

# THE FITZPATRICK COMPANY

TRADITION IN DER INNOVATION DER  
PARTIKELFORMUNGSTECHNIK

Fitzpatrick ist seit den dreißiger Jahren bahnbrechend in der Entwicklung der Partikelformungstechnologie. Mit der Entwicklung der Chilsonator® Walzenkompaktiermaschine Ende der fünfziger Jahre hat Fitzpatrick diese Trocken - Agglomerierungstechnologie ständig verbessert. Fitzpatrick hat sowohl bestehende Arbeitsgänge verbessert als auch neuen und schwierigen Anwendungen die vielen Vorteile der Kosteneffizienz und Fertigung bei der Trocken Agglomerierung zugänglich gemacht und setzt seine Tradition der Innovation weiterhin fort.

Die Pharmazeutik-, Chemie-, Lebensmittel- und Kunststoffindustrie sowie viele andere Industriezweige verwenden ein breites Angebot der Fitzpatrick-Maschinen wie FitzMill® Zerkleinerungsmaschinen, Chilsonator® Walzenkompaktiermaschinen, FitzAire® Wirbelschichttrockner, Malaxators®, Hamoloid®-Maschinen und Vorbrechanlagen. Jede Einheit entspricht den strengsten Qualitätsnormen, um den anspruchsvollsten Produktionsbedingungen zu entsprechen.

The Fitzpatrick Company verfügt über Produktionsanlagen, Testlaboratorien sowie Service- und Kundendienstniederlassungen in Elmhurst, Illinois. Zusätzliche Test- und Kundendienststellen befinden sich in unseren Niederlassungen in South Plainfield, New Jersey und in Sint-Niklaas, Belgien.



**FITZPATRICK®**

#### **CORPORATE HEADQUARTERS**

832 Industrial Drive  
Elmhurst, IL 60126  
Phone: 630 530 3333  
Fax: 630 530 0832  
E-mail: [info@fitzmill.com](mailto:info@fitzmill.com)  
[www.fitzmill.com](http://www.fitzmill.com)

#### **EASTERN DIVISION**

4219 S. Clinton Ave.  
South Plainfield, NJ 07080  
Phone: 908 561 1500  
Fax: 908 561 9636  
E-mail: [info\\_nj@fitzmill.com](mailto:info_nj@fitzmill.com)

#### **FITZPATRICK EUROPE N.V.**

Entrepotstraat 8  
B-9100 Sint-Niklaas, Belgium  
Phone: 32 3 777 7208  
Fax: 32 3 766 1084  
E-mail: [info@fitzpatrick.be](mailto:info@fitzpatrick.be)  
[www.fitzpatrick.be](http://www.fitzpatrick.be)

# WALZENKOMPAKTIERUNG



**FITZPATRICK®**



**THE  
FITZPATRICK  
COMPANY**

# WER IST FITZPATRICK?



**FITZPATRICK®**

**T**he Fitzpatrick Company ist Hersteller von hygienischen Verarbeitungsanlagen aus rostfreiem Stahl, die von der Lebensmittel-, chemischen und pharmazeutischen Industrie verwendet werden.

Die FitzMill® Zerkleinerungsmaschine, die ursprünglich Ende der dreißiger Jahre entwickelt wurde, gilt weltweit als die Standardmaschine für zahlreiche Arbeitsvorgänge, bei denen eine kontrollierte Partikelreduktion verlangt wird. Im Laufe der Jahre kamen noch hinzu ...

FITZAIRE® Wirbelschichttrockner mit einem Verfahren, das wir vor etwa 20 Jahren für die pharmazeutische Industrie eingeführt haben.

MALAXATOR®, eine Misch-Erhitze-Durchlaufanlage für Produkte mit hoher Viskosität.

GUILORIVER®, GUILOCUTTER® und andere Vorbrechanlagen für gefrorene Produkte, Ballenprodukte und andere agglomerierte Materialien.

Am bemerkenswertesten ist die CHILSONATOR® WALZENKOMPAKTIERMASCHINE für die Kornvergrößerung. Durch ständige Verfahrensverbesserung ist der Chilsonator seit Ende der fünfziger Jahre in der pharmazeutischen und in der chemischen Industrie weit verbreitet und weltweit anerkannt.

**T**he Fitzpatrick Company übernimmt von der Entwurfsplanung bis zur Herstellungsphase von Anlagen alle Produkt- und Verfahrensentwicklungen. Wir freuen uns auf außergewöhnliche Probleme und Ausführungen und bemühen uns stets, flexibel genug zu bleiben, um im Rahmen unserer Erfahrungen und technischen Fähigkeiten Lösungen für die Verfahrensprobleme unserer Kunden zu finden.

**D**ie Auswahl von Anlagen und Systemkomponenten beginnt oft mit Testversuchen.

Unsere Mitarbeiter und unsere Laboratorien in Elmhurst, Illinois, South Plainfield, New Jersey, und Sint-Niklaas, Belgien, stehen für den Test mit Ihren Produkten bereit, um die Konfiguration der Anlagen zur Erreichung Ihrer Produktnormen zu ermitteln. Die Skalierung dieser Ergebnisse auf Produktionsdimension ermöglicht es unseren Verkaufingenieuren, das für Ihre ganz spezielle Anwendung geeignete Modell und Zubehör zu wählen.



# WAS IST KOMPAKTIERUNG?

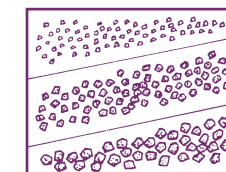
**E**ines Pulver kann durch mechanischen Druck auf die zwei Kompaktierwalzen im Chilsonator® zu verdichteten Platten verarbeitet werden. Diese verdichteten Platten können dann in jede gewünschte Maschenweite granuliert werden.

## WARUM KOMPACTIEREN?



UM EINHEITLICHE MISCUNGEN ODER MIXTUREN HERZUSTELLEN.

Mischungen verschiedener Produkte und Korngrößen neigen dazu, sich aufgrund der Unterschiede in der Form und Dichte bei Transport und Handhabung zu entmischen. Der Chilsonator kann Granulate einheitlicher Dichte unter Vermeidung von Absonderungen herstellen und die gleichmäßige Analyse erleichtern.



UM EINEN EINHEITLICHEN PARTIKELGRÖßENBEREICH HERZUSTELLEN.

Der Partikelgrößenbereich des Produkts kann so gewählt werden, daß er verschiedenartigen Anforderungen gerecht wird und entsprechend dem individuellen Bedarf geändert werden kann.



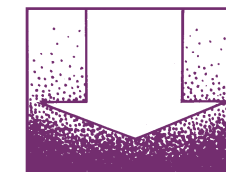
ZUR KONTROLLE VON STAUBENTWICKLUNG.

Staub ist für gewöhnlich aufwendig und kostspielig zu handhaben. Kontamination und Produktverlust lassen sich vermeiden.



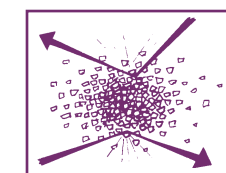
ZUR ANPASSUNG DES FLIEßVERHALTENS.

Körniges Material fließt leicht und ist beständiger gegen Zusammenbacken und Verkrusten. In vielen Fällen können höhere Fließgeschwindigkeit und gleichmäßigere Füllung erreicht werden.



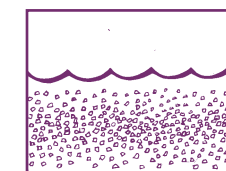
ZUR KONTROLLE DER SCHÜTTDICHTE.

Erhöhte Schüttdichte kann für Lagerung, Transport oder Verpackung wünschenswert sein. Deutliche Erhöhungen der Schüttdichte lassen sich erreichen und mit gewissen Einschränkungen kontrollieren.



ZUR KONTROLLE DER PARTIKELHÄRTE.

Die Eigenschaften der Partikelhärte können manchmal den Bedürfnissen des Produkts angepaßt werden. Zerkleinerungsstärke und Auflösung können wichtige Eigenschaften sein, die unter strengere Kontrolle gebracht werden können.



ZUR VERBESSERUNG DES AUFLÖSUNGS- ODER DISPERSIONSGRADES.

Körniges Material kann Flüssigkeiten leichter aufnehmen als viele Pulver. Daher sind körnige Stoffe leichter löslich und schneller zerstreubar. Unter den richtigen Bedingungen können manche Materialien auch so angepaßt werden, daß sie je nach Wunsch sinken oder schwimmen.

# PRINZIPIEN DER KOMPAKTIERUNG

Das grundsätzliche Konzept, wie in Abb. 1 gezeigt, besteht darin, feines Pulver zwischen zwei in entgegengesetzter Richtung rotierenden Walzen zu pressen. Wenn sich das Volumen im Bereich des Höchstdrucks verringert, wird das Material zu einem festen Preßling oder einer Platte geformt.

Einige der Faktoren, die den Kompaktierungsprozeß kontrollieren, sind die Walzenoberfläche, der Durchmesser, die Umfangsgeschwindigkeit, die Trennkraft oder die Druckkapazitäten, die Förderschneckenkonstruktion und die grundsätzlichen Kompaktierungseigenschaften des zu verarbeitenden Materials.

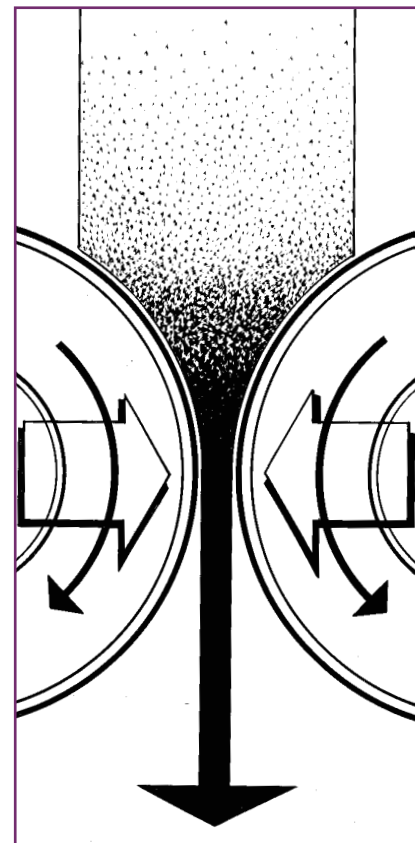


Abb. 1 GRUNDPRINZIP DES WALZENS

Die Geometrie dieses Kompaktierungsverfahrens wird in Abb. 2 gezeigt. Sobald die Walzen zu rotieren beginnen, bewegt sich das Material in der Gleitzone gegenüber der Oberflächen-geschwindigkeit der Walzen langsamer nach unten.

In der Walzenspaltzone wird das Material von den Walzen erfaßt oder eingeschlossen und bewegt sich mit der gleichen Geschwindigkeit wie die Walzenoberfläche. Das zwingt das Material durch die Zone mit dem Höchstdruck, die auf einer Linie zwischen den Mittelpunkten der beiden Walzen liegt.

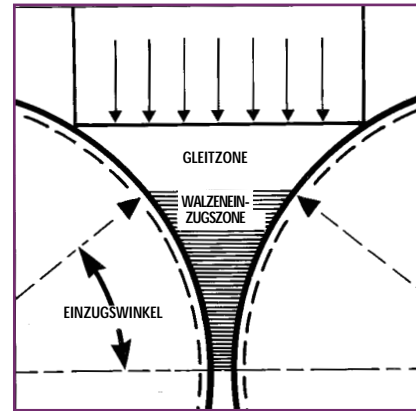


Abb. 2 GEOMETRIE DES WALZENS

Die Höchstdichte wird annähernd erreicht, nicht aber die Reindichte des Materials, wie in Abbildung 3 gezeigt.

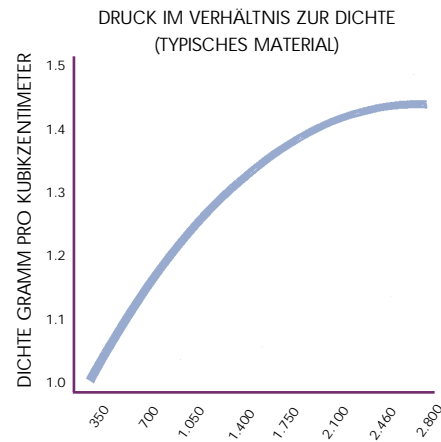


Abb. 3 KG PRO CM<sup>2</sup>

Die Verdichtungskraft, die auf das Material zwischen den Walzen ausgeübt wird, liefert ein hydraulischer Zylinder. Dieser Zylinder richtet sich nach der Laufwalze, die sich horizontal bewegen kann, je nach Menge der Beschickung und dem ausgeübten Druck. Abbildung 4 veranschaulicht das Grundprinzip.

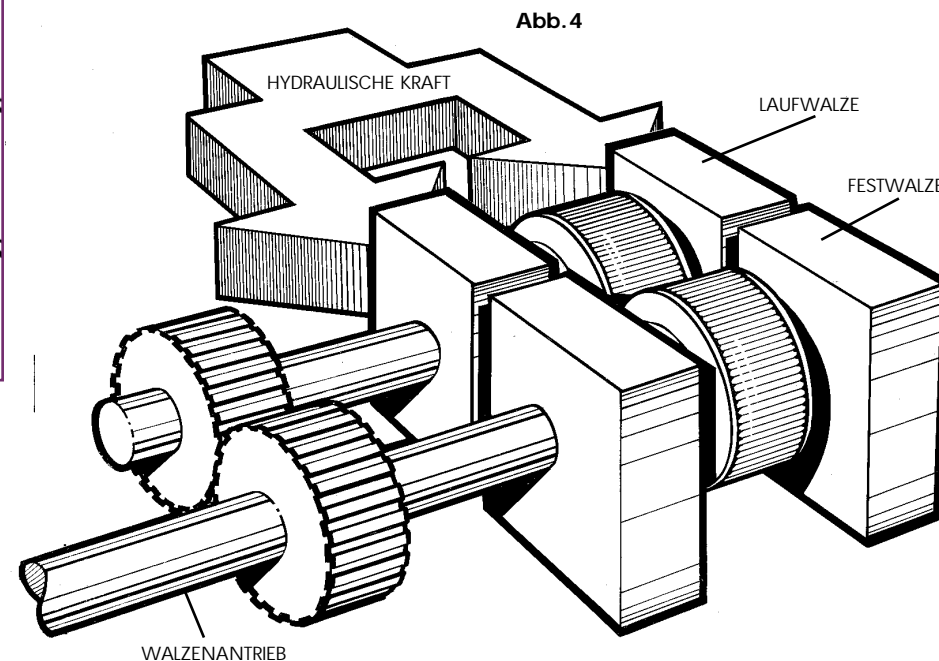


Abb. 4

## Walzenoberflächen

Die Struktur und die Beschaffenheit von Walzenoberflächen haben einen deutlichen Einfluß auf die Leistungsfähigkeit und die Produktionsgeschwindigkeit in der Kompaktierung von Pulver. Gewöhnlich wird eine Vielfalt an Strukturen verwendet. Es gibt zwei Grundtypen: glatt oder mit peripherischer Riffelung sowie Tascheneinbuchtungen oder Riffelung in der Achsrichtung über die Walzenbreite.

Die Wahl der Walzenoberfläche für eine bestimmte Anwendung hängt von den Kompaktierungseigenschaften des Materials ab. Pulver, das dazu neigt, auf der Walze zu kleben, muß bei jeder Umdrehung abgekratzt werden und bestimmt die Verwendung glatter oder peripher gekerbter Walzen. Kompaktierte Produkte, die sich sauber von den Walzen lösen, können mit einem der Modelle mit Tascheneinbuchtungen oder Riffelung in der Achsrichtung gewalzt werden. Fein gemahlenes Pulver mit niedriger Permeabilität, das sich leicht verflüssigen läßt, machen den Einsatz von axial geriffelten Walzen nötig.

In einigen Fällen kann jedes der verschiedenen Modelle zufriedenstellende Ergebnisse erzielen. Die Auswahl wird gewöhnlich nach Prüfung der Produkte oder aufgrund von Erfahrungswerten von Fitzpatrick getroffen.

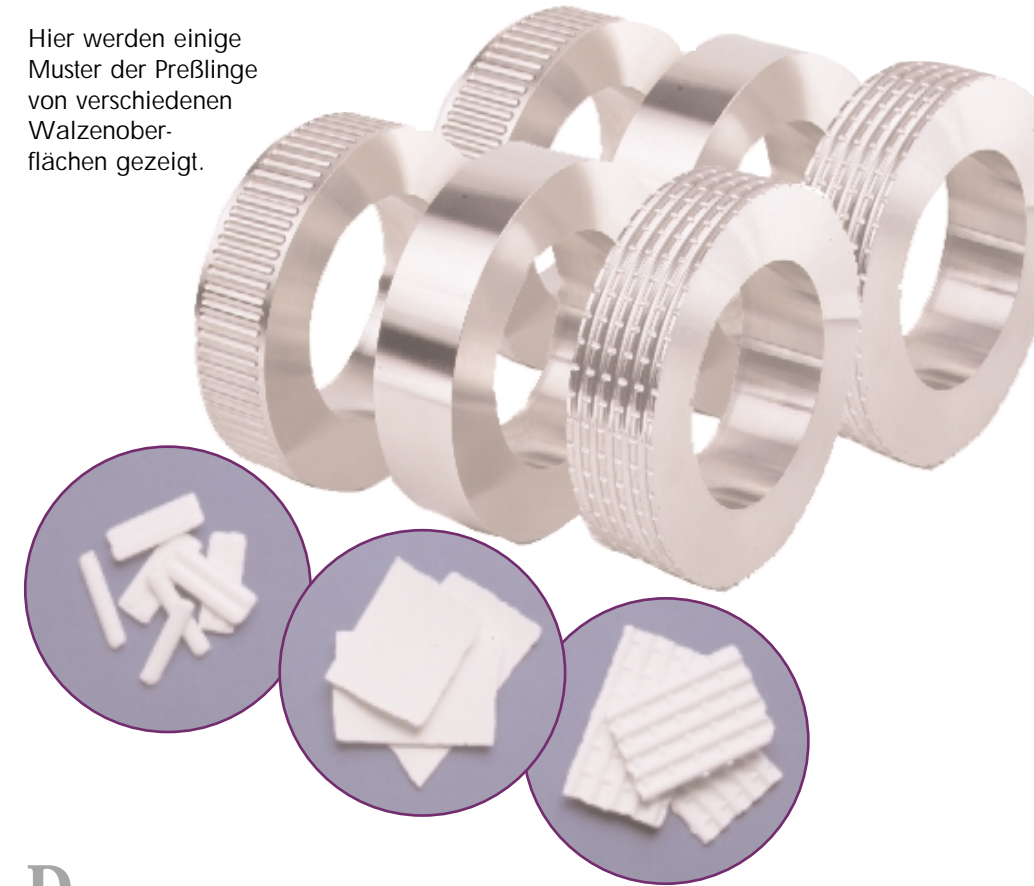
## Zuführkonstruktion

Aus Abbildung 2 ist ersichtlich, daß die Sinkkraft des in die Walzen gespeisten Materials den Einzugswinkel und die Walzenspaltzone durch Änderung des Schlupfs zwischen Material und Walzenoberfläche verändern kann.

Je größer die Sinkkraft, desto größer ist das Volumen des Materials, das kompaktiert werden kann.

Die Leistungsfähigkeit des Kompaktierungsverfahrens hängt in erster Linie von dem Zuführsystem ab und von der Methode, wie die Sinkkraft erzeugt wird, die ein sehr wichtiger Teil der Maschinenausführung ist.

Hier werden einige Muster der Preßlinge von verschiedenen Walzenoberflächen gezeigt.



Das exklusive Zuführsystem des Fitzpatrick Chilsonators, das in Abbildung 5 schematisch dargestellt ist, benutzt eine waagrechte Dosierschnecke und eine senkrecht entlüftete Vorverdichtungsschraube.

Der Zuführer kann ohne Änderung des Schraubenmodells für eine Reihe unterschiedlicher Materialien, von sehr leichten und lockeren bis zu dichten, schweren Pulvern, verwendet werden.

Variationen in der Ausführung der waagrechten Schraube und des Trichters ermöglichen die Verarbeitung von Pulver mit sehr schlechten Fließigenschaften.

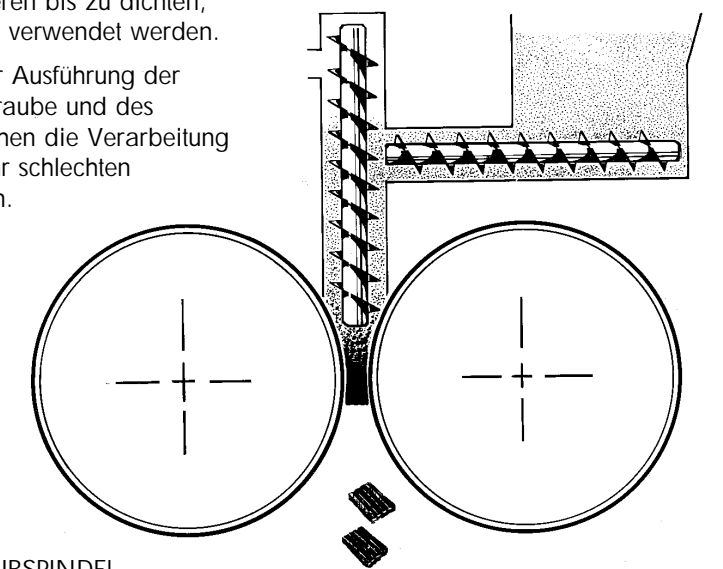


Abb. 5  
DOPPELVORSCHUBSPINDEL

# GRANULIERUNG

Bei den meisten Anwendungen muß das vom Chilsonator® kompaktierte Produkt zu einer gleichmäßigen Korngrößenverteilung granuliert werden. Das erreicht man am besten mit einem Fitzmill Granulator, einer Maschine, welche die Erfahrung Fitzpatricks von mehr als 50 Jahren verkörpert.

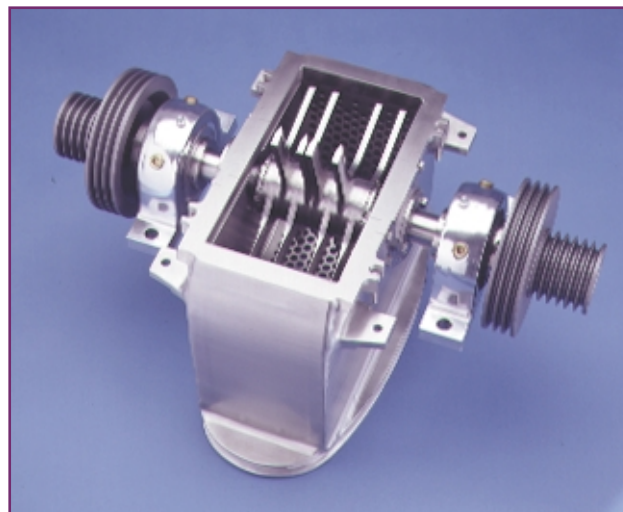
Der FitzMill Granulator wurde im Hinblick auf höchstmögliche Flexibilität entwickelt und ermöglicht es dem Verarbeitungsbetrieb, die Zerkleinerung des Preßlings mit vorhersehbaren und reproduzierbaren Ergebnissen zu steuern. Die drei wichtigsten Variablen sind: Messerform, Rotorgeschwindigkeit und Sieböffnungsgröße.

In der Abbildung der Mühlenkammer werden Messer mit einer Schneide für grobe oder große Partikel und mit einer flachen oder Schlagkante für feinere Partikel gezeigt. Der Rotor kann gewendet werden und erlaubt eine beidseitige Schneidennutzung.

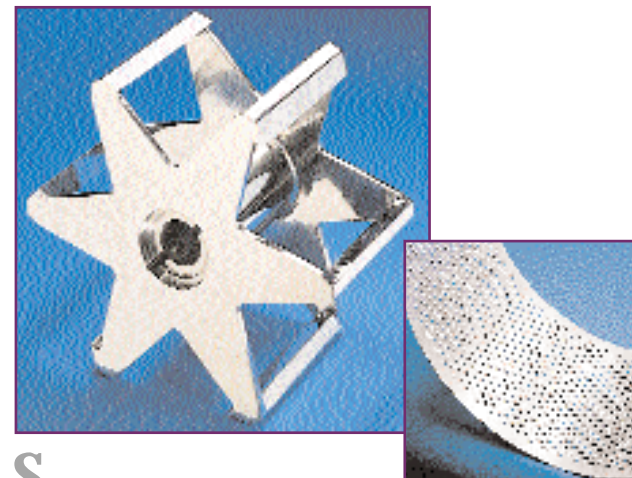
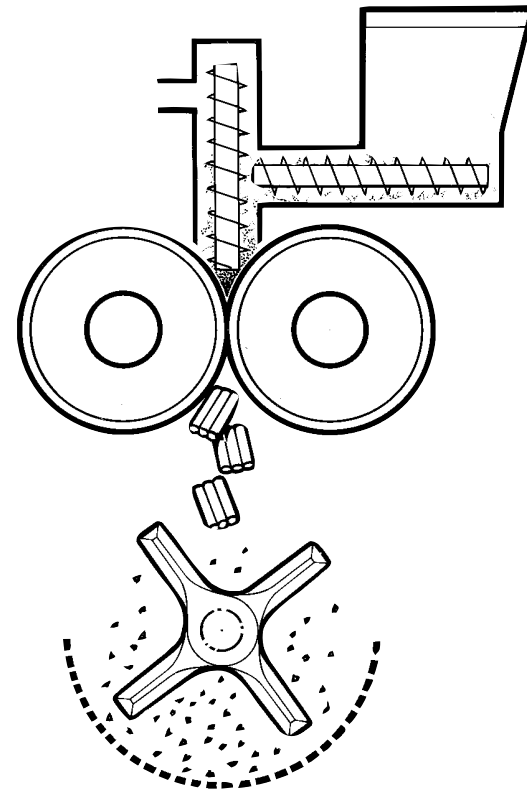
Die Wahl des Scheibendurchmessers für den Antriebsriemen am Rotor wie auch auf der Motorachse bestimmt die Geschwindigkeit. Um variable Geschwindigkeiten zu erhalten, kann eine Stufenscheibe oder ein Frequenzumrichter eingebaut werden. Hohe Geschwindigkeiten werden für die Feinzerkleinerung, niedrige Geschwindigkeiten für gröbere Partikel verwendet.

Das in der offenen Kammer gezeigte Sieb ist eine perforierte Metallplatte, die der Form der Kammer angepaßt ist. Eine große Auswahl an perforierten Sieben sowie Maschen- und Spezialsieben steht für die Erfordernisse verschiedener Arbeitsvorgänge zur Verfügung.

Der FitzMill® Granulator hat für seine Gesamtgröße eine sehr hohe Leistungsfähigkeit und kann daher leicht in eine Anlage direkt unter der Chilsonator Kompaktiermaschine eingebaut werden. Er kann auch für kleinere Produktionsmengen als handbeschickter Granulator in einem Zweistufenprozeß eingesetzt werden.



FITZMILL® KAMMER

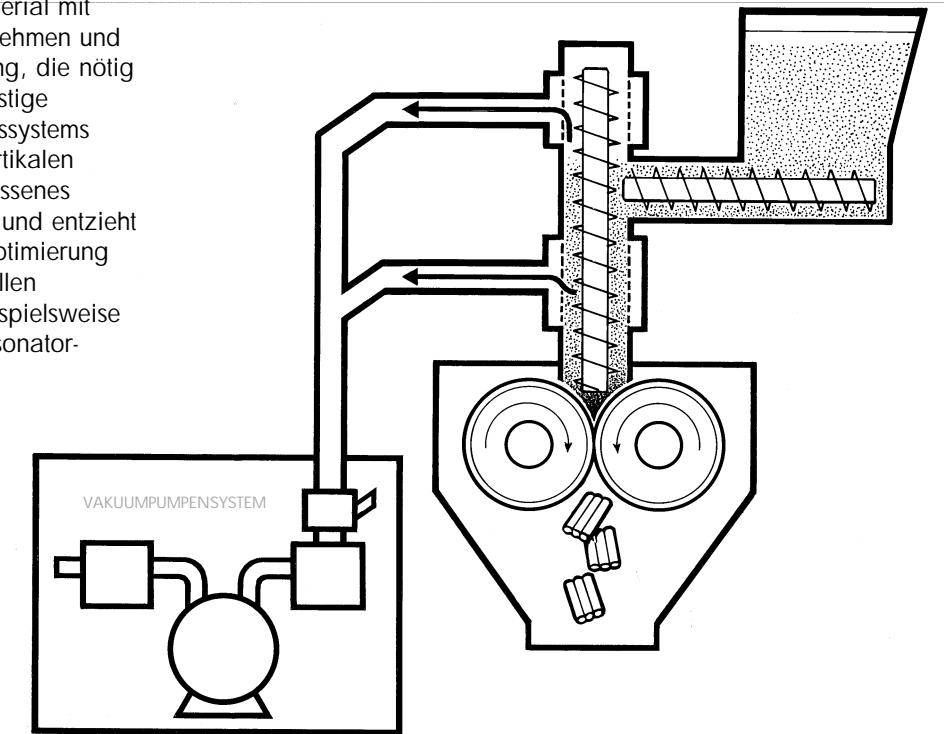


Stabrotor und Raspelsieb

Als Alternative zum herkömmlichen Rotor mit scharfen Messern kann die FitzMill auch mit einem Stabrotor ausgestattet werden. Der Stabrotor arbeitet mit einer niedrigeren Drehzahl als der traditionelle Rotor, wobei die Siebwirkung nahe am FitzMill Sieb erfolgt, ohne jedoch mit ihm in Berührung zu kommen. Der Stabrotor wird oft in Verbindung mit einem Raspelsieb verwendet, was in vielen Fällen dazu dient, das kompaktierte Material direkt auf die richtige Größe zu schneiden. Durch diese sanfte Zerkleinerung wird der Feinanteil beträchtlich verringert, so daß der Anteil an Produktausbeute steigt und in manchen Fällen ein neuerlicher Durchgang überflüssig wird.

# VAKUUMENTLÜFTUNG

Die Kompaktierung kann sehr oft durch Material mit niedriger Schüttdichte erschwert werden. Material mit niedriger Schüttdichte neigt dazu, Luft aufzunehmen und zu halten und behindert damit die Vorpressung, die nötig ist, um die Walzen zu durchlaufen. Dieses lästige Problem kann mit Hilfe des Vakuumentlüftungssystems behoben werden. Ein an dem Teil mit der vertikalen Förderschnecke des Chilsonators® angeschlossenes Vakuumsystem verbessert die Vorverdichtung und entzieht die in dem Produkt enthaltenen Gase. Die Optimierung des Arbeitsvorganges führt in den meisten Fällen ebenfalls zu einer Erhöhung der Leistung. Beispielsweise konnte ein Vakuumentlüftungssystem die Chilsonator-Leistung um das Neunfache steigern und die Kompaktierungseffizienz um 40% verbessern.

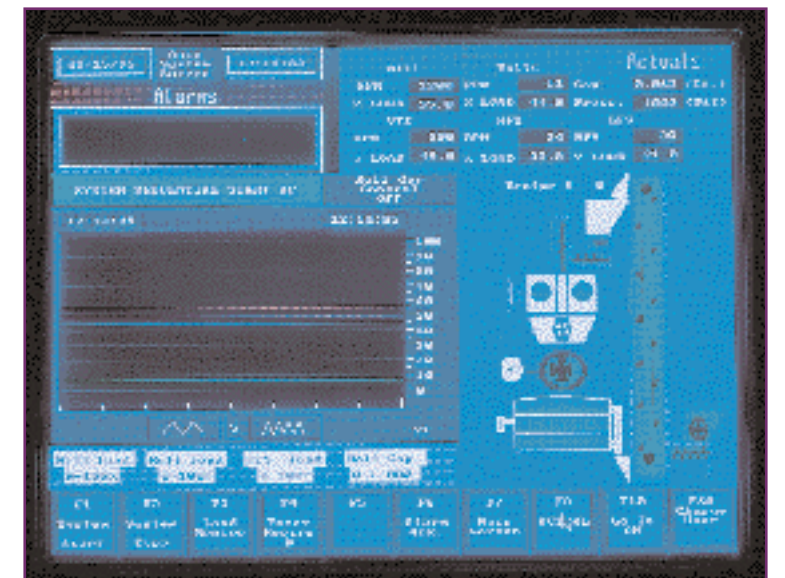


# AUTOMATISIERUNG

Das automatisierte Steuerungssystem des Chilsonators wurde im Hinblick auf eine optimale Prozeßsteuerung mit bedienerfreundlicher Anwender-Schnittstelle und Datenüberwachung entwickelt. Das System hat eine programmierbare Logiksteuerung, die mit einer Bedienerstation verbunden ist.

Die Anzeige der Bedienerstation erfolgt über einen CRT-Bildschirm. Der Anwender kann alle Instrumentenmessungen und Informationen über den Maschinenstatus in bildlicher Form vom Schirm ablesen. Das automatisierte Steuerungssystem des Chilsonators weist folgende Elemente auf:

- Anwender-Schnittstelle
- Online-Hilfe und Diagnosefunktionen
- Zugangsbeschränkung für verschiedene Funktionen
- Wartungsmenü
- Kalibrierungsmenü
- Walzenspaltregelung
- Programmierbarkeit
- Trendhistogramm
- Erstellen von Berichten
- Alarmverwaltung



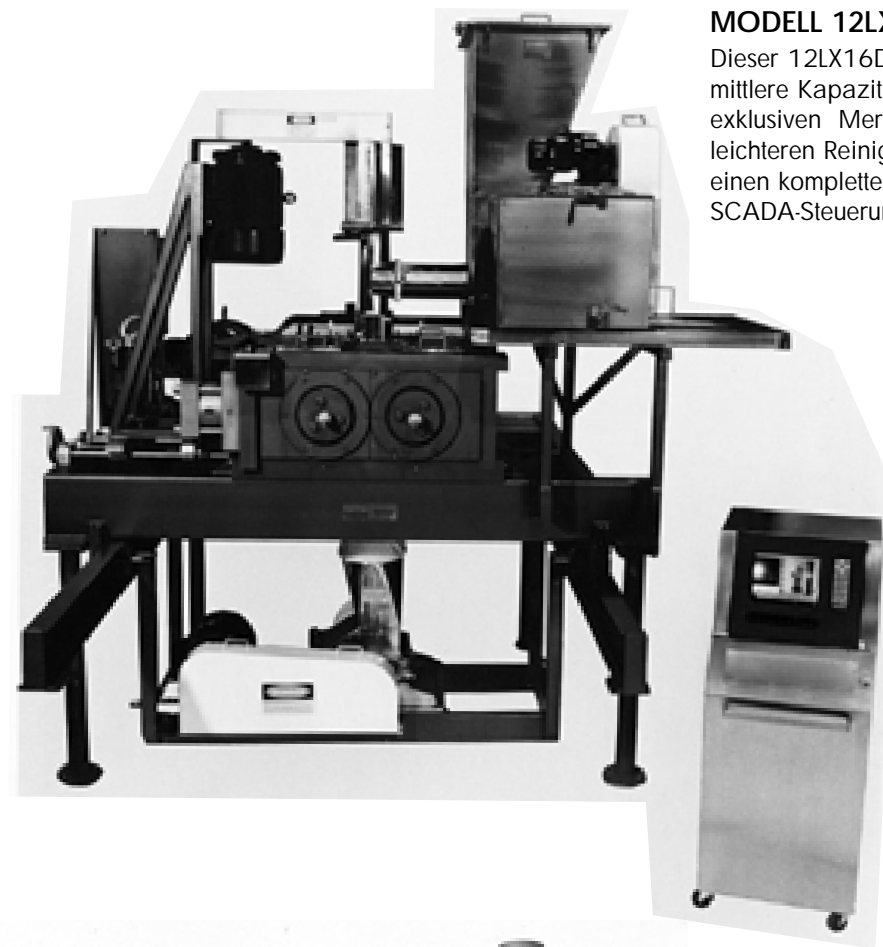
# KOMPAKTIERMASCHINE...VOM LABOR ZUR HOCHLEISTUNGSPRODUKTION

Fitzpatrick verfügt über ein breites Angebot an Chilsonator® Walzenkompaktiermaschinen und Granulierungssystemen, um den Anforderungen beginnend bei Labormengen und Produktionsprozessen bis zu 25 Tonnen pro Stunde gerecht zu werden. Die Konstruktion eignet sich auch für strenge hygienische Ansprüche. Das Material wird nach dem höchsten Grad an Korrosionsbeständigkeit und Abriebfestigkeit ausgewählt.



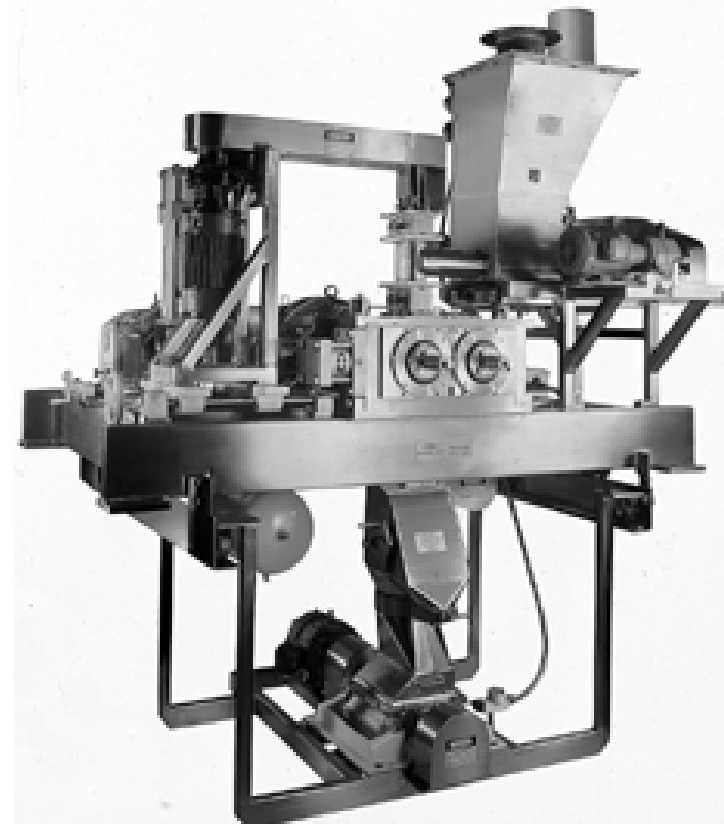
## MODELL IR 520

Dieser Chilsonator mit einseitiger Lagerung wurde entwickelt, um den Arbeitsbereich vom technischen Bereich zu trennen. Die Elemente des Arbeitsbereichs einschließlich der Walzen lassen sich zur Reinigung oder Inspektion leicht zerlegen oder durch andere Komponenten austauschen.



## MODELL 12LX16D

Dieser 12LX16D Chilsonator für mittlere Kapazität weist alle exklusiven Merkmale zur leichteren Reinigung auf sowie einen kompletten SPS und ein SCADA-Steuerungssystem.

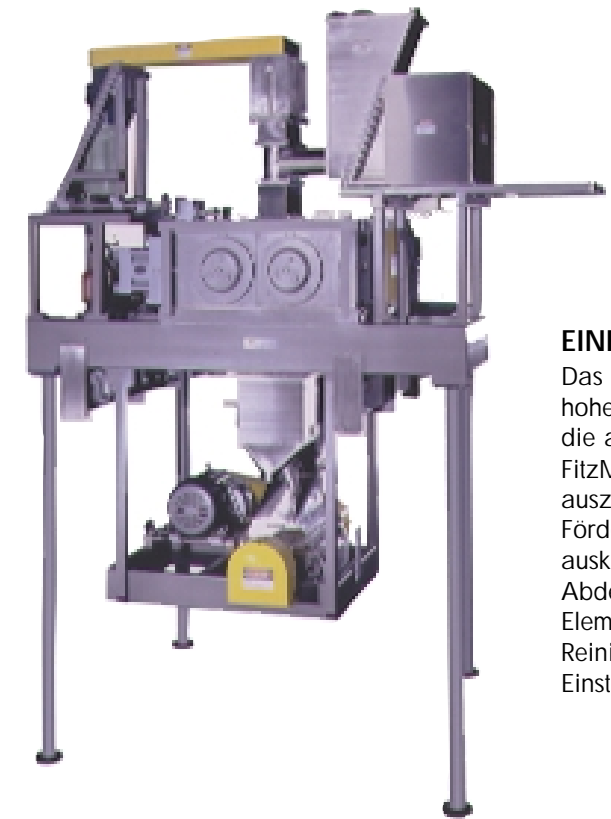


## VOLLKOMMEN GESCHLOSSENER CHILSONATOR®

Dieses ganz aus rostfreiem Stahl gefertigte Modell 7LX10D eignet sich für vollkommen geschlossene Arbeitsverfahren, das die Inertgasbeladung möglich macht und das Bedienungspersonal sowie die Umwelt vor schädlichen oder gefährlichen Stoffen schützt.

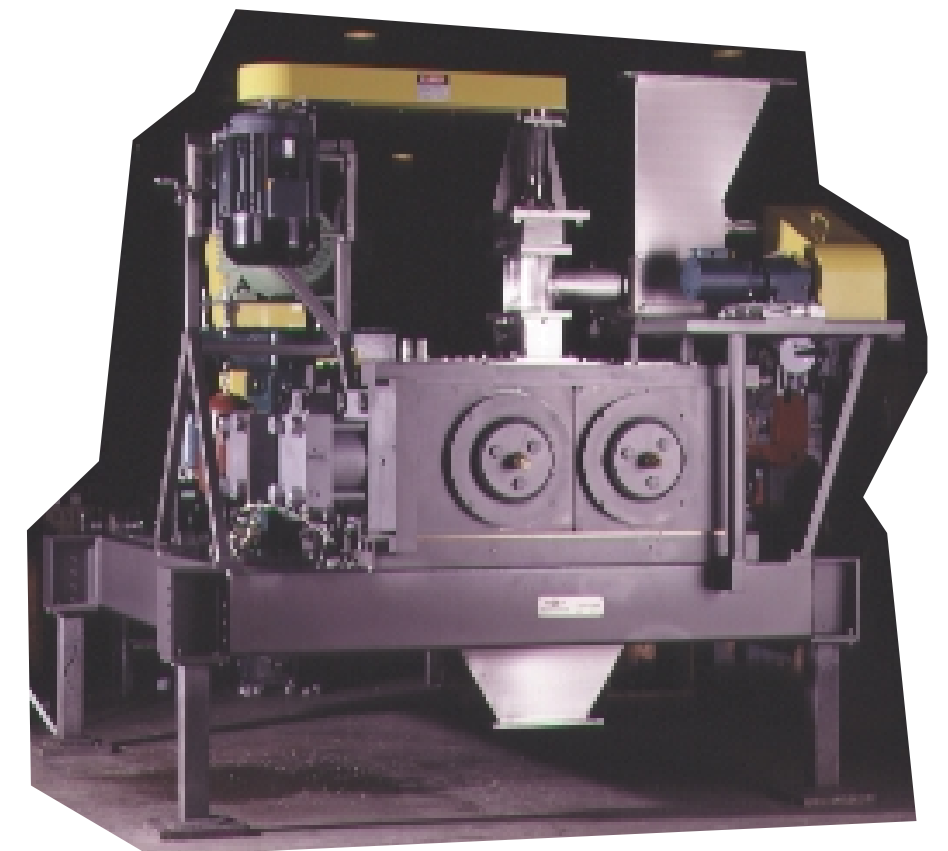
## MODELL 12LX20D

Diese leistungsfähige Produktionsmaschine ist mit Vakuumentlüftung ausgestattet und weist eine ausgehärtete Oberfläche sowie speziell legiertes Material auf.



## EINFACHE REINIGUNG

Das Modell 16LX20D für hohe Kapazität verfügt über die ausziehbare Mühle FitzMill® HASQ30, eine ausziehbare waagrechte Förderschnecke und eine ausklappbare untere Abdeckung. Alle diese Elemente erleichtern die Reinigung, Inspektion und Einstellung.



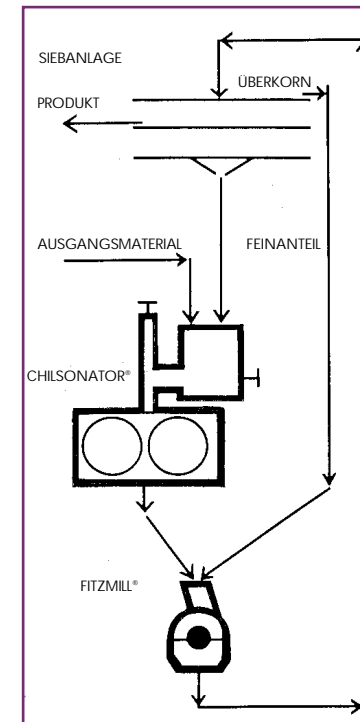
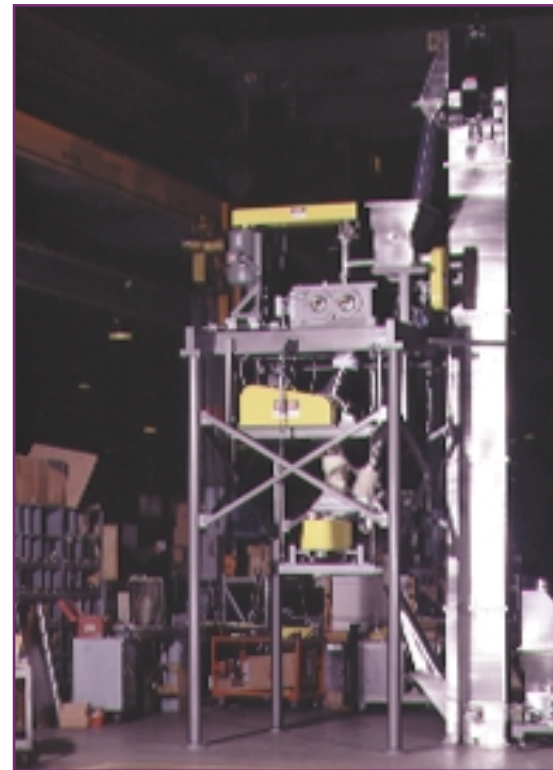
# KOMPACTIER/ GRANULIERSYSTEME

**K**ompaktiermaschinen werden selten alleine verwendet, sondern bilden oft in Verbindung mit anderen Verarbeitungs- und Hilfsanlagen ein System.

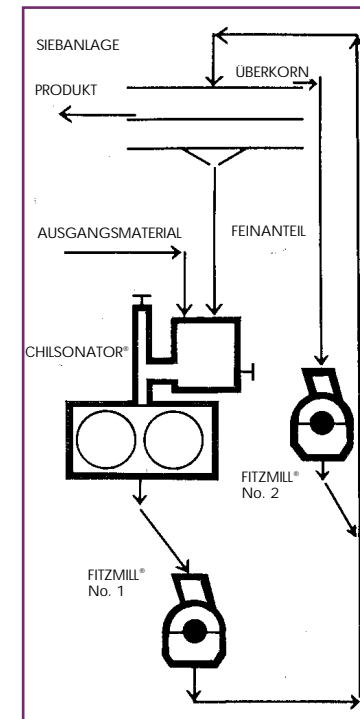
The Fitzpatrick Company entwirft und baut maßgeschneiderte Systeme, um nicht nur die spezifischen Erfordernisse jedes Produkts zu erfüllen, sondern auch die Gesamtanforderungen integrierter Produktionsstraßen.

**D**ie meisten Chilsonator-Systeme sind vertikal ausgerichtet. In diesem Falle war die Raumhöhe begrenzt. So entstand ein neues horizontales Chilsonator-System.

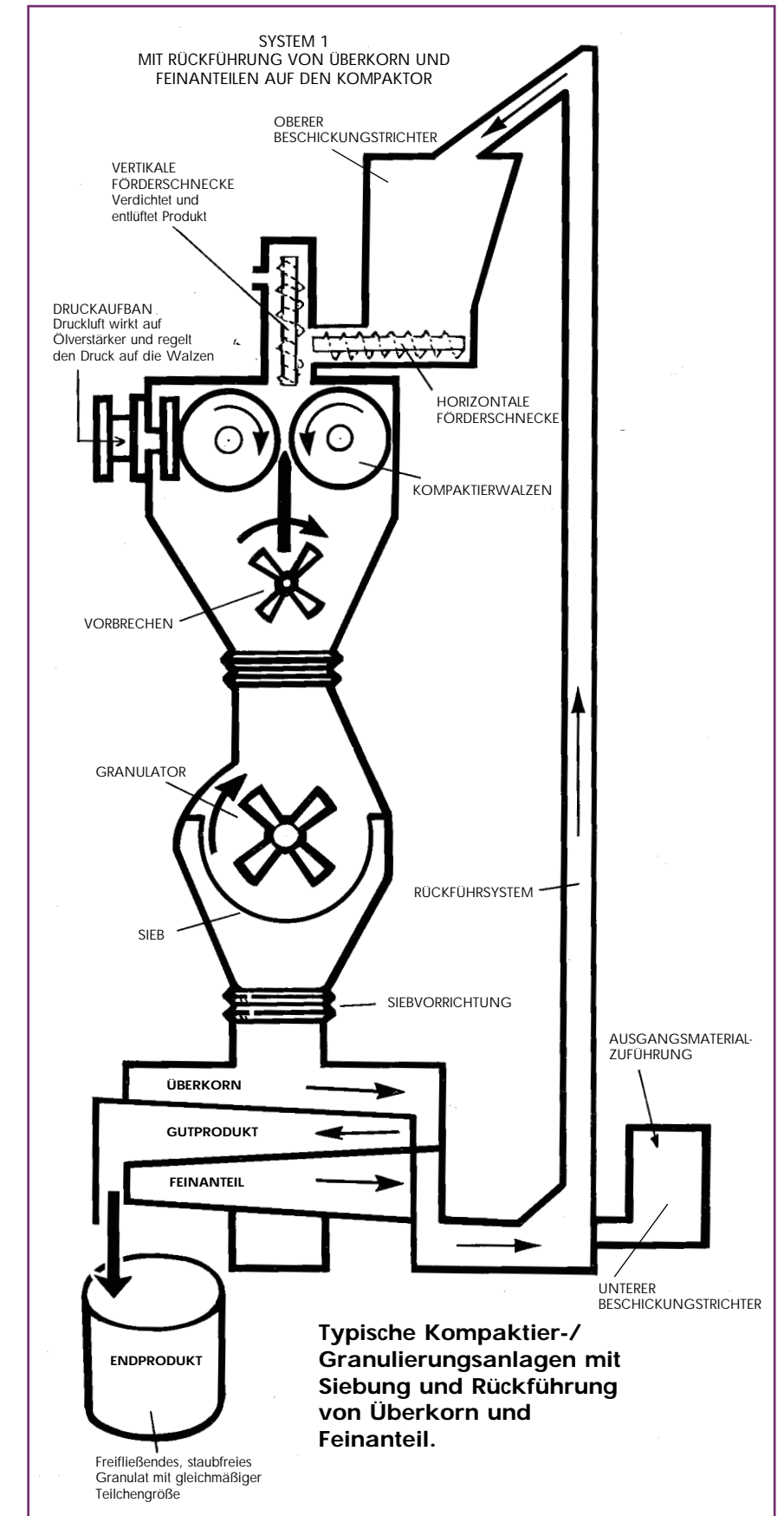
Kontinuierliches Kompaktierungs- und Granulierungssystem mit Siebung und Rückführung (siehe schematische Darstellung System 1).



SYSTEM II  
FEINANTEILRÜCKFÜHRUNG ZUR  
KOMPACTIERMASCHINE  
ÜBERKORNRÜCKFÜHRUNG ZUR MÜHLE



SYSTEM III  
ABRIEBRÜCKFÜHRUNG ZUR  
KOMPACTIERMASCHINE  
ÜBERKORNRÜCKFÜHRUNG ZUR  
ZWEITEN MÜHLE



Typische Kompaktier-/  
Granulierungsanlagen mit  
Siebung und Rückführung  
von Überkorn und  
Feinanteil.

