

Steinkohlenaufbereitung
Aufbereitungsanlagen
 Fließbilder

DIN
23 011
 Teil 2

Preparation of hard coal; Preparation plants; Flowsheets

Ersatz für die im Januar 1986
 zurückgezogene Norm
 DIN 23 011/09.54, Abschnitt 1.3

Zusammenhang mit der von der „International Organization for Standardization“ (ISO) herausgegebenen Internationalen Norm ISO 924 – 1975, siehe Erläuterungen.

Inhalt

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich und Zweck	1	5.2 Maßstäbe	4
2 Begriffe	2	5.3 Schriftfeld	5
3 Informationsinhalt	3	5.4 Linien	5
3.1 Grundfließbild	3	5.5 Beschriftung	5
3.2 Maschinenstammbaum	3	Anhang A Beispiele für Fließbilder	6
3.3 Wasserstammbaum	3	Zitierte Normen	10
3.4 Mengenstrombild	4	Weitere Normen	10
4 Art der Darstellung	4	Frühere Ausgaben	10
4.1 Grundfließbild und Maschinenstammbaum	4	Änderungen	10
4.2 Mengenstrombilder	4	Erläuterungen	11
5 Zeichnerische Ausführung	4		
5.1 Blattgrößen	4		

1 Anwendungsbereich und Zweck

Diese Norm gilt für die Darstellung des Verfahrensganges für Aufbereitungsanlagen und aufbereitungstechnische Teilanlagen im Steinkohlenbergbau über und unter Tage.

Sie gilt nicht für elektrische Schaltpläne sowie spezielle Pläne für Messen, Steuern und Regeln.

Es ist in der Verfahrenstechnik üblich, Fließbilder verfahrenstechnischer Anlagen sowohl zum Beschreiben von Verfahren als auch der zugehörigen Anlagen zu benutzen. Je nach Zielsetzung liegt das Schwergewicht des Informationsinhaltes auf der verfahrens- oder der ausrüstungsrelevanten Seite.

Fließbilder dienen der Verständigung der an der Entwicklung, Planung, Montage und dem Betreiben verfahrenstechnischer Anlagen beteiligten Stellen über die Anlage selbst und über das darin durchgeführte Verfahren sowie als Pläne oder Leuchtbilder in Schaltwarten.

Fortsetzung Seite 2 bis 11

Normenausschuß Bergbau (FABERG) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
 Normenausschuß Maschinenbau (NAM) im DIN
 Normenausschuß Zeichnungswesen (NZ) im DIN

Documents

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.

Die in Klammern angegebenen Nummern sind Hinweise auf die Nummern der in diesem Abschnitt enthaltenen Begriffe.

Verfahrenstechnische Begriffe siehe DIN 23 004 Teil 2

Rohstoffliche Begriffe siehe DIN 22 005 Teil 2 *)

Bezugszustände für Stoffe in der Aufbereitung siehe DIN 23 006 Teil 1

Nr	Benennung	Definition
2.1	Verfahren en process fr procédé	Ablauf von chemischen, physikalischen oder biologischen Vorgängen zur Gewinnung, Herstellung, Umwandlung oder Beseitigung von Stoffen oder Produkten (aus: DIN 23 004 Teil 2/05.88). Anmerkung 1: Ein Verfahren wird in einer verfahrenstechnischen Anlage durchgeführt. Das Verfahren beinhaltet die Veränderung von Stoffen, die Anlage beinhaltet die dazu erforderliche Ausrüstung.
2.2	Verfahrensabschnitt, Verfahrensstufe en process section fr partie de procédé	Teil eines Verfahrens (2.1), der in sich überwiegend geschlossen ist. Er umfaßt einen oder mehrere Verfahrensschritte (2.3) (aus: DIN 23 004 Teil 2/05.88).
2.3	Verfahrensschritt en process step fr opération de base	Einzelvorgang eines Verfahrensabschnittes, einer Verfahrensstufe (2.2) (aus: DIN 23 004 Teil 2/05.88).
2.4	Steinkohlenaufbereitung en hard coal preparation fr préparation de la houille	Verfahren (2.1) zur Herstellung verwendungsfähiger Erzeugnisse aus Rohsteinkohle (aus: DIN 23 004 Teil 2/05.88).
2.5	Steinkohlenaufbereitungsanlage en hard coal preparation plant fr lavoir à charbon	Gesamtheit aller notwendigen sowie in Reserve stehenden Einrichtungen und Bauten zur Steinkohlenaufbereitung (2.4) (aus: DIN 23 004 Teil 2/05.88).
2.6	Teilanlage en plant unit, plant section fr partie de lavoir	Einrichtungen und Bauten zur Durchführung eines Verfahrensabschnittes (2.2); die Teilanlage kann zumindest zeitweise selbständig betrieben werden (aus: DIN 23 004 Teil 2/05.88).
2.7	Anlageteil en equipment, item fr matériel	Technisches Ausrüstungsteil für einen Verfahrensschritt (2.3) oder mehrere, wie Maschine, Apparat, Gerät (aus: DIN 23 004 Teil 2/05.88).
2.8	Graphisches Symbol en graphical symbol fr symbole graphique	Ein graphisches Symbol ist ein visuell wahrnehmbares Gebilde, das angewendet wird, um Information sprachunabhängig zu vermitteln. Es kann durch Zeichnen, Drucken oder andere Verfahren hergestellt werden (aus: DIN ISO 3461 Teil 1/Entwurf 11.85).
2.9	Fließbild, Stammbaum en flow sheet fr schéma de traitement	Mit Hilfe von graphischen Symbolen und/oder Schriftzeichen vereinfachte zeichnerische Darstellung von Aufbau und Funktion von Aufbereitungsanlagen (2.5) (aus: DIN 23 004 Teil 2/05.88).
2.10	Grundfließbild en basic flow sheet fr schéma simplifié de traitement	Fließbild (2.9) zur Darstellung eines Verfahrens (2.1) oder einer Steinkohlenaufbereitungsanlage (2.5) in einfacher Form. Die Darstellung erfolgt mit Hilfe von beschrifteten Rechtecken, die durch Stoff-Fließlinien verbunden werden (aus: DIN 23 004 Teil 2/05.88).
2.11	Maschinenstammbaum en equipment flow sheet fr schéma d'équipement ou de circulation	Fließbild (2.9) zur Darstellung einer Steinkohlenaufbereitungsanlage (2.5) mit Hilfe von graphischen Symbolen (2.8), die durch Fließlinien verbunden sind (aus: DIN 23 004 Teil 2/05.88). (Siehe auch Abschnitte Änderungen und Erläuterungen).

*) Z. Z. Entwurf

Nr	Benennung	Definition
2.12	Wasserstammbaum en water-circuit flow sheet, liquids flow sheet fr schéma de circulation des eaux	Fließbild (2.9) zur Darstellung der technischen Ausrüstung der Teilanlagen (2.6) zur Zuführung, Umlauf, Behandlung und Abführung des Hilfsstoffes Wasser (aus: DIN 23 004 Teil 2/05.88).
2.13	Mengenstrombild en weighted flow sheet fr schéma de circulation avec bilan pondéral	Maßstäbliche Darstellung des Mengenflusses innerhalb und zwischen den einzelnen Verfahrensstufen (2.2) (aus: DIN 23 004 Teil 2/05.88).

3 Informationsinhalt

Jeder Fließbildart ist ein Mindest-Informationsinhalt (Grundinformation) zugeordnet. Darüber hinaus dürfen zusätzliche Informationen (Zusatzinformationen) gegeben werden.

Die Anwendung der einzelnen Fließbildarten mit den verschiedenen Informationen richtet sich nach dem Zweck der Darstellung:

- Bei der Planung von Aufbereitungsanlagen oder -teilanlagen (siehe DIN 23 011 Teil 1) wird z. B. zunächst das Grundfließbild für die wichtigsten Verfahrensstufen erstellt und später durch Zusatzinformationen und Angabe von Verfahrensschritten erweitert; im weiteren Verlauf wird unter Berücksichtigung der Mengenströme ein Maschinenstammbaum erstellt.
- Bei der maschinentechnischen Überwachung (siehe DIN 23 011 Teil 7) in den Schaltwarten dürfen als Fließbilder Maschinenstammbäume mit Grundinformationen angewendet werden, wobei der jeweilige Arbeitszustand als Zusatzinformation beispielsweise durch unterschiedliche Beleuchtung gekennzeichnet wird.
- Bei der Beschreibung von bestehenden Aufbereitungsanlagen oder -teilanlagen, z. B. in Veröffentlichungen, sind alle vier Fließbildarten zur Veranschaulichung hilfreich.

3.1 Grundfließbild

Die Darstellung erfolgt mit Hilfe von Rechtecken, die durch Fließlinien verbunden werden. Die Rechtecke können bedeuten:

- | | |
|--|---------------------------------|
| – Verfahrensabschnitte bei Verfahren | } (= Verfahrens-Grundfließbild) |
| – Verfahrensschritte bei Verfahrensabschnitten oder auch | |
| – Teilanlagen bei Anlagen | } (= Anlagen-Grundfließbild) |
| – Anlagenteile bei Teilanlagen | |

Benennungen von Stoffen werden, falls notwendig, in Kreise oder Halbrunde geschrieben, die in den Fließlinien liegen.

3.1.1 Grundinformationen

- Benennung der Rechtecke; sie wird in die Rechtecke eingeschrieben
- Benennung der Ein- und Ausgangsstoffe sowie der Zwischenerzeugnisse; sie wird an die Fließlinien geschrieben
- die Fließrichtung der Stoffe wird durch Pfeile vor den Rechtecken angegeben.

3.1.2 Zusatzinformationen

- Mengenströme bzw. Mengen der Stoffe
- Benennung von Hilfsstoffen, z. B. Wasser, Schwertrübe

- Mengenströme bzw. Mengen von Hilfsstoffen
- Charakteristische Betriebsbedingungen, z. B. Trennkorngrößen, Trenndichten.

3.2 Maschinenstammbaum

Die Darstellung aller Maschinen und Einrichtungen zur Durchführung eines Verfahrens oder Verfahrensabschnittes erfolgt mit Hilfe von graphischen Symbolen **, die durch Linien oder Richtungspfeile für die Stoffwege oder durch Symbole für Fördermittel miteinander verbunden sind.

3.2.1 Grundinformationen

- Art und Bezeichnung der für das Verfahren erforderlichen Apparate und Maschinen außer Antriebsmaschinen
- Fließrichtung der Ein- und Ausgangsstoffe sowie Zwischenerzeugnisse und Hilfsstoffe
- Benennung und Mengenströme bzw. Mengen der Ein- und Ausgangsstoffe
- Mengenströme der Zwischenerzeugnisse
- Benennung von Hilfsstoffen
- Charakteristische Betriebsbedingungen.

3.2.2 Zusatzinformationen

- Mengenströme bzw. Mengen von Hilfsstoffen bzw. Energieträgern
- Aufgabenstellung für Messen, Steuern, Regeln (Darstellung nach DIN 19 227 Teil 1) an wichtigen Stellen
- Anordnung und Benennung wichtiger Geräte für Messen, Steuern, Regeln (Darstellung nach DIN 19 228)
- Ergänzende Betriebsbedingungen
- Kennzeichnende Größen von Apparaten und Maschinen (außer Antriebsmaschinen), gegebenenfalls in Form getrennter Listen
- Kennzeichnende Daten von Antriebsmaschinen, gegebenenfalls in Form getrennter Listen
- Höhenlage von wesentlichen Apparaten und Maschinen.

3.3 Wasserstammbaum

Der Wasserstammbaum wird als vereinfachter Maschinenstammbaum gekennzeichnet und enthält in erster Linie die Einrichtungen der Wasserkreisläufe wie Klärbehälter, Sümpfe, Pumpen und Entwässerungseinrichtungen. Apparate und Maschinen sollen vorzugsweise in ihrer Höhenlage zueinander dargestellt werden.

3.3.1 Grundinformationen

- Art und Bezeichnung aller Apparate und Maschinen, einschließlich Rohrleitungen bzw. Transportwege und Armaturen, einschließlich installierter Reserve
- Fließweg und Fließrichtung von Frischwasser, Abwasser und Trüben (Schwarzwasser)

**) Norm in Vorbereitung

- c) Benennung und Volumenströme bzw. Volumen von Frischwasser, Abwasser und Trüben (Schwarzwasser)
- d) Aufgabenstellung für Messen, Steuern, Regeln (Darstellung nach DIN 19 227 Teil 1)
- e) Kennzeichnende Größen von Apparaten und Maschinen (außer Antriebsmaschinen), gegebenenfalls in Form getrennter Listen
- f) Kennzeichnende Daten von Antriebsmaschinen, gegebenenfalls in Form getrennter Listen.

3.3.2 Zusatzinformationen

- a) Benennung und Durchflüsse bzw. Mengen von Energie bzw. Energieträgern
- b) Art und Bezeichnung wichtiger Geräte für Messen, Steuern, Regeln (Darstellung nach DIN 19 228)
- c) Wesentliche Werkstoffe von Apparaten und Maschinen
- d) Höhenlage von Apparaten und Maschinen.

3.4 Mengenstrombild

Das Mengenstrombild veranschaulicht die mengenmäßige Aufteilung des Rohgutes (wf) (***) in Zwischen- und Fertigerzeugnisse unter Kennzeichnung der wichtigsten Aufbereitungsvorgänge (Massenstrombild). Die Aufbereitungsvorgänge werden durch liegende Rechtecke, die Mengenströme durch verbindende Doppellinien dargestellt. Die Mengenströme werden entsprechend ihren Zahlenwerten durch den Abstand der Doppellinien wiedergegeben.

Anmerkung: Auch die Umlaufmengen des Hilfsstoffes Wasser in der Aufbereitung können als Mengenstrombild (Volumenstrombild) dargestellt werden.

3.4.1 Grundinformationen

- a) Benennung der Rechtecke (Verfahrensschritt bzw. Anlageteil)
- b) Benennung der Ein- und Ausgangsstoffe und Zwischen-erzeugnisse
- c) Fließrichtung der Stoffe
- d) Angabe des Zahlenwertes oder des Prozent-Anteiles jedes Mengenstromes vor und nach jedem Trennungs- und Vereinigungsvorgang.

3.4.2 Zusatzinformationen

- a) Für Aufgabegut und Fertigerzeugnisse wichtige Merkmalswerte
 - bei Feststoffen, z. B. Aschegehalte (wf), Körnungsangaben
 - bei Wasser, z. B. Feststoff-Konzentration
- b) Charakteristische Betriebsbedingungen.

4 Art der Darstellung

Im Anhang A sind je ein Beispiel für ein Grundfließbild, einen Maschinenstammbaum und ein Mengenstrombild angegeben.

4.1 Grundfließbild und Maschinenstammbaum

Die Rohkohlenzufuhr soll in der linken oberen Ecke des Fließbildes liegen.

Die Aufteilung des Gutstromes durch Aufbereitungsvorgänge soll derart angeordnet werden, daß das Fließbild nach Funktionsgruppen gegliedert ist, z. B. in horizontaler Richtung nebeneinander von links nach rechts in die Teilverfahren

- Vorbehandlung der Rohkohle (Vergleichmäßigung, Lagerung)
- Klassierung (Vorklassierung, Sichtung)
- Sortierung

- Nachbehandlung der Erzeugnisse (Entwässerung, Zerkleinerung)
- Bunkerung und Verladung der Enderzeugnisse.

Nach dem Teilverfahren „Klassierung“ soll nach Möglichkeit die weitere Behandlung der Klassiererzeugnisse von oben nach unten von groben zu feineren Körnungsbereichen angeordnet werden. Analog dazu sollen die Sortiererzeugnisse „Waschkohle, Mittelgut, Waschberge“ vertikal untereinander angeordnet werden.

Die Aufteilung des Fließbildes in die Teilverfahren soll durch eine Strichlinie (Linie DIN 15–E oder Linie DIN 15–F) erfolgen, die kein Rechteck oder graphisches Symbol schneiden dürfen. Durch die Linienbreite müssen sie sich deutlich von Fließlinien unterscheiden. Bei Leuchtfließbildern in Schaltwarten und in speziellen Maschinenstammbäumen, z. B. Wasserstammbäumen, werden die einzelnen Einrichtungen möglichst in der richtigen Höhenlage und räumlichen Anordnung zueinander dargestellt.

Fließlinien sollen nur horizontal oder vertikal verlaufen. Ihr Eintritt in ein Rechteck oder graphisches Symbol soll im allgemeinen von links oder von oben erfolgen, ihr Austritt nach unten oder nach rechts, sofern für das graphische Symbol**) nichts gegenteiliges vorgesehen ist.

Die Hauptfließlinien werden als durchgezogene Linien, alternative Wege für wahlweise anzuwendende Verfahren oder Einrichtungen werden gestrichelt gezeichnet. Zur Kennzeichnung von Erzeugnissen werden ihre Körnungsbereiche bei horizontalen Fließlinien auf diese, bei vertikalen links von ihnen, z. B. 120 bis 10 mm, angeschrieben. Angaben über die Größe des Massenstroms oder Volumenstroms an einer bestimmten Stelle werden durch das jeweilige Formelzeichen und den Zahlenwert in t/h oder m³/h an die Fließlinie geschrieben, z. B.: „m 1200“ bedeutet „der Massenstrom beträgt 1200 t/h“ oder „V 300“ bedeutet „der Volumenstrom an Trübe (oder Wasser) beträgt 300 m³/h“. Weitere Erläuterungen zu Fließlinien oder Apparaten werden durch Zahlen oder Kennbuchstaben in Kreisen gekennzeichnet; diese sind nach Art einer Stückliste gesondert zu erklären.

4.2 Mengenstrombilder

Bei Mengenstrombildern erfolgt die Aufteilung des Gutstromes vorzugsweise von oben nach unten. Die Zahlenwerte der Massenströme vor jeder Einrichtung und nach ihr werden zwischen oder neben die Doppellinien der Fließlinien geschrieben.

5 Zeichnerische Ausführung

Für die zeichnerische Ausführung von Fließbildern bei Blattgrößen A1 und kleiner gelten, besonders im Hinblick auf die Vervielfältigungstechnik, folgende Regeln (siehe auch DIN 28 004 Teil 2 und Erläuterungen).

5.1 Blattgrößen

Als Blattgrößen sind vorzugsweise Formate nach DIN 6771 Teil 6 anzuwenden. Streifenformate, Blattgröße A0 und größer sind mit Rücksicht auf die Möglichkeiten der Vervielfältigungstechnik zu vermeiden.

5.2 Maßstäbe

Im Falle einer vereinfachten, maßstäblichen Darstellung von Apparaten und Maschinen und für höhenrichtige Darstellung soll der gewählte Maßstab über das ganze Fließbild beibehalten werden. Anzuwenden sind Maßstäbe nach DIN ISO 5455; zu bevorzugen sind die Maßstäbe 1 : 100 und 1 : 50. Für Maschinen, Apparate, Geräte, Behälter und Rohrleitungszubehör sollen die graphischen Symbole in der

**) Siehe Seite 3

**) Wasserfrei (wf)