

Allgemeine Eigenschaften gängiger Elastomere

Elastomere			
Werkstoff	Beschreibung	Temp. in °C	Anwendungen
NBR Acrylnitril-Butadien-Kautschuk	NBR hat gute mechanische Eigenschaften, ein gutes Tieftemperaturverhalten (mischungsabhängig bis -55 °C) und eine höhere Abriebfestigkeit als die meisten anderen Elastomere. NBR ist gut beständig gegen Mineralöle, HFA-, HFB- und HFC-Flüssigkeiten. Die Ozon- und Witterungsbeständigkeit ist eingeschränkt.	-35 bis +100	Standardwerkstoff für Dichtungen, Abstreifer und Formteile bei allgemeinen Anwendungen. Es sind die verschiedensten Compounds, auch mit Freigaben (z.B. KTW, DVGW, etc.) oder mit Gewebeverstärkungen lieferbar.
HNBR Hydrierter Acrylnitril-Butadien-Kautschuk	HNBR hat sehr gute mechanische Eigenschaften und ist beständig gegen Mineralöle, pflanzliche und tierische Öle und Fette, HFA-, HFB- und HFC-Flüssigkeiten. HNBR ist gut einzusetzen mit Heißwasser, Dampf sowie mit dem Kältemittel R 134 A. Die Ozon- und Witterungsbeständigkeit ist gut.	-30 bis +150	HNBR wird häufig in Klimaanlagen eingesetzt, wenn z.B. das Kältemittel R 134 A benutzt wird. Außerdem wird HNBR als Dichtungswerkstoff für Lippenringe oder O-Ringe im Temperaturbereich bis ca. +150 °C bei Mineralölen oder Heißwasser eingesetzt. Sondercompounds können bis ca. -40 °C eingesetzt werden.
FKM Fluor-Karbonkautschuk	Dieser Werkstoff ist sehr gut einsetzbar bei hohen Temperaturen und besitzt eine gute chemische Beständigkeit. Bei Einsatzfällen in Wasser und Wasserdampf liegt die obere Temperaturgrenze bei ca. +60 °C. Durch seine geringe Gasdurchlässigkeit ist FKM für Hochvakuum geeignet. FKM besitzt eine gute Beständigkeit gegen Mineralöle, HFA-, HFB- und HFD-Flüssigkeiten und ist ozon- und witterungsbeständig.	-25 bis +200	FKM kommt oft zum Einsatz wenn NBR, z.B. auf Grund hoher Betriebstemperaturen oder aggressiver Medien, nicht mehr eingesetzt werden kann. Sondercompounds sind mit Freigaben nach DVGW bzw. konfektioniert nach FDA lieferbar. Sondercompounds können bis zu einer Temperatur von ca. -50 °C oder ca. +250 °C eingesetzt werden.
EPDM Ethylen-Propylen-Kautschuk	EPDM eignet sich gut für die Verwendung in Hydraulikflüssigkeiten auf Phosphatesterbasis, für Bremsflüssigkeiten auf Glykollbasis und Heißwasser sowie Heißdampf. EPDM besitzt eine gute Ozon- und Witterungsbeständigkeit, ist aber nicht beständig gegen Mineralölprodukte.	-50 bis +150	Bevorzugter Werkstoff beim Einsatz mit Bremsflüssigkeiten auf Glykollbasis und Heißwasser sowie Heißdampf. In geschlossenen Heißwasserkreisläufen sind Temperaturen bis ca. +200 °C möglich. EPDM wird häufig in Verbindung mit Lebensmitteln (Freigaben nach Elastomerleitlinie des UBA (KTW) oder WRC bzw. Konfektionierung nach FDA möglich) und in der Pneumatik eingesetzt. EPDM ist auch geeignet als Werkstoff für Antriebsriemen.
CR Chloropren-Kautschuk	Dieser Werkstoff sollte eingesetzt werden, wenn eine gute Ozon-, Witterungs-, Alterungs- und Salzwasserbeständigkeit gefordert wird. Er wird häufig in Verbindung mit Kältemitteln wie Ammoniak oder Alkohol benutzt. CR besitzt gute mechanische Eigenschaften und eine mittlere Beständigkeit gegen Öle.	-40 bis +100	Chloropren-Kautschuk wird meist als Werkstoff für O-Ringe benutzt, wenn Kältemittel zum Einsatz kommen, oder wenn auf eine gute Witterungsbeständigkeit Wert gelegt wird.
FFKM Perfluor-Kautschuk	Perfluor-Kautschuk ist ein Hochleistungselastomer mit chemischen Eigenschaften ähnlich denen von PTFE und den elastischen Eigenschaften von FKM. Der Einsatz in fluorhaltigen Verbindungen oder elementarem Fluor ist nicht zulässig. FFKM ist sehr kostenintensiv.	-15 bis +270	FFKM kommt aufgrund seiner hohen thermischen und chemischen Beständigkeit überwiegend als Werkstoff für O-Ringe und Formteile in der Chemie zum Einsatz. Es sind Sondercompounds (z.B. konfektioniert nach FDA) lieferbar. Weitere Sondercompounds können bis ca. -35 °C oder ca. +320 °C eingesetzt werden.

General Properties of Common Elastomers

Elastomers			
Material	Description	Temp. in °C	Applications
NBR Acrylonitrile butadiene rubber	NBR has good mechanical properties, a good low temperature characteristic (compound-dependent to -55 °C) and a higher wear resistance than most other elastomers. Its resistance to mineral oils and HFA, HFB and HFC fluids is good. Its ozone and weathering resistance is limited.	-35 to +100	Standard material for seals, wipers and moulded parts in general applications. Various compounds, also with approvals (e.g. KTW, DVGW, etc.) or fabric reinforcement, are available.
HNBR Highly saturated NBR	HNBR has very good mechanical properties and its resistance to mineral oils, animal and vegetable oils and greases, HFA, HFB and HFC fluids is good. HNBR is good suitable with hot water, steam and refrigerants like R 134 A. Its ozone and weathering resistance is good.	-30 to +150	HNBR is often used for air condition systems when the refrigerant R 134 A is in use. Further, HNBR is suitable as material for lip seals or O-rings in mineral oils or hot water, when the application temperature is up to ca. +150 °C. Special compounds with a permissible application temperature of ca. -40 °C are available.
FKM Fluorocarbon caoutchouc	This material is very suitable for high temperatures and has good chemical resistance. The top temperature limit for use in water and steam is ca. +60 °C. As a result of its low gas permeability, FKM is suitable for high vacuums. It has good resistance to mineral oils and HFA, HFB and HFD fluids, and is also ozone and weathering resistant.	-25 to +200	FKM is often used when NBR can no longer be used because of, for example, high operating temperatures or aggressive media. Special compounds with approvals according to DVGW or compounds according to FDA are available. Further special compounds with a permissible application temperature of ca. -50 °C or ca. +250 °C are available.
EPDM Ethylene propylene caoutchouc	EPDM is very suitable for use in hydraulic fluids on phosphate ester basis, for brake fluids on glycol basis as well as hot water and superheated steam. It has good ozone and weathering resistance, but is not resistant to mineral oil products.	-50 to +150	Preferred material for use with brake fluids on glycol basis as well as hot water and superheated steam. EPDM is often used in connection with foodstuffs (approvals according to Elastomer Guideline of UBA (KTW), WRC or compounds according to FDA available) and in pneumatic applications. EPDM is also useable for drive belts.
CR Chloroprene rubber	This material should be used when good ozone, weathering, ageing and saltwater resistance is required. It is often used in connection with refrigerants like ammonia or alcohol. CR has good mechanical properties and medium resistance to oils.	-40 to +100	Chloroprene rubber is mostly used as material for O-rings when refrigerants are used or when importance is placed on good weathering resistance.
FFKM Perfluoro- caoutchouc	Perfluorocaoutchouc is a high-performance elastomer with chemical properties similar to those of PTFE and the elastic properties of FKM. It may not be used in fluorine compounds or elementary fluorine. FFKM is very cost-intensive.	-15 to +270	Due to its high thermal and chemical resistance FFKM is mainly used as material for O-rings and moulded parts in the chemical industry. Special compounds (e.g. according to FDA) are available on request. Further special compounds with a permissible application temperature of ca. -35 °C or ca. +320 °C are available.

Allgemeine Eigenschaften gängiger Elastomere

Elastomere			
Werkstoff	Beschreibung	Temp. in °C	Anwendungen
PUR Polyurethan-Elastomer	Die Polyurethan-Elastomere werden unterteilt in Polyester-Urethane (AU), welche im Allgemeinen die besseren mechanischen Eigenschaften besitzen und Polyether-Urethane (EU), welche die besseren Hydrolyse-eigenschaften aufweisen. Beide haben ein hervorragendes Verschleißverhalten, eine hohe Reißfestigkeit und Elastizität und eine geringe Gasdurchlässigkeit.	-40 bis +110	Auf Grund der guten Abrieb- und Extrusionsfestigkeit werden PUR-Werkstoffe häufig bei erschwerten Betriebsbedingungen eingesetzt. Außerdem stehen uns speziell abgestimmte Compounds für die Anforderungen in der Chemie und im Lebensmittelbereich zur Verfügung. In Verbindung mit Wasser oder wässrigen Lösungen, wie z.B. HFA und HFB, kommen Sondercompounds zum Einsatz.
VMQ Silikon-Kautschuk	VMQ hat ein gutes Hoch- und Tieftemperaturverhalten, eine gute Witterungsbeständigkeit und gute physiologische Eigenschaften. VMQ wird bevorzugt bei Heißluft eingesetzt. Seine mechanischen Eigenschaften sind mäßig und er ist unbeständig gegen Mineralöle. VMQ sollte nicht als Werkstoff für dynamische Dichtungen vorgesehen werden.	-55 bis +210	Silikon-Kautschuk ist ein bevorzugter Werkstoff für Formteile und O-Ringe im Lebensmittel- und im medizinisch-technischen Bereich. Auch mit Freigaben (z.B. KTW oder DVGW bzw. konfektioniert nach FDA oder BGA) lieferbar.
FVMQ Fluor-Silikon-Kautschuk	Dieser Werkstoff besitzt ähnliche mechanische und physikalische Eigenschaften wie Silikon-Kautschuk (VMQ). Die Medienbeständigkeit gegenüber aromatischen Mineralölen, z.B. ASTM-Öl Nr. 3, Kraftstoffen und einigen Kohlenwasserstoffen wie z.B. Benzol und Toluol sind jedoch deutlich besser.	-60 bis +180	FVMQ kommt bevorzugt in Erdgasanlagen und Fördereinrichtungen für Erdgas zum Einsatz.
FEPM Tetrafluorethylen/Propylen-Kautschuk	FEPM ist ein Copolymer mit ähnlichen thermischen Eigenschaften wie FKM. Die chemische Beständigkeit gegen Laugen, Amine, Bremsflüssigkeiten, saurem Erdgas/Erdöl, Heißwasser und Wasserdampf ist jedoch deutlich besser.	-10 bis +200	FEPM wird häufig im Offshore-Bereich und in der chemischen Industrie eingesetzt.

General Properties of Common Elastomers

Elastomers			
Material	Description	Temp. in °C	Applications
PUR Polyurethane elastomer	Polyurethane elastomers are subdivided into polyester urethanes (AU), which generally have the better mechanical properties, and polyether urethanes (EU), which have the better hydrolysis properties. Both have excellent wear characteristics, high tensile strength and elasticity and low gas permeability.	-40 to +110	Due to their good wear and extrusion resistance, PUR materials are often used in difficult operating conditions. We also have specially matched compounds available for the requirements of the chemical and foodstuff industries. Special compounds are used in connection with water or aqueous solutions, like HFA and HFB.
VMQ Silicon rubber	VMQ has a good high and low temperature characteristic, good weathering resistance and good physiological properties. It is preferred for use with hot air. Its mechanical properties are mediocre and it is not resistant to mineral oils. VMQ should not be used as material for dynamic seals.	-55 to +210	Silicon rubber is a preferred material for moulded parts and O-rings in foodstuff and medico-technical applications. Also available with approvals (e.g. KTW or DVGW) or with compounds according to FDA or BGA.
FVMQ Fluorosilicone caoutchouc	The mechanical and physical properties are similar to silicon rubber (VMQ). But its resistance to aromatic mineral oils, e.g. ASTM Oil No. 3, fuels and some hydrocarbons, e.g. benzene or toluene, is much more better.	-60 to +180	FVMQ is suitable for use in natural gas plants and transfer systems for natural gas.
FEPM Tetrafluoroethylene/propylene rubber	FEPM is a copolymer with similar thermal properties to FKM. Its chemical resistance to caustic solutions, amines, brake fluids, acidic natural gas/mineral oil, hot water and steam is, however, considerably better.	-10 to +200	FEPM is often used in offshore applications and in the chemical industry.

Allgemeine Eigenschaften gängiger Kunststoffe

Kunststoffe			
Werkstoff	Beschreibung	Temp. in °C	Anwendungen
PTFE Polytetrafluor- ethylen	PTFE besitzt eine nahezu universelle chemische und eine sehr hohe thermische Beständigkeit. Seine Gleit- sowie die elektrischen Eigenschaften sind sehr gut, bei ausgezeichneter Witterungs- und UV-Beständigkeit. Die mechanischen Eigenschaften von PTFE werden durch verschiedene Füllstoffe verbessert. In Bereichen mit hoher Strahlenbelastung wird dieser Kunststoff abgebaut.	-200 bis +260	Dichtringe, Abstreifer, Nutringe, Wellendicht- ringe, Stützringe, O-Ringe, Stopfbuchs- packungen, Flachdichtungen, Führungsbän- der, Ventilsitze und Formteile in der Hydraulik und Pneumatik sowie in der Chemie, Pharmachemie und im Lebensmittelbereich. Abhängig von den Füllstoffen konfektioniert nach FDA oder BAM lieferbar.
POM Polyoxy- methylen	Werkstoff mit hoher Festigkeit und Steifigkeit. Die Formbeständigkeit in der Wärme und die Zähigkeit bei Temperaturen bis ca. -40 °C sind gut. Die elektrischen Isoliereigenschaften sowie sein Gleit- und Verschleißverhalten sind günstig. POM hat nur eine geringe Wasseraufnahme. Seine UV-Beständigkeit ist gering, kann aber durch Stabilisatoren verbessert werden.	-60 bis +90	Gleitlager, Stützringe, Abstreifer, Messkegel und Formteile für die Hydraulik, Pneumatik, den Apparatebau sowie für allgemeine Anwendungen. POM, natur nach FDA- und BGA-Richtlinien lieferbar.
PA Polyamide	Polyamide sind Kunststoffe mit hoher Festigkeit, Steifigkeit und Härte. Ihr Verschleißwiderstand, die Dämpfung sowie die Gleit- und die Notlaufeigenschaften sind gut. Die Wasseraufnahme kann, abhängig vom Typ, bis zu 10% betragen und beeinflusst die mechanischen Eigenschaften sowie die Maßhaltigkeit eines Formteiles aus PA.	-30 bis +100 ¹⁾ -70 bis +80 ²⁾	Gleitlager, Stützringe, Lager und Formteile in der Hydraulik und Pneumatik sowie für allgemeine Anwendungen im Maschinen- bau. PA 6, natur und PA 6 G, natur sind nach FDA-Richtlinien lieferbar. ¹⁾ PA 6, PA 66 und PA 6 G ²⁾ PA 11 und PA 12
PE Polyethylen	PE ist ein Kunststoff mit einer außergewöhnlich hohen Schlag- und Kerbschlagszähigkeit und einem guten Reibungs- und Verschleißverhalten. PE besitzt sehr gute elektrische Isoliereigenschaften und eine hohe chemische Beständigkeit.	-50 bis +80	Dichtungen und Formteile für die Hydraulik und die Pneumatik, für die Medizintechnik, für die Chemie und für den Lebensmittel- bereich sowie für allgemeine Anwendungen im Maschinen- und Anlagenbau.
PVDF Polyvinyl- denfluorid	PVDF ist ein Hochleistungskunststoff mit ausgezeichneter chemischer Beständigkeit, guten thermischen und mechanischen Eigenschaften. Die Abriebfestigkeit entspricht der von Polyamid in Kombination mit sehr guten Gleiteigenschaften und einer exzellenten Dehnungs- und Ermüdungsfestigkeit. PVDF besitzt eine sehr gute Beständigkeit gegen UV-Strahlung, Radioaktivität und ionisierende Strahlung.	-20 bis +140	Dichtungen, Armaturen und Formteile für Chemie, Pharmazeutische Industrie, Halbleiterindustrie, Reinstwasseranlagen und die Papierindustrie, Funktionsteile für Autoklaven und die Medizintechnik sowie Anwendungen in der Lebensmittelindustrie. Konfektioniert nach FDA.
PCTFE Polychlor-Trifluor- ethylen	Transparenter Hochleistungskunststoff mit sehr guter Gasdichtheit. Je nach Anwendung für Tiefsttemperaturen bis -255 °C geeignet.	-255 bis +150	PCTFE wird bei sehr niedrigen Temperaturen und für Anwendungen verwendet, bei denen eine hohe Gasdichtheit verlangt wird.
PEEK Polyether- etherketon	PEEK ist ein Hochleistungskunststoff mit ausgezeichneten mechanischen Eigenschaften und einer sehr guten chemischen Beständigkeit. Die Strahlenbeständigkeit, besonders bei glasfaserverstärkten Compounds, ist ausgezeichnet. Die Zugfestigkeit kann bei verstärkten Typen Werte bis ca. 160 N/mm ² erreichen, wobei die Reißdehnung nur 3% beträgt.	-60 bis +250	Der Werkstoff kommt bevorzugt zum Einsatz, wenn andere Kunststoffe auf Grund ihrer mechanischen und chemischen Eigenschaf- ten nicht mehr geeignet sind.
PI Polyimid	Extremer Hochleistungskunststoff mit sehr guter Verschleißfestigkeit in geschmiertem und ungeschmiertem Einsatz. Je nach Anwendung für Tiefsttemperaturen bis -270 °C geeignet.	-270 bis +288 (kurzzeitig bis +482 °C)	Durch seine extrem hohe thermische und me- chanische Belastbarkeit kommt PI als Werk- stoff für Ventilsitze, Dichtungen und allgemeine Anwendungen im Maschinenbau zum Einsatz.

General Properties of Common Plastics

Plastics			
Material	Description	Temp. in °C	Applications
PTFE Polytetrafluor- ethylene	PTFE has virtually universal chemical and very high thermal resistance. Its sliding and electric properties are very good, with excellent weather and UV resistance. The mechanical properties of PTFE are improved by various fillers. This plastic is degraded in areas with high radiation exposure.	-200 to +260	Seal rings, wipers, lip seals, shaft seals, back-up rings, O-rings, stuffing box packings, flat seals, guide strips, valve seats and machined parts in hydraulic and pneumatic applications as well as in the chemical, pharmaceutical and foodstuff industries. Depending on the filling substances, compounds according to FDA or BAM available.
POM Polyoxy- methylene	POM is a material of high strength and stiffness. Its dimensional stability in heat and toughness in temperatures down to ca. -40 °C are good. Its electric insulating properties as well as its sliding and wear characteristics are favourable. POM's water absorption is low. Its UV resistance is low, but can be improved with stabilisers.	-60 to +90	Slide bearings, back-up rings, wipers, measuring cones and machined or moulded parts for hydraulic and pneumatic applications, apparatus engineering and general applications. POM, natural according to FDA or BGA available.
PA Polyamide	Polyamides are plastics of high strength, stiffness and hardness. Their wear resistance, damping as well as sliding and emergency running properties are good. Their water absorption can, depending on the type, be up to 10% and influences the mechanical properties as well as the dimensional stability of a machined or moulded part of PA.	-30 to +100 ¹⁾ -70 to +80 ²⁾	Slide bearings, back-up rings, bearings and machined or moulded parts in hydraulic and pneumatic applications as well as for general applications in machine-building. Materials PA 6, natural and PA 6 G, natural are available according to FDA. ¹⁾ PA 6, PA 66 and PA 6 G ²⁾ PA 11 and PA 12
PE Polyethylene	PE is a plastic with exceptionally high impact and notched bar impact strength and good frictional and wear characteristics. It has very good electric insulating properties and high chemical resistance.	-50 to +80	Seals and machined or moulded parts for hydraulic and pneumatic applications, for medical technology, the chemical and foodstuff industries as well as for general applications in machine-building and process plant engineering.
PVDF Polyvinyl- denfluoride	Polyvinylidenfluoride is a high-performance plastic with excellent chemical resistance and good thermal and mechanical properties. Its wear resistance corresponds to that of polyamide in combination with very good sliding properties and excellent expansion and fatigue strength. PVDF has excellent resistance to UV radiation, radioactivity and ionising radiation.	-20 to +140	Seals, fittings and machined/moulded parts for the chemical, pharmaceutical and semiconductor industries, high purity water installations and the paper industry, functional parts for autoclaves and medical technology as well as applications in the food industry. Compound according to FDA.
PCTFE Polychlorotrifluo- roethylene	Transparent high performance plastic with a very low gas leakage. Depending on application suitable for temperatures down to -255 °C.	-255 to +150	PCTFE is first and foremost used as a barrier material with low gas leakage and in applications with extreme low temperatures.
PEEK Polyether- etherketone	PEEK is a high-performance plastic with excellent mechanical properties and very good chemical resistance. Its radiation resistance, especially in the case of glass-fibre reinforced compounds, is excellent. The tensile strength of reinforced types can reach values of up to ca. 160 N/mm ² , with the elongation at tear being only 3%.	-60 to +250	The material is mainly used when other plastics are no longer suitable because of their mechanical and chemical properties.
PI Polyimide	Extreme high performance plastic with a very good wear resistance in lubricated or unlubricated applications. Depending on application suitable for low temperatures down to -270 °C.	-270 to +288 (short-term use up to +482 °C)	Due to its extremely high thermal and mechanical resistance, polyimide is used as material for valve seats, seals as well as for general applications in machine building.

Unsere Empfehlungen beruhen auf langjähriger Erfahrung. Trotzdem können unbekannte Faktoren beim praktischen Einsatz allgemeingültige Aussagen erheblich einschränken, so daß wir im Einzelfall keine Gewährleistung für die Richtigkeit unserer Empfehlungen übernehmen können.

Our recommendations are based on years of experience. However, unknown factors in the practical use can considerably restrict the validity of generally true statements. We are therefore unable to provide any guarantee for the correctness of our recommendations for the individual case.

Frühere Produktinformationen sind mit dem Erscheinen der aktuellen Produktinformation 0002 07-2019 ungültig. Änderungen vorbehalten.

The actual product information 0002 07-2019 supersedes previous product informations. Subject to change.



TECHNO-PARTS GmbH
Dichtungs- und
Kunststofftechnik
Alte Bottroper Straße 81
D-45356 Essen
Tel: +49(0)201/8 66 06-0
Fax: +49(0)201/8 66 06 68
vk@techno-parts.de
www.techno-parts.de