

Öffentliche Wasserversorgung

Aufgaben einer

langfristigen Daseinsvorsorge

Arbeitskreis Wasserversorgung
der AG WASSER

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	3
2	WASSERBEDARFSPROGNOSE	5
2.1	GRUNDLAGEN.....	5
2.1.1	<i>Ziel einer Wasserbedarfsprognose</i>	5
2.1.2	<i>Definition des Wasserbedarfs</i>	5
2.1.3	<i>Definition der zu betrachtenden Zeitabschnitte</i>	6
2.2	BESTANDTEILE UND AUFBAU EINER BEDARFSPROGNOSE.....	6
2.3	DATENGRUNDLAGEN FÜR BEDARFSPROGNOSEN.....	7
2.4	FORTSCHREIBUNG VON BEDARFSPROGNOSEN.....	9
3	GRUNDWASSERDARGEBOT	10
3.1	GRUNDLAGEN.....	10
3.2	ERMITTLUNG DES GRUNDWASSERDARGEBOTES.....	11
3.2.1	<i>Zielstellung</i>	11
3.2.2	<i>Methodik</i>	12
3.3	BEWIRTSCHAFTUNG UND SICHERUNG DES GRUNDWASSERDARGEBOTES.....	13
3.3.1	<i>Dargebotsbeeinflussungen</i>	13
3.3.2	<i>Nachhaltige Dargebotssicherung</i>	16
3.4	VERANTWORTLICHKEITEN.....	20
3.4.1	<i>Schaffung von Rechtsgrundlagen</i>	20
3.4.2	<i>Behörde</i>	20
3.4.3	<i>Wasserversorgungsunternehmen</i>	21
4	ZUSAMMENFASSUNG / SCHLUSSFOLGERUNGEN	22
5	LITERATUR- UND QUELLENANGABEN	24
6	ABKÜRZUNGEN	26



1 Einleitung

Die öffentliche Wasserversorgung ist als eine herausragende Errungenschaft bei der Gewährleistung der Volksgesundheit eine nachhaltige Aufgabe der kommunalen Daseinsvorsorge. Die Anforderungen an eine moderne und ordnungsgemäße Wasserversorgung können wie folgt charakterisiert werden:

- Trinkwasser ist lebensnotwendig und kann nicht ersetzt werden.
- Trinkwasser soll von einwandfreier Beschaffenheit sein (keimarm, appetitlich und genussanregend, farblos, klar, kühl, frei von Schadstoffen sowie geruchlich und geschmacklich einwandfrei /1/).
- Trinkwasser ist für Bevölkerung, Gewerbe und Industrie bereitzustellen. Es soll in ausreichender Menge sowie mit genügendem Druck an jeder Entnahmestelle zur Verfügung stehen (Grundsatz der hohen Versorgungssicherheit).
- Die Bereitstellung des Wassers soll zu verträglichen und kostendeckenden Preisen erfolgen.

Insofern stellt sie einen wesentlichen Faktor für eine langfristig gesicherte Entwicklung der Kommunen dar. Allerdings wird diese langfristige Daseinsvorsorge – die nach dem Sprachgebrauch der Europäischen Union mit „gemeinwohlorientierte Leistungen“ bzw. „Dienstleistungen von allgemeinem Interesse“ /2/ übersetzt wird - nur gesichert sein, wenn die Nutzung der Ressource Trinkwasser im Einklang mit den Zielen einer nachhaltigen Wasserwirtschaft steht. Das bedeutet, Wasserversorgung so zu betreiben, dass die gegenwärtigen Bedürfnisse gedeckt werden, ohne die Fähigkeit künftiger Generationen zur Deckung ihrer Bedürfnisse einzuschränken /3/.

Gerade angesichts aktueller Kenntnisse über Klimaveränderungen kommt der zukunftsorientierten Ressourcenbewirtschaftung auch im Rahmen der öffentlichen Wasserversorgung eine immer stärkere Bedeutung zu. Als Folge einer möglichen Klimaveränderung kann sich die regionale Wasserhaushaltsbilanz für das Land Brandenburg dahingehend verändern, dass die Grundwasserneubildung zurückgeht und daraus eine deutliche Einschränkung des für die kommunale Wasserversorgung verfügbaren Grundwasserdangebotes entsteht. Nur wenn es gelingt, die vorhande-

nen Grundwasserressourcen vor Übernutzung und Verunreinigungen zu schützen, werden diese auch zukünftig für die Trinkwasserversorgung verfügbar sein.

Das bedeutet auch, dass die Unternehmen der öffentlichen Wasserversorgung¹ aktiv in die Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) /4/ eingebunden sein müssen, da diese hohe Anforderungen auch an die Bewirtschaftung der Ressource Grundwasser stellt /5/:

- Bewirtschaftung der Wasserressourcen unter Beachtung der Wirkungen auf Landökosysteme und Feuchtgebiete
- Interessensausgleich bei Überlagerung mit anderen Schutzgebieten (Habitat- und Artenschutzgebiete wie NATURA 2000- oder FFH-Gebiete)
- Beteiligung an der Erstellung von Bewirtschaftungsplänen
- Einbindung in die Umsetzung entsprechender Maßnahmenprogramme
- Überwachung der Wasserressourcen (mengenmäßig, chemisch, ggf. bzgl. der Auswirkungen auf Schutzgebiete)

Die Bewirtschaftung der Ressource Grundwasser muss daher unter Beachtung aller bekannten und abzuschätzenden Einflussgrößen erfolgen und der Umfang der Ressourceninanspruchnahme sich nach den natürlichen Gegebenheiten in Übereinstimmung mit der Notwendigkeit zur aktuellen und prognostischen Wasserbedarfsdeckung richten.

Wesentliche Grundlagen hierfür sind vor allem eine fundierte Bewertung des Wasserbedarfs und seiner Entwicklung sowie die Beurteilung des verfügbaren Dargebots und seine schonende Nutzung ebenso wie der Schutz vor anthropogenen Verunreinigungen. Das vorliegende Material wendet sich vor allem an die Wasserversorgungsunternehmen und möchte ihnen Hinweise geben, wie sie mit der Umsetzung der naturwissenschaftlich-technischen Konzepte diesen Anforderungen gerecht werden können.

¹ Unter Wasserversorgungsunternehmen werden hier unabhängig von ihrer Rechtsform alle Unternehmen verstanden, die Grund- oder (vorgereinigtes) Oberflächenwasser gewinnen, zu Trinkwasser aufbereiten und an Verbraucher abgeben.



2 Wasserbedarfsprognose

2.1 Grundlagen

2.1.1 Ziel einer Wasserbedarfsprognose

Jedes Wasserversorgungsunternehmen, gleich welcher Größe und Struktur, benötigt für die technische und kaufmännische Unternehmensplanung sowie für Aufsichtsgremien, Behörden und Öffentlichkeitsarbeit Planungssicherheit in Form von Wasserbedarfsprognosen. Diese bilden eine wesentliche Grundlage für den Erhalt und die Erteilung von wasserrechtlichen Erlaubnissen und Bewilligungen zur Grundwasserförderung sowie für die Ausweisung von Wasserschutz- und Vorranggebieten.

Einerseits wirken sich Regional- und Infrastrukturplanung bzw. -entwicklung auf den mittelfristig zu erwartenden Wasserbedarf aus. Andererseits stellen Wasserbedarfsprognosen wichtige Grundlagendaten für die Regional- und Infrastrukturplanung bereit.

Es ist Aufgabe des Wasserversorgungsunternehmens, Wasserbedarfsprognosen aufzustellen, fortzuschreiben und anderen Interessenten zur Verfügung zu stellen.

Diese Prognosen stehen somit im unmittelbaren Zusammenhang mit der aktuellen und zukünftigen Form der Grundwasserbewirtschaftung und tragen letztlich zur umfassenden Daseinsvorsorge des Wasserversorgungsunternehmens bei.

Die im folgenden behandelten Wasserbedarfsermittlungen dienen vorrangig der Dargebotssicherung und sind deshalb mittel- bis langfristig anzulegen.

Zur langfristigen Gewährleistung einer ausgeglichenen Wasserversorgungsbilanz ist die Bedarfsprognose dem nutzbaren Dargebot sowohl zum gegenwärtigen Zeitpunkt als auch für die Zukunft gegenüberzustellen, um rechtzeitig Probleme der Bedarfsdeckung zu erkennen und Schlussfolgerungen ableiten zu können.

2.1.2 Definition des Wasserbedarfs

Die Ermittlung des prognostischen Wasserbedarfs erfolgt grundsätzlich für das gesamte Betriebsführungsgebiet eines Wasserversorgungsunternehmens mit den jeweiligen Versorgungsgebieten. Er setzt sich zusammen aus dem Bedarf für /6/:

- Haushalte und Kleingewerbe



- Industrie, Gewerbe und Landwirtschaft
- sonstige Verbraucher (Öffentliche Einrichtungen etc.)
- Wasserlieferungen an Weiterverteiler
- Eigenverbrauch des WVU für Betriebszwecke (Filterspülung, Rohrnetzspülung etc.)
- Wasserverluste (Anteil des in das Rohrnetz eingespeisten Wassers, dessen Verbleib im Einzelnen nicht erfasst werden kann)

2.1.3 Definition der zu betrachtenden Zeitabschnitte

Die Wasserbedarfsprognose sollte einen Zeitraum abdecken, für den eine wasserrechtliche Erlaubnis oder Bewilligung beantragt wird, mindestens jedoch 15 Jahre. Dabei sind regionale Planungszeiträume, wie sie z. B. Bestandteil von Flächennutzungsplänen sind, zu berücksichtigen.

Die Prognose baut auf der Analyse auf. Der Analysezeitraum soll mindestens fünf Jahre umfassen.

2.2 Bestandteile und Aufbau einer Bedarfsprognose

Prognosemodelle sollen mit gängiger PC-Software erstellt und weiterbearbeitet werden können. Sie beginnen am Ende des Analysezeitraumes, nehmen für die Startphase erkennbare Tendenzen aus der Analyse auf und benutzen als Variable entweder absolute Entwicklungsannahmen oder relative Ansätze.

Differenzierte Szenarien beschreiben den erwarteten Verlauf der bedarfsbestimmenden Einflussgrößen innerhalb des Prognosezeitraumes, wie Einwohnerentwicklung, Anschlussgrad, spezifischer Haushaltsverbrauch, Verbrauch von Industrie und anderen Großabnehmern, Lastverteilung sowie Wasserverluste.

Wasserbedarfsprognosen berücksichtigen:

- die Einwohnerentwicklung und den Anschlussgrad
- die Tendenzen bei spezifischem Haushaltsbedarf, Gewerbe, Industrie, Landwirtschaft und Großabnehmern (einschließlich Standortentwicklungen)



- die betrieblichen Besonderheiten wie Lastverteilung, Rohrnetzverluste und Eigenbedarf

Bevorzugte Darstellungsform von Wasserbedarfsprognosen sind Diagramme mit Verweisen auf die ihnen zugrundeliegenden Tabellen. Dargestellt werden die monatliche (für Netzabgabe und Rohwasserförderung) und die jährliche Bedarfsentwicklung (für die restlichen Parameter).

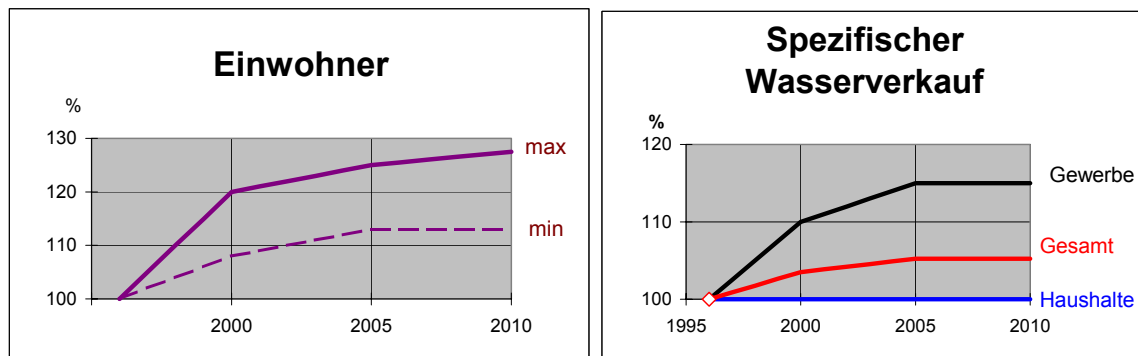


Abbildung 1: Beispiele für relative Entwicklungsszenarien

2.3 Datengrundlagen für Bedarfsprognosen

Grundlage für die Beurteilung der Einwohnerentwicklung sind die entsprechenden amtlichen Veröffentlichungen der Fachverwaltungen und der Statistischen Landesämter sowie andere Quellen wie Verbände, regionale Entwicklungspläne, Hochschulen oder (bedingt) Internet.

Innerbetriebliche Aufzeichnungen geben Aufschlüsse über die betrieblichen Entwicklungslinien:

- Anschlussgrad
- Wasserverkauf
- Netzeinspeisung
- Eigenverbrauch
- Rohwasserförderung
- Dargebotsnutzung

Die Datenerfassung erfolgt in verschiedenen Zeitebenen. Sie umfasst folgende Informationen:

Täglich (optimal)

- Netzeinspeisung (für Spitzentagermittlung)

Monatlich (mindestens)

- Netzeinspeisung (für Lastverteilung)
- Rohwasserförderung (für Ermittlung von Q_{30} und Eigenverbrauch Werke)

Jährlich (mindestens)

- Einwohneranzahl
- Angeschlossene Einwohner
- Wasserlieferung an Haushalte und Kleingewerbe
- Wasserlieferung an Gewerbe, Industrie und Landwirtschaft
- Wasserlieferung an Sonstige
- Wasserlieferung an Weiterverteiler
- Netzabgabe (für Lastverteilung, Spitzenfaktoren, Reinwasserverluste)
- Rohwasserförderung (Q_{365} , Q_{30} , Q_7)

Für die Datenverwaltung und -auswertung sollten verbreitet eingeführte Datenbanksysteme und branchenspezifische Anwendungsprogramme zum Einsatz gelangen.



2.4 Fortschreibung von Bedarfsprognosen

Nur eine regelmäßige Überprüfung der der Prognose zugrunde liegenden Annahmen und Rahmenbedingungen (Soll-Werte) durch Gegenüberstellung mit den tatsächlich gemessenen Werten (Ist-Werte) sichern die Aktualität und gestatten rechtzeitige Entscheidungen hinsichtlich eines notwendigen Korrekturbedarfes.

Ein hierfür wichtiges Hilfsmittel stellen jährliche Soll-Ist-Vergleiche dar:

- Entwicklung der Jahresganglinie von Rohwasserförderung und Netzeinspeisung (Bewertung von Q_{30} und Q_7)
- Einwohnerentwicklung (gesamt und angeschlossen)
- Wasserlieferung (absolut und spezifisch) an Haushalte, Gewerbe, Industrie, Landwirtschaft, Weiterverteiler und Sonstige
- Lastverteilung, Spitzenfaktoren
- Wasserverluste
- Ressourcenbeanspruchung (Q_{365})
- Bedarfsdeckungsbilanz

Wasserbedarfsprognosen sollen alle fünf Jahre anhand der inzwischen erfolgten Entwicklung überprüft und fortgeschrieben werden. Dabei müssen wegen der Vergleichbarkeit die ursprünglichen Rechenverfahren und der Startpunkt beibehalten werden.

Zwischenzeitliche Korrekturen können notwendig werden, wenn sich das Bedarfsverhalten gravierend verändert (z. B. Abweichung um mehr als 20% vom Sollwert in drei aufeinanderfolgenden Jahren) und/oder kommunale und betriebliche Rahmenbedingungen dies erfordern.

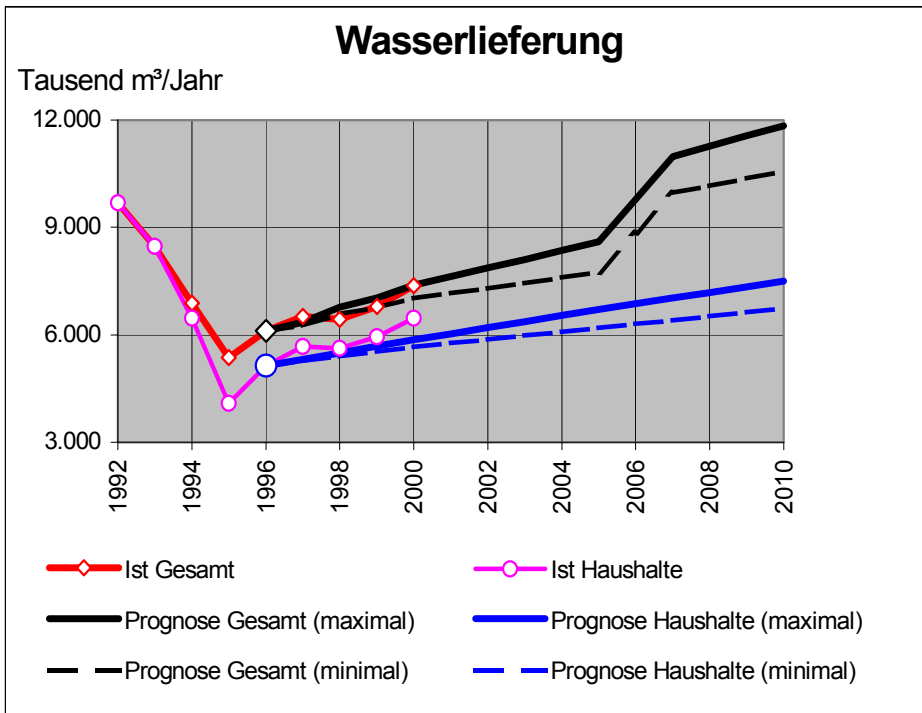


Abbildung 2: Beispiel für den Soll-Ist-Vergleich der Wasserlieferung eines WVU

3 Grundwasserangebot

3.1 Grundlagen

Grundwasser ist als natürliche Ressource erneuerbar und gleichzeitig der wichtigste Rohstoff zur Trinkwassergewinnung. Jedoch unterliegt das Grundwasser, unabhängig von dessen Nutzung, natürlichen (geogenen) und künstlichen (anthropogenen) Einflüssen, die es in Menge und Beschaffenheit bis hin zur Unbrauchbarkeit verändern können.

Alle vorsorgenden und aktiven Handlungen bei der Grundwasserbewirtschaftung sind daher auf den Erhalt und ggf. auf die Wiederherstellung der natürlichen Beschaffenheit des Grundwassers zu richten, um langfristig eine sichere und auch kostengünstige Trinkwasseraufbereitung mit naturnahen Filtrationsverfahren zu ermöglichen.



Grundwasserdargebot

Unter Grundwasserdargebot wird die Summe aller positiven Glieder der Wasserbilanz verstanden, wie z. B. langjährige Durchschnittswerte der Grundwasserneubildung aus den Niederschlägen oder anderen Zusickerungen (z. B. Uferfiltration und künstliche Grundwasseranreicherung) in einem definierten Grundwassereinzugsgebiet /7/.

In Abhängigkeit vom beabsichtigten Verwendungszweck, natürlichen Randbedingungen und Schutzgütern ist das ermittelte Grundwasserdargebot nur begrenzt nutzbar.

Anteile des Grundwasserdargebotes

Das **gewinnbare** Grundwasserdargebot ist der Teil des Dargebots, der mit technischen Mitteln dem Untergrund entnehmbar ist.

Das **nutzbare** Grundwasserdargebot ist der Teil des gewinnbaren Dargebots, der für die Wasserversorgung unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen genutzt werden kann /7/.

Die Verfügbarkeit des nutzbaren Grundwasserdargebots kann durch technische Maßnahmen der künstlichen Grundwasseranreicherung (Becken, natürliche Gerinne) und durch die Anordnung der Brunnengalerien entlang von Gewässern (Uferfiltration) in Abhängigkeit von den gegebenen natürlichen hydrogeologischen Verhältnissen erhöht werden.

3.2 Ermittlung des Grundwasserdargebotes

3.2.1 Zielstellung

Die Kenntnis des unter Berücksichtigung von Güte- und Mengengesichtspunkten nutzbaren Grundwasserdargebots bildet die Grundlage für die Bemessung und die Anordnung der Wassergewinnungsanlagen (Brunnen) sowie für Maßnahmen des Grundwasserschutzes und ist die Voraussetzung für die Erteilung von wasserrechtlichen Erlaubnissen und Bewilligungen zur Grundwasserentnahme.

Bei bestehenden Anlagen ergibt sich die Notwendigkeit zur Neuermittlung des nutzbaren Dargebots meist in Fällen einer geplanten Erweiterung der Wasserfassung im Ergebnis von aktualisierten Wasserbedarfsprognosen.

Das nutzbare Grundwasserdargebot ist der Wasserbedarfsprognose gegenüberzustellen. Aus den Ergebnissen der Dargebotsermittlung sind strategische Entscheidungen zur Entwicklung und zum Schutz des vorhandenen Gewinnungsstandortes oder zur Erschließung neuer Standorte abzuleiten.

3.2.2 Methodik

In Abhängigkeit vom vorhandenen Kenntnisstand (Unterlagenauswertung), der hydrogeologischen Verhältnisse, der Größe der Fassungsanlage und eventueller nachteiliger Einflüsse auf die Grundwasserqualität (geogene und anthropogene Beeinflussung) variiert der Aufwand zu Ermittlung des nutzbaren Dargebots erheblich.

Für die Ermittlung des nutzbaren Dargebots ist ein schrittweises Vorgehen zur Planung, Durchführung und Auswertung der hydrogeologischen Erkundungsarbeiten sinnvoll:

- Analyse und Interpretation vorhandener Unterlagen in Form von Karten, Plänen, Gutachten und Untersuchungsberichten (Archivauswertung)
- vorläufige Festlegung des Entnahmestandortes auf der Grundlage vorhandener Kenntnisse der hydrogeologischen Verhältnisse
- Ermittlung des unterirdischen Einzugsgebietes entsprechend des beabsichtigten Ausbaues der Gewinnungsanlage
- Ermittlung der horizontalen und vertikalen Verteilung von Grundwasserleitern und –hemmern (lithologischer Schichtenaufbau)
- Ermittlung der Wasserhaushaltsgrößen (z. B. Grundwasserneubildung) im Einzugsgebiet
- Ermittlung der natürlichen Grundwasserströmungsverhältnisse und Nachweis des Zuflusses zum Gewinnungsstandort
- Analyse der Grundwasserbeschaffenheit



Um die v. g. Aussage treffen zu können, müssen im Regelfall Bohrungen abgeteuft und fallweise zu kontinuierlich betriebenen Grundwassermessstellen oder Brunnen ausgebaut werden. Diese ermöglichen:

- die Probenahme von Sediment und Wasser
- die Durchführung und Auswertung von Pumpversuchen
- den Einsatz von geophysikalischen Erkundungsverfahren

In Abhängigkeit von der Problemstellung können in Auswertung der v. g. Untersuchungen Grundwasserströmungsmodelle erstellt werden. Diese dienen der Ermittlung von Szenarioanalysen für ausgewählte Bewirtschaftungsfälle bei der Dargebotsinanspruchnahme oder der Bewertung von Varianten zur Schadensabwehr im Falle von aufgetretenen Grundwasserkontaminationen.

Mit der Betreuung der technischen Leistungen und der eigentlichen Dargebotsermittlung werden meist unabhängige Ingenieurbüros beauftragt.

Die Arbeitsergebnisse müssen den Anforderungen an eine Genehmigungsfähigkeit zur Grundwasserentnahme genügen. Vorherige Abstimmungen mit der genehmigenden Wasserbehörde und die Einbeziehung des Landesamtes für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg (LGRB) sind deshalb anzuraten.

Hydrogeologische Daten sind durch Auswertung von im Versorgungsunternehmen vorhandenen Unterlagen (Brunnen- und Grundwassermessstellendokumentationen, Gutachten, kontinuierlich gemessene Grundwasserspiegel, Wasseranalysen u. a.) zu gewinnen bzw. beim LGRB oder den Wasserbehörden zu recherchieren.

3.3 Bewirtschaftung und Sicherung des Grundwasserdargebotes

3.3.1 Dargebotsbeeinflussungen

Während die Wasserbedarfsentwicklung im engen Zusammenhang mit der kommunalen und sozialen Entwicklung im Versorgungsgebiet steht, sind bei der Bewirtschaftung des ermittelten nutzbaren Grundwasserdargebotes eine Vielzahl von anthropogenen und geogenen Einflussfaktoren zu berücksichtigen. Umfang und Form der Bewirtschaftung müssen diesem Umstand im Hinblick auf den Erhalt der Ressource nach Menge und Güte Rechnung tragen.

Als Grundsatz gilt daher, das Wasser ortsnah zu gewinnen. Ein verantwortungsbewusster und schonender Umgang mit der Ressource Grundwasser wird so durch den unmittelbaren Bezug zwischen Gewinnung und Verbrauch aktiv unterstützt.

Anthropogene Faktoren

Anthropogene Einflüsse auf das Grundwasser können zu limitierenden Faktoren für die Nutzung eines Grundwasserleiters für die Trinkwasserversorgung werden. Beginnend mit diffusen Stoffeinträgen aus Landwirtschaft und Industrie, lokal begrenzte Kontaminationen bis hin zu großflächigen Altlasten können Verschlechterungen der natürlichen Grundwasserbeschaffenheit auftreten.

Bei einer Übernutzung des Dargebotes über das natürliche Liefervermögen des Einzugsgebietes hinaus kann es zum Abbau des aus der Neubildung gespeisten Grundwasservorrates kommen. Zu hohe Entnahmemengen können zu weiträumigen Absenkungen führen und so durch Veränderung der unterirdischen Einzugsgebietsgrenzen Grundwässer mit schlechterer Qualität aus ursprünglich nicht zum Einzugsgebiet gehörenden Gebieten aktivieren. Die Bewirtschaftung des nutzbaren Grundwasserdargebotes darf daher nur im Rahmen eines ausgeglichenen Wasserhaushaltes, unter Berücksichtigung qualitativer Aspekte und unter Beachtung der Auswirkungen auf Landökosysteme erfolgen.

Auf Grund der Komplexität der Prozesse in den Grundwasserleitern wirken Altlasten über viele Jahre. Sie können aus mehreren Kontaminationsherden bestehen. Dies macht die Lokalisierung und Sanierung von großflächigen Altlasten besonders schwierig.

Weitere Umwelteinflüsse sind durch diffuse Einträge zu beobachten. Hier sind z. B. Stoffeinträge über Uferfiltrat, flächenhafte Depositionen aus den atmosphärischen Niederschlägen, aus degradierten Niedermooren und urbanen Räumen (fehlende und undichte Kanalisation) zu benennen.



Ursachen	Wirkungen	Indikatoren / Folgen
atmosphärische Deposition	latent, flächenhaft	N
Landwirtschaft	latent, flächenhaft	N, P, NO ₃ ⁻ , NH ₄ ⁺ , K ⁺ , PSM
Industrie	lokal, flächenhaft (Deposition)	N, SO ₄ ²⁻ u. a.
Industrielle Altlasten	lokal	BTX, MKW, SM, PAK, Phenole u. a.
militärische Altlasten	lokal	LHKW, MKW u. a.
Deponien	lokal	SM, SO ₄ ²⁻ , Cl ⁻ u. a.
Übernutzung des Dargebotes	langfristig	Absenkung GW-Spiegel, mögliche Aktivierung von Salzwasser-aufstiegsbahnen

Tabelle 1: Anthropogene Dargebotsbeeinflussungen

Geogene Einflüsse

Geogene Einflüsse auf die Beschaffenheit der genutzten Grundwasserleiter sind nicht auszuschließen. Sie sind insbesondere durch den Aufstieg von hochmineralisierten und/oder mit Huminsäuren belasteten Tiefenwässern gekennzeichnet. Erhöhte Salzgehalte können das Grundwasser für die Trinkwasserversorgung gänzlich unbrauchbar machen oder führen zu erheblichen Aufwendungen für zusätzliche Aufbereitungsstufen. Der Eintrag von Huminsäuren kann vor allem die Eisen- und Manganfiltration bei der Aufbereitung ungünstig beeinflussen.

Im Zusammenhang mit der aus den Klimaänderungen zu erwartenden langfristig rückläufigen Grundwasserneubildung können sich infolge sinkender Grundwasserstände Veränderungen der Potenziale zwischen den überwiegend für die Trinkwasserversorgung genutzten pleistozänen Grundwasserleitern und wasserführenden Schichten in tieferen Formationen ergeben und einen verstärkten Aufstieg von Salzwasser in die vom Wasserversorgungsunternehmen bewirtschafteten Grundwasserleiter bewirken. Dieser Vorgang kann zu irreversiblen Veränderungen des Wasserchemismus in diesen Grundwasserleitern führen bis hin zur Konsequenz der Aufgabe von Ressourcen.

In einigen Bereichen Brandenburgs sind bereits aufgrund der besonderen geologischen Verhältnisse bei Rinnenstrukturen im Untergrund (insbesondere auch an

Standorten von Wasserwerken) Anstiege der Süß-Salz-Wassergrenze zu beobachten.

Klima und Landschaftswasserhaushalt

Wissenschaftliche Untersuchungen sagen fortschreitende Klimaveränderungen voraus. Der in den vergangenen 100 Jahren beobachtete und bis 2050 prognostizierte zusätzliche Anstieg der Jahresmitteltemperatur um 1,5 °C wird die klimatische Wasserbilanz weiter verändern. Die damit möglicherweise verbundene Verringerung der natürlichen Grundwasserneubildung kann für die Wasserversorgung unmittelbare Auswirkungen haben.

Für Standorte, an denen Uferfiltrat gewonnen wird, ist damit zu rechnen, dass eine zunehmende Niedrigwasserführung der Oberflächengewässer auch zu einer nachteiligen Beschaffenheitsveränderung des Uferfiltrats führen kann.

Allerdings ist derzeit noch keine Quantifizierung der Auswirkungen der Klimaveränderungen auf das Grundwasser möglich.

Eine gesamtheitliche, einzugsgebietsbezogene Betrachtungsweise des Wasserhaushaltes und der qualitativen Situation der Grundwasservorräte wird zukünftig an Bedeutung gewinnen und ist ein wichtiger Bestandteil der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie.

Bei den im Rahmen der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie zu erstellenden Maßnahmeplänen sind die Wasserversorgungsunternehmen zur aktiven Mitwirkung aufgefordert.

3.3.2 Nachhaltige Dargebotssicherung

Bewirtschaftung

Im Interesse einer langfristigen Daseinsvorsorge ist die Ressourcenbewirtschaftung ständig an neue Erkenntnisse und Gegebenheiten in den Einzugsgebieten anzupassen.

So können z. B. anthropogene Beeinflussungen die Stilllegung von Brunnen oder die Inbetriebnahme von Sperrbrunnen zur Abwehr von Kontaminationen im Fassungsraum erfordern. Beeinträchtigungen mit durchaus weit langfristigeren Auswirkungen stellen geogene Beeinflussungen durch den Aufstieg hoch mineralisierter Wässer des Tiefenwasserstockwerkes dar. Beide Formen können zur Außerbetriebnahme



von Teilen von Wasserfassungen oder zu deren endgültigen Stilllegung führen. Eine Früherkennung derartiger Einflüsse ist mit dem Hydrogeochemischen Genesemodell des LGRB /8/ möglich.

Die Grundwasserdargebotserkundungen, welche in den Ländern Brandenburg und Berlin überwiegend abgeschlossen sind, dienen der Grundlagenermittlung zum hydrogeologischen Aufbau der Grundwasserlagerstätten. Anhand der auf Grundlage der Erkundungsergebnisse erteilten Nutzungsrechte sind Steuerungs- und Bewirtschaftungskonzepte zur standortbezogenen Überwachung der Ressourcen aufzubauen.

Eine konsequente Umsetzung der Konzepte stellt sicher, dass die kontinuierliche Grundwasserüberwachung und die ressourcenbezogene Anlagensteuerung eine Einheit bilden (siehe auch /9/).

Monitoring

Das Grundwassermonitoring dient der kontinuierlichen Überwachung des Zustandes der Grundwasserressourcen nach Menge und Beschaffenheit. Dabei unterstützt es einerseits die Eigenkontrolle der Wasserversorger hinsichtlich der Einhaltung der technischen Parameter der Wassergewinnung und andererseits erfüllt es die Anforderungen an die Ressourcenüberwachung, welche durch die Wasserbehörden mit der Erteilung der wasserrechtlichen Erlaubnis zur Nutzung des Grundwassers beauftragt werden bzw. die in der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) fixiert sind.

Hinsichtlich der methodischen Vorgehensweise zum Umfang des Grundwassermonitorings u. a. in Abhängigkeit von der Größe der Wassergewinnungsanlage und den standortbezogenen Bedingungen der Grundwassergewinnung wird auf die Veröffentlichung „Grundwasserüberwachung“ der AG Wasser /9/, den Erlass Nr. W/16/1999 /10/ und das Regelwerk des DVGW verwiesen.

Als Hilfsmittel zur Verwaltung aller wasserwirtschaftlich relevanten Informationen wurden spezielle Datenbanken und hydrogeochemische Modelle entwickelt, die eine effiziente Auswertung der Daten nach Güte- und Mengengesichtspunkten sicherstellen.

Mitwirkung der Wasserversorgungsunternehmen bei der Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)

Die WRRL schafft einen Ordnungsrahmen zum Schutz aller Gewässer, also der Oberflächengewässer und des Grundwassers. In diesem Rahmen fordert die Richtlinie die Überprüfung der Umweltauswirkungen menschlicher Tätigkeit. Bezüglich der Wasserversorgung können folgende Ziele der WRRL hervorgehoben werden:

- flächenhafter, einzugsgebietsweiter Ansatz für die Grundwasserbewirtschaftung
- Erreichung des guten Zustandes der Gewässer (Grund- und Oberflächenwasser)
- Schutz des Grundwasserkörpers und wenn erforderlich Sanierung bzw. Verbesserung dessen Zustandes
- Sicherstellung des Gleichgewichts zwischen Grundwasserentnahme und Grundwasserneubildung
- Entwicklung von Monitoringsystemen und Bewirtschaftungsplänen

Daraus ergeben sich sowohl in fachlicher als auch in organisatorischer Hinsicht vielfältige Konsequenzen für die Wasserversorgungswirtschaft.

Erhalt der Dargebote

Die Einzugsgebiete der Grundwasservorkommen unterliegen einem starken Nutzungsdruck aus verschiedensten Anforderungen. Dies können wirtschaftliche Interessen zur Ansiedlung von Wohn- und Gewerbestandorten sein. Insbesondere bei ökologisch sensiblen Gebieten, wie sie oftmals in wasserwirtschaftlich genutzten Einzugsgebieten vorzufinden sind, ergeben sich verstärkt Forderungen nach Herstellung naturnaher Zustände, die sich einschränkend auf die wasserwirtschaftlichen Nutzungen auswirken.

Ein wichtiges Mittel zum Erhalt oder der Verbesserung der derzeitigen Grundwasserbeschaffenheit durch Vermeidung von Stoffeinträgen als Folge landwirtschaftlicher Nutzungen im Einzugsgebiet ist der Abschluss von Kooperationsvereinbarungen mit den Landwirten, in denen Festlegungen für eine grundwasserschonende Be-



wirtschaftung der Flächen in Verbindung mit Ausgleichszahlungen an die Landwirte getroffen werden.

In Bereichen von Grundwasserkontaminationen müssen geeignete Maßnahmen der Bewirtschaftung eine Ausweitung der Kontamination verhindern (z. B. Betrieb von Sperrbrunnen, Stilllegung von Brunnen), wobei allerdings häufig Fragen zum Verursacher und der Übernahme der teilweise immensen Kosten ungeklärt sind.

Aus rechtlicher Sicht müssen die Versorgungsunternehmen beachten, dass es bei zeitweiliger Einstellung der Wasserförderung oder deren deutlicher Reduzierung über einen längeren Zeitraum seitens der Wasserbehörde zu Überprüfungen der Nutzungsrechte kommen kann, in deren Ergebnis diese eingeschränkt oder gar aufgehoben werden können. Dies hat in der Regel eine Neufestsetzung von Wasserschutzgebieten oder auch eine Aufhebung der Wasserschutzgebiete zur Folge. Nutzungsrechte können dann auch an Dritte vergeben werden und wären somit für die kommunale Wasserversorgung voraussichtlich endgültig verloren. Zu einem späteren Zeitpunkt dürfte es sehr schwierig und aufwändig werden, die Wasserrechtsverfahren für neue Nutzungsrechte und die Neufestsetzung der Wasserschutzzonen zu beantragen und durchzusetzen. Noch schwieriger dürfte es werden, neue Dargebote zu erschließen und für die Wasserversorgung nutzbar zu machen.

Um die verfügbaren Wasserdargebote für die öffentliche Trinkwasserversorgung langfristig zu erhalten, sind daher von den Wasserversorgungsunternehmen in enger Zusammenarbeit mit den zuständigen Fachbehörden Nutzungsstrategien unter Beachtung von:

- einer dauerhaften und kontinuierlichen Nutzung,
- dem Erhalt und der Verbesserung des Landschaftswasserhaushalts,
- dem Gleichgewicht zwischen Grundwasserentnahme und Grundwasserneubildung,
- langfristigen Wirkungen anthropogener und geogener Einflüsse,
- Maßnahmen zur Sicherung der Wasserschutzgebiete und
- dem Ausgleich unterschiedlicher Nutzungsinteressen

zu entwickeln.

3.4 Verantwortlichkeiten

3.4.1 Schaffung von Rechtsgrundlagen

Mit der Erteilung von Erlaubnissen bzw. Bewilligungen und der Ausweisung von Wasserschutzzonen erhalten die Wasserversorgungsunternehmen die notwendige rechtliche Grundlage für die Bewirtschaftung der Ressourcen. Im Brandenburgischen Wassergesetz ist festgeschrieben, dass bisher aus DDR-Recht bestehende Wasserrechte aufrecht erhalten bleiben. Nach DDR-Recht ausgewiesene Schutzgebiete für die öffentliche Trinkwasserversorgung haben bis zum Erlass einer neuen Rechtsverordnung weiterhin Bestand.

Gegenwärtig betreibt das Land Brandenburg, neben der Festsetzung neuer Schutzgebiete, auch die Überarbeitung der bereits nach altem Recht bestehenden Schutzgebiete und vergebenen Wasserrechte.

In diesem Prozess wird es zu einer Neubewertung der Wasserrechte durch die Wasserbehörde kommen. Hierbei werden die Fragen nach dem Wasserbedarf, der Verfügbarkeit der Ressourcen sowie nach den Auswirkungen der Wassergewinnung auf die Umwelt in der Vergangenheit von wesentlicher Bedeutung sein. Für die Wasserversorgungsunternehmen ergibt sich daraus die Notwendigkeit, die zur Sicherung der Daseinsvorsorge notwendigen Maßnahmen mit Daten zu untersetzen und gegenüber den Behörden zu begründen, um mit Ihnen einen Konsens im Sinne der nachhaltigen Entwicklung der Wasserwirtschaft zu finden.

Die Festlegung der Nutzungsrechte und Schutzzonen sollen dabei auf Grundlage der gewonnenen hydrogeologischen und wasserhaushaltlichen Daten im Einzugsgebiet und der daraus entwickelten Bewirtschaftung die Anforderungen an den erweiterten Grundwasserschutz zur Umsetzung einer langfristigen Ressourcensicherung sicherstellen. Die Schutzgebiete werden auf Grundlage neuester naturwissenschaftlicher Erkenntnisse bemessen und festgesetzt. Dabei werden die Verbote und Nutzungsbeschränkungen auf der Grundlage des Geschützteitsgrades der Grundwasserüberdeckung, der Nutzung und Belastung im Einzugsgebiet und in Abhängigkeit von den hydraulischen Verhältnissen festgesetzt.

3.4.2 Behörde

Das Landesumweltamt Brandenburg (LUA) ermittelt die Grundlagen des Wasserhaushaltes nach Menge und Güte und stützt sich dabei auf hydrogeologische Grundlagenarbeiten des LGRB (s. a. /11/ § 23 ff).



Das LUA und das LGRB beraten andere Behörden, Gemeinden, Versorgungsunternehmen und Privatpersonen zu allen Fragen der Grundwasserverfügbarkeit und –bewirtschaftung sowie im Rahmen von Genehmigungsverfahren zur Inanspruchnahme von Grundwasserdargeboten.

Die Obere bzw. die Unteren Wasserbehörden führen die Genehmigungsverfahren zur Grundwasserentnahme durch und erteilen entsprechende Erlaubnisse oder Bewilligungen. Diese sind für den Betreiber der Wassergewinnungsanlagen mit Auflagen zur Nachweisführung seiner Bewirtschaftungstätigkeit verbunden.

Zum Schutz des für die Trinkwasserversorgung notwendigen Grundwasserdargebots erarbeitet die zuständige Wasserbehörde im Zusammenwirken mit weiteren Verfahrensbeteiligten und dem Anlagenbetreiber Gutachten für die Ausweisung von Wasserschutzgebieten, auf deren Grundlage die Verfahren zur Festsetzung durchgeführt werden.

Für die Untersetzung und Umsetzung der in der am 22.12.2000 in Kraft getretenen WRRL für eine nachhaltige Wassernutzung formulierten Ziele sind ebenfalls die Wasserbehörden verantwortlich. Maßgeblicher Bestandteil dieser Leistungen ist die Erarbeitung von Maßnahmenprogrammen und Bewirtschaftungsplänen zum Schutz der Gewässer und damit auch der zur Trinkwassergewinnung genutzten Ressourcen.

3.4.3 Wasserversorgungsunternehmen

Die Wasserversorgungsunternehmen beantragen bei der Unteren bzw. Oberen Wasserbehörde für neu zu errichtende bzw. für bestehende Anlagen, die erweitert werden sollen, eine Erlaubnis oder Bewilligung bzw. eine Änderung der bestehenden Nutzungsrechte zur Grundwasserentnahme zum Zwecke der Trinkwasserversorgung.

Form und Umfang der Bewirtschaftung des am jeweiligen Standort seitens der Wasserbehörde zur Trinkwassergewinnung genehmigten Dargebotes wird entsprechend der erteilten Auflagen dokumentiert.

Unabhängig von behördlichen Auflagen ist unter Berücksichtigung der konkreten Bewirtschaftungssituation ein Grundwasser-Monitoring (Menge und Beschaffenheit) zu betreiben. Dieses ist so auszurichten, dass geogene Anomalien und anthropogene Beeinflussungen rechtzeitig erkannt werden. Rechtzeitig im Sinne der Daseinsvorsorge heißt so frühzeitig, dass Einschränkungen der Versorgungsaufgabe vermieden werden. Damit wird dem WRRL-Grundsatz „Rohwasserschutz vor Aufbereitung“ entsprochen.

Die Mitwirkung der Versorgungsunternehmen bei der Umsetzung der zu erarbeitenden Bewirtschaftungspläne stellt eine grundlegende Voraussetzung für die langfristige Verfügbarkeit des nutzbaren Grundwasserangebotes dar.

4 Zusammenfassung / Schlussfolgerungen

Die öffentliche Wasserversorgung als eine kommunale Aufgabe der Daseinsvorsorge muss nachhaltig gesichert werden. Die Wasserversorger tragen hierzu durch ihre verantwortungsbewusste Tätigkeit wesentlich bei. Die vorliegenden Ausführungen stellen die Bedeutung der Wasserbewirtschaftung für die Sicherung der Wasserversorgung heraus.

Der dauerhafte Abgleich zwischen Wasserbedarf und dem nutzbaren Dargebot ist ein wesentliches Anliegen einer nachhaltigen Wasserversorgung. Die Versorgungsbilanz – die Differenz aus nutzbarem Dargebot und Wasserbedarf – muß stets positiv sein. Da eine Nutzbarmachung neuer Ressourcen zukünftig nur schwer durchzusetzen sein wird, ist es für eine dauerhafte Sicherung der öffentlichen Wasserversorgung angeraten, Dargebotsreserven in Höhe des prognostischen Bedarfes in Form von Vorbehaltsgebieten oder anderen Gebieten mit besonderem Schutz vorzuhalten.

Die Wasserversorgungsunternehmen sollten die Aufgaben der nachhaltigen Dargebotssicherung und -bewirtschaftung in Wasserversorgungskonzeptionen darlegen. Die Konzeptionen sollten mit den zuständigen Wasserbehörden, Fachämtern und kommunalen Vertretern abgestimmt und durch die Aufsichtsgremien bestätigt werden. So wird ein breit abgestimmter Handlungsrahmen für zukünftige Tätigkeiten auf dem Gebiet der kommunalen Daseinsvorsorge geschaffen.

Die Bewirtschaftung der Grundwasserressourcen basiert auf dem Wasserbedarf. Ihre Handhabung ist ein komplexer Prozess, der sich von der Erkundung über die Überwachung und Steuerung der Wassergewinnung bis hin zum Schutz der Ressourcen erstreckt (Abbildung 3) und liegt insbesondere bezüglich der Überwachung sowie Bewirtschaftung der Gewinnung in der Verantwortung der Wasserversorger.

Durch die EU-Wasserrahmenrichtlinie werden neue Anforderungen an den Schutz und an die Bewirtschaftung der oberirdischen und unterirdischen Gewässer gestellt, die einen nachhaltigen Schutz und eine Verbesserung der Gewässer sowie des Landschaftswasserhaushaltes zum Ziel haben. Die veränderten wasserrechtlichen Rahmenbedingungen sind zukünftig bei der Bewirtschaftung der Ressourcen zu be-



achten und bei der Umsetzung der Ziele ist die Mitwirkung der Wasserversorger gefordert.

Die technischen Maßnahmen wie Erhalt der Werke und Rohrnetze, die Qualitätssicherung bei der Aufbereitung, Speicherung und Verteilung bis hin zur Hausinstallation – welche nicht weniger bedeutend sind – wurden hier nicht betrachtet.

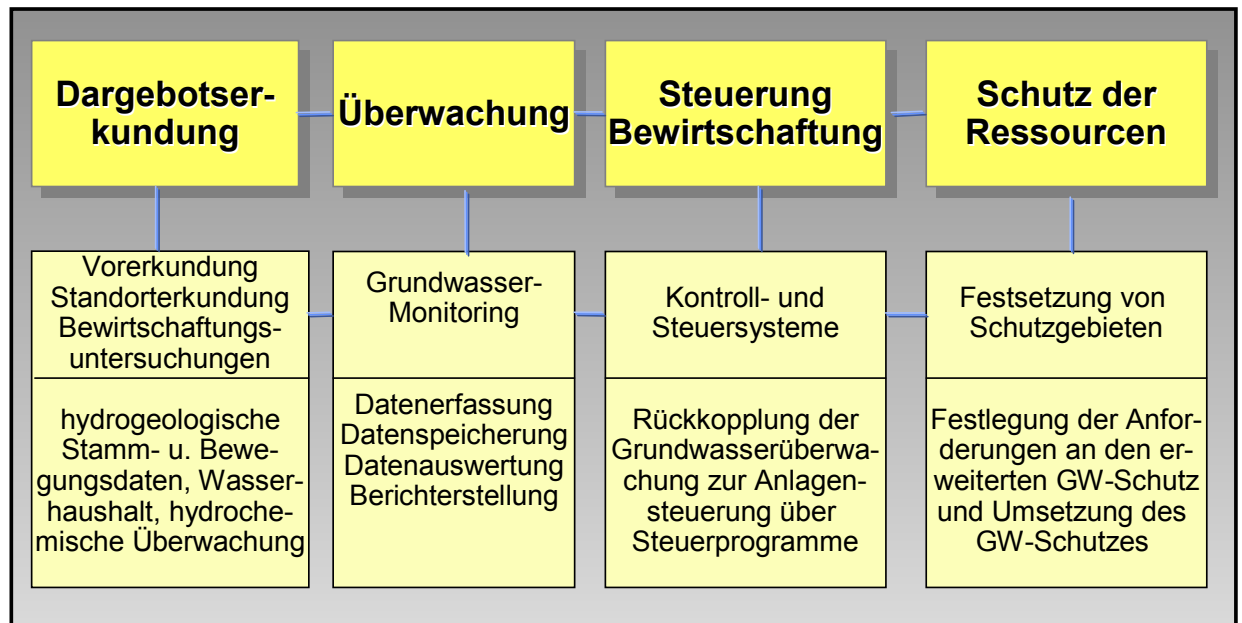


Abbildung 3: Instrumente der Grundwasser-Ressourcen-Bewirtschaftung

5 Literatur- und Quellenangaben

- /1/ DIN 2000, Zentrale Trinkwasserversorgung; Leitsätze für Anforderungen an Trinkwasser, Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung der Versorgungsanlagen; Technische Regel des DVGW, 10/2000
- /2/ Schöneich, Michael: „Daseinsvorsorge der neuen Art“ in Zeitschrift für Kommunalwirtschaft vom 12.01.2002
- /3/ Energie Wasser praxis 9/2001, S. 22
- /4/ Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23.10.2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasserrahmenrichtlinie), Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, 22.12.2000, <http://europa.eu.int/eur-lex>
- /5/ Das Gas- und Wasserfach, 13/2001, S. 42 ff
- /6/ DIN 4046, Wasserversorgung, Begriffe, Technische Regel des DVGW, 09/1983
- /7/ DIN 4049-3, Begriffe zur quantitativen Hydrologie, 10/1994
- /8/ Rechlin, B.: Zur Anwendung des Hydrogeochemischen Genesemodells der Wässer in den Grundwasserleiterkomplexen des Landes Brandenburg (mittelbrandenburgischer Raum, Stand April 1997). - Brandenburgische Geowissenschaftliche Beiträge 1/97, S. 67 ff.
- Rechlin, B.: Möglichkeiten der Identifizierung anthropogener Stoffeinträge mit Hilfe des "Hydrogeochemischen Genesemodells der Wässer in den Grundwasserleiterkomplexen des Landes Brandenburg" (mittelbrandenburgischer Raum, Stand März 2000). – Aktuelle Reihe 4.2/2000 der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus, Tagungsband zum Kolloquium "Wasserbewirtschaftung - einzugsgebietsbezogen und integrativ -" Teil II
- /9/ AG Wasser, Informationsschrift „Grundwasserüberwachung“, 2000
- /10/ Erlass Nr. W/16/1999 des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung zum Vollzug des § 62 Abs. 3 und 4 des Brandenburgischen Wassergesetzes zur Durchsetzung der Selbstüberwachung der Betreiber der öffentlichen Wasserversorgung, 01.03.1999
- /11/ Brandenburgisches Wassergesetz (BbgWG), Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Brandenburg, Teil I, 15.07.1994



- Geologischer Atlas des Landes Brandenburg, Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg; 2. Auflage, 2002
- Fuhrmann, Peter: Die EG-Wasserrahmenrichtlinie – Auswirkungen auf die deutsche Wasserwirtschaft; GWF Wasser-Abwasser 142 (2001) Nr.13
- Haakh, Frieder: Die EU-Wasserrahmenrichtlinie aus Sicht der Wasserversorger, GWF Wasser-Abwasser 142 (2001) Nr. 13
- Positionspapier vom 22. März 2001 der LAWA zur Liberalisierung der Wasserversorgung; GWF Wasser-Abwasser 142 (2001) Nr. 8
- Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung Telegrafenberg C4, 14473 Potsdam, P.O. Box 60 12 03, 14412 Potsdam, www.pik-potsdam.de
- Technische Regel des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches e. V. Arbeitsblatt W 410: Wasserbedarfszahlen

6 Abkürzungen

AG Wasser	Arbeitsgemeinschaft Brandenburgische-Berliner Wasserver- und Abwasserentsorgungsunternehmen e. V.
BTX	Benzol, Toluol, Xylol
FFH	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21.05.1992)
LGRB	Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg
LHKW	Leichtflüchtige, halogenierte Kohlenwasserstoffe
LUA	Landesumweltamt Brandenburg
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
Natura 2000	Schutzgebiete des Europäischen ökologischen Netzes gemäß Artikel 3 der Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21.05.1992 (Instrument zur Umsetzung der FFH-Richtlinie)
PAK	Polyzyklische, aromatische Kohlenwasserstoffe
PSM	Pflanzenschutzmittel
Q ₁ [m ³ /d]	höchste Wassermenge (z. B. Rohwasserförderung, Bedarf) eines Tages innerhalb eines Jahres
Q ₇ , Q ₃₀ [m ³ /d]	höchste Wassermenge (z. B. Rohwasserförderung, Bedarf) an sieben bzw. 30 aufeinanderfolgenden Tagen innerhalb eines Jahres
Q ₃₆₅ [m ³ /d]	durchschnittliche Wassermenge (z. B. Rohwasserförderung, Bedarf) innerhalb eines Jahres
SM	Schwermetalle
WRRL	Europäische Wasserrahmenrichtlinie



Impressum:

Herausgeber: Arbeitsgemeinschaft Brandenburgische- Berliner Wasserver- und Abwasserentsorgungsunternehmen

Postanschrift: Klärwerk Wansdorf GmbH
14641 Wansdorf

Tel. (033231) 715-15
Fax (033231) 715-25

e-Mail: info@AG-Wasser.de
www.AG-Wasser.de

Autoren:	Iris Beschow	Lausitzer Wasser GmbH & Co KG
	Dietmar Brose	Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg
	Matthias Günther	Berliner Wasserbetriebe
	Dr. Sonja Hülsen	Lausitzer Wasser GmbH & Co KG
	Dr. Bernhard Kuhn	Aqua-Kommunal-Service GmbH
	Dr. René Schenk	Landesumweltamt Brandenburg
	Dieter Schulze	AG Wasser
	Dr. Rüdiger Wolter	Bundesumweltamt
	Karsten Zühlke	Wasserbetrieb Potsdam GmbH

Redaktionsschluss: 26.4.2002

