DIN 19528:2023-07 (D)

Elution von Feststoffen - Perkolationsverfahren zur gemeinsamen Untersuchung des Elutionsverhaltens von anorganischen und organischen Stoffen

Inhalt

Seite

Vorwort 5

Einleitung 6

1 Anwendungsbereich 7

2 Normative Verweisungen 7

3 Begriffe 7

4 Grundlagen des Verfahrens 8

5 Reagenzien 8

6 Geräte 8

7 Probenvorbehandlung und -vorbereitung 9

8 Bestimmung des Wassergehalts 10

9 Durchführung 10
9.1 Temperatur 10
9.2 Packen der Säule 11
9.3 Perkolation 11
9.3.1 Elutionsmittel 11
9.3.2 Aufsättigung 11
9.3.3 Durchführung der Perkolation 12
9.4 Entnahme von Eluatfraktionen 13
9.4.1 Allgemeines 13
9.4.2 Grundlegende Charakterisierung (ausführlicher Säulenversuch) 13
9.4.3 Übereinstimmungsuntersuchung (Säulenkurztest) 13
9.5 Vorbereitung der Eluate für die Analyse 15
9.5.1 Allgemein 15
9.5.2 Vorbereitung der Eluate für die Analyse organischer Parameter 15
9.5.3 Vorbereitung der Eluate für die Analyse anorganischer Parameter 15

10 Blindwertkontrolle 15

11 Prüfbericht 16

Anhang A (normativ) Untersuchung schwer perkolierbarer Stoffe mit Sandzumischung 17
A.1 Allgemeines 17
A.2 Probenvorbehandlung und -vorbereitung der Mischung aus Prüfprobe und Quarzsand 17
A.3 Perkolation 17

Anhang B (informativ) Verfahrenskenndaten 19

Anhang C (informativ) Schematische Darstellung des Säulenversuchs mit den dazugehörigen Geräten und Versuchskomponenten 36

Anhang D (informativ) Beispiele zur Versuchsplanung 37

Anhang E (informativ) Anhaltswerte für Korndichten ausgewählter Feststoffe 39

Anhang F (informativ) Einbauverfahren in der Säule 40

Anhang G (informativ) Geeignete Werkstoffe 42

Literaturhinweise **44**

Bilder

Bild C.1 — Beispiel für einen Versuchsaufbau **36**

Tabellen

Tabelle 1 — Zusammenhang zwischen Korngröße und Mindestprobenmenge bei Sandzumischung bezogen auf die Prüfprobe **10**

Tabelle 2 — W/F-Verhältnisse für die grundlegende Charakterisierung **13**

Tabelle 3 — W/F-Verhältnis für die Übereinstimmungsuntersuchung **13**

Tabelle A.1 — Zugelassene Mischungsverhältnisse **18**

Tabelle B.1 — Verfahrenskenndaten VRVRMBO — Anorganische Parameter **20**

Tabelle B.2 — Verfahrenskenndaten VRVRMBO — PAK **21**

Tabelle B.3 — Verfahrenskenndaten VRVRMBS — Sulfat **23**

Tabelle B.4 — Verfahrenskenndaten VRVRMBS — Elemente **23**

Tabelle B.5 — Verfahrenskenndaten VRVRMBS — PAK **24**

Tabelle B.6 — Verfahrenskenndaten VRVRMMVA — Salze **26**

Tabelle B.7 — Verfahrenskenndaten VRVRMMVA — Elemente **27**

Tabelle B.8 — Verfahrenskenndaten VRVRMSWS — Fluorid **29**

Tabelle B.9 — Verfahrenskenndaten VRVRMSWS — Elemente **29**

Tabelle B.10 — Verfahrenskenndaten PAH [µg/l] **30**

Tabelle B.11 — Verfahrenskenndaten DIN 19528 PCB [µg/l] **33**

Tabelle B.12 — Verfahrenskenndaten MKW [µg/l] **34**

Tabelle B.13 — Verfahrenskenndaten Phenole [µg/l] **35**

Tabelle D.1 — Beispiel Säulenversuch, Innendurchmesser Säule 10 cm, Füllhöhe 40 cm, Anströmschicht 1,5 cm (188 g), Abströmschicht 1,0 cm (125 g), Kontaktzeit 5 h, benötigte Trockenmasse der Probe etwa 5 340 g bei einer Porosität von 35 % und einer Korndichte von 2,6 g/cm³ **37**

Tabelle D.2 — Beispiel Säulenversuch, Innendurchmesser Säule 5,86 cm, Füllhöhe 25 cm, Anströmschicht 1,5 cm (64 g), Abströmschicht 1,0 cm (43 g), Kontaktzeit 5 h, benötigte Trockenmasse der Probe etwa 1 146 g bei einer Porosität von 35 % und einer Korndichte von 2,6 g/cm³ **37**

Tabelle D.3 — Beispiel Säulenversuch mit 50 % Quarzsandzumischung, Innendurchmesser Säule 5,00 cm, Füllhöhe 30 cm, Anströmschicht 1,5 cm (47 g), Abströmschicht 1,0 cm (31 g), Kontaktzeit 6,3 h, benötigte Trockenmasse der Prüfprobe etwa 500 g und 500 g Quarzsand bei einer Porosität von 40 % und einer Korndichte von 2,85 g/cm³ (Quarzsand)..... 38

Tabelle E.1 — Beispielhafte Korndichten für ausgewählte Feststoffe..... 39