

Monofile aus Polyolefinen - Trofil ®-

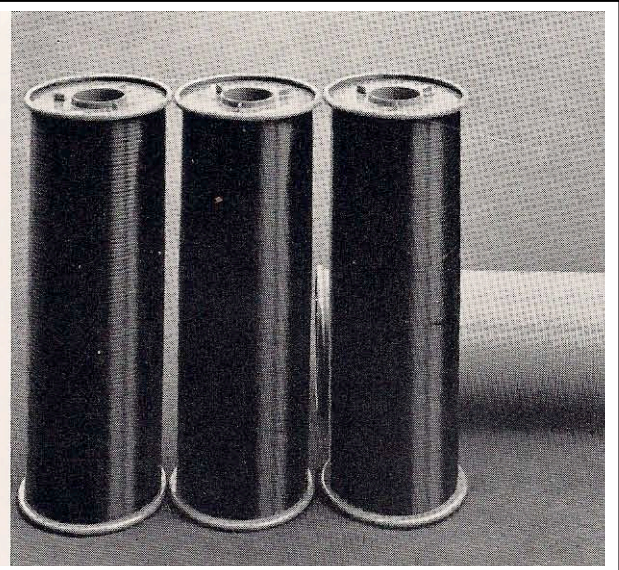
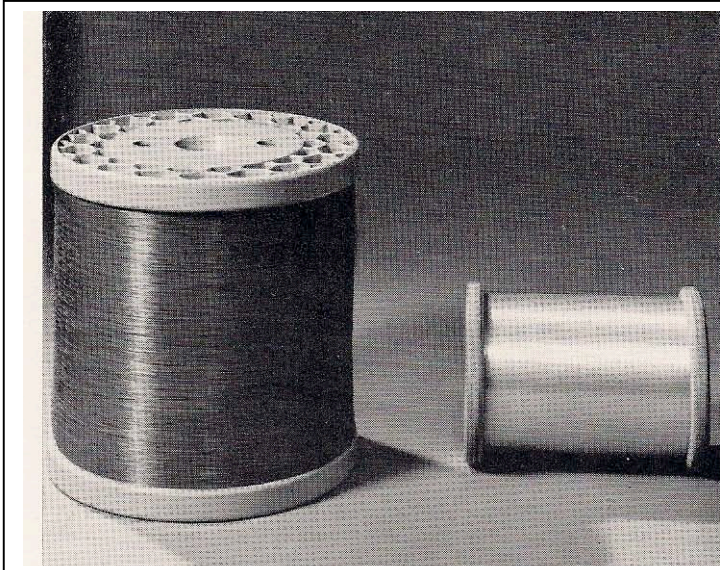
Ein Verkaufsprospekt der Dynamit Nobel Aktiengesellschaft, Verkauf
Kunststoffe, 521 Troisdorf, Bez. Köln, 1964

MONOFILE AUS POLYOLEFINEN

Dynamit Nobel Aktiengesellschaft
Verkauf Kunststoffe
521 Troisdorf Bez. Köln

® Trofil





1. Allgemeines

1.1. Typen: Trofil N (normal)
Trofil H (hochfest)
Trofil P

1.2. Produktbeschreibung

Trofil N und Trofil H werden aus Niederdruckpolyäthylen, Trofil P aus isotaktischem Polypropylen hergestellt. Fäden aus den genannten Rohstoffen, nach speziellen Verfahren gefertigt, zeichnen sich durch hohe Festigkeit und geringes spezifisches Gewicht aus. Trofilfäden und daraus hergestellte Produkte sind in einem weiten Temperaturbereich anwendbar. Trofil nimmt praktisch kein Wasser auf, verrottet nicht und ist chemikalienbeständig.

1.3. Lieferformen

Lieferbar sind Rundfäden

Trofil N 0,15 – 1,5 mm Ø

Trofil H 0,15 – 1,0 mm Ø

Trofil P 0,2 – 1,0 mm Ø.

sowie Flach- und Profolfäden verschiedener Dimensionen. Die Fäden werden in Naturfarbe und transparent oder opak in verschiedenen Farbtönungen hergestellt. Auf Anfrage können auch Fäden mit flammhemmender Ausrüstung, sowie besonders UV-stabilisierte Fäden geliefert werden. Lieferung von Einzelfäden auf Holz-, Kunststoff- oder Pappspulen mit Füllgewichten von 0,35 bis 1,5 kg; Lieferung von gefachten Fäden auf Metallspulen mit einem Füllgewicht von 25 kg.

1.4 Durchmesser tolerance:

plus/minus 5 bis 10 %

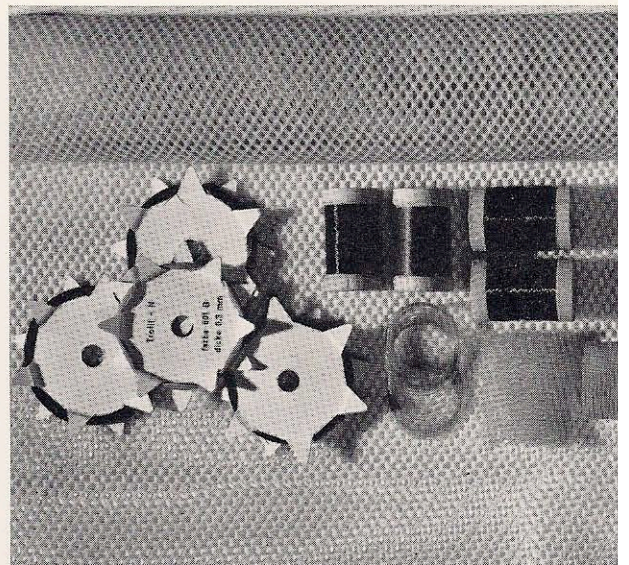
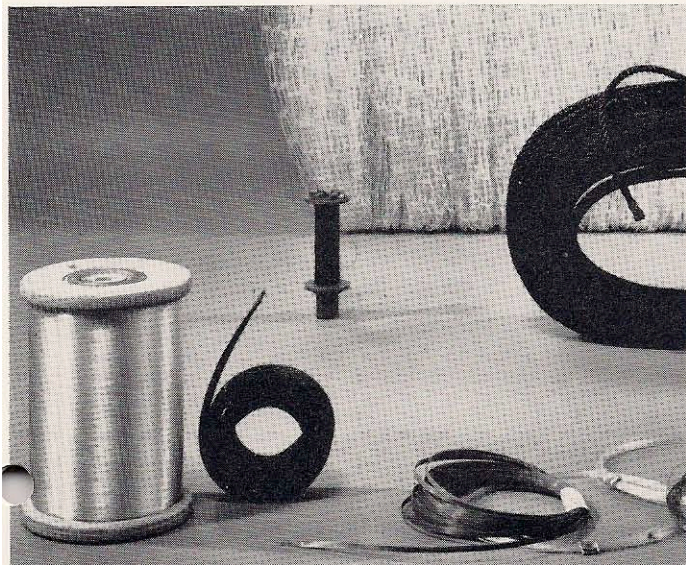
2. Eigenschaften

2.1. Physikalische Eigenschaften

	Trofil N	Trofil H	Trofil P
Rohdichte g/cm ³	0,95	0,95	0,90
Zugfestigkeit kp/mm ²	20-40	50-65	40-60
Reißfestigkeit g/den	3,5 -5,25	6,0 -7,7	4,9 -7,4
Reißlänge km	31,5-47,5	53-68,5	44,5-66,5
Reißdehnung %	35 - 10	35 - 10	40 - 10
Rel. Naßfestigkeit %	100	100	100
Wasseraufnahme %	<0,1	<0,1	<0,1

Trofilfäden nehmen praktisch kein Wasser auf.

Der angegebene Wert für die Wasseraufnahme ist nur auf eine Oberflächenbenetzung zurückzuführen. Die Werte für Zugfestigkeit und Dehnung können bei der Herstellung in gewissen Grenzen beeinflusst werden.



2.2 Mechanische Eigenschaften

Trofil N und Trofil H

Durch- Messer mm	Titer den	Titer tex	Nm/km /kg	Lauf- länge m/kg	Reißlast kp	
					Trofil N	Trofil H
0,15	151	16,8	59,6	59600	0,70	1,0
0,55	2040	226,8	4,43	4430	9,5	14,0
0,80	4300	478	2,09	2090	19,1	27,7
1,05	7400	841	1,19	1190	30,0	
1,30	11340	1268	0,79	790	46,5	
1,50	15110	1679	0,596	596	61,8	

Diesen Reißfestigkeiten liegen folgende Zugfestigkeiten zugrunde:

Trofil N 40 kp/mm² unter 0,6 mm Ø

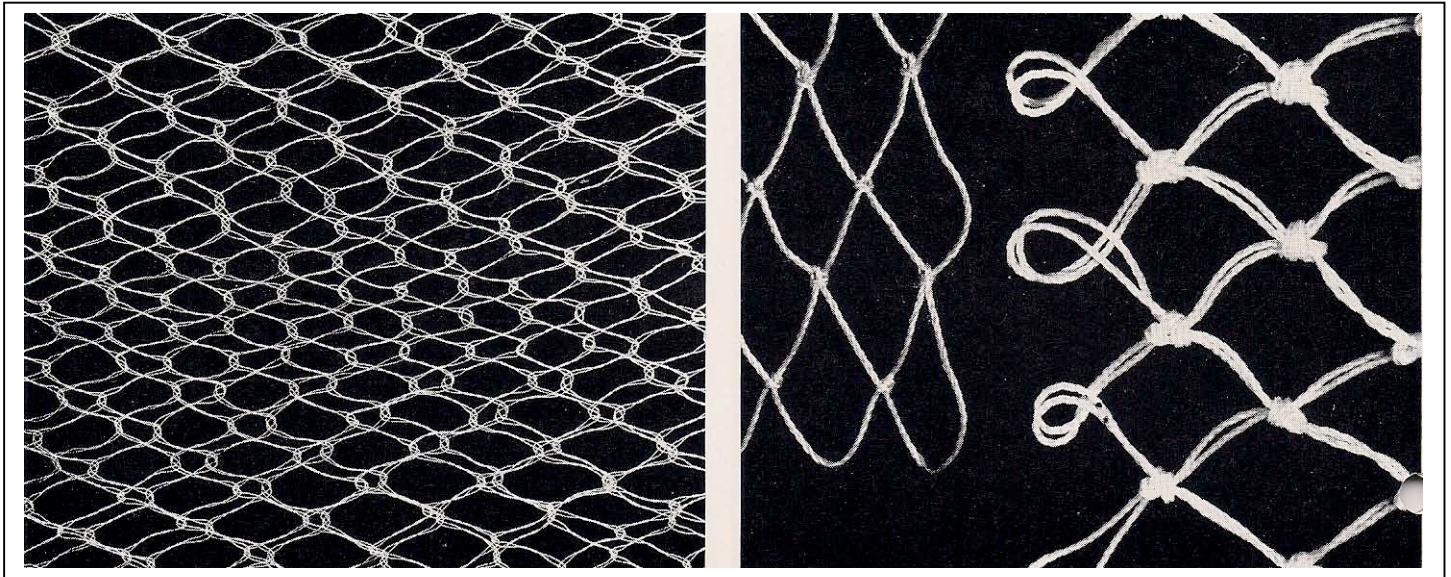
Trofil H 60 kp/mm² unter 0,6 mm Ø

Trofil P

Durch- Messer Mm	Titer ca. den	Titer ca. tex	Nm km/kg	Lauflänge m/kg	Reißlast kp
0,2	255	28,3	35,4	35350	1,73
1,0	6360	710	1,41	1410	39,3

Diesen Reißfestigkeiten liegen folgende Zugfestigkeiten zugrunde:

55 kp/mm² unter 0,5 mm Ø
50 kp/mm² von 0,5 – 1,0 mm Ø



2.3 Thermische Eigenschaften

Grenztemperaturen für den Einsatz von
 Trofil N und H -50 bis +100 °C
 Trofil P -50 bis +120 °C

Zulässige kurzzeitige Temperatur-
 Beanspruchung
 für Trofil N und H 120 °C
 Trofil P 150 °C

In der Wärme schrumpfen Trofilfäden.
 Die Schrumpfung kann dem Verwendungszweck in gewissen Grenzen angepasst werden.

	Trofil N,H	Trofil P
Hitzeschrumpf	2 %	0,5 %

Erwärmung der Fäden bewirkt eine Abnahme der Festigkeit.

Annähernd kann gesagt werden, dass die Festigkeit bis 100 °C linear abfällt und bei dieser Temperatur für Trofil N und H noch ca. 35 % und für Trofil P noch 55 % der Festigkeit bei Raumtemperatur beträgt.

	Trofil N, H	Trofil P
Erweichungsbereich:	130-135 °C	163-170 °C

2.4 Elektrische Eigenschaften

Polyäthylen und Polypropylen sind
 Dielektrizitätskonstante

	Trofil N	Trofil P
1 MHz	2,4	2,3

	Trofil N	Trofil P
Dielektrischer Verlustfaktor tan δ		
1 MHz	10x10 ⁻	11x10 ⁻
100 MHz	4 x 10 ⁻	2x10 ⁻

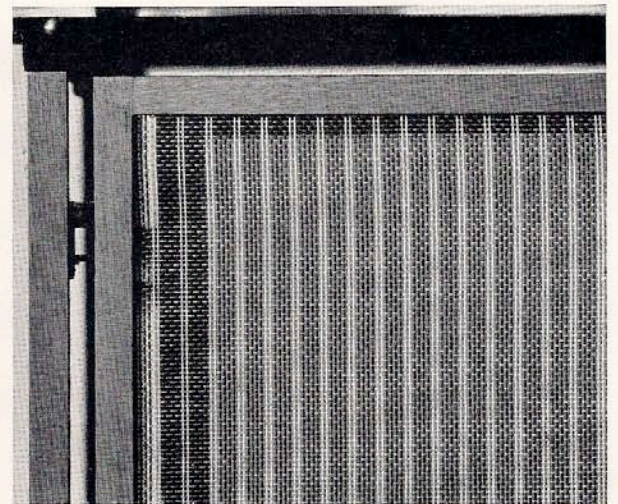
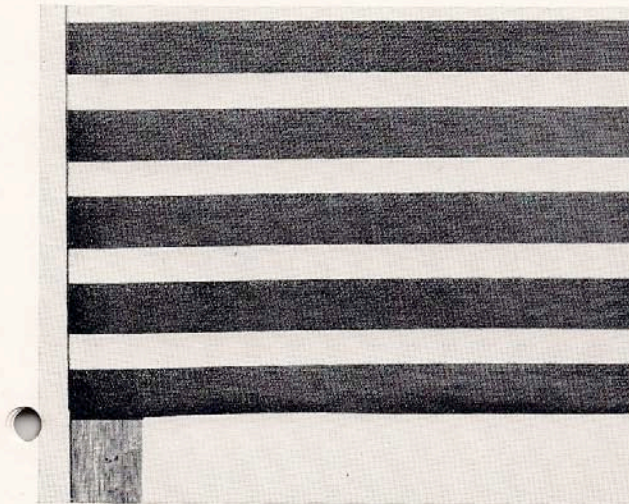
2.5 Lichtbeständigkeit

Trofilfäden enthalten Stabilisatoren.
 Für den Einsatz im Freien sind schwarze oder dunkel eingefärbte Fäden vorteilhaft.

3. Chemische Eigenschaften

3.1. Chemikalienbeständigkeit

Die chemische Beständigkeit von Niederdruckpolyäthylen und Polypropylen ist ausgezeichnet. Die Materialien werden von den meisten Säuren, Laugen, Salzlösungen und fast allen Organischen Stoffen weder angegriffen noch in ihren Festigkeitswerten wesentlich beeinflusst. Lediglich einige hochkonzentrierte oxydierende Stoffe zerstören sie. Ein Lösemittel für Trofil unter 100 °C ist nicht bekannt.



3.2 Biologisches Verhalten

Trofil ist absolut beständig gegen Pilze, Bakterien, Keime, Fäulnis.

3.3 Physiologisches Verhalten

Polyäthylen und Polypropylen sind physiologisch unbedenklich, geruch- und geschmackfrei.

4. Einsatz und Anwendung

4.1 Allgemeines

Die Einsatzgebiete von Trofil N und H sowie Trofil P werden sich in vielen Fällen überschneiden; oft wird es möglich sein, das eine Material durch das andere zu ersetzen.

Trofil P ist sprungelastischer als Trofil N und H und hat eine höhere Wärmebeständigkeit.

Diese Unterschiede sind ausschlaggebend bei der Wahl des geeigneten Typs.

4.2 Die wichtigsten Einsatzgebiete

Webwaren

Filtergewebe; Fliegengewebe; Versteifungen und Verstärkungen für textile Gewebe; Balkonverkleidungen; Markisen; Jalousien; Heizungsverkleidungen; Bespannungen für Gartenmöbel; Bespannungen für Tragen; Anschnallgurte an Tragen; Haltegurte für Gebäudereiniger, Feuerwehrleute und Rettungsinseln; Wäscherisäcke; Lockenwickler.

Gewebe und andere Produkte aus Trofil sind kochbar und gut zu sterilisieren. Die glatte Oberfläche und die Chemikalienbeständigkeit ermöglichen eine leichte Reinigung. Sie sind physiologisch unbedenklich — das ist wichtig für die Nahrungsmittelindustrie und Krankenhäuser.

Für die Bespannung von Krankentragen haben sich besonders Trofil N und H schon ausgezeichnet bewährt. Die Bespannungen haben neben hoher Festigkeit eine gewisse elastische Dehnung, die federnd wirkt.

Hervorzuheben ist die große Farbskala, die gerade bei Gartenmöbeln, Balkonverkleidungen, Jalousien und dergleichen eine Abstimmung auf jeden Geschmack zuläßt.

Die Chemikalienbeständigkeit spielt in vielen Fällen eine Rolle, so z. B. beim Einsatz von Trofil P-Bandagen in Bleichbädern, wo es sich gezeigt hat, daß Bänder aus Trofil P gegenüber allen bisher eingesetzten Materialien eine vielfache Lebensdauer erreichen.

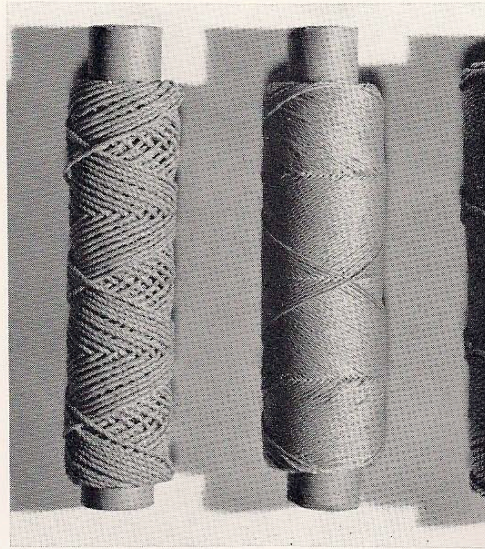
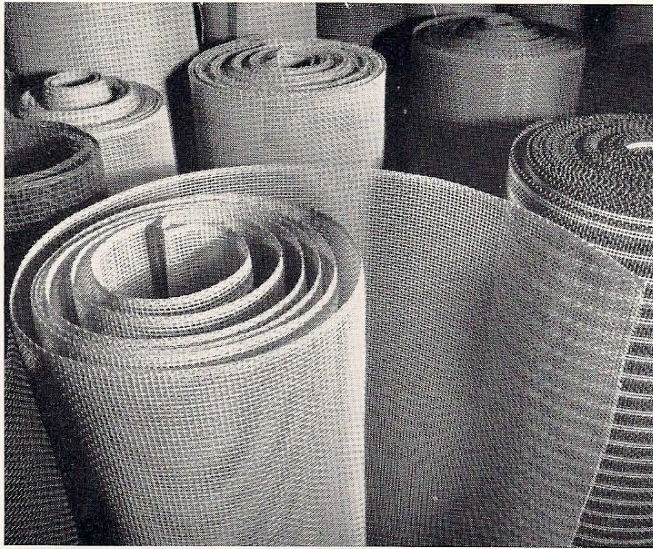
In grobmaschigen Wäschesäcken aus Trofil kann die Wäsche in Waschautomaten gereinigt werden.

Seil- und Tauwerk

Netze, Tauwerk und Trossen für die Schifffahrt, Harpunenschießleinen, Raketenschießleinen, Leinen und Bänder an Rettungsringen und Rettungsinseln, Strickleitern, Ballonseile, Sperrseile, Seile für Wassersport.

Zu Seilen verarbeitet zeigt besonders Trofil eine Reihe bemerkenswerter Vorteile:

Hohe Festigkeit	über 100 % stärker als gleichschwere Manila-Seile.
Niedrige Dehnung	Die Dehnung von Seilen aus Trofil P liegt zwischen den entsprechenden Werten für Perlon und Manila.
Geringes Gewicht	Trofil P ist der leichteste zu Fäden verarbeitete Kunststoff. Seite aus Trofil schwimmen!



Keine Wasseraufnahme Die Naßfestigkeit entspricht der Trockenfestigkeit und liegt höher als bei gleichschweren Polyamid-Seilen.

Absolut motten- und vermoderungsfest Seile aus Trofil bedürfen keiner Wartung. Sie können naß verstaut werden.

Weitere ausführliche Auskünfte über Trofil P für Seile gibt unsere Technische Information „Seil- und Tauwerk aus Trofil P-Fäden“.

Verschiedene

Die guten elektrischen Eigenschaften haben den Trofilfäden das Gebiet der Kabelumwicklungen erschlossen. Die Fäden werden als Distanzhalter in den Kabelaufbau einbezogen.

Die große Reihe der Anwendungsgebiete kann hier keineswegs voll aufgezählt werden, neue Möglichkeiten werden laufend erprobt und erschlossen, z. B. Matten für den Deichschutz, Sandsäcke, Planenverstärkungen.

5. Verarbeitung

5.1 Allgemeines

Trofilfäden sind gegen die Einwirkung der Luftfeuchtigkeit vollkommen unempfindlich, eine Klimatisierung ist deshalb nicht erforderlich.

Von Anfertigung zu Anfertigung können leichte Farbschwankungen auftreten. Das ist beim Verweben zu beachten. Die Anfertigungsnummern befinden sich auf jeder Spule neben der Durchmesserangabe und der Arbeitskontrollnummer.

5.2 Weben

5.21 Fadenspannung

Eine bestimmte Fadenspannung muß eingehalten werden. Trofilfäden verfügen über das sog. Erinnerungsvermögen der Thermoplaste, d. h. nach starker Streckung während des Verarbeitens sind sie bestrebt, in den alten Zustand zurückzukehren. Das kann zu Spannungen im Gewebe führen. In vielen Fällen können solche Schwierigkeiten durch Über-Kopf-Abspulen beseitigt werden.

Entsprechende Spulen sind lieferbar.

Die Verwendung von Breithaltern ist zweckmäßig.

5.22 Wärmebehandlung

In manchen Fällen ist es angebracht, Gewebe nacheinander zu tempern, um die inneren Spannungen zu einem Schrumpfen des thermoplastischen Trofil-Einsatzes vorzubeugen.

Dieser Gewebeschrumpf liegt im Mittel bei etwa 10% und wird durch kurzzeitige Erwärmung mit Heißluft oder ca. 90 – 100 ° C (Trofil N und H) bzw. 100 – 120 ° C ausgelöst werden. Das Gewebe muß während des Schrumpfens aufliegen. Durch Erwärmung des freibeweglichen Gewebes der Verschiebewiderstand erhöht. Eine Einsparung ist zweckmäßig, wenn durch die Erwärmung eine verdrehte Ware erreicht werden soll.

5.23 Fadenführung

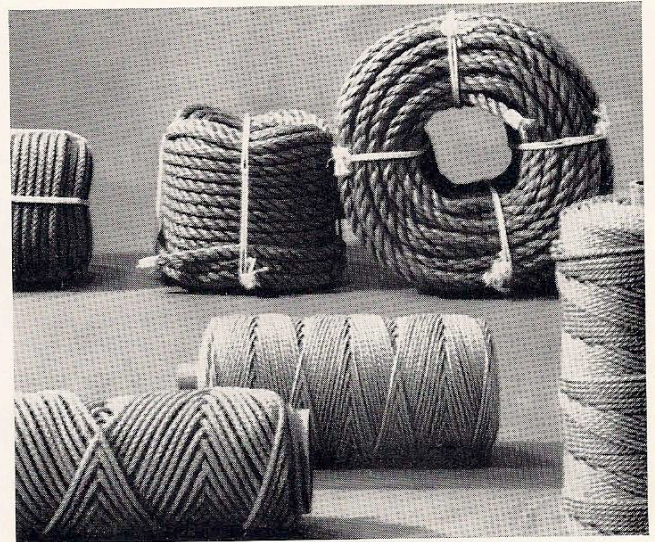
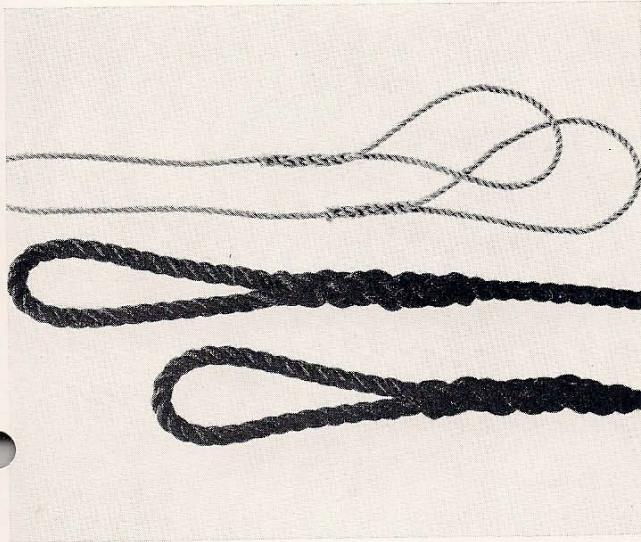
Die Fadenführungen müssen glatt und riefenfrei sein. Reinigung und Kontrolle aller Fadenbremsen sind unerlässlich.

5.24 Transport von Geweben, Bäumen

Wegen der glatten Oberfläche von Geweben sind beim Transport Schwierigkeiten durch Verrutschen zu vermeiden. Es ist gegebenenfalls zweckmäßig, beim Bäumen eine Bahn aus dünnem Papier mit einlaufen zu lassen.

5.25 Statische Aufladung

Die statische Aufladung der Fäden kann z. B. durch Ionisator-Lösungen oder mit Ionisatoren beseitigt werden. Lösungen und Geräte nennen wir auf Anfrage.



5.26 Knoten, Verschweißen

Die Trofilfäden lassen sich gut verknoten, wegen der Glätte der Fäden ist jedoch ein einfacher Weberknoten nicht immer ausreichend. Zweckmäßigerweise wird der doppelte Weberknoten oder der Fischerknoten verwendet.

Zum Schneiden der Gewebe eignen sich beheizte Messer oder dergleichen. Hierdurch schmelzen an den Schnittkanten die Fadenenden. Es bilden sich kleine Verdickungen, die ein Aufspringen des Gewebes verhindern.

Eine wirkungsvolle Kantenverfestigung erzielt man mit Impulsschweißgeräten. Gewebe aus Trofil lassen sich mit derartigen Geräten ähnlich verschweißen wie Polyäthylenfolie.

Auf diese Weise lassen sich auch Gewebe miteinander verbinden.

5.27 Färben

Färben von Trofilfäden ist bisher nicht möglich.

Trofilfäden werden deshalb spinngefärbt geliefert.

5.3 Verseilen

Verseilen ist auf allen gebräuchlichen Maschinen möglich. Speziell für diese Fertigung werden gefachte Fäden auf großen Metallspulen geliefert. Gefachte Trofilfäden werden i. A. auf Metallspulen mit Nettogewichten von ca. 25,0 kg geliefert. Diese großen Spulen bieten den Vorteil einer hohen Lauflänge. Dadurch werden die sonst durch häufigen Spulenwechsel verursachten Ausfallzeiten wesentlich herabgesetzt.

Bei einem Füllgewicht von 25 kg hat zum Beispiel ein Fadenbündel Trofil P-Fäden, 16fach gefacht, Einzelfaden 72 tex die Länge von etwa 21 km.

Die großen Spulen lassen sich nicht auf ein herkömmliches Gatter aufstecken und abrollen. Sie sind aber so konstruiert, daß sie frei aufgestellt und über-Kopf abgezogen werden können. Das bringt einen weiteren Vorteil mit sich:

Das Fadenbündel erhält beim Abziehen einen leichten Schutzdrill von etwa 5 Drehungen/m und bleibt stets geschlossen. Es hat sich gezeigt, daß Flechtseile ohne Verzwirnen direkt aus dem gefachten Material geflochten werden können.

Das Abziehen muß mit einem umlaufenden Fadenführer erfolgen. Ein einfacher Fadenführer sei hier beschrieben:

Ein 5 mm-Rundstahl wird einseitig mit einer Öse versehen und durch den mit einem Seegerring in der Grundplatte gehaltenen Mitnehmerbolzen gesteckt. Die Öse muß waagrecht liegen. Ihr Durchmesser muß mindestens 10 mm sein. Der Mitnehmerbolzen wird am besten aus einem Kunststoff (z. B. Polyamid) gefertigt und läuft ohne Schmierung. Die zusammengebaute Vorrichtung wird in das Kernrohr der senkrecht stehenden Spule gedrückt und evtl. mit Papierstreifen festgeklemt. Dabei sollte die Öse ca. 2 cm über den Rand der Spulenscheibe ragen.

5.31 Spleißen

Beim Spleißen sind die Litzen mindestens 4–5mal durchzustecken. Ein Vorwärts-Rückwärts-Spleiß ist ebenfalls geeignet.

5.32 Knoten, Endverbindung

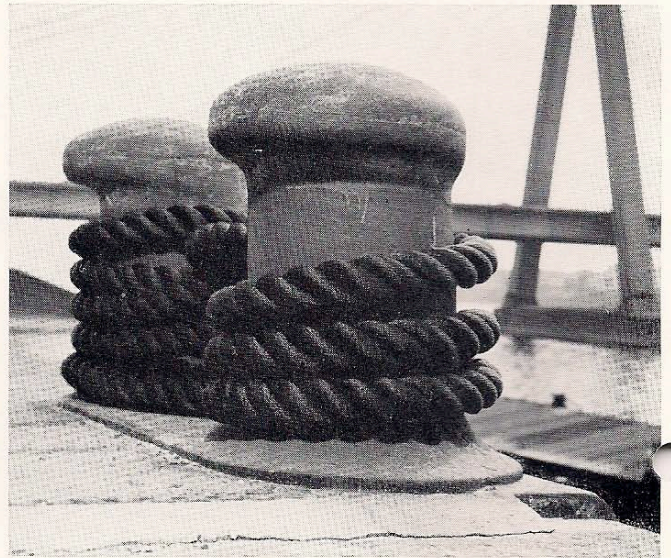
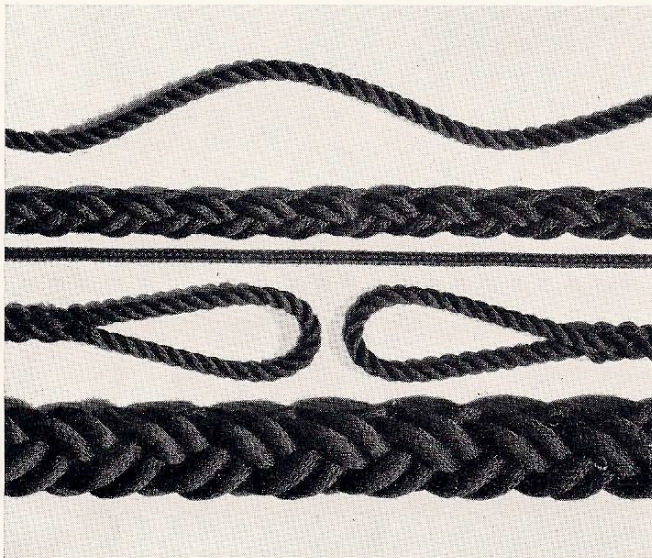
Hier gilt das gleiche wie bereits beim Weben gesagt. Doppelter Weberknoten oder Fischerknoten ist geboten. Schnittflächen der Seile und Litzen sind mit beheizten Messern leicht zu verschweißen.

Schoten, Fallen usw. können vorteilhaft durch Schmelzen der Fäden mit Spitzen versehen werden.

5.33 Hinweise

Seile, Leinen usw. aus Trofil sind wie alles Tauwerk aus Chemiefasern durch scharfe Kanten gefährdet. Man sollte auch ein solches Seil nur von laufenden Spulen bzw. Haspeln abwickeln; das Abziehen von Rollen, die stehen oder auf der Seite liegen, kann zu Beschädigungen führen.

Tauwerk aus Trofil wird sich nach kurzer Gebrauchsdauer etwas faserig anfühlen. Das ist normal und kein Anlaß zur Beunruhigung.



6. Wichtige Umrechnungszahlen

6.1 Abmessungen

6.11 Rundfäden

Es hat sich eingebürgert, die Abmessungen der Monofile in mm anzugeben. In der Textilindustrie und in der Seilindustrie rechnet man jedoch überwiegend mit den (Denier) und neuerdings tex, sowie mit Nm (Nummer metrisch). In vielen Fällen ist die Lauflänge interessant. Die Umrechnung geschieht nach den folgenden Formeln.

Anmerkung: Bei allen Formeln sind Durchmesser d in mm; Querschnittfläche F in mm^2 ; Nm in km/kg ; Reißblast R in kp einzusetzen. x = gesuchter Zahlenwert.

Bei Trofil N und H Rundfäden:

Feinheit den	$x = d^2 \cdot 6,72 \cdot 10^3$
--------------	---------------------------------

Feinheit tex	$x = d^2 \cdot 7,45 \cdot 10^2$
--------------	---------------------------------

Nummer metrisch Nm	$x = \frac{1,34}{d^2}$
--------------------	------------------------

Lauflänge $\frac{\text{m}}{\text{kg}}$	$x = \frac{1,34}{d^2} \cdot 10^3$
--	-----------------------------------

Bei Trofil P Rundfäden:

Feinheit den	$x = d^2 \cdot 6,35 \cdot 10^3$
--------------	---------------------------------

Feinheit tex	$x = d^2 \cdot 7,05 \cdot 10^2$
--------------	---------------------------------

Nummer metrisch Nm	$x = \frac{1,415}{d^2}$
--------------------	-------------------------

Lauflänge $\frac{\text{m}}{\text{kg}}$	$x = \frac{1,415}{d^2} \cdot 10^3$
--	------------------------------------

6.12 Flachfäden

Hier werden die gleichen Bezeichnungen gebraucht.

Bei Trofil N und H Flachfäden

den	$x = F \cdot 8,55 \cdot 10^3$
-----	-------------------------------

tex	$x = F \cdot 9,5 \cdot 10^2$
-----	------------------------------

Nm	$x = \frac{1}{F \cdot 0,95}$
----	------------------------------

$\frac{\text{m}}{\text{kg}}$	$x = \frac{10^3}{F \cdot 0,95}$
------------------------------	---------------------------------

Bei Trofil P Flachfäden

den	$x = F \cdot 8,06 \cdot 10^3$
-----	-------------------------------

tex	$x = F \cdot 8,95 \cdot 10^2$
-----	-------------------------------

Nm	$x = \frac{1}{F \cdot 0,90}$
----	------------------------------

$\frac{\text{m}}{\text{kg}}$	$x = \frac{10^3}{F \cdot 0,90}$
------------------------------	---------------------------------

6.2 Festigkeit

6.21 Zugfestigkeit

In der Textilindustrie arbeitet man nicht mit der physikalischen Dimension kp/mm^2 , sondern mit der Dimension g/den . Die Umrechnung geschieht nach folgenden Formeln:

Bei Trofil N und H	$1 \text{ kp}/\text{mm}^2 \stackrel{\wedge}{=} 0,117 \text{ g}/\text{den}$
--------------------	--

Bei Trofil P	$1 \text{ kp}/\text{mm}^2 \stackrel{\wedge}{=} 0,124 \text{ g}/\text{den}$
--------------	--

6.22 Reißlänge

Die Reißlänge in km gibt an, bei welcher Länge ein frei hängender Faden infolge seines eigenen Gewichtes reißt. Sie wird errechnet aus der Nm und der Reißblast.

Reißlänge km	$x = \text{Nm} \cdot \text{Reißblast}$
-----------------------	--