

Trogamid®

Stäbe, Rohre, Platten

Prospekt der Dynamit Nobel Aktiengesellschaft, Abt. Kunststoff-Verkauf,
Troisdorf/Bez. Köln, 1963

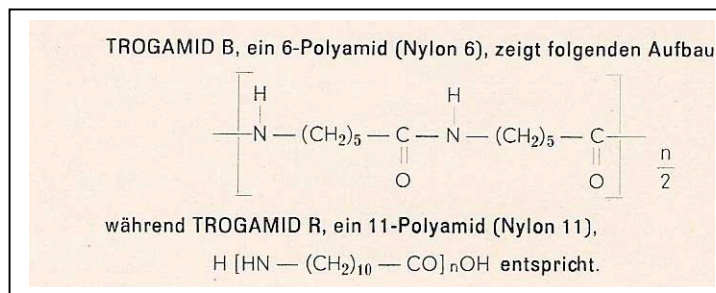
I. Allgemeines über TROGAMID

a) Allgemeines

Wir stellen Halbfabrikate aus TROGAMID her auf der Basis

Caprolactam.....Verkaufsname TROGAMID „B“
Caprolactam + Molybdänsulfid.....Verkaufsname TROGAMID „BMo“
Aminoundekansäure.....Verkaufsname TROGAMID „R“
Aminoundekansäure + Molybdänsulfid...Verkaufsname TROGAMID„RMo“.

In einem Einlegeblatt aus dem April 1964 wird auf TROGAMID „A“ als
neuem Produkt hingewiesen, das als Polyamid 6.6. beschrieben wird.



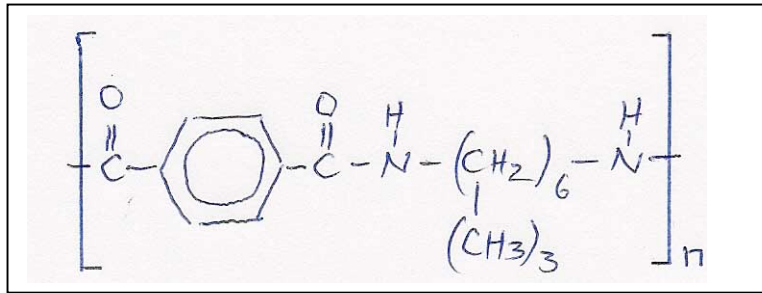
In jener Zeit war es üblich, dass der Chemikalienverkauf -und ab 1965 mit Einführung der Spartenorganisation bei DN- die Chemikaliensparte die zugehörigen Kunststoffrohstoffe (hier TROGAMID, aber auch Phenol-, Harnstoff- und Melaminharze und PVC-Compounds TROSIPLAST) parallel zu den Kunststoff-Halbfabrikaten als Chemikalien vermarktete. Produziert wurden sie in der sogenannten Kurofa = Kunststoff-Rohstoff-Fabrik. Die Halbzeuge hingegen wurden in der Kufa = Kunststoff-Fabrik produziert; beide in Troisdorf.

Ab etwa 1970 hat die Dynamit Nobel AG nur noch TROGAMID T in Granulatform für den Spritzguß, verpackt in Blechgebinden, vermarktet. Produziert wurde das Spezial-Polyamid im Werk Witten, anwendungstechnisch betreut von Troisdorf aus.

In heutiger Zeit (2010) stellt - nach etlichen Firmenverkäufen und -veränderungen - die Evonik, ehemals Degussa, TROGAMID T, CX und BX als Hochleistungspolymer her und vermarktet es als Kunststoffrohstoff. Evonik-Daicel charakterisiert es wie folgt:

TROGAMID T ist das Polykondensat aus 2,2,4/2,4,4,-Trimethylhexamethyldiamin und Terephthalsäure. „T“ steht für transparent.

Es ist



ein
transparentes,
amorphes
Polyamid

(die meisten anderen Polyamide sind nicht-transparent, weil teilkristallin); es hat eine hohe Chemikalienfestigkeit, eine hohe UV-Beständigkeit, nimmt Wasser aus der Luft auf, hat aber eine geringe Wasseradsorption im Vergleich zu anderen Polyamiden, eine hohe Dimensionsstabilität, eine hohe Schlagzähigkeit, eine hohe dynamische Festigkeit, eine hohe Glasübergangstemperatur und eine leichte Verarbeitbarkeit;
Siehe auch:

www.daicel-evonik.com/jp/service/brochures/pdf/trogamid_cx_eng.pdf.

b) TROGAMID-Lieferformen

Rundstäbe, Vierkantstäbe, Platten und Bänder, Hohlstäbe und Rohre

II. Physikalische Eigenschaften

Die wichtigsten physikalischen Eigenschaften sind in der folgenden Tabelle enthalten.

b) Thermisches Verhalten

Die Dauergebrauchstemperatur von TROGAMID B beträgt bei belasteten Teilen 80 °C, kurzzeitig sind 150 °C möglich.

Für TROGAMID R liegt die Dauergebrauchstemperatur ebenfalls bei 80 °C.

In Wasser sind TROGAMID-Teile nur in begrenzter Zeit voll belastbar.

Die chemische Widerstandsfähigkeit beider Polyamide ist hoch. Sie sind beständig gegen normale organische Lösungsmittel, Ester und Ketone, Schmieröle, Benzin und Dieselöl, Benzol, Paraffine und Lösungen vieler anorganischer Salze. Sie werden angegriffen von Mineralsäuren hoher Konzentration, Alkalien hoher Konzentration, Phenol, Kresol und Ameisensäure. TROGAMID R ist bedingt beständig gegen Anilin und Vinylchlorid gegen 10%ige Lösungen von Kaliumpermanganat, 40%iger Schwefelsäure und Salpetersäure, unbeständig gegen Kresol, Trichloräthylen, Phenol und Pyridin.

Atmosphärische Einflüsse auf unsere TROGAMID-Sorten und Konditionierung von TROGAMID B

Sowohl an der Luft wie auch im Wasser nehmen Polyamide Wasser auf. Die Feuchtigkeitsaufnahme erfolgt langsam – bei dickeren Teilen kann

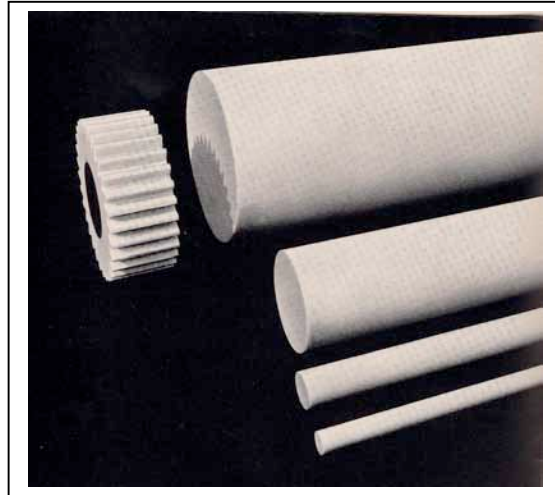
Physikalische Eigenschaften bei 20° C				
Eigenschaften	Einheit	TROGAMID B	TROGAMID R	Prüfvorschrift
a) mechanische				
Rohdichte	g/cm ³	1,14	1,04	DIN 53479
Grenzbiegespannung (Normstab)				
trocken	kp/cm ²	750	800	DIN 53452
nach 90 Tagen 65 % rel. F.	kp/cm ²	600	750	
Schlagzähigkeit (Normstab)				
trocken	kpcm/cm ²	} nicht } gebrochen	> 20	DIN 53453
nach 90 Tagen 65 % rel. F.	kpcm/cm ²		> 100	
Kerbschlagzähigkeit (Normstab)				
trocken	kpcm/cm ²	5,0	3,5	DIN 53453
nach 90 Tagen 65 % rel. F.	kpcm/cm ²	> 30	5,0	
Druckfestigkeit	kp/cm ²	900	900	DIN 53454
Zugfestigkeit				
trocken	kp/cm ²	700	550	DIN 53455
nach 90 Tagen 65 % rel. F.	kp/cm ²	450	500	
Dehnung beim Bruch				
trocken	%	50	30	DIN 53455
nach 90 Tagen 65 % rel. F.	%	> 100	25	
Elastizitätsmodul (Normstab)				
trocken	kp/cm ²	20 000	17 000	aus Biege- versuch
nach 90 Tagen 65 % rel. F.	kp/cm ²	11 000	15 000	
Kugелеindruckhärte				
trocken	kp/cm ²	900	850	DIN 53456 u.
nach 90 Tagen 65 % rel. F.	kp/cm ²	600	800	VDE 0302
Schmelztemperatur	° C	210	185	
Wärmeleitfähigkeit	kcal/m h ° C	0,25	0,25	VDE 0304
Lineare Wärmedehnzahl	1 / ° C	110 · 10 ⁻⁶	110 · 10 ⁻⁶	
Spezifische Wärme	kcal/kg ° C	0,5	0,6	
Wasseraufnahme				
nach 4 Tagen (Normstab)	%	2,3	0,15	DIN 53472
nach 4 Tagen (Platte)	mg	250	15	
b) elektrische				
Oberflächenwiderstand				
trocken	Ω	5 · 10 ¹¹	> 10 ¹⁴	DIN 53482
nach 30 Tagen 65 % rel. F.	Ω	10 ¹¹	> 10 ¹⁴	
Spezifischer Widerstand				
trocken	Ω · cm	4 · 10 ¹³	2 · 10 ¹⁵	DIN 53482
nach 30 Tagen 65 % rel. F.	Ω · cm	10 ¹³	10 ¹⁵	

dies mehrere Wochen dauern. Den Vorgang der Wasseraufnahme nennt man Konditionierung. Am schnellsten erfolgt die Konditionierung bei direkter Wasserlagerung und erhöhter Temperatur; maximal können TROGAMID-Teile 11 % Wasser (bei 100 % rel. Luftfeuchtigkeit) aufnehmen. Die Feuchtigkeitsaufnahme hat eine Quellung des Materials und somit eine Volumenvergrößerung (und damit Dimensionsänderung) zur Folge. Eine Feuchtigkeitsaufnahme von 1 % ergibt eine Dimensionsänderung von 0,25 bis 0,35 %.

Die Einhaltung geringer Toleranzen und der größten Formbeständigkeit fertiger Teile aus TROGAMID B erfordert, dass die Rohlinge v o r ihrer Bearbeitung konditioniert werden und somit die Quellung des Materials schon v o r der endgültigen Herstellung vorgenommen wird.

Das bei der Konditionierung aufgenommenen Wasser wirkt weichmachend, d.h. das Material wird schlagzäher, die Dehnung nimmt zu und eventuell von der Herstellung herrührende Spannungen werden abgebaut. Gleichzeitig werden allerdings die Zug- und Biegefestigkeit sowie der Elastizitätsmodul und die Kugeleindruckhärte verringert. Im Gegensatz zu TROGAMID B nimmt TROGAMID R nur sehr wenig Wasser auf.

TROGAMID-B-Rohlinge weisen im allgemeinen einen Feuchtigkeitsgehalt von 1 % auf. Optimale Eigenschaften der Fertigteile werden dagegen bei einem Feuchtigkeitsgehalt von 3,5 % (entspricht Gleichgewichtszustand bei 65 % rel. Luftfeuchte) erreicht. Konditionierzeiten lassen sich anhand von Grafiken ermitteln. Es wird empfohlen, die Konditionierung möglichst bei Wassertemperaturen unter 60 °C durchzuführen. Teile, die nicht sofort zum Einsatz kommen, sind nach dem Konditionieren zweckmäßigerweise in Blechbüchsen oder Polyäthylenbeuteln fest verschlossen aufzubewahren.



Rohlinge und Fertigteil aus TROGAMID B

Kalter Fluß und Verformung (Kriechen)

TROGAMID erfährt –wie alle Thermoplasten– unter Dauerlast eine merklich bleibende Verformung, die man als kalten Fluß bezeichnet. Das Ausmaß des Kriechens ist abhängig von der Höhe und der Zeitdauer der Belastung sowie von den Umgebungsbedingungen (Temperaturen und Feuchtigkeit). Je größer die Last und je höher die Temperatur und der Wassergehalt sind, um so schneller erfolgt die Verformung. In jedem Fall wird aber die wesentliche Verformung innerhalb der ersten Stunden vor sich gehen. Bei konstanter Last wird mit zunehmender Zeit die Kriechgeschwindigkeit immer geringer. Die Erscheinung des Kriechens ist insbesondere bei hochbelasteten Teilen (Dichtungen, Unterlegscheiben) zu beachten.

III. Einsatz und Anwendung

a) Allgemeines

Spanabhebend bearbeitete TROGAMID-Teile weichen in ihren Eigenschaften nur unbedeutend von gespritzten Teilen ab und bieten eine gute Vergleichsmöglichkeit. Deshalb ist die Fabrikation von Mustern aus Stäben immer dann angezeigt, wenn man sich über die Eignung eines Teils aus diesem Werkstoff orientieren will, bevor man in die

Massenfertigung mit den recht teuren Spritzgußformen geht (oder es sich um kleine Stückzahlen handelt).

Grundsätzlich kann man sagen, dass TROGAMID überall dort mit Vorteil eingesetzt werden kann, wo es auf einen geringen Reibungskoeffizienten, einen eventuell schmierungsfreien Betrieb, hohe Verschleißfestigkeit, hohe Zähigkeit und großes Schwingungsdämpfungsvermögen ankommt. Das niedrige spezifische Gewicht macht den Einsatz besonders erstrebenswert, wenn es sich um die Bewegung hin- und hergehender Massen handelt. Im Folgenden sind nur einige Anwendungsbeispiele –ohne Anspruch auf Vollständigkeit- herausgegriffen.

b) Anwendung in der Elektrotechnik und Feinmechanik

Die elektrischen Eigenschaften von TROGAMID sind zwar nicht erstklassig, sie erlauben jedoch den Einsatz in vielen Gebieten der Elektrotechnik. Die große Zähigkeit und Formbeständigkeit gestatten, teile für den Betätigungsmechanismus im Schalter- und Radiobau sowie Telefonteile herzustellen. TROGAMID *kann z.B. genauer als Glimmer geformt werden.* In der Feinmechanik verschaffte sich TROGAMID Eingang in den Kamerabau, für kleinere Führungen, Druckhebel, Röllchen, Gleit- und Abstandsteile; für Teile verschiedener Art in der Textilindustrie, für bestimmte Teile im Automobilbau, für medizinische Instrumente, für Ventilatoren und Klappen bei Kompressoren u.a.m.. Seine hohe Verschleißfestigkeit macht man sich in der Textilindustrie seit Jahren in steigendem Maße nutzbar. Für die Herstellung von Ringläufern, Fadenführern und dergleichen mehr sind sie geradezu prädestiniert. Als Lagermaterial wird TROGAMID in dieser Industrie besonders geschätzt, da keine Ölschmierung erforderlich ist und somit eine Verschmutzung des Spinn gutes durch sprühendes Öl nicht vorkommen kann.

In der Nähmaschinenindustrie ergibt die Verwendung von Teilen aus TROGAMID einen geräuschlosen Lauf und geringste Abnutzung, und bei Verwendung der mit Molybdänsulfid angereicherten Sorten in kann in den meisten Fällen auf eine Schmierung verzichtet werden. Wegen der in dieser Industrie notwendigen kleinen Toleranzen und der geforderten Volumenbeständigkeit ist die Verwendung von TROGAMID „R“ oder „RMo“ ratsam. Ein weiteres aussichtsreiches Einsatzgebiet Besteht für TROGAMID in der Haushalts-Maschinenindustrie. Infolge seiner Unempfindlichkeit, auch bei ungenügender Schmierung, empfiehlt sich TROGAMID besonders als Werkstoff für diesen Einsatz. Durch die TROGAMID-Sorten „R“ und „RMo“, die nicht oder fast nicht quellen, somit keiner Volumen- oder Feuchtigkeits-



Rohling, Fertigteile, TROGAMID R

beeinflussung unterliegen, sind auch die geforderten engen Fertigungstoleranzen in den jeweiligen Arbeitsgebieten dieses Industriezweiges einzuhalten.

Anwendungsgebiete

Führungsbahnen und Führungsteile, Gleitbahnen, Kupplungsteile, Lagerschalen,, Lagerbuchsen und Laufrollen (für geschmierten oder schmierungslosen Einsatz), Kegelräder, Ritzel, Zahn-, Schnecken- und Kettenräder, Schnecken, Ketten, Schrauben, Dichtungen und Dichtungsteile, Konen, Druckwalzen, Schaltnocken, Impulsräder, Spulenkörper usw.

Einsatz

Automobilbau, chemischer und allgemeiner Apparatebau, Elektrotechnik, Feinmechanik, Förderband- und Transportwesen, Hüttenindustrie und Bergbau, Kran- und Hebezeugbau, Lokomotiv-, Fahrzeug- und Waggonbau, allgemeiner Maschinenbau, Rohrpostwesen, Schiffs-, Schiffsmaschinen- und Schiffsmotorenbau, Textilmaschinenbau, Werkzeugmaschinen- und Waagenfabrikation, Büro-, Druck-, Frankiermaschinen, Landmaschinen.

c) Zahnradfertigung und Getriebebau

Ein Hauptgebiet für die Verwendung von TROGAMID sind die Zahnräder mit allen gebräuchlichen Verzahnungsarten. Seine Fähigkeit, mechanische Schwingungen im hörbaren Bereich zu dämpfen, seine hohe Schlagfestigkeit und sein geringer Reibungskoeffizient machen es als Zahnradbaustoff besonders geeignet. Da man auch kleinste Zahnräder mit recht hoher Genauigkeit spritzen kann, ist es der gegebene Baustoff für Zahnradgetriebe in Film- und Tonwiedergabegeräten, bei haushalts- und Büromaschinen und ähnlichen Anwendungsgebieten, wo hohe Geräuschlosigkeit gefordert wird, große Stückzahlen vorliegen und mit niedrigem Preis gerechnet werden muß.

Die hohe Verschleißfestigkeit dieses Materials ist beim Einsatz als Zahnradbaustoff von ausschlaggebender Bedeutung. Nach dem ersten Verschleiß, der durch das Einlaufen mit den Gegenrädern bedingt ist, erreicht die weitere Abnutzung ein Minimum, und es tritt so gut wie keine Abnahme mehr an den Flanken auf. TROGAMID-Zahnräder können im Gegensatz zu anderen Kunststoffrädern mit Zahnrädern gleichen Werkstoffs zusammen laufen. Es hat sich sogar gezeigt, dass eine Paarung von Zahnrädern aus TROGAMID eine besonders gute Ausführung von Zahnradgetrieben darstellt. Die Geräuschlosigkeit einer derartigen Zahnradpaarung ist unübertroffen. Der Reibungskoeffizient dieser Paarungen sinkt im Laufe von vier Stunden auf ein Minimum, um dann konstant zu bleiben...Schnellaufende Zahnräder müssen geschmiert werden, um die entsprechende Reibungswärme abzuführen, da TROGAMID bei höherem Temperaturanstieg durch die Erweichung der Oberfläche einen hohen Verschleiß aufweist...Staubige Atmosphäre hat auf die Lebensdauer dieser Zahnräder im Gegensatz zu Metallrädern kaum Einfluß.

Die Elastizität des TROGAMID bewirkt, dass die Belastung auf die im Eingriff befindlichen Zähne gleichmäßig verteilt wird. Ungenauigkeiten der Zahnauflage werden kompensiert, und örtliche Überlastungen, die bei anderen Kunststoffen leicht den Beginn einer Zerstörung einleiten können, werden elastisch aufgenommen und verteilt.

Die Befestigung der Welle erfolgt mittels eines üblichen Keiles, wenn die Flächenpressung an der Keilanlagefläche kleiner ist als 200kp/cm^2 . Die Keilnut soll unter einem Zahn liegen und ist an der oberen Kanten mit einem Radius zu versehen....So vermeidet man Spannungsanhäufungen im Radkörper und setzt die Kerbwirkung der Keilkanten herab.

Ähnliche Verhältnisse wie bei den Zahnrädern liegen bei Verwendung von TROGAMID für geräuschlose Rollen vor.

Anschließend wird der Einfluß steigender Temperatur und steigender Wassergehalte aufgrund höherer Luftfeuchtigkeiten diskutiert und beschrieben: sinkender E-Modul und Volumenausdehnungen mit steigenden Daten.

d) Lagerfertigung

Lager aus TROGAMID können bei geringer Belastung ohne Schmierung arbeiten und sind deshalb die gegebenen Lager in all den Fällen, bei denen aus verschiedenen Gründen eine Schmierung nicht anwendbar ist (wie z.B. in der Textilindustrie, Lebensmittelindustrie und

Verpackungsindustrie, aber auch in der Automobilindustrie und Haushaltsgeräteindustrie wie. z.B. Lagerungen in Waschmaschinen.)

Die Lagereigenschaften von TROGAMID sind ähnlich denen von Weißmetall, jedoch hat TROGAMID den Vorteil einer größeren Abriebfestigkeit. *Bei höheren Belastungen wird die Verwendung von TROGAMID „RMo“ und „BMo“ empfohlen. Auch die geringfügige Geräuschbildung wird bei Verwendung dieser Typen weiter minimiert.*

e) Dichtungen

TROGAMID-Dichtungen haben sich bestens bewährt. Infolge ihrer ausgezeichneten Chemikalien- und Lösemittelbeständigkeit bei gleichzeitig hoher Temperatur- und Druckfestigkeit bilden sie eine Wertvolle Ergänzung der bisher üblichen Dichtungsmaterialien. Ihre Benzin- und Benzolbeständigkeit erlaubt im Gegensatz zu den meisten anderen Kunststoffen ihre Anwendung als Dichtungsscheiben bei Rohrleitungen und Armaturen, die mit diesen Stoffen in Berührung kommen. Sie werden weiter angewendet als hochdruckbeständige Dichtungen an hydraulischen Maschinen, als Dichtungen für Destillationsanlagen für hochsiedende Lösemittel und Chemikalien .. *und auch in Kältemaschinen.*

Auch als Ventildichtungsmaterial in Sauerstoffdruckminderern hat sich TROGAMID B bewährt. Es bestehen keine Bedenken, TROGAMID B für Dichtungsmuffen in Sauerstoff-Kupferleitungen zu verwenden (*für Stahlleitungen muß besonders geprüft werden.*)

IV. Die spanabhebende Bearbeitung von TROGAMID

a) Allgemeines

Die Ausweitung der Anwendungen im Maschinenbau stellen die Konstrukteure und Ingenieure immer wieder vor neue Aufgaben.

Besondere Anwendung findet TROGAMID bei der Fertigung von Maschinenelementen verschiedener Art. Bei der spanabhebenden Bearbeitung von TROGAMOD muß beachtet werden, dass es sich um einen thermoplastischen Kunststoff handelt, der beim Bearbeiten erweicht, wenn die erzeugte Wärme nicht in angemessener Weise abgeführt wird.... Die höchst zulässige Bearbeitungstemperatur liegt bei etwa +130 °C und soll nicht überschritten werden....

Zum Kühlen eignen sich Wasser und Pressluft....und auch die Bohremulsion....

Späne müssen bei der Bearbeitung gut vom Werkzeug und vom Werkstück abgeleitet werden, *...um eine Verschweißung mit der Werkstückoberfläche zu vermeiden.*

b) Sägen

1. das Sägen mit der Bandsäge

Bei den Bandsägeblättern müssen die Zähne stark geschränkt sein, damit die Sägeblätter beim Sägen nicht klemmen und nicht reißen können.... Die Schnittgeschwindigkeit kann bis zu 1000m/Min. betragen

2. das Sägen mit der Maschinensäge (Kaltsäge bzw. Wippsäge)

Das Sägen erfolgt mit normalen Maschineblättern und leichter Schränkung..

3. das Sägen mit der Kreissäge

Kreissägeblätter mit einem Durchmesser von etwa 250 bis 300 mm ...ergeben gute Ergebnisse; die Zähne müssen hohlgeschliffen und nicht geschränkt sein...

4. das Sägen mit der Handsäge

oder Bügelsäge ist mit einem scharfen und stark geschränkten Sägeblatt möglich. Bei Bedarf sind die Sägeblätter leicht einzuölen, damit sich keine Späne in den Zähnen festsetzen können und das Blatt selbst nicht klemmt. Sägeblätter mit kleinen Zähnen klemmen leicht und kommen nicht in Frage.

c) Bohren

*Zum Bohren werden im allgemeinen Spiralbohrer aus Schnellstahl oder Hochleistungs-Schnellstahl mit steilem Drall verwendet....Da beim Bohren von TROGAMID eine hohe örtliche Erwärmung auftritt, ist für die erforderliche Kühlung beim Bohren zu sorgen. **Es erweist sich als günstig, Löcher mit einem Spiralbohrer zu bohren, dessen Durchmesser etwa 0,05 bis 0,10 mm über dem Nenndurchmesser des gewünschten Bohrlochdurchmessers liegt.***

Die Schnittgeschwindigkeiten sind etwa bei Bohrern mit 8 mm Durchmesser bis 100 m/Min. und über 30 mm bei 30 m/Min.

d) Aufreiben

Das Aufreiben von Bohrungen ist mit scharfen und spiralgenuteten Reibahlen ungleicher Teilung möglich. Große Genauigkeiten lassen sich bei Tiefkühlung des Materials erreichen.

e) Fräsen von TROGAMID

Das Fräsen kann auf Holzbearbeitungsmaschinen mit hochtourigen Fräswalzen erfolgen. Die Tourenzahlen derartiger Fräser betragen 10 000 bis 15 000 U/Min.

f) Drehen von TROGAMID

TROGAMID kann mit hoher Schnittgeschwindigkeit und geringem Vorschub gedreht werden. Die Spantiefe kann bis etwa 3 mm bei einem Vorschub von etwa 0,08 mm/Umdr. betragen. Bei größeren Spanabhebungen muß mit Pressluft oder Bohrwasser gekühlt werden.

g) Gewindeschneiden

Erfolgt auf der Drehbank im allgemeinen ohne Schmierung und Kühlung Es folgen Angaben für das Gewindeschneiden auf der Drehbank und für das Gewindeschneiden von Hand

h) Hobeln von TROGAMID

TROGAMID lässt sich gut mit scharfen Hohlkehl- und Seitenstählen hobeln. Es ist mit hohen Schnittgeschwindigkeiten zu arbeiten

i) Schleifen von TROGAMID

TROGAMID lässt sich mit weichen Scheiben bei reichlich Wasserkühlung schleifen. Der Schleifdruck muß gering sein. Es lässt sich auch mit Sand- und Schmirgelpapier bearbeiten.

j) Polieren

Das Polieren kann mit Schwabbeln, weichen Filz- oder Faltenscheiben (Lappenscheiben) erfolgen. Die Scheibe verleiht der Oberfläche Glanz. Vor dem Polieren muß die Oberfläche frei von Riefen und Schrammen sein.

k) Feilen von TROGAMID

TROGAMID lässt sich mit scharfen gefrästen und gehauenen Feilen oder mit Leichtmetallfeilen bearbeiten.

l) Stanzen von TROGAMID

TROGAMID-Platten lassen sich bis 2,5 mm Dicke gut stanzen.

V. Färben von TROGAMID

TROGAMID wird aus fabrikatorischen Gründen nur uneingefärbt geliefert. Für Verarbeiter besteht die Möglichkeit einer nachträglichen Selbsteinfärbung des Rohlings mittels der Telonecht- bzw. Telonlichtecht-

Farbstoffe der Farbenfabriken Bayer, Leverkusen, bzw. Cellitonecht-Farbstoffe der BASF, Ludwigshafen.

VI. Verbinden

a) Kleben

1. TROGAMID B

TROGAMID B mit TROGAMID B mit Ameisensäure, 85 %ig, VORSICHT, STARK ÄTZEND!

mit Metall	Ultraplast M
mit Stahl	K 82, Teroson-Werke
andere Kunststoffe	Ultraplast M, Isarchemie

Filz, Holz, Gewebe VL 836 der DNAG

2. TROGAMID R

TROGAMID R lässt sich mit den genannten Klebern nicht verkleben; zum Verkleben eignen sich TEROKAL 2192 und Bostik 475 mit 10 % Boscodur A

b) Schweißen

1. TROGAMID B mit TROGAMID B

1. Heißluftschweißung
2. Heizplattenschweißung
3. Heißdrahtverschweißung
4. Reibschweißung
5. Hochfrequenzschweißung
6. Wärmeimpulsschweißung

2. TROGAMID R mit TROGAMID R

1. *Heißluftschweißung mit Warmluftschweißgerät unter Verwendung eines Schweißdrahts und trockener ölfreier Luft*
2. *Heizplattenverschweißung (Metallspiegelschweißung)
Da flüssiges TROGAMID R sehr leicht auf erwärmten Metallteilen haftet, ist die Infraroterwärmung der Erwärmung mittels erwärmter oder beheizter Platten vorzuziehen.*