

DIN 23011-8

ICS 73.120

Ersatz für
DIN 23011-8:1988-12
Siehe jedoch Beginn der
Gültigkeit

**Steinkohlenaufbereitung –
Aufbereitungsanlagen –
Teil 8: Verfahrenstechnische Anforderungen an
Aufbereitungseinrichtungen**

Preparation of hard coal –
Preparation plants –
Part 8: Process-technical requirements on preparation equipment

Préparation de la houille –
Installations de préparation –
Partie 8: Exigences en matière de procédés relatives aux installations de préparation

Gesamtumfang 28 Seiten

Normenausschuss Bergbau (FABERG) im DIN
Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe, Kenngrößen	6
3.1 Allgemeine Begriffe	6
3.2 Kenngrößen, Formelzeichen und Einheiten	8
4 Anforderungen	9
4.1 Allgemeines	9
4.2 Anforderungen an Vergleichmäßigungseinrichtungen	9
4.2.1 Allgemeines	9
4.2.2 Mengenschwankungen des Austragsgutes	9
4.2.3 Eigenschaftsschwankungen des Austragsgutes	9
4.2.4 Vergleichmäßigungsgrade	10
4.2.5 Ungewollte Zerkleinerung	11
4.3 Anforderungen an Klassiereinrichtungen	11
4.3.1 Allgemeines	11
4.3.2 Trockene Vorklassierung	11
4.3.3 Nasse Vorklassierung	13
4.3.4 Sichtung von Rohfeinkohle < 12 mm (6 mm)	14
4.3.5 Vorentschlammung	14
4.3.6 Vorentwässerung	15
4.3.7 Grobschlammsiebung	15
4.3.8 Feinmittelgutsiebung	15
4.3.9 Nussklassierung	16
4.3.10 Verladeklassierung	16
4.4 Anforderungen an Sortiereinrichtungen	17
4.4.1 Allgemeines	17
4.4.2 Grobkornsortierung	17
4.4.3 Feinkornsortierung	19
4.4.4 Feinkornsortierung durch Flotation	20
4.5 Anforderungen an Einrichtungen zur Feststoff-Wasser-Trennung	21
4.5.1 Allgemeines	21
4.5.2 Entwässerung von Feinkorn < 12 mm	21
4.5.3 Entwässerung von Feinstkorn mit Saugfiltern	21
4.5.4 Entwässerung von Feinstkorn mit Druckfiltern	23
4.5.5 Entwässerung von Flotationsbergen in Kammerfilterpressen	26
4.5.6 Entwässerung von Feinstkorn durch Zentrifugen	26
4.6 Zerkleinerung von Grobzwischengut 150 mm bis 10 mm auf unter 10 mm	27
Literaturhinweise	28

Tabellen

Tabelle 1 — Allgemeine Begriffe	6
Tabelle 2 — Kenngrößen, Formelzeichen und Einheiten	8
Tabelle 3 — Eigenschaftsschwankungen von Gleichmäßigkeitseinheiten der Rohwaschkohle nach der Vergleichmäßigung; alle Angaben gelten ohne Abzug des Untersuchungsfehlers und für Gleichmäßigkeitseinheiten-Größen von 20 s	9
Tabelle 4 — Vergleichmäßigungsgrade für Rohwaschkohle	10
Tabelle 5 — Körnungsverschiebungen bei Vergleichmäßigungseinrichtungen für Rohwaschkohle	11
Tabelle 6 — Zweiguttrennung, Fehlanteile bezogen auf Nenntrennkorngröße	12
Tabelle 7 — Dreiguttrennung, Fehlanteile bezogen auf Nenntrennkorngröße	12
Tabelle 8 — Zweiguttrennung, Fehlanteile bezogen auf Nenntrennkorngröße	13
Tabelle 9 — Dreiguttrennung, Fehlanteile bezogen auf Nenntrennkorngröße	13
Tabelle 10 — Fehlanteile bei der Nasssiebung der Rohfeinkohle bei Abbrausen mit Klar- oder Frischwasser (Dünnschichtsiebung)	14
Tabelle 11 — Merkmalswerte bei der Vorentwässerung von Feinwaschkohle	15
Tabelle 12 — Fehlanteile bei der Grobschlammsiebung	15
Tabelle 13 — Fehlanteile bei der Nasssiebung der Feinmittulgutsiebung, Spül- und Brausewasserzugabe 0,5 m³/t bis 2,0 m³/t	15
Tabelle 14 — Fehlkornanteile bei der Klassierung von gewaschener Grobkohle	16
Tabelle 15 — Zulässige Fehlanteile bei der Verladeklassierung	16
Tabelle 16 — Fehl- bzw. Normalgutanteile in den Austragsgütern	18
Tabelle 17 — Zulässige Verschlammung der Schwertrübe mit Feststoffdichten ρ_F zwischen 4,5 kg/dm³ und 5,0 kg/dm³	18
Tabelle 18 — Fehl- bzw. Normalgutanteile in den Austragsgütern	19
Tabelle 19 — Fehl- bzw. Normalgutanteile in den Austragsgütern	19
Tabelle 20 — Fehl- bzw. Normalgutanteile in den Austragsgütern	20
Tabelle 21 — Aschegehalt in den Austragsgütern bei Zweiguttrennung	20
Tabelle 22 — Entwässerungsbeispiele für Feinwaschkohle in Schwingsiebzentrifugen	21
Tabelle 23 — Entwässerungsbeispiele von Mittelgut in Schwingsiebzentrifugen	21
Tabelle 24 — Entwässerungsergebnisse für Flotationsberge in Vollmantelzentrifugen mit integrierter Presszone	27
Tabelle 25 — Korngrößenverteilung des Austragsgutes	27

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab 2008-02-01.

Daneben darf DIN 23011-8:1988-12 noch bis zum 2008-08-01 angewendet werden.

Vorwort

Diese Norm wurde vom Arbeitsausschuss „Rohstoffuntersuchungen/Steinkohlenaufbereitung“ des Normenausschusses Bergbau (FABERG) erarbeitet und ersetzt DIN 23011-8:1988-12 „Steinkohlenaufbereitung — Aufbereitungsanlagen — Teil 8: Verfahrenstechnische Anforderungen an Aufbereitungseinrichtungen“.

DIN 23011 *Steinkohlenaufbereitung — Aufbereitungsanlagen* besteht aus:

- *Teil 1: Planung*
- *Teil 2: Fließbilder*
- *Teil 3: Graphische Symbole für Fließbilder*
- *Teil 4: Technische Vereinbarungen im Rahmen der Festlegung von Gewährleistungen*
- *Teil 5: Verfahrenstechnische Überwachung*
- *Teil 6: Einrichtung und Betrieb eines Betriebslabors*
- *Teil 7: Maschinentechnische Überwachung*
- *Teil 7 Beiblatt 1: Maschinentechnische Überwachung; Anwendungshilfen zur Norm*
- *Teil 8: Verfahrenstechnische Anforderungen an Aufbereitungseinrichtungen*

Änderungen

Gegenüber DIN 23011-8:1988-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Begriffe, Definitionen und Formelzeichen überarbeitet;
- b) spezielle Durchsatzraten angegeben;
- c) Maschinenspektrum erweitert;
- d) redaktionell überarbeitet und dem Stand der Technik angepasst.

Frühere Ausgaben

DIN 23011: 1954-09

DIN 23011-8: 1988-12

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt verfahrenstechnische Anforderungen für alle aufgeführten Einrichtungen fest, die der Aufbereitung der Steinkohle dienen und dem derzeitigen Stand der Technik entsprechen.

ANMERKUNG Verfahrenstechnische Anforderungen an Abluft und Abwasser sind durch Gesetze und Verordnungen geregelt und sind daher nicht Gegenstand dieser Norm.

Zahlenwerte für verfahrenstechnische Anforderungen an Aufbereitungseinrichtungen (Qualitätsbeispiele) haben den Zweck, als Grundlage zu dienen, und zwar

- den Betreibern solcher Einrichtungen für die Festlegung von Sollwerten für die verfahrenstechnische Betriebsüberwachung,
- den Planungsingenieuren derartiger Einrichtungen für die Auswahl und Auslegung der Anlagen und
- den Bestellern und den Anbietern derartiger Einrichtungen für die technischen Vereinbarungen im Rahmen der Festlegung von Gewährleistungen.

Im Einzelfall ist immer zu prüfen, inwieweit diese Anforderungen den besonderen örtlichen Verhältnissen anzupassen sind.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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 22005-2, *Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau — Teil 2: Rohstoffliche Begriffe*

DIN 22017, *Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau — Flotationsanalyse*

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

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

DIN 23006-2:2005-01, *Steinkohlenaufbereitung — Beurteilung von Aufbereitungseinrichtungen und -verfahren — Teil 2: Klassierung*

DIN 23006-3, *Steinkohlenaufbereitung — Beurteilung von Aufbereitungseinrichtungen und -verfahren — Teil 3: Sortierung*

DIN 23006-4, *Steinkohlenaufbereitung — Beurteilung von Aufbereitungseinrichtungen und -verfahren — Teil 4: Feststoff-Wasser-Trennung*

DIN 23006-5, *Steinkohlenaufbereitung — Beurteilung von Aufbereitungseinrichtungen und -verfahren — Teil 5: Zerkleinern und Aufschließen*

DIN 23006-6, *Steinkohlenaufbereitung — Beurteilung von Aufbereitungseinrichtungen und -verfahren — Teil 6: Vergleichmäßigung*

DIN 23006-7, *Steinkohlenaufbereitung — Beurteilung von Aufbereitungseinrichtungen und -verfahren — Teil 7: Ungewollte Zerkleinerung*

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 55350-11, *Begriffe zu Qualitätsmanagement und Statistik — Teil 11: Begriffe des Qualitätsmanagements*

DIN 55350-14, *Begriffe der Qualitätssicherung und Statistik — Teil 14: Begriffe der Probenahme*

DIN 55350-23, *Begriffe der Qualitätssicherung und Statistik — Teil 23: Begriffe der Statistik; Beschreibende Statistik*

DIN 66145, *Darstellung von Korn-(Teilchen-)größenverteilungen — RRSB-Netz*

3 Begriffe, Kenngrößen

3.1 Allgemeine Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten

- die rohstofflichen Begriffe nach DIN 22005-2,
- die verfahrenstechnischen Begriffe nach DIN 23004-2,
- die Bezugszustände für Stoffe in der Aufbereitung nach DIN 23006-1 und DIN 51700,
- die Begriffe der Probenahme und Probenvorbereitung fester Brennstoffe nach DIN 51701-2 und DIN 51701-3,
- die Begriffe der Probenahme nach DIN 55350-14,
- die Begriffe der beschreibenden Statistik nach DIN 55350-23

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 — Allgemeine Begriffe

Nr	Benennung	Definition
3.1.1	Einheit en: item fr: individu	materieller oder immaterieller Gegenstand der Betrachtung ANMERKUNG 1 Die Abgrenzung der Einheit hängt von der Aufgabenstellung ab. Eine Zusammenstellung von Einheiten kann wiederum eine Einheit sein, z. B. Kugel-Kugelkäfig-Kugellager. Entsprechend ergeben sich bei der Unterteilung von Einheiten wiederum Einheiten, z. B. Gesamtfertigung-Prüflos-Stichprobe-Prüfstück (siehe auch DIN 55350-11 und DIN 55350-14). ANMERKUNG 2 Im Rahmen der Anwendung dieser Norm auf materielle Gegenstände auch „Betrachtungseinheit“ genannt.

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Nr	Begriff	Definition
3.1.2	Vergleichmäßigungsgrad en: degree of homogenizing fr: écart de l'homogénéisation	Kenngröße für die Änderung der Streuung der Merkmalswerte eines Gutstromes zur Streuung im Aufgabegut; als Maß dient der Kennwert V nach Gleichung (1) $V = 100 \times \frac{\frac{s_{vor}}{\bar{x}_{vor}} - \frac{s_{nach}}{\bar{x}_{nach}}}{\frac{s_{vor}}{\bar{x}_{vor}}} \quad (1)$ ANMERKUNG Bei der Vergleichmäßigung eines Gutstromes können die Vergleichmäßigungsgrade für verschiedene Merkmale unterschiedlich sein.
3.1.3	Nennaufgaberate, Nenndurchsatz en: nominal feed rate fr: débit d'alimentation nominal	Mengenstrom an Aufgabegut einer kompletten Steinkohlenaufbereitungsanlage, einer Teilanlage bzw. eines Anlageteiles, für den diese geplant und gebaut sind ANMERKUNG Der Nenndurchsatz gilt als Bezugsgröße für Bemessungswerte bei technischen Vereinbarungen, z. B. für Schwankungsbreiten und Kennwerte.
3.1.4	Nenntrennkorngröße, Nenntrenndichte en: nominal cut-point fr: point de coupure (maille) nominal, densité nominal	bei Klassier- bzw. Sortiervorgängen die nominale Trenngrenze, bei der die Trennung durchgeführt wird
3.1.5	Prüfkorngröße, Prüfdichte en: control size, control density fr: maille de vérification, densité de vérification	gewählte Bezugskorngröße bzw. -dichte zum Kennzeichnen des Aufgabegutes und der Austragsgüter eines Aufbereitungsvorganges
3.1.6	Normalgut (bei Klassierung und Zerkleinerung auch: Normalkorn) en: correctly placed material fr: produit correctement placé	Bestandteil eines Austragsgutes (oberhalb bzw. unterhalb eines Bezugs-Merkmalwertes bzw. zwischen zwei Bezugs-Merkmalwerten), der in dieses Austragsgut gelangen sollte
3.1.7	Normalanteil en: correctly placed material fr: taux de produit correctement placé	Mengenanteil des Normalgutes im zugehörigen Austragsgut
3.1.8	Fehlgut (bei Klassierung und Zerkleinerung auch: Fehlkorn) en: misplaced material fr: égarés, déclassés	Bestandteil eines Austragsgutes der nicht in dieses Austragsgut gelangen sollte
3.1.9	Fehlanteil en: misplaced material fr: taux d'égarés, de déclassés	Mengenanteil des Fehlgutes im zugehörigen Austragsgut

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Nr	Begriff	Definition
3.1.10	Normalaustrag en: correctly placed material fr: matériel correctement placé	der mit dem betreffenden Mengenausbringen multiplizierte Normalanteil
3.1.11	Fehlaustrag en: misplaced material fr: quantité d'égarés, de déclassés	der mit dem betreffenden Mengenausbringen multiplizierte Fehlanteil

3.2 Kenngrößen, Formelzeichen und Einheiten

Tabelle 2 — Kenngrößen, Formelzeichen und Einheiten

Kenngröße	Formelzeichen	Einheit
Mittelwert eines Merkmals	$\bar{x}$	wie Merkmalswerte
Standardabweichung eines Merkmals	s	wie Merkmalswerte
relative Standardabweichung, Variationskoeffizient	$(s/\bar{x}) \times 100$	%
Vergleichmäßigungsgrad	V	%
Ausgleichskorngröße	d_A	mm
Feinanteil < 0,5 mm im Aufgabegut	$f_A(0,5)$	%
Feinanteil < 0,5 mm in der entstaubten Kohle	$f_E(0,5)$	%
Grobanteil > 0,5 mm im Sichterstaub	$g_S(0,5)$	%
Feinkorn-Ausbringen < 0,5 mm	$m_f(0,5)$	%
Gehalt an Gesamtwasser (Grobe Feuchtigkeit) im Aufgabegut < 10 mm	$FG_{A, < 10}$	%
Kennzahl nach Terra	E_T	kg/dm ³
Imperfektion	I	1
Anreicherungsgrad	K_N	%
Feststoff(masse)-Konzentration	$c_{m; F}$	g/l
Feststoffdichte	ρ_F	kg/dm ³
Trübedichte	ρ_{Tr}	kg/dm ³
Kenngröße aus RRSB-Körnungsnetz	d'	mm
auf die Bandbreite bezogene Kuchenabwurfrate (wf)	R_b	t/hm

4 Anforderungen

4.1 Allgemeines

Die angeführten verfahrenstechnischen Anforderungen und Qualitätsbeispiele geben Anhaltswerte, die nach dem heutigen Stand der Technik im laufenden Betrieb erreicht werden können. Sie gelten für die angegebenen Schwankungsbreiten der Eigenschaften des Aufgabegutes und für Nenndurchsatz $\pm 10\%$ Schwankung.

Als Beurteilungskennwerte können Angaben

- über die Beschaffenheit der Verfahrenserzeugnisse,
- über den Verfahrenserfolg oder
- über den Vergleich von Betriebsergebnissen mit denen eines Laborversuches dienen.

4.2 Anforderungen an Vergleichmäßigungseinrichtungen

4.2.1 Allgemeines

Die angegebenen Zahlenwerte für die Anforderungen und Qualitätsbeispiele gelten nur, wenn die betreffenden Untersuchungen nach DIN 23006-6 bzw. DIN 23006-7 durchgeführt werden. Als Schwankungsmaß ist die Standardabweichung der Merkmalswerte für die Gleichmäßigkeitseinheiten im Untersuchungszeitraum gemeint.

4.2.2 Mengenschwankungen des Austragsgutes

Die Mengenströme der Gleichmäßigkeitseinheiten des Austragsgutes dürfen nicht mehr als $\pm 5\%$ um den mittleren Mengenstrom des Untersuchungszeitraumes schwanken bei einem Vertrauensniveau von 95 %, d. h. 95 % aller Messwerte müssen innerhalb der angegebenen Schwankungsbreite liegen.

4.2.3 Eigenschaftsschwankungen des Austragsgutes

Durch Vergleichmäßigungseinrichtungen für Rohwaschkohle können die in Tabelle 3 genannten Eigenschaftsschwankungen des Austragsgutes erreicht werden. Für die Beurteilung sind vorzugsweise die Variationskoeffizienten (relative Standardabweichungen) $(s/\bar{x}) \times 100$ heranzuziehen.

Tabelle 3 — Eigenschaftsschwankungen von Gleichmäßigkeitseinheiten der Rohwaschkohle nach der Vergleichmäßigung; alle Angaben gelten ohne Abzug des Untersuchungsfehlers und für Gleichmäßigkeitseinheiten-Größen von 20 s

Merkmale	Schwankung um den Mittelwert $\bar{x}$	
	s %-Punkte	$(s/\bar{x}) \times 100$ %
Körnung: Kornklassen: 120 mm bis 30 mm < 30 mm bis 10 mm < 10 mm bis 0,5 mm < 0,5 mm	im Mittel < 1,25	im Mittel < 5