

# THINK TRANSLUCENT!

ULTRAMID® VISION – DAS ERSTE SEMI-TRANSPARENTE POLYAMID



 **BASF**

We create chemistry

VISION

---

# Ultramid® Vision

## DAS ERSTE SEMI-TRANSPARENTE POLYAMID

---

Aufgrund ihrer hohen Chemikalien- und Wärmebeständigkeit können teilkristalline technische Thermoplaste in sehr anspruchsvollen Umgebungen eingesetzt werden. Ihre teilkristalline Natur führt aber auch zu einer starken Lichtstreuung, sodass diese Werkstoffe optisch opak sind. Stellen Sie sich vor, ein solches hochbeständiges Material wäre durchsichtig – welche Bauteile würden Sie damit verwirklichen?

Mit Ultramid® Vision ist es der BASF erstmals gelungen, ein teilkristallines Polyamid zu entwickeln, das Licht weitgehend ungehindert passieren lässt. Im Vergleich zu opaken Standard-Polyamiden weist Ultramid® Vision eine sehr hohe Lichttransmission bei geringer Lichtstreuung auf.

Das neue Polyamid verbindet die besten Eigenschaften zweier Werkstoffgruppen:

- die chemische Resistenz, Temperaturbeständigkeit und die problemlose Verarbeitung von semi-kristallinen, opaken Werkstoffen mit
- der Durchsichtigkeit amorpher Polymere,
- und das bei einem wettbewerbsfähigen Preisniveau.

Ultramid® Vision stellt damit eine kosteneffiziente Materiallösung für Anwendungen in chemisch anspruchsvollen Umgebungen dar, die eine hohe Lichtdurchlässigkeit oder gar Durchsichtigkeit erfordern.

Durch die freie Einfärbbarkeit mit migrationsarmen Farbstoffen können leuchtende Farbeffekte erzielt werden, die vielseitige Gestaltungsmöglichkeiten bieten. Zudem lässt sich das lichtdurchlässige Ultramid® Vision mit anderen Polyamid-Werkstoffen im Mehrkomponenten-Spritzgießverfahren kombinieren. Das ermöglicht die einfache Herstellung multifunktionaler Teile mit durchsichtigen oder illuminierten Bereichen.

# Ultramid® Vision

## SEMI-TRANSPARENZ TRIFFT BESTÄNDIGKEIT

### Die wichtigsten Produkteigenschaften

Ultramid® Vision weist weitgehend vergleichbare physikalische und thermische Eigenschaften wie übliche unverstärkte PA6-Compounds auf, hebt sich aber durch die außergewöhnlichen optischen Eigenschaften deutlich von diesen ab.

Neben dem ungefärbten Basis-Grade Ultramid® Vision B3K UN besteht die Option, speziell ausgerüstete Produkte mit diffuser Lichtstreuung bei gleichzeitig hohem Transmissionsgrad zu produzieren (Ultramid® Vision B3K DLT\*). Auch können Kunden speziell eingefärbte Produkte erhalten. Alternativ lässt sich Ultramid® Vision mit Farbmasterbatches auf Polyamidbasis einfärben, die z.B. von der BASF Color Solutions bezogen werden können.

\* DLT = diffuse Lichttransmission

Eigenschaft	Norm	Ultramid® Vision B3K UN trocken / konditioniert	Ultramid® Vision B3K DLT UN trocken / konditioniert
Zugmodul (MPa)	ISO 527-1/2	3.100 / 1.000	3.100 / 980
Kerbschlagzähigkeit	ISO 179/1eA	5 / 35 kJ/m <sup>2</sup>	3 / 13 kJ/m <sup>2</sup>
Wärmeformbeständigkeit (HDT B, 0,45 MPa)	ISO 75-1/2	170 °C	150 °C
Haze 1 mm	ASTM D 1003	17 %	100 %
Haze 2 mm	ASTM D 1003	35 %	100 %
Transmission 1 mm	ASTM D 1003	82 %	80 %
Transmission 2 mm	ASTM D 1003	70 %	61 %

Abb. 1: Die wichtigsten Produkteigenschaften von Ultramid® Vision im Überblick

## Einfluss der Wanddicke auf den Haze

Der Haze-Wert ist ein Parameter für die optische Trübung. Für Ultramid® Vision besteht ein linearer Zusammenhang zwischen den Haze-Werten und der Bauteildicke.

Im Gegensatz dazu weisen Standard-Polyamide, wie etwa das PA6-Spritzgusscompound Ultramid® B3S UN, ein stark nicht-lineares Verhalten des Haze-Wertes in Abhängigkeit von der Wanddicke auf. Bei Wanddicken oberhalb 0,5 mm sind die Haze-Werte von Ultramid® Vision erheblich niedriger als die von Standard-Polyamiden, die bei Wanddicken >1 mm völlig opak sind.



Abb. 2: Vergleich der Trübung zweier Testkörper aus Ultramid® Vision (links) und Standard-PA6 (rechts)

## Haze vs. Wanddicke

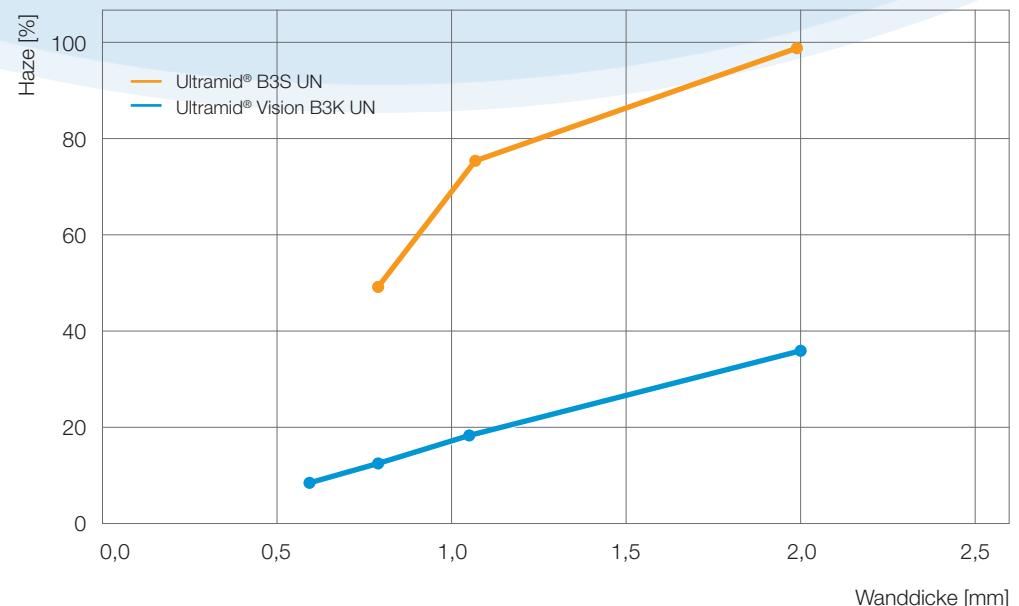


Abb. 3: Für Ultramid® Vision besteht ein linearer Zusammenhang zwischen den Haze-Werten und der Bauteildicke – im Gegensatz zu Standard-Polyamiden wie Ultramid® B3S UN.

# Ultramid® Vision

## FÜR ANSPRUCHSVOLLE OPTIK UNTER ANSPRUCHSVOLLEN BEDINGUNGEN

### Einfluss von Feuchte und Temperatur auf die optischen Eigenschaften

Die optischen Eigenschaften von Ultramid® Vision sind durch den Haze (Trübung) und die Lichttransmission beschrieben, wobei die Lichttransmission ein Maß für die Lichtdurchlässigkeit darstellt. Beide Größen sind nahezu unabhängig von Umgebungseinflüssen wie Temperatur und Feuchte. Auch wenn Bauteile aus Ultramid® Vision erhöhte Temperaturen und Feuchtigkeit ausgesetzt werden, verändern sich die Haze- und Transmissionswerte gegenüber dem spritzfrischen Zustand kaum. Bei direktem Wasserkontakt über längere Zeit nimmt der Haze sogar etwas ab.

Konditionierung	Lichttransmission	Haze
spritzfrisch	73 %	27 %
Ofenlagerung 80 °C, 1 h	73 %	28 %
Ofenlagerung 80 °C, 24 h	73 %	27 %
Klimalagerung 70 °C, 62 % r.F., 14 Tage	73 %	28 %
Wasserlagerung 80 °C, 14 Tage	73 %	23 %

Abb. 4: Änderung der optischen Eigenschaften von Ultramid® Vision bei verschiedenen Lagerungsbedingungen, bestimmt an Plättchen mit 1,5 mm Wanddicke

## UV-Stabilität

Ultramid® Vision ist hervorragend UV-beständig und auch für Anwendungen mit direkter Sonneneinwirkung bestens geeignet. Getestet wurde die UV-Beständigkeit sowohl für den Innenraum als auch unter Außenbewitterungsbedingungen mittels üblicher beschleunigter Bewitterungsverfahren. Für beide Beanspruchungsarten wurde bis zu einer Prüfzeit von 2.000 Stunden keine merkliche Veränderung der optischen Eigenschaften (Farbe, Haze) beobachtet.

Bewitterungsdauer	0	500 h	1000 h	2000 h
Haze (%)	40	43	41	42
Transmission (%)	69	69	70	69
Gelbwert (YI) gem. DIN 6167	4,2	-2,3	-1,3	-1,3

Abb. 5: Künstliche beschleunigte **Innenraumbewitterung** nach ISO 4892-2B an Plättchen mit 2 mm Wanddicke

Bewitterungsdauer	0	500 h	1000 h	2000 h
Haze (%)	40	41	39	42
Transmission (%)	69	70	70	70
Gelbwert (YI) gem. DIN 6167	4,2	1,4	2,4	2,4

Abb. 6: Künstliche beschleunigte **Außenbewitterung** nach ISO 4892-2A an Proben mit 2 mm Wanddicke

# Ultramid® Vision

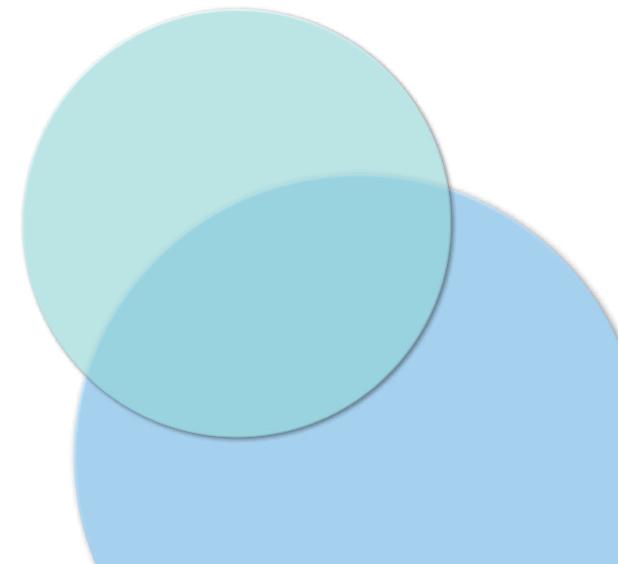
## EIGENSCHAFTEN, DIE SICH SEHEN LASSEN KÖNNEN

### Chemische Beständigkeit

Ultramid® Vision weist eine hervorragende chemische Beständigkeit auf: Es zeigt vollständige Spannungsrißbeständigkeit sowohl gegen unpolare Medien wie lipophile Lösungsmittel (z.B. Cyclohexan), Fette und Öle, als auch gegen Lösungsmittel von mittlerer (Methylethylketon) und hoher Polarität (Isopropanol). Im Gegensatz hierzu zeigen amorphe volltransparente Werkstoffe im Kontakt mit vielen dieser Medien Spannungsrißbildung bis hin zum Bruch.

	Ultramid® Vision	Transparentes PA12-Copolymer	Polyethersulfon	Polycarbonat	Copolyester	SAN
Sonnencreme	✓	✓	✓	Bruch	starke Risse	Bruch
Cyclohexan	✓	feine Risse	✓	starke Risse	starke Risse	starke Risse
Methylethylketon	✓	feine Risse	Bruch	Trübung (nach 24h Bruch)	Bruch	Bruch
Isopropanol	✓	✓	starke Risse	starke Risse	starke Risse	starke Risse

Abb. 7: Lagerung verschiedener Werkstoff-Proben bei Raumtemperatur für 1h in verschiedenen Medien bei 2 % Randfaserdehnung



## Kratzfestigkeit

Ultramid® Vision weist eine gute Kratzfestigkeit auf. Bei einem Nadelkratztest gemäß DIN EN ISO 1518-1 wurde bis 3,5 N Prüfkraft die Probenoberfläche nicht verkratzt.

Werkstoff	Visuelle Auswertung	Profiltiefe
Ultramid® Vision	keine Kratzspur 	-
Transparentes PA12-Copolymer	keine Kratzspur 	-
Polyethersulfon	sichtbare Kratzspur	ca. 0,25 µm
Polycarbonat	deutlich sichtbare Kratzspur	ca. 1 µm
Copolyester	schwach sichtbare Kratzspur	ca. 0,2 µm
SAN	deutlich sichtbare Kratzspur	ca. 0,3 µm
Polypropylen mit Clarifier	deutlich sichtbare Kratzspur	ca. 0,5 µm

Abb. 8: Kratzfestigkeit verschiedener Werkstoff-Proben gemäß DIN EN ISO 1518-1 (Stichel A, 3,5 N Prüfkraft, 35 mm/s)

## Flammschutz

Die intrinsisch flammhemmenden Eigenschaften von Polyamiden machen Ultramid® Vision interessant für den Einsatz in Elektro- und Elektronik-Anwendungen mit Flammschutz-anforderungen.

Prüfung	0,75 mm	1,5 mm	3 mm
<b>HWI</b>	PLC-0	PLC-0	PLC-3
<b>UL94</b>	HB	HB	V-2
<b>GWFI</b>	960	960	960
<b>GWIT</b>	900	850	750

Abb. 9: Werte für Ultramid® Vision bei ausgewählten Flammschutz- und Glühdrahtprüfungen

## Ultramid® Vision DLT

### DIFFUSE LICHTSTREUUNG BEI HOHER TRANSMISSION

Ultramid® Vision kann bei gleichbleibend hohem Lichttransmissionsgrad so modifiziert werden, dass Licht homogen diffus gestreut wird (DLT = diffuse Lichttransmission).

Mit Ultramid® Vision B3K DLT eröffnen sich somit weitere Anwendungsmöglichkeiten, beispielsweise für hinterleuchtete Schalter und Tasten oder für diffus streuende Leuchtenabdeckungen in chemisch aggressiven Umgebungen, z.B. in direktem Kontakt mit spannungsrisssauslösenden Medien wie Sonnencreme, Reinigungs- und Lösungsmitteln.

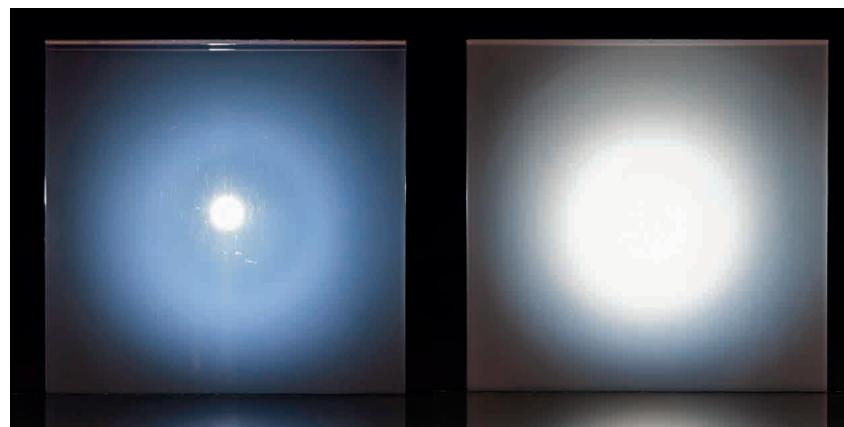


Abb. 10: Vergleich von Ultramid® Vision ohne (links) und mit (rechts) Diffusionsausrüstung (DLT)

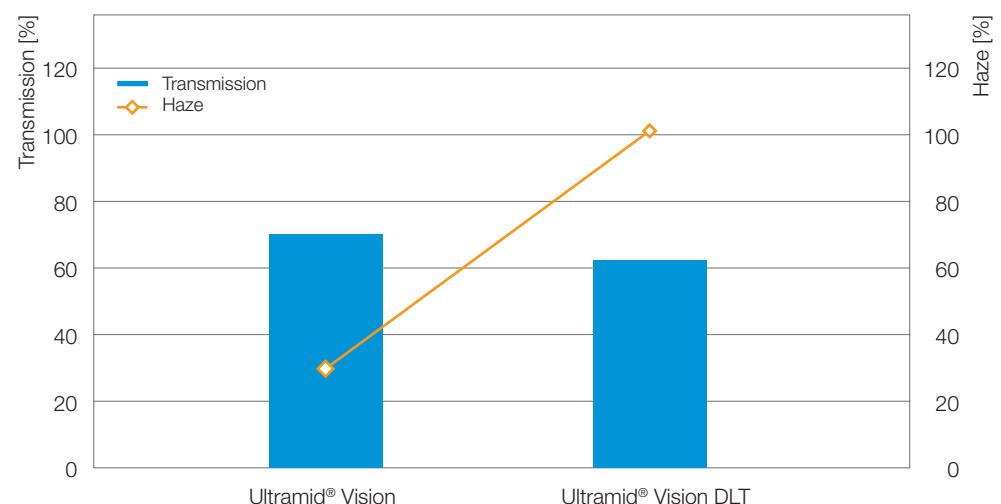


Abb. 11: Optische Eigenschaften von Ultramid® Vision ohne und mit Diffusionsausrüstung (DLT), gemessen an einer Platte mit 2 mm.

Die hervorragenden Streueigenschaften von Ultramid® Vision DLT zeigen sich in den winkelabhängigen Transmissionswerten, die in Abhängigkeit von der Materialdicke erreicht werden können. Der Halbwertswinkel, also der Winkel, unter dem noch 50 % des Transmissiongrades gegenüber der Normalrichtung gemessen werden, liegt bei 2 mm Wandstärke bei einem Winkel von 46°. Dies ermöglicht eine sehr homogene Zerstreuung von punktförmigen Lichtquellen wie etwa LED-Spots.

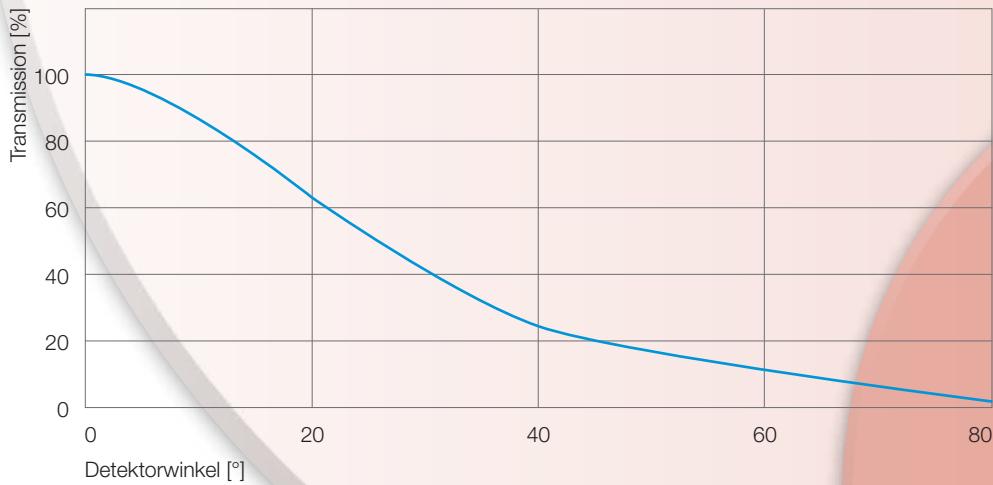


Abb. 12: Winkelabhängige Transmission von Ultramid® Vision B3K DLT, 1 mm

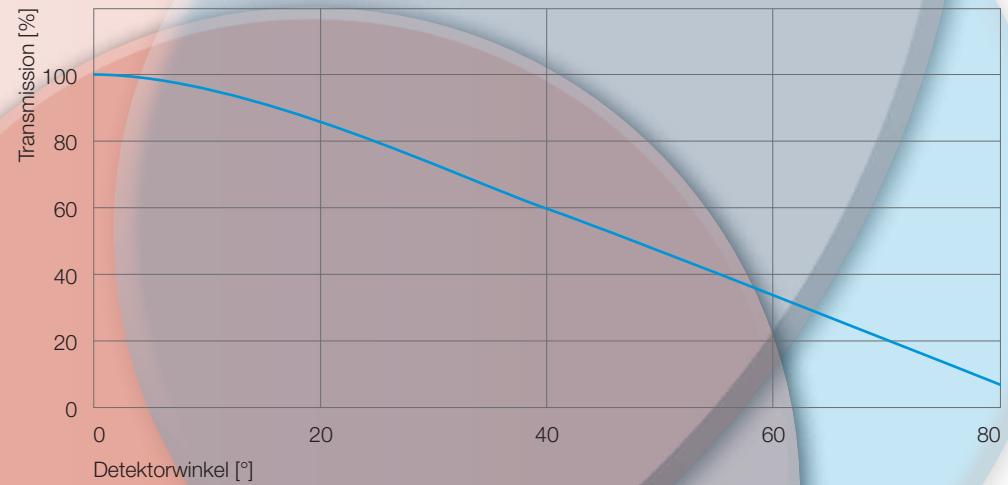


Abb. 13: Winkelabhängige Transmission von Ultramid® Vision B3K DLT, 2 mm

# Ultramid® Vision

## EINSATZMÖGLICHKEITEN

Ultramid® Vision kann für Bauteile verschiedener Industrien verwendet werden.

Der Einsatz empfiehlt sich, wenn eine der folgenden Funktionen erfüllt werden soll:

- visuelle Kontrolle
- optisch ansprechendes Licht-Design
- Illumination

### Visuelle Kontrolle

Ultramid® Vision ist besonders geeignet für Anwendungen, die eine Sichtkontrolle ermöglichen, z.B. eine Kontrollleuchte erkennen lassen, oder für transparente Bauteile, mit denen ein kritischer Montageschritt überprüft werden soll, bei gleichzeitig hohen Anforderungen an chemische und thermische Beständigkeit.



Abb. 14:  
Scanner-Handschuh

### Design

Die nahezu unbeschränkte Einfärbbarkeit von Ultramid® Vision mit migrationsarmen und lichteichten Farbstoffen, verbunden mit der hohen Lichtdurchlässigkeit und Langzeitbeständigkeit, prädestiniert das Material für die Gestaltung von Designobjekten oder Design-Features. Besonders in Kombination mit Beleuchtungselementen lassen sich so optisch reizvolle Effekte erzielen.



Abb. 15: Bauteile aus Ultramid® Vision können mit migrationsarmen und lichteichten Farbstoffen eingefärbt werden.

## Illumination

Aufgrund des hohen Transmissionsgrads und der weitgehend wellenlängenunabhängigen Lichtdurchlässigkeit eignet sich Ultramid® Vision für hinterleuchtete Bauteile wie etwa Schalter oder Funktionsanzeigen. Insbesondere die Produktvariante Ultramid® Vision B3K DLT bietet sich zudem für stoßfeste und chemikalienresistente Abdeckungen von Beleuchtungselementen an, bei denen es auf eine gleichmäßige Streuung des Lichtes ankommt.

Im Mehrkomponenten-Spritzgießverfahren lässt sich Ultramid® Vision einfach mit anderen Polyamid-Werkstoffen kombinieren und erlaubt eine hervorragende 2K-Haftung. Dies ermöglicht etwa die einfache Herstellung multifunktionaler Bauteile mit durchsichtigen oder illuminierten Bereichen.

Da das Material auch wiederholt mit spannungsrisssauslösenden Medien wie Sonnencreme sowie Reinigungs- und Desinfektionsmitteln in Kontakt kommen kann, ohne Schaden zu nehmen, ist es hervorragend für hinterleuchtete Schalter oder Tasten geeignet, welche etwa im Automobilinnenraum, in Medizingeräten oder auch in anspruchsvollen industriellen Umgebungen eingesetzt werden sollen.



Abb. 16:  
Fensterhebermodul

# Ultramid® Vision

## BERATUNG ÜBER DAS MATERIAL HINAUS

Angesichts der immer kürzeren Innovationszyklen gewinnt eine effiziente Zusammenarbeit zwischen BASF und ihren Kunden mehr und mehr an Bedeutung. In den neuen BASF Creation Centern können BASF-Experten mit Kunden in inspirierender Workshop-Atmosphäre gemeinsam Ideen entwickeln, passende Materialien finden, Simulationen und Prototypen erstellen. Gepaart mit erstklassiger Technik und neusten Digitalisierungstools können somit schnell, modern und kollaborativ Innovationen entstehen: Von der Inspiration bis zur Lösung an einem Ort. Je nach Art des Projekts stehen dem Kunden dabei jeweils die Kompetenzen der BASF zur Verfügung, die für das jeweilige Projekt benötigt werden.

### designfabrik®: Unterstützung in jeder Phase des Designprozesses

Die BASF unterstützt Kunden intensiv bei der Produktentwicklung oder Werkstoffsubstitution. Als strategischer Beratungspartner für designorientierte Branchen stehen hier die Designer und Ingenieure der designfabrik® zur Verfügung. Sie helfen bei Fragen zu kunststoffgerechter Auslegung, geeigneten Verarbeitungsverfahren und Werkzeugen, Oberflächen sowie Form und Funktion. Zudem unterstützen Farbmittelspezialisten, Farbideen exakt umzusetzen.

### Ultrasim®: präzise Bauteilauslegung

Das BASF-Simulationsinstrument Ultrasim® wird bei der Auslegung von Bauteilen aus allen Industrien eingesetzt. Neben der präzisen Vorhersage des Bauteilverhaltens in Abhängigkeit von Herstellparametern und Belastungsrichtung oder -geschwindigkeit lässt sich mit der mathematischen Bauteiloptimierung die bestmögliche Gestaltung unter gegebenen Bedingungen ermitteln. Ultrasim® stellt somit ein einzigartiges Instrument dar, um Kundenbauteile in einer sehr frühen Phase lastengerecht zu optimieren. Durch die präzisen Vorhersagen können Kosten und Zeit für Prototypen oder umfangreiche Korrekturen von Werkzeugen vermieden werden.

### Technische Unterstützung: von der Material- und Bauteilprüfung bis zur Verarbeitung

Das Labor für Formmasse- und Werkstoffprüfung kann Kunden bei allen werkstoffkundlichen Fragen und Prüfungen beraten. Das Spektrum umfasst dabei den gesamten Bereich der mechanischen, thermischen und elektrischen Eigenschaften, aber auch Themen wie Bewitterung oder Brandverhalten. Eine weitere wichtige Serviceleistung bietet das Labor für Bauteilprüfung und Verbindungstechnik: Mit den Leistungspaketen Ultratest™ und Ultrajoin™ unterstützt BASF Kunden, bessere Bauteile in kürzerer Zeit zu realisieren. Bei Fragen zur Verarbeitung sowie zu Sonderverfahren steht ein erfahrenes Team von Experten bereit. Für Forschungs-, Entwicklungs- und Projektarbeiten kann auf ein gut ausgestattetes Verarbeitungstechnikum zurückgegriffen werden.



Weitere Informationen zu Ultramid® Vision

finden Sie im Internet unter:

[www.ultramid-vision.bASF.com](http://www.ultramid-vision.bASF.com)

Besuchen Sie auch unsere Internetseiten:

[www.plastics.bASF.com](http://www.plastics.bASF.com)

[www.plastics.bASF.de](http://www.plastics.bASF.de)

Broschürenanforderung:

[plas.com@bASF.com](mailto:plas.com@bASF.com)

#### 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. (Juli 2019)

Bei technischen Fragen zu den Produkten  
wenden Sie sich bitte an den Ultra-Infopoint:

