

Praktische Hinweise für Untersuchungsstellen

versandt bis April 2007.

Allgemeine Hinweise

VSU Boden und Altlasten: Die Gültigkeit der VSU Boden und Altlasten wurde bis 31.12.2016 verlängert. Sie wurde textlich für die Anforderungen an Probe nehmenden Untersuchungsstellen angepasst. Wesentliche inhaltliche Änderungen sind die Aufhebung der Altersgrenze für Sachverständige und Untersuchungsstellenleiter sowie die Herausnahme der Liste der anzuwendenden Untersuchungsverfahren (Anlage 2 Teil B). Die Einteilung der Untersuchungsgebiete bleibt bestehen, die anzuwendenden Untersuchungsverfahren richten sich nach dem jeweils aktuellen Stand des Fachmoduls Boden bzw. der BBodSchV.

Grundwasseruntersuchungen an Altlasten: Der 25. Band der „Materialien zur Altlastsanierung und zum Bodenschutz“ des LANUV mit dem Titel: *Grundwasseruntersuchungen an Altlasten in Lockergestein* ist erschienen. Nähere Informationen hierüber finden Sie unter: <http://www.lanuv.nrw.de/veroeffentlichungen/malbo/malbo25/malbo25start.htm>. Dort steht der Materialienband kostenlos zum download zur Verfügung.

Auftragsannahme-Labors: Ingenieurbüros ohne Zulassung nach der VSU Boden und Altlasten versuchen mitunter durch Unterauftragsvergabe an zugelassene Labors den Eindruck der kompetenten Gutachtenerstellung zu erwecken. Hinweise des Labors auf unsachgemäße Probenahme werden im Gutachten dann verschwiegen, und das Labor sieht sich schließlich den Vorwürfen der unsachgemäßen Auftragsbearbeitung ausgesetzt. Bitte achten Sie als zugelassene Untersuchungsstelle besonders bei solchen Aufträgen darauf, dass auf der Ergebnisseite Ihres Untersuchungsberichts der Hinweis zur (ggf. unsachgemäßen, unbekanntem, nicht qualitätsgesicherten etc.) Probengewinnung enthalten ist und möglichst kein Missbrauch mit Ihrer Zulassung erfolgen kann.

Auftragsannahme-Labors: Bestimmungen von Leichtflüchtern aus Bodenproben, die als Mischprobe in einer Mischwanne nach Umschneiteln und Vierteln gewonnen wurden, sind unsinnig und schaden durch Methanol, mit dem im Labor schließlich überschichtet wird. Sollten solche Aufträge angenommen werden, müssen Sie den Auftraggeber über die Unsinnigkeit informieren und darauf im Untersuchungsbericht hinweisen. Folgeprobleme: s.o.

Vergabe von Analysenaufträgen: Aus gegebenem Anlass sei noch einmal daran erinnert, dass zugelassene Untersuchungsstellen Analysenaufträge nur an ebenfalls zugelassene Untersuchungsstellen vergeben dürfen. Derzeit besitzen keine tschechischen Laboratorien eine Zulassung der AQS-Stelle nach der EÜV oder der VSU Boden und Altlasten.

Untersuchungsbericht - Leichtflüchterproblematik: Die Angaben von Probenahmezeitpunkt und Probeneingang mit dem Hinweis, dass Proben auf leichtflüchtige Verbindungen innerhalb von 24 h nach Probeneingang analysiert wurden, reichen aus um den kritischen Zeitraum zwischen Probenahme- und Analysenzeitpunkt zu beschreiben. Die Angabe des Analysenzeitpunkts im Einzelnen ist dann nicht erforderlich.

Untersuchungsbericht - Bodenmatrix: Die Ergebnisse in den Untersuchungsberichten müssen sich auf das Prüfobjekt (die Bodenprobe) beziehen. Die grenzwertrelevanten Schadstoffgehalte werden jedoch meist nur für die Feinkornfraktion < 2 mm ermittelt und angegeben. Damit die Bodenprobe in ihrer Gesamtheit beurteilt werden kann, muss der

Prüfbericht Angaben zu Art und Anteil der Grobfraction an der Gesamtprobe enthalten (s.a. LfU/LfW-Merkblatt 3.8/5)

Hinweise für akkreditierte Untersuchungsstellen: Bitte beachten Sie bei der Planung Ihrer Reakkreditierung, dass zwischen der Erfüllung der Abweichungen und dem Ausstellen der neuen Akkreditierungsurkunde häufig mehrere Monate verstreichen. Da für die Verlängerung Ihrer Zulassung eine gültige Akkreditierungsurkunde vorliegen muss, sollten Sie die Reakkreditierungsbegehung möglichst früh ansetzen, um Zulassungslücken zu vermeiden.

Untersuchungsstellen mit EÜV-Zulassung: Künftig ist es möglich die Konformität des Zulassungsspektrums mit Teilbereichen des Fachmoduls Wasser (FM Wasser) zu prüfen. Bei Erfüllung von Teilbereichen kann dies auf Wunsch bescheinigt werden. Solche Untersuchungsstellen werden in das bundesweite Recherchesystem für Messstellen und Sachverständige (www.luis-bb.de/ReSyMeSa) eingetragen.

Kontrollkartenführung: Im LAWA AQS-Merkblatt A-2 (Lieferung IV/2006) wird die Kontrollkartenführung detailliert beschrieben. Hier sei insbesondere darauf hingewiesen, dass auch bei der Führung von Zielwertkarten Veränderungen der Analysenqualität (Trends, systematische Abweichungen) erkannt werden müssen, um drohenden Außer-Kontroll-Situationen entgegenzusteuern (Kap. 5.5).

Bodenprobenahme: Der BDG bot im Oktober 2006 eine Schulung zur fachgerechten Bodenansprache nach der BBodSchV für Altlasterkundungen unter Anwendung der KA 5 an. Näheres finden Sie unter [seminar-bodenansprache](#).

Vergabe von Analysenaufträgen: Aus gegebenem Anlass sei noch einmal daran erinnert, dass zugelassene Untersuchungsstellen Analysenaufträge nur an ebenfalls zugelassene Untersuchungsstellen vergeben dürfen. Derzeit besitzen keine tschechischen Laboratorien eine Zulassung der AQS-Stelle nach der EÜV oder der VSU Boden und Altlasten.

Untersuchungsbericht - Leichtflüchterproblematik: Die Angaben von Probenahmezeitpunkt und Probeneingang mit dem Hinweis, dass Proben auf leichtflüchtige Verbindungen innerhalb von 24 h nach Probeneingang analysiert wurden, reichen aus um den kritischen Zeitraum zwischen Probenahme- und Analysenzeitpunkt zu beschreiben. Die Angabe des Analysenzeitpunkts im Einzelnen ist dann nicht erforderlich.

Untersuchungsbericht - Bodenmatrix: Die Ergebnisse in den Untersuchungsberichten müssen sich auf das Prüfobjekt (die Bodenprobe) beziehen. Die grenzwertrelevanten Schadstoffgehalte werden jedoch meist nur für die Feinkornfraktion < 2 mm ermittelt und angegeben. Damit die Bodenprobe in ihrer Gesamtheit beurteilt werden kann, muss der Prüfbericht Angaben zu Art und Anteil der Grobfraction an der Gesamtprobe enthalten (s.a. LfU/LfW-Merkblatt 3.8/5)

Hinweise für akkreditierte Untersuchungsstellen: Bitte beachten Sie bei der Planung Ihrer Reakkreditierung, dass zwischen der Erfüllung der Abweichungen und dem Ausstellen der neuen Akkreditierungsurkunde häufig mehrere Monate verstreichen. Da für die Verlängerung Ihrer Zulassung eine gültige Akkreditierungsurkunde vorliegen muss, sollten Sie die Reakkreditierungsbegehung möglichst früh ansetzen, um Zulassungslücken zu vermeiden.

Untersuchungsstellen mit EÜV-Zulassung: Künftig ist es möglich die Konformität des Zulassungsspektrums mit Teilbereichen des Fachmoduls Wasser (FM Wasser) zu prüfen. Bei

Erfüllung von Teilbereichen kann dies auf Wunsch bescheinigt werden. Solche Untersuchungsstellen werden in das bundesweite Recherchesystem für Messstellen und Sachverständige (www.luis-bb.de/ReSyMeSa) eingetragen.

Kontrollkartenführung: Im LAWA AQS-Merkblatt A-2 (Lieferung IV/2006) wird die Kontrollkartenführung detailliert beschrieben. Hier sei insbesondere darauf hingewiesen, dass auch bei der Führung von Zielwertkarten Veränderungen der Analysenqualität (Trends, systematische Abweichungen) erkannt werden müssen, um drohenden Außer-Kontroll-Situationen entgegenzusteuern (Kap. 5.5).

Analyse aus Headspace-Gläschen (VSU 5 a): Laboranalysen von Bodenluftproben aus Headspace-Gläschen müssen sofort nach der Probenahme untersucht werden. Der Zeitpunkt der Analyse ist auf dem Analysenbericht anzugeben. Analysen von solchen Proben, die später als 2 Tage nach der Probenahme durchgeführt wurden (z.B. Freitag Probenahme –Montag Analytik), sind gegen die gute fachliche Praxis und damit inakzeptabel.

Bundesliegenschaften: Arbeiten auf **Bundesliegenschaften** dürfen nunmehr auch von Untersuchungsstellen mit Zulassung nach §18 BBodSchG durchgeführt werden. Mit einem entsprechenden Erlass des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Az.: B 14 – 85 07 03 – 1.3) vom 20.03.2006 wird die Finanzverwaltung darauf hingewiesen, dass die bislang geforderte Akkreditierung nach den Richtlinien der **OFD-Hannover/BAM** künftig nur von solchen Untersuchungsstellen, die keine Zulassung nach §18 BBodSchG vorweisen können, zu fordern ist.

Akkreditierte Untersuchungsstellen: Bitte beachten Sie, dass für die Anerkennung der Akkreditierung alle Akkreditierungsunterlagen vorliegen müssen. Vor allem bei Reakkreditierungen, die mit größeren Änderungen des Scopes verbunden werden, und bei Firmenumwandlungen liegen häufig die Unterlagen nicht fristgerecht vor. In solchen Fällen teilen Sie uns die Änderungen bitte frühzeitig mit und bedenken Sie, dass durch unsere Teilnahme bei der Begutachtung und die Einsichtnahme vor Ort das Zulassungsverfahren von einer Dokumentenprüfung (und damit langen Wartezeiten) unabhängig gemacht werden kann.

Akkreditierte Untersuchungsstellen: Die Notwendigkeit der Überwachungsbegutachtung kann gemäß §5.3 der Verfahrensordnung zur Überprüfung und Bekanntgabe von Sachverständigen und Untersuchungsstellen nach § 18 BBodSchG entfallen, wenn die Begutachtungsberichte der Akkreditierstellen zur Prüfung vorgelegt werden.

Qualitätsmanagementbeauftragter: Um die Unabhängigkeit der Beurteilung des Qualitätsmanagementsystems sicherzustellen, kann der Untersuchungsstellenleiter nicht dauerhaft die Aufgaben des Qualitätsmanagementbeauftragten übernehmen (s.a. Kap. 4.1.5 der DIN EN ISO/IEC 17025 – 2000).

Arbeitshilfe Boden- und Grundwasserschutz: Die OFD Hannover hat die 11. Ausgabe der Arbeitshilfe Boden- und Grundwasserschutz herausgegeben. Sie beinhaltet Ausführungen zur Repräsentativität von Bodenuntersuchungen, dem (unkritischen) Einsatz von Rammkernsondierungen und der Strategie bei der Verdachtsflächenerkundung. Die Arbeitshilfe ist wie die früheren Ausgaben unter <http://www.ofd-hannover.de/BGWS/BGWSDocs/Aktuelles/Informationsblatt> verfügbar.

Lebensmittellagerung: Das Zwischenlagern von Lebensmitteln in Proben-, Standard-, Chemikalienkühlschränken sorgt nicht nur bei Auditoren für Verwunderung, sondern ist

sowohl aus hygienischen, gesundheitlichen als auch aus analytischen Gründen strengstens untersagt.

Zulassungsverlängerung: Untersuchungsstellen mit ablaufender Zulassung müssen für eine fristgerechte Bearbeitung den Verlängerungsantrag 6 Monate vor Ablaufdatum stellen. Die für die Verlängerung erforderlichen Unterlagen und Formblätter sind in einem Merkblatt aufgelistet, das unter <http://www.bayern.de/LFW/technik/aqs/dokumente.htm> verfügbar ist.

Kontrollkartenführung: In die Kontrollkarten müssen alle Werte, die mit Kontrollproben ermittelt werden, eingetragen werden. Werden nur die Kontrollwerte nach vollzogener Korrekturmaßnahme eingetragen, ist das Auftreten der Außer-Kontrollsituationen nicht mehr ersichtlich, eine Fehlersystematik wird nicht mehr erkannt und das Analysenverfahren kann nicht verbessert werden.

Andere Bundesländer: Mittlerweile haben neben dem Saarland (2002) und Hamburg (2003) auch Niedersachsen und NRW (2005) Verordnungen über die Zulassung von Untersuchungsstellen verabschiedet.

Für akkreditierte Untersuchungsstellen, die das Fachmodul Boden erfüllen, werden keine Probleme bei der **Anerkennung der Notifizierung** erwartet. Hamburg und Niedersachsen erkennen Notifizierungen anderer Bundesländer ohne weitere Prüfung und erneuten Notifizierungsakt an.

DIN EN ISO/IEC 17025: Die für uns relevante Norm zu den Anforderungen an Untersuchungsstellen, **DIN EN ISO/IEC 17025** wurde 2005 überarbeitet. Sie ist beim Beuth-Verlag für €86,30 erhältlich. Folgende Änderungen wurden gegenüber der Fassung von 2000 vorgenommen:

1. Anwendungsbereich

-Verweis auf ISO 9001:2000

4.1 Organisation

-Das Personal muss sich der Bedeutung und Wichtigkeit seiner Tätigkeit bewusst sein und wissen, wie es zur Erreichung der Ziele des Managementsystems beiträgt.

-Geeignete Kommunikationsprozesse müssen eingeführt werden.

-Eine Kommunikation über die Wirksamkeit des Managementsystems muss stattfinden.

4.2 Managementsystem

-Die Q-Politik muss um folgende Punkte ergänzt werden:

Zweck des Managementsystems bezogen auf die Qualität,

Verpflichtung zur ständigen Verbesserung der Wirksamkeit des Managementsystems.

-Die Wirksamkeit der ständigen Verbesserung ist nachzuweisen.

-Die Bedeutung der Erfüllung der Kunden- und gesetzlichen Anforderungen ist zu vermitteln.

-Die Funktionsfähigkeit des Managementsystems muss auch bei Änderungen aufrechterhalten bleiben.

4.7 Dienstleistung für den Kunden

-Der Informationsrückfluss vom Kunden muss für Verbesserungen genutzt werden.

4.10 Verbesserung

-Die Wirksamkeit des Managementsystems ist ständig zu verbessern.

4.15 Management-Bewertungen

-Verbesserungsvorschläge sind in die Bewertung aufzunehmen.

5.2 Personal

-Die Wirksamkeit der Schulungen muss beurteilt werden.

5.9 Sicherung der Qualität von Prüfergebnissen

-Ergebnisse der internen und externen Q-Kontrolle sind zu analysieren. Maßnahmen sind zu ergreifen, wenn die Daten / Ergebnisse außerhalb von definierten Kriterien liegen.

Waagen: Bei allen Wägevorgängen, deren Ergebnisse in die Berechnung des Analyseergebnisses einfließen, müssen **eichfähige Waagen** verwendet werden.

Auftragsannahme: **Auftraggeber**, die von der Norm abweichende Vorgaben bei Probenahme und Analytik machen, **müssen** auf diesen Sachverhalt ausdrücklich **hingewiesen werden**. Die einschlägigen Dokumente (z.B. Probenahmeprotokolle, Analysenbericht) sind mit entsprechenden Hinweisen zu versehen.

Wirkungspfad Boden-Mensch: Im Downloadangebot des Umweltbundesamtes werden Hinweise zur Ableitung von **Prüfwerten** für die Beurteilung der Gefährdung auf dem **Wirkungspfad Boden-Mensch** (direkter Kontakt) http://www.umweltbundesamt.de/altlast/web1/deutsch/pruefwerte_uba.pdf gegeben.

Standortproblematik: Jeder einzelne Unternehmensstandort gilt als eigene Untersuchungsstelle und muss die entsprechenden Anforderungen erfüllen. Es ist keine ‚Multistandortzulassung‘ möglich. Alle beantragten Verfahren müssen an einem Standort verfügbar sein. Ein Probenahmefahrzeug, das für viele Standorte eingesetzt wird, kann nur einmal zugelassen werden.

Schnittstellenregelung: Die Zuständigkeiten bei der Bereitstellung von Probenahmegefäßen/Konservierung muss zwischen probenehrender und analytisch tätiger Untersuchungsstelle klar geregelt sein.

Auftragsvergabe: Eine Vergabe der Probenahme ist nur an zugelassene Untersuchungsstellen möglich.

Ist ein Probenehmer nicht hauptberuflich für die Untersuchungsstelle tätig, muss er vertraglich so an das Unternehmen gebunden sein, dass die Anforderungen nach der DIN EN ISO/IEC 17025 erfüllt sind. Demnach muss die analytisch tätige Untersuchungsstelle selbst die Kompetenz zur Durchführung für die beauftragte Art der Probenahme besitzen (VSU-Zulassung für Untersuchungsbereiche 1 – 5 a). Der Probenehmer erbringt seine Leistung im Namen der zugelassenen Untersuchungsstelle und muss in dessen Qualitätsmanagementsystem integriert sein. Alle Maßnahmen der internen und externen Qualitätssicherung müssen bezüglich des Probenehmers getroffen werden. Der Probenehmer muss als solcher im Anhang einer zur Anerkennung vorgelegten Akkreditierungsurkunde genannt sein oder seine Kompetenz in einem von der Zulassungsstelle durchgeführten Audit nachweisen.

Versicherungsschutz: Die Anforderungen an die Haftpflichtversicherung der VSU Boden und Altlasten wurden an die übliche Versicherungspraxis angepasst. Der Versicherungsschutz, 1,5 Mio €pauschal für Sach-, Personen- und Vermögensschäden, muss bei mindestens zweifacher Maximierung im Versicherungsjahr erfüllt sein. Die vorzulegenden Versicherungsformblätter wurden nach Inkrafttreten der Änderungsverordnung zur VSU Boden und Altlasten geändert.

AQS-Merkblätter: Die in der VSU Boden und Altlasten genannten AQS-Merkblätter sind beim Erich-Schmidt-Verlag, Berlin, ISBN 3 503 03197 9, zu beziehen.

Checklisten: Die von der AQS-Stelle zur Kompetenzüberprüfung der Untersuchungsstellen verwendeten Checklisten sind unter <http://www.bayern.de/lfw/technik/aqs/dokumente.htm> verfügbar. Die Checklisten dienen als Hilfen bei der Überprüfung der eingereichten Unterlagen und der Auditierung. Sie erfüllen jedoch nicht den Anspruch der Vollständigkeit.

Qualitätsmanagementsystem: Auch nicht akkreditierte Untersuchungsstellen müssen ein Qualitätsmanagementsystem aufweisen, das die Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025 berücksichtigt. Die Kenntnis und das Vorhalten dieser Norm sind deshalb für alle Untersuchungsstellen erforderlich.

Arbeitsanweisungen: Das Erstellen von Arbeitsanweisungen, die die praktische Umsetzung der zu Grunde liegenden Normen und Vorschriften und die spezifischen qualitätssichernden Maßnahmen beinhalten, ist für alle beantragten Untersuchungsparameter und Probenahmemethoden Zulassungsvoraussetzung. Des Weiteren muss das Verhalten bei „Außer-Kontroll-Situationen“ oder Toleranzüberschreitungen bei der Kontrollkartenführung beschrieben sein.

Auftragsvergabe: Bei der Vergabe analytischer Untersuchungen ist sicherzustellen, dass die analytischen Bestimmungen gemäß den Vorgaben der VSU Boden und Altlasten durchgeführt werden.

Hinweise für Probe nehmende Untersuchungsstellen

Bodenluftprobenahme (VSU 5b): In Bayern werden Untersuchungsergebnisse aus Bodenluftproben für Flächenbeurteilungen herangezogen. Die Anforderungen an die Probenahmequalität sind deshalb entsprechend dem Stand der Technik hoch. Die Absaugung des mehrfachen Bohrlochvolumens lassen keine Rückschlüsse über Herkunft der geförderten Luft zu (Undichtigkeiten-Fremdlufteinfluss). Eine Plausibilitätskontrolle über den Verlauf der CO₂-Konzentration bei den Probenahmen muss deshalb grundsätzlich erfolgen. Eine Abweichung hiervon ist im Einzelfall zu begründen.

Arbeitssicherheit: Die **Einhaltung der Arbeitssicherheitsvorschriften** ist nicht Inhalt der Kompetenzüberprüfung durch private Akkreditierungsstellen bzw. der AQS-Stelle Bayern. Dennoch müssen selbstverständlich die Untersuchungsstellenleiter ihre Mitarbeiter anweisen, die für den jeweiligen Arbeitsbereich einschlägigen Arbeitssicherheitsvorschriften einzuhalten. Hierzu gehört auch die Berücksichtigung der gesundheitlichen Voraussetzungen und gegebenenfalls deren Überprüfung durch arbeitsmedizinische Untersuchungen.

Probengefäße: Auch vor erstmaligem Verwenden müssen **neue Probenflaschen** und in der Analytik verwendete Gefäße gemäß den Normvorgaben entsprechend dem jeweiligen Analysenparameter **gereinigt** werden.

Probenahmedokumentation: Das **Abweichen** von Normvorgaben bzw. der einschlägigen Arbeitsanweisung, sowie besondere Vorkommnisse müssen immer **dokumentiert** bzw. **begründet** werden.

Arbeitssicherheit: Aus Arbeitsschutzgründen sollte die Probenahme immer mindestens mit zwei Personen wovon eine eine Ersthelferausbildung haben sollte, durchgeführt werden.

Probenahmemerkblatt: Das LfW-Merkblatt 3/8.4 “Probenahme von Boden und Bodenluft bei Altlasten und schädlichen Bodenveränderungen für die Wirkungspfade Boden-Mensch und Boden-Gewässer“ ist im Downloadangebot des LfW verfügbar. Treibstoffe und treibstoffgetriebene Probenahmegerätschaften müssen getrennt gelagert werden.

Reinigung: Es müssen geregelte Verfahren zur Reinigung der Probenahmegerätschaften vorliegen.

Probenahmeplan: Die Erstellung eines Probenahmeplans ist bei jeder Probenahmekampagne erforderlich.

Vor-Ort-Parameter: Die Funktionsfähigkeit der Vor-Ort-Messgeräte muss vor Ort überprüft werden. Über die ermittelten Werte müssen Kontrollkarten geführt werden.

Probenahmendokumentation: Abweichungen vom Probenahmeplan und von Normvorgaben müssen im Probenahmeprotokoll vermerkt sein.

Verschleppung bei Rammkernsondierungen (VSU 1,2,3 a): Die Ergebnisse der ITVA-Vergleichsuntersuchung zur Bodenprobe mittels Rammkernsondierung deuten daraufhin, dass die Gefahr der Verschleppung von den Probenehmern unterschätzt wird. Die Notwendigkeit des Verwerfens des Materials im Schappenrandbereich ist zu beachten. Auch aus diesem Grund wird die Verwendung von Schappen mit Durchmesser 80 mm empfohlen.

Schappenlänge (VSU 1,2,3 a): Die Bodenprobe nehmenden Untersuchungsstellen sind dringend angewiesen die **Länge ihrer Schappen für die Rammkernsondierung** zu ermitteln. Die Begutachtungen der Bodenprobenahme mittels Rammkernsondierung haben gezeigt, dass die **Schappenlänge** zum einen zwischen 90 und 117 cm (Häufigster Wert: 95 cm) variiert und praktisch nie genau 100 cm beträgt. Unglücklicherweise ist die genaue Schappenlänge (vom unteren Ende bis zum Beginn der Schrägung) den Untersuchungsstellen meist unbekannt und es wird die Schichtenfolge in der Annahme einer Schappenlänge von 1 m unter Fehlannahme von Effekten wie Verdichtung und Nachfall ermittelt. Besonders bei der Ermittlung der Mächtigkeit der obersten Bodenschicht können hierdurch sanierungskostenentscheidende Fehlannahmen getroffen werden.

Anwendung von Bohrstöcken (VSU 1,2,3 a): Bei der **Verwendung von Bohrstöcken** sollten diese zwischen den Hammerschlägen nicht gedreht werden, da dadurch Verdichtungen und Kernverluste verursacht werden. Das Herausziehen sollte aus denselben Gründen **langsam** erfolgen.

Bodenkundliche Kartieranleitung (VSU 1,2,3 a): Die Bodenkundliche Kartieranleitung KA4 ist im Mai 2005 in erweiterter und verbesserter Auflage als KA 5 erschienen. Preis ca. €16,-.

Bodenkundliche Kartieranleitung, 5. verbesserte und erweiterte Auflage

Herausgegeben von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe in Zusammenarbeit mit den Staatlichen Geologischen Diensten der Bundesrepublik Deutschland

[Manual of soil mapping.]

Ad-Hoc-Arbeitsgruppe Boden: Eckelmann, Wolf. Red.: Sponagel, H.; Grottenthaler, W.; Hartmann, K.-J. u.a.

2005. 438 Seiten, 41 Abbildungen, 103 Tabellen, 31 Listen, 21x15cm

ISBN 3-510-95920-5

Munsell-Farbtafeln (VSU 1,2,3 a): Munsell-Farbtafeln müssen nicht in deutschsprachiger Version vorliegen, da die Farbcodierung international ist. Nach Kenntnis der AQS-Stelle beinhalten **nichtdeutschsprachige Munsell-Farbtafeln** neben dem Vorwort in der Landessprache immer auch ein englischsprachiges Vorwort. Die Munsell-Farbtafeln sind über

den Fachhandel für Probenahmebedarf zu beziehen. In der Praxis haben sich die foliengeschützten (robuster, wetterfest, teurer) Farbtafeln bewährt.

Untersuchungsbereich (VSU 1,2,3 a): Der Untersuchungsbereich umfasst die Erkundung von Altlasten, –verdachtsflächen und kulturnaher Standorte. Das Vorhalten von Stechrahmen/Stechzylinder, Munsell-Farbtafeln und der Bodenansprache nach der bodenkundlichen Kartieranleitung ist deshalb unabdingbar.

Arbeitsanweisungen (VSU 1,2,3 a): Arbeitsanweisungen sind für alle Varianten der Bodenprobenahme (Stechrahmen / Stechzylinder / Bohrstock, Rammkernsondierung, Haufwerksbeprobung, Bodenluftprobenahme, Probenahme auf natürlichen Standorten) zu erstellen.

Bohrstockprobenahme (VSU 1,2,3 a): Die der Bodenprobenahme mittels Bohrstock zu Grunde liegende Norm ist entgegen den Angaben im Fachmodul Boden und allen bisherigen Länderverordnungen nicht die DIN 19761 sondern die DIN 19671. Sie ist entgegen der Angabe in o.g. Schriftstücken sehr wohl beim Beuth-Verlag erhältlich. Preis: €16,10.

Haufwerksbeprobung (VSU 1,2,3 a): Die Durchführung von Haufwerksbeprobungen (Untersuchungsbereiche 1 a, 2 a, 3 a) muss den Anforderungen der LAGA PN 98 – Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung / Beseitigung von Abfällen angepasst werden. Diese ist seit November 2002 unter dem Titel: Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), Band 32, ISBN 3 503 07037 0, Hrsg.: Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 2002, Erich Schmidt-Verlag GmbH & Co, 59 Seiten, €12,80 erhältlich.

Die LfW-Broschüre „Die Beprobung von Haufwerken“ von 1998 wurde zurückgezogen und ist nicht mehr anzuwenden.

Probenahmeplan (VSU 1,2,3 a): Bei der Erstellung von Probenahmeplänen sind neben den allgemeinen Anforderungen auch die Besonderheiten für die Wirkungspfade Boden – Wasser, Boden – Mensch und Boden – Nutzpflanze zu berücksichtigen.

pH-Messung (VSU 4 a): Nach Auskunft von WTW sollte die pH-Messung in der Messzelle im Gegensatz zur Leitfähigkeitsmessung bei abgeschaltetem Durchfluss durchgeführt werden.

Kalibrierung Vor-Ort-Messgeräte (VSU 4 a): Die Kalibrierung der Vor-Ort-Messgeräte kann (und soll, nach Auskunft der Gerätehersteller) in der Untersuchungsstelle erfolgen. Vor Ort ist jedoch die Funktionsfähigkeit der Sonden mittels einer von der Kalibrierung unabhängigen Kontrollprobe zu überprüfen und zu dokumentieren. Es empfiehlt sich ein Kalibrierset für Notfälle mitzuführen.

Schlauchmaterialien (VSU 4 a): Die **Förderschläuche** für Wasserproben dürfen bis zum Entnahmeschlauch **nicht aus Weich-PVC** bestehen. Hart-PVC-Stangen sind zulässig.

Wasserprobenabfüllung (VSU 4 a): Vollständig befüllte Schraubdeckelflaschen können bei einer Grundwassertemperatur von < 10°C und einer Umgebungstemperatur von über 25°C beim Transport platzen. Ist eine vollständige Flaschenbefüllung deshalb nicht möglich, ist dies im Probenahmeprotokoll zu vermerken.

Sickerwasserprobenahme (VSU 4 a): Untersuchungsstellen für den Bereich 4 a müssen die Befähigung zur Gewinnung von Sickerwasserproben nachweisen. Hierfür gibt es derzeit kein genormtes Verfahren. Ein entsprechendes Kapitel in ihrem Qualitätsmanagementhandbuch muss deshalb wenigstens folgende Sachverhalte berücksichtigen:

In enger Absprache mit dem Auftraggeber ist zu klären, mit welcher Zielsetzung die Sickerwasserprobenahme durchgeführt werden soll.

Da im Altlastenbereich für die Entnahme von Sickerwasser z. Z. keine validierten bzw. genormten Probenahmeverfahren zur Verfügung stehen, können derzeit verschiedene Probenahmesysteme (z.B. Saugkerzen, -platten, Lysimeter), abgestimmt auf den jeweiligen Einzelfall, eingesetzt werden.

Es sind insbesondere die Hinweise in den LfW-Merkblättern Nr. 3.8/1 und Nr. 3.8/6 zu beachten.

Headspaceabfüllung (VSU 5 a): Bei der Befüllung von Headspacegläschen mittels Spritzen ist unbedingt zu beachten, dass die **Spritzengröße** mehr als doppelt so groß sein muss, wie das Volumen des zu befüllenden Gläschens. Auch bei vorevakuierten Gläschen treten sonst Verdünnungseffekte und unvollständige Befüllung auf.

Headspacesepten (VSU 5 a): Bodenluftprobenahme in Headspace-Gläschen: Entsprechend den Angaben in der VDI-Richtlinie 3865 Blatt 4 Abschn. 2.1.2.1.1 und hauseigenen Untersuchungen des LfW bieten nur teflonbeschichtete Butylkautschuksepten ausreichende Sicherung gegen Gasverlust aus Headspacegläschen. Septen aus teflonbeschichtete Silikon zeigten nach 24 Stunden bereits Verluste von 30 – 50 % für LHKW.

Qualitätssicherung bei der Bodenluftprobenahme in Headspacegläschen (VSU 5 a):

1: Gasdichtheit verbördelter Gläschen kann dadurch erkannt werden, dass vor der Probenahme vakuumiert wird. Das Gläschen saugt sich dann die Bodenluft selbst aus der aufgezogenen Spritze. Wird die Spritze nicht entsprechend dem Headspaceglasvolumen leergesaugt, ist das Gläschen nicht richtig dicht verbördelt.

2: Einen geringen Schutz vor Verlust des Probengases aus dem Headspacegläschen ist auch durch Einfüllen eines gewissen Überdrucks zu erzielen.

3: Die laboranalytische Bestimmung der Schadstoffe in Bodenluft aus Headspacegläschen darf nicht später als 1 Tag nach der Probenahme erfolgen.

4: Querkontaminationen insbesondere von unverbördelten Gläschen kann besonders bei hohen Außentemperaturen bereits bei gemeinsamen Transport mit Treibstoffen und treibstoffgetriebenen Geräten im Probenahmefahrzeug auftreten. => luftdichte Trennung erforderlich (z.B. Lagerbox)!

Qualitätssicherung bei der Bodenluftprobengewinnung (VSU 5 a): Zur Qualitätssicherung bei der Bodenluftprobenahme ist die Überwachung und Dokumentation des CO₂-Gehalts im abgepumpten Luftstrom unabdingbar (Anforderungen gemäß VSU Boden und Altlasten, Anlage 2 Teil B). Eine Kontrolle des Druckabfalls sowie der zweimalige Austausch des errechneten Bohrlochvolumens (OFD-BAM-Mindestanforderung) reichen nicht aus, um ein Ansaugen von Umgebungsluft mit ausreichender Sicherheit zu erkennen. Eine VSU-konforme Bodenluftprobenahme umfasst immer eine Bestimmung des Probenahmezeitpunkts mittels CO₂-Kontrolle. Aufzeichnungen zum Verlauf des CO₂-Gehalts sind im Probenahmeprotokoll zu führen und im Untersuchungsbericht zu belegen. Eine Probenahme ohne erkennbares CO₂-Maximum ist zu begründen.

Deponiegas (VSU 5 a): Der Untersuchungsbereich 5 a schließt das Medium Deponiegas mit ein. VSU-zugelassene Probenehmer müssen die Kompetenz besitzen Probenahmen im Rahmen von Untersuchungen auf Altdeponien oder Altdeponieverdachtsflächen durchführen

zu können. Das Vorhalten eines Online-Messgeräts zur Ermittlung von CH₄-, H₂S- und O₂- Gehalten ist deshalb Zulassungsvoraussetzung.

Hinweise für Laboratorien

PAK-Bestimmung: Zur Bestimmung der 16 PAK nach EPA im Untersuchungsbereich 4 c der VSU Boden und Altlasten ist die Anwendung der aktuellen F-18-Methode (DIN EN ISO 17993: 03.04) möglich. Auch hier ist zu beachten, dass die Bestimmung des Acenaphtylens die zusätzliche Verwendung eines UV-Detektors erfordert.

PCB-Bestimmung in Feststoffen: Im Unterschied zu PCB-Gehaltsbestimmung nach Altöl- und Altholzverordnung ist bei der PCB-Gehaltsbestimmung in Böden keine Multiplikation der Ballschmitter-Summe mit dem Faktor 5 gefordert.

Königswasseraufschluss: Offenen Aufschlussysteme entsprechen nicht der Forderung gemäß der Norm DIN ISO 11466 und sind für Feststoffaufschlüsse im Rahmen von Untersuchungen im Sinne der VSU Boden und Altlasten nicht zulässig. Zudem ist für Quecksilbergehaltsbestimmungen die Verwendung von Adsorptionsgefäßen gefordert.

Ringversuch: Für den 18. länderübergreifenden Ringversuch –BTEX/LHKW in Abwasser- haben sich 37 Labore angemeldet. Die Teilnahme an diesem Ringversuch ist verpflichtend für Untersuchungsstellen mit einer entsprechenden Zulassung nach EÜV und VSU Boden und Altlasten (Untersuchungsbereich 4c).

Auftragsannahme-Labors: Ingenieurbüros ohne Zulassung nach der VSU Boden und Altlasten versuchen mitunter durch Unterauftragsvergabe an zugelassene Labors den Eindruck der kompetenten Gutachtenerstellung zu erwecken. Hinweise des Labors auf unsachgemäße Probenahme werden im Gutachten dann verschwiegen, und das Labor sieht sich schließlich den Vorwürfen der unsachgemäßen Auftragsbearbeitung ausgesetzt. Bitte achten Sie als zugelassene Untersuchungsstelle besonders bei solchen Aufträgen darauf, dass auf der Ergebnisseite Ihres Untersuchungsberichts der Hinweis zur (ggf. unsachgemäßen, unbekanntem, nicht qualitätsgesicherten etc.) Probengewinnung enthalten ist und möglichst kein Missbrauch mit Ihrer Zulassung erfolgen kann.

Auftragsannahme-Labors: Bestimmungen von Leichtflüchtern aus Bodenproben, die als Mischprobe in einer Mischwanne nach Umschneiteln und Vierteln gewonnen wurden, sind unsinnig und schade ums Methanol, mit dem im Labor schließlich überschichtet wird. Sollten solche Aufträge angenommen werden, müssen Sie den Auftraggeber über die Unsinnigkeit informieren und darauf im Untersuchungsbericht hinweisen. Folgeprobleme: s.o.

Probenaufbereitung: Qualitätssichernde Maßnahmen müssen für alle Schritte der Probenaufbereitung (Gewinnung der Messprobe aus Laborprobe) getroffen werden.

Validierung: Die Verfahrenskenndaten müssen für die jeweilige Probenmatrix bestimmt sein.

Kontrollstandard: Der Kontrollstandard muss matrixbezogen und unabhängig (insbesondere vom Kalibrierstandard) sein.

Arbeitsanweisungen: Zu den in „Allgemeine Hinweise“ genannten Inhalten müssen in den Standardarbeitsanweisungen insbesondere die Art und Verwendung von Kalibrier- und Kontrollstandards beschrieben und die dazugehörigen Messdaten dokumentiert sein.

Bodenanalytik (VSU 1,2,3 b): Die Ermittlung des **Boden-pH-Werts (CaCl₂)** nach der DIN ISO 10390 wird von allen für den **Untersuchungsbereich 1 c** zugelassenen Untersuchungsstellen beherrscht. Eine Unterauftragsvergabe für diesen Parameter ist von diesen Untersuchungsstellen nicht erforderlich, die eigene Durchführung der Untersuchung möglich.

Chrombestimmung (VSU 1 c): Die Bestimmung von Cr(VI) in Böden muss, wie in der VSU angegeben, nach der DIN 19734 bestimmt werden. Eine Elution mit Wasser und anschließender Fällung nach der DIN 38405 S24 führt zu anderen Ergebnissen und ist nicht zulässig.

Quecksilberbestimmung (VSU 1 c): Für die Bestimmung von Quecksilber in Feststoffproben ist neben der genannten Norm DIN EN 1483 auch die Anwendung des Verfahrens nach dem Normentwurf E DIN ISO 16772 möglich.

HCH: Der in der Tab. 1.4 im Anhang 2 der BBodSchV (Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden-Mensch) unter Hexachlorcyclohexan aufgeführte Parameter beta-HCH („HCH-Gemisch oder beta-HCH“) ist kein Druckfehler. Beta-HCH ist das langlebigste HCH, das am längsten in Oberböden verweilt und am besten aller HCH's im Körper akkumuliert wird (s. a. Stoffbericht Hexachlorcyclohexan, <http://www.xfaweb.baden-wuerttemberg.de/alfaweb/berichte/tba09-93/hch.html>). Darüber hinaus wurde in in-vivo und in-vitro-Untersuchungen dessen endokrine Wirkung festgestellt.

Untersuchungsbereich (VSU 1,2,3,b): Die Untersuchungsbereiche 1 b, 2 b und 3 b der VSU Boden und Altlasten umfassen Basisparameter, die die Bodenmatrix beschreiben. Der Tatsache, dass der Feststoff-TOC im Bereich der Auftragsanalytik „so gut wie nie gefordert“ wird, ist dadurch Rechnung getragen, dass er aus den auftragsrelevanten Untersuchungsbereichen für die Schadstoffbestimmungen (1 c, 2 c, 3 c) herausgenommen wurde. Eine Notwendigkeit für eine Untersuchungsstelle die Untersuchungsbereiche 1 b, 2 b und 3 b zwingend erfüllen zu müssen, liegt für eine Zulassung als chemisch-analytisch tätige Untersuchungsstelle nach der VSU Boden und Altlasten Bayern nicht vor. Die Parameterzusammensetzung der Untersuchungsbereiche resultiert aus dem im Bundesländerkonsens erarbeiteten Fachmodul Boden. Die VSU Boden und Altlasten Bayern hat hier gegenüber dem Fachmodul Boden bereits eine Differenzierung der Untersuchungsbereiche vorgenommen. Eine weitere Ausnahmeregelung für die Feststoff-TOC-Bestimmung ist somit aus fachlicher Sicht und auch im Sinne einer bundesweiten Anerkennung unserer Zulassungen nicht angezeigt. Das Nichtvorhalten einzelner Verfahren und damit das Nichterfüllen eines einzelnen Untersuchungsbereichs sollte die Untersuchungsstellen nicht davon abhalten, generell eine Zulassung für die Untersuchungsbereiche, für die eigene Kompetenz vollständig vorliegt, anzustreben.

PAK-Bestimmung (VSU 2 c / 4 c): Alle geforderten 16 PAK's müssen bestimmt werden (UV-Detektion für Acenaphthylen).

Naphthalinbestimmung (VSU 4 c): Die Anwendung der DIN 38407-9 für die Bestimmung von Naphthalin muss eigens validiert werden, da diese Norm hierfür nicht vorgesehen ist.

Leichtflüchterbestimmung (VSU 5 b): Die Normen DIN EN ISO 10301 zur Bestimmung von LHKW und DIN 38407-9 sind gültig für die Bestimmung dieser Analyten in Wasserprobe. Die Anwendung dieser Verfahren auf Bodenluftproben erfordert eine Anpassung der

Arbeitsweise und gesonderte Validierung der Verfahrensweise (s.a. Punkt 5.4.5.2 der DIN EN ISO/IEC 17025 – 2005).

Fragen, Anregungen oder Ergänzungen zu den obigen Inhalten nehmen wir gerne entgegen.
Bitte senden Sie diese direkt an
angela.zellner@lfu.bayern.de