

Gummi- und Kunststoffmaschinen
Extruder und Extrusionsanlagen
 Teil 1: Sicherheitsanforderungen für Extruder
 Deutsche Fassung EN 1114-1 : 1996

DIN
EN 1114-1

ICS 83.200

Deskriptoren: Gummimaschine, Kunststoffmaschine, Extruder, Sicherheitsanforderung

Rubber and plastics machines – Extruders and extrusion lines –

Part 1: Safety requirements for extruders; German version EN 1114-1 : 1996

Machines pour le caoutchouc et les matières plastiques – Extrudeuses et lignes d'extrusion –

Partie 1: Exigences de sécurité pour les extrudeuses;

Version allemande EN 1114-1 : 1996

Die Europäische Norm EN 1114-1 : 1996 hat den Status einer Deutschen Norm.

Beginn der Gültigkeit

EN 1114-1 : 1996 wurde am 1996-08-11 angenommen.

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm ist von der Arbeitsgruppe 3 "Extruder und Extrusionsanlagen" (Sekretariat: DIN) im Technischen Komitee 145 "Gummi- und Kunststoffmaschinen – Sicherheit" des Europäischen Komitees für Normung (CEN) ausgearbeitet worden.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung dieser Europäischen Norm sind vom Arbeitsausschuß "Extruder" im Fachbereich Gummi- und Kunststoffmaschinen des Normenausschusses Maschinenbau (NAM) im DIN wahrgenommen worden. Vertreter der Betreiber, der Berufsgenossenschaften und der Hersteller von Extrudern waren an der Erarbeitung beteiligt.

Fortsetzung 26 Seiten EN

Normenausschuß Maschinenbau (NAM) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

ICS 83.200

Deskriptoren: Sicherheit von Maschinen, Kunststoffmaschine, Gummimaschine, Extruders, gefährliche Maschine, Unfallverhütung, Gefährdung, Gefahrenbereich, Sicherheitsmaßnahme, Aussage, Ausnutzung

Deutsche Fassung

Gummi- und Kunststoffmaschinen Extruder und Extrusionsanlagen Teil 1: Sicherheitsanforderungen für Extruder

Rubber and plastics machines – Extruders and extrusion lines – Part 1: Safety requirements for extruders

Machines pour le caoutchouc et les matières plastiques – Extrudeuses et lignes d'extrusion – Partie 1: Exigences de sécurité pour les extrudeuses

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 1996-08-11 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 Zentralsekretariat 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 Zentralsekretariat 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 und dem Vereinigten Königreich.

CEN

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	5.6 Feuer	23
0 Einleitung	2	5.7 Temperaturregelung für Heizzonen	23
1 Anwendungsbereich	2	5.8 NOT-AUS-Einrichtungen	23
2 Normative Verweisungen	3	5.9 Maschinensteuerungen	23
3 Definitionen	3	6 Feststellung der Übereinstimmung mit den	
4 Gefährdungen und Gefahrenbereiche	4	Sicherheitsanforderungen und/oder -maßnahmen	24
4.1 Liste der Gefährdungen	4	7 Benutzerinformationen	25
4.2 Gefahrenbereiche	5	7.1 Mindestkennzeichnung auf der Maschine	25
5 Sicherheitsanforderungen und/oder -maßnahmen	20	7.2 Betriebsanleitung	25
5.1 Mechanische Gefährdungen	20	Anhang ZA (informativ) Abschnitte in dieser	
5.2 Elektrische Energie	22	Europäischen Norm, die grundlegende	
5.3 Heiße Maschinenteile und heiße Formmasse	22	Anforderungen oder andere Vorgaben	
5.4 Lärm	22	von EU-Richtlinien betreffen	26
5.5 Werk- und Arbeitsstoffe, die von der Maschine			
verwendet, verarbeitet oder ausgestoßen werden .	23		

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 145 "Gummi- und Kunststoffmaschinen – Sicherheit" erarbeitet, dessen Sekretariat vom UNI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muß den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis April 1997, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 1997 zurückgezogen werden.

Diese Europäische Norm wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und das Sekretariat der Europäischen Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Dieses ist der erste Teil einer Reihe von Sicherheitsnormen für Extruder und Extrusionsanlagen.

Teil 2 behandelt Kopfgranulatoren.

Teil 3 behandelt Raupen-, Rollen- und Bandabzüge.

Weitere Teile sind in der Diskussion.

Für den Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieser Norm ist.

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 und das Vereinigte Königreich.

0 Einleitung

Diese Europäische Norm ist eine Typ C-Norm wie in EN 292 definiert.

Im Anwendungsbereich dieser Norm ist angegeben, welche Gefährdungen behandelt werden. Für Gefährdungen, die nicht in dieser Norm behandelt werden, müssen die Maschinen, soweit zutreffend, EN 292 entsprechen.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm enthält die Sicherheitsanforderungen bezüglich der in 4.1 aufgelisteten und in Abschnitt 5 behandelten Gefährdungen für Konzipierung und Bau folgender Bauarten von Schneckenextrudern für Gummi und Kunststoffe:

- Einschneckenextruder
- Zweisneckenextruder
- Mehrsneckenextruder/Koextruder

- Heißfütterextruder
- Kaltfütterextruder
- Vakuumextruder
- Stiftexttruder

Die Norm umfaßt zusätzlich folgende Füttereinrichtungen:

- Trichter
- Einwalzen-Speiseeinrichtungen
- Zweiwalzen-Speiseeinrichtungen
- Stopfeinrichtungen

und folgende Zusatzeinrichtungen, die Teile des Extruders oder entlang des Extrudergehäuses angebracht sind:

- Siebwechseleinrichtungen
- Schmelzepumpen
- Schmelzeleitungen

- statische Mischer
- Entgasungseinrichtungen
- Scherköpfe
- Extrudierköpfe

Diese Norm behandelt nur Extrudierköpfe zur ersten Ausformung der plastifizierten Formmasse.

Diese Norm gilt nicht für schneckenlose Extruder, z. B.

- Kolbenextruder
- Scheibenextruder
- Walzenextruder

Diese Norm gilt in erster Linie für Maschinen, die nach dem Annahmedatum dieser Europäischen Norm hergestellt worden sind.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

EN 292-1 : 1991

Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze – Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodik

EN 292-2 : 1991 + A1 : 1995

Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze – Teil 2: Technische Leitsätze und Spezifikationen

EN 294 : 1992

Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrstellen mit den oberen Gliedmaßen

EN 349 : 1993

Sicherheit von Maschinen – Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen

EN 418 : 1992

Sicherheit von Maschinen – Not-Aus-Einrichtung, funktionelle Aspekte, Gestaltungsleitsätze

EN 563 : 1994

Sicherheit von Maschinen – Temperaturen berührbarer Oberflächen – Ergonomische Daten zur Festlegung von Temperaturgrenzwerten für heiße Oberflächen

prEN 574 : 1991

Sicherheit von Maschinen – Zweihandschaltung

EN 626-1 : 1994

Sicherheit von Maschinen – Reduzierung des Gesundheitsrisikos durch Gefahrstoffe, die von Maschinen ausgehen – Teil 1: Grundsätze und Festlegungen für Maschinenhersteller

prEN 811 : 1992

Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrstellen mit den unteren Gliedmaßen

prEN 953 : 1992

Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Anforderungen an die Gestaltung und Konstruktion von trennenden Schutzeinrichtungen (feststehende, bewegliche)

prEN 954-1 : 1994

Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze

EN 1037 : 1995

Sicherheit von Maschinen – Trennung von der Energiezufuhr und Energieabbau – Vermeidung von unerwartetem Anlauf

EN 1088 : 1993

Sicherheit von Maschinen – Verriegelungseinrichtungen mit und ohne Zuhaltung – Allgemeine Gestaltungsleitsätze und -festlegungen

EN ISO 3744 : 1995

Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources – Engineering methods for free field conditions over a reflecting plane

prEN ISO/DIS 4871 : 1995

Acoustics – Declaration and verification of noise emission values of machinery and equipment

EN ISO 9614-1 : 1995

Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity – Part 1: Measurement at discrete points

EN ISO 11201 : 1995

Akustik – Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten – Messung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten – Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene

EN ISO 11204 : 1995

Akustik – Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten – Messung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten – Verfahren mit Umgebungskorrekturen

EN 60204-1 : 1992

Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen

EN 60529 : 1991

Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)

3 Definitionen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Definitionen:

3.1 Extruder: Eine Maschine, die feste oder flüssige Masse mittels einer oder mehrerer Schnecken, die sich in einem Gehäuse drehen, transportiert und kontinuierlich durch einen Extrudierkopf austrägt (drückt). Dabei kann die Masse temperiert, verdichtet, gemischt, plastifiziert, chemisch umgewandelt, entgast oder begast werden. Der Extruder selbst endet in Materialfließrichtung gesehen am Ende der Schnecke(n).

Zwischen dem Extruder und dem Extrudierkopf oder entlang des Gehäuses können z.B. angeordnet sein: Siebwechseleinrichtungen, Schmelzepumpen, Scherköpfe, statische Mischer und Entgasungseinrichtungen.

3.2 Formmasse: Ein flüssiger, pastöser oder fester Stoff, in verarbeitungsfertigem Zustand, der spanlos zu Halbzeugen oder Formteilen geformt werden kann.

3.3 Füttereinrichtung: Eine Einrichtung, die der (den) Schnecke(n) Material(ien) zuführt.

3.4 Stopfeinrichtung: Eine Einrichtung, die einen eigenen Antrieb hat und den Durchfluß des Materials durch den Trichter in den Extruder durch Schnecken oder andere Einrichtungen unterstützt. Sie dient außerdem dazu, loses Material geringer Dichte zu verdichten.

3.5 Zweiwalzen-Speiseeinrichtung: Eine Einrichtung, die zur gleichmäßigen Beschickung eines Extruders mit Elastomeren, z. B. Gummibändern, eingesetzt wird. Die Speiseeinrichtung besteht aus zwei parallel angeordneten Walzen, die an der Einfüllöffnung des Extruders über der offen liegenden Schnecke angebracht sind. Die Walzen werden in gegenläufiger Drehrichtung mit konstantem Drehmoment angetrieben, so daß das Material mit gleichmäßigem Druck in den Extruder gefördert wird. Die Walzen sind wassergekühlt, um ein Erwärmen und Vulkanisieren des Produktes zu verhindern.

3.6 Einwalzen-Speiseeinrichtung: Eine zylindrische Rolle, deren Achse parallel zu der Schnecke, deren Drehrichtung entgegengesetzt zu dieser verläuft, liegt und die zusammen mit der Schnecke ein Walzenpaar bildet, dessen Aufgabe die regelmäßige Beschickung ist. Sie kann durch die Schnecke oder durch eine unabhängige Einrichtung angetrieben werden.

3.7 Hauptbeschickungsöffnung: Eine Öffnung im Gehäuse, durch die z. B. Granulat, Felle, Streifen, Pulver oder plastifiziertes Material durchgeführt wird.

3.8 Sekundäre Beschickungsöffnung: Eine untergeordnete Öffnung im Gehäuse durch die z. B. Granulat, Pulver, Flüssigkeiten oder Pasten (z. B. Farbe, Stabilisatoren, Weichmacher) zugeführt werden.

3.9 Gehäuse: Ein Gehäuse, das eine oder mehrere Schnecken mantelförmig umhüllt.

3.10 Entgasungseinrichtung: Eine Einrichtung, die in bestimmten Abschnitten des Gehäuses angeordnet ist und dazu dient, flüchtige Bestandteile während der Aufbereitung von Kunststoffen und Elastomeren aus der Formmasse zu entfernen.

3.11 Stifte: Stifte sind Teile, die fest im Extrudergehäuse eingebaut sind und in das Innere des Gehäuses hineinragen, um eine bessere Durchmischung der Formmasse zu bewirken.

3.12 Zubehör, das an Öffnungen im Extrudergehäuse befestigt wird: Zubehör sind Teile von Meßeinrichtungen mit einem maximalen Anschlußdurchmesser von 30 mm; z. B. Temperaturfühler oder Druckgeber.

3.13 Schmelze-/Zahnradpumpe: Eine Pumpe mit eigenem Antrieb, die plastifizierte Masse kontinuierlich fördert. Sie dient dem Druckausgleich bzw. der Druckerhöhung nach dem Extruder und führt dadurch zu einer gleichmäßigeren Förderung.

3.14 Schmelzeleitungen: Schmelzeleitungen sind temperierte Rohre, die Zusatzeinrichtungen, wie z. B. Siebwechseleinrichtungen, Schmelzepumpen und statische Mischer verbinden und Formmasse führen.

3.15 Statischer Mischer: Eine Einrichtung, die am Ausgang der Extruderschnecke angebracht ist und feststehende Hindernisse hat. Während die Schnecke das Material fördert, schneiden und kneten sie es, um die Homogenität zu verbessern.

3.16 Siebwechseleinrichtung: Eine Einrichtung, die ein oder mehrere Siebe enthält, durch die plastifiziertes Material fließt. Dabei werden fremde Partikel zurückgehalten. Das Sieb/die Siebe ist/sind auf einem Halter befestigt und wird/werden von der "Betrieb"-Stellung in die "Nicht-in-Betrieb"-Stellung bewegt und umgekehrt.

3.17 Scherkopf: Eine Einrichtung mit eigenem Antrieb und eigenem Temperaturregelungssystem, die zwischen der Extruderschnecke und dem Extrudierkopf angeordnet ist. Sie dient dazu, die Formmasse nach dem Austritt aus dem Extrudierkopf auf die richtige Temperatur für die kontinuierliche Vulkanisation zu erhöhen.

3.18 Extrudierkopf: Eine Einrichtung, die der Ausformung der plastifizierten Masse dient.

3.19 Extrudat: Eine beim Extrudieren den Extrudierkopf verlassende Formmasse. Ist kein Extrudierkopf vorhanden, dann ist das Extrudat die den Extruder verlassende Formmasse.

4 Gefährdungen und Gefahrbereiche

4.1 Liste der Gefährdungen

4.1.1 Mechanische Gefährdungen

- Quetschen
- Scheren
- Schneiden oder Trennen
- Einziehen oder Fangen
- Wegschleudern von Teilen der Maschine
- Heraustreten von Formmasse unter Druck oder aus anderen Gründen

Diese Gefährdungen sind im wesentlichen zurückzuführen auf

- sich drehende Teile des Antriebs und der Kraftübertragung
- bewegliche Teile im Extrudergehäuse
- sich drehende Schnecke(n) des Extruders an allen Öffnungen
- bewegliche Teile der Beschickungssysteme
- bewegliche Teile, die während des Entleerens, des Reinigens und des Aufheizens zugänglich sind
- zugängliche bewegliche Teile der Kühlluftventilation
- Überdruck im Gehäuse
- Überdruck in Schmelzeleitungen
- zugängliche bewegliche Teile der Siebwechseleinrichtung
- die Bewegung des Extruders beim Verfahren
- jede gefahrbringende Bewegung des Extrudierkopfes und/oder seiner Teile
- Herunterfallen von Teilen durch Schwerkraft

4.1.2 Gefährdungen durch elektrische Energie

4.1.2.1 Elektrischer Schlag oder Verbrennungen, z. B. hervorgerufen durch direktes oder indirektes Berühren elektrische Spannung führender Teile.

4.1.2.2 Elektrischer Schlag hervorgerufen durch elektrostatische Vorgänge

4.1.3 Thermische Gefährdungen

- Verbrennungen oder
- Verbrühungen

hervorgerufen durch Berühren heißer Maschinenteile oder heißen ausgetretenen Materials.

4.1.4 Gefährdungen durch Lärm

- Gehörschädigung
- Beeinträchtigung der Sprachkommunikation oder
- Beeinträchtigung der Wahrnehmung akustischer Signale

hervorgerufen durch hohen Lärmpegel.

4.1.5 Gefährdungen durch Werk- und Arbeitsstoffe, die von der Maschine verwendet, verarbeitet oder ausgestoßen werden

Gesundheitsbeeinträchtigungen können auftreten, z. B. durch Kontakt mit oder Einatmen von gesundheitsschädlichen Flüssigkeiten, Gasen, Nebeln, Dämpfen und Stäuben.

4.1.6 Gefährdungen durch Feuer

Entzündungen können verursacht werden, z. B. durch

- Kontakt von brennbarem Material mit heißen Oberflächen
- Fehler in der elektrischen Ausrüstung oder
- Leckage von Hydraulikleitungen auf heiße Oberflächen

4.1.7 Gefährdungen durch Abstürzen

Verletzungen durch Abstürzen von hochgelegenen Arbeitsplätzen

4.2 Gefahrbereiche

Die in diesem Abschnitt dargestellten Gefahrbereiche sind beispielhaft.

4.2.1 Wesentliche Gefahrbereiche an Extrudern

- | | |
|------|---|
| I | Antrieb und Kraftübertragung auf die Schnecke |
| II | Einfüllöffnung |
| III | Heizung des Zylinders |
| IV | Kühlung des Zylinders |
| V | Heiße Oberflächen |
| VI | Entgasung |
| VII | Räder für die Horizontalbewegung |
| VIII | Elektrischer Anschluß- und Verteilerkasten |

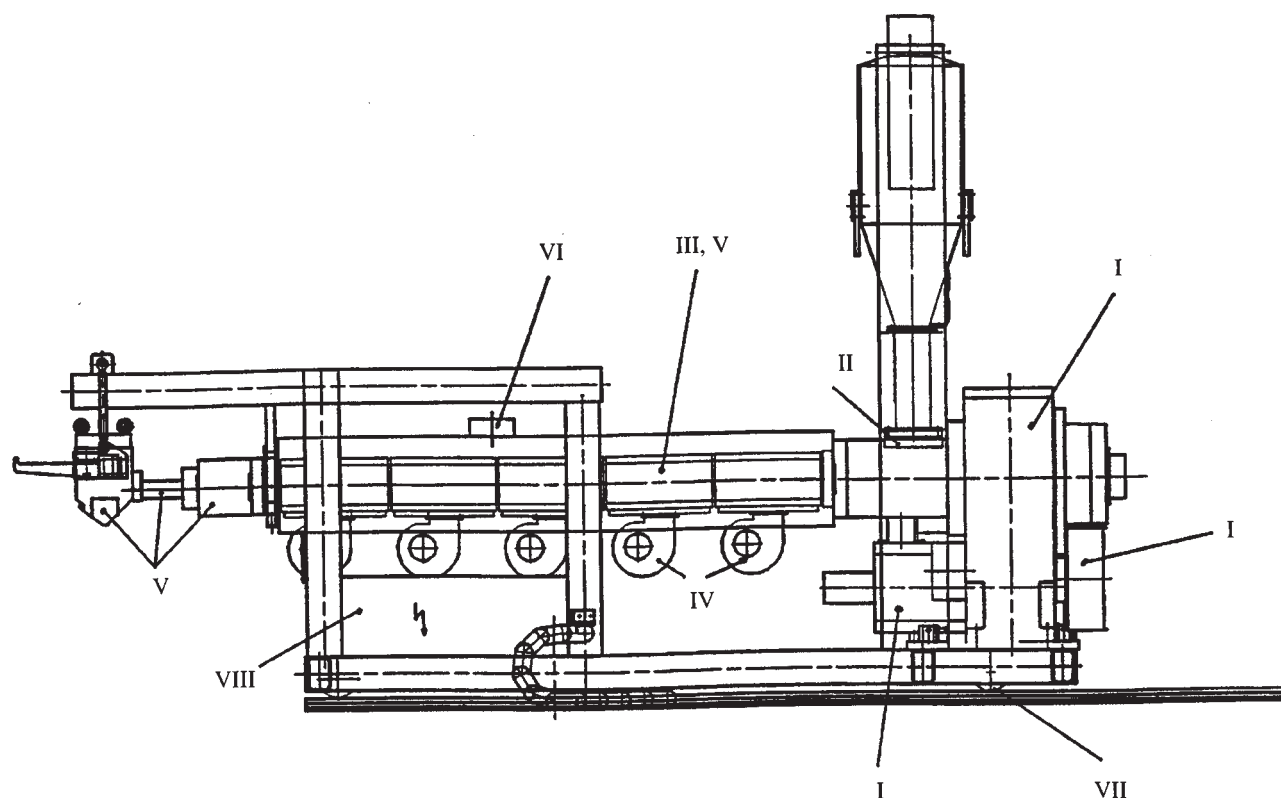


Bild 1: Beispiel eines Extruders für Kunststoffe

- I Antrieb und Kraftübertragung auf die Schnecke
- II Einfüllöffnung
- III Heizung des Zylinders
- IV Kühlung des Zylinders
- V Kopf des Extruders
- VI Entgasung
- VII Räder für die Horizontalbewegung
- VIII Elektrischer Anschluß- und Verteilerkasten

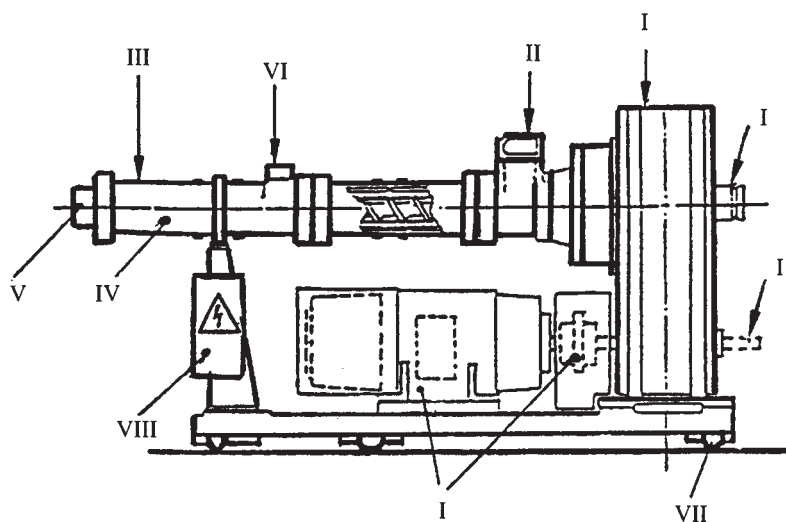


Bild 2: Beispiel eines Extruders für Kautschuk

4.2.2 Wesentliche Gefahrenbereiche an Stopfeinrichtungen

- I Einfüllöffnung
- II Antrieb und Kraftübertragung
- III rotierende Teile
- IV schneidende/scherende Teile
- V Zugriffsbereich

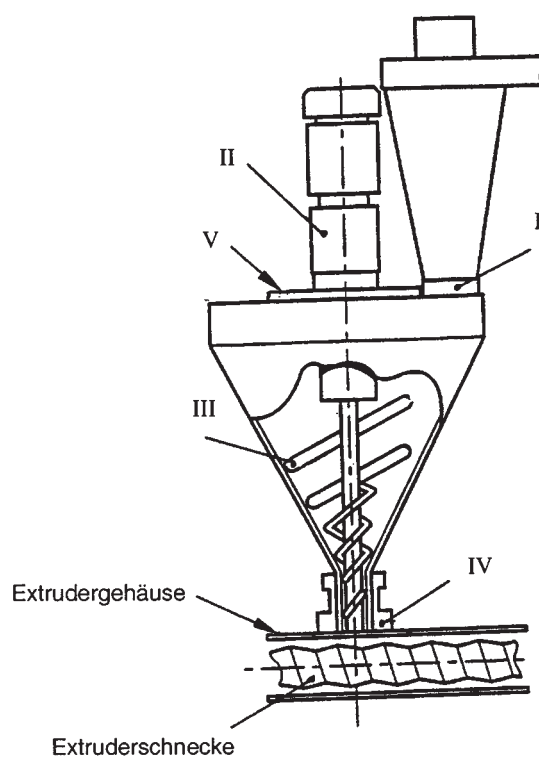


Bild 3: Beispiel einer vertikalen Stopfeinrichtung für Kunststoffe