

Aktuelle Informationen der OFD Niedersachsen  
Leitstelle des Bundes für Boden- und Grundwasserschutz



Oktober 2015

---

Neuaufgabe der Arbeitshilfen BoGWS und KMR

---

Aktuelles aus dem BMVg

---

PFC-Leitfaden der Bundeswehr

---

Anwendungsfragen zu den AH BoGWS

Hinweise zur Anwendung der Flächenkategorien der AH BoGWS

---

Tipps zur Plausibilitäts- und Qualitätskontrolle

Abpumpen von Grundwassermessstellen

Anmerkungen zu „Bodenluft“ und „PAK“ der Ausgabe 16/2014

---

Praxisbeispiel

Kontamination durch Löschwasser

---

Informationen in Stichworten

- Neue DIN-Normen
  - Neues vom Fachbeirat Bodenuntersuchung (FBU)
  - Aus dem DVGW-Regelwerk
  - Literaturempfehlungen
-

## Vorwort des Redakteurs

Seit der letzten Ausgabe wurden die Arbeitshilfen BoGwS und KMR aktualisiert (s. u.), zahlreiche Fach- und Informationsveranstaltungen durchgeführt und auch das Tagesgeschäft der liegenschaftsbezogenen fachlichen Unterstützung hatte wie immer Vorrang vor den [Arbeitshilfen Boden- und Grundwasserschutz aktuell](#). Daher hat es mit der neuen Ausgabe mal wieder etwas länger gedauert.

Der beim letzten Mal angekündigte Bericht über das Altlastensymposium, das unter dem Titel „Daueraufgabe Altlasten – 25 Jahre Kontaminationsbearbeitung in der Bundeswehr“ vom 14. bis 16. Mai 2014 Experten aus Bundeswehr und Bauverwaltung, der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben sowie weiterer interessierter Institutionen zusammenführte, um sich über die aktuellen Maßnahmen, Regelungen und Programme auf dem weiten Gebiet der Kontaminationsbearbeitung auszutauschen, ist schon wieder Geschichte und im Internet auf

<http://www.iud.bundeswehr.de>

unter Aktuelles - Nachrichten und Meldungen - Mai 2014 veröffentlicht. Daher sparen wir uns hier einen weiteren Bericht und weisen stattdessen auf andere aktuelle Mitteilungen/Regelungen aus dem BMVg hin.

Zu den Themen „Bodenluft“ und „PAK“ der letzten Ausgabe erreichte uns eine umfangreiche Kommentierung, von der wir gern einige Hinweise aufgreifen. Und dann gibt es auch wieder aktuelle Fallbeispiele, die zum Nachdenken und vielleicht auch zum Kommentieren anregen sollen.

Dieter Horchler



## Neuaufgabe der Arbeitshilfen BoGwS

Im Juni 2015 wurde vom BMUB die 4. Auflage der Arbeitshilfen Boden- und Grundwasserschutz (AH BoGwS) bekannt gegeben. Die Leitstelle BoGwS des Bundes informierte hierüber mit Schreiben vom 25.06.2015 die fachaufsichtführenden Ebenen der Bauverwaltungen sowie die BoGwS-Leitstellen der Länder:

Die [Arbeitshilfen Boden- und Grundwasserschutz - Baufachliche Richtlinien zur Planung und Ausführung der Sanierung von schädlichen Bodenveränderungen und Grundwasserverunreinigungen \(AH BoGwS 2014\)](#) sind durch den Arbeitskreis BoGwS im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) und des Bundesministeriums der Verteidigung (BMVg) unter Mitwirkung der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben (BImA) aktualisiert und veröffentlicht worden.

Die organisatorische Neuausrichtung des BMVg und seines nachgeordneten Bereichs, die Zuordnung der Richtlinienkompetenz für technische Regelwerke gemäß RBBau in das BMUB, die nunmehr festgelegten Zuständigkeiten der BImA und ihrer Geschäftsprozesse sowie die Weiterentwicklung und Optimierung von Verfahrensabläufen bei Maßnahmen zum Boden- und Grundwasserschutz hatten eine umfassende Aktualisierung der AH BoGwS erforderlich gemacht.

Die bewährte Gliederung der AH BoGwS wurde beibehalten, die verfahrensbezogenen Inhalte bedarfsgerecht aktualisiert.

Der Textteil der AH BoGwS liegt als Druckfassung vor, die Internetversion wurde fertig gestellt und ist in der aktuellen Fassung unter

[www.arbeitshilfen-bogws.de](http://www.arbeitshilfen-bogws.de)

einschließlich aller Anhänge als PDF-Datei und teilweise als bearbeitbare Vorlage verfügbar.

Die Anhänge A-1 bis A-13 stehen mit Ausnahme des Anhangs A-11 ausschließlich digital zur Verfügung.

Ines Plum, Leitung AK BoGwS

## Arbeitshilfen Kampfmittelräumung (KMR)



Auch die AH KMR stehen seit dem 02.07.2015 in der 2. Auflage (Redaktionsstand 07/2014) im Internet unter den Adressen [www.arbeitshilfen-kampfmittelraeumung.de](http://www.arbeitshilfen-kampfmittelraeumung.de) und [www.ah-kmr.de](http://www.ah-kmr.de) als Gesamtdokument im pdf-Format (zum Herunterladen) sowie als html-Version zur schnellen Bildschirmansicht zur Verfügung.

Hierbei wurden der aktuelle Styleguide der Bundesregierung beachtet und wesentliche Anforderungen an die Barrierefreiheit erfüllt. Als positiver Nebeneffekt konnte der Umfang deutlich auf 552 Seiten reduziert werden.

Auch der Internetauftritt als solcher wurde modernisiert und im Layout ähnlich wie der Internetauftritt der Arbeitshilfen Boden- und Grundwasserschutz gestaltet. Es lohnt sich, ein wenig zu „stöbern“.

Ulrich Brakemeier, Leitung AK KMR

[www.ah-kmr.de](http://www.ah-kmr.de)

## Aktuelles aus dem BMVg

### Bereichserlass D-2035/2

Mit Erlass BMVg IUD II 5 Az 01-20-04/02/02 vom 11. Dezember 2014 wurde die verwaltungsinterne Veröffentlichung des neuen Bereichserlasses D-2035/2

**"Vorgehen bei akuten Gefahrenstellen durch Boden- und Gewässerkontaminationen und bei der Kontaminationsbearbeitung im Zeitraum der Rückgabe von Liegenschaften an die Bundesanstalt für Immobilienaufgaben"**

bekanntgegeben.

Ziel dieser Regelung ist es, die bisherige Regelungslage zu straffen, strategische Vorgaben und Grundlagen für ein bundesweit einheitliches Vorgehen zu schaffen und die Schnittstelle zwischen Bw und BImA zu konkretisieren. Sie wurde bei der Neufassung der AH BoGwS bereits berücksichtigt.

### Bereichsdienstvorschrift C-2020/1 wird zu C-2035/3

Aufgrund einer Anpassung des Ordnungssystems für Regelungen im Geschäftsbereich des Bundesministeriums der Verteidigung hat die Bereichsdienstvorschrift C-2020/1 "Erfassung, Untersuchung, Bewertung und Sanierung von Boden- und Gewässerkontaminationen auf von der Bundeswehr genutzten Liegenschaften im Inland" die neue Regelungsnummer C-2035/3 erhalten (BMVg IUD II 5 Az 45-07-60/50/13 vom 07.01.2015).

### Geheimhaltungseinstufung von INSA-Daten

BMVg IUD II 5 (Az 45-07-60/50/13) teilte am 28.04.2015 mit, dass die Bereichsdienstvorschrift C-2035/3 "Erfassung, Untersuchung, Bewertung und Sanierung von Boden- und Gewässerkontaminationen auf von der Bundeswehr genutzten Liegenschaften im Inland" in C-2035/3 V1.1 geändert wurde. Neben rein redaktionellen Änderungen wurde in der Anlage 7.1.4 "Datenführung, -dokumentation und -pflege im INSA" inhaltlich die generelle Einstufung aller INSA-Daten einschließlich EFA- und WEB-Client-Daten sowie der Unterlagen im Dokumentenverwaltungssystem (LISA-Dokumentenverwaltung LDV) als VS-NfD aufgehoben.

Am 07.05.2015 wurde ergänzend klargestellt:

„Die Streichung des Satzes

**„Alle INSA-Daten einschließlich EFA- und WEB-Client-Daten sowie die Unterlagen im Dokumentenverwaltungssystem (LISA-Dokumentenverwaltung LDV) sind als VS-NfD (VS - NUR FÜR DEN DIENSTGEBRAUCH) einzustufen“**

in der Bereichsdienstvorschrift C-2035/3 bedeutet ausschließlich, dass Daten nicht mehr nur allein aufgrund Ihrer Aufnahme in das INSA (einschließlich EFA, WEB-Client und LDV) als VS-NfD einzustufen sind. Daten, die bereits vorher als VS-NfD oder höher eingestuft waren und nun

beispielsweise in Form von Lageplänen in die Datenbank aufgenommen werden, behalten diese Einstufung selbstverständlich weiter und sind wie

bisher in den Dienststellen entsprechend der einschlägigen Vorschriften zum Umgang mit Verschlusssachen zu behandeln.“

Thomas Huemer, BMVg, IUD II 5

## **Per- und polyfluorierte Chemikalien (PFC) in Boden und Gewässern – Neuer Leitfaden zur Bearbeitung von PFC-Kontaminationen im Rahmen des Altlastenprogramms der Bundeswehr**

### **Was sind PFC?**

Bei den per- und polyfluorierten Chemikalien (PFC) handelt es sich um schon seit den 1950er Jahren synthetisch hergestellte Kohlenstoffverbindungen. Die besonderen Eigenschaften der PFC wie Hitzebeständigkeit, chemische Stabilität sowie ihr wasser-, öl-, fett- und schmutzabweisender Charakter machen diese Verbindungen interessant für vielfältige Anwendungen wie z.B. in der Galvanik- und Fotoindustrie sowie zur Faser- und Papierveredelung. Ein weiteres wichtiges Anwendungsgebiet bildet der Einsatz in Feuerlöschschäumen.

### **Neue Schadstoffgruppe PFC**

PFC sind nicht abbaubar und reichern sich daher in Böden und Gewässern an. Sie kommen überall in der Umwelt vor und sind zum Teil toxisch. Im Vergleich zu anderen Schadstoffen ist das Wissen um die Umweltproblematik der PFC jedoch vergleichsweise neu. Viele PFC-Einzelstoffe sind daher bisher kaum wissenschaftlich untersucht.

### **PFC-Kontaminationen in Boden und Gewässern auf den von der Bundeswehr genutzten Liegenschaften**

Auf den von der Bundeswehr genutzten Liegenschaften sind PFC bei der Bearbeitung von Boden- und Gewässerkontaminationen im Rahmen des Altlastenprogramms der Bundeswehr zunehmend in den Fokus gerückt. Insbesondere betrof-

fen sind alle Nutzungsbereiche von Feuerwehren und deren Entwässerungsanlagen.

### **Bundesweit einheitliche Bearbeitungsgrundlagen fehlen bislang**

Bundesweit einheitliche Grundlagen, Handlungshilfen oder Leitfäden für eine fachliche Bearbeitung und rechtliche Bewertung von Boden- und Gewässerkontaminationen mit PFC gibt es bisher noch nicht. Nur wenige Bundesländer halten Bewertungsmaßstäbe für ausgewählte Umweltmedien vor, die zudem meist einen vorläufigen Status aufweisen.

### **Neuer Leitfaden**

Das Referat GS II 6 des Bundesamtes für Infrastruktur, Umweltschutz und Dienstleistungen hat daher einen Leitfaden für die Bearbeitung von PFC-Kontamination in der Bundeswehr entwickelt. Der Leitfaden gibt einen umfassenden Überblick über die derzeit bekannten chemischen, toxikologischen und analytischen Grundlagen, erläutert die Umweltrelevanz sowie allgemeine und spezifische Einsatzbereiche in der Bundeswehr und stellt die aktuell verfügbaren rechtlichen Grundlagen und Bewertungsmaßstäbe dar. Auf dieser Basis gibt der Entwurf konkrete Vorgehensweisen für die PFC-Bearbeitung in den drei Phasen des Altlastenprogramms (Erfassung, Untersuchung, Sanierung) vor.

### **Fortlaufende Anpassung des Leitfadens**

Die Bearbeitung von PFC-Kontaminationen in Deutschland steht gerade erst in den Anfängen. Die Erstfassung des Leitfadens stellt den Wissensstand von Mai 2015 dar. Abhängig vom Erkenntniszuwachs sieht GS II 6 eine anlassbezogene Fortschreibung vor.

Sebastian Wolf, BAIUDBw, GS II 6

Download unter <http://www.leitstelle-des-bundes.de/Inhalt/BoGwS/Aktuelles/>

In der neuen Auflage der AH BoGwS wurde der „PFC-Leitfaden“ als Anhang 8.2 aufgenommen und kann daher auch dort eingesehen und heruntergeladen werden.

## Anwendungsfragen zu den AH BoGwS

### Hinweise zur Anwendung der Flächenkategorie „E“ nach AH BoGwS

Nach den AH BoGwS Abschnitt 4.3 (Tab. 4-1) werden Teilflächen von Bundesliegenschaften, für die aufgrund der Nutzung oder sonstiger Hinweise der Verdacht auf Boden- und/oder Grundwasserkontaminationen besteht (KVF) oder dieser Verdacht bereits bestätigt wurde (KF) nach dem jeweiligen Kenntnisstand in 5 Kategorien eingeteilt. Hierzu aus aktuellem Anlass folgende Hinweise:

Die Kategorie „E“ ist anzuwenden für Flächen, auf denen Kontaminationen festgestellt oder im Rahmen der Phase I vermutet wurden, für die aber noch keine ausreichende Datenlage für eine abschließende Gefährdungsabschätzung besteht. Es besteht weiterer Untersuchungsbedarf - aber wann? In der Phase IIb, wenn es darum geht, die Notwendigkeit einer Gefahrenabwehrmaßnahme zu prüfen, ist es relativ eindeutig, dass Untersuchungsbedarf gleichbedeutend mit Handlungsbedarf zu setzen ist. Aber in Phase I oder Phase IIa?

Zum Beispiel werden Transformatorenstandorte im Rahmen einer Phase I in der Regel als KVF erfasst. Das ist auch sinnvoll! Viele davon wurden darauf folgend untersucht - und wie viele mussten schon wirklich saniert werden? Also hat die Untersuchung doch vielleicht nicht die höchste Priorität und kann auch bis zum Rückbau warten.

Ähnlich verhält es sich auf den ersten Blick mit den zahlreichen Leichtflüssigkeitsabscheidern, bei denen es allerdings nach Bauart, Größe, Nutzungsgeschichte und Zustand eine erheblich größere Vielfalt gibt. Die vor 10 Jahren erst einggerichtete Anlage, die die regelmäßigen Überwachungen ohne Beanstandungen übersteht, ist sicher anders zu beurteilen als eine uralte, wegen weggefallener Nutzung längst nicht mehr benötigte Anlage bestehend aus Einzelbauteilen, über deren Zwischenabdichtungen nicht wirklich etwas bekannt ist und deren ordnungsgemäße Außerbetriebnahme längst überfällig ist.

Und auch bei Wartungsrampen u. ä. gibt es eine große Vielfalt.

Eine andere Kategorie kommt aber nicht in Frage, da der Verdacht doch zu begründet ist, als dass man ohne Untersuchung die Kategorie „A“ wäh-

len könnte, und die Kategorie „B“ den tatsächlichen Nachweis vorhandener Schadstoffe voraussetzt.

Die Möglichkeit einer Unterteilung der Flächenkategorie „E“ (etwa in E1 und E2 nach der Dringlichkeit der Untersuchungen, wie es das früher schon einmal gab) wurde vom AK BoGwS diskutiert, aber als nicht zielführend verworfen. Es gibt keine eindeutigen und objektiv festlegbaren Kriterien zur Dringlichkeit weiterer Untersuchungen. Die vorstehend genannten Beispiele zeigen dies. Zudem ist die Dringlichkeit weiterer Untersuchungen nicht vom Zustand der Fläche bzw. der Anlage, sondern vor allem vom Planungsstand der künftigen Flächennutzung abhängig. Der ist aber erfahrungsgemäß eine sehr variable Größe.

**Fazit: Keine Angst vor der Verwendung der Flächenkategorie „E“!**

Zumindest in den Phasen I und IIa bedeutet dies nicht unmittelbar einen Handlungsdruck, sondern lediglich einen Merkposten, dass hier vor Beginn neuer Planungen ggf. noch weitere Grundlagen zu ermitteln sind. Bemerkungsfelder in der Datenbank können bei Bedarf hierfür genutzt werden.

Dieter Horchler

## Tipps zur Plausibilitäts- und Qualitätskontrolle

### Abpumpen von Grundwassermessstellen

In Untersuchungsberichten ist oft zu lesen, dass vor der Grundwasserprobenahme aus einer Messstelle diese „nach DIN abgepumpt“ (mit oder ohne Benennung einer konkreten Norm) oder nach „Leitfaden XY abgepumpt“ oder einfach „ordnungsgemäß abgepumpt“ wurde. Diese Angaben sind natürlich so nicht vollständig und werden in der Regel auch durch konkrete Mengenangaben untermauert. Aber was bedeuten sie generell und wofür sind sie wichtig?

Es gibt eine ganze Reihe von Empfehlungen zur Probenahme aus Grundwassermessstellen (siehe auch [AH BoGwS aktuell 15/2012](#)). Allen gemeinsam ist die Forderung, dass nicht das in der Messstelle (mehr oder weniger) stehende Wasser beprobt werden soll, sondern das durch die Messstel-

le erschlossene Grundwasser, das sich im Grundwasserleiter bewegt. Das „Standwasser“ ist vor der Probenahme zu entfernen.

Da das nachströmende Grundwasser aber nicht wartet, bis das Standwasser vollständig abgepumpt ist, kommt es zu Vermischungen. Es ist also nicht ausreichend, das einfache Volumen des Standwassers abzupumpen, sondern ein mehrfaches. Empfohlen werden je nach Regelwerk als Größenordnung ein drei- bis fünffaches Volumen. Aber worauf bezieht sich das Volumen konkret?

Hier gibt es beträchtliche Interpretationsunterschiede, denn die einen verstehen darunter das Rohrvolumen der Filterstrecke, andere das Rohrvolumen der gesamten Messstelle und wieder andere zählen auch das Volumen des Sand/Kiesfilters hinzu. Nach der Zielstellung „Entfernen des vom Messstellenbauwerk beeinflussten Standwassers“ ist aber offensichtlich, dass das Rohrvolumen der Filterstrecke und zusätzlich das Volumen des Wassers in der Filterschicht gemeint sein müssen. Und dieses Volumen muss natürlich im Bereich der Filterstrecke ausgetauscht werden.

**Dass dies offensichtlich nicht jedem unmittelbar einleuchtet, zeigt das folgende Beispiel:**

Zielstellung war eine Stichtagsbeprobung mehrerer tiefengestaffelt eingerichteter Grundwassermessstellengruppen. Der Flurabstand beträgt rund 15 m, der sandige Porengrundwasserleiter ist bis rund 50 m Tiefe in bis zu 5 Abschnitten von je ca. 5 m langen Filterstrecken erschlossen. D. h. die tiefste Messstelle jeder Gruppe ist von etwa 45 bis 50 m Tiefe verfiltert, und über der Oberkante des Filters steht das Wasser in rund 30 m Vollrohr.

Eigentlich kein Problem, wenn nicht der verantwortliche Probenehmer zum einen nur das Rohrvolumen der Filterstrecke berücksichtigt hätte und zum anderen die Pumpe jeweils in 20 m Tiefe eingehängt hätte (weil die Leitung zur Pumpe nicht länger war oder die Zeit zu knapp oder warum auch immer). So war also nach dem „ordnungsgemäßen Abpumpen des dreifachen Rohrvolumens“ noch kein Grundwasser aus dem Bereich der Filterstrecke in der Pumpe angekommen. Die Probe enthielt nur das Wasser, das mindestens seit der letzten Probenahme, vielleicht aber auch schon seit dem Klarpumpen der Messstelle im

Vollrohrbereich gestanden hatte. Das Analysenergebnis war für die Fragestellung unbrauchbar!

Und da es nun einmal der Zweck einer Stichtagsbeprobung ist, alle Proben innerhalb eines möglichst kurzen Zeitraumes vergleichen zu können, waren auch die Proben aus den flachen Messstellen, die man sonst vielleicht hätte akzeptieren können, hier für direkte Vergleiche unbrauchbar. **Die Konsequenz: Die gesamte Stichtagsbeprobung und die Laboranalytik mussten wiederholt werden.**

Die meisten einschlägigen Leitfäden empfehlen, eine Unterwasserpumpe kurz oberhalb der Filterstrecke einzubauen. Das schont den Filter und spart das Abpumpen des Vollrohrbereichs (z. B. stehen in einem Meter DN 125er Rohr immerhin gut 12 Liter). Natürlich kann man auch mit flach eingehängter Pumpe den Vollrohrbereich vollständig austauschen und dies bei der Volumenberechnung berücksichtigen. Dann ist allerdings die Problematik undichter Muffen besonders zu berücksichtigen, doch das ist ein separates Thema.

Man könnte auch versucht sein, auf Nummer Sicher zu gehen und generell eine relativ hohe Wassermenge (z. B. mindestens 1 m<sup>3</sup>) abpumpen zu lassen. Das kostet aber nicht nur Zeit und bedeutet bei kontaminiertem Wasser erhöhte Entsorgungskosten. Es führt auch gerade bei Messstellengruppen mit unterschiedlichen Filterstreckenlängen und dann, wenn außerdem der Vollrohrbereich mit abgepumpt wird, dazu, dass aus flach und kurz verfilterten Messstellen ein deutlich weiterer Einzugsbereich beprobt wird als aus tief und lang verfilterten.

#### Einige Schlussfolgerungen:

- Eine umfassende Dokumentation der Grundwasserprobenahme ist unbedingt erforderlich, auch um Probenahmefehler nachvollziehen zu können.
- Der Probenehmer muss rechtzeitig vor der Probenahme umfassend über die zu beprobenden Messstellen informiert sein.
- Die Probenahme ist sorgfältig in Abhängigkeit von der jeweiligen Fragestellung zu planen. Optisch ansprechende Probenahmeformulare, die viele nicht ausgefüllte Felder enthalten, sind oft ein Indiz dafür, dass Planung

und Durchführung nicht hinreichend zusammen passen.

- Die Faustformel „dreifaches Messstellenvolumen abpumpen“ ist höchstens die zweitbeste Lösung. Eine individuell für jede Messstelle begründet festgelegte Abpumpmenge ist besonders bei wiederholten Messungen dringend zu empfehlen und zum Bestandteil einer Leistungsbeschreibung zu machen.

Dieter Horchler

#### Anmerkungen zu Beiträgen aus 16/2014

Folgende Anmerkungen (auszugsweise und nur dann wörtlich, wenn in Anführungszeichen) erreichten uns von Dipl.-Geol. Christian A. Gillbricht aus Hamburg.

#### „Henry-Koeffizienten und Bodenluft“

Herr Gillbricht schätzt die erwähnten Unsicherheiten der Berechnungen durch organische Stoffgemische, die Geometrie der Bodenporen und Oberflächeneffekte als nicht relevant ein und sieht dagegen als Hauptproblem die für Gleichgewichtsbetrachtungen implizierte Annahme stationärer Bedingungen. Die Bodenluft und die darin enthaltenen leichtflüchtigen Verbindungen stehen sowohl mit dem Sickerwasser als auch dem Grundwasser in Kontakt. Die Konzentrationen in der Bodenluft sind aber kleinräumig sehr variabel, da deren Strömungsgeschwindigkeiten in Relation zu den Diffusionsgeschwindigkeiten erheblich sind.

Hinzu kommt, dass für die modellierte Konzentration im Grundwasser nach Henry ein Gleichgewicht an einer definierten Grenzfläche angesetzt wird, was den Verhältnissen im Kapillarsaum nicht entspricht.

Problematisch sei weiterhin, dass die Gasphase der Bodenluft und die Grundwasserphase sehr unterschiedliche Diffusionskoeffizienten (ca. 4 Zehnerpotenzen) aufweisen, was dazu führt, dass die nach Henry berechnete Konzentration rechnerisch nur für einen infinitesimalen Teil des Wasserkörpers gilt, direkt an der Grenzfläche zur Bodenluft. Da eine Grundwasserprobenahme immer ein deutlich größeres Volumen erfasst, „ergeben sich prinzipiell erhebliche Differenzen zwischen

modellmäßig berechneten und im Feld gemessenen Konzentrationen.“

„In der Praxis werden Berechnungen unter Verwendung des Henry-Koeffizienten auf der Grundlage von Messungen im Bodengas hinsichtlich messbarer Konzentrationen im Grundwasser nur orientierenden Charakter haben. Es können aber Abschätzungen der Fracht vorgenommen werden, die bei einer Parametrisierung ‚worst case‘ ggf. einen Ausschluss nicht relevanter Bodenkontaminationen erlauben.“

Bei der Alternative zur stationären Berechnung sieht Herr Gillbricht das Problem: „Instationäre Modelle entziehen sich dem intuitiven Verständnis der Bearbeiter und laufen damit Gefahr, unbemerkt Blödsinn zu produzieren.“ Auf Veröffentlichungen im Internet und in Fachzeitschriften (z. B. altlasten spektrum) sei verwiesen.

#### „PAK-Analytik bei Wasserproben“

Hierzu merkt Herr Gillbricht völlig zu recht an, dass die praktische Bedeutung der genannten Beispiele nicht ausreichend erläutert wurde. Das war in diesem Beitrag auch noch nicht vorgesehen gewesen. Wir sind ihm daher besonders dankbar für die folgenden systematischen Hinweise (unverändert):

**PAK-Analytik, allgemein:** PAK sorbieren an Glasoberflächen. Jeder Schritt der Probenvorbereitung, bei dem eine Teilmenge aus dem Probengefäß entnommen wird (Dekantieren, Zentrifugieren, Filtrieren), anstatt direkt aus dem Probengefäß zu extrahieren, führt damit zu Minderbefunden. Dies ist bei niedrigen Konzentrationen zu berücksichtigen.

**Dekantieren:** Sehr beliebtes Verfahren, da ohne Mehrkosten. Die Labore verfahren allerdings unterschiedlich. Einige homogenisieren die Probe durch Umschütteln vor der Extraktion. Einige dekantieren, falls sich sichtbar Schwebstoffe abgesetzt haben. Einige dekantieren nur Grundwasserproben und homogenisieren Oberflächengewässerproben. Die Art der Probenvorbereitung wird regelmäßig nicht dokumentiert.

Der Zeitraum zwischen Probeneinlieferung und Probenvorbereitung, d. h. ggf. für das Absetzen

von Schwebstoffen und die Sorption am Gefäß, variiert erheblich. Wenn Dekantieren eine Option ist, ist die Vorgehensweise zwischen AG und Labor vorweg verbindlich abzustimmen.

**Filtration:** Filtration über Glasfaserfilter ist keine Standardvorbereitung. Es sollte ein Filter entsprechend der Konvention für die Abtrennung partikulär gebundener Stoffe (0,45 µm) verwendet werden, in der Praxis ca. 0,8 – 1,0 µm. Filtration über Membranfilter verbietet sich bei PAK. Zur Vermeidung weiterer Artefakte (siehe oben) sollte eine Filtration bei der Probenahme In-Line direkt in die Probenflasche erfolgen. Zur Vermeidung unverhältnismäßig starker Druckverluste empfiehlt sich, insbesondere bei DP-Proben, eine Filtration über ein zweistufiges Filtersystem, z. B. ca. 5 / 1 µm.

**Direct-Push (DP):** Direct-Push-Proben haben häufig eine deutliche Schwebstoffführung. Sie sind daher bei PAK-Untersuchungen immer kritisch zu sehen. Die Probenahme mit Trägheitspumpe mit automatischem Antrieb mit hoher Frequenz (Fa. Stütz oder ähnlich) produziert in sandig-kiesigen Grundwasserleitern fast klare Proben. Über den Einsatz einer Filtration ist fallweise zu entscheiden.

## Kontamination durch Löschwasser

### Planung und Dokumentation bei Sofortmaßnahmen

Ein leider sehr reales Beispiel der letzten Monate, hier vorgestellt, um daraus zu lernen und darüber zu diskutieren:

In einem Kfz-Verwertungsbetrieb geriet ein großer Stapel Altreifen in Brand und konnte nach vielstündigem Einsatz vereinter Kräfte mit sehr viel Wasser aus dem direkt benachbarten Oberflächengewässer gelöscht werden. Schaum oder andere chemische



Zusätze wurden glücklicherweise beim Löschen nicht benötigt, aber immerhin 40 Mg Hackschnitzel zum Ersticken des Brandes.

Wegen des Geländegefälles und der Flächenversiegelung auf dem Brandgrundstück floss ein großer Teil des mit Ruß und anderen Brandrückständen verunreinigten Löschwassers auf das Nachbargrundstück ab. Dort befindet sich ein Waldstück mit einem unbefestigten und selten genutzten Wirtschaftsweg, in dessen Radspuren sich einen Tag nach dem Brand noch Pfützen des Löschwassers stauten.

Allerdings hatte sich das Löschwasser auch über die Fläche ausgebreitet und war bereits weitestgehend im Boden versickert. Zurückgeblieben war ein stellenweise schwarzer Oberboden, der noch deutlich den stechenden Geruch nach verbranntem Gummi aufwies.

Die zuständige Ordnungsbehörde verlangte als Sofortmaßnahme die Aufnahme des noch anstehenden Löschwassers sowie die Beseitigung des verunreinigten Bodens. Der Eigentümer des Nachbargrundstücks beauftragte daher einen Gutachter seines Vertrauens mit der Begutachtung des durch den Löschwasserabfluss entstandenen Schadens und mit der Abstimmung der notwendigen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr mit der zuständigen Behörde. Weiterhin wurde der Gutachter nach Vorliegen der Untersuchungsergebnisse um eine Empfehlung zu ggf. erforderlichen weiteren Maßnahmen gebeten.

Daraufhin wurden fast 10 m<sup>3</sup> Wasser aus den noch vorhandenen Pfützen abgesaugt und rund

100 m<sup>3</sup> des schwarz gefärbten Oberbodens (bis ca. 10 cm Tiefe) mit einem Bagger abgetragen und in flüssigkeitsdichte Absetz-Container verladen. Dies erschien offensichtlich als naheliegende

und erfolgversprechende Strategie. Das Pfützenwasser, zwei Bodenmischproben aus „sensorisch

stark auffälligen Bodenbereichen“ und eine Bodenmischprobe aus den Containern wurden im Labor analysiert.

Nach Abstimmung mit der Ordnungsbehörde wurde „der übliche Umfang bei Brandschäden (Kohlenwasserstoffe, Schwermetalle, PCB, Dioxine/Furane)“ untersucht und zusätzlich BTEX, bei der Probe aus den Containern im Hinblick auf die erforderliche Abfalldeklaration auch noch „Summe LHKW“ (ohne Angabe der aufsummierten Einzelstoffe), Cyanide und im Eluat weitere Parameter, für die die LAGA TR Boden und die DepV Werte hergeben.

Eine Anpassung an den aktuellen Fall wurde nicht vorgenommen. Gebrannt hatten praktisch nur Autoreifen. Diese bestehen sicherlich aus Kohlenwasserstoffen und enthalten auch einige aromatische Verbindungen sowie Metalldrähte, aber Dioxine, LHKW und PCB? Woher sollen die Chlorverbindungen stammen? Und kurzketzige

Aliphaten und BTEX dürften bei dem Brand wohl in Flammen aufgegangen sein.

Aber was stinkt bei verbranntem Gummi so ätzend? Das ist alles andere als aromatisch! Das sind doch eher Stickstoff- und vor allem Schwefelverbindungen als Oxide, die in der Luft erst einmal sehr unangenehm sind, sich aber mit Löschwasser (oder auf den Schleimhäuten der Atemwege) rasch zu Säuren umsetzen, die allerdings bei der Menge des verwendeten Löschwassers hier im Boden kaum eine relevante Wirkung entfaltet haben dürften. Vernachlässigt wurden allerdings die N-S-O-Heterozyklen, die neben den PAK in den Brandrückständen hier sicher eine Rolle spielten.

**Das Ergebnis der Laboranalysen:**

Die nachfolgende Tabelle 1 stellt die Ergebnisse der beiden Bodenmischproben aus den sensorisch auffälligen Bereichen dar.

Tabelle 1: Analysenergebnisse Boden den relevanten Prüfwerten gegenübergestellt

Schadstoff/e	Einheit	Probe BMP1	Probe BMP2	Prüfwert	Quelle Prüfwert
Arsen	mg/kg TS	<3	4,9	25	BBodSchV <sup>2</sup>
Blei		4,6	5,8	200	BBodSchV <sup>2</sup>
Cadmium		<0,4	<0,4	10	BBodSchV <sup>2</sup>
Chrom		6,6	7,6	200	BBodSchV <sup>2</sup>
Kupfer		8,1	3,2	---	---
Nickel		6,4	5,1	70	BBodSchV <sup>2</sup>
Quecksilber		<0,1	<0,1	10	BBodSchV <sup>2</sup>
Zink		145	18,3	---	---
KW-Index		<b>388</b>	242	300	LAWA <sup>3</sup>
BTEX		k.S.	k.S.	2	LAWA <sup>3</sup>
PAK		<b>17</b>	<b>16</b>	2	LAWA <sup>3</sup>
Benzo[a]pyren		0,32	0,59	2	BBodSchV <sup>2</sup>
Naphthalin		<b>3,8</b>	<b>1,9</b>	1	LAWA <sup>3</sup>
PCB		k.S.	0,02	0,4	BBodSchV <sup>2</sup>
Dioxine/Furane		ng I-TEq/kg TS <sup>1</sup>	1,9	1,3	100

<sup>1</sup> nach NATO/CCMS

<sup>2</sup> Prüfwerte nach BBodSchV / 2 / Wirkungspfad Boden – Mensch (direkter Kontakt), Kinderspielflächen

<sup>3</sup> Prüfwerte = unterer LAWA-Prüfwert / 3 /

Prüfwertüberschreitungen sind gelb hinterlegt und fett gedruckt

An dieser Stelle soll einmal unkommentiert bleiben, ob es für einen nicht öffentlichen Wald auf einem eingezäunten Grundstück unbedingt die Kinderspielflächen-Prüfwerte sein müssen und ob

die LAWA-Empfehlungen für die Erkundung von Grundwasserschäden von 1993 (die unteren, nicht etwa die oberen Prüfwerte) denn noch zeitgemäß sind, vor allem auch wegen der nicht mehr ver-

gleichbaren Analysenverfahren beim KW-Index. Grundsätzlich ist es ja nicht verkehrt, etablierte Wertemaßstäbe zur Orientierung heranzuziehen, solange daraus keine Bewertungs-Automatismen gemacht werden. Und wer will schon so kleinlich sein und darauf bestehen, dass der hier zitierte Wert für Dioxine/Furane kein Prüf- sondern ein Maßnahmenwert ist, wo er doch mehr als 50-fach unterschritten wurde.

Auch der Löschwasserrest in der Pfütze auf dem Waldweg wies „Prüfwertüberschreitungen“ auf (Tabelle 2). Auch hier ist eine grobe Orientierung

sinnvoll, aber die Sickerwasser-Prüfwerte der BBodSchV, die für den Ort des Übergangs von der wasserungesättigten in die wassergesättigte Bodenzone gelten, sind deshalb nicht gleich „relevante Prüfwerte“ für eine Löschwasserpfütze. Zumal das Löschwasser gem. Untersuchungsbericht „z. T. sensorisch sehr stark auffällig (schwarze Farbe, starker Trübeanteil, Brandgeruch, z. T. synthetischer Geruch)“ war und über eine Filtration oder Zentrifugierung der Probe vor der Analytik nichts dokumentiert ist.

Tabelle 2: Analysenergebnisse Wasser den relevanten Prüfwerten gegenübergestellt

Schadstoff/e	Einheit	Probe Löschwasser P1	Prüfwert	Quelle Prüfwert
Arsen	µg/l	<1	10	BBodSchV <sup>2</sup>
Blei		65	25	
Cadmium		9	5	
Chrom		<5	50	
Kupfer		<5	50	
Nickel		5	50	
Quecksilber		<0,1	1	
Zink		16.300	500	
KW-Index		<100	200	
BTEX		6	20	
Benzol		3	1	
PAK		16,4	0,2	
Naphthalin		3,1	2	
PCB		k.S.	0,05	
Dioxine/Furane	ng I-TEq/l <sup>1</sup>	0,0027	---	---

<sup>1</sup>nach NATO/CCMS

Und was zeigte der sensorisch auffällige Boden, der in den Containern gesammelt wurde? Alles LAGA-Klasse Z0, bzw. Z0\* für Quecksilber und Zink! Wirklich alles? Nein, da gab es doch im Eluat noch eine Chlorid-Konzentration von 78 mg/l. Und das ist eindeutig Z2, so dass sich also eine „Gesamtbewertung LAGA Z2“ ergab.

Puuh, das war knapp, und hoffentlich merkt jetzt keiner, dass ein Eluatgehalt von 78 mg/l Chlorid nur wenig über dem Wert von 62 mg/l Chlorid liegt, den der örtliche Wasserversorger als durchschnittlichen Wert für sein Trinkwasser angibt, und dass die TrinkwV einen Grenzwert von 250 mg/l festlegt.

Denn dann gäbe es ja vielleicht ein Problem mit den rund 100 m<sup>3</sup> Boden in den Containern, die inzwischen nicht mehr auf dem Grundstück, sondern im Bereitstellungslager der Erdbaufirma für eine ordnungsgemäße Entsorgung bereit standen. Wohin mit dem Boden, wenn man die zuständige Behörde vermutlich leicht davon überzeugen könnte, dass der Chlorid-Wert des Eluats zwar vermutlich aus dem Löschwasser, aber nicht aus dem Brand, sondern aus dem verwendeten Wasser, also aus dem benachbarten Oberflächengewässer selbst stammt, dieses somit dadurch keinesfalls gefährdet sein kann. Die uneingeschränkte Verwendbarkeit des Bodens aus den Containern ist hier analytisch nachgewiesen!

Aber wer glaubt das, wenn doch der Boden vorher gerade deshalb auf behördliche Anweisung separiert und zur Gefahrenabwehr sichergestellt wurde, weil er so auffällig aussah und so eklig roch? Will der Eigentümer des Nachbargrundstücks den Inhalt der Container wieder auf seinem Grundstück verteilt haben? Nach den Analyseergebnissen wäre das zulässig.

Nach Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) sind Abfälle in erster Linie zu vermeiden. Und nach Bodenschutzrecht stellt das Abschieben einer humosen Oberbodenschicht in einem Waldstück, das sich nach 50 oder 80 Jahren auf einer Innenstadt nahen, ehemals gewerblich oder industriell genutzten Fläche mühsam entwickelt, sicher eine nachteilige Bodenveränderung dar. Ob sie als schädlich einzustufen ist und eine Gefahr für die Bodenfunktion als Waldstandort darstellt, wäre noch zu bewerten.

Rein rechtlich kommt zudem die Frage auf, ob hier nicht die Voraussetzungen für eine Kostenerstattung durch die Behörde, die Sofortmaßnahmen angeordnet hat, nach § 24 BBodSchG vorliegen? Oder gar ein Schadenersatzanspruch des Grundstückseigentümers wegen der Zerstörung des Oberbodens geltend gemacht werden kann, die nach dem Ergebnis der Deklarationsanalyse gar nicht erforderlich war.

Auch wenn sehr kurzfristig Entscheidungen zu treffen sind, muss die zuständige Naturschutzbehörde doch abwägen, ob zur (vermeintlich notwendigen) Sicherung eines Schutzgutes ein anderes Schutzgut unmittelbar und klar ersichtlich geschädigt werden darf.

Zwar bestimmt § 7 BBodSchV als Ausnahme, dass bei schädlichen Bodenveränderungen, die mit einfachen Mitteln abgewehrt werden oder sonst beseitigt werden können, keine aufwändigen Untersuchungen erforderlich sind. Dies gilt aber erst nach Feststellung der Gefahren durch die zuständige Behörde. Und die Annahme einer Gefahr ist noch keine Feststellung!

Aber von den rechtlichen Fragen, die an dieser Stelle nicht geklärt werden können, zurück zu den technisch-naturwissenschaftlichen. Das Ergebnis der Analytik des in den Containern sichergestellten Bodenmaterials entspricht offensichtlich nicht dem, was man bei Betrachtung aller anderen Beobachtungen erwarten sollte. Es ist nicht ohne

weiteres plausibel und bedarf einer Überprüfung. **Man sollte es so nicht einfach hinnehmen!** Schließlich wurde auch der Boden, von dem die beiden Flächenmischproben stammten, in den Containern gesammelt und diese wurden „repräsentativ“ beprobt, es dürfte also keine markanten Abweichungen geben.

Zwar ist ein Labor mit der PAK-Bestimmung aus der Matrix „humoser Oberboden mit Beimengungen von Brandrückständen“ schon durchaus gefordert und würde sich bedanken, wenn sowas bei einem Ringversuch vorbei käme, aber nehmen wir hier einmal an, dass die durchgeführte Analytik im Rahmen der unvermeidbaren analytischen Unsicherheiten stimmt. Dann erlauben die Ergebnisse der beiden Oberboden-Mischproben zumindest die Vermutung, dass es hier einen Einfluss durch den Brand und das Löschwasser vom Nachbargrundstück gegeben hat.

Ein Beweis dafür können sie allerdings nicht sein, denn es gibt z. B. bisher keine Vergleichswerte von solchen Teilflächen des Nachbargrundstücks, das kein Löschwasser abbekommen hat. Die Verunreinigungen sind nicht so brandspezifisch, als dass sie nicht schon vorher hätten vorhanden sein können.

Die Beschreibung der Bodenbereiche, „die sensorisch sehr stark auffällig waren“, lautete: **„Der Oberboden hatte hier eine schwarze Farbe mit einem Geruch nach Brandrückständen“**. (Wie roch die Farbe? - Nein, das geht jetzt zu weit!) In den Probenahmeprotokollen ist von stark humosem sandig bis feinsandigem Oberboden die Rede. Das ist alles, was die Dokumentation hergibt.

Mit dem Vorwurf konfrontiert, dass bei einer solchen Beweissicherungsuntersuchung die Dokumentation auch der vor Ort gemachten Beobachtungen wichtig und erforderlich sei, vertrat der Gutachter die Auffassung, dass sein Auftrag die „Begutachtung der Folgen eines Brandes im Hinblick auf die Gefährdung von Boden und Grundwasser“ gewesen sei. Eine Beweissicherung sei etwas anderes und zusätzliches. Wirklich?

**Eine Erklärungsmöglichkeit:** Das Löschwasser ist sicher den Weg geflossen, den auch das Regenwasser bei Starkniederschlägen nimmt. Dabei sind im Wald oft zusammengeschwemmte organische Reste und Humusverlagerungen zu beobachten. Auch können auf diesem feuchten Substrat

bevorzugt Algen und Bakterien gedeihen, so dass auch natürlicher Weise in solchen Senken schwarze schmierige Oberbodenschichten entstehen. Kommt dann eine dünne Schicht Ruß als Träger der Brandgerüche hinzu, kann leicht der Eindruck einer verunreinigten Bodenschicht größerer Mächtigkeit entstehen.

Die tiefer reichende Probenahme hätte unter dieser Voraussetzung zu einer beträchtlichen „Verdünnung“ durch Vermischen mit unbelastetem, natürlicherweise schwarzem Boden geführt. Dies hätte sich bei aufmerksamerer Beobachtung (mit Lupe oder auch Mikroskop) und Dokumentation, ggf. unterstützt durch gezielte Probenuntersuchung wahrscheinlich herausfinden lassen. Dass die im Löschwasser mitgeführten Brandrückstände sich auf einem sandig-humosen Oberboden nicht nur ablagern, sondern bis 10 cm tief in solchem Umfang eingespült wurden, dass sie den Boden schwarz färben, ist nicht sehr wahrscheinlich.

16 PAK-Einzelverbindungen wurden analysiert, tatsächlich vorhanden waren aber sicher viel mehr. Vielleicht haben diese gerade hier einen bestimmenden Anteil? Hat schon einmal jemand untersucht, welche PAK und welche N-S-O-Heterozyklen beim Verbrennen von Autoreifen entstehen? Wie dick war die Lage von Brandrückständen, die das Löschwasser hinterlassen hat und welchen Mengenanteil könnte sie am sichergestellten Boden haben? Mangels entsprechender Dokumentation gibt es keine Antworten auf diese Fragen.

Hinterher ist man immer klüger, aber auch vorher war schon klar, dass sich die stinkende Ablagerung von Brandrückständen auf dem Waldboden nicht kurzfristig von allein entfernen würde. Die Fläche war nicht öffentlich zugänglich und auch auf dem Brandgrundstück lagen die angekohlten Reifen noch eine ganze Zeit vor ihrer Entsorgung. Man hätte also mit der „Sicherstellung“ von fast 100 m<sup>3</sup> Oberbodenmaterial auch bis nach Vorliegen der Ergebnisse der Analytik der Flächenmischproben warten können.

Mit einem Bagger lassen sich kaum dünnere Schichten als 10 cm abtragen. Eine Vermischung dünnerer Schichten ist daher nicht zu vermeiden. Die Strategie der spontanen Sicherstellung des oberflächlich verunreinigten Bodens mit dem

Bagger war danach doch nicht so geeignet, wie sie auf den ersten Blick erschien. Mit einer schrittweisen Untersuchung und dann Beseitigung der Verunreinigungsschwerpunkte von Hand hätte sich das Abfallvolumen vermutlich erheblich reduzieren und die flächenhafte Zerstörung des Waldbodens weitgehend vermeiden lassen.

Zur Absicherung wurden im Bereich der Löschwasserversickerungen ca. 5 Wochen nach dem Brand zwei temporäre Rammfilterbrunnen errichtet. Unter einer Überdeckung mit rund 2 m feinsandigem Beckenschluff wurde ein feinsandiger Grundwasserleiter mit einem Druckspiegel von ca. 2 m unter Gelände angetroffen. Dieser wurde über rund 2,5 m Mächtigkeit verfiltert und beprobt. PAK, BTEX und Schwermetalle konnten nicht bzw. nicht in auffälligen Konzentrationen nachgewiesen werden. Mit dem Ergebnis waren alle Beteiligten zufrieden und die Brunnen wurden wieder zurückgebaut.

Auf die vom Gutachter vorgeschlagene Ermittlung von Abstromrichtungen im Grundwasser sowie auf ein weiteres Monitoring wurde verzichtet. Der Abstrom im Grundwasser dürfte bei dem geringen Flurabstand nach der massiven örtlichen „Grundwasserneubildung“ durch das Löschwasser vorübergehend in alle Richtungen erfolgt sein.

Bei der angetroffenen hydrogeologischen Situation und der relativ tiefen Verfilterung der Brunnen ist allerdings zu bezweifeln, dass in den untersuchten Grundwasserproben sicher nachweisbare Anteile des versickerten Löschwassers enthalten sein konnten. Die Zusammensetzung des in Pfützen stehen gebliebenen Löschwassers ist aber bekannt, und unter der ungünstigen Annahme, dass es unverändert das Grundwasser erreicht, ist auch ohne weitere Grundwasseruntersuchungen eine Beurteilung möglich.

Aber wozu die ganze Aufregung? Die Brandrückstände wurden doch vom Nachbargrundstück entfernt, und die zuständige Behörde hat den angefertigten Untersuchungsbericht mit all seinen Ergebnissen akzeptiert. „... aus unserer Sicht ist kein Grundwasserschaden entstanden“ hat sie mitgeteilt. Und die Versicherung hat bezahlt, ohne etwas in Frage zu stellen, da sie ja als hilfreiche Rückendeckung von ihren Kunden weiter empfohlen werden will - und sich das Geld ohnehin

über eine Anhebung der Prämien von allen ihrer Kunden wiederholen wird.

### Was lernt der Eigentümer des Nachbargrundstücks daraus?

- Wenn alle daran glauben, dass alles gut ist, dann kann zu viel Wahrheit auch als störend empfunden werden. (Das entspricht allerdings nicht ganz den Grundsätzen der RBBau!)
- Auch wenn es sehr eilig ist, sollte das Handeln nicht ohne begründeten Plan erfolgen. Das muss kein Gutachten sein, auch ein paar handschriftliche Notizen können ausreichen. Es muss aber nachvollziehbar sein, warum welche Entscheidungen getroffen wurden.
- Nicht alles was schwarz aussieht und stinkt, muss auch gefährlich sein (und umgekehrt). Es kommt auch darauf an, nach den maßgeblichen Stoffen und an den entscheidenden Stellen zu suchen. Voreilige Untersuchungen „zur Gewissensberuhigung“ schaffen oft nur eine scheinbare Sicherheit und halten einer kritischen Überprüfung meist nicht stand.
- Die Abstimmung mit der zuständigen Ordnungsbehörde ist in solchen Fällen unverzichtbar. Aber auch hier müssen die Ergebnisse eindeutig nachvollziehbar dokumentiert und von der Behörde bestätigt sein. Wenn die Zusammenarbeit so gut und vertrauensvoll ist, dass zunächst auf Zuruf gehandelt werden kann, sollte es kein Problem sein, diese Dokumentation (die für eine spätere Rechnungsprüfung und Kostenverteilung unverzichtbar ist) kurzfristig nachzuholen.
- Entscheidungen über Sofortmaßnahmen zur Gefahrenabwehr sind eine sehr wichtige und verantwortungsvolle, aber auch schwierige Aufgabe für die zuständige Behörde. Dabei ist es nur verständlich, wenn man im Zweifelsfall lieber „auf Nummer sicher geht“. Aber auch die Verhältnismäßigkeit, Kostentragungspflichten und nicht zuletzt die Regelungen des § 24 (1) BBodSchG sind zu beachten.
- Der Gutachter sollte nicht nur mit einer „Begutachtung“ beauftragt werden (damit wird er in Versuchung geführt, sich alles anzuschauen und hat nach dem Wortlaut dann bereits mit einem „Minimalbericht“ seine Aufgabe erfüllt), sondern gleichzeitig mit einer umfassenden Dokumentation als Entscheidungs-

grundlage und Beweissicherung. Der (Mehr-) Aufwand für eine umfassende Dokumentation ist relativ gering gegenüber dem Aufwand, der aus einer fehlenden Dokumentation entstehen kann.

- Der Gutachter war stets bemüht, seinem Auftraggeber Kosten zu sparen für verzichtbare Probenahmen und detaillierte Beobachtungen, Dokumentationen und Auswertungen. Daraus entstanden nicht unerhebliche Kosten für überdimensionierten Bodenabtrag und vermeidbare Abfallentsorgung, ggf. auch noch für eine Renaturierung des zerstörten Waldbodens.
- Je lückenhafter die Dokumentation, desto weniger lässt sich auch eine Leistungserfüllung überprüfen und desto weniger lassen sich Mängel erkennen und beseitigen. Ein Schelm, wer System dahinter unterstellt!
- Die Abstimmung zwischen Gutachter und Ordnungsbehörde führt nicht immer zu Entscheidungen, die auch uneingeschränkt im Interesse dessen sind, der die Maßnahmen bezahlen muss. Daher ist auch bei Gutachtern des Vertrauens ein Mindestmaß an Kontrolle angebracht, von seriösen Gutachtern oft sogar ausdrücklich erwünscht.

Ach ja, das anfangs zur Auflockerung und Dramatisierung eingestreute Foto hat, wie die meisten sicher sofort bemerkt haben, nichts mit dieser Fallstudie zu tun. Es zeigt den Sickerwasseraustritt am Fuß einer Halde von Gärrückständen einer Biogasanlage - keine schwarzen Schadstoffe, sondern wertvollen Dünger.

Dieter Horchler

## Informationen in Stichworten

### Neue Normen

[DIN 38402-62:2014-12: Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung - Allgemeine Angaben \(Gruppe A\) - Teil 62: Plausibilitätskontrolle von Analysendaten durch Ionenbilanzierung \(A 62\)](#)

Zum Einführungsbeitrag des DIN siehe [AH BoGwS aktuell](#) Ausgabe 16/2014.

[DIN 19682-10:2014-07: Bodenbeschaffenheit - Felduntersuchungen - Teil 10: Beschreibung und Beurteilung des Bodengefüges](#)

Aus dem Einführungsbeitrag des DIN:

Diese Norm gilt für die Beschreibung und Beurteilung des Bodengefüges und der Aggregatformen. Das Bodengefüge ist von grundlegender Bedeutung für die Beurteilung des Wasser- und Lufthaushaltes, der Durchwurzelbarkeit, der Verfügbarkeit der Nährstoffe und ähnlicher bodenkundlicher und pflanzenökologischer Eigenschaften.

Änderungsvermerk:

Gegenüber DIN 19682-10:2007-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen: a) der Abschnitt 6.5 Hohlräume des Bodens wurde erweitert und überarbeitet; b) der Abschnitt 6.7 Packungsdichte wurde ergänzt; c) Anhang A mit Bildern zur Identifikation von Bodengefügeformen wurde eingefügt; d) die Norm wurde redaktionell überarbeitet.

Ersatz für: DIN 19682-10:2007-11

[DIN 19682-2:2014-07: Bodenbeschaffenheit - Felduntersuchungen - Teil 2: Bestimmung der Bodenart](#)

Aus dem Einführungsbeitrag des DIN:

Diese Norm beschreibt die Bestimmung der Bodenart mit der Fingerprobe nach dem Feldverfahren. Die Bestimmung der Korngrößenanteile im Laboratorium erfolgt nach DIN ISO 11277. Die Bodenart wird durch die drei Kornfraktionen Ton,

Schluff und Sand mit ihren jeweiligen Unterfraktionen eindeutig definiert (siehe DIN 4220, Grenzwerttabelle, Bodenartendiagramm).

Änderungsvermerk:

Gegenüber DIN 19682-2:2007-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) als neue Tabelle 3 wurde ein dichotomer Schlüssel zur Bestimmung der Bodenart eingefügt;

b) als neues Bild 1 wurde das Bodenartendiagramm des Feinbodens eingefügt; c) die Norm wurde redaktionell überarbeitet.

[DIN 19698-1:2014-05: Untersuchung von Feststoffen - Probenahme von festen und stichfesten Materialien - Teil 1: Anleitung für die segmentorientierte Entnahme von Proben aus Haufwerken\)](#)

Anmerkungen (Dieter Horchler):

Aufbauend auf die LAGA PN 98 ist vorgesehen, mit dieser Normenreihe verbindliche Regeln für das einheitliche Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung oder Beseitigung von Feststoffen festzulegen. Teil 1 ist eine Anleitung zur segmentorientierten Entnahme von Proben aus Haufwerken. Die Untersuchung der Proben sowie die Bewertung der Ergebnisse bleiben ausgeklammert.

Das zuständige Normungsgremium hat bereits beschlossen, diese Norm möglichst kurzfristig zu überarbeiten, da sie formalen Anforderungen nicht genügt, aber auch inhaltlich nicht konsequent ausgearbeitet wurde. Eine Auseinandersetzung mit dieser Norm, wie sie z. B. auch bereits in der Fachliteratur und in Vorträgen auf Fachsymposien begonnen hat, ist sicherlich lohnend. Für eine Anwendung erscheint sie aber noch nicht reif.

Nähere Informationen und Bezug unter

<http://www.Beuth.de>

## Neues vom Fachbeirat Bodenuntersuchung (FBU)

### Methodensammlung Boden- / Altlastenuntersuchung

Der Fachbeirat Bodenuntersuchung (FBU) wurde auf der Grundlage des Anhang 1 der Bundes-Bodenschutz- und -Altlastenverordnung (BBodSchV) vom BMU (heute BMUB) am 14. Juni 2000 einberufen. Er stellt Erkenntnisse über fortschrittliche Bodenuntersuchungsverfahren und -methoden zusammen und gibt entsprechende Empfehlungen ab. Darüber hinaus ist die vergleichende Bewertung von Verfahren und Methoden als wichtige Aufgabe des FBU anzusehen. Die Ergebnisse dieser Bewertung sind in der vorliegenden Methodensammlung (kurz: „Methosa“) zusammengefasst.

[http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/359/dokument/methosa\\_boal\\_v1.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/359/dokument/methosa_boal_v1.pdf)

Die Methodensammlung Boden- / Altlastenuntersuchung stellt eine Fortschreibung der Untersuchungsverfahren auf Basis der BBodSchV dar. Sie berücksichtigt die fortschreitende Entwicklung der Analysenverfahren im Rahmen der nationalen und internationalen Normungsarbeit. Die Zusammenstellung soll im Laufe der Zeit regelmäßig aktualisiert und ergänzt werden.

### Messunsicherheit für Verfahren zum Vollzug und zur Weiterentwicklung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung

In dieser Veröffentlichung vom Juli 2015 werden die statistischen Grundlagen zur Ermittlung der Messunsicherheit dargelegt und gezeigt, dass mit an die chemische Analytik besser angepassten Modellannahmen (asymmetrische Messunsicherheitsbereiche) realistischere Berechnungsergebnisse erzielt werden können.

<http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/359/dokument/messunsicherheit-bbodschr.pdf>

Ebenfalls im Juli 2015 veröffentlicht wurden die Berichte:

### Ableitung der konzentrationsabhängigen Messunsicherheit bei Bodenelutionsverfahren

und der

### Abschlussbericht F + E Vorhaben Zielgerichtete Erhebung experimenteller Daten als Grundlage zur Ableitung der konzentrationsabhängigen Messunsicherheit bei Bodenelutionsverfahren

Näheres auf der Homepage des FBU unter:

<http://www.umweltbundesamt.de/themen/boden-landwirtschaft/kommissionen-beiraete/fachbeirat-bodenuntersuchungen-fbu>

### Aus dem DVGW-Regelwerk

W 111 "Pumpversuche bei der Wassererschließung" Ausgabe 3/15

Aus dem Einführungsbeitrag:

Mit dem Arbeitsblattes W 111 wird den Wasserversorgungsunternehmen eine neue Grundlage zur Durchführung und Auswertung von Pumpversuchen zur Verfügung gestellt. Im Wesentlichen wurden die in der alten Fassung aufgeführten Untersuchungsmethoden auf die Pumpversuchsarten "Brunnentest" und "Grundwasserleitertest" reduziert.

Neue Messtechniken, die Berücksichtigung elektronischer Auswerteverfahren und grundlegende Hinweise zur Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Pumpversuchen sind im neuen DVGW-Arbeitsblatt W 111 aufgenommen worden. Als wesentliche Neuerung ist auch die Einführung von Beendigungskriterien für die Einzelpumpstufe zu sehen, da diese den Anwendern für die Durchführung von Pumpversuchen eine klare und nachvollziehbare Regelung an die Hand gibt und damit in der Vergangenheit geführte Diskussionen, zu welchem Zeitpunkt die Einzelpumpstufe abgeschlossen ist, vermieden werden.

Den Anwendern steht mit der neuen Fassung des Arbeitsblattes ein aktuelles Regelwerk zur Durchführung von Pumpversuchen zur Verfügung, das den derzeit verfügbaren Technologien, Verfahren und rechtlichen Rahmenbedingungen angemessen Rechnung trägt.

### Literaturempfehlungen

#### **Symbolschlüssel Geologie (4., völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage):**

Niedersächsisches Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (Hrsg.) (2015): Symbolschlüssel Geologie - Symbole für die Dokumentation geologischer Feld- und Aufschlussdaten: 2 Bd., 535 S.; Hannover - ISBN 978-3-510-96851-0.

[http://www.lbeg.niedersachsen.de/download/74117/Symbolschluesel\\_Geologie.pdf](http://www.lbeg.niedersachsen.de/download/74117/Symbolschluesel_Geologie.pdf)

---

### **Impressum der Arbeitshilfen Boden- und Grundwasserschutz aktuell 17/2015**

---

#### **Redaktion:**

Dipl. - Geol. Dieter Horchler  
OFD Niedersachsen - BL -  
Referat BL 25  
Waterloostr. 4  
30169 Hannover  
Tel. 0511/101-2830  
Fax 0511/101-2499  
e-mail: Dieter.Horchler@OFD-BL.Niedersachsen.de

#### **Redaktionsbeirat:**

Dipl.-Geol. Thomas Huemer, BMVg  
Dr. Bernhard Fischer, BBSR  
Dipl.-Ing. Martin Jürgens, BImA, ZEPM4  
Dipl.-Ing. Ines Plum, OFD Niedersachsen  
Dipl.-Geol. Karsten Heine, OFD Niedersachsen

#### **Herausgeber und Layout:**

OFD Niedersachsen - BL - Referat BL 25

#### **Vertrieb:**

E-Mail-Verteiler und <http://www.leitstelle-des-bundes.de/Inhalt/BoGwS/Aktuelles/>