

Steinkohlenaufbereitung

Simulation von Verfahren und Stoffströmen Trennungen

DIN
23 010
Teil 2

Preparation of hard coal; simulation of processes and material-flows; separations

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich und Zweck	1
2 Begriffe	2
3 Grundlagen der Vorausberechnung	3
3.1 Rohstoffbeschreibungen	3
3.2 Beschreibung der Trennung	3
4 Durchführung der Vorausberechnung	3
4.1 Vorausberechnung mit Trennerfolgskennwerten	3
4.2 Vorausberechnung mit Trenngraden	5
5 Benutzte Formelzeichen	9
Zitierte Normen und andere Unterlagen	10
Weitere Normen	10
Erläuterungen	10

1 Anwendungsbereich und Zweck

Diese Norm gilt für alle Trennverfahren der Steinkohlenaufbereitung.

Bei der Planung von Aufbereitungsanlagen (siehe DIN 23 011 Teil 1) ist die Kenntnis von Mengen und Qualitäten der Austragsgüter von Trenneinrichtungen notwendig. Für die Vorausberechnung muß die Beschaffenheit des Aufgabegutes und die Trennwirkung des Trennapparates bekannt sein.

Die Ergebnisse der Rechnungen sollen als Entscheidungshilfen bei der Wahl einer Trenneinrichtung oder deren Betriebsweise dienen.

Fortsetzung Seite 2 bis 10

Normenausschuß Bergbau (FABERG) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

2 Begriffe

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

Für die Normen der Steinkohlenaufbereitung gelten grundsätzlich die verfahrenstechnischen Begriffe nach DIN 23 004 Teil 2. In einigen Normen sind jedoch, bedingt durch die besonderen Verfahrenstechniken, sprachliche Abweichungen von den in DIN 23 004 Teil 2 festgelegten Definitionen notwendig. Die abweichenden Definitionen sind mit * gekennzeichnet.

Rohstoffliche Begriffe siehe DIN 22 005 Teil 2*)

Grundbegriffe der Qualitätssicherung siehe DIN 55 350 Teil 11

Merkmalsbezogene Begriffe siehe DIN 55 350 Teil 12

Nr	Benennung	Definition
2.1	Trennung en separation fr séparation	* Zerlegung einer Gutmenge (Hauptstrom) in mindestens zwei Ausstragsgüter (Teilströme), wobei Merkmalswerte und/oder Verteilungen von Merkmalen von Aufgabegut (Hauptstrom) und Ausstragsgütern (Teilströme) unterschiedlich ist. Anmerkung: Die Trennung kann innerhalb des dispersen Gutes (Klassierung, Sortierung) oder als Zerlegung in disperses Gut und umgebendes Medium (Feststoff-Wasser-Trennung) stattfinden.
2.2	Digitale Simulation en digital simulation fr simulation digitale	Nachbildung eines Vorganges in einem Rechenmodell (aus: DIN 23 004 Teil 2/05.88).
2.3	Verwachsungskurve en washability curve (based on float-and-sink-test) fr courbe de lavabilité (d'après analyses par liqueurs denses)	Graphische Darstellung der Korndichte- oder Kornascheteilung des Aufgabegutes einer Sortiereinrichtung (aus: DIN 23 004 Teil 2/05.88). Anmerkung: Im Verwachsungskurvenbild sind im allgemeinen beide Verteilungen dargestellt.
2.4	Trenngradkurve T (x) auch Teilungskurve, Tromp-Kurve en partition curve, Tromp curve fr courbe de partage	Verlauf des Trenngrades in Abhängigkeit von den Merkmalswerten (aus: DIN 66 142 Teil 1/07.81).
2.5	Anamorphogramm en mathematically transformed diagram fr diagramme anamorphosé	Netz mit der Ordinatenenteilung im Wahrscheinlichkeitsmaßstab und der Abszissentheilung in einem nach dem Trennverfahren geeigneten Maßstab, in dem die punktweise übertragene Trenngradkurve annähernd eine Gerade ergibt (aus: DIN 23 004 Teil 2/05.88). Anmerkung: Abszissentheilung bei Setzmaschinensortierung: $\lg(\varrho - 1)$; bei Sinkscheidersortierung: $\lg \varrho$
2.6	Waschkurve en washability curve (based on washing test or calculation) fr courbe de possibilité de lavage (basée sur un essai pratique ou calculée)	Graphische Darstellung der Korndichte- oder Kornascheverteilung des Aufgabegutes unter Berücksichtigung der Trennwirkungscharakteristik einer Sortiereinrichtung (aus: DIN 23 004 Teil 2/05.88).
2.7	Qualität en quality fr qualité	Gesamtheit von Eigenschaften und Merkmalen eines Produktes oder einer Tätigkeit, die sich auf deren Eignung zur Erfüllung gegebener Erfordernisse beziehen. (Siehe auch DIN 55 350 Teil 11.)
2.8	Merkmal en characteristic fr caractère	* Menge oder Eigenschaft, die das Unterscheiden von Teilmengen einer Gesamtmenge ermöglicht, und zwar quantitativ oder qualitativ. (Siehe auch DIN 55 350 Teil 12.)

*) Z. Z. Entwurf

3 Grundlagen der Vorausberechnung

Grundlagen für eine Vorausberechnung der Ergebnisse eines Trennvorganges sind Beschreibungen von Rohstoff und Trennung.

3.1 Rohstoffbeschreibungen

Als Rohstoffbeschreibungen können je nach Trennverfahren die Verteilungen von Korngrößen, Korndichten und anderen Eigenschaften des Aufgabegutes, z. B. Aschegehalten (Verwackungskurvenbild siehe DIN 23 005), Schwefelgehalten, benutzt werden.

Da bei aufbereitungstechnischen Trennungen meistens heterogene Systeme vorliegen und der Trennerfolg nicht nur nach einer physikalischen Eigenschaft abläuft, unterscheiden sich bei der Klassierung auch die Dichteverteilungen und bei den Sortiervorgängen auch die Korngrößenverteilungen der Austragsgüter. Ebenso hat die ungewollte Zerkleinerung einen Aufschluß und Verteilungsänderungen zur Folge.

3.2 Beschreibung der Trennung

Für die Vorausberechnung können je nach Art der Trennung

- Kennwerte für die Beschreibung des Trennergebnisses und des Trennerfolges
- Trenngradkurven (Trenngrade für Merkmalsverteilungen bzw. daraus abgeleitete Kennwerte für die Trennschärfe)
- mathematische Beschreibungen für das Trennergebnis in Abhängigkeit von den verfahrenstechnischen Einflußgrößen dienen.

Als einfachstes Verfahren können betriebliche Erfahrungswerte als Kennwerte für die Beschreibung des Trennergebnisses und des Trennerfolges verwendet werden, sofern die zugrundeliegende rohstoffliche Beschaffenheit des Aufgabegutes ihre Übertragbarkeit auf den Planungsfall zuläßt. Solche Kennwerte sind in Tabelle 1 beispielhaft aufgelistet.

Tabelle 1. Kennwerte für das Trennergebnis und den Trennerfolg (Beispiele)

Trennverfahren	Kennwerte für	
	Trennergebnis	Trennerfolg
Klassierung	Masseausbringen Fehlanteile	Grobkornausbringen Feinkornausbringen Anreicherungsgrad
Sortierung	Masseausbringen Normalanteile/Fehlanteile Aschegehalte Schwefelgehalte	Aschefortbringen Schwefelfortbringen Reinkohle-Verluste Anreicherungsgrad
Feststoff-Wasser-Trennung	Mengenausbringen Wassergehalte Feststoffkonzentration	Feststoffausbringen Wasserausbringen Anreicherungsgrad

Trenngradkurven sind weitgehend unabhängig von der Verteilung des Trennmerkmals im Aufgabegut; sie sind abhängig von anderen Merkmalsverteilungen, z. B. Körnungsbereich bei der Sortierung, und den Betriebsbedingungen, z. B. Aufgaberate, Gleichmäßigkeit. Die Anwendung der Trenngradkurve setzt die detaillierte Analyse der Verteilung des Trennmerkmals voraus (siehe DIN 23 006 Teil 2 und DIN 23 006 Teil 3).

Mathematische Beschreibungen erlauben die Vorausberechnung der Trennerzeugnisse nach Qualitäten und Quantitäten unter Einbeziehung aller Einflußgrößen von Rohstoff und Betriebsbedingungen. Wegen der Schwierigkeit der Ermittlung von mathematischen Beschreibungen sind solche bisher nur in Teilbereichen und nur in Ansätzen vorhanden und werden deswegen im folgenden nicht weiter behandelt.

4 Durchführung der Vorausberechnung

Bei der Vorausberechnung von Trennerzeugnissen werden Beschreibungen von Rohstoff und Trennung miteinander in Beziehung gebracht. Beispiele für die Berechnung sind in den Tabellen 2 bis 6 dargestellt.

4.1 Vorausberechnung mit Trennerfolgskennwerten

Die Vorausberechnung mit Trennerfolgskennwerten wird am Beispiel der Klassierung dargestellt (Formelzeichen siehe Abschnitt 5).

Als Ausgangswerte werden als Rohstoffbeschreibung die Grob- und Feianteile des Aufgabegutes bei der gewünschten Trennkorngröße und als Trennerfolgskennwerte das Feinkornausbringen m_f und das Grobkornausbringen m_g vorgegeben.