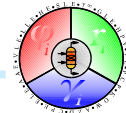


Darstellung chemischer Verfahren und Anlagen durch Fließschemata

Übersicht



Richtlinien

EN ISO 10 628 (vorher DIN 28 004): Definition der Schemata
Angaben über zeichnerische Ausführung
Zusammenstellung der grafischen Symbole

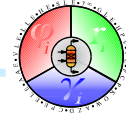
Schemata

Grundfließschema	block diagram
Verfahrensfließschema	process flow diagram
Rohrleitungs- und Instrumentenfließschema (RI-Fließschema)	pipng and instrument diagram (P & ID)
Mess- und Regelschema	

zusätzlich:

Mengenfließschema, Mengenstromschema, Wärmestromschema
Montageschema, Aufbauplan

Grundfließbild



Schematische Darstellung der Einzelschritte eines chemischen Verfahrens in Form eines Block- oder Kästchenschemas

Grundinformationen

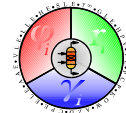
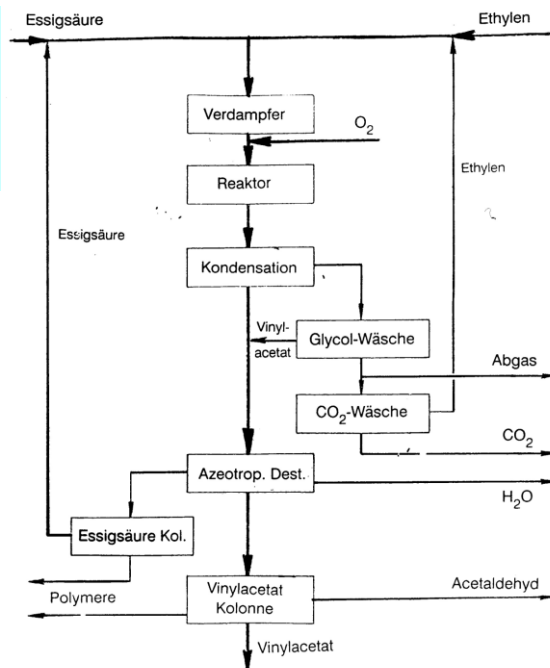
- Bezeichnung der einzelnen Stufen; bei Anlagenkomplexen Benennung der Teilanlagen, bei Einzelbetrieben oder Teilanlagen Benennung der Grundoperationen
- Benennung der Ein- und Ausgangsstoffe (Edukte und Produkte)
- Fließrichtung der Hauptstoffe

Zusatzinformationen

- Benennung der Stoffe zwischen den Stufen, sonstige Stoffströme außer den Hauptstoffen
- Stoffströme- bzw. Stoffmengen
- Benennung der Energieart bzw. der Energieträger
- Durchflüsse bzw. Mengen von Energien bzw. Energieträgern
- Charakteristische Betriebsbedingungen (z.B. Druck, Temperatur, Konzentration)

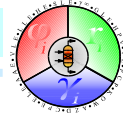
3

Grundfließbild Vinylacetat-Anlage



4

Verfahrensfließbild



Das Verfahrensfließbild (Verfahrensschema) soll die Arbeitsweise des Verfahrens aufzeigen. Es soll alle für das Verfahren erforderlichen Apparate und Maschinen enthalten. Für die Darstellung der einzelnen Elemente sind Bildzeichen nach EN ISO 10 628 zu verwenden.

Grundinformationen

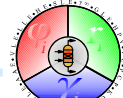
- alle für das Verfahren erforderlichen Apparate, Maschinen und Hauptfließlinien
- Fließweg- und Fließrichtungen der Ein- und Ausgangsstoffe und Energien
- Durchflüsse bzw. Mengen der Ein- und Ausgangsstoffe
- Benennung der Energieart und -träger
- charakteristische Betriebsbedingungen

Zusatzinformationen

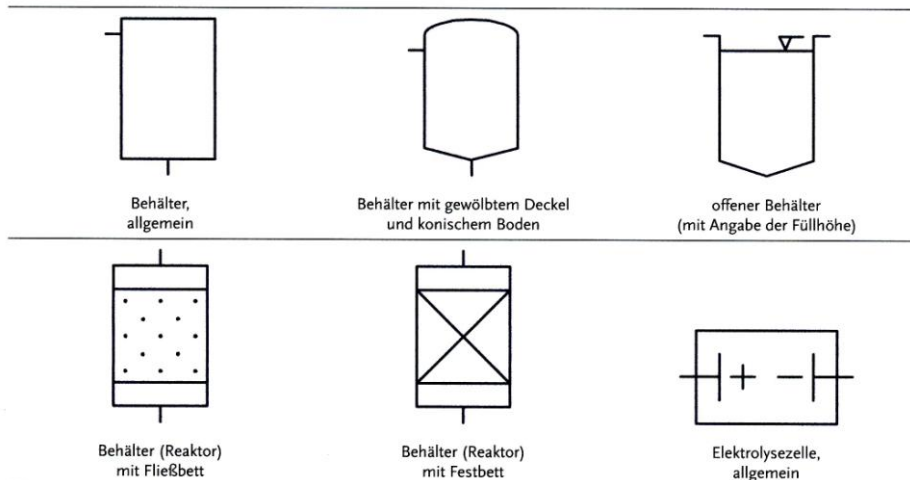
- Durchflüsse bzw. Mengen der Stoffe innerhalb des Verfahrens
- Durchflüsse bzw. Mengen von Energien bzw. Energieträgern
- wesentliche Armaturen (Ventile, Schaugläser, Berstscheiben)
- Angaben über Mess- und Regeltechnik (nach ISO 3511)
- Zusätzliche Angaben über Betriebsbedingungen
- Angaben über Größen von Apparaten und Maschinen
- deren Höhenlage von Apparaten und Maschinen

5

EN ISO 10628 (früher DIN 28004)

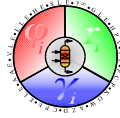


1. Behälter, chemische Reaktoren

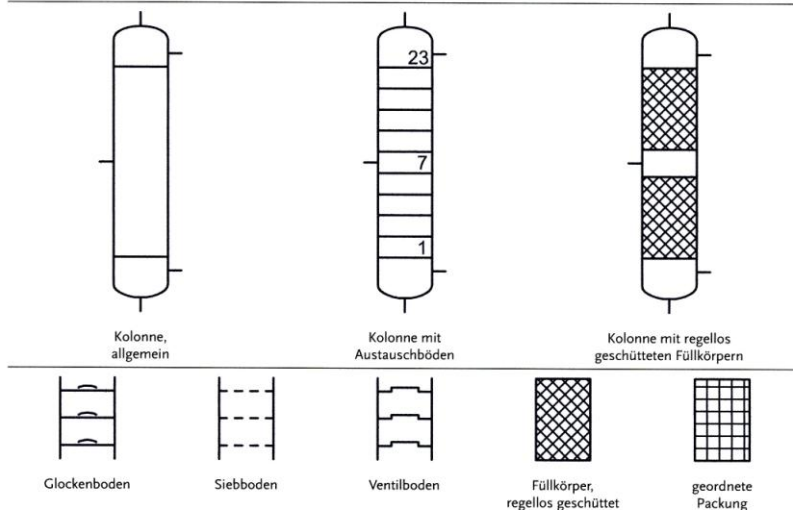


6

EN ISO 10628 (früher DIN 28004)

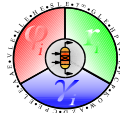


2. Kolonnen

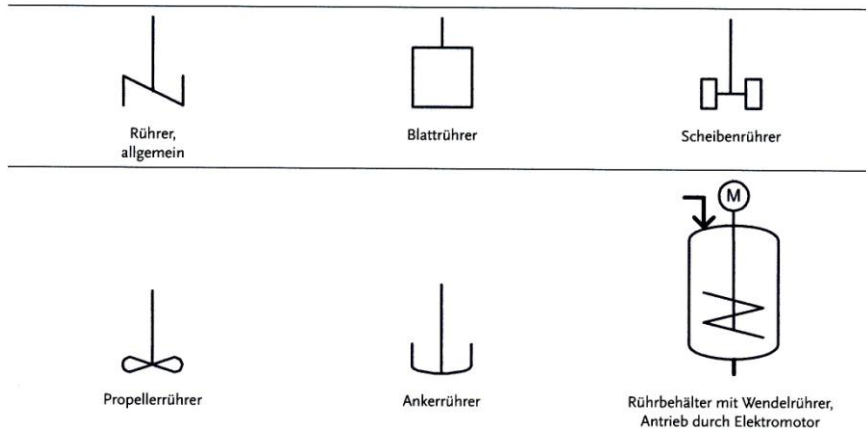


7

EN ISO 10628 (früher DIN 28004)



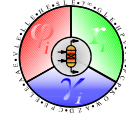
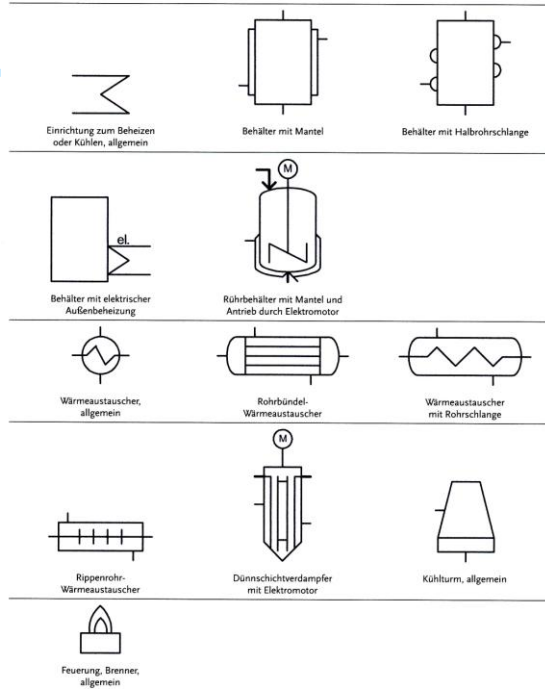
3. Rührer und Rührbehälter



8

EN ISO 10628

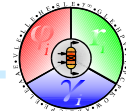
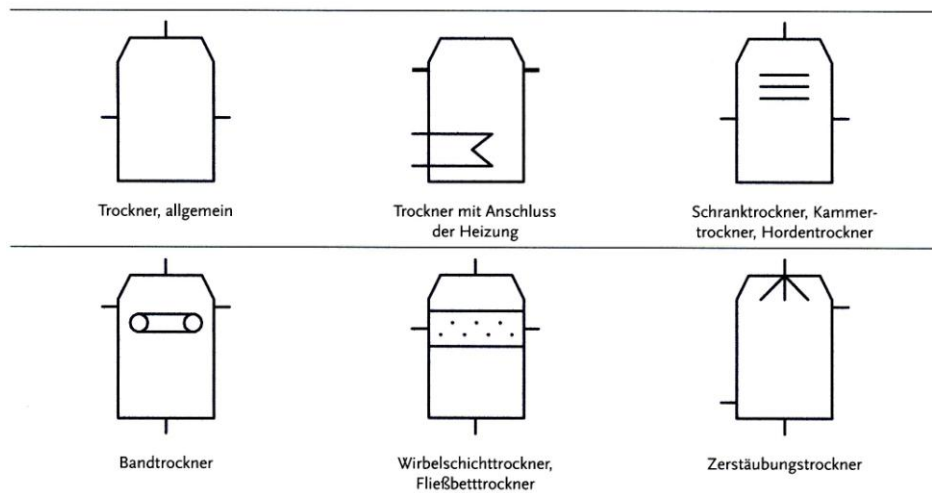
4. Heiz- und Kühleinrichtungen, Wärmeaustauscher



9

EN ISO 10628 (früher DIN 28004)

5. Trockner

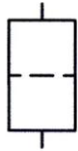


10

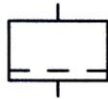
EN ISO 10628 (früher DIN 28004)



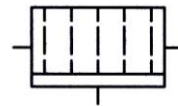
6. Filterapparate



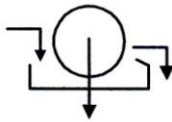
Filterapparat, allgemein



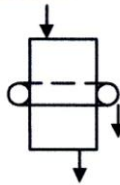
Nutschenfilter



Filterpresse



Trommeldrehfilter,
Scheibendrehfilter



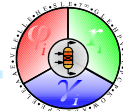
Bandfilter



Gasfilter, allgemein

11

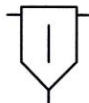
EN ISO 10628 (früher DIN 28004)



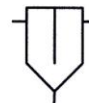
7. Siebapparate, Abscheider



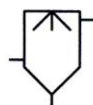
Siebapparat,
allgemein



Abscheider,
allgemein



Prallabscheider



Nassabscheider,
allgemein



Elektrostatischer Abscheider,
nass arbeitend



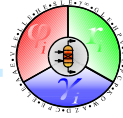
Fliehkraft-, Rotationsabscheider,
Zyklon



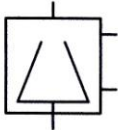
Eindicker

12

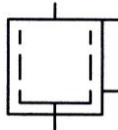
EN ISO 10628 (früher DIN 28004)



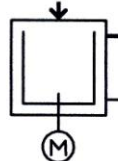
8. Zentrifugen



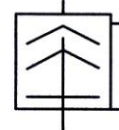
Zentrifuge,
allgemein



Zentrifuge mit Siebmantel



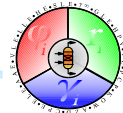
Vollmantelzentrifuge
mit Elektromotor



Tellerzentrifuge,
Tellerseparator

13

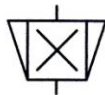
EN ISO 10628 (früher DIN 28004)



9. Zerkleinerungsmaschinen, Zerteil-, Verteilrichtungen



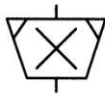
Zerkleinerungsmaschine,
allgemein



Brecher,
allgemein



Walzenbrecher mit Motor



Mühle,
allgemein



Gas-, Strahlmühle
mit Gas- und Feststoffanschluss



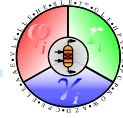
Drehteller



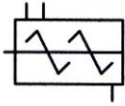
Zerteilelement für Fluide,
Spritzdüse

14

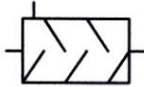
EN ISO 10628 (früher DIN 28004)



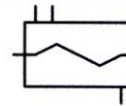
10. Mischer, Knetler, Formgebungsmaschinen



Mischer,
allgemein



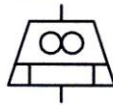
Mischstrecke,
statischer Mischer



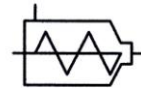
Knetler,
allgemein



Formgebungsmaschine,
allgemein



Walzenpresse



Schneckenpresse

15

EN ISO 10628 (früher DIN 28004)



11. Pumpen, Verdichter, Vakuumpumpen



Flüssigkeitspumpe,
allgemein,
Spitze zeigt in Förderrichtung



Kreiselpumpe



Zahnradpumpe



Hubkolbenpumpe
mit Elektromotor



Verdichter, Kompressor, Vakuumpumpe,
allgemein,
Verengung zeigt in Förderrichtung



Hubkolbenverdichter,
Hubkolbenvakuumpumpe



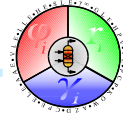
Membranverdichter,
Membranvakuumpumpe



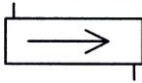
Turboverdichter,
Turbovakuumpumpe

16

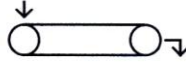
EN ISO 10628 (früher DIN 28004)



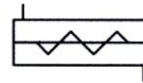
12. Förder- und Transporteinrichtungen



Stetigförderer,
allgemein



Bandförderer,
allgemein



Schneckenförderer,
allgemein

13. Kraft- und Antriebsmaschinen



Antrieb,
allgemein



Elektromotor,
allgemein



Antriebsmaschine
mit Expansion des Arbeitsstoffes,
Turbine

17

EN ISO 10628 (früher DIN 28004)



14. Armaturen



Absperrarmatur,
allgemein



Absperrarmatur in Eckform,
allgemein



Absperrventil



Dreiwegarmatur,
allgemein



Absperrhahn,
allgemein



Dreiweghahn,
allgemein



Absperrschieber



Rückschlagarmatur,
allgemein



Rückschlagventil



Armatur
mit Sicherheitsfunktion



Berstscheibe
mit Sicherheitsfunktion



Explosionssichere
Flammensperre



Schauglas,
senkrecht eingebaut



Mischdüse,
Injektor



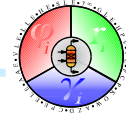
Schmutzfänger



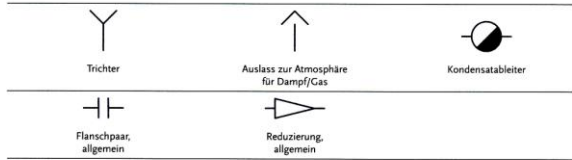
Blindscheibe

18

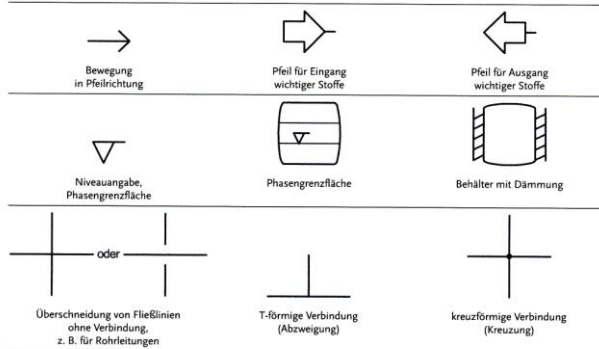
EN ISO 10628 (früher DIN 28004)



15. Rohrleitungsteile

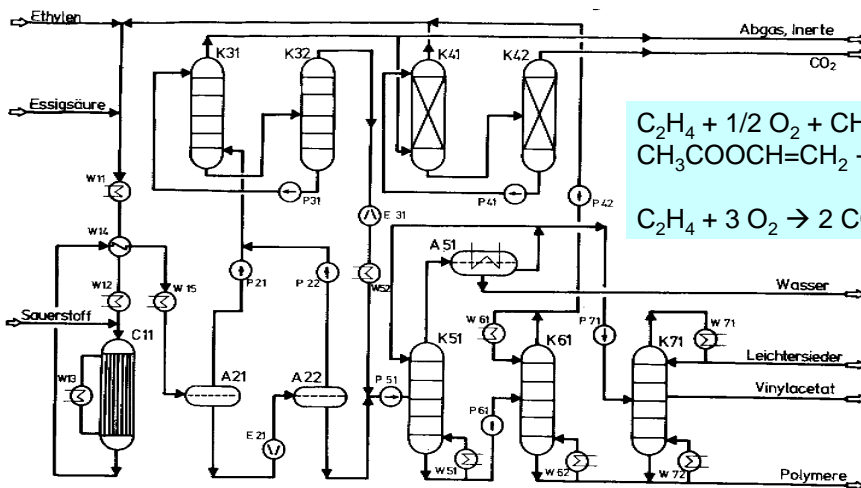
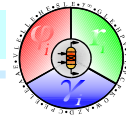


16. Sonstige Symbole



19

Schema einer Vinylacetat-Anlage

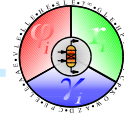


- | | | | |
|--------|----------------|-----|--------------------|
| C11 | Reaktor | K51 | Azeotropkolonne |
| A21/22 | Abscheider | K61 | Essigsäurekolonne |
| K31/32 | Glykolwäsche | K71 | Vinylacetatkolonne |
| K11/12 | Carbonatwäsche | | |

01 01 016 Bedeutung

20

Rohrleitungs- und Instrumentenfließbild (R & I-Fließbild)



Das R & I-Fließbild dient zur Darstellung der technischen Ausrüstung einer Anlage.
Es enthält:

Soll-Informationen

- Apparate und Maschinen (auch Antriebsmaschinen) einschließlich installierter Reserve
- Nennweiten, Druckstufen, Werkstoffe und Ausführung der Rohrleitungen
- Angaben zur Isolierung
- Aufgabenstellung der Mess-, Steuerungs- und Regeltechnik

Kann-Informationen

- Lösungswege der Mess-, Steuerungs- und Regeltechnik
- Höhenlage der Apparate und Maschinen zueinander

Mess- und Regelschema

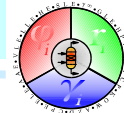
Das Mess- und Regelschema ergänzt das Verfahrenfließbild. Hierbei werden Messgrößen, Messstellen und Regler als Sinnbilder gekennzeichnet. Man verwendet Kurzzeichen nach DIN 19227.

Bei der Bezeichnung eines Mess- oder Regelgerätes steht die Messgröße immer an erster Stelle, dann folgen die Buchstaben, die die Funktion des Gerätes angeben.

Die Stelle, an der ein Regler durch Verstellung eingreift (z. B. Ventil für Druckregelung), wird mit der Messstelle durch eine gestrichelte Linie verbunden.

21

Symbole für Mess- und Regeleinrichtungen nach DIN 19227 Messgröße oder andere Eingangsgröße



Erstbuchstabe		Ergänzungsbuchstabe	
F	Durchfluss	D	Differenz
H	Handeingriff	F	Verhältnis
L	Stand	Q	Integral
P	Druck		
Q	Qualitätsgröße		
T	Temperatur		
W	Masse, Gewicht		
weiterhin:		Folgebuch-	Funktion des Gerätes
D	Dichte	staben:	
E	Elektrische Größe	O	Sichtzeichen/Ja/Nein
G	Länge	I	Anzeige (engl. indication)
K	Zeit	R	Registriergerät („registration“)
M	Feuchte	C	selbsttätige Regelung („control“)
R	Strahlungsgröße	S	Schaltung (nicht fortlaufende Steuerung)
S	Drehzahl	Z	Noteingriff
V	Viskosität	A	Alarmgeber
			(Reihenfolge O, I, R, C, S, Z, A)

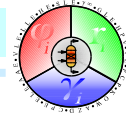
Beispiel: Differenzdruckmessung, Anzeige und Regelung in Messwarte

P D I C

(Erstbuchstabe; Ergänzungsbuchstabe; 1. Folgebuchstabe; 2. Folgebuchstabe)

22

ISA – Amerikanischer Standard



Erster Buchstabe

- A - Analyse
- F - Durchfluss (flow)
- P - Druck (pressure)
- T - Temperatur
- Z - Position

Beispiel

Durchfluss-Übertragung von
Regelkreis 1001A

Funktions-Identifizierung

- Erster Buchstabe F
- Zweiter Buchstabe T

Regelkreis-Identifizierung

- Regelkreis Nummer 1000
- Suffix A

Zweiter Buchstabe

- T - Übertragung (transmitter)
- R - Aufzeichnung (recorder)
- I - Anzeige (indikator)

FT 1000A

Weitere Beispiele

PT 1000A Druckübertragung 1000A

PI 1000A Druck Anzeiger

PIC 1000A Druckregler mit Anzeige, PID Regelkreis

PIRC 1000A Druckregler mit Aufzeichnung und Anzeige

23

RI-Fließbild

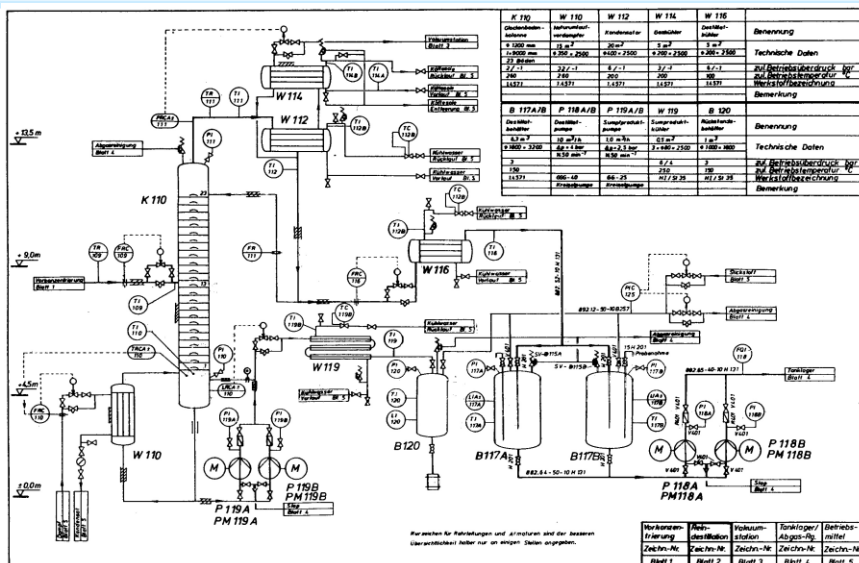
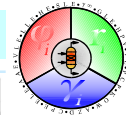


Abb. 2.9 Rohrleitungs- und Instrumentenfließbild zum Verfahrensfließbild Abb. 2.8 (Anlagenteil Reindestillation, aus 1, S. 267)

24