser aus Bächen, Flüssen und Seen in Trinkwasserfassungen eindringen und das Trinkwasser verunreinigen. In solchen und anderen ausserordentlichen Situationen werden die Abgeber von Trinkwasser, insbesondere die Gemeinden, vom kantonalen Labor unterstützt und beraten. Folgende Massnahmen haben sich in Notsituationen bewährt:

- Die betroffene Bevölkerung wird mit Flugblättern, Lautsprecherwagen der Feuerwehr oder der Polizei sowie über die Medien informiert und angewiesen, das Trinkwasser vor dem Gebrauch abzukochen.
- Die verunreinigte Trinkwasserfassung wird sofort gesperrt und das gesamte Trinkwassernetz mit sauberem Fremdwasser gespült.
- Die Verschmutzungsquelle wird so schnell als möglich eliminiert.
- Das Wasser im Leitungsnetz wird mit Chlor versetzt, das Viren und Keime abtötet.
- Das Labor erhöht die Kapazität für mikrobiologische Untersuchungen.

Kontrollsystem bewährt sich

Der Vollzug der lebensmittelrechtlichen Bestimmungen im Bereich des Trinkwassers ist zweifelsohne eine der vornehmsten Aufgaben der staatlichen Verwaltungstätigkeit. Erfreulicherweise traten im Kanton Aargau in den letzten Jahren keine grösseren, auf den Genuss von verunreinigtem Trinkwasser zurückzuführende Erkrankungsfälle auf. Das Kontrollsystem hat sich also bewährt und wird laufend optimiert. 

Kosten der Trinkwasserüberwachung

Die Überwachung der Trinkwasserqualität verursacht in der kantonalen Verwaltung jährlich Kosten von rund 1,1 Millionen Franken (Vollkostenrechnung). Die Kosten verteilen sich auf das Inspektionswesen, mikrobiologische und chemische Untersuchungen und verschiedene Dienstleistungen.

Dieser relativ bescheidene Betrag von rund zwei Franken pro Person und Jahr hilft wesentlich mit, dass der Aargauer Bevölkerung ein kostengünstiges, qualitativ einwandfreies Lebensmittel jederzeit direkt ins Haus geliefert werden kann.