

Fließschemata für verfahrenstechnische Anlagen
Allgemeine Regeln
(ISO 10628:1997)
Deutsche Fassung EN ISO 10628:2000

DIN
EN ISO 10628

ICS 01.080.30; 71.020

Flow diagrams for process plants — General rules (ISO 10628:1997);
German version EN ISO 10628:2000

Ersatz für
DIN 28004-1:1988-05
DIN 28004-2:1988-05
DIN 28004-3:1988-05

Schémas de procédé pour les unités de fabrication/de production —
Règles générales (ISO 10628:1997);
Version allemande EN ISO 10628:2000

Die Europäische Norm EN ISO 10628:2000 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 10/SC 11 (Sekretariat: Deutschland) unter aktiver Beteiligung von Dänemark und Frankreich erstellt. Es handelt sich dabei um die unveränderte Übernahme von ISO 10628:1997. Das zuständige nationale Gremium ist der Ausschuss Dokumentation von Prozessanlagen (FNCA 1-6).

Für die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen

ISO Normen	DIN Normen
ISO 128	DIN ISO 128 Serie
ISO 1000	DIN 1301 Serie
ISO 3098-1	DIN EN ISO 8098-2
ISO 3511 Serie	DIN 19227 Serie
ISO 4196	DIN ISO 4196
ISO 7200	DIN 6771-1
ISO 10291	DIN 199 Serie

Änderungen

Gegenüber DIN 28004-1:1988-05, DIN 28004-2:1988-05 und DIN 28004-3:1988-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Die 3 Teile wurden in eine Norm zusammengefasst.
- Die graphischen Symbole wurden an internationale Normen angepasst.
- Die Norm wurde redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 28004-1:1988, DIN 28004-2:1988, DIN 28004-3:1988

Fortsetzung Seite 2
und 90 Seiten EN ISO

Normenausschuss Chemischer Apparatebau (FNCA) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.
Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG)

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 128:1982, *Technische Zeichnungen — Allgemeine Grundsätze der Darstellung.*

DIN 199 Serie, *Begriffe im Zeichnungs- und Stücklistenwesen.*

DIN 1301 Serie, *Einheiten.*

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

DIN 6779 Beiblatt 1, *Kennzeichnungssystematik für technische Produkte und technische Produktdokumentation — Zusammenhänge zwischen internationalen und nationalen Festlegungen.*

DIN 6779-1, *Kennzeichnungssystematik für technische Produkte und technische Produktdokumentation — Teil 1: Grundlagen.*

DIN 6779-2, *Kennzeichnungssystematik für technische Produkte und technische Produktdokumentation — Teil 2: Kennbuchstaben.*

DIN 6779-11, *Kennzeichnungssystematik für technische Produkte und technische Produktdokumentation — Teil 11: Schiffs- und Meerestechnik.*

DIN 19227 Serie, *Leittechnik — Graphische Symbole und Kennbuchstaben für die Prozeßleittechnik.*

DIN 28004-1, *Fließbilder verfahrenstechnischer Anlagen — Begriffe, Fließbildarten, Informationsinhalt.*

DIN 28004-2, *Fließbilder verfahrenstechnischer Anlagen — Zeichnerische Ausführung.*

DIN 28004-3, *Fließbilder verfahrenstechnischer Anlagen — Graphische Symbole.*

DIN 28004-4, *Fließbilder verfahrenstechnischer Anlagen — Kurzzeichen.*

DIN EN 61346-1, *Industrielle Systeme, Anlagen und Ausrüstungen und Industrieprodukte — Strukturierungsprinzipien und Referenzkennzeichnung — Teil 1: Allgemeine Regeln (IEC 61346-1:1996); Deutsche Fassung EN 61346-1:1996.*

DIN ISO 4196, *Graphische Symbole — Anwendung von Pfeilen; Identisch mit ISO 4196:1984.*

Deutsche Fassung

Fließschemata für verfahrenstechnische Anlagen
Allgemeine Regeln
(ISO 10628:1997)

Flow diagrams for process plants –
General rules
(ISO 10628:1997)

Schémas de procédé pour les unités de fabrication/de
production –
Règles générales
(ISO 10628:1997)

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 16. November 2000 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

CEN

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation

Management-Zentrum: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Inhalt

Seite

1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen	3
3 Definitionen	4
4 Klassifikation, Informationsinhalt und Darstellung von Fließschemen	6
5 Zeichnerische Ausführung	11
Anhänge	
A Übersetzungsempfehlungen	15
B Beispiele für Fließschemen verfahrens-technischer Anlagen	16
C Auswahl graphischer Symbole	30
D Kennbuchstaben	89

Vorwort

Der Text der Internationalen Norm vom Technischen Komitee ISO/TC 10 "Technical drawings, product definition and related documentation" der "International Organization for Standardization" (ISO) wurde als Europäische Norm durch das CMC übernommen.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2001, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis June 2001 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen:

Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm ISO 10628:2000 wurde vom CMC als Europäische Norm ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Die Anhänge A bis D dieser Internationalen Norm sind nur zur Information.

Contents

Page

1 Scope	3
2 Normative references	3
3 Definitions	4
4 Classification, information content and presentation of flow diagrams	6
5 Draughting rules	11
Annexes	
A Equivalent terms in other languages	15
B Examples of flow diagrams for process plants	16
C Selection of graphical symbols	30
D Code letters	89

Foreword

The text of the International Standard from Technical Committee ISO/TC 10 "Technical drawings, product definition and related documentation" of the International Organization for Standardization (ISO) has been taken over as an European Standard by CMC.

This European Standard shall be given the status of a national standard, either by publication of an identical text or by endorsement, at the latest by June 2001, and conflicting national standards shall be withdrawn at the latest by June 2001.

According to the CEN/CENELEC Internal Regulations, the national standards organizations of the following countries are bound to implement this European Standard:

Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and the United Kingdom.

Endorsement notice

The text of the International Standard ISO 10628:2000 has been approved by CEN as a European Standard without any modification.

Annexes A to D of this International Standard are informative only.

Einleitung

Diese Internationale Norm hat den Zweck, Anleitungen für die Erstellung von Fließschemen für verfahrenstechnische Anlagen zu geben. Fließschemata verfahrenstechnischer Anlagen werden hauptsächlich in den Bereichen Chemie, Petrochemie, Erdöl, in der pharmazeutischen Industrie, der Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie sowie im Umweltbereich angewendet.

Sie können ebenfalls in anderen Industriebereichen angewendet werden, z. B. Bergbau und Hüttenindustrie, wo sie zur Beschreibung von Fertigungsprozessen und Zusatzsystemen eingesetzt werden.

Je nach Umfang der benötigten Angaben sollte zwischen Grundfließschema, Verfahrenfließschema und RI-Fließschema unterschieden werden.

Die Normung von Fließschemen bedeutet eine Vereinfachung für Fachleute, solche Fließschemata zu erstellen und zu verstehen.

1 Anwendungsbereich

Diese internationale Norm stellt allgemeine Regeln für die Bearbeitung von Fließschemata für verfahrenstechnische Anlagen auf.

Diese 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.

Diese internationale Norm findet keine Anwendung für elektrotechnische Fließschemata.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil der vorliegenden Internationalen Norm sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Internationalen Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle normativen Dokumente unterliegen der Überarbeitung. Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf dieser Internationalen Norm basieren, werden gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im folgenden genannten Normen angewendet werden können. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

Introduction

The purpose of this International Standard is to provide guidelines for the development of flow diagrams for process plants. Flow diagrams for process plants are used principally in the chemical, petrochemical, petroleum, pharmaceutical, food and beverages, and environmental industries.

They can also be used in other industries, for example the mining and metallurgical industries, where they are used to describe production processes and auxiliary systems.

Depending on the amount of information to be furnished a distinction should be made between a block diagram, a process flow diagram and a piping and instrument diagram (P & ID).

Standardization of diagrams will simplify the preparation and understanding of such diagrams by specialists.

1 Scope

This International Standard establishes general rules for the preparation of flow diagrams for process plants.

These diagrams represent the configuration and function of process plants and form integral parts of the complete technical documentation necessary for planning, mechanical engineering, erecting, managing, commissioning, operating, maintaining and decommissioning of a plant.

Flow diagrams help to simplify the exchange of information between the parties involved in the development, mechanical engineering, erection, operation and maintenance of such process plants.

This International Standard does not apply to electro-technical diagrams.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

ISO 128:1982, *Technische Zeichnungen – Allgemeine Grundsätze der Darstellung.*

ISO 1000:1992, *SI-Einheiten und Festlegungen für die Anwendung ihrer Vielfachen und einiger anderer Einheiten.*

ISO 3098-1:1974, *Technische Zeichnungen – Beschriftung – Teil 1: Gegenwärtig übliche Zeichen.*

ISO 3461-2:1987, *Gestaltungsregeln für graphische Symbole – Teil 2: Graphische Symbole zur Anwendung in der technischen Produktdokumentation.*

ISO 3511-1:1977, *Messen, Steuern, Regeln in der Verfahrenstechnik – Zeichen für die funktionelle Darstellung – Teil 1: Grundforderungen.*

ISO 3511-2:1984, *Meß- und Regeleinrichtungen und Regelinstrumente – Teil 2: Erweiterung der Grundanforderungen.*

ISO 3511-4:1985, *Messen, Steuern, Regeln in der Verfahrenstechnik – Zeichen für die funktionelle Darstellung – Teil 4: Grundsymbole beim Einsatz von Prozeßrechnern.*

ISO 4196:1984, *Graphische Symbole – Anwendung von Pfeilen.*

ISO 5457:1980, *Technische Zeichnungen – Größe und Gestaltung von Zeichenblättern.*

ISO 7200:1984, *Technische Zeichnungen – Schriftfelder.*

ISO 10209-1:1992, *Technische Produktdokumentation – Begriffe – Teil 1: Benennungen für technische Zeichnungen – Allgemeines und Arten von technischen Zeichnungen.*

3 Definitionen

Für diese internationale Norm gelten die Definitionen aus ISO 10209-1 sowie die folgende

ANMERKUNG Zusätzlich zu den verwendeten Begriffen in den drei offiziellen ISO-Sprachen (Englisch, Französisch, Russisch) werden in diesem Teil von ISO 10628 die deutschen, italienischen und spanischen Übersetzungen angegeben. Diese werden unter der Verantwortung der Mitglieds-körperschaften für Deutschland (DIN), Italien (UNI) und Spanien (AENOR) veröffentlicht.

Ungeachtet dessen können nur die Begriffe in den drei offiziellen Sprachen als ISO-Begriffe betrachtet werden.

3.1 Verfahren: Ablauf von chemischen, physikalischen oder biologischen Vorgängen zur Gewinnung, Transport oder Lagerung von Stoffen oder Energie.

ISO 128:1982, *Technical drawings – General principles of presentation.*

ISO 1000:1992, *SI units and recommendations for the use of their multiples and of certain other units.*

ISO 3098-1:1974, *Technical drawings – Lettering – Part 1: Currently used characters.*

ISO 3461-2:1987, *General principles for the creation of graphical symbols – Part 2: Graphical symbols for use in technical product documentation.*

ISO 3511-1:1977, *Process measurement control functions and instrumentation – Symbolic representation – Part 1: Basic requirements.*

ISO 3511-2:1984, *Process measurement control functions and instrumentation – Symbolic representation – Part 2: Extension of basic requirements.*

ISO 3511-4:1985, *Industrial process measurement control functions and instrumentation – Symbolic representation – Part 4: Basic symbols for process computer, interface, and shared display/control functions.*

ISO 4196:1984, *Graphical symbols – Use of arrows.*

ISO 5457:1980, *Technical drawings – Sizes and layout of drawing sheets.*

ISO 7200:1984, *Technical drawings – Title blocks.*

ISO 10209-1:1992, *Technical product documentation – Vocabulary – Part 1: Terms relating to technical drawings: general and types of drawings.*

3 Definitions

For the purposes of this International Standard, the definitions given in ISO 10209-1 and the following definitions apply.

NOTE In addition to terms used in the three official ISO languages (English, French and Russian), this part of ISO 10628 gives the equivalent terms in the German, Italian and Spanish languages; these are published under the responsibility of the member bodies for Germany (DIN), Italy (UNI) and Spain (AENOR).

However, only the terms given in the official languages can be considered as ISO terms.

3.1 process: Sequence of chemical, physical or biological operations for the conversion, transport or storage of material or energy.

3.2 Verfahrensabschnitt: Teil eines Verfahrens, der in sich überwiegend geschlossen ist. Er umfaßt eine oder mehrere Grundoperationen.

3.3 Grundoperation: Nach der Lehre der Verfahrenstechnik der einfachste Vorgang bei der Durchführung eines Verfahrens.

3.4 Werk: Örtliche Zusammenfassung von Anlagenkomplexen mit der dazugehörigen Infrastruktur.

3.5 Anlagenkomplex: Anzahl einzelner oder miteinander verbundener verfahrenstechnischer Anlagen mit den dazugehörigen Gebäuden.

3.6 Verfahrenstechnische Anlage: Für die Durchführung eines Verfahrens notwendigen Einrichtungen und Bauten.

ANMERKUNG In der selben verfahrenstechnischen Anlage oder Teilanlage (siehe 3.7) können zu verschiedenen Zeiten verschiedene Verfahren und Verfahrensabschnitte durchgeführt werden.

3.7 Teilanlage: Teil einer verfahrenstechnischen Anlage, der zumindest zeitweise selbständig betrieben werden kann.

3.8 Anlagenteil: Ausrüstungsteil einer verfahrenstechnischen Anlage – wie Behälter, Kolonne, Wärmeaustauscher, Pumpe, Kompressor

3.9 Fließschemata verfahrenstechnisch: Zeichnerische Darstellung des Ablaufs, Aufbaus und der Funktion einer verfahrenstechnischen Anlage oder Anlagenteils.

ANMERKUNG Abhängig von Informationsinhalt und Darstellung wird zwischen drei Typen von Fließschemata für verfahrenstechnische Anlagen unterschieden:

- Grundfließschemata (siehe 4.1)
- Verfahrensfließschemata (siehe 4.2)
- Rohrleitungs- und Instrumentenfließschemata (siehe 4.3)

3.10 Referenzkennzeichnung: Code zur Identifikation von Anlagenteilen in der funktionalen Position des Verfahrens.

3.2 process step: Part of a process which is predominantly self-sufficient and consists of one or several unit operations.

3.3 unit operation: Simplest operation in a process according to the theory of process technology.

3.4 works: System of industrial complexes and the associated infrastructure in one location.

3.5 industrial complex: Number of discrete or interconnected process plants, together with the associated buildings.

3.6 process plant: Facilities and structures necessary for performing a process.

NOTE Different processes or process steps can be carried out in the same process plant or plant section (see 3.7) at different times.

3.7 plant section: Part of a process plant that can, at least occasionally, be operated independently.

3.8 equipment: Single parts of a plant, such as vessels, columns, heat exchangers, pumps, compressors.

3.9 flow diagram: Diagram representing the procedure, configuration and function of a process plant or plant section.

NOTE Depending on the information and presentation, a distinction should be made between the three types of flow diagram for process plants, namely:

- block diagram (see 4.1);
- process flow diagram (see 4.2);
- piping and instrument diagram (P & ID) (see 4.3).

3.10 reference designation: Code for identification of equipment in the functional position of the process.

4 Klassifikation, Informationsinhalt und Darstellung von Fließschematas

Jede Art von Fließschemata muß die funktionalen Erfordernisse berücksichtigen.

Die graphische Darstellung muß mit den in Abschnitt 5 aufgestellten Regeln übereinstimmen. Der Verlauf und die Richtung der Strömung werden durch Linien und Pfeile angegeben.

4.1 Grundfließschemata

Das Grundfließschemata 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 B.1 und B.2).

Die Rechtecke dürfen darstellen:

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

Die Linien bedeuten Fließlinien für Stoffe oder Energien (siehe Bild 1).

4 Classification, information content and presentation of flow diagrams

Every kind of flow diagram shall respect the functional requirements.

The graphical presentation shall conform to the rules given in clause 5. The routes and the direction of flow shall be indicated by lines and arrows.

4.1 Block diagram

The block diagram depicts a process or process plant by means of rectangular frames including the relevant inscriptions, interconnected by flow lines (see figures B.1 and B.2 for examples).

The frames may represent:

- processes;
- process steps;
- unit operations;
- process plants or groups of process plants;
- plant sections;
- equipment.

The flow lines may represent streams of materials or energy flows (see figure 1 for an example).

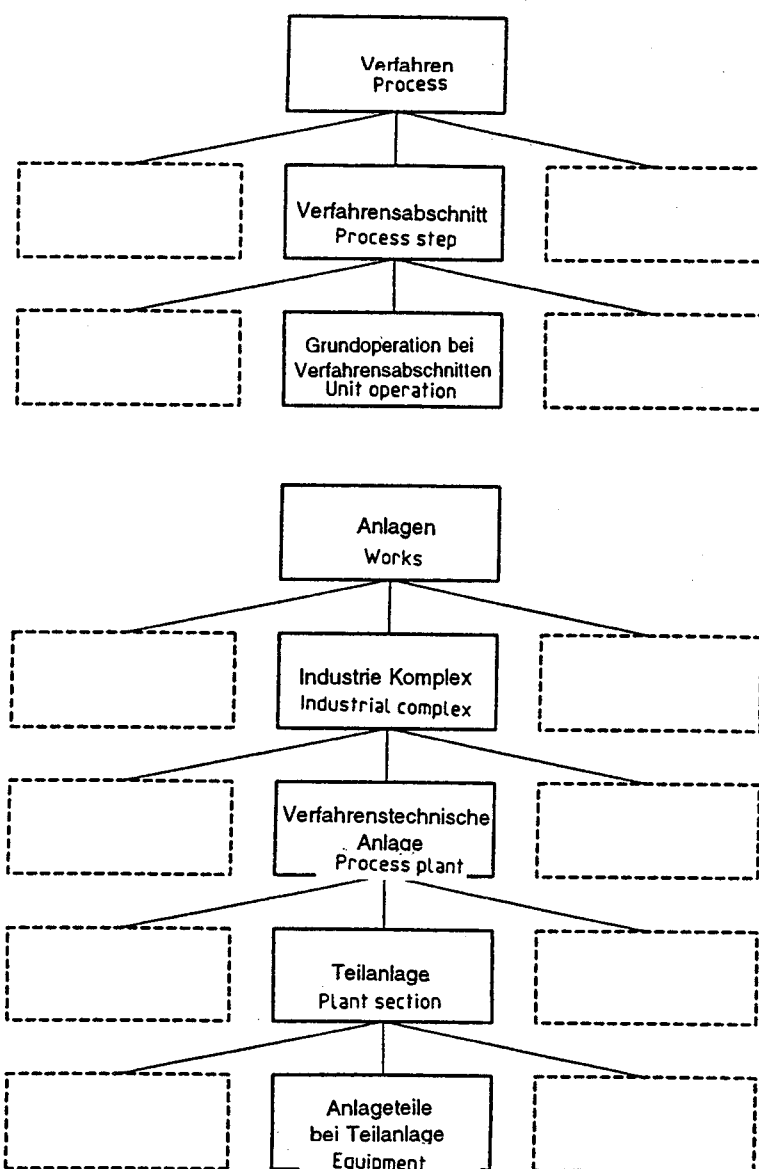


Bild 1
(Figure 1)

4.1.1 Grundinformationen

Das Grundfließschemata muß mindestens folgende Informationen enthalten:

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

4.1.2 Zusatzinformationen

Das Grundfließschemata darf zusätzlich 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.

4.2 Verfahrensflißschemata

Das Verfahrensflißschemata ist die Darstellung eines Verfahrens oder einer verfahrenstechnischen Anlage mit Hilfe von graphischen Symbolen, die durch Linien verbunden sind (siehe Beispiele in den Bildern B.3 und B.5).

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

4.2.1 Grundinformationen

Im Verfahrensflißschemata werden graphische Symbole angewendet (siehe Anhang C) und 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;

4.1.1 Basic information

The block diagram shall contain at least the following information:

- a) denomination of frames;
- b) denomination of ingoing and outgoing material flows and energy flows;
- c) direction of main flows between frames.

4.1.2 Additional information

The block diagram may also contain:

- a) denomination of the main flows between the frames;
- b) flow rates of the ingoing and outgoing materials;
- c) flow rates of the ingoing and outgoing energy;
- d) flow rates of the main flows between the frames;
- e) characteristic operating conditions.

4.2 Process flow diagram

the process flow diagram depicts a process or a process plant by means of graphical symbols, interconnected by flow lines (see figures B.3 and B.4 for examples).

The graphical symbols represent equipment and the lines represent flows of mass or energy or energy carriers.

4.2.1 Basic information

The process flow diagram shall use graphical symbols (see annex C for the basic series) and shall at least contain the following information:

- a) kind of equipment necessary for the process, except drives;
- b) reference designations for equipment, except drives;
- c) route and direction of the ingoing and outgoing material and energy flows;

- d) Benennung und Durchflüsse bzw. Mengen der Ein- und Ausgangsstoffe;
- e) Benennung von Energie bzw. Energieträgern;
- f) charakteristische Betriebsbedingungen.

4.2.2 Zusatzinformationen

Die graphische Darstellung muß den unter Punkt 5 genannten Regeln entsprechen. Fließweg und -richtung sind durch Linien und Pfeile zu kennzeichnen.

- 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.

4.2.3 Darstellung

Alle Apparate, Maschinen, Fließlinien (Rohrleitungen; Transportwege) und Armaturen sollten gemäß Anhang C darzustellen, vorzugsweise mit den graphischen Symbolen der Grundreihe.

Die Anlageteile sollten gemäß Anhang D bezeichnet werden.

Die Aufgabenstellung für Messen, Steuern, Regeln ist nach ISO 3511-1, ISO 3511-2 und ISO 3511-4 darzustellen.

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

Das Rohrleitungs- und Instrumentenfließschemata (R & I-Fließschemata) basiert auf dem Fließschemata und illustriert durch graphische Symbole für Anlageteile

- d) denomination and flow rates of ingoing and outgoing materials;
- e) denomination of energy flows or flows of energy carriers;
- f) characteristic operating conditions.

4.2.2 Additional information

The process flow diagram uses graphical symbols (see annex C for the basic and/or detailed series) and may also contain the following information:

- a) denomination of flows and flow rates of process fluids between the process steps;
- b) flow rates or amounts of energy or energy carriers;
- c) essential valves in the logical process position with respect to their function;
- d) functional demands for process measurement and control at essential points;
- e) supplementary operating conditions;
- f) denomination of equipment and characteristic data of equipment, indicated on the drawing or in separate lists;
- g) denomination of drives and characteristic data of drives, indicated on the drawing or in separate lists;
- h) elevation of platforms and approximate relative vertical position of equipment.

4.2.3 Representation

Equipment, flow lines and valves should be represented by graphical symbols in accordance with annex C, primarily those from the basic series.

The equipment should be designated in accordance with annex D.

The functional demands for process measurement and control shall be indicated in accordance with ISO 3511-1, ISO 3511-2 and ISO 3511-4.

4.3 Piping and instrument diagram (P & ID)

The piping and instrument diagram (P & ID), based on the process flow diagram, represents the technical realization of a process by means of graphical symbols

und Rohrleitungen sowie graphische Symbole für die Meß-, Regel- und Steuerfunktionen die technische Realisierung eines Verfahrens (siehe Beispiele in den Bildern B.5, B.6).

Das Energiefließschemata ist ein besonderes Rohrleitungs- und Instrumenten-Fließschemata. 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 Energiefließschemata als Kästchen mit Inschrift (z. B. der Identifikationsnummer) und den Energieverbindungen darstellen (siehe z. B. Bild B.7).

4.3.1 Grundinformationen

Das Rohrleitungs- und Instrumentenfließschemata muß mit graphischen Symbolen aufgebaut werden (siehe Beispiele in Anhang C; für die Grund- oder Detailreihe) und muß zumindest 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.

4.3.2 Zusatzinformationen

Das Rohrleitungs- und Instrumentenfließschemata darf zusätzlich folgende Informationen enthalten:

- a) Benennung und Durchflüsse bzw. Mengen von Energie bzw. Energieträgern;
- b) Fließweg und Fließrichtung von Energien bzw. Energieträgern;

for equipment and piping together with graphical symbols for process measurement and control functions (see figures B.5 and B.6 for examples).

The utility flow diagram (UFD) is a special type of piping and instrument diagram. It is a schematic representation of the utility systems within a process plant showing all lines and other means required for the transport, distribution and collection of utilities. The process equipment in the UFD can be represented as a box with an inscription (e.g. the identification number) and with utility connections (see figure B.7 for an example).

4.3.1 Basic information

The piping and instrument diagram shall use graphical symbols (see for example annex C for the basic and/or detailed series) and shall contain at least the following information:

- a) function or type of equipment, including drives, conveyors as well as installed spares;
- b) identification number of equipment, including drives, conveyors as well as installed spares;
- c) characteristic data of equipment, given in separate lists if necessary;
- d) indication of nominal diameter, pressure rating, material and type of piping, for example by pipeline number, piping class or identification number;
- e) details of equipment, piping, valves and fittings, thermal insulation;
- f) process measurement and control functions with identification number;
- g) characteristic data of drives, given in separate lists if necessary.

4.3.2 Additional information

The piping and instrument diagram may also contain the following information:

- a) denomination of flow rates or amounts of energy or energy carriers;
- b) route and direction of flow of energy or energy carriers;

- 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.

4.3.3 Art der Darstellung

Die Darstellung aller Apparate, Ventile sowie Fittings-Übergangsstücke soll in Übereinstimmung mit Anhang C erfolgen.

Die Bemessung aller Apparate, Ventile sowie Fittings soll in Übereinstimmung mit Anhang D erfolgen.

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

Die Aufgabenstellungen für Messen, Steuern und Regeln ist nach ISO 3511-1, ISO 3511-2 und ISO 3511-4 darzustellen.

5 Regeln für die zeichnerische Ausführung

5.1 Allgemeine Regeln für die zeichnerische Ausführung

Diese Norm ist bei der zeichnerischen Ausführung von Fließschematas verfahrenstechnischer Anlagen anzuwenden.

5.1.1 Blattgrößen

Als Blattgrößen sind vorzugsweise Formate nach ISO 5457 (Blatttyp x) anzuwenden. Streifenformate und Formate größer A0 sind mit Rücksicht auf die Möglichkeiten der Vervielfältigungstechnik zu vermeiden.

5.1.2 Schriftfeld

Als Schriftfeld ist das Grundschriftfeld für Pläne und Listen (mit Zusatzfeldern) nach 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.

- c) type of essential primary elements and sensors;
- d) essential construction materials for equipment;
- e) elevation of platforms and approximate relative vertical position of equipment;
- f) reference designation for valves and fittings;
- g) denomination of equipment.

4.3.3 Representation

The representation of all equipment, valves and fittings should comply with annex C.

The equipment, valves and fittings should be designated in accordance with annex D.

Auxiliary systems may be represented by rectangular frames with reference to separate diagrams.

The process measurement and control functions shall comply with ISO 3511-1, ISO 3511-2 and ISO 3511-4.

5 Draughting rules

5.1 General draughting rules

The standardized draughting rules shall be used for the representation of flow diagrams for process plants.

5.1.1 Drawing sheet sizes

Drawing sheet sizes conforming to ISO 5457 (sheet type X) shall be used. Considering the various copying techniques available, long sizes and sizes larger than A0 should be avoided.

5.1.2 Title block

The basic title block for drawings and lists (with additional fields) as shown in ISO 7200 shall be used.

5.2 Layout of flow diagrams

Dimensions of the graphical symbols for equipment (except pumps, drives, valves and fittings) should reflect the actual relative dimensions with respect to scale and elevation.

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.

Zu verwenden sind die folgenden Linienbreiten aus ISO 128:

- a) 1,0 mm (0,4 M) für Hauptfließlinien;
- b) 0,5 mm (0,2 M) für
 - graphische Symbole für Apparate und Maschinen, ausgenommen Armaturen und Rohrleitungszubehör,
 - Rechtecke zur Darstellung von Grundoperationen, Anlageteilen usw.,
 - untergeordnete Fließlinien,
 - Energieträger- und Hilfssystemleitungen;
- c) 0,25 mm (0,1 M) für
 - graphische Symbole für Armaturen und Rohrleitungszubehör,
 - Zeichen für Messen, Steuern und Regeln, Steuer- und Signalleitungen,
 - Bezugslinien,
 - sonstige Hilfslinien.

Linienbreiten unter 0,25 mm (0,1 M) sind nicht zu verwenden.

5.3.2 Linienabstand

Der kleinste Zwischenraum zwischen zwei Linien soll gleich der doppelten Linienbreite, mindestens aber 1 mm sein. Ein Abstand von Fließlinien von mehr als 10 mm ist anzustreben.

Devices to be expected at the uppermost level of the plant shall appear at the top of the drawing, and those being expected at the lowest level shall appear at the bottom of the drawing.

The graphical symbols for process related measurement and control functions for equipment and piping, as well as piping and valves themselves, shall be shown in the logical position with respect to their functions.

5.3 Connecting lines

5.3.1 Line widths

Line widths will be related to the grid module for flow diagrams $M = 2,5 \text{ mm}$.

To obtain a clear representation, different line widths shall be used. Lines representing main flows or main piping shall be highlighted.

The following line widths, chosen from ISO 128, should be used:

- a) 1,0 mm (0,4 M) for main flow lines;
- b) 0,5 mm (0,2 M) for
 - graphical symbols for equipment, except valves and fittings and piping accessories,
 - rectangular frames for illustrating unit operations, process equipment, etc.,
 - subsidiary flow lines,
 - energy carrier lines and auxiliary system lines;
- c) 0,25 mm (0,1 M) for
 - graphical symbols for valves and fittings and piping accessories,
 - symbols for process measurement and control functions, control and data transmission lines,
 - reference lines,
 - other auxiliary lines.

Line widths less than 0,25 mm (0,1 M) shall not to be used.

5.3.2 Line spacing

The space between parallel lines shall not be less than twice the width of the widest line (see ISO 128), with a minimum value of 1 mm. A space of greater than 10 mm is desirable between flow lines.

5.3.3 Fließrichtung

Die Hauptfließrichtung verläuft im allgemeinen von links nach rechts und von oben nach unten.

Zur Angabe des Ein- und Ausganges von wichtigen Stoffen in das bzw. aus dem Fließschemata werden Ein- und Ausgangspfeile nach ISO 4196 verwendet.

Zur Angabe der Fließrichtung von Stoffen innerhalb des Fließschematas werden Pfeile in die Linie gezeichnet. Die Pfeile können zum besseren Verständnis am Eintritt zu Apparaten und Maschinen (Ausnahme Pumpen) und vor Rohrleitungsabzweigungen gesetzt werden.

Besteht ein Fließschemata aus mehreren Blättern, so wird empfohlen, die ein- und austretenden Fließlinien bzw. Rohrleitungen eines Blattes so zu zeichnen, daß sie beim Aneinanderfügen der Einzelblätter auf derselben Höhe weiterlaufen.

5.3.4 Verbindungen

Eine Verbindung zwischen kreuzenden Fließlinien wird an der Kreuzungsstelle gekennzeichnet (siehe Bild 2 und 3).

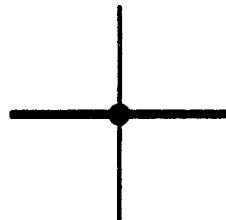


Bild 2
(Figure 2)

Die Bilder 4 und 5 zeigen zwei Arten, Fließlinien oder Rohrleitungen darzustellen, die nicht verbunden sind.

Die Darstellung in Bild 5 ist zu bevorzugen.

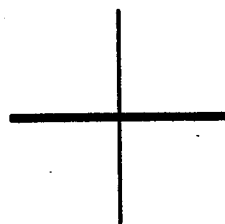


Bild 4
(Figure 4)

5.3.5 Verbindungslinien von Hilfssystemlinien

Hilfssystemlinien werden als Strichlinien mit Angabe der Fließrichtung, Bezug auf den Energieträger und wenn möglich der Zeichnungsnummer dargestellt (siehe Bild B.5 und B.6).

5.3.3 Direction of flow

In general, the main direction of flow proceeds from left to right and from top to bottom.

Inlet and outlet arrows conforming to ISO 4196 are used for indicating the inlet and outlet of flows of essential substances.

Arrows are incorporated in the line for indicating the direction of the flows within the flow diagram. If necessary for proper understanding, arrows may be used at the inlets to equipment (except for pumps) and upstream of pipe branches.

If a diagram consists of several sheets, it is recommended that lines representing incoming and outgoing flows and piping be drawn in such a manner that the lines continue at the same level when the individual sheets are horizontally aligned.

5.3.4 Connections

Connections between flow lines or pipelines shall be drawn as shown in figures 2 and 3.

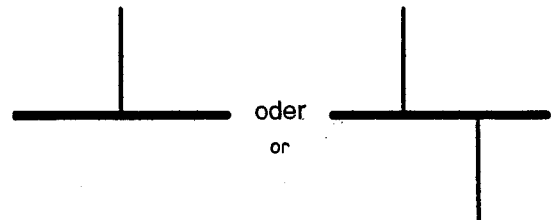


Bild 3
(Figure 3)

Figures 4 and 5 show two ways of representing flow lines or pipelines, which are not connected.

The style of figure 5 is preferred.

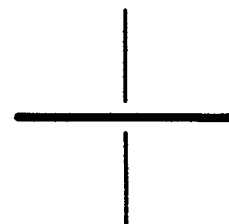


Bild 5
(Figure 5)

5.3.5 Connections of auxiliary system lines

Auxiliary system lines (e.g. energy carrier lines) shall be shown by dashed lines with indication of the direction of flow and reference to the type of energy carrier and, if possible, the drawing number (see figures B.5 and B.6).

5.4 Beschriftung

5.4.1 Schriftart

Die Anwendung der Schrift B, vertikal nach ISO 3098-1 : 1974 wird empfohlen.

5.4.2 Schriftgröße

Die Schriftgröße muß:

- a) für Referenzkennzeichnung für Apparate und Maschinen 5 mm;
- b) für die übrige Beschriftung 2,5 mm.

5.4.3 Anordnung der Beschriftung

- a) Anlagenteile

Referenzkennzeichnung für Anlagenteile sind den zugehörnden graphischen Symbolen eindeutig zuzuordnen, jedoch im Regelfall nicht in diese zu schreiben.

Weitere Angaben (z. B. Benennung, Nennvolumen, Druck, Werkstoff) können unter das Kurzzeichen oder in Tabellen geschrieben werden.

- b) Fließlinien oder Rohrleitungen

Bezeichnungen für Fließlinien oder Rohrleitungen sind bei waagerechten Linien oberhalb, bei senkrechten Linien links – jeweils parallel dazu – anzubringen.

Sind Anfang und Ende von Fließlinien oder Rohrleitungen nicht unmittelbar erkennbar, müssen sie durch identische Buchstaben gekennzeichnet werden.

- c) Armaturen

Referenzkennzeichnungen für Armaturen sollen im Regelfall unmittelbar an das graphische Symbol und parallel zur Fließrichtung geschrieben werden.

- d) Meß-, Steuerungs- und Regelungseinrichtungen

Für die Kennzeichnung gilt ISO 3511-1, ISO 3511-2 und ISO 3511-4.

- e) Durchflüsse bzw. Mengen, Betriebsbedingungen, wärmephysikalischer Eigenschaften

Durchflüsse bzw. Mengen, Betriebsbedingungen und Stoffwerte sind entweder in Rechtecke oder in eine gesonderte Tabelle einzutragen. Die Rechtecke sind durch Bezugslinien mit den Bezugstellen zu verbinden und sind bei waagerechten Linien oberhalb davon und parallel dazu und bei senkrechten Linien links oder rechts davon anzubringen. Wird die Tabellenform gewählt, so ist in das zuvor genannte Rechteck eine den Angaben der Tabelle zugeordnete Zählnummer einzutragen.

- f) SI-Einheiten nach ISO 1000 sind zu benutzen.

5.4 Inscriptions

5.4.1 Type of lettering

Type B vertical lettering, in accordance with ISO 3098-1 : 1974, is recommended.

5.4.2 Height of lettering

The height of letters shall be:

- a) 5 mm for reference designations of major equipment;
- b) 2,5 mm for other inscriptions.

5.4.3 Arrangement of inscriptions

- a) Equipment

Reference designations for equipment should be located close to the relevant graphical symbol, but not inside it.

Further details (e.g. designation, nominal capacity, pressure, material) may either be placed under the reference designations or shown in separate tables.

- b) Flow lines or piping

Designation of flow lines or piping shall be written above, and parallel to horizontal lines and to the left of, and parallel to, vertical lines.

If the beginning and end of flow lines or piping are not immediately recognizable, corresponding elements should be indicated by identical letters.

- c) Valves and fittings

Reference designation of valves and fittings shall be written next to the graphical symbol and parallel to the direction of flow.

- d) Process measurement and control functions

The representation shall be in accordance with ISO 3511-1, ISO 3511-2 and ISO 3511-4.

- e) Flow rates, operating conditions, thermophysical properties

Flow rates, operating conditions and thermophysical properties shall be entered either in rectangular frames or in a separate table. The frames shall be connected to the reference points by means of reference lines and shall be placed parallel to and above horizontal lines and to the left or right of vertical lines. If the data are shown in tabular form, serial numbers corresponding to the data list shall be written in the frames.

- f) SI units in accordance with ISO 1000 shall be used.

Anhang A (informativ)

Übersetzungsempfehlungen

Dieser Anhang enthält die entsprechenden Begriffe in deutsch, französisch, italienisch, russisch und spanisch für die in Abschnitt 3 definierten Begriffe.

Annex A (informative)

Equivalent terms in other languages

This annex gives the equivalent terms in the French, Russian, German, Italian and Spanish languages for the terms defined in clause 3.

Deutsch	Englisch	Französisch	Italienisch	Spanisch	Russisch
Verfahren	process	procédé	processo	proceso	технологический процесс
Verfahrensabschnitt	process step	étape de procédé	stadio di processo	etapa de proceso	стадия процесса
Grundoperation	unit operation	opération de base	operazione (di) base	operación básica	основная операция
Werk	works, plant	usine	stabilimento	fábrica	завод
Anlagenkomplex	industrial complex	complexe industriel	complesso industriale	complejo industrial	производственный комплекс
Verfahrenstechnische Anlage	process plant, process unit	installation/unité de fabrication/production	impianto di produzione	planta de proceso	технологическая установка
Teilanlage	plant section, unit	section, unité	unità d'impianto	sección de planta, unidad	цех, отделение
Anlagenteil, Ausrüstung	process equipment, item of equipment	équipement, matériel	equipaggiamento, materiali d'impianto	equipo	оборудование
Fließschemen ver - fahrenstechnischer Anlagen	flowsheets and diagrams of process plants	schémas de procédé d'unités de production	flugogrammi di impianti di produzione	diamgrams de flujo de plantas de proceso	схема технологических установок
Grundfließschemata	block diagram	schéma bloc, schéma simplifié	schema a blocchi	diagrama de bloques	блок-схема
Verfahrensfließ-schemata	process flow diagram	schéma de procédé	schema di processo	diamgrama de proceso	технологическая схема
RI-Fließschemata	pipng & instrument diagram, P & I diagram	schéma de tuyauterie et d'instrumentation, schéma T & I (P & I)	schema tubazioni e strumenti, schema P & I	diamgrama de tuberías e instrumentación, diamgrama T & I (P & I)	схема трубопроводов и КИП

Vorschläge für Ergänzungen zu den Übersetzungen werden erbeten an den Normenausschuss Chemischer Apparatebau (FNCA) im DIN, Kamekestraße 8, 50672 Köln

Anhang B (informativ)

Beispiele für Fließschemata verfahrenstechnischer Anlagen

Die Bilder in diesem Anhang sind nur Beispiele für die in dieser Internationalen Norm beschriebenen Fließschemata, ihr technischer Inhalt ist jedoch nicht Gegenstand dieser Internationalen Norm.

Annex B (informative)

Examples of flow diagrams for process plants

The figures in this annex illustrate the types of diagram described in this International Standard but their technical content does not form an integral part of this International Standard.

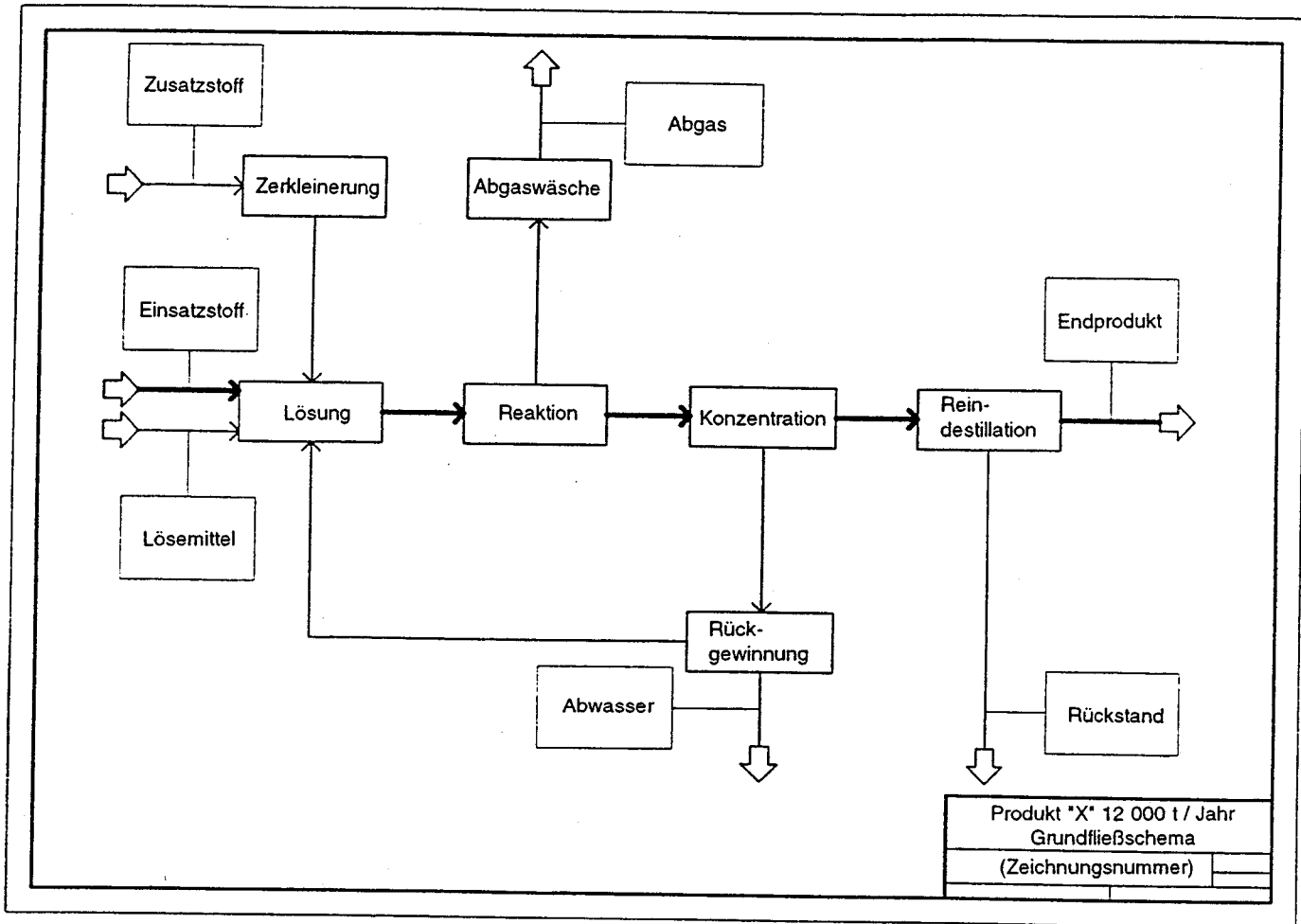


Bild B.1: Grundfließschemata mit Grundinformationen

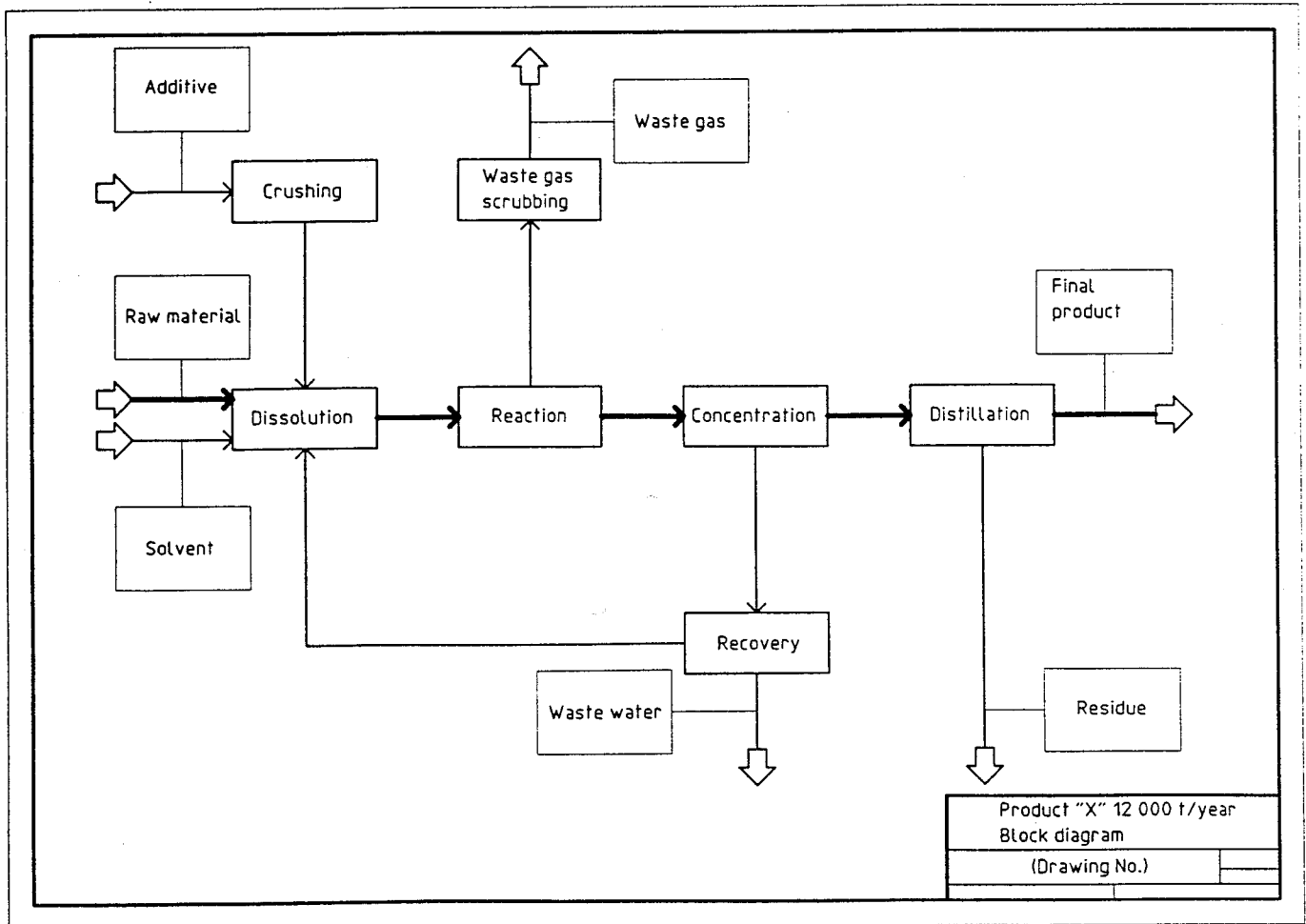


Figure B.1: Blockdiagramm with basic information

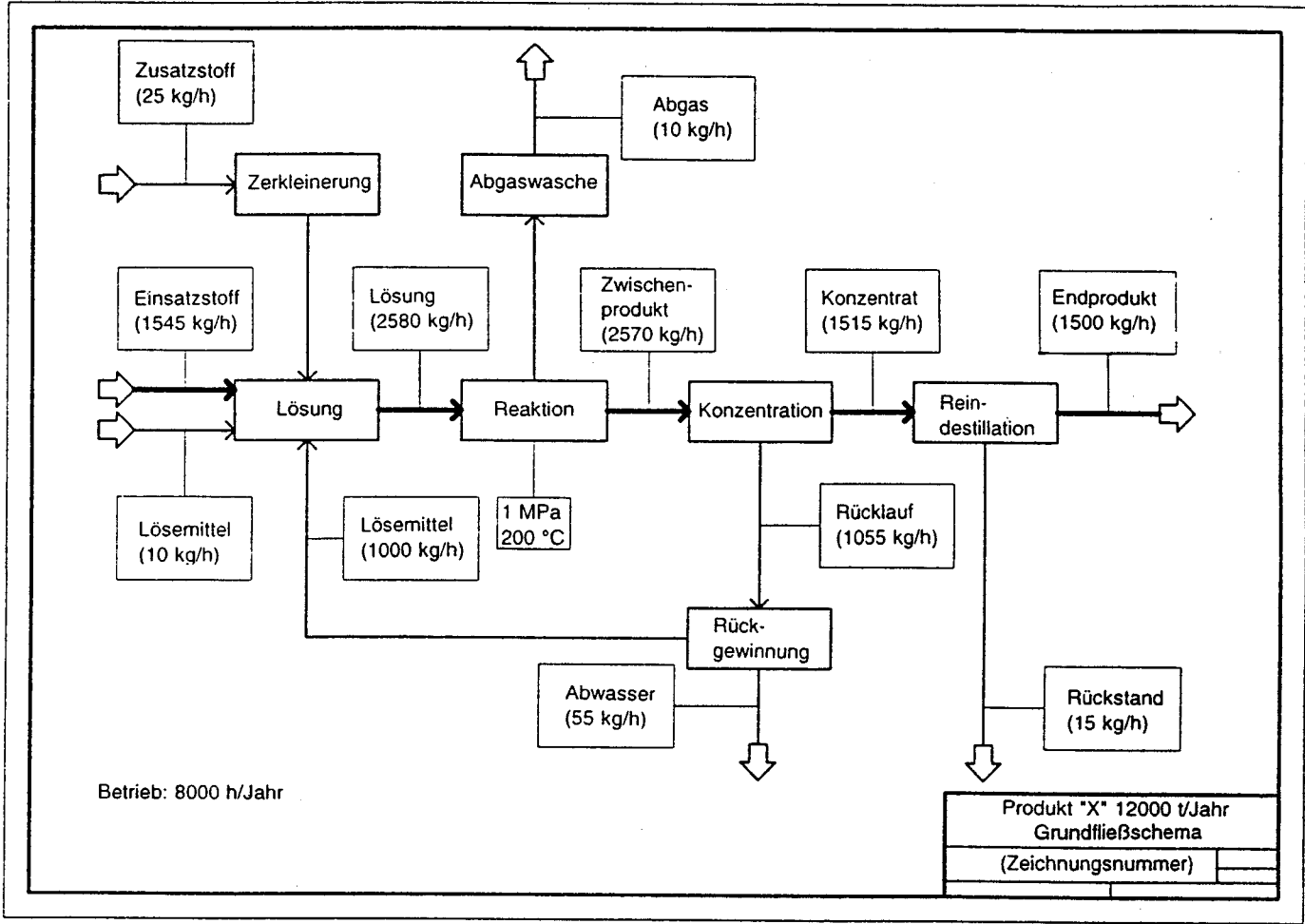


Bild B.2: Grundfließschemata mit Grund- und Zusatzinformationen

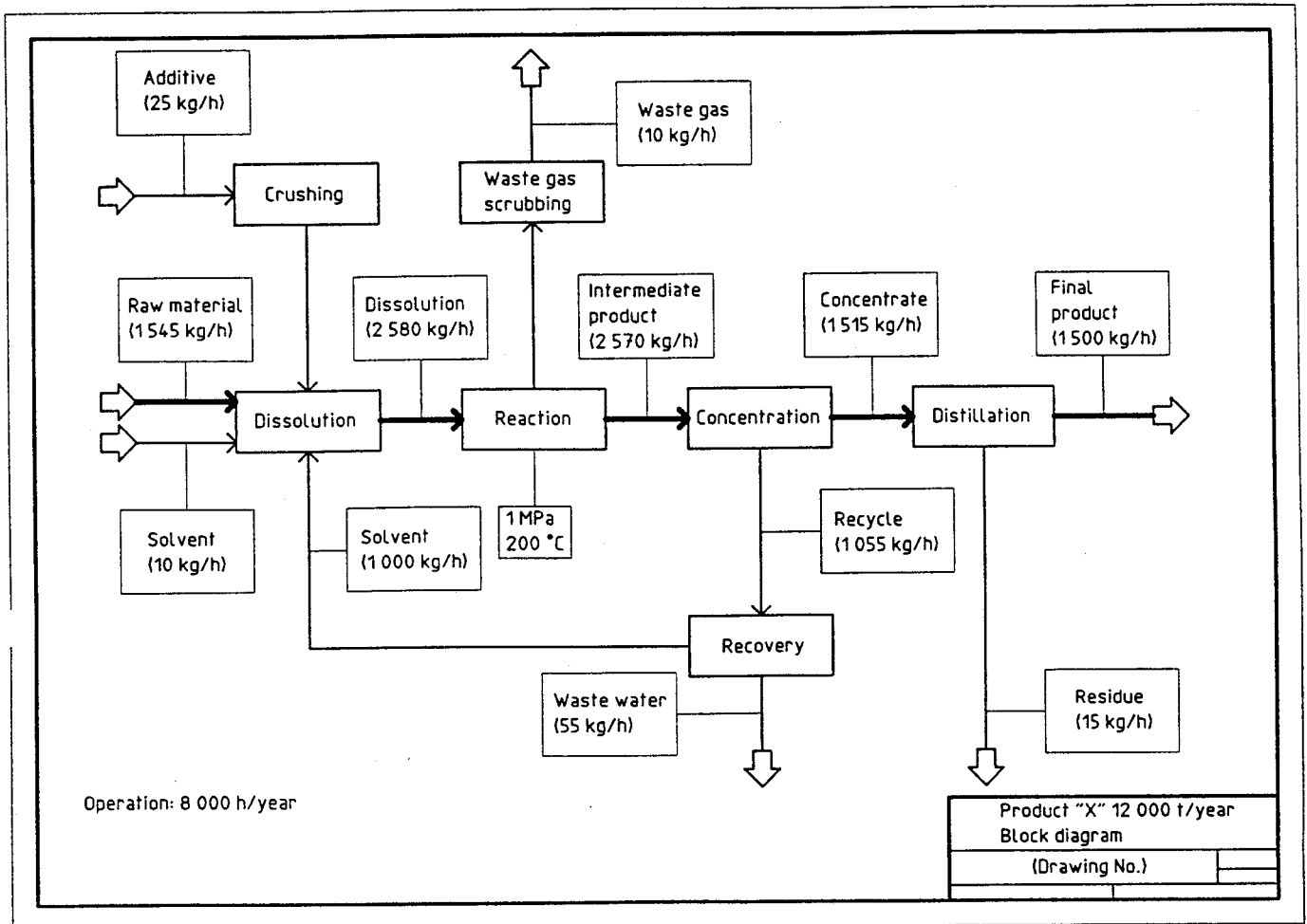


Figure B.2: Block diagram with basic and additional information

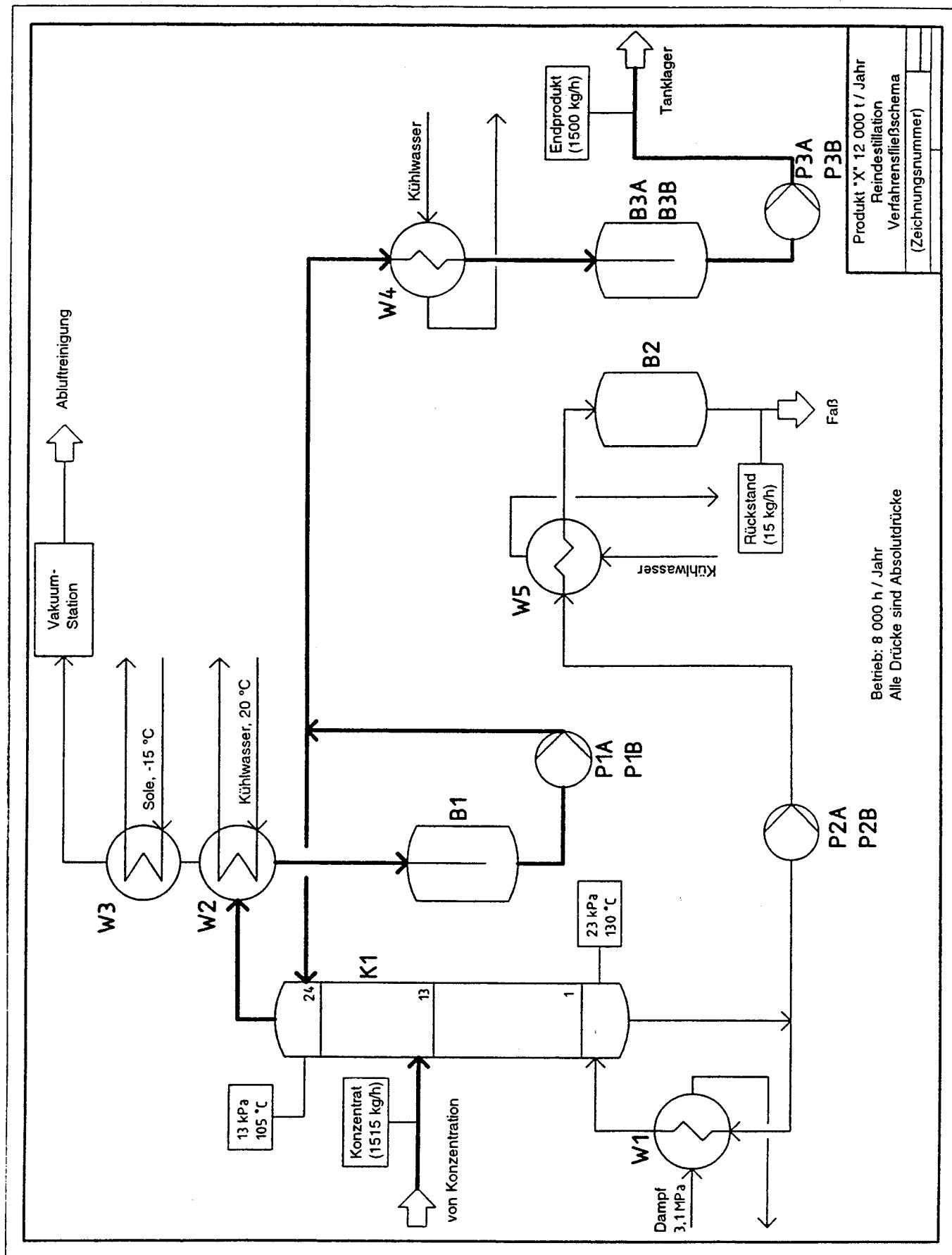


Bild B.3: Verfahrensfließschemata mit Grundinformationen

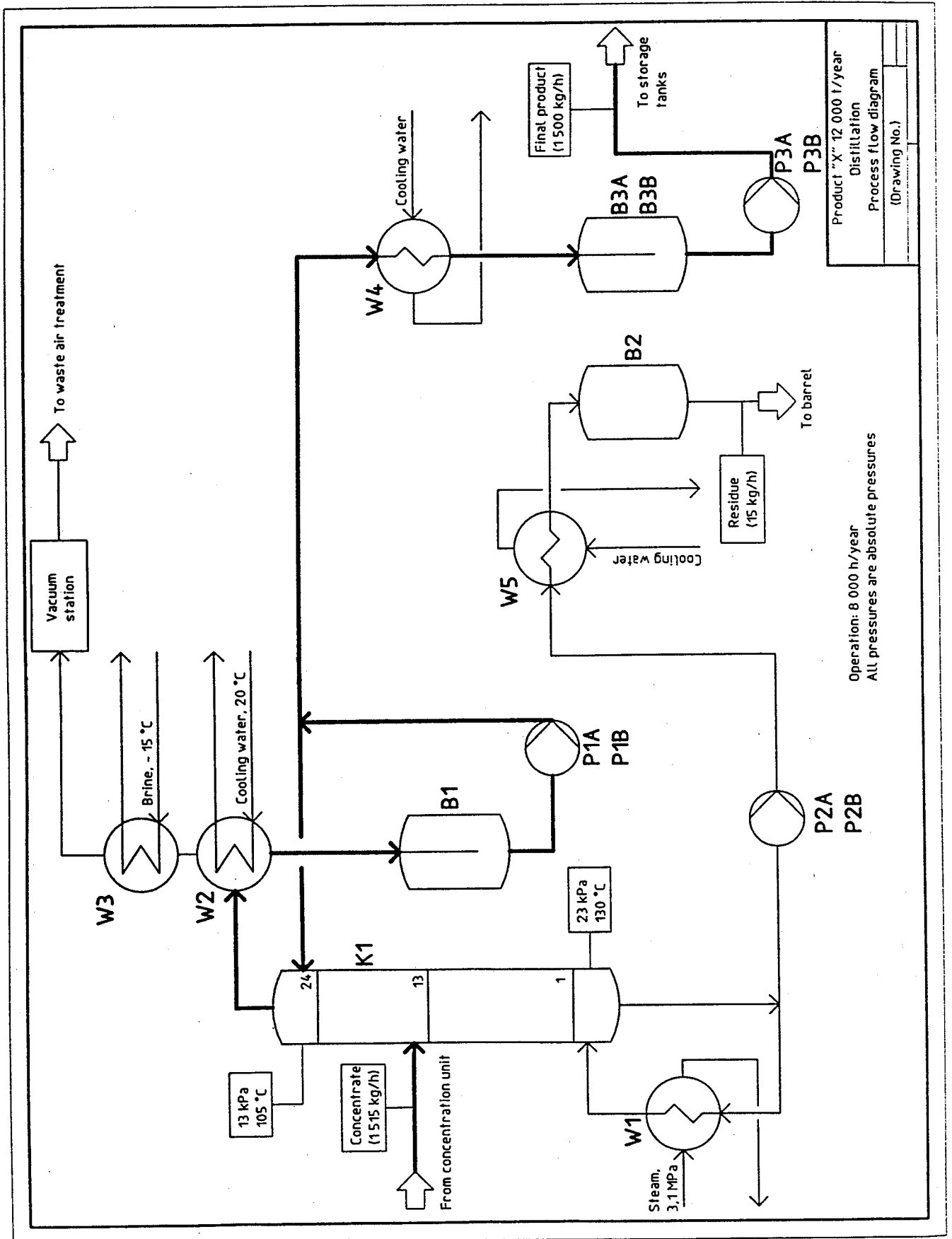


Figure B.3: Process flow diagram with basic information

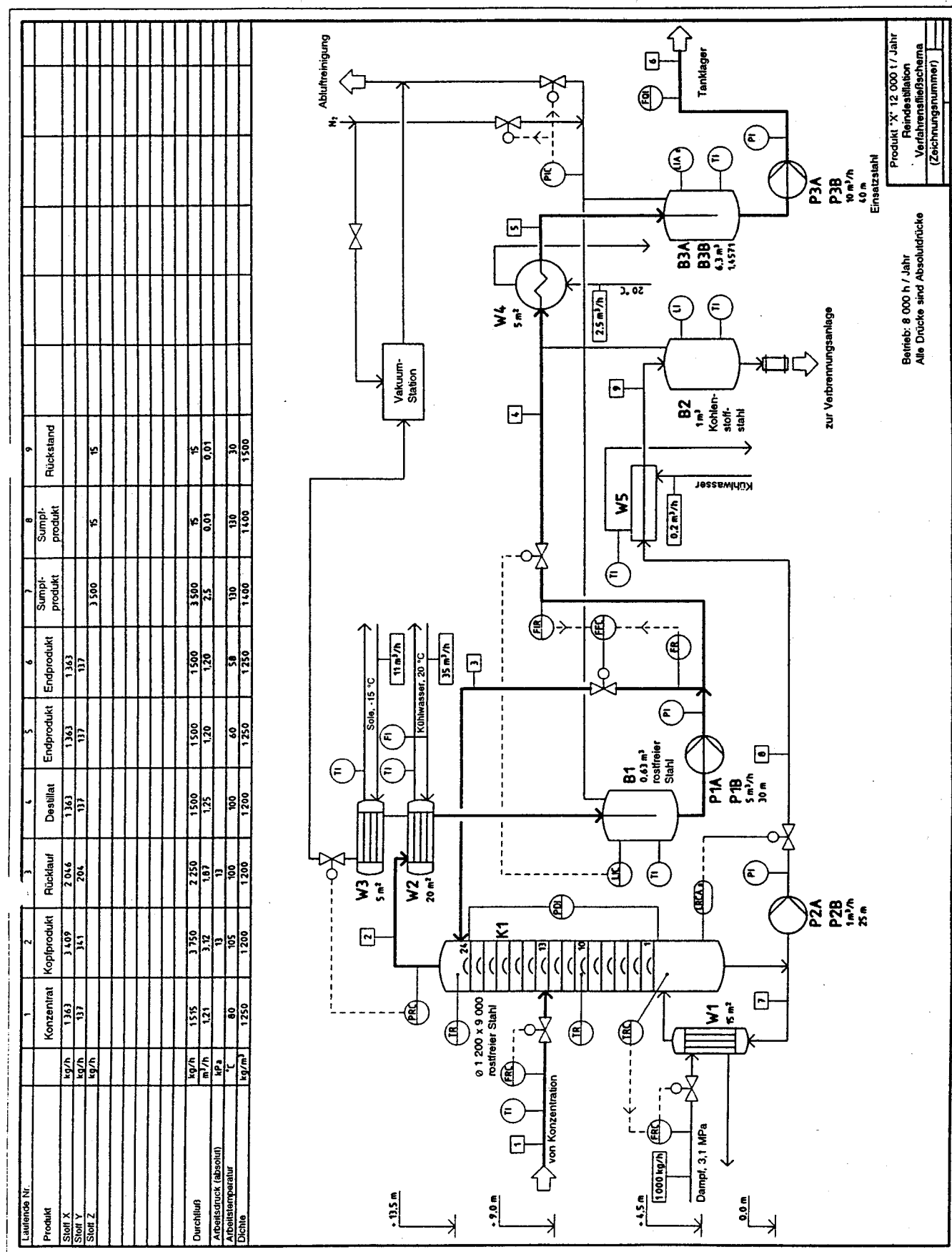


Bild B.4: Verfahrensfließschemata mit Grund- und Zusatzinformationen

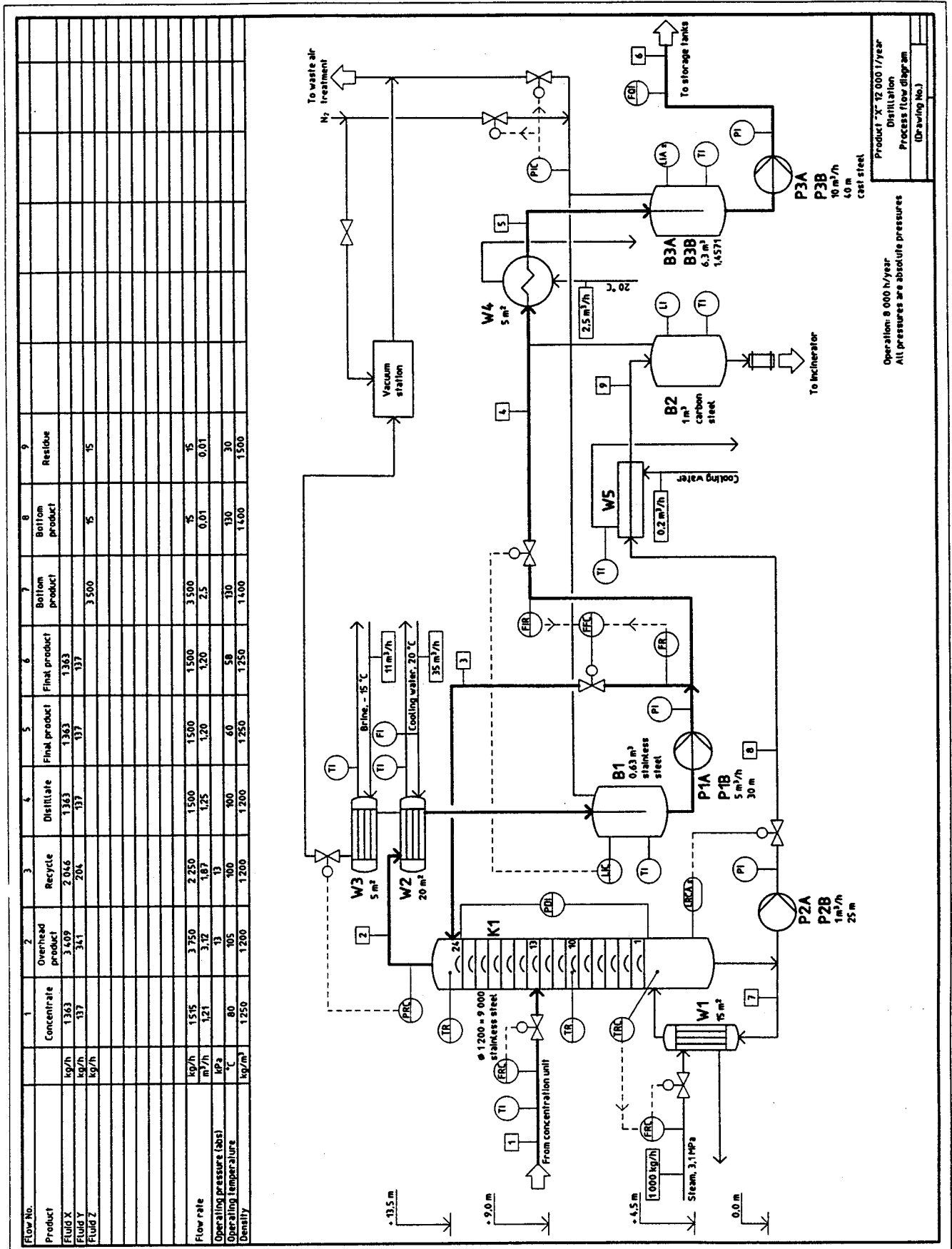


Figure B.4: Process flow diagram with basic and additional information

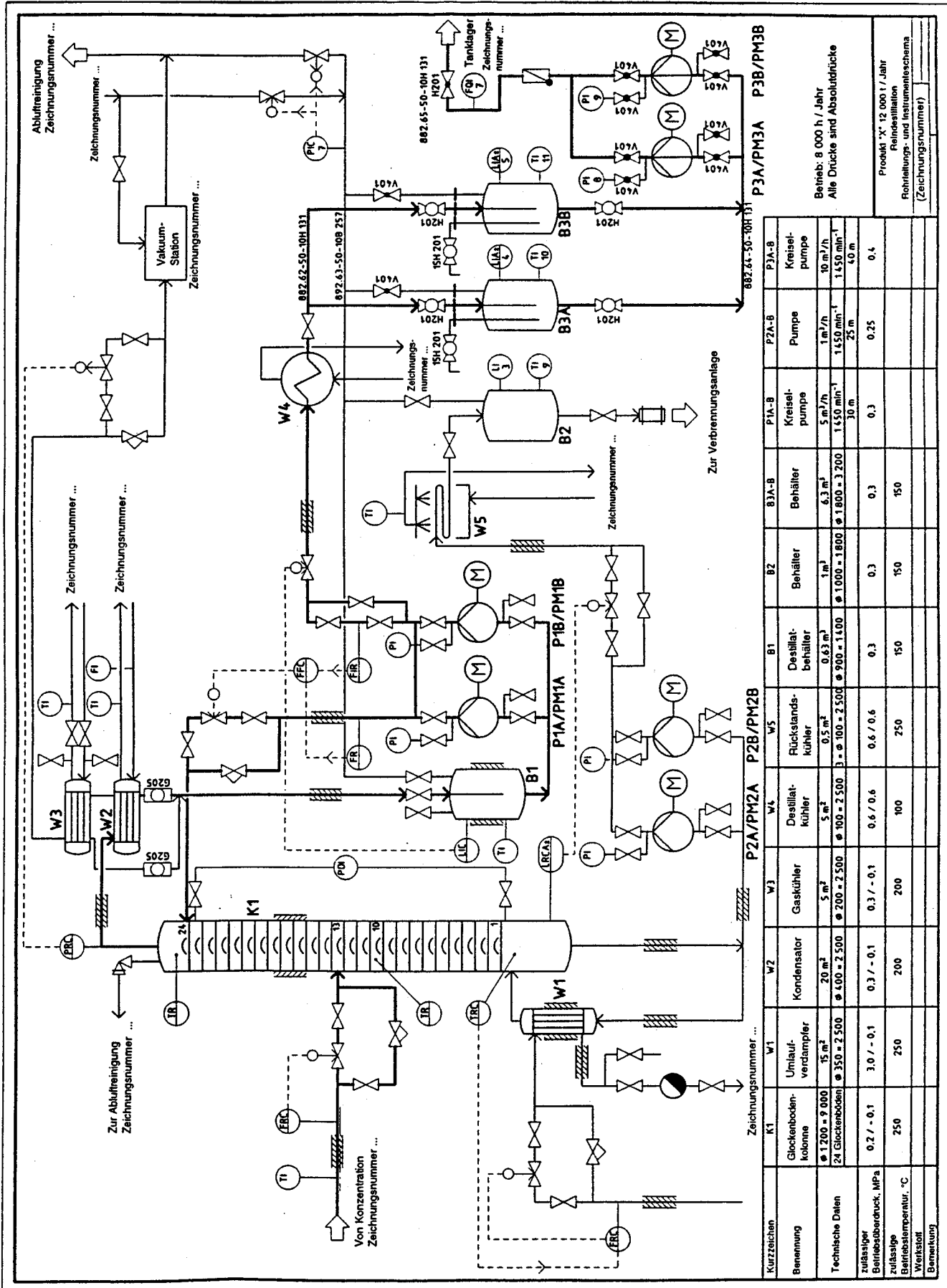


Bild B.5: Rohrleitungs- und Instrumentenfließschemata (R & I-Fließschemata) mit Grundinformationen

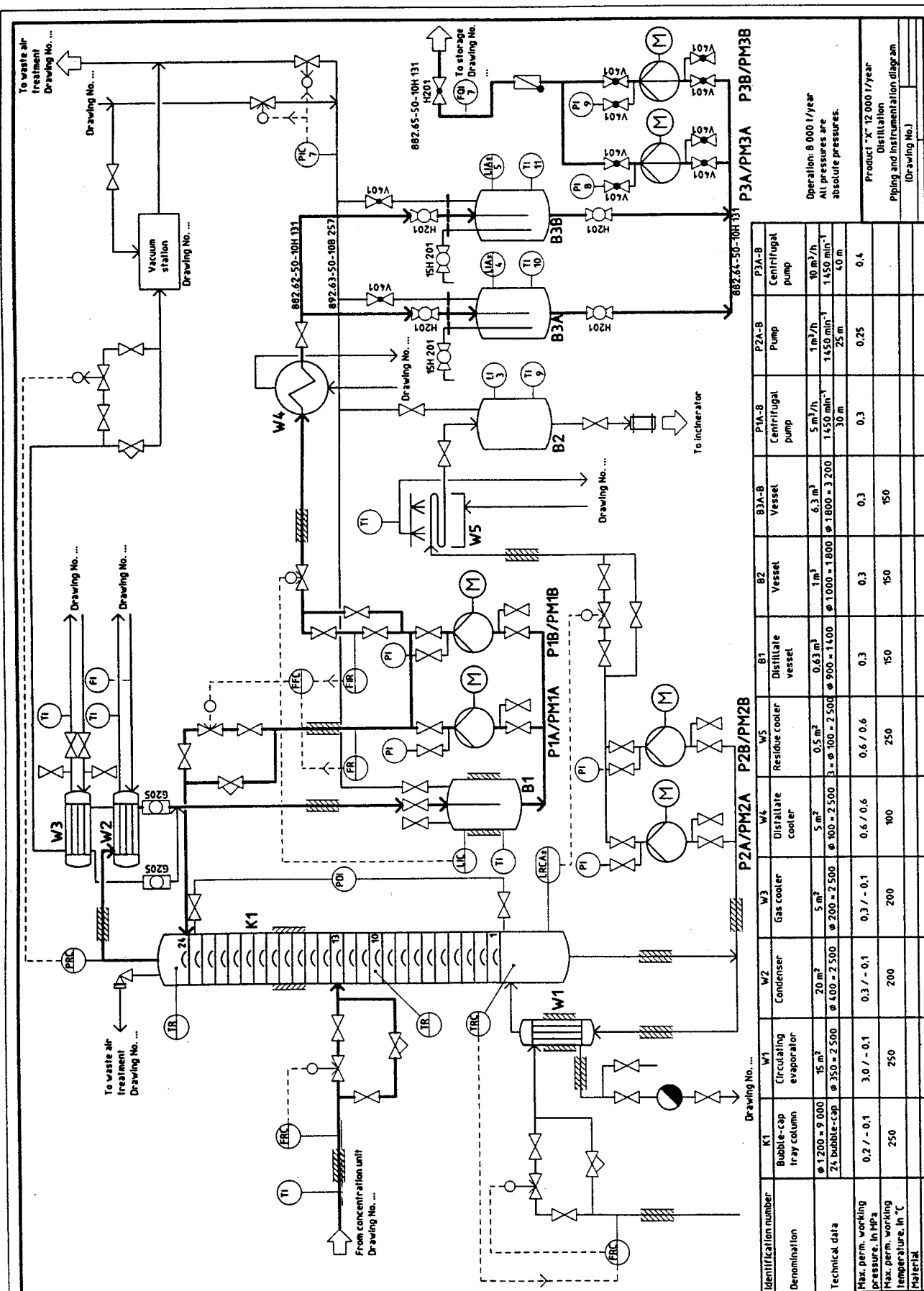


Figure B.5: Piping and instrumentation diagram (P & ID) with basic information

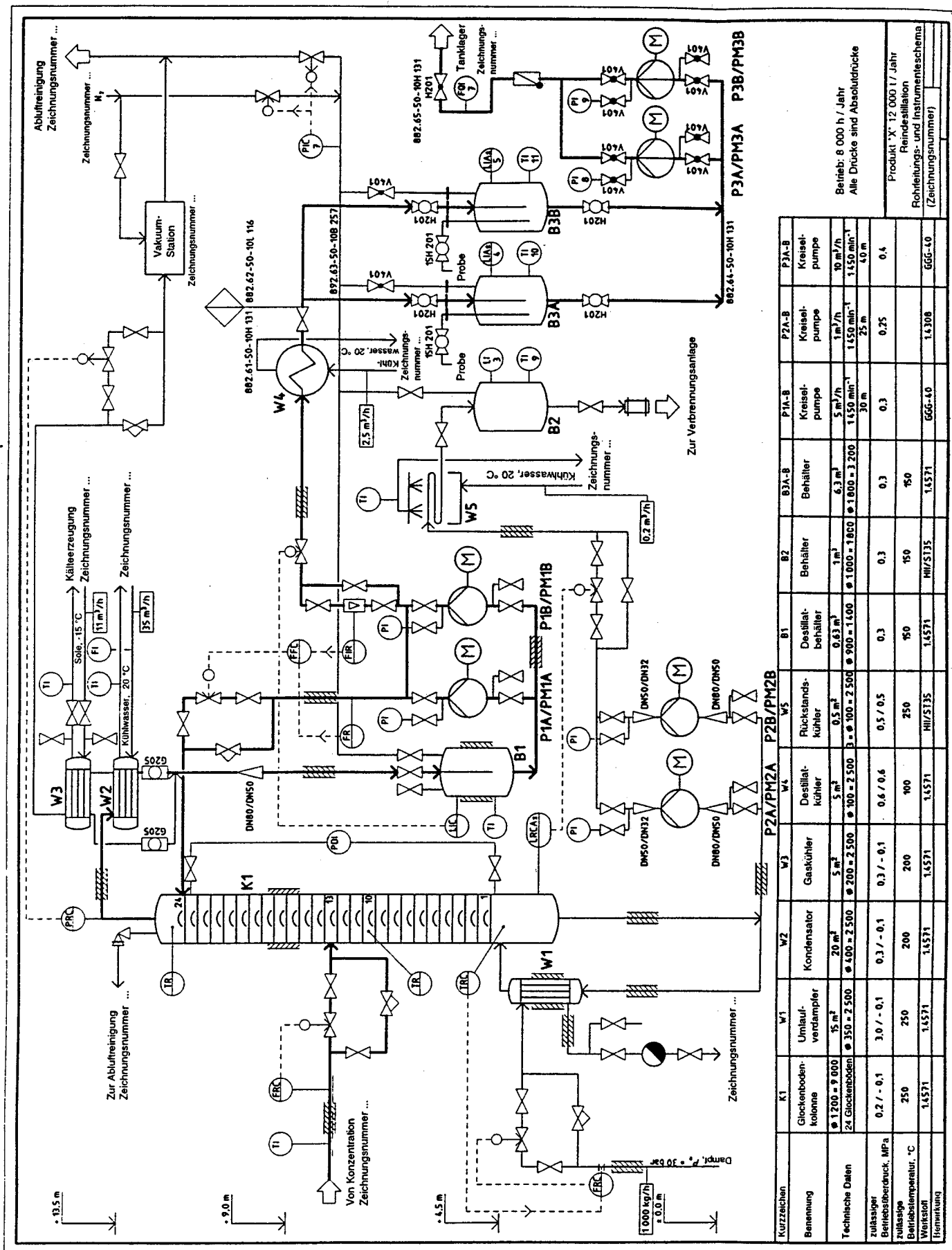


Bild B.6: Rohrleitungs- und Instrumentenfließschemata (R & I-Fließschemata) mit Grund- und Zusatzinformationen