

oo
WASSER

WIR SIND WASSER

Ratgeber Hausbrunnen
Informationsbroschüre



LAND
OBERÖSTERREICH

RATGEBER HAUSBRUNNEN

Informationsbroschüre

INHALT

Vorwort 7

Einleitung 8

OÖ WASSER Laborbus – „Für unser Trinkwasser unterwegs“	8
Wie komme ich zum Laborbus?	8
Was wird bei dieser Aktion untersucht?	9

Allgemeines 10

Allgemeines zum Trinkwasser	10
Organisationsformen der Wasserversorgung in OÖ	12
Trinkwasserqualität in OÖ	19

Was sagt mein Trinkwasserbefund? 24

Bewertungsgrundlagen	24
Was bedeuten die einzelnen Werte?	25
Die Beurteilung im Trinkwasserbefund	41

Wasseraufbereitung im Haushalt 43

Allgemeines	43
Kriterien zur Auswahl einer Aufbereitung	44
Aufbereitungsverfahren	45
Resümee	48

Anlagenerrichtung, -betrieb und -erhaltung 49

Allgemeines	49
Rechtliches	49
Förderung	49
Brunnen, Quellen, Quellsammelschächte und Speicher	52
Einfache Kostenkalkulation für einen Hausbrunnen	64
Wartungsplan für Einzelwasserversorgungsanlagen	65

Hauswasserinstallation 66

Allgemeines	66
Rohrleitungsinstallation	66
Drucksteigerungsanlagen	68

Hilfreiche Adressen 69

Trinkwasseruntersuchungsinstitute und ihre AnsprechpartnerInnen in OÖ	69
Auswahl konzessionierter Brunnenmeister	71



VORWORT

Hunderttausende OberösterreicherInnen werden mit Trinkwasser aus Hausbrunnen versorgt. Gerade deshalb ist es wichtig vor Ort die Brunnen und Quellen zu begutachten, um einwandfreie Wasserqualität sicherstellen zu können. Aus diesem Grund ist der OÖ WASSER Laborbus bereits seit 20 Jahren in Oberösterreich unterwegs um vor Ort Begutachtungen durchzuführen, Wasserproben zu entnehmen und zu analysieren. Darüber hinaus beraten die MitarbeiterInnen des Laborbusses die BrunnenbesitzerInnen über die Beseitigung bestehender Mängel und Möglichkeiten zur Verbesserung der Trinkwasserqualität. Da Wasser ein lebensnotwendiger Rohstoff ist, müssen wir sehr sorgfältig damit umgehen und uns des Schatzes, den wir in Oberösterreich mit unseren großen Reserven besitzen, bewusst sein und aktiv zur Qualitätssicherung unseres Wassers beitragen. Zum Schutz unseres Wassers leisten der OÖ WASSER Laborbus und die Wasserwirtschaft des Landes Oberösterreich mit ihrem großen Engagement und dem Ratgeber Hausbrunnen einen wichtigen Beitrag, wofür wir uns hiermit bedanken möchten.

Dr. Josef Pühringer
Landeshauptmann

Rudi Anschöber
Umweltlandesrat



Laborbus 1991 bis 2001



Laborbus ab 2002

EINLEITUNG

OÖ WASSER Laborbus – „Für unser Trinkwasser unterwegs“

In Oberösterreich gibt es rund 90.000 Hausbrunnen und Quellen, die zur Trinkwasserversorgung verwendet werden. Damit wird etwa jeder Fünfte der oberösterreichischen Haushalte mittels eigenem Hausbrunnen mit Trinkwasser versorgt. Der bauliche Zustand dieser Brunnen und die Wasserqualität liegen in der Selbstverantwortung der BesitzerInnen. Um den HausbrunnenbesitzerInnen eine Hilfestellung und Unterstützung zu bieten, hat das Land Oberösterreich 1991 mit OÖ WASSER die Aktion „Für unser Trinkwasser unterwegs“ ins Leben gerufen. Ein Laborbus bietet interessierten HausbrunnenbesitzerInnen die Möglichkeit, vor Ort ihr Trinkwasser mit modernsten Messgeräten auf die wichtigsten Inhaltsstoffe untersuchen und eine bautechnische Begutachtung durchführen zu lassen. Dieses Fahrzeug ist mit einem Chemiker und einem Wassermeister unterwegs.

OÖ WASSER TIPP

Täglich Wasser trinken, monatlich den Brunnen kontrollieren, einmal jährlich Wasser untersuchen.

Wie komme ich zum Laborbus?

Gemeinden, Vereine, Siedlungsgemeinschaften und InteressentInnen können den Laborbus anfordern.

Anmeldung unter: Amt der Oö. Landesregierung
Abteilung Grund- und Trinkwasserwirtschaft,
Dienststelle OÖ WASSER,
Kärntnerstraße 10 - 12, 4021 Linz
Tel.: 0732 / 7720 – 14030, Fax: 0732 / 7720 – 214008
E-Mail: ooewasser@ooe.gv.at, www.ooewasser.at



Was wird bei dieser Aktion untersucht?

Chemisch-physikalische Parameter

Untersuchungen vor Ort im Laborbus

Geruch, Aussehen, Bodensatz, pH-Wert, Leitfähigkeit, Temperatur, Nitrat, Nitrit, Ammonium, Sulfat, Chlorid, Phosphat, Fluorid, Gesamthärte, Calcium, Magnesium, Karbonathärte, Natrium, Kalium

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen können noch am selben Tag beim Laborbus abgeholt werden.

Untersuchungen im Labor

Eisen, Mangan, TOC, Selen, Nickel, Kupfer, Chrom gesamt, Arsen, Antimon, Bor, Zink, Aluminium, Quecksilber, Cadmium, Blei, Thallium, ausgewählte Pestizide und radioaktive Parameter

Mikrobiologische Parameter

Untersuchungen in einem Trinkwasserlabor

KBE 22°C (KBE ... koloniebildende Einheiten), KBE 37°C, Escherichia coli, coliforme Bakterien, Enterokokken

Die Ergebnisse der mikrobiologischen Untersuchung werden vom Trinkwasserlabor dem Auftraggeber zugesandt.

Einen Gesamtbericht über alle untersuchten Werte mit Empfehlungen erhält der Auftraggeber von OÖ WASSER.

Alle Messwerte geben wichtige Hinweise über die aktuelle Trinkwasserqualität und eventuell vorliegende chemische bzw. bakteriologische Belastungen.



ALLGEMEINES

Allgemeines zum Trinkwasser

OÖ WASSER TIPP

www.wasserwerk.at

Oberösterreich verfügt über große Mengen an qualitativ hochwertigem Wasser. Die Trinkwasserversorgung erfolgt zu 100% aus Grund- und Quellwasser, wobei die Grundwasserressourcen in Menge und Qualität regional unterschiedlich vorhanden sind.

Um der großen Bedeutung der natürlichen Ressource Grundwasser Rechnung zu tragen, wurde daher in Oberösterreich Trinkwasser als besonders schützenswertes Gut in die Landesverfassung aufgenommen.

Trinkwasser ist mehr als H₂O

H₂O: aus zwei Atomen Wasserstoff (H) und einem Atom Sauerstoff (O) besteht unser wichtigstes Lebensmittel. Trinkwasser muss daher so beschaffen sein, dass es bei lebenslangem Genuss (d.h. 2-3 Liter pro Tag) die menschliche Gesundheit nicht beeinträchtigt.

Trinkwasser kann nicht durch andere Stoffe ersetzt werden. Gegenüber allen anderen Interessen gebührt dem Schutz des Trinkwassers der Vorrang. Die Versorgung mit hygienisch einwandfreiem Trinkwasser in stets ausreichender Menge ist die unerlässliche Voraussetzung für eine gesunde Bevölkerung und die Basis für die Entwicklung von Gemeinden, landwirtschaftlichen, gewerblichen und industriellen Betrieben.



Trinkwasser ist Wasser, im ursprünglichen Zustand oder nach Aufbereitung, das zum Trinken, Kochen, zur Zubereitung von Speisen und Getränken genutzt wird.

Weitere Nutzungen, die hygienisch einwandfreies Wasser erfordern, sind:

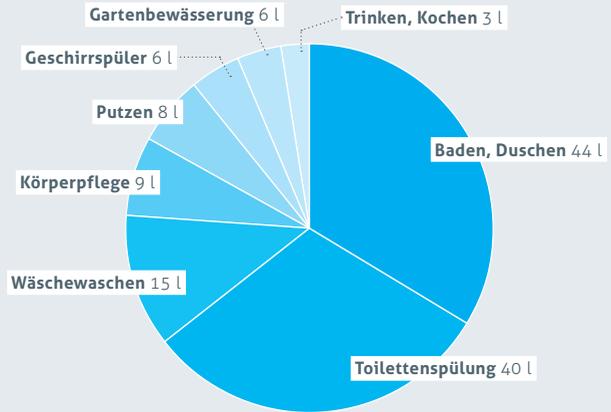
- Körperpflege und -reinigung,
- Reinigung von Gegenständen, die bestimmungsgemäß mit Lebensmitteln in Berührung kommen,
- Reinigung von Gegenständen, die bestimmungsgemäß nicht nur vorübergehend mit dem menschlichen Körper in Kontakt kommen.

Daher ist es im Interesse der Hausbrunnen- bzw. HausquellenbesitzerInnen, in regelmäßigen Abständen die Qualität des Wassers auf chemische, physikalische, bakteriologische Inhaltsstoffe und bautechnische Mängel der Wassergewinnungsanlagen untersuchen zu lassen.

Die Einhaltung der Grenzwerte gewährleistet die gesundheitliche Unbedenklichkeit bei lebenslangem Genuss.

Jedes Wasser hat je nach den Mineralien des Bodens (z. B. Natrium, Calcium, Magnesium und Chlorid) seinen typischen Charakter. Die Mineralstoffe benötigt der menschliche Körper zum Leben. Wasser verhindert das Austrocknen des Körpers, aktiviert den Energiestoffwechsel, gewährleistet den Abtransport der Stoffwechselprodukte und verringert das Hungergefühl. Regelmäßig getrunken, kann Trinkwasser einem Mineralstoffmangel vorbeugen. Da die Mineralien im Trinkwasser gelöst sind, können sie hervorragend vom Körper aufgenommen werden. Trinkwasser hat keine Kalorien, ist ein preiswerter Durstlöscher und jederzeit verfügbar.

Wasserverbrauch im Haushalt



Quelle: Die österreichische Trinkwasserwirtschaft – Branchendaten und Fakten, ÖVGW (2009)

Wasserverbrauch im Haushalt

Der durchschnittliche Wasserverbrauch beträgt 130 l/EinwohnerIn und Tag.

ÖO WASSER TIPP

Nutzwasserentnahmen aus eigenen Behältern erfordern ein von der Trinkwasserleitung physisch getrenntes Leitungsnetz. Trennungen alleine durch einen Schieber sind gesundheitsgefährdend und daher unzulässig.

Wassersparmaßnahmen

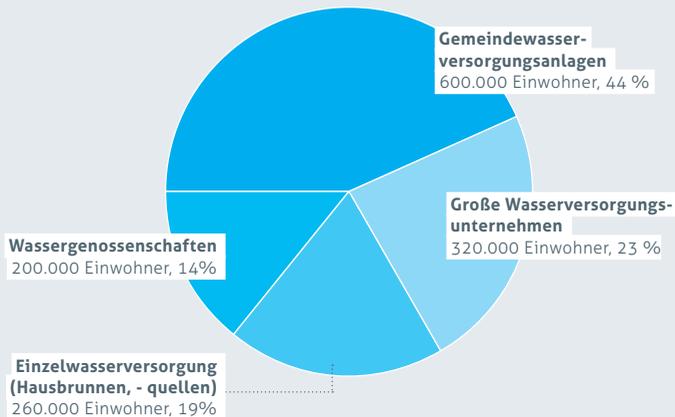
Unter Wassersparen sollte die Vermeidung aller Wasserverluste und nicht die Einsparung von Wasser durch Konsumverzicht und Verminderung des Lebens- und Hygienestandards der Bevölkerung verstanden werden:

- duschen statt baden
- die Spülkästen der Toiletten mit Unterbrechervorrichtungen ausstatten
- die Leistungskapazität von Waschmaschinen und Geschirrspülern voll ausnutzen, bei diesen Geräten auch die Spartaste verwenden
- Autos in Waschanlagen waschen und nicht mit dem Schlauch
- Tropfverluste durch schadhafte Armaturen vermeiden

Organisationsformen der Wasserversorgung in OÖ

Die Struktur der Trinkwasserversorgung in Oberösterreich ist ein Abbild der Siedlungsstruktur mit einem hohen Anteil an Ortschaften, Streusiedlungen und Einzellagen. Regionale und

Art der Wasserversorgung in OÖ



überregionale Verbundsysteme bestehen in Gebieten mit qualitativ oder quantitativ unzureichendem Wasserdargebot sowie in Ballungsräumen.

Im ländlichen Raum überwiegen ortsnahe Wassergewinnungsanlagen und kleinräumige Verteilstrukturen. Rund zwei Drittel der oberösterreichischen Bevölkerung werden mit Grund- und Quellwasser aus dem eigenen Gemeindegebiet versorgt.

Einzelwasserversorgungsanlagen (Hausbrunnen und Hausquellen)

Einzelwasserversorgungen (Hausbrunnen und Hausquellen) haben in Oberösterreich im Bundesländervergleich eine überdurchschnittlich hohe Bedeutung. Dies hängt einerseits mit der sehr aufgelockerten Siedlungsstruktur mit Gebäuden in Einzellage (Streulage) zusammen, andererseits verfügen mehrere Gemeinden weder in den Ortszentren noch in größeren Siedlungen über eine öffentliche Wasserversorgung. Besonders bedeutsam ist der Hausbrunnen auch in der Landwirtschaft für die Viehhaltung.

Rund 260.000 EinwohnerInnen werden in OÖ aus 90.000 Hausbrunnen versorgt, das sind 19% der oberösterreichischen Bevölkerung. Dies ist der höchste Prozentsatz in Österreich. In vergleichbaren Bundesländern wie Niederösterreich und der Steiermark beträgt der Anteil etwa 10% – 12%.

Schachtabdeckung
Stand der Technik



Vier Merkmale kennzeichnen die derzeitige Situation:

Emotionaler Bezug

Laut einer Umfrage sind HausbrunnenbesitzerInnen grundsätzlich sehr zufrieden, obwohl sie laut eigener Meinung mehr Probleme mit Qualität und Quantität des Wassers im Vergleich zu öffentlich Versorgten haben. Durch die hohe emotionale Bindung erkennen sie allerdings oft die eigenen Probleme und Kosten nicht. Außerdem wird Unabhängigkeit empfunden. Durch mögliche nachbarschaftliche Beeinträchtigung (z. B. Düngung aller Art) von Hausbrunnen entstehen immer wieder unerfreuliche zivilrechtliche Streitigkeiten.

Kosten

Rund 2/3 der HausbrunnenbesitzerInnen wissen lt. Umfrage nicht, was ihnen das Wasser kostet. Sie haben meist keinen Wasserzähler und kennen deshalb ihren eigenen Wasserverbrauch nicht. Die Kosten (inkl. Strom- und Betriebskosten, Abschreibung und Verzinsung) der Trinkwasserversorgung durch Hausbrunnen für den Hausbedarf liegen im Vergleich zu öffentlichen Wasserversorgern meist deutlich höher (siehe Seite 64).

Versorgungssicherheit

Bei Starkniederschlägen, Hochwasser und längerer Trockenheit sind vor allem ungünstig situierte oder baulich mangelhafte Hausbrunnen und -quellen für Beeinträchtigungen und Störungen sehr anfällig.

- *Bauliche Mängel*
Mehr als 60% aller Hausbrunnen und -quellen weisen noch bauliche Mängel auf. Schachtbrunnen und Quellfassungen sind stärker betroffen als Bohrbrunnen. Die bautechnischen Mängel verursachen Probleme mit der Qualität und Quantität des eigenen Trinkwassers, z. B. durch Einfließen von verschmutztem Oberflächenwasser, und können auch das Grundwasser beeinträchtigen.
- *Lage*
Hausbrunnen sind oft an ungeeigneten Stellen errichtet. Sie liegen in der Nähe von Verschmutzungsquellen, wie z. B. Verkehrsflächen, Senkgruben, Mistlagerstätten und Güllegruben bei landwirtschaftlichen Anwesen sowie in dicht bebauten Gebieten. Nachteilig ist das Fehlen von Schutzgebieten und der mangelnde Einfluss auf die Nutzung des Einzugsgebietes.
- *Wasserqualität*
Rund 50% aller Hausbrunnen haben bakteriologische Probleme. Brunnen mit baulichen Mängeln weisen zumindest zeitweise eine bakteriologische Belastung auf. Die Trinkwasserqualität bei Quellen und Schachtbrunnen ist noch unsicherer als bei Bohrbrunnen.

Rechtssituation

- *wasserrechtlich*

Die Errichtung eines Hausbrunnens zur Grundwassernutzung auf eigenem Grund und Boden ist – sofern das Wasser für den eigenen Haus- und Wirtschaftsbedarf verwendet wird und die Entnahme in einem angemessenen Verhältnis zum eigenen Grund steht – bewilligungsfrei. (Bewilligungspflicht bei artesisch gespanntem Grundwasser!)

Die Nutzung einer Quelle kann ebenfalls unter gewissen rechtlichen Voraussetzungen bewilligungsfrei erfolgen. Auch bei wasserrechtlich bewilligungsfreien Wasserbenutzungsanlagen besteht grundsätzlich die Möglichkeit, dass der Betreiber zur Sicherung der Trinkwasserqualität ein Schutzgebiet durch die Wasserrechtsbehörde festlegen lässt.

Von dieser Möglichkeit wird in der Praxis kaum Gebrauch gemacht, da dem Betreiber durch die Erstellung eines Schutzgebietsvorschlages Kosten entstehen und weiters aus der Schutzgebietsfestlegung – falls durch das Schutzgebiet Fremdgrund berührt wird – Entschädigungszahlungen an Nachbarn resultieren können.

- *baurechtlich*

Bewilligungsfreie Hausbrunnenanlagen unterliegen als bauliche Anlagen der oberösterreichischen Bauordnung und damit der Zuständigkeit des Bürgermeisters bzw. der Bürgermeisterin als Baubehörde.

- *lebensmittelrechtlich*

Es wird darauf hingewiesen, dass bestimmte Nutzungen – wie z. B. Vermietung, gemeinschaftliche Nutzung einer Wasserversorgungsanlage, die über den familiären Verband hinausgeht, Direktvermarktung, gewerbliche Zwecke – in der Regel lebensmittelrechtlichen Bestimmungen unterliegen. Auf die einschlägigen Untersuchungs- und Meldeverpflichtungen nach diesen Bestimmungen und die danach vorgesehenen Untersuchungen wird hingewiesen.



Hochbehälter



Brunnenanlage

Öffentliche Wasserversorger

Zu den öffentlichen Wasserversorgungen zählen kommunale Wasserversorgungsanlagen (Gemeindeanlagen oder Wasserverbände) und Wassergenossenschaften.

Die Betreiber dieser Anlagen sind öffentliche Gebietskörperschaften bzw. Körperschaften öffentlichen Rechts mit klarer Organisationsstruktur, werden durch die Behörden beaufsichtigt und mit öffentlichen Mitteln gefördert. Der Nutzen für die WasserbezieherInnen liegt in der Sicherung einer ausreichenden, qualitativ hochwertigen und kostengünstigen Trinkwasserversorgung. Zu den Aufgaben dieser Versorger zählen der Schutz, die Gewinnung und Bereitstellung, der Transport und die Verteilung sowie die Qualitätssicherung des Trink-, Nutz- und gegebenenfalls auch Löschwassers.

Kommunale Wasserversorgungen

Der größte Anteil der Bevölkerung in Oberösterreich bezieht sein Trinkwasser aus einer kommunalen Wasserversorgungsanlage (etwa 44%). Dabei tritt die Gemeinde als Wasserversorger auf, wobei sie auch Mitglied eines Wasserverbandes (bei gemeindeübergreifenden, gemeinsamen Anlagen) sein kann. Technische Aspekte beim Anschluss einer Liegenschaft an die kommunale Wasserversorgungsanlage werden in der Wasserleitungsordnung geregelt. Die Gebühren werden in der Gebührenordnung festgelegt. Diese Verordnungen werden vom Gemeinderat beschlossen.



Wassergenossenschaften

Die genossenschaftliche Wasserversorgung ermöglicht das selbstbestimmte Errichten und Betreiben der notwendigen Anlagen. Das persönliche Engagement und die ehrenamtlichen Leistungen der Mitglieder machen die gemeinsame Wasserversorgung darüber hinaus besonders wirtschaftlich.

OÖ WASSER TIPP

Wenn Sie Fragen zum Wasser und zu Wassergenossenschaften haben:

T: 0732/7720-14030
F: 0732/ 7720-214008
oowasser@ooe.gv.at

Wassergenossenschaften ...

- ... stellen eine freie Vereinbarung mit mindestens drei InteressentInnen/Liegenschaften dar.
- ... unterliegen einer behördlich genehmigten Satzung und genießen hohe Rechtssicherheit.
- ... stehen im Eigentum der Mitglieder.
- ... können flexibel und selbstbestimmt handeln.
- ... entscheiden, ob eigene oder fremde Leistungen erbracht werden.
- ... sparen durch ehrenamtliche Leistungen Kosten.
- ... ermöglichen rasches Handeln.

OÖ WASSER - Dachverband der Wassergenossenschaften

Zur fachlichen Betreuung und Aufsicht sowie als Ansprechpartner in technischen und wirtschaftlichen Belangen wurde 1946 durch einen Landtagsbeschluss OÖ WASSER gegründet und die Geschäftsstelle beim Land Oberösterreich eingerichtet. Von 147 Genossenschaften im Gründungsjahr 1946 hat sich der Verband bis heute auf über 1600 Mitgliedsgenossenschaften erweitert.

OÖ WASSER ist ein unabhängiges Kompetenzzentrum in Wasserfragen und berät fundiert, informiert sachlich und unterstützt rechtlich zum Wohle der oberösterreichischen BürgerInnen.

Nähere Information auch unter

<http://www.oewasser.at>

<http://www.wasserwerk.at/wasserwerk/oewasser>

OÖ WASSER TIPP

OÖ Wasser Hotline:

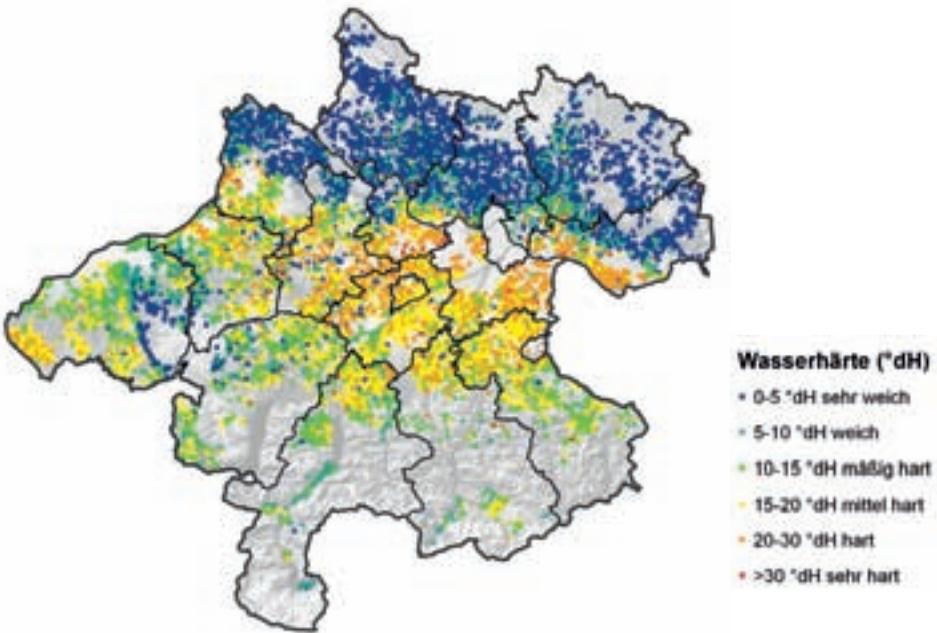
T: 0732/7720-14422

Weitere Organisationsformen

Weiters gibt es private Wasserversorgungsunternehmen, die sich ebenfalls mit der Sicherung und Bereitstellung von Trinkwasser und dem Betrieb von Wasserversorgungsanlagen beschäftigen.

Trinkwasserqualität in OÖ

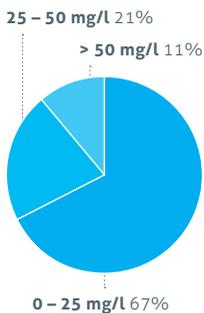
Die Trinkwasserqualität in der öffentlichen Wasserversorgung ist (abgesehen von seltenen Ereignissen) immer gewährleistet. Für die Hausbrunnen und -quellen ist der Laborbus seit 1991 in den oberösterreichischen Gemeinden zur Begutachtung, Trinkwasserprobenahme und der Untersuchung des Wassers im Einsatz. Jährlich werden ca. 1.100 Hauswasserversorgungsanlagen untersucht. Für die dabei festgestellten Mängel und Qualitätsprobleme werden Sanierungs- und Verbesserungsvorschläge gemacht.



Auswertung der Laborbusaktion bei Hausbrunnen und -quellen

Wasserhärte

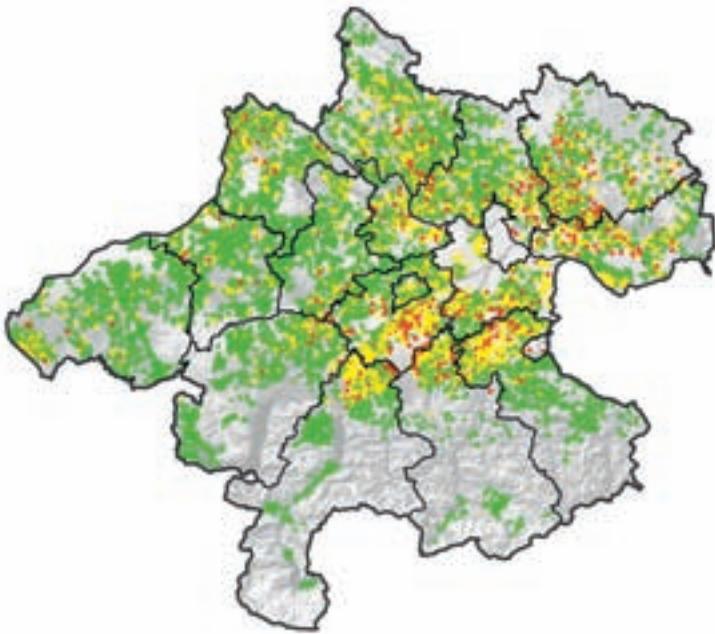
Die Wasserhärte wird in „deutsche Härtegrade“ (° dH) angegeben. Eine zu geringe Härte kann zu korrosiven Eigenschaften des Wassers führen (z. B. Korrosion metallischer Leitungsrohre). Sehr hartes Wasser kann wiederum Kalkablagerungen in Geräten bewirken. Aus ernährungsphysiologischer Sicht ist eine höhere Wasserhärte jedoch positiv zu bewerten (Versorgung mit Calcium und Magnesium).



Nitrat

» Parameterwert: 50 mg/l

Nitrate befinden sich in kleinen Mengen in jedem Wasser. Ein höherer Nitratgehalt ist ein Maßstab für den Grad der Belastung eines Bodens mit stickstoffhaltigen Stoffen. Die Ursachen für die erhöhten Nitratwerte sind z. B. Überdüngung oder falsche Düngezeitpunkte, ungünstiger Brunnen- oder Quellfassungsstandort, undichte Senkgruben oder Kanäle.



Nitrat (mg/l)

- 0-25
- 25-50
- >50

Bakteriologie

Oft ist eine mangelhafte bauliche Ausführung der Brunnen bzw. Quellfassungen (z. B. ungeeignete Abdeckung, undichte Brunnenwand) Ursache für bakteriologische Verunreinigungen.

Baulicher Gesamtzustand

Die häufigsten baulichen Mängel sind:

bei Schachtbrunnen

- mangelhafte Schachtabdeckung
- zu niedrige Schachtoberkante
- undichte Brunnenwand
- undichte Rohrdurchführungen

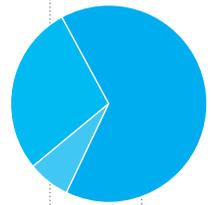
bei Bohrbrunnen

- nicht entwässerter Brunnenvorschacht
- unsachgemäß abgedecktes Bohrrohr
- undichte Rohrdurchführungen

bei Quellen

- unsachgemäße Quellfassung
- mangelhafter Quellsammelschacht

nicht geeignet 28 %

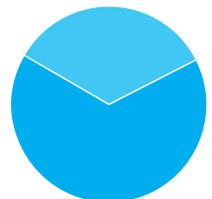


geeignet 65 %

noch geeignet 7 %

Baulicher Zustand

Keine Mängel 34 %



Sanierung
empfohlen 66 %



Mangelhafter Schachtbrunnen



Mangelhafter Vorschacht bei einem Bohrbrunnen

Zusammenfassung der häufigsten Mängel bei Hausbrunnen und -quellen

- **Mangelhafter Bauzustand**
Vor allem gegrabene Schachtbrunnen weisen häufig Bau- oder Installationsmängel auf.
- **Es fehlen dicht schließende, absperrbare, verzinkte Stahl- oder Edelstahldeckel** mit umlaufender Gummidichtung und Lüftungshut mit Insektengitter.
- **Es bestehen Undichtheiten zwischen Abdeckung und Brunnen**, beim Brunnen selbst und bei Kabeldurchführungen.
- **Der Brunnenschacht ist nicht ausreichend hoch in dichter Bauweise über das Gelände geführt** (mind. 30 cm).
- **Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten werden nicht gemacht.**
- **Wassermangel**
Zu Wassermangel kommt es durch zu geringe Tiefe, falsche Standorte, unsachgemäße Bauausführung bzw. fehlende Speichermöglichkeit. Da die Spitzenverbräuche direkt aus dem Brunnen abgedeckt werden, bedeutet dies sehr starke Pumpleistungen, die die Lebensdauer und Leistungsfähigkeit der Brunnen stark vermindern.
- **Mangelhafte Wasserqualität**
Zu geringe Fassungstiefen bei Quellen, zu seichte Brunnen, fehlende Gesamtverrohrung der Bohrbrunnen, fehlende

OÖ WASSER TIPP

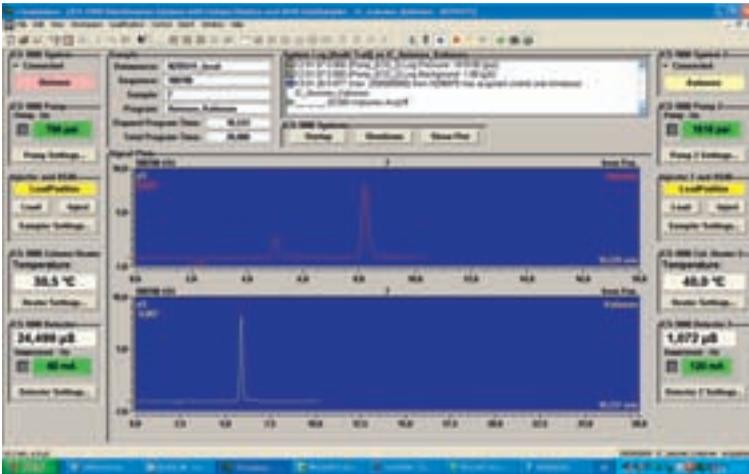
Jede Anlage sollte mind. jährlich auf vorhandene Mängel kontrolliert werden und mind. alle fünf Jahre von einem Fachkundigen (z. B. Brunnenmeister) überprüft werden.

Schutzgebiete und bauliche Mängel führen zu bakteriologischen Verunreinigungen durch Fäkalkeime, weiters zu hohen Nitrat-, Nitrit-, Chlorid-, Sulfat- und Phosphatwerten. Häufigste Ursache sind bauliche Mängel, sodass verunreinigtes Oberflächenwasser nach Niederschlägen oder während der Schmelzperiode in die Brunnen eindringen kann. Unsachgemäße Entsorgung von Abfällen, Versickerung von Abwasser durch undichte Senk- und Güllegruben führen ebenfalls zu diesen Verschmutzungen.

- **Hohe Nitrat-, aber auch Spritzmittelgehalte**, die nicht in einem punktuellen Eintrag begründet liegen, sondern flächenhaft durch intensive Landwirtschaft bedingt sind, sind vom Einzelnen nicht zu lösen.

Die Beseitigung mikrobiologischer oder chemischer Verunreinigungen mit technischen Aufbereitungsanlagen erfordert neben hohen Investitions- und Wartungskosten eine begleitende technische und chemisch-analytische Beobachtung. Aus diesem Grund erscheint es wenig zielführend, wenn diese Aufbereitungsanlagen von Hausbrunnen- oder Quellbesitzern eigenständig installiert werden. Bei weitreichenderen Verunreinigungen erscheint hier eine Gemeinschaftsversorgung insofern günstiger, als der notwendige laufende Investitionsaufwand anteilmäßig auf mehrere AbnehmerInnen aufgeteilt werden kann.

Als eine Alternative zur Aufbereitung ist die Förderung des Wassers aus weniger belasteten Horizonten anzusehen. Sofern eine Gemeinschaftsversorgung möglich ist und errichtet wird, ist sicherzustellen, dass keine Leitungsverbindungen zwischen den ehemaligen Hauswasserspendern und dem neu errichteten Leitungsnetz bestehen. Bei mangelhafter Wasserqualität ist jedenfalls als vorübergehende Notmaßnahme die Verwendung von Mineral- und Tafelwasser in Betracht zu ziehen.



Darstellung der Chromatografiesoftware

Was bedeuten die einzelnen Werte?

Indikatorparameterwert (Richtwert)

Werte von Indikatorparametern stellen Konzentrationen an Inhaltsstoffen und Mikroorganismen dar, bei deren Überschreitungen die Ursache zu prüfen und festzustellen ist, ob bzw. welche Maßnahmen zur Aufrechterhaltung einer einwandfreien Wasserqualität erforderlich sind.

Parameterwert (Grenzwert)

Parameterwerte stellen Konzentrationen an Inhaltsstoffen und Mikroorganismen dar, bei deren Überschreitung das Wasser in der Regel nicht als Trinkwasser geeignet ist.

Überschreitungen von Parameterwerten zeigen an, dass – vorbehaltlich der Beurteilung durch die Untersuchungsstelle – Beeinträchtigungen der Wasserqualität vorliegen. Je nach Art und Höhe der Überschreitung ist eine Genussunfähigkeit nicht auszuschließen. In diesen Fällen wird angeraten, weitere Informationen über die Nutzungseinschränkungen bei der Untersuchungsanstalt oder OÖ WASSER einzuholen.

Chemisch-physikalische und organoleptische Werte

(alphabetisch geordnet)

Aluminium (Al)

» Indikatorparameterwert: 0,2 mg/l

Aluminium gelangt in der Natur durch Verwitterung von Mineralien wie Bauxit, Feldspat, Glimmer etc. in das Grundwasser. Aber auch durch anthropogenen Eintrag durch die weite Verbreitung und Anwendung von Aluminium bzw. Aluminiumsalzen für verschiedene Zwecke (z. B. Fällungsmittel von Phosphat in Kläranlagen) kann Aluminium ins Grundwasser gelangen.

Ammonium (NH₄)

» Indikatorparameterwert: 0,5 mg/l

Ammonium tritt als Abbauprodukt von organischen Substanzen auf (auch in Jauche, Mist, etc.) und ist somit ein Verschmutzungsindikator in hygienischer Hinsicht. Es kann aber auch in Tiefenwässern vorkommen. Ammonium entsteht hier durch Reduktionsvorgänge in der Tiefe und ist geogen bedingt. Überschreitungen sind in diesem Fall bis 5 mg/l NH₄ zulässig.

Wenn kein Tiefenwasser vorliegt, muss der Brunnen bei Erhöhung des Wertes auf eine mögliche Verunreinigung hin untersucht werden (Einflüsse von Misthaufen, Jauche, Senk- und Güllegruben bzw. Stallbereich).

(Siehe „Tiefenwasser“ auf Seite 40)

Antimon (Sb)

» Parameterwert: 5,0 µg/l

Antimon kommt in der oberen Erdkruste zusammen mit anderen Metallen vor. Im Trinkwasser kann es eine Rolle spielen, weil Lötlötmittel oder andere Metalle Antimon enthalten können.

Arsen (As)

» Parameterwert: 10 µg/l

Die Gehalte in natürlichen Wässern liegen im Allgemeinen zwischen 1 und 2 µg/l, dennoch können diese in Regionen

mit natürlichen Arsenvorkommen (z. B. Herauslösen aus Erzen oder Mineralien) ansteigen. Arsenbelastungen können aber auch durch Industrie (z. B. Industriemülldeponien) verursacht werden. Arsen stellt einen Stagnationsparameter dar, dessen Konzentration im Verteilungsnetz ansteigen kann.

Aussehen, Geschmack und Geruch (Indikatorparameterwert)

Das Trinkwasser sollte farblos, klar, geruchlich und geschmacklich einwandfrei sein. Eine auffällige Veränderung dieser organoleptischen (organoleptische Parameter werden Wassereigenschaften genannt, die sensorisch beurteilbar sind) Indikatorparameter kann Hinweise auf eine Verunreinigung des Wasservorkommens oder eine Beeinträchtigung bei der Wasserverteilung geben.

Bentazon

» *Parameterwert: 0,1 µg/l*

Bentazon ist ein Kontaktherbizid (Pestizid) und dient in der Landwirtschaft, vor allem beim Sojaanbau, als Unkrautbekämpfungsmittel. (Siehe „Pestizide“ auf Seite 34)

Blei (Pb)

» *Parameterwert: 25 µg/l Blei**

(ab 1.12.2013 gilt ein Parameterwert von 10 µg/l Blei)*

Erhöhte Messwerte der Schwermetalle Kupfer, Nickel und Blei sind hauptsächlich auf Einflüsse von Rohrleitungen und Armaturen zurückzuführen. Vor allem ungeeignete Leitungsmaterialien in Hausinstallationen (z. B. Bleileitungen, Kupferleitungen bei aggressiven Wässern) sind oft ein Grund für erhöhte Konzentrationen im Trinkwasser.

Erhöhte Konzentrationen können insbesondere bei längeren Standzeiten in der Hausinstallation entstehen.

Bei Nachweis dieser Schwermetalle direkt bei der Gewinnungsstelle (Brunnen, Quelle) kann dies auch auf Belastungen aus der Industrie (z. B. Galvanikbetriebe) zurückzuführen sein.

Bleileitung und Bleiamaturen sind in Trinkwassersystemen nur noch selten anzutreffen und sollten ausgetauscht werden.

Bor (B)

» *Parameterwert: 1,0 mg/l*

Bor kann sowohl geogen (Lösung aus Boden und Gestein) als auch anthropogen (Dünger, Waschmittel, Pflanzenschutzmittel, etc.) im Trinkwasser vorkommen.

Cadmium (Cd)

» *Parameterwert: 5,0 µg/l*

Cadmium kann durch schlecht gereinigtes Zink in verzinkten Rohren sowie durch Armaturen ins Trinkwasser gelangen. Umweltverschmutzung sowie geogener Eintrag ins Grundwasser kommt selten vor. Cadmium ist ein sehr giftiges Schwermetall.

Calcium (Ca) und Magnesium (Mg)

» *Indikatorparameterwert: 400 mg/l Ca und 150 mg/l Mg
(lt. Codexkapitel B1 Trinkwasser)*

Calcium und Magnesium, die so genannten „Härtebildner“, sind in allen natürlichen Wässern enthalten. Beide Elemente werden bei der Grundwasserbildung aus dem Boden gelöst. Wässer mit hohem Calcium-, Magnesiumgehalt (Mineralwässer, oft auch in Kombination mit Sulfat) können abführende Wirkung haben.

Chlorid (Cl)

» *Indikatorparameterwert: 200 mg/l*

Normalerweise enthalten Grundwässer nur geringe Mengen an Chlorid (bis 50 mg/l). Erhöhte Chloridwerte sind ein besonderer Indikator für den Eintrag von Abwasser kommunaler und industrieller Herkunft, aber auch für den Eintrag von Straßenabwasser infolge der Salzstreuung. Bei der Verwendung von Enthärtungsanlagen (Ionentauscher) können hohe Chloridwerte auftreten.

Chrom (Cr)

» *Parameterwert: 50 µg/l*

Chrom gelangt von Natur aus nur selten ins Grundwasser. Anthropogener Einfluss durch Gerbereien, Metall- und sonstige Industrie spielt eine untergeordnete Rolle für den Metalleintrag ins Grundwasser. Chrom wird hauptsächlich durch Armaturen ins Trinkwasser eingebracht.

Eisen (Fe) und Mangan (Mn)

» *Indikatorparameterwert: 0,2 mg/l Fe und*

» *Indikatorparameterwert: 0,05 mg/l Mn*

Eisen- und Manganverbindungen sind im Allgemeinen nur in Spuren enthalten. Höhere Konzentrationen an Eisen können in Tiefenwässern (siehe Seite 40) auftreten oder auf Grund von Korrosionsvorgängen in der Wasserversorgungsanlage.

Erhöhte Werte sind in erster Linie von technischer Bedeutung: Wäsche bekommt braune bzw. schwarze Flecken, Ablagerungen in Rohren und Armaturen entstehen.

Hygienische Bedeutung: Eisen und Mangan können den Geschmack beeinträchtigen. Die beschriebenen Ablagerungen können von Nachteil für die mikrobiologische Beschaffenheit des Wassers sein.

In einer eigenen Richtlinie toleriert das Bundesministerium für Gesundheit bei sonst einwandfreier Wasserbeschaffenheit Überschreitungen der Indikatorparameterwerte bis zu 0,8 mg/l Eisen und 0,2 mg/l Mangan.

Fluorid (F)

» *Parameterwert: 1,5 mg/l*

Im Grundwasser liegen die Konzentrationen in der Regel unter 0,5 mg/l. Bei fluoridhaltigen Mineralien im Untergrund und größerer Entnahmetiefe kann aber auch ein wesentlich höherer Gehalt auftreten.

Gesamthärte

Die Gesamthärte setzt sich aus der Karbonathärte (scheidet sich als Kalk ab) und der Nichtkarbonathärte (bleibt im Wasser gelöst) zusammen und ist die Summe aller Calcium- und Magnesiumionen im Wasser.

Die Wasserhärte wird in deutsche Härtegrade (° dH) angegeben. Eine zu geringe Härte kann zu korrosiven Eigenschaften des Wassers führen (z. B. Korrosion metallischer Leitungsrohre). Sehr hartes Wasser kann wiederum Kalkablagerungen in Geräten bewirken. Aus ernährungsphysiologischer Sicht ist eine höhere Wasserhärte jedoch positiv zu bewerten (Versorgung mit Calcium und Magnesium).

OÖ WASSER TIPP

Erforderliche Mindestkonzentration für Wasser, das durch chemisch-technische Maßnahmen enthärtet oder entsalzt worden ist: 60 mg/l Calcium oder gleichwertige Ionen (~ 8,4°dH)

Einteilung der Wasserhärte:

0 bis 5° dH	sehr weich
5 bis 10° dH	weich
10 bis 15° dH	mäßig hart
15 bis 20° dH	mittel hart
20 bis 30° dH	hart
größer als 30° dH	sehr hart

Neue Einteilung der Wasserhärte nach dem Waschmittelgesetz:

0 bis 10° dH	weich
10 bis 16° dH	mittel
größer 16° dH	hart

Kalium (K)

» Indikatorparameterwert: 50 mg/l K
(lt. Codexkapitel B1 Trinkwasser)

Geogen bedingte Kaliumüberschreitungen sind bis zu 50 mg/l zulässig. Kalium findet sich meist bis zu 5 mg/l in allen natürlichen Wässern. Ein erhöhter Kaliumgehalt ist in der Regel ein Hinweis für eine Verunreinigung durch Abwasser.



Karbonathärte

Die Karbonathärte ist jener Teil der Gesamthärte, welcher sich bei Erwärmung als Kalk abscheiden kann. (Siehe auch Gesamthärte)

Kupfer (Cu)

» *Parameterwert: 2,0 mg/l Kupfer*

Erhöhte Messwerte der Schwermetalle Kupfer, Nickel und Blei sind hauptsächlich auf Einflüsse von Rohrleitungen und Armaturen zurückzuführen. Vor allem ungeeignete Leitungsmaterialien in Hausinstallationen (z. B. Bleileitungen, Kupferleitungen bei aggressiven Wässern) sind oft ein Grund für erhöhte Konzentrationen im Trinkwasser.

Erhöhte Konzentrationen können insbesondere bei längeren Standzeiten in der Hausinstallation entstehen.

Bei Nachweis dieser Schwermetalle direkt bei der Gewinnungsstelle (Brunnen, Quelle) kann dies auch auf Belastungen aus der Industrie (z. B. Galvanikbetriebe) zurückzuführen sein. Kupfer gelangt vorwiegend aus dem Rohrleitungsmaterial und aus Armaturen ins Trinkwasser. Bei pH-Werten unter 7,4 sind Kupferleitungen nicht geeignet. Auf Wasserorganismen wirkt es bereits ab 0,05 mg/l toxisch (Fischgift, Algizid). Der Tagesbedarf liegt bei 2-3 mg und wird durch die Nahrung abgedeckt. Ab 2 mg/l schmeckt Wasser metallisch, ab 5 mg/l ist es ungenießbar. Deshalb wird empfohlen, bei Kupferinstallationen oder -warmwasserbereitern kein in der Leitung stagnerendes Wasser zu trinken (Wochenendhäuser z. B. im Mühlviertel).

ÖO WASSER TIPP

Die Sinnhaftigkeit der Installation einer Enthärtungsanlage ist jedenfalls kritisch zu prüfen, da bei falscher Einstellung der Enthärtung das Wasser aggressive Eigenschaften (korrosionsfördernd) aufweisen kann. Zu beachten ist, dass bei chemisch-technischer Enthärtung (z. B. Ionentauscher) das Wasser nach der Aufbereitung mindestens 8,4° dH aufweisen soll.

Leitfähigkeit

» *Indikatorparameterwert: 2.500 $\mu\text{S}/\text{cm}$
(Mikrosiemens pro Zentimeter) bei 20° C*

Die Leitfähigkeit ist von Art und Menge der vorhandenen Ionen abhängig und ein Maß für den Mineraliengehalt. Die Leitfähigkeitswerte schwanken in Oberösterreich zwischen 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ bei sehr weichen Wässern und bis zu über 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ bei harten, mineralhaltigen Wässern.

Magnesium (Mg)

» *Indikatorparameterwert: 150 mg/l Mg
(lt. Codexkapitel B1 Trinkwasser)
siehe Calcium (Ca)*

Mangan (Mn)

» *Indikatorparameterwert: 0,05 mg/l Mn
siehe Eisen (Fe)*

Natrium (Na)

» *Indikatorparameterwert: 200 mg/l*
Natrium findet sich in allen natürlichen Wässern. Ein hoher Natriumgehalt kann Hinweis auf die Versalzung aus Straßenabläufen sein und hat insofern eine umwelthygienische Bedeutung. Auch nach Wasseraufbereitungsanlagen (z. B. Ionentauschern) können hohe Natriumgehalte auftreten.

Nickel (Ni)

» *Parameterwert: 20 $\mu\text{g}/\text{l}$ Nickel*
Erhöhte Messwerte der Schwermetalle Kupfer, Nickel und Blei sind hauptsächlich auf Einflüsse von Rohrleitungen und Armaturen zurückzuführen. Vor allem ungeeignete Leitungsmaterialien in Hausinstallationen (z. B. Bleileitungen, Kupferleitungen bei aggressiven Wässern) sind oft ein Grund für erhöhte Konzentrationen im Trinkwasser. Erhöhte Konzentrationen können insbesondere bei längeren Standzeiten in der Hausinstallation entstehen.

Bei Nachweis dieser Schwermetalle direkt bei der Gewinnungsstelle (Brunnen, Quelle), kann dies auch auf Belastungen aus der Industrie (z. B. Galvanikbetriebe) zurückzuführen sein.

Nickel kommt in der Natur in Schiefer, Sandstein, Tonmineralien und Basalt vor. Nickel kann aus der Galvanikindustrie oder über Armaturen ins Wasser gelangen. Nickelverbindungen sind auch in Phosphatdüngern, Klärschlamm, Schlacke und im Filterstaub von Müllverbrennungsanlagen zu finden.
Empfehlung der Weltgesundheitsbehörde (WHO):
max. 70 µg/l Nickel

Nitrat (NO₃)

» *Parameterwert: 50 mg/l*

Nitrate befinden sich in kleinen Mengen in jedem Wasser (bis ca. 10 mg/l). Höhere Nitratgehalte sind ein Hinweis für den Grad der Belastung eines Bodens mit stickstoffhaltigen Stoffen und können großflächig z. B. durch intensive landwirtschaftliche Nutzung (z. B. unsachgemäße Düngung) hervorgerufen werden. Erhöhungen können kleinräumig auch durch lokale Verunreinigungen (z. B. undichte Senkgruben und Kanäle, Versickerungen) verursacht werden.

VORSICHT!

Nitrat führt erst bei Aufnahme größerer Mengen direkt zu körperlichen Reaktionen. Empfindliche Menschen können auf Wasser mit 500 mg/l Nitrat mit Magen- und Darmentzündung reagieren. Man befürchtet aber, dass hoher Nitratgehalt über chemische Umwandlungsprozesse die Nitrosaminbildung und somit die Aufnahme krebserzeugender Substanzen begünstigen kann. Wasser mit Nitratkonzentrationen über 50 mg/l ist nicht für die Zubereitung von Säuglingsnahrung geeignet, da durch chemische Umwandlung zu Nitrit die Gefahr der Methämoglobinbildung und damit reduzierter Sauerstofftransport begünstigt wird.

OÖ WASSER TIPP
Abkochen hilft nicht!

OÖ WASSER TIPP

Bei erhöhten Nitrit-Werten rasch die Ursache feststellen.

Nitrit (NO₂)

» *Parameterwert: 0,1 mg/l*

Erhöhte Nitritgehalte können einerseits geogen oder technisch bedingt sein – z. B. bei sauerstoffarmen Tiefenwässern oder Verwendung von verzinkten Werkstoffen bis zur Bildung einer Schutzschicht (ca. 6 Monate) oder auch durch mikrobiologische Nitrifikation durch bestimmte Bakterien. Andererseits können sie aber auch Indikator für eine Verunreinigung sein, insbesondere wenn gleichzeitig auch erhöhte Nitratkonzentrationen und mikrobiologische Beeinträchtigungen festgestellt werden.

Pestizide

» *Parameterwert: 0,1 µg/l*

Pestizid ist ein Sammelbegriff für chemische Substanzen mit teilweise sehr unterschiedlicher Herkunft, die in der Landwirtschaft und im Gartenbau zur Bekämpfung von unerwünschten Pflanzen, Pilzen und Tieren eingesetzt werden.

Laut Trinkwasserverordnung gilt für die meisten Pestizide ein Parameterwert von 0,1 µg/l und für die Summe aller bestimmten Pestizide ein Grenzwert von 0,5 µg/l. Für Pestizide sind in der Trinkwasserverordnung derzeit 57 einzelne Substanzen aufgelistet. Die Parameterwerte für Pestizide nach der Trinkwasserverordnung sind nach dem vorbeugenden Gesundheitsschutz (Vorsorgewerte) definiert. Dies bedeutet, dass bei ihrer Festlegung Sicherheitsreserven berücksichtigt wurden und nicht einem toxikologisch begründetem Grenzwert gleichzusetzen sind. Gesundheitliche Auswirkungen sind bei geringen Überschreitungen nicht von vornherein zu befürchten, erfordern jedoch mittelfristig Maßnahmen, die die Einhaltung der Parameterwerte sicherstellen. Zu beachten sind dabei die Punkte im Kapitel „Wasseraufbereitung“.

pH-Wert (Wasserstoffionenkonzentration)

» *Indikatorparameterwert: 6,5 bis 9,5*

Der pH-Wert ist ein Maß für die Konzentration an freien Wasserstoffionen und die Reaktion des Wassers. Natürlich vorkommende Wässer weisen üblicherweise pH-Werte von 5,5 bis 8,5 auf.

pH 0 bis 4	stark sauer
pH 4 bis 6,5	leicht sauer
pH 6,5 bis 7,5	neutral
pH 7,5 bis 9	leicht basisch
pH 9 bis 14	stark basisch

Der pH-Wert gibt einen Hinweis auf das Korrosionsverhalten des Wassers. So greift schon leicht saures Wasser metallische und zementgebundene Werkstoffe an, z. B. verzinkte Eisenrohre, aber auch Kupfer- und Asbestzementrohre.

Phosphat (PO₄)

» *Indikatorparameterwert: 0,3 mg/l PO₄*
(lt. Codexkapitel B1 Trinkwasser)

Phosphate finden sich, wenn überhaupt, in sehr geringen Mengen im Wasser. Erhöhte Phosphatgehalte sind ein Indikator für eine Verunreinigung (häusliche Abwässer, Jauche, usw.). Aufbereitungstechnisch werden Phosphatverbindungen als Korrosionsschutz zum Wasser dosiert. Dabei darf ein Wert von 6,7 mg/l Gesamtphosphat nach Zudosierung nicht überschritten werden.

(siehe Kapitel „Wasseraufbereitung im Haushalt“, Punkt: „Dosierung und Marmor Kiesfiltration“)

Quecksilber (Hg)

» *Parameterwert: 1,0 µg/l*

Quecksilber hat für viele gewerbliche Anwendungen Bedeutung (Farben-, Papier-, Elektroindustrie, Pharmazie, Amalgam). Quecksilber im Trinkwasser kommt kaum vor.

Selen (Se)

» *Parameterwert: 10 µg/l*

Selen ist ein essentielles Spurenelement, das häufig geogen im Trinkwasser vorhanden ist. Chronische Selenvergiftungen durch Trinkwasser sind selten.

Sulfat (SO₄)

» *Indikatorparameterwert: 250 mg/l*

In unbeeinflussten Grundwässern treten Sulfatwerte im Bereich von wenigen Milligramm pro Liter bis zu 50 mg/l auf. Ein erhöhter Sulfatgehalt kann geologisch bedingt sein (Gipswässer), aber auch durch Verunreinigungen mit Jauche, Stallmist, Fäkalien oder Mülldeponien entstehen. Wässer mit hohem Sulfatgehalt (Mineralwässer, oft auch in Kombination mit Calcium und Magnesium) können abführende Wirkung haben. Überschreitungen bis zu 750 mg/l SO₄ bleiben außer Betracht, sofern der dem Calcium nicht äquivalente Gehalt des Sulfates 250 mg/l nicht übersteigt. In technischer Hinsicht können hohe Sulfatgehalte Beton angreifen.

Temperatur

» *Indikatorparameterwert: 25 °C*

Die Temperatur sollte das ganze Jahr möglichst gleichbleibend sein. Sprunghafte Änderungen können beispielsweise ein Hinweis auf Eintrag von Oberflächenwasser oder auf zu geringen Wasseraustausch sein.

Thallium (Tl)

In der Trinkwasserverordnung ist derzeit kein Parameterwert festgelegt.

Die Weltgesundheitsbehörde hat bis dato auch keinen Grenzwert festgelegt. Die US-EPA (Umweltbehörde der Vereinigten Staaten von Amerika) nennt in ihren „Drinking Water Standards“ eine Höchstmenge für Thallium von 2 µg/l.

Thallium ist ein sehr giftiges Schwermetall. Im Trinkwasser kann es geogen vorkommen und sollte so gering wie möglich sein.



TOC

» *Indikatorparameterwert: ohne anormale Veränderung*

Der gesamte organische Kohlenstoff oder TOC (engl.: total organic carbon) ist ein Summenparameter in der Wasseranalytik und spiegelt die Belastung des Wassers mit organischen Stoffen wider.

Dabei wird die Konzentration des gesamten organisch gebundenen Kohlenstoffs im Wasser bestimmt.

Saubere Wässer weisen einen TOC-Gehalt von 1–2 mg/l auf.

Uran (U)

In der Trinkwasserverordnung ist derzeit kein Parameterwert festgelegt. Die Weltgesundheitsbehörde hat für Trinkwasser einen Grenzwert von 15µg/l festgelegt.

Die Werte im Grundwasser sind geogen bedingt.

Zink (Zn)

» *Indikatorparameterwert: 0,1 mg/l Zn für Wasser aus dem Verteilnetz bzw. 5 mg/l Zn für Wasser aus Hausinstallationen (lt. Codexkapitel B1 Trinkwasser)*

Kann aus Rohrleitungen freigesetzt werden, insbesondere im Fall von aggressivem Wasser mit hohen Sulfat- und Chloridgehalten. Ab 2 mg/l verursacht Zink eine opaleszierende Wassertrübung. Zu beachten ist, dass sich zusammen mit Zink toxische Metalle aus verzinkten Rohrleitungen lösen können und dass Zink Nitrat zu Nitrit reduziert.

Bakteriologische Werte

Kolonienbildende Einheiten (KBE) bei 22° C und 37° C

» Indikatorparameterwerte:

bei 22° C 100 KBE/ml (nicht desinfiziertes Wasser)

bei 22° C 10 KBE/ml (desinfiziertes Wasser)

bei 37° C 20 KBE/ml (nicht desinfiziertes Wasser)

bei 37° C 10 KBE/ml (desinfiziertes Wasser)

Bei der Koloniezahlbestimmung wird 1 ml Wasserprobe auf ein Nährmedium (Nahrungsquelle für Mikroorganismen) aufgebracht und in einem Brutschrank eine bestimmte Zeit bebrütet. Die im Wasser vorhandenen vermehrungsfähigen Mikroorganismen bilden dabei Kolonien, die dann ausgezählt werden. Bebrütet wird bei 37° C (Optimum vieler Darmbakterien) und bei 22° C (Optimum vieler Wasser- und Bodenbakterien).

Mit der Bestimmung der Kolonienzahl können Aussagen getroffen werden über:

- die allgemeine hygienische Wasserbeschaffenheit und den Verunreinigungsgrad mit mikrobiologisch verwertbaren Substanzen
- den hygienischen Zustand und die Wirksamkeit von Aufbereitungsverfahren und Desinfektionsmaßnahmen
- das Eindringen von Oberflächenwasser, Kreuzkontaminationen (direkte und indirekte Übertragung von pathogenen – krankheitserregenden – Mikroorganismen)
- die Veränderung der Wasserqualität während der Speicherung und Verteilung
- den hygienischen Zustand von Hausinstallationen
- Einflüsse von Biofilmen

Coliforme Bakterien

» Indikatorparameterwert: 0 in 100 ml (nicht desinfiziertes Wasser)

» Indikatorparameterwert: 0 in 250 ml (desinfiziertes Wasser)

Das Vorhandensein von coliformen Bakterien im Wasser kann ein Hinweis auf eine mögliche fäkale Verunreinigung sein. Coliforme Bakterien können aber auch aus anderen Quellen stammen (z. B. aus dem Erdboden).

Sie dienen zur Charakterisierung der allgemeinen hygienischen Wasserqualität. Deren Nachweis stellt jedenfalls einen Hygienemangel fest bzw. ist dadurch ein Hinweis auf eine ungenügende Desinfektion gegeben.

Fäkalindikatoren

Fäkale Verunreinigungen (Verunreinigungen des Wassers mit Abwasser, Gülle, Jauche, Abschwemmungen von der Oberfläche etc.) stellen eine häufige und akute Gefährdung für die menschliche Gesundheit dar. Da es nicht möglich ist, jede Wasserprobe auf alle Krankheitserreger zu untersuchen, werden sogenannten Indikatorbakterien untersucht.

Escherichia coli (E.- coli)

» *Parameterwert: 0 in 100 ml (nicht desinfiziertes Wasser)*

» *Parameterwert: 0 in 250 ml (desinfiziertes Wasser)*

Der Nachweis von E.-coli ist ein eindeutiger Hinweis auf eine fäkale Verunreinigung tierischer oder menschlicher Herkunft.

Enterokokken

» *Parameterwert: 0 in 100 ml (nicht desinfiziertes Wasser)*

» *Parameterwert: 0 in 250 ml (desinfiziertes Wasser)*

Der Nachweis von Enterokokken zeigt mit hoher Wahrscheinlichkeit eine fäkale Verunreinigung an. Enterokokken können im Wasser zum Teil länger überleben als *Escherichia coli*.

Pseudomonas aeruginosa

» *Parameterwert: 0 in 100 ml (nicht desinfiziertes Wasser)*

» *Parameterwert: 0 in 250 ml (desinfiziertes Wasser)*

Pseudomonas aeruginosa können in der freien Umgebung vorkommen, sind feuchtigkeitsliebend und haben geringen Nährstoffbedarf. *Pseudomonas aeruginosa* können Entzündungen oder Wundinfektionen verursachen.

Dieser Parameter muss untersucht werden, wenn das Wasser, dessen Nutzung der Trinkwasserverordnung unterliegt, desinfiziert bzw. chemisch-technisch aufbereitet wird. Diese Untersuchung dient zur Überprüfung der Wirksamkeit der Desinfektionsmaßnahme.

ÖO WASSER TIPP

Das Wasser darf beim Auftreten von bakteriellen Verunreinigungen nur nach mindestens 3-minütigem Abkochen verwendet werden. Eine sofortige Benachrichtigung der WasserbezieherInnen sowie die **SUCHE** und **BEHEBUNG** der Ursache sind aus Gesundheitsgründen unbedingt notwendig.

Mögliche Ursachen: Schlechter Bauzustand des Brunnens oder der Quellsfassung (z. B. mangelhafte Abdeckung), unzureichendes Schutzgebiet, überlaufene oder undichte Senk- oder Güllegrube, ausgelaufene Silowässer etc.

Clostridium perfringens

» Indikatorparameterwert: 0 in 100 ml (nicht desinfiziertes Wasser)

» Indikatorparameterwert: 0 in 250 ml (desinfiziertes Wasser)

Clostridium perfringens ist ein Darmbakterium, das nur in sauerstofffreier Umgebung überleben kann. In sauerstoffhaltigem Wasser bildet es widerstandsfähige Dauerformen (Sporen) und kann dadurch lange überleben.

Dieser Parameter muss untersucht werden, wenn das Wasser, dessen Nutzung der Trinkwasserverordnung unterliegt, desinfiziert wird. Diese Untersuchung dient zur Überprüfung der Wirksamkeit der Aufbereitungsmaßnahme.

Tiefenwasser

Bei Tiefenwasser handelt es sich um Grundwasser, das unter Sauerstoffmangel in tiefen Erdschichten meist in sehr langen Zeiträumen entstanden ist.

Merkmale für Tiefenwasser sind:

- geringer Sauerstoffgehalt
- geringer Nitratgehalt
- hoher Ammoniumgehalt
- geringe Mengen Nitrit möglich
- oftmals erhöhter Eisen- und/oder Mangengehalt
- höhere Konzentrationen an Natrium- und Kaliumverbindungen
- höherer pH-Wert
- fallweise unangenehmer Geruch

Bei Tiefenwasser ist eine Überschreitung des Ammoniumwertes bis zu 5 mg/L NH_4 zulässig. Da erhöhte Ammoniumwerte auch von Bakterien herrühren können, ist unbedingt eine bakteriologische Untersuchung durchzuführen. Durch den chemischen Befund ist nicht eindeutig festzustellen, ob es sich tatsächlich um Tiefenwasser handelt, daher ist zur eindeutigen Feststellung ein Fachmann einzubeziehen.

Die Beurteilung im Trinkwasserbefund

Für die Beurteilung von Trinkwasser ist neben der Betrachtung der Einzelwerte auch wichtig, das Verhältnis der untersuchten Stoffe zueinander zu bewerten und auf Stimmigkeit zu prüfen. Ein wesentlicher Bestandteil der Trinkwasseruntersuchung ist der Lokalausgutschein, bei dem der bauliche Zustand und das Umfeld des Wasserspenders beurteilt wird.

Zur Verwendung als Trinkwasser geeignet

(weitere Begriffe: genusstauglich; sicher)

Es werden alle Parameterwerte eingehalten und der Lokalausgutschein zeigt keine Mängel auf.

Zur Verwendung als Trinkwasser noch geeignet

(weitere Begriffe: verkehrsfähig, bedingt genusstauglich)

Diese Einstufung wird dann gemacht, wenn die Gesundheit nicht aktuell beeinträchtigt wird, es aber erhöhte Indikatorparameterwerte gibt, die eine weitergehende Betrachtung verdienen. Den Gründen für die Erhöhung von Werten sollte nachgegangen werden. Gegebenenfalls sind zur weiteren Aufklärung der Erhöhung Nachkontrollen oder Ergänzungsuntersuchungen notwendig oder angeraten.

Weiters kann diese Beurteilung erfolgen, wenn bei der Inspektion der Wasserversorgungsanlage (Lokalausgutschein) geringfügige hygienische, bauliche oder technische Mängel festgestellt werden. Dies gilt auch, wenn einwandfreie Laboruntersuchungsergebnisse der Wasserproben vorliegen.

OÖ WASSER TIPP

Analysen von Wasserproben dürfen nicht als Belege unveränderlicher Zustände gesehen werden, sondern sind als punktuelle, zeitliche und örtliche Ergebnisse innerhalb einer Kette von Prozessen des fließenden Grundwassers zu sehen. Daher sind immer aktuelle Befunde mit früheren auf etwaige mengenmäßige Änderungen der Inhaltsstoffe zu vergleichen.

OÖ WASSER TIPP

OÖ Wasser Hotline:
T: 0732/7720-14422

Zur Verwendung als Trinkwasser nicht geeignet

(weitere Begriffe: nicht verkehrsfähig, genussuntauglich, nicht sicher)

Sind Parameterwerte überschritten, entspricht das Wasser nicht den gesetzlichen Vorgaben für Trinkwasser. Das Ausmaß der Gefährdung bzw. welche Schritte und Vorsichtsmaßnahmen in der Zwischenzeit erforderlich sind, um das Wasser wieder trinken zu können, hängt in hohem Maß von der Art der Verunreinigung ab. Es ist angeraten konkretere Auskünfte einzuholen.

Weiters kann diese Beurteilung erfolgen, wenn bei der Inspektion der Wasserversorgungsanlage (Lokalausweis) gravierende hygienische, bauliche oder technische Mängel festgestellt wurden.

Auskünfte

Wenn Sie Fragen haben, besonders bei Parameterüberschreitungen der untersuchten Inhalte, dann können Sie sich bei OÖ WASSER sowie bei den Untersuchungsanstalten erkundigen. Zu sehen auch im Internet unter www.ooe.gv.at -> Themen - Umwelt - Wasser

Bei Fragen zum Bauzustand von Quelfassungen bzw. Brunnenanlagen stehen die Dienststellen des Amtes der Oö. Landesregierung (Wasserversorgung, Gewässerbezirke), die Berater von OÖ WASSER und einschlägige Berufsgruppen wie z. B. Zivilingenieure, technische Büros und konzessionierte Brunnenbauer zur Verfügung.

WASSERAUFBEREITUNG IM HAUSHALT

Allgemeines

Eine Nachbehandlung von Trinkwasser zur vermeintlichen Verbesserung der Trinkwasserqualität ist grundsätzlich nicht sinnvoll. Es ist nicht notwendig, Wasser, das den Anforderungen des Lebensmittelgesetzes entspricht, aufzubereiten. Bei Überschreitung von Parameter- oder Indikatorparameterwerten ist die Verschmutzungsursache festzustellen und die Sanierung der Wasserversorgung und des Einzugsgebietes zu veranlassen. Es ist unklug, eine Wasseraufbereitung zu betreiben, wenn die Ursache für die Verunreinigung beseitigt werden kann.

Bei auffälligen Werten ist der Aufwand für die Sanierung mit den Kosten für eine Ersatzwasserbeschaffung (z. B. Anschluss an eine Wassergenossenschaft, Ortswasseranschluss bzw. Neubau einer gemeinsamen Anlage) abzuwägen. Der Einsatz von Aufbereitungsanlagen sollte nur als letzte Möglichkeit in Erwägung gezogen und nur die dafür zulässigen Verfahren angewandt werden – Informationen dazu sind dem „Österreichischen Lebensmittelbuch Kodexkapitel B 1 Trinkwasser“ zu entnehmen. Zu beachten sind die erhöhten Aufwendungen für Aufbereitungsanlagen, die neben den Anschaffungskosten auch laufende höhere Analyse- und Wartungskosten durch Fachkundige für einen sicheren Betrieb erfordern.

OÖ WASSER TIPP

Wasser, das von Natur aus den gesetzlichen Anforderungen entspricht, sollte jedem aufbereiteten Wasser vorgezogen werden. In das Trinkwasser dürfen, außer im Rahmen einer erforderlichen Aufbereitung, keinerlei Zusatzstoffe eingebracht werden.

OÖ WASSER TIPP

VORSICHT!
Ungeeignete oder nicht ordnungsgemäß gewartete Geräte können zu einer nachteiligen, unter Umständen sogar gesundheitlich bedenklichen Beeinflussung der Trinkwasserbeschaffenheit führen.



Beispiel einer Wasserenthärtungsanlage
(Ionentausch-Verfahren)



Beispiel einer UV-Desinfektionsanlage

Kriterien zur Auswahl einer Aufbereitung

OÖ WASSER TIPP

Bevor Sie eine Aufbereitungsanlage kaufen – unabhängige Beratung einholen, Preisvergleich anstellen!

- Ist eine Behebung des Mangels bzw. eine Ersatzwasserbeschaffung nicht realisierbar?
- Ist das vorgesehene Aufbereitungsverfahren in Österreich erlaubt?
- Erfüllt das Aufbereitungsverfahren alle Erfordernisse zur Verbesserung der Wassereigenschaften? Kann dies auch durch Untersuchungen von unabhängigen Instituten belegt werden?
- Werden die österreichischen Normen (ON) eingehalten?
- Liegt ein Gütesiegel der ÖVGW (Österreichische Vereinigung für das Gas- und Wasserfach) auf die **Funktionsfähigkeit** vor? (Keine Phantasiesiegel!)
- Sind alle verwendeten Werkstoffe hygienisch und physiologisch unbedenklich?
- Wie umweltverträglich sind die Abfälle (z. B. ausgetauschte Filter, Regenerierlösungen)?
- Kann sichergestellt werden, dass sich bei ordnungsgemäßem Betrieb keine Gefahren (z. B. Verkeimung) ergeben?
- Wie lange ist die maximal zulässige Dauer von Betriebspausen (z. B. bei Urlaub) und wie häufig sind eventuell erforderliche Servicemaßnahmen (z. B. Spülzyklen)?
- Welche Gefahren drohen durch unsachgemäßen Betrieb?
- Ist jederzeit eine Funktionskontrolle des Gerätes während des Betriebes durch den Besitzer oder die Besitzerin möglich?
- Sind Nebenwirkungen bekannt?
- Ist das Verhalten bei Störungen klar beschrieben?
- Welche Anschaffungs- und vor allem auch Betriebs- und Folgekosten sind für einen sicheren Betrieb zu erwarten?

Aufbereitungsverfahren

Ionentauscher

Einsatz

- Enthärtung des Wassers
- Entfernung von Nitrat
- Entfernung von Metallen

Vorteile

- Anionentauscher entfernen Nitrat und Sulfat
- Kationentauscher können Schwermetallionen und die Härtebildner Ca^{2+} und Mg^{2+} entfernen.
- Manche Trägerharze können durch den Nebeneffekt der Adsorption einige organische Verunreinigungen, wie Pheno- le und ähnliche Substanzen, binden. Gebrauchte Tauscher lassen sich – zumindest dort, wo sie in größeren Mengen anfallen – wieder regenerieren.

Nachteile

- Eine Enthärtung des Wassers ist nicht immer wünschenswert.
- Eine Absenkung des pH-Wertes (Ansäuerung) kann zu Geschmacksbeeinträchtigungen führen und das Wasser gegenüber Rohrleitungen aggressiv (korrosiv) machen.
- Die Tauscher haben nur eine begrenzte Wirkungsdauer.
- Gefahr der Verkeimung
- zusätzliche Kosten für Beschaffung, Betrieb und Wartung

Umkehrosmose

Einsatz

- Entfernung gelöster organischer Stoffe, wie z. B. Pestizide
- Entfernung von Nitrat

Vorteile

- lange Wirkungsdauer, große Wirkungsbreite
- Reinigungsgrad
- keine umweltbelastenden Verbrauchsmaterialien

OÖ WASSER TIPP

Erforderliche Mindestkonzentration für Wasser, das durch chemisch-technische Maßnahmen enthärtet oder entsalzt worden ist: 60 mg/l Calcium oder gleichwertige Ionen (~ 8,4°dH)

Nachteile

- enormer Rohwasserverbrauch
(für 1 Liter Wasser 3 bis 25 Liter Rohwasser nötig)
- Gefahr der Verkeimung
- Entmineralisierung des Wassers
- hohe Anschaffungs- und Betriebskosten

Aktivkohlefilter

Einsatz

- Entfernung unerwünschter Geruchs- oder Geschmacksstoffe
- Entfernung von organischen Verbindungen wie Halogenkohlenwasserstoffe und unpolare Pestizide

Vorteile

- entfernt unpolare Pestizide
- entfernt unpolare Halogenkohlenwasserstoffe
- entfernt teilweise partikuläres Blei sowie Mangan- und Eisenverbindungen
- lange Wirkungsdauer
- hoher Wirkungsgrad

Nachteile

- Nitrat läuft durch
- EDTA (Ethylen-Diamin-Tetra-Acetat) wird kaum zurückgehalten (EDTA ist in vielen Wasch- und Reinigungsmitteln zur Enthärtung enthalten.)
- zuhause nicht regenerierbar
- Schwermetallionen laufen durch
- Durchbruch von Schadstoffen
- Gefahr der Verkeimung
- Funktionskontrolle schwierig
- zusätzliche Kosten für Beschaffung, Betrieb und Wartung

UV-Desinfektion

Einsatz

- Zur Desinfektion des Wassers bei mikrobiologischen oder bakteriologischen Problemen

Vorteile

- kein Zusatz wasserfremder Chemikalien
- hohe Desinfektionswirkung
- keine Geschmacksveränderung des Wassers
- auch organische Verschmutzungen werden zerstört

Nachteile

- Gefahr der Wiederverkeimung
- hoher Stromverbrauch
- die UV-Entkeimung kann nicht bei jedem Wasser eingesetzt werden
- eventuell Vorbehandlung (z. B. mit Filtern) nötig
- zusätzliche Kosten für Beschaffung, Betrieb und Wartung

Dosieranlagen

Bei Dosieranlagen werden dem Wasser je nach Zweck verschiedene Chemikalien beigemengt (z. B. Phosphatdosierung als Korrosionsinhibitor, Kaliumpermanganat zur Ausfällung von Eisen, Chlorung zur Desinfektion).

Die dosierte Menge ist schwer kontrollierbar. Funktionsstörungen können oft erst zu spät entdeckt werden. So kann ein morgendlicher Schluck Wasser übermäßig viel Dosiermittel (stark phosphathaltig) enthalten. Es sind nach wie vor Geräte in Verwendung, welche nicht mengenproportional dosieren. Solche Geräte sollten ehest entfernt werden. Ebenfalls noch im Umlauf sind Geräte, bei denen die Inhibitoren in fester Form (meist Kugeln) eingesetzt werden. Umströmt Wasser diese Kugeln, so löst sich ein Teil der Wirkstoffe. Die Dosiermenge ist bei solchen Anlagen ebenfalls nicht kontrollierbar, daher sollten diese ehest entfernt werden.

OÖ WASSER TIPP

Zu beachten ist, dass nur für den Einsatz im Trinkwasserbereich zugelassene Stoffe eingesetzt werden. Um Fehl- bzw. Überdosierungen zu vermeiden, dürfen nur Geräte verwendet werden, die mengenproportional dosieren.

OÖ WASSER TIPP

Nicht oder schlecht gewartete Filter bergen die Gefahr der Verkeimung. Sollten Filter in der Hauswasserinstallation verwendet werden, empfiehlt es sich, Geräte zu verwenden, die einen automatischen Rückspülzyklus haben.

Marmorkiesfiltration

Dient der Entsäuerung aggressiver Wässer, die üblicherweise geringe oder keine Mineralisation aufweisen. Wird aggressives Wasser über Marmorkies filtriert, so löst sich ein Teil des Marmors im Wasser. Das Wasser wird somit aufgehärtet und Korrosion tritt bei optimaler Funktion nicht mehr auf. Der Marmorkies muss regelmäßig gereinigt und ergänzt werden.

Enteisung, Entmanganung

Oxidation mit Luftsauerstoff, Ozon oder Kaliumpermanganat, Entfernung der Reaktionsprodukte durch Sedimentation oder Filtration

Wasserbelebung

Einsatz

zur beabsichtigten Rundumverbesserung des Wassers

Durch Untersuchungen nach Trinkwasserverordnung ist keine Veränderung messbar.

Resümee

Zusammenfassend wird festgestellt, dass Aufbereitungsverfahren keinesfalls unkritisch eingesetzt werden sollten. Risiken ergeben sich beispielsweise durch Verkeimung von Ionentauschern, Filteranlagen und Umkehrososen, Filterdurchbruch bei Aktivkohlefiltern, unerwünschte Veränderung der Wasserchemie, z. B. Zunahme der Aggressivität des Wassers und damit erhöhte Korrosion bei Ionentauschern und Umkehrososen. Zu beachten ist, dass für den ordnungsgemäßen Betrieb eine regelmäßige Wartung und Überwachung (zumindest laut Betriebsanleitung) durch Fachpersonal notwendig ist. Je nach Anlage und Zweck kann die Vor- oder Nachschaltung von zusätzlichen Aufbereitungsschritten (z. B. Filtration oder Überwachungseinrichtungen zur Funktionskontrolle) erforderlich sein.

ANLAGENERRICHTUNG, -BETRIEB & -ERHALTUNG

Allgemeines

Die zur Trinkwassergewinnung verwendeten Fassungsarten sind im Wesentlichen Brunnen- und Quelfassungen. Die jeweilige Ausführungsart ist vom Wasserdargebot, vom Wasserbedarf und von den hydrologischen Verhältnissen abhängig. Der Wasserspender muss so errichtet und betrieben werden, dass das Wasser durch äußere Einflüsse nicht beeinträchtigt wird.

Rechtliches

Um Streitigkeiten mit den Grundnachbarn und Schwierigkeiten mit der Behörde zu vermeiden, wird dringend empfohlen, die besondere Rechtssituation (Seite 16) der Eigenwasserversorgung zu beachten.

Förderung

Die Versorgung der Bevölkerung mit qualitativ einwandfreiem und in der Menge ausreichendem Trinkwasser ist dem Bund sowie dem Land Oberösterreich ein wichtiges Anliegen. Deshalb werden Maßnahmen der Siedlungswasserwirtschaft, die ökologisch und ökonomisch als zweckmäßig erachtet werden, mit öffentlichen Geldern gefördert. Bei der Bestimmung des Förderungsmaßes wird grundsätzlich dahingehend unterschieden, ob es sich bei der geplanten Anlage um eine Einzelwasserversorgungsanlage („Hausbrunnen“ bzw. „Hausquelle“ für bis zu 2 Objekte) oder eine gemeinsame Anlage (ab 3 Objekten) handelt.

Gemeinsame Anlagen (etwa kommunale Anlagen oder Wassergenossenschaften) können dabei von Seiten des Bundes einen fix vorgegebenen Fördersatz (derzeit 15%) erzielen. Der Anteil der Landesförderung hängt vereinfacht dargestellt davon ab, wie hoch die entstehenden Kosten, umgelegt auf einen Hausanschluss, sind (spezifische Kosten). Je höher diese spezifischen Kosten sind (abhängig etwa von Siedlungsstruktur, Topografie oder Geologie), desto höher ist auch der sich ergebende Fördersatz (derzeit 0% – 35% der Investitionskosten).

Einzelwasserversorgungsanlagen können sowohl vom Bund als auch vom Land Oberösterreich mit Pauschalbeträgen gefördert werden. Eine der wesentlichsten Voraussetzungen für die Möglichkeit der Förderung ist dabei, dass sich das zu versorgende Objekt in so genannter Streulage befindet. Um dieses Kriterium zu erfüllen, dürfen sich im Umkreis von 300 m um das Objekt maximal noch 3 weitere Objekte befinden. Hintergrund dazu ist, dass sowohl aus wasserwirtschaftlicher als auch aus volkswirtschaftlicher Sicht in geschlossenen Siedlungsbereichen jedenfalls gemeinsame Lösungen (wie etwa eine kommunale Anlage oder eine Wassergenossenschaft) sinnvoll sind. Gründe dafür sind insbesondere der bessere Schutz des Grundwassers vor Verunreinigungen, aber auch die Möglichkeit des Schutzes der Wassergewinnung.

Im Vergleich zu ansonsten notwendigen vielen Einzelanlagen sind als weiterer Vorteil die geringeren Kosten für Herstellung und Betrieb zu nennen (volks- und betriebswirtschaftlicher Nutzen). Auch die vom Oö. Landtag einstimmig beschlossene Landesstrategie „Zukunft Trinkwasser“ bekennt sich klar zu gemeinsamen Anlagen in Siedlungsgebieten.

Voraussetzungen für die mögliche Förderung einer Einzelwasserversorgungsanlage sind:

- Streulage und
- der Anschluss an eine öffentliche Anlage ist ökologisch **oder** wirtschaftlich nicht sinnvoll **oder** die kürzestmögliche Anschlussleitung an die öffentliche Anlage ist mindestens 1 km lang,
- bei dem zu versorgenden Objekt handelt es sich um einen Hauptwohnsitz und
- die Baubewilligung für das zu versorgende Objekt wurde vor dem 1.4.1993 erteilt (keine „Neuwidmung“).

Ein Antrag auf Förderung muss unter Vorlage von entsprechenden Unterlagen, die von einem befugten Projektanten zu erstellen sind, noch **vor Baubeginn** bei der Förderstelle (Amt der Oö. Landesregierung) einlangen. Es empfiehlt sich jedenfalls, rechtzeitig mit der Förderstelle Kontakt aufzunehmen und die notwendigen Schritte zu besprechen.

Im Detail können die aktuellen Landesförderungsrichtlinien auf der Website des Landes Oberösterreich

(www.ooe.gv.at > Themen > Umwelt > Förderungen > Einzelwasserversorgungsanlagen in Streulage),

jene des Bundes auf der Website der Kommunalkredit Public Consulting GmbH

(www.public-consulting.at > Umweltförderung > Für Private > Wasser) **eingesehen werden.**

1. Bohrung

2. Filterkies

- ist den geologischen Verhältnissen anzupassen

3. Sumpfrohr mit Bodenkappe

4. Filterrohr

- korrosionsbeständig
- Spezialrohr (z. B. bei Sandführung)

5. Vollrohr

6. Abstandhalter

7. Unterwasserpumpe

- Pumpe unbedingt im Vollrohrbereich einbauen
- Pumpe durch Bohrfirma einbauen lassen
- Pumpe nicht an Seil und Kunststoffschlauch aufhängen

8. Steigleitung

- aus korrosionsbeständigem Material (Metallrohre)
- keine Kunststoffschläuche als Steigleitung verwenden

9. Grundwasserspiegel

10. Gegenfilter

11. Ringraumabdichtung

- Bentonit, Zement oder andere geeignete Spezialdichtmittel

12. Schachtentwässerung

- Entleerungsleitung oder Pumpensumpf

13. Dränage

- Schacht außen mit Ringdränage entwässern

14. Bodenplatte

15. Plastische Abdichtung

- keine starre Verbindung zwischen Brunnenkopf und Brunnenrohr
- soll verhindern, dass bei Setzungen des Vorschachtes das Vollrohr beschädigt wird

16. Brunnenkopf

- in der Bodenplatte fix verankert

17. Rohr- und Kabel-durchführung

- druckwasserfeste Ausführung

18. Lehmschlag

- zur Sickerwasserabdichtung

19. Gelände allseits vom Vorschacht abfallend

20. Vorschacht

- mind. 30 cm über Gelände
- mind. 1,0 m Durchmesser
- ca. 2 m Schachthöhe
- Schächtringe richtig versetzen (wasserdicht)
- Fugen mit flexiblem Kleber versetzen

21. Schachtabdeckung

- mind. 60 x 60 cm
- korrosionsbeständig
- versperbar (z. B. Vorhangschloss)
- regenwasserdicht (umlaufende Gummidichtung)
- Belüftung mit Insektengitter und Dunstthut
- ev. Öffnungshilfe (Gasdruckfeder)
- Sicherung gegen Zufallen bei Arbeiten im Schacht

22. Be- und Entlüftung

- mit Insektenschutzgitter versehen

23. Peilloch

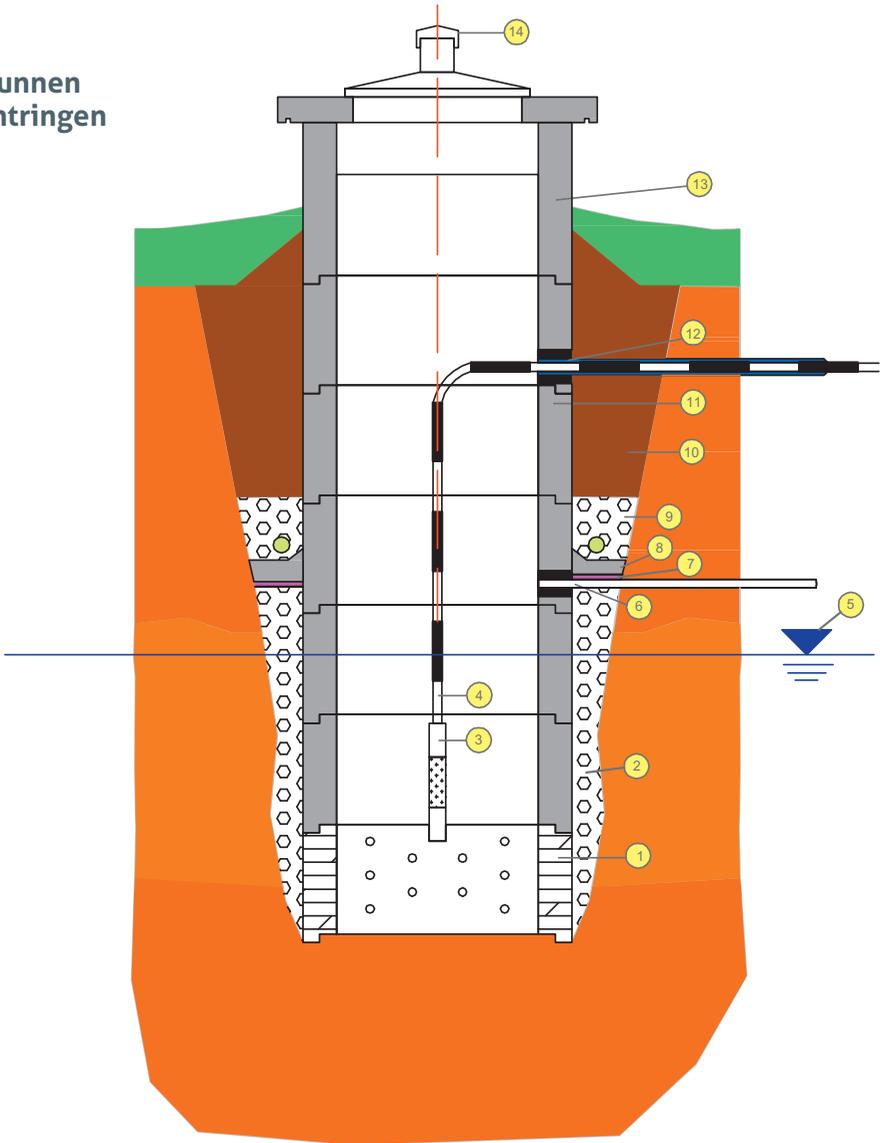
- mind. 1", verschraubbar

24. Absperrventil und Probenahmehahn

Hilfreiche Informationen

- geeigneten Standort wählen
- Errichtung unbedingt durch konzessioniertes Bohrunternehmen
- Minstdurchmesser der Bohrung 220 mm
- Spülbohrung nur mit Trinkwasser durchführen lassen
- Mindestausbau Rohrdurchmesser 115 mm
- Brunnen muss zur Gänze verrohrt sein (Sumpfrohr, Filterrohr, Vollrohr)
- Ausbauplan und Bohrprofil vorlegen lassen
- Pumpversuch durchführen und Ergiebigkeit des Brunnens beachten
- Keinen Brunnenschaum oder Silikon verwenden
- vor Inbetriebnahme Wasseruntersuchung durchführen lassen

Schachtbrunnen mit Schachtringen



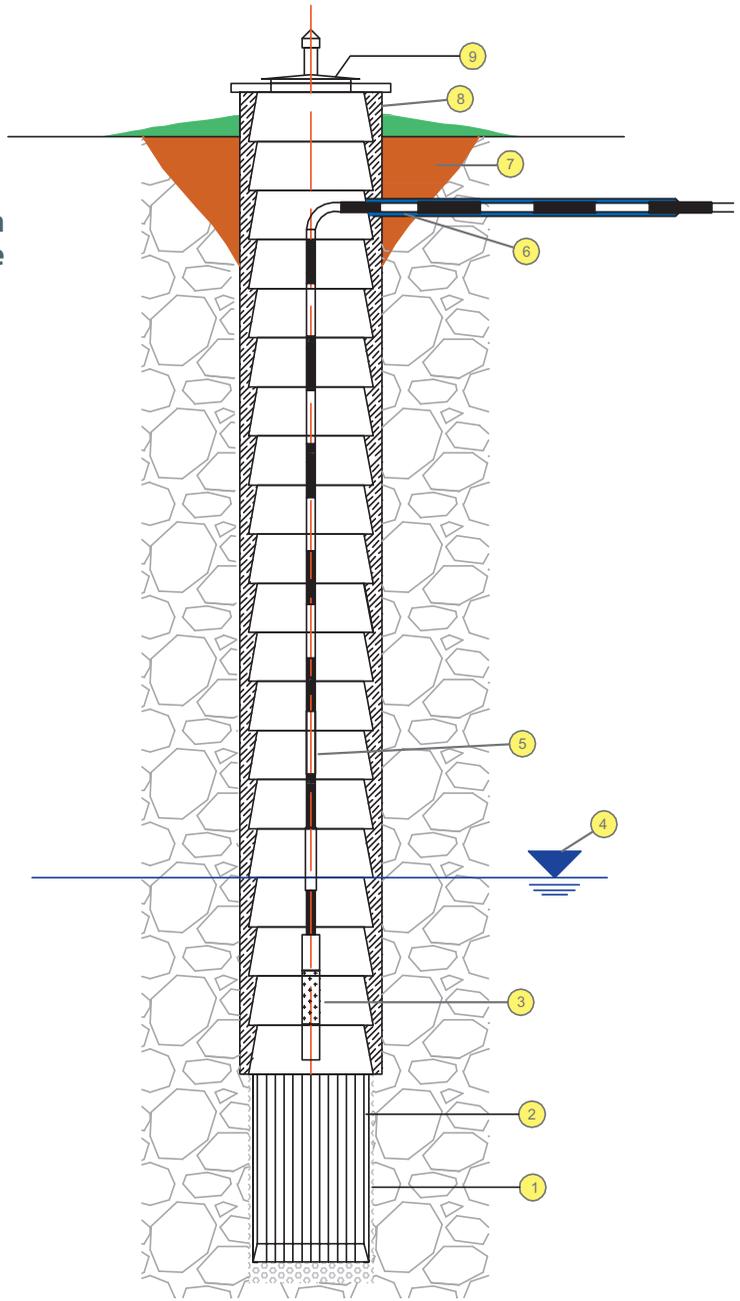
Schemazeichnung ÖÖ WASSER

- 1. gelochter Schachtring**
- 2. Filterkies**
 - ist den geologischen Verhältnissen anzupassen
- 3. Unterwasserpumpe**
- 4. Steigleitung**
 - korrosionsbeständiges Material
- 5. Grundwasserspiegel**
- 6. Überlauf**
 - nur bei Quellbrunnen
- 7. Kunststofffolie**
- 8. Betonabdichtung**
- 9. Dränage**
 - nur wenn Ableitung möglich ist
- 10. Lehmschlag**
 - zur Sickerwasserabdichtung
- 11. Schachtringe**
 - richtig versetzen (wasserdicht)
 - mit flexiblem Kleber abdichten
- 12. Rohr- und Kabeldurchführung**
 - druckwasserfeste Ausführung
- 13. Schachthals**
 - mind. 30 cm über Gelände hochziehen
 - Gelände abfallend vom Schacht
- 14. Schachtabdeckung**
 - mind. 60 x 60 cm
 - korrosionsbeständig
 - versperrbar (z. B. Vorhangschloss)
 - regenwasserdicht (umlaufende Gummidichtung)
 - Belüftung mit Insektengitter und Dunsthut

Hilfreiche Informationen

- geeigneten Standort wählen
- Tiefe und Durchmesser entsprechend geologischer Verhältnisse, Ergiebigkeit und Versorgungsgröße
- untersten Brunnenring auf gewachsenen Boden versetzen
- Filtermaterial aus gewaschenem Rollschotter
- bei aggressivem Wasser Granitbruch verwenden
- Überlauf (nur bei Quellbrunnen) entsprechend örtlicher Gegebenheiten situieren
- am Überlaufende Froschklappe montieren
- Pumpversuch durchführen um die Ergiebigkeit des Brunnens zu testen
- keinen Schachtkonus verwenden
- keinen Brunnenschaum oder Silikon verwenden
- vor Inbetriebnahme Wasseruntersuchung durchführen lassen

Schachtbrunnen in Ortbetonbauweise



Schemazeichnung OÖ WASSER

1. Filtermaterial

2. Grundsperrbüchse

3. Unterwasserpumpe

4. Grundwasserspiegel

5. Steigleitung

- korrosionsbeständiges Material

6. Rohr- und Kabeldurchführung

- druckwasserfeste Ausführung

7. Lehmschlag

- zur Sickerwasserabdichtung

8. Schachthals

- mind. 30 cm über Gelände hochziehen
- Gelände abfallend vom Schacht

9. Schachtabdeckung

- mind. 60 x 60 cm
- korrosionsbeständig
- versperrbar (z. B. Vorhangschloss)
- regenwasserdicht (umlaufende Gummichtung)
- Belüftung mit Insektengitter und Dunsthut

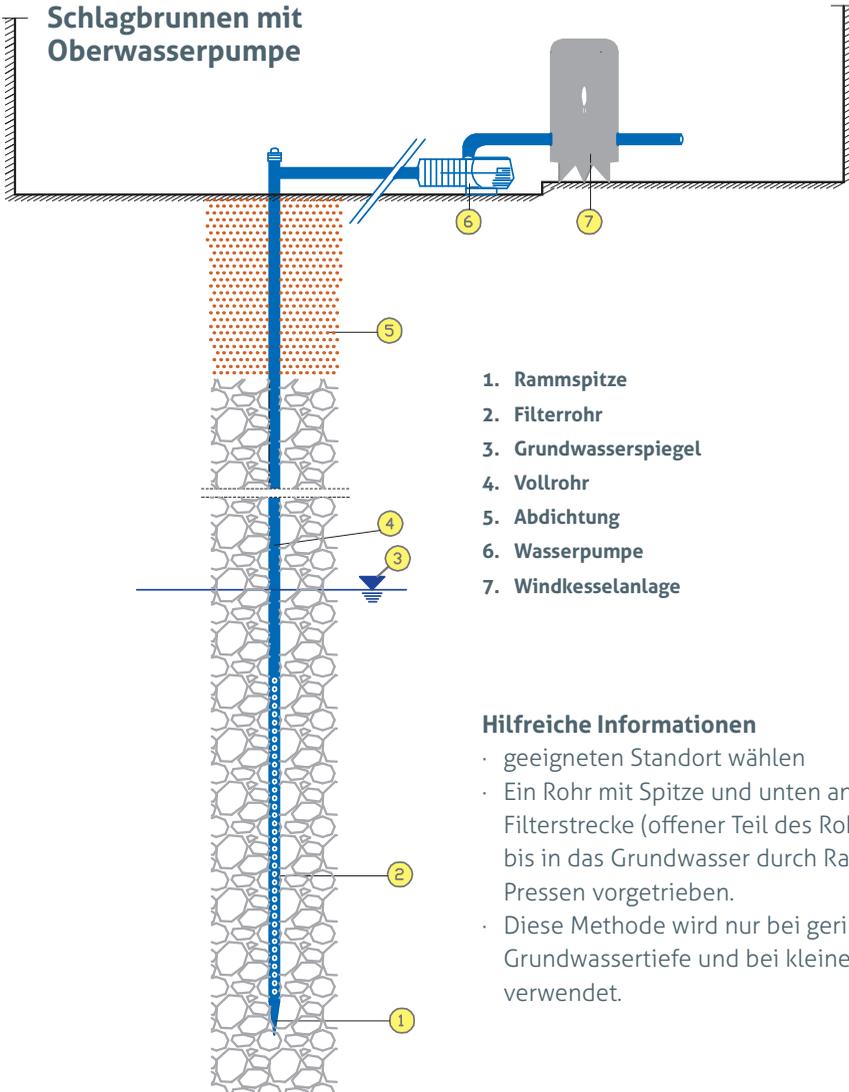
Hilfreiche Informationen

- geeigneten Standort wählen
- Tiefe und Durchmesser entsprechend geologischer Verhältnisse, Ergiebigkeit und Versorgungsgröße
- untersten Brunnenring auf gewachsenen Boden versetzen
- Filtermaterial aus gewaschenem Rollschotter
- bei aggressivem Wasser Granitbruch verwenden
- Pumpversuch durchführen um die Ergiebigkeit des Brunnens zu testen
- keinen Brunnenschäum oder Silikon verwenden
- vor Inbetriebnahme Wasseruntersuchung durchführen lassen

OÖ WASSER TIPP

Auf Grund der aufwändigen Bauweise werden Brunnen in dieser Bauweise nur noch selten errichtet.

Schlagbrunnen mit Oberwasserpumpe



1. Rammspitze
2. Filterrohr
3. Grundwasserspiegel
4. Vollrohr
5. Abdichtung
6. Wasserpumpe
7. Windkesselanlage

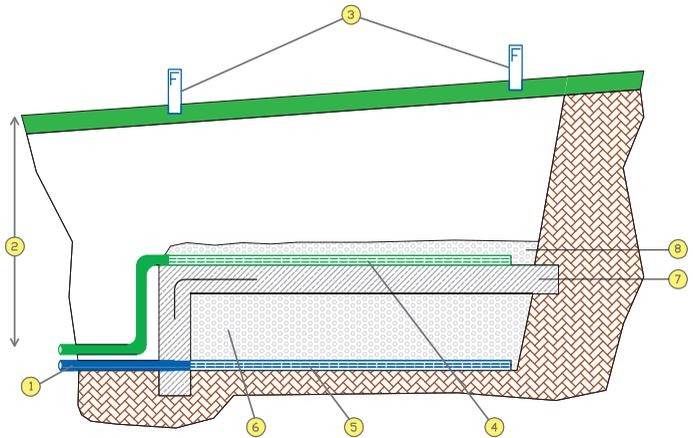
Hilfreiche Informationen

- geeigneten Standort wählen
- Ein Rohr mit Spitze und unten angeordneter Filterstrecke (offener Teil des Rohres) wird bis in das Grundwasser durch Rammen oder Pressen vorgetrieben.
- Diese Methode wird nur bei geringer Grundwassertiefe und bei kleinen Anlagen verwendet.

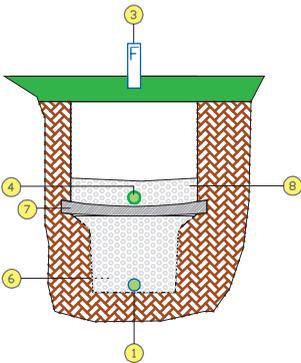
Schemazeichnung OÖ WASSER

Quellfassung

1. **Ableitung**
mind. DN 100
2. **mind. 3 m Überdeckung**
3. **Blaue Markierung der Fassung**
Fassungsanfang und Ende
4. **Dränageschlauch**
· gelocht DN 100
5. **PVC-Rohr**
· halbseitig gelocht DN 100
6. **Filtermaterial 16/32**
7. **Beton bewehrt, Baufolie (0,2 mm)**
8. **Filtermaterial für Dränage**



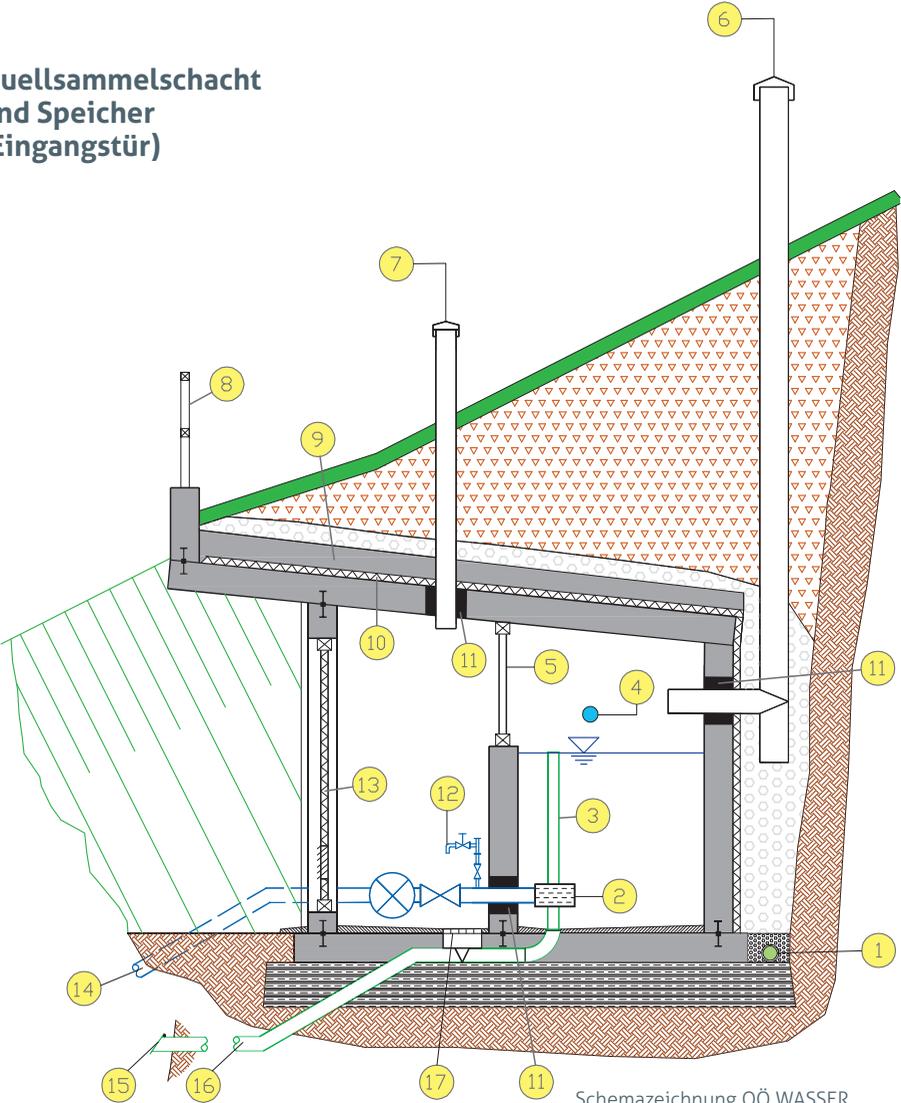
Schemazeichnung OÖ WASSER



Hilfreiche Informationen

- geeigneten Standort wählen
- Filtermaterial gewaschener Rollschotter 16/32, bei aggressivem Wasser Granitbruch verwenden
- jede Quelle separat zum Quellsammelschacht führen, Ausleitung belasteter Quellen im Bedarfsfall möglich
- Fassungs- und Dränagerohr mindestens DN 100 ausführen
- Quellsammelschacht möglichst nahe an der Quellfassung errichten
- Fassungsbereich am Anfang und Ende mit blauen Pflöcken oder Steinen markieren
- Fassungsbereich von Baum- und Strauchwuchs freihalten
- wichtige Baufortschritte mit Fotos dokumentieren

Quellsammelschacht und Speicher (Eingangstür)



Schemazeichnung OÖ WASSER

1. Dränage

2. Entnahmeseiher

- korrosionsbeständig

3. Standrohr (für Überlauf und Entleerung)

- korrosionsbeständig (Edelstahl od. Kunststoff)

4. Quellzulauf

- Zulauf mind. 20 cm über dem höchsten Wasserstand
- bei mehreren Quellen einzelne Quellzuläufe (damit im Problemfall ausleitbar)

5. Abtrennung Trockenkammer zur Wasserkammer

- sinnvoll auch bei kleineren Speichern

6. Belüftung (keine Einmündung von der Decke her ausführen)

- für größere Speicher mind. DN 150

7. Entlüftung (nur wenn Abtrennung 5 eingebaut)

8. Absturzsicherung

9. Schutzbeton (für Isolierung)

10. Isolierung

- mind. 10 – 15 cm

11. Rohrdurchführung druckwasserfest

12. Absperrventil und Probenahmehahn

13. Eingangstür

- korrosionsbeständig
- versperrbar
- integrierte Belüftungsjalousie

14. Entnahmeleitung

- mit Absperrschieber und Wasserzähler

15. Froschklappe am Ende der Entleerungs- bzw. Überlaufleitung

16. Entleerungs- bzw. Überlaufleitung

- mind DN 100

17. Bodenablauf mit Gitter

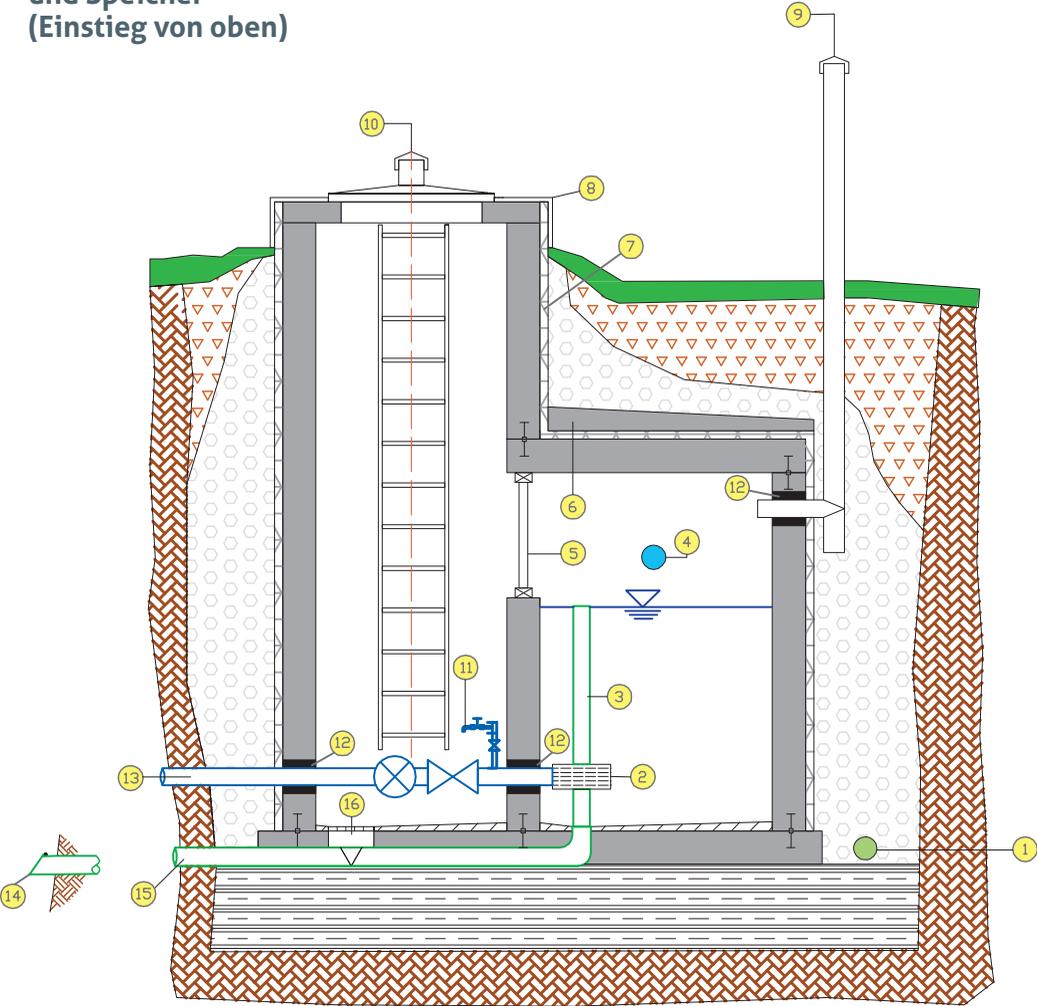
Weitere Anforderungen

- geeigneten Standort wählen
- aus Ort beton in Rund- oder Eckbauweise, mind. C25
- beim Betonieren keine Trennmittel (Schalöl) verwenden
- aus Fertigbauteilen in Niro, GFK, ... lebensmitteltaugliche Materialien mit Prüfzeichen
- max. zweifachen Tagesbedarf als Speichermenge vorsehen (mittels Standrohr regulierbar)
- Bodenausläufe mit mind. 5% Gefälle ausführen
- Quellzuläufe nie absperrbar ausführen
Quellzulauf muss frei auslaufen können
- auf ausreichende Durchströmung der Wasserkammer achten
- Bei stark Sand führenden Quellen ist ein Sandfang (zusätzliche kleinere Wasserkammer) vorzusehen.
- Bei aggressivem, weichem Quellwasser ist zusätzlich eine Entsäuerungskammer vorzusehen.
- Entnahmeleitung mind. 10 cm über dem Boden ausführen und mit Seiher ausstatten
- Baugrube im Bereich der Quellzuleitung mit nicht verdichtbarem Material (z. B. Rollschotter, Granit, ...) ausfüllen

ÖÖ WASSER TIPP

Die Ausführung mit seitlichem Eingang ist wesentlich bedienungsfreundlicher und sicherer.

**Quellsammelschacht und Speicher
(Einstieg von oben)**



Schemazeichnung OÖ WASSER

1. Dränage

2. Entnahmeseiher

- korrosionsbeständig

3. Standrohr

(für Überlauf und Entleerung)

- korrosionsbeständig
(Edelstahl od. Kunststoff)

4. Quellzulauf

- Zulauf mind. 20 cm über dem höchsten Wasserstand
- bei mehreren Quellen einzelne Quellzulaufe (damit im Problemfall ausleitbar)

5. Abtrennung Trockenkammer zur Wasserkammer

- sinnvoll auch bei kleineren Speichern

6. Schutzbeton (für Isolierung)

7. Isolierung

- mind. 10 – 15cm

8. Schacht

- mind. 30 cm über Gelände hochziehen
- Gelände abfallend vom Schacht

9. Belüftung (keine Einmündung von der Decke her ausführen)

- für größere Speicher
- mind. DN 150

10. Schachtabdeckung

- mind. 80 x 80 cm
- korrosionsbeständig
- versperrbar (z. B. Vorhangschloss)
- regenwasserdicht (umlaufende Gummidichtung)
- Belüftung mit Insektengitter und Dunsthut
- ev. Öffnungshilfe (Gasdruckfeder)
- Sicherung gegen Zufallen bei Arbeiten im Schacht

11. Absperrventil und Probenahmehahn

12. Rohrdurchführung druckwasserfest

13. Entnahmeleitung

- mit Absperrschieber und Wasserzähler

14. Froschklappe am Ende der Entleerungs- bzw. Überlaufleitung

15. Entleerungs- bzw. Überlaufleitung

- mind DN 100

16. Bodenablauf mit Gitter

Weitere Anforderungen

- geeigneten Standort wählen
- aus Ortbeton in Rund- oder Eckbauweise, mind. C25
- beim Betonieren keine Trennmittel (Schalol) verwenden
- aus Fertigbauteilen in Niro, GFK, ... lebensmitteltaugliche Materialien mit Prüfzeichen
- Einstieg nicht über der Wasseroberfläche
- max. zweifachen Tagesbedarf als Speichermenge vorsehen (mittels Standrohr regulierbar)
- Bodenauslaufe mit mind. 5% Gefälle ausführen
- Quellzulaufe nie absperrbar ausführen, Quellzulauf muss frei auslaufen können
- auf ausreichende Durchströmung der Wasserkammer achten
- Bei stark Sand führenden Quellen ist ein Sandfang (zusätzliche kleinere Wasserkammer) vorzusehen.
- Bei aggressivem, weichem Quellwasser ist zusätzlich eine Entsauerungskammer vorzusehen.
- Entnahmeleitung mind. 10 cm über dem Boden ausführen und mit Seiher ausstatten
- Baugrube im Bereich der Quellzuleitung mit nicht verdichtbarem Material (z. B. Rollschotter, Granit, ...) ausfüllen

OÖ WASSER TIPP

Bei Schachtbauwerken Gefahr von Gasen (Gasspurgerat verwenden)

Bei tieferen Schächten Absturzsicherung vorsehen oder Zwischenpodeste anbringen zur Rettung und Bergung

Bei Schächten immer zwei Personen zwecks Rettung und Bergung

Einfache Kostenkalkulation für einen Hausbrunnen

Angenommen wird ein Bohrbrunnen mit einer Tiefe von ca. 30 m mit einer Unterwasserpumpe und einer Windkesselanlage mit einem durchschnittlichen jährlichen Wasserverbrauch von ca. 180 m³.

Herstellungskosten (Filterrohrbrunnen) 8.000 Euro
Finanzierung zur Gänze aus Eigenmitteln

Kostenberechnung pro Jahr

Errichtungskosten anteilig:

Kalkulatorische Zinsen auf das Eigenkapital 4% v. 8.000 Euro **320 Euro**

Betriebskosten:

- Stromkosten 30 Euro
- Instandhaltung, Wartung u. Reparatur, anteilig 75 Euro
- Routine-Trinkwasseruntersuchung alle 3 Jahre, anteilig 50 Euro
- Wasserpumpe Lebensdauer, angenommen 20 Jahre; inkl. Einbau: Kosten ca. 1.500 Euro 75 Euro

Zwischensumme Betriebskosten 230 Euro

Gesamtsumme 550 Euro

Wasserpreiskalkulation:

Jahreswasserbedarf für 4 Personen
ca. 500 l/Tag = 180 m³/Jahr

- Kubikmeterpreis des Wassers ohne Berücksichtigung der Zinsen 1,27 Euro
- Kubikmeterpreis des Wassers mit Berücksichtigung der Zinsen 3,00 Euro

Wartungsplan für Einzelwasserversorgungsanlagen

Regelmäßig

- Trinkwasserkontrolle hinsichtlich Geschmack, Geruch, Farbe bzw. Trübung
- Kontrolle der Vorschachtentwässerung bei Bohrbrunnen (Vorschacht muss trocken sein)
- Funktionsprüfung allfällig vorhandener Aufbereitungsanlagen
- Begutachtung der Umgebung des Wasserspenders auf negative Einflüsse (Schutzgebiet)

Monatlich

- Dichtheitsprüfung der Brunnenabdeckung (Dichtung und Insektengitter)
- Kontrolle auf eingedrungene Kleintiere (Rückschluss auf Dichtheit)
- Reinigung allfällig vorhandener Wasserfilter

Jährlich

- Durchführung von Wasseranalysen (physikalische, chemische, bakteriologische Untersuchung)
- Reinigung der Speicheranlagen
- Dichtheitskontrolle der Installation
- Sichtkontrolle auf Schäden in Brunnen- bzw. Behälterwand (Risse, Undichtheiten, Einwachsen von Wurzeln, etc.)
- Wasserstandsmessung (bei Brunnen)
- Quellschüttungsmessung (bei Quellen)

HAUSWASSER- INSTALLATION

Allgemeines

OÖ WASSER TIPP

Das Verteilersystem (Rohre), die Ab-sperrventile und die Windkesselanlage sollten in einem gut zugänglichen Raum angeordnet sein. Dadurch können allfällige Wartungs- und Reparaturarbeiten leichter durchgeführt werden. Aus hygienischen Gründen sollte dieser Raum kühl gehalten werden.

Trinkwasser kommt auf dem Weg vom Wasserspender (Brunnen oder Quelle) bis zur Entnahmestelle in Gebäuden mit verschiedenen Werkstoffen (Rohre, Armaturen usw.) in Berührung. Die Qualität des Trinkwassers darf dadurch nicht nachteilig verändert werden. Es dürfen nur Werkstoffe und Materialien verwendet werden, die den Schutz der menschlichen Gesundheit nicht mindern. Weiters dürfen durch die Werkstoffe und Materialien der Geruch oder Geschmack des Wassers nicht verändert werden.

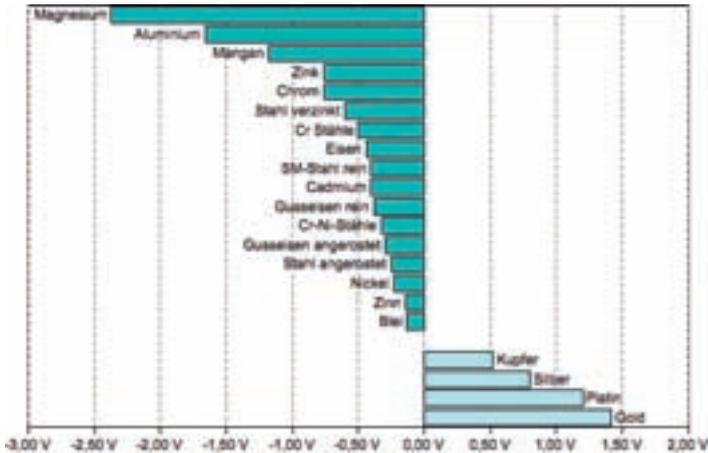
Rohrleitungsinstallation

Folgende Werkstoffe stehen zur Rohrleitungsinstallation zur Verfügung:

Verzinkte Stahlrohre

Diese Rohre sind nach wie vor zulässig, entsprechen jedoch bei der Trinkwasserinstallation nicht mehr dem technischen Stand der Zeit.

- Vorteil* · robuste und billige Wasserleitungsinstallation
- Nachteile* · verstärkte Oxidationsanfälligkeit (Rost)
- bei aggressivem Wasser (pH-Wert unter 7) ohne Entsäuerung nicht empfehlenswert



Praktische Spannungsreihe

Spannung in Volt bezogen auf Normalwasserstoffelektrode (Elektrolyt = neutrales luftgesättigtes Meerwasser)

„Edel frisst unedel“
Daher ist die elektrische Trennung unbedingt erforderlich

Edelstahlrohre

Häufig werden sie als Hauptstränge eingesetzt und bei den Abzweigungen mit Kunststoffrohren kombiniert.

Vorteil · lange Lebensdauer, mit Steckmuffen schnell zu verarbeiten

Nachteil · der hohe Preis

Kupferrohre

Da Kupfer einfach zu verarbeiten ist, wird es gerne zur Hausinstallation verwendet.

Vorteil: · billiger als Edelstahlrohre, leicht zu verarbeiten

Nachteile: · nicht bei jeder Wasserqualität einsetzbar
· bei aggressivem Wasser (pH-Wert unter 7,4) ohne Entsäuerung nicht verwendbar

Kunststoffrohre

Bei der Wahl von Kunststoffrohren bestehen die meisten Unterschiede hinsichtlich Werkstoffzusammensetzung, Herstellungsverfahren sowie bei der Verbindungstechnik. Da die technischen Eigenschaften der jeweiligen Materialien sehr verschieden sind, ist es wichtig, den richtigen Kunststoff für den gewünschten Einsatz zu wählen.

Vorteile: · korrosionsbeständig auch bei niedrigen pH –Werten
· mit so gut wie jedem anderen gebräuchlichen Installationsrohr kombinierbar

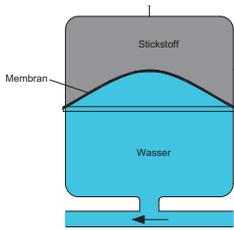
Nachteile: · Langzeitverhalten noch nicht genügend gesichert
· Gefahr von Spannungsrissen
· Möglichkeit erhöhter Biofilmbildung

ÖO WASSER TIPP:

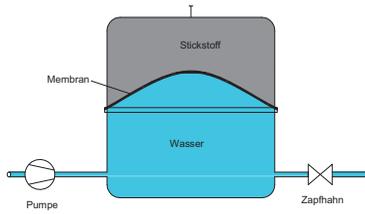
Es sollen nur solche Materialien verwendet werden, die den Anforderungen und Prüfungen für die Zuerkennung der „ÖVGW (Österr. Verband für das Gas- und Wasserfach) Qualitätsmarke“ entsprechen. Von der ÖVGW werden Produkte für die Trinkwasserversorgung auf ihre Eignung hin geprüft und erhalten dafür die Qualitätsmarke „Wasser“.

ÖO WASSER TIPP:

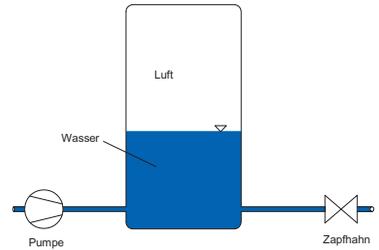
Bei der Verwendung von verschiedenen metallischen Leitungen in der Installation muss die elektrische Spannungsreihe beachtet werden: „Edel frisst unedel“. Es sollte daher vermieden werden unterschiedliche metallische Leitungen zu kombinieren. Sollte dies nicht möglich sein, muss unbedingt eine elektrische Trennung erfolgen.



Membrankessel: schlechte Durchströmung des Behälters



Membrankessel: gute Durchströmung des Behälters



Verzinkter Windkessel

Drucksteigerungsanlagen

Windkessel werden in der Einzelwasserversorgung (Hauswasseranlagen) zur Drucksteigerung verwendet. Sie dienen dazu, ein Druckreservoir (Druckspeicher) zu schaffen, um beim „Zapfen“ (also der Entnahme von Wasser) eine ausreichende Druckreserve zu haben. Auf diese Art und Weise muss die an die Eingangsseite angeschlossene Pumpe nicht ständig anlaufen, um den Systemdruck auf ein bestimmtes Maß zu bringen. Da das Wasser nicht komprimierbar ist, wird hier der wechselnde Luftdruck zur Steuerung der Wasserpumpe verwendet.

Im einfachen Fall sind im Behälter Wasser und Luft nicht getrennt. Es können die beiden Medien (Wasser, Luft) aber auch durch eine elastische Membran (Membrandruckbehälter) getrennt werden (z. B. wenn die Belüftung des Wassers nicht gewünscht ist).

OÖ WASSER TIPP:

Sollten Membrandruckbehälter verwendet werden, ist auf eine ausreichende Durchströmung des Behälters zu achten um Verkeimungen der Membran zu verhindern.

Im Gegensatz zum Membrandruckbehälter stehen beim herkömmlichen Windkessel Luft und Wasser in unmittelbarem Kontakt.

Da es beim herkömmlichen Windkessel zu einem Luftverlust im oberen Teil des Kessels (z. B. durch Undichtheit oder durch die Lösung von Luft in Wasser) kommen kann, muss der Luftpolster von Zeit zu Zeit ergänzt werden. Diese Windkessel sind von den weniger wartungsbedürftigen Membrandruckbehältern nahezu vom Markt verdrängt worden.

Alternativ zu den oben beschriebenen Windkesselanlagen können zur Drucksteigerung auch drehzahlgezielte Pumpen verwendet werden.

HILFREICHE ADRESSEN

Trinkwasseruntersuchungsinstitute und ihre AnsprechpartnerInnen in OÖ

Bioanalyticum, Institut für Mikrobiologie und Hygiene GmbH

Dr. Günter Reisinger, Naarnstraße 64/4, 4320 Perg
Tel.: 07262/57770, Fax: 07262/57770-11
Mobil: 0676/4047840, E-Mail: office@hygiene.co.at

OÖ WASSER TIPP

OÖ WASSER Hotline
0732/7720 - 14422

Hydrologische Untersuchungsstelle Salzburg

DDipl.-Ing. Gerold Sigl, Lindhofstraße 5, 5020 Salzburg
Tel.: 0662/433257-43, Fax: 0662/437904-42
E-Mail: g.sigl@hus-salzburg.at

Institut für Trinkwasseruntersuchung Ried/Innkreis

Dr. Milad Halabi & Mag. Franz Zwingler
Molkereistraße 4, 4910 Ried im Innkreis
Tel.: 07752/86890 Fax: 07752/86890-18
E-Mail: office@halabi.at, www.halabi.at

IWA Institut für Wasseraufbereitung

Abwasserreinigung & -forschung

DI Harald Pichler, Ipfdorfer Straße 7, 4481 Asten
Tel.: 0732/3400-6113, Fax: 0732/3400-6160
E-Mail: iwa@linzag.at

Institut Dr. Watschinger

Dr. Gerhard Watschinger
Techno-Z-Innviertel, Industriezeile 54, 5280 Braunau
Tel.: 07722/65264, Fax: 07722/2222-3
E-Mail: dr.watschinger@a1.net

**Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungs-
sicherheit GmbH, Kompetenzzentrum Hydroanalytik**

DI Dr. Norbert Inreiter
Wieningerstraße 8, 4020 Linz
Tel.: 050555/41601, Fax: 050555/41605
E-Mail: cc.hydroanalytik.linz@ages.at

Umweltanalytisches Institut, DI Dr. Bernhard Heidl

Stelzhamergasse 9, 4800 Attnang Puchheim
Tel.: 07674/63419-0, Fax: 07674/63419-16
E-Mail: office@dr-heidl.at

Umweltlabor Dr. Axel Begert GmbH

Mag. Harald Haginger
Ringstraße 11, 4672 Bachmanning
Tel.: 07735/6823-0, Fax: 07735/6859-5
E-Mail: office@begert.at

Ziviltechnikerbüro DI Andreas Gschwandtner

Kanzlei Marktplatz 33, 4170 Haslach/Mühl
Tel.: 07289/72023, Fax: 07289/72023, Mobil: 0664/9871485
E-Mail: info@ztgschwandtner.at

Auswahl konzessionierter Brunnenmeister

Eder Günther GesmbH

Adalbert-Stifter-Straße 4, 5282 Ranshofen
Tel.: 07722/87142, Fax: 07722/87242

Enthammer Franz GmbH & Co KG

Hochhaltung 10, 5225 Jeging (OÖ)
Tel.: 07744/62 20, Mobil: 0664/160 52 75
E-Mail: franz.enthammer@aon.at
www.brunnenbau-enthammer.at

Forster Brunnen- und Grundbau, Wasserversorgungsanlagen GesmbH

Wiener Straße 20, 4490 Sankt Florian
Tel.: 07224/42 89, 07224/219 26
E-Mail: office@forster.co.at, www.forster.co.at

Höglinger GmbH

Vogelweiderstraße 39, 4600 Wels
Tel.: 07242/452 69-0, Fax: 07242/452 69-15
E-Mail: office@hoeglinger-wels.at, www.hoeglinger-wels.at

Reisinger GesmbH

Feldstraße 2, 4482 Ennsdorf (N)
Tel.: 07223/838 18-0, Fax: 07223/838 18-83
E-Mail: office@reisinger.net, www.reisinger.net

Wagner GesmbH Co KG

Gries 9, 4715 Taufkirchen an der Trattnach (OÖ)
Tel.: 07734/40 40-0, Fax: 07734/40 40-40
www.wagner-ww.at

Weitere Adressen erhalten Sie bei der

Wirtschaftskammer OÖ

Hessenplatz 3
4020 Linz
Tel.: 05 909 09

QUELLENACHWEIS

- Trinkwasserverordnung 2001
- Wasserrechtsgesetz 1959, i.d.g.F.
- Oö. Wasserversorgungsgesetz
- Österreichisches Lebensmittelbuch, Codexkapitel B1 Trinkwasser
- Lebensmittelsicherheits- und Verbraucherschutzgesetz (LMSVG)
- Landesstrategie Zukunft Trinkwasser
- Ratgeber Hausbrunnen (Ausgabe 2003)
- Handbuch für Wassermeister
- Taschenbuch der Wasserversorgung

NOTIZEN

NOTIZEN

NOTIZEN



IMPRESSUM:

Herausgeber: Amt der Oö. Landesregierung
Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft
Abteilung Grund- und Trinkwasserwirtschaft
Dienststelle OÖ WASSER
Kärntnerstraße 10 - 12, 4021 Linz
Tel.: (+43 732) 7720-14030
Fax: (+43 732) 7720-214008
E-Mail: ooewasser@ooe.gv.at
www.ooewasser.at

Redaktion: Dipl.-Ing. Wolfgang Aichlseder,
Dipl.-Ing. Judit Asztalos, Friedrich Wartinger

Fotos: Neptun, OÖ WASSER

Grafik: Werbeagentur Fredmansky

Download: www.land-oberoesterreich.gv.at

Dank an die Mitarbeit von: Dr. Thomas Edtstadler,
Dipl.-Ing. Bernhard Brunn, Ing. Roman Frech, Martin Maier

Amt der Oö. Landesregierung
Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft
Abteilung Grund- und Trinkwasserwirtschaft
Dienststelle OÖ WASSER
Kärntnerstraße 10 - 12, 4021 Linz
Tel.: (+43 732) 7720-14030
Fax: (+43 732) 7720-214008
E-Mail: ooewasser@ooe.gv.at
www.ooewasser.at

Stand: 01/2011

