



aptiv®

VICTREX® PEEK FILM TECHNOLOGY



Vielseitigkeit und Leistung

# Material erster Wahl...



Victrex APTIV® Folien mit einer einzigartigen Kombination aus Eigenschaften bieten Ingenieuren und Designern völlig neue Lösungen für leistungsstarke Anwendungen. Die äußerst vielseitige thermoplastische Folie kommt bereits in zahlreichen anspruchsvollen Anwendungen in unterschiedlichsten Bereichen und Märkten zum Einsatz, wie z.B. Elektronik, Akustik, Luft- und Raumfahrt, Automobil, Industrie, Öl und Gas, chemische Industrie. APTIV® Folien werden aus VICTREX® PEEK Polymer hergestellt und verfügen in

flexibler Form über sämtliche VICTREX® PEEK Polymer-Eigenschaften. APTIV® Folien sind für Verarbeiter, Designer und Endverbraucher ein absolutes Technologiewunder und eine leistungsstarke Lösung, mit der Anforderungen nach reduzierten Systemkosten und höherer Produktleistung, wie z.B. Langlebigkeit, Zuverlässigkeit, Miniaturisierung und höherer Funktionalität, erfüllt werden. Die größere Gestaltungsfreiheit und die einfache Nachbearbeitbarkeit der APTIV®-Folien tragen bei Kunden und Endverbrauchern zu einer Produktverbesserung und Marktdifferenzierung bei.

APTIV® Folien von Victrex werden in einer der weltweit technisch modernsten Folienextrusionsanlage hergestellt. Im Rahmen der vollständig integrierten Lieferkette für VICTREX® PEEK Polymer ist diese neue Anlage ausschließlich auf die Herstellung der APTIV®-Folien abgestimmt und garantiert somit eine sehr gute Folienqualität bei kurzen Lieferzeiten und hoher Produktflexibilität.

Victrex ist weltweit führend im Bereich Hochleistungsmaterialien und verfügt über ein Team engagierter Profis, die seit über 20 Jahren in den Bereichen Marktentwicklung, Vertrieb und technischer Support Hand in Hand mit unseren weltweiten Kunden bei der Entwicklung neuer Anwendungen mittels Produkt- und Technologieinnovationen zusammenarbeiten.

# ...für starke Leistung

## Vorteile

APTIV®-Folien bieten zahlreiche Vorteile für OEMs, Designer und Verarbeiter. Dank der thermoplastischen Struktur und des einzigartigen Eigenschaftsprofils können die ansteigenden Anforderungen an leichte, langlebige, kostengünstige und umweltfreundliche Anwendungen erfüllt werden. APTIV®-Folien bieten die bekannten erstklassigen Eigenschaften des VICTREX® PEEK Polymers nun im Folienformat.

### Die Vorteile der APTIV® Folien

- Enge Dickentoleranzen – Die Extrudieranlage bietet eine erstklassige Prozesssteuerung.
- Folienbreiten bis zu 1,5 Meter.
- Folienstärken von 6 µm bis 750 µm.
- Integrierter Herstellungsprozess vom Rohstoff bis zum Endprodukt.
- Hohe Flexibilität.
- Weltweite Unterstützung über ein Technologie-, Vertriebs- und Marketingteam.

## Haupteigenschaften

- ▲ **Dauergebrauchstemperatur**  
APTIV® Folien bieten einen UL RTI-Wert von 220 °C für den mechanischen Einsatz ohne Stoßkräfte und 200 °C für den elektrischen Einsatz bei Folien in einer Stärke zwischen 25 µm und 125 µm. Die Verwendung in bleifreien Lötprozessen mit kurzfristigen Temperaturen von bis zu 300 °C ist ebenfalls möglich. Der Schmelzpunkt der Folien liegt bei 343 °C.
- ▲ **Hervorragende Verschleißigenschaften**  
Die APTIV® Folien bieten einen exzellenten Verschleißschutz. Die Lpv-Leistung liegt bei 145 MPa m/min ohne Zugabe von Schmierstoffen und verfügt über eine besonders glatte Oberfläche bei sehr geringer Partikelgenerierung.
- ▲ **Hohe Chemikalienbeständigkeit**  
Beständig gegen die meisten herkömmlichen Lösungsmittel. Hervorragende Resistenz gegenüber Säuren, Laugen, oxidierenden Stoffen, Kohlenwasserstoffen, Salzen und Wasserdampf. Bieten eine bessere chemische Beständigkeit als viele Edelmetalle. Die Eigenschaften bleiben nahezu unverändert selbst bei einer Lagerung von 2.000 Stunden in 200 °C heißem Wasserdampf.
- ▲ **Geringe Feuchtigkeitsaufnahme**  
Maximale Feuchtigkeitsaufnahme von 0,5 % bei Sättigung. Sehr gute Hydrolysebeständigkeit und Dimensionsstabilität.
- ▲ **Hohe Festigkeit und Steifigkeit**  
Höchste Festigkeit und Steifigkeit im Vergleich zur Gesamtlebensdauer anderer Thermoplaste. Gute Festigkeiten auch bei Temperaturen oberhalb der Glasübergangstemperatur ( $T_g$ ) von 143 °C. Hervorragende Reißfestigkeit, Durchstoßfestigkeit und akustische Eigenschaften.
- ▲ **Elektrische Stabilität**  
Sehr gute elektrische Eigenschaften über einen sehr breiten Temperatur-, Frequenz- und Feuchtigkeitsbereich.
- ▲ **Strahlungsbeständigkeit**  
Beständigkeit gegenüber einer Strahlung von über  $1 \times 10^9$  Rads, ohne Versprödung.
- ▲ **Geringe Emission von Rauch und toxischen Gasen**  
Schwer entflammbar ohne den Einsatz von Flammschutzmitteln, sehr geringe Toxizität der Verbrennungsgase. Geringste Rauchgasdichte aller thermoplastischen Kunststoffe. Inhärent flammwidrig und damit halogenfrei gemäß IEC 61249-2-21.
- ▲ **Reinheit**  
Außergewöhnlich geringe extrahierbare Rückstände. Geeignet für den Einsatz in der Halbleiterindustrie.
- ▲ **Für den Kontakt mit Lebensmitteln geeignet**  
Die APTIV® Serien 1000, 1100, 2000 und 2100 sind für den Einsatz bei wiederholtem Kontakt mit Lebensmitteln geeignet. Sie entsprechen in ihrer Zusammensetzung den Anforderungen der FDA-Richtlinie 21 CFR 177.2415, der EU-Richtlinien 1935/2004/EU und 2002/72/EU sowie den geänderten Richtlinien bis 2000/79/EU.
- ▲ **Umweltfreundlichkeit**  
APTIV® Folien haben ein geringes Flächengewicht, sind recyclebar, halogenfrei und temperaturbeständig in bleifreien Lötprozessen. Sie entsprechen den RoHS-Richtlinien.
- ▲ **Ausgezeichnete Barriereigenschaften**  
Verfügen über effektive Barriereigenschaften gegenüber vielen Flüssigkeiten und Gasen.

# Vielseitiges Material....

## Folientypen

APTIV® Folien sind in unterschiedlichen Typen entsprechend ihren spezifischen Eigenschaftsprofilen verfügbar. Je nach Type gibt es unterschiedliche Folienstärken zwischen 6 µm und 750 µm. Die Standardbreite der APTIV® Folien beträgt 610 mm, wobei speziell die dünneren Folien auch in Breiten bis zu 1500 mm erhältlich sind. Je nach Wunsch können direkt von Victrex auch Sonderbreiten bis zu minimal 45 mm angeboten werden. Breiten unter 45 mm sind über Partnerfirmen erhältlich. Die APTIV® Folienoberflächen sind standardmäßig Matt/Glanz oder Glanz/Glanz.

### APTIV® 1000 Serie

APTIV® 1000 Folien sind teilkristalline Folien welche in einer Stärke von 12,5 µm bis 750 µm und in Breiten bis zu 1500 mm verfügbar sind. Sie bieten eine einzigartige Kombination aus Eigenschaften, wie hohe Temperaturbeständigkeit, geringes Flächengewicht, hohe mechanische Wechsellastfestigkeiten, hervorragende Strahlungs-, Hydrolyse- und chemische Beständigkeit, elektrische Isolierung, sehr gute Abrieb- und Verschleißbeständigkeit, ausgezeichnete Barriereigenschaften, hohe Reinheit, schwere Entflammbarkeit ohne den Einsatz von Flammschutzmitteln, geringe Toxizität der Verbrennungsprodukte sowie eine geringe Feuchtigkeitsaufnahme.

### APTIV® 2000 Serie

APTIV® 2000 Folien sind amorphe Folien, welche in einer Stärke von 6 µm bis 300 µm und in Breiten bis zu 1500 mm verfügbar sind. Die dünnen Folien der 2000 Serie sind für Anwendungen geeignet, wo eine Tiefziehfähigkeit in Verbindung mit optischer Transparenz gefordert ist. Bei Applikationen mit Dauergebrauchstemperaturen oberhalb der Glasübergangstemperatur ( $T_g$ ) von 143 °C, bei welchen amorphe APTIV® Folien nachkristallisieren, verlieren diese Folien Ihre Transparenz.

### APTIV® 1100 Serie

Die APTIV® 1100 Folien sind mineralverstärkte, teilkristalline Folien, wobei der Füllstoffanteil entsprechend den Anwendungsanforderungen ausgewählt werden kann. Die Folien sind zurzeit in einer Stärke ab 25 µm bis 750 µm und einer Standardbreite von 610 mm verfügbar. Die Folie wird dann eingesetzt, wenn zusätzlich ein höherer E-Modul bzw. niedrigerer thermischer Ausdehnungskoeffizient erforderlich ist.

### APTIV® 2100 Serie

Die APTIV® 2100 Folien sind mineralverstärkte, amorphe Folien, wobei der Füllstoffanteil entsprechend den Anwendungsanforderungen ausgewählt werden kann. Die Folien sind zurzeit in einer Stärke ab 25 µm bis 300 µm

und einer Standardbreite von 610 mm verfügbar. Folien dieser Serie bieten dort Vorteile, wo Tiefziehfähigkeit in Verbindung mit einem höheren E-Modul und niedrigerem thermischen Ausdehnungskoeffizient gefordert sind. Für Anwendungen mit Dauergebrauchstemperaturen oberhalb der Glasübergangstemperatur ( $T_g$ ) von 143 °C allerdings weniger geeignet da hier die Folie nachkristallisiert und damit unkontrolliert schwindet.

## Nachbearbeitungsprozesse

APTIV® Folien können über folgende Prozesse nachbearbeitet werden:

- Plasmaoberflächenaktivierung für bessere Kompatibilität zu Klebern, Lacken, Farben etc.
- Metallisierung über Metallabscheidung oder Laminierungsprozesse
- Tiefziehen
- Heisslaminierung (kleberlos) zu anderen Werkstoffen (z.B. Metallen)

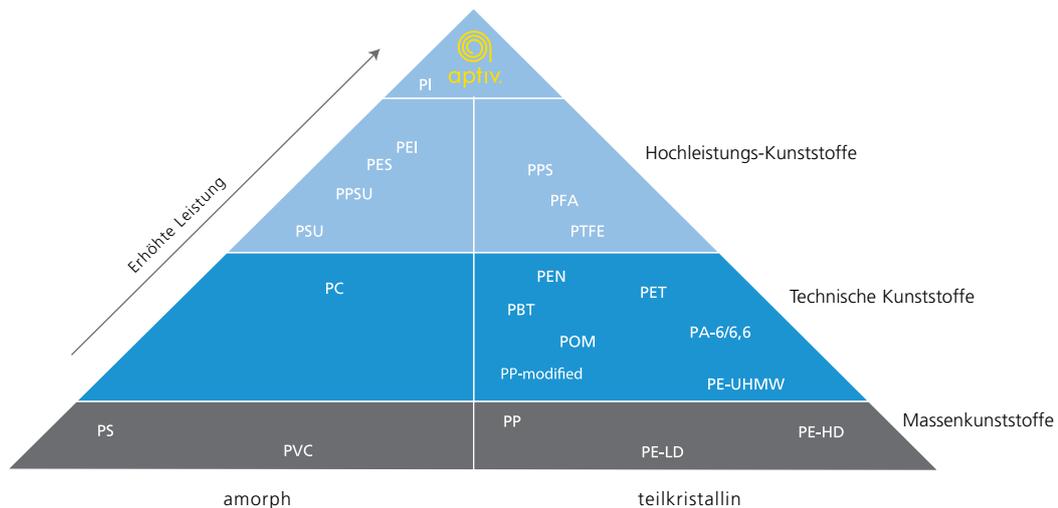
Diese Sekundärverfahren ermöglichen Designern und Ingenieuren, die Vorteile und Eigenschaften der APTIV® Folie in unterschiedlichen Formaten zu nutzen. Weitere Informationen auf Seite 10.

## APTIV® Folien – Vergleich mit Folien anderer Anbieter

	MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN BEI 200 °C	FEUCHTIGKEITS-AUFNAHME	CHEMIKALIEN-BESTÄNDIGKEIT	VERSCHLEISS-FESTIGKEIT	STRAHLUNGS-BESTÄNDIGKEIT	GERINGES AUSGASEN & EXTRAHIERBARE RÜCKSTÄNDE
Victrex APTIV® Folie	Sehr gut	Sehr gut	Sehr gut	Exzellent	Exzellent	Exzellent
Polyimide (PI)	Sehr gut	Befriedigend	Mangelhaft	Gut	Sehr gut	Gut
Polyetherimide (PEI)	Gut	Befriedigend	Befriedigend	Befriedigend	Gut	Gut
Polytetrafluoroethylen (PTFE)	Mangelhaft	Exzellent	Exzellent	Mangelhaft	Mangelhaft	Sehr gut

	ALLGEMEINE EIGENSCHAFTEN	PERMEATIONS-EIGENSCHAFTEN	RECYCLEBAR	ELEKTRISCHE EIGENSCHAFTEN	RTI-EINSTUFUNG	FLAMMWIDRIGKEIT
Victrex APTIV® Folie	Thermoplast	Sehr gut	Ja	Sehr gut	220 °C	Sehr gut
Polyimide (PI)	Duroplast	Sehr gut	Nein	Sehr gut	200 °C	Hervorragend
Polyetherimide (PEI)	Thermoplast	Befriedigend	Ja	Gut	180 °C	Hervorragend
Polytetrafluoroethylen (PTFE)	Begrenzt in Schmelze verarbeitbar	Gut	Begrenzt	Hervorragend	180 °C	Hervorragend

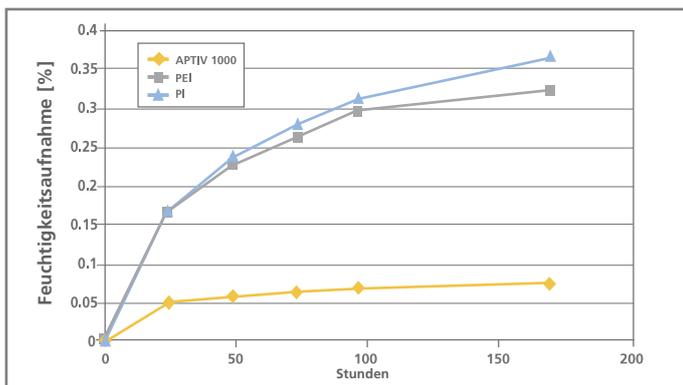
# APTIV® Folien Leistung



## Feuchtigkeitsaufnahme

Bei normalen Umgebungsbedingungen mit einer relativen Luftfeuchtigkeit von 50 % weisen APTIV® Folien eine geringe Feuchtigkeitsaufnahme auf. Damit bieten APTIV® Folien stabile elektrische Eigenschaften bei unterschiedlichen klimatischen Bedingungen.

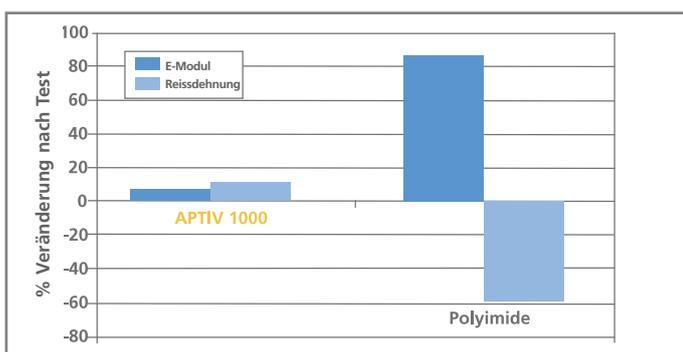
Abbildung 1: Feuchtigkeitsaufnahme bei 50 % rel. Luftf., 23 °C



## Hydrolysebeständigkeit

APTIV® Folien verfügen über äußerst stabile mechanische Eigenschaften in Umgebungen mit hohen Temperaturen und hohen Feuchtigkeiten. Das Eigenschaftsbild der Folie bleibt hierbei nahezu unverändert.

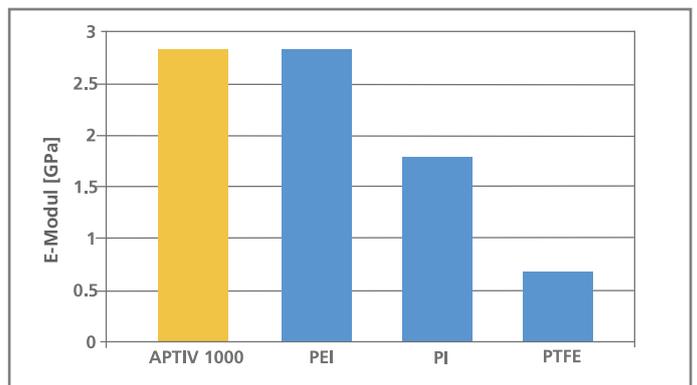
Abbildung 2: Hydrolysebeständigkeit [5 Tage bei 150 °C, 100 % rel. Luftf.]



## E-Modul

APTIV® Folien verfügen über einen hohen E-Modul. Noch bessere mechanische Eigenschaften können bei Bedarf durch Einsatz eines mineralienverstärkten APTIV® Typs (1100 Serie) erzielt werden.

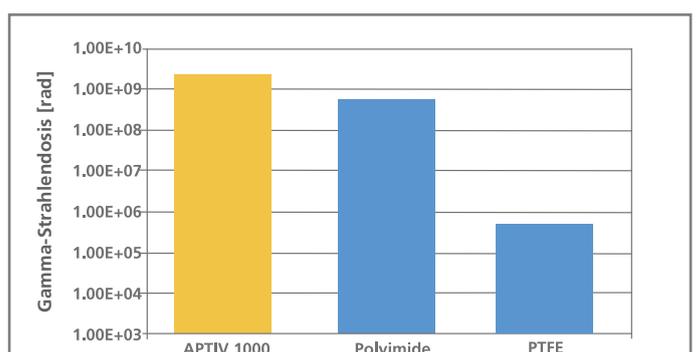
Abbildung 3: E-Modul bei 23 °C



## Strahlungsbeständigkeit

Definiert durch die Gammastrahlendosis, bei der eine wesentliche Minderung der Biegeeigenschaften eintritt. APTIV® Folien verfügen über eine exzellente Strahlungsbeständigkeit.

Abbildung 4: Strahlungsbeständigkeit



# Eine einzigartige Kombination von Eigenschaften...

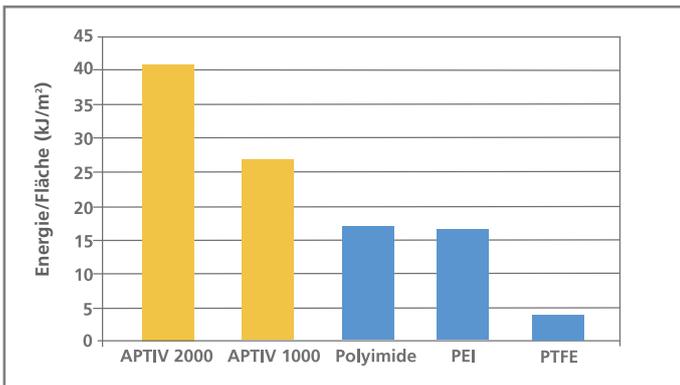


APTIV® Folien haben eine einzigartige Kombination aus Eigenschaften wie hohe Temperaturbeständigkeit, mechanische Festigkeit, Langlebigkeit, chemische Beständigkeit, elektrische Isolierung, Abrieb- und Verschleißbeständigkeit sowie geringe Feuchtigkeitsaufnahme in einem vielseitigen Folienformat.

## Durchstoßfestigkeit

Die APTIV® Folientypen 1000 und 2000 weisen eine hervorragende Durchstoßfestigkeit auf, sowohl im teilkristallinen als auch im amorphen Folienformat.

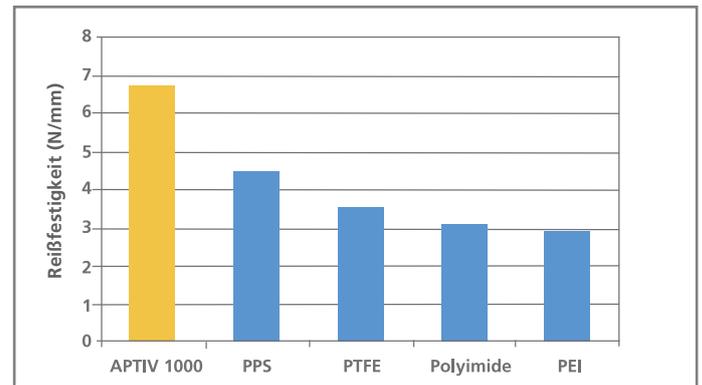
Abbildung 5: Durchstoßfestigkeit bei 23 °C



## Reißfestigkeit

APTIV® Folien verfügen als teilkristalline Folien über eine ausgezeichnete Reißfestigkeit, da die Festigkeit der teilkristallinen Struktur sich optimal mit der Duktilität der amorphen Struktur kombiniert.

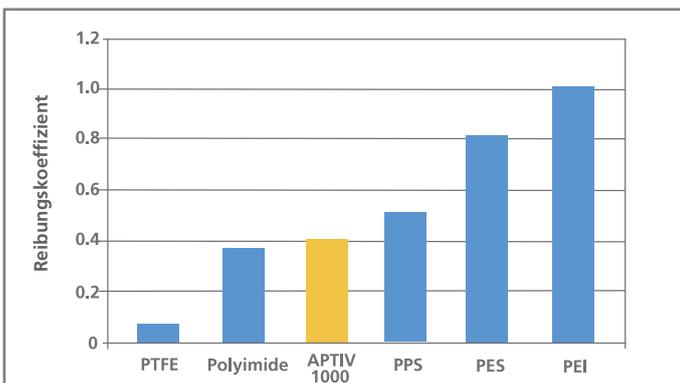
Abbildung 7: Reißfestigkeit bei 23 °C



## Dynamischer Reibungskoeffizient

APTIV® Folien haben im Vergleich zu anderen Polymeren einen niedrigen dynamischen Reibungskoeffizienten. Bei APTIV® Folien wird zusätzlich eine geringe Partikelgenerierung mit hervorragender Abriebbeständigkeit kombiniert. Dank dieses erstklassigen dynamischen Reibungskoeffizienten sind APTIV® Folien die ideale Lösung für tribologisch anspruchsvolle Anwendungen.

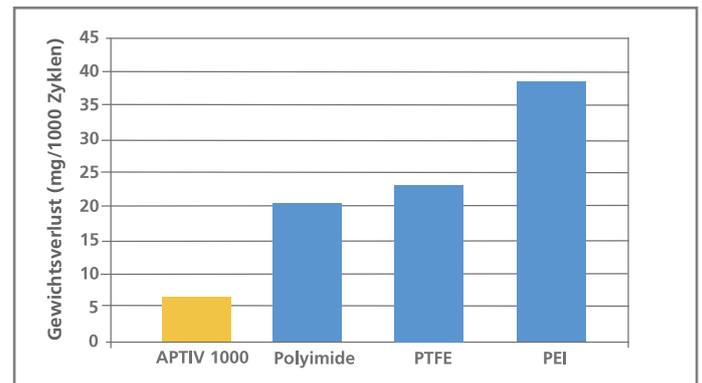
Abbildung 6: Dynamischer Reibungskoeffizient



## Verschleißfestigkeit

APTIV® Folien verfügen über eine exzellente Verschleißfestigkeit. Die nachfolgende Grafik zeigt die im Vergleich zu anderen Folien sehr hohe Abriebfestigkeit der APTIV® Folie.

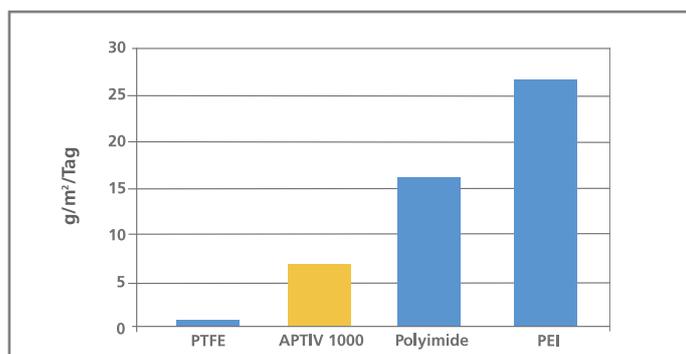
Abbildung 8: Abrieb nach Taber bei 23 °C



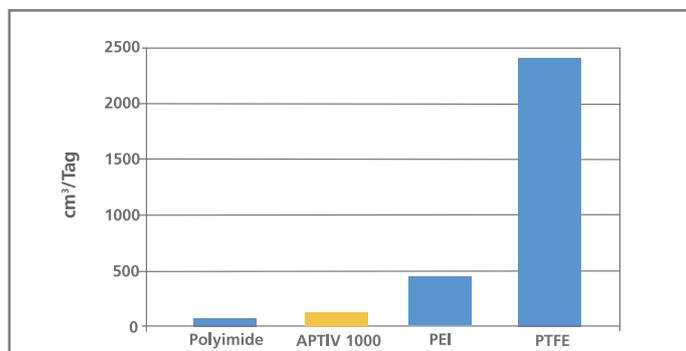
## Gaspermeation

APTIV® Folien verfügen über eine sehr gute Beständigkeit gegen Gaspermeation, wie z.B. Sauerstoff oder Wasserdampf. Die Gaspermeation kann bei Bedarf über eine Metallisierung oder Beschichtung weiter reduziert werden.

**Abbildung 9: Wasserdampfermeation bei 23 °C, 50 µm Folie, 100 % rel. Luftf.**



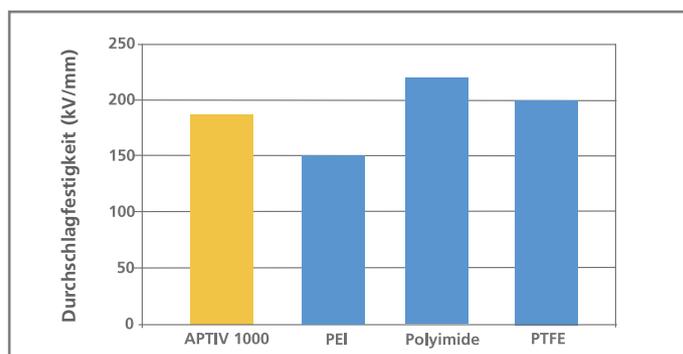
**Abbildung 10: Sauerstoffpermeation bei 23 °C, 50 µm Folie, 0 % rel. Luftf.**



## Elektrische Festigkeit

APTIV® Folien zeichnen sich durch ausgezeichnete dielektrische Eigenschaften aus, die den Einsatz als elektrische Isolierung ermöglichen.

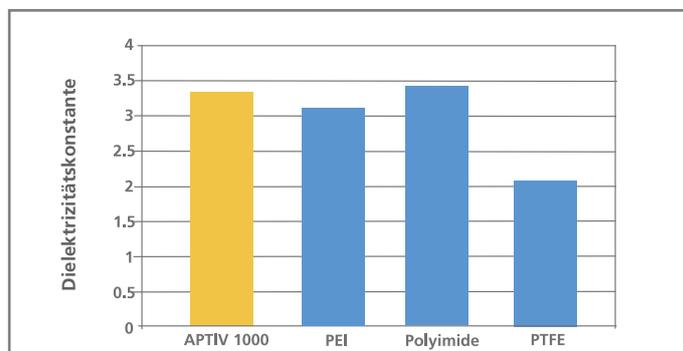
**Abbildung 11: Durchschlagfestigkeit [50 µm Folie, 23 °C]**



## Dielektrizitätskonstante

Die hervorragenden dielektrischen Eigenschaften der APTIV® Folien ermöglichen den Einsatz in Isolierungsanwendungen.

**Abbildung 12: Dielektrizitätskonstante bei 23 °C**



## Eigenschaften der APTIV® Folientypen

EIGENSCHAFT	TESTMETHODE	TESTBDINGUNG	EINHEIT	APTIV® 1000	APTIV® 2000	APTIV® 1102
E-Modul	ISO 527	23 °C	GPa	2.8	1.8	4.8
Zugfestigkeit (bei Bruch)	ISO 527	23 °C	MPa	120	120	100
Reißdehnung	ISO 527	23 °C	%	>150	>200	>100
Durchstoßfestigkeit	Def Stan 81-75	23 °C	kJ/m²	26	40	5
Reißfestigkeit	ISO 6383-1	23 °C	N/mm	6.7	6.3	4.4
Schwindung	TM-VX-84	200 °C	%	<2	5-8	<1
Elektrische Durchschlagfestigkeit (50 µm)	ASTM D149	23 °C 1/4 " Elektrode	kV/mm	190	190	200
Wasserabsorption (50 % Rel. Luftf.)	ISO 62	23 °C, 24 h	%	0.04	0.21	0.08
Flächengewicht	ISO 1183	23 °C	–	1.30	1.26	1.45
Linearer thermischer Ausdehnungskoeffizient	ASTM D696	MD, unter T <sub>g</sub>	ppm	47	60	35
Dielektrizitätskonstante	ASTM D150	23 °C, 10 MHz	–	3.5	3.3	3.6
Verlustfaktor tan delta	ASTM D150	23 °C, 10 MHz	–	0.002	0.003	0.001

## Anwendungsbeispiele

- Folienanwendungen für die Luft- und Raumfahrt
- Folien für Composite Teile
- Isolationsfolien in Trockentransformatoren
- Isolierung von Elektro- und Magnetdraht
- Flexible Heizelemente
- Hochleistungs-Dichtungen
- Hochtemperetretiketten
- Nutisolierungen
- Anlaufscheiben für Elektromotoren
- Klebebänder
- Leiterplattensubstrate
- Lautsprechermembranen und Schwingspulen
- Speziallaminierungen
- Tiefziehteile
- Kondensatorenfolie
- Spezialverpackungen
- Drucksensoren



## Dünnschichtige Antennen

TennVac nutzt ein einzigartiges PVD-Verfahren zur selektiven Platzierung einer metallisierten Antennenstruktur auf der APTIV® Folie. Die dünnwandigen Antennen werden für zahlreiche Elektroanwendungen, wie beispielsweise Wireless LAN, Bluetooth, GPS, RFID, Mikrowellen, etc. als Signalempfänger in unterschiedlichen Frequenzen, eingesetzt.

Dank des PVD-Verfahrens kann TennVac die APTIV® Folie über ein Trägermaterial aufnehmen, mit der Antennenstruktur metallisieren und auf die gewünschte Form stanzen. Die Kunden von TennVac können dann die metallisierten Klebefolieantenne direkt auf die Gerätehülle setzen.

Da das PVD-Verfahren in einer sauerstofffreien Umgebung stattfindet, kann TennVac mehrere Metallschichten in einer einzigen Anwendung auftragen, ohne eine Oxidierung der inneren Schichten befürchten zu müssen. So kann TennVac die Position, die Stärke und den Metalltyp anhand der Antennenanforderungen auswählen, ohne über den Herstellungsprozess eingeschränkt zu sein. So können Kunden für die Innenschicht Metalle mit hoher Leitfähigkeit, wie z.B. Kupfer, auswählen und mit einer robusteren, schweißbaren Schicht, z.B. Zinn, kombinieren.

Das PVD-Verfahren ermöglicht RF-Ingenieuren eine maximale Flexibilität bei der bestmöglichen Platzierung der Antenne innerhalb des Systems.



## Membranhülle für Gegendruckregler

Als CIRCOR Instrumentation Technologies (CIT), führender Hersteller im Bereich Fluid Process Instrumentation, eine Systemanwendung mit Umgebungstemperaturen von bis zu 260 °C entwickelt hatte, wurden die PTFE-Membranen der BP-3 Serie GO Gegendruckregler aufgrund ihrer Wärmebeständigkeit durch APTIV® Folien ersetzt.

GO Gegendruckregler werden verwendet, um in einem Analysegerät einen konstanten Druck zu halten. In dieser Anwendung, mit Umgebungstemperaturen von bis zu 260 °C, kam es durch die Kriechneigung des PTFE ins Innere des Gegendruckreglers zu einem ungewünschten begrenzten Durchfluss.

Im Gegensatz zu PTFE weisen die APTIV® Folien eine wesentlich geringere Kriechneigung auf. Sie waren somit eine ideale Lösung für diese Hochtemperaturanwendung.

APTIV® Folien dienen als Schutz zwischen dem Bearbeitungsmedium und der Membran, die in diesem speziellen Fall Edelstahl war.

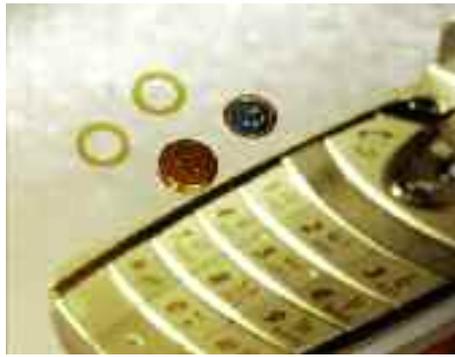


## Folienschalter und -sensoren

Golden Valley Products, Inc. (GVP) suchte ein Material, das einen effektiven Feuchtigkeits-, Chemikalien- und Temperaturschutz für seine Folienschalter bot. Die Wahl des Unternehmens fiel auf APTIV® Folien. Diese Folie verfügt im Vergleich zu Polyester- und Polyimidfolien über eine bessere Feuchtigkeits- und Chemikalienbeständigkeit, bei gleichzeitig hohen Gebrauchstemperaturen. GVP integrierte die APTIV® Folien auch in seine Leiterplattensensoren und dünnwandigen Potentiometer.

Da bei GVP eine äußerst empfindliche Leitsilbertinte auf die Folie gedruckt wird, sollte sichergestellt werden, dass äußere Einflüsse, wie z.B. Feuchtigkeit, nicht in das Silber eindringt und dieses angreift. Die Aufrechterhaltung dieses Schutzes ist extrem wichtig bei Anwendungen wie z.B. Insulin- oder Infusionspumpen, bei denen keinerlei Fehlfunktion auftreten darf. GVP setzt die APTIV® Folien bei seinen Folienschaltern ein, die höchsten Schutz und Zuverlässigkeit erfordern.

Komplexe Folienschalter können aus mehreren Schichten bestehen. Für die Standardfolienschalter verwendet GVP einen Haftkleber zum Zusammenfügen der einzelnen Schichten. Bei Anwendungen, für die ein Schutz der Folienschalter zwingend erforderlich ist, kommen bei GVP APTIV® Folien zum Einsatz.



## Distanzfolien für Mobiltelefone

Ole Wolff-Seokang, Hersteller von Kondensatormikrofonen (SMD-Verfahren) für Mobiltelefone, entschied sich, aufgrund der hervorragenden Temperaturbeständigkeit und Dielektrizitätskonstante, künftig APTIV® Folien für seine Distanzelemente zu verwenden.

Während des SMD-Verfahrens werden die Mikrofone in einem Lötprozess auf eine Leiterplatte aufgebracht. Die neuen bleifreien Lote erfordern eine höhere Temperaturbeständigkeit der Mikrofone. Die bisher als Distanzmaterial verwendete PET Folie verfügt jedoch über eine zu geringe Wärmeformbeständigkeit wodurch die Distanzfolien anschmelzen und sich verformen.

Mit einer Schmelztemperatur von 343 °C bieten die APTIV® Folien eine hohe Sicherheit bei Lottemperaturen von bis zu 280 °C. Neben der hohen Temperaturbeständigkeit bieten die Folien aber auch eine sehr gute elektrische Isolation, eine hohe Chemikalienbeständigkeit und hervorragende physikalische Eigenschaften.

Durch das Eigenschaftsprofil der APTIV® Folien kann Ole Wolff-Seokang die SMD-Mikrofone kostengünstig produzieren.



# Vielseitigkeit und Leistung...

## Sekundäre Verfahren

APTIV® Folien können in zahlreichen sekundären Verarbeitungsverfahren eingesetzt werden, wodurch Designer und Ingenieure die Vorteile und Eigenschaften der APTIV® Folie über die unterschiedlichsten Prozesse nutzen können. Nachfolgend erhalten Sie einen kurzen Überblick über die sekundären Verfahren, die mit APTIV® Folien möglich sind. Ausführliche Informationen über diese Verfahren erhalten Sie auf der APTIV® Homepage oder direkt bei Victrex.



### Haftfähigkeit

APTIV® Folien lassen sich mittels unterschiedlicher Klebesysteme auf zahlreiche Werkstoffe aufbringen. Das Klebesystem muss in Absprache mit den Kunden entsprechend den Umgebungsbedingungen der Endanwendung ausgewählt werden. Eine Liste geeigneter Kleber kann bei Victrex angefordert werden. In den meisten Fällen ist eine Vorbehandlung der APTIV® Folienoberfläche erforderlich, um eine optimale Benetzung des Klebers auf der Folie zu gewährleisten.

Die unterschiedlichen Oberflächenbehandlungsmöglichkeiten werden nachfolgend aufgelistet.



Foto Eigentum von Enercon Industries

### Oberflächenbehandlung

Die APTIV® Folienextrusionsanlage bietet die Option die Folienoberfläche ein- bzw. zweiseitig über eine Plasmabehandlung zu modifizieren. Dieser Prozess erhöht signifikant die

Oberflächenenergie und somit die Haftfestigkeit zu Klebern, Tinten, Farbstoffen und anderen Materialien. Die von Victrex gewählte Plasma Technologie ermöglicht eine hohe Oberflächenenergie (über 55 Dyn/cm) und bietet zusätzlich eine längere Lagerdauer als bei herkömmlichen Corona-Behandlungen. Desweiteren wird das Risiko eines Foliendurchschlages (pin hole) und einer ungewünschten Rückseitenbehandlung, beides Nebeneffekte der Corona-Behandlung insbesondere bei sehr dünnen Folien, eliminiert. Die intern gemessenen Oberflächenenergien sind nach einer Zeitspanne von 12 Monaten nur sehr gering abgefallen, sodass seitens Victrex eine definierte Oberflächenenergie über einen Zeitraum von 6 Monaten (ab Herstellungstermin) gewährleistet werden kann.

Weitere herkömmliche Oberflächenbehandlungsmethoden können natürlich ebenfalls für die APTIV® Folien angewandt werden. Hierzu gehören Corona-Behandlung, Beflammung, mechanisches Anrauen bzw. chemisches Ätzen. Eine Liste der möglichen Verfahren ist im Oberflächenbehandlungsverzeichnis auf der APTIV® Homepage oder direkt bei Victrex erhältlich.



Foto Eigentum von Covalence Adhesives

### Beschichtungen

APTIV® Folien können je nach Anforderungen mit zahlreichen Materialien beschichtet werden. Für die Beschichtung der APTIV® Folien können herkömmliche Anlagen verwendet werden. So werden z.B. für Klebebänder Klebersysteme auf die Rückseite der APTIV® Folien aufgetragen. Diese Klebebänder sind bereits mit Acryl- oder Silikonklebern für unterschiedlichste Anwendungsbereiche am Markt erhältlich. Die Kombination der einzigartigen Eigenschaften der APTIV® Folie mit einem Spezialbeschichtungsmaterial ermöglicht den Kunden die Entwicklung neuer Anwendungen, die bisher nicht umsetzbar waren. Weitere Beschichtungsarten sind B-Stage wärmeaktivierte Klebsysteme, UV härtende Systeme, Verschleißfeste Beschichtungen bzw. bedruck- oder laserbare Farbsysteme.

### Zuschnitte

APTIV® Folienbreiten können gemäß den Kundenwünschen zugeschnitten werden. Victrex hat seine APTIV® Produktionsanlage mit einem topmodernen Folienschneider ausgestattet, um seinen Kunden individuell zugeschnittene Folien bis zu min. 45 mm Breite direkt zur Verfügung stellen zu können. Über regionale Partner sind aber auch Folienbreiten bis zu wenigen Millimetern erhältlich.



### Stanzen

APTIV® Folien können gestanzt werden und bieten den Kunden somit zahlreiche unterschiedliche Formen und Größen für Anlaufscheiben, Dichtungen und weitere Produktkomponenten. Die meisten Verarbeiter nutzen mechanische Stanzverfahren, wobei aber auch Laser und Wasserstrahlschneiden bei APTIV® Folien angewandt werden können. Dieser Service wird über regionale Partner angeboten.



### Heisslaminierung

APTIV® Folien sind auf dem thermoplastischen Kunststoff VICTREX® PEEK aufgebaut und können über Press- und Rollenverfahren mit einer Reihe von anderen Werkstoffen heisslaminieren werden. Oft können die APTIV® Folien direkt ohne den Einsatz eines Klebesystems mit anderen Substraten verbunden werden. APTIV® Folien wurden bereits erfolgreich mit Metallfolien aus Kupfer, Stahl und Aluminium kleberlos heisslaminieren. Die unterschiedlichen Möglichkeiten zu Herstellung mehrschichtiger Substrate mit APTIV® Folie ermöglicht somit Ingenieuren, maßgeschneiderte Lösungen

zu entwickeln. Eine Liste der möglichen Verfahren ist im Wärmelaminierungsverzeichnis auf der APTIV® Homepage oder direkt bei Victrex erhältlich.



Foto Eigentum von RDM Test Equipment Co.

### Schweißen und Versiegeln

APTIV® Folien können mit unterschiedlichen Verfahren verschweißt werden. Die Verbindung wird erzielt, indem die APTIV® Folie fast bis zum Schmelzpunkt erwärmt und gleichzeitig Druck auf die Schweißnaht ausgeübt wird. Der Schweißprozess erfolgt über Heizelement-Schweißgeräte, Ultraschall- oder Laserschweißgeräte. Eine Liste der möglichen Verfahren ist über einen technischen Flyer auf der APTIV® Homepage oder direkt bei Victrex erhältlich.



### Tiefziehen

Durch den thermoplastischen Aufbau haben die APTIV® Folien einen großen Vorteil gegenüber duroplastischen Folien, da die APTIV® Folien im Tiefziehprozess umgeformt werden können. Für das Tiefziehen können sowohl die amorphen als auch die teilkristallinen Folien, unter Beachtung der jeweiligen Verarbeitungsbedingungen, eingesetzt werden. Folien bzw. dünne Platten mit einer Stärke zwischen 6 µm und 1000 µm konnten bereits erfolgreich tiefgezogen werden. Eine Liste der möglichen Verfahren ist über den „thermoforming guide“ auf der APTIV® Homepage oder direkt bei Victrex erhältlich.



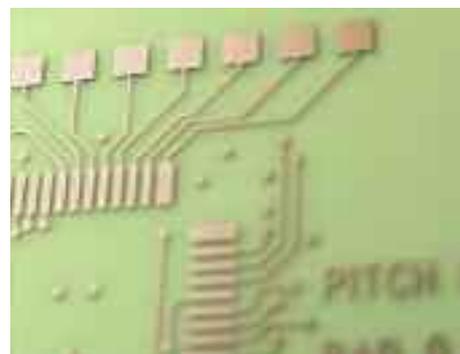
### Lasermarkierung, Laserabtragung und Laserbearbeitung

APTIV® Folien können für einen kontrastreichen Druck auf der Folienoberfläche direkt mit Lasern markiert werden. Über höhere Laserenergien können auch nur Teilschichten von der Folienoberfläche abgetragen werden. Bei noch höheren Energien können die Folien mittels Laser zugeschnitten werden. Dieser Service wird von regionalen Partnern angeboten.

### Bedrucken

APTIV® Folien können mit den gängigen Verfahren, wie Siebdruck, Transferdruck und Tintenstrahldruck, bedruckt werden.

Es wird empfohlen, die Folienoberfläche vor dem Druckverfahren einer Plasma-Behandlung zu unterziehen, um eine gute Benetzung und damit Haftung des Druckmediums auf der Folienoberfläche zu gewährleisten.



### Metallisierung

APTIV® Folien können mit einer Vielzahl von Verfahren, wie Aufdampfen, Sputtern, Galvanisieren und Direktlaminieren der Metallfolien, metallisiert werden. Zahlreiche Metalle können auf APTIV® Folien aufgebracht werden, insbesondere Aluminium, Kupfer, Zinn und spezifischere Beschichtungen wie ITO-Schichten. Über das Sputter-Verfahren können dickere Metallschichten auf die APTIV® Folien appliziert werden.

## Zusammenfassung

Victrex APTIV® Folien bieten eine bisher einmalige Kombination von Eigenschaften und Verarbeitbarkeit welche für viele Ingenieure und Designer zum Einsatz bei Hochleistungsanwendungen von Vorteil sind. APTIV® Folien sind ein wahres Technologiewunder, welche die Anforderungen nach reduzierten Systemkosten und höherer Produktleistung erfüllen und gleichzeitig eine größere Designfreiheit und einfache Verarbeitung zur Produktdifferenzierung bieten.

www.aptivfilms.com



Victrex plc ist der weltweit führende Hersteller von Polyaryletherketonen, die als Hochleistungspolymere unter den Markennamen VICTREX® PEEK Polymere, APTIV® Folien, VICTREX Pipes™ und VICOTE® Beschichtungen vertrieben werden. Mit Produktionsstätten in Großbritannien sowie Vertriebs- und Distributionszentren in mehr als 30 Ländern weltweit arbeiten unsere global tätigen Abteilungen für Marktentwicklung, Vertrieb und technischen Support Hand in Hand mit unseren weltweiten Kunden und leisten praktische Hilfestellung bei der Verarbeitung, Konstruktion und Entwicklung von neuen innovativen Anwendungen.



#### Firmenzentrale

Victrex plc  
Hillhouse International  
Thornton Cleveleys  
Lancashire FY5 4QD  
United Kingdom  
Tel +44 (0) 1253 897 700  
Fax +44 (0) 1253 897 701  
E-Mail victrexplc@victrex.com

#### Europa

Victrex Europa GmbH  
Langgasse 16  
65719 Hofheim/Ts.  
Germany  
Tel +49 (0) 6192 964 90  
Fax +49 (0) 6192 964 94 8  
E-Mail eurosales@victrex.com

#### Amerika

Victrex USA Inc  
300 Conshohocken State Road  
Suite 120  
West Conshohocken, PA 19428  
USA  
Tel +1 (0) 800-VICTREX  
Tel +1 (0) 484-342-6001  
Fax +1 (0) 484-342-6002  
E-Mail americas@victrex.com

#### Asien-Pazifik

Victrex High-Performance  
Materials (Shanghai) Co Ltd  
Part B Building G  
1688 Zhuanxing Road  
Xinzhuang Industry Park  
Shanghai 201108  
China  
Tel +86 (0) 21 6113 6900  
Fax +86 (0) 21 6113 6901  
E-Mail scsales@victrex.com

#### Japan

Victrex Japan Inc.  
Mita Kokusai Building Annex  
4-28 Mita 1-chome  
Minato-ku  
Tokyo 108-0073  
Japan  
Tel +81 (0) 3 5427 4650  
Fax +81 (0) 3 5427 4651  
E-Mail japansales@victrex.com

© Victrex plc 04/2012

VICTREX PLC IST DER AUFFASSUNG, DASS DIE INFORMATIONEN IN DIESER BROSCHÜRE EINE EXAKTE BESCHREIBUNG DER TYPISCHEN EIGENSCHAFTEN UND/ODER DER EINSATZBEREICHE SEINER PRODUKTE DARSTELLEN. ES OBLIEGT DER VERANTWORTUNG DES KUNDEN, DAS PRODUKT IN SEINER SPEZIELLEN ANWENDUNG EINGEHEND ZU TESTEN UND SEINE LEISTUNGSFÄHIGKEIT, EFFIZIENZ UND SICHERHEIT FÜR JEDEN GEBRAUCH ZU UNTERSUCHEN. ANWENDUNGSEMPFEHLUNGEN SOLLTEN NICHT ALS ANLASS ZUR VERLETZUNG EINZELNER PATENTE GENOMMEN WERDEN. DIE INFORMATIONEN IN DIESER BROSCHÜRE BASIEREN AUF UNSEREN ALLGEMEINEN ERFAHRUNGEN UND WERDEN NACH BESTEM GEWISSEN WEITERGEGEBEN. DIE AUFFÜHRUNG EINES PRODUKTES IN DIESER DOKUMENTATION IST KEINE GARANTIE FÜR DESSEN VERFÜGBARKEIT. VICTREX PLC BEHÄLT SICH DAS RECHT VOR, IM RAHMEN DER PRODUKTENTWICKLUNG PRODUKTE ZU MODIFIZIEREN UND SPEZIFIKATIONEN UND/ODER VERPACKUNGEN ZU ÄNDERN. VICTREX® IST EIN EINGETRAGENES MARKENZEICHEN DER VICTREX MANUFACTURING LIMITED. VICTREX PIPES™ IST EIN EINGETRAGENES MARKENZEICHEN DER VICTREX MANUFACTURING LIMITED. PEEK-ESD™, HT™, ST™ UND WG™ SIND MARKENZEICHEN VON VICTREX PLC. VICOTE® UND APTIV® SIND EINGETRAGENE MARKENZEICHEN VON VICTREX PLC.

VICTREX PLC ERTEILT KEINE GARANTIE, OB AUSDRÜCKLICH ODER IMPLIZIT, EINSCHLIESSLICH UNBESCHRÄNKT, FÜR DIE TAUGLICHKEIT EINES BESTIMMTEN ZWECKES ODER FÜR GESTIGES EIGENTUM RECHTSVERLETZUNGEN, EINSCHLIESSLICH JEDOCH NICHT BESCHRÄNKT AUF PATENTVERLETZUNG, DIE AUSDRÜCKLICH DEMENTIERT WURDEN, AUSDRÜCKLICH ODER IMPLIZIT, IN DER TAT ODER GEMÄSS DEM GESETZ. DESWEITEREN, GEWÄHRT VICTREX PLC KEINE GARANTIE GEGENÜBER IHREN KUNDEN, VERTRETEREN UND AUTORISIERT NIEMANDEN FÜR DIE VERTRETUNG ODER GARANTIE ANDERS ALS OBEN BENANNT. VICTREX PLC HAFTET UNTER KEINEN UMSTÄNDEN FÜR ALLGEMEINE, INDIREKTE, SPEZIELLE, KONSEQUENTE, STRAFRECHTLICHE, ZUFÄLLIGE ODER ÄHNLICHE SCHÄDEN, EINSCHLIESSLICH UND UNBEGRENZT FÜR GESCHAFTS SCHÄDEN, GEWINNVERLUSTE BZW. ERSPARNISVERLUSTE, AUCH WENN VICTREX ÜBER DIE MOGLICHKEIT SOLCHER VERLUSTE GLEICH WELCHER HANDLUNGSFORM UNTERRICHTET WURDE.

