



Gesamtbeurteilung der aktuellen Grundwasserqualität

Zürich, November 2005



**Baudirektion
Kanton Zürich**

AWEL Amt für
Abfall, Wasser, Energie und Luft

Abteilung Gewässerschutz

1 EINLEITUNG

Der Trink- und Brauchwasserbedarf im Kanton Zürich wird zu rund zwei Dritteln durch Grund- und Quellwasser gedeckt. Zur Sicherung einer einwandfreien Wasserqualität und um allfälligen negativen Entwicklungen rechtzeitig entgegen wirken zu können, führt das AWEL Untersuchungen der Grundwasserqualität in rund 100 ausgewählten Quell- und vor allem Grundwasserfassungen im Kanton Zürich durch. Die Fassungen des Überwachungsnetzes sind dabei so gewählt, dass ein möglichst repräsentatives Bild über den ganzen Kanton gewonnen werden kann.

Nachfolgend wird der aktuelle Zustand der Grundwasserqualität anhand der bis Ende 2004 vorliegenden Messergebnisse beurteilt.

2 MASSGEBENDE EINFLUSSFAKTOREN

Die Grundwasserqualität wird einerseits durch natürliche Faktoren bestimmt, andererseits kann sie durch zivilisatorische Einflüsse beeinträchtigt werden. Ohne detailliert auf Einzelfälle einzutreten, sei nachfolgend versucht, einige generelle Angaben zu den qualitativen Verhältnissen des Grundwassers im Kanton Zürich zu machen.

Grundwasservorkommen, welche fast ausschliesslich durch die direkte Versickerung der Niederschläge und nicht oder nur in stark untergeordnetem Mass durch die Infiltration von Bächen und Flüssen gespeist werden, zeichnen sich durch einen hohen Mineralisierungsgrad (hohe Härte als Folge kalkreicher Böden) aus.

Fassungen im Infiltrationsbereich grösserer Flüsse wie Limmat, Thur, Töss und Rhein weisen demgegenüber weniger mineralisiertes, weiches Grundwasser auf. Hier treten oftmals besonders deutliche und von der Abflussmenge abhängige, z.T. jahreszeitliche Schwankungen im Grundwasserchemismus auf.

Anthropogen, d.h. durch menschliche Aktivitäten ins Grundwasser eingebrachte Stoffe wie Chlorid, Nitrat, Sulfat oder Schwermetalle und Kohlenwasserstoffe überlagern die natürlich bedingten hydrochemischen Grundwerte in Abhängigkeit der Aktivitäten im Einzugsgebiet. Bewaldete Einzugsgebiete weisen diesbezüglich deutlich bessere Verhältnisse auf als überbaute (undichte Kanalisationen) oder intensiv landwirtschaftlich genutzte (Nitrat auswaschung).

3 AKTUELLE GRUNDWASSERQUALITÄT

Gesamtbeurteilung

Gesamthaft betrachtet ist das im Kanton Zürich zu Trinkzwecken geförderte Grundwasser von meist guter Qualität und erfüllt, abgesehen von wenigen Ausnahmen, die gesetzlichen Qualitätsanforderungen. Dies betrifft sowohl die bakteriologische als auch die chemische Beschaffenheit des Wassers. Hervorzuheben ist, dass das geförderte Grundwasser grösstenteils ohne jede Aufbereitung an den Konsumenten abgegeben werden kann.

Es darf allerdings auch nicht verschwiegen werden, dass im Grundwasser häufig anthropogene Belastungen feststellbar sind. Das AWEL verfolgt die Entwicklung dieser Belastungen daher sehr sorgfältig, um allfällige nachteilige Trends frühzeitig zu erkennen.

Eine aktuelle Standortbestimmung hinsichtlich Verbreitung und Auftreten von ausgewählten Problemstoffen im Grundwasser zeigt folgendes Bild.

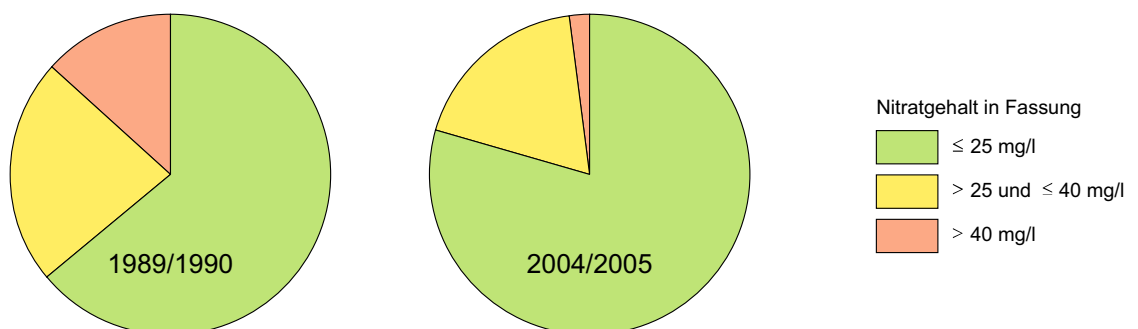
Nitrat

Erhöhte Nitratgehalte im Grundwasser sind in erster Linie auf die Auswaschung ackerbaulich intensiv genutzter Böden zurückzuführen. Mit der Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung sind die Nitratgehalte im Grundwasser seit den sechziger Jahren bis in die jüngste Zeit sukzessive angestiegen. Dies hat dazu geführt, dass anfangs der neunziger Jahre in vielen Fassungen Nitratgehalte über dem Toleranzwert von 40 mg/l angetroffen wurden. Durch Massnahmen in den Versorgungsnetzen (Mischung mit Wasser mit niedrigem Nitratgehalt) war es aber trotzdem möglich, die Bevölkerung mit Trinkwasser mit einem Nitratgehalt unter dem Toleranzwert zu versorgen.

In den letzten Jahren konnte tendenziell eine Verbesserung der Nitratsituation festgestellt werden. Die Ursachen für die sinkenden Nitratgehalte sind in der verstärkten Düngeberatung bei den Landwirten und der gegenüber früher ökologischeren Bewirtschaftungspraxis in der Landwirtschaft zu suchen.

Trotz dieser erfreulichen Entwicklung wird die in der Gewässerschutzverordnung (GSchV) festgelegte Anforderung von maximal 25 mg/l in vielen Pumpwerken nicht erfüllt. Vereinzelt sind auch nach wie vor Überschreitungen des Toleranzwertes gemäss Fremd- und Inhaltsstoffverordnung (FIV) zu beanstanden.

Abb.: Prozentuale Verteilung der Nitratgehalte in zürcherischen Grund- und Quellwasserfassungen in den Jahren 1989/1990 bzw. 2004/2005



Pflanzenschutzmittel (Pestizide)

Gleichzeitig mit der Zunahme der Nitratgehalte sind im Grundwasser auch vermehrt Rückstände von Pflanzenschutzmitteln nachzuweisen. Diese stammen grösstenteils aus der Landwirtschaft, d.h. aus dem Acker-, Obst- und Gemüsebau. Daneben werden Pflanzenschutzmittel aber auch in Baumschulen, Privatgärten, Sportanlagen, Industriearealen oder entlang von Verkehrswegen ausgebracht.

In einigen Trinkwasserfassungen werden Pestizide in Spurenkonzentrationen nachgewiesen. Überschreitungen des Toleranzwertes treten allerdings nur ganz vereinzelt auf.

Flüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (FHKW)

Seit 1989 werden auch die flüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffe (FHKW) im Rahmen der jährlichen Beprobungen untersucht. Zu den FHKW-Verbindungen gehören z.B. Dichlormethan (Methylenchlorid), Chloroform, 1.1.1-Trichlorethan, Tetrachlorkohlenstoff, Trichlorethylen, Dibromchlormethan, Tetrachlorethylen (Per) und Bromoform.

Die teilweise als krebserregend eingestuft FHKW stammen zumeist aus Gewerbe- und Industriebetrieben und werden daher vor allem im Grundwasser mit urbanem Einzugsgebiet ange- troffen. Erhöhte Gehaltswerte sind aber nur vereinzelt zu verzeichnen. Zur Zeit treten nir- gends Überschreitungen des geltenden Summen-Toleranzwertes von 8 µg/l gemäss FIV auf. Ebenfalls ist in den vergangenen Jahren keine Zunahme der FHKW-Belastung feststellbar.

Methyl-tert-Buthylether (MTBE)

Seit rund 15 Jahren wird als neuer Umwelt-Schadstoff im Grundwasser die organische Sub- stanz MTBE angetroffen. Es handelt sich dabei um ein Benzin-Additiv, mit welchem das Blei als Antiklopffmittel ersetzt wurde. Entsprechend gross ist der Verbrauch an MTBE: Der Inlandabsatz erreicht fast 100'000 Tonnen pro Jahr, von denen schätzungsweise 500 bis 2'600 Tonnen als Verdunstungsverluste direkt in die Umwelt gelangen.

MTBE ist hochflüchtig, gut wasserlöslich und wird von den Bodenpartikeln nur schlecht zurück- gehalten. Zudem wird die organische Verbindung im Untergrund kaum abgebaut. Diese Eigen- schaften führen dazu, dass MTBE über Auswaschung den Weg in den Wasserkreislauf gefun- den hat.

Aufgrund des heutigen Wissensstands soll MTBE im Spurenbereich weder geburtsschädigend noch krebserregend sein. Trotz der geringen Toxizität können jedoch schon kleine Konzentra- tionen das Trinkwasser ungeniessbar machen, da MTBE eine sehr niedrige Geruchs- und Ge- schmacksgränze aufweist. Die aktuell im Grundwasser gemessenen MTBE-Gehalte liegen al- lerdings noch weit unterhalb der entsprechenden Konzentrationsschwelle.

Mikroverunreinigungen

Dank neuester Analysetechnik lassen sich seit einigen Jahren organische Spurenstoffe im Grundwasser auch in geringsten Konzentrationen (milliardstel Gramm pro Liter) nachweisen.

Im Jahre 2004 wurden erstmals Untersuchungen in einzelnen Grundwasserfassungen im Lim- matal durchgeführt. Dabei konnten die Röntgenkontrastmittel Iopamidol und Amidotrizoesäure

sowie das Antibiotikum Sulfamethoxazol im Nanogrammbereich gefunden werden. Hormonaktive Substanzen wurden in den Grundwasserproben nicht nachgewiesen. Die festgestellten Verunreinigungen in Spurenkonzentrationen stellen keine Gesundheitsgefährdung für Menschen dar.

Durch gezielte Einzeluntersuchungen soll das Vorhandensein von Mikroverunreinigungen im Grundwasser weiterhin beobachtet werden. Gleichzeitig werden auch Überlegungen angestellt, wie der Eintrag von organischen Spurenstoffen in die aquatischen Systeme reduziert werden kann.

Weitergehende Informationen zum Thema Mikroverunreinigungen sind in der AWEL-Publikation «Organische Spurenstoffe im Grundwasser des Limmattales» zu finden (www.grundwasser.zh.ch).