

Maschinen zum Verarbeiten von Kunststoffen und Kautschuk

Begriffe

DIN
24 450

Machines for the processing of plastics and rubber; definitions

Ersatz für Ausgabe 08.76

INHALT

	Seite
1 Anwendungsbereich und Zweck	1
2 Begriffe	1
2.1 Allgemein	1
2.2 Extrudieren	5
2.3 Spritzgießen	7
2.4 Blasformen	10
2.5 Reaktionsgießen	11
2.6 Verarbeiten von EPS	13
2.6.1 Herstellen von EPS-Blöcken	14
2.6.2 EPS-Schäumautomaten	15
2.7 Spritzpressen, Pressen	16

1 Anwendungsbereich und Zweck

Diese Norm umfaßt vorwiegend Begriffe aus den Bereichen „Extrudieren“, „Spritzgießen“, „Blasformen“, „Spritzpressen, Pressen“, „Reaktionsgießen“ und „Verarbeiten von EPS (Expandierbares Polystyrol)“. Es wird empfohlen, diese Begriffe auch in anderen Bereichen zu verwenden. Die Grundkenntnisse der Verarbeitungstechnik werden vorausgesetzt. Ziel dieser Zusammenstellung ist es, einheitliche und unmißverständliche Begriffe in die Fachsprache einzuführen. Soweit als möglich wurden im Sprachgebrauch übliche Worte verwendet.

2 Begriffe

2.1 Allgemein

Benennung	Erklärung
Angießkanal	Kanal in einem Werkzeug, der von der Eintrittsstelle der plastifizierten Formmasse bzw. des Reaktionsgemisches in das Werkzeug, ggf. über einen Verteiler, zu dem Anschnitt bzw. zu den Anschnitten führt.
Aufgabegut	Feste, flüssige oder gasförmige Stoffe, die der Verarbeitungsmaschine durch eine oder mehrere Öffnungen zugeführt werden
Auftreibkraft	Resultiert aus dem Innendruck im Werkzeug und der wirksamen Fläche
Automatischer Betrieb	Nach automatischem Ablauf eines Zyklus wird der folgende selbsttätig eingeleitet.
Bindenaht	Zusammenfließstelle von Teilströmen der Schmelze
Durchsatz	Menge der je Zeiteinheit durchgesetzten Formmasse bzw. des durchgesetzten Reaktionsgemisches
Einfüllbereich	Schneckenkanal unter und in der Nähe der Einfüllöffnung
Einfüllöffnung	Öffnung im Zylinder für das Zuführen des Aufgabegutes
Entgasungsöffnung	Öffnung im Zylinder zum Entfernen flüchtiger Bestandteile aus der Formmasse
Flankenwinkel (hinterer und vorderer)	Winkel zwischen den Senkrechten auf die Schneckenachse und der Tangente an die betreffende Stegflanke (siehe Bild 1, Schnitt C—D)

Fortsetzung Seite 2 bis 19

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

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin, gestattet.

Benennung	Erklärung
Fließlinie	Markierung an der Oberfläche von Formteilen. Sie entsteht z. B. durch Verunreinigungen oder Beschädigungen in der Düse oder durch Inhomogenitäten in der Schmelze.
Formmassen	Flüssige, pastöse oder feste Stoffe in verarbeitungsfertigem Zustand, die spanlos zu Halbzeugen oder Formteilen geformt werden können. Aus: DIN 7708 Teil 1, Ausgabe Dezember 1980.
Formnest	Hohlraum im Werkzeug, durch den ein Formteil geformt wird
Formteil	Durch diskontinuierliches Formen erzeugtes Fertigteil
Gangbreite	Abstand zwischen den Flanken eines Ganges, am Stegmantel gemessen (siehe Bild 1)
Ganggrund	Schneckenoberfläche mit dem Kerndurchmesser im Bereich einer Steigung (siehe Bild 1)
Gangtiefe	Hälfte der Differenz zwischen Schneckendurchmesser und Kerndurchmesser (s. Bild 1)
Gangtiefenverhältnis	Verhältnis der Gangtiefen von zwei definierten Stellen der Schnecke
Gangzahl	Anzahl der in einer Ebene senkrecht zur Schneckenachse angeschnittenen Gänge bzw. Stege
Halbautomatischer Betrieb	Nach automatischem Ablauf eines Zyklus wird der folgende nicht selbsttätig eingeleitet, sondern muß von Hand ausgelöst werden.
Handbetrieb	Im Ablauf eines Zyklus müssen einzelne Arbeitsgänge von Hand eingeleitet oder ausgeführt werden.
Kanaltiefe	(siehe Schneckenkanaltiefe) (siehe Bild 1)
Kanaltiefenverhältnis	Verhältnis der Kanaltiefe von zwei definierten Stellen einer Schnecke
Kerndurchmesser	Im Ganggrund einer Schnecke gemessener Durchmesser (siehe Bild 1)
Lichter Säulenabstand	Lichter Abstand der Säulen der Schließereinheit einer Spritzgießmaschine. Gemessen werden der lichte Abstand der Säulen, die am weitesten auseinanderliegen, die am engsten zusammenliegen und der lichte diagonale Säulenabstand (siehe auch EURO-MAP 2/3 „Bemaßung der Schließereinheit und Werkzeuganschlußmaße von Spritzgießmaschinen“). ¹⁾
Massedruck	Druck der Formmasse an einer definierten Stelle im Zylinder bzw. Werkzeug
Massetemperatur	Temperatur der Formmasse an einer definierten Stelle, z. B. im Mischer, im Trichter, im Zylinder, im Werkzeug, im Extrudat
Öffnungsweg	Weg, um den sich die Werkzeugaufspannplatten zum Entformen voneinander entfernen
Öffnungsweg, maximaler	Weg, um den sich die Werkzeugaufspannplatten zum Entformen bei maximaler Formteiltiefe voneinander entfernen
Öffnungszeit	Zeit, in welcher der Öffnungsweg durchlaufen wird Anmerkung: Die Öffnungszeit beginnt mit dem Steuerkommando, welches den Öffnungsvorgang einleitet. Sie endet, wenn die jeweilige Endstellung der Werkzeugaufspannplatten in Öffnungsrichtung erreicht ist.
Pausenzeit	Zeit vom Ende der Werkzeugöffnungsbewegung bis zum Beginn der Werkzeugschließbewegung Anmerkung: Während der Pausenzeit können Arbeitsgänge und Maschinenbewegungen ablaufen (z. B. Entformen, Auswerfer freistellen, Einlegeteile einbringen).
Plastifizieren	Überführen einer Formmasse in einen hinreichend fließfähigen Zustand
Revolvermaschine	Maschine, bei der mehrere Schließereinheiten bzw. Werkzeugträger um eine horizontale Achse angeordnet sind. Die Richtung der Schließbewegung, senkrecht zur Aufspannfläche, ist radial, tangential oder achsparallel. Anmerkung: Beim Blasformen unterscheidet man nach der Einlaufrichtung des Vorformlings: – bei der Drehtischmaschine achsparallele oder tangentiale Einlaufrichtung – bei der Revolvermaschine tangentiale oder radiale Einlaufrichtung
Säulen	Bauteile, welche vorwiegend auf Zug beansprucht werden und andere Bauteile führen können Anmerkung: Die Werkzeugaufspannplatten werden z. B. häufig durch Säulen geführt. Diese Säulen werden oft als Holme bezeichnet, was im Hinblick auf eine einheitliche Fachsprache vermieden werden soll.

¹⁾ EUROMAP-Empfehlungen (Empfehlungen des Europäischen Komitees der Hersteller von Kunststoff- und Gummimaschinen) können bezogen werden beim VDMA, FG Gummi- und Kunststoffmaschinen, Postfach 71 08 64, 6000 Frankfurt/Main 71.

Benennung	Erklärung
Schließereinheit	Die Schließereinheit nimmt das Werkzeug auf, sie dient im wesentlichen zum Öffnen, Schließen und Zuhalten des Werkzeuges. Die Hauptbestandteile sind Säulen, Werkzeug-Aufspannplatten und Einrichtungen zum Öffnen, Schließen und Zuhalten.
Schließereinheit, bewegliche	Man unterscheidet pendelnde und drehende Bewegung der Schließereinheiten – Pendelnde Schließereinheiten umfassen gradlinig bewegliche mit vertikaler, horizontaler oder schräger Bewegung sowie um eine horizontale oder vertikale Achse schwenkbare Schließereinheiten. – Drehende Schließereinheiten unterscheiden sich in der Lage der Drehachse. Man unterscheidet Drehtischmaschinen (vertikale Achse) und Revolvermaschinen (horizontale Achse).
Schließkraft	Summe der Kräfte, die die Säulen nach vollzogenem Schließvorgang auf Zug beanspruchen
Schließverzögerung	Verringern der Werkzeugschließgeschwindigkeit kurz vor Ende der Schließbewegung
Schließweg	Weg, um den sich die Werkzeugaufspannplatten zum Schließen des Werkzeuges aufeinander zu bewegen
Schließzeit	Zeit, in welcher der Schließweg durchlaufen wird Anmerkung: Die Schließzeit beginnt mit dem Steuerkommando, welches die Schließbewegung einleitet. Sie endet, wenn die Schließkraft aufgebracht ist.
Schnecke	Welle mit einem oder mehreren wendelförmigen Stegen in bestimmten Bereichen, üblicherweise mit einem Schaft an einem Ende und einer Spitze am anderen Ende.
Schneckendurchmesser	Durchmesser des von der drehenden Schnecke gebildeten Stegmantels (siehe Bild 1)
Schnecken gang	Raum im Bereich einer Steigung, begrenzt durch den Ganggrund, die einander zugekehrten Stegflanken und die aus dem Schneckendurchmesser resultierende Mantelfläche (siehe auch Gangzahl) (siehe Bild 1) Anmerkung: Der Schnecken gang entspricht somit dem Schneckenkanal im Bereich einer Steigung, vermindert um den Raum, der dem Schneckenspiel entspricht.
Schnecken geometrie	Oberbegriff für die Gestalt einer Schnecke. Sie umfaßt kennzeichnende Größen: z. B. Durchmesser, Länge, Gangtiefe, Zonenzahl, Steigung usw.
Schneckenkanal	Raum, begrenzt durch Ganggrund, die einander zugekehrten Stegflanken und die Zylinderinnenfläche
Schneckenkanaltiefe	Summe aus Gangtiefe und Schnecken spalt (siehe Bild 1)
Schneckenkanalvolumen, gesamtes	Summe der Rauminhalte aller Kanäle vom Eingang bis zum Ausgang der Schnecke
Schnecken kern	Teil der Schnecke zwischen Schaft und Spitze ohne Stege
Schneckenlänge, gesamt	Umfaßt die Länge einer Schnecke über alles
Schneckenlänge, wirksame	Abstand zwischen dem ausstoßseitigen Ende der Einfüllöffnung und dem ausstoßseitigen Ende der Schnecke (und vorderer Endstellung bei axial verschiebbaren Schnecken)
Schnecken-nenndurchmesser	Gerundetes Maß des Schneckendurchmessers
Schneckenprofil	Der im Axialschnitt sichtbare Umriß der Schnecke im Bereich der wendelförmigen Stege (siehe Bild 1)
Schneckenrückhol-vorrichtung	Vorrichtung zum Zurückholen der Schnecke Anmerkung: Dient z. B. zum Entspannen der plastifizierten Formmasse
Schnecken schaft	Dient zur Lagerung und zum Antrieb der Schnecke. Bei Aufsteckschnecken dient er außerdem zur Aufnahme der Schneckenabschnitte.
Schnecken spalt	Spalt zwischen Schneckenmantel und Zylinderbohrung Anmerkung: Bei Mehrschneckenextrudern ist der Spalt wegen der exzentrischen Lage der Schnecken in den Zylinderbohrungen über dem Schneckenumfang unterschiedlich groß.
Schnecken spiel	Differenz zwischen Zylinderinnendurchmesser und Schneckendurchmesser (siehe Bild 1)
Schnecken spitze	Freies Ende einer Schnecke von verschiedener Gestalt

Benennung	Erklärung
Schneckensteg	Erhöhter, wendelförmiger Teil der Schnecke (siehe Bild 1)
Schneckenstufe	Verfahrenstechnisch zusammengehörende Schneckenzone Anmerkung: Man spricht z. B. von einer zweistufigen Entgasungsschnecke.
Schneckenvolumen	Dieser Begriff entspricht bei Berücksichtigung des Schneckenspiels dem Begriff Schneckenkanalvolumen.
Schneckenzone	Abschnitt einer Schnecke, in dem der Schneckengang (Schneckengänge) keine Unstetigkeit hat Anmerkung: Es gibt somit Ein- und Mehrzonenschnecken. Bei letzteren unterscheidet man z. B. Einzugszone, Kompressionszone (Dekompressionszone), Entgasungszone, Ausstoßzone (der Begriff Meteringzone sollte vermieden werden).
Stegbreite	Abstand der Stegflanken, üblicherweise am Stegmantel gemessen (siehe Bild 1)
Stegflanke, hintere	Die dem Eingang der Schnecke zugewandte Flanke des Steges (siehe Bild 1)
Stegflanke, vordere	Die dem Eingang der Schnecke abgewandte Flanke (treibende Flanke) des Steges (siehe Bild 1)
Stegradius	(Vorderer und hinterer) Radius der Ausrundung zwischen Ganggrund und der betreffenden Stegflanke, gemessen in der Ebene senkrecht zur Stegkante (siehe Bild 1), (Schnitt C–D)
Steigung	Axialer Abstand einer Windung ein und desselben Schneckensteiges, gemessen an der gleichen Kante (siehe Bild 1)
Steigungswinkel	Winkel zwischen Tangente an einer der äußeren Stegkanten und der zur Schneckenachse senkrechten Ebene (siehe Bild 1) Anmerkung: Der Steigungswinkel kann sich im Bereich einer Steigung ändern.
Teilungslinien	Markierungslinien am Formteil, die durch Fügestellen im Werkzeug oder durch die Werkzeuggrenzfäche hervorgerufen werden
Temperierzone	Abschnitt mit einem oder mehreren Heiz- und/oder Kühlelementen, die zu einem Regelkreis gehören Anmerkung: Die Temperierzonen des Zylinders werden vom Einfülltrichter ausgehend fortlaufend nummeriert.
Werkzeug	Dient zum kontinuierlichen bzw. diskontinuierlichen Formen der Formmasse. Kontinuierlich formende Werkzeuge sind: Profilwerkzeuge für das Herstellen von Hohlprofilen (z. B. Rohren) oder Vollprofilen (z. B. Stäben und Tafeln). Diskontinuierlich formende Werkzeuge dienen zum Herstellen von Formteilen, z. B. durch Gießen, Spritzgießen, Pressen, Blasformen, Schleudern. Anmerkung: Beim Blasformen dient das Extrudierwerkzeug zum Herstellen des Vorformlings und wird hier „Kopf“ genannt.
Werkzeugatmung	Vergrößerung der Werkzeughöhlung, hervorgerufen durch die Auftreibkraft
Werkzeugaufspannplatten	Nehmen die Werkzeughälften auf. In der Regel führt eine Werkzeugaufspannplatte die Schließbewegung aus.
Werkzeugeinbauhöhe, maximale	Konstruktiv bedingter größter Abstand der Werkzeugaufspannplatten in Schließstellung, d. h. beim Öffnungsweg Null Anmerkung: Bei direkt hydraulischem Schließen kann nur die minimale Werkzeugeinbauhöhe angegeben werden.
Werkzeugeinbauhöhe, minimale	Konstruktiv bedingter kleinster Abstand der Werkzeugaufspannplatten
Werkzeugeinsätze	Austauschbare Teile eines Werkzeuges. Man unterscheidet: – Werkzeugeinsätze mit formgebenden Funktionen, z. B. für Gewinde und Gravuren beim Blasformen, Spritzgießen und Schäumen, zum Ändern von Durchmesser und Wanddicke, z. B. beim Extrudieren von Rohren – Werkzeugeinsätze mit verfahrenstechnischen Funktionen, z. B. Quetschkanten an Hals- und Bodenpartie einer Flasche beim Blasformen, Sinterplatten zum Entlüften
Werkzeughöhlung	Summe der Formnestvolumina
Werkzeuginnendruck	Druck, unter dem die Formmasse oder ein nicht schäumfähiges Reaktionsgemisch in der Werkzeughöhlung steht bzw. Druck, der beim Schäumen durch Gemischreaktion auftritt
Werkzeugöffnungskraft, maximale	Kraft, die von der Maschine zum Öffnen des Werkzeuges aufgebracht werden kann
Werkzeugsicherung	Einrichtung, welche das Aufbringen der Schließkraft verhindert, wenn Beschädigungsgefahr für das Werkzeug besteht, z. B. durch nicht entfernten Spritzling

Benennung	Erklärung
Werkzeugtrennfläche	Berührungsfläche der zueinander bewegten Werkzeugteile, die durch die Schließkraft aufeinander gepreßt werden
Werkzeugzentrierbohrung	Üblicherweise zylindrische Bohrung in den Werkzeugaufspannplatten zum Zentrieren des Werkzeuges
Zuführöffnung	Öffnung im Zylinder für das Zuführen von festen, flüssigen oder gasförmigen Zusatzstoffen
Zuhaltekraft	Summe der Kräfte, die die Säulen der Schließeinheit beim Herstellen des Formteiles beanspruchen Anmerkung: Beim Spritzgießen die Summe der Kräfte, die die Säulen beim Einspritzen der Formmasse in das Werkzeug auf Zug beanspruchen. Ihr entspricht eine Säulendehnung. Die beim Einspritzen wirkende Zuhaltekraft hängt ab von der Steifigkeit der Maschine und des Werkzeuges sowie von der Auftreibkraft im Werkzeug.
Zyklus	Umfaßt alle zum Herstellen eines Formteiles erforderlichen Arbeitsgänge Anmerkung: „Zyklus“ und „Zykluszeit“ sind so auch für die Vorgänge an Maschinen mit mehreren Werkzeugstationen definiert.
Zykluszeit	Diejenige Zeit, während der sich der periodisch wiederholende Fertigungsablauf (= Zyklus) vollzieht Anmerkung: Der Beginn der Zykluszeit ist demzufolge beliebig wählbar. Die Zykluszeit ist häufig ein Mittelwert aus einer längeren Fertigungsdauer, die ein Vielfaches der Zykluszeit beträgt. Die Zykluszeit ist sowohl für den automatischen und halbautomatischen Betrieb als auch für den Handbetrieb einer Maschine definiert.
Zylinder	Gehäuse, das eine oder mehrere Schnecken bzw. Kolben mantelförmig umhüllt
Zylindertemperatur	Temperatur, die üblicherweise an Reglern eingestellt ist bzw. angezeigt wird Anmerkung: Abweichungen von der wahren Zylindertemperatur bleiben dabei unberücksichtigt.
Zylindertemperierzone	Besteht aus einem oder mehreren Heiz- und/oder Kühlelementen, die zu einem Regelkreis gehören Anmerkung: Die Temperierzonen werden vom Einfülltrichter ausgehend fortlaufend nummeriert.

2.2 Extrudieren

Benennung	Erklärung
Abzugsvorrichtung	Vorrichtung zum Abziehen von Extrudaten wie Band-, Ketten-, Raupen-, Rollen-, Walzenabzug Anmerkung: Begriffe wie Folien-, Platten-, Profil-, Rohrabzug sollten vermieden werden. Die Konstruktion der Abzugsvorrichtung wird durch die Nennung der bestimmenden Konstruktionselemente besser bestimmt.
Ausstoßbereich	Schneckenkanal zwischen Plastifizierbereich und dem ausstoßseitigen Ende der Schnecken
Dorn	Teil der Düse, der bei einem Hohlprofil die innere Umrißlinie formt (siehe Bild 3)
Dornhubkalibrierung	Der zum Kalibrieren erforderliche Preßvorgang erfolgt durch Bewegen des Kalibrierdornes.
Düse	Austrittseitiges Ende eines Extrudierwerkzeuges, z. B. zum Herstellen von Rohren, Schläuchen oder Tafeln (siehe Bild 3)
Extrudat	Die beim Extrudieren das Werkzeug verlassende Formmasse (ist kein Werkzeug vorhanden, dann ist Extrudat die den Extruder verlassende Formmasse.)
Extrudattemperatur	Temperatur der Formmasse an einer definierten Stelle nach Verlassen des Werkzeuges (ist kein Werkzeug vorhanden, nach Verlassen des Extruders)
Extruder	Maschine, die feste bis flüssige Formmasse aufnimmt und aus einer Öffnung vorwiegend kontinuierlich preßt. Dabei kann die Formmasse verdichtet, gemischt, plastifiziert, homogenisiert, chemisch umgewandelt, entgast oder begast werden. Anmerkung: Die wichtigste Bauart ist der Schneckenextruder, andere Bauarten sind z. B. Kolben- und Drehscheibenextruder.

Benennung	Erklärung
Extrudierwerkzeug	Werkzeug zum Formen von Extrudaten. Man unterscheidet u. a.: Rohr-, Profil-, Schlauchfolien-, Ummantelungswerkzeug.
Extrudierhöhe	Höhe des Mittelpunktes der Austrittsöffnung des Extruders über Flur
Flankenabstand (bei Mehrschneckenextrudern)	Abstand zwischen den einander gegenüberliegenden Flanken zweier kämmender Schnecken
Glättwerk	Aus mehreren Walzen bestehende Vorrichtung zum Glätten flächiger Extrudate
Hinter; hinten; rückwärts	Die Begriffe „vor“, „vorn“, „vorwärts“ (analog: hinter, hinten, rückwärts) werden im Sinne des Materialflusses bestimmt. (Trichter – hinten; Düse – vorn)
Kämmspalt	Abstand zwischen Steg und gegenüberliegendem Ganggrund zweier Schnecken bei Mehrschneckenextrudern
Kompressionsverhältnis	Verhältnis der Gangvolumen an zwei verschiedenen, definierten Stellen einer Schnecke
Lochscheibe	Metallplatte mit Bohrungen oder Schlitzten. Sie dient zur Erhöhung des Rückdruckes und gegebenenfalls als Stützplatte für das Siebpaket. Sie liegt meist zwischen Extruderausgang und Werkzeug
Mundstück	Teil der Düse, der die äußere Umrißlinie des Erzeugnisses formt (siehe Bild 3)
Plastifizierbereich	Bereich des Schneckenkanals, in dem die Masse plastifiziert ist
Plastifizierextruder	Extruder für das Überführen von Formmasse in einen hinreichend fließfähigen Zustand unter Anwendung von Temperatur, Druck und Scherung, siehe auch Schmelzenextruder
Pulsation	Mehr oder weniger regelmäßige Schwankung des Durchsatzes
Rückdruck	In der Formmasse wirkender Druck, der durch den Strömungswiderstand des Werkzeuges oder eines Drosselorganes bedingt ist
Schließkraft, maximale	Größte von der Maschine erzeugbare Schließkraft Anmerkung: Die maximale Schließkraft wird bei Spritzgießmaschinen mit einem definierten Stahlversuchsblok über die ihr entsprechende Säulendehnung ermittelt (siehe EUROMAP 1 „Beschreibung von Spritzgießmaschinen“). ¹⁾
Schmelzenextruder	Extruder für das Verarbeiten von aufgeschmolzenem bzw. plastifiziertem Aufgabegut
Schneckenextruder	Extruder, bei dem eine oder mehrere sich in einem Zylinder drehende Schnecken Formmasse vorwiegend kontinuierlich aus einer Öffnung pressen
Schneckengeometrie	Oberbegriff für die Gestalt einer Schnecke. Sie umfaßt kennzeichnende Größen; z. B. Durchmesser, Länge, Gangtiefe, Zonenzahl, Steigung usw.
Schneckenkanal	Raum, begrenzt durch Ganggrund, die einander zugekehrten Stegflanken und die Zylinderinnenfläche
Schneckenkanaltiefe	Summe aus Gangtiefe und Schneckenpalt (siehe Bild 1)
Schneckenkanalvolumen, gesamtes	Summe der Rauminhalte aller Kanäle vom Eingang bis zum Ausgang der Schnecke
Schneckenkern	Teil der Schnecke zwischen Schaft und Spitze ohne Stege
Schneckenkolbenextruder	Schneckenextruder, dessen Schnecke axial als Kolben verschiebbar ist
Strangpresse	Gelegentlich noch gleichbedeutend für Extruder verwendet
Stützluft	In den thermoplastischen Schlauchabschnitt eingebrachte Luft, die durch geringen Überdruck die Schlauchform stabilisiert
Vor, vorn, vorwärts	(siehe hinter, hinten, rückwärts)
Wanddickensteuerung	Zeitliche Änderung der Wanddicke des Extrudates, z. B. durch Änderung der Düsenpaltweite

1) Siehe Seite 2