

**Plastik-Spritzgußteile -gewußt wie!  
Rheinisches Spritzgußwerk G.m.b.H., 1959**



### ... was man tut, sondern auch wie man es tut!

„Gewußt was“ haben die Gründer unserer Firma, als gegen Ende der 20er Jahre die ersten thermoplastischen Massen auf den Markt kamen. Diese neuen Kunststoffe einer industriellen Verwertung zuzuführen, war das Ziel, als 1930 unsere Firma ins Leben gerufen wurde als

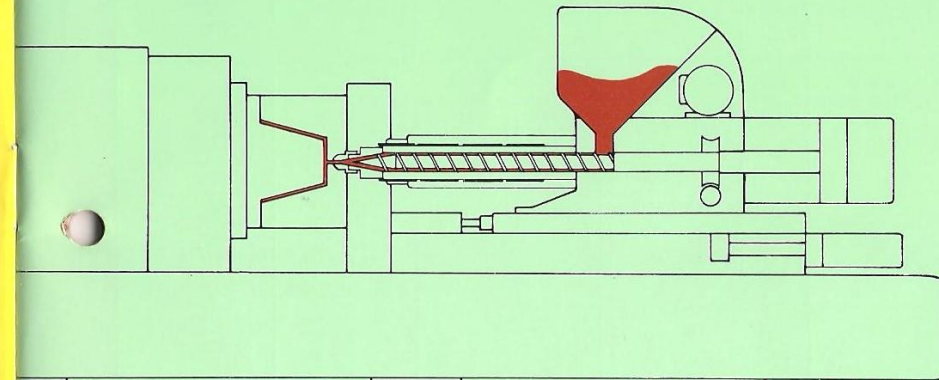
„Spezialfabrik für Spritzgußartikel  
aus thermoplastischen Massen“,

die erste dieser Art. Ein lohnendes Ziel, wenn man die heutige Entwicklung betrachtet.

Dabei kam es aber noch entscheidend an auf das „Gewußt wie“, denn jeden Rohstoff kann man richtig oder falsch einsetzen, gut oder schlecht verarbeiten. Von Anfang an haben wir unsere Aufgabe darin gesehen, auf diesem neuen Gebiet in jeder Hinsicht optimale Leistungen zu bieten. Und so sind wir im Laufe der Zeit dazu gekommen, unsere vielfältigen Erfahrungen ganz auf das zu konzentrieren, was wohl die größten Anforderungen stellt:

die Herstellung hochwertiger, technischer Präzisionsteile.

Weitgespannt sind heute die Einsatzgebiete für derartige Teile. Es gibt kaum mehr einen Industriesektor, wo sie nicht in mehr oder weniger großem Umfange verwendet werden. Ausschlaggebend für diese Entwicklung sind nicht nur die Möglichkeiten und Vorteile des Spritzgußverfahrens an sich, sondern vor allem die Spritzgußmassen, die heute in einer verwirrenden Vielzahl mit den verschiedensten Eigenschaften zur Verfügung stehen. Das Thema „Spritzguß“ ist zu einem großen Komplex angewachsen, den erschöpfend zu behandeln im Rahmen dieser kleinen Broschüre unmöglich ist. Wir wollen uns daher nur auf die Fragen beschränken, die aus der Praxis heraus täglich an uns gestellt werden.



Was ist eigentlich ein „Spritzgußteil“? Was kann man von ihm erwarten? Wann und wo wird es zweckmäßig eingesetzt?

Spritzgußteile sind „Formkörper“ aus thermoplastischem Kunststoff. Die Rohstoffe, die verschiedenen Spritzgußmassen, werden von den Chemiewerken als Granulate geliefert. Sie werden durch elektrisch erzeugte Wärme in einen zähflüssigen Zustand gebracht und unter Druck in eine Stahlform „gespritzt“. In der Form erkaltet die reversibel thermoplastische Masse und erstarrt zum „Spritzling“.

Was man von einem Spritzgußteil erwarten kann, hängt zum großen Teil von den Eigenschaftswerten der Spritzgußmasse ab. Die Auswahl ist heute so groß, daß es für den Laien nicht leicht zu unterscheiden ist, welche Masse für diesen oder jenen Zweck am geeignetsten ist. Wir möchten daher in der nachstehenden Tabelle zunächst zeigen, welche Spritzgußmassen es überhaupt gibt, welche charakteristischen Merkmale sie haben und welche Anwendungsgebiete für ihren Einsatz typisch sind. Dabei sind jedoch nur Spritzgußmassen von deutschen Lieferwerken aufgeführt. Wir verarbeiten daneben aber auch Materialien ausländischer Herkunft.

Chemische Bezeichnung	Spez. Gewicht	Handelsname	Hersteller*)	Farben	Besondere Eigenschaften	Typische Anwendungsgebiete
Celluloseacetat (weichmacherhaltig)	1,30 bis 1,35	Trolit W Trolit WH Trolit HH	4	glasklar transparent- und gedecktfarbig	zähfest benzin- beständig benzol- beständig hornähnlicher Charakter  je nach Weichmachergehalt unterschiedl. Wärme- beständigkeit  unbrennbar sonst wie oben	Schwachstrom- technik Telefonteile Griffe Beschläge Schreibmasch.- Tasten Brillengestelle Kämme Zahnbürstent- stiele Bürstenkörper Spielwaren Schreibwaren Ol- u. Benzin- behälter Damenschuh- absätze
	1,33	Cellidor AM	5			
	1,32	Cellidor AW				
	1,31	Cellidor AWW				
	1,29	Cellidor SM				
	1,28	Cellidor SW				
	1,30 bis 1,35	Ecaron	2			
	1,32	Cellidor U	5			
Cellulose- Acetobutyrat (weichmacherhaltig)	1,20	Cellidor BH	5	glasklar transparent- und gedecktfarbig	bes. zähfest gute Form- beständigkeit geringe Wasseraufn. witterungs- beständig kalte- beständig hornähnlicher Charakter guter Ober- flächenglanz	wie bei Cellu- loseacetat, insbesondere Autolenkräder Telefonteile
	1,19	Cellidor BM				
	1,18	Cellidor BW				
Polystyrol	1,05 bis 1,08	Trolitul III Trolitul VI Trolitul EF	4	glasklar transparent- und gedecktfarbig	bes. gute dielektrische Werte säure- und laugen- beständig feuchtigkeits- beständig prakt. keine Wasseraufn. geruch- und geschmackfrei absolute maß- liche Stabilität schöner Ober- flächenglanz bes. große Farbmöglich- keiten	Hochfrequenz- technik Feinmechanik Apparatebau Rundfunk Fototeile Verpackung Haushalt- artikel Spielwaren Schmuckwaren
	1,05	Polystyrol III Polystyrol VI Polystyrol EF	1			
		Vestyron N Vestyron S Vestyron D	3			

Chemische Bezeichnung	Spez. Gewicht	Handelsname	Hersteller*)	Farben	Besondere Eigenschaften	Typische Anwendungsgebiete	
Polystyrol schlagfest	1,06	Polystyrol 421 Polystyrol 431 Polystyrol 441 Polystyrol 475 Polystyrol 481	1	opak gedecktfarbig	gute elektr. Werte feuchtigkeits- beständig geringe Wasseraufn. dehnfähig kerbschlagzäh bruchfest Oberfläche matter als bei reinem Polystyrol	wie bei Polystyrol, insbes. für mechanisch hochbeanspruchte Teile	
	1,05 bis 1,09	Trolitul S	4				
	1,04 bis 1,07	Trolitul SD					
	1,04	Vestyron HI Vestyron MI	3				
	1,12	Novodur W	6				
	Polystyrol- Mischpolymerisate	1,08	Polystyrol 51				1
1,09		Polystyrol EH					
1,07		Vestyron B	3				
1,05		Vestyron T					
Polymethyl- methakrylat	1,18	Plexigum 5N Plexigum 6N/6H Plexigum 7N/7H Plexigum 8N/8H	9	kristallklar transparent- und gedecktfarbig	kristallklar brillante Oberfläche hohe mechan. Festigkeit hohe Ober- flächenhärte alterungs- beständig witterungs- beständig besonders farbschön	optische Gläser Uhrengläser Füllhalterteile Kfz-Leuchten- teile Skalen Haartrocken- hauben	
		Resarit 810 Resarit 840 Resarit 844 Resarit 844 Z	8				
Polyamide	1,07 bis 1,13	Ultramid A Ultramid AK Ultramid BM Ultramid BMKS Ultramid S Ultramid SK	1	opak gedecktfarbig	bes. hohe mechanische Festigkeit abriebfest große Dehnung und Zähigkeit beständig gegen org. Lösungsmittel je nach Type: unterschiedl. Feuchtigkeits- aufnahme kochfest	Maschinenbau (Lagerteile, Zahnräder) Apparatebau Feinmechanik Fototeile Staubsauger- teile Akkumulato- renbau medizinische Artikel bruchfeste Küchengeräte Schutzhelme	
	1,13	Durethan BK F-Typen M-Typen Sonder-Typen	6				

Chemische Bezeichnung	Spez. Gewicht	Handelsname	Hersteller *)	Farben	Besondere Eigenschaften	Typische Anwendungsgebiete
Polyurethan	1,21	Durethan U 0 Durethan U 20 Durethan U 50	6	opak und gedecktfarbig	wie Polyamid, jedoch geringere Wasseraufn.	Wassermesserteile Maschinenbau (Lagerteile, Zahnräder) Apparatebau Feinmechanik
Hochdruck-Polyäthylen	—,91	Trolen	4	opak und gedecktfarbig	wachsartig flexibel geschmack- und geruchsfrei säurebeständig alkalibeständig geringe Wasserdampfdurchlässigkeit kaltebeständig kochfest unzerbrechlich je nach Type unterschiedl. Steifigkeit	Verpackungsbehälter Flaschen Verschlussstopfen Hochfrequenzteile Haushaltgerät (Eimer, Schüsseln) Spielwaren
	—,92	Lupolen 18 H Lupolen 18 M Lupolen 18 S Lupolen 25 H Lupolen 25 R Lupolen 33 H Lupolen 33 P Lupolen 41 H Lupolen 41 P Lupolen 49 H Lupolen 49 M Lupolen 60 H Lupolen 60 L	1			
Niederdruck-Polyäthylen	—,95	Hostalen GC 6400 Hostalen GD 6200 Hostalen GF 5200 Hostalen GM 5000	7	opak transparent- und gedecktfarbig	hohe Steifigkeit und Härte gute Wärmebeständigkeit kochfest und sterilisierbar hohe Kältefestigkeit guter Oberflächenglanz ausgezeichnete Chemikalienbeständigkeit geruch- und geschmackfrei	wie bei Hochdruckpolyäthylen Fittings korrosionsfeste Armaturen Elektrotechnik
		Vestolen	3			
Polypropylen	—,91	Hostalen PPH Hostalen PPN	7	opak und gedecktfarbig	hohe Härte, Steifigkeit u. Zähigkeit gute Kratzfestigkeit hohe Abriebfestigkeit ausgezeichnete Oberflächenglanz keine Wasseraufnahme kochfest sehr gute Chemikalienbeständigkeit Dauerwärmebeständigkeit 100°C, kurzfristige Temperaturbelastung 120°C (3 Monate) und 140°C (96 Stunden) möglich	Technische Teile für Haushalts- und Waschmaschinen Damenschuhabsätze Elektrotechnik Hochfrequenztechnik
	—,90	Vestolen P	3			

Chemische Bezeichnung	Spez. Gewicht	Handelsname	Hersteller *)	Farben	Besondere Eigenschaften	Typische Anwendungsgebiete
Polytrifluorchloräthylen	2,1	Hostafion C 2	7	opak olivgrün schwarz	chemikalienbeständig sehr gute elektrische Eigenschaften hohe Dauerwärmebeständigkeit bis ca. 150°C keine Wasseraufnahme	Technische Teile Elektrotechnik
PVC-Compounds weichmacherhaltig	1,20 bis 1,30	Weich-Mipolam	4	transparent- und gedecktfarbig	je nach Weichmachergehalt hart bis gummiweich wasser- u. säurebeständig chemikalienbeständig unbrennbar je nach Type: gute elektr. Eigenschaften	Elektrotechnik Gerätestecker Dichtungen Maschinenbau Apparatebau
		Hostalit C 270	7			
	1,25 bis 1,30	Vestolit SSp Vestolit SSpZ Vestolit SSpB	3			
Hart-PVC-Granulat (Basis PVC oder Mischpolymerisate) weichmacherfrei	1,34 bis 1,38	Hart-Mipolam	4	opak gedecktfarbig	wasser- und chemikalienbeständig hohe mechan. Festigkeit geringe Wasseraufn.	Fittings und Rohreile Maschinenbau
		Vinoflex KR 3004 Vinoflex KR 3005 Vinoflex KR 3006	1			
	1,39	Vestolit SSpL Vestolit SSp	3	glasklar		
		Hostalit C 260 Hostalit Z	7	opak gedecktfarbig		
Polyvinylcarbazol	1,19	Luvican M 170	1	transparent, opak, gedecktfarbig	gute elektr. Eigenschaften chemikalienbeständig hohe Wärmebeständigkeit bis ca. 170°C geringe Wasseraufn. wasserdampfundurchlässig hoher Isolationswiderstand	Elektrotechnik Hochfrequenztechnik Maschinenbau
Polycarbonat	1,20	Makrolon	6	transparent- und gedecktfarbig	gute elektr. und dielektrische Werte hohe mechan. Festigkeit hohe Wärme- und Kältebeständigkeit geringe Wasseraufn. dimensionsstabil physiologisch einwandfrei geschmack- u. geruchsfrei	Elektrotechnik Maschinenbau Apparatebau Feinmechanik Lichttechnik Kraftfahrzeugzubehör pharmaz. und medizinischer Bedarf Haushaltartikel Büroartikel Musikinstrumentenbau hochwertige Spielzeuge

## \*) Hersteller:

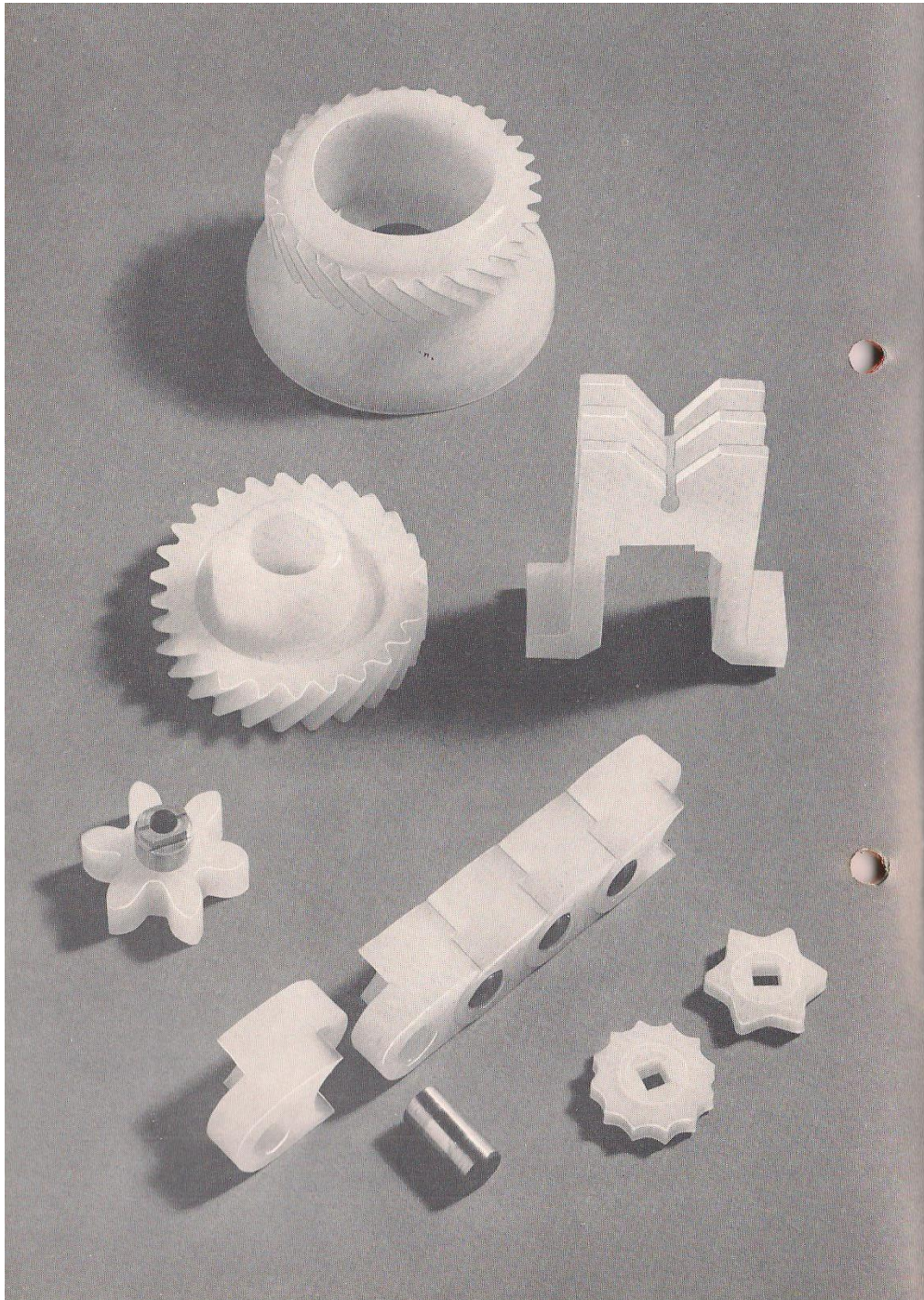
1 Badische Anilin- & Soda-Fabrik AG., Ludwigshafen/Rhein 2 Celluloidfabrik Speyer, Speyer/Rhein 3 Chemische Werke Hüls AG., Marl, Kreis Recklinghausen 4 Dynamit-Actien-Gesellschaft, Troisdorf, Bezirk Köln 5 Farbenfabriken Bayer AG., Dormagen/Niederrhein 6 Farbenfabriken Bayer AG., Leverkusen/Rheinland 7 Farbwerke Hoechst AG., Frankfurt/Main-Hoechst 8 Resart-Gesellschaft, Mainz/Rhein 9 Röhm & Haas G.m.b.H., Darmstadt.

Chemische Bezeichnung	Spez. Gewicht	Handelsname	Hersteller *)	Farben	Besondere Eigenschaften	Typische Anwendungsgebiete
Polyurethan	1,21	Durethan U 0 Durethan U 20 Durethan U 50	6	opak und gedecktfarbig	wie Polyamid, jedoch geringere Wasseraufn.	Wassermesserteile Maschinenbau (Lagerteile, Zahnräder) Apparatebau Feinmechanik
Hochdruck-Polyäthylen	—,91	Trolen	4	opak und gedecktfarbig	wachsartig flexibel geschmack- und geruchsfrei säurebeständig alkalibeständig geringe Wasserdampfdurchlässigkeit kaltebeständig kochfest unzerbrechlich je nach Type unterschiedl. Steifigkeit	Verpackungsbehälter Flaschen Verschlussstopfen Hochfrequenzteile Haushaltgerät (Eimer, Schüsseln) Spielwaren
	—,92	Lupolen 18 H Lupolen 18 M Lupolen 18 S Lupolen 25 H Lupolen 25 R Lupolen 33 H Lupolen 33 P Lupolen 41 H Lupolen 41 P Lupolen 49 H Lupolen 49 M Lupolen 60 H Lupolen 60 L	1			
Niederdruck-Polyäthylen	—,95	Hostalen GC 6400 Hostalen GD 6200 Hostalen GF 5200 Hostalen GM 5000	7	opak transparent- und gedecktfarbig	hohe Steifigkeit und Härte gute Wärmebeständigkeit kochfest und sterilisierbar hohe Kältefestigkeit guter Oberflächenglanz ausgezeichnete Chemikalienbeständigkeit geruch- und geschmackfrei	wie bei Hochdruckpolyäthylen Fittings korrosionsfeste Armaturen Elektrotechnik
		Vestolen	3			
Polypropylen	—,91	Hostalen PPH Hostalen PPN	7	opak und gedecktfarbig	hohe Härte, Steifigkeit u. Zähigkeit gute Kratzfestigkeit hohe Abriebfestigkeit ausgezeichnete Oberflächenglanz keine Wasseraufnahme kochfest sehr gute Chemikalienbeständigkeit Dauerwärmebeständigkeit 100°C, kurzfristige Temperaturbelastung 120°C (3 Monate) und 140°C (96 Stunden) möglich	Technische Teile für Haushalts- und Waschmaschinen Damenschuhabsätze Elektrotechnik Hochfrequenztechnik
	—,90	Vestolen P	3			

Chemische Bezeichnung	Spez. Gewicht	Handelsname	Hersteller *)	Farben	Besondere Eigenschaften	Typische Anwendungsgebiete
Polytrifluorchloräthylen	2,1	Hostafion C 2	7	opak olivgrün schwarz	chemikalienbeständig sehr gute elektrische Eigenschaften hohe Dauerwärmebeständigkeit bis ca. 150°C keine Wasseraufnahme	Technische Teile Elektrotechnik
PVC-Compounds weichmacherhaltig	1,20 bis 1,30	Weich-Mipolam	4	transparent- und gedecktfarbig	je nach Weichmachergehalt hart bis gummiweich wasser- u. säurebeständig chemikalienbeständig unbrennbar je nach Type: gute elektr. Eigenschaften	Elektrotechnik Gerätescheiter Dichtungen Maschinenbau Apparatebau
		Hostalit C 270	7			
	1,25 bis 1,30	Vestolit SSp Vestolit SSpZ Vestolit SSpB	3	glasklar		
		Hostalit C 260 Hostalit Z	7			
Hart-PVC-Granulat (Basis PVC oder Mischpolymerisate) weichmacherfrei	1,34 bis 1,38	Hart-Mipolam	4	opak gedecktfarbig	wasser- und chemikalienbeständig hohe mechan. Festigkeit geringe Wasseraufn.	Fittings und Rohreile Maschinenbau
		Vinoflex KR 3004 Vinoflex KR 3005 Vinoflex KR 3006	1			
	1,39	Vestolit SSpL Vestolit SSp	3	glasklar		
		Vestolit SFZ				
1,38	Hostalit C 260 Hostalit Z	7	opak gedecktfarbig			
Polyvinylcarbazol	1,19	Luvican M 170	1	transparent, opak, gedecktfarbig	gute elektr. Eigenschaften chemikalienbeständig hohe Wärmebeständigkeit bis ca. 170°C geringe Wasseraufn. wasserdampfundurchlässig hoher Isolationswiderstand	Elektrotechnik Hochfrequenztechnik Maschinenbau
Polycarbonat	1,20	Makrolon	6	transparent- und gedecktfarbig	gute elektr. und dielektrische Werte hohe mechan. Festigkeit hohe Wärme- und Kältebeständigkeit geringe Wasseraufn. dimensionsstabil physiologisch einwandfrei geschmack- u. geruchsfrei	Elektrotechnik Maschinenbau Apparatebau Feinmechanik Lichttechnik Kraftfahrzeugzubehör pharmaz. und medizinischer Bedarf Haushaltartikel Büroartikel Musikinstrumentenbau hochwertige Spielzeuge

\*) Hersteller:

1 Badische Anilin- & Soda-Fabrik AG., Ludwigshafen/Rhein 2 Celluloidfabrik Speyer, Speyer/Rhein 3 Chemische Werke Hüls AG., Marl, Kreis Recklinghausen 4 Dynamit-Actien-Gesellschaft, Troisdorf, Bezirk Köln 5 Farbenfabriken Bayer AG., Dormagen/Niederrhein 6 Farbenfabriken Bayer AG., Leverkusen/Rheinland 7 Farbwerke Hoechst AG., Frankfurt/Main-Hoechst 8 Resart-Gesellschaft, Mainz/Rhein 9 Röhm & Haas G.m.b.H., Darmstadt.



Soll nun der geeignete Rohstoff für einen Artikel bestimmt werden, muß man davon ausgehen, welche Anforderungen an das fertige Teil gestellt werden. Nachstehend finden Sie einen kleinen „Leitfaden“ für die nötigen Überlegungen.

Wenn man die bunte Welt der Kunststoffe betrachtet, so fallen zunächst die vielen

### Farbmöglichkeiten

auf. In dieser Hinsicht können die Spritzgußmassen fast allen Wünschen gerecht werden. Sie stehen zur Verfügung in glasklar, opak-halbtransparent und einer großen Skala von transparenten und gedeckten Farbtönen. Als ausgesprochen glasklar sind anzusprechen unmodifizierte Polystyrole, Celluloseacetat und Methacrylat. Letzteres hat eine besonders brillante Transparenz. Die Naturfarbe der meisten anderen Spritzgußmassen ist milchig- oder gelblich-transparent. Alle Massen können eingefärbt werden, wobei das Pigment um so besser zur Wirkung kommt, je geringer die Eigenfarbe des Materials ist. Die Farbe der Spritzgußteile ist absolut dauerhaft, da das Material in sich durchgefärbt ist.

Polystyrol hat das größte Sortiment in allen transparenten und gedeckten Farbtönen. Bei Polyamiden und Polycarbonat sind die Farbmöglichkeiten geringer, da diese Massen bei einer Spritztemperatur von über 200° C verarbeitet werden und nicht jedes Pigment eine so hohe Temperatur verträgt. Außerdem hat Polycarbonat eine stark gelbliche Eigenfarbe. Polyamide und Polyäthylene haben eine milchig-transparente Eigenfarbe, jedoch lassen bei entsprechend dünner Wandstärke beispielsweise Behälter aus diesen Massen einen Flüssigkeitsspiegel noch erkennen.

Als nächstes interessiert die

### Oberflächenbeschaffenheit

Die meisten Spritzgußmassen ergeben einen ausgezeichneten Oberflächenglanz, vorausgesetzt, daß die Spritzgußform gut poliert ist. In jedem Falle kann man die Oberflächenwirkung durch entsprechende Bearbeitung der Spritzgußform beeinflussen. Schlagfeste Polystyrole ergeben, im Gegensatz zu den übrigen Polystyroltypen, eine halbmatte Oberfläche.

Die Oberflächenhärte ist bei den einzelnen Spritzgußmassen unterschiedlich. Am besten ist sie bei Polycarbonat. Polyamide

◀ Zahnräder, Segmente und Kettenglieder aus Polyamid für Maschinen- und Apparatebau

haben eine besonders hohe Abriebfestigkeit; sie werden daher für alle der Reibung unterliegenden, gleitenden Teile bevorzugt eingesetzt. Polystyrole sind etwas kratzempfindlich, so daß glasklare Teile bei längerem Gebrauch unansehnlich werden können. In dieser Hinsicht haben die Cellulosemassen bessere Werte. Am widerstandsfähigsten ist wohl Methacrylat.

Die Frage der

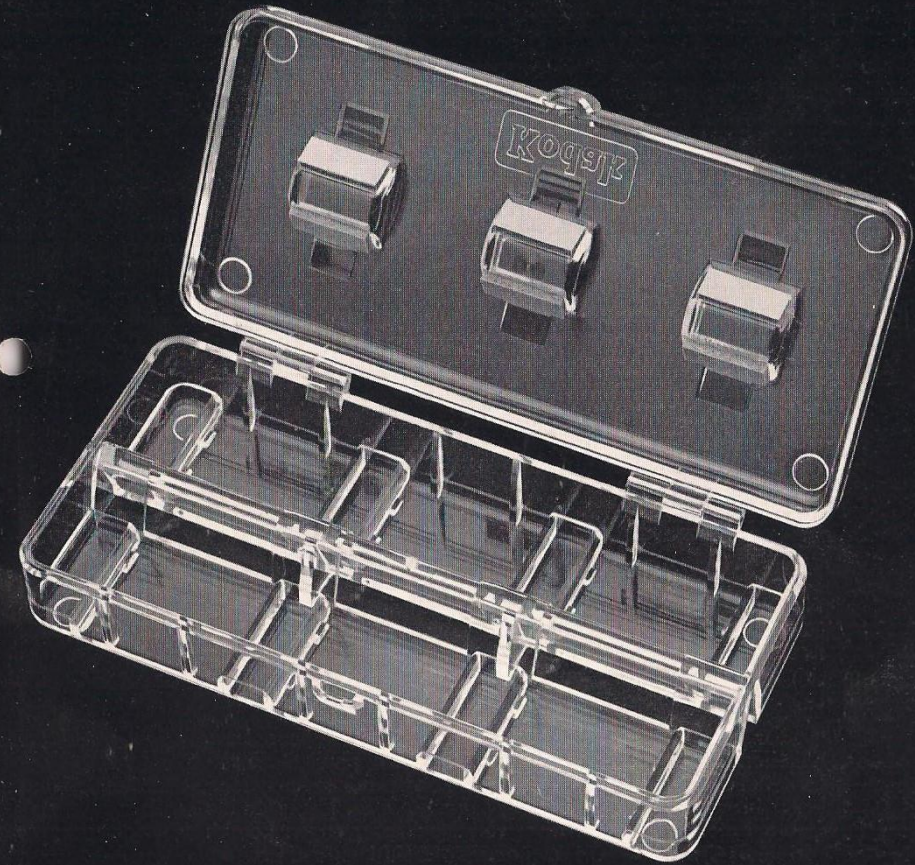
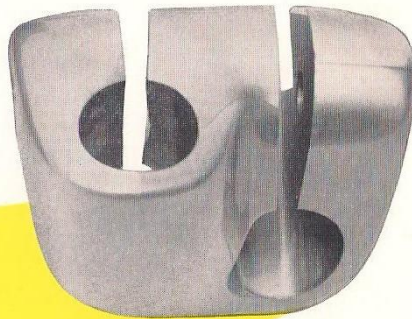
### Zähfestigkeit

spielt bei Spritzgußartikeln eine sehr entscheidende Rolle. Sie hängt nicht allein von den Spritzgußmassen ab, deren Festigkeiten sehr unterschiedlich sind, sondern auch von der Struktur des Teiles. In der Regel ist der Zusammenhalt des Materiales parallel zur Struktur viel geringer als quer dazu. Nicht unbedeutend für die Steifigkeit bzw. Biegsamkeit eines Teiles ist die Wandstärke.

Polyamide und Polycarbonat sind bekannt für ihre außerordentlich hohe Zähfestigkeit. Polycarbonat läßt sich durch Hammerschläge geradezu kalt verformen, sozusagen „schmieden“. Polyamide haben neben ihrer ausgezeichneten Festigkeit aber auch eine gewisse Nachgiebigkeit, so daß je nach der konstruktiven Gestalt des Artikels durch die Spannungen im Material ein Verziehen entstehen kann. Gewissermaßen den Gegenpol stellen die Polystyrole dar. Mit Ausnahme der schlagfesten Typen sind sie für gewisse Anwendungsgebiete als zu spröde anzusehen, andererseits bringen sie aber die größte Formbeständigkeit „von Haus aus“ mit. Schlagfeste Polystyrole und Styrol-Mischpolymerisate liegen dazwischen.

Zu den ausgesprochen weich eingestellten, gummielastischen Massen gehören die weichmacherhaltigen PVC-Typen und die große Gruppe der Polyäthylene einschließlich Polypropylen. Innerhalb dieser Gruppen stehen je nach Einstellung Massen mit verschiedenen

Klemmstück für Foto-Industrie



Verpackungsbehälter aus Plexigum



starkem Weichmachergehalt bzw. mit unterschiedlichem Steifigkeitsgrad zur Verfügung. Man kann sagen, daß für jedes diesbezügliche Erfordernis eine entsprechende Qualität vorgeschlagen werden kann.

Ein sehr wichtiges Moment, besonders bei technischen Spritzgußteilen ist die

### **Formbeständigkeit.**

Sie hängt zusammen mit der

### **Wärme- bzw. Kältebeständigkeit.**

Typisch für alle Thermoplaste ist, daß sie in der Kälte durchwegs härter, steifer, teilweise sogar spröde sind; mit steigender Temperatur werden sie weicher, nachgiebiger, elastischer und können sich unter Umständen sogar verziehen, wenn auf diese Weise Eigenspannungen frei werden.

Die von den Rohstoffwerken ermittelten Werte der Wärme- bzw. Kältebeständigkeit sind nach Martens oder Vikat physikalisch einwandfrei definiert. Für die Praxis ist die Beanspruchung im normalen Gebrauch maßgebend. Für die meisten Zwecke kann man die Gebrauchstemperaturen in dem verhältnismäßig engen Bereich von  $-20^{\circ}\text{C}$  bis  $+80^{\circ}\text{C}$  festlegen. Allgemein kann man sagen, daß innerhalb dieser Spanne der Gebrauchswert von Spritzgußteilen nicht leidet. Bei einer Beanspruchung darüber hinaus kommt es darauf an, ob es sich um eine kurzzeitige oder längere Erwärmung handelt und ob das Teil während dieser Erwärmung noch zusätzlich mechanisch beansprucht wird.

Eine Reihe von Massen halten eine vorübergehende Temperaturerhöhung ohne gleichzeitige mechanische Belastung ohne weiteres aus. Wirkt aber die Hitze längere Zeit ein und ist das Teil dann noch einem Druck oder einer Biegung unterworfen, so können bleibende Formveränderungen eintreten. Die Frage der Kältebeständigkeit ist im allgemeinen nur bei PVC-Spritzgußmassen besonders zu prüfen. Die Wärmebeständigkeit, soweit sie über  $80^{\circ}\text{C}$  gefordert wird, sollte dagegen sorgfältig unter den Gebrauchsbedingungen untersucht werden, damit man keine unangenehmen Überraschungen erlebt.



Gehäuse-Ober- und -Unterteil



Im Bereich der normalen Gebrauchstemperaturen liegen die Werte der Polystyrole, Methylmethacrylate und Celluloseacetate, d. h., sie können in der Regel bis zu 80°C beansprucht werden. Polyamide haben eine Wärmebeständigkeit von etwa 100 bis 130°C, und je nach Type können auch die Polyäthylene diese Temperaturen vertragen. Bei Teilen aus diesem Material ist bemerkenswert, daß bei der ersten Wärmebelastung in dieser Höhe oft eine zusätzliche Schrumpfung eintritt, von da ab das Teil aber seine Form beibehält. Eine besonders hohe Wärmebeanspruchung läßt Polycarbonat zu, das einwandfrei eine Gebrauchstemperatur von 135°C verträgt, ohne daß irgendeine Erweichung erkennbar würde.

Die Formbeständigkeit eines Spritzgußteiles kann auch von der

### Feuchtigkeitsaufnahme

beeinflusst werden. Thermoplaste neigen dazu, allein schon aus der Atmosphäre eine gewisse Feuchtigkeit anzunehmen. Bei starkem Feuchtigkeitsgehalt kommt es zu einer Quellung, durch die sich die Maße verändern können. Ausnahmen bilden nichtmodifiziertes Polystyrol und Polypropylen, die praktisch überhaupt keine Feuchtigkeit aufnehmen.

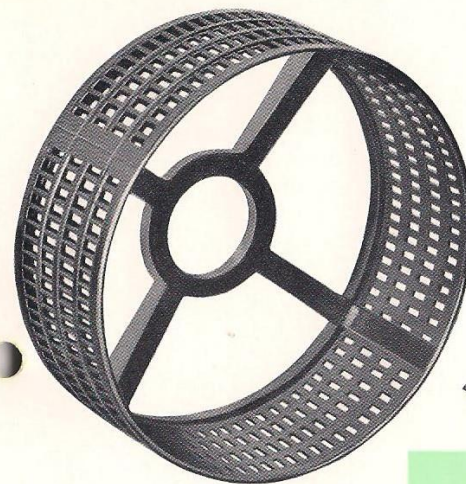
Für gewöhnliche Gebrauchsgegenstände spielen diese Erwägungen kaum eine Rolle. Bei technischen Artikeln jedoch darf man sie nicht außer Betracht lassen.

Alle Kunststoffe und auch die Thermoplaste sind schlechte Wärmeleiter und haben eine ausgezeichnete

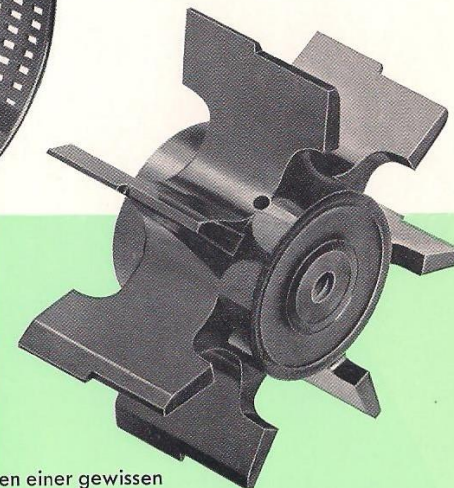
### elektrische Isolierfähigkeit,

so daß in der gesamten Hochfrequenz- und Niederspannungstechnik Spritzgußteile überhaupt nicht mehr wegzudenken sind. Bei der Auswahl der geeigneten Spritzgußmassen ist jedoch die Wärmebeständigkeit und auch die Feuchtigkeitsaufnahme zu beachten, durch die eine Verschlechterung der dielektrischen Werte eintreten kann.

Besonders gute Isoliereigenschaften haben die Polystyrole und Polyäthylene.



Wassermesserteile



Fast alle Spritzgußmassen unterliegen einer gewissen

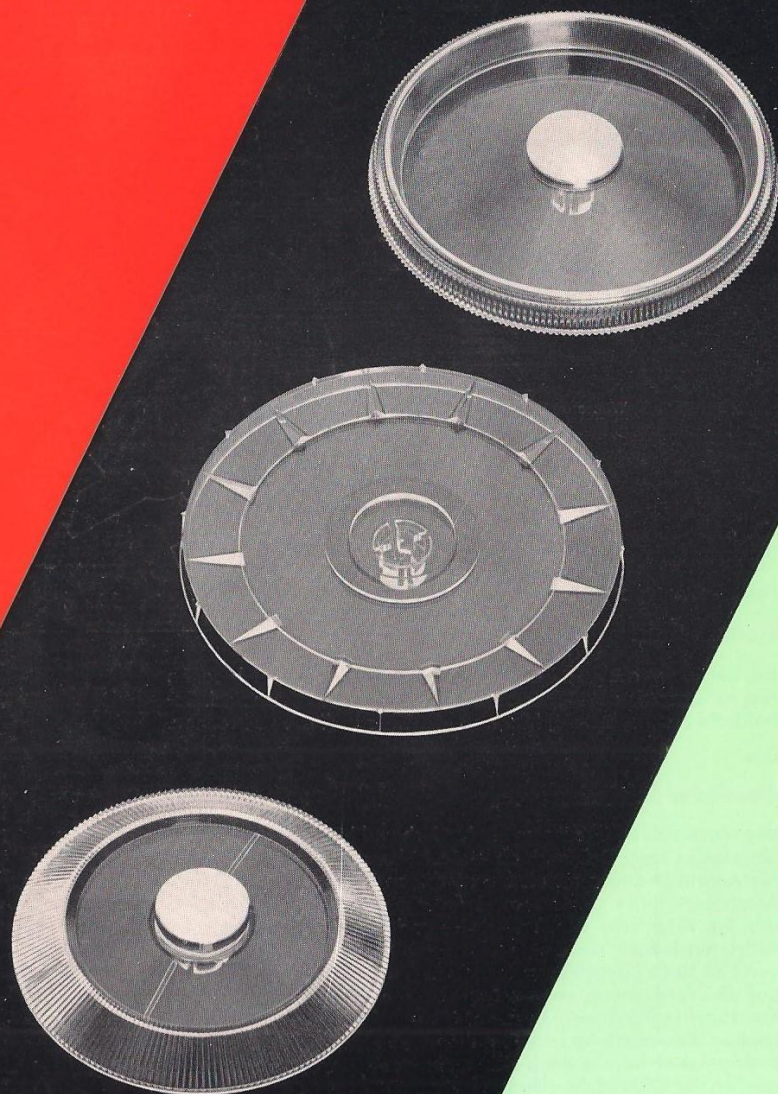
### Brennbarkeit.

Sie sind aber ausgesprochen schwer entflammbar und brennen nur, so lange sie mit einer offenen Flamme in Berührung sind. Sobald die Flamme erlischt, hört auch der Kunststoff auf zu brennen.

Die

### chemische Beständigkeit

der Thermoplaste ist sehr unterschiedlich und hängt auch von den Umständen beim Gebrauch ab. Bei erhöhten Temperaturen findet ein Angriff leichter statt als bei niedrigen Temperaturen. Gegen Alkohole, Säuren und Laugen sind die meisten Thermoplaste beständig. Ätherische Öle, Treibstoffe und Lösungsmittel jeder Art vertragen jedoch nur einige Thermoplaste. Das Verhalten muß von Fall zu Fall geprüft werden, da es hierbei insbesondere auch auf die Verdünnung ankommt, in der die Chemikalien mit dem Kunststoff in Berührung kommen. Gerade bei technischen Teilen können die Ansprüche so weit gehen, daß eine an sich gegebene Beständigkeit bereits dann nicht mehr genügt, wenn nur ein Anquellen der Oberfläche eintritt.



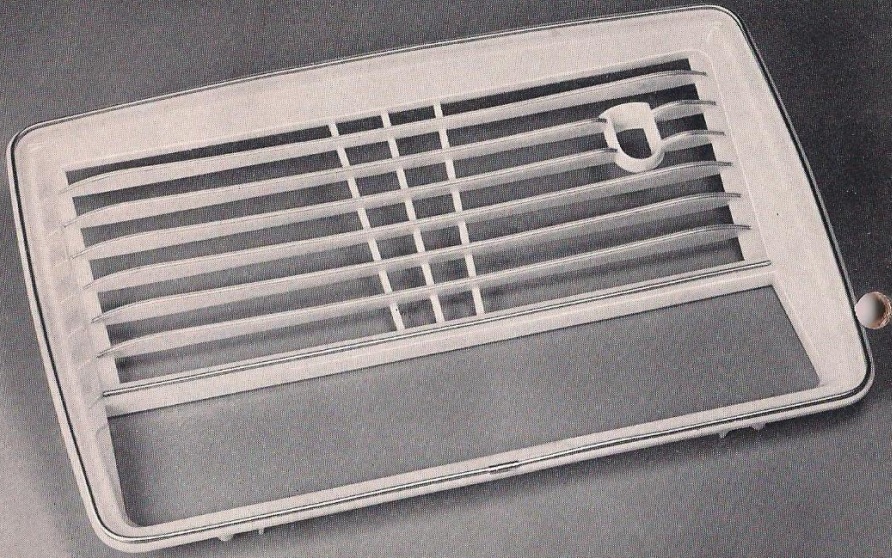
Skalenscheiben für Rundfunkgeräte

Faßt man nun all diese Merkmale zusammen, so erkennt man, daß es sich bei diesen Kunststoffen um Materialien mit ganz spezifischen Eigenschaften handelt, die sie sehr schnell von dem ursprünglichen Odium der „Ersatzstoffe“ befreit und für viele Zwecke zum „Rohstoff nach Maß“ gestempelt haben. Glas und Porzellan sind zerbrechlich; Metalle korrodieren, Speziallegierungen sind sehr teuer, ihre Verarbeitung erfordert oft viele Arbeitsgänge; Holz kann nur spanabhebend bearbeitet werden; keiner dieser Rohstoffe ist formplastisch. Demgegenüber stehen die Spritzgußmassen mit ihrem geringen spezifischen Gewicht, ihren besonderen mechanischen, physikalischen, chemischen und thermischen Eigenschaften und ihre „elegante“ Verarbeitungsmethode, die es ermöglicht, auch komplizierte Teile in einem einzigen Arbeitsgang herzustellen. Damit ist der Spritzguß ein ausgesprochen rationelles Verfahren für eine preisgünstige Fertigung von Massenartikeln von hoher Präzision bei absolut gleichmäßigem Ausfall der Teile vom ersten bis zum letzten Stück — vorausgesetzt natürlich, daß gute Fachleute am Werk sind.

Außerdem können Spritzgußteile veredelt werden durch Bedrucken, Prägen, Metallisieren und Lackieren. Sie können nachträglich in kleinerem Umfang spanabhebend weiter bearbeitet sowie mit Teilen aus gleichem Material oder anderen Werkstoffen verkittet werden.

Die Vorteile der Thermoplaste hat man sich bereits auf nahezu allen technischen Anwendungsgebieten zunutze gemacht, im Maschinen-, Apparate- und Gerätebau, in den vielen Zweigen der Elektrotechnik, in der feinmechanischen und optischen Industrie, der Fotoindustrie, im Fahrzeugbau — kurz überall, vom kleinsten Bauteilchen bis zur großflächigen Türverkleidung eines Kühlschranks. In die Gruppe der technischen Spritzgußteile fallen auch die hochwertigen technischen und pharmazeutischen Verpackungen.

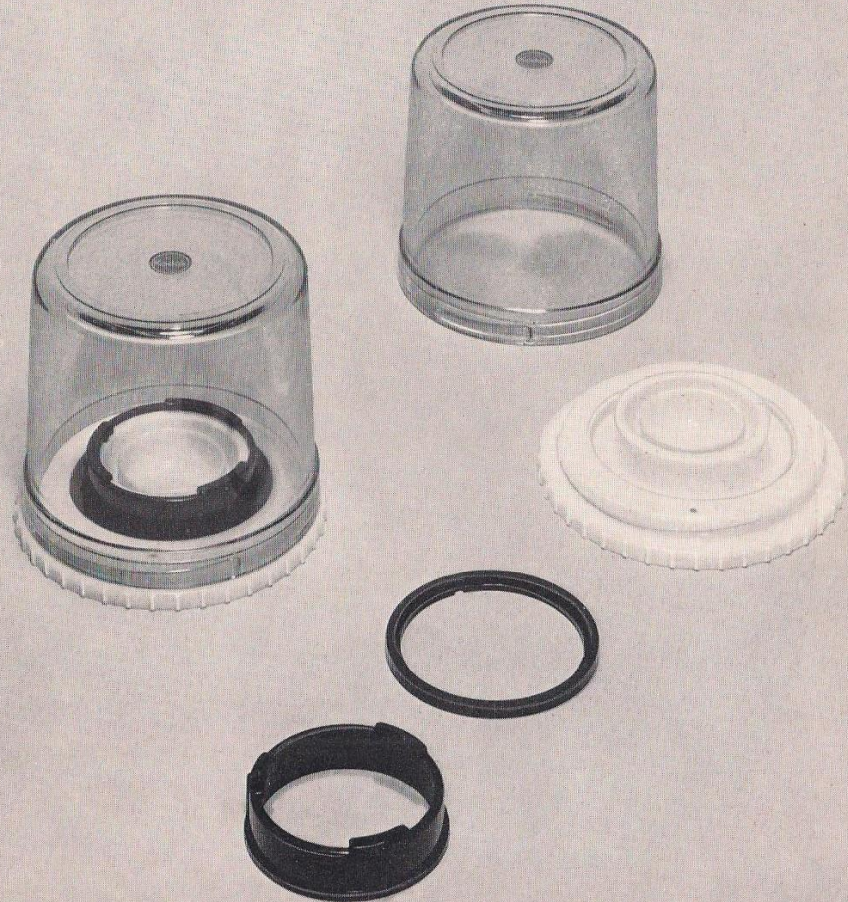
Es ist nicht möglich, hier eine vollständige Übersicht über die Einsatzgebiete zu geben. Wir müssen uns darauf beschränken, an wenigen Beispielen die Möglichkeiten aufzuzeigen und bitten, in den Illustrationen dieser Broschüre keine Begrenzung, sondern lediglich eine anregende Demonstration zu sehen.



Rahmen für Radiogerät



Objektiv-Behälter

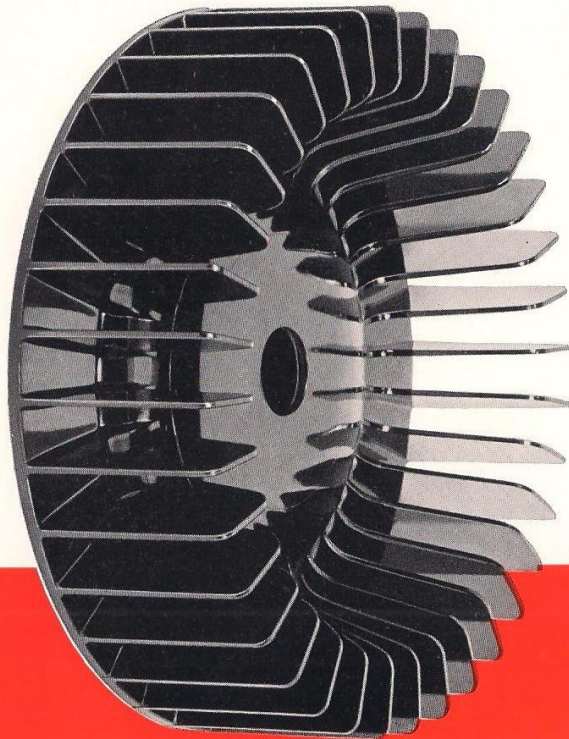


Vielleicht haben Sie inzwischen auch bereits die Vorteile von Spritzgußteilen für Ihre Zwecke entdeckt und möchten der Sache näher treten. Damit kommen wir sozusagen zum „Gang der Handlung“, und diese beginnt mit der

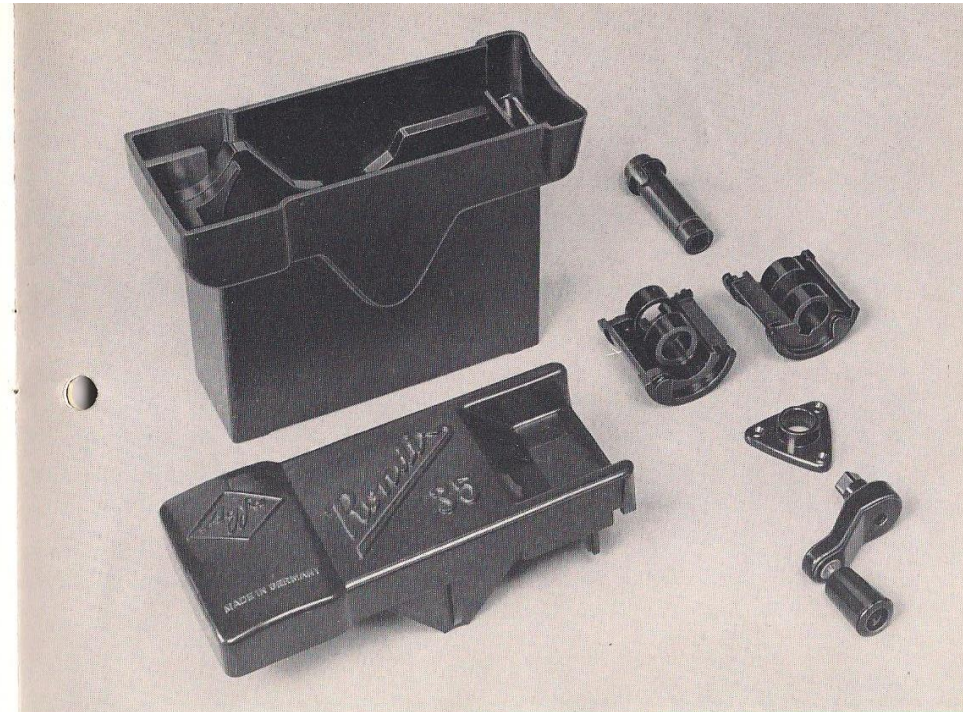
### Gestaltung des Spritzgußteiles. \*)

Hierbei sollte man darauf achten, daß das Teil möglichst gleichmäßige **Wandstärken** und Querschnitte aufweist. Starke Verengungen behindern den Materialfluß. Große Materialanhäufungen verursachen Spannungen, Lunker und Einsackungen. Hier kann man durch Aussparungen Abhilfe schaffen und damit gleichzeitig den Materialbedarf und die Kühlzeit vorteilhaft verringern. Wenn die Aussparungen die Festigkeit zu sehr beeinträchtigen, können Verstärkungsrippen vorgesehen werden. Als geringste Wandstärke eines Spritzlinges gelten bei kleinen Teilen ca. 0,8 bis 0,6 mm, bei größeren Teilen entsprechend mehr.

\*) VDI-Richtlinien 2006



Lamelleneinsatz



Entwicklerdose für Foto-Industrie

Vorteilhaft ist in jedem Falle die Vermeidung von scharfkantigen Übergängen. Leichte Abrundungen verringern die Fließwiderstände und erhöhen die Festigkeit.

Um den Spritzling gut entformen zu können, muß man bei allen Teilen auf eine genügende Konizität achten, besonders bei rohrförmigen Teilen und Formkernen. Im allgemeinen genügt eine Konizität von 0,3 bis höchstens 1 %.

**Löcher und Schlitze** sind nicht zu nahe an die Kanten zu setzen. Die Spritzgußmasse fließt beim Füllen der Form um die Stifte und Kerne herum und es bildet sich an den Zusammenflußstellen eine sogenannte Bindenaht, die meist eine geringere Festigkeit aufweist. In Ausnahmefällen kann es daher angezeigt sein, Löcher nachträglich in das fertige Teil zu bohren.

Für Teile mit **Gewinde** gilt: Ein Spritzgußteil kann sowohl Außen- als auch Innengewinde aufweisen. Bei Innengewinden dürfen die Gewindeenden nicht hinterschnitten sein, weil man sonst die Gewindekerne nicht herausdrehen könnte. Die Gewindeanfänge dagegen sollen auf den Außendurchmesser abgesetzt sein. Hintereinanderliegende Innengewinde, die vom gleichen Gewindekern gebildet werden, können nach innen zu kleinere Durchmesser

haben, müssen aber die gleiche Steigung aufweisen. Ungleiche Steigung bedingt eine Teilung des Formkernes. Runde Teile mit Innengewinde müssen außen Rippen, Rändel oder kantig gegen-einanderstoßende Flächen haben, damit die Teile beim Herausdrehen der Gewindekerne einen Halt haben.

**Gravuren, Schriften und Musterungen** können ohne weiteres in der Spritzgußform angebracht werden. Sie können sowohl erhaben als auch vertieft am Spritzgußteil erscheinen.

Nicht immer lassen sich Spritzgußteile in einem einzigen Stück herstellen. Es kann daher erforderlich sein, einzelne Teile miteinander zu verkleben. Hierbei sind ausreichende **Kittflächen** vorzusehen. Wo es auf eine zuverlässig dichte Verbindung ankommt (Flüssigkeitsbehälter), ist ein einfacher oder doppelter Kittfalz zweckmäßig.

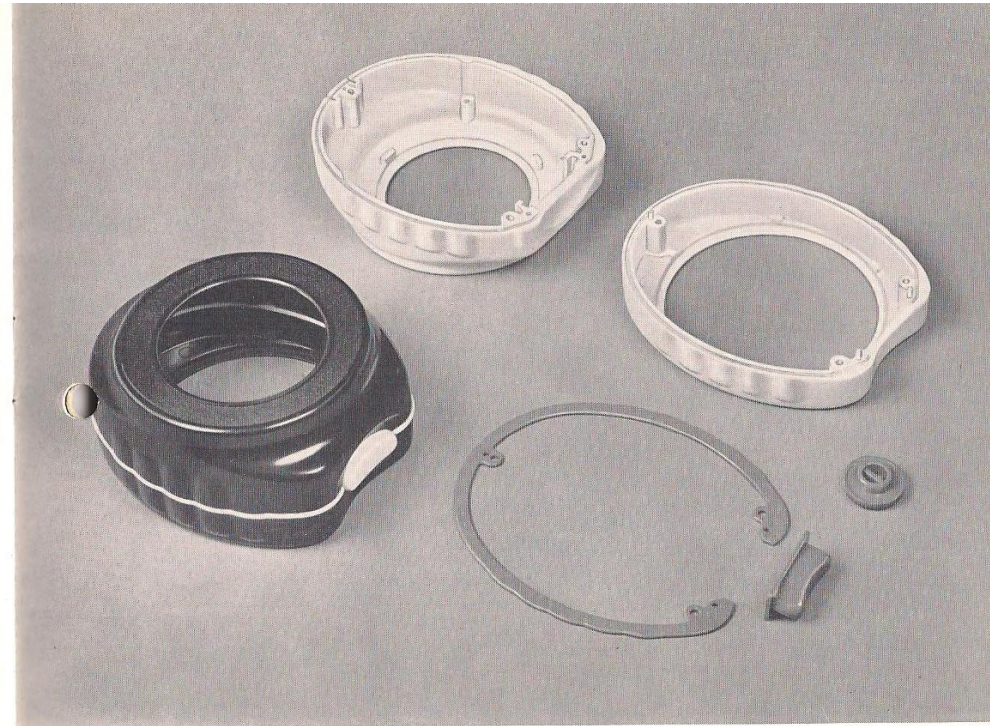
Die Spritzgußtechnik gestattet das Einlegen und **Umspritzen von Metallteilen**. Auch Spritzgußartikel selbst lassen sich in einem zweiten Arbeitsgang umspritzen. Von dieser Möglichkeit macht man z. B. Gebrauch beim Ummanteln von gewickelten Spulen. Auch mehrfarbige Spritzgußteile lassen sich auf diese Weise herstellen.

Bei der Maßfestlegung für Spritzgußteile ist zu berücksichtigen, daß die heiße Spritzgußmasse in dem Werkzeug abkühlt und dabei ihr Volumen verringert. Aus diesem normalen **Schwund**, der auch durch noch so hohen Nachdruck nicht auszugleichen ist, ergeben sich gewisse Unterschiede zwischen den Maßen einer Form und den Maßen des fertigen Spritzlings. In genauen Zahlen läßt sich das Schwundmaß leider nicht angeben, da es von verschiedenen Faktoren abhängt und bei den einzelnen Spritzgußmassen unterschiedlich ist. Bei kleinen und dünnwandigen Teilen fällt der Schwund nicht ins Gewicht. Je stärker die Wände sind, um so mehr macht er sich bemerkbar.

Bei vielen Gebrauchsgegenständen spielen Maßabweichungen keine Rolle, wogegen man an technische Teile in dieser Richtung sehr hohe Anforderungen stellt.

Um zu genau maßhaltigen Präzisionsteilen zu kommen, ist bei Anfertigung der Spritzgußform eine rein rechnerische Festlegung der Schwundmaße nicht ausreichend. Selbst der erfahrene Fachmann ist hier auf eine praktische Ermittlung an Hand von Ausfallmustern angewiesen. Wenn es auch unsere Sache ist, den Schwund entsprechend zu berücksichtigen, so ist die Kenntnis dieser Verhältnisse doch auch für Sie von Wichtigkeit, weil sich daraus die Forderung nach ausreichenden **Toleranzen** ergibt. Diese sind in DIN 7710, Blatt 2, festgelegt worden, aus dem wir nachstehend die Toleranztafel wiedergeben\*).

\*) Die Normblattangaben werden mit Genehmigung des Deutschen Normenausschusses wiedergegeben. Maßgebend ist die jeweils neueste Ausgabe des Normblattes im Normformat A 4, das bei der Beuth-Vertrieb G.m.b.H., Berlin W 15 und Köln erhältlich ist.



Teile für Belichtungsmesser

Für die Toleranzen und zulässigen Abweichungen gilt folgendes: „Formgebundene Maße“ (Ziffer 1 bis 3) sind Maße im gleichen Werkzeugteil. „Nichtformgebundene Maße“ (Ziffer 4 bis 6) sind die Maße, die in Öffnungsrichtung des Spritzgußwerkzeuges liegen oder durch Schieber beeinflusst werden.

Toleranzen sind nur für wichtige Einbau- und Anschlußmaße vorzusehen. Sie sind als zulässige Abweichungen nach den technischen Erfordernissen als Plus- oder als Minusabweichungen an der Maßzahl einzutragen.

Die Einhaltung dieser Toleranzen ist nur möglich für Spritzgußteile, deren Wandungen annähernd gleich dick und nicht dicker als 2,5 mm sind. Kleinere Toleranzen können auf Grund von Versuchen vereinbart werden. Bei einseitiger Verlegung der Toleranzen nach der „+“- oder „-“-Seite gilt der Gesamtwert, also z. B. statt  $\pm 0,2$  gilt  $+ 0,4$  oder  $- 0,4$ .

Lfd. Nr.	Teile aus Spritzgußstoff aus:	Toleranzen und zulässige Abweichungen für formgebundene Maße (beachte lfd. Nr. 7)	Maßbereich											
			über bis 6 18	über bis 18 30	über bis 30 50	über bis 50 80	über bis 80 120	über bis 120 180	über bis 180 250	über bis 250 500	nach 1,0 Verein- barung			
1	Polystyrol- Spritzgußmassen, z. B. Typ 501, 502; Spritzgußmassen auf Basis Polyacrylat und Polyvinylcarbazol	Alle Maße (außer Rundungen und Gewinde)	$\pm 0,1$ $\pm 0,15$ $\pm 0,25$ $\pm 0,4$ $\pm 0,6$ $\pm 0,8$											
		Maße ohne Toleranz- angabe	eingetragene Maße werden nur annähernd eingehalten											
2	Maße mit Toleranz- angabe	Alle Maße (außer Wanddicke und Gewinde)	0,1 0,16 0,2 0,25 0,3 0,4 0,6 0,8											
		Wanddicke	$\pm 0,05$ $\pm 0,08$											
3	Spritzgußmassen auf Basis von Cellulosederivaten, z. B. Typ 411, 412, 413	Gewinde <sup>5)</sup>	siehe lfd. Nr. 1											
		Maße ohne Toleranzangabe	nach lfd. Nr. 1 darüber hinaus unterliegen diese Spritzgußteile unter üblichen Lagerungsbedingungen zusätzlichen Maß- änderungen											
	Maße mit Toleranzangabe		nach lfd. Nr. 2 darüber hinaus unterliegen diese Spritzgußteile unter üblichen Lagerungsbedingungen zusätzlichen Maß- änderungen											

<sup>5)</sup> Wird an Spritzgußteilen Gewinde in Toleranzen „mittel“ gefordert, so ist entgegen DIN 13 Blatt 15 das Gewinde besonders zu kennzeichnen, z. B. M 10 mittel, da sonst die Toleranzen „grob“ gelten.

Lfd. Nr.	Teile aus Spritzgußstoff aus:	Toleranzen und zulässige Abweichungen für nichtformgebundene Maße (beachte lfd. Nr. 7)	Maßbereich											
			über bis 6 18	über bis 18 30	über bis 30 50	über bis 50 80	über bis 80 120	über bis 120 180	über bis 180 250	über bis 250 500	nach 1,0 Verein- barung			
4	Polystyrol- Spritzgußmassen, z. B. Typ 501, 502; Spritzgußmassen auf Basis Polyacrylat und Polyvinylcarbazol	Alle Maße (außer Wanddicke)	$\pm 0,1$ $\pm 0,15$ $\pm 0,25$ $\pm 0,4$ $\pm 0,6$ $\pm 0,8$ $\pm 1,0$											
		Maße ohne Toleranz- angabe	nach lfd. Nr. 1 darüber hinaus unterliegen diese Spritzgußteile unter üblichen Lagerungsbedingungen zusätzlichen Maß- änderungen											
5	Maße mit Toleranz- angabe	Wanddicke (außer Wanddicke in Öffnungsrichtung)	$\pm 0,05$ $\pm 0,08$ $\pm 0,1$ $\pm 0,15$ $\pm 0,2$ $\pm 0,25$ $\pm 0,3$ $\pm 0,3$											
		Alle Maße (außer Wanddicke)	(Bezugsmaß für den Maßbereich ist die lichte Höhe)											
6	Spritzgußmassen auf Basis von Cellulosederivaten, z. B. Typ 411, 412, 413	Wanddicke in Öffnungsrichtung (Bodendicke)	0,2 0,25 0,3 0,35 0,45 0,6 0,8 1,0											
		Maße ohne Toleranzangabe	nach lfd. Nr. 4 darüber hinaus unterliegen diese Spritzgußteile unter üblichen Lagerungsbedingungen zusätzlichen Maß- änderungen											
7	Durchbiegung und Verwindung	Maße ohne Toleranzangabe	nach lfd. Nr. 5 darüber hinaus unterliegen diese Spritzgußteile unter üblichen Lagerungsbedingungen zusätzlichen Maß- änderungen											
		Maße mit Toleranzangabe	allgemeingültige Werte können nicht angegeben werden; zulässige Ab- weichungen, da gestaltabhängig, sind mit dem Lieferer zu vereinbaren.											

Als abschließende Überlegung bei der Gestaltung eines Spritzgußteiles kommt nun noch die **Anordnung des Angusses**. Als Anguß bezeichnet man den Kanal in der Spritzgußform, durch den die Masse zu den eigentlichen Einarbeitungen fließt. Die Ausbildung des Angusses ist zwar eine formtechnische Frage, aber man sollte die Lage des Anschnittes im Hinblick auf einen zweckmäßigen Aufbau des Massegefüges bereits bei der Artikelgestaltung bestimmen. Auch kommt es darauf an, wie weit die Angußstelle für das Aussehen des Artikels von Bedeutung ist. Je nachdem wird man eine möglichst unauffällige Stelle auf der Rückseite des Teiles oder seitlich wählen. Manche Teile gestatten auch die Anwendung eines kaum auffallenden Punktangusses. Hier sind die verschiedensten Möglichkeiten gegeben und damit kommen wir bereits zur

### Konstruktion des Spritzgußwerkzeuges.

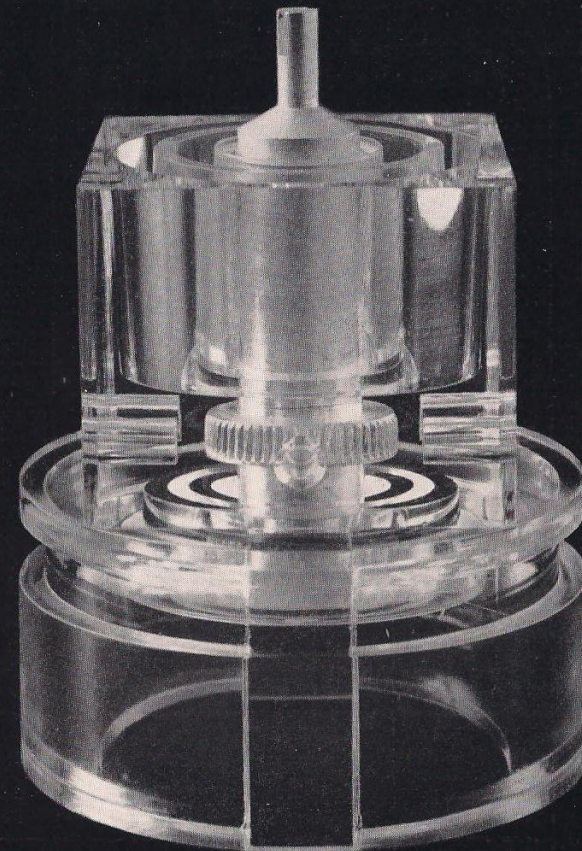
Für die Herstellung von Spritzgußteilen ist in jedem Falle eine Stahlform erforderlich. Von ihrer Qualität und zweckmäßigen Konstruktion hängt maßgeblich die Qualität des Spritzgußteiles ab. Hier bieten wir unseren Kunden den nicht zu unterschätzenden Vorteil, daß alle Werkzeuge in unserer eigenen Formenbauabteilung konstruiert und hergestellt werden.

Grundsätzlich unterscheidet man vier verschiedene Formkonstruktionen:

- a) Formen für Artikel ohne Hinterschneidungen, die lediglich aus einem Formoberteil und einem Formunterteil bestehen.
- b) Formen für Artikel mit äußeren Hinterschneidungen oder seitlichen Bohrungen. Hier kommen Schieberkonstruktionen in Betracht.
- c) Formen für Artikel mit inneren Hinterschneidungen, die mit Formkernen versehen werden.
- d) Formen für Teile mit äußeren und inneren Hinterschneidungen. Sie stellen eine Kombination der Ausführungen b) und c) dar.

Je nach Art des Artikels und Höhe der Auflage kann man ein einfach- oder mehrfach-Werkzeug bauen. Für große und sehr komplizierte Teile wird man ein einfach-Werkzeug anfertigen. Bei kleineren Teilen und großer Auflage kommen vielfach-Werkzeuge in Frage. Das Werkzeug enthält dann mehrere Einarbeitungen, die jeweils durch Angußkanäle miteinander verbunden sind. Auf diese Weise läßt sich der Artikelausstoß um ein Vielfaches steigern.

Je komplizierter aber das Spritzgußwerkzeug wird, um so höher sind auch die Formkosten. Diese sind nicht unerheblich. Wir erwähnen dies, weil man sich zunächst fragen muß, ob sich der Aufwand lohnt. Er lohnt sich zweifellos nur dann, wenn eine entsprechend hohe Stückzahl von dem betreffenden Artikel gebraucht



Isolator, Originalgröße des Teiles 3,7 cm ▶

wird. Die Beurteilung dieser Frage wird sich aber immer nach der Art des Artikels und seinem Verwendungszweck richten, denn es kann durchaus der Fall eintreten, daß auch bei geringem Bedarf eine Herstellung im Spritzgußverfahren noch angezeigt erscheint, wenn nämlich die spezifischen Materialeigenschaften und die Struktur eines Spritzgußteiles durch nichts anderes vollwertig ersetzt werden können.

Über die Lebensdauer eines Werkzeuges kann gesagt werden, daß eine Spritzgußform kaum abgenutzt wird. Man soll aber trotzdem die Brauchbarkeit einer Form nicht als unendlich ansetzen. Wir garantieren selbstverständlich eine pflegliche Behandlung des Werkzeuges, das bei uns am Lager bleibt und versichert ist.

Damit kommen wir zu den kaufmännischen Erwägungen, die beim Einsatz von Spritzgußteilen mit den technischen Problemen in engem Zusammenhang stehen. Es ist daher wesentlich, sich über die einzelnen

### Kostenfaktoren

klar zu sein und die Möglichkeiten ihrer Beeinflussung zu kennen. Grob zusammengefaßt gilt:

#### 1. Werkzeugkosten

Für die Auslegung des Werkzeuges ist die Art des Artikels und die Höhe der Auflage maßgebend. Von der Auflagenhöhe hängt es ab, in welchem Verhältnis sich die Formkosten auf den Artikelpreis auswirken.

#### 2. Materialkosten

Unter den zur Verfügung stehenden Spritzgußmassen muß diejenige ausgewählt werden, die nicht nur die Anforderungen des Verwendungszweckes erfüllt, sondern gleichzeitig preisgünstig ist. Der Materialverbrauch wird bestimmt durch die Gestaltung und Wandstärke des Teiles und die Ausbildung des Angusses.

#### 3. Herstellungskosten

Feststehende Fabrikationskosten, nicht nur bei Erstaufträgen, sondern auch bei jeder Nachbestellung, sind die Zurüstung einer Spritzgußmaschine einschließlich Bereitstellung des Materiales sowie das Anlaufen und Auslaufen der Produktion. Diese Kostenfaktoren sind in der Preisstellung für den Artikel unter der Voraussetzung bestimmter Mengen berücksichtigt. Bei wesentlich geringeren Abnahmen muß ein gewisser Mindermengenzuschlag berechnet werden. Es ist daher zweckmäßig, auch bei Nachbestellungen auf entsprechende Abnahmemengen zu achten.



Zahnräder, Knöpfe, Schrauben und Buchsen aus verschiedenen Spritzgußmassen für Apparatebau





#### Eine Frage:

Hätten Sie gedacht, daß es auf so vieles ankommt, bis man ein einwandfreies, zweckentsprechendes, allen technischen Anforderungen genügendes Spritzgußteil zum richtigen Preis in Händen hat? Wir haben uns zwar bemüht, Sie durch das Labyrinth der Spritzgußfragen zu führen, aber es gibt auf diesem Gebiet keine schematisch anwendbaren Patentlösungen. Jedes Spritzgußteil ist „ein Fall für sich“.

Sie werden bereits selbst zu der Überzeugung gekommen sein, daß eine eingehende Erörterung aller Fragen mit erfahrenen Fachleuten unerlässlich ist. Auf Grund unserer langjährigen und vielseitigen Praxis können wir ohne Übertreibung sagen, daß bei uns alle Voraussetzungen für fachgerechte Beratung gegeben sind. Wir stehen Ihnen gerne zur Verfügung und freuen uns, wenn Sie Ihre Probleme an uns herantragen. Um Ihnen die Darlegung Ihrer Wünsche zu erleichtern, finden Sie nachstehend einen kleinen „Fragebogen“. Lassen Sie uns diese Angaben bitte, soweit vorhanden, mit einem Muster oder einer Artikelzeichnung des benötigten Teiles zugehen.

### Technische Fragen zu Spritzgußteilen

1. Welchem Zweck dient das Teil?
2. Wird es — kurzzeitig oder dauernd — beansprucht?
  - a) mechanisch
  - b) elektrisch
  - c) chemisch
  - d) thermisch
3. Wird das Teil besonderen Licht- oder klimatischen Einwirkungen ausgesetzt?
4. Reichen die Toleranzen nach DIN 7710 aus, oder müssen bei einzelnen Maßen engere Toleranzen vereinbart werden? (Engere Toleranzen bedingen höhere Preise.)
5. Welche Farbe wird gewünscht? Z. B. glasklar, transparent, gefärbt usw.
6. Wird das Teil nachträglich noch oberflächenbehandelt (Lackieren, Aufdampfen, Bedrucken, Prägen usw.)?
7. Wird das Teil noch bearbeitet, mit anderen Teilen verbunden und in welcher Weise?
8. Aus welchem Material besteht gegebenenfalls das Gegenstück?
9. Aus welchem Werkstoff wurde gegebenenfalls bisher das Teil gefertigt?
10. Können eventuell Konstruktionsänderungen nach spritzgußtechnischen Gesichtspunkten durchgeführt werden?
11. An welchen Stellen würden Anguß oder Auswerfermarkierungen stören?
12. Welche sind die Ansichtsflächen des Teiles und müssen diese hochglänzend sein?
13. An welchen Stellen können des Herstellers Kennzeichen, Artikelnummer oder ähnliches angebracht werden?
14. Sind Muster oder Modelle vorhanden?
15. Werden besondere Abnahmebedingungen vorgeschrieben? (Bedingen eventuell erhöhte Preise.)
16. Welche Stückzahl wird gewünscht und wie groß ist der tägliche / wöchentliche / monatliche Bedarf?
17. Sind für Herstellung und Verwendung noch Dinge von Bedeutung oder wissenschaftlich, die in obigen Fragen nicht berührt wurden?

Zusammengestellt vom Arbeitskreis Technische Spritzgußteile der Fachgemeinschaft Spritzgußzeugnisse im GKV.



Manche Probleme lassen sich vielleicht besser noch in einer persönlichen Aussprache klären. Sie sind uns jederzeit willkommen! Ebenso gerne besuchen wir Sie, wenn Sie es wünschen. Damit der Weg für keinen zu weit und stets eine gute Kontaktpflege möglich ist, unterhalten wir zwei Betriebsstätten, die eine in Weissenburg (Bayern), die andere in Köln. Die Bearbeitungsgebiete haben wir nach der geografischen Lage aufgeteilt.

Beide Werke bieten mit modernen Fabrikationsanlagen und erfahrenen Technikern alle Voraussetzungen, daß Sie bei uns all das finden, was Sie von einem guten Lieferanten erwarten müssen, angefangen von fachgerechter Beratung bis zur Lieferung erstklassiger Spritzgußteile.

Bitte, wenden Sie sich an

## Rheinisches Spritzguß-Werk G. m. b. H.

### Weißenburg / Bayern

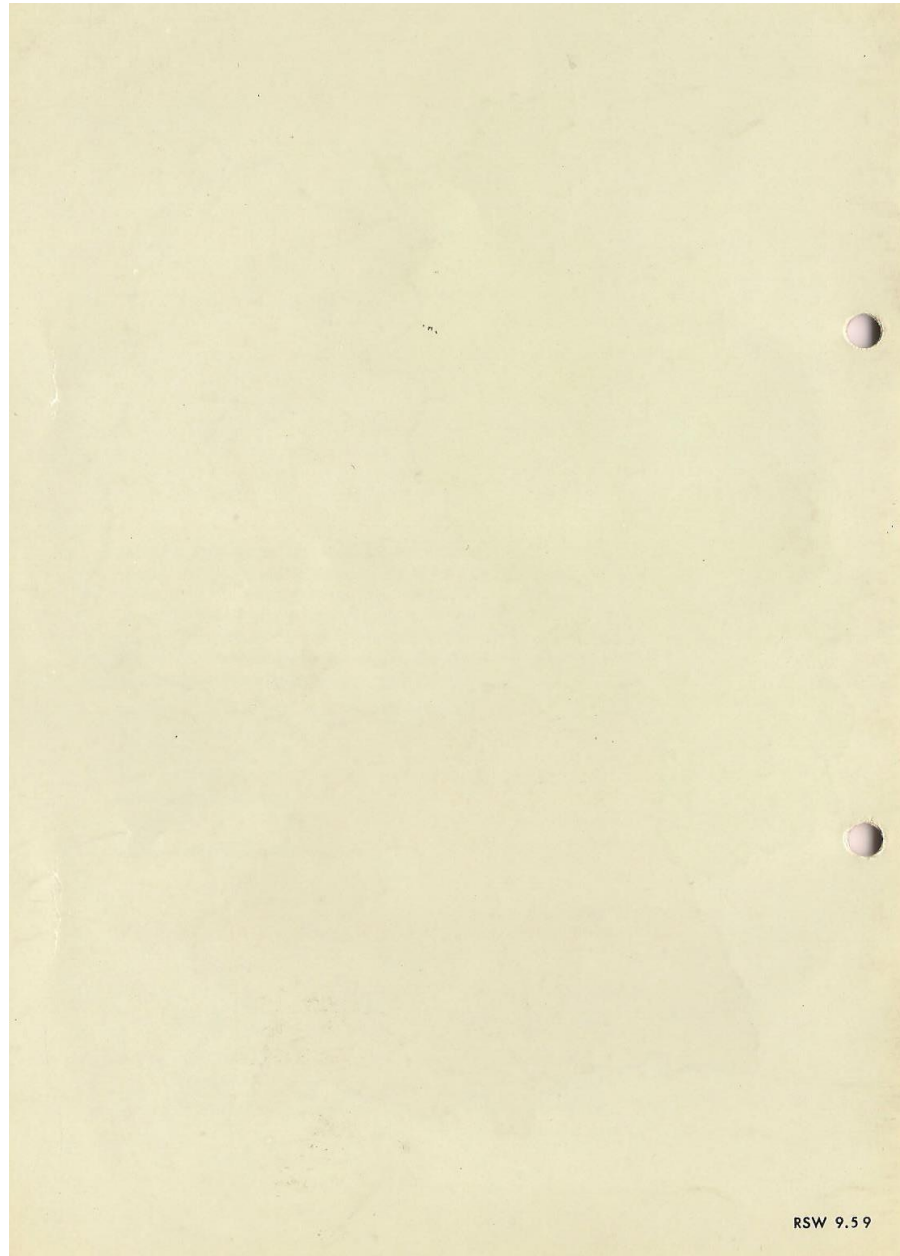
Jahnstraße 2  
Telefon: 24 71  
Fernschreiber: 06/2393

Zweigniederlassung:

### Köln-Dellbrück

Köln-Dellbrück  
Waltherstraße 78  
Telefon: 68 18 81





Bearbeitet: Dr. Volker Hofmann, Troisdorf, 1. März 2021