

Verfahren für eine umweltschonende Grundwassergewinnung im Vogelsberg

Von Michael Denneborg und Richard Raskin

Durch die Wassergewinnung im Vogelsberg sollen zukünftig keine weiteren Feuchtgebiete beeinträchtigt werden. In Abstimmung mit den zuständigen Fach- und Genehmigungsbehörden wurde ein Verfahren erarbeitet, das die hydrogeologisch-wasserwirtschaftlichen und landschafts-ökologischen Sachverhalte berücksichtigt und miteinander verknüpft. Im Gegensatz zu früheren Verfahren ist nicht allein das Dargebot, sondern auch die Höhe des ökologischen Risikos der Grundwasserentnahme Entscheidungsgrundlage.

auch in vergleichbaren Konfliktsituationen eingesetzt werden.

2 Ablauf der umweltschonenden Grundwassergewinnung

In Bild 1 wird der Ablauf des Verfahrens bei einer Neuerschließung bzw. Erhöhung der Förderung im Vogelsberg näher erläutert. Bei den bestehenden Wasserwerken werden zur

Vorbereitung behördlicher Entscheidungen die Förderbedingungen quantifiziert, die den Fortbestand noch intakter Feuchtgebiete bzw. im Zusammenhang mit anderen Maßnahmen eine Regeneration geschädigter Feuchtgebiete ermöglichen. Wesentliche Untersuchungsschritte in beiden Fällen sind:

- Ermittlung der ökologischen Empfindlichkeit des Naturhaushalts gegenüber Bodenwasserhaushaltsänderungen im Absenkbereich

1 Einleitung

Im Vogelsberg wird seit 1873 Grundwasser für das Umland gefördert. 1990 wurden in elf Fördergebieten ca. 50 Mio. m³ Grundwasser entnommen. Bei Beginn der Förderungen waren die Feuchtgebiete im Vogelsberg betroffen. Unter Federführung des Hessischen Ministeriums für Energie, Umwelt und Bundesangelegenheiten (HMUB) findet eine Umgestaltung der Wasserwirtschaft hin zu einer umweltschonenden Wassergewinnung statt [1, 2].

Ziel ist die Ermittlung der umweltschonend förderbaren Grundwassermengen, bei denen bestehende Feuchtgebiete nicht beeinträchtigt werden. Entscheidungsvorlage sind vor allem die Auswirkungen auf das Ökosystem. Je nach Auswirkungen sind auch Rücknahmen der Förderung vorgesehen. Das neue Verfahren erfordert eine integrierte Betrachtung der hydrogeologisch-wasserwirtschaftlichen und landschaftsökologischen Wirkungszusammenhänge und wird bei anstehenden Untersuchungen im Vogelsberg angewandt. Unter Anpassung an die örtlichen Verhältnisse kann die Methodik

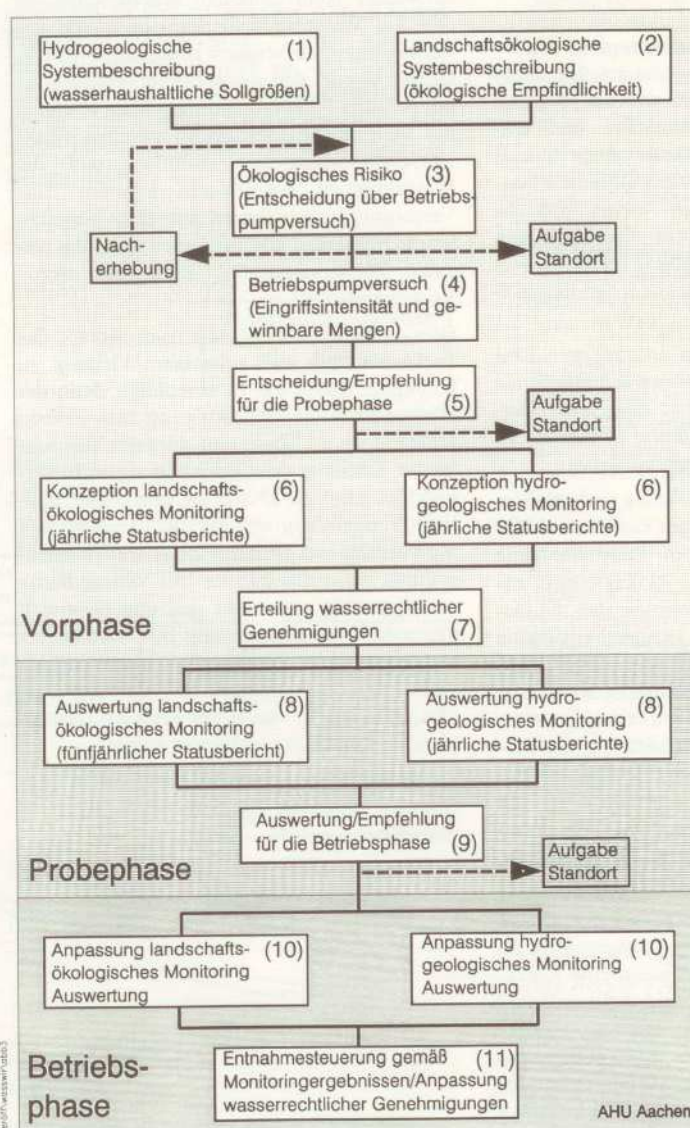


Bild 1: Verfahren der umweltschonenden Grundwassergewinnung

Fig. 1: Procedure for environmentally sound withdrawal of groundwater

(1) Erläuterung siehe Text

- Festlegung von wasserhaushaltlichen Kenngrößen (feuchtspezifische Auslauftypkurven), ökologisch begründeten Grenzwasserständen und Mindestabflüssen in den Feuchtgebieten
- Ermittlung der wasserwirtschaftlichen Eingriffsintensität auf den Bodenwasserhaushalt
- Ableitung der umweltschonend förderbaren Grundwassermengen unter Beibehaltung von Grenzwasserständen und Mindestabflüssen sowie
- Überwachung der Auflagen im Monitoring

(1) Die Auswirkung einer Grundwasserentnahme auf die oberflächennahen Grundwasserfließverhältnisse ist auf den Absenkungsbereich begrenzt. Zur Eingrenzung des Untersuchungsaufwands in der *Vorphase* ist in Anlehnung an DVWK [7] eine Einteilung des großzügig abgeschätzten Absenkungsbereichs in die Zonen 1 bis 3 sinnvoll (Auswirkungen sicher, Auswirkungen fraglich, keine Auswirkungen). Neben der allgemeinen Standortbeschreibung und der hydrogeologischen Grundlagenermittlung liegt der Schwerpunkt auf der Ermittlung wasserhaushaltlicher Kenngrößen der grundwasserabhängigen Biotope, der ökologisch begründeten Mindestwasserstände und der Wirkungszusammenhänge zwischen der Förderung und dem oberflächennahen Grundwasser.

Feuchtgebiete in Talauen sind durch einen nahezu ganzjährigen Grundwasserüberschuß charakterisiert. Typisch sind ganzjährig geringe Flurabstände, weitgehende Unabhängigkeit der Wasserstände von Niederschlägen und Verbreitung grundwasserabhängiger Böden. Zur Charakterisierung des niederschlagsunabhängigen Wasserhaushalts werden feuchtgebietspezifische Auslauftypkurven ermittelt (vergleichbar der Trockenwetterganglinie und dem Quellkoeffizienten α). Die Auslauftypkurve zeigt die Grundwasserflurabstände in Abhängigkeit von der Anzahl aufeinanderfolgender Trockentage¹ (Bild 2). Eine statistische Absicherung der Auslauftypkurve ist möglich. Je stärker die Abhängigkeit vom Grundwasser ist, desto geringer sinken die Grundwasserstände während trockenerer Perioden ab. Bei geringerer Grundwasserabhängigkeit (z. B. Stauwasser- oder Hangwassereinfluß) reagieren die Feuchtgebiete schneller auf Trockenheit mit einem Absinken der Grundwasserstände (Bild 3).

Für die ausreichende Wasserversorgung eines Feuchtgebiets ist neben dem Flurabstand die kapillare Steighöhe von Bedeutung. Solange der Wurzelraum im Bereich der kapillaren Steighöhe liegt, ist die Wasserversorgung eines Feuchtgebiets gewährleistet (Bild 3). Die kapillare Steighöhe hängt von Bodenart, Lagerungsdichte und Humusgehalt ab und beträgt ca. 0,6 m bis 3 m [7]. Der Wurzelraum einer grundwasserabhängigen Vegetation va-

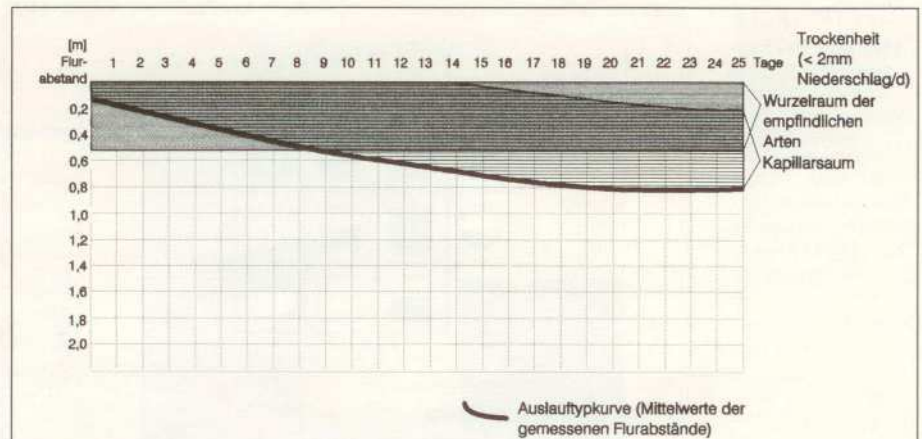


Bild 2: Auslauftypkurve eines unbeeinflussten Feuchtgebietes

Fig. 2: Discharge type curve of an uninfluenced wetland area

AHU Aachen

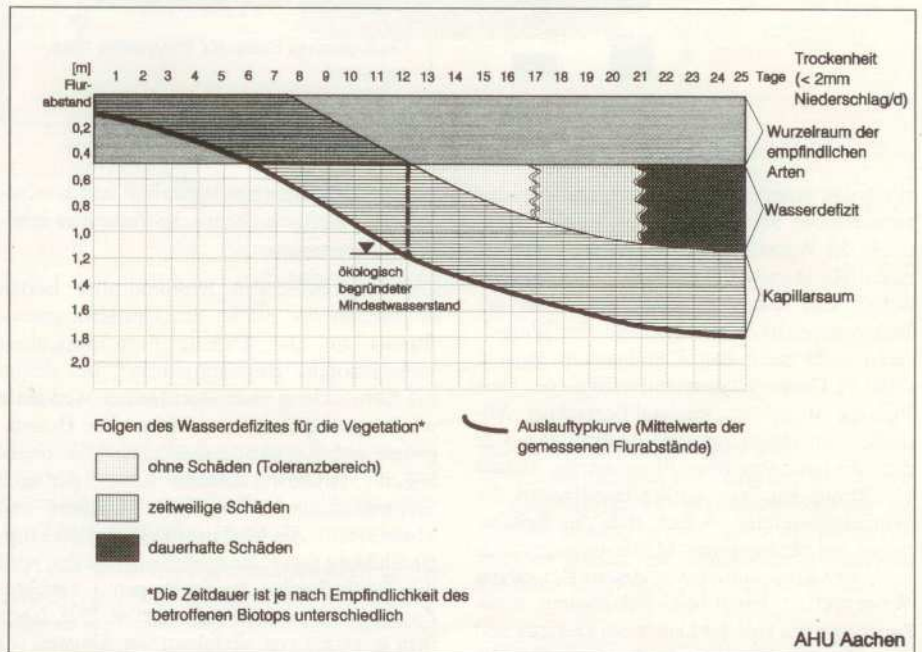


Bild 3: Auslauftypkurve eines durch Eingriffe in den Wasserhaushalt beeinflussten grundwasserabhängigen Feuchtgebietes bzw. eines niederschlagsabhängigen Feuchtgebietes und Ableitung ökologisch begründeter Mindestgrundwasserstände

Fig. 3: Discharge type curve of a groundwater-dependent wetland area subjected to measures affecting the water balance and a precipitation-dependent area with consequent assessment of ecologically justified minimum groundwater levels

AHU Aachen

Procedure for Environmentally Sound Withdrawal of Groundwater in the Vogelsberg Region

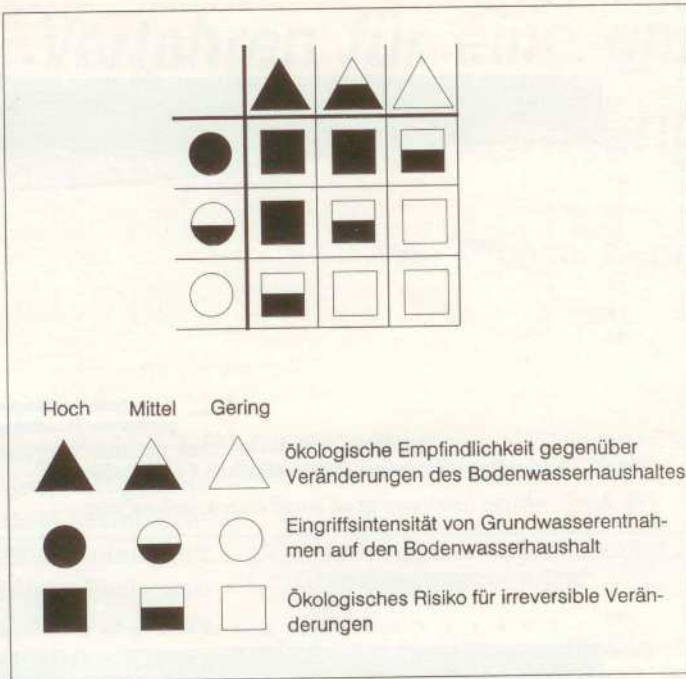
By Michael Denneborg and Richard Raskin

It is planned that the withdrawal of groundwater in the Vogelsberg region shall not entail further impairment to wetlands in the future. To this end, a procedure has been worked out in cooperation with the responsible authorities which takes into account aspects of hydrogeology/water management as well as landscape ecology and links these together. As opposed to the procedures employed in the past, groundwater replenishment alone is not the sole basis of decision but also the ecological risks associated to withdrawal of groundwater.

¹Eine sinnvolle Definition von Trockenheit in diesem Sinne sind Niederschläge < 2 mm/d.

Bild 4:
Ableitung des ökologischen Risikos

Fig. 4:
Assessment of ecological risk



riert von wenigen Zentimetern (Moose) bis zu mehreren Metern (Bäume). In der Regel reicht der Wurzelraum bis zum Reduktionshorizont (G, Horizont \equiv msNGW). Ein Wasserdefizit tritt spätestens dann ein, wenn der Wasserstand so weit sinkt, daß der Wurzelraum nicht mehr den Kapillarsaum erreicht (Bild 3). Dieser Wasserstand wird als der ökologische Mindestwasserstand bezeichnet. Allgemein erfordern typische Moorpflanzen in der Vegetationsperiode Flurabstände kleiner als 30 cm. Im Falle großer Bandbreiten der Wurzelsraumtiefen richtet sich die Bestimmung des ökologischen Mindestwasserstands nach den empfindlichsten Arten. Bei einem Wasserdefizit hängt die Schädigung eines Feuchtgebiets von der Dauer des Defizits und der ökologischen Empfindlichkeit ab. Die Dauer, bei der nachhaltige Schäden eintreten, ist feuchtgebietspezifisch. In empfindlichen Bereichen ist die Förderung so zu steuern, daß jede Veränderung der Auslaufzyklen verhindert wird (Monitoring). In weniger empfindlichen Bereichen können die Toleranzen eines Feuchtgebiets über die Wurzelraumtiefe und die kapillare Aufstieghöhe abgeschätzt werden.

(2) Die landschaftsökologische Systembeschreibung erfaßt zunächst Lage, Größe und Ausstattung der grundwasserbeeinflussten Biotope mit Schwerpunkt in den Zonen 1 und 2 (feuchtebezogene Biotoptypenkartierung). In einer Bodenkartierung wird in den Feucht- und Naßbiotopen zwischen Grund- und Stauwasser einfluß unterschieden und es werden eventuelle Vorbelastungen erfaßt. Eine vegetationskundliche Standortcharakterisierung hinsichtlich der Feuchte- und Trophieverhältnisse erfolgt nach der pflanzensoziologischen Methode von Braun-Blanquet [4]. Zur ökologischen Charakterisierung der Gewässer werden Makrofauna unter besonderer Berücksichtigung des Makrozoobenthos, Gewässermor-

phologie, Substratbeschaffenheit und wesentliche physikalisch-chemische Parameter erhoben.

Die Empfindlichkeit hydromorpher Böden nimmt mit der Stärke des Grundwassereinflusses zu. Die höchste Empfindlichkeit weisen solche Bodentypen auf, bei denen die Entwicklung charakteristischer Merkmale wie Lagerungsdichte im Oberboden, Humusgehalt und Reduktionsmerkmale von einem hohen Grundwasserstand mit geringen Schwankungen abhängt (u.a. Naßgleye und Moorböden). Als Maß der ökologischen Empfindlichkeit von Pflanzengemeinschaften wird die Bodenfeuchte herangezogen („Feuchtezeigerwerte“ nach Ellenberg et al. [8]). Nach dem quantitativen Verfahren von Durwen [6] werden mittlere Feuchtezahlen errechnet und einer Empfindlichkeit von niedrig bis hoch zugeordnet. Pflanzengemeinschaften reagieren umso empfindlicher gegenüber Bodenwasserhaushaltsveränderungen, je stärker sie auf eine ständig hohe Bodenfeuchte spezialisiert sind. Quellen und kleinere Bäche werden bei einer Grundwassergewinnung potentiell durch eine Veränderung des Abfluß- bzw. Schüttungsverhaltens und durch zeitweises Trockenfallen beeinflusst. Aufgrund mannigfaltiger Wirkungszusammenhänge zwischen einer Entnahme und den Beeinträchtigungsmöglichkeiten von Bächen und Quellen ist eine klare Definition von Empfindlichkeitskriterien problematisch. Sie werden wegen der starken potentiellen Gefährdung per se als empfindlich eingestuft. Als zusätzliche Entscheidungsgrundlage für die Bemessung der Grundwasserförderung wird im Vogelsberg eine naturschutzfachliche Bewertung der potentiell beeinträchtigten Lebensräume vorgenommen. In bereits bestehenden Fördergebieten wird das Regenerationspotential ermittelt.

(3) Vor Durchführung eines Betriebspumpversuchs ist das ökologische Risiko des Pumpversuchs abzuwägen. Das ökologische Risiko ergibt sich aus der Verknüpfung der ökologischen Empfindlichkeit gegenüber Änderungen des Bodenwasserhaushalts mit der wasserwirtschaftlichen Eingriffsintensität auf den Bodenwasserhaushalt infolge der Grundwasserentnahme. So bedeutet eine hohe ökologische Empfindlichkeit ein hohes ökologisches Risiko, wenn in diesem Bereich bei der Förderung eine hohe wasserwirtschaftliche Eingriffsintensität vorliegt. Falls dies z.B. aufgrund einer hydraulischen Trennung zwischen Förderhorizont und oberflächennahem Grundwasser nicht der Fall ist, ergibt sich ein geringes ökologisches Risiko (Bild 4).

Im Falle eines hohen ökologischen Risikos eines Betriebspumpversuchs sind Untersuchungsabbruch und Aufgabe des Standorts zu erwägen. Bei Fortsetzung der Untersuchungen werden Entnahmebrunnen errichtet. Standorte ergeben sich nach hydrogeologischen (Grundwasserer giebigkeit), landschaftsökologischen (Lage von empfindlichen Feuchtgebieten) und betriebswirtschaftlichen Kriterien (Lage späterer Zufahrtswege und Versorgungsleitungen).

(4) Im Betriebspumpversuch werden die nach ökologischen Kriterien gewinnbaren Grundwassermengen unter Berücksichtigung einzelner Varianten der Förderkonstellationen ermittelt. Die Höhe der gewinnbaren Mengen wird durch die Eingriffsintensität in den ökologisch empfindlichen Bereichen begrenzt, d.h. unter Einhaltung der Mindest(grund)wasserstände und Beibehaltung der Charakteristik der Auslaufzyklen.

(5) Aus dem Betriebspumpversuch ergeben sich der verbleibende Spielraum für eine umweltschonende Grundwasserentnahme und Empfehlungen für die Probephase. Diese können auch Minderungsmaßnahmen beinhalten. In der Regel ergeben sich folgende Ergebnisse: gering ist der Eingriff in den Naturhaushalt bei niedrigen und mittleren Förderraten sowie hohen und mittleren Wasserständen in Naßjahren. Dauerhafte Schäden erfolgen beim Zusammentreffen ungünstiger Faktoren wie hohe Förderung und niedrige Wasserstände in Trockenjahren (Bild 5).

(6) Das begleitende hydrogeologisch-wasserwirtschaftliche und landschaftsökologische Monitoring hat die Aufgabe, den fortlaufenden Zustand des potentiell von der Förderung betroffenen Naturraums zu beschreiben und Art, Umfang und Entwicklung der Nutzungen, die auf den Wasserhaushalt Einfluß nehmen, zu dokumentieren. Es liefert die notwendigen Datengrundlagen und Auswertungen für Schlußfolgerungen und Entscheidungen bezüglich der Steuerung der Wasserentnahmen. Hierzu werden digitale Meßwertaufnehmer eingesetzt. Die Erfassung, Dokumentation, Aus- und Bewertung der Daten erfolgt in einer Ausbaustufe in Geographischen Informationssystemen (GIS). Die Ergebnisse des Monitorings werden in jährlichen wasserwirt-

schaftlichen Berichten gegenüber den Genehmigungs- und Fachbehörden und einer interessierten Öffentlichkeit dokumentiert (Soll/Ist-Vergleich).

(7) Die Steuerung der Förderungen orientiert sich an ökologisch begründeten Grundwasserständen und Mindestabflüssen. Die Umsetzung erfolgt nach Willen der Genehmigungsbehörden bei den zukünftig zu erteilenden Genehmigungen wie folgt: Eine wasserrechtliche Bewilligung gemäß § 21 Hessisches Wassergesetz (HWG, GVBI 10/1990 S. 114) soll nur für die Menge erteilt werden, die langfristig, d. h. auch in Trockenjahren, unter Einhaltung ökologisch begründeter Mindestwasserstände und -abflüsse förderbar ist. Für den Anteil, der darüber hinaus in Normal- und Naßjahren unter Einhaltung der ökologisch begründeten Mindestwasserstände und -abflüsse förderbar ist, werden einfache Erlaubnisse (§ 19 HWG) erteilt. Für die Probephase (ca. 5 Jahre) ist die Erteilung von zeitlich befristeten Erlaubnissen sinnvoll.²

(8) Die landschaftsökologischen Untersuchungen werden am Ende der Probephase wiederholt. Abweichungen werden im Zusammenhang mit den Ergebnissen des hydrologischen Monitorings ausgewertet, um so mögliche Einflüsse der Förderung auf den Naturhaushalt zu ermitteln. Bei festgestellten Änderungen im Wasserhaushalt und in den Biotopen ist eine Kausalanalyse durchzuführen, bei der auch die Einflüsse der Witterung sowie andere Umwelteinflüsse zu berücksichtigen sind. Die Ergebnisse fließen in die Steuerung der Förderung ein. Anhand der anfallenden Daten in der mehrjährigen Probephase bzw. aus der Betriebsphase lassen sich die Reaktionen des Förderhorizonts und des oberflächennahen Grundwasserleiters in Abhängigkeit von Niederschlägen mit Hilfe statistischer Verfahren (z. B. ARIMA-Modell [3]) in Form von Nomogrammen darstellen, die eine optimierte und vorausschauende Steuerung der Entnahme erlauben. Mit Hilfe von Nomogrammen ist eine Prognose der Grundwasserstände in Abhängigkeit von Förderung und klimatischen Verhältnissen möglich.

(9) Anhand der ausgewerteten Daten werden in den Monitoringberichten Abweichungen von den Vorgaben und Auflagen dargestellt und Empfehlungen zur Korrektur gegeben (Standortoptimierung). Die Empfehlungen betreffen zukünftige Fördermengen, Förderkonstellationen und sonstige einzuhaltende Randbedingungen. Hieraus werden die weiteren wasserrechtlichen Genehmigungen und die Höhe der Entnahmemengen abgeleitet.

²Grundsätzlich kann eine Erlaubnis gemäß § 7 WHG in Verbindung mit § 19 HWG auch unbefristet erteilt werden, da eine einfache Erlaubnis in begründetem Einzelfall, wie z. B. neuen Erkenntnissen aus dem Monitoring, jederzeit widerrufen bzw. ergänzt werden kann (§ 5 WHG). Im Rahmen erstmaliger Zulassung kann sie zunächst auch auf 5 Jahre befristet werden.

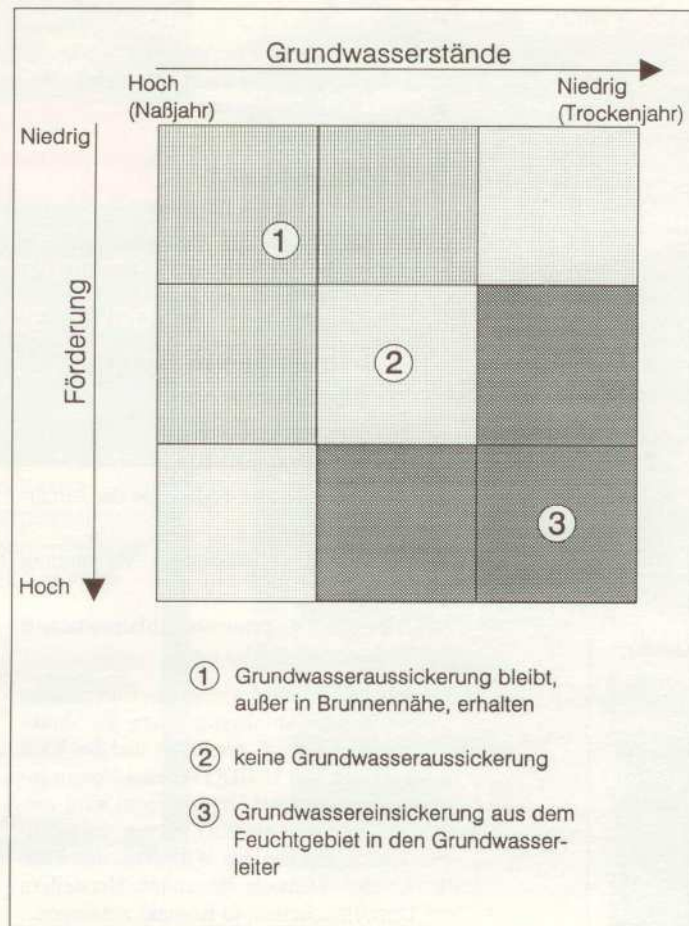


Bild 5: Wirkungszusammenhänge zwischen Grundwasserentnahme und Grundwasseraussickerung

Fig. 5: Interconnections between groundwater withdrawal and groundwater seepage

(10) Gegenüber der Probephase wird das Monitoring in der Betriebsphase in Umfang und Intensität auf aussagekräftige und repräsentative Zeigermeßstellen begrenzt.

(11) Die Steuerung der Entnahmen erfolgt gemäß den in der Probephase entwickelten Nomogrammen sowie den Ergebnissen des Monitorings. Die Nomogramme lassen sich aufgrund der längeren Datenreihen und durch eintretende klimatische Sonderfälle (Trocken- und Naßjahre) präzisieren.

3 Diskussion

Das vorgestellte Verfahren zur Ermittlung von umweltschonend gewinnbaren Grundwassermengen wird zukünftig im Vogelsberg angewandt. Die aufwendigere Steuerung der Entnahme ist erforderlich, um den Erhalt der verbliebenen Feuchtgebiete zu gewährleisten bzw. Regenerationskonzepte ableiten zu können. Die grundsätzliche Konkurrenzsituation zwischen Grundwasserförderung und Erhalt von Feuchtgebieten ist jedoch nur bedingt zu lösen. Das vorgestellte Verfahren sollte deshalb nicht als ein Aufruf für die Erschließung von Feuchtgebieten für die Grundwassergewinnung verstanden werden. Grundsätzliches Ziel sollte es u. E. bleiben, Grundwasserentnahmen aus Feuchtgebieten herauszuhalten und hierfür umweltverträglichere Standorte zu suchen. Nur in den Fällen, in denen die Auf-

gabe eines Standortes nicht mehr möglich ist oder Auswirkungen auf einzelne Feuchtgebiete innerhalb eines Absenkungsbereichs befürchtet werden, ist der Einsatz des vorgestellten Verfahrens zur Minimierung negativer Einflüsse sinnvoll.

Schrifttum

- [1] AHU Aachen (1993): Übergreifendes Gutachten zur Grundwassergewinnung im Vogelsberg (unveröffentlichtes Gutachten) im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Energie, Umwelt und Bundesangelegenheiten
- [2] AHU Aachen (1995): Bewertungskriterien für die umweltschonende Grundwassergewinnung im Vogelsberg (unveröffentlichtes Gutachten) im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Energie, Umwelt und Bundesangelegenheiten
- [3] Box, G.P.E., Jenkins, G.M. (1976): Time series analysis, forecasting and control. – Holden-Day, San Francisco
- [4] Braun-Blanquet, J. (1964): Pflanzensoziologie. Wien (Springer)
- [5] Denneborg, M. (1995): Ökologische Risikoanalyse zur Beurteilung und Steuerung von Grundwasserentnahmen. Tagungsband der DVWK-Tagung „Grundwasser und Feuchtgebiete“, 24./25.4.1995 in Essen
- [6] Durwen, K.-J. (1982): Zur Nutzung von Zeigerwerten und artspezifischen Merkmalen der Gefäßpflanzen Mitteleuropas für Zwecke der Landschaftsökologie und -planung mit Hilfe der EDV. – Arbeitsbericht des Lehrstuhls für Landschaftsökologie Münster 5

- [7] DVWK-Merkblätter „Beweissicherung bei Eingriffen in den Bodenwasserhaushalt von Vegetationsstandorten“ 208/1986
- [8] Ellenberg, H., H.E. Weber, R. Düll, V. Wirth, W. Werner & D. Paulißen (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – Scripta Geobotanica (Göttingen)

Anschrift der Verfasser:

Dipl. Geol. M. Denneborg
AHU Büro für Hydrogeologie und Umwelt
GmbH, Aachen
Kirberichshofer Weg 6
D-52066 Aachen
Dr. rer. nat. R. Raskin
Büro für Landschaftsökologie
Paulson + Raskin
Kirberichshofer Weg 6
D-52066 Aachen

(Johann Wolfgang von Goethe)



*Die Natur versteht
keinen Spas,
sie hat immer recht,
Fehler und Irrtümer
sind immer die
der Menschen.*

Und diese Fehler rächen sich in immer häufigeren Natur- und Klima-Katastrophen. Die Gefahren sind groß. Unsere Hoffnung auf eine rechtzeitige Neubesinnung der Menschen noch größer.

Umweltschutz gedeiht durch Wissen. Die Umweltakademie ist dabei Ihr Partner und schickt Ihnen gerne das Jahresprogramm mit Seminaren, Kongressen, Exkursionen, Ausstellungen und und und . . . Für mehr Natur und Lebensqualität!

Ich bitte um kostenlose Zusendung Ihres Jahresprogramms.

Name: _____

Adresse: _____

Coupon



Akademie für Natur- und Umweltschutz
Baden-Württemberg
Akademiehaus, Dillmannstr. 3, 70193 Stuttgart

FAT 96

11. Internationale Fachmesse für Entsorgung: Abwasser, Abfall, Recycling, Stadtreinigung und Winterdienst

7. bis 11.5.1996, München

Die internationale Bedeutung der IFAT wird deutlich auch durch die Mitarbeit wichtiger Organisationen und Verbände bei der Vorbereitung und Durchführung. Hier sind vor allem zu nennen:

- EWPCA (European Water Pollution Control Association e.V.)
- ISWA (International Solid Wastes and Public Cleaning Association)
- FEAD (Europäische Föderation der Abfallwirtschaft)
- ATV (Abwassertechnische Vereinigung e.V.)

VKS (Verband Kommunale Abfallwirtschaft und Stadtreinigung e.V.) u.v.a.

Auf der IFAT 96 wird wieder das Europäische Abwasser- und Abfallsymposium als Veranstaltung der EWPCA, der ISWA und des VKS durchgeführt. Die UNIDO (United Nation Industrial Development Organisation) wird voraussichtlich erneut die IFAT nutzen, um asiatische Repräsentanten aus Wirtschaft und Politik mit den weltweit führenden Herstellern von Umwelttechniken in Kontakt zu bringen.

Auskunft: Messe München GmbH, Messengelände, 80325 München. Tel. (089) 5107-0, Fax (089) 5107-506, Pressereferat IFAT-Tel. (089) 5107-141/142

Gewässer- und Grundwasserschutz

Aktuelle Aufgaben für die Wasserversorgung, Wasserbaukolloquium

7.7.1995, Stuttgart

Auskunft: Prof. Dr. A. Dahmke, Institut für Wasserbau der Universität Stuttgart, Lehrstuhl für Hydraulik und Grundwasser, Pfaffenwaldring 61, 70550 Stuttgart, Tel. (0711) 685-7015/4714, Fax (0711) 685-7020

ICOLD Annual Meeting

2. bis 8.7.1995, Oslo

Auskunft: Deutsches Talsperrenkomitee, Postfach 101139, 40002 Düsseldorf, Tel. (0211) 6214-498/499, Fax (0211) 6214-575

Umweltschutz und Technik 95

10. Internationales Seminar

17. bis 19.7.1995, Zielona Gora, Polen

Auskunft: Katedra Wody, Sciekow i Odpadow, Wydział Skoly Inzynierskiej, Podgorna 50, PL 65-246 Zielona Gora, Tel (0048) (68) 254831 ext 406, 419, 440, Fax (0048) (68) 253944

Ökologische Gewässersanierung – Neue Herausforderung für die Wasserwirtschaft – Symposium des DVWK Landesverbands Mitte

5.9.1995, Koblenz

Das Symposium findet in Verbindung mit der Jahreshauptversammlung statt. Es werden Ergebnisse der in Hessen, Rheinland-Pfalz und dem Saarland entwickelten neuen Gewässerschutzkonzepte vorgestellt und beispielhafte Lösungsansätze aufgezeigt.

Auskunft: DVWK-Landesverband Mitte, Postfach 71 06 51, 60496 Frankfurt. Tagungsbüro: Björnßen Beratende Ingenieure GmbH, Postfach 225, 56002 Koblenz

NordBau 95

Planen – Bauen – Wohnen – Renovieren

40. Internationale Baufachmesse für Hoch-/Tiefbau

14. bis 20.9.1995, Neumünster

Auskunft: Messeleitung NordBau, Böttcher & Bültner, Postfach 1308, 24503 Neumünster, Tel. (04321) 9072-0, Fax (04321) 9072-20

Ökologische Verbesserungen an Fließgewässern – Bilanz, Erfolgskontrolle und Perspektiven – Fachtagung

4. und 5.10.1995, Bad Sassendorf

Vorträge und Exkursionen.

Die Zielgruppe sind Mitarbeiter/innen der Landschafts- und Wasserbehörden sowie Umweltämter, Kommunale Umweltbeauftragte und Naturschutzsachbearbeiter/innen, Mitarbeiter/innen von Unterhaltsverbänden und Ing.-Büros für Wasserbau. Der Meldeschluß wurde auf den 1.9.1995 gelegt.

Auskunft: Studieninstitut für kommunale Verwaltung Hellweg-Sauerland Soest, Aldegrevverwall 24, 59494 Soest, Tel. (02921) 1801 (Ausbildung), 1802 (Fortbildung), Fax (02921) 1803