

DIN 22017

ICS 73.040

Ersatz für
DIN 22017:2008-03**Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau –
Flotationsanalyse**Investigations of the raw material in hard-coal-mining –
Froth-flotation-analysisExamens des matières premières dans les exploitations minières de houille –
Analyse par flottation

Gesamtumfang 25 Seiten

DIN-Normenausschuss Bergbau (FABERG)

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Kurzbeschreibung des Verfahrens	7
5 Bezeichnung	7
6 Geräte, Betriebs- und Hilfsstoffe	7
6.1 Laborflotationseinrichtung	7
6.2 Hilfseinrichtungen	8
6.3 Betriebs- und Hilfsstoffe	8
7 Versuchsbedingungen	9
7.1 Allgemeines	9
7.2 Untersuchung der Flotierbarkeit	9
7.2.1 Versuchsbedingung V1	9
7.2.2 Versuchsbedingung V2	9
7.2.3 Versuchsbedingung V3	10
7.3 Auswahl von Flotationsreagenzien	10
7.3.1 Allgemeines	10
7.3.2 Versuchsbedingung V1	10
7.3.3 Versuchsbedingung V2	10
7.3.4 Versuchsbedingung V3	10
7.4 Überwachung der Qualität von Flotationsreagenzien	10
7.5 Planung von Flotationsanlagen	10
7.5.1 Allgemeines	10
7.5.2 Versuchsbedingung V1	11
7.5.3 Versuchsbedingung V2	11
7.5.4 Versuchsbedingung V3	11
7.6 Überwachung von Flotationsanlagen	11
7.6.1 Allgemeines	11
7.6.2 Versuchsbedingung V1	11
7.6.3 Versuchsbedingung V2	11
7.6.4 Versuchsbedingung V3	11
8 Durchführung der Analyse	11
8.1 Allgemeine Regeln	11
8.2 Vorversuche zur Reagenzmengenbestimmung	13
8.3 Einstufige Flotationsanalyse	14
8.4 Zweistufige Flotationsanalyse	15
8.5 Einstufige Flotationsanalyse von Bohrkernproben	16
9 Zusätzliche Analysen	16
10 Auswertung und Darstellung der Ergebnisse	16
Anhang A (normativ) Formblätter für Flotationsanalysen	17
Anhang B (informativ) Formblätter für Flotationsanalysen, Muster mit Beispielen	21
Literaturhinweise	25

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 008-08-01 AA „Rohstoffuntersuchungen/Steinkohlenaufbereitung“ des DIN-Normenausschusses Bergbau (FABERG) erarbeitet.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. Das DIN [und/oder die DKE] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Änderungen

Gegenüber DIN 22017:2008-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Normative Verweisungen aktualisiert;
- b) Verweisung auf DIN 23008 *Steinkohlenaufbereitung — Flotationsmittel — Begriffe, Anforderungen, Prüfung* gestrichen, da die Norm zurückgezogen wird.

Frühere Ausgaben

DIN 22017: 2008-03

Einleitung

Unter dem Gruppentitel „Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau“ sind Probenahme- und Untersuchungsverfahren als Normen herausgegeben worden, die als Arbeitsunterlagen für den Bergmann, den Markscheider, den Chemiker und den Wirtschaftsingenieur dienen. Einheitliche Untersuchungsverfahren erleichtern auch Verhandlungen mit anderen Industriezweigen über die Festlegung und Einhaltung von verfahrenstechnischen Vereinbarungen im Rahmen von Gewährleistungen.

Flotationsanalysen sind als Grundlage zur Untersuchung der Flotierbarkeit von Feinstkorn und für die Planung von betrieblichen Flotationsanlagen schon sehr frühzeitig durchgeführt worden. Dabei ist eine Vielfalt von Laboratoriumszellen und Verfahrensweisen benutzt worden, meist je nach Ziel und Anwender unterschiedlich. In den letzten Jahren hat sich in der Steinkohlenaufbereitung eingeführt, Flotationsanalysen auch als Bestandteile von technischen Vereinbarungen im Rahmen

- der Festlegung von Gewährleistungen beim Anlagenbau sowie
- der Liefer- und Prüfbedingungen beim Kauf von Flotationsreagenzien

zu verwenden. Daher wurde es notwendig, einheitliche Regelungen für die Durchführung der Flotationsanalysen festzulegen.

Dieses Dokument beschreibt Verfahren, deren Ergebnisse mit guter Genauigkeit als Grundlagen für den Betrieb dienen können.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für die Untersuchung der Flotierbarkeit von feinstkörnigen Steinkohlen.

Die Flotationsanalyse dient folgenden Zwecken:

- Untersuchung der Flotierbarkeit einer Feinstkohle;
- Auswahl von Flotationsreagenzien für eine bestimmte Feinstkohle;
- Überwachung der Qualität von Flotationsreagenzien;
- Planung von Flotationsanlagen für die Sortierung einer bestimmten Feinstkohle;
- Überprüfung der Effizienz von Flotationsanlagen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 12448, *Laborgeräte aus Papierfaserstoffen — Papierfilter*

DIN 12905, *Laborgeräte aus Hartporzellan — Filternutschen und Filtertrichter*

DIN 22005-2, *Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau — Teil 2: Rohstoffliche Begriffe*

DIN 22011, *Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau — Bearbeitung von Untersuchungsbohrungen*

DIN 22013, *Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau — Schlitzprobe — Entnahme und Untersuchungsschema*

DIN 22014, *Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau — Rohkohlenprobe aus dem Fördergut eines Betriebspunktes — Entnahme und Untersuchungsschema*

DIN 22019-1, *Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau — Bestimmung der Korngrößenverteilung — Teil 1: Korngrößenverteilung > 20 µm durch Siebanalyse*

DIN 23004-2, *Steinkohlenaufbereitung — Teil 2: Verfahrenstechnische Begriffe*

DIN 23006-1, *Steinkohlenaufbereitung — Beurteilung von Aufbereitungseinrichtungen und -verfahren — Teil 1: Allgemeine Regeln, Mengenbilanzen*

DIN 51700, *Prüfung fester Brennstoffe — Allgemeines und Übersicht über Prüfverfahren*

DIN 51701-2, *Prüfung fester Brennstoffe — Probenahme und Probenvorbereitung — Teil 2: Durchführung der Probenahme*

DIN 51701-3, *Prüfung fester Brennstoffe — Probenahme und Probenvorbereitung — Teil 3: Durchführung der Probenvorbereitung*

DIN 51719, *Prüfung fester Brennstoffe — Bestimmung des Aschegehaltes*

DIN 51724-1, *Prüfung fester Brennstoffe — Bestimmung des Schwefelgehaltes — Teil 1: Gesamtschwefel*

DIN 51724-2, *Prüfung fester Brennstoffe — Bestimmung des Schwefelgehaltes — Teil 2: Spezies*

DIN EN ISO 6556, *Laborgeräte aus Glas — Saugflaschen*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten

- die rohstofflichen Begriffe nach DIN 22005-2,
- die verfahrenstechnischen Begriffe der Steinkohlenaufbereitung nach DIN 23004-2,
- die Begriffe der Probenahme und Probenvorbereitung fester Brennstoffe nach DIN 51701-2 und DIN 51701-3

und die folgenden Begriffe nach Tabelle 1.

ANMERKUNG Die englischen (en) und französischen (fr) Benennungen sind nicht Inhalt dieser Norm; sie erleichtern das Übersetzen. Trotz aufgewendeter Sorgfalt übernimmt das DIN für die Richtigkeit der Übersetzungen keine Gewähr.

Tabelle 1 — Begriffe

Nr	Benennung	Definition
3.1	Sortierung en: sorting fr: épuration	Trennung nach stofflichen Merkmalen, z. B. Dichte, Farbe, Form, Oberflächeneigenschaften, mineralische Zusammensetzung
3.2	Flotation (Kurzwort für Schaumflotation) en: froth flotation fr: flottation	Sortierverfahren für Feinstkorn, wobei die Trennung aufgrund unterschiedlicher Oberflächeneigenschaften von Steinkohlen und Bergen erfolgt
3.3	Flotierbarkeit en: floatability fr: flottabilité	selektives Verhalten von im Wasser suspendiertem Feinstkorn kleiner als etwa 0,5 mm Korngröße bei der Flotation
3.4	Flotationsreagenzien, Flotationsmittel en: flotation agent fr: réactif de flottation	chemische Hilfsmittel, die das Anhaften von Luftblasen an den Kohleteilchen bewirken oder verstärken (Sammler) und die Schaumbildung begünstigen (Schäumer), sowie chemische Hilfsmittel, die die Oberflächeneigenschaften selektiv verändern und die Schaumbildung beeinflussen
3.5	Flotationsdauer en: residence time of flotation fr: durée de flottation	mittlere Verweildauer des zu flotierenden Gutes in der Flotationseinrichtung
3.6	Flotationsgeschwindigkeit en: flotation rate fr: vitesse de flottation	auf die Schaumfläche der Flotationseinrichtung bezogener Konzentrat-Feststoffvolumenstrom in $\text{m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$
3.7	Flotationsaufgabe en: flotation feed fr: brut de flottation	der Flotation zugeführte Suspension
3.8	Flotationskonzentrat en: flotation concentrate fr: concentré de flottation	aschearmes Austragsgut der Flotationseinrichtung
3.9	Flotationsberge en: flotation tailings fr: rejets de flottation	aschereiches Austragsgut der Flotationseinrichtung
3.10	Masseausbringen en: yield fr: rendement	Verhältnis der Masse eines Austragsgutes zur Masse des Aufgabegutes; bei der Flotation wird das Masseausbringen auf den Feststoff bezogen

4 Kurzbeschreibung des Verfahrens

Bei der Flotationsanalyse wird unter festgelegten Bedingungen eine feinstkörnige Probe durch stufenweise Flotation in mehrere Fraktionen mit unterschiedlichen stofflichen Eigenschaften getrennt. Die angefallenen Fraktionen werden getrennt entwässert, getrocknet und deren Massenanteile sowie ihr Aschegehalt (ggf. auch Schwefelgehalt u. a.) bestimmt. Die Untersuchungsergebnisse werden als Flotationskurven dargestellt. Wird nur ein Sammelkonzentrat gewonnen, so wird das Trennverfahren als Flotationstest bezeichnet.

5 Bezeichnung

Bezeichnung einer Flotationsanalyse oder eines Flotationstestes mit den Versuchsbedingungen für den Zweck der Überwachung von Flotationsreagenzien durch eine einstufige Analyse:

<u>Untersuchung</u>	<u>DIN 22017</u>	<u>-</u>	<u>C</u>	<u>1</u>
Benennung _____				
Norm-Nummer _____				
Versuchsbedingungen nach Zweck _____				
Art der Durchführung _____				

Kennbuchstaben für Versuchsbedingungen nach Zweck:

- A Untersuchung der Flotierbarkeit
- B Auswahl eines Flotationsreagenzes
- C Überwachung/Prüfung von Flotationsreagenzien
- D Planung (Auslegung) einer Flotationsanlage
- E Überprüfung der Effizienz einer Flotationsanlage

Kennzahlen für die Art der Durchführung:

- 1 Einstufige Analyse
- 2 Zweistufige Analyse
- 3 Flotationstest
- 4 Einstufige Analyse von Bohrproben

6 Geräte, Betriebs- und Hilfsstoffe

6.1 Laborflotationseinrichtung

Die Laborflotationseinrichtung besteht im Wesentlichen aus einem Behälter und einem Rührwerk.

Der Behälter sollte ein Fassungsvermögen von 3 l bis 4 l haben. Der Rührwerksdurchmesser muss der Gefäßgröße angepasst sein. Die Drehzahl des Rührerantriebes muss regelbar sein. Die Luftzufuhr kann durch Fremd- oder Eigenbelüftung erfolgen; der Luftstrom wird mit Hilfe eines Absperrhahnes im Zuleitungsrohr eingestellt bzw. unterbrochen und über das Zentralrohr des Rührers zugeführt.

Die Luftmenge muss während der Durchführung gemessen und im Protokoll angegeben werden.

6.2 Hilfseinrichtungen

- Abstreifer für den Konzentratschaum;
- Auffanggefäße für den Konzentratschaum;
- Filternutsche DIN 12905 — 240;
- Saugflasche nach DIN EN ISO 6556, Baureihe A, konische Form, 2 000 ml;
- Rundfilter (Form A) nach DIN 12448, Durchmesser 240 mm, qualitatives Filterpapier mit geringem Aschegehalt ($< 0,1\%$);
- Vakuumpumpe z. B. Wasserstrahlpumpe;
- Druckfilter, alternativ zur Filternutsche;
- Anrührbehälter;
- Regelventil für Luftstrom;
- Luftmengen-Messgerät;
- Drehzahlmesser;
- pH-Messgerät;
- Tropfpipetten;
- Injektionsdosierspritzen (Inhalt gestuft von 1 μl bis 1 ml, Dosiergenauigkeit 1 % des Inhaltes);
- Trockenschrank mit Vorrichtung zur Lufterneuerung: der Trockenschrank muss mit einer Temperatur-Messeinrichtung und mit einer selbsttätigen Temperaturregelung versehen sein;
- Trockenschalen aus nichtrostendem Stahl, emailliertem Blech oder Aluminium;
- Laborwaage, Wägebereich bis 1 kg, Ablesbarkeit 0,5 g;
- Analysenwaage.

6.3 Betriebs- und Hilfsstoffe

- n-Octanol;
- andere Flotationsreagenzien (Sammler, Schäumer und regelnde Additive);
- Flockungshilfsmittel;
- Trinkwasser;
- Betriebswasser;
- Eisen-III-Chlorid-Lösung;
- Natronlauge NaOH, $c = 0,1\text{ mol/l}$.