

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 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 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 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 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 (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 Stangen

INHALT

Produktübersicht	4
Produktbeschreibungen	5
Gefahreninformationen	10
Allgemeine Informationen	12
Information zur Bestellung	14
Firmen-Daten	17
ALLGEMEINE VERKAUFS UND LIEFERBEDINGUNGEN	18
Metall	19
Legierung	25
Keramik	27
Glas	29
REGISTER	30

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 entfernbare 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

Anwendungsbereich

1. Allen Angeboten, Annahmeerklärungen, Lieferungen und Leistungen der Goodfellow GmbH (Goodfellow) liegen diese Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen (AVL) zugrunde.
2. Von den AVL abweichende oder die AVL ergänzende Vereinbarungen sind nur wirksam bei schriftlicher Bestätigung durch Goodfellow.

Vertragsschluß

Verträge kommen nur nach schriftlicher Annahmeerklärung durch Goodfellow zustande. Dies gilt auch dann, wenn Goodfellow einen Kostenvoranschlag oder ein Angebot unterbreitet hat..

Lieferzeit

Bei Nichteinhaltung der Lieferzeit kann der Käufer Goodfellow eine Nachlieferungsfrist von 4 Wochen setzen. Ein Rücktrittsrecht steht dem Käufer vor Ablauf dieser Nachfrist nicht zu.

Lieferort

Lieferort ist Huntingdon/England. Die Versendung vom Lieferort an den Sitz des Käufers erfolgt auf Gefahr und auf Rechnung des Verkäufers.

Annahmeverzug des Käufers

1. Bei Annahmeverzug des Käufers ist Goodfellow nach angemessener Nachfristsetzung mit Ablehnungsandrohung berechtigt, Schadenersatz in Höhe von 25% des Kaufpreises zu verlangen. Dieser Anspruch ist vertraglich vereinbarter Schadenersatz, keine Vertragsstrafe. Dem Käufer bleibt der Nachweis vorbehalten, daß Goodfellow kein oder ein wesentlich geringerer Schaden entstanden sei. Goodfellow bleibt vorbehalten, einen höheren Schaden nachzuweisen und geltend zu machen.
2. Unterläßt der Käufer eine Mitwirkungshandlung, die zur Erbringung der vertraglichen Leistung durch Goodfellow erforderlich ist, so kann Goodfellow die Zahlung einer Vertragsstrafe in Höhe von 10% des Kaufpreises verlangen. Die Geltendmachung eines höheren Schadens ist nicht ausgeschlossen.

Liefermenge

Eine Abweichung von der Liefermenge von weniger als 10% gilt als vertragsgemäße Erfüllung. Dies gilt sowohl für den Fall der Zuweniglieferung als auch für den Fall der Zuviellieferung.

Preise

Die in allen Goodfellow Katalogen und Broschüren angegebenen Preise können ohne Vorankündigung geändert werden. Die in der Goodfellow Auftragsbestätigung vereinbarten Preise sind Festpreise. Transport und Versicherung werden eventuell auf Kosten des Verkäufers erfolgen.

Bei Lieferzeiten von mehr als 4 Monaten behält sich Goodfellow das Recht vor, Preiserhöhungen und Preissenkungen der Rohmaterialien an den Käufer weiterzugeben.

Zahlung

1. Zahlung hat binnen 30 Tagen ab Rechnungsdatum zu erfolgen. Bei Zahlungsverzug ist der offenstehende Betrag mit einem Zinssatz in Höhe von 2% pro Monat zu verzinsen, sofern Käufer nicht nachweist, daß der Zinsschaden von Goodfellow niedriger ist.
2. Bei Lieferung gegen Teilzahlung ist Goodfellow bei Verzug der Zahlung einer Rate berechtigt eine Weiter-belieferung einzustellen.

Eigentumsvorbehalt

Bis zur vollständigen Bezahlung des Kaufpreises und aller weiteren aus der Geschäftsverbindung entstandenen im Zeitpunkt der Lieferung noch offenstehenden Rechnungsbeträge nebst Kosten und Zinsen, bei Hingabe von Wechseln oder Schecks bis zu deren Einlösung, bleiben die gelieferten Waren Eigentum von Goodfellow.

Bei Weiterverarbeitung der gelieferten Ware ist Goodfellow als Herstellerin anzusehen.

Gewährleistung

Bei mangelhafter Lieferung kann Goodfellow nach eigener Wahl Nachbesserung oder Ersatzlieferung anbieten. Führt Nachbesserung oder Ersatzlieferung nicht zur vertragsgemäßen Erfüllung, kann der Käufer Minderung oder Rückgängigmachung des Vertrages verlangen.

Haftung

Goodfellow haftet nur für grob fahrlässiges oder vorsätzliches Handeln eines gesetzlichen Vertreters oder Erfüllungsgehilfen.

Benutzungs- und Verarbeitungshinweise

Der Käufer verpflichtet sich, alle Anweisungen von Goodfellow hinsichtlich Lagerung, Benutzung und Verarbeitung der gelieferten Waren genau zu beachten. Goodfellow haftet nicht für Schäden, die auf einer dieser Anweisungen verletzenden Behandlung der gelieferten Ware beruhen.

Selbstbelieferungsvorbehalt, Höhere Gewalt

1. Goodfellow kann bei nicht rechtzeitiger Belieferung durch die Vorlieferanten vom Vertrag zurücktreten, wenn kein kongruentes Deckungsgeschäft abgeschlossen werden konnte.
2. Gleiches gilt, wenn eine Ausfuhrgenehmigung für die Rohmaterialien oder für die vertraglich geschuldeten Waren erforderlich ist und nicht erteilt wird.
3. Ziffer 1. findet ebenfalls Anwendung, wenn die Beschaffung der Rohmaterialien oder die Herstellung oder Versendung der verkauften Ware aus Gründen Höherer Gewalt unmöglich ist.

Rücktrittsrecht von Goodfellow

Im Falle der Beantragung, Eröffnung oder Ablehnung eines Konkurs- oder Vergleichsverfahrens über das Vermögen des Käufers steht Goodfellow das Recht zu, vom Kaufvertrag zurückzutreten, wenn der Käufer die vertraglich geschuldete Leistung noch nicht erbracht hat und zur Vorleistung oder Sicherheitsleistung nicht bereit oder nicht in der Lage ist.

Gerichtsstand

Für den Fall, daß der Käufer keinen Gerichtsstand im Inland hat oder nach Vertragsschluß seinen Wohnsitz oder gewöhnlichen Aufenthaltsort ins Ausland verlegt oder sein Wohnsitz oder gewöhnlicher Aufenthalt im Zeitpunkt der Klageerhebung nicht bekannt ist, ist Gerichtsstand der Sitz von Goodfellow.

Anwendbares Recht

Der Vertrag unterliegt dem Recht der Bundesrepublik Deutschland.

Blei

Pb

Blei wurde bereits in prähistorischer Zeit von den Menschen genutzt.

Blei ist ein weiches, schmie- und formbares Metall. Es kommt in der Erdkruste mit einer Häufigkeit von 14 ppm vor. Blei findet sich hauptsächlich in dem Erz "Galena", Blei-(II)-Sulfid (PbS), das in Form grauer, kubischer Kristalle häufig zusammen mit Zinkblende, dem Sulfid von Zink, vorkommt. Blei reagiert leicht in feuchter Luft, verhält sich Sauerstoff und Wasser gegenüber stabil, löst sich aber in Salpetersäure. Die thermische und elektrische Leitfähigkeit von Blei ist gering, es ist jedoch relativ korrosionsfest.

Blei findet in vielen Bereichen Anwendung; so ist es aufgrund seiner relativ hohen Undurchlässigkeit für Strahlung das ideale Material für in der Radiologie genutzte Strahlenschutzrichtungen. Darüber hinaus wird Blei in Keramikglasierungen, Batterien, Farben, als Treibstoffzusatz (Tetraethylblei) und als Hauptbestandteil von Weichlot verwendet. Die Verwendung von Blei wird allerdings zunehmend kritisch beurteilt, da es sich als gesundheitsschädigender Stoff, insbesondere für Kinder, herausgestellt hat.

Atomische Eigenschaften

angegebene Valenzen	2, 4
Atomgewicht	207,2 amu
Atomradius - Goldschmidt	0,175 nm
Elektronenstruktur	Xe 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ²
Kristallstruktur	kubisch flächenzentriert
Ordnungszahl	82
Photoelektrische Austrittsarbeit	4,0 eV
Thermischer Neutronenabsorptionsquerschnitt	0,18 Barns

Natürliche Isotopenverteilung

Massenzahl	%
204	1,4
206	24,1
207	22,1
208	52,4

Ionisationspotential

Nr.	eV
1	7,42
2	15,03
3	31,9
4	42,3
5	68,8

Physikalische Eigenschaften

Dichte bei 20C	11,35 g cm ⁻³
Schmelzpunkt	327,5 C
Siedepunkt	1740 C

Elektrische Eigenschaften

Elektrischer Widerstand bei 20C	20,6 µOhmcm
Temperaturkoeffizient bei 0-100C	0,0042 K ⁻¹
Supraleitfähigkeit kritische Temperatur	7,196 K
Therm. EMK gegenüber Pt (kalt 0C warm 100C)	+ 0,44 mV

Thermische Eigenschaften

Latente Schmelzwärme	23,2 J g ⁻¹
Latente Verdampfungswärme	862 J g ⁻¹
Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient bei 0-100C	29,0 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹
Spezifische Wärme bei 25C	159 J K ⁻¹ kg ⁻¹
Wärmeleitfähigkeit bei 0-100C	35,3 W m ⁻¹ K ⁻¹

Mechanische Eigenschaften

Materialzustand	schlecht-Gut	polykristallin
E-modul im Zugversuch	16,1	GPa
Härte - Mohs	1,5	
Kompressionsmodul	45,8	GPa
Poissonsche Konstante	0,44	
Streckgrenze	5,5 MPa	
Zugfestigkeit	12 MPa	



Stange

PB008010

Seitenlänge **20 mm**
 hochrein **99,999+ %**

Seitenlänge (größer) **40 mm**
 Zustand **Halbrunder Querschnitt, runde Ende**

Größe

Bestell-Nr.
 663-973-822

Menge

Länge **1 Stück**
 175 mm **PAA**

Typische Analyse: Ag 1, Bi 1, Cd <1, Cu 1, Fe <1, Ni <1, Sn <1.
 Nominal ingot Gewicht : 1000 g.

Chrom

Cr

1780 von N.L. Vanquelin in Paris entdeckt.

Chrom ist ein helles, blau-weißes Metall mit hervorragender Korrosionsfestigkeit. Chrom wird durch Aluminiumreduktion von Cr_2O_3 gewonnen, dessen Ausgangsstoff Chromeisenerz ist, ein Doppeloxyd aus Chrom und Eisen. Chromeisenerz enthält in der Regel ebenfalls Magnesium und kommt in der Erdkruste mit einer Häufigkeit von ca. 100 ppm vor. Chrom ist in HCl löslich, jedoch nicht in H_3PO_4 , HNO_3 und HClO_4 , da sich auf seiner Oberfläche eine feste, unlösliche Oxidschicht bildet. Aufgrund dieser Tatsache und seiner Härte wird Chrom nutzbringend bei der Beschichtung von Stahl eingesetzt, der dadurch korrosionsfest wird. Bei der Herstellung von hitzebeständigen Legierungen wird Chrom mit Nickel legiert. Mit Eisen oder Eisen und Nickel wird Chrom legiert, um Edelstahl und wärmebeständige Stahlsorten herzustellen. Chrom ist für den menschlichen Körper ein wichtiges Spurenelement, da es zu körpereigenen Produktion von Glukose beiträgt.

Atomische Eigenschaften

angegebene Valenzen	2, 3, 6
Atomgewicht	51,996 amu
Atomradius - Goldschmidt	0,128 nm
Elektronenstruktur	Ar 3d ⁵ 4s ¹
Kristallstruktur	kubisch raumzentriert
Ordnungszahl	24
Photoelektrische Austrittsarbeit	4,4 eV
Thermischer Neutronenabsorptionsquerschnitt	3,1 Barns

Natürliche Isotopenverteilung

Massenzahl	%
50	4,35
52	83,79
53	9,50
54	2,36

Ionisationspotential

Nr.	eV
1	6,77
2	16,5
3	31,0
4	49,1
5	69,3
6	90,6

Physikalische Eigenschaften

Dichte bei 20C	7,1 g cm ⁻³
Schmelzpunkt	1857 C
Siedepunkt	2672 C

Elektrische Eigenschaften

Elektrischer Widerstand bei 20C	13,2 µOhmcm
Temperaturkoeffizient bei 0-100C	0,00214 K ⁻¹

Thermische Eigenschaften

Latente Schmelzwärme	260 J g ⁻¹
Latente Verdampfungswärme	6580 J g ⁻¹
Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient bei 0-100C	6,5 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹
Spezifische Wärme bei 25C	518 J K ⁻¹ kg ⁻¹
Wärmeleitfähigkeit bei 0-100C	94 W m ⁻¹ K ⁻¹

Mechanische Eigenschaften

Materialzustand	weich	hart	polykristallin
E-modul im Zugversuch			279 GPa
Härte - Vickers	130	220	
Kompressionsmodul			160,2 GPa
Poissonsche Konstante			0,21
Zugfestigkeit	103	689	MPa



Stange

CR008010

Seitenlänge 2 mm
 Reinheit 99,7+ %

Seitenlänge (größer) 2 mm



Größe

Bestell-Nr.
 994-548-988

Menge

Länge	1 Stück	2 Stück
100 mm	€ 255,00	€ 431,00

Typische Analyse: Al 10, C 40, Ca 20, Cu 5, Fe 2000, K <5, Mg <5, Mo 50, Na 10, P 5, Pb 5, S 5, Si 80, W 100.

Indium

In

1863 in Freiberg, Deutschland, von F. Reich und H. Richter entdeckt.

Indium hat seinen Namen von der charakteristischen indigofarbenen Linie in seinem Spektrum. Es ist ein weiches, verform- und schmiedbares Metall, das im allgemeinen weder von Luft noch Wasser angegriffen wird. Es ist jedoch in Säure löslich. Es kommt nur in geringem Maße in verschiedenen Mineralien vor, z.B. in Gallium, Thallium und anderen Elementen der Bor-Gruppe im Periodensystem. Reinindium wird durch elektrolytische Reduktion in wässriger Lösung hergestellt. Es kommt in der Erdkruste mit einer Häufigkeit von 0,049 ppm vor.

Indium hat einen großen Wirkungsquerschnitt für langsame Neutronen und kann daher leicht aktiviert werden. Indium wird als InAs und InSb bei der Produktion von Thermistoren und Transistoren in der Halbleiterindustrie verwendet. Aufgrund seiner physikalischen Eigenschaften eignet sich Indium insbesondere als Dichtungsmaterial in Vakuum-Systemen und als Bindematerial in akustischen Meßwandlern. Indium wird auch häufig bei der Herstellung von "schmelzbaren" Materialien eingesetzt. Dabei handelt es sich um eine Reihe von Legierungen mit niedrigem Schmelzpunkt, die als Thermoschmelzen und Lötmetalle verwendet werden können.

Atomische Eigenschaften

angegebene Valenzen	1, 2, 3
Atomgewicht	114,82 amu
Atomradius - Goldschmidt	0,157 nm
Elektronenstruktur	Kr 4d ¹⁰ 5s ² 5p ¹
Kristallstruktur	tetragonal flächenzentriert
Ordnungszahl	49
Photoelektrische Austrittsarbeit	4,12 eV
Thermischer Neutronenabsorptionsquerschnitt	194 Barns

Natürliche Isotopenverteilung

Massenzahl	%
113	4,3
115	95,7

Ionisationspotential

Nr.	eV
1	5,79
2	18,9
3	28,0
4	54

Elektrische Eigenschaften

Elektrischer Widerstand bei 20C	8,8 µOhmcm
Temperaturkoeffizient bei 0-100C	0,0052 K ⁻¹
Supraleitfähigkeit kritische Temperatur	3,41 K
Therm. EMK gegenüber Pt (kalt 0C warm 100C)	+ 0,69 mV

Thermische Eigenschaften

Latente Schmelzwärme	28,5 J g ⁻¹
Latente Verdampfungswärme	2024 J g ⁻¹
Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient bei 0-100C	24,8 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹
Spezifische Wärme bei 25C	234 J K ⁻¹ kg ⁻¹
Wärmeleitfähigkeit bei 0-100C	81,8 W m ⁻¹ K ⁻¹

Mechanische Eigenschaften

Materialzustand	weich	polykristallin
E-modul im Zugversuch		10,6 GPa
Härte - Vickers	< 10	
Kompressionsmodul		35,3 GPa
Poissonsche Konstante		0,45
Zugfestigkeit	2,6-4,5 MPa	

Physikalische Eigenschaften

Dichte bei 20C	7,3 g cm ⁻³
Schmelzpunkt	156,6 C
Siedepunkt	2080 C

Indium

In



Stange

IN008010

Seitenlänge..... **27 mm**
 hochrein **99,999 %**

Seitenlänge (größer) **35 mm**

Größe
Bestell-Nr.
 971-289-514

Menge	
Länge	1 Stück
150 mm	PAA

Typische Analyse: Ag <1, Cd <1, Fe <1, Pb 4, Sn 3, Tl 1.

Kupfer

Cu

Es war bereits den prähistorischen Kulturen bekannt.

Kupfer ist ein rötlich gefärbtes Metall, das schmied- und formbar ist. Kupfer zeichnet sich durch hervorragende thermische und elektrische Leitfähigkeit sowie gute Korrosionsfestigkeit aus. Man findet Kupfer in schwefelhaltigen Erzen sowie als Carbonat, Arsenid und Chlorid (seine Häufigkeit in der Erdkruste beträgt 50 ppm). Das Metall wird extrahiert, indem man das Erz zunächst röstet, um das Oxid zu gewinnen. Dann kommt es anhand der Elektrolyse zur Reduktion und Reinigung. Das Element reagiert nicht mit nichtoxidierenden Säuren, jedoch mit oxidierenden Substanzen. An der Luft verwittert Kupfer; dies führt zu der typischen grünen Patina auf dem Carbonat. Kupfer verbindet sich beim Erhitzen mit Sauerstoff; bei Rotglühhitze führt dies zur Bildung von CuO und bei höheren Temperaturen zu Cu₂O.

Die elektrische Leitfähigkeit von reinem Kupfer steht nur der Silber nach. Daher wird Kupfer hauptsächlich in der elektrischen Industrie angewendet. Kupfer dient ebenfalls als Grundlage für viele wichtige Legierungen (z.B. Messing, Bronze und Aluminiumbronze). Traditionell wird Kupfer zusammen mit Silber und Gold als Münzmetall angesehen. Da es jedoch am häufigsten ist, hat es auch den geringsten Wert. Kupfer ist eines der ersten Metalle, die jemals vom Menschen bearbeitet wurden. Man nimmt an, daß es bereits vor 5000 Jahren abgebaut wurde.

Atomische Eigenschaften

angegebene Valenzen	1, 2
Atomgewicht	63,546 amu
Atomradius - Goldschmidt	0,128 nm
Elektronenstruktur	Ar 3d ¹⁰ 4s ¹
Kristallstruktur	kubisch flächenzentriert
Ordnungszahl	29
Photoelektrische Austrittsarbeit	4,5 eV
Thermischer Neutronenabsorptionsquerschnitt	3,8 Barns

Physikalische Eigenschaften

Dichte bei 20C	8,96 g cm ⁻³
Schmelzpunkt	1083 C
Siedepunkt	2567 C

Elektrische Eigenschaften

Elektrischer Widerstand bei 20C	1,69 µOhmcm
Temperaturkoeffizient bei 0-100C	0,0043 K ⁻¹
Therm. EMK gegenüber Pt (kalt 0C warm 100C)	+0,76 mV

Thermische Eigenschaften

Latente Schmelzwärme	205 J g ⁻¹
Latente Verdampfungswärme	4796 J g ⁻¹
Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient bei 0-100C	17,0 x10 ⁻⁶ K ⁻¹
Spezifische Wärme bei 25C	385 J K ⁻¹ kg ⁻¹
Wärmeleitfähigkeit bei 0-100C	401 W m ⁻¹ K ⁻¹

Mechanische Eigenschaften

Materialzustand	weich	hart	polykristallin	
E-modul im Zugversuch			129,8	GPa
Härte - Vickers	49	87		
Kerbschlagzähigkeit nach Izod	58	68		J m ⁻¹
Kompressionsmodul			137,8	GPa
Poissonsche Konstante			0,343	
Streckgrenze	54	270		MPa
Zugfestigkeit	224	314		MPa



Stange

CU008021

Seitenlänge..... **8,0 mm**
 hochrein **99,995 %**

Seitenlänge (größer) **52 mm**

Größe
Bestell-Nr.
 721-181-558
 528-161-256
 632-956-560

Menge			
Länge	1 Stück	2 Stück	5 Stück
50 mm	€ 261,00	€ 431,00	€ 923,00
100 mm	€ 416,00	€ 741,00	
200 mm	€ 727,00		

Typische Analyse: Ag 10, Fe 5, Pb 2, Sb 2, Sn 2.

Kupfer - Sauerstofffrei

Cu - OFHC

Metall – Indium

Kupfer - Sauerstofffrei

Cu - OFHC



Stange

CV008120 Seitenlänge..... **20 mm**
 Reinheit..... **99,95+ %**

Seitenlänge (grösser) **20 mm**
 Zustand..... **Material zur Weiterverarbeitung**

Größe Bestell-Nr.	Länge	Menge		
		1 Stück	2 Stück	5 Stück
358-185-220	100 mm	€ 155,00	€ 221,00	€ 410,00
906-206-250	200 mm	€ 204,00	€ 329,00	
587-258-498	500 mm	€ 366,00		

Typische Analyse: Ag 100, Al 1, Bi 1, Ca 3, Cd 1, Fe 2, Mg 1, Pb 3, Si 2, Sn 2.

Ruthenium

Ru

Zuerst 1808 an der Universität von Vilnius, Litauen, von J.A. Sniadecki, entdeckt und dann 1828 von G.W. Osnann an der Universität von Tartu, Rußland.

Ruthenium ist ein seltenes Element der Gruppe der Platin-Metalle, es kommt in der Erdkruste nur mit einer Häufigkeit von 0,001 ppm vor. Ruthenium ist glänzend, silberfarben und wird weder Luft noch von Wasser angegriffen. Es ist nicht in Säure löslich, jedoch in geschmolzenen Alkalien. Ruthenium wird mittels verschiedener Techniken gewonnen; so z.B. in der Gruppe der Platinmisch-Metalle durch Auflösung in Königswasser, das von einer Behandlung der verschiedenen löslichen und unlöslichen Anteile gefolgt wird.

Die Anwendungsmöglichkeiten für Ruthenium sind beschränkt, da es in seiner reinen Form hart und spröde ist und sich daher nur schwer maschinell be- bzw. verarbeiten läßt. Es ist relativ unreaktiv und wird als Legierungszusatz zu Platin und Palladium verwendet. Auf diese Weise werden Legierungen erzeugt, die sich durch eine verbesserte Verschleißfestigkeit auszeichnen. Legierungen mit Titan führen zu einer besseren Korrosionsfestigkeit des Materials. In jedem Fall darf der Ruthenium-Anteil nicht über 15% hinausgehen, da die Legierung sonst zu hart ist, um bearbeitet werden zu können.

Atomische Eigenschaften

angegebene Valenzen	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Atomgewicht	101,07 amu
Atomradius - Goldschmidt	0,134 nm
Elektronenstruktur	Kr 4d ⁷ 5s ¹
Kristallstruktur	hexagonal dichtest gepackt
Ordnungszahl	44
Photoelektrische Austrittsarbeit	4,71 eV
Thermischer Neutronenabsorptionsquerschnitt	3,0 Barns

Physikalische Eigenschaften

Dichte bei 20C	12,2 g cm ⁻³
Schmelzpunkt	2310 C
Siedepunkt	3900 C

Elektrische Eigenschaften

Elektrischer Widerstand bei 20C	7,7 µOhmcm
Temperaturkoeffizient bei 0-100C	0,0041 K ⁻¹
Supraleitfähigkeit kritische Temperatur	0,49 K

Thermische Eigenschaften

Latente Schmelzwärme	252 J g ⁻¹
Latente Verdampfungswärme	5610 J g ⁻¹
Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient bei 0-100C	9,6 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹
Spezifische Wärme bei 25C	238 J K ⁻¹ kg ⁻¹
Wärmeleitfähigkeit bei 0-100C	117 W m ⁻¹ K ⁻¹

Mechanische Eigenschaften

Materialzustand	weich	hart	polykristallin	
E-modul im Zugversuch			432	GPa
Härte - Vickers	350	750		
Kompressionsmodul			286	GPa
Poissonsche Konstante			0,25	
Streckgrenze	372 MPa			
Zugfestigkeit	495 MPa			



Stange

RU008010 Seitenlänge..... **2 mm**
 Reinheit..... **99,9 %**

Seitenlänge (grösser) **2 mm**

Größe Bestell-Nr.	Länge	Menge	
		1 Stück	2 Stück
835-251-939	25 mm	€ 429,00	€ 774,00
508-169-988	50 mm	€ 743,00	

Typische Analyse: Ag <1, Au 3, Ca 30, Cr 3, Cu 2, Fe 30, Ir 50, Mg 3, Mn <1, Os 300, Pb 3, Pd 10, Pt 50, Rh 50, Si 20.

Titan

Ti

Titan wurde 1791 in Creed, Cornwall, von Reverend William Gregor entdeckt und unabhängig davon von M.H. Klaproth in Berlin.

Titan ist ein hartes, silberglänzendes Metall, das durch Erhitzen des Tetrachlorids mit Magnesium oder Calcium gewonnen wird. Titan ist ein relativ verbreitetes Element; Es kommt in der Erdkruste mit einer Häufigkeit von 5600 ppm vor. Titan bildet eine schützende Oxidschicht auf seiner Oberfläche und ist daher korrosionsbeständig. In Pulverform verbrennt Titan jedoch an der Luft. Bei niedrigen Temperaturen neigt Titan zur Trägheit; Bei höheren Temperaturen verbindet es sich jedoch mit einer Anzahl von Reagenzien.

Titan und seine Legierungen zeichnen sich durch ihre Leichtigkeit, Belastbarkeit und Korrosionsfestigkeit aus. Deshalb werden sie in großem Umfang in der Luft- und Raumfahrtindustrie verwendet. Darüber hinaus eignet sich Titan aufgrund dieser Eigenschaften für den Einsatz im medizinischen Bereich (z.B. als Material für künstliche Hüftgelenke). Titandioxid (TiO₂) wird als weißes Pigment in Mal- und Anstrichfarben sowie Kunststoffen gebraucht, da es zu guter Deckfähigkeit führt. Der gleiche Stoff wird auch bei der Herstellung von hitzebeständigem und haltbarem Glas verwendet, wobei das TiO₂ bestimmte Anteile des Sodas ersetzt. Titancarbid wird bei der Produktion von Sinterhartmetallen eingesetzt.

Atomische Eigenschaften		Physikalische Eigenschaften	
angegebene Valenzen	2, 3, 4	Dichte bei 20C	4,5 g cm ⁻³
Atomgewicht	47,88 amu	Schmelzpunkt	1660 C
Atomradius - Goldschmidt	0,147 nm	Siedepunkt	3287 C
Elektronenstruktur	Ar 3d ² 4s ²	Elektrische Eigenschaften	
Kristallstruktur	hexagonal dichtest gepackt	Elektrischer Widerstand bei 20C	54 µOhmcm
Ordnungszahl	22	Temperaturkoeffizient bei 0-100C	0,0038 K ⁻¹
Photoelektrische Austrittsarbeit	4,1 eV	Supraleitfähigkeit kritische Temperatur	0,40 K
Thermischer Neutronenabsorptionsquerschnitt	6,1 Barns	Thermische Eigenschaften	
Natürliche Isotopenverteilung	Massenzahl	Latente Schmelzwärme	365 J g ⁻¹
	46	Latente Verdampfungswärme	8893 J g ⁻¹
	47	Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient bei 0-100C	8,9 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹
	48	Spezifische Wärme bei 25C	523 J K ⁻¹ kg ⁻¹
	49	Wärmeleitfähigkeit bei 0-100C	21,9 W m ⁻¹ K ⁻¹
	50		
		Mechanische Eigenschaften	
Ionisationspotential	Nr.	Materialzustand	geglüht polykristallin
	1	E-modul im Zugversuch	120,2 GPa
	2	Härte - Vickers	60
	3	Kerbschlagzähigkeit nach Izod	61 J m ⁻¹
	4	Kompressionsmodul	108,4 GPa
	5	Poissonsche Konstante	0,361
	6	Streckgrenze	140-250 MPa
		Zugfestigkeit	230-460 MPa



Stange

TI008003 Seitenlänge..... **10 mm**
 Reinheit..... **99,6+ %**

Seitenlänge (grösser) **12 mm**

Größe	Menge				
Bestell-Nr.	Länge	1 Stück	2 Stück	5 Stück	10 Stück
024-847-271	100 mm	€ 83,00	€ 100,00	€ 138,00	€ 230,00
871-756-044	200 mm	€ 98,50	€ 123,00	€ 227,00	
655-568-722	500 mm	€ 135,00	€ 226,00		
289-180-194	1000 mm	€ 224,00	€ 405,00		

Typische Analyse: Al 500, Co 2, Cr 500, Cu 200, Fe 300, Mg 20, Mn 500, Ni 500, Si 200, Sn 200, Ta 10, V 500.

TI008010 Seitenlänge..... **50 mm**
 Reinheit..... **99,6+ %**

Seitenlänge (grösser) **50 mm**

Größe	Menge	
Bestell-Nr.	Länge	1 Stück
943-781-460	100 mm	PAA

Typische Analyse: Al 500, Co 2, Cr 500, Cu 200, Fe 300, Mg 20, Mn 500, Ni 500, Si 200, Sn 200, Ta 10, V 500.

Zinn

Sn

Zinn wurde bereits von antiken Kulturen verwendet.

Zinn ist ein silbrig-weißes Metall, das weich und dehnbar ist und das beim Biegen einen charakteristischen Ton von sich gibt. Zinn ist relativ verbreitet und kommt in der Erdkruste mit einer Häufigkeit von 2,2 ppm vor. Zinn wird am häufigsten in Zinnerz gefunden (SnO₂), aus dem das Metall durch Reduktion gewonnen wird. Zinn bildet eine feste Oxidschicht auf seiner Oberfläche und reagiert daher nicht mit Wasser. Es ist sowohl in Säuren als auch Alkalien löslich und reagiert rasch mit Halogenen.

Da Zinn eine gute chemische Beständigkeit aufweist, wird es als korrosionsschützender Überzug für andere Metalle verwendet. Ein wichtiges Beispiel dafür ist die Beschichtung von Stahl zur Herstellung von Weißblech. Darüber hinaus wird Zinn in großem Umfang bei der Produktion von Weichlot eingesetzt, wo es mit anderen Elementen legiert wird, um eine Vielzahl von Legierungen mit unterschiedlichen Eigenschaften herzustellen. Zinn ist auch ein Bestandteil von Bronze, Pewter, bestimmten Lagermaterialien und schmelzbaren Legierungen.

Atomische Eigenschaften

angegebene Valenzen	2, 4
Atomgewicht	118,69 amu
Atomradius - Goldschmidt	0,158 nm
Elektronenstruktur	Kr 4d ¹⁰ 5s ² 5p ²
Kristallstruktur	tetragonal
Ordnungszahl	50
Photoelektrische Austrittsarbeit	4,3 eV
Thermischer Neutronenabsorptionsquerschnitt	0,63 Barns

Natürliche Isotopenverteilung

Massenzahl	%
112	1,0
114	0,7
115	0,4
116	14,7
117	7,7
118	24,3
119	8,6
120	32,4
122	4,6
124	5,6

Ionisationspotential	Nr.	eV
	1	7,34
	2	14,63
	3	30,5
	4	40,7
	5	72,3

Physikalische Eigenschaften

Dichte bei 20C	7,28 g cm ⁻³
Schmelzpunkt	231,9 C
Siedepunkt	2270 C

Elektrische Eigenschaften

Elektrischer Widerstand bei 20C	12,6 µOhmcm
Temperaturkoeffizient bei 0-100C	0,0046 K ⁻¹
Supraleitfähigkeit kritische Temperatur	3,722 K
Therm. EMK gegenüber Pt (kalt 0C warm 100C)	+ 0,42 mV

Thermische Eigenschaften

Latente Schmelzwärme	59,6 J g ⁻¹
Latente Verdampfungswärme	2497 J g ⁻¹
Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient bei 0-100C	23,5 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹
Spezifische Wärme bei 25C	213 J K ⁻¹ kg ⁻¹
Wärmeleitfähigkeit bei 0-100C	66,8 W m ⁻¹ K ⁻¹

Mechanische Eigenschaften

Materialzustand	polykristallin
E-modul im Zugversuch	49,9 GPa
Härte - Mohs	1,5-1,8
Kompressionsmodul	58,2 GPa
Poissonsche Konstante	0,357



Stange

SN008100

Seitenlänge..... 7 mm
 hochrein 99,9999 %

Seitenlänge (größer) 12 mm

Größe

Bestell-Nr.
991-297-309
136-975-904
019-205-308
846-449-947
400-666-135
083-273-697

Länge	Menge			
	1 Stück	2 Stück	5 Stück	10 Stück
12 mm	€ 187,00	€ 227,00	€ 392,00	€ 666,00
22 mm	€ 217,00			
25 mm	€ 230,00	€ 343,00	€ 681,00	
28 mm	€ 243,00			
50 mm	€ 341,00	€ 565,00	€ 1236,00	
75 mm	€ 452,00	€ 787,00	€ 1792,00	

Typische Analyse: Ag 0,3, Ca 0,2, Mg 0,1, Si 0,1.

SN008150

Seitenlänge..... 25 mm
 Reinheit..... 99,99+ %

Seitenlänge (größer) 30 mm

Größe

Bestell-Nr.
093-130-064

Länge	Menge
	1 Stück
290 mm	PAA

Typische Analyse: Ag <1, Al <1, Au 1, Bi 2, Cd 1, Cu <1, Fe 2, In <1, Mg 1, Ni 1, Pb 10, Si 5, Ti 1.
 Nominal ingot Gewicht : 1000 g.

Messing

Cu63/Zn37

Geläufige eingetragene Namen: Boltomet L[®], IMI 237[®], MS 63

Gute Bearbeitbarkeit, hervorragend für Warmumform- und Hartlötarbeiten geeignet. Anwendungsbereiche: Gitterwerk an Bauten, Reflektoren, Ketten, Verbindungselemente, Nieten und Schrauben.

Physikalische Eigenschaften

Dichte 8,45 g cm⁻³
 Schmelzpunkt 900-920 C

Thermische Eigenschaften

Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient bei 20-100C 19,0-20,5 x10⁻⁶ K⁻¹
 Wärmeleitfähigkeit bei 23C 125 W m⁻¹ K⁻¹

Elektrische Eigenschaften

Elektrisch spezifischer Widerstand 6,2-6,6 µOhmcm
 Temperaturkoeffizient 0,0016-0,0017 K⁻¹

Mechanische Eigenschaften

Elastizitätsmodul 95-110 GPa
 Härte - Brinell 65-136
 Reißdehnung < 55 %
 Scherfestigkeit 280-310 MPa
 Zugfestigkeit 330-500 MPa



Stange

CU028020 Seitenlänge 6,35 mm

Seitenlänge (größer) 12,7 mm

Größe

Bestell-Nr.
 404-394-041
 790-271-627
 519-497-492
 988-588-951

Länge	Menge			
	1 Stück	2 Stück	5 Stück	10 Stück
100 mm	€ 113,00	€ 131,00	€ 172,00	€ 228,00
200 mm	€ 125,00	€ 147,00	€ 198,00	
500 mm	€ 148,00	€ 179,00		
1000 mm	€ 173,00			

Magnetic Shape Memory Alloy

Ni50/Mn28/Ga22 (Atomic %)

Physikalische Eigenschaften

Dichte 8 g cm⁻³
 Schmelzpunkt 1130 C

Elektrische Eigenschaften

Elektrisch spezifischer Widerstand 70 µOhmcm
 Temperaturkoeffizient 0,003 K⁻¹

Magnetische Eigenschaften

Anfangspermeabilität 2
 Curie-Punkt 95 - 105 C
 Höchstpermeabilität 90
 Koerzivität (Hc) 4000 A m⁻¹
 Sättigungsinduktion 0,6 T
 Sättigungsremanenz (Brem) 0,02 T

Thermische Eigenschaften

Kristallisationstemperatur 1090 C
 Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient bei °C 20 x10⁻⁶ K⁻¹
 max. Dauergebrauchstemperatur in Luft 45 C
 Temperature - Austenitische 50 C
 Temperature - Martensitische 45 C
 Wärmeleitfähigkeit bei °C 16 W m⁻¹ K⁻¹

Mechanische Eigenschaften

Elastizitätsmodul 8 - 20 GPa
 Härte - Vickers 130 kgf mm⁻²



Stange

MA048010 Seitenlänge 1 mm
 Zustand Formgedächtnislegierung

Seitenlänge (größer) 2,5 mm

Größe

Bestell-Nr.
 606-453-592

Länge	Menge	
	1 Stück	2 Stück
20 mm	PAA	PAA

MA048015 Seitenlänge 2 mm
 Zustand Formgedächtnislegierung

Seitenlänge (größer) 3 mm

Größe

Bestell-Nr.
 666-887-346

Länge	Menge	
	1 Stück	2 Stück
15 mm	PAA	PAA

MA048020 Seitenlänge 3 mm
 Zustand Formgedächtnislegierung

Seitenlänge (größer) 5 mm

Größe

Bestell-Nr.
 457-498-858

Länge	Menge	
	1 Stück	2 Stück
20 mm	PAA	PAA

Wolfram/Kupfer

W 72/Cu28

Geläufige eingetragene Namen: Copelmet®

Diese Legierung wurde ursprünglich als Material für Elektroden entwickelt. Heutzutage wird sie in Funkerosionselektroden und Kontakten verwendet, deren Beständigkeit gegenüber mechanischem Verschleiß und elektrischer Erosion daher erheblich steigt.

Physikalische Eigenschaften

Dichte 14,4 g cm⁻³

Thermische Eigenschaften

Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient bei 20C 10,5 x 10⁻⁶ K⁻¹
 Spezifische Wärme bei 25C 210 J K⁻¹ kg⁻¹
 Wärmeleitfähigkeit bei 23C 198 W m⁻¹ K⁻¹

Mechanische Eigenschaften

Härte - Rockwell 92
 Zugfestigkeit 600 MPa



Stange

W 118100 Seitenlänge..... 25 mm

Seitenlänge (größer) 25 mm

Größe

Bestell-Nr.
 603-324-979
 415-617-158
 018-406-324

Menge

Länge	1 Stück	2 Stück
50 mm	€ 254,00	€ 362,00
100 mm	€ 345,00	€ 570,00
200 mm	€ 553,00	

Legierung – Wolfram/Kupfer

Aluminiumoxid



Die aluminiumoxidhaltigen Mineralien sind zu 15% in der Erdkruste enthalten. Aluminiumoxid ist daher reichlich vorhanden und im Gegensatz zu vielen Legierungen, die für spezielle Anwendungen entwickelt werden, praktisch unerschöpflich. Die Kombination aus hoher Wärmeleitfähigkeit, geringer Wärmeausdehnung und hoher Druckfestigkeit führt zu guter Wärmeschockbeständigkeit. Daher ist Aluminiumoxid für den Einsatz in Hochöfen geeignet, wie z.B. für Schmelzriegel, Rohre und die Ummantelungen von Thermoelementen. Hochreines Aluminiumoxid kann unter Temperaturen von bis zu 1700 C verwendet werden; bis zu 1300 C ist es gasdicht. Aluminiumoxid wird nur von wenigen Chemikalien angegriffen. Es zeichnet sich ebenfalls durch gute elektrische Isolierung gegenüber hohen Temperaturen, gute Verschleißfestigkeit und hohe Härte aus. Daher ist es für Teile wie Kugelhähne, Kolbenpumpen und Tiefziehwerkzeuge geeignet. Zum Bearbeiten oder Schleifen von Aluminiumoxid benötigt man Diamantwerkzeuge.

Interessanterweise wurden bereits Endlosgarne aus Aluminiumoxid mit gutem, wenn auch nicht allumfassendem, Erfolg hergestellt. Zwei Typen, die einander ähnlich sind, können über Goodfellow bezogen werden. Beide sind sehr viel weniger flexibel als normale Endlosgarne und ziemlich "haarig", d.h. einzelne Fäden sind gebrochen, insbesondere bei der FP-Version.

Physikalische Eigenschaften

Dichte	3,9 g cm ⁻³
offensichtliche Porosität	0 %
Wasserabsorption - Sättigung	0 %

Elektrische Eigenschaften

dielektrische Widerstandsfähigkeit	10-35 kV mm ⁻¹
Dielektrizitätskonstante	9,0-10,1
spezifischer Volumenwiderstand bei 25C	> 10 ¹⁴ Ohmcm

Thermische Eigenschaften

Ausglühungspunkt	2100 C
Linearer Wärmeausdehnungskoeff. bei 20-1000C	8,0 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹
max. Dauergebrauchstemperatur	1700 C
spezifische Wärme bei 25C	850-900 J K ⁻¹ kg ⁻¹
Wärmeleitfähigkeit bei 20C	26-35 W m ⁻¹ K ⁻¹

Mechanische Eigenschaften

Druckfestigkeit	2200-2600 MPa
E-modul im Zugversuch	300-400 GPa
Härte - Knoop	2100 kgf mm ⁻²
Härte - Vickers	1500-1650 kgf mm ⁻²
Scherfestigkeit	330 MPa
Zugfestigkeit	260-300 MPa

Chemische Eigenschaften

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



Stange

AL608025

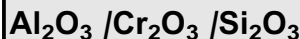
Seitenlänge 20 mm

Seitenlänge (größer) 25 mm

Größe
Bestell-Nr.
 362-882-764

Menge	
Länge	1 Stück
736 mm	€ 890,00

Rubin



Der Rubin weist ähnliche Eigenschaften wie bei Saphir auf. Kleine Verunreinigungen verleihen dem Rubin einen roten Glanz.

Physikalische Eigenschaften

Dichte	3,98 g cm ⁻³
nützlicher optischer Transmissionbereich	150-5500nm
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 x 10 ⁻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	2500-3000 kgf mm ⁻²
Zugfestigkeit	250-400 MPa

Chemische Eigenschaften

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



Stange

AJ608020

Seitenlänge 2 mm

Seitenlänge (größer) 2 mm

Größe
Bestell-Nr.
 526-447-089

Menge			
Länge	1 Stück	2 Stück	3 Stück
12 mm	€ 304,00	€ 399,00	€ 528,00

Sindanyo® H91
(POC/POL)

Physikalische Eigenschaften
 Dichte

1,6 g cm⁻³

Thermische Eigenschaften

max. Dauergebrauchstemperatur

700 C

Mechanische Eigenschaften

Druckfestigkeit

90 MPa



Stange

CA608025 Seitenlänge..... **25 mm**
 Farbe..... **natur**

Seitenlänge (grösser) **25 mm**

Größe
Bestell-Nr.
 370-767-667

Länge	Menge				
	1 Stück	2 Stück	5 Stück	10 Stück	20 Stück
300 mm	€ 150,00	€ 187,00	€ 296,00	€ 524,00	€ 980,00

CA608040 Seitenlänge..... **40 mm**
 Farbe..... **natur**

Seitenlänge (grösser) **40 mm**

Größe
Bestell-Nr.
 952-508-765

Länge	Menge				
	1 Stück	2 Stück	5 Stück	10 Stück	20 Stück
300 mm	€ 175,00	€ 221,00	€ 438,00	€ 806,00	€ 1542,00

Keramik – Sindanyo® H91

MACOR[®] bearbeitbare Glaskeramik

SiO₂ 46/Al₂O₃ 16/MgO 17/K₂O 10/B₂O₃ 7

Geläufige eingetragene Namen: MACOR[®]

Bei dieser bearbeitbaren Keramik handelt es sich um ein weißes Material, das mit gewöhnlichen Stahl- bzw. Hartmetallwerkzeugen bearbeitet werden kann. Es ist in großem Umfang im Orbiter von Raumfähren eingesetzt worden. Diese bearbeitbare Glaskeramik kann dauerhaft bis zu 800 C verwendet werden, und ist ein gutes elektrisches und thermisches Isoliermittel. Das Ausgasen im Ultrahochvakuum kann durch Entgasen vor Gebrauch vermieden werden. MACOR[®] ist nichtnetzend und kann sowohl mit Produkten desselben Materials als auch mit verschiedenen Metallen verbunden werden, wenn die MACOR[®]-Oberflächen zuvor metallisiert werden.

Physikalische Eigenschaften

Dichte 2,52 g cm⁻³
 offensichtliche Porosität 0 %

Magnetische Eigenschaften

Curie-Punkt 40 C
 Sättigungsinduktion 5,9 T

Elektrische Eigenschaften

spezifischer Volumenwiderstand bei 25C > 10¹⁴ Ohmcm

Thermische Eigenschaften

Linearer Wärmeausdehnungskoeff. bei 20-1000C 13 x 10⁻⁶ K⁻¹
 max. Dauergebrauchstemperatur 800-1000 C
 spezifische Wärme bei 25C 790 J K⁻¹ kg⁻¹
 Wärmeleitfähigkeit bei 20C 1,5 W m⁻¹ K⁻¹

Mechanische Eigenschaften

Druckfestigkeit 345 MPa
 E-modul im Zugversuch 67 GPa
 Härte - Vickers 400 kgf mm⁻²

Chemische Eigenschaften

Laugen befriedigend
 Säuren - konzentriert schlecht
 Säuren - verdünnt befriedigend



Stange

MA808110	Seitenlänge. 10 mm				Seitenlänge (größer) 10 mm
Größe		Menge			
Bestell-Nr.		Länge	5 Stück	10 Stück	20 Stück
	379-013-692	50 mm	€ 154,00	PAA	PAA
	642-393-966	100 mm	€ 191,00	PAA	PAA

Typische Analyse: Not applicable

MA808115	Seitenlänge. 15 mm				Seitenlänge (größer) 15 mm
Größe		Menge			
Bestell-Nr.		Länge	1 Stück	2 Stück	5 Stück
	505-549-530	100 mm	€ 93,50	PAA	PAA

Typische Analyse: Not applicable

MA808120	Seitenlänge. 20 mm				Seitenlänge (größer) 20 mm
Größe		Menge			
Bestell-Nr.		Länge	1 Stück	2 Stück	5 Stück
	677-226-999	100 mm	€ 164,00	PAA	PAA

Typische Analyse: Not applicable

MA808125	Seitenlänge. 25,4 mm				Seitenlänge (größer) 25,4 mm
Größe		Menge			
Bestell-Nr.		Länge	1 Stück	2 Stück	5 Stück
	305-178-158	25 mm	€ 178,00	PAA	PAA
	147-266-171	50 mm	€ 207,00	PAA	PAA
	408-266-401	100 mm	€ 249,00	PAA	PAA

Typische Analyse: Not applicable

MA808250	Seitenlänge. 50,8 mm				Seitenlänge (größer) 50,8 mm	
Größe		Menge				
Bestell-Nr.		Länge	1 Stück	2 Stück	3 Stück	5 Stück
	499-361-023	25 mm	€ 257,00	PAA	PAA	PAA
	420-137-297	50 mm	€ 387,00	PAA	PAA	PAA

Typische Analyse: Not applicable

Glas – MACOR[®] bearbeitbare Glaskeramik

REGISTER

A		Z	
Aluminiumoxid (Al ₂ O ₃)	27	Zinn (Sn)	24
B			
Blei (Pb)	19		
Boltomet L [®]	25		
C			
Chrom (Cr)	20		
Copelmet [®]	26		
I			
IMI 237 [®]	25		
Indium (In)	20		
K			
Kupfer (Cu)	21		
Kupfer - Sauerstofffrei (Cu - OFHC)	21		
M			
MACOR [®]	29		
MACOR [®] bearbeitbare Glaskeramik (SiO ₂ 46/Al ₂ O ₃ 16/ MgO 17/K ₂ O 10/B ₂ O ₃ 7)	29		
Magnetic Shape Memory Alloy (Ni ₅₀ /Mn ₂₈ /Ga ₂₂ (Atomic %))	25		
Messing (Cu ₆₃ /Zn ₃₇)	25		
MS 63	25		
R			
Rubin (Al ₂ O ₃ /Cr ₂ O ₃ /Si ₂ O ₃)	27		
Ruthenium (Ru)	22		
S			
Sindanyo [®] H91 ((POC/POL))	28		
Stange			
.. Aluminiumoxid	27		
.. Blei	19		
.. Chrom	20		
.. Indium	21		
.. Kupfer	21		
.. Kupfer - Sauerstofffrei	22		
.. MACOR [®] bearbeitbare Glaskeramik	29		
.. Magnetic Shape Memory Alloy	25		
.. Messing	25		
.. Rubin	27		
.. Ruthenium	22		
.. Sindanyo [®] H91	28		
.. Titan	23		
.. Wolfram/Kupfer	26		
.. Zinn	24		
T			
Titan (Ti)	23		
W			
Wolfram/Kupfer (W 72/Cu28)	26		

REGISTER — A-Z