

1 Fließbilder

1.1	Einleitung	1
1.2	Grundfliessbild	2
1.2.1	Benennung der Prozessschritte	3
1.2.2	Benennung der Ströme	3
1.3	Verfahrensfliessbild	4

1.1 Einleitung

Ein sauber erstelltes Grundfliessbild (engl. *Process Block Diagram*, PBD) schafft eine klare Übersicht über die Prozessschritte und Stoffströme. Das Grundfliessbild ist die Grundlage für jeden Prozess.

Ein präzises Verfahrensfliessbild (engl. *Process Flow Diagram*, PFD) geht weiter ins Detail und zeigt auf, wie Stoff- und Energieströme tatsächlich geführt werden.

Der Unterschied zwischen Grundfliessbild und Verfahrensfliessbild lässt sich gemäss DIN EN ISO 10628-1 und DIN EN ISO 10628-2 vor allem durch den Detaillierungsgrad, den Informationsgehalt und den Zweck der Darstellung bestimmen.

Kriterium	Grundfliessbild (BFD)	Verfahrensfliessbild (PFD)
Norm	DIN EN ISO 10628-1	DIN EN ISO 10628-2
Zweck	Übersicht, Konzeptphase	technische Prozessbeschreibung
Detaillierungsgrad	sehr gering	mittel bis hoch
Bestandteile	Kästchen und Pfeile	Apparate, Ströme, Messstellen
Stoffstromangaben	kaum vorhanden	umfangreich, nummeriert
Nutzung	frühe Entwicklung, Kommunikation	Auslegung, Engineering
Leserichtung	linksrechts / obenunten	nach technischer Logik

Das **Grundfliessbild** stellt die abstrakte Prozesslogik dar und bildet die oberste Ebene der Prozessstrukturierung. Das **Verfahrensfliessbild** hingegen enthält bereits wesentliche technische Details und ist Grundlage für die ingenieurtechnische Ausarbeitung des Verfahrens.

1.2 Grundfliessbild

Das Grundfliessbild bildet die oberste Abstraktionsebene der Prozessdarstellung. Es dient der konzeptionellen Übersicht eines Verfahrens und stellt nur die wichtigsten Prozessschritte (Unit Operations) sowie die Stoffströme dar. Detailliertere Ebenen wie das PFD oder das R&I-Fliessbild bauen hierarchisch darauf auf.

Ein Grundfliessbild muss eine verständliche Übersicht über:

- die Hauptprozessschritte,
- deren logische Reihenfolge und
- die wesentlichen Stoffströme

geben.

Ein Grundfliessbild besteht ausschliesslich aus:

- rechteckigen Kästchen zur Darstellung der Unit Operations,
- Pfeilen zur Darstellung der Stoffströme.

Andere Symbole (Apparatevereichnung, Mess- oder Regelungssymbole) sind nicht zulässig. Beschriftungen müssen kurz, eindeutig und funktionsbezogen sein.

Technische Details wie Apparategeometrien, Messstellen, Regelungen oder Material- und Energiebilanzen gehören nicht in ein Grundfliessbild.

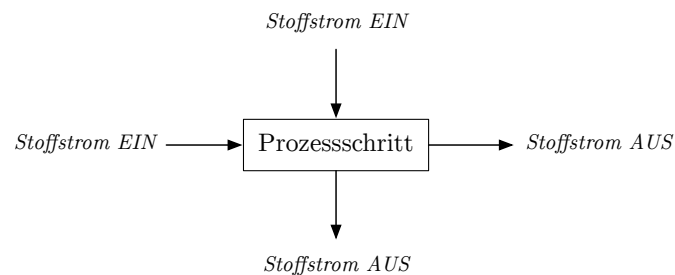


Abbildung 1.1 Im Kästchen steht der Prozessschritt (z.B. Filtration oder Erhitzung). Die zufließenden Ströme befinden sich oberhalb oder links des Schrittes, während die wegfließenden Ströme rechts oder unterhalb des Prozessschrittes dargestellt sind.

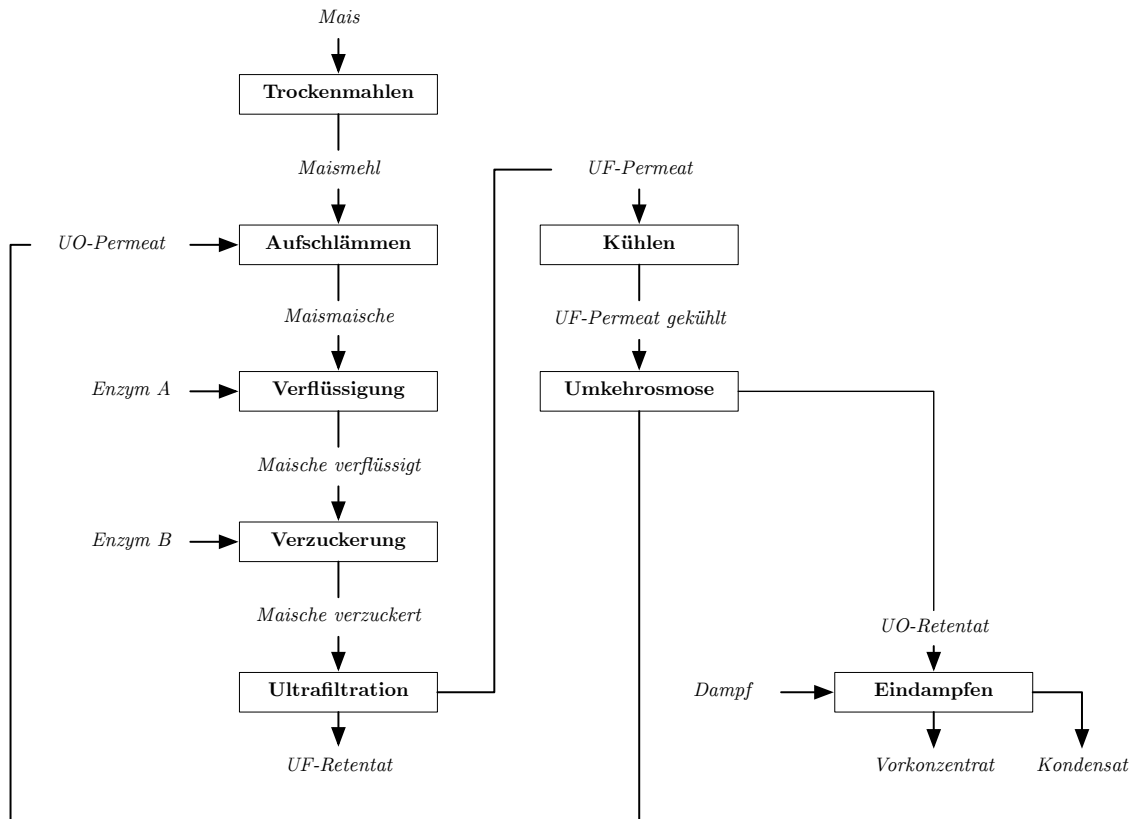


Abbildung 1.2 Grundfliessbild als Beispiel für ein Verfahren in der Lebensmittelindustrie.

III Die Prozessschritte entsprechen in der Regel den Einheitsoperationen. Einheitsoperationen (*Unit Operations*) sind grundlegende physikalische Schritte in verfahrenstechnischen Prozessen, wie Mischen, Erhitzen, Trennen (Destillation, Filtration, Kristallisation) oder Trocknen, die eher physikalische Veränderungen (Massen-/Wärme-/Impulsübertragung) als chemische Reaktionen beinhalten und die Bausteine für die Umwandlung von Rohstoffen in Produkte bilden.

Die Pfeile geben die Richtung der Stoffströme an. Dabei gelten folgende grundlegende Anforderungen:

- Jeder Stoffstrom ist mit einer eindeutigen Flussrichtung zu versehen, die durch die Pfeilspitze angezeigt wird.
- bevorzugte Leserichtung: links → rechts oder oben → unten,
- Vermeidung unnötiger Kreuzungen von Stoffströmen.

1.2.1 Benennung der Prozessschritte

Jeder Prozessschritt ist im Kästchen mit seiner Funktion oder *Unit Operation* zu bezeichnen (z. B. “Reaktion”, “Destillation”, “Filtration”). Die Norm fordert kurze, eindeutig verständliche Beschriftungen.

1.2.2 Benennung der Ströme

Stoffströme können mit Namen, Nummern oder Kurzbezeichnungen versehen werden, sofern dies zur Verständlichkeit beiträgt.

1.3 Verfahrensfliessbild

Das Verfahrensfliessbild (Process Flow Diagram, PFD) beschreibt den Prozess deutlich detaillierter als das Grundfliessbild und zeigt die wesentlichen Apparate, nummerierten Stoffströme sowie wichtige Betriebs- und Prozessdaten. Das PFD dient als verbindendes Bindeglied zwischen konzeptioneller Prozessübersicht und der detaillierten Ausführungsplanung. Darauf aufbauende Unterlagen wie das R&I-Fliessbild (Piping and Instrumentation Diagram, P&ID) verfeinern die Informationen weiter und führen Messstellen, Regelkreise und die vollständige Anlagenausrüstung im Detail aus.

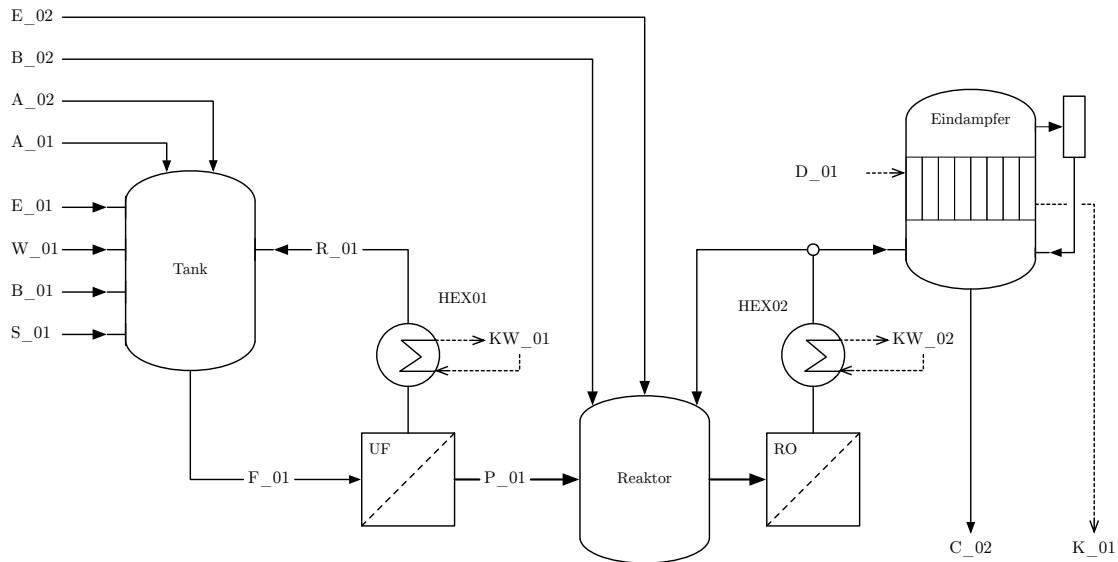


Abbildung 1.3 Verfahrensfliessbild