

Goodfellow

Serving The Needs of Science and Industry Worldwide

Au service de la Science et de l'Industrie dans le monde entier

Weltweiter Lieferant für Wissenschaft und Industrie

Metals and Alloys
Métaux et Alliages
Metalle und Legierungen

Ceramics
Céramiques
Keramiken

Polymers
Polymères
Polymere

Composites
Composites
Verbundwerkstoffe



Goodfellow Cambridge Limited

Ermine Business Park
HUNTINGDON
PE29 6WR
Großbritannien

Tel: 00 44 1480 424 800
oder +44 1480 424 800
Fax: 00 44 1480 424 900
oder 00 44 1480 424 900

Goodfellow Corporation

125 Hookstown Grade Road
Coraopolis, PA 15108-9302
USA

Tel: 1-800-821-2870 (USA and Canada)
or +1 724 695 7060
Fax: 1-800-283-2020 (USA and Canada)
or +1 724 695 7063

Goodfellow SARL

229, rue Solférino
F-59000 Lille
Frankreich

Tel : 0800 917 241 (numéro vert)
or +44 1480 424 813
Fax : 0800 917 313 (numéro vert)
or +44 1480 424 900

Goodfellow GmbH

Am Edelspfad 4
D-61169 Friedberg
Deutschland

Tel: 0800 1000 579 (freecall)
or +44 1480 424 810
Fax: 0800 1000 580 (freecall)
or +44 1480 424 900

Goodfellow (Shanghai) Trading Co., Ltd

Room 803, Centro Build, No. 568 Hengfeng Road
SHANGHAI
200070

Volksrepublik China

Tel: 00 86 21 6112 1560

Standardpreisliste für Alle Einzelfäden

INHALT

Produktübersicht	4
Produktbeschreibungen	5
Gefahreninformationen	10
Allgemeine Informationen	12
Information zur Bestellung	14
Firmen-Daten	17
ALLGEMEINE VERKAUFS UND LIEFERBEDINGUNGEN	18
Metall	22
Keramik	23
Polymer	26
REGISTER	35

Produktübersicht

Goodfellow ist als Spezialhersteller von kleinen bis mittleren Quantitäten von Metallen, Legierungen, Keramiken, Polymeren und anderen Materialien für Forschung, Entwicklung und Spezialherstellungen für Wissenschaft und Industrie weltweit bekannt. Zugegeben, der Begriff "kleine Mengen" wird unterschiedlich interpretiert; wir verstehen darunter Mengen, die zwischen ein paar Gramm und einigen Kilogramm liegen.

Goodfellow bietet zwei unterschiedliche Dienstleistungen an um die Ansprüche unserer Kunden zu erfüllen:

- Die Erste betrifft unsere Kunden, die kleine Abnahmemengen von unseren Standardprodukten benötigen.
- Der zweite Service ist für unsere Kunden, die grössere Abnahmemengen wünschen, oder die einen Artikel benötigen der nach eigenen Spezifikationen hergestellt werden soll.

Die Auswahl der Materialien die Goodfellow anbietet ist sehr umfangreich, ebenso die Formen, in denen die verschiedenen Produkte erhältlich sind. Dieses Verzeichnis bietet einen ausführlichen Überblick über unsere Standardprodukte die wir ab Lager führen. Alle Details unserer Materialien einschließlich Preise und technische Informationen können Sie in unserem Web-Katalog unter www.goodfellow.com finden.

Metalle

Metalle und Legierungen

Goodfellow liefert praktisch alle Reinmetalle von Aluminium bis Zirkonium sowie eine breite Produktpalette an Legierungen. Die meisten Metalle können Sie in einer Formenvielfalt erhalten, die Stäbe, Drähte, Folien, usw. beinhaltet. Alle Metalle und Legierungen sind entweder als Standardprodukte aus dem Katalog verfügbar oder werden kundenspezifisch angefertigt. Für kundenspezifische Produkte rufen Sie uns einfach an.

Keramiken

Die Keramiken im Goodfellow-Lieferprogramm sind sorgfältig ausgewählt worden und umfassen sowohl herkömmliche als auch erst kürzlich auf dem Markt erschienene hochentwickelte Keramiken. Alle Keramiken sind entweder als Standardprodukte aus dem Katalog verfügbar, oder werden kundenspezifisch angefertigt. Für

kundenspezifische Produkte steht unser Glas und Keramikgeschäftsbereich zur Verfügung. Für weitere Informationen besuchen Sie bitte www.goodfellow-ceramics.com.

Polymere

Die Auswahl an Polymeren umfasst wohlbekannte sowie eher ungewöhnliche bzw. neu entwickelte Materialien. Alle Polymere sind entweder als Standardprodukte aus dem Katalog verfügbar oder werden kundenspezifisch angefertigt. Für weitere Informationen sowie Angaben über Liefermöglichkeiten kundenspezifisch angefragter Produkte, rufen Sie uns einfach an.

Verbindungen und intermetallische Werkstoffe

Goodfellow kann Aluminide, Boride, Silicide sowie andere intermetallische Werkstoffe und Verbindungen liefern. Diese Materialien sind entweder als Standardprodukte aus dem Katalog verfügbar oder werden kundenspezifisch angefertigt. Für kundenspezifische Produkte rufen Sie uns einfach an.

Verbundwerkstoffe

Einige Beispiele für Verbundwerkstoffe sind im Goodfellow-Katalog aufgeführt. Für weitere Informationen sowie Angaben über Liefermöglichkeiten kundenspezifisch angefragter Produkte, rufen Sie uns einfach an.

Gläser

Goodfellow bietet zwei unterschiedliche Arten von Glas-Produkten an. Die Ersten sind in der Regel transparente Feststoffe auf Siliziumbasis. In der Regel werden solche Gläser nach Kundenspezifikation hergestellt, so dass wir sie in unserem Katalog nicht auflisten. Diese Materialien sind bei unserem Keramik und Glasgeschäftsbereich verfügbar. Bitte kontaktieren Sie uns mit Ihren Anforderungen.

Die zweite Art von Glasprodukt wird häufig als "metallisches Glas" oder "amorpher Metall" bezeichnet. Im Gegensatz zu kristallinen Metallen und Legierungen mit sehr geordneten atomaren Strukturen sind diese nicht-kristallinen (amorphen) Metallen bzw. Legierungen. In unserem Katalog finden Sie Informationen über die metallischen Gläser, die ab Lager versandbereit sind. Bitte kontaktieren Sie uns, wenn Sie das von Ihnen gewünschten metallischen Glas nicht finden können.

Produktbeschreibungen



Draht

Einzelne oder mehrere flexible Litzen aus einem Reinmetall oder einer Legierung.

Toleranzen

Drahtdurchmesser: $\pm 10\%$
 Länge: $+5\% / -1\%$



Einkristall

Als Einkristall gezüchtetes Material, gewöhnlich mit einer spezifischen Orientierung, Größe und Oberflächenbeschaffenheit. Es kann dotiert sein. Einkristalle werden i.d.R. auf Bestellung speziell angefertigt.

Toleranzen

Orientierung: $\pm 3^\circ$
 Größe: die angegebenen
 Abmessungen sind nominal



Einzelfaden

Einzelner Strang aus Material.

Toleranzen

Durchmesser: $\pm 20\%$
 Länge: $+5\% / -1\%$



Faser

Garne oder Werge, die aus mehreren rt. parallelen einzelnen Fäden bestehen. Generell hat jeder Faden einen geringeren Durchmesser als ein Einzelfaden. Garne bestehen aus einer definierten Anzahl von Fäden, typischerweise drei bis mehreren Hunderten; Werge bestehen aus Tausenden von Fäden, deren Anzahl nur annähernd definiert ist. Beide werden hauptsächlich durch deren lineare Dichte -in "Tex Wert" ausgedrückt- gekennzeichnet, d.h., das Grammgewicht von einem Kilometer Material.

Toleranzen

Faserdurchmesser: $\pm 25\%$
 Fadenanzahl: $\pm 10\%$
 Tex Wert: $\pm 10\%$
 Länge: $+5\% / -1\%$



Film

Nichtmetallisches Flachmaterial mit einer Dicke von $< 0,5\text{ mm}$.

Toleranzen

Dicke: $\pm 20\%$
 Größe (lineare Abmessung): $\leq 100\text{ mm}$
 $\pm 1\text{ mm}$
 $> 100\text{ mm}$ $+2\% / -1\%$



Flocke

Flaches, unregelmäßiges Materialstück. Eine max. Flockengröße ist angegeben, aber die Größe einzelner Flocken kann sehr stark variieren.

Toleranzen

die angegebenen Abmessungen sind nominal



Folie

Dünne Platte aus Reinmetall bzw. Metallegierungen. Aufgrund ihres spröden Zustands werden manche Folien durch eine einseitige Acryl- bzw. Polyesterbeschichtung verstärkt (siehe Sektion Verstärkungen!).

Toleranzen

Dicke: $< 0,010\text{ mm}$ $\pm 25\%$
 $0,01-0,05\text{mm}$ $\pm 15\%$
 $> 0,050\text{ mm}$ $\pm 10\%$
 Größe (lineare Abmessung): $\leq 100\text{ mm}$
 $\pm 1\text{ mm}$
 $> 100\text{ mm}$ $+2\% / -1\%$



Geschnittene Faser

In kurzen Längen geschnittene Faser.

Toleranzen

Faserdurchmesser: $\pm 25\%$
 Fadenanzahl: $\pm 10\%$
 Tex Wert: $\pm 10\%$
 Länge: $+5\% / -1\%$

Produktbeschreibungen



Gewebe

Gewebte Textilstoffe werden durch das regelmäßige Verflechten von zwei Garnreihen rechtwinklig zueinander hergestellt. Diese werden als Kette und Einschlagfaden bezeichnet (siehe auch Ungewebte Gewebe!).

Toleranzen

Stoffdicke: $\pm 25 \%$
 Garnanzahl: $\pm 10 \%$
 Tex Wert: $\pm 10 \%$
 Größe (lineare Abmessung): $\leq 100 \text{ mm}$
 $\pm 5 \text{ mm}$
 $> 100 \text{ mm}$ $\pm 5 \%$



Granulat

Solides Materialstück in einer undefinierten Form.

Toleranzen

die angegebenen Abmessungen sind nominal



Isolierdraht

Biegsame Einzel- bzw. Mehrfachlitze aus einem Metall oder einer Legierung, die mit einer Isolierschicht versehen ist.

Toleranzen

Drahtdurchmesser: $\pm 10 \%$
 Länge: $+ 5 \%$ / $- 1 \%$
 Isolierstärke: nur Nominalwerte



Kugel

Ein regelmäßiger massiver oder hohler dreidimensionaler Körper, der in jedem Querschnitt ein Kreis ist. Kugeln sind mit Standard- oder Präzisionstoleranzen erhältlich, und können je nach Material mit verschiedenen Oberflächen geliefert werden.

Toleranzen

Durchmesser (Stand.): $\pm 5 \%$
 Durchmesser (Präz.): Siehe Artikel



Körnchen

Granulat mit einer rt. regelmäßigen Form. Sie können in Größe sehr unterschiedlich sein. Daher sind alle angegebenen Abmessungen nominal. Die Form kann auch von Artikel zu Artikel variieren.

Toleranzen

die angegebenen Abmessungen sind nominal



Lamelle

Durch Wärme-, Preß- und möglicherweise Klebprozesse zusammengebundene Materialschichten.

Toleranzen

Dicke: $\pm 10 \%$
 Größe (lineare Abmessung): $\leq 100 \text{ mm}$
 $\pm 1 \text{ mm}$
 $> 100 \text{ mm}$ $+ 2 \%$ / $- 1 \%$



Metallisierter Film

Mit einer Metallbeschichtung versehener Film. Die Metalldicke wird mittels des spezifischen elektrischen Widerstands in Ohm/Quadrat gemessen und beschrieben.

Toleranzen

Dicke: $\pm 10 \%$
 Größe (lineare Abmessung): $\leq 100 \text{ mm}$
 $\pm 1 \text{ mm}$
 $> 100 \text{ mm}$ $+ 2 \%$ / $- 1 \%$



Mikroblatt

Extrem dünner Metallfilm auf einem entfernbaren Träger. Mikroblätter sind für die Metalle nicht verfügbar, die ohne Verstärkung zu spröde sind. Die Mikroblätter sind auf einer speziell behandelten Verstärkung, die das Abtrennen jeder Metallschicht von der Verstärkung ermöglicht. Bei jeder Lieferung werden ausführliche Hinweise gegeben, wie man die Verstärkung entfernen kann.

Toleranzen

Dicke: $\pm 30 \%$
 Abmessung: $\pm 20 \%$

Produktbeschreibungen



Mikrofolie

Extrem dünne Metall- bzw. Legierungsfolie auf einem unentfernbaren Träger. Die Mikrofolien werden auf einer unentfernbaren 3,5 µm dicken Polyester-Verstärkung geliefert. Die Verstärkung **kann nicht** abgelöst werden, ohne dabei die Mikrofolie zu zerstören.

Toleranzen

Dicke: ± 30 %
 Abmessung: ± 20 %



Netz

Entweder als ein gewobener Draht bzw. elektrolytisch hergestelltes Material verfügbar; Jedesmal ist die angegebene Maschenweite nominal ausgedrückt. Draht-Netz Material, das mit Metalldrähten gewoben ist, um ein dünnes Gitter mit einer regelmäßigen Serie von Löchern zu ergeben. Elektrolytisch hergestelltes Netz Ein durch Galvanisation hergestelltes Material mittels einer Maske auf ein Substrat, das anschließend entfernt wird.

Toleranzen

Dicke: gewoben: ± 10%
 elektrolytisch: ± 20%
 Drahtdurchmesser: ± 10%
 Größe (lineare Abmessung): < 100mm ± 1mm
 > 100mm + 2% / -1%



Platte

Flaches Material mit einer Dicke > 0,5mm.

Toleranzen

Dicke und Breite : ± 10%
 Keramiken : ± 20%
 Polymere : ± 20%
 Verbundwerkstoffe : ± 20%
 Größe (lineare Abmessung): < 100mm ± 1mm
 > 100mm + 2% / -1%



Pulver

Kleine Partikel in einem grob definierten Größenbereich. Die Materialien, die als Vorlegierungen bezeichnet sind, sind keine echten Legierungen; Sie werden durch das Sintern einer Pulvermischung aus Komponentmetallen hergestellt, um per Diffusion eine Legierung zu erzeugen. Der daraus entstehende Kuchen wird so gemahlen und gesiebt, daß man den gewünschten Teilchengrößenbereich bekommt. Wenn nicht anders vermerkt, sind die angegebenen Partikelgrößen nur als Richtwerte zu verstehen. Wir garantieren keine bestimmte Teilchengrößenverteilung zwischen den genannten minimalen und maximalen Größen bzw. keine spezifische Partikelform.

Toleranzen

die angegebenen Abmessungen sind nominal



Röhrchen

Hohlmaterial mit i.d.R. einem runden Querschnitt. Die meisten Röhrchen sind gerade, außer denjenigen, die aus einem biegsamen Polymer hergestellt sind.

Toleranzen

Außendurchmesser: ≤ 2 mm ± 0,05 mm
 Polymere ± 10 %
 ≤ 5 mm ± 0,1 mm
 Polymere ± 10 %
 > 5 mm ± 5 %
 Polymere ± 10 %
 Wandstärke: ± 10%
 Polymere ± 20 %
 Länge: ≤ 100 mm ± 1 mm
 > 100 mm + 5 % / -1 %



Schaum

Eine durchlässige Zellstruktur mit niedriger Dichte und kontinuierliche Bindungen, die eine große Oberfläche im Verhältnis zum Volumen und ebenfalls eine hohe Festigkeit im Verhältnis zum Gewicht aufweist. Durch die Natur des Materials bedingt, gelten die Abmessungen als nominal.

Produktbeschreibungen



Schraube

Ein Gewindestift, der in eine Mutter oder ein Gewindeloch eingeschraubt werden kann, um Elemente aneinander zu befestigen. Schrauben sind mit unterschiedlichen Kopfformen und sowohl in metrischen als auch Zoll-Gewindegrößen erhältlich.

Toleranzen

Keramiken: ANSI B18.6.7M-1985



Schraubenmutter

Üblicherweise ein flaches Stück eines Materials mit einem Gewindeloch, das auf eine Schraube geschraubt werden kann, um Elemente aneinander zu befestigen. Muttern haben typischerweise eine hexagonale Außenform. Muttern sind sowohl in metrischen als auch Zoll-Gewindegrößen erhältlich.

Toleranzen

Keramiken: ANSI B18.2.4.1M-1979 (R1995)



Sputtertarget

Hochreines Material, das zum Sputtern benutzt wird: Es ist ein Kaltaufdampfverfahren, wobei durch Ionenbeschuss Atome physisch von der Targetoberfläche gelöst werden.

Toleranzen

Dicke: ±0,5 mm
Größe: ±0,5 mm



Stab

Gerade Ausführung mit rundem Querschnitt.

Toleranzen

Durchmesser:	≤ 10 mm	± 10%
	Polymere	+ 20%/-10%
	Keramiken	+ 20%/-10%
	> 10 mm	± 5%
	Polymere	+ 20%/-10%
	Keramiken	+ 20%/-10%
Länge:	< 100mm	± 1mm
	≥ 100mm	+ 5%/-1%



Stange

Gerade Ausführung mit rechteckigem oder ovalem Querschnitt.

Toleranzen

Querschnittabmessungen:	≤ 10 mm	± 10%
	> 10 mm	± 1mm
Länge:	< 100 mm	± 1mm
	≥ 100 mm	+ 5% / -1%



Tiegel

Ein Gefäß, in dem andere Materialien beheizt oder, in der Regel bei hohen Temperaturen, geschmolzen werden können.

Toleranzen

Höhe:	± 10%
Innenmaße:	± 10%
Außenmaße:	± 10%

Produktbeschreibungen



Ungewebtes Gewebe

Ungewebte Gewebe werden durch andere Methoden als Weben oder Stricken hergestellt; Das Garn und die Fasern werden zusammengehalten, oft sehr lose aber nicht durch ein geometrisches Verflechten. Diese Gewebe können entweder Filzen mit losen und offenen Strukturen von meistens ungeordneten Fasern, oder dünne z.T. regelmäßige Garnreihen, vergleichbar mit konventionellen Textilgeweben sein. Aufgrund der offenen und porösen Eigenschaften dieses Materials sind alle anderen Abmessungen nominal.

Toleranzen

Größe (lin. Abmess.): $\leq 100 \text{ mm}$ $\pm 5 \text{ mm}$
 $\geq 100 \text{ mm}$ $\pm 5 \%$



Unterlegscheibe

Ein dünnes, flaches Stück eines Materials mit einem Loch in der Mitte, das in Verbindung mit Schrauben und Muttern verwendet wird, um die Last eines Gewindefestigungselements zu verteilen.

Toleranzen

Keramiken: Siehe Artikel



Wabe

Wie Honigwaben zellenstrukturiertes Material. Aufgrund der Natur dieses Materials sind alle angegebenen Abmessungen Nominalwerte.

Gefahreninformationen

GEFAHREN

Alle in diesem Katalog aufgeführten Metalle und Materialien, gleich welcher Liefermenge, werden für Forschungszwecke verkauft. Wir übernehmen keine Garantie dafür, daß sich die Metalle und Materialien für einen bestimmten Zweck eignen. Ebenso wenig übernehmen wir die Verantwortung für die Gefahren, die durch die Handhabung und den Gebrauch der gelieferten Metalle und Materialien hervorgerufen werden können. Vollständige toxikologische oder andere Gefahrenuntersuchungen fallen in die Verantwortung des Bestellers. Die Einnahme oder der Kontakt mit dem menschlichen Körper kann schädlich sein. Die Verantwortung für den sicheren Gebrauch liegt beim Besteller. Der Umgang mit den Metallen und Materialien sollte nur qualifiziertem Personal erlaubt sein, das mit Laborvorgängen und den Eigenschaften der Materialien vertraut ist und das alle Vorsichtsmaßnahmen für die Handhabung, den Gebrauch und die Lagerung der bestellten Ware kennt.

Der Besteller trägt die Verantwortung für die Kontrolle und den Gebrauch der in diesem Katalog angebotenen Produkte, unabhängig davon, ob sie allein, in Verbindung mit anderen Artikeln oder Substanzen oder auch anderweitig benutzt werden.

Viele unserer Materialien sind extrem empfindlich und müssen mit äußerster Vorsicht gehandhabt werden. Besondere Beachtung gilt der extremen Zerbrechlichkeit von Mikrofolien, Mikroblätter und von sehr dünnem und feinem Material.

Diese Materialien werden sehr sorgfältig gepackt um einen sicheren Transport zu gewährleisten. Wir übernehmen keine Verantwortung für Beschädigungen die durch falsche Handhabung verursacht wurden, nachdem die äußere Verpackung entfernt wurde.

SYMBOLE FÜR GEFAHRSTOFFE



E

Explosionsgefährlich

Chemikalien, die exotherm ohne atmosphärischen Sauerstoff reagieren können, wobei sich Gase schnell entwickeln und die unter bestimmten Testbedingungen detonieren, schnell deflagrieren oder bei Erhitzung explodieren.



Xn

Gefährlich

Chemikalien, die zum Tode oder zu akuten oder chronischen Gesundheitsschäden führen können, wenn sie gegessen, eingeatmet oder über die Haut aufgenommen werden.



T

Giftig

Chemikalien, die zum Tode oder zu akuten oder chronischen Gesundheitsschäden führen können, wenn sie gegessen, eingeatmet oder über die Haut aufgenommen werden.



F+

Hochentzündlich

Chemikalien, die sich in fein zerteilern Zustand (mit einer kleinen Partikelgröße) spontan entzünden können.



D

Im nassen Zustand gefährlich

Chemikalien, die in Berührung mit Wasser bzw. Dampf gefährliche Mengen hochentzündlicher bzw. giftiger Gase und Dämpfe entwickeln.



F

Leicht entzündlich

Chemikalien, die dazu neigen, entweder: i) sich bei Raumtemperatur in Kontakt mit Luft oder nach kurzem Kontakt mit einer entzündlichen Quelle zu entzünden, oder ii) in Kontakt mit Wasser oder feuchter Luft entflammbare Gase in gefährlicher Menge entwickeln.

Gefahreninformationen



R

Radioaktiv

Chemikalien, die eine ionisierende Strahlung aussenden, ohne einer Verstrahlung unterworfen zu sein. Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen für giftige Chemikalien gelten für diejenigen mit geringer Radioaktivität. Besondere Bestimmungen sind dagegen für mittel- bzw. hochradioaktive Chemikalien einzuhalten.



Xi

Reizend

Nicht-korrosive Chemikalien, die sich durch unmittelbaren, verlängerten oder wiederholten Kontakt mit der Haut oder den Schleimhäuten Entzündungen verursachen können.



T+

Sehr giftig

Chemikalien, die in geringen Mengen zum Tode oder zu akuten oder chronischen Gesundheitsschäden führen können, wenn sie eingeatmet, gegessen, oder über die Haut aufgenommen werden.



C

Ätzend

Chemikalien, die in Berührung mit lebendem Gewebe dieses zerstören können.

Allgemeine Informationen

Analysen

Typische Analyse:

Wo angemessen ist eine typische Analyse angegeben. Alle Zahlen sind in "parts per million" (ppm) angegeben, wenn nicht anders gekennzeichnet. Es wird mit Nachdruck darauf hingewiesen, daß diese Angaben "typisch" sind und somit keinerlei Garantie darauf gegeben ist, daß das gelieferte Material mit diesen Analysen konform geht. Die im Abschnitt "Legierungen" angegebenen Zusammensetzungen sind im allgemeinen in Gewichtsprozenten ausgedrückt. Ausnahmen stellen die Metallische Gläser und die seltene Erde-Magnete dar, die wie üblich in Atomprozenten angegeben sind.

Reinheit

Die im Katalog aufgeführten Reinheiten sind im Hinblick auf sämtliche metallische Unreinheiten angegeben. Die typische Analyse kann manchmal zusätzliche Informationen über wahrscheinliche nichtmetallische Unreinheiten angeben.

hochrein

Für die im Katalog als hochrein beschriebenen Metalle wird eine tatsächliche Analyse kostenlos mitgeliefert. Es kann auch für andere Materialien eine tatsächliche Analyse geliefert werden - es wird jedoch ein Aufpreis für das Anfertigen der Analyse sowie für das benötigte Material erhoben. Sollten Sie eine solche Analyse benötigen, teilen Sie uns bitte mit, ob es sich nur um eine Analyse für metallische Unreinheiten oder um metallische und gasige Unreinheiten handelt. Im Falle einer angefragten tatsächlichen Analyse kann es zu einer Verzögerung Ihres bestellten Materials kommen.

Verstärkungen

Bei einigen Folien im Goodfellow-Angebot ist es angebracht, sie vorübergehend einseitig zu verstärken, um diese empfindlichen Materialien leichter handhaben zu können. Wir benutzen zwei Verstärkungen, die vom Material bestimmt werden. Die unentfernbar Verstärkung wird nur benutzt, wenn das Material zerbrechlich ist (z.B. Chrom oder Mangan).

Die entfernbar Verstärkung ist aus Acryl und ist ca. 0,2mm dick. Diese kann in 2-Propanon (Azeton) auflöst werden.

Die 0,125mm dicke unentfernbar Polyesterverstärkung wird unter Druck auf einer Seite der Folie heiß aufgebracht. Die Verstärkung **kann nicht** abgelöst werden, ohne dabei die Folie zu zerstören.

Die Mikrofolien werden auf einer unentfernbar 3,5 µm dicken Polyester-Verstärkung geliefert. Die Verstärkung **kann nicht** abgelöst werden, ohne dabei die Mikrofolie zu zerstören.

Die Mikroblätter sind auf einer speziell behandelten Verstärkung, die das Abtrennen jeder Metallschicht von der Verstärkung ermöglicht. Bei jeder Lieferung werden ausführliche Hinweise gegeben, wie man die Verstärkung entfernen kann.

Lichtdicht (LD) und Nicht auf Lichtdichtigkeit getestet (NLG)

Lichtdichte (LD) Folien haben eine Qualitätskontrolle ohne Vergrößerung bestanden, und werden ohne sichtbare Poren geliefert. Folien mit einer Dicke von 0,025 mm oder mehr sind lichtdicht, wenn im Katalog nichts anders vermerkt ist.

Folien unter 0,025mm sind in der Regel nicht auf Lichtdichtigkeit getestet (NLG) geliefert, und haben normalerweise Poren, können aber gelegentlich porenfrei sein. Folien unter 0,025mm können oft gegen Aufpreis LD geliefert werden. Bitte teilen Sie uns mit, wenn Sie LD-Folien benötigen.

Vakuumdichte (VD)

Vakuumdichte Folien (VD-Folien) lassen kein Leck beim Test mit einem Helium-Massenspektrometer mit einer Empfindlichkeit von 10^{-9} atm-cm³.s⁻¹ zu.

Stücklänge

Bei der Bestellung von Material auf Rollen, wie Folien, Fäden, Fasern, Drähten oder Isolierdrähten, ist es wichtig zu wissen, ob die bestellte Menge in einer Länge benötigt wird. Fehlt diese Angabe, so behalten wir uns vor, die bestellte Länge auch in mehreren Stücken zu liefern.

Technischen Angaben

Alle technischen Angaben sind unverbindlich. Für ihre Richtigkeit und Vollständigkeit übernimmt Goodfellow keine Gewähr. Irrtümer und Änderungen behalten wir uns vor.

Toleranzen

Die Standardtoleranzen sind im Kapitel "Produktbeschreibungen" angegeben. Engere Toleranzen sind oft möglich, jedoch meistens gegen Aufpreis. Es ist wichtig, daß Sie uns

Allgemeine Informationen

bei Ihrer Bestellung mitteilen, ob Sie spezielle Toleranzen in Bezug auf die Dicke oder die

Gleichmäßigkeit der Dicke benötigen, oder ob irgendeine andere Toleranz eingehalten werden muß. Wir werden dann alles daransetzen, Ihre Wünsche zu erfüllen.

Information zur Bestellung

Allgemeine Information

Alle Angebote sind unverbindlich. Auch wenn Sie unter den über 70.000 Artikeln in diesem Katalog die gewünschte Größe, Dicke, Toleranz oder Menge nicht finden, können wir Ihnen meistens weiterhelfen und Ihnen für das gewünschte Material ein Angebot erstellen. Metalle, Legierungen, Polymere und Keramiken, die nicht lagermäßig geführt werden, sind oft auf Wunsch erhältlich.

Preise

Alle im Goodfellow-Katalog angegebenen Preise sind Gesamtpreise für die jeweiligen Größen und Mengen. Die Preise verstehen sich ohne Mehrwertsteuer. Sie schließen die Verpackung und Lieferung frei Haus ein, soweit für die bestellten Materialien keine besonderen Transportbedingungen gelten.

Goodfellow behält sich das Recht vor, die Preise ohne Vorankündigung zu ändern. Es gelten jeweils die am Versandtag gültigen Preise.

Versandbeschränkung

Für einige F + E-Metalle und -Materialien, die im Goodfellow-Katalog aufgeführt sind, gelten besondere Transportbedingungen. Müssen wir zusätzliche Transportkosten berechnen, die vom Lieferort abhängig sind. Für weitere Informationen sehen Sie bitte den entsprechenden Artikel auf unserer Website oder setzen Sie sich mit uns in Verbindung.

Bitte beachten Sie einem eventuellen Weitertransport bzw. -versand dieser Waren die geltenden Sicherheitsbestimmungen.

Versand, Lieferung

Goodfellow ist bemüht, die Bestellungen innerhalb von 24 Stunden zu bearbeiten, so daß der Kunde die Ware möglichst schon 72 Stunden nach Bestelleingang bei Goodfellow erhält.

Die normale Lieferzeit für die Schweiz und Österreich beträgt 24 bis 48 Stunden. Eillieferungen sind oft auch möglich. Bitte fragen Sie bei der Bestellung nach.

Teillieferungen

Soweit möglich, wird die gesamte Bestellmenge an einem Tag an einem Ort geliefert. Auf Wunsch sind Teillieferungen gegen eine gesonderte Gebühr möglich.

Besondere Analysen, Verstärkungen oder Toleranzen

Für die im Katalog als hochrein beschriebenen Metalle wird eine tatsächliche Analyse kostenlos mitgeliefert. Es kann auch für andere Materialien eine tatsächliche Analyse geliefert werden - es wird jedoch ein Aufpreis für das Anfertigen der Analyse sowie für das benötigte Material erhoben. Sollten Sie eine solche Analyse benötigen, teilen Sie uns bitte mit, ob es sich nur um eine Analyse für metallische Unreinheiten oder um metallische und gasige Unreinheiten handelt. Im Falle einer angefragten tatsächlichen Analyse kann es zu einer Verzögerung Ihres bestellten Materials kommen. Engere Toleranzen und verschiedene Verstärkungen sind auch gegen Aufpreis oft möglich.

Stornierung

Für Stornierung von Bestellungen stellt Goodfellow eine Gebühr in Rechnung, deren Höhe von den jeweiligen Umständen abhängt.

Express Lieferung

Bitte informieren Sie uns wenn die Waren umgehend zu Versand gebracht werden soll.

Versand

Die im Goodfellow-Katalog enthaltenen F + E-Metalle und -Materialien sind normalerweise in den angegebenen Ausführungsformen, Größen und Mengen abrufbereit am Lager. Wir können nur garantieren, daß die Materialien am einem bestimmten Tag versandt werden. Das Ankunftsdatum am Lieferort hängt von der Transportmethode ab.

Versand

Goodfellow ist bemüht, die Bestellungen innerhalb von 24 Stunden zu bearbeiten, so daß der Kunde die Ware möglichst schon 72 Stunden nach Bestelleingang bei Goodfellow erhält. Die normale Lieferzeit für die Schweiz und Österreich beträgt eine Woche. Eillieferungen sind auch oft möglich. Bitte fragen Sie bei der Bestellung nach.

Nichtlieferung

Bitte benachrichtigen Sie Goodfellow umgehend, wenn Sie die bestellte Ware nicht innerhalb von 14 Tagen nach dem auf der Auftragsbestätigung angegebenen Lieferdatum erhalten haben.

Versicherung

Information zur Bestellung

Soweit nicht ausdrücklich anders gewünscht, werden alle Sendungen von Goodfellow gegen normale Versandrisiken versichert.

Ausfuhrerlaubnis

Alle F+E-Metalle und -Materialien werden von Großbritannien aus geliefert. Für einige von ihnen können deshalb britische Ausfuhrbestimmungen gelten. Sollten die bestellten Artikel davon betroffen sein, wird Goodfellow den Besteller darüber informieren.

Handhabung

Alle in diesem Katalog aufgeführten Metalle und Materialien, gleich welcher Liefermenge, werden für Forschungszwecke verkauft. Wir übernehmen keine Garantie dafür, dass sich die Metalle und Materialien für einen bestimmten Zweck eignen. Ebenso wenig übernehmen wir die Verantwortung für die Gefahren, die durch die Handhabung und den Gebrauch der gelieferten Metalle und Materialien hervorgerufen werden können. Vollständige toxikologische oder andere Gefahrenuntersuchungen fallen in die Verantwortung des Bestellers. Die Einnahme oder der Kontakt mit dem menschlichen Körper kann schädlich sein. Die Verantwortung für den sicheren Gebrauch liegt beim Besteller. Der Umgang mit den Metallen und Materialien sollte nur qualifiziertem Personal erlaubt sein, das mit Laborvorgängen und den Eigenschaften der Materialien vertraut ist und das alle Vorsichtsmaßnahmen für die Handhabung, den Gebrauch und die Lagerung der bestellten Ware kennt.

Der Besteller trägt die Verantwortung für die Kontrolle und den Gebrauch der in diesem Katalog angebotenen Produkte, unabhängig davon, ob sie allein, in Verbindung mit anderen Artikeln oder Substanzen oder auch anderweitig benutzt werden.

Zahlung

Es gelten jeweils die zum Zeitpunkt der Bestellung bzw. Auftragsbestätigung mit Goodfellow vereinbarten Zahlungsbedingungen. Bei Vorlage einer Bankreferenz sind die Rechnungen von Goodfellow innerhalb 30 Tagen nach Rechnungsdatum netto zahlbar.

Zahlungsverzüge

Im Falle eines Zahlungsverzuges behält sich Goodfellow das Recht vor, die bestellte Ware bis zur vollständigen Bezahlung zurückzuhalten und bis dahin Verzugszinsen in Höhe von 2% je Monat zu berechnen.

Bezahlung mit Kreditkarte

Wir akzeptieren auch Ihre Zahlung mit folgenden (Kredit-)Karten:

Mastercard, VISA, American Express, DELTA und Switch.

MwSt

Umsatz Identifikationsnummer vom Mutterhaus, Huntingdon: GB 212 8527 79

Großbritannien:

Die zur Zeit der Rechnungsstellung gültige Mehrwertsteuer wird auf der Rechnung ausgewiesen. Ist ein Kunde nicht mehrwertsteuerpflichtig, und eine Kopie des Freistellungsformulars liegt uns mit Eingang der Bestellung nicht vor, so wird die Mehrwertsteuer berechnet.

Europäische Union (EU)

Kunden, die mehrwertsteuerpflichtig sind, und deren Umsatz-Identifikationsnummer uns bekannt ist, zahlen keine englische Mehrwertsteuer.

Kunden, die von der Mehrwertsteuer freigestellt sind, zahlen auch keine englische Mehrwertsteuer, vorausgesetzt eine Kopie des Freistellungsformulars wird mit Eingang der Bestellung eingereicht.

Kunden, die keine Umsatz-Identifikationsnummer haben, oder deren Umsatz-Identifikationsnummer uns nicht mitgeteilt wurde, werden mit der zu diesem Zeitpunkt gültigen englischen Mehrwertsteuer belastet.

Export:

Bei jeglichem Export in Länder außerhalb der EU fällt keine englische Mehrwertsteuer an, ausser bei Ländern deren Rechnung Teil der EU sind.

WARENRÜCKNAHME

Wir akzeptieren die Rücknahme von Waren nur, wenn Sie sich mit uns im Voraus in Verbindung setzen. In diesem Fall bekommen Sie eine Warenrücknahme-Nummer. Ohne diese Nummer ist keine Rücknahme möglich. Wegen der Natur einiger unserer Produkte, müssen Sie sich im Voraus bei Ihrem Kurierdienst über eventuelle Transportbeschränkungen informieren.

Information zur Bestellung

Mängel

Alle bestellten F + E-Metalle und -Materialien werden von Goodfellow vor dem Versand sorgfältig geprüft und verpackt, um Irrtümer weitestgehend auszuschließen und einen sicheren Transport zu gewährleisten.

Es empfiehlt sich, die gelieferten F + E-Metalle und -Materialien gleich nach Erhalt zu prüfen und mit dem beiliegenden Lieferschein bzw. mit der Bestellung zu vergleichen. Beanstandungen müssen Goodfellow innerhalb einer Woche nach Erhalt schriftlich mitgeteilt werden. In solchen Fällen ist es notwendig, die vollständige Verpackung aufzubewahren, damit sie ggf. von Goodfellow inspiziert werden kann. Sind die Beanstandungen berechtigt, wird Goodfellow die Ware zurücknehmen und durch neue ersetzen oder sie dem Besteller gutschreiben.

Falsch bestellte Ware

Für vom Kunden falsch bestellte Ware können wir keine Haftung übernehmen. Wir behalten uns hier das Recht vor, Rücknahmekosten zu verlangen, deren Höhe von Fall zu Fall kalkuliert wird.

Allgemeine Verkaufs- und Lieferbedingungen

Für Angebote, Bestellungen und Verträge gelten ausschließlich unsere

Alle Hinweise, Erläuterungen und Angaben in diesem Katalog sind für Angebote, Bestellungen und Verträge nicht bindend.

Vorbehalte

Alle Bedingungen für Garantie und Repräsentationen in Bezug auf Qualität, Verwendbarkeit für Zweck oder Zustand, Größe, Form, Eigenschaft oder Farbe der gelieferten Ware, ob erwähnt oder inbegriffen im Gewohnheitsrecht oder einer Satzung oder Sonstigem sind hierbei ausdrücklich ausgeschlossen. Goodfellow haftet weder für Schäden, die direkt oder als Folge des Gebrauchs der gelieferten Ware - gleich unter welchen Umständen - entstehen, noch für Lieferverzögerungen.

Anwendbares Recht

Kunden in Deutschland: Verträge zwischen Goodfellow GmbH und dem Kunden unterliegen dem Recht der Bundesrepublik Deutschland, soweit nicht schriftlich etwas anderes vereinbart ist.

Kunden in den USA: Verträge zwischen Goodfellow Corporation und dem Kunden unterliegen dem Recht des Commonwealth of Pennsylvania oder der Vereinigten Staaten, soweit nicht schriftlich etwas anderes vereinbart ist.

Kunden in Frankreich: Verträge zwischen Goodfellow SARL und dem Kunden unterliegen dem französischen Recht, soweit nicht schriftlich etwas anderes vereinbart ist.

Kunden in Großbritannien und allen anderen Ländern: Verträge zwischen Goodfellow und dem Kunden unterliegen dem englischen Recht, soweit nicht schriftlich etwas anderes vereinbart ist.

Unsere allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen sind auf einfache Anfrage erhältlich, oder können von unseren Websites www.goodfellow.com oder www.goodfellowusa.com heruntergeladen werden.

Firmen-Daten

Firmen-Struktur

Die Firmen-Struktur von Goodfellow besteht aus verschiedenen Firmen:

Goodfellow Cambridge Limited

Goodfellow wurde 1946 in der City von London gegründet. Seitdem entwickelt sich die Firma konstant und öffnet ständig neue Märkte. Heutzutage haben wir Filialen in Deutschland, Frankreich und in den USA. Unsere Forschungszentrum, Werkstätten und Hauptverwaltung befinden sich in Huntingdon, England.

Goodfellow Corporation

Diese Filiale wurde zum gleichen Zeitpunkt wie die Deutsche gegründet und betreut die Kunden in den USA.

Goodfellow GmbH

Seit 1989 betreut diese Filiale der Firmengruppe den deutschsprachigen Raum in Europa.

Goodfellow SARL

Diese Filiale wurde 1993 gegründet, um den französischsprachigen Raum in Europa zu betreuen.

Goodfellow (Shanghai) Trading Co., Ltd

Goodfellow established a representative office in Shanghai in 2006, and in 2012 followed this with the creation of a fully-fledged trading company, servicing the research and specialist manufacturing requirements of the Chinese market.

FIRMEN-DATEN

Goodfellow Cambridge Limited

Ermine Business Park
HUNTINGDON
PE29 6WR
Großbritannien
Eingetragen in England und Wales Nr. 1188162
EUSt Nummer GB 212 8527 79

Goodfellow Corporation

125 Hookstown Grade Road
Coraopolis, PA 15108-9302
USA
A Pennsylvania corporation
EIN 23-2557381

Goodfellow SARL

229, rue Solférino
F-59000 Lille
Frankreich
Eingetragen Amtsgericht Lille : RCS B 381 486 836
Siren : 381486836
Numéro de TVA Intracommunitaire :
FR 06 381 486 836

Goodfellow GmbH

Am Edelspfad 4
D-61169 Friedberg
Deutschland
Eingetragen Amtsgericht Friedberg (Hessen) HRB
1309
EUSt-IdNr. DE112610478 USt-Nr. 2023470667

Goodfellow (Shanghai) Trading Co., Ltd

Room 803, Centro Build, No. 568 Hengfeng Road
SHANGHAI
200070
Volksrepublik China

ALLGEMEINE VERKAUFS UND LIEFERBEDINGUNGEN

1 GENERAL

1.1 In these Conditions:

1.1.1 the following expressions shall have the following meanings:-

- "Buyer" the individual firm company or other party from whom an order to supply Goods and/or Services is received by the Seller;
- "Conditions" the standard terms and conditions of sale of the Seller as set out herein and includes any additional terms and conditions of sale agreed in writing by the Seller;
- "Contract" a contract for the Supply of Goods and/or Services by the Seller to the Buyer;
- "Date of Delivery" the date on which delivery of the Goods or Services takes place pursuant to Condition 7;
- "Goods" the goods which the Seller is to supply (or, in relation to Condition 11, the goods in respect of which the Seller is to provide Services) under the Contract and includes any of them or any part of them and where the context so admits includes raw materials, processed materials and/or manufactured products whether processed or manufactured by the Seller or not;
- "Prepayment" a payment to be made by the Buyer pursuant to Condition 6.2 to be used at the Seller's discretion for the purchase of materials and/or towards the costs of labour and other costs relating to the supply of Goods;
- "Recommendations for Use" the recommendations (if any) relating to the storage, handling, application and/or use of the Goods contained in the published literature of the Seller (or, if relevant, a Supplier) or any recommendations made in Writing by an authorised representative of the Seller (or, if relevant, a Supplier);
- "Seller" Goodfellow Cambridge Limited and any subsidiary or holding company or associate (as such terms are defined in the Companies Act 1985 (as amended)) of the said company;
- "Services" the work or services or any of them to be provided by the Seller under the Contract;
- "Supplier" any person, firm or company who or which supplies materials to the Seller which make up the Goods which are to be supplied to the Buyer;

1.1.2 words importing the singular number shall include the plural and vice versa, words importing one gender shall include all genders, and words importing persons shall include bodies corporate, unincorporated associations and partnerships

- 1.2 If satisfactory references and information on the Buyer are not provided within seven days of a request therefore by the Seller, or if, following the provision of such information, the Seller is unable to obtain satisfactory trade indemnity or similar cover in respect of its dealings with the Buyer, the Seller may terminate the Contract and the rights and liabilities of the parties shall be the same as if the Contract had been cancelled in accordance with the provisions of Condition 10.2
- 1.3 The seller reserves the right to assign, sub-contract the Contract or any part thereof. The Buyer shall not be entitled to assign the benefit or burden of the Contract without the consent in writing of the Seller
- 1.4 In relation to all obligations of the Buyer under these Conditions, the time of performance is of the essence
- 1.5 The legal construction of these Conditions shall not be effected by their headings which are for convenience of reference only

2 ORDERS

- 2.1 Notwithstanding that the Seller may have given a detailed quotation or estimate either verbally or in writing no order shall be binding on the Seller unless and until it has been acknowledged in writing by the Seller or the Goods are delivered or the Services are provided by the Seller to the Buyer pursuant to the order
- 2.2 In order to avoid duplication of orders the Buyer shall be responsible for ensuring that any confirmation of an order previously placed is prominently marked as being a confirmation and not a new order. The Buyer acknowledges that any order or confirmation of order which is not so marked may be treated and accepted by the Seller as a new order to create a Contract in addition to any Contract arising out of the previously placed order
- 2.3 These Conditions are incorporated in the Contract and together with any matter set out in the Seller's quotation or acceptance/acknowledgement of order contain the entire obligations between the Seller and the Buyer. In the case of any inconsistency between any letter or quotation incorporating or referring to these Conditions and any order, letter or form of contract sent by the Buyer to the Seller, whatever may be their respective dates, the provisions of these Conditions shall prevail. In the event of the Seller entering into the Contract without the Seller having submitted a written quotation or other letter or document incorporating or referring to these Conditions but in circumstances where the Buyer has had prior notice of these Conditions then all Goods or Services supplied shall be subject to these Conditions
- 2.4 No variation of the Contract by the Buyer shall be binding upon the Seller unless made in Writing and signed on behalf of the Seller. In the event of such variation the Buyer shall indemnify and keep indemnified the Seller in full against all loss, which term shall include (but without prejudice to the generality thereof) loss of profit, costs (including the cost of labour and materials), damages, charges and expenses incurred (directly or indirectly) by the Seller

as a result of such variation

- 2.5 Any representations (except fraudulent misrepresentations) or warranties made by or on behalf of the Seller prior to the Contract (whether verbally or in writing) are hereby expressly excluded and shall be of no effect

3 DESCRIPTION

- 3.1 Any figures, statements, descriptions, illustrations, photographs, drawings, weights or any other matters contained in the Seller's catalogues, pamphlets, price lists or advertising literature are not guaranteed to be accurate and are intended merely to represent a general picture of the Seller's products and shall not form part of the Contract nor be regarded as a warranty or representation relating to the Goods or Services
- 3.2 The Seller reserves the right to amend the specification of its products and services from time to time so that the descriptions thereof as set out in its catalogues, pamphlets, price lists or advertising literature may not be identical with those set out in the Seller's quotation and the Buyer is advised to check the specification set out in the Seller's quotation before placing an order

4 SPECIFICATIONS AND INTELLECTUAL PROPERTY

- 4.1 Where goods are supplied to the Buyer's own specification, or where standard goods of the Seller are altered in accordance with the Buyer's instructions the Buyer warrants and undertakes full responsibility for the suitability and fitness of the specification, pattern or design but also that such specification, pattern or design does not infringe any patent, trade mark, registered design, copyright or any other proprietary right of any third party and the Buyer shall indemnify and keep the Seller indemnified in full against any loss, damage or expense whatsoever (including costs) which the Seller may incur in or arising from the performance of the Contract by reason of any infringement of any such patent, trade mark, registered design, copyright or any other proprietary right
- 4.2 The Seller reserves the right to change the Buyer's specification as required to ensure that the Goods comply with any health, safety or other statutory requirement or provision and no such change by the Seller will constitute a breach of contract or impose upon the Seller any liability whatsoever
- 4.3 Unless otherwise agreed in writing, the Seller will be the sole owner of all inventions, formulations, tools, patterns, designs or other similar items and the copyright in all documents and drawings made or produced by it in preparing a quotation for the Buyer or in the course of work on any Contract with the Buyer

5 QUOTATIONS

- 5.1 The Seller's quotations are provisional in so far as they are subject to alteration by reference to any changes in the price of raw materials, any item to be acquired by the Seller from a third party, rates of wages, other costs of production and any other circumstances beyond the Seller's control taking place between the date of the quotation and the Buyer's placing of an order in respect thereof

6 PRICE

- 6.1 The Seller shall be entitled to adjust the Contract price of the Goods or Services whether before or after the making of the Contract in the event of any variation in the cost to the Seller of supplying the same or any part thereof caused by:-
- 6.1.1 any increase in the cost of materials required by the Seller for the completion of the Contract; or
- 6.1.2 any increase in wages or production and manufacturing costs or other overheads; or
- 6.1.3 any other reason whatsoever beyond the control of the Seller including (but without prejudice to the generality of the foregoing) fluctuations in exchange rates between monetary currencies the action of any government or any other authority or any labour problems

- 6.2 In the Seller's absolute discretion, a Prepayment in respect of the Contract may be required to be paid by the Buyer to the Seller on the terms set out in this Condition. The Prepayment shall be applied as follows:-

- 6.2.1 in the event that the Contract is performed in full by both parties the Prepayment shall be retained by the Seller in reduction of the total price payable by the Buyer under the Contract;
- 6.2.2 in the event that the Buyer is either in default of any of its obligations under the Contract or cancels or suspends the Contract in accordance with Condition 10 the Prepayment shall be set off by the Seller against its proper costs losses or damages arising in connection with the default and/or cancellation or suspension

- 6.3 Unless otherwise stated, the price set out in the Seller's quotation includes the cost of packaging, carriage, and (save as provided in Condition 6.4) insurance. In respect of supplies of Goods in the United States of America, Canada and Japan the price also includes import duties and sales taxes (if any). In respect of supplies of Goods in other countries the price does not include import duties or VAT or sales taxes which will be extra charges based on prevailing rates

- 6.4 Where the Buyer requests a particular means of delivery, the price set out in the Seller's quotation does not include insurance, which is to be arranged at the responsibility of the Buyer.

7 DELIVERY

- 7.1 Delivery of Goods shall be deemed to be effected by the Seller at the following times:-

- 7.1.1 where Goods are collected by or on behalf of the Buyer by its

ALLGEMEINE VERKAUFS UND LIEFERBEDINGUNGEN

- servants or agents, or where Goods are collected in accordance with a means of delivery specifically requested by the Buyer, when the same are collected;
- 7.1.2 where delivery of the Goods is to be the responsibility of the Seller, when they arrive prior to unloading at the Buyer's premises;
- 7.1.3 where Goods are sold FOB or CIF, when they pass the ship's rail or are loaded onto the aircraft
- 7.2 Delivery of Services shall be deemed to be effected by the Seller at the time of completion by the Seller of the Services
- 7.3 Whilst the Seller will make every reasonable effort to complete the Contract by the date or dates therein specified for delivery of Goods or provision of Services such date or dates shall only constitute the times by which the Seller expects to effect such delivery and if no time is agreed delivery will be within a reasonable time but the performance of the Contract by the Seller shall not be the essence of the Contract, the Seller's failure to so deliver by the due date or dates shall not constitute a breach of Contract and the Seller shall not in any circumstances be responsible for any direct or consequential loss or damage of any kind whatsoever resulting therefrom. The Seller may wholly or partly suspend deliveries of Goods or provision of Services and the Buyer shall accept late delivery of such Goods or Services unless the Buyer has cancelled the Contract in accordance with the provisions of Condition 10.3
- 8 QUANTITIES INSTALMENTS AND STORAGE**
- 8.1 Where Goods are delivered or Services are by instalment each instalment shall be deemed to be sold under a separate Contract and the party in default in respect of any instalment shall be liable accordingly, but no default in respect of any one instalment shall effect due performance of the Contract as regards other instalments
- 8.2 The Seller will endeavour to deliver the quantity of Goods ordered and every delivery shall be deemed to comply with the order. If there is a surplus or shortage of Goods which is no more than 10% of the quantity specified in the order the Buyer shall be deemed to have accepted the Goods and shall pay for the actual quantity delivered
- 8.3 If Goods or Services are to be delivered by instalments, the Seller shall be entitled to invoice each instalment as and when delivery is made and payment for all delivered instalments shall be due notwithstanding the non-delivery of other instalments or other default by the Seller. Failure by the Buyer to make payment by the due date for any one instalment for whatever reason shall entitle the Seller to suspend deliveries of Goods or provision of Services under the Contract but without prejudice to any other right the Seller may have under any of the other provisions of these Conditions
- 8.4 Notwithstanding that risk shall have passed to the Buyer pursuant to Condition 15 the Seller may in its absolute discretion arrange for storage of the Goods either at the request of the Buyer or as a result of the failure by the Buyer to take delivery of the Goods under Condition 7. The Seller may insure the goods whilst in storage and the Buyer shall indemnify and keep indemnified the Seller in full against all costs, losses, damages and expenses whatsoever arising in connection with the storage provided for hereunder and such costs, losses, damages and expenses will be added to and form part of the price of the Goods
- 8.5 Unless otherwise agreed between the Buyer and the Seller, the Seller shall be entitled in its absolute discretion and without giving prior notice to the Buyer at the expiration of 3 months to sell or otherwise dispose of Goods kept in storage as provided in Condition 8.4
- 9 TERMS OF PAYMENT**
- 9.1 Unless otherwise agreed the price shall be due and payable at the Seller's offices 30 days after the date of the Seller's invoice
- 9.2 If the Buyer does not pay the whole or any part of the price on the required day then the Buyer shall pay to the Seller on request interest on the amount outstanding from the required day until the actual date of payment at the rate of 2% p.a. over the base rate of Barclays Bank plc from time to time in force which shall accrue on a daily basis
- 9.3 Condition 12 shall apply in the event of any alleged defect or failure in or of the Goods or Services and the Buyer shall not delay or refuse to make payment in any such event
- 9.4 The Buyer shall not be entitled to withhold payment of any amount due to the Seller by reason of any disputed claim by the Buyer in connection with the Contract nor shall the Buyer be entitled to set off against any amount payable under the Contract to the Seller any amount which is not then due and payable by the Seller or for which the Seller disputes liability
- 9.5 All payments payable to the Seller under the Contract shall become due immediately upon termination of the Contract despite any other provision.
- 10 SUSPENSION AND CANCELLATION**
- 10.1 If the Buyer shall commit any breach of the Contract and fail to remedy the same within 7 days of receiving the Seller's request in writing so to do or any distress or execution is levied upon any goods or property of the Buyer or the Buyer makes any voluntary arrangement with its creditors or becomes subject to an administration order or (being an individual or firm) becomes bankrupt or (being an incorporated company) passes a resolution for winding up (otherwise than for the purpose of amalgamation or reconstruction), or a Court makes an order to that effect, or an encumbrancer takes possession, or an administrative receiver or receiver is appointed, of any of the property or assets of the Buyer, or the Buyer ceases, or threatens to cease, to carry on business or is unable to pay its debts within the meaning of section 123 Insolvency Act, 1986, or the Seller reasonably apprehends that any of the events mentioned above is about to occur in relation to the Buyer and notifies the Buyer accordingly, the Seller may:-
- 10.1.1 stop any Goods in transit and suspend any further deliveries; and/or
- 10.1.2 suspend work on the Contract; and/or
- 10.1.3 determine the Contract forthwith and if the Goods or Services, or any part of them have been delivered but not paid for, the price shall become immediately due and payable notwithstanding any previous agreement to the contrary but without prejudice to the Seller's right to any unpaid price for Goods or Services delivered under the Contract and to damages for loss (both direct and consequential) suffered in consequence of such determination
- 10.2 If the Buyer requires cancellation of the Contract this will only be accepted at the sole discretion of the Seller and unless otherwise agreed in writing only upon condition that any costs, charges or expenses (both direct and consequential) incurred by the Seller up to the date of cancellation and the value of all loss or damage (both direct and consequential) incurred by the Seller by reason of such cancellation will be reimbursed by the Buyer to the Seller forthwith. Acceptance by the Seller of any cancellation by the Buyer will only be binding upon the Seller if it is made in writing
- 10.3 In the event of the Seller other than in any of the circumstances set out in Condition 10.1 being prevented or hindered from completing the Contract either wholly or in part in accordance with the terms thereof for any reason whatsoever beyond its reasonable control which, for the avoidance of doubt and without prejudice to the generality of the foregoing, shall include governmental action, war, riot, civil commotion, fire, flood, epidemic, labour disputes (including labour disputes involving the work force or any part thereof of the Seller or Supplier), restraints or delays affecting shipping or carriers, licensing, exporting or importing restrictions, currency restrictions and Acts of God then further performance of the Contract shall be suspended for the period during which the Seller is so prevented provided that in the event of the Contract being suspended for a continuous period of more than 3 months then either party may give the other notice in writing to terminate the Contract forthwith and in such circumstances the Buyer shall pay for all Goods or Services supplied to the date of such termination such payment to be made on or before the last day following the month during which termination was effected. The Seller shall be under no liability whatsoever to the Buyer for any direct or consequential loss or damage suffered by the Buyer as a result of the Seller's inability to perform its obligations under the Contract in these circumstances
- 10.4 The Seller's rights contained in Condition 17 (but not the Buyer's rights) shall continue beyond the discharge of the parties' primary obligations under the Contract consequent upon its termination
- 10.5 The termination of the Contract for whatever reason will be without prejudice to the rights and duties of either party accrued prior to termination
- 11 INSPECTION AND CLAIMS FOR DEFECTS**
- 11.1 The Goods are of a highly specialised nature and must be treated with the utmost care. It is essential that the Buyer checks that they correspond in all respects with the Buyer's requirements. Any discrepancies should be notified to the Seller immediately. The Buyer undertakes to ensure that all Goods are unpacked and handled only by persons qualified to deal with such specialised products, to safeguard against injury to the Goods or to the Buyer's personnel
- 11.2 The Buyer shall inspect the Goods and carry out tests to ensure the Goods conform with the description of the Goods or Services in the Buyer's orders within 7 days of Delivery and whether or not the Buyer carries out such obligation to inspect and test no claims for non-delivery, shortages in quantity of units delivered, defective Goods or Services, non-conformity to description or partial loss or damage to Goods will be accepted by the Seller unless:-
- 11.2.1 they are notified in writing by the Buyer to the Seller within 10 days after the Date of Delivery (in the case of partial loss, damage, non-conforming or defective Goods or Services) or 14 days after the date of the invoice (in the case of non-delivery);
- 11.2.2 the Goods in respect of which a claim is made together with all the relevant packing are preserved intact as received for a period of 35 days from notification of any such claim and the Buyer permits the Seller or its servants or agents full and free right of access to inspect the Goods and investigate the claim; and
- 11.2.3 if the Buyer fails to give the appropriate notice as specified in Condition 11.2.1, the Buyer's claim will be deemed to have been waived and will be absolutely barred
- 11.3 It is in all cases the responsibility of the Buyer to ensure by testing or otherwise that the Goods are fit and suitable for the purposes for which the Buyer requires them in the conditions in which they will be used. The Buyer acknowledges that the Seller shall be under no liability of any description to the Buyer if the Goods prove to be unsuitable for whatever reason for application or use notwithstanding that the Seller may, at the request of the Buyer, have given in good faith technical or other advice in relation to the proposed application or use of the Goods and the Buyer shall indemnify and keep indemnified the Seller in full against any and all liability of any kind arising out of or connected with the application or use of the Goods
- 11.4 Section 3 Sale and Supply of Goods Act 1994 shall not apply
- 11.5 The Seller will not accept the return of Goods in any circumstances unless it has first issued a Goods return number and such number is quoted with the returned Goods
- 12 WARRANTY**
- 12.1 In substitution for all and any other rights which the Buyer might or

ALLGEMEINE VERKAUFS UND LIEFERBEDINGUNGEN

would have had but for these Conditions and subject to Condition 11, the Seller shall make good by replacement any failure in the Goods or Services which results from defects in the Seller's materials or workmanship and which appear not later than 2 months after the Date of Delivery and shall replace any Goods or Services which do not conform with the description in the Buyer's order

- 12.2 Notwithstanding the provisions of Condition 12.1, in the case of a claim falling within Condition 12.1, the Seller reserves the right at its sole discretion to credit the Buyer in full the price paid by the Buyer to the Seller
- 12.3 The Seller's liability under this Condition shall automatically cease if:
- 12.3.1 the Buyer has not paid for all Goods or Services supplied under any Contract by the due date or is otherwise in breach of this or any other Contract made with the Seller; or
 - 12.3.2 the Seller or its servants or agents are denied full and free right of access to the allegedly defective Goods; or
 - 12.3.3 the Buyer has not properly maintained the Goods or has not complied with any Recommendations for Use; or
 - 12.3.4 the defect or failure is caused by a breach by the Buyer of its undertakings and warranties contained in Condition 17; or
 - 12.3.5 the Buyer has failed to notify the Seller in writing of any defect or suspected defect within 14 days of the same coming to the knowledge of the Buyer
- 12.4 The warranty set out in Condition 12.1 shall be in lieu of any warranties conditions or undertakings whether express or implied by statute, common law or otherwise howsoever which warranties, conditions and undertakings are hereby expressly excluded, except that such exclusions will not apply to any implied condition that the Seller has or will have the right to sell the Goods when the property is to pass
- 12.5 Nothing in these Conditions excludes or limits the liability of the Seller for death or personal injury caused by the Seller's negligence or fraudulent misrepresentation
- 12.6 SUBJECT TO CONDITIONS 12.4 AND 12.5
- 12.6.1 the seller's total liability in contract, tort (including negligence or breach of statutory duty), misrepresentation or otherwise, arising in connection with the performance or contemplated performance of the contract shall be limited to the price paid for the goods or services under the contract; and
 - 12.6.2 the seller shall not be liable to the buyer for any indirect or consequential loss or damage (whether for loss of profit, loss of business, depletion of goodwill or otherwise), costs, expenses or other claims for consequential compensation whatsoever (however caused) which arise out of or in connection with the contract

13 CONSUMER SALES

- 13.1 Where the Goods are sold under a consumer sale (as defined by the Sale of Goods Act 1979) the statutory rights of the Buyer are not affected by these conditions

14 TITLE TO GOODS

- 14.1 Full legal and beneficial ownership of the Goods shall be retained by the Seller notwithstanding that the risk in the same shall pass to the Buyer at the time of delivery until the Seller has received payment in full in respect of
- 14.1.1 The Goods; and
 - 14.1.2 All other sums which become due and owing by the Buyer to the Seller on any account whatsoever
- 14.2 Until ownership of the Goods has passed to the Buyer the Buyer shall hold the Goods in a fiduciary capacity and as bailee of the Seller and shall at all times take proper care of the same and will not obliterate or obscure any identifying mark or their packaging and will keep the Goods separate from any other goods and in such manner that they may be clearly identified as belonging to the Seller and the Buyer hereby grants to the Seller the right to enter on the Buyer's premises at any time during the continuation of the Contract to check that the Buyer is complying with the obligation contained in this Condition. The Buyer will return the Goods to the Seller if it receives a request whether verbally or in Writing so to do prior to payment in full as aforesaid having been made and the Seller will then repay any part of the purchase price it has already received in respect of the Goods less a reasonable amount in respect of its costs and expenses in connection with the Contract
- 14.3 For the purposes of Condition 14.1, the expression "the Buyer" includes any subsidiary or holding company or associate of the Buyer (as such terms are defined in the Companies Act 1985 (as amended))
- 14.4 The Seller will have the right to maintain an action against the Buyer for the price of the Goods notwithstanding that property in the Goods has not been passed

15 RISK AND INSURANCE

- 15.1 The risk in the Goods shall pass to the Buyer at the time of delivery as provided for in Condition 7
- 15.2 Notwithstanding the reservation of title contained in Condition 14, the Buyer shall insure the Goods and/or any products made wholly or partly therefrom for the full amount of the price payable under the Contract with an insurance office of repute from the time of delivery of the Goods until the date title in the Goods passes to the Buyer pursuant to Condition 14.1

16 EXPORT TERMS

- 16.1 In these Conditions "Incoterms" means the international rules for the

interpretation of trade terms of the International Chamber of Commerce as in force at the date when the Contract is made. Unless the context otherwise requires, any term or expression which is defined in or given a particular meaning by the provisions of Incoterms has the same meaning in the Contract

- 16.2 Where the Goods are supplied for export from the United Kingdom then unless otherwise agreed in writing between the Buyer and the Seller

16.2.1 the provisions of Incoterms shall (subject to any special terms agreed in writing between the Buyer and the Seller) apply but if there is any conflict between the provisions of Incoterms and these Conditions, the latter shall prevail.

16.2.2 the Buyer shall be responsible for complying with any legislation or regulations governing the importation of the Goods into the country of destination and (save in respect of the United States of America, Canada and Japan) for the payment of any duties and taxes thereon unless payment for these is included in the Contract

16.2.3 the Buyer shall be deemed to have satisfied itself that such Goods comply with the safety regulations of any country or state in which the Goods are to be used outside the United Kingdom and the Buyer shall indemnify and keep indemnified the Seller in full for any loss or damage whatsoever which the Seller may incur if such Goods do not comply with such safety regulations

- 16.3 The Goods shall not be used in any country other than that for which the Seller was aware they were originally ordered without the Seller's consent in writing

16.4 The Buyer undertakes not to offer the Goods for resale in any country notified by the Seller at or before the time the Buyer's order is placed, or to sell the Goods to any person if the Buyer knows or has reason to believe that person intends to resell the Goods in any such country

17 BUYER'S WARRANTIES

- 17.1 The Buyer warrants to the Seller that:
- 17.1.1 the Buyer will install, operate or otherwise use or store the Goods strictly in accordance with the Recommendations for Use and with all relevant or applicable statutory or other regulations governing the installation, operation, use or storage of the Goods; and
 - 17.1.2 any collection vehicle, container, ship or other means of transport provided by the Buyer or any agent of the Buyer will comply with all relevant legislation and regulations relating to health and safety requirements; and
 - 17.1.3 the storage and transport facilities and all parts thereof and all equipment used in connection therewith is suitable for storage (both short term and long term) and transport of the Goods and complies with any statute, regulation, bye law or other rule having the force of law and relating to the storage of goods of the nature of the Goods; and
 - 17.1.4 the Buyer will ensure that the Goods are stored in conditions appropriate to goods of that nature and will comply with any recommendations as to the storage of Goods notified to it by the Seller from time to time; and
- 17.2 The Buyer shall indemnify and keep indemnified the Seller in full against any claim, loss or damage (including, without limitation, damage to the reputation of the Seller) arising directly or indirectly from any breach of the warranty contained in Condition 17.1

18 SEVERANCE

- 18.1 If at any time any one or more of the provisions or part thereof of these Conditions becomes or is invalid, illegal or unenforceable in any respect under any law or is held by a court to be invalid, illegal or unenforceable, the validity and enforceability of the remaining provisions hereof and the remainder of such provision shall not in any way be affected or impaired thereby

19 JURISDICTION

- 19.1 These Conditions and each and every Contract made pursuant to them shall be governed by and construed in all respects in accordance with the laws of England and the Seller and the Buyer hereby agree to submit to the non-exclusive jurisdiction of the English Courts

20 NOTICES

- 20.1 Any notice required or permitted to be given by either party to the other under these Conditions shall be in writing addressed to that other party at its registered office or principal place of business or such other address as may at the relevant time have been notified pursuant to this provision to the party giving notice
- 20.2 Any notice given pursuant to clause 20.1 shall be deemed to have been served:
- 20.2.1 if delivered by hand, on the first Business Day following delivery;
 - 20.2.2 if sent by post, on the third Business Day after posting if the address of the recipient is in the country of despatch, otherwise on the seventh Business Day after posting;
 - 20.2.3 if sent by facsimile transmission, on the first Business Day following successful transmission
- 20.3 In proving service it shall be sufficient proof in the case of a notice sent by post, that the envelope containing the same was properly stamped, addressed and placed in the post and, in the case of facsimile transmission, that it was properly addressed and successfully transmitted
- 20.4 In this Condition 20, "Business Day" shall mean any day other than Saturday, Sunday or any other day which is a public holiday in the place at which the notice is left or to which such notice is despatched

ALLGEMEINE VERKAUFS UND LIEFERBEDINGUNGEN

21 WAIVER

21.1 No waiver by the Seller of any breach of any provision of the Contract

by the Buyer shall be considered as a waiver of any subsequent breach of the same or any other provision and the Seller shall not be prejudiced by any forbearance or indulgence granted by it to the Buyer

Bor

B

Das Element Bor wurde 1808 von L.J. Lussac und L.J. Thenard in Paris und Sir Humphrey Davey in London entdeckt.

Bor ist ein nichtmetallisches Element, das in verschiedenen Allotropen vorkommt. Es wird selten in natürlicher Umgebung angetroffen, sondern tritt in der Regel als Borat oder Orthoborsäure auf. Bor kommt in der Erdkruste mit einer Häufigkeit von 10 ppm vor; das häufigste Erz ist Borax ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot x \text{H}_2\text{O}$). Amorphes Bor ist das häufigste Allotrop und tritt als dunkles Pulver auf, das weder mit Wasser, Sauerstoff, Säuren und Alkalien reagiert. Von besonderer Bedeutung ist Bor in Atomreaktoren, wo Borstahl aufgrund seines Neutronenabsorptionsvermögens als Material für die Kontrollstäbe verwendet wird. Bor-Verbindungen werden in einer Vielzahl von Anwendungen eingesetzt, darunter auch die Herstellung verschiedener Glastypen und Detergentien.

Bor reagiert mit den meisten Metallen unmittlbar. Dies führt zur Bildung von Bormetallen, bei denen es sich um harte, inerte Binär-Verbindungen mit unterschiedlichen Formeln und Anordnungen der Bor-Atome handelt. So kommt es z.B. zu folgenden Verbindungen: Einzelatom (M_2B), Paaratome (M_3B_2), Einzel- und Doppelketten (MB , M_3B_4), Platten (MB_2), B6 Achteflächner (MB_6) und B12 Molekülaggregate (B_{12}). Bor bildet ebenfalls eine Binärverbindung, Borstickstoff oder Bornitrid, das insbesondere deshalb interessant ist, da es mit Kohlenstoff isoelektrisch ist und in zwei strukturellen Modifikationen auftritt: Bei der einen handelt es sich um eine Schichtstruktur, die der von Graphit ähnelt und weich und schmierig ist, während die andere aufgrund des hohen Drucks, unter dem sie geformt wird, eine sehr harte, stabile, dreifächige Struktur wie der Diamant aufweist.

Atomische Eigenschaften

angegebene Valenzen	3
Atomgewicht	10,81 amu
Atomradius - Goldschmidt	0,097 nm
Elektronenstruktur	He $2s^2 2p^1$
Kristallstruktur	tetragonal
Ordnungszahl	5
Photoelektrische Austrittsarbeit	4,5 eV
Thermischer Neutronenabsorptionsquerschnitt	672 Barns

Natürliche Isotopenverteilung	Massenzahl	%
	10	19,8
	11	80,2

Ionisationspotential	Nr.	eV
zen	1	8,30
	2	25,2
	3	37,9
	4	259
	5	340

Physikalische Eigenschaften

Dichte bei 20C	2,34-2,37 g cm ⁻³
Schmelzpunkt	2180 C
Siedepunkt	3700 C

Elektrische Eigenschaften

Elektrischer Widerstand bei 27C	1,8x10 ¹² µOhmcm
---------------------------------	-----------------------------

Thermische Eigenschaften

Latente Schmelzwärme	2090 J g ⁻¹
Latente Verdampfungswärme	35000 J g ⁻¹
Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient bei 0-100C	8,3 x10 ⁻⁶ K ⁻¹
Spezifische Wärme bei 25C	1030 J K ⁻¹ kg ⁻¹

Mechanische Eigenschaften

Materialzustand	Lichtbogen geschmol-
E-modul im Zugversuch	441 GPa
Härte - Mohs	9,5
Zugfestigkeit	1580-2410 MPa



Einzelfaden

B 005908 Durchmesser 0,080 mm

Länge

Bestell-Nr.
533-039-030
493-372-314
536-531-589
667-747-522
124-341-509
988-318-186

Menge

Länge	1 Spule
5 m	GBP 91,00
10 m	GBP 103,00
20 m	GBP 124,00
50 m	GBP 180,00
100 m	GBP 270,00
200 m	GBP 467,00

Auf einem nominal 5 µm Wolframkern-Durchmesser geliefert.

B 005910 Durchmesser 0,1 mm

Länge

Bestell-Nr.
988-350-696
543-828-886
978-612-471
326-553-151
819-148-341
393-540-486

Menge

Länge	1 Spule
5 m	GBP 87,50
10 m	GBP 98,00
20 m	GBP 117,00
50 m	GBP 169,00
100 m	GBP 251,00
200 m	GBP 411,00

Ununterbrochener einzelner Faden ohne Drehung. Auf einem nominal 5 µm Wolframkern-Durchmesser geliefert.

B 005915 Durchmesser 0,2 mm

Länge

Bestell-Nr.
403-381-327
746-870-803
041-445-863
703-758-334

Menge

Länge	1 Spule
5 m	GBP 124,00
10 m	GBP 150,00
20 m	GBP 218,00
50 m	GBP 437,00

Ununterbrochener einzelner Faden ohne Drehung. Auf einem nominal 5 µm Wolframkern-Durchmesser geliefert.

Quarz - geschmolzen



Siliciumdioxid kommt in der Natur als Sand oder Fels vor, die geschmolzen Quarzglas ergeben. Wird Siliciumdioxid synthetisch abgeleitet, wird der erzeugte Stoff oft Hartglas genannt. Quarzglas ist sehr rein, verhält sich chemischen Substanzen gegenüber sehr beständig, hat gute Wärmeschockbeständigkeit und hält Druck sehr gut stand. Es ist aufgrund seines geringen Wärmeausdehnungswerts das ideale Material für Spiegel und optische Planflächen. Quarzglas wird für Sichtfenster verwendet, da es für Wellenlängen von 0,2 bis 3,5 µm durchsichtig ist. Darüber hinaus wird es im Elektronikbereich für Isolatoren sowie bei der Halbleiterproduktion hergestellt.

Physikalische Eigenschaften

Brechungsindex	1,46
Dichte	2,2 g cm ⁻³
nützlicher optischer Transmissionbereich	180-2500nm
offensichtliche Porosität	0 %
Wasserabsorption - Sättigung	0 %

Elektrische Eigenschaften

dielektrische Widerstandsfähigkeit	25-40 kV mm ⁻¹
Dielektrizitätskonstante	3,8
spezifischer Volumenwiderstand bei 25C	10 ¹⁸ Ohmcm

Thermische Eigenschaften

Ausglühungspunkt	1715 C
Linearer Wärmeausdehnungskoeff. bei 20-1000C	0,54 x10 ⁻⁶ K ⁻¹
max. Dauergebrauchstemperatur	1100-1400 C
spezifische Wärme bei 25C	670-740 J K ⁻¹ kg ⁻¹
Wärmeleitfähigkeit bei 20C	1,46 W m ⁻¹ K ⁻¹

Mechanische Eigenschaften

Druckfestigkeit	1100 MPa
E-modul im Zugversuch	72-74 GPa
Härte - Knoop	820 kgf mm ⁻²
Härte - Vickers	1000 kgf mm ⁻²
Scherfestigkeit	70 MPa
Zugfestigkeit	48 MPa

Chemische Eigenschaften

Halogene	gut
Laugen	befriedigend
Metalle	befriedigend
Säuren - konzentriert	gut
Säuren - verdünnt	gut



Einzelfaden

SI615910 Durchmesser 0,1 mm

Größe

Bestell-Nr.

Länge

1 Stück

Menge

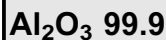
2 Stück

5 Stück

10 Stück

0,00000 g	#100 mm#
0,00000 g	#200 mm#
0,00000 g	#500 mm#
0,00000 g	#1000 mm#

Saphir



Hierbei handelt es sich um einen synthetischen Saphir. Einkristall-Saphire zeichnen sich durch eine hohe Wärmeleitfähigkeit, einen hohen spezifischen Durchgangswiderstand und eine große Festigkeit aus. Darüber hinaus kann Saphir unter hohen Maximaltemperaturen eingesetzt werden. Der Bandabstand ist groß (10 eV). Es ist ein durchsichtiges Material, das als nützlicher Leiter für Strahlen des Wellenlängenbereichs 0,2 bis 5,5 µm dient. Es ist sehr viel fester als Glas und kann für Sichtfenster im Hochdruck- und Vakuumanwendungen eingesetzt werden.

Physikalische Eigenschaften

Brechungsindex	1,71-1,79
Dichte	3,985 g cm ⁻³
nützlicher optischer Transmissionbereich	200-5500nm
offensichtliche Porosität	0 %
Wasserabsorption - Sättigung	0 %

Elektrische Eigenschaften

dielektrische Widerstandsfähigkeit	15-50 kV mm ⁻¹
Dielektrizitätskonstante	7,5-11,5
spezifischer Volumenwiderstand bei 25C	> 10 ¹⁴ Ohmcm

Thermische Eigenschaften

Ausglühungspunkt	2050 C
Linearer Wärmeausdehnungskoeff. bei 20-1000C	5,8 x10 ⁻⁶ K ⁻¹
max. Dauergebrauchstemperatur	1800-1950 C
spezifische Wärme bei 25C	750 J K ⁻¹ kg ⁻¹
Wärmeleitfähigkeit bei 20C	35-40 W m ⁻¹ K ⁻¹

Mechanische Eigenschaften

Druckfestigkeit	2100 MPa
E-modul im Zugversuch	350-390 GPa
Härte - Knoop	2000 kgf mm ⁻²
Härte - Vickers	1600-1800 kgf mm ⁻²
Zugfestigkeit	250-400 MPa

Chemische Eigenschaften

Halogene	gut
Laugen	gut
Metalle	gut
Säuren - konzentriert	gut
Säuren - verdünnt	gut



Einzelfaden

Fadendurchmesser		0,11 mm
Dichte	g cm ⁻³	3,97
E-modul im Zugversuch	GPa	410
Orientierung		< 0001 >
Schmelzpunkt	C	2050
Zugfestigkeit	GPa	2,1-3,4

AL665905 Durchmesser 0,075 mm

Qualität Strukturell

Länge

Bestell-Nr.	
032-773-573	
585-163-088	
841-497-694	
705-519-966	

Menge

Länge	1 Spule
0,2 m	GBP 167,00
0,5 m	GBP 232,00
1 m	GBP 308,00
2 m	GBP 474,00

Saphir

Al₂O₃ 99.9



Einzelfaden

AL665920

Durchmesser 0,125 mm

Qualität Strukturell

Länge

Menge

Bestell-Nr.

Länge 1 Spule

484-911-415

0,2 m GBP 153,00

750-159-411

0,5 m GBP 210,00

878-730-819

1 m GBP 277,00

895-774-553

2 m GBP 379,00

AL665922

Durchmesser 0,165 mm

Qualität Strukturell

Länge

Menge

Bestell-Nr.

Länge 1 Spule

593-693-279

0,2 m GBP 155,00

164-707-385

0,5 m GBP 212,00

482-214-906

1 m GBP 281,00

393-943-451

2 m GBP 390,00

AL665925

Durchmesser 0,185 mm

Qualität Strukturell

Länge

Menge

Bestell-Nr.

Länge 1 Spule

632-019-567

0,2 m GBP 156,00

630-482-580

0,5 m GBP 215,00

776-267-500

1 m GBP 284,00

477-356-356

2 m GBP 400,00

AL665927

Durchmesser 0,215 mm

Qualität Strukturell

Länge

Menge

Bestell-Nr.

Länge 1 Spule

897-221-326

0,2 m GBP 158,00

322-951-025

0,5 m GBP 217,00

305-716-804

1 m GBP 288,00

387-930-442

2 m GBP 411,00

AL665930

Durchmesser 0,25 mm

Qualität Strukturell

Länge

Menge

Bestell-Nr.

Länge 1 Spule

927-103-464

0,2 m GBP 159,00

378-669-876

0,5 m GBP 220,00

073-635-932

1 m GBP 291,00

687-259-521

2 m GBP 421,00

Siliciumcarbid

SiC

Geläufige eingetragene Namen: Nicalon

Siliciumcarbid wurde zum ersten Mal Anfang des 19. Jahrhunderts erzeugt. 1892 wurde die gewerbliche Produktion von Siliciumcarbid aufgenommen, und zwar als Pulver zum Schleifen und Schneiden mit einer Mohsschen Härte von 9 bis 10 (fast so hart wie Diamant).

Kabel aus Nicalon-Endlos-Mehrfäden besteht aus feinen Fäden ultra-feiner β -Kristalle, die dem Kabel eine starke Partikelbindung verleihen. Diese Faser ist sehr belastbar und hat in Hochtemperaturumgebungen eine hohes Modul-Bindung. Sie ist oxidbeständig, sehr gut netzend und wird daher zusammen mit Metallen, Kunststoffen und Keramiken in Verbundwerkstoffen genutzt.

Goodfellow führt auch einen dickeren Einzelfaden, der ebenfalls in Verbundwerkstoffen verwendet wird. Dieser Einzelfaden ist in drei Varianten erhältlich, die sich bloß in ihrer Außenbeschichtung unterscheiden. Die Beschichtungen haben die Aufgabe, die Haftung an dem Verbundwerkstoffbestandteil zu verbessern und gleichzeitig Zersetzungerscheinungen durch Kontakt mit dem Bestandteil vorzubeugen. Dieser Einzelfaden wird im CVD-Verfahren um einen feinen Wolframdraht gelagert.

Physikalische Eigenschaften
 Dichte

3,2 g cm⁻³

Thermische Eigenschaften
 Ausglühungspunkt

2650-2950 C

Mechanische Eigenschaften
 Härte - Vickers

2500 kgf mm⁻²

Keramik – Saphir

Siliciumcarbid

SiC



Einzelfaden

Fadendurchmesser		0,1 mm
Dichte	g cm ⁻³	3,4
E-modul im Zugversuch	GPa	400
Zugfestigkeit	GPa	3,5-3,75

SI675920

Durchmesser 0,1 mm

Kern 0,01 mm Durchmesser Wolfram



Xi

Länge

Bestell-Nr.
 626-808-220
 351-026-304
 878-296-774
 787-093-487
 386-678-208

Menge

Länge	1 Spule
1 m	GBP 125,00
2 m	GBP 154,00
5 m	GBP 219,00
10 m	GBP 348,00
20 m	GBP 606,00

Mit 0,001 mm dickem pyrolytischem Kohlenstoff beschichtet, um die Haftfähigkeit mit Aluminiumlegierungen, Glas and Glaskeramiken zu verbessern.

SI675930

Durchmesser 0,1 mm

Kern 0,01 mm Durchmesser Wolfram



Xi

Länge

Bestell-Nr.
 038-974-905
 871-874-493
 984-308-354
 038-545-495

Menge

Länge	1 Spule
1 m	GBP 125,00
2 m	GBP 154,00
5 m	GBP 219,00
10 m	GBP 348,00

Mit 0,001 mm pyrolytischem Kohlenstoff und 0,001 mm Titandiborid beschichtet, um gegenüber Titanlegierungen beständig zu sein und eine bessere Haftung damit aufzuweisen.

Keramik – Siliciumcarbid

Fluoriertes Ethylen-Propylen-Copolymer

FEP

Geläufige eingetragene Namen: Hostafion FEP

Allgemeine Beschreibung: Ein halbkristallines, perfluoriertes Polymer, eng verwandt mit PTFE (FP30), ein Copolymer von Tetrafluorethylen und Hexafluorpropylen. Seine Eigenschaften sind ähnlich, allerdings etwas minderwertiger als PTFE, hat jedoch den Vorteil, dass es schmelzfähig ist - wenn auch teurer -.

Bei einem detaillierten Vergleich mit PTFE hat es ähnlich hervorragenden chemischen Widerstand und elektrische Eigenschaften (bis zu einer sehr hohen Frequenz) und eine gute Wetterbeständigkeit. Es hat einen besseren Strahlungswiderstand, eine viel höhere Schlagfähigkeit aber eine geringere Höchstanzugung und Formbeständigkeit in der Wärme und es ist auch nicht so starr und fest. Obwohl es nicht völlig kristallklar ist, ist es transparent (im wesentlichen von 250/300 bis 7000nm) und farblos mit einer bläulichen Tönung.

Anwendungsgebiete beinhalten Beschichtungen und Schutzfutter, chemische und medizinische Ausstattung, extrudierte Isolation und glasierter Film für Sonnenkollektoren.

Physikalische Eigenschaften

Brechungsindex	1,344
Dichte	2,15 g cm ⁻³
Entzündbarkeit	V0
Mindestsauerstoffgehalt	95 %
Strahlungswiderstand	schlecht
Wasserabsorption	0,01 %
Widerstand gegen ultraviolettes Licht	vorzüglich

Elektrische Eigenschaften

Auflösungsfaktor bei 1 MHz	0,0007
dielektrische Widerstandsfähigkeit	20 bei 3,2 mm kV mm ⁻¹
Dielektrizitätszahl bei 1 MHz	2,1
Spezifischer Oberflächenwiderstand	10 ¹⁶ Ohm/sq
spezifischer Volumenwiderstand	10 ¹⁸ Ohmcm

Thermische Eigenschaften

Hitzebiegungstemperatur - 0,45 MPa	50 C
Hitzebiegungstemperatur - 1,8 MPa	70 C
Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient	83 - 104 x10 ⁻⁶ K ⁻¹
max. Dauergebrauchstemperatur	150 - 200 C
min. Dauergebrauchstemperatur	-250 C
Spezifische Wärme	1100 J K ⁻¹ kg ⁻¹
Wärmeleitfähigkeit bei 23C	0,19 - 0,24 W m ⁻¹ K ⁻¹

Mechanische Eigenschaften

E-modul im Zugversuch	0,5 - 0,6 GPa
Härte - Rockwell	R25-45, 60 Shore D
Kerbschlagzähigkeit nach Izod	kein Bruch J m ⁻¹
Poisson - Verhältnis	0,48
Reibungskoeffizient	0,27-0,67
Reißdehnung	150-300 %
Zugfestigkeit	14 - 30 MPa

Chemische Eigenschaften

Alkohole	gut
Aromatische Kohlenwasserstoffe	gut
Fette und Öle	gut
Halogene	gut
Halogenhydrocarbons	gut
Ketone	gut
Laugen	gut
Säuren - konzentriert	gut
Säuren - verdünnt	gut



Einzelfaden

FP345925 Durchmesser **0,28 mm**



Länge

Bestell-Nr.
341-863-270
732-904-277
613-028-443
628-556-685

Menge

Länge	1 Spule
10 m	GBP 71,00
50 m	GBP 87,00
100 m	GBP 103,00
200 m	GBP 130,00

FP345971 Durchmesser **0,71 mm**

Toleranze **+/-0,05 mm**

Farbe **natur**



Länge

Bestell-Nr.
940-363-834

Menge

Länge	1 Spule
10 m	GBP 122,00

Polymer – Fluoriertes Ethylen-Propylen-Copolymer

Polyamid - Nylon 6

PA 6

Geläufige eingetragene Namen: Akulon K and F, Capron, Maranyl B, Nylacast, Orgamid, Ultramid B

Siehe auch allgemeine Angaben unter Nylon 6,6!

Allgemeine Beschreibung: Ein halbkristallines, weißes Technik-Thermoplast, der Nylon 6,6 sehr ähnlich ist. Ist mit Nylon 6,6 in vielen Bereichen austauschbar. Seine Schmelzviskosität ist nicht ganz so niedrig wie die von 6,6, daher ist Nylon 6 etwas leichter zu verarbeiten und wird häufig für Verformarbeiten vorgezogen. Im Vergleich zu Nylon 6,6 weist Nylon 6 eine etwas höhere Schlagfestigkeit auf; seine Festigkeit im allgemeinen und seine Steifheit sind jedoch etwas geringer. Darüber hinaus liegt die Wasserabsorptionsfähigkeit bei Nylon 6 höher (die höchste bei allen Nylons). Nylon 6 kann "monomer-gegossen" werden, ein Vorgang, der üblicherweise einfach "Gießen" genannt wird. Dies bedeutet, daß das Material in einer Form direkt auf ein halbfertiges Formstück polymerisiert wird. Dies ermöglicht die Herstellung von dicken Teilstücken ohne Entleeren der Gußformen und ergibt ein Produkt mit einer etwas anderen Kombination von Eigenschaften: ein bißchen fester und steifer, eine leicht reduzierte Dehnbarkeit und Schlagfestigkeit.

Anwendungsbereiche: Ähnlich wie bei Nylon 6,6.

Physikalische Eigenschaften

Brechungsindex	1,53
Dichte	1,13 g cm ⁻³
Entzündbarkeit	HB
Mindestsauerstoffgehalt	25 %
Strahlungswiderstand	befriedigend
Wasserabsorption - Gleichgewichtsverhältnis	> 8 %
Wasserabsorption - über 24 Stunden	2,7 %
Widerstand gegen ultraviolettes Licht	schlecht

Elektrische Eigenschaften

Auflösungsfaktor bei 1 kHz	0,2
dielektrische Widerstandsfähigkeit	25 kV mm ⁻¹
Dielektrizitätszahl bei 1 MHz	3,6
Spezifischer Oberflächenwiderstand	5x10 ¹⁰ Ohm/sq
spezifischer Volumenwiderstand	5x10 ¹² Ohmcm

Thermische Eigenschaften

Hitzebiegungstemperatur - 0,45 MPa	200 C
Hitzebiegungstemperatur - 1,8 MPa	80 C
Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient	95 x10 ⁻⁶ K ⁻¹
max. Dauergebrauchstemperatur	80-160 C
min. Dauergebrauchstemperatur	-40 C
Spezifische Wärme	1700 J K ⁻¹ kg ⁻¹
Wärmeleitfähigkeit bei 23C	0,24-0,28 W m ⁻¹ K ⁻¹

Mechanische Eigenschaften

Abschleifwiderstand - ASTM D1044	5 mg/1000 Zyklen
E-modul im Zugversuch	2,6-3,0 GPa
Härte - Rockwell	M82
Kerbschlagzähigkeit nach Izod	30-250 J m ⁻¹
Poisson - Verhältnis	0,39
Reibungskoeffizient	0,2-0,3
Zugfestigkeit	78 MPa

Chemische Eigenschaften

Alkohole	gut
Aromatische Kohlenwasserstoffe	gut
Fette und Öle	gut
Halogene	schlecht
Halogenehydrocarbons	gut-schlecht
Ketone	gut
Laugen	gut-mittelmäßig
Säuren - konzentriert	schlecht
Säuren - verdünnt	schlecht



Einzelfaden

AM305915	Durchmesser 0,15 mm	Zustand..... Nylon 6/66 copolymer
Länge		Menge
Bestell-Nr.		Länge 1 Spule
801-062-072		100 m GBP 78,50

AM305918	Durchmesser 0,16 mm Farbe..... hellgrau	Zustand..... Nylon 6/66 copolymer
Länge		Menge
Bestell-Nr.		Länge 1 Spule
321-523-738		100 m GBP 81,00

AM305925	Durchmesser 0,25 mm	Zustand..... Nylon 6/66 copolymer
Länge		Menge
Bestell-Nr.		Länge 1 Spule
173-864-327		100 m GBP 81,00
733-042-989		200 m GBP 98,50
630-373-466		500 m GBP 117,00
796-675-333		1000 m GBP 141,00

AM305938	Durchmesser 0,35 mm	Zustand..... Nylon 6/66 copolymer
Länge		Menge
Bestell-Nr.		Länge 1 Spule
979-036-937		50 m GBP 71,00
545-438-768		100 m GBP 83,50
135-502-407		200 m GBP 106,00
357-061-571		500 m GBP 127,00
709-332-268		1000 m GBP 163,00

AM305950	Durchmesser 0,5 mm	Zustand..... Nylon 6/66 copolymer
Länge		Menge
Bestell-Nr.		Länge 1 Spule
584-418-559		50 m GBP 72,00
052-323-059		100 m GBP 85,50
580-005-080		200 m GBP 109,00
540-387-073		500 m GBP 131,00
548-386-154		1000 m GBP 178,00

Polymer - Polyamid - Nylon 6

Polyamid - Nylon 6

PA 6



Einzelfaden

AM305970 Durchmesser 0,7 mm Zustand..... Nylon 6/66 copolymer

Länge
Bestell-Nr.
 839-476-630

Menge	
Länge	1 Spule
50 m	GBP 76,50

AM305990 Durchmesser 1,0 mm Zustand..... Nylon 6/66 copolymer

Länge
Bestell-Nr.
 533-606-146

Menge	
Länge	1 Spule
50 m	GBP 78,50

AM305992 Durchmesser 1,2 mm Zustand..... Nylon 6/66 copolymer

Länge
Bestell-Nr.
 588-403-194

Menge	
Länge	1 Spule
50 m	GBP 72,50

AM305994 Durchmesser 1,4 mm Zustand..... Nylon 6/66 copolymer

Länge
Bestell-Nr.
 383-090-815

Menge	
Länge	1 Spule
50 m	GBP 89,50

Polybutylenterephthalat

PBT

Geläufige eingetragene Namen: Celanex, Orgater, Valox

Allgemeine Beschreibung: Halbkristalliner, weißer oder weißlicher Polyester, der sowohl in der Zusammensetzung als auch in Bezug auf seine Eigenschaften Polyethylenterephthalat (PET) gleicht. PBT ist etwas weniger fest und starr als PET, es ist etwas weicher, hat aber eine höhere Schlagfestigkeit und eine ähnliche Beständigkeit gegenüber chemischen Substanzen. Da PBT schneller als PET kristallisiert, wird es tendenziell für industrielle Formarbeiten in großem Umfang vorgezogen.

Anwendungsbereiche: U.a. Elektroteile und Komponenten für die Kraftfahrzeugindustrie (darunter auch Motorenteile) sowie Elektrowerkzeuggehäuse.

Physikalische Eigenschaften

Dichte	1,31 g cm ⁻³
Entzündbarkeit	HB
Mindestsauerstoffgehalt	25 %
Strahlungswiderstand	gut
Wasserabsorption - über 24 Stunden	0,1 %
Widerstand gegen ultraviolettes Licht	Fair?

Elektrische Eigenschaften

Auflösungsfaktor bei 1 kHz	0,002
dielektrische Widerstandsfähigkeit	20 kV mm ⁻¹
Dielektrizitätszahl bei 1 kHz	3,2
spezifischer Volumenwiderstand	10 ¹⁵ Ohmcm

Thermische Eigenschaften

Hitzebiegungstemperatur - 0,45 MPa	150 C
Hitzebiegungstemperatur - 1,8 MPa	60 C
max. Dauergebrauchstemperatur	120-? C
Spezifische Wärme	1200-2300 J K ⁻¹ kg ⁻¹

Mechanische Eigenschaften

E-modul im Zugversuch	2 GPa
-----------------------	-------

Härte - Rockwell	M70
Kerbschlagzähigkeit nach Izod	60 J m ⁻¹
Reißdehnung	250 %
Zugfestigkeit	50 MPa

Chemische Eigenschaften

Alkohole	gut
Aromatische Kohlenwasserstoffe	gut
Fette und Öle	gut
Halogene	schlecht
Halogenhydrocarbons	gut-schlecht
Ketone	gut-schlecht
Laugen	befriedigend
Säuren - konzentriert	gut-schlecht
Säuren - verdünnt	gut

Polybutylenterephthalat

PBT



Einzelfaden

Bruchdehnung	%	26
Dichte	g cm ⁻³	1,31
Schwindung bei 100C	%	3
Zugfestigkeit	GPa	0,5

ES345910 Durchmesser 0,18 mm

Länge

Bestell-Nr.
 808-285-012
 035-627-584
 453-449-987
 681-238-868
 154-851-043
 356-382-524
 547-820-733

Menge

Länge	1 Spule
10 m	GBP 87,00
20 m	GBP 110,00
50 m	GBP 178,00
100 m	GBP 193,00
200 m	GBP 222,00
500 m	GBP 299,00
1000 m	GBP 420,00

ES345930 Durchmesser 0,8 mm

Länge

Bestell-Nr.
 477-592-601
 699-081-251
 385-152-267
 144-036-750
 004-594-027

Menge

Länge	1 Spule
10 m	GBP 108,00
20 m	GBP 140,00
50 m	GBP 225,00
100 m	GBP 261,00
200 m	GBP 317,00

Polyetheretherketon

PEEK

Geläufige eingetragene Namen: Victrex PEEK, Zyxex, Vestakeep

Allgemeine Beschreibung: Hochleistungs-Thermoplast mit den typischen Eigenschaften dieser Gruppe: fest, steif, hart, hohe Warmfestigkeit, gute Beständigkeit gegenüber chemischen Substanzen und inhärent geringe Entflammbarkeit sowie geringe Rauchentwicklung beim Verbrennen. PEEK ist hell bernsteinfarben und für gewöhnlich halbkristallin und undurchsichtig. In dünnen Folien ist PEEK in der Regel amorph und transparent. PEEK weist gute Verschleißfestigkeit, gute Beständigkeit in bezug auf dynamische Belastungen und Strahlung auf, ist aber nur schwierig zu verarbeiten und sehr teuer. Gefüllte Sorten, darunter auch solche für Anwendungen im Bereich mechanischer Lager, können ebenfalls verwendet werden.

Anwendungsbereiche: U.a. flexible Platinen (Folien), Fasern und Einzelfäden, spritzgegossene Maschinenbauteile sowie bei der Raumfahrt und in strahlungsreichen Umgebungen eingesetzte Teile.

Physikalische Eigenschaften

Dichte	1,26 - 1,32 g cm ⁻³
Entzündbarkeit	V-0 bei 1,5 mm
Mindestsauerstoffgehalt	35 %
Strahlungswiderstand	gut
Wasserabsorption - Gleichgewichtsverhältnis	0,5 %
Wasserabsorption - über 24 Stunden	0,1-0,3 %
Widerstand gegen ultraviolettes Licht	befriedigend

Elektrische Eigenschaften

Auflösungsfaktor bei 1 MHz	0,003
dielektrische Widerstandsfähigkeit	190 bei 50µm kV mm ⁻¹
Dielektrizitätszahl bei 1 kHz	3,2-3,3 bei 50Hz-10 Khz
spezifischer Volumenwiderstand	10 ¹⁵ -10 ¹⁶ Ohmcm

Thermische Eigenschaften

Hitzebiegungstemperatur - 0,45 MPa	> 260 C
Hitzebiegungstemperatur - 1,8 MPa	160 C
Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient	47/108 x10 ⁻⁶ K ⁻¹
max. Dauergebrauchstemperatur	250 C
Spezifische Wärme	1340 J K ⁻¹ kg ⁻¹
Wärmeleitfähigkeit bei 23C	0,25 W m ⁻¹ K ⁻¹

Mechanische Eigenschaften

E-modul im Zugversuch	3,7-4,0 GPa
-----------------------	-------------

Härte - Rockwell	M99
Kerbschlagzähigkeit nach Izod	85 J m ⁻¹
Poisson - Verhältnis	0,4
Reibungskoeffizient	0,18
Reißdehnung	50 %
Zugfestigkeit	70-100 MPa

Chemische Eigenschaften

Alkohole	gut
Aromatische Kohlenwasserstoffe	gut
Fette und Öle	gut
Halogene	gut-schlecht
Halogenhydrocarbons	gut
Ketone	gut-schlecht
Laugen	gut
Säuren - konzentriert	gut-schlecht
Säuren - verdünnt	gut

Polymer – Polybutylenterephthalat

Polyetheretherketon

PEEK



Einzelfaden

Material		A Typ	B Typ	C Typ
Bruchdehnung	%	38	35	20
Dichte	g cm ⁻³	1,30	1,30	1,30
Knot Zähigkeit	cN/Tex	28	23	34
Modul - 10 %	GPa	1,85	2,8	3,4
Modul - 2 %	cN/Tex	382	438	474
Modul - 5 %	GPa	2,7	3,7	3,9
Schwindung bei 180C	%	1,8	8,4	3,0
Zähigkeit	cN/Tex	34	30	60
Zähigkeit - Loop	cN/Tex	25	19	17
Zugfestigkeit	GPa	0,44	0,39	0,78

EK305915 Durchmesser 0,15 mm Zustand..... C-Typ, pigmentiert

Länge	Menge
Bestell-Nr. 976-792-441 099-057-113 382-148-283 768-527-507 065-941-948	1 Spule 1 m GBP 90,50 2 m GBP 103,00 5 m GBP 139,00 10 m GBP 196,00 20 m GBP 308,00

EK305920 Durchmesser 0,2 mm Zustand..... A-Typ

Länge	Menge
Bestell-Nr. 242-740-212 342-530-527 816-320-993 040-114-773 014-344-406	1 Spule 1 m GBP 90,00 2 m GBP 103,00 5 m GBP 138,00 10 m GBP 195,00 20 m GBP 307,00

EK305945 Durchmesser 0,45 mm Zustand..... C-Typ, zusatzfrei

Länge	Menge
Bestell-Nr. 793-056-551 132-064-061 508-011-051 501-380-291 672-533-063	1 Spule 1 m GBP 94,50 2 m GBP 109,00 5 m GBP 148,00 10 m GBP 209,00 20 m GBP 327,00

EK305990 Durchmesser 0,9 mm Zustand..... A-Typ

Länge	Menge
Bestell-Nr. 066-634-270 329-286-111 160-772-365 096-538-015 067-256-950	1 Spule 1 m GBP 104,00 2 m GBP 122,00 5 m GBP 169,00 10 m GBP 239,00 20 m GBP 368,00

EK305995 Durchmesser 1,2 mm Zustand..... B-Typ

Länge	Menge
Bestell-Nr. 407-114-968 889-366-779 170-844-820 355-611-567 451-440-088	1 Spule 1 m GBP 106,00 2 m GBP 125,00 5 m GBP 173,00 10 m GBP 244,00 20 m GBP 376,00

Polymer – Polyetheretherketon

Polyethylenterephthalat

Polyester, PET, PETP

Geläufige eingetragene Namen: Arnite, Dacron, Hostaphan, Impet, Melinar, Melinex, Mylar, Rynite, Terylene, Trevira

Allgemeine Beschreibung: Bei PET handelt es sich um die häufigste Thermoplast-Sorte; PET wird oft einfach Polyester genannt. Dies führt jedoch häufig zu Verwechslungen, da das chemisch ähnliche PBT ebenfalls ein Thermoplast-Polyester ist. Darüber hinaus ist auch das Harzsystem, das am häufigsten für glasfaserverstärkte Kunststoffe verwendet wird, ein Polyestersystem, das häufig einfach Polyester genannt wird. (In diesem Fall sind die Polyester allerdings chemisch ungesättigt und werden durch Polymerisation freier Radikale in Duroplaste verwandelt.)

PET ist hart, steif, fest und formbeständig. Es absorbiert Wasser nur in geringem Maße. PET verfügt über ein gutes Sperrvermögen gegenüber Gas und gute Beständigkeit gegenüber chemischen Substanzen außer Alkalien, die es hydrolisieren. Seine Kristallinität variiert von amorph bis zu ziemlich kristallin; es kann sehr durchsichtig und farblos sein, dickere Teilstücke sind jedoch in der Regel undurchsichtig und weißlich.

Es ist hauptsächlich als biachsig orientiert und thermisch stabilisiert unter seinen eingetragenen Namen wie Mylar, Melinex oder Hostaphan bekannt. Streng genommen, sollten diese Namen auch nur für solche Typen von PET-Filmen verwendet werden, deren Eigenschaften unterschiedlich oder sogar besser sind als PET-Filme.

Diese Mylar-Film Arten finden Verwendung bei Kondensatoren, Graphiken, Tonträgern und Videobändern. PET wird häufig auch als Faser in der Industrie, bzw. Textilindustrie eingesetzt. (Dacron, Trevira, Terylen) Auch für Plastikflaschen und Elektroteile wird dieses Polymer verwendet.

Physikalische Eigenschaften

Brechungsindex	1,58-1,64
Dichte	1,3-1,4 g cm ⁻³
Entzündbarkeit	HB
Mindestsauerstoffgehalt	21 %
Strahlungswiderstand	gut
Wasserabsorption - Gleichgewichtsverhältnis	< 0,7 %
Wasserabsorption - über 24 Stunden	0,1 %
Widerstand gegen ultraviolettes Licht	Fair?

Elektrische Eigenschaften

Auflösungsfaktor bei 1 kHz	0,002
dielektrische Widerstandsfähigkeit	17 kV mm ⁻¹
Dielektrizitätszahl bei 1 MHz	3,0
Spezifischer Oberflächenwiderstand	10 ¹³ Ohm/sq
spezifischer Volumenwiderstand	> 10 ¹⁴ Ohmcm

Thermische Eigenschaften

Hitzebiegungstemperatur - 0,45 MPa	115 C
Hitzebiegungstemperatur - 1,8 MPa	80 C
Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient	20-80 x10 ⁻⁶ K ⁻¹
max. Dauergebrauchstemperatur	115-170 C
min. Dauergebrauchstemperatur	-40 bis -60 C
Spezifische Wärme	1200 - 1350 J K ⁻¹ kg ⁻¹
Wärmeleitfähigkeit bei 23C	0,15-0,4 W m ⁻¹ K ⁻¹

Mechanische Eigenschaften

E-modul im Zugversuch	2-4 GPa
Härte - Rockwell	M94-101
Kerbschlagzähigkeit nach Izod	13-35 J m ⁻¹
Poisson - Verhältnis	0,37-0,44(oriented)
Reibungskoeffizient	0,2-0,4
Zugfestigkeit	80, für biachs. Film 190-260 MPa

Chemische Eigenschaften

Alkohole	gut
Aromatische Kohlenwasserstoffe	gut-mittelmäßig
Fette und Öle	gut
Halogene	befriedigend-schlecht
Halogenhydrocarbons	gut-schlecht
Ketone	gut-mittelmäßig
Laugen	schlecht
Säuren - konzentriert	gut-schlecht
Säuren - verdünnt	gut



Einzelfaden

ES305910 Durchmesser 0,1 mm

Länge

Bestell-Nr.
573-563-543
695-438-494
929-802-666
225-333-084
166-633-493

Menge

Länge	1 Spule
10 m	GBP 86,50
20 m	GBP 110,00
50 m	GBP 177,00
100 m	GBP 193,00
200 m	GBP 220,00

ES305920 Durchmesser 0,2 mm

Länge

Bestell-Nr.
451-623-015
997-046-278
497-367-172
571-347-306
361-694-981

Menge

Länge	1 Spule
10 m	GBP 88,50
20 m	GBP 112,00
50 m	GBP 182,00
100 m	GBP 199,00
200 m	GBP 229,00

ES305940 Durchmesser 0,4 mm

Länge

Bestell-Nr.
277-380-299
383-530-808
364-034-005
767-626-047
647-311-134

Menge

Länge	1 Spule
10 m	GBP 94,00
20 m	GBP 121,00
50 m	GBP 194,00
100 m	GBP 217,00
200 m	GBP 254,00

ES305950 Durchmesser 0,5 mm

Länge

Bestell-Nr.
641-027-998
958-198-114
960-056-400
951-260-474
104-188-351

Menge

Länge	1 Spule
10 m	GBP 97,00
20 m	GBP 125,00
50 m	GBP 201,00
100 m	GBP 226,00
200 m	GBP 267,00

Polymer – Polyethylenterephthalat

Polyethylenterephthalat

Polyester, PET, PETP



Einzelfaden

ES305980 Durchmesser 0,8 mm

Länge

Bestell-Nr.
 454-001-715
 677-067-707
 120-586-028
 951-489-407
 153-489-339

Menge

Länge	1 Spule
10 m	GBP 106,00
20 m	GBP 138,00
50 m	GBP 221,00
100 m	GBP 255,00
200 m	GBP 308,00

ES305990 Durchmesser 0,9 mm

Länge

Bestell-Nr.
 878-017-786
 929-521-644
 938-049-140
 215-332-409
 547-971-472

Menge

Länge	1 Spule
10 m	GBP 108,00
20 m	GBP 141,00
50 m	GBP 226,00
100 m	GBP 262,00
200 m	GBP 318,00

Polymethylmethacrylat

PMMA, Acryl

Geläufige eingetragene Namen: Diakon, Lucite, Oroglas, Perspex, Plexiglas

Allgemeine Beschreibung: Polymethylmethacrylat (PMMA) wird häufig einfach "Acryl" genannt, obwohl dieser Begriff eigentlich eine große Gruppe von chemisch verwandten Polymeren beschreibt. PMMA ist ein amorphes, transparentes und farbloses Thermoplast, das zwar fest und starr, aber gleichzeitig spröde und kerbempfindlich ist. PMMA weist gute Schleif- und UV-Beständigkeit sowie ausgezeichnete optische Schärfe auf. Seine Beständigkeit gegenüber niedrigen Temperaturen, Ermüdung und Lösungsmitteln ist jedoch nur gering. Obwohl es brennbar ist, kommt es bei seiner Verbrennung nur zu geringer Rauchentwicklung.

Allzweck-PMMA gibt es in verschiedenen Güteklassen gespritzt und spritzgegossen. Das Monomer-Gußverfahren (Beschreibung unter Nylon 6) wird eingesetzt, um sehr viel höhere Molekulargewichte zu erhalten, die PMMA etwas bessere Eigenschaften verleihen. PMMA mit höheren Molekulargewichten können jedoch nicht in der Schmelze verarbeitet werden, da sie eine extrem hohe Schmelzviskosität aufweisen. Die häufigsten monomer-gegossenen Produkte sind Bögen sowie Artikel wie Briefbeschwerer u.ä., in den Insekten oder Uhrenteile eingeschlossen sind.

Dünne Filme werden meistens aus schlagzähnen Qualitäten hergestellt, die einen geringen Anteil an Elastomer(e) enthalten, um deren Biegsamkeit zu verbessern.

Anwendungsbereiche: U.a. Waschbecken, Bäder, Schaukästen, Schilder, Verglasungen (insbesondere bei Flugzeugen), Linsen und Lampenschirme. Gegossene Bögen werden auch für Schutzvorrichtungen, usw. genutzt.

Physikalische Eigenschaften

Abbe Nummer	57,2
Brechungsindex	1,49
Dichte	1,19 g cm ⁻³
Entzündbarkeit	HB
Mindestsauerstoffgehalt	17-20 %
Strahlungswiderstand	befriedigend
Wasserabsorption - über 24 Stunden	0,2 %
Widerstand gegen ultraviolettes Licht	gut

Elektrische Eigenschaften

Auflösungsfaktor bei 1 MHz	0,014
dielektrische Widerstandsfähigkeit	15 kV mm ⁻¹
Dielektrizitätszahl bei 1 MHz	2,6
Spezifischer Oberflächenwiderstand	10 ¹⁴ Ohm/sq
spezifischer Volumenwiderstand	2-14 x 10 ¹⁵ Ohmcm

Thermische Eigenschaften

Hitzebiegungstemperatur - 0,45 MPa	105 C
Hitzebiegungstemperatur - 1,8 MPa	95 C
Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient	70-77 x10 ⁻⁶ K ⁻¹
max. Dauergebrauchstemperatur	50 bis 90 C
min. Dauergebrauchstemperatur	-40 C
Spezifische Wärme	1400 - 1500 J K ⁻¹ kg ⁻¹
Wärmeleitfähigkeit bei 23C	0,17-0,19 W m ⁻¹ K ⁻¹

Mechanische Eigenschaften

E-modul im Zugversuch	2,4-3,3 GPa
Härte - Rockwell	M92-100
Kerbschlagzähigkeit nach Izod	16-32 J m ⁻¹
Poisson - Verhältnis	0,35 - 0,4
Reißdehnung	2,5-4 %
Zugfestigkeit	80 MPa

Chemische Eigenschaften

Alkohole	gut-schlecht
Aromatische Kohlenwasserstoffe	schlecht
Fette und Öle	gut
Halogene	schlecht
Halogenhydrocarbons	schlecht
Ketone	schlecht
Laugen	gut
Säuren - konzentriert	gut-schlecht
Säuren - verdünnt	gut-schlecht

Polymethylmethacrylat PMMA, Acryl



Einzelfaden

Material		1,0/2,2
Bruchdehnung	%	< 8
max. Dauergebrauchstemperatur in Luft	C	85
min. Dauergebrauchstemperatur	C	-55
minimaler Biegungsradius	mm	90 - > 25
Zugkraft	N	> 90

ME305910 Durchmesser 1,0 mm Zustand optische Faser

Länge Bestell-Nr.	Menge	
	Länge	1 Spule
726-071-361	1 m	GBP 85,00
758-923-710	2 m	GBP 96,00
865-474-712	5 m	GBP 122,00
184-339-642	10 m	GBP 158,00
042-452-521	20 m	GBP 204,00

Infolite[®] ist eine optische Faser mit einem hochreinen PMMA-Kern, beschichtet mit einem ca. 0,15 mm dicken Fluoropolymer-Film, um die interne Reflexion zu verbessern. Das Ganze ist mit einer Polyethylen-Schutzschicht umgeben, um einen 2,2 mm Gesamtdurchmesser zu ergeben.

Polymethylpenten TPX[®]

Geläufige eingetragene Namen: TPX[®]

Allgemeine Beschreibung: Lineares, isotaktisches Polyolefin, das korrekt als Poly 4-Methyl Penten-1 zu bezeichnen ist. Wird durch Katalyse vom Typ Ziegler-Natta hergestellt (siehe auch Allgemeine Informationen - Polyethylen - niedrige Dichte!). Im Handel als Copolymer erhältlich. Halbkristallin, transparent und farblos, sehr leicht und für ein Polyolefin teuer. [Seine Dichte von 0,83 g.cm⁻³ entspricht fast der des theoretischen Minimums von Thermoplasten.] Seine Eigenschaften ähneln denen anderer Polyolefin, es ist jedoch spröder und gasdurchlässiger.

Polymethylpenten hat einen höheren Schmelzpunkt (240 C) als die meisten anderen Polyolefine. Es ist bei Temperaturen von fast bis 240 C formbeständig, d.h. es wird unter steigenden Temperaturen langsamer weich als es bei Thermoplasten die Regel ist. Polymethylpenten hat gute Absaugeigenschaften sowie gute Eigenschaften in Bezug auf elektrische Hochfrequenzen und sehr gute bei akustischen Schallwellen und Ultraschall.

Anwendungsbereiche: Medizinische Geräte und Laborausrüstungen, Mikrowellenherdteile, Kochgeräte und elektrische Komponenten.

Physikalische Eigenschaften

Brechungsindex	1,463
Dichte	0,835 g cm ⁻³
Entzündbarkeit	HB
Mindestsauerstoffgehalt	17 %
Wasserabsorption - über 24 Stunden	0,01 %
Widerstand gegen ultraviolettes Licht	schlecht

Elektrische Eigenschaften

Auflösungsfaktor bei 1 kHz	0,0002
Dielektrizitätszahl bei 1 MHz	2,12
spezifischer Volumenwiderstand	> 10 ¹⁶ Ohmcm

Thermische Eigenschaften

Hitzebiegungstemperatur - 0,45 MPa	100 C
Hitzebiegungstemperatur - 1,8 MPa	40 C
Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient	117 x10 ⁻⁶ K ⁻¹
max. Dauergebrauchstemperatur	75-115 C
min. Dauergebrauchstemperatur	-20 bis -40 C
Spezifische Wärme	2000 J K ⁻¹ kg ⁻¹
Wärmeleitfähigkeit bei 23C	0,17 W m ⁻¹ K ⁻¹

Mechanische Eigenschaften

E-modul im Zugversuch	1,5 GPa
Härte - Rockwell	R85
Kerbschlagzähigkeit nach Izod	49 J m ⁻¹
Reißdehnung	15 %
Zugfestigkeit	25,5 MPa

Chemische Eigenschaften

Alkohole	gut
Aromatische Kohlenwasserstoffe	befriedigend-schlecht
Fette und Öle	gut-mittelmäßig
Halogene	befriedigend-schlecht
Halogenhydrocarbons	gut-mittelmäßig
Ketone	gut
Laugen	gut-mittelmäßig
Säuren - konzentriert	gut
Säuren - verdünnt	gut



Einzelfaden

ME315914 Durchmesser 1,4 mm Farbe gelb
 Güte MX002

Länge Bestell-Nr.	Menge	
	Länge	1 Spule
165-791-320	10 m	GBP 108,00

Polymer – Polymethylmethacrylat

Polyphenylensulfid

PPS

Physikalische Eigenschaften

Dichte 1,35 g cm⁻³
 Entzündbarkeit V0
 Wasserabsorption - über 24 Stunden 0,02 %

0,3 W m⁻¹ K⁻¹

Elektrische Eigenschaften

Spezifischer Oberflächenwiderstand 1x10¹⁶ Ohm/sq
 spezifischer Volumenwiderstand 1x10¹³ Ohmcm

Thermische Eigenschaften

Hitzbiegungstemperatur - 1,8 MPa 104 C
 Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient 4,0 x10⁻⁶ K⁻¹
 max. Dauergebrauchstemperatur 170 C
 Wärmeleitfähigkeit bei °C 23/

Chemische Eigenschaften

Säuren - konzentriert schlecht
 Säuren - verdünnt befriedigend



Einzelfaden

SU325950

Durchmesser **0,5 mm**
 Zustand **ungefüllt**

Farbe **transparenter heller Bernstein**



Länge

Bestell-Nr.
 726-823-750
 058-174-276
 725-205-230
 652-231-652
 137-134-981

Menge

Länge 1 Spule
 10 m GBP 78,50
 20 m GBP 116,00
 50 m GBP 150,00
 100 m GBP 202,00
 200 m GBP 299,00

Polymer – Polyphenylensulfid

REGISTER

A		P	
Akulon K and F	27	Perspex	32
Arnite	31	Plexiglas	32
B		Polyamid - Nylon 6 (PA 6)	27
Bor (B)	22	Polybutylenterephthalat (PBT)	28
C		Polyetheretherketon (PEEK)	29
Capron	27	Polyethylenerephthalat (Polyester, PET, PETP)	31
Celanex	28	Polymethylmethacrylat (PMMA, Acryl)	32
D		Polymethylpenten (TPX [®])	33
Dacron	31	Polyphenylsulfid (PPS)	34
Diakon	32	Q	
E		Quarz - geschmolzen (SiO ₂)	23
Einzelfaden		R	
.. Bor	22	Rynite	31
.. Fluoriertes Ethylen-Propylen-Copolymer	26	S	
.. Polyamid - Nylon 6	27	Saphir (Al ₂ O ₃ 99.9)	23
.. Polybutylenterephthalat	29	Siliciumcarbid (SiC)	24
.. Polyetheretherketon	30	T	
.. Polyethylenerephthalat	31	Terylene	31
.. Polymethylmethacrylat	33	TPX [®]	33
.. Polymethylpenten	33	Trevira	31
.. Polyphenylsulfid	34	U	
.. Quarz - geschmolzen	23	Ultramid B	27
.. Saphir	23	V	
.. Siliciumcarbid	25	Valox	28
F		Vestakeep	29
Fluoriertes Ethylen-Propylen-Copolymer (FEP)	26	Victrex PEEK	29
H		Z	
Hostaflon FEP	26	Zyex	29
Hostaphan	31		
I			
Impet	31		
L			
Lucite	32		
M			
Maranyl B	27		
Melinar	31		
Melinex	31		
Mylar	31		
N			
Nicalon	24		
Nylacast	27		
O			
Orgamid	27		
Orgater	28		
Oroglas	32		