



Merkblatt zur LAGA-Mitteilung „Bestimmung des Gehaltes an Kohlenwasserstoffen in Abfällen (KW/04)“

Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) werden durch Destillation von Erdöl oder Steinkohlenteeren gewonnen und enthalten unverzweigte und verzweigte aliphatische, cycloaliphatische sowie aromatische Verbindungen. Aber auch polycyclische Aromaten und heterocyclische Kohlenwasserstoffe können enthalten sein.

Für die Entscheidung, welche Entsorgungsanlage für einen mit MKW kontaminierten Abfall in Frage kommt, kann auch von Bedeutung sein, ob es sich um einen leichtflüchtigen und gut abbaubaren Benzinkohlenwasserstoff, eine schwerlösliche, schwerflüchtige oder schwer abbaubare hochmolekulare Verbindung aus Schmierfetten und -ölen handelt.

Die bisherigen Untersuchungsmethoden für den Parameter MKW in festen Abfällen, Boden- und Altlastenmaterialien beruhen auf einem infrarotspektroskopischen Verfahren (IR) z.B. nach der LAGA-KW/85¹⁾ bzw. DIN 38409 H18²⁾. Beide Methoden verwenden jedoch im Rahmen der Probenaufbereitung 1,1,2-Trichlor-1,2,2-trifluorethan (F113). Aufgrund des Artikels 4 Abs. 1 der Verordnung EG 2037/2000³⁾ wurde die Anwendung von vollhalogenierten Fluorchlorkohlenwasserstoffen (FCKW) verboten. Aus diesem Grund sind sowohl das DEV-H18²⁾-Verfahren als auch die darauf beruhende Methode nach LAGA-KW/85 als Bestimmungsverfahren der MKW zurückgezogen worden.

Vorteile der bisherigen Bestimmungsverfahren waren eine unkomplizierte Handhabung und kurze Analysezeiten. Neben der Verwendung von vollhalogenierten FCKW basierten die Ergebnisse jedoch auf empirisch gewichteten Ausschlägen der gemessenen Infrarotspektren. Diese gaben nur einen summarischen Wert der großen Bandbreite der MKW wieder. Eine Unterscheidung in leicht- und schwerflüchtige MKW oder zwischen mineralölbürtigen (anthropogenen) und biogenen Kohlenwasserstoffen, wie sie auch in Böden und Komposten vorkommen, war nicht möglich.

Darüber hinaus wies die Methode noch weitere Mängel sowohl bei der Bestimmung von leichtflüchtigen aromatischen bzw. langkettigen (mehr als 28 Kohlenstoffatome in der Kette) als auch bei der Analytik von Bodenmaterialien mit hohen Feinanteilen auf.

Nachdem die veralteten IR-Methoden zurückgezogen wurden, sind nun nur noch die neu entwickelten Bestimmungen (z.B. gem. KW/04) auf Grundlage einer Messung im Gaschromatographen (GC) zu verwenden.

Die Bestimmung der MKW auf Basis einer GC-Analytik ermöglicht:

- eine differenziertere Bestimmung der enthaltenen Kohlenwasserstoffe
- eine bessere Erkennung des Alters eines Schadens
- Gewinnung von Hinweisen zu Anteilen an humusartigen, biogenen Kohlenwasserstoffen
- erste Abschätzungen zum mikrobiologischen Abbau
- Hinweise auf nicht-mineralölbürtige Stoffe wie z.B. Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Auch diese Untersuchungsmethode ermittelt nur ein Maß für die enthaltenen MKW d.h., es werden keine spezifischen Einzelstoffe untersucht, sondern durch Vergleich mit Standardsubstanzen wird ein so genannter „Kohlenwasserstoff-Index“ bestimmt. Nicht geeignet ist die KW/04 jedoch z.B. zur Bestimmung von leichtflüchtigen aliphatischen- und aromatischen-MKW, PCB oder den polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK). Hier stehen aber spezielle Analysemethoden zur Verfügung. Welche Untersuchungsmethode zur Deklaration einer Abfallart und einer bestimmten KW-Klasse am geeignetsten ist, kann man anhand der in der KW/04 enthaltenen so genannten „Toolbox“ (siehe hierzu auch Abb. 2) ermitteln.

Um die Vorteile der KW/04 nutzen zu können, ist jedoch eine qualifizierte Aufarbeitung der Analyseergebnisse notwendig. Hier gibt die KW/04 neben einer Vielzahl an Beispielspektren zur Auswertung auch einen detaillierten Vorschlag in Form eines „Beiblattes zur Ergebnisermittlung“ (siehe hierzu Abb. 1). ▷

¹⁾ Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) Mitteilung KW/85
²⁾ DIN-Verfahren DIN 38409 H18 / Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser und Schlammuntersuchung H18 (DEV H 18)
³⁾ Artikel 4 Abs. 1 der Verordnung (EG) Nr. 2037/2000 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29.06.2000

▷ Dieses Beiblatt bzw. der einzureichende Prüfbericht sollte mindestens die folgenden Informationen enthalten:

- Angaben zum MKW-Index (C_{10} - C_{40}) in mg/kg
- Gehalt der mobilen MKW als Anteil C_{10} - C_{22} in mg/kg
- Charakterisierung der KW-Belastung wie z.B. Benzin, Heizöl/Diesel, Schmieröl, etc.
- Ein aussagekräftiges Chromatogramm mit ein-gezeichneter Integrationsgrundlinie und Markierungen bei den Laufzeiten der wichtigsten Kohlenstoffketten (mind. C_{10} , C_{22} und C_{40})
- Angaben zur Analytik, insbesondere Abweichungen vom Regelverfahren.

Zusammenfassung:

Aufgrund der Verwendung von FCKW wurden die bisherigen Bestimmungsmethoden für MKW in den Jahren 2001/2002 zurückgezogen und dürfen für eine Deklarationsanalyse nicht mehr verwendet werden. Als Nachfolger ist eine Methode auf GC-Basis entwickelt worden, die deutliche Vorteile gegenüber der bisher verwendeten IR-Bestimmung aufweist. Um eine schnelle und umfassende Beurteilung der vorgelegten KW-Werte allen Beteiligten zu ermöglichen, müssen die vorzulegenden Prüfberichte künftig auf Grundlage einer GC-Bestimmung und mit einer vollständigen und aussagekräftigen Analysendokumentationen eingereicht werden.

Bezugsquellen:

- Erich Schmidt Verlag (ISBN: 3-503-08396-0)
- www.laga-online.de bzw. www.sbb-mbh.de

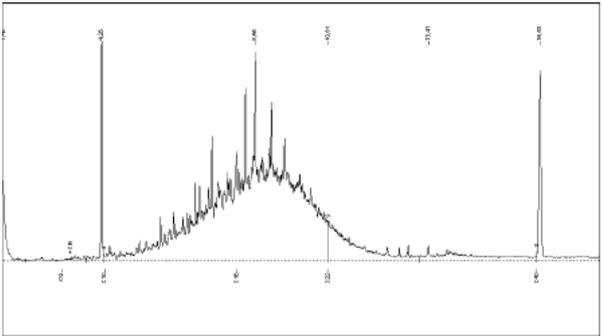
Bezeichnung und Adresse der Untersuchungsstelle		Datum:	
Auftragsbezeichnung: Probenbezeichnung			
Mineralölkohlenwasserstoffe -MKW-Index- nach E DIN EN 14039			
Angaben zur Analytik:			
Extraktionsmittel: <input checked="" type="checkbox"/> Aceton/n-Heptan (2+1) <input type="checkbox"/> n-Heptan <input type="checkbox"/> Sonstiges:.....			
Einwaage [g]: 20..... Extraktionsvolumen [ml]: 40+20..... Verdünnung vor Säulen-cleanup:.....			
Hinweis: Pro Auftrag sind Chromatogramme eines n-Alkan- und eines Kalibrierstandards beizulegen!			
Ergebnis und Charakterisierung:			
MKW-Index (C_{10} - C_{40}) [mg/kg TM]	ggf. Standardabweichung (Anzahl(n) der Parallel- <u>Aufschlüsse</u>)	„mobiler“ Anteil (C_{10} - C_{22}) [mg/kg TM] :	KW-Typ*
1600	55 (2)	1300	MD, mod
*Abkürzungen: B = Benzin, Petrol = Petroleum, MD = Mitteldestillat (Heizöl EL/Diesel), SÖ = Schmieröl, PAK = Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe, BT = Bituminöse Bestandteile ! = viel, () = wenig, mod = verändert, sonst = sonstiges - siehe Bemerkungen			
			
Bemerkungen/Besonderheiten:.....			

Abb. 1: Beiblatt zur Ergebnisermittlung

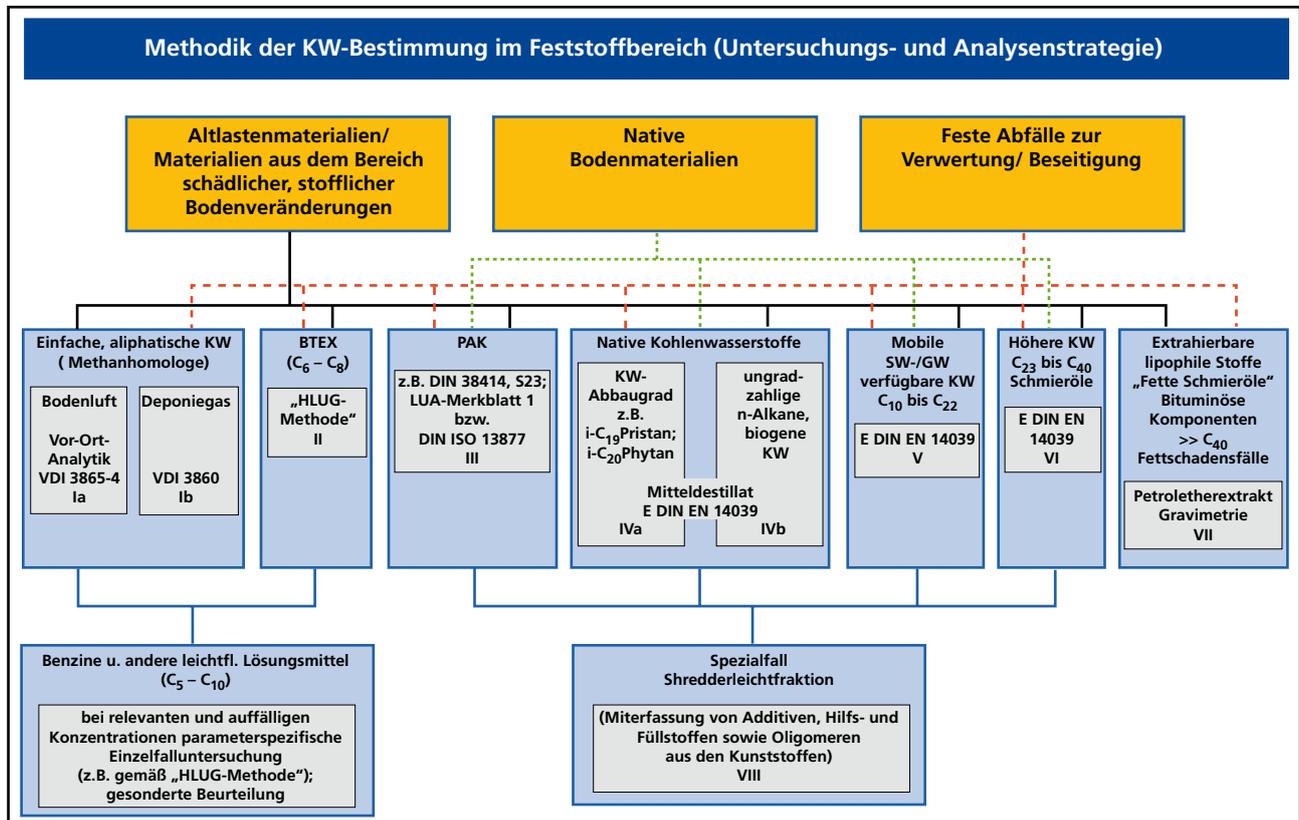


Abb. 2: Toolbox