



Wassermangel auch bei uns?

Wasserversorgung und
Klimaentwicklung
in unserer Region



Eine Ausstellung des
Wasserwirtschaftsamtes Deggendorf.
Eine Behörde im Geschäftsbereich des
Bayerischen Staatsministeriums für
Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz

Spielt das Wetter verrückt?

Der Klimawandel und seine Auswirkungen auf den Wasserhaushalt

Der Klimawandel hat bereits eingesetzt - auch bei uns!

Seit Beginn der Industrialisierung um ca. 1750 ist durch das Verbrennen von fossilen Energiequellen der Kohlendioxidgehalt (CO₂) in der Atmosphäre um 35 % angestiegen. Durch die verstärkte Treibhauswirkung hat die Erdmitteltemperatur bis heute um 0,74 ° Celsius zugenommen.



In Bayern lag der CO₂-Ausstoß pro Kopf im Jahr 2000 bei rd. 7 Tonnen pro Jahr, in Deutschland bei rd. 11 Tonnen pro Jahr.

magase sich heute in der Atmosphäre bereits befinden. Die weitere Entwicklung allerdings können wir durch unser Verhalten heute noch beeinflussen.

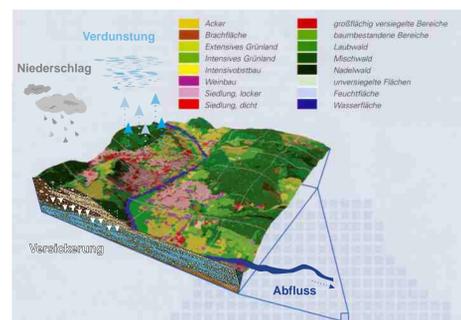
Unter realistischen Annahmen zu Bevölkerungsentwicklung, Wirtschaftswachstum, Anteil erneuerbarer Energiequellen usw. haben Wissenschaftler berechnet, wie das Klima bei uns in Zukunft ausschauen könnte.

Welche Auswirkungen hat dies auf die Wasserwirtschaft?

In Wasserhaushalts-Modellen wird für jedes Flussgebiet in Bayern ermittelt, wie sich die Veränderungen bei Temperatur und Niederschlag auf das Abflussverhalten und die Grundwasserneubildung auswirken werden.

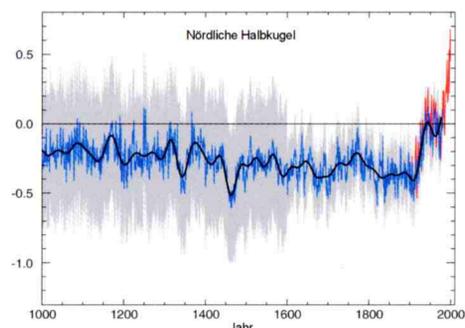
Aus diesen Ergebnissen werden dann Ziele und Strategien abgeleitet, mit denen zu erwartende Probleme bei der Wasserversorgung, der Abwasserentsorgung und beim Hochwasserschutz bewältigt werden können.

Für die Planung zukünftiger Hochwasserschutz-Bauten wurde in Bayern bereits festgelegt, dass der bisherige Bemessungsabfluss, i.d.R. das hundertjährige Hochwasser, um 15 % höher anzusetzen ist.



Wasserhaushaltsmodell, Raster von einem km²

Die Erhöhung der Temperatur führt zur Veränderung des Klimas – global wie regional. Erste Auswirkungen sind schon nachweisbar.



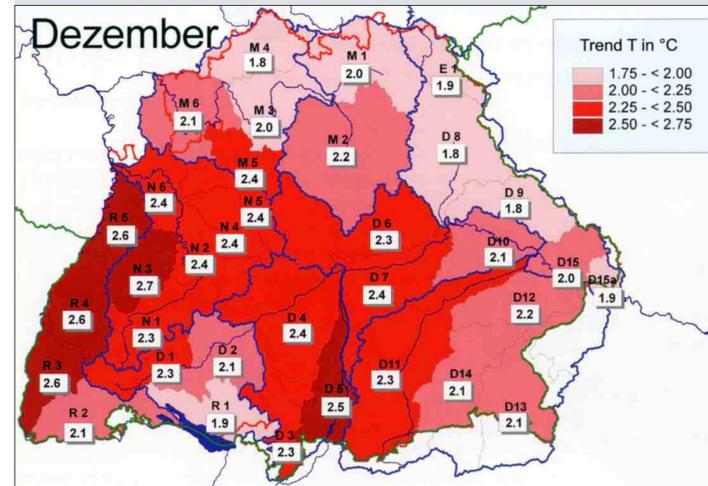
Temperaturentwicklung innerhalb der letzten 1000 Jahre

Welche Klima-Änderungen haben wir noch zu erwarten?

Wie sich das Klima in den nächsten 10 bis 20 Jahren entwickelt, können wir praktisch nicht mehr ändern, weil die dann wirksam werdenden Kli-

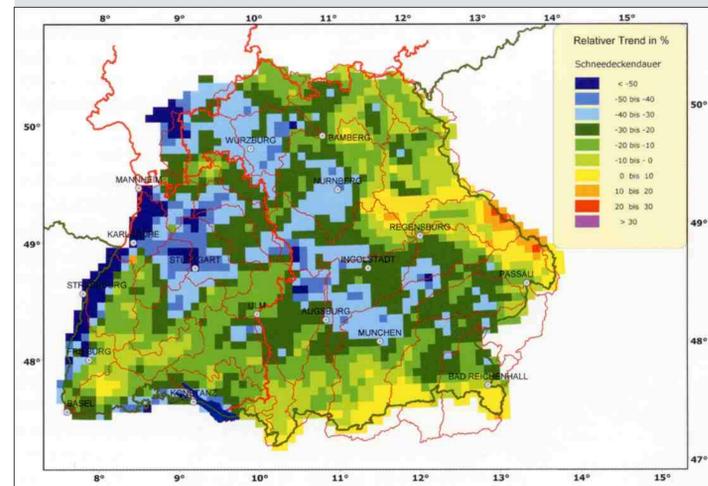
Baden-Württemberg und Bayern

Lufttemperatur



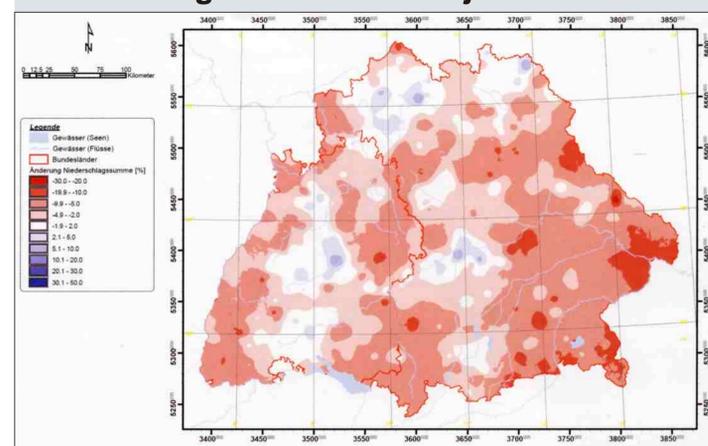
Mittlere Temperaturzunahme im Monat Dezember im Zeitraum von 1931 - 2000

Schneedeckendauer



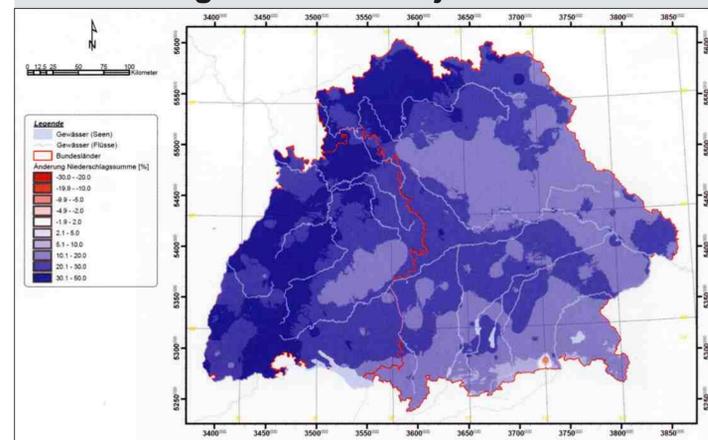
Rückgang der mittleren Schneedeckendauer im Zeitraum 1951/52 - 1995/96

Niederschlag im Sommerhalbjahr



Prozentuale Änderung der mittleren Niederschlagssumme in Zukunft im Vergleich zu heute im hydrologischen Sommer - Halbjahr (Mai - Oktober) .

Niederschlag im Winterhalbjahr



Prozentuale Änderung der mittleren Niederschlagssumme in Zukunft im Vergleich zu heute im hydrologischen Winter - Halbjahr (November - April) .

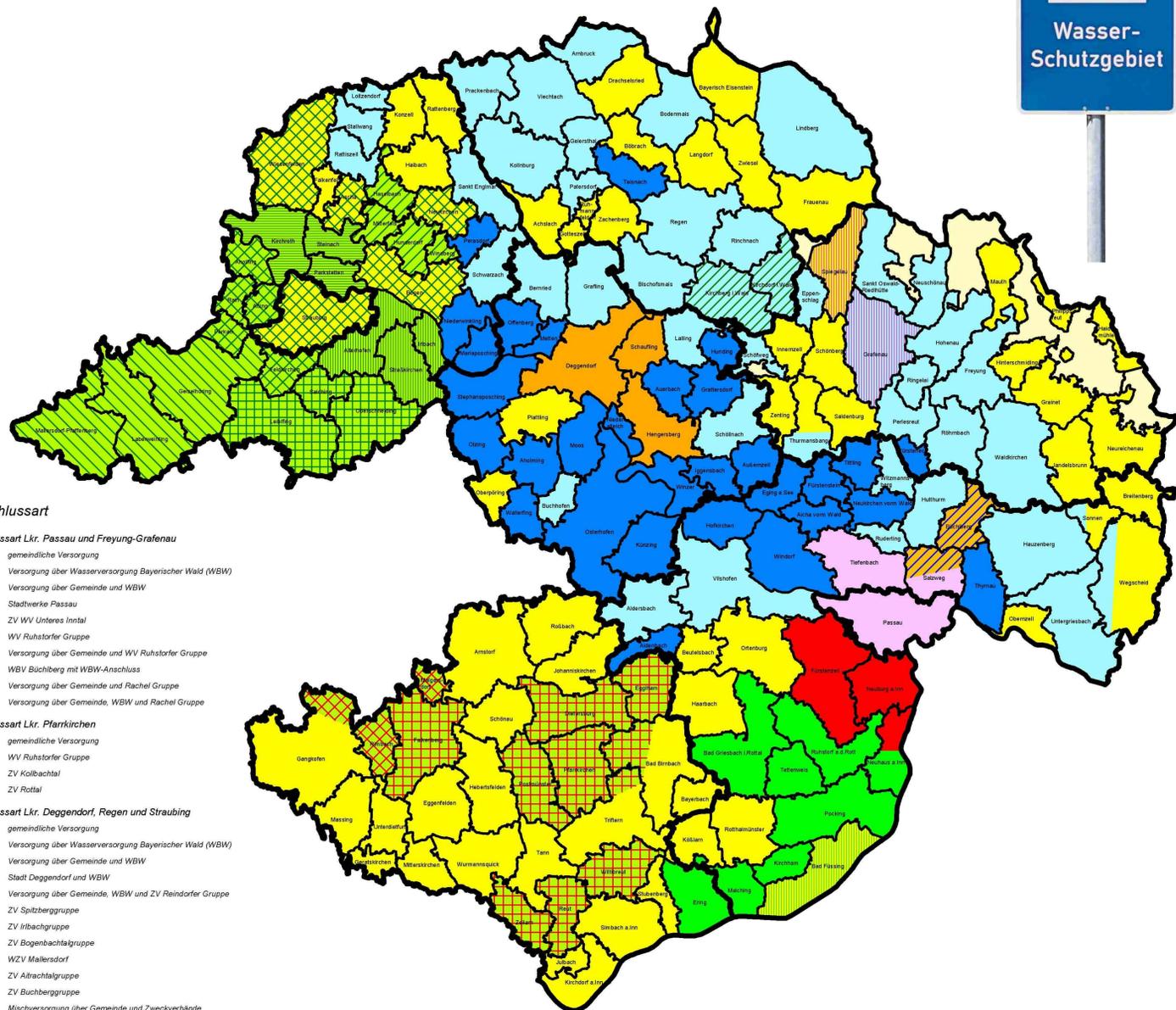
Wasserknappheit – auch bei uns

Gibt es das – haben wir zu wenig ?

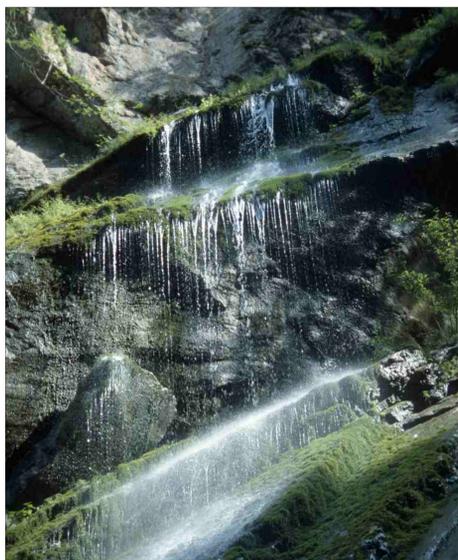
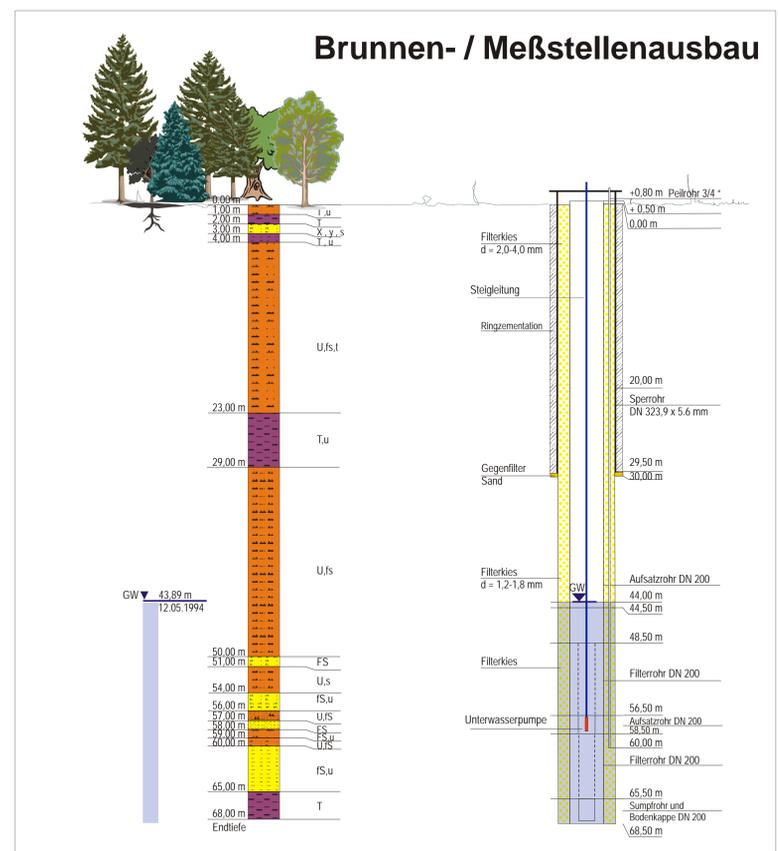
Um diese Frage zu beantworten, müssen wir erst betrachten, woher wir unser Wasser bekommen. Grundsätzlich können im Amtsbezirk des WWA Deggendorf zwei große Bereiche unterschieden werden.

Dies sind zum einen die gemeindlichen Versorgungs nördlich der Donau, die ihr Wasser aus einer Vielzahl von kleinen Quellen beziehen. Diese werden aus oberflächennahen, kleinräumigen Grundwasserhorizonten gespeist. Die Schüttung beträgt dabei meist nur wenige Liter pro Sekunde und kann in Trockenzeiten stark zurückgehen. Als wichtiger Partner in der Trinkwasserversorgung hat sich hier die Wasserversorgung Bayerischer Wald (WBW) erwiesen. Ohne die Zuspelung aus der Talsperre Frauenau ist in weiten Bereichen eine gesicherte Trinkwasserversorgung nicht mehr möglich. Eine Gewinnung größerer Wassermengen aus dem Granit und Gneis über Brunnen ist nicht möglich. Sehr oft bleiben diese Bohrungen, selbst bei Tiefen bis 80 m trocken oder bringen nicht mehr als eine Quelle. Und das bei hohem finanziellen Aufwand.

- Anschlussart**
- Anschlussart Lkr. Passau und Freyung-Grafenau
 - gemeindliche Versorgung
 - Versorgung über Wasserversorgung Bayerischer Wald (WBW)
 - Versorgung über Gemeinde und WBW
 - Stadtwerke Passau
 - ZV WV Unteres Inntal
 - WV Ruhstorfer Gruppe
 - Versorgung über Gemeinde und WV Ruhstorfer Gruppe
 - WBV Büchberg mit WBW-Anschluss
 - Versorgung über Gemeinde und Rachel Gruppe
 - Versorgung über Gemeinde, WBW und Rachel Gruppe
 - Anschlussart Lkr. Pfarrkirchen**
 - gemeindliche Versorgung
 - WV Ruhstorfer Gruppe
 - ZV Kolbachtal
 - ZV Rottal
 - Anschlussart Lkr. Deggendorf, Regen und Straubing**
 - gemeindliche Versorgung
 - Versorgung über Wasserversorgung Bayerischer Wald (WBW)
 - Versorgung über Gemeinde und WBW
 - Stadt Deggendorf und WBW
 - Versorgung über Gemeinde, WBW und ZV Reindorfer Gruppe
 - ZV Spitzberggruppe
 - ZV Irnbachgruppe
 - ZV Bogenbachtalgruppe
 - WZV Mallersdorf
 - ZV Altrachtalgruppe
 - ZV Buchberggruppe
 - Mischversorgung über Gemeinde und Zweckverbände
 - gemeindefreies Gebiet



Südlich der Donau dagegen, im tertiären Hügelland, erfolgt die Trinkwassergewinnung über große Brunnen aus Tiefen zwischen 40 bis 100 m, manchmal auch noch tiefer. Hier baut sich der Untergrund aus wechselnden Schichten von Tonen, Sanden und Kiesen auf, die zum Teil große Mengen an Grundwasser enthalten, oft 20 bis 40 Liter pro Sekunde. Diese Grundwasservorkommen sind oft sehr weiträumig und die Erstellung von Brunnenanlagen erfordert meist erhebliche finanzielle Aufwendungen. Zudem sind zur Erschließung umfangreiche Voruntersuchungen, wie z.B. auch Probebohrungen notwendig, wobei immer ein hohes Bohrrisiko besteht (d.h. kein Wasser zu finden). Und diese finanziellen Vorleistungen zu erbringen sind viele Gemeinden nicht in der Lage. So haben sich hier zur Trinkwasserversorgung viele gemeindeübergreifende Zweckverbände gebildet.



Wasserknappheit im Hügelland ?

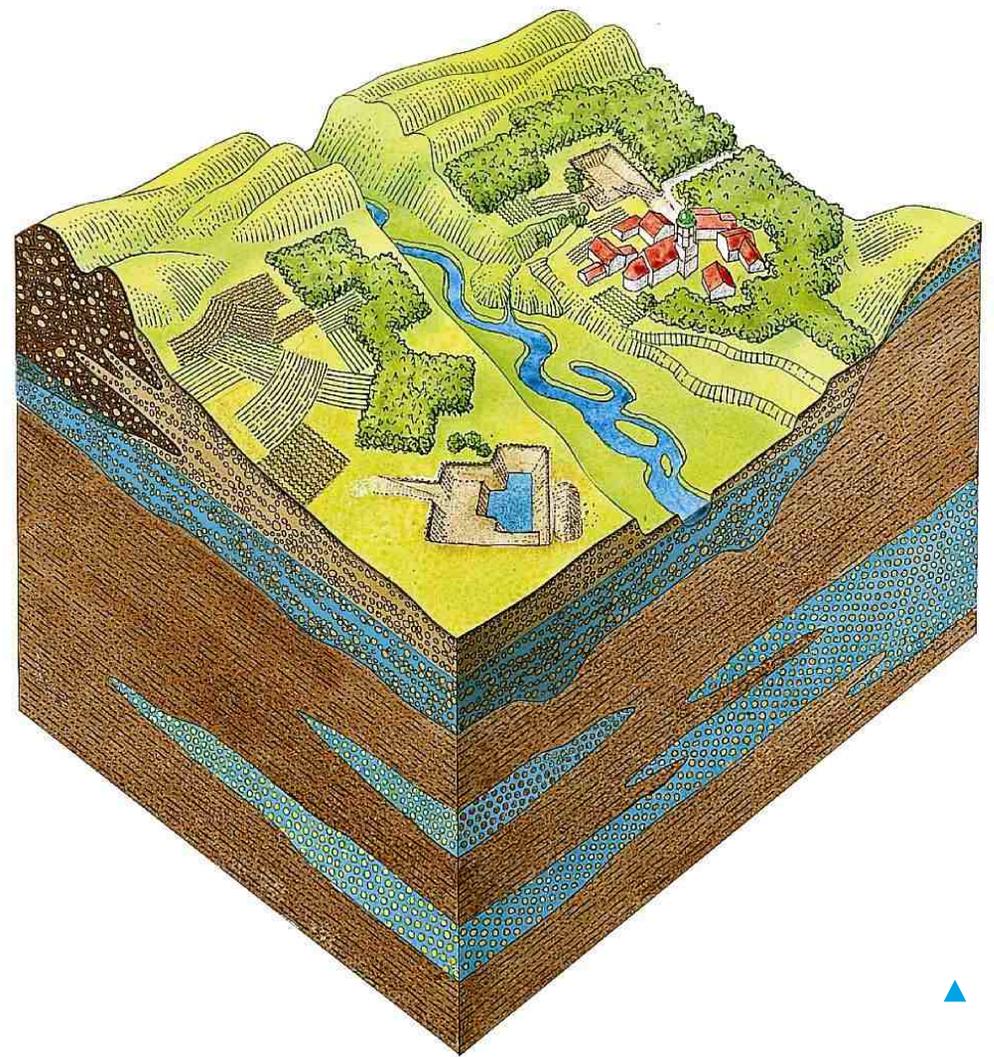
Im tertiären Hügelland (in etwa von der Linie Mühldorf am Inn-Marktl-Simbach bis hinauf zur Donau) wird Trinkwasser über Brunnenanlagen aus Tiefen zwischen 20 und 200 m gewonnen. Der Untergrund baut sich aus Schichten von Tonen, Sanden und Kiesen auf. Je nach Durchlässigkeit und Mächtigkeit sind zum Teil sehr ergiebige Grundwasserkörper vorhanden.

Probleme bei der Nutzung dieser Grundwässer liegen neben den Aufbereitungsproblemen auch in der restriktiven Behandlung aufgrund ihres Tiefenwassercharakters. Tiefenwässer sind i.d.R. alte Wässer von mehreren Tausend bis mehreren Zehntausenden von Jahren. Diese Wässer haben sich weit vor unserer Zeit gebildet und eine Nutzung gleich einem Raubbau.

Die Oberflächengrundwässer sind hier nicht mehr nutzbar, da sie zum einen bereits weiträumig Verunreinigungen zeigen,

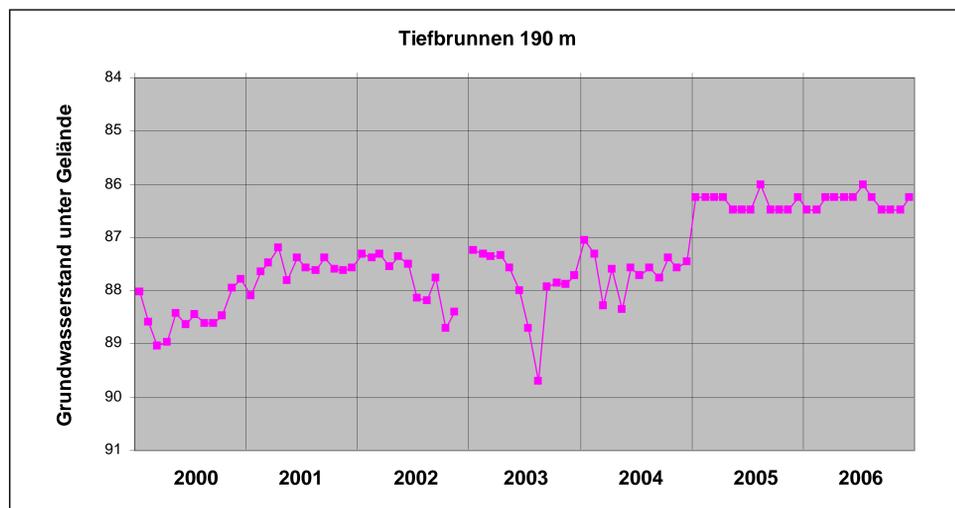
oder aufgrund der intensiven Landnutzung nicht mehr dauerhaft schützbar sind. Landwirtschaft, Deponien, Versickerungen aus Verkehrsanlagen und vieles mehr hinterlassen ihre Spuren in diesen oberflächennahen Grundwässern. Und ein Schutz über Trinkwasserschutzgebiete ist nicht machbar, da zu viele konkurrierende Interessen dagegen stehen. Vielerorts besteht daher der Zwang zum „Griff in die Tiefe“, also der Nutzung der alten tief liegenden Grundwässer, die eigentlich der Schonung für kommende Generationen vorbehalten sind.

Wasserknappheit ? Ja, aber nicht aufgrund von fehlenden Wassermengen. Es ist ein Qualitätsproblem. Da die flachen Grundwässer nicht mehr die erforderliche Trinkwassergüte aufweisen, nutzen wir Wässer, die sich nicht mehr so schnell erneuern, wie wir sie verbrauchen.

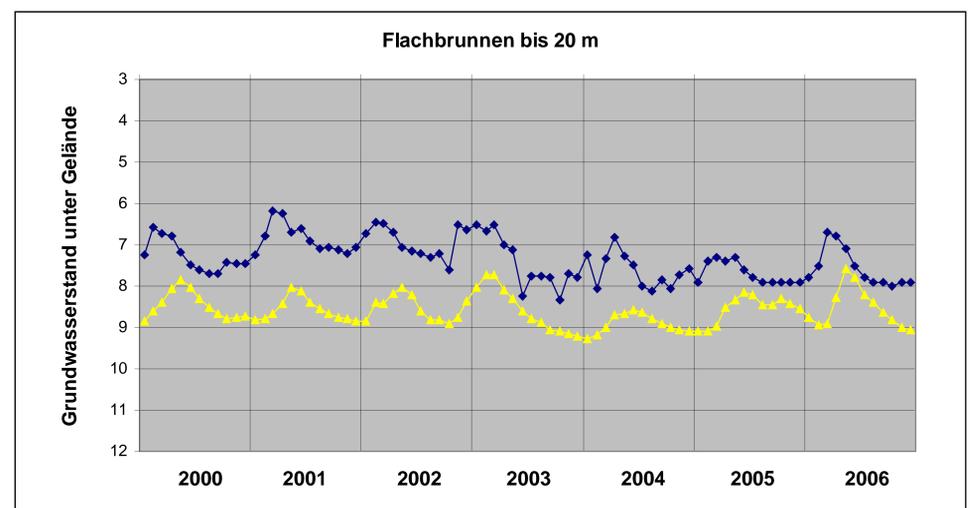


Tertiär:

Einflüsse von Trockenzeiten und Wasserknappheit machen sich hier, bei der Wasserförderung aus größerer Tiefe, nicht, oder nach längerer Zeit nur abgeschwächt bemerkbar. Allerdings müssen diese Grundwässer aufgrund ihres Alters sparsam und schonend genutzt werden, um Raubbau zu vermeiden.



Der Grundwasserstand eines Tiefbrunnens zeigt auch im Trockenjahr 2003 einen Einbruch des Grundwasserstandes von ca. 88 m auf fast 90 m unter Gelände. Dies ist aber bedingt durch Mehrentnahme, die notwendig war, da oberflächennahe Grundwasservorräte nur noch eingeschränkt nutzbar waren.



Die Abbildung zeigt die Ganglinien des Grundwasserstandes zweier flacher Brunnen. Deutlich ist der Einbruch des Grundwasserstandes im Trockenjahr 2003 zu erkennen. Beide Brunnen haben sich bis heute – trotz witterungsmäßig wieder normaler Jahre – noch nicht von diesem Rückgang erholt.

Wasserknappheit im Bayerischen Wald ?

Im kristallinen Grundgebirge des Bayerischen Waldes (also etwa nördlich der Donau) besteht der Untergrund aus den Gesteinen Granit und Gneis. Hier gibt es keine zusammenhängenden Grundwasservorkommen wie in den Kiesen und Sanden des südlichen tertiären Hügellandes. Das Grundwasser kann sich in der Tiefe nur auf Klüften und Spalten bewegen. Zur Nutzung für die Trinkwasserversorgung stehen daher nur die in den oberflächennahen Hangschutt- und Zersetzungszonen vorhandenen Wasser zur Verfügung. Und diese werden überwiegend direkt von den Niederschlägen gespeist, was in Trockenjahren zu einem deutlichen Schüttungsrückgang bis zum Versiegen führen kann.

Diese Grundwässer speisen aber auch die zahlreichen Quellen und Quellgerinne im Bayerischen Wald. Hier liegt der große Konflikt ! Denn die Quellen sind lebensnotwendig zur Versorgung der Bäche und der Aufrechterhaltung der ökologischen Lebensgemeinschaften von Tieren und Pflanzen in den Oberläufen der Bäche. Das heißt, dass zur Trinkwasserversorgung das Quellwasser nur immer zu einem Teil – maximal zur Hälfte – herangezogen werden kann.

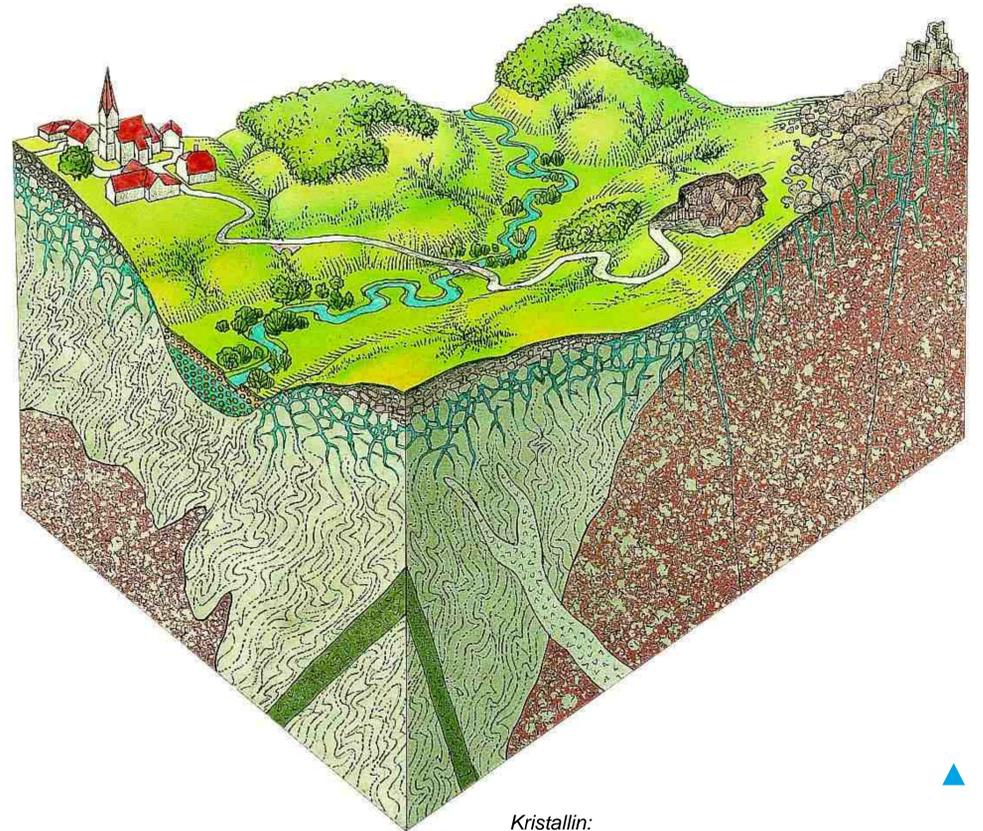
Eine weitere Einschränkung der Nutzung der Quellen zur Trinkwasserversorgung ist in der starken Zersiedelung der Landschaft begründet. Überall liegen Gehöfte, Straßen, Steinbrüche und andere Landnutzungen, die immer eine Gefahr der Grundwasserverunreini-

gung besitzen. Und nutzbar für Trinkwasser sind nur Quellen, die im Einzugsgebiet keine dieser Nutzungen aufweisen, d.h. Trinkwasserschutzgebiete sind hier nicht ausweisbar.

Dies bedeutet, dass viele Gemeinden im „Wald“ nicht mehr genug schützbar Quellen und damit Wasser finden, um sich selbst versorgen zu können, ohne die Natur der Gewässer zu schädigen. Verschärft wird dies in Trockenzeiten und vor allem dann, wenn die Winterniederschläge ausbleiben. Ohne die Errichtung der Talsperre Frauenau und ohne Zuspiesung in die Trinkwassernetze vieler Gemeinden wäre bei vielen Ortschaften keine Entwicklung mehr möglich.

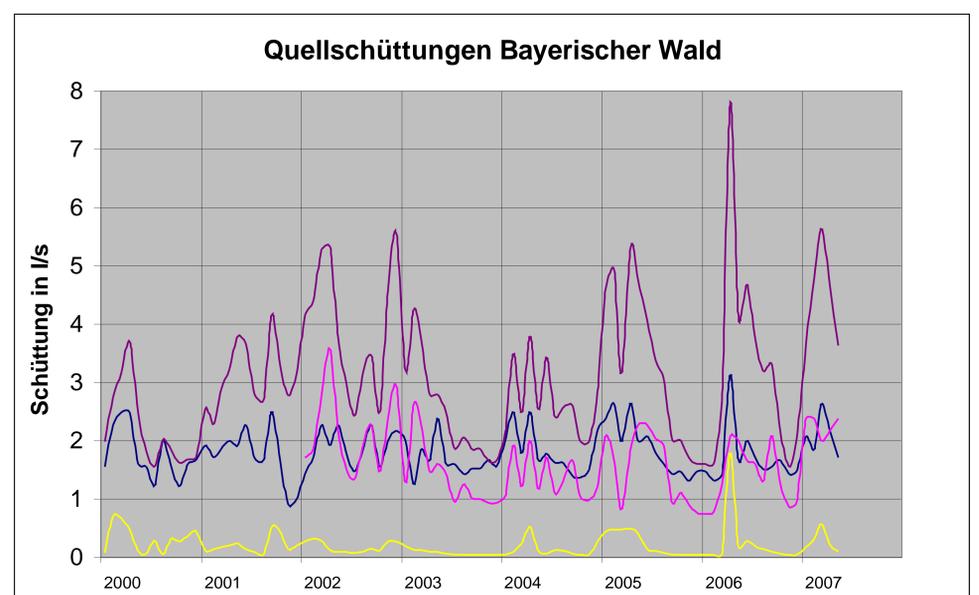
Bei der Wassergewinnung der Talsperre Frauenau wird aber der eherne und hochgehaltene Grundsatz der bayerischen Wasserwirtschaft durchbrochen, nur Grundwasser und kein Oberflächenwasser zur Trinkwasserversorgung zu nutzen.

Auch hier im Bayerischen Wald ist also eine „Wasserknappheit“ zu beobachten, die im wesentlichen auf Qualitätsprobleme zurückzuführen ist. Was geschieht, wenn durch die Zunahme von Trockenjahren auch die Wassermengen wegbleiben, das mag die Zukunft zeigen.



Kristallin:

Die Wassergewinnung erfolgt sehr oberflächennah im Übergangsbereich des Festgesteins zur aufliegenden Lockergesteinsdecke. Die Tiefen liegen bei maximal 10 m, was bedeutet, dass diese Wasser sehr anfällig gegen jegliche Verunreinigungen von oben sind sowie auf alle Witterungseinflüsse (Trockenzeiten aber auch Starkniederschläge) rasch reagieren.



Deutlich ist im Trockenjahr 2003 der starke Rückgang der Quellschüttungen erkennbar, der sich auch noch im ganzen Jahr 2004 mit niedrigeren Schüttungen bemerkbar macht.

Der trockene April 2007 dagegen zeigt keine Auswirkungen, da nach der langen Schneedeckendauer 2006 die Grundwasserspeicher immer noch gefüllt sind.