



## Geofakten 2

■ **Boden, Wasser**

### Hydrogeologische und bodenkundliche Anforderungen an Anträge zur Festsetzung von Wasserschutzgebieten für Grundwasser

Eckl, H.

3. Auflage

August 2010

*In Anträgen zur Festsetzung von Wasserschutzgebieten sind die Grenzen des zu schützenden Trinkwassereinzugsgebietes sowie die Schutzzonengliederung darzustellen. Dabei sind das Gefährdungspotenzial für das Grundwasser und die natürliche Schutzwirkung des Untergrundes zu berücksichtigen. Die Ermittlung der geologisch-hydrogeologischen Gegebenheiten ist dabei von zentraler Bedeutung. Im Einzelfall kann auch ein bodenkundliches Gutachten erforderlich werden.*

Wasserschutzgebiet, Antragsunterlagen, Hydrogeologie, Bodenkunde, Schutzgebietsverordnung, Beratung.

#### Hydrogeologische Anforderungen

Die intensive Flächennutzung, insbesondere durch die Landwirtschaft, führte in den vergangenen Jahrzehnten bereichsweise zu einer Belastung des Grundwassers durch Stoffeinträge. Zunehmend strengere Anforderungen an die Reinheit des Trinkwassers erfordern deshalb angemessene Maßnahmen zum nachhaltigen Grundwasserschutz. Ein wirksames Mittel zur Sicherung der

guten Qualität des für die öffentliche Trinkwasserversorgung genutzten Grundwassers ist die Festsetzung von Wasserschutzgebieten (NWG 2010). Wesentlicher Bestandteil eines Schutzgebietsantrages ist das hydrogeologische Gutachten. Dieses Gutachten liefert die fachliche Begründung für die Abgrenzung des Wasserschutzgebietes und für die Bemessung der einzelnen Schutzzonen (s. Abb. 1).

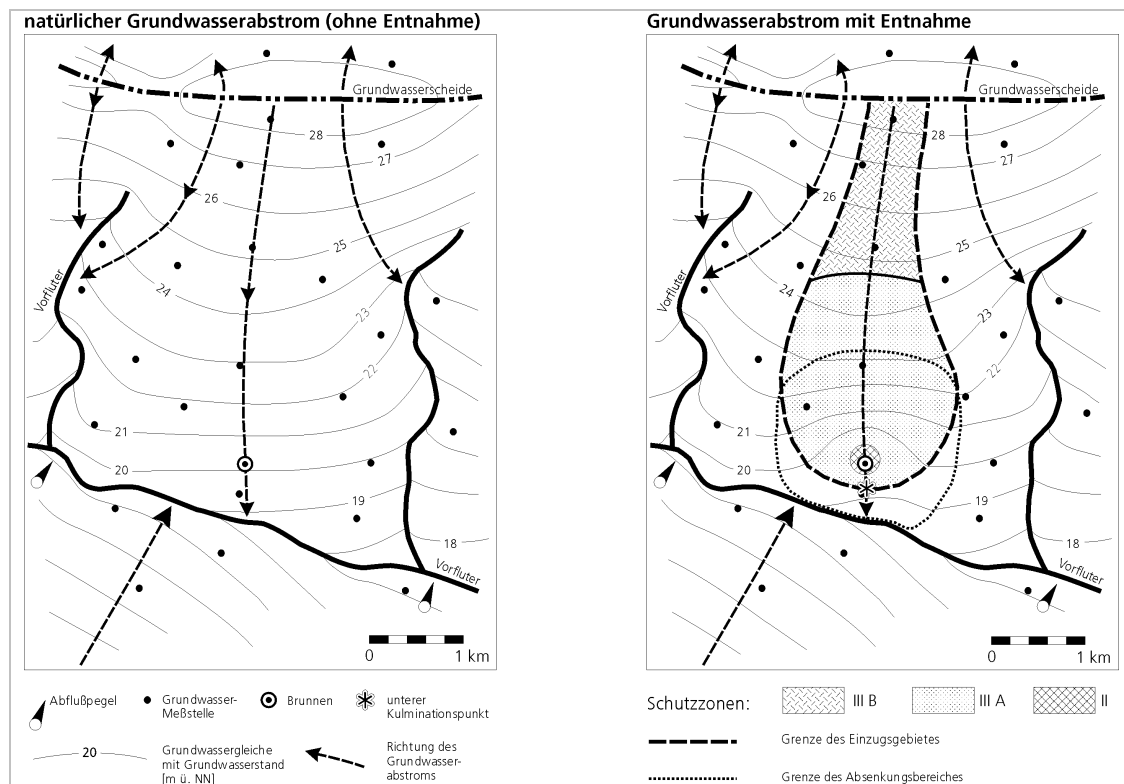


Abb. 1: Bemessung und Gliederung eines Wasserschutzgebietes.

Das ehemalige Niedersächsische Landesamt für Bodenforschung (NLfB), jetzt Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), veröffentlichte 1995 einen Leitfaden mit Empfehlungen für die Erstellung eines hydrogeologischen Gutachtens zur Bemessung und Gliederung von Trinkwasserschutzgebieten in Niedersachsen (ECKL, HAHN & KOLDEHOFF 1995). In den einzelnen Kapiteln dieses Leitfadens werden Hinweise gegeben

- zu Gesetzen, Verordnungen, Richtlinien und wesentlichen Fachveröffentlichungen, die für die Bemessung und Festsetzung von Wasserschutzgebieten relevant sind,
- zu Datenumfang und -qualität, Bezugsquellen von Daten, Beschränkungen bei der Anwendung des Leitfadens, Anforderungen an den Gutachter, zum Vorgehen in Sonderfällen,
- zum methodischen Vorgehen bei der Abgrenzung der Wasserschutzgebiete und seiner Schutzzonen in Lockergesteinen und in Festgesteinen und
- zu Inhalt und Gliederung eines Wasserschutzgebietsgutachtens (einschließlich einer summarischen Auflistung von Tabellen, Diagrammen, Lageplänen, Karten und Profilen).

Auch wenn die Veröffentlichung des Leitfadens schon einige Jahre zurück liegt, so sind wesentliche Inhalte des Leitfadens weiterhin unverändert gültig. Dies betrifft z. B.

- grundsätzliche Aspekte (kein schematisches Vorgehen, Berücksichtigung von Unsicherheiten, fachlich verantwortungsbewusstes Abwägen zwischen Belangen des Grundwasserschutzes und den berechtigten Ansprüchen konkurrierender Nutzungen etc.),
- den Aufbau des Gutachtens und dessen inhaltliche Ausgestaltung (s. u.) sowie die im Leitfaden summarisch aufgelisteten Tabellen und grafischen Darstellungen, die dem Gutachten beizufügen sind (s. Anlage 2 des Leitfadens von 1995),
- die Methoden zur Abgrenzung des Einzugsgebietes (Grundwassergleichenverfahren, rechnerische und grafische Methoden) und die verschiedenen Verfahren zur Ermittlung der 50-Tage-Linie als Grundlage für die Bemessung der Zone II (unter Beachtung der im Leitfaden gegebenen Hinweise).

Ergänzend ist hierzu anzumerken, dass in den letzten Jahren verstärkt numerische Grundwasserströmungsmodelle bei der Festsetzung von

Wasserschutzgebieten eingesetzt werden. Ausführliche Erläuterungen zu den Anforderungen an diese Modelle sind in den Geofakten 8 (Neuss & Dörhöfer 2009) sowie im DVGW-Arbeitsblatt W 107 (DVGW 2004) zu finden.

Andere Abschnitte des Leitfadens von 1995 sind inzwischen nicht mehr auf dem aktuellen Stand, wie z. B. die Zusammenstellung von Unterlagen und Informationen, und hier insbesondere die Angabe zu den jeweiligen Bezugsquellen. Eine aktualisierte Liste ist jedoch im Geobericht 15 (ECKL & RAISSI 2009) enthalten.

Aktualisierungsbedarf bestand auch hinsichtlich der Hinweise auf Gesetze, Verordnungen und Richtlinien. Bei der Abgrenzung des Schutzgebietes und der Bemessung der Schutzzone ist darauf zu achten, dass die derzeit gültigen fachlichen Regelungen angewendet werden.

Bekanntlich liegt seit Juni 2006 das im Zusammenhang mit Schutzgebietsverfahren wichtige Arbeitsblatt W 101 „Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete Teil 1: Schutzgebiete für Grundwasser“, des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches (DVGW) in einer neuen Fassung vor (DVGW 2006). Die Empfehlungen in unserem Leitfaden von 1995 zur Abgrenzung und Bemessung des Wasserschutzgebietes und seiner Schutzzonen basieren auf einer früheren Version, und zwar auf dem DVGW-Arbeitsblatt W 101 in der Entwurfsfassung von Oktober 1992. Die Endversion wurde im Februar 1995 veröffentlicht. Die in dieser Entwurfsfassung festgelegten Bemessungsgrundlagen und -kriterien für Wasserschutzgebiete weichen zum Teil von den aktuellen, auch in Niedersachsen anzuwendenden Richtlinien des Arbeitsblattes W 101 ab.

Bei der Neufassung des DVGW-Arbeitsblattes W 101 war das LBEG eingebunden. Unsere Anregungen und die in Niedersachsen praktizierte Vorgehensweise fanden in der aktuellen Fassung weitgehend Berücksichtigung. Nicht gefolgt wurde unserer Auffassung, zur sicheren Erfassung des schutzbedürftigen Gebietes bei der Abgrenzung des Wasserschutzgebietes von langfristig mittleren trockenen hydrologischen Verhältnissen auszugehen und nicht, wie im aktuellen DVGW-Arbeitsblatt W 101 empfohlen, von mittleren hydrologischen Verhältnissen. Unabhängig davon ist, auch gemäß den DVGW-Richtlinien, grundsätzlich im konkreten Einzelfall zu prüfen, inwieweit etwa das Klimageschehen die Grundwasserstände und damit Lage und Größe des Einzugsgebietes bzw. des Wasserschutzgebietes beeinflussen kann.

Zur Klarstellung sind in den Abbildungen 2 und 3 die aktuellen, im DVGW-Arbeitsblatt W 101 von 2006 festgelegten und von uns in vollem Umfang mitgetragenen Kriterien zur Bemessung der Zone III bei unterschiedlichen Standortsituationen

mittels eines Flussdiagramms aufgezeigt. Die im Leitfaden von 1995 aufgeführten Bemessungskriterien sind damit nicht mehr anzuwenden.

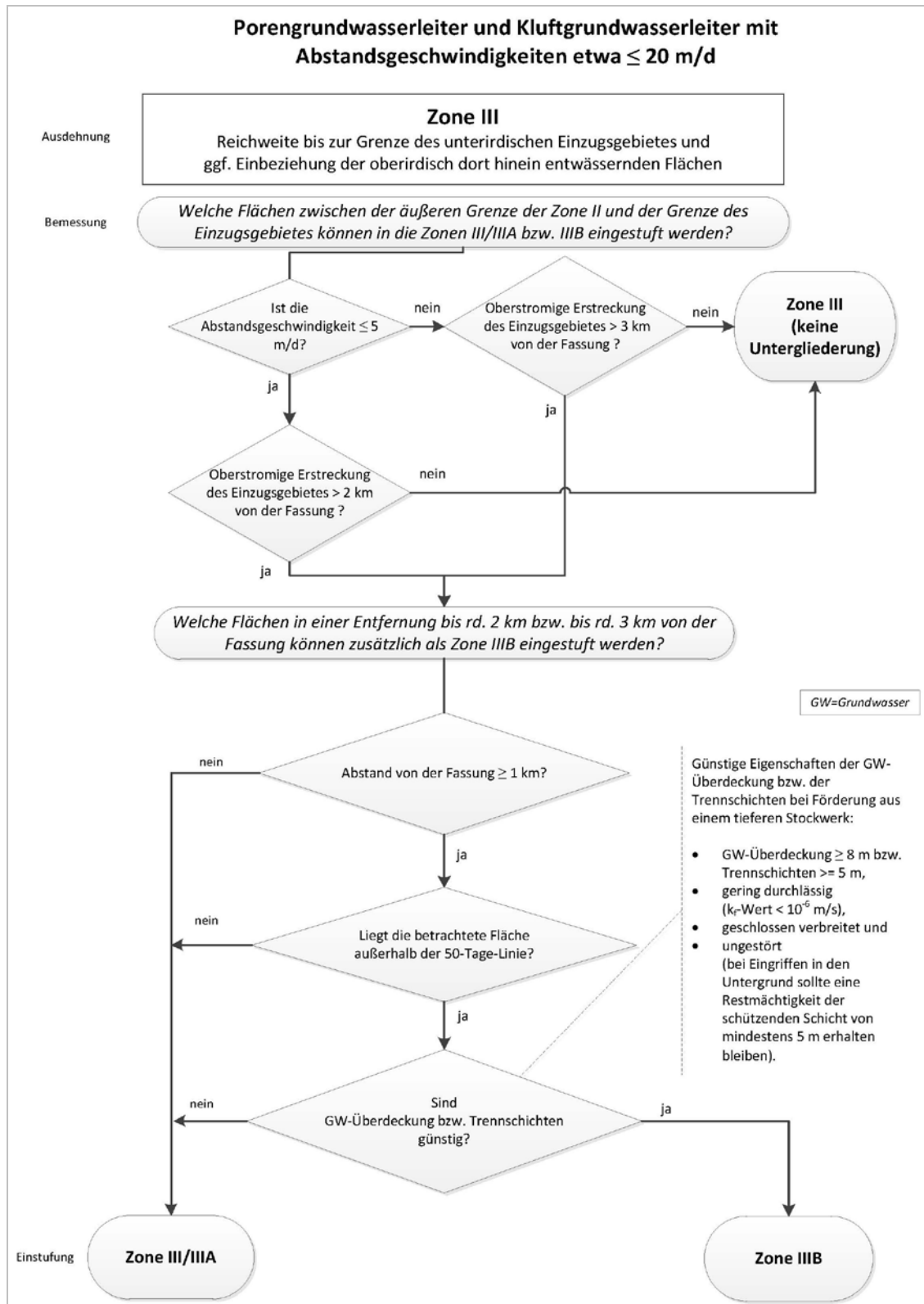


Abb. 2: Reichweite, Bemessung und Unterteilung der Zone III in Porengrundwasserleitern und Kluftgrundwasserleitern mit Abstandsgeschwindigkeiten von gleich oder weniger als 20 m/d (in Anlehnung an DVGW 2006).

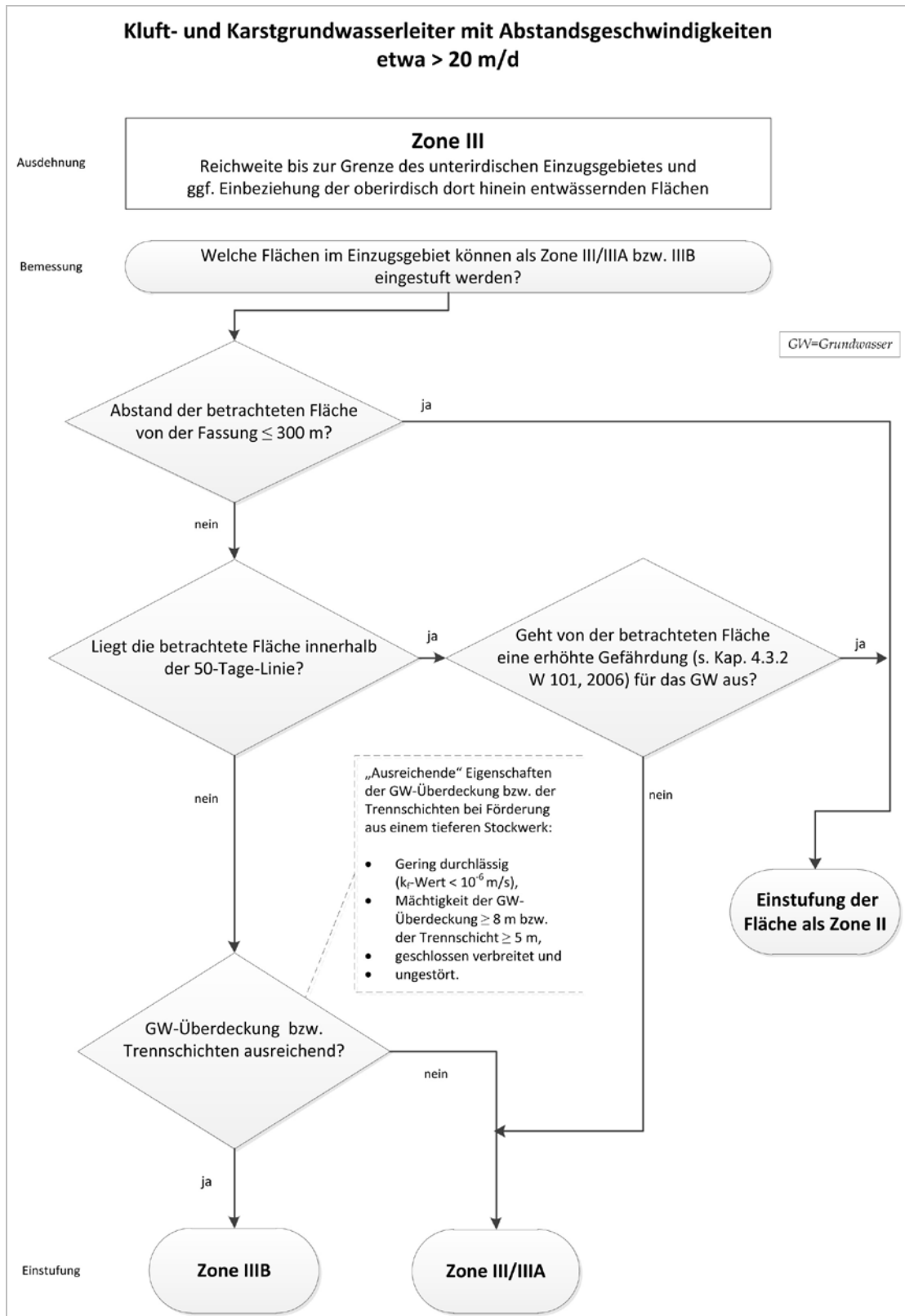


Abb. 3: Reichweite, Bemessung und Unterteilung der Zone III in Kluft- und Karstgrundwasserleitern mit Abstandsgeschwindigkeiten von mehr als 20 m/d (in Anlehnung an DVGW 2006).

Auch bei der Abgrenzung der Zone II sind im Vergleich zur früheren Version des Arbeitsblattes W 101 und damit auch zum Leitfaden von 1995 einige neue Regelungen zu beachten, wie z. B.

- Berücksichtigung der zeitlichen und räumlichen Variation des hydraulischen Systems (ähnlich wie bei der Abgrenzung des Gesamtschutzgebietes),
- Verkleinerung/Wegfall der Zone II bei einer bestimmten Mächtigkeit und Durchlässigkeit der Grundwasserüberdeckung bzw. der Trennschichten bei Förderung aus einem tieferen Stockwerk und
- mittlere jährliche Höchstschüttung MHQ als Ausgangsgröße für die Bemessung der Zone II bei Quelfassungen.

### **Gliederung hydrogeologischer Gutachten zur Verwendung in Wasserschutzgebietsverfahren**

Zur Gliederung des Gutachtens wird folgende Einteilung empfohlen:

#### **1. Wasserwirtschaftliche Gegebenheiten**

Wasserrechte, Entnahmen, Angaben zu Fassungsanlagen, bei Quellen auch zu deren Schüttung.

#### **2. Geographische Gegebenheiten**

landschaftliche Gliederung, Morphologie, Flächennutzung.

#### **3. Hydrologische Gegebenheiten**

Wasserhaushaltsdaten, Gewässernetz mit Wasserscheiden.

#### **4. Geologisch-hydrogeologische Gegebenheiten**

geologische Verhältnisse, hydrogeologischer Aufbau, geohydraulische Kenndaten, Grundwasserbeschaffenheit, Grundwasserfließverhältnisse bei unterschiedlich klimatischen Bedingungen, hydraulische Kontakte, Absenkungsbereich, Grundwasserüberdeckung, Grundwasserneubildung,

#### **5. Bodenkundliche Gegebenheiten**

Kurzbeschreibung und ggf. ergänzende bodenkundliche Untersuchungen, z. B. zur potenziellen Nitratauswaschungsgefährdung von Flächen.

#### **6. Bemessung und Gliederung des Wasserschutzgebietes**

- Äußere Begrenzung des Wasserschutzgebietes:  
Ermittlung der Grenzstromlinie für die was-

serrechtlich beantragte Jahresentnahme, Berücksichtigung der zeitlich-räumlichen Variation des Einzugsgebietes durch klimatische und andere Einflüsse, Berücksichtigung von oberirdisch in das Einzugsgebiet entwässernden Flächen, gegebenenfalls Abschätzung eines Sicherheitszuschlages, z. B. aufgrund von nur näherungsweise bekannten Inhomogenitäten und Anisotropien.

- Weitere Schutzzone (Zone III):  
Abgrenzung der Zone III, gegebenenfalls Unterteilung in die Zonen IIIA und IIIB, Bewertung der hydrogeologischen Gegebenheiten (einschließlich der Grundwasserüberdeckung und Trennschichten), gegebenenfalls Vorschläge für spezielle standortbezogene Nutzungsbeschränkungen.
- Engere Schutzzone (Zone II):  
Ermittlung der 50-Tage-Linie (gegebenenfalls mit verschiedenen Methoden), Bewertung der Überdeckung des genutzten Grundwasserleiters im Bereich der 50-Tage-Linie, Abgrenzung der Zone II, Begründung im Falle einer Reduzierung der Zone II oder bei einem Verzicht auf Festsetzung einer Zone II, ggf. Vorschläge für spezielle standortbezogene Nutzungsbeschränkungen.
- Fassungsgebiet (Zone I):  
Bemessung der Zone I.

#### **7. Gefährdungspotenzial und Schutzwirkung des Untergrundes im Wasserschutzgebiet**

Beschreibung und Bewertung, Vorschläge für besondere Schutzbestimmungen.

### **Bodenkundliche Anforderungen**

Im Zuge der Festsetzung von Trinkwasserschutzgebieten ermöglichen bodenkundliche Untersuchungen die Abschätzung der Auswaschungsgefährdung von Grundwasser belastenden Stoffen (z. B. Nitrat) aus dem Boden. Diese Informationen können zur Festlegung von Ge- und Verboten sowie zur Beratung der Land- und Forstwirtschaft im Hinblick auf eine standortgerechte Flächenbewirtschaftung herangezogen werden. In Verbindung mit Erhebungen zur landwirtschaftlichen Bodennutzung lassen sich Bodennutzungsstrategien für eine Grundwasser schonende Bodennutzung entwickeln.

Im Einzelfall kann ein spezielles bodenkundliches Gutachten erforderlich werden, so z. B., wenn infolge der Bodennutzung über einen längeren Zeitraum ein Anstieg der Schadstoffgehalte zu erkennen ist.

## Literatur

DVGW - DEUTSCHER VEREIN DES GAS- UND WASSERFACHES E. V. (2004): Aufbau und Anwendung numerischer Grundwassermodelle in Wassergewinnungsgebieten. – Technische Regel, Arbeitsblatt **W 107**; Bonn.

DVGW - DEUTSCHER VEREIN DES GAS- UND WASSERFACHES E. V. (2006): Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete, Teil 1: Schutzgebiete für Grundwasser. – Technische Regel, Arbeitsblatt **W 101**; Bonn.

DVWK - DEUTSCHER VERBAND FÜR WASSERWIRTSCHAFT UND KULTURBAU (1996): Wasserwirtschaftliche Forderung an die Landnutzungsplanung zur Verminderung des Nitrataustrages insbesondere in Wasserschutzgebieten. – DVWK-Schriften **111**; Bonn.

ECKL, H., HAHN, J. & KOLDEHOFF, C. (1995): Empfehlungen für die Erstellung hydrogeologischer Gutachten zur Bemessung und Gliederung von Trinkwasserschutzgebieten - Schutzgebiete für Grundwasser. – Geol. Jb. **C 63**: 25–65; Hannover.

ECKL, H. & RAISSI, F. (2009): Leitfaden für hydrogeologische und bodenkundliche Fachgutachten bei Wasserrechtsverfahren in Niedersachsen. – GeoBerichte **15**: 99 S., 39 Abb., 10 Tab., Anh.; Hannover (LBEG).

NEUSS, M. & DÖRHÖFER, G. (2009): Hinweise zur Anwendung numerischer Modelle bei der Beurteilung hydrogeologischer Sachverhalte und Prognosen in Niedersachsen. – 3. Aufl., Geofakten **8**: 9 S., 4 Abb.; Hannover (LBEG).

NWG (2010): Niedersächsisches Wassergesetz in der Fassung vom 19. Februar 2010. – NdsGVBl. 2010: 64.

---

### Impressum:

Die Geofakten werden vom Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) herausgegeben und erscheinen unregelmäßig bei Bedarf. Der Bezug beim LBEG ist kostenlos.

Die bisher erschienenen Geofakten können unter <http://www.lbeg.niedersachsen.de> abgerufen werden.

© LBEG Hannover 2010

Version: 19.08.2010

DOI: 10.48476/geofakt\_2\_3\_2010

Die erste Auflage dieses Textes ist 1999 im damaligen Niedersächsischen Landesamt für Bodenforschung erschienen, die zweite Auflage 2008 im LBEG.

### Autor

- Dr. Hans Eckl, Tel.: 0511/ 643 2499  
mail: [Hans.Eckl@lbeg.niedersachsen.de](mailto:Hans.Eckl@lbeg.niedersachsen.de)  
Landesamt für Bergbau,  
Energie und Geologie  
Stilleweg 2, 30655 Hannover  
Internet: <http://www.lbeg.niedersachsen.de>