

FIM

FILM INSERT MOLDING



ÜBER ISOSPORT

Isosport ist Weltmarktführer bei Kunststoff-Verbundmaterialien für die Ski- und Snowboardindustrie und kompetenter Qualitätslieferant von technischen Folien und Platten, Sandwichverbundplatten, Composites, Dekor- und Effektmaterialien sowie Tennissaiten.

Als innovatives kunden- und lösungsorientiertes Unternehmen nutzen unsere 400 qualifizierten Mitarbeiter das seit vielen Jahrzehnten in der Skiindustrie erworbene Know-How dazu, laufend neue Märkte zu erschließen.

Eingebettet in die privat geführte, internationale Industrie-Gruppe, Constantia Industries AG, vertreiben wir unsere innovativen Produkte in viele Länder weltweit. Mehrere Produktionsstätten und strategische Kooperationen geben uns die nötige Flexibilität, unseren Kunden ein kompetenter Ansprechpartner für individuelle und innovative Kunststofflösungen zu sein.



High Performance Films

Seit Jahren stellt Isosport technische Folien für den Einsatz als Oberflächen für Ski und Snowboards her. Diese Folien haben sich dabei bestens bewährt und sind dort mittlerweile Stand der Technik. Die dabei gewonnenen Erfahrungen lassen sich erfolgreich auf andere Anwendungen übertragen. So haben wir nun unsere Produkte speziell für den FIM-Prozess (Film Insert Molding) weiterentwickelt und unser Portfolio für diesen Bereich erweitert.

Mehr Informationen zu unseren Produkten finden Sie unter:

ABOUT ISOSPORT

Isosport is the world market leader in the field of plastic composite materials for the ski and snowboard industry and a reliable quality supplier of high performance films and sheets, sandwich panels, composites, decoration and effect materials and tennis strings.

As a provider of innovative solutions tailored to individual customer needs, our 400 skilled employees bring their wealth of experience in the ski industry to continuously develop new markets and to exceed customer expectations.

As part of the privately managed, international industrial corporation Constantia Industries AG our innovative products are distributed in many countries all over the world. Several production centers and strategic cooperations ensure our flexibility to meet individual customer needs with customized and innovative solutions in plastic composite materials.

High Performance Films

Isosport is a long-time manufacturer of high performance films used for the application in ski and snowboard surfaces. These films are considered state-of-the-art in this segment. We have successfully applied our experience of their development to other innovations, such as to our products for the FIM process (Film Insert Molding) for which we have expanded our product range.

For more information on our products, visit:

WWW.ISOSPORT.COM

FIM ANWENDUNGEN

Durch die Gestaltungsmöglichkeiten, die der FIM-Prozess in Verbindung mit den interessanten Eigenschaften unserer Folien bietet, erschließen sich vielfältige Anwendungsmöglichkeiten:

Design-, Mode- und Lifestyleartikel

Design, fashion and lifestyle products



Fahrzeugindustrie

Automotive industry



FIM APPLICATIONS

The vast scope of creative possibilities offered by the FIM process in combination with the interesting properties of our films provide for a broad range of applications:

Medizintechnik und Laborgeräte

Medical technology and laboratory equipment



E/E und Haushaltsgeräte

E/E and household appliances



FIM PROZESS

FIM (Film Insert Molding) ist ein spezielles Spritzguss-Verfahren, mit dem hochwertige Formteile in großer Stückzahl kostengünstig hergestellt werden. Das Design befindet sich dabei auf einer Folie, die mit einer Kunststoffschmelze „hinterspritzt“ wird.

So entstehen Bauteile mit einer hochwertigen Oberfläche, deren Design schnell, flexibel und individuell geändert werden kann.

Bei diesem Verfahren wird die Folie in 4 Schritten bearbeitet:

1. Bedrucken

Dabei kommen alle gängigen Druckverfahren (wie Siebdruck) aber auch speziellere (wie Thermosublimation) in Frage. Bei transparenten Folien (z.B. PA, PC, PMMA) wird das Design üblicherweise auf die Rückseite gedruckt, um es gegen Kratzer zu schützen. Es kommen aber genauso transluzente oder gedeckt eingefärbte Folien (z.B. ABS) zum Einsatz, die von der Oberseite bedruckt oder dekoriert werden. Die Druckfarben sollten speziell für den FIM-Prozess geeignet sein. Hierzu geben wir Ihnen gerne Hilfestellung bei der richtigen Auswahl.

2. Thermoformen

Die bedruckte Folie wird dreidimensional umgeformt. Am gebräuchlichsten ist hier sicherlich das Vakuum-Tiefziehen, wobei sich aber für hochwertige Artikel auch das High-Pressure-Forming (HPF), mit dem eine sehr hohe Präzision und Reproduzierbarkeit erreicht wird, empfiehlt. Sollte es sich um einen



1. Bedrucken | Printing



2. Thermoformen | Thermoforming

FIM PROCESS

FIM (Film Insert Molding) is a special type of injection molding during which high-quality parts are produced in high numbers in a cost-efficient manner. In this process, the design is printed onto a film which is then formed into the shape of a component, and the polymer melt is injected onto the “back” of the film.

This allows for components with high-quality surfaces and for quick, flexible and individual changes of design according to specifications.

The process entails 4 steps:

1. Printing

All common methods of printing (such as screen printing) but also more specialized methods (such as thermosublimation) may be used. In the case of transparent films (such as PA, PC, PMMA) the design is usually printed on the backside to protect it from scratching. However, translucent or opaque films (such as ABS) are also employed in which case the design or decoration is applied from the top. The colors used in printing should be especially suited to the FIM process. Please contact us for more information on the right selection.

2. Thermoforming

The printed film is converted into a three-dimensional shape. The most common method used in this process is vacuum deep drawing, but high pressure forming (HPF) is also recommended for high-quality articles. This way, outstanding precision and reproducibility are ensured.

eher flächig ausgeprägten Artikel handeln, so kann dieser Arbeitsschritt entfallen.

3. Stanzen

Der bedruckte und geformte Folien-Preform wird nun aus der Folie ausgestanzt. Dieser Preform hat nun bereits die Geometrie des späteren Spritzgussteils.

4. Spritzguss

Der Preform wird nun in ein Spritzguss-Werkzeug eingelegt und fixiert. Nach dem Schließen der Werkzeughälften wird die flüssige Kunststoffschmelze des Spritzgussmaterials in die Form gepresst. Beim Erstarren verbindet sich diese mit der bedruckten Folie. Um optimale Haftfestigkeiten zu erreichen, ist die richtige Auswahl der Druckfarbe bzw. des Haftvermittlers ein wesentliches Kriterium!

Als Spritzgussmaterial sind dabei vor allem PP, ABS, ABS/PC, PC aber auch hochwertige Polyamide, wie PA12 im Einsatz.

If the article to be processed has a flat shape, this step may be left out.

3. Stamping

The printed and formed film preform is now stamped out of the film. This preform already has the geometrical properties of the future injection-molded part.

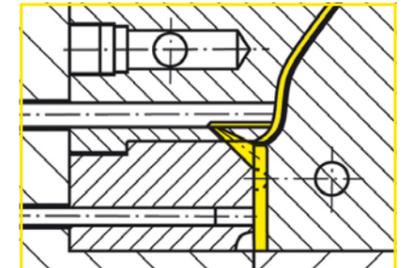
4. Injection molding

The preform is now placed into the cavity of a mold tool and fixed in place. After closing the two halves of the tool, the liquid polymer melt of the injection mold material is pressed into the shape. Upon solidification the melt bonds with the printed film. To achieve optimal adhesive strength, selecting the right types of printing ink and adhesive agent is crucial!

Especially PP, ABS, ABS/PC, PC but also high-quality polyamides, such as PA12 are used as injection molding materials.



3. Stanzen | Stamping



4. Hinterspritzen des Preforms im Spritzguss-Werkzeug | Polymer melt is injected onto the “back” of the preform in the mold tool



Fertiges FIM-Bauteil | Finished FIM component

FOLIEN-PORTFOLIO FÜR FIM-ANWENDUNGEN

Für FIM-Anwendungen bieten wir Folien in mehreren Produktklassen an, die mit unterschiedlichen Strukturen (glatt, matt, geprägt) und Oberflächenvorbehandlungen verfügbar sind.

PA-Folien (Polyamid)

Für unsere hochwertigen Polyamid-Folien setzen wir u.a. PA12, aber auch amorphe und mikrokristalline Polyamide ein. Der Einsatz dieser Folien empfiehlt sich immer, wenn es bei der Anwendung auf folgende Eigenschaften ankommt:

- hohe Transparenz & Brillanz
- ausgezeichnete Chemikalienbeständigkeit
- gute UV- und Witterungsstabilität
- Kratzbeständigkeit
- hohes mechanisches Eigenschaftsniveau
- Wärmeformbeständigkeit

Unsere PA-Folien sind in dieser Hinsicht auch ohne zusätzliche Beschichtung überragend. Speziell wenn diese Anforderungen gleichzeitig verlangt werden, gibt es zu unseren Produkten keine Alternative!

PA-Folien können von uns auf Wunsch auch gleich mit dem gewünschten Design im Sublimationsverfahren bedruckt und ausgeliefert werden.

Beim Einsatz von PA-Folien ist man übrigens nicht auf verträgliche PA-Spritzgussmassen beschränkt! Bei der Wahl eines geeigneten Druckfarbensystems können PA-Folien auch problemlos mit an sich unverträglichen Spritzgussmassen wie ABS, ABS/PC, PC, etc. hinterspritzt werden. Wir beraten Sie dazu gerne!

FILM RANGE FOR FIM APPLICATIONS

For FIM applications we offer films in several product categories available in different structures (smooth, matte, embossed) and with various pre-treated surfaces.

PA films (Polyamide)

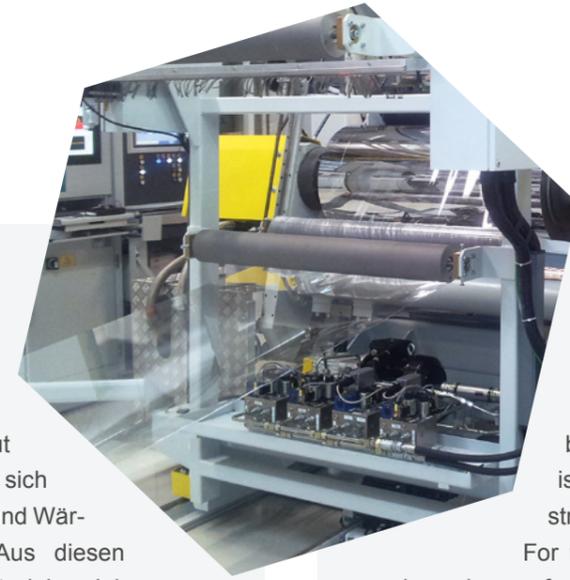
For our high-quality polyamide films we use PA 12 as well as amorphous and microcrystalline polyamides. We recommend using these films if the following properties are required:

- High transparency and brilliance
- Outstanding chemical resistance
- High UV resistance and weather resistance
- Scratch resistance
- Good mechanical durability
- High heat deflection temperature

Even without additional coating, our PA films are state-of-the-art in regard to these properties. Especially if all these requirements need to be met at once, there is no alternative to our products!

If desired, we also offer PA films customized with your design by thermosublimation printing.

The application of PA films does not necessitate the use of compatible injection molding compounds! If a suitable printing inking system is selected, PA films can also easily be back-molded with incompatible injection molding compounds such as ABS, ABS/PC, PC, etc. Please contact us for further information!



PC-Folien (Polycarbonat)

Folien aus PC weisen sehr gute optische Eigenschaften wie hohe Transmission und geringe Trübung auf. PC-Folien lassen sich gut thermoformen und zeichnen sich durch hohe Schlagzähigkeit und Wärmeformbeständigkeit aus. Aus diesen Gründen haben sie sich seit vielen Jahren für FIM-Anwendungen bewährt. Auf Grund des amorphen Charakters ist die Chemikalienbeständigkeit von PC allerdings sehr gering. Dadurch gibt es beim Einsatz von PC-Folien auch Einschränkungen.

Wir bieten PC-Folien hauptsächlich mit Prägestruktur an, wodurch sich – neben den Designaspekten – auch die Kratzbeständigkeit signifikant erhöht.

PC films (Polycarbonate)

Films made of PC provide very good optical properties such as high transmission and very low haze. PC can be easily thermoformed and is characterized by high impact strength and heat resistance.

For these reasons PC-films have been in use for FIM applications successfully for many years. But the amorphous nature of PC causes low chemical resistance and might thus limit the usage of PC films.

We mainly offer PC films with embossed structures, which offer a broad range of design opportunities and significantly increased scratch resistance.

ABS-Folien (Acrylnitril-Butadien-Styrol)

ABS zeichnet sich bei einem sehr guten Preis/Leistungsverhältnis durch sehr gute Schlagzähigkeit, Dimensionsstabilität und Wärmeformbeständigkeit aus und lässt sich gut wärmeformen.

Im Vergleich zu PP bietet der Werkstoff einen höheren Oberflächenglanz und verbesserte Kratzbeständigkeit. ABS-Folien sind in natur transluzent und eignen sich daher für Hinterleuchtungen. Aber auch andere Farben sind auf Anfrage möglich.

Abhängig von der Teilegeometrie ist es denkbar ABS-Folien in einem separaten Schritt auch zu galvanisieren.

ABS-Folien können auch für den Einsatz als Träger für Beschichtungen und Dekore verwendet werden.

ABS films (Acrylonitrile butadiene styrene)

ABS offers an excellent price-performance ratio thanks to very good impact strength, dimensional stability and heat deflection properties and is easily thermoformable.

In contrast to PP, this material offers outstanding surface brilliance and improved scratch resistance. ABS films are naturally translucent and suitable for applications in back lighting. Other colors are available on request.

Depending on the part geometry, electroplating in a separate step is also possible.

ABS films are also available as carriers of coatings or for decorations.

PP-Folien (Polypropylen)

Folien aus Polypropylen bieten bei geringer Dichte ein sehr gutes Preis/Leistungsverhältnis mit guten mechanischen Werten, sehr guter Chemikalienbeständigkeit und problemloser Umformbarkeit.

Die eingeschränkte Kratzbeständigkeit kann mit gezielten Prägungen und Oberflächenstrukturen optimiert werden. PP-Folien sind standardmäßig schwarz deckend eingefärbt. Andere Farben oder natur sind auf Anfrage möglich.

PP films (Polypropylene)

Films made of polypropylene with low density offer a great price-performance ratio along with good mechanical properties, outstanding resistance against chemicals, and high formability.

Special embossments and surface structures can be applied to optimize the reduced scratch resistance. Standard PP films are black; other colors or natural are available upon customer request.

PMMA-Folien (Polymethylmetacrylat)

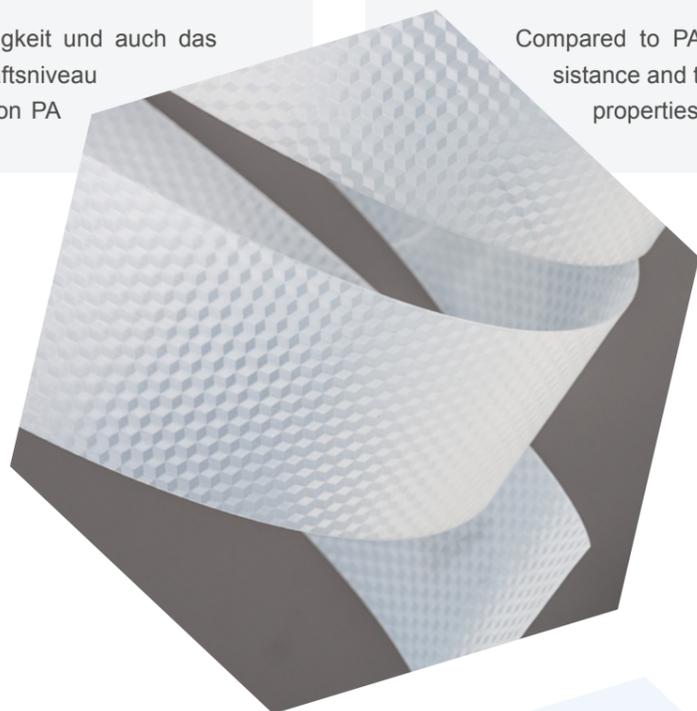
PMMA ist ein hochtransparenter Werkstoff, mit sehr guter UV-Stabilität der sich gut thermoformen lässt. In Bezug auf die Kratzbeständigkeit ist PMMA im Vergleich zu anderen unbeschichteten Thermoplasten unübertroffen.

Die Wärmeformbeständigkeit und auch das mechanische Eigenschaftsniveau sind geringer als jene von PA oder PC.

PMMA films (Polymethylmetacrylate)

PMMA is a highly transparent material with excellent UV stability. PMMA is easily thermoformed. With regard to scratch resistance, PMMA is unsurpassed in comparison to other uncoated thermoplastic materials.

Compared to PA or PC, the heat resistance and the level of mechanical properties are lower.



ISOFILM-Prägefolien & OPTO 4D

Eine unserer herausragendsten Kompetenzen ist die Herstellung hochwertiger Prägefolien. Ausgehend von hochtransparenten Polyamiden sind Prägefolien darüber hinaus auch in PP, PC, PMMA oder ABS erhältlich.

Erstklassige Optik

Einfache Reliefprägungen in unterschiedlichsten Ausführungen werden dabei mit Prägewalzen höchster Güteklasse einseitig auf die Folien aufgebracht. Je nach Struktur erfolgt die Prägung entweder direkt bei der Extrusion oder in einem separaten Schritt. Bei transparenten Folien (z.B. PA, PC, PMMA) lassen sich damit mittels Hinterdrucken außergewöhnliche dekorative Effekte erzielen.

Speziell unsere OPTO 4D Qualität bietet einen einzigartigen optischen Tiefeneffekt, der bei FIM-Bauteilen sehr gut zur Geltung kommt.

Aber auch mit gedeckt eingefärbten (z.B. schwarz oder mit metallic Pigmenten) Materialien wirken unsere Prägungen sehr edel und hochwertig.

Beeindruckende Haptik

Neben dem Design lässt sich mittels Prägestruktur auch die Oberflächenhaptik beeinflussen. Die Folien sehen dann nicht nur gut aus, sie fühlen sich auch gut an!

Erhöhte Kratzbeständigkeit

Die Kratzbeständigkeit wird durch eine gezielte Auswahl der Prägestruktur ebenfalls signifikant erhöht. Selbst bei sehr empfindlichen Materialien wie PP oder PC ist der Effekt überzeugend!

Unsere verfügbaren Standardstrukturen finden Sie im Downloadbereich auf www.isosport.com.



ISOFILM embossed films & OPTO 4D

One of our main areas of expertise is the production of high-quality embossed films. In addition to highly transparent polyamides, embossed films are also available in PP, PC, PMMA or ABS.

Exclusive look

Simple relief embossing in various designs is applied with state-of-the-art embossing rolls on one side of the films. Depending on the structure, embossing takes place directly during extrusion or in a separate step. This way, transparent films (e.g. PA, PC, PMMA) can be enhanced with exceptional decorative effects using back printing technology.

Especially our OPTO 4D model features unique optical depth effects that look great in FIM components.

But embossed structures in opaque materials (e.g. black or metallic pigments) also look highly exclusive.

Feel the surface!

Due to the embossed surface structure, films do not only feature outstanding design, they furthermore provide magnificent haptic experiences!

Increased scratch resistance

Scratch resistance is also significantly enhanced by a careful selection of the embossing pattern. The effect is amazing even with very sensitive materials, such as PP or PC.

Our available standard structures can be found in the download area on www.isosport.com.

Abbildung oben: FIM-Demonstratorteil, Kunststoff-Institut Lüdenscheid, NAVI-Gehäuse mit Opto 4D-Folie
Image above: FIM demonstration part, Kunststoff-Institut Lüdenscheid, Navigation system casing with OPTO 4D film

RICHTWERTE REFERENCE DATA

Eigenschaften <i>Properties</i>	Prüfbedingungen <i>Test conditions</i>	Einheiten <i>Units</i>	Normen <i>Standards</i>	Material / <i>Material</i>	PA12	PA	PA	PC	PMMA	PP	ABS
					semicrystalline	microcrystalline	amorphous				
				Produkt / <i>Product</i>	ISOFILM	ISOFILM	ISOFILM	ISOFILM	ISOFILM	ISOFILM	ISOFILM
				Typ / <i>Grade</i>	A2-70	A4-00	A5-01WR	C1-00	M1-00	L7-00RS	VE15009V3
				Farbe / <i>Color</i>	000	000	000	000	000	999	000
THERMISCHE EIGENSCHAFTEN THERMAL PROPERTIES											
Vicat <i>Vicat</i>	VST A120	°C	DIN EN ISO 306		168	121	87	150	107	145	111
Schmelztemperatur <i>Melting temperature</i>	DSC (10K/min)	°C	DIN EN ISO 11357		180	246	175	-	-	166	-
Schrumpf längs <i>Shrinkage MD</i>	115°C/1h	%	in Anlehnung an IEC 60674-2 acc. to IEC 60674-2		< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN MECHANICAL PROPERTIES											
Zug-E-Modul längs <i>Tensile modulus MD</i>	-	MPa	DIN EN ISO 527-1		927	1.570	1.250	2.560	1.840	1.200	2.520
Streckspannung längs <i>Yield strength MD</i>	-	MPa	DIN EN ISO 527-1		32	50	47	61	49	24	-
Bruchdehnung längs <i>Elongation at break MD</i>	-	%	DIN EN ISO 527-1		> 100	> 100	> 100	> 50	> 20	> 100	50
Härte <i>Hardness</i>	15sec	Shore D	DIN ISO 7619-1		64	74	72	79	77	63	73
Kratzbeständigkeit <i>Scratch resistance</i>	1 N	Rmax µm	in Anlehnung an Erichsen 413 acc. to Erichsen 413		2,7	2,0	3,1	2,5	1,0	5,3	4,4
OPTISCHE EIGENSCHAFTEN OPTICAL PROPERTIES											
Transparenz <i>Transparency</i>	S=0,5mm	%	DIN 53146		80	83	83	82	84	-	51
Trübung <i>Haze</i>	S=0,5mm*	%	ASTM D1003		3,1*	1,0	1,4	1,0	0,8	-	-
UV-Vergilbung <i>UV-Yellowing</i>	48h		ASTM E313		< 1	<1	2,5	1,9	< 1	-	15
SONSTIGE EIGENSCHAFTEN OTHER PROPERTIES											
Dichte <i>Density</i>	-	g/cm ³	DIN 53479		1,00	1,05	0,99	1,20	1,15	0,90	1,04
Wasseraufnahme <i>Water absorption</i>	24h Wasser 24h water	%	DIN EN ISO 62		1,10	2,00	1,35	0,20	0,90	0,10	1,00

MD... Machine direction
*ISF A2-70, S=0,25mm

EIGENSCHAFTSVERGLEICH | COMPARISON OF PROPERTIES

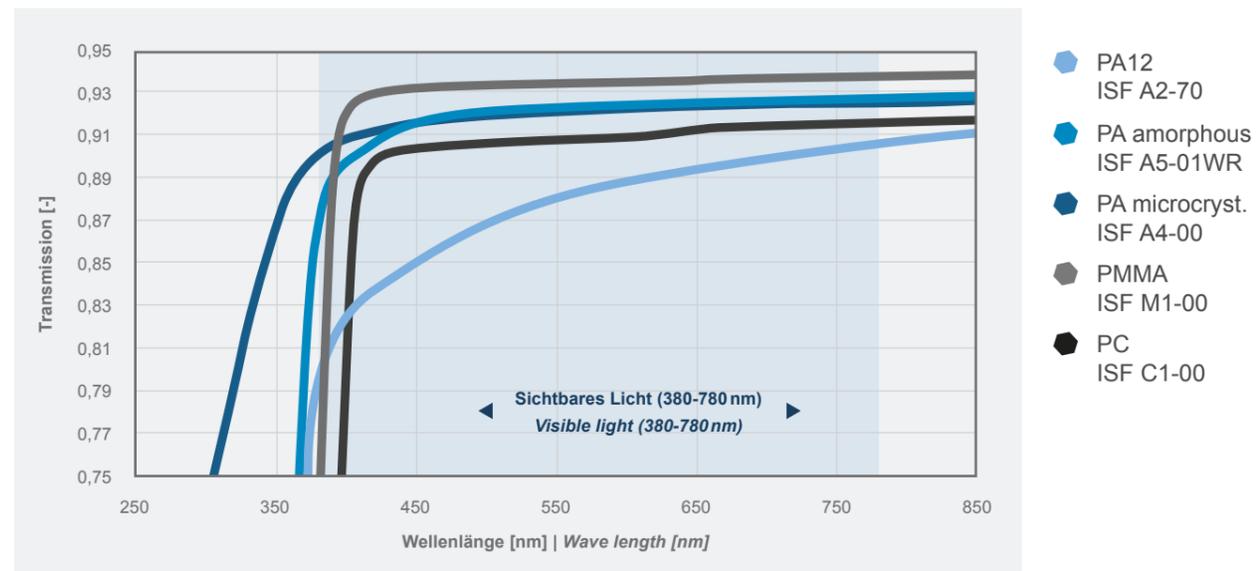
Optische Eigenschaften

Die optischen Eigenschaften, wie Transmission oder Trübung, der eingesetzten Folienmaterialien sind bei Anwendungen mit hinterdruckten Designs oder anspruchsvollen Lichteffekten entscheidende Kriterien. PA-Folien liegen bei diesen Eigenschaften auf einem mit PC und PMMA vergleichbar hohem Niveau.

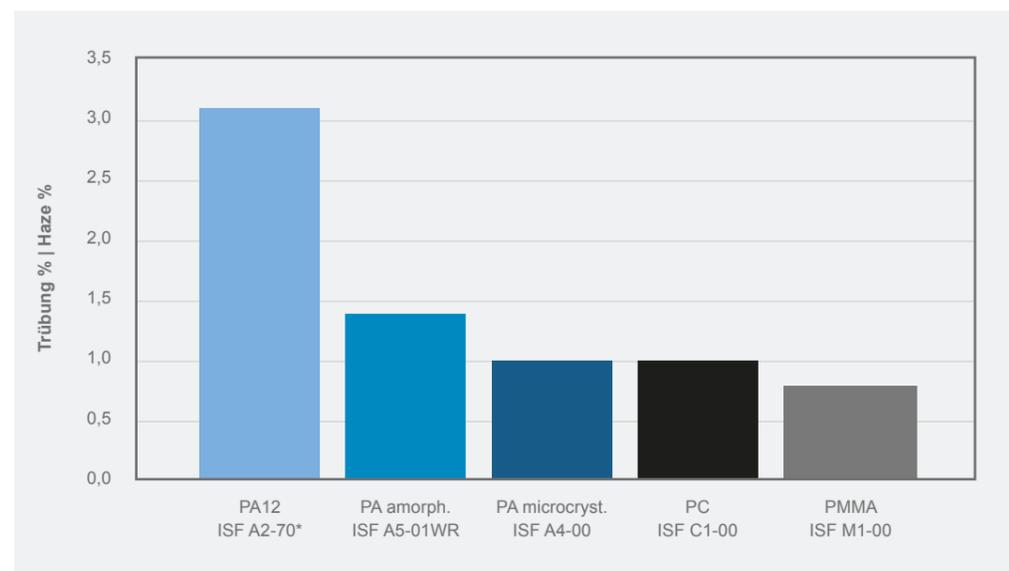
Optical properties

The optical properties, such as transmission or haze, of the film materials used are decisive criteria for applications with back printed designs or sophisticated lighting effects. These properties of PA films are on a comparably high level with PC and PMMA.

Transmission (0,5 mm) | Transmission (0.5 mm)



Trübung (0,5 mm) | Haze (0.5 mm)



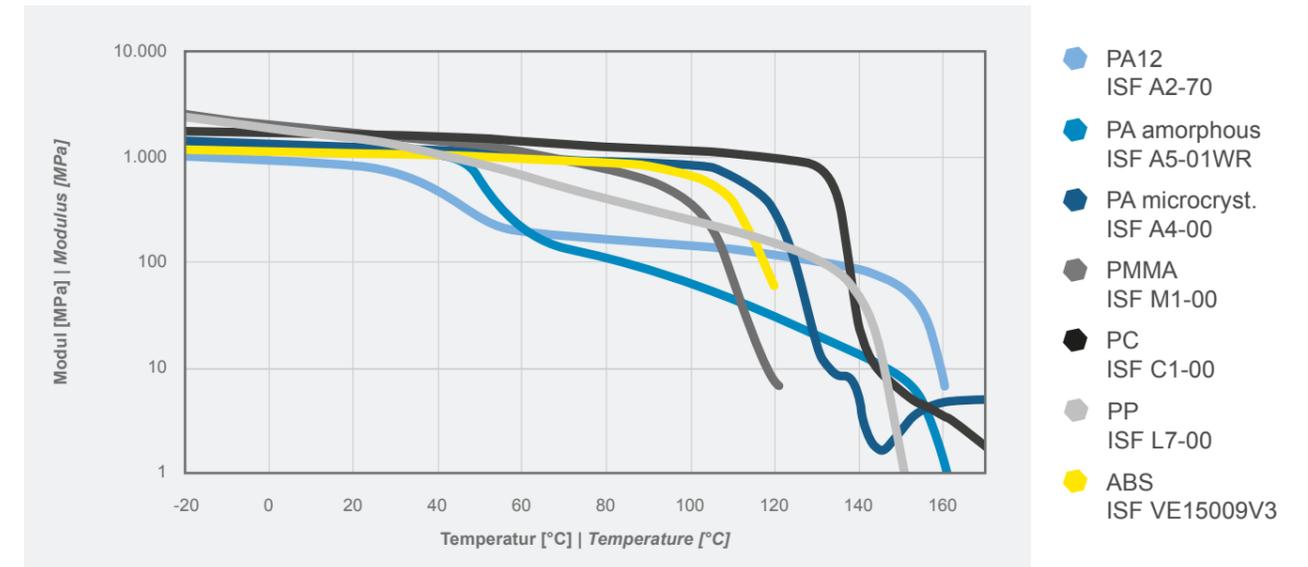
*0,25 mm

Temperaturverhalten

PA-Folien weisen eine hervorragende Wärmeformbeständigkeit auf, lassen sich aber dennoch auf Grund des amorphen Charakters sehr gut thermoformen.

Temperature behavior

PA films have excellent heat deflection temperatures but can still easily be processed through thermoforming due to their amorphous nature.



Chemikalienbeständigkeit

Bei der Chemikalienbeständigkeit gibt es je nach Medium große Unterschiede zwischen den Folienmaterialien. Im Vergleich zu anderen Materialien weisen PA-Folien eine ausgezeichnete Chemikalienbeständigkeit auf. Bei allen Folienprodukten sollte die Eignung aber immer auch in einem Praxistest überprüft werden.

Chemical resistance

There is a huge difference in chemical resistance of the film materials depending on the medium. In comparison to other materials PA-films show excellent chemical resistance. The chemical resistance and the suitability of the materials should also be checked in a practical test.

Medium Medium	transp. PA	PMMA	PC
Lösungsmittel, unpolar Non-polar solvent	+	-	-
Lösungsmittel, polar Polar solvent	o	-	-
Alkohole Alcohols	o	-	+
Benzen Benzene	+	o	o
Mineralöl Mineral oil	+	o	o
Alkalien, inorganisch Inorganic alkali	+	o	-
Säuren, inorganisch Inorganic acids	-	o	-

+ ... beständig | resistant

o ... teilweise beständig | partially resistant

- ... nicht beständig | not resistant

Kratzbeständigkeit

Das folgende Diagramm zeigt die Kratzbeständigkeit der verschiedenen Folienmaterialien erhoben in Anlehnung an den bekannten Test nach Erichsen 413. Dabei wurde die Rauftiefe der Oberflächenbeschädigung, die bei den unterschiedlichen Kräften hervorgerufen wurde, ermittelt um einen objektiven Vergleich zu ermöglichen.

Neben diesen standardisierten Prüfungen ist aber vor allem die Kratzbeständigkeit im praktischen Anwendungsfall entscheidend und auch hier punkten speziell PA-Folien immer wieder mit hervorragenden Ergebnissen.

Wie bereits erwähnt kann die Kratzbeständigkeit durch Prägestrukturen signifikant erhöht werden.

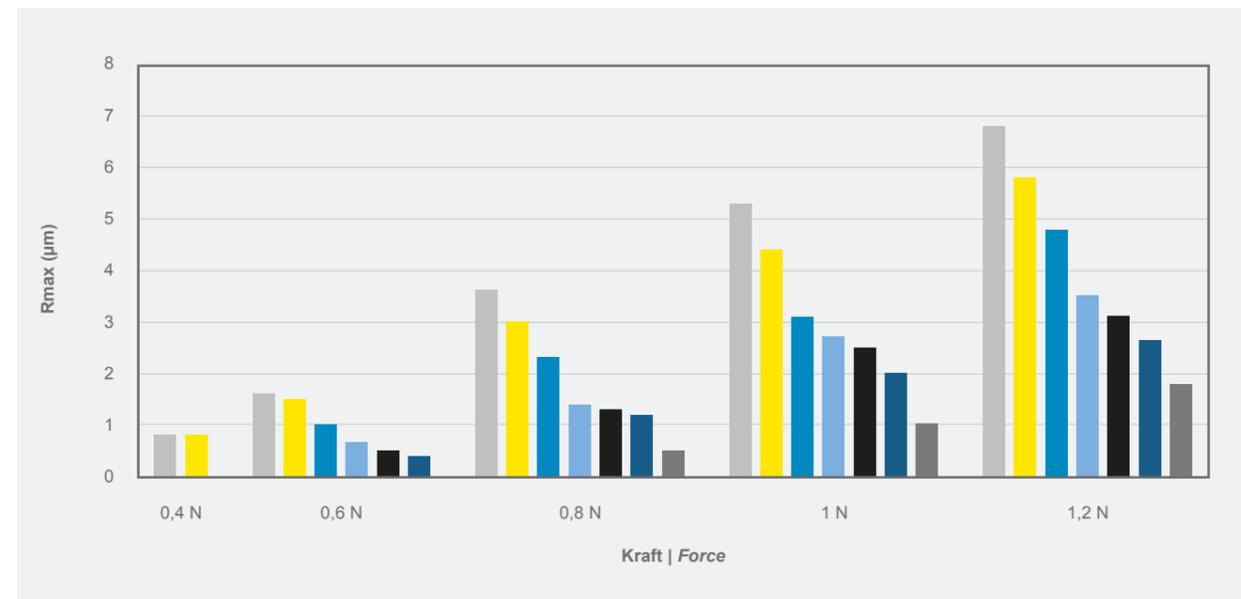
Scratch resistance

The following diagram features the scratch resistance of various film materials based on the well-known measurement test acc. to Erichsen 413. The determined scratch depth caused by different forces allows an objective comparison.

More important than these standardized tests is the scratch resistance in practical applications and this is where especially PA films show excellent results.

As already mentioned, scratch resistance can be significantly increased by applying embossed structures.

Kratzbeständigkeit in Anlehnung an Erichsen 413 | Scratch resistance based on Erichsen 413



- PP
ISF L7-00
- ABS
ISF VE15009V3
- PA amorphous
ISF A5-01WR
- PA12
ISF A2-70
- PC
ISFC1-00
- PA microcryst.
ISF A4-00
- PMMA
ISF M1-00

Eigenschaftsvergleich

In der folgenden Tabelle sind die wichtigsten Eigenschaften der Folienmaterialien im Vergleich aufgelistet, um die Materialentscheidung zu erleichtern.

Comparison of Properties

The following spread sheet shows the most important characteristics of our film portfolio in order to support the material decision.

Eigenschaften Properties	ISOFILM A2-70 (PA12)	ISOFILM A4-00 (PA mic.)	ISOFILM A5-01WR (PA am.)	ISOFILM C1-00 (PC)	ISOFILM M1-00 (PMMA)	ISOFILM L7-00 (PP)	ISOFILM VE15009V3 (ABS)
Transmission <i>Transmission</i>	✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓		
Trübung <i>Haze</i>	✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓		
Oberflächenbrillanz <i>Surface brilliance</i>	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓		✓
UV- und Witterungsbeständigkeit <i>UV and weather resistance</i>	✓	✓	✓✓	✓	✓✓		
Kratzbeständigkeit <i>Scratch resistance</i>	✓	✓✓	✓	✓	✓✓		
Chemikalienbeständigkeit <i>Chemical resistance</i>	✓✓	✓✓	✓✓			✓✓	
Wärmeformbeständigkeit <i>Heat resistance</i>	✓✓	✓✓	✓	✓✓			
Thermoformbarkeit <i>Thermoformability</i>	✓	✓✓	✓	✓✓	✓	✓✓	✓✓
Schlagzähigkeit <i>Impact strength</i>	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓		✓	✓
Reißdehnung <i>Elongation at break</i>	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓		✓	✓

HAFTUNGS-AUSSCHLUSS

Unsere anwendungstechnische Beratung in Wort, Schrift und durch Versuche erfolgt nach bestem Wissen, gilt jedoch nur als unverbindlicher Hinweis, auch in Bezug auf etwaige Schutzrechte Dritter, und befreit unsere Kunden nicht von der eigenen Prüfung der von uns gelieferten Produkte auf ihre Eignung für die beabsichtigten Verfahren und Zwecke. Anwendung, Verwendung und Verarbeitung der Produkte erfolgen außerhalb unserer Kontrollmöglichkeiten und liegen daher ausschließlich im Verantwortungsbereich unserer Kunden. Selbstverständlich gewährleisten wir die einwandfreie Qualität unserer Produkte nach Maßgabe unserer Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen in der jeweils gültigen Ausgabe.

Die in dieser Broschüre angegebenen Werte wurden, wenn nicht ausdrücklich anders angegeben, an genormten Prüfkörpern bei Raumtemperatur ermittelt. Die Angaben sind als Richtwerte anzusehen, nicht aber als verbindliche Mindestwerte. Es ist zu beachten, dass die Eigenschaften durch die Bearbeitung bzw. Verarbeitung und durch die Einfärbung unter Umständen erheblich beeinflusst werden können.

DISCLAIMER

Our advice offered with regard to application technique, provided verbally, in writing, or by experiment, is based on the best of our knowledge and ability. It can however be regarded only as nonbinding guidance, also in respect of third party patent and proprietary rights, and does not release the recipients of the obligation to conduct their own tests on the products supplied by us with regard to suitability for the anticipated procedures and purposes. Application, use, and processing of products is effected beyond our possible control, and accordingly is the sole and exclusive responsibility of recipients. We do of course guarantee the perfect quality of our products, subject to the provisions of our General Terms of Sale and Delivery in the current valid issue.

The values listed in this brochure have been, if not explicitly stated otherwise, established on standardized test specimens at room temperature. The figures should be regarded as guide values only and not as binding minimum values. Kindly note that under certain conditions the properties can be affected to a considerable extent by the machining or processing and by the coloring.



ISOSPORT
INNOVATIVE PLASTICS SOLUTIONS

—
Isosport Verbundbauteile GmbH
Industriestrasse 2-8
7000 Eisenstadt • Austria

Tel: +43 (0) 2682/703-0 • Fax: +43 (0) 2682/703-4222
office@isosport.com • www.isosport.com

