

DIN 28000-3

DIN

ICS 01.110; 71.120.01

**Chemischer Apparatebau –
Dokumentation im Lebensweg von Prozessanlagen –
Teil 3: Fließschemata und Anlagenkennzeichnung**

Chemical apparatus –
Documentation in the life cycle of process plants –
Part 3: Flow diagrams and plant identification codes

Équipement de génie chimique –
Documentation dans le cycle de vie des unités de production –
Partie 3: Schémas de flux et immatriculation des installations

Gesamtumfang 30 Seiten

Normenausschuss Chemischer Apparatebau (FNCA) im DIN
Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN

Inhalt

Seite

Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Klassifikation, Informationsgehalt und Darstellung von Fließschemata	6
4.1 Allgemeines	6
4.2 Grundfließschemata	6
4.2.1 Allgemeine Regeln zur Darstellung	6
4.2.2 Grundinformationen	7
4.2.3 Das Grundfließschema muss mindestens folgende Informationen enthalten:	7
4.2.4 Zusatzinformationen	7
4.3 Verfahrensließschemata	7
4.3.1 Allgemeines	7
4.3.2 Grundinformationen	7
4.3.3 Zusatzinformationen	8
4.4 Rohrleitungs- und Instrumentenfließschemata (R & I-Fließschemata)	8
4.4.1 Allgemeines	8
4.4.2 Grundinformationen	8
4.4.3 Zusatzinformationen	9
5 Regeln für die zeichnerische Ausführung	9
5.1 Allgemeines	9
5.1.1 Blattgröße	9
5.1.2 Schriftfeld	9
5.2 Fließschema-Gestaltung	9
5.3 Verbindungslinien	9
5.3.1 Linienbreiten	9
5.3.2 Mindestabstand zwischen parallelen Linien	10
5.3.3 Fließrichtung	10
5.3.4 Verbindungen	10
5.3.5 Verbindungslinien von Hilfssystemlinien	11
5.4 Beschriftung	11
5.4.1 Schriftart	11
5.4.2 Schriftgröße	12
5.4.3 Anordnung der Beschriftung	12
5.5 Maßstab	12
Anhang A (informativ) Beispiele für Fließschemata verfahrenstechnischer Anlagen	13
Anhang B (informativ) Aufbau einer Anlagenkennzeichnung	19
B.1 Allgemeines	19
B.2 Hierarchie-Ebenen	20
B.3 Objektbezogene Struktur/Anlagenstruktur	21
B.4 Verfahrenstechnische Anlage	22
B.4.1 Allgemeines	22
B.4.2 Stoffliche Verknüpfung	22
B.4.3 Fabrikationsmäßige/organisatorische Verknüpfung	22
B.4.4 Installationsmäßige Verknüpfung	22
B.4.5 Räumliche Verknüpfung	23
B.5 Teilanlage	23
B.6 Technische Einrichtung	23
B.7 Betriebsmittel	24

Anhang C (informativ) Kennbuchstaben	25
C.1 Kennbuchstaben Anlage	25
C.2 Kennbuchstaben Teilanlage.....	26
C.3 Kennbuchstaben für technische Einrichtungen: Apparate und Maschinen	27
C.4 Kennbuchstaben für Verpackungsmaschinen	28
C.5 Kennbuchstaben für technische Einrichtungen: Armaturen.....	29
C.6 Kennbuchstaben für technische Einrichtungen: Rohrleitungen	29
C.7 Kennbuchstaben für technische Einrichtungen: Mess-, Steuer-, Regelgeräte.....	30

Vorwort

Diese Norm wurde im Unterausschuss 1-6 „Dokumentation von Prozessanlagen“ des Normenausschusses Chemischer Apparatebau (FNCA) erarbeitet.

DIN 28000 *Chemischer Apparatebau — Dokumentation im Lebensweg von Prozessanlagen*“ besteht aus:

- *Teil 1: Erfassung der grundlegenden und ergänzenden Dokumentation*
- *Teil 2: Inhalte der Dokumentation*
- *Teil 3: Fließschemata und Anlagenkennzeichnung.*

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt die Klassifikation, den Informationsinhalt und die Darstellung von Fließschemata fest. Außerdem gibt sie Regeln für die zeichnerische Ausführung von Fließschemata an und stellt den Aufbau einer funktionsbezogenen Anlagenkennzeichnung vor.

Diese Norm gilt nicht für elektrotechnische Fließschemata.

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 28000-1, *Chemischer Apparatebau — Dokumentation im Lebensweg von Prozessanlagen — Teil 1: Erfassung der grundlegenden und ergänzenden Dokumentation*

DIN 28000-2, *Chemischer Apparatebau — Dokumentation im Lebensweg von Prozessanlagen — Teil 2: Inhalte der Dokumentation*

DIN EN 80416-2:2001-07, *Allgemeine Grundlagen für graphische Symbole auf Einrichtungen — Teil 2: Form und Anwendung von Pfeilen (ISO 80416-2:2001); Deutsche Fassung EN 80416-2:2001*

DIN EN ISO 3098-2:2000-11, *Technische Produktdokumentation — Schriften — Teil 2: Lateinisches Alphabet, Ziffern und Zeichen (ISO 3098-2:2000)*

DIN EN ISO 5457:1999-02, *Technische Produktdokumentation — Formate und Gestaltung von Zeichnungsvordrucken (ISO 5457:1999); Deutsche Fassung EN ISO 5457:1999*

DIN EN ISO 7200:2004-02, *Technische Produktdokumentation — Datenfelder in Schriftfeldern und Dokumentenstammdaten (ISO 7200:2004); Deutsche Fassung EN ISO 7200:2004*

DIN EN ISO 10628, *Fließschemata für verfahrenstechnische Anlagen — Allgemeine Regeln*

DIN ISO 128 (alle Teile), *Technische Zeichnungen — Allgemeine Grundlagen der Darstellung*

ISO 1000, *SI units and recommendations for the use of their multiples and of certain other units*

ISO 10209-1:1992-06, *Technical product documentation — Vocabulary — Part 1: Terms relating to technical drawings: General and types of drawings*

PAS 1057-1:2008-08, *Rohrklassen für verfahrenstechnische Anlagen — Teil 1: Grundlagen für das Erstellen von Rohrklassen basierend auf EN 13480*

IEC 62424:2008-08, *Representation of process control engineering requests in P&I diagrams and data exchange between P&ID tools and PCE-CAE tools*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN 28000-1, ISO 10209-1:1992 und IEC 62424.

4 Klassifikation, Informationsgehalt und Darstellung von Fließschemata

4.1 Allgemeines

Fließschemata zeigen den Aufbau und die Funktion verfahrenstechnischer Anlagen und bilden Teil der vollständigen technischen Unterlagen, die für Planung, Bau, Montage, Verwaltung, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung und Außerbetriebnahme einer Anlage benötigt werden.

Fließschemata dienen dem Informationsaustausch zwischen den an der Entwicklung, dem Bau, der Montage, dem Betrieb und der Wartung derartiger verfahrenstechnischer Anlagen beteiligten Stellen.

Je nach Umfang der benötigten Angaben sollte zwischen Grundfließschema, Verfahrensließschema und R & I-Fließschema unterschieden werden.

Jede Art von Fließschema muss die funktionalen Erfordernisse berücksichtigen.

Die graphische Darstellung muss mit den in Abschnitt 5 aufgestellten Regeln übereinstimmen. Der Fließweg und die Fließrichtung sind durch Linien und Pfeile zu kennzeichnen.

Alle Apparate, Maschinen, Fließlinien (Rohrleitungen; Transportwege) und Armaturen sind nach DIN EN ISO 10628 darzustellen.

Die Anlagenteile können nach Anhang B bezeichnet werden.

Die Aufgabenstellung für Messen, Steuern, Regeln ist nach IEC 62424 darzustellen.

4.2 Grundfließschemata

4.2.1 Allgemeine Regeln zur Darstellung

Das Grundfließschema ist die Darstellung eines Verfahrens oder einer verfahrenstechnischen Anlage in einfacher Form. Die Darstellung erfolgt mit Hilfe von Rechtecken, die durch Linien verbunden werden (siehe Beispiele in den Bildern A.1 und A.2).

Die Rechtecke dürfen darstellen (siehe DIN 28000-1):

- Verfahren;
- Verfahrensabschnitte;
- Grundoperationen;
- Verfahrenstechnische Anlagen bei Anlagenkomplexen;
- Teilanlagen;
- Anlageteile.

Die Linien bedeuten Fließlinien für Stoffe oder Energien.

4.2.2 Grundinformationen

4.2.3 Das Grundfließschema muss mindestens folgende Informationen enthalten:

- a) Benennung der Rechtecke;
- b) Benennung der Ein- und Ausgangsstoffe;
- c) Fließrichtung der Hauptstoffe zwischen den Rechtecken.

4.2.4 Zusatzinformationen

Das Grundfließschema darf zusätzlich folgende Informationen enthalten:

- a) Benennung der Hauptstoffe zwischen den Rechtecken;
- b) Durchflüsse bzw. Mengen der Ein- und Ausgangsstoffe;
- c) Durchflüsse bzw. Mengen von Energie bzw. Energieträgern;
- d) Hauptstoffe zwischen den Rechtecken von Energie bzw. Energieträgern;
- e) charakteristische Betriebsbedingungen.

4.3 Verfahrensfliesschemata

4.3.1 Allgemeines

Das Verfahrensfliessschema ist die Darstellung eines Verfahrens oder einer verfahrenstechnischen Anlage mit Hilfe von graphischen Symbolen, die durch Linien verbunden sind (siehe Beispiele in den Bildern A.3 und A.4).

Das Energiefließschema ist ein besonderes Verfahrensfliessschema. Es ist eine schematische Darstellung der Energiesysteme innerhalb einer verfahrenstechnischen Anlage und enthält alle Linien und anderen graphischen Mittel, die das Transportieren, Verteilen und Sammeln von Energien darstellen. Die Anlagenteile lassen sich in dem Energiefließschema als Kästchen mit Inschrift (z. B. der Identifikationsnummer) und den Energieverbindungen darstellen (siehe z. B. Bild A.5).

Die graphischen Symbole bedeuten Anlagenteile, die Linien Fließlinien für Stoffe und Energien bzw. Energieträger.

4.3.2 Grundinformationen

Das Verfahrensfliessschema muss mindestens folgende Informationen beinhalten:

- a) Art der für das Verfahren erforderlichen Apparate und Maschinen außer Antriebsmaschinen;
- b) Bezeichnung der Apparate und Maschinen außer Antriebsmaschinen;
- c) Fließweg und Fließrichtung der Ein- und Ausgangsstoffe und Energien;
- d) Benennung und Durchflüsse bzw. Mengen der Ein- und Ausgangsstoffe;
- e) Benennung von Energie bzw. Energieträgern;
- f) charakteristische Betriebsbedingungen.

4.3.3 Zusatzinformationen

Das Verfahrensfließschema darf zusätzlich folgende Informationen enthalten:

- a) Benennung und Durchflüsse bzw. Mengen der Stoffe zwischen den Verfahrensabschnitten;
- b) Durchflüsse bzw. Mengen von Energien bzw. Energieträgern;
- c) Anordnung wesentlicher Armaturen;
- d) Aufgabenstellung für Messen, Steuern, Regeln an wichtigen Stellen;
- e) ergänzende Betriebsbedingungen;
- f) kennzeichnende Größen von Apparaten und Maschinen (außer Antriebsmaschinen) gegebenenfalls in getrennten Listen;
- g) kennzeichnende Daten von Antriebsmaschinen, gegebenenfalls in getrennten Listen;
- h) Plattformhöhe und ungefähre relative vertikale Position der Anlageteile.

4.4 Rohrleitungs- und Instrumentenfließschemata (R & I-Fließschemata)

4.4.1 Allgemeines

Das Rohrleitungs- und Instrumentenfließschema (R & I-Fließschema) basiert auf dem Fließschema und illustriert durch graphische Symbole für Anlageteile und Rohrleitungen sowie graphische Symbole für die Mess-, Regel- und Steuerfunktionen die technische Realisierung eines Verfahrens (siehe Beispiel Bild A.6).

Alle Apparate, Ventile sowie Fittings sind nach DIN EN ISO 10628 darzustellen.

Apparate, Ventile und Fittings können nach Anhang B bezeichnet werden.

Die Aufgabenstellung für Messen, Steuern und Regeln ist nach IEC 62424 darzustellen.

Hilfssysteme können durch Rechtecke mit Hinweise auf getrennte Fließbilder dargestellt werden.

4.4.2 Grundinformationen

Das Rohrleitungs- und Instrumentenfließschema muss mindestens folgende Informationen enthalten:

- a) Funktion und Art der Apparate und Maschinen, einschließlich Antriebsmaschinen, Fördereinrichtungen und installierte Reserve;
- b) Identifikations-Nummer der Apparate und Maschinen einschließlich Antriebsmaschinen;
- c) Kennzeichnende Größen von Apparaten und Maschinen, gegebenenfalls in Form getrennter Listen;
- d) Bezeichnung von Nennweite, Druckstufe, Werkstoff und Ausführung der Rohrleitungen, z. B. durch Rohrleitungsnummer und Rohrleitungsklasse oder Identifikations-Nummer;
- e) Angaben zu Apparaten, Rohrleitungen und Armaturen;
- f) Mess-, Regel- und Steuerfunktionen mit Identifikations-Nummer;
- g) Kennzeichnende Daten von Antriebsmaschinen, gegebenenfalls in Form getrennter Listen.

4.4.3 Zusatzinformationen

Das Rohrleitungs- und Instrumentenfließschema darf zusätzlich folgende Informationen enthalten:

- a) Benennung und Durchflüsse bzw. Mengen von Energie bzw. Energieträgern;
- b) Fließweg und Fließrichtung von Energien bzw. Energieträgern;
- c) Art wichtiger Geräte für Messen, Steuern, Regeln;
- d) Wesentliche Werkstoffe von Apparaten und Maschinen;
- e) Plattformhöhe und ungefähre relative vertikale Position der Anlageteile;
- f) Referenzkennzeichnung von Armaturen;
- g) Benennung von Anlageteilen.

5 Regeln für die zeichnerische Ausführung

5.1 Allgemeines

5.1.1 Blattgröße

Als Blattgröße ist vorzugsweise das Format A1 nach DIN EN ISO 5457 anzuwenden. Streifenformate und Formate größer A1 sind mit Rücksicht auf die Möglichkeiten der Vervielfältigungstechnik (Verkleinerung) zu vermeiden.

5.1.2 Schriftfeld

Als Schriftfeld ist das Grundschriftfeld für Pläne und Listen (mit Zusatzfeldern) nach DIN EN ISO 7200 anzuwenden.

5.2 Fließschema-Gestaltung

Die Maße der graphischen Symbole für Apparate und Maschinen — mit Ausnahme von Pumpen, Antriebsmaschinen, Ventilen und Fittings — sollten in ihrer Höhenlage zueinander und in ihren äußeren Hauptabmessungen annähernd maßstäblich dargestellt werden.

Vorrichtungen, die auf der obersten Ebene der Anlage zu erwarten sind, sind in der Zeichnung oben anzubringen, und Vorrichtungen, die auf der untersten Ebene zu erwarten sind, unten.

Die graphischen Symbole für Mess-, Steuerungs- und Regelungsgeräte an Apparaten, Maschinen und Rohrleitungen, sowie Rohrleitungen und Armaturen müssen in ihrer logischen Position dargestellt werden.

5.3 Verbindungslinien

5.3.1 Linienbreiten

Die Linienbreiten sind auf das Rastermodul für Fließdiagramme $M = 2,5 \text{ mm}$ zu beziehen.

Zur übersichtlichen Darstellung sind unterschiedliche Linienbreiten zu verwenden. Hauptfließlinien bzw. Hauptrohrleitungen sollen zur Verbesserung der Übersichtlichkeit hervorgehoben werden.