

Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung

**Schlamm und Sedimente (Gruppe S)**

Teil 21: Bestimmung von 6 polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) mittels Hochleistungs-Flüssigkeitschromatographie (HPLC) und Fluoreszenzdetektion (S 21)

**DIN****38414-21**

ICS 13.060.40

Deskriptoren: Klärschlamm, Gewässer, Sediment, Gehaltsbestimmung, polycyclischer aromatischer Kohlenwasserstoff

German standard methods for the examination of water, waste water and sludge — Sludge and sediments (group S) — Part 21: Determination of 6 polynuclear aromatic hydrocarbons (PAH) by high performance liquid chromatography (HPLC) with fluorescence detection (S 21)

Méthodes normalisées allemandes pour l'analyse des eaux, des eaux résiduaires et des boues — Boues et sédiments (groupe S) — Partie 21: Dosage de 6 hydrocarbures polycycliques avec la chromatographie en phase liquide à haute performance (HPLC) et détection de fluorescence (S 21)

**Vorwort**

Diese Norm wurde gemeinsam mit der Fachgruppe Wasserchemie in der Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) aufgestellt (siehe Anhang A).

Es ist erforderlich, bei den Untersuchungen nach dieser Norm Fachleute oder Facheinrichtungen einzuschalten.

Bei Anwendung der Norm ist im Einzelfall je nach Aufgabenstellung zu prüfen, ob und inwieweit die Festlegung von zusätzlichen Randbedingungen erforderlich ist.

Anhang A ist informativ.

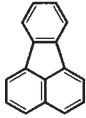
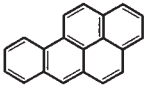
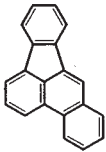
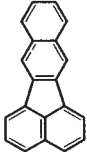
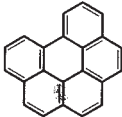
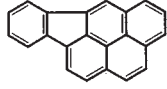
**1 Allgemeine Angaben**

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) kommen als Nebenprodukte natürlicher und industrieller Verbrennungsprozesse in nahezu allen Schlämmen und Sedimenten vor.

Fortsetzung Seite 2 bis 18

Normenausschuß Wasserwesen (NAW) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

**Tabelle 1: Benennung und Struktur der zu bestimmenden 6 polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe\*)**

Benennung Summenformel Molare Masse Massenanteil an Kohlenstoff, in Prozent	Strukturformel	Benennung Summenformel Molare Masse Massenanteil an Kohlenstoff, in Prozent	Strukturformel
Fluoranthen (F) $C_{16}H_{10}$ $M = 202,3 \text{ g/mol}$ 95,0% C		Benzo(a)pyren (BaP) $C_{20}H_{12}$ $M = 252,3 \text{ g/mol}$ 95,2% C	
Benzo(b)fluoranthen (BbF) $C_{20}H_{12}$ $M = 252,3 \text{ g/mol}$ 95,2% C		Benzo(k)fluoranthen (BkF) $C_{20}H_{12}$ $M = 252,3 \text{ g/mol}$ 95,2% C	
Benzo(ghi)perylen (BP) $C_{22}H_{12}$ $M = 276,3 \text{ g/mol}$ 95,6% C		Indeno(1,2,3-cd)pyren (IP) $C_{22}H_{12}$ $M = 276,3 \text{ g/mol}$ 95,6% C	
*) Die aufgeführten 6 PAK entsprechen denjenigen, die in der Trinkwasser- verordnung [1] genannt sind.			

## 2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

DIN 12039

Laborgeräte aus Glas — Weithals-Standflaschen mit Kegelschliff und Stopfen

DIN 12242-1

Laborgeräte aus Glas — Kegelschliffe für austauschbare Verbindungen — Maße, Toleranzen

DIN 12348

Laborgeräte aus Glas — Rundkolben und Stehkolben mit Kegelhülse, Kegel 1 : 10

- DIN 12449  
Laborgeräte aus Papierfaserstoffen — Extraktionshülsen
- DIN 12591  
Laborgeräte aus Glas — Dimrothkühler mit Kegelschliffen
- DIN 12602  
Laborgeräte aus Glas — Extraktoren nach Soxhlet, mit Kegelschliffen
- DIN 12664-1  
Laborgeräte aus Glas — Meßkolben mit einer Marke — Meßkolben mit Bördelrand, Kegelhülse und Kegelschliffverbindung
- DIN 12680-2  
Laborgeräte aus Glas — Meßzylinder — mit Hauptpunkte-Ringteilung
- DIN 38402-51  
Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung — Allgemeine Angaben (Gruppe A) — Kalibrierung von Analyseverfahren, Auswertung von Analyseergebnissen und lineare Kalibrierfunktionen für die Bestimmung von Verfahrenskenndaten (A 51)
- DIN 38414-1  
Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung — Schlamm und Sedimente (Gruppe S) — Probenahme von Schlämmen (S 1)
- DIN 38414-11  
Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung — Schlamm und Sedimente (Gruppe S) — Probenahme von Sedimenten (S 11)
- [1] Verordnung über Trinkwasser und über Wasser für Lebensmittelbetriebe (Trinkwasserverordnung vom 05. 12. 1990), BGBl. I, S. 2613-2629 (1990)
- [2] Klärschlammverordnung (AbfKlärV), BGBl. I, S. 912-916 (1992)
- [3] Laborsicherheit; Vorläufige Empfehlung für den Umgang mit pathogenen Mikroorganismen und für die Klassifikation von Mikroorganismen und Krankheitserregern nach den im Umgang mit ihnen auftretenden Gefahren. Bundesgesundheitsblatt 24, Nr. 22, S. 347-359 (30.10.1981)
- [4] Unfallverhütungsvorschrift Biotechnologie. Berufsgenossenschaft Chemie

### 3 Anwendungsbereich

Das Verfahren ist geeignet zur Bestimmung ausgewählter PAK (siehe Tabelle 1) in Klärschlämmen und Gewässersedimenten mit einem Massenanteil  $> 0,1$  mg je kg Trockenmasse  $m_T$

### 4 Grundlage des Verfahrens

Die PAK werden aus der gefriergetrockneten, homogenisierten Probe mit Lösemittel extrahiert. Ein Aliquot des Extraktes wird zur Abtrennung von