

# NACH- BEARBEITUNG



victrex<sup>®</sup>

PASSION • INNOVATION • PERFORMANCE

## INHALT

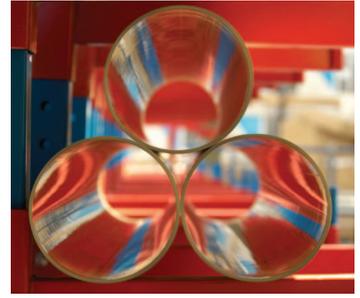
Spanabhebende Bearbeitung	2
Werkzeuge und Arbeitsbedingungen	2
Vergleich der Eigenschaften von spanabhebend bearbeiteten und spritzgegossenen Bauteilen	2
Tempern	3
Tempern für optimale Kristallinität	3
Tempern zur Spannungsrelaxation	3
Tempern für Dimensionsstabilität	3
Fügen	3
Klebertechnik	3
Oberflächenvorbehandlung	3
Klebstoffe	4
Schweißen	4
Metallisierung	5
Vakuummetallisierung	5
Metallische Überzüge	5
Bedrucken und Beschriften	5
Lackieren	5

In unserer wettbewerbsorientierten Zeit erwartet man von einem fortschrittlichen Materialzulieferer mehr als einfach nur Material. Um das Potenzial eines Hochleistungspolymers voll ausschöpfen zu können, muss die Entwicklung einer Komponente Hand in Hand gehen mit der Materialauswahl und mit einer optimierten Verarbeitung. Das ist der Schlüssel zur Maximierung des Nutzwertes einer Anwendung und zur Erzielung von hohen Produktionsleistungen bei möglichst niedrigen Kosten für die Komponente. Wenn das Design feststeht und die Materialauswahl getroffen ist, ist die Prozessoptimierung der entscheidende Faktor um die Produktqualität zu erhöhen und das Fertigungsergebnis zu verbessern.

30 Jahre Erfahrung verleiht Victrex Polymer Solutions das umfangreiche Wissen, seine Kunden zu unterstützen und so das meiste aus Polyaryletherketon Polymeren (PAEK's) und Produkten herauszuholen. Wir bieten eine Vielzahl von VICTREX® PEEK Produkten, die über überdurchschnittliche Leistungsfähigkeit in einem weiten Temperaturbereich und unter extremen Bedingungen verfügen. Jedes davon lässt sich einfach mit gängigen Spritzgießmaschinen verarbeiten.

Wir bieten unseren Kunden ein konkurrenzlos technisches Leistungsspektrum; von der Konstruktion eines Bauteils mit Polyaryletherketonen über die Materialauswahl bis hin zur Unterstützung bei der Prozessführung. Ein Teil dieser Leistungen ist diese Broschüre, die wir für Sie als Hilfe zur Optimierung Ihrer Nachbearbeitungsmöglichkeiten zusammengestellt haben. Zusätzlich kann unser weltweiter technischer Support Ihnen bei der Prototypentwicklung, der Anwendungsentwicklung, der Konstruktion und bei Simulationen ebenso wie bei Fragestellungen zum Ersatz von metallischen Bauteilen durch Victrex Produkte Hilfestellung leisten.

Unsere Technologiezentren sind mit Verarbeitungsmaschinen ausgestattet, um Versuchsreihen aus dem gesamten VICTREX Produktspektrum durchzuführen. Hier werden die Verarbeitung geschult und umfangreiche Materialanalysen und Charakterisierungen ermöglicht. Wir bieten auch die Möglichkeit anwendungsspezifische Daten zu generieren, und unsere Quellen sind durch umfangreiche produkt- und anwendungsbasierte Datensätze, die fortlaufend ausgebaut werden, abgesichert. Weiterhin sind wir in eine Anzahl von Forschungsprojekten in Zusammenarbeit mit Industrie und Wissenschaft involviert, um unseren Wissensstand stetig zu erweitern und somit in der Lage sein zu können, mit unseren Kunden zusammen innovative Lösungen zu finden.



VICTREX® PEEK Polymer, zusammen mit seinen Varianten VICTREX® HT™ und VICTREX® ST™ für noch höhere Temperaturen, gehört zu den leistungsfähigsten thermoplastischen Die Produkte sind erhältlich in Form von schmelzefiltriertem Granulat, feinem Pulver oder Compounds mit funktionellen Füll- und Verstärkungsstoffen. Sie werden in der Konstruktion und Herstellung von Hochleistungsanwendungen verwendet und dienen als Ersatz von Metallen und anderen Werkstoffe. So werden die Leistung der Anwendungen gesteigert, konstruktive Freiheit erzielt, sowie Systemkosten verringert.



Victrex APTIV® Folien bieten alle Eigenschaften des VICTREX PEEK Polymers in einem dünnen, flexiblen Format. Die umfangreiche Bandbreite an Eigenschaften zu denen thermische Umformbarkeit und herausragende akustische Eigenschaften zählen, macht diese Produkte zu den leistungsfähigsten und vielseitigsten thermoplastischen Folien auf dem Markt. APTIV Folien sind technologisch wegweisend in Bezug auf Reduktion der Systemkosten und Verbesserung der Produkteigenschaften indem sie hohe konstruktive Freiheit und einfache Verarbeitung bieten.



VICOTE® Beschichtungen sind speziell entwickelte umweltfreundliche Hochleistungsbeschichtungen aus VICTREX PEEK Polymeren. Die als Pulver oder wässrige Dispersionen erhältlichen Produkte zeigen hohe Temperaturbeständigkeit, herausragende Kratz- und Abriebfestigkeit genauso wie mechanische Festigkeit und hohe Lebensdauer. Verglichen mit herkömmlichen Beschichtungen sollten Vicote Beschichtungen in Betracht gezogen werden, wenn Eigenschaften verbessert, die Anwendungsdauer erhöht, die Konstruktionsfreiheit vergrößert und Kosten reduziert werden sollen.



VICTREX Pipes™ sind langlebige, dünnwandige Rohre aus VICTREX® PEEK Polymeren. Als exzellente Alternative zu Metallen und technischen Kunststoffen bieten VICTREX Pipes enormes Gewichtseinsparpotenzial bei hoher Leistungsfähigkeit. Ihr einzigartiges Eigenschaftsprofil umfasst hohe Temperaturbeständigkeit, Chemikalien- und Korrosionsbeständigkeit, geringe Permeabilität sowie herausragende Abriebfestigkeit, Ermüdungsbeständigkeit und Kerbschlagzähigkeit.

### Hochtemperatureigenschaften

Ausgezeichnete Temperaturbeständigkeit mit Dauergebrauchstemperaturen von 260 °C kann eine längere Lebensdauer, gestiegene Zuverlässigkeit und größere Sicherheitsfaktoren bieten.

### Mechanische Festigkeit und Formstabilität

Durch die ausgezeichnete Festigkeit, Steifigkeit, Kriech- und Ermüdungseigenschaften von Victrex Polymeren können im Bauteil Gewichtsreduzierung, höhere Lebensdauer oder höhere Festigkeit erreicht werden.

### Verschleißigenschaften

Niedriger Reibungskoeffizient und geringe Verschleißrate im geschmierten oder trockenen System tragen dazu bei, die Lebensdauer eines Bauteils und dessen Unversehrtheit zu gewährleisten.

### Chemikalienbeständigkeit

Dank der Eigenschaft gegen viele Säuren, Laugen, Kohlenwasserstoffe und organische Lösungsmitteln resistent zu sein, sind Victrex Polymere selbst bei hohen Temperaturen korrosionsbeständig.

### Hydrolysebeständigkeit

Bedingt durch geringe Wasseraufnahme und niedrige Permeabilität selbst bei hohen Temperaturen werden Victrex Polymere in Wasser, Wasserdampf oder Salzwasser nicht durch Hydrolyse zersetzt, wodurch sich die Zuverlässigkeit einer Komponente verbessern kann.

### Elektrische Eigenschaften

Die ausgezeichneten elektrischen Eigenschaften bleiben über einen weiten Frequenz- und Temperaturbereich erhalten und erfüllen damit die immer weiter steigenden elektrischen und elektronischen Anforderungen der Technik.

### Geringe Rauchgasoxizität und Rauchgasdichte

Inhärent flammwidrig ohne Zusätze und geringe Toxizität der Verbrennungsgase.

### Reinheit

Bietet äußerst geringes Ausgasen und niedrige Extraktionswerte für reinere Verarbeitung.

### Umweltfreundlich

Komplett recyclebar, halogenfrei, RoHS und REACH-konform.

### Qualitäts- und Liefersicherheit

Wir folgen dem Grundsatz, der Kundennachfrage voraus zu sein. Deswegen investieren wir in Lagerkapazitäten und gewährleisten unseren Kunden Liefersicherheit. Unsere zwei unabhängig voneinander arbeitenden Polymerisationsanlagen sind in der Lage bis zu 4.250 Tonnen pro Jahr zu produzieren. Ebenso ermöglichen uns ein zentralisiertes Logistiksystem und lokale Distributionszentren schnelle Lieferungen - in der Regel innerhalb von 7 Tagen - in die ganze Welt.

Die gesamte Herstellung erfolgt nach ISO 9001:2008 sowie nach EU Sicherheits- und Umweltvorschriften. Unsere extreme Sorgfalt - wir führen an jeder Charge unserer Polymere über 50 Tests durch - sichert unseren Kunden eine gleichbleibende Produktqualität.

Als einziges vertikal-integriertes Unternehmen für Lösungskonzepte mit Polyketonen weltweit haben wir die Kontrolle über unsere Schlüsselrohmaterialien - entscheidend für gleichbleibende Qualität unserer Polymere.

## SPANABHEBENDE BEARBEITUNG

Bei spritzgegossenen oder extrudierten Komponenten wird die spanabhebende Bearbeitung oft als sekundärer Verarbeitungsschritt verwendet, um Bauteilmerkmale zu erzielen oder Toleranzen einzuhalten, die im Rohzustand eines gespritzten oder extrudierten Bauteiles nicht möglich sind. Um für Prototypen, bei Kleinserien oder bei einer schwierigen Geometrie eines Bauteils die Komponenten herzustellen, ist es üblich Halbzeuge spanabhebend zu bearbeiten.

### WERKZEUGE UND ARBEITSBEDINGUNGEN

Victrex Polymere können mit allen für die Bearbeitung von Metallen oder anderen technischen Thermoplasten üblichen Methoden unter Verwendung derselben Techniken und Ausrüstung spanabhebend bearbeitet werden. Es müssen nur einige Änderungen bei den Maschinenparametern und den eingesetzten Schneidwerkzeugen vorgenommen werden.

Tabelle 1 gibt eine Übersicht der vorgeschlagenen Bearbeitungsrichtlinien.

Neben der spanabhebenden Bearbeitung können Victrex Polymere auch durch Wasserstrahl- und Laserschneiden bearbeitet werden. Um sehr enge Toleranzen zu erreichen, kann auch geschliffen werden, besonders bei verstärkten Typen. Durch Läppen kann die Ebenheit und die Oberflächenbeschaffenheit gegebenenfalls verbessert werden.

Aufgrund der physikalischen Eigenschaften von Victrex Materialien und der abrasiven Eigenschaften von einigen Compounds müssen die verwendeten Werkzeuge und Bohrer Spitzen Hartmetall- oder diamantbestückte Schneiden aufweisen. Der Einsatz von anderen Werkzeugmaterialien kann zu raschem Verschleiß und zu einer schlechteren Oberflächenbeschaffenheit des bearbeiteten Bauteils führen.

Die spanabhebende Bearbeitung von Polymeren kann Spannungen im Formteil generieren oder eingefrorene Spannungen freisetzen. Daher kann es vor und auch zwischen den einzelnen Bearbeitungsschritten notwendig sein, das Werkstück zu tempern, um innere Spannungen zu reduzieren.

Insbesondere dann, wenn an einer Komponente viel Material abgetragen werden muß, ist ein solcher Tempervorgang vor der letzten Bearbeitung empfehlenswert. Im Kapitel „Tempern“ dieser Broschüre wird die Durchführung eines Tempervorganges detailliert beschrieben.

Da Kunststoffe im Vergleich zu Metallen weicher sind, gilt es, darauf zu achten, dass beim Einspannen der Bauteile keine zusätzlichen Spannungen oder Deformationen entstehen. Der Materialabtrag sollte gleichmäßig erfolgen, wenn möglich symmetrisch zum Werkstück.

Während der spanabhebenden Bearbeitung erwärmen sich Polymere schneller, da deren Wärmeleitfähigkeit niedriger ist als die von Metallen. Um einen Teil dieser Wärme abführen zu können, können Kühlflüssigkeiten eingesetzt werden. Victrex Produkte sind verträglich mit Kühlmitteln auf Wasserbasis, Ölbasis, oder synthetischer Art; sie können damit benebelt oder gespült werden. Die meiste Wärme wird jedoch über den Span abgetragen.

**Tabelle 1: Vorgeschlagene Richtlinien für die spanabhebende Bearbeitung**

<b>DREHEN</b>			
Werkzeugeinsatz		Unverstärkte Victrex Polymere	Verstärkte Victrex Compounds
Schneidgeschwindigkeit	m/min	100 - 300	120 - 180
Vorschub	mm/U	0,1 - 0,7	0,1 - 0,3
Freiwinkel	°	5 - 15	5 - 15
Spanwinkel	°	5 - 15	5 - 15
Schnitttiefe	mm	1 - 6,5	1 - 7,5
Kühlmittel		keines, oder Wasser/Öle	keines, oder Wasser/Öle
<b>FRÄSEN</b>			
Fräswerkzeug		Standard oder Hartmetall	Hartmetall oder Diamantbestückt
Fräsgeschwindigkeit	m/min	180 - 230	50 - 120
Kühlmittel		Wasser/Öle	Wasser/Öle
<b>BOHREN</b>			
Schneidgeschwindigkeit	m/min	120	75 - 120
Vorschub	mm/U	0,05 - 0,20	0,05 - 0,20
Spitzwinkel	°	118	118
Freiwinkel	°	12	12
Kühlmittel		Wasser/Öle	Wasser/Öle
<b>REIBEN /AUFBOHREN</b>			
Reibahlen		spiralgenutet (gedrallt)	spiralgenutet (gedrallt)
Geschwindigkeit	Upm	100 - 200	100 - 200
Kühlmittel		Wasser/Öle	Wasser/Öle

### VERGLEICH DER EIGENSCHAFTEN VON SPANABHEBEND BEARBEITETEN UND SPRITZGEGOSSENEN BAUTEILEN

Viele Kleinserien oder komplexe Fertigungsteile werden am besten aus Halbzeug herausgearbeitet. Auch die spanabhebende Herstellung von Prototypen ist üblicherweise die beste Option um die Leistung eines Materials zu beurteilen, bevor in ein spezifisches Werkzeug investiert wird. Das physikalische Verhalten einer spanabhebend hergestellten Komponente kann jedoch von dem einer anscheinend identischen spritzgegossenen Komponente abweichen; bei den mechanischen Eigenschaften können je nach Fertigungsmethode signifikante Unterschiede auftreten. Diese Phänomene lassen sich durch die verschiedenen Fertigungsverfahren und deren spezifische Unterschiede erklären; dazu zählen unterschiedlicher Kristallinitätsgrad, thermische Vorgeschichte und Faserorientierung. Besonders deutlich wird dieser Sachverhalt, wenn dünnwandige Bauteile aus faserverstärktem Halbzeug gefertigt werden.

## TEMPERN

---

Wenn Komponenten aus Victrex Produkten unter sachgerechten Bedingungen spritzgegossen oder extrudiert werden, haben sie die optimale Kristallinität. Für die meisten Anwendungen ist ein nachgeschaltetes Tempern nicht notwendig. Einige Anwendungen erfordern jedoch das Tempern um z.B. den Kristallinitätsgrad weiter zu erhöhen, thermische Vorgeschichte abzubauen, Dimensionsänderungen bei hohen Temperaturen zu begrenzen, oder um Spannungen abzubauen. Der Ablauf eines Tempervorganges wird von den Anforderungen an das Ergebnis abhängen, wie weiter unten ausgeführt wird. Für Fragen bzgl. Ihres spezifischen Bauteils und Prozesses wenden Sie sich bitte an einen Mitarbeiter in unserem Technischen Service.

### TEMPERN FÜR OPTIMALE KRISTALLINITÄT

Wenn das Kunststoffteil während der Schmelzverarbeitung nicht den üblichen Kristallinitätsgrad erreicht hat, kann eine Steigerung der Kristallinität in einer Komponente notwendig werden. Bei naturfarbenen Typen wird dies normalerweise durch eine braune amorphe Schicht an der Oberfläche ersichtlich. Es sollten alle Anstrengungen unternommen werden, um schon im Spritzgieß- bzw. Extrusionsprozess die bestmögliche Kristallinität zu erreichen; sei es durch Anheben der Werkzeugtemperatur im Spritzgussprozess oder durch Absenken der Abkühlgeschwindigkeit im Extrusionsprozess. Sollte ein Material trotzdem getempert werden müssen, um den geeigneten Kristallinitätsgrad zu erreichen, wird der folgende Zyklus empfohlen.

- (a) Heizen Sie die Komponenten bis auf eine Gleichgewichtstemperatur von 200 °C.
- (b) Halten Sie das Bauteil bei dieser Tempertemperatur. Die Dauer ist abhängig von der Wanddicke der Komponenten; die Haltezeit sollte eine Stunde pro Millimeter Wanddicke betragen.
- (c) Lassen Sie die Komponente mit einer Geschwindigkeit von 10 °C pro Stunde abkühlen bis unter 140 °C für PEEK, unter 150 °C für HT und unter 160 °C für ST. Das langsame Abkühlen ist entscheidend um Eigenspannungen im Material zu minimieren.
- (d) Schalten Sie den Ofen aus und lassen Sie die Komponente bis auf Raumtemperatur abkühlen.

Ein Anheben der Temperatur und der Haltezeit hat beim Tempern Auswirkungen auf den sich entwickelnden Kristallinitätsgrad und Morphologie. Eine Tempertemperatur von mindestens 20 °C oberhalb der späteren Einsatztemperatur wird empfohlen. Temperaturen im Bereich von 200 °C bis zu 250 °C sind weit verbreitet. Temperaturen von bis zu 300 °C und höher können zur Maximierung des Kristallinitätsgrades verwendet werden, wodurch sich einige mechanische Eigenschaften (z.B. Festigkeit und Steifigkeit) sowie die Chemikalienbeständigkeit verbessern. Bei ungefüllten Typen werden diese Effekte jedoch von einem signifikanten Abfall der Zähigkeit begleitet. Auch kann aufgrund der hohen Tempertemperaturen eine Oxidation der Oberfläche und Vergilben auftreten. Falls nötig, wenden Sie sich für Hilfe bitte an einen Mitarbeiter von unserem Technischen Service.

### TEMPERN ZUR SPANNUNGSRELAXATION

Die Verarbeitung im Spritzguss oder einer Nachbearbeitung kann in einer Komponente Spannungen indizieren; diese Spannungen vermindern die physikalischen Eigenschaften eines Bauteils und können durch Tempern der Probe mit Tempertemperaturen bis zu 250 °C (wie oben beschrieben) abgebaut werden.

### TEMPERN FÜR DIMENSIONSTABILITÄT

Wenn Komponenten aus Victrex Produkten hohen Dauergebrauchstemperaturen ausgesetzt werden, können Nachkristallisation und/oder Relaxation von inneren Spannungen auftreten, was üblicherweise mit Dimensionsänderungen verbunden ist. Um Verzugsneigung oder thermische Vorgeschichte abzubauen und um Schrumpfung und andere Formveränderungen von Komponenten im Einsatz zu vermindern, können diese getempert werden: dafür sollten die Komponenten wie oben beschrieben getempert werden, wobei die Tempertemperatur mindestens 20 °C höher sein sollte als die maximale Einsatztemperatur. Wird ein Bauteil spanabhebend bearbeitet, sollte das Tempern vor dem letzten Bearbeitungsschritt durchgeführt werden.

## FÜGEN

---

Alle Fügetechniken die bei Thermoplasten anwendbar sind, sind auch für Victrex Produkte geeignet. Kleben und Schweißen erfordern spezielle Vorgehensweisen auf die weiter unten eingegangen wird. Fügen im Sinne von Nieten, Bolzen oder Schnapp- und Pressverbindungen und anderen mechanischen Methoden sollte nach den allgemeinen Richtlinien für Kunststoffe erfolgen.

### KLEBTECHNIK

Victrex Produkte können mit einer Vielzahl von handelsüblichen Klebstoffen verklebt werden; eine Vorbehandlung der Oberfläche steigert die Adhäsion und wird somit empfohlen.

### OBERFLÄCHENVORBEHANDLUNG

Um ausreichende Haftfestigkeiten zu erzielen, müssen die Oberflächen, die miteinander verklebt werden sollen, vorbehandelt werden. Die Oberflächen sollten vollkommen sauber, trocken und frei von Fetten und anderen Verunreinigungen sein. Es gibt eine Vielzahl von Oberflächenvorbehandlungsmethoden, um die Festigkeit einer Verklebung zu verbessern, die auch für Victrex Produkte geeignet sind. In Tabelle 2 ist ein Vergleich der erreichten Haftfestigkeiten unter Verwendung der gängigsten Vorbehandlungsmethoden zu sehen. Für diese Messungen wurden PEEK 450G Probekörper einfach überlappend verklebt und unter Zugbeanspruchung getestet. Dabei wurde ein Zweikomponenten Epoxidklebstoff von Huntsman (AV138M/HV998) verwendet, der über 15 min bei 100 °C ausgehärtet wurde.

**Tabelle 2:**  
**Vergleich von Oberflächenvorbereitungsmethoden bei**  
**geklebtem PEEK 450G**

	Haftfestigkeit / MPa
Unbehandelt	0,7
Aufrauen	2,1
Ätzen	5,5
Excimer Laser	5,6
UV Lampe	5,0
Plasmabehandlung	5,0

**Tabelle 3: Haftfestigkeit verschiedener Klebstoffe (PEEK 450G; Ätzen)\***

Klebstoff	Type	Hersteller	Bruchspannung / MPa			
			23 °C	120 °C	150 °C	200 °C
Araldite AV138M + HV 998	Epoxid	Huntsman	5,5 IF + CF	3,4 CF	-	-
Araldite AV 119	Epoxid	Huntsman	42,0 SF	4,0 CF	1,5 IF + CF	-
HAF 8401	Nitrilkautschuk & Phenolharz	Tesa AG	47,0 SF	2,4 IF	1,9 IF	-
Duralco 4460	Epoxid	Cotronics Corp.	1,7 ICF	-	0,5 CF	0,4 IF + CF
Duralco 4703	Epoxid	Cotronics Corp.	17,0 SF	-	3,4 CF	1,0 CF
EPO-TEK 353 ND	Epoxid	Epoxy Technology	36,0 SF	-	3,1 CF	1,0 IF + CF
Duralco 4525	Epoxid	Cotronics Corp	3,3 CF	-	-	0,6 CF

IF : adhäsives Versagen des Klebstoffes an der Verbindungsfläche

CF : kohäsives Versagen des Klebstoffes mit Klebstoffrückständen auf beiden Substratoberflächen

SF : Die Verklebung ist ausreichend fest, so dass ein Versagen des PEEK Substrates auftritt

ICF : gemischte Versagensform bei der die Bruchausbreitung zwischen Adhäsiv- und Kohäsivversagen wechselt

## KLEBSTOFFE

Für das Verkleben von Victrex Produkten eignen sich unter anderem Epoxid-, Cyanacrylat- und Silikonklebstoffe. Tabelle 3 enthält eine Liste handelsüblicher Klebstoffe und deren resultierenden Haftfestigkeiten zu PEEK. Die Wahl des Klebstoffes sollte primär in Abstimmung mit den Anforderungen an den Einsatz wie Temperatur, mechanische Eigenschaften und behördlichen Auflagen getroffen werden.

## SCHWEISSEN

Victrex Produkte können unter Verwendung konventioneller Thermoplast-Schweißverfahren miteinander verschweißt werden. Verfahren wie Heizelementschweißen, Reibschweißen und Ultraschallschweißen im Nahfeld liefern zufriedenstellende Ergebnisse; auch wurden schon erfolgreiche Versuche im Warmgasverfahren mit Zusatzdraht durchgeführt. Da Victrex Polymere außergewöhnlich hohe Schmelztemperaturen haben, wird eine erhebliche Energiemenge benötigt, die auf die Fügeflächen zu fokussieren ist, um eine gute Verbindung zu erhalten.



Mit Laserschweißen ist präzises Verbinden von natürlich gefärbtem und schwarzem Victrex PAEK möglich.

\*Die Verwendung jedweden Klebstoffes, der in diese Veröffentlichung genannt wird oder der in diesen Laborversuchen genutzt wurde, stellt keine Empfehlung dar. Hafteigenschaften sind eine Funktion von vielen Variablen einschließlich Probekörper und Oberflächenbehandlung, Auftrag des Klebstoffes, Aushärtezeit, Testaufbau und Testgeschwindigkeit und sind damit u.U. nicht repräsentativ für die Material- und Klebstoffeigenschaften in der eigentlichen Anwendung.

Araldite ist ein eingetragenes Warenzeichen von Huntsman Advanced Materials, Duralco ist ein Warenzeichen von Coltronics Corporation und EPO-TEK ist ein eingetragenes Warenzeichen von Epoxy Technology, Inc.

Das Laserschweißverfahren ermöglicht das präzise Verbinden von Teilen und für das Einkapseln und Versiegeln von Komponenten aus Victrex Produkten. Im Laserschweißverfahren ist es möglich, ein Lasertransparentes Teil (naturfarben) mit bis zu einem Millimeter Dicke mit einem laserabsorbierenden Bauteil (schwarz) zu verbinden.

Für alle Schweißmethoden empfehlen wir, mit einem Lieferanten für Schweißanlagen zusammenzuarbeiten, der Erfahrungen mit dem Schweißen unserer Materialien hat. Gerne können Sie sich mit einem Mitarbeiter unseres Technischen Service zur Beratung Ihrer spezifischen Thematik in Verbindung setzen.

## METALLISIERUNG

### VAKUUMMETALLISIERUNG

Victrex Polymere eignen sich als Substrat für Metallisierungsverfahren von Thermoplasten. Das Substrat muss sauber, trocken und frei von Verunreinigungen sein bevor die metallische Beschichtung aufgetragen wird. Besonderes Augenmerk sollte bei spritzgegossenen oder spanabhebend bearbeiteten Komponenten auf eine gute Oberflächenbeschaffenheit gelegt werden, da jede Ungenauigkeit durch die dünne metallische Beschichtung abgebildet wird.

### METALLISCHE ÜBERZÜGE

Victrex Polymere können ebenso im Verfahren der stromlosen Abscheidung (galvanisch) mit einer Vielzahl von Metallen beschichtet werden.

## BEDRUCKEN UND BESCHRIFTEN

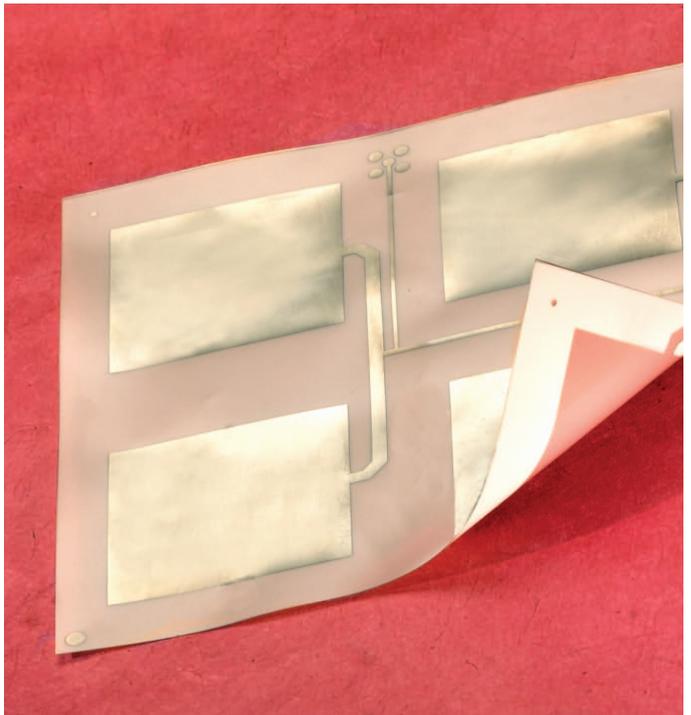
Victrex Polymere können mit verschiedenen Verfahren beschriftet werden. Sowohl Druckfarben als auch Markierungsflüssigkeiten sind geeignet um Victrex Produkte zu bedrucken.

Das Laserbeschriftungsverfahren funktioniert berührungslos und bietet weitere Vorteile wie Flexibilität, Abriebfestigkeit, Konturschärfe und Geschwindigkeit.

### TECHNISCHE UNTERSTÜTZUNG

Victrex Polymer Solutions ist ausschließlich auf Produkte aus der Familie der Polyaryletherketone (PAEK) fokussiert. Demzufolge sind wir bestens darauf ausgerichtet, Ihnen das gesamte Spektrum an Service zu bieten, von qualitätsrelevanten Themen über technische Unterstützung bis hin zur Liefersicherheit. Die Zusammenarbeit mit dem führenden Hersteller von PAEK, dessen fortschrittlichen Technologien, Kompetenz und Leidenschaft für Innovationen kann Ihnen den ausschlaggebenden Wettbewerbsvorteil für Ihr Produkt einbringen. Wir freuen uns, mit Ihnen zusammen zu arbeiten.

*Wenn Sie weitere Informationen oder Unterstützung wünschen, kontaktieren Sie bitte Ihren Victrex Repräsentanten vor Ort oder besuchen Sie uns unter [www.victrex.com](http://www.victrex.com).*



Eine wichtige Voraussetzung bei einem Metallisierungsvorgang von Thermoplasten sind saubere, trockene und von Verunreinigungen freie Substrate.



Komponenten aus Victrex Produkten können durch Bedrucken oder durch Laserbeschriftung markiert werden.

## LACKIEREN

Victrex Produkte können aus dekorativen Gründen oder zum Zweck des UV Schutzes lackiert werden. Normalerweise sind Oberflächenvorbehandlungsverfahren wie eine Plasmabehandlung nötig, um eine gute Haftung zu erreichen.

Bitte kontaktieren Sie einen Mitarbeiter von unserem Technischen Service für weitere Unterstützung.



#### HAUPTSITZ

Victrex plc  
Victrex Technology Centre  
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](mailto: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](mailto: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](mailto:americas@victrex.com)

#### AS IEN

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](mailto:scsales@victrex.com)

#### JAPAN

Victrex Japan Inc.  
Japan Technology Center  
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](mailto:japansales@victrex.com)

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



VICTREX PLC IST DER AUFFASSUNG, DASS DIE INFORMATIONEN IN DIESER BROSCHÜRE EINE EXAKTE BESCHREIBUNG DER TYPISCHEN EIGENSCHAFTEN UND/ODER DER EINSATZBEREICHE SEINER PRDOKTE 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 GEISTIGES EIGENTUM RECHTSVERLETZUNGEN, EINSCHLIESSLICH JEDOCH NICHT BESCHRÄNKT AUF PATENTVERLETZUNG, DIE AUSDRÜCKLICH DEMONTIERT WURDEN, AUSDRÜCKLICH ODER IMPLIZIT, IN DER TAT ODER GEMÄSS DEM GESETZ. DESWEITEREN, GEWÄHRT VICTREX PLC KEINE GARANTIE GEGENÜBER IHREN KUNDEN, VERTRETERN UND AUTORISIERT NIEMANDEN FÜR DIE VERTRETUNG ODER GARANTIE ANDERS ALS OBEN BENANNTE. VICTREX PLC HÄFTET UNTER KEINEN UMSTÄNDEN FÜR ALLGEMEINE, INDIREKTE, SPEZIELLE, KONSEQUENTE, STRAFRECHTLICHE, ZUFÄLLIGE ODER ÄHNLICHE SCHÄDEN, EINSCHLIESSLICH UND UNBEGRENZT FÜR GESCHÄFTS SCHÄDEN, GEWINNVERLUSTE BZW. ERSPARNISVERLUSTE, AUCH WENN VICTREX ÜBER DIE MÖGLICHKEIT SOLCHER VERLUSTE GLEICH WELCHER HANDLUNGSFORM UNTERRICHTET WURDE.