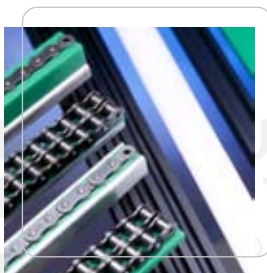


TRON® SYMALIT® FLUOROSINT® ERTALYTE® BOROTRON® S
RTACETAL® TIVAR® KETRON® TECHTRON® SYMALIT® FLUOR
ATRON® ERTALON® NYLATRON® ERTACETAL® TIVAR® KETRO
ON® SEMITRON® ACETRON® DURATRON® ERTALON® NYLATR
ROSINT® ERTALYTE® BOROTRON® SEMITRON® ACETRON® F
ON® TECHTRON® SYMALIT® FLUOROSINT® ERTALYTE® BOR
ON® SYMALIT® FLUC
AL® TIVAR® KETRO

Technische Kunststoffe

Gleitleisten für die Antriebs- und Fördertechnik



ON® TECHTRON® SYM
ERTACETAL® TIVAR®
ATRON® ERTALON® NY
ON® SEMITRON® ACETRON® DURATRON® ERTALON® NYLATR
ROSINT® ERTALYTE® BOROTRON® SEMITRON® ACETRON® F
ON® TECHTRON® SYMALIT® FLUOROSINT® ERTALYTE® BOR
ERTACETAL® TIVAR® KETRON® TECHTRON® SYMALIT® FLU
ATRON® ERTALON® NYLATRON® ERTACETAL® TIVAR® KETP
ON® SEMITRON® ACETRON® DURATRON® ERTALON® NYLA
ROSINT® ERTALYTE® BOROTRON® SEMITRON® ACETRON
ON® TECHTRON® SYMALIT® FLUOROSINT® ERTALYTE® E
ERTACETAL® TIVAR® KETRON® TECHTRON® SYMALIT®
ATRON® ERTALON® NYLATRON® ERTACETAL® TIVAR®
ON® SEMITRON® ACETRON® DURATRON® E
ROSINT® ERTALYTE® BOROTRON® SEMITRON® ACETRON
ON® TECHTRON® SYMALIT® FLUOROSINT® ERTALYTE® E
ERTACETAL® TIVAR® KETRON® TECHTRON® SY
ATRON® ERTALON® NYLATRON® ERTACETAL®
ON® SEMITRON® ACETRON® DURATRON® F
ROSINT® ERTALYTE® BOROTRON® SEMITRON® ACETRON
ON® TECHTRON® SYMALIT® FLUOROSINT® ERTALYTE® E
ERTACETAL® TIVAR® KETRON® TECHTRON® SY



QUADRANT

You inspire ... we materialize®



You inspire ... we materialize

Quadrant früher:

Die ersten technischen Kunststoffe zur maschinellen Bearbeitung.

Quadrant heute:

Größtes Kunststoffportfolio für wirtschaftliche Anwendungslösungen.

Quadrant morgen:

Neue Werkstoffe für neue Anforderungen - vom weltweit führenden Unternehmen für Produkt- und Anwendungsentwicklung.

Seit mehr als 60 Jahren entwickeln die Unternehmen, aus denen Quadrant hervorgegangen ist, neue Werkstoffe, um den wechselnden Anforderungen unserer Kunden in aller Welt gerecht zu werden. Basis für unseren Erfolg ist die innovative und enge Zusammenarbeit unserer Mitarbeiter und Kunden, aus der das größte Portfolio an technischen Kunststoffen zur maschinellen Bearbeitung hervorgeht. In Zukunft werden Innovationen bei uns eine noch bedeutendere Rolle spielen, um Marktanforderungen nach höherer Leistungsfähigkeit, verbesserter Produktivität und Wertschöpfung zu erfüllen.

INHALT

Technischer Kundendienst und empfohlene Werkstoffe	4
Kundenvorteile	5
RAM-Extrusion gegenüber Zerspanung	6
Produktionskapazitäten	7
TIVAR® [PE-UHMW] Produktpalette	8
Physikalische Eigenschaften	10
Technische Daten der TIVAR Werkstoffe	12
Werkstoffauswahltablelle	14
RAM-extrudierte Führungsschienen: Standards und Spezialanfertigungen	16
Zerspante Führungsschienen: Ketten-und Riemenführungen	25
Zerspante Kurvenführungen, Geradeführungen und Bandmaterial	29

Technischer Kundendienst und empfohlene Werkstoffe

In den vergangenen Jahrzehnten war Quadrant Engineering Plastic Products [QEPP] an der Entwicklung zahlreicher neuer Anwendungen aus dem Bereich Antriebs- und Fördertechnik beteiligt. Mit extrem hoher Verschleiß- und Abriebfestigkeit, herausragenden Gleiteigenschaften und überragender Festigkeit konnten sich unsere TIVAR® Werkstoffe als bevorzugtes Material in Antriebssystemen und Förderanlagen etablieren.

Die in diesen Systemen und Anlagen eingesetzten TIVAR Werkstoffe werden mit Hilfe modernster Presssinter-technologie und RAM-Extrusionsverfahren hergestellt. Unsere Kompetenz in Sachen technische Kunststoffe und unsere innovativen Bearbeitungszentren bilden den Grundstein für die überragende Funktionalität, Qualität und wirtschaftlichen Vorzüge der TIVAR Werkstoffe.

Neben allen handelsüblichen Führungsschienen bietet das Quadrant-Team Beratung bei der Planung und Lösungsentwicklung für Ihre individuellen Anforderungen.

Werkstoff-Know-how, geeignete Fertigungs- und Bearbeitungsverfahren, Forschungs- und Entwicklungskapazitäten sowie die enge Zusammenarbeit mit unseren Kunden bilden die Voraussetzung, optimale Lösungen anwendungsgerecht zu entwickeln. Ergebnis sind z. B. TIVAR-Werkstoffe mit verbesserten Verschleiß- und Gleiteigenschaften, mit erhöhter Temperatur- und Oxidationsbeständigkeit, mit flammhemmenden Eigenschaften, elektrostatisch ableitender Wirkung und verbessertem Antihaftharakter.

Bei den TIVAR Proprietary Grades handelt es sich um modifizierte technische Polymere auf Basis ultrahochmolekularen Polyethylens [PE-UHMW]. Sie wurden zur Lösung spezieller technischer Anforderungen konzipiert und helfen seit langem bei der Entwicklung zahlreicher anspruchsvoller Anwendungslösungen für Antriebssysteme und Förderanlagen.

Die sorgfältige Auswahl erstklassiger Roh- und Füllstoffe, qualitativ hochwertige Fertigungsstandards und höchst fortschrittliche Prozesstechnik, bedient von qualifiziertem Personal [ISO 9001 zertifiziertes Qualitätssicherungssystem], garantieren eine zuverlässige und konstante Qualität der TIVAR Proprietary Grades.

TIVAR Werkstoffe [sintergepresst oder RAM-extrudiert]

TIVAR® 1000 grün, natur, schwarz [weitere Farben auf Anfrage], [PE-UHMW]
TIVAR® 1000 schwarz antistatisch, [PE-UHMW, elektrostatisch ableitend]
TIVAR® ECO grün und ECO schwarz antistatisch, nur sintergepresst, mit wieder aufbereitetem Materialanteil [PE-UHMW]
TIVAR® DrySlide [modifiziertes PE-UHMW, optimierte Verschleiß- und Gleiteigenschaften]
TIVAR® TECH [PE-UHMW, mit MoS₂ als Festschmierstoff]
TIVAR® DS [modifiziertes PE-UHMW, optimierte Verschleiß- und Gleiteigenschaften]
TIVAR® Ceram P [modifiziertes PE-UHMW, verschleißoptimiert]
TIVAR® H.O.T. [modifiziertes PE-UHMW, wärmostabilisiert, Lebensmittelkontakt geeignete Zusammensetzung in EU | USA]
TIVAR® CleanStat [modifiziertes PE-UHMW, elektrostatisch ableitend, Lebensmittelkontakt geeignete Zusammensetzung in EU | USA]
TIVAR® SuperPlus [modifiziertes PE-UHMW, teilweise vernetzt, verschleißoptimiert]
TIVAR® Oil Filled [modifiziertes PE-UHMW, ölgefüllt, selbstschmierend, nur sintergepresst]

Kundenvorteile

In den meisten hochmodernen Produktionslinien spielen Hochleistungskunststoffe eine zentrale Rolle. Mit einer breiten Auswahl an Werkstoffen und Kompetenz in der Polymerverarbeitung unterstützt Quadrant beides: bestehende Technologien und innovative Lösungskonzepte für die nächste Generation technischer Kunststoffe.

Quadrant Engineering Plastics hilft Ihnen, Ihr Unternehmen wirtschaftlich und erfolgreich zu führen:

- Längere Materiallebensdauer
- Weniger wartungsbedingte Ausfälle
- Längere Betriebszeit zwischen Reparaturen
- Geringerer Energie-/Stromverbrauch
- Verbesserte Sicherheit des Produktionsumfeldes
- Gesteigerte Produktivität
- Kosteneinsparung



Unsere breite Produktpalette, die Qualitäten für Nahrungsmittelherstellung, pharmazeutische und medizinische Industrie beinhaltet, bietet technische Lösungen auch für Ihre ganz individuellen Aufgaben:

- Über 30 Jahre Kompetenz in Technik und Herstellung von Profilen/Führungsschienen
- Mehr als 50% aller gefertigten Profile/Führungsschienen nach individuellen Kundenvorgaben
- Quadrant Kompetenz, modernste Produktions- und Fertigungstechnik
- Komplettlösungen, Qualität, Service, Flexibilität und wirtschaftliche Produktion
- Herausragendes Preis-Leistungs-Verhältnis



RAM-Extrusion gegenüber Zerspanung von Sinterpressplatten

Ultrahochmolekulares Polyethylen [PE-UHMW] verfügt über ein äußerst hohes Molekulargewicht von 5 bis 9 Millionen g/mol und weist eine einzigartige Kombination mechanischer Eigenschaften auf:

- Höchste Verschleiß- und Abriebfestigkeit
- Exzellente Gleiteigenschaften
- Herausragende Schlagfestigkeit
- Ausgezeichnete Chemikalienbeständigkeit
- Geringe Dichte
- Äußerst geringe Wasseraufnahme
- Ausgezeichnete Antihaft-Eigenschaften



Die Molekularstruktur und die besonderen Eigenschaften erfordern wiederum die Berücksichtigung besonderer Verarbeitungsaspekte.

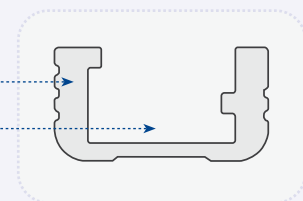
RAM-EXTRUSION

Reines ultrahochmolekulares Polyethylen lässt sich nur mit einer einzigen Technik extrudieren: der RAM-Extrusion. Ihre Vorzüge:

- Kein Materialverlust; grobe Faustregel: Materialeinsatz ist geringer als Materialverlust
- Höchst wirtschaftliches Produktionsverfahren ab circa 1000 Metern pro Profil [Werkzeugkostenkompensation]
- Hoch komplexe Geometrien möglich

Materialeinsatz

Materialverlust



ZERSPANUNG VON SINTERPRESSPLATTEN

Zerspanungsverfahren erfordern einen höheren Materialeinsatz, sind aber bei kleineren Produktionsmengen überlegen:

- Optimale Produktionsverfahren für Sondergeometrien und kleine Mengen [keine Werkzeugkosten]
- Geeignet selbst für engste Toleranzen
- Mehr Flexibilität bei Vorlaufzeiten und Mengen



Produktionskapazitäten

RAM-EXTRUSION

Quadrant verfügt über eine Vielzahl von Standard- und Sonderextrusionswerkzeugen. Eine große Anzahl Kunden lässt ihre maßgeschneiderten Profile von Quadrant herstellen.

Unsere Kapazitäten in der RAM-Extrusion:

- Über 220 verschiedene Geräte für diverse Geometrien
- Zusätzliche Werkzeuge gemäß Kundenanforderungen und Geometrien
- 21 RAM-Extrusions-Linien [13 Fertigungslinien für Profile, 8 für Rundstangen]
- Standardprofile in großen Mengen zur schnellen Lieferung auf Lager
- Verschiedene Längen für individuelle Anforderungen vorrätig: 3 Meter Länge, 6 Meter Länge, 50 Meter Rollen [je nach Geometrie]
- Erhältlich in den Farben natur, grün, schwarz [weitere Farben auf Anfrage erhältlich]

ZERSPANUNG VON SINTERPRESSPLATTEN

Modernste Bearbeitungsmaschinen und langjährige Technologiekompetenz sind der Schlüssel zur Fertigung qualitativ hochwertiger Profile und Führungsschienen.

Unsere Fertigungskapazitäten für die Fördertechnik:

- Jede gewünschte Farbe
- Jede gewünschte Länge [von 0,5 bis 10 Meter; standardmäßig bis 6 Meter; auf Anfrage bis zu 10 Meter möglich]
- Jedes Profil bis zu einem Durchmesser von 240 x 140 mm
- Breite Palette von Standardmaterialien und Proprietary Grades verfügbar, wie etwa TIVAR CleanStat,
- TIVAR DrySlide und TIVAR H.O.T. oder auch andere UV-beständige, elektrostatisch ableitende und für den Lebensmittelkontakt geeignete Werkstoffe.
[Weitere Einzelheiten entnehmen Sie bitte unserem Polyethylen-Lieferprogramm.](#)
- 2 Profilfräsanlagen
- Flexible Produktionsplanung ermöglicht kurze Lieferzeiten

Falls Sie individuelle Anforderungen haben, kontaktieren Sie uns bitte.

TIVAR® Produktpalette

Quadrant Engineering Plastic Products konzentriert sich auf Innovation durch Modifizierung der TIVAR® 1000 Standard-Werkstoffe, um den speziellen Anforderungen unserer Kunden gerecht zu werden. TIVAR® Proprietary Grades bieten verbesserte Gleit- und Verschleißigenschaften, elektrostatische Ableitfähigkeit und bessere Antihaft-Eigenschaften.

TIVAR® PROPRIETARY GRADES

TIVAR DrySlide [PE-UHMW + interner Schmierstoff + weitere Zusatzstoffe] [schwarz]

Dank dem in einer PE-UHMW-Matrix mit höherem Molekulargewicht eingearbeiteten Schmierstoff, verfügt TIVAR DrySlide über einen geringeren Reibungskoeffizienten und eine höhere Verschleiß- und Abriebbeständigkeit als TIVAR 1000. Die verwendeten Zusatzstoffe machen diesen Werkstoff zudem ableitfähig und verbessern seine UV-Beständigkeit beträchtlich.

TIVAR TECH [PE-UHMW + MoS₂] [schwarz-grau]

Diese PE-UHMW Qualität mit extrem hohem Polymerisationsgrad enthält Molybdändisulfid. Der so entstandene Werkstoff verfügt im Vergleich zu TIVAR 1000 über eine höhere Verschleißbeständigkeit und bessere Gleiteigenschaften.

TIVAR DS [PE-UHMW + Zusatzstoffe] [grau | gelb]

TIVAR DS ist ein modifiziertes PE-UHMW von äußerst hohem Molekulargewicht. Letzteres in Verbindung mit einem besonderen Fertigungsverfahren ermöglicht eine PE-UHMW Qualität, deren Verschleiß- und Abriebbeständigkeit jener von TIVAR 1000 deutlich überlegen sind.

TIVAR Ceram P [PE-UHMW + Mikro-Glasperlen + weitere Zusatzstoffe] [gelb-grün]

TIVAR Ceram P ist ein verschleißverbesserter PE-UHMW-Werkstoff mit eingearbeiteten Mikro-Glasperlen. Er wurde speziell für den Einsatz in Entwässerungszonen von mit Kunststoffsieben ausgestatteten Papiermaschinen und die Herstellung von Papier mit hoch abrasivem Füllmittelgehalt entwickelt.

TIVAR H.O.T. [PE-UHMW + bestimmte Zusatzstoffe] [reinweiß]

TIVAR H.O.T. [„Higher Operating Temperature“ - „Höhere Betriebstemperatur“] wurde so konzipiert, dass wichtige PE-UHMW-Eigenschaften auch bei erhöhten Betriebstemperaturen erhalten bleiben. So verlängert sich die Lebensdauer von Verschleißteilen in Anwendungen mit geringer Belastungsanforderung bei Temperaturen von bis zu 125 °C beträchtlich. Spezielle Zusatzstoffe reduzieren die Oxidationsrate des Materials bei höheren Temperaturen und verlangsamen so den Materialabbau, was die verschleißbedingte Lebensdauer verlängert. TIVAR H.O.T. weist zudem eine für den Kontakt mit Lebensmitteln geeignete Zusammensetzung auf.

TIVAR CleanStat [PE-UHMW + bestimmte Zusatzstoffe] [schwarz]

TIVAR CleanStat ist eine zur Anwendung in der Nahrungsmittelverarbeitung und der pharmazeutischen Industrie geeignete PE-UHMW-Qualität. Der Werkstoff verfügt über ableitfähige Eigenschaften und eine für den Kontakt mit Lebensmitteln geeignete Zusammensetzung.

TIVAR® Produktpalette

TIVAR SuperPlus [PE-UHMW, teilweise quervernetzt + bestimmte Zusatzstoffe] [grau]

TIVAR SuperPlus ist ein verschleißoptimierter, teilweise quervernetzter PE-UHMW-Werkstoff mit extrem hohem Polymerisationsgrad für den Einsatz in höchst anspruchsvollen Anwendungen und schwierigen Umgebungen.

TIVAR Oil Filled [PE-UHMW+ Öl + bestimmte Zusatzstoffe] [grau]

TIVAR Oil Filled ist im wahrsten Sinne des Wortes ein selbstschmierender PE-UHMW-Werkstoff. Zusätzlich zur verbesserten Verschleißbeständigkeit verleiht das eingearbeitete, gleichmäßig verteilte Öl diesem Material einen beträchtlich geringeren Reibungskoeffizienten, als ihn TIVAR 1000 besitzt. In Förderanlagen werden so deutlich geringere Antriebskräfte benötigt und der Geräuschpegel reduziert. Auch TIVAR Oil Filled bietet eine Zusammensetzung, die für den Kontakt mit Lebensmitteln geeignet ist.

TIVAR® STANDARD QUALITÄTEN

TIVAR 1000 [PE-UHMW] [natur, schwarz, grün, blau, gelb, rot]

TIVAR 1000 weist äußerst ausgewogene Eigenschaften auf. Der Werkstoff vereint höchste Verschleiß- und Abriebbeständigkeit mit herausragender Schlagfestigkeit - selbst bei Temperaturen unter - 200°C.

TIVAR 1000 antistatisch [PE-UHMW + Zusatzstoff; ableitfähig] [schwarz]

Dank der Einarbeitung von leistungsfähigem Qualitätsruß bietet TIVAR 1000 antistatisch jene elektrostatischen Ableitfähigkeiten, die in hoch frequentierten Produktionslinien und bei hohen Förderleistungen eingesetzte PE-UHMW-Komponenten häufig aufweisen müssen. Die wichtigsten PE-UHMW-Eigenschaften bleiben dabei erhalten.

TIVAR ECO [PE-UHMW] [grün | schwarz antistatisch]

Diese Qualitäten, die zum Teil aus wieder aufbereitetem PE-UHMW bestehen, weisen insgesamt ein geringeres Eigenschaftsniveau als TIVAR 1000 auf und sind kostengünstiger als dieser Werkstoff. Verglichen mit fabrikneuem PE 500 verfügen diese Qualitäten jedoch über eine wesentlich bessere Schlagfestigkeit und höhere Verschleißbeständigkeit. TIVAR ECO schwarz antistatisch enthält einen leistungsstarken Qualitätsruß, der diesem Produkt elektrostatische Ableitfähigkeiten verleiht. Unsere TIVAR ECO Qualitäten bieten ein günstiges Preis-Leistungsverhältnis für weniger fordernde Anwendungen in zahlreichen Industriezweigen.

Physikalische Eigenschaften der TIVAR® Werkstoffe von Quadrant

PHYSIKALISCHE EIGENSCHAFTEN DER [PE-UHMW] HALBZEUGE VON QUADRANT [RICHTWERTE]

	TESTMETHODEN	BEREICHE	TIVAR® 1000	TIVAR® 1000 antistatisch	TIVAR® ECO (19)
Farbe	-		natur [weiß]/grün schwarz/bunt	schwarz	grün
Mittlere molare Masse (mittleres Molekulargewicht) -(1)	-	106 g/mol	5	5	4.5
Dichte	ISO 1183-1	g/cm ³	0.93	0.935	0.94
Wasseraufnahme bei Sättigung im Wasser von 23°C (2)	-	%	0.01	0.02	0.02
Thermische Eigenschaften (3)					
Schmelztemperatur (DSC, 10°C/min)	ISO 11357-1/-3	°C	135	135	135
Wärmeleitfähigkeit bei 23°C	-	W/(K.m)	0.40	0.40	0.40
Mittlere therm. Längenausdehnungszahl zwischen 23 und 100°C	-	m/(m.K)	200 x 10 ⁻⁶	200 x 10 ⁻⁶	200 x 10 ⁻⁶
Wärmeformbeständigkeitstemperatur :					
- Methode A: 1.8 MPa	ISO 75-1/-2	°C	42	42	42
Vicat-Erweichungstemperatur - VST/B50	ISO 306	°C	80	80	80
Obere Gebrauchstemperaturgrenze in Luft:					
- kurzzeitig (4)	-	°C	120	120	120
- dauernd: während 20,000 h (5)	-	°C	80	80	80
Untere Gebrauchstemperatur (6)	-	°C	-200 (7)	-150	-150
Brennverhalten (8):					
- „Sauerstoff-Index“	ISO 4589-1/-2	%	< 20	< 20	< 20
- nach UL 94 (Dicke 6 mm)	-	-	HB	HB	HB
Mechanische Eigenschaften bei 23°C (9)					
Zugversuch(10):					
- Streckspannung (11)	ISO 527-1/-2	MPa	19	20	20
- Streckdehnung (11)	ISO 527-1/-2	%	15	15	15
- nominelle Bruchdehnung (11)	ISO 527-1/-2	%	> 50	> 50	> 50
- Zug-Elastizitätsmodul (12)	ISO 527-1/-2	MPa	750	790	775
Druckversuch (13):					
- Druckspannung bei 1 / 2 / 5% nomineller Stauchung (12)	ISO 604	MPa	6.5/10.5/17	7/11/17.5	7/11/17.5
Biegeversuch (14)					
- Biegefestigkeit	ISO 178	MPa	17	18	18
Charpy Schlagzähigkeit (15)	ISO 179-1/1eU	kJ/m ²	ohne Bruch	ohne Bruch	ohne Bruch
Charpy Kerbschlagzähigkeit	ISO 179-1/1eA	kJ/m ²	115P	110P	90P
Charpy Kerbschlagzähigkeit (14° Spitzkerbe, beidseitig) (16)	ISO 11542-2	kJ/m ²	170	140	100
Kugeldruckhärte (17)	ISO 2039-1	N/mm ²	33	34	34
Shore-Härte D (15 s) (17)	ISO 868	-	60	61	60
Relativer Gewichtsverlust bei dem Abriebversuch nach dem „Sand-Wasser-Aufschlamm-Verfahren“; TIVAR 1000 = 100	ISO 15527	-	100	105	200
Elektrische Eigenschaften bei 23 °C					
Durchschlagfestigkeit (18)	IEC 60243-1	kV/mm	45	-	-
Spezifischer Durchgangswiderstand	IEC 60093	Ohm.cm	> 10 ¹⁴	-	-
Spezifischer Oberflächenwiderstand	IEC 60093	Ohm	> 10 ¹²	< 10 ⁸	-
Dielektrizitätszahl ε _r :					
- bei 100 Hz	IEC 60250	-	2.1	-	-
- bei 1 MHz	IEC 60250	-	3.0	-	-
Dielektrischer Verlustfaktor tan δ:					
- bei 100 Hz	IEC 60250	-	0.0004	-	-
- bei 1 MHz	IEC 60250	-	0.0010	-	-
Vergleichszahl der Kriechwegbildung (CTI)	IEC 60112	-	600	-	-

Note: 1 g/cm³ = 1,000 kg/m³; 1 MPa = 1 N/mm²; 1 kV/mm = 1 MV/m.

Legende:

- (1) Dies sind die durchschnittlichen Molmassen jener PE-UHMW-Rohstoffe, die zur Herstellung der Werkstoffe verwendet werden [ohne Berücksichtigung etwaiger Zusatzstoffe]. Sie werden unter Anwendung der Margolies-Gleichung $M = 5.37 \times 10 \times [\mu]$ errechnet, wobei $3 [\mu]$ die aus einer Viskositätsmessung nach ISO 1628-3:2001 abgeleitete Grenzviskosität [Staudinger-Index] darstellt. Als Lösungsmittel dient Dekahydronaphthalin [in einer Konzentration von 0,0002 g/cm³].
- (2) Gemessen an 1 mm starken Prüfstücken.
- (3) Die Zahlen für diese Eigenschaften entstammen größtenteils den Angaben von Rohstofflieferanten und anderen Veröffentlichungen.
- (4) Lediglich zur kurzfristigen Beanspruchung [wenige Stunden] in Anwendungen, bei denen keine oder nur geringe Belastungen auf das Material einwirken.
- (5) Temperaturbeständigkeit über einen Zeitraum von 20.000 Stunden. Nach Ablauf dieser Zeitspanne ergibt sich - verglichen mit dem ursprünglichen Wert und gemessen bei 23 °C - eine Abnahme der Zugfestigkeit um etwa 50%. Die hier dargestellten Temperaturwerte basieren folglich auf dem stattfindenden thermisch-oxidativen Abbau, der zu einer Verminderung der Eigenschaften führt. Beachten Sie jedoch bitte, dass die maximal zulässige Betriebstemperatur vielfach von Dauer und Intensität der mechanischen Belastungen abhängt, denen das Material ausgesetzt ist.
- (6) Die Schlagfestigkeit nimmt mit sinkenden Temperaturen ab. Die niedrigste zulässige Betriebstemperatur wird praktisch vor allem durch das Ausmaß bestimmt, zu welchem das Material entsprechenden Belastungen ausgesetzt ist. Die hier dargestellten Werte basieren auf ungünstigen Belastungsbedingungen und können folglich nicht als allgemeingültige praktische Grenzwerte betrachtet werden.
- (7) Aufgrund seiner herausragenden Zähigkeit hält dieses Material sogar der Temperatur flüssigen Heliums [-269 °C] stand und weist selbst unter derartigen Bedingungen noch eine brauchbare Schlagfestigkeit auf, ohne zu zersplittern.
- (8) Diese Schätzwerte, welche aus den Angaben von Rohstofflieferanten und anderen Veröffentlichungen abgeleitet wurden, geben nicht die von den Werkstoffen ausgehenden Gefahren in tatsächlichen Brandfällen wieder. „UL-Zulassungen“ für die PE-UHMW Halbzeuge liegen nicht vor.
- (9) Die für diese Eigenschaften vorgelegten Zahlen sind Durchschnittswerte aus Testläufen mit Prüfstücken, die aus 30 mm starken Platten hergestellt wurden.
- (10) Prüfstücke: Typ 1 B

TIVAR® ECO anti-statisch schwarz (19)	TIVAR® DrySlide	TIVAR® TECH	TIVAR® DS	TIVAR® Ceram P	TIVAR® H.O.T	TIVAR® CleanStat	TIVAR® SuperPlus	TIVAR® Oil Filled
schwarz	schwarz	grau-schwarz	gelb/grau 9	gelb-grün	hell-weiß	schwarz	grau 9	grau
4.5	9	9	0.93	9	9	5	0.96	9
0.94	0.935	0.935	0.01	0.96	0.93	0.94	0.02	0.93
0.02	0.02	0.03		0.02	0.01	0.03		0.01
135	135	135	135	135	135	135	135	135
0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
200 x 10-6	200 x 10-6	200 x 10-6	200 x 10-6	200 x 10-6	200 x 10-6	200 x 10-6	180 x 10-6	200 x 10-6
42	42	42	42	42	42	42	42	42
80	80	80	80	80	80	80	80	80
120	120	120	120	120	135	120	120	120
80	80	80	80	80	110	80	80	80
-150	-150	-150	-200 (7)	-150	-200 (7)	-150	-150	-150
< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB
20	18	19	19	18	19	19	17	16
15	20	15	15	15	15	15	20	40
> 50	> 50	> 50	> 50	> 50	> 50	> 50	> 50	> 50
775	650	725	700	750	700	750	600	375
7/11/17.5	6/10/16	6.5/10.5/17	6/10/16	7/11/17.5	6/10/16	6.5/10.5/17	5/8.5/14.5	4/6/10.5
18	16	17	16	17	16	17	14.5	11
ohne Bruch	ohne Bruch	ohne Bruch	ohne Bruch	ohne Bruch	ohne Bruch	ohne Bruch	ohne Bruch	ohne Bruch
90P	100P	105P	100P	105P	100P	110P	90P	80P
100	130	120	130	125	130	120	115	140
34	32	32	31	33	31	33	31	24
60	59	59	58	60	58	60	58	54
200	85	85	85	75	80	85	80	95
-	-	45	45	45	45	-	-	-
-	-	> 10 ¹⁴	> 10 ¹⁴	> 10 ¹⁴	> 10 ¹⁴	-	> 10 ¹⁴	> 10 ¹⁴
< 10 ⁸	< 10 ⁸	> 10 ¹²	> 10 ¹²	> 10 ¹²	> 10 ¹²	< 10 ⁷	> 10 ¹²	> 10 ¹²
-	-	-	2.1	-	-	-	-	-
-	-	-	3.0	-	-	-	-	-
-	-	-	0.0004	-	-	-	-	-
-	-	-	0.0010	-	-	-	-	-
-	-	-	600	-	-	-	-	-

- (11) Prüfgeschwindigkeit: 50 mm/Min
(12) Prüfgeschwindigkeit: 1 mm/Min
(13) Prüfstücke: Zylinder ø 8 x 16 mm
(14) Prüfstücke Stangenmaterial 4 [Stärke] x 10 x 80 mm; Prüfgeschwindigkeit: 2mm/Min; Spannweite: 64 mm.
(15) Verwendetes Pendel: 15 J
(16) Verwendetes Pendel: 25 J
(17) Gemessen an 10 mm starken Prüfstücken.
(18) Elektrodenkonfiguration: ø 25 / ø 75 mm koaxiale Zylinder, in Transformatoröl nach IEC 60296; 1 mm starke Prüfstücke. Bitte beachten Sie, dass die dielektrische Festigkeit von schwarzen TIVAR 1000 Werkstoffen deutlich unter den in der Tabelle aufgeführten Werten liegen kann. Die dort angegebenen Zahlen beziehen sich auf naturfarbene Materialien.
(19) In Anbetracht der wechselnden Zusammensetzung dieser Qualitäten - welche zum Teil aus wieder aufbereitetem PE-UHMW Material bestehen - können sich die physikalischen Eigenschaften verschiedener Chargen stärker voneinander unterscheiden, als dies bei anderen PE-UHMW-Qualitäten der Fall ist.

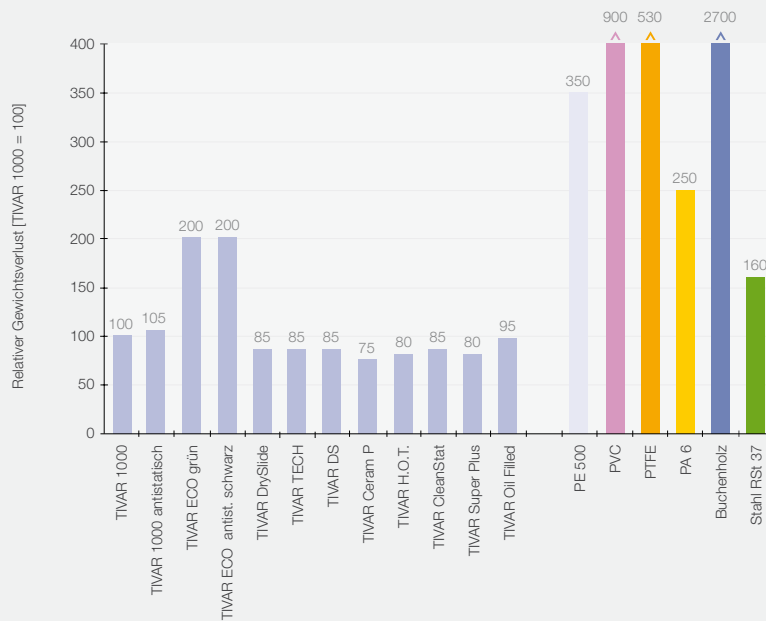
Im Auftrag von Quadrant Engineering Plastics bereitgestellte Informationen zu Produkten jedweder Art werden durch Forschung gestützt und gelten als verlässlich. Dennoch übernimmt Quadrant Engineering Plastics keinerlei Haftung für Anwendung, Verarbeitung oder Gebrauch der vorgenannten Informationen und Produkten oder sich daraus ergebende Folgen. Die Haftbarkeit für Anwendung, Verarbeitung oder Gebrauch oben genannter Informationen und Produkte und sich daraus ergebende Folgen liegt beim Käufer. Auch ist der Käufer zuständig für die Überprüfung einzelner Qualitäten und deren Eigenschaften. Quadrant Engineering Plastics übernimmt darüber hinaus keinerlei Haftung für die Verletzung der geistigen, gewerblichen oder sonstigen Eigentumsrechte Dritter, welche sich aus Anwendung, Verarbeitung oder Gebrauch vorgenannter Informationen und Produkte durch den Käufer ergeben. Als Ergebnis unserer fortlaufenden Verbesserungsprogramme, der Verfügbarkeit und Erfassung neuer und/oder zusätzlicher technischer Daten, Kenntnisse und Erfahrungen sowie wechselnden Marktanforderungen und überarbeiteten international anerkannten Werkstoff- & Prüfnormen erweitert und aktualisiert Quadrant Engineering Plastics Prospekte und technische Informationen ständig. Wir empfehlen unseren Kunden daher den regelmäßigen Besuch unserer Webseite, um die stets aktuellsten Informationen zu unseren Werkstoffen einzusehen.

Diese Tabelle, die vorrangig zu Vergleichszwecken dient, bietet eine wertvolle Entscheidungshilfe bei der Auswahl von Werkstoffen. Die hier aufgeführten Daten repräsentieren die übliche Bandbreite der Produkteigenschaften. Dennoch können wir uns für die Genauigkeit der Angaben nicht verbürgen. Die Daten sollten daher weder dazu verwendet werden, Spezifikationsgrenzwerte für Werkstoffe aufzustellen, noch sollten sie die alleinige Grundlage für Entwürfe bilden.

Technische Daten der TIVAR® Werkstoffe

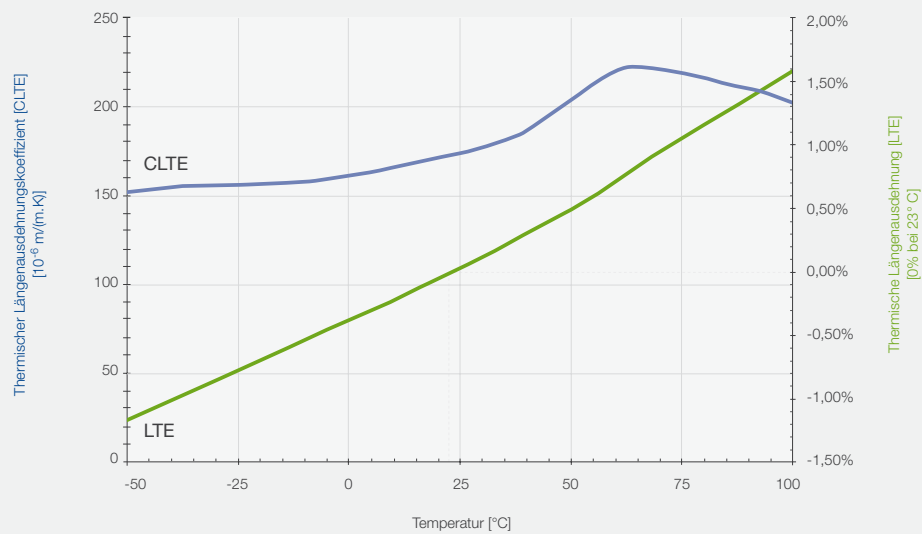
ABRIEBBESTÄNDIGKEIT BEI 23 °C

[abgeleitet aus „Sand/Wasser-Suspensions“-Tests]



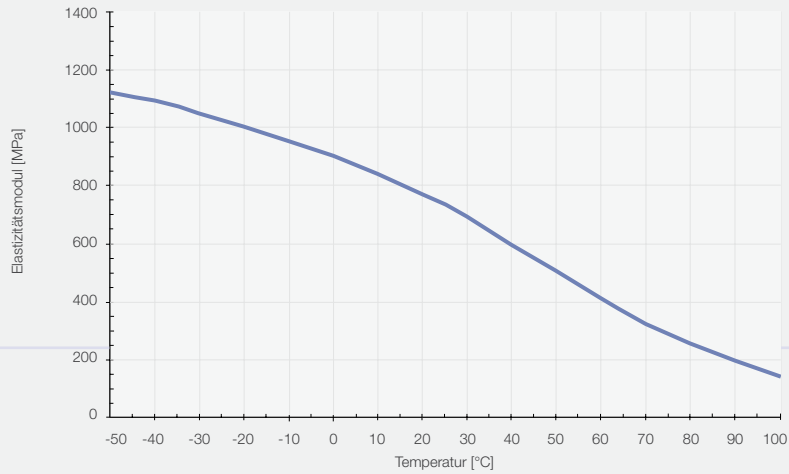
THERMISCHE AUSDEHNUNG VON TIVAR 1000 IN ABHÄNGIGKEIT VON TEMPERATUR

[gemessen an Prüfstücken, die vor dem Test 24 Stunden lang bei 100°C Lufttemperatur getempert wurden].



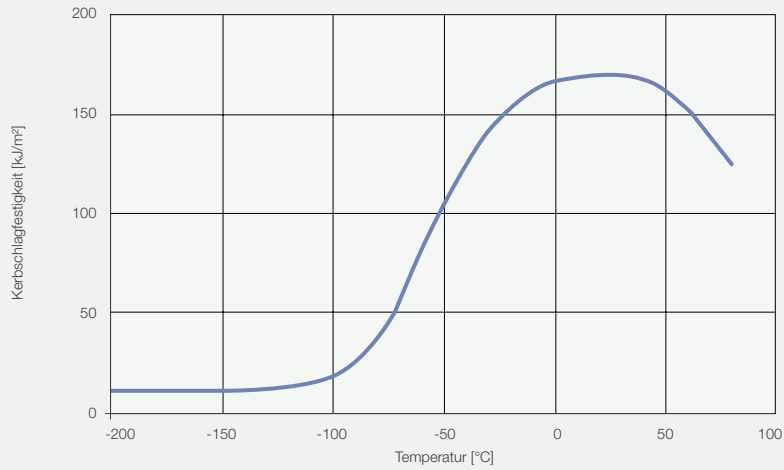
STEIFIGKEIT VON TIVAR 1000 IN ABHÄNGIGKEIT VON TEMPERATUR

[abgeleitet aus DMA-Kurven]



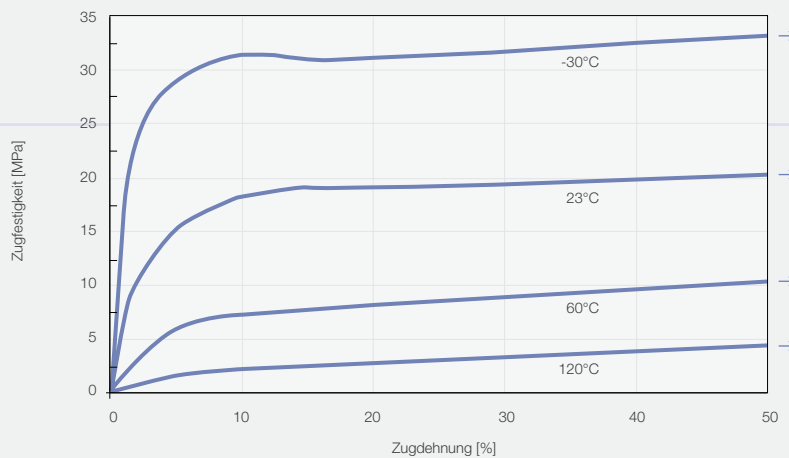
KERBSCHLAGFESTIGKEIT NACH CHARPY VON TIVAR 1000 IN ABHÄNGIGKEIT VON TEMPERATUR

[gem. ISO 11542-2; 14° Doppelkerbe]



ZUGFESTIGKEIT-DEHNUNGS-KURVEN VON TIVAR 1000 BEI UNTERSCHIEDLICHEN TEMPERATUREN

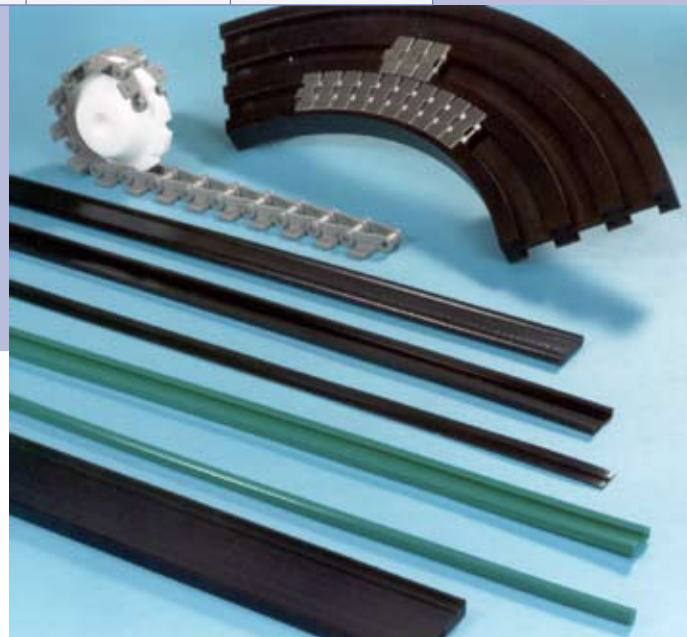
[gemessen nach ISO 527; Prüfstücke: Typ 1B; Prüfgeschwindigkeit: 50mm/Min]



TIVAR® Werkstoffe - Werkstoffauswahltablelle

POLYETHYLEN-PRODUKTE

EIGENSCHAFTEN PRODUKTE	Mol. Gewicht [1]	Farben	Zusatz	Gleiteigenschaften [Reibungskoeffizient]
TIVAR® 1000	5	natur, grün, schwarz, bunt	ohne oder Pigmente	gut
TIVAR® 1000 antistatisch	5	schwarz	SDA	gut
TIVAR® ECO grün	> 4.5	grün	Pigmente	gut
TIVAR® ECO schwarz antistatisch	> 4.5	schwarz	Pigmente	gut
TIVAR® DrySlide	9	schwarz	IL+SDA	sehr gut
TIVAR® TECH	9	grau-schwarz	MoS ₂	gut
TIVAR® DS	9	gelb, grau	Pigmente	gut
TIVAR® Ceram P	9	gelb-grün	GB+Pigmente	gut
TIVAR® H.O.T.	9	hellweiß	HS+Pigmente	gut
TIVAR® CleanStat	5	schwarz	SDA	gut
TIVAR® SuperPlus	9	grau	IL+Pigmente+andere	gut
TIVAR® Oil Filled	9	grau	Öl+Pigmente	ausgezeichnet



Verschleißfestigkeit [Kunststoffstift auf Stahlscheibe]	Abriebfestigkeit [sand slurry]	UV- Be- ständigkeit	Elektrosta- tische Eigen- schaften	Geeignet für den Kontakt zu Le- bensmitteln [EU & USA (FDA)]
gut	gut	moderat	nein	natur: ja (EU & USA) (3); (2): ja (EU)
gut	gut	gut	ja	ja (EU)
moderat	moderat	moderat	nein	nein
moderat	moderat	moderat	ja	nein
sehr gut	sehr gut	gut	ja	nein
ausgezeichnet	sehr gut	moderat	nein	ja (EU)
sehr gut	sehr gut	moderat	nein	ja (EU)
ausgezeichnet	ausgezeichnet	moderat	nein	nein
sehr gut	ausgezeichnet	moderat	nein	ja (EU & USA) (3)
gut	sehr gut	gut	ja	ja (EU & USA) (3)
ausgezeichnet	ausgezeichnet	moderat	nein	nein
sehr gut	sehr gut	moderat	nein	ja (USA)

Für den Kontakt mit Lebensmitteln geeignete Zusammensetzung
(1): Durchschnittliches Molekulargewicht (106 g/mol)
(2): Schwarz und standardfarben
(3): Auch 3-A-Dairy zertifiziert

Abkürzungen:

SDA: ableitfähiger Zusatzstoff; GP: Glasperlen; IS: interne(r)
Schmierstoff(e); HS: Hitzestabilisator

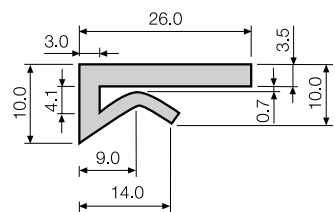
TIVAR® ist eine eingetragene Handelsmarke der Quadrant Gruppe.

RAM-extrudierte Führungsschienen

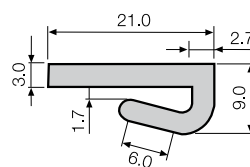
STANDARD PRODUKTPALETTE

Standardfarben: Natur, grün, schwarz. Falls Sie andere Farben benötigen, kontaktieren Sie uns bitte.

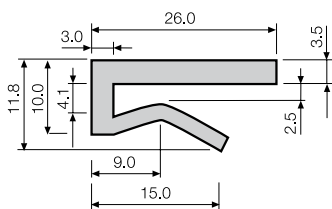
Längen sind abhängig von der jeweiligen Profilgeometrie. Einheitslängen von 3 bis 12 Meter. Spulenlängen von 25 bis 100 Meter. Falls Sie maßgefertigte Längen benötigen, kontaktieren Sie uns bitte.



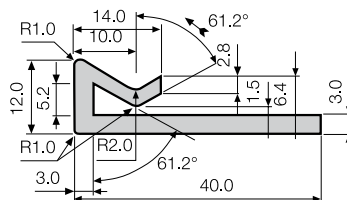
B1



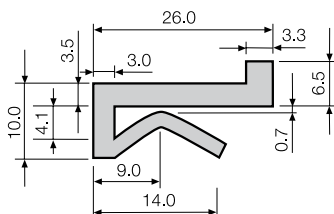
B8



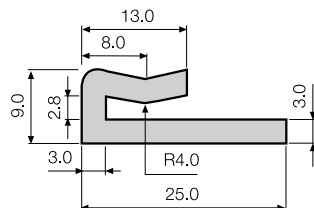
B1a



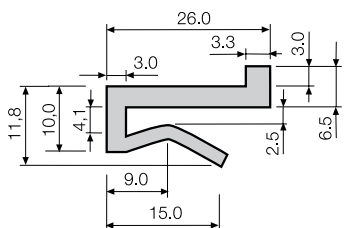
B16



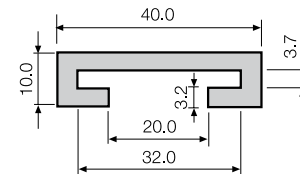
B2



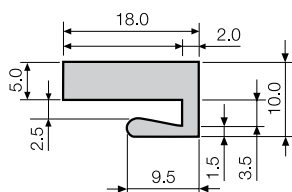
B21



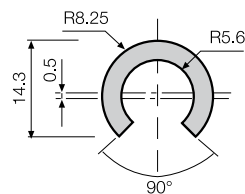
B2a



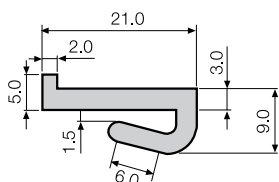
C1



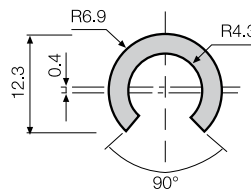
B3



C2



B6



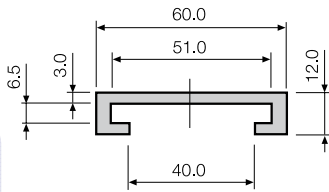
C3

RAM-extrudierte Führungsschienen

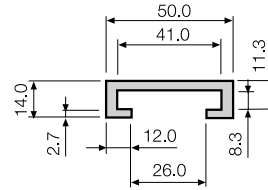
STANDARD PRODUKTPALETTE

Standardfarben: Natur, grün, schwarz. Falls Sie andere Farben benötigen, kontaktieren Sie uns bitte.

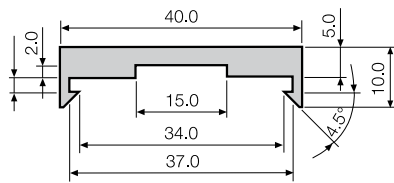
Längen sind abhängig von der jeweiligen Profilgeometrie. Einheitslängen von 3 bis 12 Meter. Spulenlängen von 25 bis 100 Meter. Falls Sie maßgefertigte Längen benötigen, kontaktieren Sie uns bitte.



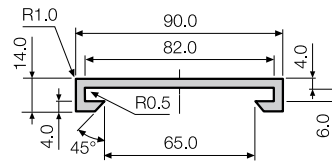
C4



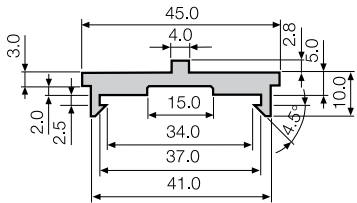
C20



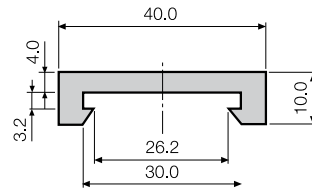
C5



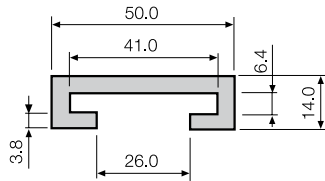
C30



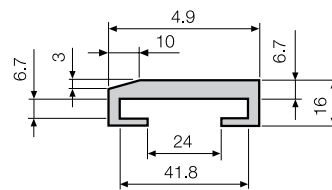
C6



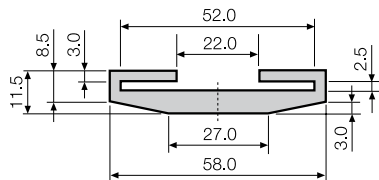
C32



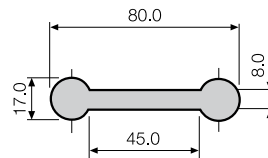
C7



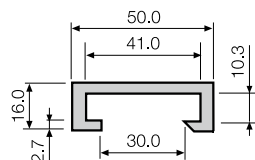
C38



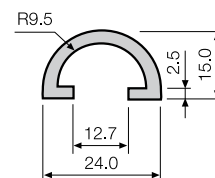
C16



D1



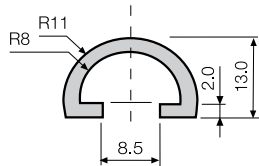
C17



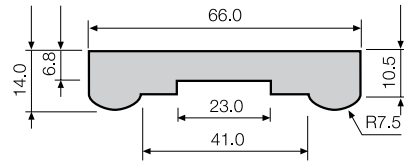
D2

RAM-extrudierte Führungsschienen

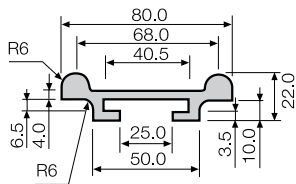
STANDARD PRODUKTPALETTE



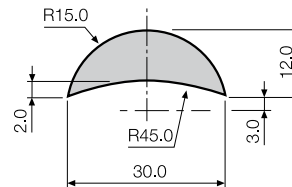
D3



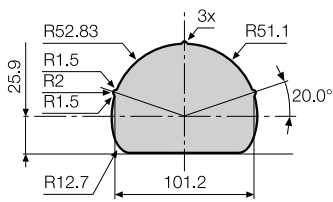
G1



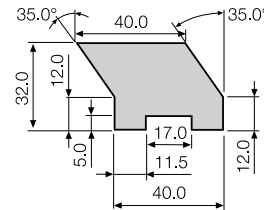
D6



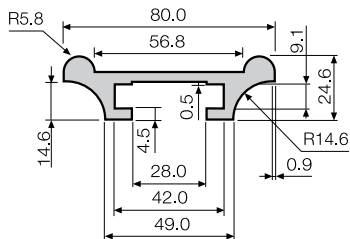
HRF



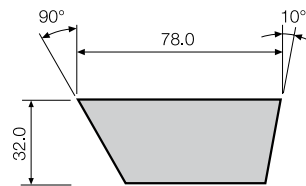
D7



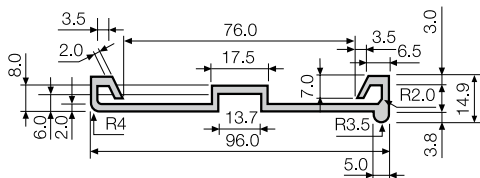
JP1



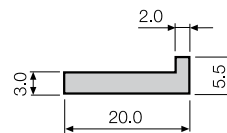
D8



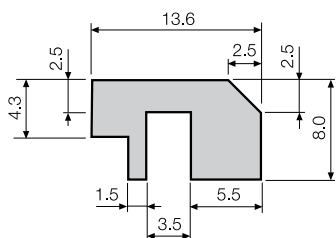
JP2



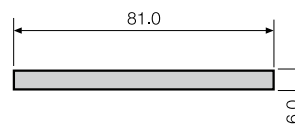
E1



L1



F1



L2

Standardfarben: Natur, grün, schwarz. Falls Sie andere Farben benötigen, kontaktieren Sie uns bitte.

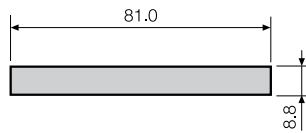
Längen sind abhängig von der jeweiligen Profilgeometrie. Einheitslängen von 3 bis 12 Meter. Spulenlängen von 25 bis 100 Meter. Falls Sie maßgefertigte Längen benötigen, kontaktieren Sie uns bitte.

RAM-extrudierte Führungsschienen

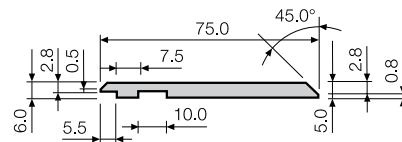
STANDARD PRODUKTPALETTE

Standardfarben: Natur, grün, schwarz. Falls Sie andere Farben benötigen, kontaktieren Sie uns bitte.

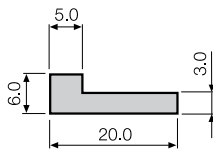
Längen sind abhängig von der jeweiligen Profilgeometrie. Einheitslängen von 3 bis 12 Meter. Spulenlängen von 25 bis 100 Meter. Falls Sie maßgefertigte Längen benötigen, kontaktieren Sie uns bitte.



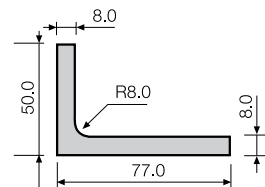
L3



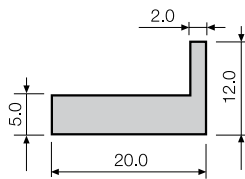
L9



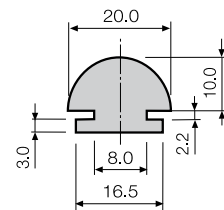
L4



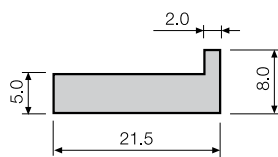
L10



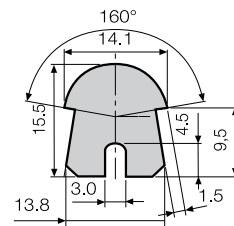
L5



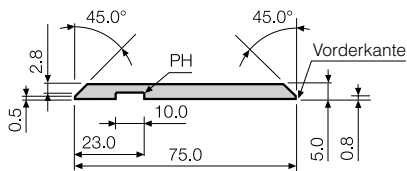
P1



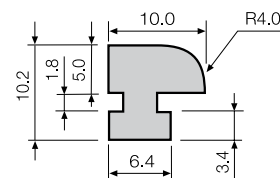
L6



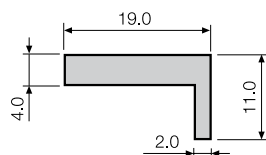
P4



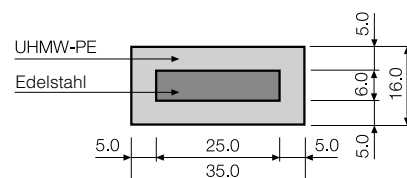
L7



R2



L8



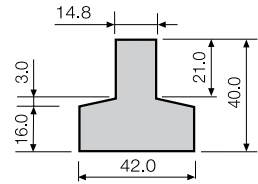
RES1

RAM-extrudierte Führungsschienen

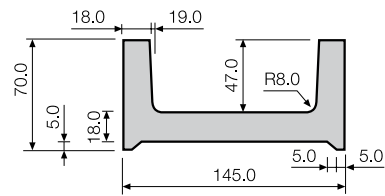
STANDARD PRODUKTPALETTE

Standardfarben: Natur, grün, schwarz. Falls Sie andere Farben benötigen, kontaktieren Sie uns bitte.

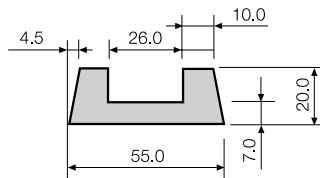
Längen sind abhängig von der jeweiligen Profilgeometrie. Einheitslängen von 3 bis 12 Meter. Spulenlängen von 25 bis 100 Meter. Falls Sie maßgefertigte Längen benötigen, kontaktieren Sie uns bitte.



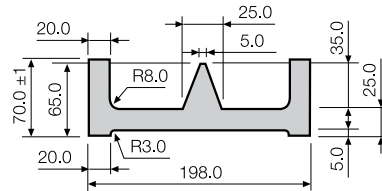
T1



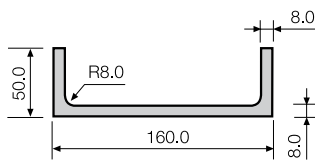
U11



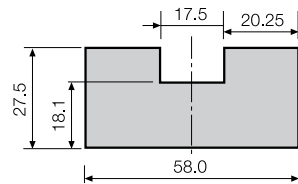
U1



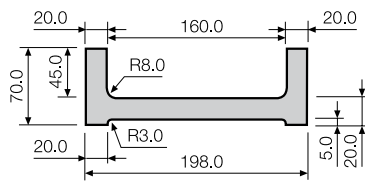
U13



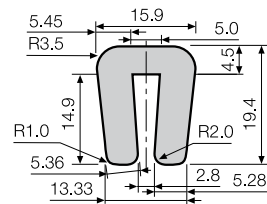
U4



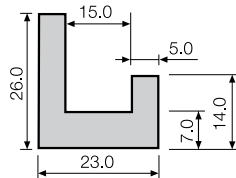
U14



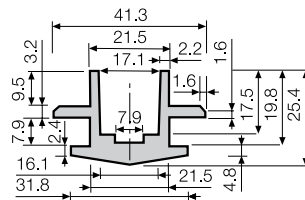
U5



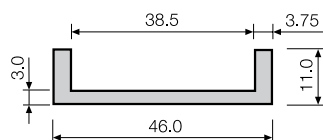
U17



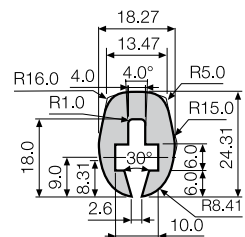
U6



U18



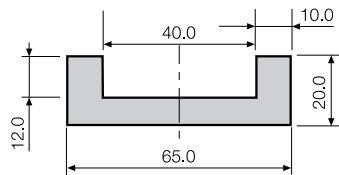
U9



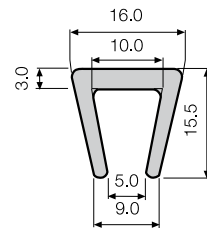
U19

RAM-extrudierte Führungsschienen

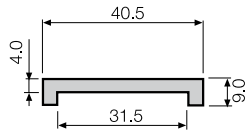
STANDARD PRODUKTPALETTE



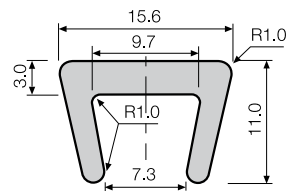
U20



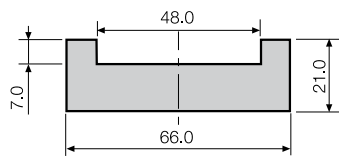
V8



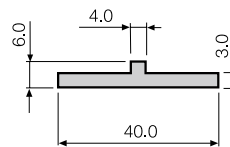
U23



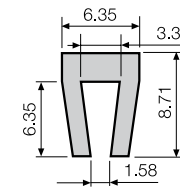
V9



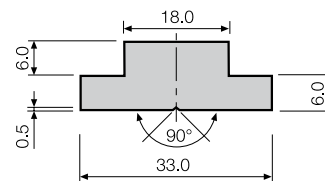
U27



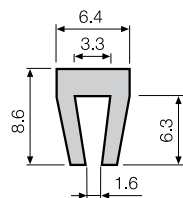
W1



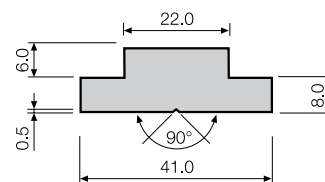
V1



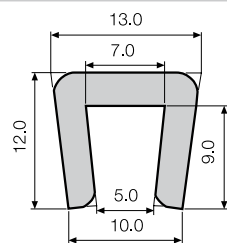
W2



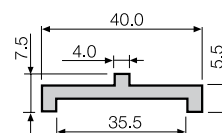
V2



W3



V7



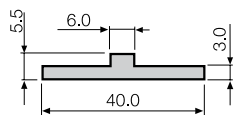
W4

Standardfarben: Natur, grün, schwarz. Falls Sie andere Farben benötigen, kontaktieren Sie uns bitte.

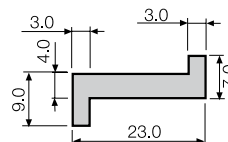
Längen sind abhängig von der jeweiligen Profilgeometrie. Einheitslängen von 3 bis 12 Meter. Spulenlängen von 25 bis 100 Meter. Falls Sie maßgefertigte Längen benötigen, kontaktieren Sie uns bitte.

RAM-extrudierte Führungsschienen

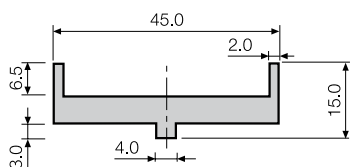
STANDARD PRODUKTPALETTE



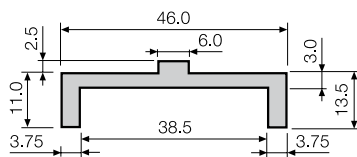
W5



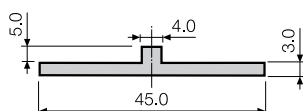
Z2



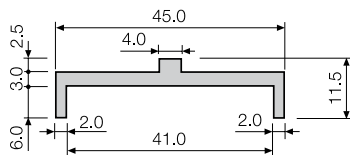
W7



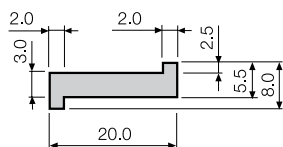
W8



W11



W12



Z1

TOLERANZEN EXTRUDIERTER PROFILE NACH DIN 16941

Abmessungen	Toleranzen
0 - 3 mm	+/- 0,1
> 3 - 6 mm	+/- 0,2
> 6 - 10 mm	+/- 0,25
> 10 - 18 mm	+/- 0,3
> 18 - 30 mm	+/- 0,35
> 30 - 50 mm	+/- 0,4
> 50 - 80 mm	+/- 0,5
> 80 - 120 mm	+/- 0,6

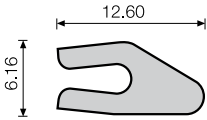
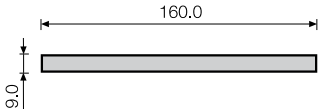
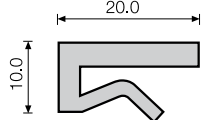
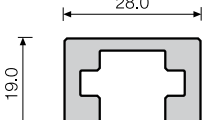
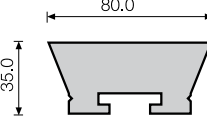
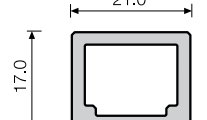
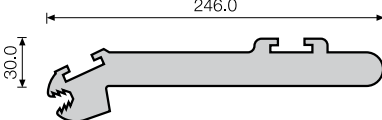
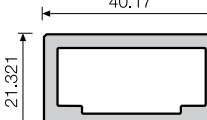
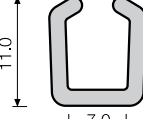
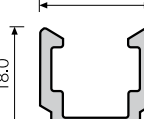
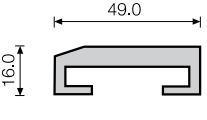
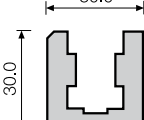
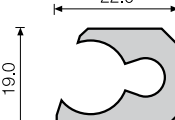
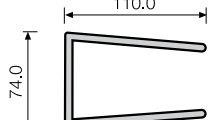
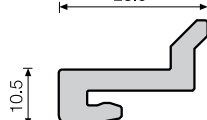
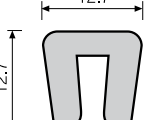
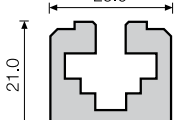
Extrudierte Profile von Quadrant weisen für gewöhnlich engere Toleranzen dieses DIN-Werts auf.

Standardfarben: Natur, grün, schwarz. Falls Sie andere Farben benötigen, kontaktieren Sie uns bitte.

Längen sind abhängig von der jeweiligen Profilgeometrie. Einheitslängen von 3 bis 12 Meter. Spulenlängen von 25 bis 100 Meter. Falls Sie maßgefertigte Längen benötigen, kontaktieren Sie uns bitte.

RAM-extrudierte Führungsschienen

BEISPIELE FÜR SPEZIALANFERTIGUNGEN

 <p>AC1</p>	 <p>L12</p>
 <p>B26</p>	 <p>PV3</p>
 <p>BF1</p>	 <p>PV13</p>
 <p>BF2</p>	 <p>PV17</p>
 <p>C37</p>	 <p>U29</p>
 <p>C38</p>	 <p>U30</p>
 <p>CS14</p>	 <p>U74</p>
 <p>G2</p>	 <p>V10</p>
 <p>K2</p>	<p></p>



Zerspante Führungsschienen

Neben RAM-extrudierten Aufsteckprofilen liefert Quadrant zerspante Führungsschienen für so gut jede Art von Antriebs- und Förderanlagen in der Abfüll-, Transport- und Verpackungsindustrie.

Aufgrund ihrer günstigen Eigenschaften sind TIVAR® Werkstoffe für diese Industriezweige bestens geeignet. Maschinenführer profitieren von:

Eigenschaftsprofil der TIVAR Werkstoffe in der Antriebs- und Förderanlagenindustrie

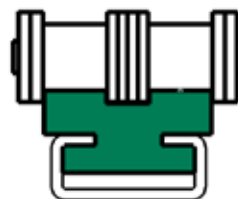
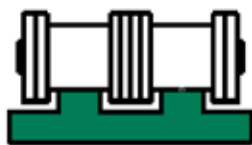
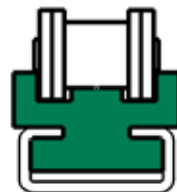
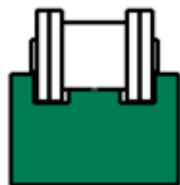
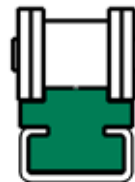
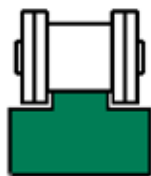
- Extrem hohe Abriebbeständigkeit
- Vorzügliche Gleiteigenschaften
- Selbstschmierende Werkstoffe
- Hohe Vibrations- und Schallabsorption
- Hohe Schlagfestigkeit
- Hohe Chemikalienbeständigkeit, keine Korrosion
- Keine Feuchtigkeitsaufnahme
- Eine Reihe ausgewählter TIVAR Werkstoffe weist für den Lebensmittelkontakt geeignete Zusammensetzungen auf

Zerspante Führungsschienen

Kettenführungen für Rollenketten [DIN 8187]

Das Standardsortiment umfasst 14 Grundtypen in unterschiedlichen Varianten. Die Eignung eines Werkstoffes für bestimmte Aufgaben ist abhängig von der jeweiligen Anwendung und den gegebenen Betriebsbedingungen. Setzen Sie sich daher bitte mit uns in Verbindung, damit wir Ihnen helfen können, die richtige Wahl zu treffen.

Passende C-Profile aus Stahl [DIN 59413] sind auf Anfrage erhältlich.

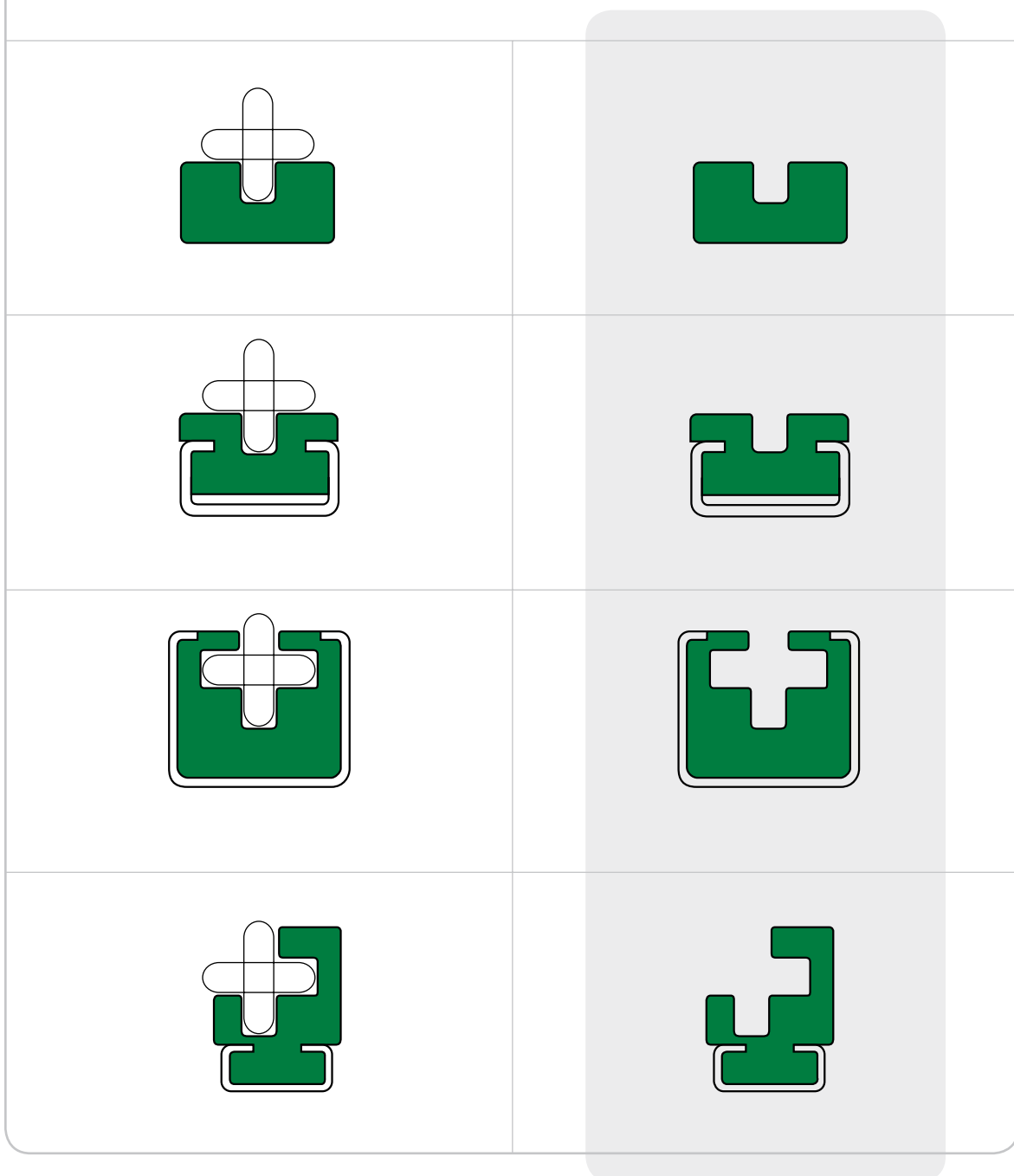


Zerspante Führungsschienen

Kettenführungen für Rundgliederketten [DIN 7661764]

8 unterschiedliche Typformen aus dem einfachen Standard-Produktsortiment. Geliefert mit einwandfreier Oberflächenveredelung und Toleranzen gemäß DIN 2768, erfüllen unsere Führungen für Rundgliederketten selbst die anspruchsvollsten Anforderungen in Förderanlagen.

Passende C-Profile aus Stahl [DIN 59413] sind auf Anfrage erhältlich.



Zerspannte Führungsschienen

Riemenführungen: Rundriemen, Keilriemen, Flachriemen

Wir liefern auch zerspannte Riemenführungen aus TIVAR® Werkstoffen für Rund-, Keil- und Flachriemen. Modelle mit C-Profilen aus verzinktem oder Edelstahl sind ebenfalls erhältlich. Bevorzugter Werkstoff für Riemenführungen ist TIVAR 1000. Je nach Anwendung und Betriebsbedingungen können jedoch auch andere Materialien eingesetzt werden.



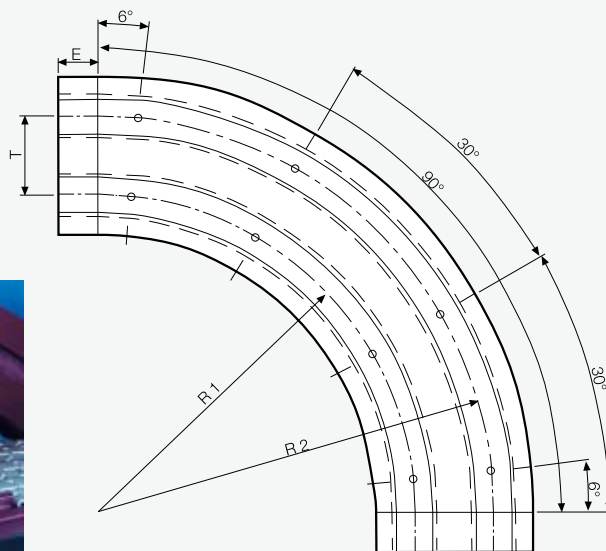
Zerspante Kurvenführungen und Geradfürungen

Quadrant fertigt Einzelstücke und Mehrfachausführungen von Kurvenführungen und Geradfürungen nach individuellen Kundenanforderungen. Zur Ermittlung des passenden Werkstoffs wenden Sie sich bitte an uns.

Einfach- und Mehrfachkurvenführungen & Geradfürungen



G = Gewindeeinsatz M8 Messing
S = Senkbohrung \varnothing 9M5 90°



SCHWALBENSCHWANZ-Führung	TAB Führung
[Für abweichende Maße bitte entsprechende Parameter angeben]	

Bandmaterial

TIVAR® Bandmaterial und Profile

Wir produzieren Bandmaterial und Profile in Stärken von 0,5 bis 7 mm und Rollenlängen von 35 bis 480 Metern für unterschiedlichste Gleit- und Verschleißanwendungen in Förderanlagen.

Stärke		0,5 mm	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	6 mm	7 mm
Rollenlänge		[480m]	[240m]	[120m]	[80m]	[60m]	[48m]	[40m]	[34m]
Breite									
		o	o	o	o	o	o	o	o
		o	o	o	o	o	o	o	o
		o	o	o	o	o	o	o	o
		o	o	o	o	o	o	o	o
		o	o	o	o	o	o	o	o
		o	o	o	o	o	o	o	o
		o	o	o	o	o	o	o	o
		o	o	o	o	o	o	o	o
		o	o	o	o	o	o	o	o
		o	o	o	o	o	o	o	o

