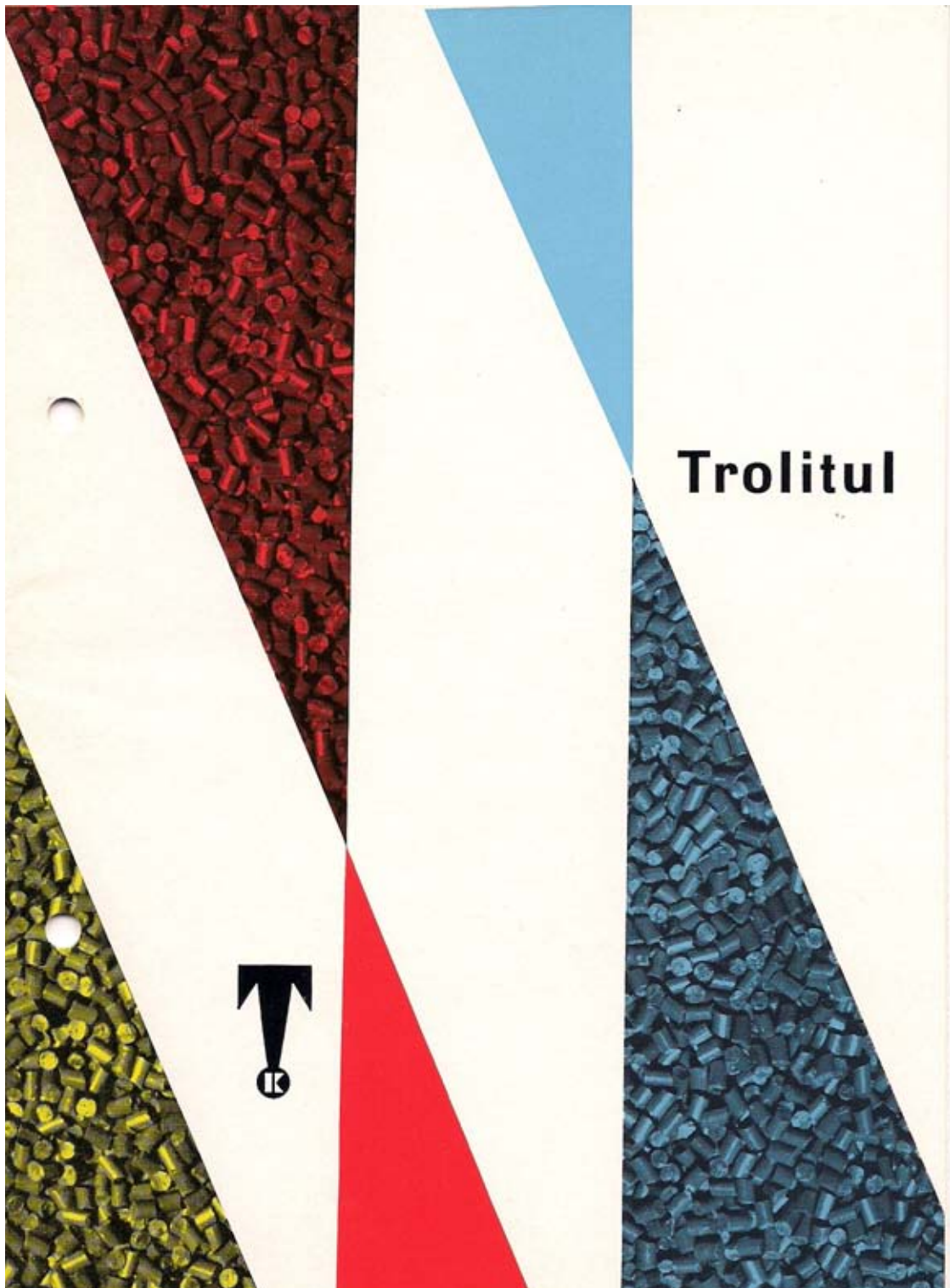


# Trolitul, 1961



Die in den Tabellen angegebenen Werte sollen Stoffeigenschaften kennzeichnen. Sie wurden an Prüfkörpern bestimmt, die — soweit Normvorschriften bestehen — diesen entsprechen. Es ist jedoch nicht ohne weiteres möglich, von den an Prüfkörpern gemessenen Werten auf das Verhalten von Fertigteilen zu schließen, da Verarbeitung und Gestalt darauf wesentlichen Einfluß haben können.

## Trolitul-Spritzgußmassen

Unter dieser Bezeichnung liefern wir eine Reihe von weichmacherfreien Massen auf der Basis von Polystyrol in Gleichkorn. Die einzelnen Sorten unterscheiden sich u. a. durch die Polymerisationsart oder die Größe der Molekülketten, wodurch sich Unterschiede in der Verarbeitbarkeit und in den physikalischen Werten ergeben.

Die Sorten Trolitul III, III/W und III/M entsprechen nach DIN 7741 den Normwerten des Typs 501 und Trolitul VI bzw. VI/M denen des Typs 502. Alle Sorten werden außerdem nach DIN 7741 T laufend überwacht.

Als nichttypisierte Sondersorten enthält unser Sortiment Trolitul EF und EF-So. Darüber hinaus werden mehrere schlagfeste Massen mit der Kennzeichnung Trolitul S, TS und SD gefertigt.

Sämtliche Trolitul-Sorten werden — dem vorherrschenden Wunsche nach leichter Verarbeitbarkeit folgend — im allgemeinen mit Gleitmittelzusatz in „geschmierter Ausführung“ geliefert und sind hinter der Farbnummer mit „G“ gekennzeichnet. Der Gleitmittelzusatz ist so gewählt, daß optimale Fließeigenschaften ohne Beeinträchtigung der Wärmeformbeständigkeit, der mechanischen Festigkeitswerte und der Oberflächengüte der Fertigteile erreicht werden. Auf Wunsch wird auch ungeschmierte Masse bereitgestellt.

Geschmiertes Material ergibt ein höheres Schüttgewicht. Durch das Gleitmittel wird die Fortpflanzung des Spritzdruckes im Massezylinder weniger gehemmt und die Reibungswärme verringert, so daß u. a. örtliche Zersetzung bzw. Farbumschläge mit größerer Sicherheit vermieden werden können. Die Gefahr von Farbumschlägen ist allerdings von dem für eine bestimmte Nuance verwendbaren organischen Farbstoff oder Pigment abhängig. Empfindliche Modifarben können häufig nur mit weniger wärmebeständigen Farbstoffen erzielt werden. Die durch die Schmierung erreichte geringere Temperaturempfindlichkeit findet ihre Grenze in der Beständigkeit der jeweiligen Farbe.

### **Trolitul-Sorten**    **Trolitul III und III/W**

Leichtfließende Standardsorten für den allgemeinen Einsatz. Durch Schmierung weiter verbessertes Fließvermögen.

### **Trolitul III/M**

Etwas geringeres Fließvermögen als bei den Standardtypen. Bei richtiger Verarbeitung können mechanische Werte wie bei VI und VI/M erreicht werden.

### **Trolitul VI und VI/M**

Mechanisch festere Sorten mit höherer Wärmebeständigkeit.

#### **Trolitul EF**

Geringere Neigung zu Rißbildung, insbesondere bei Temperaturwechselbeanspruchung. Gegenüber VI und VI/M weiter erhöhte mechanische Festigkeit.

#### **Trolitul EF-So**

Eine Sondereinstellung von EF mit verbesserter Fließfähigkeit. Bevorzugt für Großteile in Kühlschrankbau und Radiotechnik.

#### **Verarbeitung**

Polystyrole haben im Hinblick auf die Spritztemperatur einen relativ großen Verarbeitungsbereich und sind bekannt für ihre leichte Verspritzbarkeit. Je nach den verwendeten Maschinen, den Trolitul-Sorten, der Fertigteilegestaltung sowie der möglichen Zielsetzung, entweder größten Ausstoß oder optimale Eigenschaftswerte zu erreichen, ist jedoch die optimale Spritztemperatur einzustellen; sie läßt sich nur vor Fall zu Fall empirisch ermitteln. Zu beachten ist dabei, daß die tatsächliche Erhitzung der Masse vor allem in der Düse (Reibungswärme) die ablesbare Temperatur übersteigt, besonders bei Verwendung eines Punktangusses.

Den Spritzdruck und den Nachdruck sollte man so einstellen, daß das Teil gerade gut voll wird und nicht einfällt.

Eine Abspaltung von Säuren oder anderen die Form angreifenden Gasen ist nicht zu befürchten, da es sich bei Trolitul um ein reines Kohlenwasserstoffprodukt handelt. Beim Überhitzen kann lediglich Monostyrol abgespalten werden, das an seinem süßlichen Geruch erkenntlich ist und in gleicher Weise wie gesundheitsschädlicher Benzoldampf vom Arbeitsplatz durch gute Entlüftung entfernt werden sollte.

Bei einwandfreier Verarbeitung kommen die Teile hochglänzend aus der Form. Feuchte Masse ergibt matte Stellen. Durch Trocknung im Heizschrank bei etwa 70° C kann die lediglich auf der Oberfläche der Massekörner niedergeschlagene Feuchtigkeit leicht wieder entfernt werden, da Trolitul praktisch kein Wasser aufnimmt.

Bei den Sorten mit höherem Erweichungspunkt, wie z. B. Trolitul EF tritt zuweilen die Ausbildung einer glimmerartigen Struktur an der Oberfläche auf. Diese Erscheinung hängt mit einer zu starken Orientierung der faserförmigen Moleküle zusammen, meist hervorgerufen durch übermäßige Erhitzung des Materials im Spritzgußzylinder mit nachfolgender zu schneller Abschreckung in einer sehr kühl gehaltenen Form. Der Fehler ist abzustellen durch Herabsetzung der Spritztemperatur unter gleichzeitiger Erhöhung des Spritzdruckes, oder durch Erweiterung der Angußkanäle und des Angusses selbst.

Die mechanische Festigkeit der Spritzgußteile ist weitgehend abhängig von der Ausbildung ihres Gefüges und damit, wie schon vorher angedeutet, von der Spritztemperatur und den Druckverhältnissen. Zu kalt gespritzte Teile ergeben eine stark faserige Struktur mit zwar

sehr großer Festigkeit quer zur Faserrichtung, jedoch mit Neigung zur Rißbildung in Faserrichtung. Übermäßig heiß gespritzte Teile ergeben ein sprödes, glasartiges Gefüge mit gleichmäßigen aber sehr niedrigen mechanischen Werten. Der normale Spritzdruck bei Kolbenspritzgußmaschinen liegt bei 1000 bis 1500 kg/cm<sup>2</sup>. Zu hoher Spritzdruck bzw. zu lange Nachdruckzeit kann zur Rißbildung, Bruchempfindlichkeit und — schon bei leicht überhöhter Temperatur — zu Verzug der Spritzgußteile führen.

Es empfiehlt sich daher, die Gebrauchsfestigkeit der Teile laufend zu überwachen und Spritztemperatur wie Druck entsprechend einzustellen, wenn optimale Werte gewünscht werden.

**Schlagfeste  
Trolitul-Sorten**

**Trolitul S**

Hochschlagfest und weich-elastisch mit mattglänzender Oberfläche; für Spielzeuge bevorzugt.

**Trolitul TS**

Hochschlagfest mit außerordentlich guter Kerbschlagzähigkeit und gutem Oberflächenglanz. Leichter verspritzbar als Qualität S. Für technische Teile bevorzugt.

**Trolitul SD**

Mittelschlagfest und erhöht formstabil. Leicht verspritzbar mit gutem Oberflächenglanz. Für Haushaltsartikel bevorzugt; auch für großflächige Teile im Kühlschranksektor.

Bei den modifizierten Sorten ist es gelungen, aus dem starren und etwas spröden Polystyrol durch Einbau von Butadien elastischere und stoßfeste Spritzgußmassen zu entwickeln, wobei die hochschlagfesten Sorten Trolitul S und TS als "high impact" und die etwas härtere Qualität Trolitul SD als "medium impact" gekennzeichnet werden können

Die Eigenfarbe schlagfester Massen ist milchig-trübe, so daß Einfärbungen nur in gedeckte Farben möglich sind.

**Verarbeitung**

Die schlagfesten Trolitul-Sorten lassen sich praktisch wie Trolitul III verarbeiten, wenn auch die Spritztemperatur zur Erzielung eines verbesserten Fließvermögens — vor allem bei Trolitul S — in manchen Fällen um etwa 10 bis 20° zu erhöhen ist. Spritztemperaturen, die 200° C beträchtlich übersteigen, führen aber in der Regel zu einem spürbaren Abfall von Schlag- und Kerbschlagzähigkeit. Um einen optimalen Oberflächenglanz zu erzielen, ist die Formtemperatur gegebenenfalls bis zu 70° C einzustellen.

**Verwendbarkeit  
von Trolitul-Sorten  
im Freien**

Die nicht bunamodifizierten Qualitäten Trolitul III, III/W, III/M, VI, VI/M, EF und EF-So haben eine gute Lichtbeständigkeit und Wetterfestigkeit; lediglich an Spritzgußteilen aus den schlagfesten Trolitul-Sorten S, TS und in geringerem Maße aus SD bewirken andauernde Sonnen- oder UV-Bestrahlung oberflächliche Farbverlichtung. Alle butadienhaltigen Polystyrole neigen außerdem bei längerer Licht- und Wärmeeinwirkung zu einem langsamen Abfall in der Schlag- und Kerbschlagzähigkeit. Bei der Lichtbeständigkeit ist für alle Massen auch die ungleichmäßige Beständigkeit zarter Farben zu beachten. Trolitul-Sorten nehmen praktisch kein Wasser auf, so daß ihre ausgezeichneten elektrischen Isolationswerte und die Maßhaltigkeit daraus hergestellter Teile auch bei Feuchtigkeitseinwirkung gegeben sind. Höchste Maßgenauigkeit ist mit den nichtmodifizierten Qualitäten zu erreichen.

Hinsichtlich der Wärmeformbeständigkeit von Teilen aus Trolitul III, III/W und III/M ist eine Dauerbeständigkeit von 60°C und für diejenigen aus den VI-er-Sorten von 75°C anzusetzen, obgleich die Martens- und vor allem die Vikat-Wärmezahlen höher liegen. Die schlagfesten Typen entsprechen hier praktisch den III-Qualitäten.

Im Verhalten in der Kälte macht sich der Butadienanteil der schlagfesten Polystyrole bemerkbar, während nichtmodifiziertes Trolitul — vor allem im Gegensatz zu den meisten weichmacherhaltigen Kunststoffen — eine hervorragende Kältebeständigkeit aufweist und nicht versprödet, nehmen Schlag- und Kerbzähigkeit der schlagfesten Sorten mit fallenden Temperaturen ab. Der Abfall ist beim hochschlagfesten Typ TS am geringsten.

**Lieferform und Farben**

Die Trolitul-Sorten werden in zylindrischem Gleichkorn (Länge und Durchmesser ca. 2 mm) geliefert.

Es besteht eine umfangreiche Standardfarben-Kollektion, die für sämtliche Sorten gilt. Bei den schlagfesten Qualitäten können sich infolge des Butadienanteiles geringfügige Farbabweichungen ergeben.

Die erste Ziffer der Farbnummer wird bei den schlagfesten Qualitäten um zwei erhöht. Beispiel:

6049 elfenbein für III, III/W, VI/M usw.

8049 elfenbein für S, TS und SD.

Neben den Standardfarben wird eine Vielzahl von Sonderfarben bereitgestellt oder nach Vorlage neu entwickelt. Unsere langjährigen Erfahrungen stehen unseren Kunden jederzeit zur Verfügung. Bezüglich der Sonderkosten verweisen wir auf unsere Preisliste.

**Verpackung**

Sämtliche Trolitul-Sorten werden in 25-kg-Mehrfachpapiersäcken mit Polyäthylen-Innensack als Einwegverpackung geliefert.

**Eigenschaften von Troliul-Spritzgüßmassen (Richtwerte, im allgemeinen bei 20° C)**

Sorte	III <sup>1)</sup>	VI <sup>2)</sup>	EF	EF/So	S	SD	TS	Prüfvorschrift
Wichte <sup>1)</sup>	1,05 kg/dm <sup>3</sup>	1,05	1,05	1,05	1,04	1,05	1,04	DIN 53 479
Biogefestigkeit	900 kg/cm <sup>2</sup>	1000	1100	1050	700 <sup>3)</sup>	1050 <sup>3)</sup>	700 <sup>3)</sup>	DIN 53 452
Schlagzähigkeit	17 kgcm/cm <sup>2</sup>	22	30	25	kein Bruch	40	50	DIN 53 453
Kerbschlagzähigkeit	2,0 kgcm/cm <sup>2</sup>	2,5	2-5	2-5	5	6	10	DIN 53 453
Druckfestigkeit	1000 kg/cm <sup>2</sup>	1050	1000	1000	450	900	600	DIN 53 454
Zugfestigkeit	450 kg/cm <sup>2</sup>	550	500	500	375	500	350	DIN 53 455
Elastizitätsmodul <sup>1)</sup>	30 000 kg/cm <sup>2</sup>	34 000	34 000	34 000	18 000	30 000	25 000	DIN 53 456
Kugeldruckhärte	1500 kg/cm <sup>2</sup>	1500	1500	1500	800	1 400	1 000	DIN 53 458
Formbeständigkeit nach Martens	70 °C	75	75	75	68	68	70	DIN 53 458
Formbeständigkeit mit Vikatnadel	90 °C	100	100	96	83	90	85	VDE 0302
Höchstzulässige Dauerwärmbeanspruchung	60 °C	75	75	75	60	60	60	VDE 0304
Wärmeleitfähigkeit	0,14 kcal/m h °C	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	VDE 0304
Lineare Wärmeausdehnung	80x10 <sup>-4</sup> v/°C	80x10 <sup>-4</sup>	80x10 <sup>-4</sup>	80x10 <sup>-4</sup>	110x10 <sup>-4</sup>	80x10 <sup>-4</sup>	90x10 <sup>-4</sup>	VDE 0302
Glutfestigkeit (VDE) Gütegrad	1	1	1	1	1	1	1	
Brennbarkeit	brennt	brennt	brennt	brennt	brennt	brennt	brennt	
Widerstand zwischen Stüßeln nach 4 Tagen in 80 % rel. F.	>10 <sup>14</sup> Ω	>10 <sup>14</sup>	>10 <sup>14</sup>	>10 <sup>14</sup>	>10 <sup>14</sup>	>10 <sup>14</sup>	>10 <sup>14</sup>	DIN 53 482
Oberflächenwiderstand nach 24 Stunden in Wasser	>10 <sup>14</sup> Ω	>10 <sup>14</sup>	>10 <sup>14</sup>	>10 <sup>14</sup>	>10 <sup>14</sup>	>10 <sup>14</sup>	>10 <sup>14</sup>	DIN 53 482
Spezifischer Widerstand nach 4 Tagen in 80 % rel. F.	>10 <sup>14</sup> Ω·cm	>10 <sup>14</sup>	>10 <sup>14</sup>	>10 <sup>14</sup>	>10 <sup>14</sup>	>10 <sup>14</sup>	>10 <sup>14</sup>	DIN 53 482
Dielektrizitätskonstante $\epsilon'$ nach 4 Tagen in 80 % rel. F.	2,5	2,5	2,5	2,5	2,6	2,6	2,5	DIN 53 483
nach 4 Tagen in 80 % rel. F.	2,5	2,5	2,5	2,5	2,6	2,6	2,5	DIN 53 483
Dielektischer Verlustfaktor tg $\delta$ nach 4 Tagen in 80 % rel. F.	0,0002	0,0002	0,0008	0,0008	0,002	0,001	0,002	DIN 53 483
nach 4 Tagen in 80 % rel. F.	0,0005	0,0005	0,0006	0,0008	0,002	0,0015	0,002	DIN 53 483
Durchschlagfestigkeit (an 1-mm-Platten)	300 kV/cm	300	300	300	250	300	300	DIN 53 481
Kriechstromfestigkeit	T 2 Stufe	T 4	T 4	T 4	T 5	T 5	T 5	DIN 53 480
Wasseraufnahme nach 4 Tagen	2-5 mg	2-5	10	10	10	5	20	DIN 53 472
Formschwindung	0,4-0,5 %	0,4-0,5	0,4-0,5	0,4-0,5	0,5	0,3-0,5	0,4	

<sup>1)</sup> für unbenutzte Sorten, Schichtgewicht das Gewicht für alle Sorten 650 bis 650 g/l  
<sup>2)</sup> nach Biegergrad  
<sup>3)</sup> Grenzschlagspannung  
Troliul III, III/V und III/M entsprechen dem Typ 501 nach DIN 7241 T, Troliul VI und VI/M entsprechen dem Typ 502 nach DIN 7241 T.  
Die fett gedruckten Zahlen sind typisierte Mindestwerte, was beim Vergleich mit den übrigen höherwertigen Druckschichtwerten zu beachten ist.  
<sup>\*)</sup> gelten auch für III/VV und III/M  
<sup>\*\*)</sup> gelten auch für VI/M



DYNAMIT NOBEL  
AKTIENGESELLSCHAFT  
ABT. KUNSTSTOFF-VERKAUF  
TROISDORF (BEZ. KÖLN)

V311/610

Bearbeitet: Dr. Volker Hofmann, Troisdorf, 18. September 2012