

Indikatoren-Factsheet: Mengenmäßiger Grundwasserzustand

Verfasser:	Ecologic Institut (Marlene Lange) i. A. des Umweltbundesamtes / KomPass, FKZ 3711 41 106	
Mitwirkung		
Letzte Aktualisierung:	05.05.2014	Ecologic Institut (Evelyn Lukat, Jenny Tröltzsch)
	27.08.2014	Ecologic Institut (Evelyn Lukat, Jenny Tröltzsch)
Nächste Fortschreibung:		

I Beschreibung

Interne Nr. WW-I-1	Titel: Mengenmäßiger Grundwasserzustand
Einheit: %	Kurzbeschreibung des Indikators: Häufigkeitsverteilung der Grundwasserkörper mit mengenmäßig gutem / schlechtem / unbekanntem Zustand des Grundwassers
	Berechnungsvorschrift: <u>guter Zustand</u> Anteil der Grundwasserkörper in einem mengenmäßig guten Zustand = Anzahl der Grundwasserkörper in einem mengenmäßig guten Zustand / Gesamtsumme der Grundwasserkörper * 100 <u>schlechter Zustand</u> Anteil der Grundwasserkörper in einem mengenmäßig schlechten Zustand = Anzahl der Grundwasserkörper in einem mengenmäßig schlechten Zustand / Gesamtsumme der Grundwasserkörper * 100 <u>unbekannter Zustand</u> Anteil der Grundwasserkörper in einem mengenmäßig unbekanntem Zustand = Anzahl der Grundwasserkörper in einem mengenmäßig unbekanntem Zustand / Gesamtsumme der Grundwasserkörper * 100
Interpretation des Indikatorwerts:	Je höher der Indikatorwert für die jeweilige Klasse, desto höher ist die Anzahl der Grundwasserkörper, die der jeweiligen Klasse zugeordnet werden.

II Einordnung

Handlungsfeld:	Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Küsten- und Meeresschutz
Indikationsfeld:	Grundwasserneubildung/Grundwasserstand
Thematischer Teilaspekt:	Veränderung von Grundwasserständen
DPSIR:	Impact

III Herleitung und Begründung

Referenzen auf	keine
-----------------------	-------

andere Indikatoren-systeme:	
Begründung:	<p>In Deutschland stammen zwei Drittel des Trinkwassers aus Grundwasser. Die Neubildung qualitativ hochwertigen Grundwassers ist daher eine grundlegende Voraussetzung für eine nachhaltige Trinkwasserbereitstellung.</p> <p>Liegt die Grundwasserneubildungsrate deutlich über der für verschiedene Nutzungen entnommenen Wassermenge, so entspricht dies einem guten mengenmäßigen Zustand des Grundwassers nach Wasserrahmenrichtlinie (WRRL). Eine über die Grundwasserneubildungsrate hinaus gehende Nutzung von Grundwasservorkommen führt langfristig zu niedrigeren Grundwasserspiegeln. Dies gilt insbesondere bei kleinen Grundwasserkörpern. Auch bei gerade ausgeglichenem Verhältnis von entnommenem Grundwasser und Grundwasserneubildungsrate kommt es durch den natürlichen Abfluss des Grundwassers zu einer Absenkung des Grundwasserspiegels.</p> <p>Die natürliche Grundwasserneubildung sowie die Ganglinien des Grundwasserstandes sind abhängig von verschiedenen Faktoren und zeigen in der Regel jahreszeitliche Schwankungen, die oft von mehrjährigen Fluktuationen überlagert werden. Zu diesen Faktoren gehören z. B. der Anteil des Niederschlags, der in den Boden versickert, der Abstand zwischen Gelände und Grundwasser, die Beschaffenheit der Deckschichten über dem Grundwasser, die Größe und der Typ der Hohlräume im Gestein, das Gefälle der Grundwasseroberfläche und der unterirdische Zu- und Abfluss des Grundwassers.</p> <p>Hinzu kommt, dass Grundwasserkörper, die der Trink- oder Brauchwasserentnahme unterliegen (z. B. für die landwirtschaftliche Bewässerung), in erheblichem Maße von der Intensität dieser Nutzung beeinflusst werden. Beispielsweise stiegen die Grundwasserentnahmen als Folge des Bevölkerungswachstums in den 1960er/70er-Jahren und des Wirtschaftswachstums (insbesondere im produzierenden Gewerbe) bis in die 1980er Jahre an.</p> <p>Der Klimawandel beeinflusst die Grundwasserneubildung durch veränderte Temperaturen und Niederschläge: Wegen steigender Temperaturen erhöht sich unter anderem die Verdunstung und damit verringert sich die Versickerung und Grundwasserneubildung. Die veränderten Niederschlagsverhältnisse beeinflussen über den Abfluss an der Oberfläche die Grundwasserneubildung. Während Niederschlagszunahmen in den Wintermonaten tendenziell einen Anstieg der Grundwasserstände vermuten lassen, können Niederschlagsabnahmen in den Sommermonaten zu einer Verringerung der Grundwasserneubildungsrate führen. Im Vergleich zu Oberflächengewässern reagieren Grundwasser langfristig auf die Verschiebung von Niederschlagsmengen, wodurch z. B. Jahre mit einer geringen Gesamtniederschlagsmenge kompensiert werden können. Allerdings können lokale Niederschlagszunahmen auch durch ansteigende Temperaturen und damit einhergehender erhöhter Verdunstung überkompensiert werden. Wichtig ist, dass der Klimawandel nicht nur die Grundwasserneubildung beeinflusst, sondern auch die Nutzung des Grundwassers: Der Anstieg der Lufttemperaturen bzw. der Häufigkeit und Dauer von Hitzeperioden kann zu verstärkten Wasserentnahmen für Trink- und Brauchwasserzwecke führen.</p> <p>Bereits in den 1980er Jahren kam es zu großräumigen Grundwasserabsenkungen durch gestiegene Grundwasserentnahmen und witterungsbedingte Trockenperioden. In den 1990er Jahren hingegen führten witterungsbedingt hohe Grundwasserstände zu Vernässungsproblemen. Der Klimawandel könnte dazu führen, dass sich diese in der Vergangenheit aufgetretenen Probleme verschärfen. Tendenziell jedoch können niedrigere Grundwasserstände höhere Temperaturen, geringere Niederschläge und verstärkte Grundwasserentnahmen anzeigen.</p> <p>Um die menschlichen Eingriffe in den Grundwasserhaushalt und die klimatisch bedingten Einflüsse auf das Grundwasser erkennen und beurteilen und daraus</p>

	<p>den mengenmäßigen Grundwasserzustand ermitteln zu können, wird die Höhe des Grundwasserstandes über dem Meeresspiegel durch Messungen an einer Vielzahl von Messstellen in den Grundwassermessnetzen der Bundesländer beobachtet.</p> <p>Der Indikator stützt sich auf die Erfassung des mengenmäßig guten Zustands des Grundwassers nach WRRL und hat damit den Vorteil, dass bundesweit Grundwasserkörper einbezogen werden. Die Informationen sind in den Bewirtschaftungsplänen der verschiedenen Flusseinzugsgebiete dargestellt.</p>
Schwächen:	<p>Die Entwicklung des mengenmäßigen Grundwasserzustands ist Spiegel unterschiedlicher – auch klimaunabhängiger – Einflüsse, und eine Überlagerung der verschiedenen Faktoren erschwert die Interpretation des Indikators und die Zuordnung zu klimabedingten Einflüssen. Darüber hinaus erfolgt die Darstellung des mengenmäßigen Grundwasserzustands nach WRRL nicht zeitlich differenziert nach Sommer- und Winterhalbjahr, so dass unterschiedliche jahreszeitliche Tendenzen nicht separat erfasst werden können.</p>
Rechtsgrundlagen, Strategien:	<ul style="list-style-type: none"> • Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel 2008 (DAS) • EU-Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Europäischen Rates vom 23. Oktober 2000) (WRRL) • Grundwasserverordnung (Grundwasserverordnung vom 9. November 2010, BGBl. I S. 1513) (GrwV) • Handlungskonzept der Raumordnung zu Vermeidungs-, Minderungs- und Anpassungsstrategien in Hinblick auf die räumlichen Konsequenzen des Klimawandels vom 23.01.2013 (MKRO 2013), beschlossen von der Ministerkonferenz für Raumordnung am 06.02.2013
In der DAS beschriebene Klimawandelfolgen	<p>DAS, Kap. 3.2.3: Gleichwohl können künftig vor allem bei längeren und häufiger auftretenden regionalen Trockenheitsphasen und Niedrigwasserperioden regional Nutzungskonflikte bei oberirdischen Gewässern und insbesondere bei oberflächennahen Grundwasserentnahmen (z. B. für Beregnung) möglich werden.</p>
Ziele:	<p>DAS, Kap. 3.2.14: Sinken Grundwasserneubildungsraten aufgrund klimatischer Auswirkungen, erfordern regionale Wasserknappheiten eine verstärkte raumordnerische Sicherung von Wasserressourcen und ein planerisches Hinwirken auf angepasste Nutzungen.</p> <p>WRRL:</p> <p>Art. 4 (1), b), ii): Die Mitgliedstaaten schützen, verbessern und sanieren alle Grundwasserkörper und gewährleisten ein Gleichgewicht zwischen Grundwasserentnahme und -neubildung mit dem Ziel, spätestens 15 Jahre nach Inkrafttreten dieser Richtlinie [...] einen guten Zustand des Grundwassers zu erreichen.</p> <p>Anhang V Nr. 2.1 Guter Zustand: Der Grundwasserspiegel im Grundwasserkörper ist so beschaffen, dass die verfügbare Grundwasserressource nicht von der langfristigen mittleren jährlichen Entnahme überschritten wird.</p> <p>GrwV § 4 (2): Der mengenmäßige Grundwasserzustand ist gut, wenn 1. die Entwicklung der Grundwasserstände oder Quellschüttungen zeigt, dass die langfristige mittlere jährliche Grundwasserentnahme das nutzbare Grundwasserdargebot nicht übersteigt und 2. durch menschliche Tätigkeiten bedingte Änderungen des Grundwasserstandes zukünftig nicht dazu führen, dass a) die Bewirtschaftungsziele nach den §§ 27 und 44 des Wasserhaushaltsgesetzes für die Oberflächengewässer, die mit dem Grundwasserkörper in hydraulischer Verbindung stehen, verfehlt werden, b) sich der Zustand dieser Oberflächengewässer im Sinne von § 3 Nummer 8 des Wasserhaushaltsgesetzes signifikant verschlechtert, c) Landökosysteme, die direkt vom Grundwasserkörper abhängig sind, signifikant geschädigt werden und d) das Grundwasser durch Zustrom von Salzwasser oder anderen Schadstoffen infolge räumlich und zeitlich begrenzter Änderungen der Grundwasserfließrichtung nachteilig verändert</p>

	wird. MKRO 2013, Kap. 3.5: Das Handlungskonzept identifiziert folgende Handlungsbedarfe: Festlegung von Vorranggebieten (ggf. Vorbehaltsgebieten) für den Grundwasserschutz (oder vergleichbare Vorranggebiete), Unterstützung des Erhalts bzw. der Verbesserung des Wasserhaushaltes der Böden (Erhöhung der Wasserspeicherfähigkeit, Verbesserung des Infiltrationsvermögens) in den empfindlichen Bereichen der Grundwassereinzugsgebiete, Vorausschauende Lenkung stark (grund)wasserverbrauchender Nutzungen
Berichtspflichten:	Im Rahmen ihrer Berichtspflichten gegenüber der EU (Artikel 8 und 15 WRRL), sind die Länder verpflichtet, über die Ergebnisse der Überwachung des Zustands des Grundwassers zu berichten.

IV Technische Informationen

Datenquelle:	Berichte zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie, veröffentlicht auf dem nationalen Berichtportal „Wasserblick“ (Datenreihe für 2004 aus Bannick et al. 2008, siehe unter V)	
Räumliche Auflösung:	flächenhaft	NUTS0
Geographische Abdeckung:	ganz Deutschland	
Zeitliche Auflösung:	alle 6 Jahre, seit 2009, in 2004 wurde die Bestandsaufnahme durchgeführt.	
Beschränkungen:	keine	
Verweis auf Daten-Factsheet:	WW-I-1_Daten_Grundwasserzustand.xlsx	

V Zusatz-Informationen

Glossar:	<p>Grundwasser: alles unterirdische Wasser unterhalb der Bodenoberfläche, das den Porenraum einer Boden- bzw. Gesteinsmatrix vollständig erfüllt.</p> <p>Grundwasserkörper: ein abgegrenztes Grundwasservolumen innerhalb eines oder mehrerer Grundwasserleiter.</p> <p>Grundwasserleiter: eine unter der Oberfläche liegende Schicht oder Schichten von Felsen oder anderen geologischen Formationen mit hinreichender Porosität und Permeabilität, so dass entweder ein nennenswerter Grundwasserstrom oder die Entnahme erheblicher Grundwassermengen möglich ist.</p> <p>Grundwasserstand: das Niveau in der gesättigten Zone, auf dem der hydrostatische Druck gleich dem Atmosphärendruck ist.</p> <p>Guter mengenmäßiger Zustand: Ein Grundwasserkörper ist in einem guten mengenmäßigen Zustand, wenn ein Gleichgewicht zwischen Grundwasserentnahme und Grundwasserneubildung gewährleistet ist, d. h. wenn der Grundwasserstand keinen fallenden Trend aufweist.</p>
Weiterführende Informationen:	<p>Euler C., Gerdes H. und Kämpf M. 2009: Sustainable Groundwater Management and Climate Change. Water And Waste 2009, 3 S.</p> <p>AnKliG-Bericht 2010: Anpassungsstrategien an Klimatrends und Extremwetter und Maßnahmen für ein nachhaltiges Grundwassermanagement. BMBF-Fördermaßnahme: Forschung für den Klimaschutz und Schutz vor Klimawirkungen, Teilaspekt B: Anpassung an Klimatrends und Extremwetter, Darmstadt, 130 S.</p> <p>www.anklig.de/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=6&Itemid=</p>

	16 Bannick C., Engelmann B., Fendler R., Frauenstein J., Ginzky H., Hornemann C., Ilvonen O., Kirschbaum B., Penn-Bressel G., Rechenberg J., Richter S., Roy L., Wolter R. 2008: Grundwasser in Deutschland. In: BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.), Reihe Umweltpolitik, Berlin, 71 S. www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3642.pdf
--	---

VI Umsetzung – Aufwand und Verantwortlichkeiten

Aufwands-schätzung:	Daten-beschaffung:	1	nur eine datenhaltende Institution
	Daten-verarbeitung:	1	Die Daten können direkt übernommen werden.
	<u>Erläuterung:</u> Die Daten werden im Rahmen der Berichterstattung für die WRRL durch die zuständigen Behörden in das nationale Berichtportal „Wasserblick“ hochgeladen und stehen so für die weitergehende Verwendung zur Verfügung. Die Daten werden vom BMUB/UBA aus den Bewirtschaftungsplänen extrahiert und anschließend zusammengestellt. Für die Übernahme der jeweils aktuellen Daten in das Daten-Factsheet ist ca. 1 Stunde zu kalkulieren.		
Datenkosten:	keine		
Zuständigkeit:	Koordinationsstelle		
	<u>Erläuterung:</u> keine		

VII Darstellungsvorschlag

