



Wasser 1. Ziel:

Wasser, Wasserwerk Galgenberg

Technische Daten

**Durchschnittliche
Tagesförderung:**

6.500 m³

**Einwohner im
Versorgungsgebiet:**

> 43.000

Netzlänge:

250 km

**Wasserabgabe
insgesamt (2005):**

2.500.000 m³

Beschreibung des Ziels

Die Stadt Lahr wird hauptsächlich vom Wasserwerk Galgenberg versorgt. Es kann bis zu 8.000 Kubikmeter Wasser pro Tag für über 43.000 Menschen liefern. Das benötigte Wasser wird aus verschiedenen Tiefbrunnen und Quellgebieten gewonnen und in einem Mischbehälter im Wasserwerk zusammengeführt. Bevor es Trinkwasserqualität erreicht, muss es verschiedene Stationen der Aufbereitung durchlaufen. Man filtert das Wasser, entfernt Eisen und Mangan und reduziert den Säuregehalt. Das Wasser, das schließlich den Verbraucher erreicht, hat eine sehr hohe und streng kontrollierte Qualität.

Das Wasserwerk liefert Trinkwasser, das dem Härtebereich mittel entspricht. In den Stadtteilen Kuhbach und Reichenbach, die über eigene Wasserwerke mit aufbereitetem Quellwasser versorgt werden, ist das Trinkwasser weich. Das schont Wasserleitungen und Geräte, außerdem wird kein Regeneriersalz für die Spülmaschine und weniger Wasch- und Reinigungsmittel benötigt. Der pH-Wert des Lahrer Trinkwassers liegt bei 7,4, ist also fast neutral. In Reichenbach mit einem pH-Wert von 8,2 und in Kuhbach mit 8,5 hat man leicht basisches Trinkwasser.



Kontakt

badenova AG & Co. KG
Wasserwerk Lahr
Galgenbergweg 25
77933 Lahr

Hansjörg Rehm
Telefon: 0 78 21 / 97 44 - 14 51
Telefax: 0 78 21 / 97 44 - 15 85
E-Mail: hansjoerg.rehm@badenova.de

Führungen durch das Wasserwerk Lahr sind nach
Absprache im begrenzten Umfang möglich.



Wegbeschreibung

Die **Buslinien 102, 113 und 114** fahren vom Stadtzentrum aus in Richtung **Mietersheim**. Am besten steigt man an der Haltestelle **Max-Reger-Straße** aus. Nun muss man entlang des Galgenbergweges hinauf bis zum Wasserwerk laufen.

Trinkwassergewinnung und -verbrauch

Trinkwasser kommt aus dem Hahn – jederzeit, beliebig viel, in bester Qualität und kostengünstig. Das ist der Eindruck, den man in Deutschland gewinnen kann. Pro Kopf und Tag stehen hier mehr als 6.000 Liter nutzbares Wasser zur Verfügung. Der tatsächliche Verbrauch an Trinkwasser im Haushalt liegt derzeit bei durchschnittlich 127 Liter pro Person. Fast zwei Drittel davon werden für Baden und Duschen sowie die Toiletenspülung verwendet, nur etwa 4 bis 6 Liter benutzen wir tatsächlich zum Kochen und Trinken. Doch unsere Trinkwasserversorgung ist ein Luxus, wie es ihn weltweit nur selten gibt. Etwa eine Milliarde Menschen haben keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser, weitere zwei Milliarden beziehen ihr Wasser aus hygienisch bedenklichen Quellen.

Bundesweit stammt rund 65 Prozent unseres Trinkwassers aus Grundwasser, etwa 20 Prozent werden aus Flüssen und Seen entnommen und weitere 10 Prozent stammen aus Quellwasser. Die starke Nutzung des Grundwassers kann zu Problemen führen. Besonders bodennahe Grundwasserschichten sind durch Schwermetalle, Nitrat und Pflanzenschutzmittel belastet. Eine Übernutzung kann zudem zur Absenkung des Grundwasserspiegels führen, die nicht nur für Pflanzen und Gewässer, sondern auch für die Statik von Bauwerken problematisch ist. Daher genießt Grundwasser gesetzlichen Schutz und seine Nutzung unterliegt strengen Regeln. So schließt beispielsweise Grundstückseigentum nicht das Eigentum oder die Nutzung des darunter liegenden Grundwassers mit ein.

Interessante Links

www.forum-trinkwasser.de
www.klasse-wasser.de

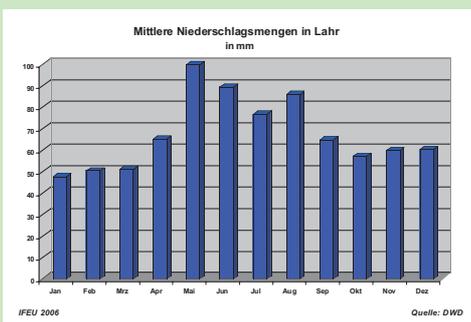




Viel Süßwasser ist in Form von Eis gebunden



Schmelzwasser lässt die Flusspegel ansteigen



Niederschlagssituation in Lahr

Wasser auf der Erde

Die Erde wird als „blauer Planet“ bezeichnet, da zwei Drittel seiner Oberfläche mit Wasser bedeckt sind. Trotzdem ist Trinkwasser ein wertvolles Gut, das in vielen Regionen der Erde knapp ist. Das liegt daran, dass nur etwa 3 Prozent des Wassers Süßwasser und somit vom Menschen trinkbar ist. Der Rest ist salziges Meer- oder Grundwasser. Tatsächlich vom Menschen nutzbar sind sogar weniger als 1 Prozent, denn das meiste Süßwasser ist in Form von Polareis und Gletschern gebunden. Das vom Menschen nutzbare Süßwasser kommt hauptsächlich als Grundwasser vor. Vergleichsweise wenig befindet sich in Flüssen und Seen, in geringen Anteilen auch im Boden, in der Atmosphäre und natürlich in allen Lebewesen.

Aber nicht sämtliches Süßwasser ist auch als Trinkwasser geeignet. Wasser liegt praktisch nie in reinem Zustand vor, immer sind Stoffe in ihm gelöst. Wichtige Inhaltsstoffe sind Mineralien wie Calcium, Natrium, Magnesium und Eisen, wovon die meisten in geringen Konzentrationen unproblematisch oder sogar gesundheitsförderlich sind. Als kritisch im Wasser anzusehen, sind Giftstoffe, Arzneimittelrückstände, Dünger und Krankheitserreger.

Trinkwasser unterliegt in Deutschland und der Europäischen Union strengen gesetzlichen Regeln und Kontrollen. Es muss nach der Trinkwasserverordnung so beschaffen sein, dass bei lebenslangem Genuss die menschliche Gesundheit nicht beeinträchtigt wird. Es soll frei von schädlichen Substanzen und Krankheitserregern sein, zusätzlich farblos, geruchlos und appetitlich. Auch müssen bestimmte technische Anforderungen, wie geringe Aggressivität gegen Rohrleitungen oder die Vermeidung von Ablagerungen, erfüllt sein.

Im Vergleich mit anderen Ländern besitzt Deutschland sehr viel und sehr sauberes Trinkwasser. Das ist nicht selbstverständlich, da in vielen Ländern die Bevölkerung keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser hat. Etwa 80 % aller Krankheiten in den Entwicklungsländern lassen sich auf verunreinigtes Wasser zurückführen.

Trinkwassermangel kann viele Ursachen haben. Möglicherweise ist insgesamt wenig Wasser vorhanden, weil in einem Gebiet hohe Temperaturen herrschen und wenig Niederschläge fallen oder die Bevölkerungsdichte und damit der Wasserbedarf zu hoch ist. Aber auch Länder mit ausreichenden Niederschlägen können von Trinkwassermangel betroffen sein, wenn zum Beispiel die Gewässer verschmutzt sind und Geld oder technisches Wissen fehlt, um Wasser aufzubereiten. Die Vereinten Nationen haben den Zugang zu sauberem Trinkwasser als einen wichtigen Indikator zum Stand der Entwicklung eines Landes in ihren Weltentwicklungsbericht (Human Development Report) aufgenommen.

In Lahr fallen ganzjährig ausreichend Niederschläge. Mit einem Jahresmittel von 810 mm liegt der Niederschlag um etwa 100 mm höher als der deutsche Durchschnitt. Zusätzlich führt die Schutter Wasser aus den noch regenreicheren Gebieten des Schwarzwaldes heran. Deshalb können sich die Grundwasservorräte ständig regenerieren und die Stadt Lahr daraus ihren Wasserbedarf decken. Die Stadtteile Kuhbach und Reichenbach werden übrigens mit Wasser aus eigenen Quellen versorgt.

Versucht in kleinen Gruppen mit Hilfe von Atlanten herauszufinden, wo auf der Welt Trinkwassermangel auftreten kann. Schaut Euch dazu zum Beispiel Karten zu Temperatur, zu Niederschlägen oder zur Bevölkerungsdichte an. Bezieht auch Faktoren wie Armut in Eure Überlegungen mit ein.



Dünger und Pflanzenschutzmittel aus der Landwirtschaft können das Trinkwasser belasten



In Wasserwerken, wie hier in Lahr, wird Wasser zu Trinkwasser aufbereitet



In Wasser sind, selbst wenn es klar erscheint, normalerweise eine Vielzahl von Stoffen gelöst

Belastungen des Trinkwassers

Wasser ist ein sehr gutes Lösungsmittel und nimmt Substanzen, mit denen es in Kontakt kommt, auf. Beispielsweise werden vom Wasser aus Boden und Gestein viele Mineralien herausgelöst und abtransportiert. Deshalb besteht das menschliche Blut, das die Versorgung unseres Körpers mit Sauerstoff und Nährstoffen übernimmt, hauptsächlich aus Wasser.

Problematisch ist es, wenn schädliche Substanzen im Wasser gelöst werden. Sie gelangen über die Nahrung auch in den Menschen. Schadstoffe können aus der Luft oder aus dem Boden ins Wasser übergehen oder werden direkt in Gewässer geleitet. Um reines Trinkwasser zu erhalten, muss Wasser daher vor der Nutzung aufbereitet werden. Diese Aufgabe übernehmen Wasserwerke. Aber auch Trinkwasser, das sauber die Wasserwerke verlässt, kann sich erneut verunreinigen bis es aus dem Hahn kommt. Das passiert beispielsweise, wenn Wasserleitungen undicht oder schadhaft sind oder wenn Armaturen nicht fachgerecht angeschlossen wurden. Früher wurden oft Wasserleitungen aus Blei verlegt, von denen sich kleine Mengen Blei im Wasser lösten. Da ein zu hoher Bleigehalt gesundheitsschädlich ist, wird das Material heute nicht mehr zur Herstellung von Wasserrohren verwendet. Alte Wasserleitungen müssen ausgetauscht werden.

In Deutschland gelten die strengen Grenzwerte der EU für Inhaltsstoffe von Trinkwasser. Teilweise geht die Trinkwasserverordnung, in der die Grenzwerte gesetzlich festgeschrieben sind, sogar über die von der EU geforderten Marken hinaus. Durch die gute Arbeit der Wasserwerke kommt es nur selten zu Überschreitungen, so dass Trinkwasser insgesamt als sehr gesund gelten kann. Probleme bereitet teilweise der hohe Nitratgehalt des Wassers. Nitrat wird vor allem von der Landwirtschaft zur Düngung auf den Boden aufgebracht und gelangt über ihn ins Wasser. Auch Pflanzenschutzmittel können so ins Wasser eindringen, weshalb die landwirtschaftliche Nutzung in der Nähe von Wasserschutzgebieten eingeschränkt ist. Neben Stoffen aus der Landwirtschaft sind vor allem Arzneimittelrückstände, Hormone und künstliche chemische Verbindungen kritisch für die Reinheit des Wassers. Sie können zum Beispiel über mit Altlasten verseuchte Böden ins Wasser gelangen. Schließlich kommt es hin und wieder zu Schwierigkeiten mit Krankheitserregern im Wasser. Aus diesem Grund sollte Wasser nur für möglichst kurze Zeit in der Leitung stehen. Außerdem kann dem Wasser zur Abtötung von Keimen Chlor hinzugefügt werden.

Richtig oder falsch? Begründe Deine Antwort.

- Trinkwasser ist häufig durch Schadstoffe und Keime belastet und gesundheitlich bedenklich.*
- Die gesetzlichen Grenzwerte für Inhaltsstoffe im Trinkwasser sind in Deutschland vergleichsweise niedrig und gewähren hohen Schutz.*
- Das von Wasserwerken ins Versorgungsnetz eingespeiste Trinkwasser erreicht die Haushalte ohne weitere Beeinträchtigungen.*
- Blei wird als Material für Wasserleitung aufgrund gesundheitlicher Bedenken nicht mehr eingesetzt.*
- Intensive landwirtschaftliche Nutzung kann zu einer Belastung des Trinkwassers führen.*



Was passiert im Wasserwerk?

Ein Wasserwerk stellt Trinkwasser für die Menschen bereit. Dazu muss zunächst einmal Wasser gewonnen werden. Zumeist stammt unser Trinkwasser aus Grundwasser. Grundwasser wird durch Niederschläge gespeist, die in den Boden eindringen und schließlich den Grundwasserspiegel erreichen. Beim Weg durch den Boden wird es gesäubert, sodass Grundwasser relativ rein ist. Aber auch aus Flüssen und Seen, aus Uferfiltrat oder Quellen wird Wasser zur Trinkwasserbereitung entnommen.

Lahr bezieht sein Trinkwasser ausschließlich aus Grund- und Quellwasser im Kaiserwald, Freimatte und in der Ernet sowie aus drei Quellgebieten im Giesen, in Reichenbach und in Sulz. Das so genannte Rohwasser wird ins hochmoderne Wasserwerk „Galgenberg“ gepumpt und dort aufbereitet. Der Aufwand hängt von der Herkunft des Wassers ab. Teilweise ist das Rohwasser von so guter Qualität, dass es direkt als Trinkwasser abgegeben werden kann. Im Wasserwerk müssen dem geförderten Grundwasser die natürlichen Inhaltsstoffe Eisen und Mangan entzogen werden. Dies erreicht man durch Oxidation, also einer chemischen Reaktion mit Luft. Das Lahrer Quellwasser wird über natürliche Filter geleitet, um unerwünschte Inhaltsstoffe zu entfernen und für Klarheit, Geruchlosigkeit und guten Geschmack zu sorgen. Neben natürlichen Filtern, wie zum Beispiel Sand oder Kies, können auch Aktivkohlefilter eingesetzt werden, wenn weitere gelöste Inhaltsstoffe dies erforderlich machen. In Lahr gibt es keine Aktivkohlefilter, da das Rohwasser von guter Qualität ist.

Chlor

Mangan

Calcium

Eisen

Magnesium

UV-Licht

Bakterien

Aktivkohle

pH-Wert

Geruchsstoffe

Geschmackstoffe

Kies

Filtration

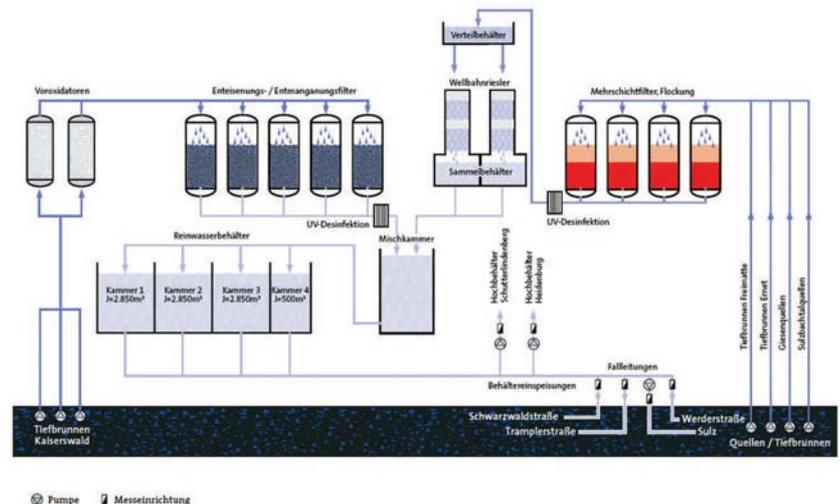
Enteisung

Desinfektion

Enthärtung

Entsäuerung

Entmanganung



Schema der Rohwasseraufbereitung im Wasserwerk Galgenberg

Bei Bedarf kann Rohwasser enthärtet oder entsäuert werden. Die Wasserhärte ergibt sich aus dem Gehalt an Calcium und Magnesium im Wasser. Hartes Wasser enthält viel Calcium und Magnesium, was zwar aus gesundheitlicher Sicht wünschenswert ist, aber technische Probleme bereitet. So erhöht sich bei hartem Wasser der Verbrauch von Wasch- und Spülmitteln, es ist zum Gießen von Zimmerpflanzen weniger geeignet und führt zu einer stärkeren Verkalkung von Geräten. Mit komplizierten technischen Verfahren kann die Wasserhärte im Wasserwerk reduziert werden. Bei der Entsäuerung wird die aggressive Kohlensäure dem Wasser entzogen. Dies ist notwendig, da es sonst zu einer unerwünschten Korrosion im Leitungsnetz und in der Hausinstallation kommen kann. Um Rohrleitungen zu schützen ist es

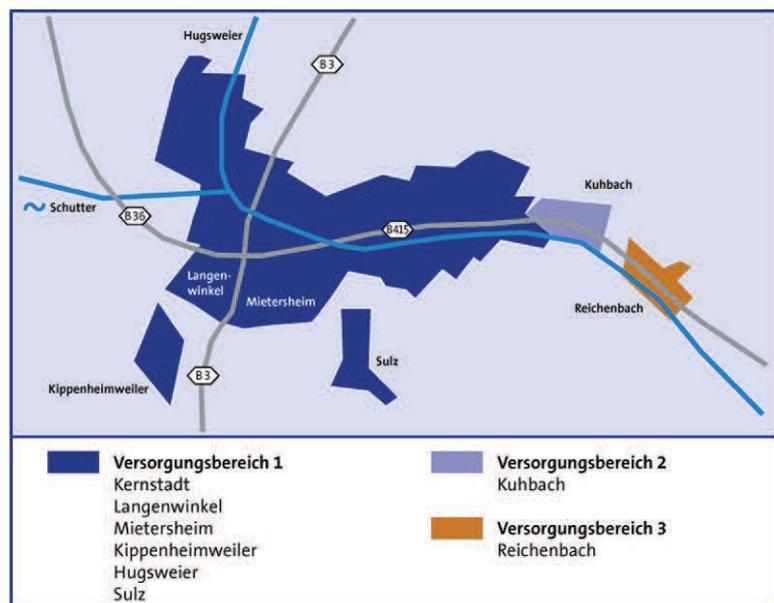
Was gehört zusammen? Kennzeichne die Zusammenhänge mit Pfeilen und erkläre sie.



wichtig, dass der pH-Wert, also die Stärke der sauren oder basischen Wirkung einer Lösung, nicht unterhalb von 6,5 und nicht höher als 9,5 liegt.

Manchmal muss das Wasser, bevor es ins Leitungsnetz eingespeist wird und zum Verbraucher gelangt, gechlort werden. Chlor ist ein Desinfektionsmittel, das in Verbindungen auch natürlich im Wasser vorkommt. Durch die Zugabe von Chlor wird sichergestellt, dass das Wasser frei von Keimen ist. Zum Einsatz von Chlor im Trinkwasser gibt es strenge Höchstwerte, da es sich durch Geschmack und Geruch negativ bemerkbar macht und in hohen Konzentrationen gesundheitsschädlich ist. Alternativ kann eine Desinfektion durch ultraviolettes Licht erfolgen. Das Licht tötet eventuell vorhandene Bakterien, verändert aber das Wasser nicht. Bei der Quellwassergewinnung wird dieses Verfahren in Lahr zur Desinfektion angewendet. Zusätzlich wird das Trinkwasser regelmäßig kontrolliert. Fast täglich werden mikrobiologische Proben entnommen und im Labor auf etwaige Verunreinigungen untersucht. Darüber hinaus stellen chemische Analysen der Wasserversorger eine gleich bleibend hochwertige Wasserqualität sicher. Die Trinkwasseranalyse für den Versorgungsbereich Lahr kann auf der Homepage des Wasserversorgers badenova im Bereich Wasser > Wasserqualität heruntergeladen werden.

Die Trinkwasserversorgung der Stadt Lahr wurde in den letzten Jahren erfolgreich modernisiert. Das Investitionsprogramm („Wasser 2000“) für die Lahrer Wasserversorgung betrug insgesamt 24,5 Millionen Euro und wurde 2007 mit der Fertigstellung des neuen Hochbehälters am Burgweg abgeschlossen. Seit der Inbetriebnahme des Wasserwerks „Galgenberg“ im Jahr 1997 können täglich rund 9.000 m³ Frischwasser bereitgestellt werden, die jährliche Abgabe beträgt etwa 2,4 Millionen m³. Über mehrere Hochbehälter wird das im Wasserwerk aufbereitete Wasser dann über das Leitungsnetz auf die Stadtteile verteilt. Über 43.000 Einwohner erhalten auf diese Weise ihr Trinkwasser. Die Stadtteile Kuhbach und Reichenbach werden über eigene Hochbehälter mit Quellwasser versorgt.



Trinkwasserversorgungsbereiche in Lahr