



Luran® (SAN)

Styrol/Acrylnitril-Copolymer



Luran®

Unter dem Markennamen Luran® bietet BASF Styrol-Acrylnitril-Copolymerisate an, die sich in einer Vielzahl von Anwendungen im Bereich Haushalts- und Geschirrartikel, bei Kosmetikverpackungen, Sanitär- und Büroartikeln sowie für industrielle Anwendungen seit Jahren bewährt haben. Luran ist in verschiedenen Einfärbungen verfügbar und eignet sich darüber

hinaus auch hervorragend für die Selbsteinfärbung. Herausragende Eigenschaften von Luran sind ausgezeichnete Transparenz, gute Chemikalienresistenz und Spülmaschinenbeständigkeit sowie hohe Festigkeit, Steifigkeit, Dimensionsstabilität und Temperaturwechselbeständigkeit.

LURAN® – DER WERKSTOFF DER WAHL

Luran® im Haushalt	4
Luran in Bad und Kosmetik	5
Luran in industriellen Anwendungen	6
Luran HH auf dem Bau	7
Luran HD-20 in der Medizintechnik	8

04-09

DIE EIGENSCHAFTEN VON LURAN

Sortiment	10
Optische Eigenschaften	11
Mechanische Eigenschaften	
Thermische Eigenschaften	13
Brennverhalten	14
Elektrische Eigenschaften	
Verhalten gegenüber Chemikalien	
Wasserdampf- und Gasdurchlässigkeit	16
Glasfaserverstärktes Luran und seine kennzeichnenden Eigenschaften	

10-16

DIE VERARBEITUNG VON LURAN

Allgemeine Hinweise	18
Spritzgießen	
Extrusion	20
Bearbeiten und Nachbehandeln	21
Sicherheitshinweise	
Qualitätsmanagement	22
Luran und Umwelt	

18-22

ALLGEMEINE HINWEISE

Nomenklatur	23
Literaturhinweise	
Styrolkunststoffe der BASF	

23

Luran® im Haushalt

Luran® besticht durch seine außerordentliche Transparenz und Farbbrillanz. Es ist resistent gegen Öle, Fette und Reinigungsmittel und ist darüber hinaus spülmaschinenbeständig – mit einem Wort, Luran zeichnet sich durch eine hohe Gebrauchstauglichkeit im Haushalt aus.



Luran wird in Klarsichtteilen von Küchengeräten, Salatschüsseln sowie Isolierkannengehäusen, Aufbewahrungsdosen aller Art und Einbauteilen für Kühlschränke eingesetzt. Eine weitere Anwendung ist Mehrweggeschirr für den Cateringsektor.



Luran® in Bad und Kosmetik

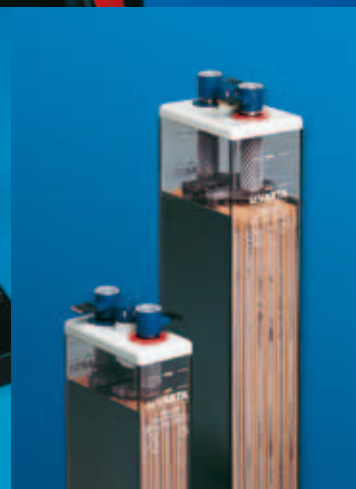
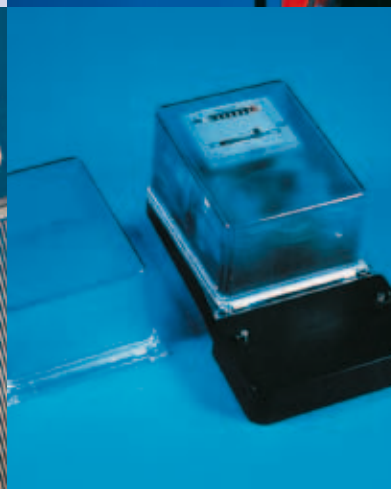
Durch seine ausgezeichnete Chemikalienbeständigkeit und hohe Festigkeit ist Luran® ein geeigneter Werkstoff für Anwendungen im Sanitärbereich. Beispiele sind Badezimmergarnituren, Zahnbürsten und transparente Duschkabinen. Im Kosmetikbereich

ist Luran der ideale Kunststoff für exklusive Verpackungen. Seine qualitativ-hochwertige, brillante Oberfläche, die leichte Bedruckbarkeit und die guten Einfärbemöglichkeiten machen Luran zum bevorzugten Material von Designern.



Luran® in industriellen Anwendungen

Luran® ist ein hoch beanspruchbarer Thermoplast mit ausgezeichneter Dimensionsstabilität und Festigkeit. Diese Eigenschaften prädestinieren Luran für vielfältige Anwendungen: Schreib- und Zeichengeräte, Skalen, Industrietore, Wickelkerne, Walzenlüfter für Klimaanlage und Abdeckungen aller Art (zum Beispiel Drucker, Zähler, Instrumente und Leuchten). Luran bietet auch hohe Säure- und Laugenbeständigkeit, was den Einsatz für Batteriegehäuse ermöglicht.



Luran® HH auf dem Bau



Damit PVC hohen Temperaturen besser widersteht

Luran® HH-120 ist das hochtemperaturbeständige SAN der BASF auf Basis von Alpha-Methylstyrol-Acrylnitril. Luran HH-120 ist verträglich mit PVC und kann als Abmischkomponente die Dauergebrauchstemperatur von PVC erhöhen. Interessant ist dies z. B. bei erhöhter Nutzungstemperatur wie bei Abwasserrohren für Heißwasser oder bei erhöhter Umgebungstemperatur etwa in heißen Ländern. Insbesondere bei dunklen Einfärbungen von PVC kommt es zu einer stärkeren Umwandlung der UV-Einstrahlung in Wärme, was bei Bauteilen aus PVC zur Deformation führen kann. Die besonders gute UV-Stabilität von Luran HH macht das Material auch interessant für den Einsatz in transparenten Abdeckungen aus PVC.

Luran HH-120 ist erhältlich als Pulver und kann daher zusammen mit PVC im üblichen Verarbeitungsprozess gehandhabt werden. Wird Luran HH-120 zusammen mit einem Vinuran® Schlagzähmodifizier eingesetzt, ist eine ausgewogene Optimierung der Dauergebrauchstemperatur und Schlagzähigkeit realisierbar.

Profile aus PVC mit Zusatz von Luran HH-120 sind bei gleichen Bedingungen verschweißbar wie Profile aus reinem PVC. Es werden dabei vergleichbare Eckfestigkeiten erzielt.

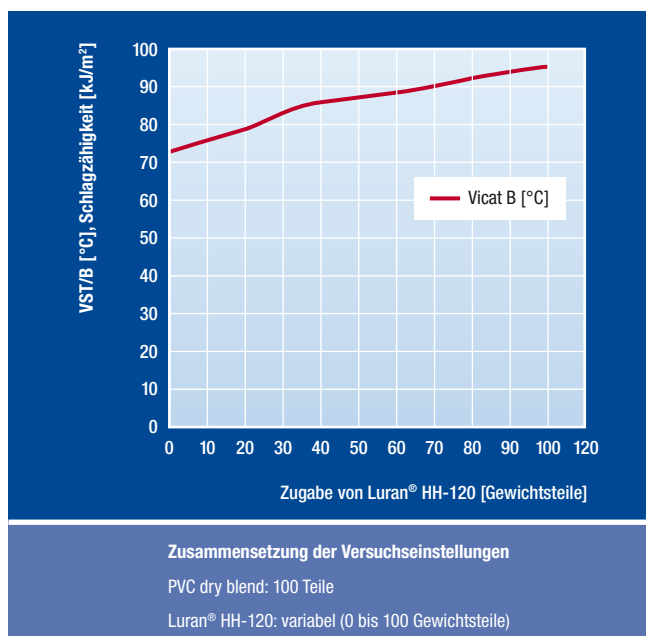


Abb. 1: Einfluss einer Luran® HH-120 Zugabe zu einer typischen PVC Fensterprofil-Rezeptur auf die Vicat-Erweichungstemperatur und Charpy Schlagzähigkeit

Luran® HD-20 in der Medizintechnik

Eine besonders geringe Eigenfarbe und dadurch eine herausragende Klarheit – das sind die entscheidenden Vorteile der neuen Luran® HD SAN-Reihe der BASF. Das Material besitzt eine mit Glas oder PMMA vergleichbare Transparenz. Eine weitere außergewöhnliche Eigenschaft ist seine äußerst

gute Chemikalienbeständigkeit. Luran HD ist sterilisierbar, mikrowellenfest und eignet sich hervorragend zur Verarbeitung mit dem Spritzgießverfahren. Darüber hinaus zeichnet sich Luran für seine hohe Steifigkeit, Kratzfestigkeit, Dimensionsstabilität und Temperaturwechselbeständigkeit aus.

Eigenschaften

- herausragende Transparenz und glänzende Farben
- hohe Temperaturbeständigkeit
- hohe Chemikalienbeständigkeit
- Spannungsrissbeständigkeit
- hohe Temperaturwechselbeständigkeit
- sehr gute Kratzfestigkeit
- sehr gute Sterilisierbarkeit



Chemikalienbeständigkeit

Luran HD-20 verfügt über eine herausragende Chemikalien- und umgebungsbedingte Spannungsrisskorrosionsbeständigkeit (ESCR) gegenüber einem breiten Spektrum an Chemikalien.

Beständig gegen

- wässrige Salzlösungen
- Reinigungsmittel
- Mineralsäuren
- Ethanol
- Glycerin
- höhere gesättigte Kohlenwasserstoffe
- aliphatische Amine und Amide

Anwendungsmöglichkeiten

- Urinbehälter
- Vakuumflaschen
- Inhalatorengehäuse
- Probenhalter



Lichtdurchlässigkeit

Transparenz von SAN

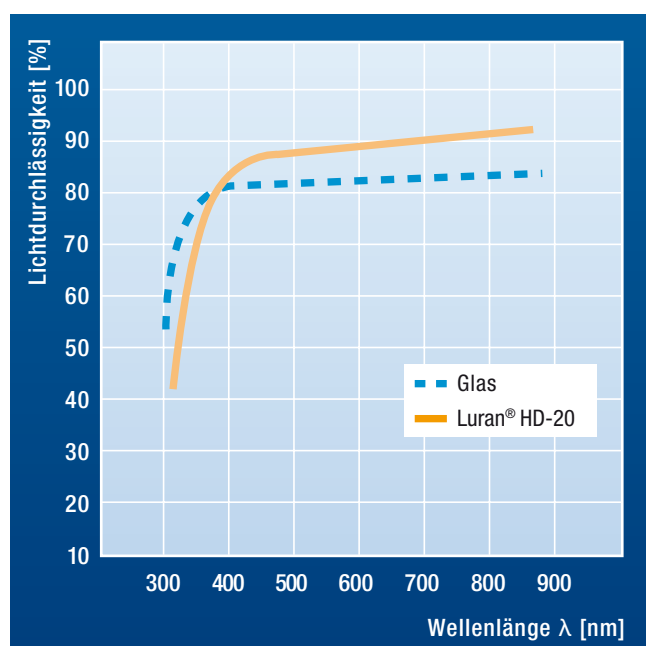


Abb. 2: Lichtdurchlässigkeit von Luran® HD-20 in Abhängigkeit von der Wellenlänge und im Vergleich mit Glas

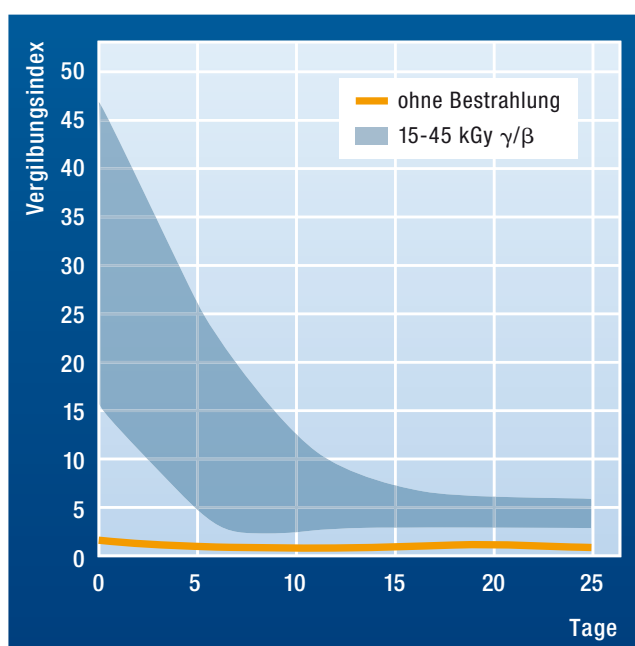


Abb. 3: Nach der Bestrahlung mit verschiedenen starken γ/β -Strahlungsdosen fällt der Vergilbungsindex bei Licht praktisch auf das Ausgangsniveau

Die Eigenschaften von Luran®

Die Eigenschaften dieser Werkstoffklasse werden hauptsächlich vom Gehalt an Acrylnitril und vom Molekulargewicht bzw. der Molekulargewichtsverteilung bestimmt.

Die Luran® Marken können nach dem Spritzgieß- und dem Extrusionsverfahren verarbeitet werden.

Sortiment

Das Luran-Sortiment umfasst Standardmarken, die sich hinsichtlich Fließfähigkeit und Chemikalienbeständigkeit unterscheiden und so dem Verarbeiter ein breites Spektrum individueller Problemlösungen erlauben. Luran 358 N/368 R sind auch in besonders hell transparenter Einstellung verfügbar, den sogenannten Crystal Clear Grades. Für technische Teile, die eine hohe Festigkeit aufweisen müssen, ist die glasfaserverstärkte Marke Luran 378 P G7 geeignet. Luran HH-120, ein alpha-Methylstyrol-Acrylnitril-Copolymer mit erhöhter Vicat-Temperatur, ist insbesondere zur Herstellung von hochwärmeformbeständigem ABS und als High Heat Modifier für PVC geeignet.

Das Luran® Sortiment auf einen Blick

Luran® 348 Q	Exzellente Transparenz, helle Eigenfarbe
Luran 358 N	Leichtfließende Standardmarke
Luran 368 R	Standardmarke mit ausgewogenem Eigenschaftsprofil
Luran 378 P	Leichtfließende Marke mit hoher Chemikalienbeständigkeit
Luran 388 S	Spezialmarke mit höchster Festigkeit und Chemikalienbeständigkeit
Luran HH-120	Hochwärmeformbeständige Spezialmarke auf Basis alpha-Methylstyrol-Acrylnitril
Luran 378 P G7	glasfaserverstärkte Marke (35 % GF-Anteil) mit hoher Steifigkeit

Luran Crystal Clear

Luran CC 358N	Typen mit besonders heller Eigenfarbe und hoher Transparenz
Luran CC 368R	
Luran CC 348Q	

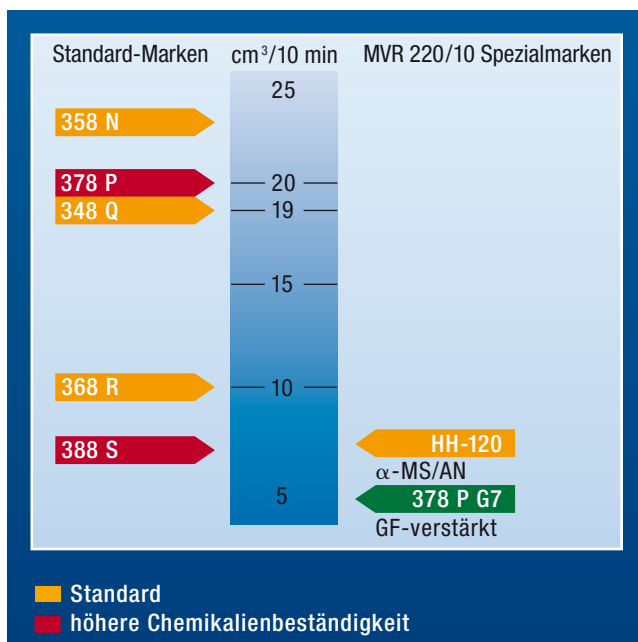


Abb. 4: Chemikalienbeständigkeit von verschiedenen Luran® Marken

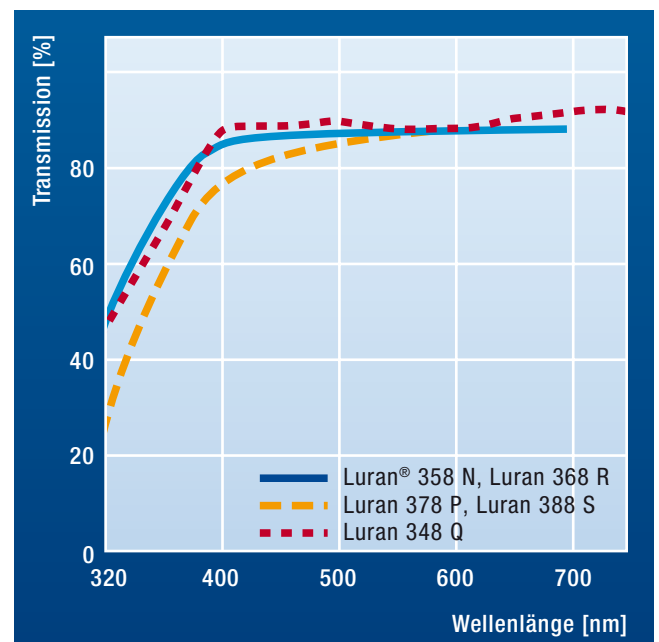


Abb. 5: Lichtdurchlässigkeit von verschiedenen Luran-Marken (Probekörperdicke 1,5 mm)



Optische Eigenschaften

Luran® erreicht im sichtbaren Bereich eine Lichtdurchlässigkeit von 90 %, absorbiert aber im UV-Bereich. Die Lichtdurchlässigkeit in Abhängigkeit von der Wellenlänge zeigt Abbildung 5.

Aufgrund der helleren Eigenfarbe von Luran 348 Q, 358 N und 368 R fällt die Lichtdurchlässigkeit dieser Marken zum UV-Bereich hin später ab, als dies bei Luran 378 P und 388 S der Fall ist. Die leichten Farbtonunterschiede zwischen Luran 348 Q, 358 N und 368 R einerseits und 378 P und 388 S andererseits werden durch unterschiedlichen Acrylnitrilgehalt verursacht, desgleichen die unterschiedlichen Brechungsindizes (siehe Sortimentsübersicht „Produktmerkmale, Verwendung, Richtwerte“).

Mechanische Eigenschaften

Die Ergebnisse der mechanischen Prüfung anhand von Normprobekörpern (siehe Sortimentsübersicht „Produktmerkmale, Verwendung, Richtwerte“) kennzeichnen Luran als steifen und harten Werkstoff.

Spannungs-Dehnungs-Verhalten

Die hohe Festigkeit der Luran-Marken veranschaulicht das Spannungs-Dehnungs-Diagramm (Abb. 6). Entsprechend dem unterschiedlichen Acrylnitrilgehalt und den verschiedenen Molmassen variiert die Zugfestigkeit der einzelnen Marken.

Der Verlauf der Spannungs-Dehnungs-Kurven ist abhängig von der Prüftemperatur und der Dehngeschwindigkeit. Die Temperaturabhängigkeit der Festigkeitseigenschaften zeigt Abbildung 7 am Beispiel von Luran 368 R.

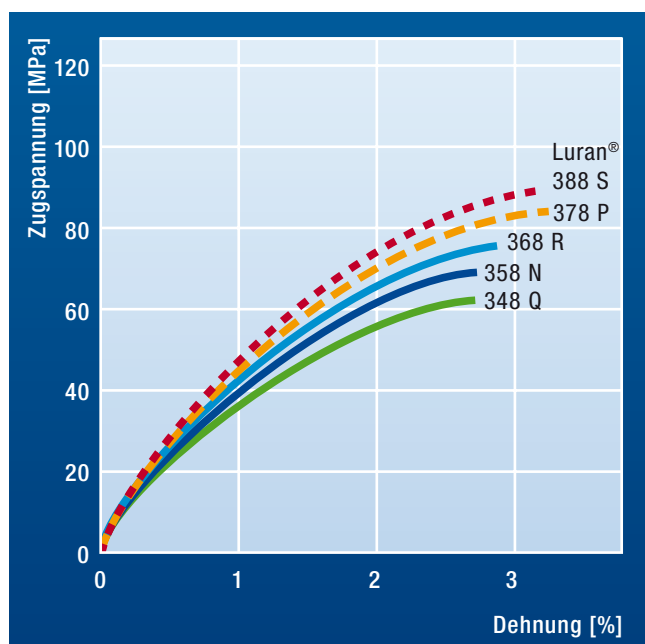


Abb. 6: Spannungs-Dehnungs-Diagramm für verschiedene Luran® Marken (gemessen bei 23 °C nach ISO 527)

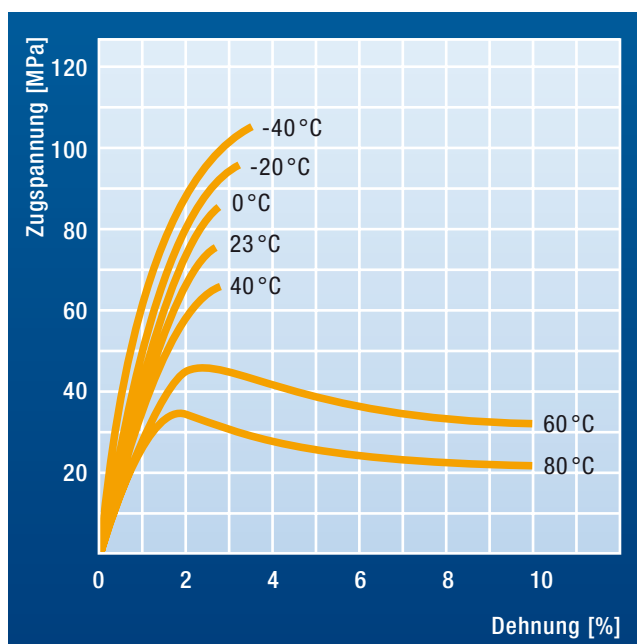


Abb. 7: Spannungs-Dehnungs-Diagramm von Luran 368 R für verschiedene Temperaturen (Versuch wurde bei 10 % Dehnung abgebrochen)

Die Eigenschaften von Luran®

Schubmodul

Die Temperaturabhängigkeit der Modul-Werte verdeutlicht Abbildung 9 anhand des Schubmoduls. Der Schubmodul, wie auch der Elastizitätsmodul (vgl. Abb. 17, S. 17), bleibt über einen weiten Temperaturbereich fast konstant und fällt erst beim Erreichen der Glasübergangstemperatur steil ab.

Zeitstandfestigkeit

Kriechverhalten

Das mechanische Verhalten von Luran® bei langzeitiger statischer Zugbeanspruchung beschreiben die Kurven für die Zeitstandfestigkeit (Abb. 8) und die isochronen Spannungs-Dehnungs-Linien, die in Abbildung 10 am Beispiel von Luran 388 S gezeigt werden. Auch bei langzeitiger statischer Belastung ist die Temperaturabhängigkeit zu beachten.

Biegeweichselfestigkeit

Zur Beschreibung des Verhaltens eines Werkstoffs bei dynamischer Belastung wird üblicherweise die Biegeweichselfestigkeit nach DIN 53442 herangezogen. Ein entsprechendes Wöhler-Diagramm ist für Luran 368 R in Abbildung 11 wiedergegeben.

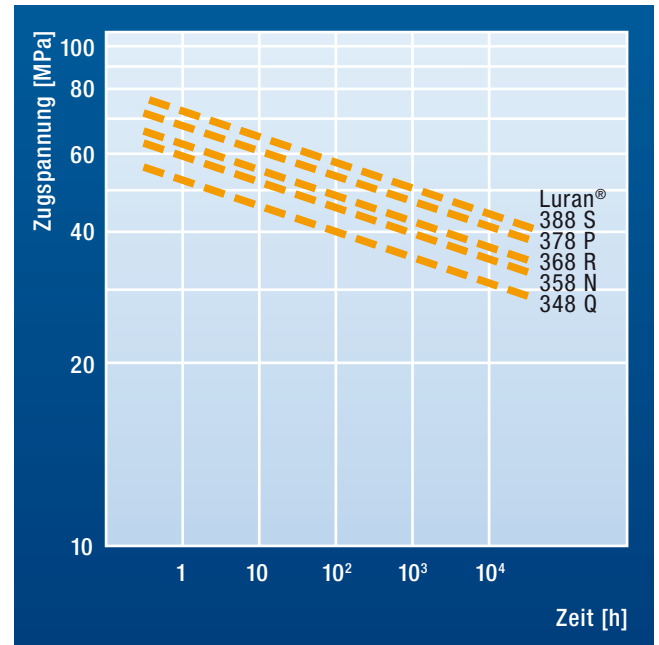


Abb. 8: Zeitstand-Zugfestigkeit einiger Luran® Marken (gemessen nach DIN 53444 bei 23 °C)

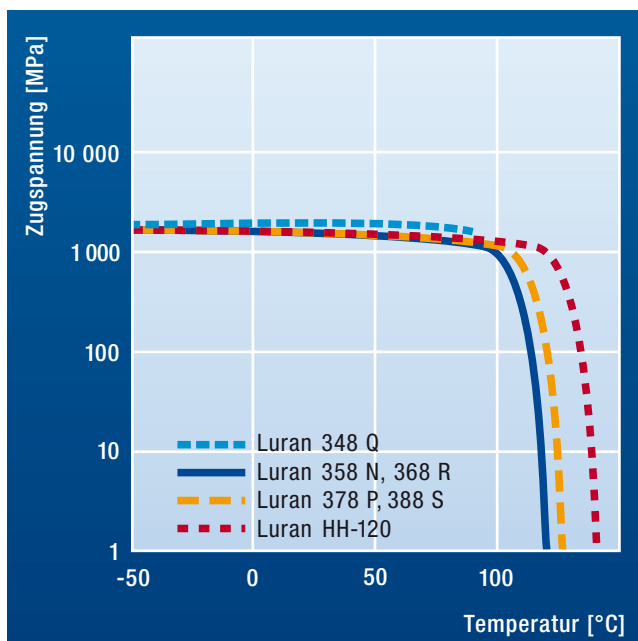


Abb. 9: Schubmodul einiger Luran-Marken in Abhängigkeit von der Temperatur (gemessen im Torsionsschwingungsversuch nach ISO 6721/8)

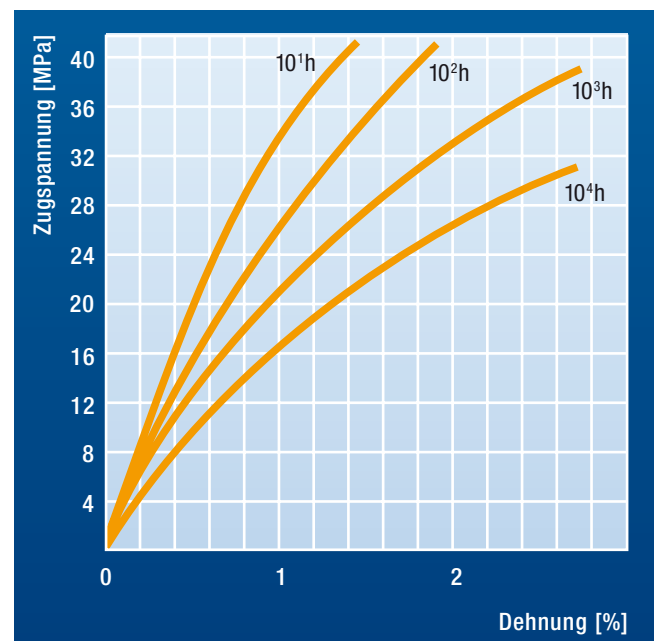


Abb. 10: Isochrone Spannungs-Dehnungs-Linien für Luran 388 S (gemessen nach ISO 899 bei 23 °C)

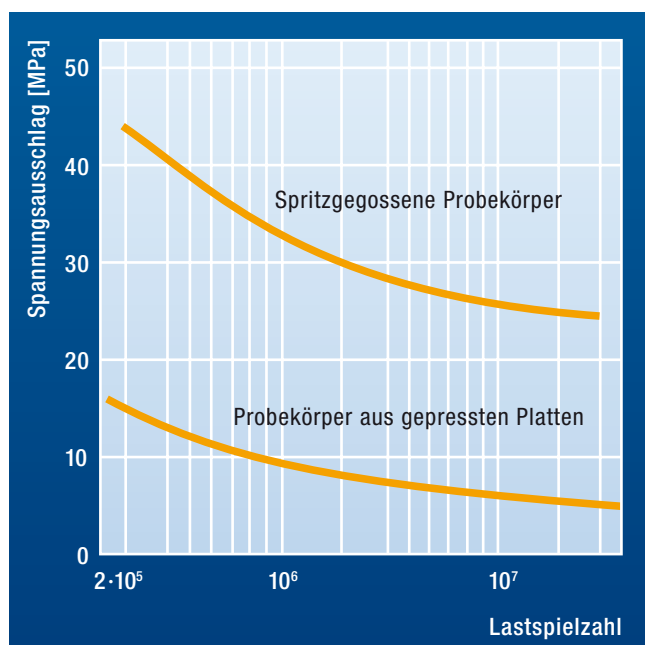


Abb. 11: Biegegechselfestigkeit von Luran® 368 R (gemessen nach DIN 53442 im Flachbiegeversuch)

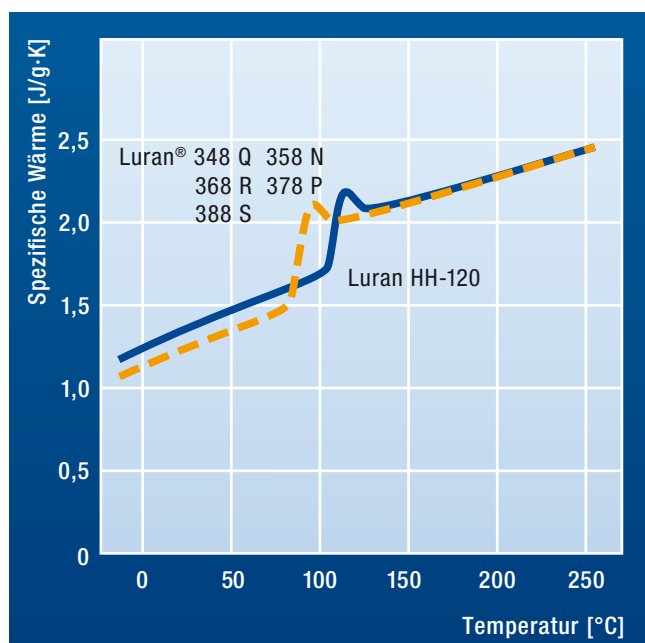


Abb. 12: Spezifische Wärme verschiedener Luran-Marken in Abhängigkeit von der Temperatur (gemessen nach DSC-Methode; Aufheizgeschwindigkeit 20 K/min)

Thermische Eigenschaften

Zur Charakterisierung der Wärmeformbeständigkeit dienen die Messwerte nach ISO 306 und ISO 75 (Sortimentsübersicht „Produktmerkmale, Verwendung, Richtwerte“). Die Wärmeformbeständigkeit nach ISO 306 liegt bei den Standardtypen bei 106-107 °C. Darüber hinaus steht mit Luran® HH-120 eine Type mit erhöhter Vicat-Temperatur von 120 °C zur Verfügung.

Als obere Temperaturgrenze für die Anwendung von Teilen aus Luran gelten 85 °C, für kurze Zeit sind auch höhere Temperaturen zulässig. Für glasfaserverstärktes Luran und die Spezialmarke HH-120 liegen die Richtwerte bei 90 bzw. 95 °C. Die Angaben gelten nur für Luft als erwärmendes Medium, in Wasser oder anderen Flüssigkeiten ist der Wärmeübergang wesentlich größer und ein Verzug tritt unter Umständen schon bei niedrigeren Temperaturen ein.

Bei manchen Anwendungen ist außer der Temperaturbeständigkeit auch die Temperaturwechselbeständigkeit zu beachten. Bei häufigen und schroffen Temperaturwechseln können an den Fertigteilen zunächst winzige Haarrisse entstehen, die sich mit der Zeit ausweiten und das Teil unbrauchbar machen.

Luran ist gegen solche Temperaturwechsel erheblich beständiger als Standardpolystyrol; deshalb wird es auch für hochwertige Haushaltswaren verwendet. Luran 388 S hat wegen seines hohen Acrylnitrilanteils und seiner relativ hohen Molmasse eine besonders gute Temperaturwechselbeständigkeit.

Die Abhängigkeit der spezifischen Wärme der Luran-Marken von der Temperatur ist in Abbildung 12 wiedergegeben.

Der thermische Längenausdehnungskoeffizient und die Wärmeleitfähigkeit für Luran können der Sortimentsübersicht „Produktmerkmale, Verwendung, Richtwerte“ entnommen werden.

Die Eigenschaften von Luran®

Brennverhalten

Zur Charakterisierung des Brennverhaltens ist in der Sortimentsübersicht „Produktmerkmale, Verwendung, Richtwerte“ die Einstufung nach UL 94 sowie nach der Norm DIN IEC 707/VDE 0304 Teil 3, „Prüfverfahren zur Ermittlung der Entflammbarkeit fester Isolierstoffe bei der Einwirkung von Zündquellen“, angegeben.

Für die Anwendungen im Kraftfahrzeugbau sind häufig die Anforderungen nach FMVSS 302 bzw. DIN 75200 zu erfüllen. Plattenförmige Proben aus Luran® erfüllen im Allgemeinen diese Anforderungen in Dicken von 1,0 mm und darüber.

Elektrische Eigenschaften

Luran hat ein gutes elektrisches Isoliervermögen. Das zeigen die Werte für den Durchgangs- und den Oberflächenwiderstand, die Durchschlagfestigkeit und die Kriechstromfestigkeit wie auch für die Dielektrizitätszahl und den elektrischen Verlustfaktor (Sortimentsübersicht „Produktmerkmale, Verwendung, Richtwerte“ und Abb. 13).

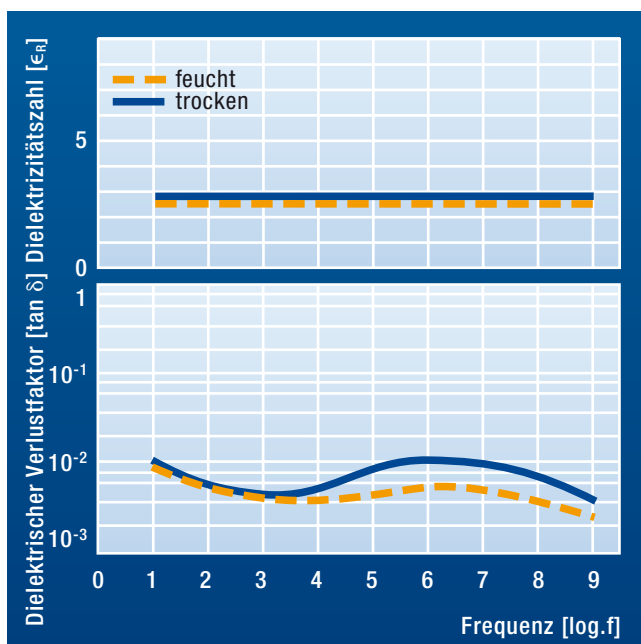


Abb. 13: Dielektrizitätszahl ϵ_r und dielektrischer Verlustfaktor $\tan \delta$ in Abhängigkeit von der Frequenz für Luran® 368 R (gemessen nach IEC 60250 bei 23 °C)

Verhalten gegenüber Chemikalien

Styrol-Acrylnitril-Copolymerisate haben allgemein eine bessere Chemikalienresistenz als Standardpolystyrol und sind spülmaschinenbeständig. Mit zunehmendem Acrylnitrilgehalt steigt die Chemikalienresistenz stark an. So ist Luran bei Raumtemperatur beständig gegen gesättigte Kohlenwasserstoffe, aromatenarme Vergaserkraftstoffe und Mineralöle, pflanzliche und tierische Fette und Öle, Wasser, wässrige Salzlösungen, verdünnte Säuren und Laugen. Konzentrierte Mineralsäuren, aromatische Kohlenwasserstoffe und Chlorkohlenwasserstoffe, Ester, Ether und Ketone greifen Luran an.

Einen ersten Hinweis auf die Beständigkeit geben Lagerungsversuche mit Luran-Teilen in verschiedenen Prüfmedien, wobei die Zunahme der Masse als Maß für die Beeinträchtigung durch Chemikalien dienen kann. In Tabelle 1 sind Werte angegeben, die an spritzgegossenen Rundscheiben (Ø 60 mm x 1 mm) aus verschiedenen Luran-Marken nach einer Lagerung von 24 Stunden und von 7 Tagen bei Raumtemperatur gemessen wurden.

Neben dieser rein chemischen Beständigkeit spielt die Spannungsrisssbeständigkeit oft eine große Rolle. Auch hier wirken sich ein höherer Acrylnitrilgehalt und in untergeordnetem Maße eine große molare Masse günstig aus. Als Beispiel sind in Abb. 14 Messergebnisse einer Langzeitprüfung aufgetragen, wobei ein Gemisch aus Olivenöl und Ölsäure im Verhältnis 1:1 als Prüfmedium diente.

Der Einfluss von Acrylnitrilgehalt und Größe der Molmasse zeigt sich auch deutlich bei der Prüfung nach dem Kugeleindruckverfahren (ISO 4600). Als Prüfmedium diente hier i-Butanol (Abb. 15).

Ausführliche Angaben zur Chemikalienresistenz von Luran enthält unsere Technische Information „Verhalten von Polystyrol, Luran, Terluran® und Luran S gegen Chemikalien“.



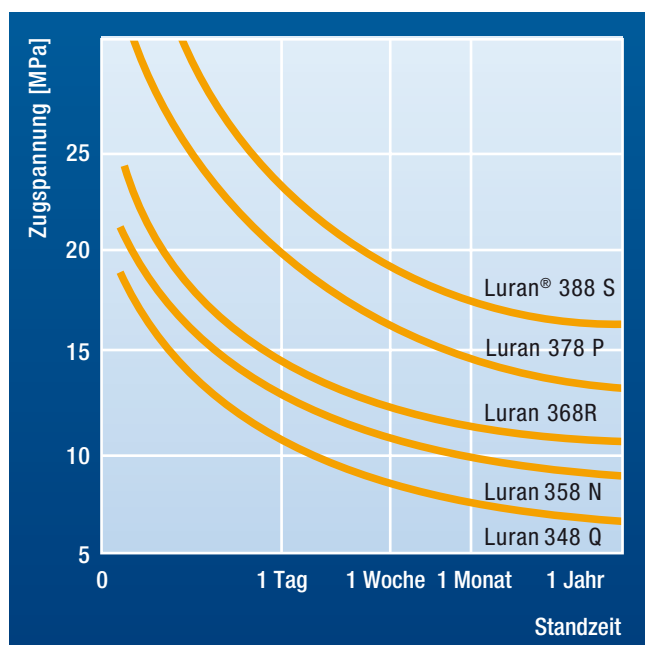


Abb. 14: Spannungsrissbeständigkeit von Luran® in Olivenöl/Ölsäure 1:1

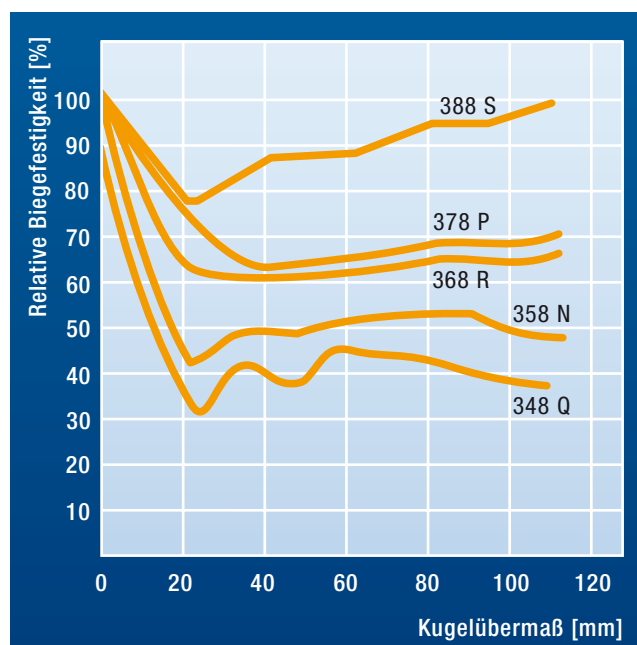


Abb. 15: Spannungsrissbeständigkeit von Luran nach dem Kugel-eindruckverfahren (ISO 4600), Prüfmedium: i-Butanol

Tabelle 1: Massezunahme von Luran® bei Lagerung in Chemikalien

Massezunahme in % nach	Luran 348 Q		Luran 358 N		Luran 368 R		Luran 378 P		Luran 388 S	
	24 h	7 d	24 h	7 d	24 h	7 d	24 h	7 d	24 h	7 d
Normalbenzin	1,31*	9,66*	0,04	0,23	0,91	0,54	0,04	0,05	0,01	0,02
Superbenzin	2,92*	12,1*	0,1	0,41	0,18	0,92	0,03	0,05	0,04	0,05
Methanol	1,6	4,65	1,99	5,64	1,92	5,61	2,2	5,93	2,27	5,98
Ethanol	0,29	1,16	0,34	1,16	0,39	1,30	0,18	0,74	0,19	1,37
Schwefelsäure 25 %ig	0,1	0,14	0,12	0,24	0,14	0,21	0,16	0,33	0,15	0,29
Essigsäure 10 %ig	0,16	0,24	0,2	0,35	0,2	0,35	0,24	0,49	0,21	0,5
Essigsäure 50 %ig	0,16	0,29	0,18	0,36	0,2	0,36	0,25	0,55	0,23	0,57
Natronlauge 10 %ig	0,11	0,14	0,12	0,19	0,14	0,19	0,15	0,27	0,15	0,27
Wasser	0,19	0,27	0,24	0,39	0,21	0,36	0,28	0,53	0,28	0,54

* angelöst

Die Eigenschaften von Luran®

Wasserdampf- und Gasdurchlässigkeit

Luran® ist undurchlässig für Wasser, lässt jedoch Wasserdampf und Gase in bestimmtem Maße diffundieren. Tabelle 2 gibt die Durchlässigkeit für Wasserdampf und Sauerstoff wieder. Die Durchlässigkeit für Kohlendioxid liegt etwa fünfmal höher, die für Stickstoff etwa fünfmal tiefer als für Sauerstoff. Die Gasdurchlässigkeit hängt auch von den Herstellungsbedingungen der Folie bzw. des Fertigteils ab.

Glasfaserverstärktes Luran® und seine kennzeichnenden Eigenschaften

Mit der Bezeichnung Luran 378 P G7 wird eine mit 35 % Glasfasern verstärkte Luran-Marke angeboten. Zu den besonderen Merkmalen des Produkts gehören eine sehr hohe Steifigkeit und eine erhöhte Formbeständigkeit in der Wärme sowie ein auf das Niveau von Metallen herabgesetzter thermischer Längenausdehnungskoeffizient. Außerdem ist die Formschrumpfung um ca. 60 % geringer als beim Grundmaterial. Die geringere Wärmedehnung und Formschrumpfung geben bei umspritzten Metallteilen, auch wenn diese größeren Temperaturschwankungen ausgesetzt sind, eine weitgehende Sicherheit gegen Rissbildung.

Aus der Zusammenstellung in Tabelle 3 geht hervor, welche Eigenschaften durch die Glasfaserbeimischung beträchtlich verbessert werden.

Eigenschaftswerte für Luran 378 P G7 sind im BASF PlasticsPortal™ (www.plasticsportal.eu) abrufbar.

Luran 378 P G7 wurde vor allem für den technischen Anwendungsbereich entwickelt, für den geringe Wärmedehnung, hohe Steifigkeit, erhöhte Formbeständigkeit in der Wärme, enge Maßtoleranz und gute elektrische Eigenschaften verlangt werden.

Da Luran 378 P G7 mit Luran 378 P und 388 S voll verträglich ist, kann durch Mischen jeder Glasfasergehalt unter 35 % eingestellt werden.

Mechanische Eigenschaften

Luran ohne Glasfasern zählt bereits zu den steifen Thermoplasten. Beim Luran 378 P G7 ist der E-Modul dreimal so hoch wie der E-Modul des Grundmaterials (Abb. 17). Ebenso ist z. B. die Zugfestigkeit erheblich höher (siehe Sortimentsübersicht „Produktmerkmale, Verwendung, Richtwerte“). Auch im Zeitstandzugversuch bleibt die Erhöhung der Festigkeit erhalten (Abb. 16).

Nicht übersehen werden darf, dass die mechanischen Eigenschaften von Spritzgussteilen aus Luran 378 P G7 stark von der Orientierung der Glasfasern und der Beanspruchungsrichtung abhängen. Die an spritzgegossenen Normkleinstäben und Zugstäben ermittelten Werte sind als Maximalwerte zu betrachten.

Tabelle 2: Gas- und Wasserdampfdurchlässigkeit von Folien aus Luran®

Luran-Marke	Gasdurchlässigkeit ¹ von Sauerstoff $\text{cm}^3 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{d}^{-1} \cdot \text{bar}^{-1}$ (DIN 53380)	Wasserdampf- durchlässigkeit ² $\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{d}^{-1}$ (DIN 53122)
358 N	200-500	20-25
378 P	200-300	20-25

¹ an einer 100 µm dicken Schicht bei 23 °C

² an einer 100 µm dicken Schicht bei 23 °C und einem Feuchtigkeitsgefälle von 85 auf 0 % relativer Luftfeuchte

Tabelle 3: Auswirkung der Glasfaserverstärkung bei Luran 378 P G7

Eigenschaft	Verbesserung
Elastizitätsmodul	+ 200 %
Zugfestigkeit	+ 30 %
Zeitstandfestigkeit	+ 30 %
Längenausdehnungskoeffizient (0 bis 60 °C)	- 70 %
Formschrumpfung (Ringscheibe)	- 60 %
Formbeständigkeit in der Wärme (Fertigteile)	5 bis 15 K höher
Kriechstromfestigkeit	+ > 60 %

Thermische Eigenschaften

Bei Luran® 378 P G7 ist der thermische Längenausdehnungskoeffizient weit kleiner als bei unverstärktem Luran (vgl. Abb. 18). Durch die Glasfaserausüstung wird die Wärmeformbeständigkeit verbessert (siehe Sortimentsübersicht „Produktmerkmale, Verwendung, Richtwerte“). So verziehen sich auch Fertigteile aus Luran 378 P G7 beim Erwärmen auf Temperaturen im Bereich der Glasübergangstemperatur weniger als Teile aus unverstärktem Styrol-Acrylnitril-Copolymerisat.

Elektrische und sonstige Eigenschaften

Die Durchschlagfestigkeit, der dielektrische Verlustfaktor und der Oberflächenwiderstand sind gegenüber Luran ohne Glasfasern kaum verändert, während die Kriechstromfestigkeit verbessert ist.

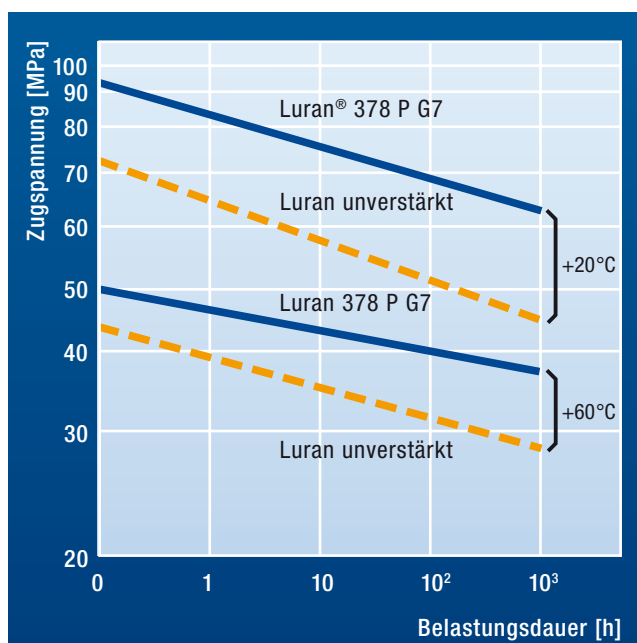


Abb. 16: Zeitstandfestigkeit von glasfaserverstärktem und unverstärktem Luran® bei 20 und 60 °C (Prüfkörper: spritzgegossene Rundstäbe)

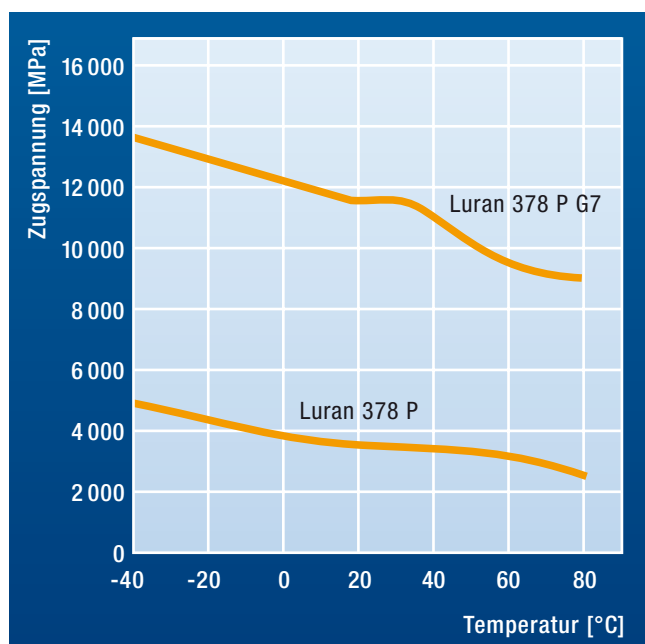


Abb. 17: E-Modul von Luran 378 P G7 und Luran 378 P in Abhängigkeit von der Temperatur (gemessen nach ISO 527)

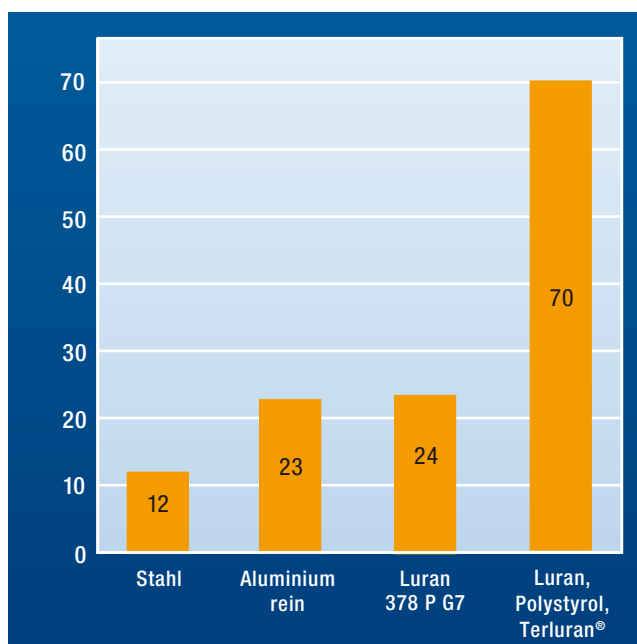


Abb. 18: Lineare Wärmeausdehnungskoeffizienten verschiedener Kunststoffe im Vergleich zu herkömmlichen Werkstoffen (10⁻⁶/K)

Die Verarbeitung von Luran®

Luran® kann nach allen für thermoplastische Kunststoffe geeigneten Verfahren verarbeitet werden.

Allgemeine Hinweise

Vortrocknen

Unter ungünstigen Lager- und Transportbedingungen nimmt SAN und somit auch Luran Feuchtigkeit auf. Bei der Verarbeitung können hierdurch Oberflächenfehler entstehen. Wir empfehlen deshalb, Luran vor der Verarbeitung 2 bis 4 Stunden bei ca. 80 °C vorzutrocknen. Hierzu eignen sich z. B. Trockenlufttrockner oder Umlufttrockner.

Verträglichkeit mit anderen Thermoplasten

Luran 358 N ist in der Schmelze mit Luran 368 R verträglich, Luran 378 P nur mit Luran 388 S. Mit den meisten thermoplastischen Kunststoffen, wie Polyolefinen, Polystyrolen und Polyamiden, ist Luran in der Schmelze unverträglich. Selbst geringe Beimengungen dieser Stoffe verursachen Schlieren und führen zu Fertigteilen mit schieferigen Schichten und geringer Festigkeit. Das sollte vor allem beim Materialwechsel und bei der Verwendung von Mahlgut berücksichtigt werden. Luran 248 Q, 358 N und 368 R sind mit Terluran® verträglich.

Selbsteinfärbung

Die Selbsteinfärbung von Luran ist bereits heute Stand der Technik. Allgemein wird zur Selbsteinfärbung die Verwendung volumetrischer oder gravimetrischer Dosiergeräte empfohlen, um selbst bei schwierigen Farben, den gewünschten Farbton exakt zu erzielen.



Spritzgießen

Die Luran-Formmassen können auf allen handelsüblichen Spritzgießmaschinen verarbeitet werden. Aufgrund ihrer amorphen Struktur haben sie einen breiten Verarbeitungsbereich, eine gute thermische Verarbeitungsstabilität und eine geringe Schwindung. Fertigteile aus Luran weisen daher eine geringe Verzugsneigung auf.

Spritzeinheit

Schneckengeometrie

Um optimale Produkteigenschaften zu erzielen, muss die Plastifiziereinheit die Schmelze in zeitlicher und örtlicher Hinsicht möglichst gleichmäßig und ideal bereitstellen. Zur Verarbeitung von Luran haben sich flachgeschnittene Dreizonenschnecken bewährt, die an der Schneckenspitze mit einer Rückströmsperre ausgestattet sind (s. Abb. 19). Die Baulänge dieser Schnecken beträgt 18-22 D (Länge bezogen auf den Durchmesser), wobei die Einzugszonlänge etwa der halben Schneckenlänge entspricht. Für die Selbsteinfärbung sollte die Schneckenlänge 22 D betragen, um eine optimale Verteilung des Farbpigmentes zu erreichen. Zur Optimierung der Homogenität können zusätzlich noch Mischelemente (statisch oder dynamisch) eingesetzt werden. Die Schnecken sind eingängig und mit einer konstanten Gangsteigung, die in der Regel 1 D beträgt, ausgeführt. Für eine problemlose Produktion bzw. ausreichende Qualität sollte der maximale Dosierweg auf 3 D begrenzt werden.

Maschinendüse

Zur Verarbeitung von Luran können offene Düsen eingesetzt werden, jedoch haben Verschlussdüsen Vorteile, wenn mit erhöhtem Staudruck gearbeitet werden muss oder Fadenziehen vermieden werden soll.

Dickwandige Spritzlinge erfordern verlängerte Zykluszeiten. Wird in solchen Fällen die Formmasse nicht restlos aus der Düsenbohrung entfernt, kann sie dort stark abkühlen und beim nächsten Schuss zu Fehlstellen auf der Fertigteiloberfläche führen. Mechanisch oder hydraulisch betätigte Nadelverschlussdüsen haben sich bewährt. Der Druckverlust einer solchen Düse ist allerdings nicht unerheblich.

Spritzgießwerkzeug

Anguss- und Werkzeuggestaltung

Zur Verarbeitung von Luran® können alle üblichen Angussarten angewandt werden. Für die Werkzeuggestaltung gelten die einschlägigen Konstruktionsrichtlinien gemäß VDI 2006.

Die Angüsse sollten ausreichend dimensioniert sein; bei zu kleinen Verteiler- und Anschnittquerschnitten müssen Massetemperaturen und Spritzdrücke unnötig hoch eingestellt werden. Als Folge können Schlieren auf den Formteiloberflächen oder Verbrennungen auftreten. Erstarrt die Schmelze im Anguss zu früh, treten Lunker und Einfallstellen am Formteil auf, weil die Volumenkontraktion der Schmelze während der Nachdruckphase nicht genügend ausgeglichen werden kann.

Entformungsschrägen

Als Entformungsschräge genügt eine einseitige Neigung von 1:100 bzw. 1:30. Sind die Werkzeuge in Längsrichtung poliert, kann man in günstigen Fällen mit Entformungsschrägen bis 1:10 arbeiten. Bei strukturierten Oberflächen muss die Entformungsschräge größer sein.

Verwendung von Einlegeteilen

Metallteile können umspritzt werden; sie sollten jedoch vor dem Einlegen in das Werkzeug auf 80 - 120 °C vorgewärmt werden, damit möglichst geringe Eigenspannungen auftreten. Eine gute Verankerung wird durch Rändelungen, Nuten oder ähnliches erzielt. Auf eine gute Abrundung der Metallkanten ist zu achten.

Werkzeugtemperierung

Mit der Werkzeugoberflächentemperatur lassen sich in Grenzen Schwindung und die mechanischen und thermischen Eigenschaften des Teils beeinflussen. Höhere Werkzeugoberflächentemperaturen bewirken bessere Bindenahtfestigkeiten und geringere Eigenspannungen und damit auch eine geringere Verzugsneigung.

In der Praxis haben sich Werkzeugoberflächentemperaturen zwischen 40 und 80 °C bewährt. Selbst bei Werkzeugoberflächentemperaturen im oberen Bereich bieten die Luran-Produkte aufgrund ihrer hohen Wärmeformbeständigkeit den Vorteil, rasch zu erstarren. Das ermöglicht kurze Kühlzeiten und damit wirtschaftliche Zykluszeiten.

Bei ungünstigen Formteilgeometrien kann zur Vermeidung von Verzug eine unterschiedliche Temperierung der Werkzeughälften (Kern, Gesenk) vorteilhaft sein.

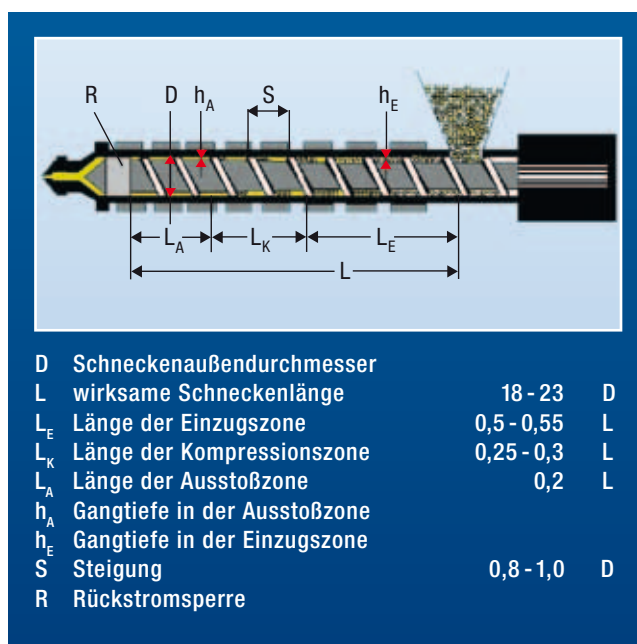


Abb. 19: Schneckenengeometrie; Begriffe und Maße von 3-Zonen-schnecken für Spritzgießmaschinen

Die Verarbeitung von Luran®

Spritzgießverarbeitung

Verarbeitungstemperatur

Die Luran® Marken werden üblicherweise bei Massetemperaturen zwischen 210 und 260 °C verarbeitet. Zu bevorzugen ist der Verarbeitungsbereich zwischen 230 und 250 °C. Bei der Verarbeitung im oberen Temperaturbereich sind kurze Verweilzeiten einzuhalten, um eine Vergilbung bzw. Schädigung des Materials zu vermeiden. Die Massetemperatur sollte mit einem Einstichthermometer kontrolliert werden.

Schwindung

Die Verarbeitungsschwindung liegt im Allgemeinen zwischen 0,4 % und 0,7 %. Die Nachschwindung ist meist vernachlässigbar. Die Schwindung ist zwar in erster Linie eine Stoffeigenschaft, sie wird aber auch von der Gestalt des Spritzlings und von den Verarbeitungsbedingungen beeinflusst. Demnach kann die Schwindung in verschiedenen Bereichen eines Spritzlings sehr unterschiedlich sein. In Zonen, in denen z.B. ein hoher Nachdruck wirksam ist, kann sie sogar Werte um 0 % erreichen.

Verzug

Verzug am Formteil wird durch Schwindungsunterschiede quer und längs zur Fließrichtung hervorgerufen. Durch unterschiedliche Temperierung einzelner Werkzeugpartien (z. B. Kern und Gesenk) können verzugsarme bzw. verzugsfreie Formteile hergestellt werden. So kann zum Beispiel dem Verziehen von Gehäusewänden nach innen durch niedrige Kern- und hohe Gesenkttemperaturen begegnet werden.

Fließverhalten

Die MVR-Werte der einzelnen Luran-Marken enthält die beigelegte Sortimentsübersicht „Produktmerkmale, Verwendung, Richtwerte“. Abbildung 20 zeigt das Fließverhalten von Luran 358 N und 388 S in Abhängigkeit von der Massetemperatur nach dem Spiraltest. Dieser Test ist nicht genormt, erlaubt aber einen Vergleich der Fließfähigkeit von Produkten gleichen Typs.

Spritzgießverarbeitung von glasfaserverstärktem Luran®

Luran 378 P G7 kann unter ähnlichen Bedingungen auf Spritzgießmaschinen verarbeitet werden wie Luran ohne Glasfasern, d. h. die für die meisten Anwendungen empfohlenen Verarbeitungstemperaturen liegen zwischen 230 und 260 °C. Die Werkzeugoberflächentemperatur sollte nicht tiefer als 60 °C gewählt werden. Die Formschwindung liegt im allgemeinen zwischen 0,1 und 0,4 %. Bei der Konstruktion von Spritzgießwerkzeugen ist besonders im Hinblick auf Hinterschneidungen und Entformungsschragen zu berücksichtigen, dass Luran 378 P G7 ein sehr steifer Kunststoff ist. Soll Luran 378 P G7 über einen längeren Zeitraum verarbeitet werden, empfehlen wir die Verwendung verschleißfester Plastifiziereinheiten.

Extrusion

Luran 378 P G7 ist für die Extrusion gut geeignet. Soll das Produkt über einen längeren Zeitraum verarbeitet werden, sind verschleißfeste Plastifiziereinheiten vorteilhaft. Auch für das Extrudieren wird empfohlen, das Material vor der Verarbeitung zu trocknen oder Plastifiziereinheiten mit Vakuumentgasung einzusetzen.

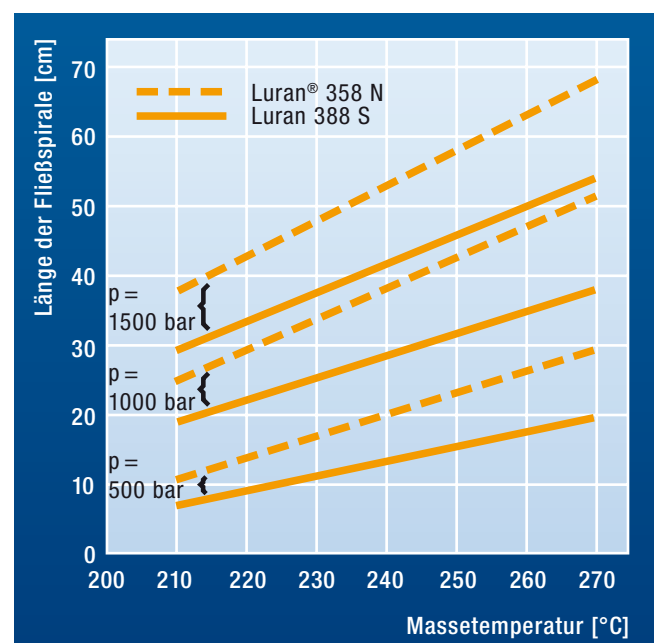


Abb. 20: Fließfähigkeit in Abhängigkeit von der Massetemperatur; Werkzeug: Testspirale 10 x 2 mm, Werkzeugoberflächentemperatur 60 °C

Bearbeiten und Nachbehandeln

Verbindungsmethoden, Oberflächenbehandlung

Beim Verkleben mit Lösemitteln macht sich die unterschiedliche Beständigkeit der Luran® Marken gegen aromatische Kohlenwasserstoffe bemerkbar. Während Luran 358 N und 368 R mit Toluol noch gut verklebbar sind, muss man bei Luran 378 P und 388 S stärkere Lösemittel wie Ethylacetat, Dichlorethylen oder Cyclohexanon, anwenden.

Teile aus Luran 358 N und 368 R sowie 378 P und 388 S können mit Lösemitteln nur mit Teilen aus dem gleichen Material oder mit Teilen aus der gleichen Gruppe einwandfrei verklebt werden.

Bei Klebproblemen empfehlen wir Kontakt mit der Klebstoffindustrie aufzunehmen, die auch Spezialkleber anbietet. Verschweißen lassen sich Halbzeug und Formteile aus Luran nach dem Spiegel-, dem Rotations- und dem Ultraschallschweißverfahren. Im Einzelfall sind Versuche erforderlich.

Luran lässt sich leicht und dauerhaft bedrucken und lackieren.

Sicherheitshinweise

Sicherheitsvorkehrungen bei der Verarbeitung

Bei sachgemäßer Verarbeitung der Produkte und geeigneten lüftungstechnischen Maßnahmen in den Betriebsräumen sind bei den mit der Verarbeitung Beschäftigten keine nachteiligen Auswirkungen auf die Gesundheit beobachtet worden. Abhängig von den Verarbeitungsbedingungen können folgende Stoffe in Spuren freigesetzt werden:

Styrol oder gegebenenfalls alpha-Methylstyrol und Acrylnitril. Die jeweiligen Arbeitsplatzgrenzwerte sind einzuhalten. Für Deutschland gelten die in TRGS 900 niedergelegten MAK- und TRK-Werte. Detaillierte Information finden Sie in unseren Sicherheitsdatenblättern (www.plasticsportal.eu). Erfahrungsgemäß werden bei sachgerechter Verarbeitung von Luran und geeigneten lüftungstechnischen Maßnahmen die oben genannten Grenzwerte weit unterschritten (vgl. auch Staub-Reinhalt. Luft 43 (1983), S. 376 ff.).

Grundsätzlich ist das Einatmen dampfförmiger Abbauprodukte, wie sie bei starker Materialüberhitzung oder beim Abpumpen entstehen können, zu vermeiden. Zusätzliche Informationen geben unsere Sicherheitsdatenblätter für Luran.

Lebensmittelrechtliche Bestimmungen

Die Standardmarken des Luran-Sortiments entsprechen in ihrer Zusammensetzung der derzeit gültigen Gesetzgebung für Kunststoffe im Lebensmittelkontakt in Europa. Weiterhin werden die Anforderungen der Empfehlungen des BfR (Bundesinstituts für Risikobewertung, ehemals BgVV/BGA) erfüllt.

Falls Sie eine aktuelle Konformitätsbestätigung bezogen auf die derzeit geltenden gesetzlichen Vorschriften oder detaillierte Auskunft über den lebensmittelrechtlichen Status einer konkreten Standardmarke benötigen, wenden Sie sich bitte direkt an BASF (www.plasticsportal.eu).

Werkstoffliche Verwertung

Luran, das materialgerecht verarbeitet wurde und nicht verschmutzt ist – insbesondere aus dem Produktionsabfall – kann als Mahlgut erneut verwendet werden. Auch sortenreine gebrauchte Fertigteile aus Luran® können nach Reinigung und Zerkleinerung wieder zu Formteilen verarbeitet werden.

Je nach Alter und Beanspruchung der zur Wiederverarbeitung kommenden Teile können sich bestimmte anwendungstechnische Eigenschaften, wie mechanische Eigenschaften, Farbe usw., verändert haben, sodass die Eignung des Mahlguts für den angestrebten Einsatz im Einzelfall zu prüfen ist. Für Teile, an die hohe Qualitätsanforderungen gestellt werden, empfehlen wir Originalgranulat zu verwenden.

Wird Mahlgut bei Teilen verwendet, die mit Lebensmitteln in Kontakt kommen, so sind die entsprechenden lebensmittelrechtlichen Bestimmungen besonders zu beachten.



Die Verarbeitung von Luran®

Luran® in der Medizintechnik

Kunststoffe gehören zu den flexibelsten Materialien der Moderne. Sie werden ständig optimiert, um ihre Leistungsfähigkeit und Kosteneffizienz zu verbessern. Aus diesem Grund unterliegen die Formulierungen und Herstellungsverfahren vieler Kunststoffe einem ständigen Wandel. Im Gegensatz dazu vereinen die Produkte der BASF für das Gesundheitswesen und die Medizintechnik (HD = Healthcare und Diagnostics) ein Profil von Hochleistungsproduktmerkmalen mit dem Bestreben einer langfristigen Kontinuität der Formulierung*. Nur wenn die Formulierung langfristig unverändert bleibt, können unsere Kunden ihre Produkte über Jahre hinweg zuverlässig einem anspruchsvollen Markt anbieten.

Dies ist in Anbetracht der in diesem Markt vorherrschenden langwierigen Entwicklungszyklen und kostspieligen Zulassungsverfahren besonders wichtig. Die BASF testet das Granulat seiner HD-Produkte und erleichtert ihren Kunden dadurch die Einholung der für ihre pharmazeutischen und medizinischen Anwendungen erforderlichen Zulassungen. Deshalb sind die HD-Produkte der BASF ein wesentliches Verbindungsglied über die gesamte Strecke der Wertkette vom Kunststoffrohmaterial bis hin zu sicheren Produkten für Patienten.

Ihre Vorteile auf einen Blick:

- Langfristig unveränderte Formulierungen,* außer in Fällen, in denen gesetzliche Vorschriften eine Änderung erfordern.
- Verpflichtung unserer Zulieferer zur Überwachung der Reinheit ihrer Inhaltsstoffe.
- Unterstützung bei der weltweiten Zulassung pharmazeutischer und medizinischer Anwendungen sowie dem Lebensmittelkontakt.
- Untersuchung der Verträglichkeit unserer Kunststoffe mit bestimmten Chemikalien.
- Unterstützung bei Anwendungstechnologie (Verarbeitung, Konstruktion, Berechnung).*

* Wir verpflichten uns gegenüber unseren Kunden, sie mindestens 36 Monate im Voraus über bevorstehende Änderungen von Kunststoffformulierungen gemäß Drug Master File (DMF) zu informieren.

Qualitätsmanagement

Ein wichtiger und unverzichtbarer Bestandteil unserer Arbeit ist das Qualitätsmanagement. Damit wollen wir sicherstellen, dass unsere Produkte und Leistungen dem hohen und gleichbleibenden Qualitätsstandard entsprechen, den die Kunden von der BASF erwarten. Hierzu wurde ein striktes Qualitätsmanagementsystem in Produktion, technischem und kaufmännischem Marketing sowie Forschung und Entwicklung eingeführt. Der hohe Stand unseres Qualitätsmanagements findet Anerkennung in der Zertifizierung nach ISO 9001.

Luran und Umwelt

Entsorgung

Bisher wird in Deutschland der überwiegende Anteil an Kunststoffen, insbesondere an vermischten und verschmutzten Kunststoffen aus dem Verbraucherbereich, deponiert. Auch für Luran® Abfälle ist dieser Weg gangbar. Luran-Abfälle verhalten sich unseres Wissens in der Deponie inert. Luran ist in die Wassergefährdungsklasse (WGK) 0 eingestuft. Ab Mitte 2005 dürfen in Deutschland aufgrund der Bestimmungen der TA Siedlungsabfall unvorbehandelte organische Materialien nicht mehr deponiert werden.

Luran-Abfälle können – wie der absolut überwiegende Teil aller Kunststoffe – jedoch auch völlig problemlos

- in thermischen Anlagen behandelt (beispielsweise in Müllverbrennungsanlagen)
- energetisch verwertet (beispielsweise in Zementwerken),
- rohstofflich verwertet (beispielsweise im Sekundärrohstoffverwertungszentrum Schwarze Pumpe (SVZ)) werden.

In diesem Verfahren kann der Energiegehalt von Luran (ca. 10 kWh/kg, das ist um ca. 70 % höher als der von getrocknetem Holz) genutzt werden. Alle thermischen Verfahren erfüllen aufgrund des Genehmigungs- und Abfallrechts strenge Anforderungen (z. B. 17. BImSchV), sodass eine schadlose Verwertung organischer Stoffe sichergestellt ist.



Allgemeine Hinweise/ Das Sortiment auf einen Blick

Nomenklatur

Die Luran-Handelsmarken sind durch Zahlen und nachgestellte Buchstaben gekennzeichnet.

1. Ziffer

Kennziffer für Luran® innerhalb der Styrolpolymerisate der BASF.

2. Ziffer

Relatives Maß für die mechanische Festigkeit.
Höhere Zahl = höhere mechanische Festigkeit.

3. Ziffer

Kennzeichnung der Wärmeformbeständigkeit.
Höhere Zahl = höhere Wärmeformbeständigkeit.
Abgestuft wird nach der Vicat-Erweichungstemperatur.

1. Buchstabe

Kennzeichnung der Fließfähigkeit
A = höchste Fließfähigkeit
Z = geringste Fließfähigkeit

Versuchsprodukte sind durch die vorangestellten Buchstaben KR und eine vierstellige Zahl gekennzeichnet.

Weitere Buchstaben und Ziffern

G = Glasfaser

Beispiel:

Luran 378 P G7

(Grundmaterial: Luran 378 P)

G = glasfaserverstärkt

7 = 35 % Glasfaseranteil (Zahl x 5 = % Glasfasergehalt)

Einfärbungen

Gefärbte Einstellungen sind zusätzlich mit Angabe der Farbe und einer fünfstelligen Farbnummer bezeichnet.

Literaturhinweise

BASF-Druckschriften

Broschüren

„Chemikalienbeständigkeit von Styrolcopolymeren“
„Spritzgießfehler bei Styrolcopolymeren und ihre Vermeidung“
„Die Spritzgießverarbeitung von Styrolcopolymeren“
„BASF Kunststoffe in der Kosmetik“
„Plastics in Healthcare and Diagnostics“

Folder

„Luran Crystal Clear“

Sonstige Literatur

„Gestalten von Spritzgussteilen aus thermoplastischen Kunststoffen“, VDI 2006
G. Lindenschmidt, N. Nießner, „Klarer Durchblick – Transparente Thermoplaste in etablierten Anwendungsgebieten“, Kunststoffe 85 (1995), 8

Informationen im Internet

www.luran.de

Campus® – mit mechanischen, elektrischen, thermischen Eigenschaften (Single-Point-Data), Spannungs-Dehnungs-Diagrammen (lang- und kurzzeitig), Schubmodul, Viskositätsfunktionen.

Download-Adresse: www.plasticsportal.eu/campus_de

Styrolkunststoffe der BASF

Luran®	Styrol/Acrylnitril-Copolymer	SAN
Luran S	Acrylnitril-Styrol-Acrylat Kunststoff	ASA
Luran SC	Acrylnitril-Styrol-Acrylat Kunststoff und Polycarbonat	ASA+PC
Polystyrol, schlagfest	Polystyrol HIPS	PS-I
Polystyrol, Standard	Polystyrol GPPS	PS
Styrolflex®	Styrol/Butadien-Blockcopolymer	SB
Styrolux®	Styrol/Butadien-Blockcopolymer	SB
Terblend® N	Acrylnitril-Butadien-Styrol Kunststoff und Polyamid	ABS+PA
Terluran®	Acrylnitril-Butadien-Styrol Kunststoff	ABS
Terluran HH	Acrylnitril-Butadien-Styrol Kunststoff, hochtemperaturbeständig	ABS
Terlux®	Methylmethacrylat/Acrylnitril/Butadien/Styrol-Polymer	MABS

Zur Beachtung

Die Angaben in dieser Druckschrift basieren auf unseren derzeitigen Kenntnissen und Erfahrungen. Sie befreien den Verarbeiter wegen der Fülle möglicher Einflüsse bei Verarbeitung und Anwendung unseres Produktes nicht von eigenen Prüfungen und Versuchen. Eine Garantie bestimmter Eigenschaften oder die Eignung des Produktes für einen konkreten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Alle hierin vorliegenden Beschreibungen, Zeichnungen, Fotografien, Daten, Verhältnisse, Gewichte u. Ä. können sich ohne Vorankündigung ändern und stellen nicht die vertraglich vereinbarte Beschaffenheit des Produktes dar. Etwaige Schutzrechte sowie bestehende Gesetze und Bestimmungen sind vom Empfänger unseres Produktes in eigener Verantwortung zu beachten. (Oktober 2010)

Besuchen Sie auch unsere Internetseiten:

BASF Plastics:

www.plasticsportal.com (Welt)

www.plasticsportal.eu (Europa)

Die einzelnen Produktauftritte
finden Sie unter:

www.plasticsportal.eu/Produktname

z. B. www.plasticsportal.eu/luran



Tel.: +49 621 60-41446

**Styrenics
Infopoint**

E-Mail:
styrenics.infopoint@basf.com