

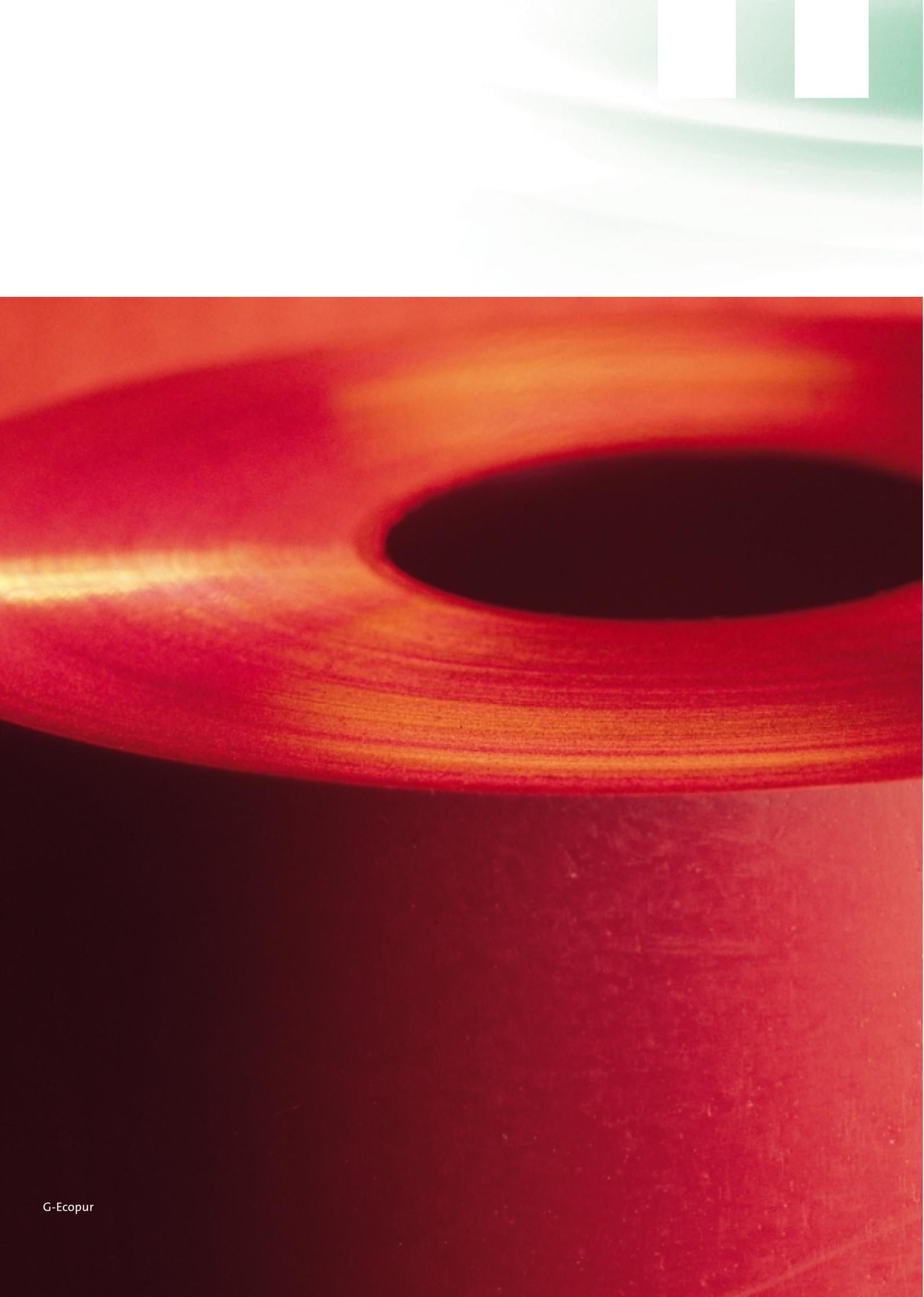
deutschland australia canada  
österreich italia france  
united kingdom u.s.a. schweiz

Dichtungswerkstoffe

# ECONOMOS

---

quality sealing solutions



## Inhalt

### Werkstoffe Einleitung

- 5 Allgemein
- 6 Elastomere
- 7 Thermoplaste

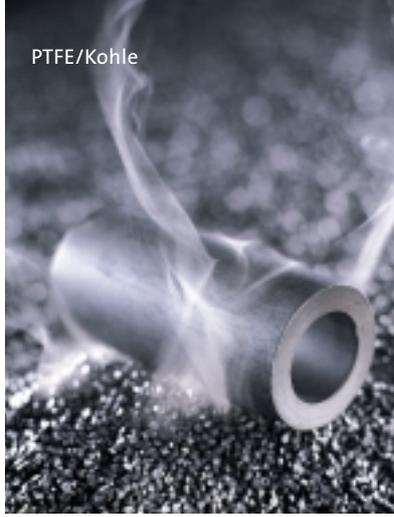
### Richtungsweisende Dichtungswerkstofftechnologie

- 10 ECOPUR (TPU) grün
- 10 H-ECOPUR (TPU) rot
- 10 G-ECOPUR (CPU) rot
- 10 T-ECOPUR (TPU) blau
- 10 S-ECOPUR (TPU) grau, schwarz
- 11 ECORUBBER 1 (NBR) schwarz
- 11 ECORUBBER-H (H-NBR) schwarz
- 13 ECORUBBER 2 (FPM,FKM) braun
- 13 ECORUBBER 3 (EPDM) schwarz
- 13 ECOSIL (MVQ) rostbraun
- 13 ECOFLON 1 (PTFE-rein) weiß
- 13 ECOFLON 2 (PTFE-gefüllt) grau
- 14 ECOTAL (POM) schwarz
- 14 ECOMID (PA) schwarz
- 15 ECOPA EK (PEEK)
- 15 SONDERWERKSTOFFE

### Werkstoffdaten

- 16 Qualitätsübersichtstabelle





## Werkstoffe-Einleitung

Aufgrund der immer komplexeren Anforderungen in der Dichtungstechnik kommt den Dichtungswerkstoffen eine immer größere Bedeutung zu. Dichtungswerkstoffe werden immer höheren Temperaturen und Drücken, steigenden Gleitgeschwindigkeiten und schlecht schmierenden Druckflüssigkeiten ausgesetzt. Die neuen Druckflüssigkeiten wie synthetische Kohlenwasserstoffe und Ester, biologisch abbaubare Druckflüssigkeiten und Druckflüssigkeiten auf Wasserbasis sind eine weitere Herausforderung für die Werkstoffentwicklung.

Wir haben erkannt, daß wir durch unsere Kompetenz in der Werkstoffforschung immer mehr zum Werkstoffentwickler für maßgeschneiderte Sonderanwendungen werden. Wir sehen aber auch, daß durch Werkstoffentwicklungen in enger Kooperation mit unseren Kunden am ehesten das gemeinsame Ziel der optimalen Dichtungslösung erreicht wird.

Economos hat klar die Vorteile der Polyurethane in der Dichtungstechnik erkannt. Die guten Charakteristika dieser Werkstoffe sind noch lange nicht ausgeschöpft. Wir erwarten in der Zukunft einen noch stärkeren Trend in Richtung Polyurethane.

Wir führen 15 Standardwerkstoffe in unserem Produktprogramm, die in dieser Unterlage beschrieben werden sollen. Diese Werkstoffe sind ECONOMOS-Eigenentwicklungen und decken in der Regel die Bedürfnisse unserer Kunden. Wir liefern selbstverständlich auch Sonderwerkstoffe wie AFLAS, verschiedenste Thermoplaste wie mineralverstärkte Polyamide und Hochtemperaturkunststoffe wie Polyphenylsulfid, etc..

## Einteilung der Dichtungswerkstoffe

In der Dichtungstechnik werden im wesentlichen Vertreter aus zwei Hauptgruppen der polymeren Werkstoffe eingesetzt, nämlich Werkstoffe aus der Gruppe der **Elastomere** und der **Thermoplaste**.

Polymere Stoffe sind organische Verbindungen, deren Moleküle aus einigen oder mehreren Tausend, oftmals sogar aus Millionen von Atomen bestehen. Sie entstehen entweder durch Abwandlung hochmolekularer Naturstoffe (z.B. Naturkautschuk) oder durch Anlagerung niedermolekularer Grundbausteine über chemische Reaktionen.

### Elastomere ECORUBBER, ECOPUR, ECOSIL,...

Elastomere sind Werkstoffe, die mit relativ geringen Kräften sehr stark gedehnt werden können und dabei keine bleibende Verformung erfahren. Prinzipiell können Elastomere in zwei Hauptgruppen unterteilt werden, und zwar in chemisch vernetzte Elastomere (Gummiwerkstoffe) und thermoplastische Elastomere.

Die **Gummiwerkstoffe** sind Hochpolymere, deren Makromoleküle durch den Zusatz von Vulkanisationsmittel weitmaschig vernetzt sind. Aufgrund dieser Vernetzung sind sie nicht schmelzbar und zersetzen sich bei hohen Temperaturen. Weiters bewirkt die Vernetzung, daß Gummiwerkstoffe unlöslich sind und je nach Medium mehr oder weniger stark quellen oder schrumpfen.

Die **thermoplastischen Elastomere** sind Materialien, die über einen weiten Temperaturbereich die charakteristischen Eigenschaften von Elastomeren aufweisen. Sie sind jedoch nicht chemisch vernetzt. Aus diesem Grund können sie bei hohen Temperaturen geschmolzen und mit den üblichen thermoplastischen Verarbeitungstechniken verarbeitet werden. Thermoplastische Elastomere sind löslich und zeigen im allgemeinen eine geringere Quellung als ihre chemisch vernetzten Äquivalente.

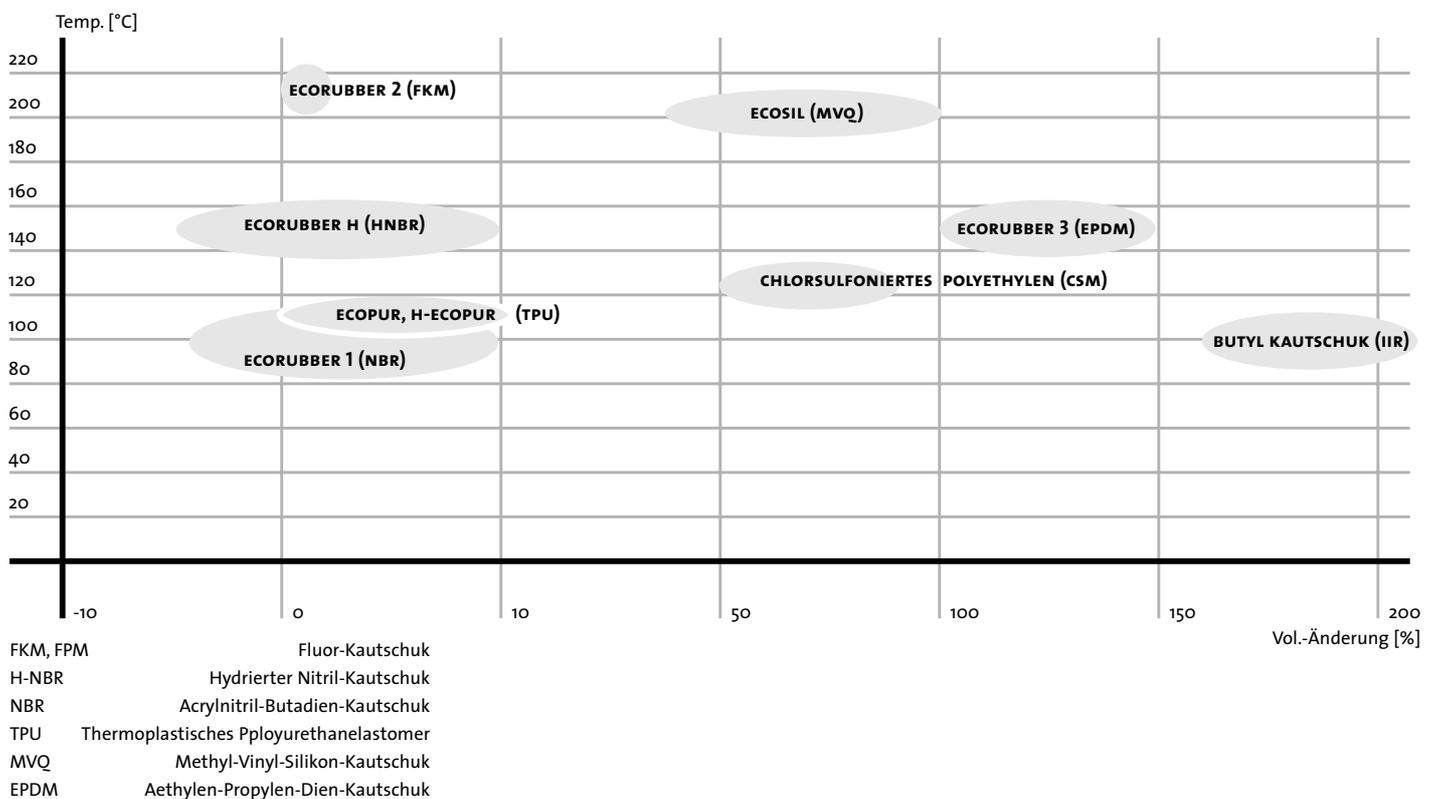


## Thermoplaste ECOTAL, ECOMID, ECOFLON, ECOPAEK,...

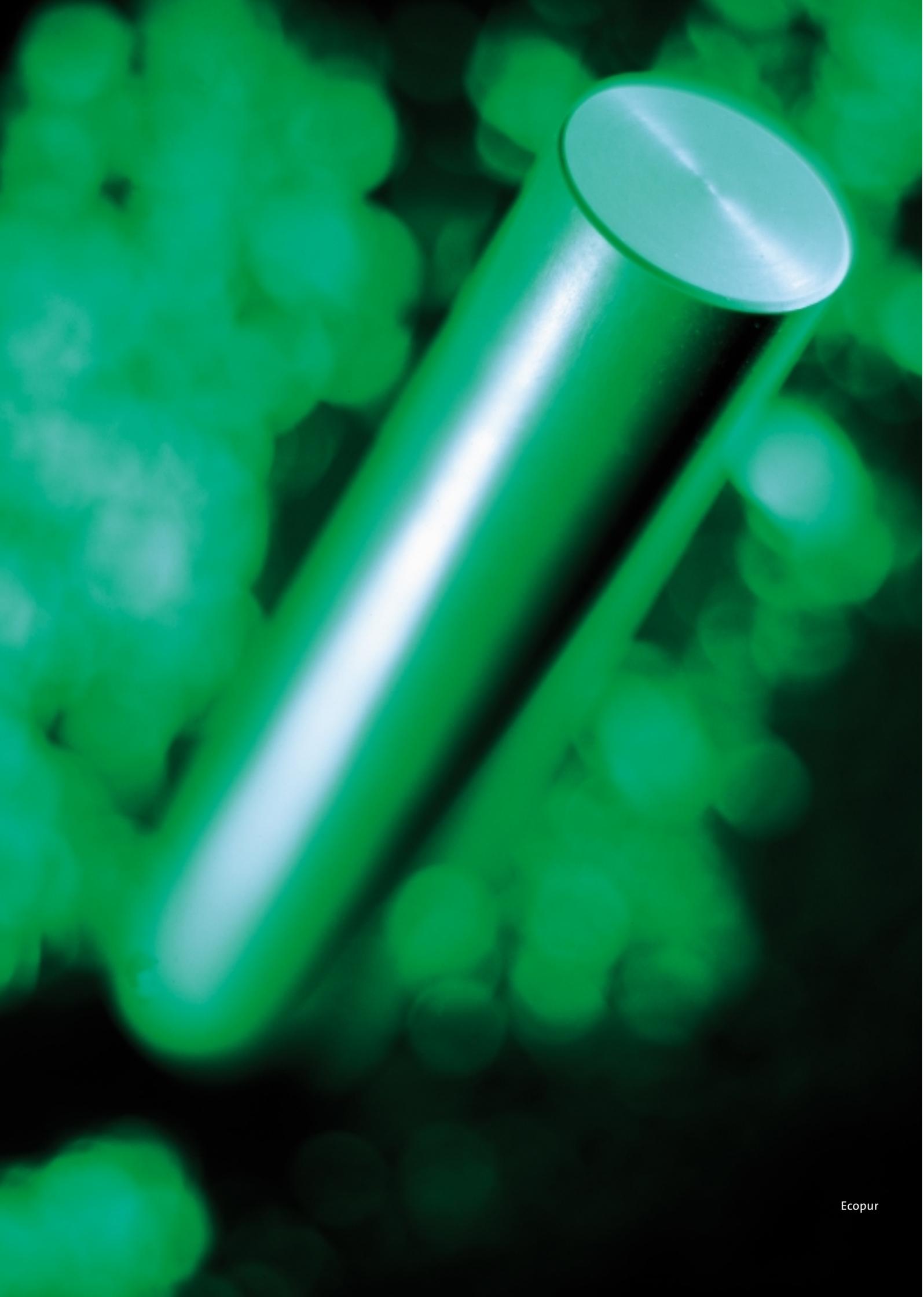
Bei den Thermoplasten handelt es sich um schmelzbare, hochpolymere Werkstoffe, die in ihrem Anwendungstemperaturbereich wesentlich härter und steifer als Elastomere sind. Je nach ihrem chemischen Aufbau reicht ihr Eigenschaftsprofil von hart und spröde bis zäh und flexibel. Aufgrund ihres morphologischen Aufbaues sind größere Dehnungen nicht reversibel und das Formteil bleibt plastisch verformt, weshalb die Werkstoffe auch Plastomere genannt werden.

Plastomere werden in der Dichtungstechnik für harte Dichtungselemente wie Back-up Ringe, Führungsringe und -büchsen, Druck- und Stützringe, etc. verwendet.

## Temperatureinsatzgrenzen & Mineralölbeständigkeit



Im Kapitel „Richtungsweisende Dichtungswerkstofftechnologie“ folgen die einzelnen Standardwerkstoffbeschreibungen.





PTFE gefüllt (Bronze)

## Richtungsweisende Dichtungswerkstofftechnologie

### ECOPUR (TPU) grün

Bei Ecopur handelt es sich um einen Dichtungswerkstoff aus der Gruppe der thermoplastischen Polyurethanelastomere. Ecopur zeichnet sich durch außergewöhnlich gute Abriebeigenschaften, einen niedrigen Druckverformungsrest, hohe Festigkeit und einen hohen Weiterreißwiderstand aus. In der Dichtungstechnik wird Ecopur hauptsächlich in Form von Nutringen (Lippenringen), Abstreifern, Kompaktdichtungen und Dachmanschetten eingesetzt. Ecopur eignet sich auch für spezielle Anwendungen wie Sonderdichtungen, Dämpfungselemente und sonstige Formteile. Ecopur eignet sich hauptsächlich für den Einsatz in Mineralölen, in Wasser liegt die obere Gebrauchstemperatur bei 40°C und in biologisch abbaubaren Hydraulikflüssigkeiten (Pflanzenöle, Syntheseester) bei 60°C (generell sollte bei diesen Hydraulikflüssigkeiten H-Ecopur verwendet werden). Ohne Stützringe sind Dichtungen aus Ecopur - je nach Geometrie und Einbauraum - bis max. 400 bar einsetzbar.

### H-ECOPUR (TPU) rot

H-Ecopur ist ein hydrolysebeständiges thermoplastisches Polyurethanelastomer. Es kombiniert die anwendungsspezifischen Eigenschaften von Ecopur mit einer für Polyurethane ungewöhnlich hohen Stabilität gegen Hydrolyse (Hydrolyse bedeutet Abbau durch Wasser oder durch wässrige Medien) - geeignet für Wasser bis +90°C kombiniert mit einer hervorragenden Mineralölbeständigkeit. Diese Hydrolysestabilität ermöglicht den Einsatz in der Wasserhydraulik, im Berg-, Tunnel- und Pressenbau. Die Verwendung in Reinwasser, HFA- und HFB-Flüssigkeiten sowie biologisch abbaubaren Hydraulikflüssigkeiten (Pflanzenöle, Synthetische Ester) und Lebensmitteln ist daher besonders empfehlenswert. Dazu liegen unter anderem die KTW-Zulassung und die FDA-Eignung vor.

### G-ECOPUR (CPU) rot

G-Ecopur ist ein hydrolysebeständiges Polyurethan-Elastomer, das im Gießverfahren hergestellt wird. G-Ecopur besitzt ähnliche Eigenschaften wie H-Ecopur, insbesondere im Hinblick auf die Chemikalienbeständigkeit. G-ECOPUR kann somit in den selben Medien wie H-ECOPUR eingesetzt werden. Dieser Werkstoff wird im Großdichtungsbereich für Durchmesser ab 540 mm bis 4000 mm eingesetzt.

### T-ECOPUR (TPU) blau

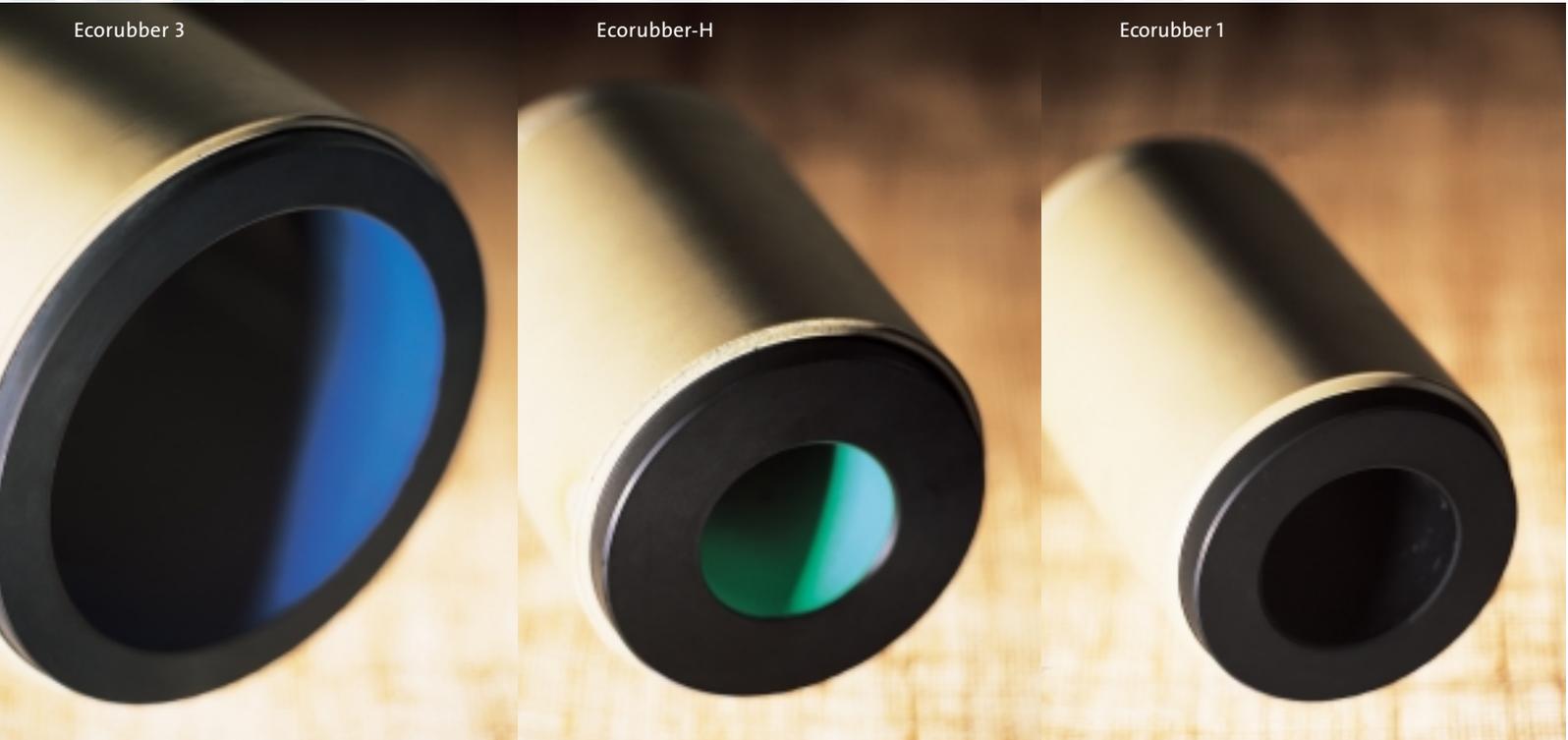
T-Ecopur ist ein thermoplastisches Polyurethan-Elastomer, das speziell für den Einsatz bei tiefen Temperaturen modifiziert wurde. T-Ecopur besitzt ähnliche Eigenschaften wie Ecopur, jedoch ist der Temperaturbereich bis -50°C erweitert. T-Ecopur ist besonders für den Einsatz unter extremen klimatischen Bedingungen und in Gefrierhäusern geeignet. Selbst bei -50°C ist eine ausreichende Elastizität und Dichtwirkung vorhanden.

### S-ECOPUR (TPU) grau

Es handelt sich dabei um ein völlig neuartiges thermoplastisches Polyurethanelastomer, das durch die Additivierung mit einer synergistisch wirkenden Festschmierstoffkombination hinsichtlich seiner tribologischen Eigenschaften (Reibungs- und Verschleißverhalten) optimiert ist. Dieser Spezialwerkstoff ist daher für schwierigste Anwendungsfälle, wie Wasserhydraulik und ölfreie Pneumatik prädestiniert.

# ECORUBBER

## spezifische



Ecorubber 3

Ecorubber-H

Ecorubber 1

### ECORUBBER 1 (NBR) schwarz

Ecorubber 1 ist ein Elastomer auf Acrylnitril-Butadien-Kautschukbasis, geeignet für Nutringe, Lippenringe, Dachmanschetten, Sonderdichtungen und Vorspannelemente. Dieses Material weist eine gute Beständigkeit in Mineralölen und -fetten, HFA-, HFB- und HFC-Druckflüssigkeiten auf. Das Material ist nicht beständig gegen Bremsflüssigkeiten auf Glykolbasis, HFD-Flüssigkeiten, Aromaten (z.B. Benzol), Ester, Ketone und Amine sowie konzentrierte Säuren und Laugen.

### ECORUBBER-H (H-NBR) schwarz

Ecorubber-H ist ein hydrierter Acrylnitril-Butadien-Kautschuk. Dieser Werkstoff eignet sich für den Einsatz in aliphatischen Kohlenwasserstoffen wie Propan und Butan, Mineralölen und -fetten (kurzzeitig bis +170°C), pflanzlichen und tierischen Fetten und Ölen. Ecorubber-H kann auch in vielen verdünnten Säuren, Basen und Salzen - auch bei erhöhter Temperatur - sowie in Glykol-Wassergemischen eingesetzt werden. Weiters eignet sich Ecorubber-H für den Einsatz in geschwefelten Rohölen. Ecorubber-H ist nicht geeignet für Kraftstoffe mit hohem Aromatenanteil (Superbenzin), Benzin-Alkoholgemische, Ketone, Ester, Äther und chlorierte Kohlenwasserstoffe wie Trichlorethylen und Perchlorethylen.



# Materialweisen

## ECORUBBER 2 (FPM,FKM) braun

Ecorubber 2 ist ein Elastomer auf Fluor-Kautschukbasis (VITON=eingetragener Markenname der Fa. DuPont) für Nutringe, Lippenringe, Dachmanschetten, Abstreifer, Vorspannelemente und Sonderdichtungen. Es zeichnet sich durch seine besondere Beständigkeit gegen Hitze, Chemikalien, Witterungseinflüsse und Ozon aus. Gut beständig in geschwefelten Mineralölen und -fetten, schwer entflammaren HFD-Flüssigkeiten (Basis Phosphorsäureester oder chlorierte Kohlenwasserstoffe). Nicht beständig gegen wasserfreies Ammoniak, Natron- und Kaliumlaugen, Ketone, Äther, Dioxan, Amine und organische Säuren.

## ECORUBBER 3 (EPDM) schwarz

Ecorubber 3 ist ein Elastomer auf Äthylen-Propylen-Dien-Kautschukbasis für Nutringe, Lippenringe, Dachmanschetten und Sonderdichtungen für den Einsatz in Heißwasser, Dampf, Waschlaugen und polare Lösungsmittel. Es ist nicht beständig gegen Hydraulikflüssigkeiten auf Mineralölbasis. Ecorubber 3 ist sehr gut witterungs-, ozon- und alterungsbeständig. Bei Verwendung in Bremsflüssigkeiten auf Glykolbasis sind unbedingt die regionalen Vorschriften / Freigaben zu beachten.

## ECOSIL (MVQ) rostbraun

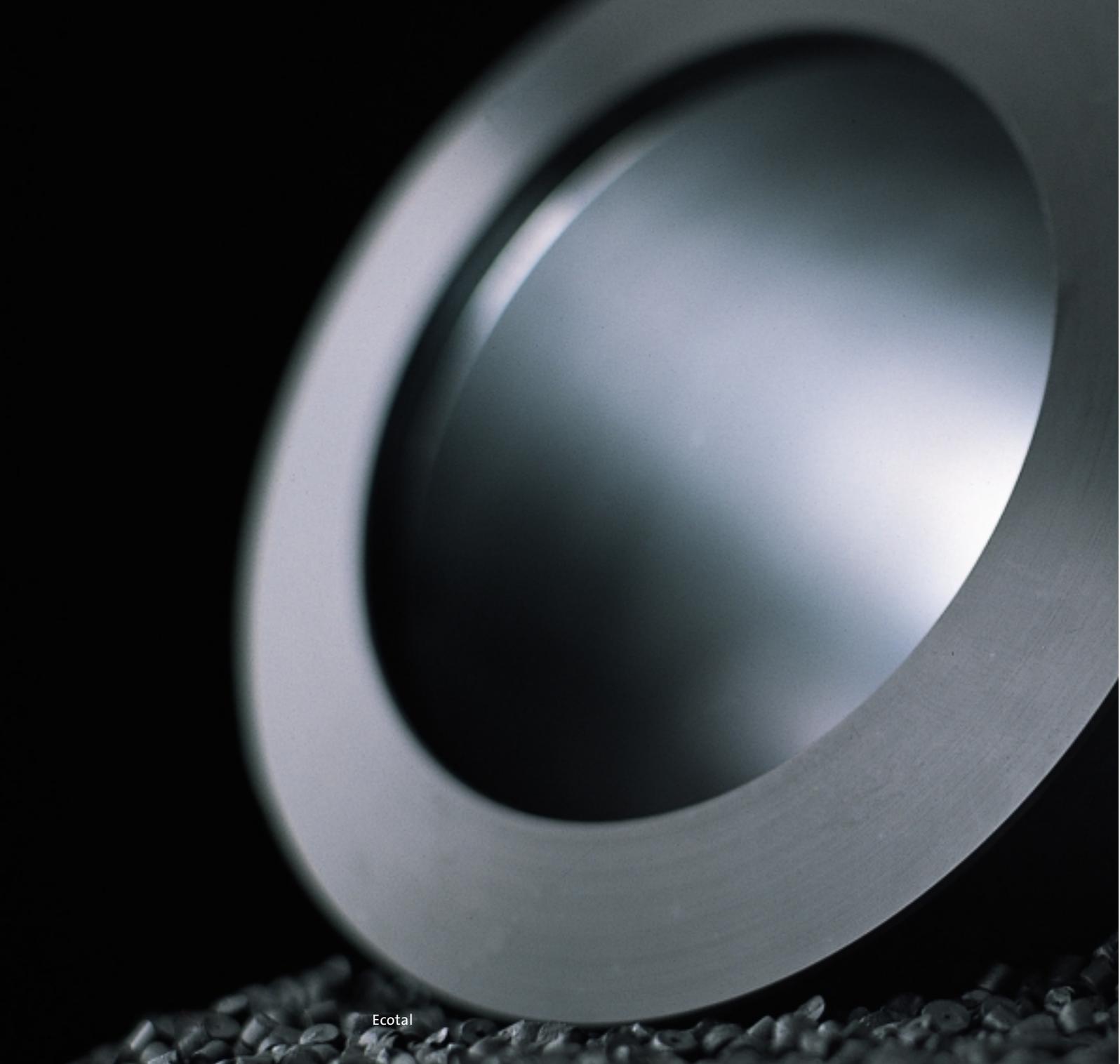
Ecosil ist ein Elastomer auf Methyl-Vinyl-Silikon-Kautschukbasis für O-Ringe, Flach- und Sonderdichtungen. Eingesetzt wird es vor allem für statische (ruhende) Abdichtungen. Ecosil besitzt eine ausgezeichnete Beständigkeit gegen Heißluft, Witterungseinflüsse und Ozon. Die mechanischen Eigenschaften liegen deutlich unter denen der anderen Gummiwerkstoffe.

## ECOFLON 1 (PTFE-rein) weiß

Ecoflon<sub>1</sub> ist ein Polytetrafluoräthylen-Plastomer für Back-up-Ringe, Dachmanschetten und Führungsringe mit niedriger Belastung, O-Ringe, Wellendichtringe und Flachdichtungen. Ecoflon 1 ist der Kunststoff mit dem technisch breitesten Anwendungsspektrum. Nur geschmolzene Alkalimetalle und elementares Fluor greifen PTFE bei hohen Temperaturen und Drücken chemisch an. PTFE neigt bereits bei geringen Belastungen zum Kaltfluß (kriechen).

## ECOFLON 2 (PTFE-gefüllt) grau

Ecoflon 2 ist ein Polytetrafluoräthylen-Plastomer mit Glasfaser/MoS<sub>2</sub>-Füllstoffen für Nutringe, Gleitringe, Druck- und Stützringe, Dachmanschetten und Führungsringe. Aufgrund seiner Zusammensetzung besitzt Ecoflon 2 sehr gute Festigkeitseigenschaften und geringeren Kaltfluß im Vergleich zu reinem PTFE. Die chemische Beständigkeit ist auch hier praktisch uneingeschränkt gegeben, lediglich einige wenige Medien können das Material angreifen.



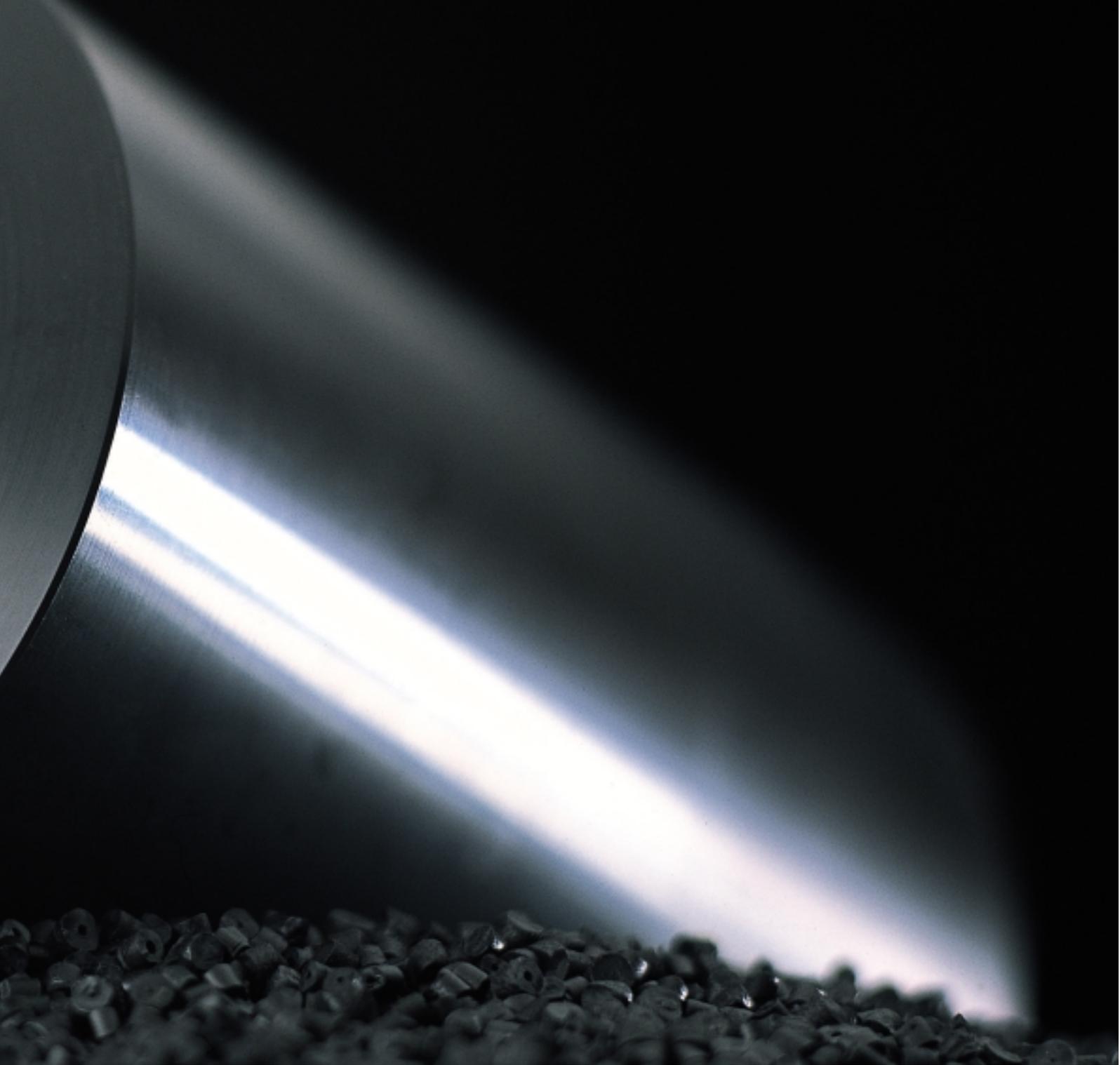
Ecotal

### ECOTAL (POM) schwarz

Ecotal ist ein Polyacetal-Copolymer für Back-up-Ringe, Führungsringe, -büchsen, Abstreifer und Drehteile mit engen Toleranzen. Ecotal ist einer der bedeutendsten technischen Thermoplaste mit sehr guten mechanischen Eigenschaften, geringer Wasseraufnahme und guter chemischer Beständigkeit. Ecotal ist in Mineralölen und -fetten, HFA-, HFB- und HFC-Druckflüssigkeiten einsetzbar, jedoch nicht beständig in konzentrierten Säuren und Laugen.

### ECOMID (PA) schwarz

Ecomid ist ein Polyamid mit guten Gleiteigenschaften für die Fertigung von Gleitlagerbuchsen und Stützelementen. Dieser Werkstoff wird anstelle von Ecotal für Dimensionen ab 260 mm Durchmesser verwendet. Ecomid ist einsetzbar in Mineralölen und -fetten sowie HFA-, HFB- und HFC-Flüssigkeiten. Aufgrund der hohen Wasseraufnahme von bis zu 8 Gewichtsprozent muß beim Einsatz in wasserhaltigen Druckflüssigkeiten die zu erwartende Volumens- und Dimensionsänderung (Quellung) bei der Auslegung der Teile berücksichtigt werden.



### ECOPAEK (PEEK)

Bei ECOPAEK handelt es sich um einen harten Thermoplasten aus der Reihe der hochtemperaturbeständigen Spezialkunststoffe, der seine hervorragenden Eigenschaften über weite Temperaturbereiche behält und bis zu einer Temperatur von 260 °C eingesetzt werden kann. Deshalb und aufgrund seiner nahezu universellen Chemikalienbeständigkeit ist ECOPAEK ein idealer Werkstoff für harte Dichtelemente in den Bereichen Erdöl- und Erdgasexploration, chemische Industrie sowie Luft- und Raumfahrt.

### SONDERWERKSTOFFE

AFLAS, verschiedenste Thermoplaste wie mineralverstärkte Polyamide, Hochtemperaturkunststoffe wie Polyphenylensulfid, etc..  
Alle Standardwerkstoffe können von Economos anwendungsbezogen modifiziert werden, um massgeschneiderte Dichtungswerkstoffe zu finden.

## Werkstoffdaten (Qualitätsübersicht)

| Eigenschaft                           | DIN-Norm      | Einheit           | Ecopur TPU | H-Ecopur TPU | G-Ecopur CPU | T-Ecopur TPU | S-Ecopur TPU |
|---------------------------------------|---------------|-------------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Farbe                                 |               |                   | grün       | rot          | rot          | blau         | grau-schwarz |
| Härte                                 | 53505         | Shore A           | 95±2       | 95±2         | 95±2         | 95±2         | 95±2         |
| Härte                                 | 53505         | Shore D           | 48±3       | 48±3         | 47±3         | 48±3         | 48±3         |
| Rohdichte                             | 53479         | g/cm <sup>3</sup> | 1,20       | 1,20         | 1,20         | 1,17         | 1,24         |
| Spannungswert 100%                    | 53504         | N/mm <sup>2</sup> | ≥12        | ≥13          | ≥11          | ≥12          | 17           |
| Reißfestigkeit / Streckspannung       | 53504 / 53455 | N/mm <sup>2</sup> | ≥40        | ≥50          | ≥45          | ≥50          | 50           |
| Reißdehnung                           | 53504 / 53455 | %                 | ≥430       | ≥330         | ≥280         | ≥450         | 380          |
| Elastizitätsmodul – Zugversuch        | 53457         | N/mm <sup>2</sup> |            |              |              |              |              |
| Druckverformungsrest 70°C/24h 20%Def. |               | %                 | ≤30        | ≤27          | ≤30          | ≤27          | 25           |
| 100°C/24h 20%Def.                     |               | %                 | ≤35        | ≤33          | ≤40          | ≤33          | 30           |
| 100°C /22h                            | 53517         | %                 |            |              |              |              |              |
| 175°C /24h                            | 53517         | %                 |            |              |              |              |              |
| Rückprallelastizität                  | 52512         | %                 | 42         | 29           | 43           | 50           |              |
| Weiterreißfestigkeit                  | 53515         | N/mm              | ≥100       | ≥100         | ≥40          | ≥80          | 120          |
| Abrieb                                | 53516         | mm <sup>3</sup>   | 18         | 17           | 25           | 15           | 17           |
| Untere Gebrauchstemperatur            |               | °C                | -30        | -20          | -30          | -50          | -20          |
| Obere Gebrauchstemperatur             |               | °C                | +110       | +110         | +110         | +110         | +110         |

# data

## ffdaten

| Ecorubber 1<br>NBR | Ecorubber-H<br>H-NBR | Ecorubber 2<br>FPM, FKM | Ecorubber 3<br>EPDM | Ecosil<br>MVQ | Ecotal<br>POM | Ecoflon 1<br>PTFE <sub>rein</sub> | Ecoflon 2<br>PTFE<br><small>+15%GF<br/>+5%MoS<sub>2</sub></small> | Ecomid<br>PA | Ecopaek<br>PEEK |
|--------------------|----------------------|-------------------------|---------------------|---------------|---------------|-----------------------------------|---|--------------|-----------------|
| schwarz            | schwarz              | braun                   | schwarz             | rostbraun     | schwarz       | weiß                              | grau  | schwarz      | creme           |
| 85±5               | 85±5                 | 83±5                    | 85±5                | 85±5          |               |                                   |   |              |                 |
|                    |                      |                         |                     |               | 82            | 57                                | 60  | 77           | 86              |
| 1,31               | 1,22                 | 2,30                    | 1,22                | 1,52          | 1,41          | 2,17                              | 2,25  | 1,15         | 1,32            |
| ≥11                | ≥10                  | ≤5                      | ≥9                  | ≥5            |               |                                   |   |              |                 |
| ≥16                | ≥18                  | ≥8                      | ≥12                 | ≥7            | 62            | 27                                | 18  | 65           | 97              |
| ≥130               | ≥180                 | ≥200                    | ≥110                | ≥130          | 40            | 300                               | 200   | 120          | ≥50             |
|                    |                      |                         |                     |               | 2600          |                                   |   | 1800         | 3600            |
|                    |                      |                         |                     |               |               |                                   |   |              |                 |
| ≤5                 | ≤22                  |                         | ≤15                 |               |               |                                   |   |              |                 |
|                    |                      | ≤20                     |                     | ≤15           |               |                                   |   |              |                 |
| 28                 | 29                   | 7                       | 38                  | 44            |               |                                   |   |              |                 |
| 20                 | 30                   | 21                      | 15                  | 8             |               |                                   |   |              |                 |
| 90                 | 90                   | 150                     | 120                 |               |               |                                   |   |              |                 |
| -30                | -25                  | -20                     | -50                 | -60           | -50           | -200                              | -200  | -40          |                 |
| +100               | +150                 | +200                    | +150                | +200          | +100          | +260                              | +260  | +100         | 260             |



Ecopeak



## ECONOMOS Niederlassungen

[www.economos.com](http://www.economos.com)

### AUSTRIA

Economos Austria GmbH  
Gabelhoferstrasse 25  
A-8750 Judenburg  
Tel.: +43 3572 82555  
Fax: +43 3572 82439  
E-mail: judenburg@economos.at

### AUSTRALIA

Economos Australia Pty. Ltd.  
Unit 4, 28 Vore Street  
Silverwater NSW 2128  
Tel.: +61 2 97487466  
Fax: +61 2 97487006  
E-mail: ecoaust@acay.com.au

### BELGIUM

Economos Technaplast N.V.  
Industriezone Mollem 36  
B-1730 Asse  
Tel.: +32 24 523600  
Fax: +32 24 523518  
E-mail: technaplast@skynet.be

### CANADA

Custom Seal Products Inc.  
975 Mid-Way Blvd., Unit 5  
Mississauga, Ontario L5T 2C6  
Tel.: +1 905 6701320  
Fax: +1 905 6702619  
E-mail: customseal@sympatico.ca

### CHINA

Economos (Quingdao)  
Seal Tech Co. Ltd.  
Southern side of Zhouzhou Road,  
266101 Quingdao, China  
Tel.: +86 532 8702609  
Fax: +86 532 8702325  
E-mail: xialimin@qd-public.sd.cninfo.net

### CZECH REPUBLIC

Economos CZ, s.r.o.  
Centrala, Kastanova 127  
62 000 Brno  
Tel.: +420 5 455 31 422  
Fax: +420 5 455 31 423  
E-mail: brno@economos.cz

### SPAIN

Economos Seal Jet, S.L.  
Polig Ind. Cova Solera  
c/Paris, 1 – 7, Bajos A  
E-08191 Rubi (Barcelona)  
Tel.: +34 93 5873510  
Fax: +34 93 5873511  
E-mail: mail@economos-sealjet.com

### FRANCE

Economos Sipiajoint S.A.  
Parc d'activités des Arpents  
24 rue du Pré des Aulnes  
F-77341 Pontault Combault  
Tel.: +33 1 60 348502  
Fax: +33 1 60 348537  
E-mail: ecofra@imagnet.fr

### GERMANY

Seal-Jet Economos GmbH  
Robert-Bosch-Strasse 11  
D-74321 Bietigheim-Bissingen  
Tel.: +49 7142 5930  
Fax: +49 7142 593110  
E-mail: info@seal-jet.de

### ITALY

Economos Italia S.r.l.  
Via E. Fermi 42  
I-37136 Verona  
Tel.: +39 45 8622406  
Fax: +39 45 8648623  
E-mail: economos@dipobox.sis.it

### JAPAN

Economos Japan K.K.  
MT. No. 2 Build.  
4-19-2 Shimomaruko, Ohta-ku  
Tokyo 146-0092, Japan  
Tel.: +81 3 5732 3301  
Fax: +81 3 5732 3303  
E-mail: ask@economos.jp

### PHILIPPINES

Economos Philippines Inc.  
Valencia Hills Cond., Comm. Space #7,  
Valencia St. cor. N. Domingo St.,  
Quezon City, Metro Manila  
Tel.: +63 2 7219229  
Fax: +63 2 7219221  
E-mail: golda@economos.at

### SLOVENIA

Economos d. o. o.  
Ptujjska c. 343  
2000 Maribor  
Tel.: +386 2 629 5276  
Fax: +386 2 629 5277  
E-mail: tesnila@amis.net

### SWEDEN

Economos Sverige AB  
Hammarby fabriksväg 29 - 31  
120 33 Stockholm  
Tel.: +46 84 620180  
Fax: +46 84 620140  
E-mail: order@economos.se

### SWITZERLAND

Economos Schweiz GmbH  
Hungerbühlstrasse 17  
CH-8500 Frauenfeld  
Tel.: +41 52 7212021  
Fax: +41 52 7215521  
E-mail: info@economos.ch

### THAILAND

Economos Seals (Thailand) Co. Ltd.  
72-73 Mu 13, Soi Ruamyen,  
Suksawad Rd  
T. Bangpheng, Phrapradaeng  
TH-10130 Samut Prakarn  
Tel.: +66 2 8180492 (3)  
Fax: +66 2 8180494  
E-mail: office@economos.co.th

### UNITED KINGDOM

Economos UK Ltd.  
83 Buckingham Avenue  
Slough, Berkshire, SL14PN  
Tel.: +44 1753 696565  
Fax: +44 1753 696162  
E-mail: sales@economos.com

### USA

Eco Seal Tech, Inc.  
26820 Fargo Avenue  
Cleveland, OH 44146  
Tel.: +1 216 3782600  
Fax: +1 216 3782606  
E-mail: ecousa@msn.com

# ECONOMOS®



**Herausgeber:**  
Economos Austria Gesellschaft m.b.H.  
Gabelhoferstraße 25  
A-8750 Judenburg  
**Phone:** +43 3572 82555  
**Fax:** +43 3572 82439  
**Email:** judenburg@economos.at  
**Internet:** www.economos.com

**Layout:** M.Bürger, G. Sterba  
**Fotos:** Kurt Pinter, tony stone, Economos

**Druck:** Ueberreuter  
06/2002

Änderungen und Druckfehler vorbehalten

Ecoflon 2