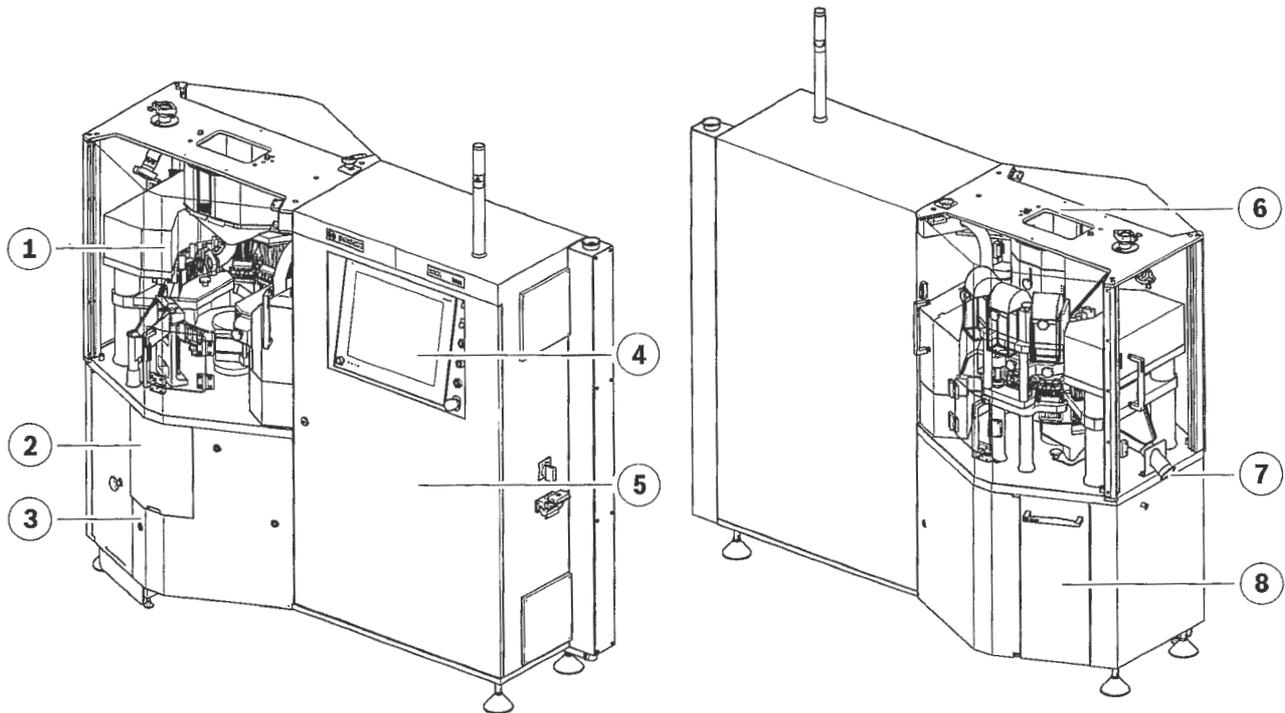


Beschreibung der Maschine

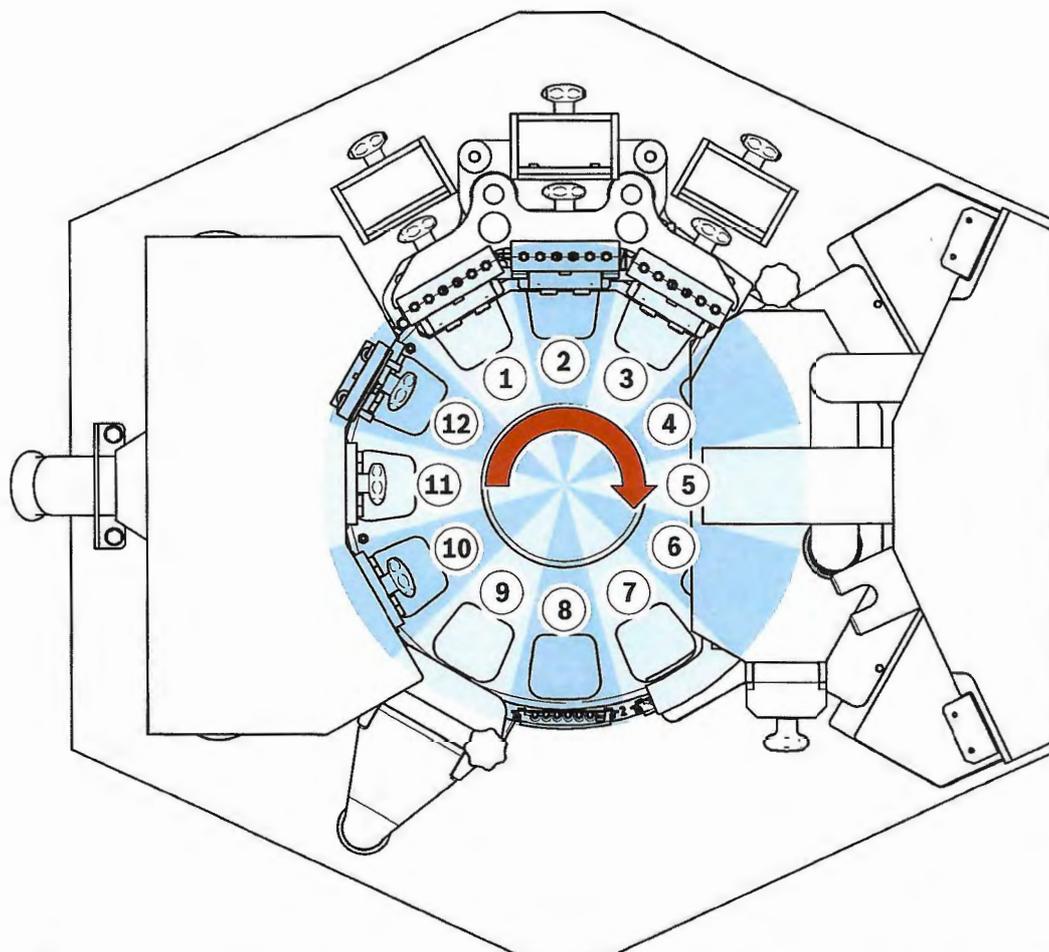
Übersicht



Pos.	Bezeichnung
1	Produktionsraum (siehe folgende Seite)
2	Auffangbehälter für Kapseln, die von der IPK-Waage gewogen wurden.
3	Maschinenraum
4	Bedientableau
5	Schaltschrank
6	Einfüllöffnung für Kapseln
7	Gutkapsel-Auslauf
8	Schlechkapsel-Behälter

Beschreibung der Maschine

Stationsaufbau



Pos.	Bezeichnung
1	Kapselzuführung 1
2	Kapselzuführung 2
3	Kapselzuführung 3 und Kontrolle überstehende Kapseln
4	Röntgeneinheit "X-Ray", Röntgenröhre 1
5	Röntgeneinheit "X-Ray", Röntgenröhre 2
6	Röntgeneinheit "X-Ray", Röntgenröhre 3
7	-
8	-
9	Inprozesskontrolle (IPK)
10	Kapselausstoß 1
11	Kapselausstoß 2
12	Kapselausstoß 3

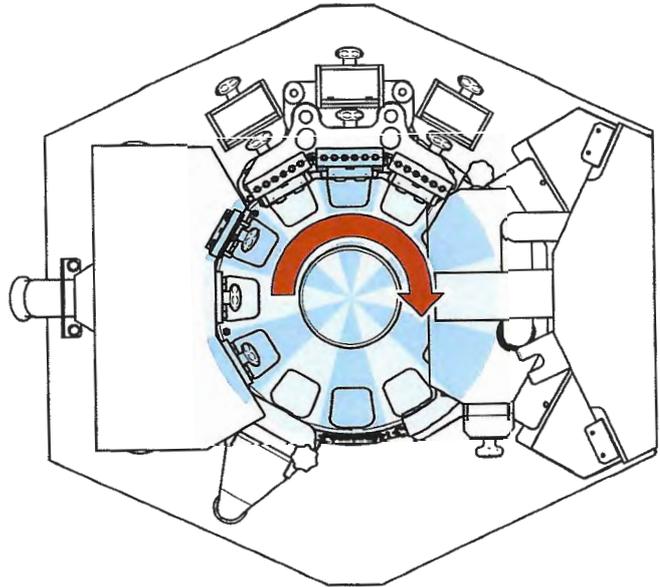
Kapseltransport

Beschreibung

Der Kapseltransport transportiert die Kapseln in 12 Kapselhaltern durch die Maschine. Ein Servomotor treibt den Kapseltransport getaktet an.

Bei jedem Takt bewegt sich der Kapseltransport um 90°. Ein Winkelcodierer übergibt die Position des Kapseltransports an die Software.

Der Ausgangspunkt aller Positionsangaben (links, mitte, rechts) ist die Mitte des Kapseltransports.



Kapselzuführung

Beschreibung

Die Kapseln befinden sich im Kapselvorratsbehälter (1).

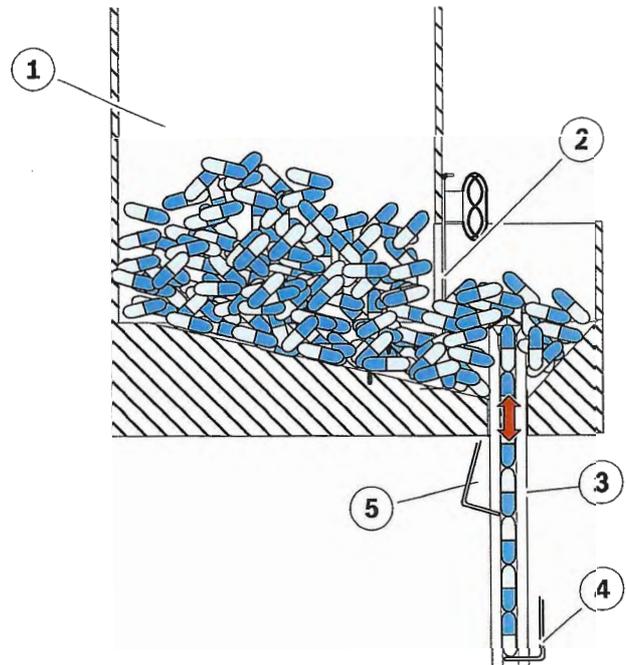
Die Maximal- und Minimal-Füllstandssensoren überwachen den Kapselvorratsbehälter (1).

Bei geöffneter Klappe (2) gelangen die Kapseln in den Bereich des Kapselmagazins (3).

Durch die Auf- und Abbewegung des Kapselmagazins (3) gelangen die Kapseln in das Kapselmagazin (3).

Da immer 3 Kapseln pro Magazinbahn übergeben werden, macht das Kapselmagazin 2 kürzere Zwischenhübe.

Die unteren Rückhaltefinger (4) halten die senkrecht stehenden Kapseln in den Magazinbahnen (3) zurück.



Bei der Abwärtsbewegung (dritter Hub) des Kapselmagazins (3) schließt die obere Kapselsperre (5) und hält die oberhalb liegenden Kapseln zurück. Sobald sich das Kapselmagazin (3) unten befindet, öffnet die untere Kapselsperre (4) und gibt drei Kapseln pro Magazinbahn frei.

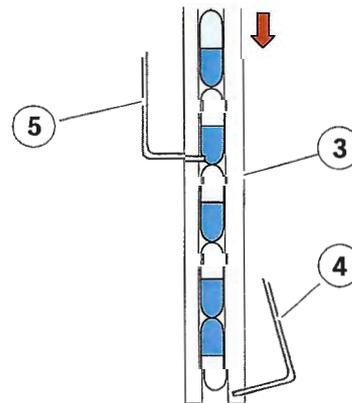
Die Kapseln fallen in den unter dem Kapselmagazin (3) stehenden Kapselhalter. Die in den Kapselhaltern integrierte Klemmung ist geöffnet.

Ein Sensor prüft, ob Kapseln aus dem Kapselhalter herausragen.

Ein Servomotor treibt das Kapselmagazin (3) an.

Im Anschluss an die Kapselzuführung kontrolliert eine Lichtschranke, die Kapselhalter auf überstehende Kapseln.

Wenn überstehende Kapseln erkannt werden, stoppt die Maschine.



Kapselzuführung

Automatische Störbeseitigung (ASB)

Eine Kalibrierleiste mit einem auf die Kapselgröße abgestimmten Durchmesser, verhindert dass stark verformte Kapseln in die Kapselhalter gelangen. Die verformten Kapseln verstopfen die Magazinbahn.

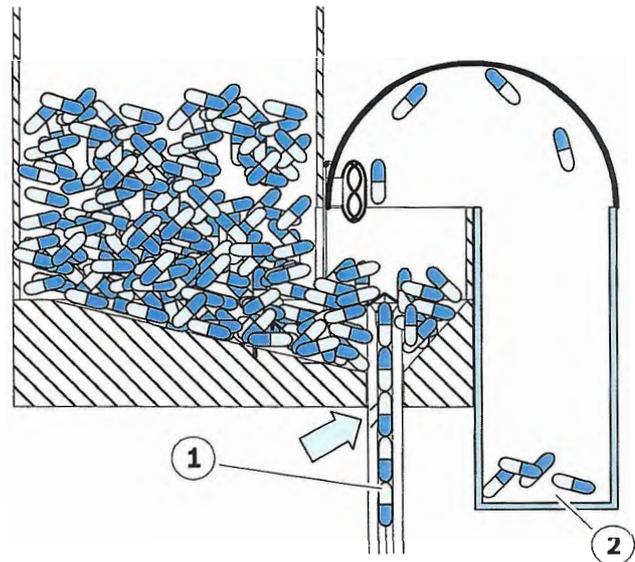
Wenn die Röntgeneinheit "X-ray" in aufeinanderfolgenden Kapselhaltern in der selben Bahn mehrfach keine Kapsel erkennt, wird die betroffene Magazinbahn (1) mit Druckluft ausgeblasen.

Die ausgeblasenen Kapseln fliegen in den jeweiligen Auffangbehälter (2).

Die Anzahl der aufeinanderfolgenden Kapselhalter ohne Kapsel, lässt sich am Bedientableau einstellen.

Die Anzahl der Versuche die gleiche Magazinbahn auszublasen, lässt sich am Bedientableau einstellen.

Die Automatische Störungsbeseitigung (ASB) kann am Bedientableau ein- und ausgeschaltet werden.



Röntgeneinheit „X-ray“

Beschreibung

Die in den Kapselhaltern (1) integrierte Klemmung fixiert die Kapseln um eine verpackungsfreie Aufnahme zu gewährleisten.

Die Kapselhalter (1) sind so gestaltet, dass die Röntgenstrahlung aus der Röntgenquelle (2) weitgehend ungehindert durch die Kapseln hindurch bis auf den Röntgen-Großflächensensor (3) gelangen kann.

Der Röntgen-Großflächensensor (3) nimmt während der Stillstandszeit ein digitales Bild auf.

Innerhalb der ermittelten Kontur wird der Grauwert jedes einzelnen Pixels zunächst in eine Dicke umgerechnet.

Der Mittelwert dieser Einzeldicken innerhalb der ausgewählten Fläche wird anschließend, mit Hilfe der Referztreppe, dem gravimetrischen Gewicht [mg] der Kapsel zugeordnet. Die Umrechnungsfunktion von Grauwert in Dicke ist produktabhängig, da die Absorption der Röntgenstrahlung maßgeblich von der chemischen Zusammensetzung des durchstrahlten Materials abhängt. Die zugehörige Materialkonstante ist der sogenannte Schwächungskoeffizient μ .

Die Umrechnungsfunktion wird bei der Justierung mit Hilfe der IPK ermittelt.

Das digitale Bild wird von der Software ausgewertet:

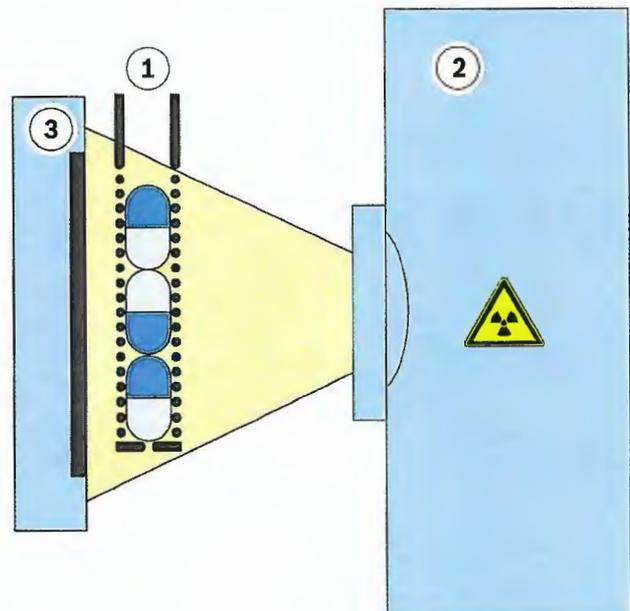
Die Software ermittelt die Konturen der einzelnen Kapseln.

Durch die ermittelte Kontur werden beschädigte Kapseln erkannt. Außerdem wird durch die Kontur die Länge der Kapseln bestimmt. Dadurch werden nicht korrekt verschlossene Kapseln erkannt.

Fremdkörper können dann erkannt werden, wenn sie eine größere Dichte (also auch einen anderen Schwächungskoeffizienten μ) als das umgebende Kapselfüllgut besitzen.

Durch die Darstellung der einzelnen Kapseln am hochauflösenden Bildschirm kann die Konsistenz der Kapselfüllung und der Zustand des Presslings beurteilt werden.

Temperatursensoren überwachen die Temperatur der Röntgen-Großflächensensoren (3). Peltier-Elemente halten den Röntgen-Großflächensensoren (3) auf gleichbleibender Temperatur. Überschüssige Wärme wird durch temperierte (gekühlte) Druckluft abgeführt. Durch die konstante Temperatur werden gleichbleibende Bilder aufgenommen.



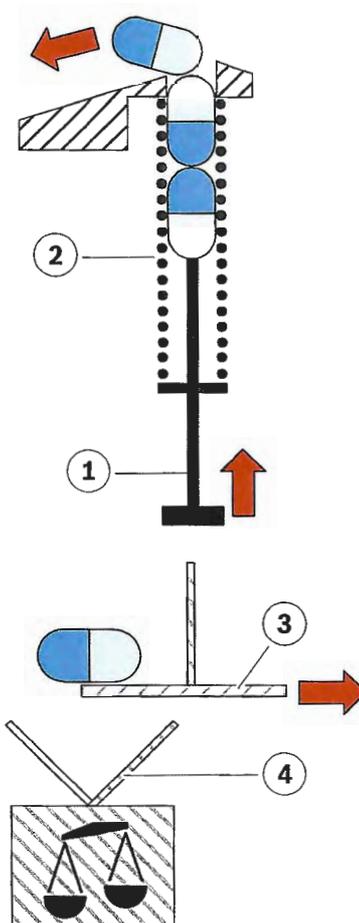
Waage zur Inprozesskontrolle (IPK)

Beschreibung

Ein Servomotor bewegt gleichzeitig die Auswurfstifte des Kapselauswurfs und der IPK. Die einzelnen Auswurfstifte (1) der IPK können ein- und ausgeklinkt werden. Um eine Stichprobe zu entnehmen, wird ein Auswurfstift der IPK eingeklinkt. Der eingeklinkte Ausstoßstift schiebt eine Kapsel aus dem Kapselhalter (2) heraus.

Die Kapsel fällt über die Rutsche auf den Verschlusschieber (3). Ein Zylinder öffnet den Verschlusschieber (3). Die Kapsel fällt auf die Waagschale (4). Der Zylinder schließt den Verschlusschieber (3). Nach der Beruhigungszeit (einstellbar) wiegt die Waage die Kapsel. Anschließend bläst Druckluft die gewogene Kapsel in den IPK-Kapselbehälter.

Am Bedientableau kann eingestellt werden, welche Kapseln gewogen werden sollen. Der Kapseltransport stoppt, bis die ausgewählten Kapseln gewogen wurden.



Kapselauswurf

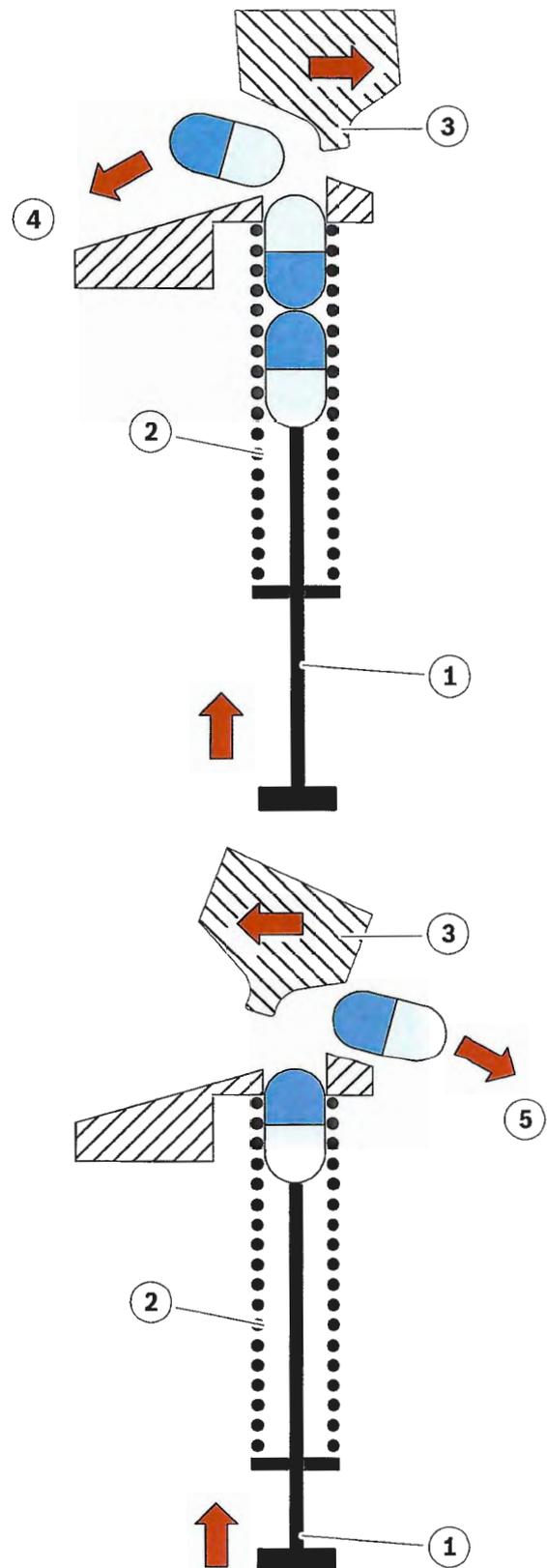
Beschreibung

Die Auswurfstifte (1) schieben die Kapseln aus dem Kapselhalter (2) heraus. Nach jeder Kapsel stoppen die Auswurfstifte (1) für eine kurze Zeit, damit die Ausscheidklappen (3) schalten können. Eine Engstelle verhindert, dass die Kapsel beim Stoppen zurückfallen. Jede Ausscheidklappe (3) wird von einem Zylinder bewegt. Sensoren überwachen die Stellung jedes Zylinders.

Bei Gutmkseln gibt die Ausscheidklappe (3) den Durchgang zur Ausstoßrutsche (4) frei. Die Kapseln werden über die Gutmksel-Rutsche (2) aus der Maschine befördert. Am Flansch der Gutmksel-Rutsche können Überleitungen zur nachfolgenden Weiterverarbeitung angeschlossen werden.

Bei Schlechtkapseln gibt die Ausscheidklappe (3) den Durchgang zum Fallschacht (5) frei.

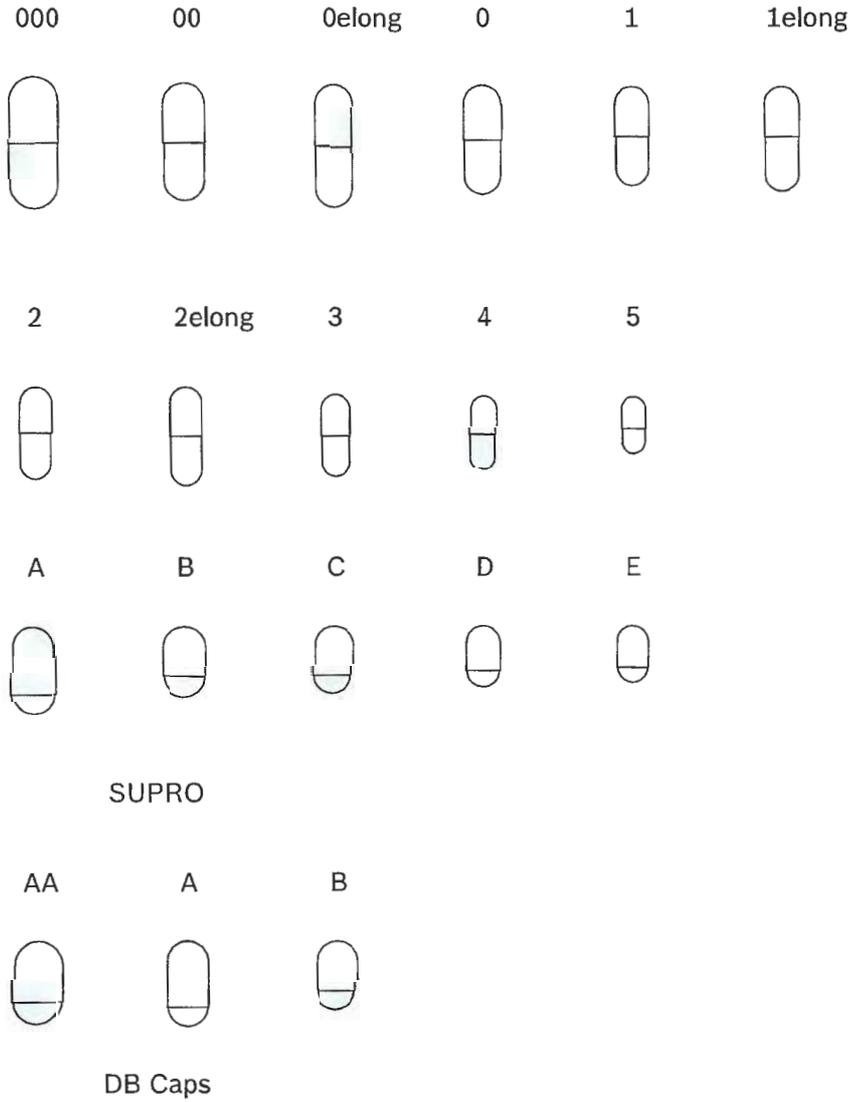
Slechtkapseln fallen über den Fallschacht in den Schlechtkapsel-Behälter.



Einsatzbereich

Verarbeitbare Kapseln

Folgende Kapseln können verarbeitet werden:



Technische Daten

Röntgenröhre

Anodenspannungsbereich	50 KV
Anodenstrom	1,0 mA
Max, Anodenleistung	50 W
Max, Temperatur	55 °C

Einschaltdauer

Maschinengeschwindigkeit [T/min]	Taktzeit [ms]	Auslesezeit [ms]	Max. mögliche Belichtungszeit [ms]	Gesamtzeit "Röntgen EIN" absolut [s/min]	Gesamtzeit "Röntgen EIN" relativ [%]	Bemerkung
Kontinuierliche Strahlung	0,00	--	--	60,0	100,00	Nicht möglich
40	1500,00	225	1275	51,0	85,00	
50	1200,00	225	975	48,8	81,25	
60	1000,00	225	775	46,5	77,50	
70	857,14	225	632	44,3	73,75	maximale Ausbringung bei Kapselgröße 5 - 4
80	750,00	225	525	42,0	70,00	
90	666,67	225	442	39,8	66,25	
100	600,00	225	375	37,5	62,50	
110	545,45	225	320	35,3	58,75	maximale Ausbringung bei Kapselgröße 3 - 0
120	500,00	225	275	33,0	55,00	maximale Ausbringung bei Kapselgröße 0el - 00