



Visijet® M2S-HT90

Produktionstauglich

Starrer, durchsichtiger, klarer Kunststoff für allgemeine Zwecke, bietet ein Gleichgewicht zwischen Stärke und Dehnung mit einer hohen HDT

Projet MJP 2500

Visijet M2S-HT90 wurde für die Produktion hochtemperaturbeständiger und hochfester Prototypen sowie für indirekte Fertigungsanwendungen entwickelt, die eine gewisse Dehnung erfordern. Das Material kann wiederholten starken Druckkräften und hohen Zyklusraten standhalten und hat eine ausreichende Zugdehnung für die Montage von Modellen und zum Entfernen aus/von Formen.

Die glatte und makellose Oberfläche in „Gussqualität“ ist optisch klar und weist eine hohe Detailtreue sowie scharfe Ecken und Kanten auf. Es ist ein hervorragendes Material für die schnelle Erstellung von Prototypen und indirekte Fertigung für Hochtemperaturformen, Tiefziehformen und Spritzgussformen in geringen Auflagen für Standardthermoplaste. Die Fähigkeit für kleine geschlossene Merkmale, hohe Wiedergabetreue und Biokompatibilität nach USP-Klasse VI ermöglichen einzigartige und komplexe Anwendungen wie Bioreaktoren.

EIGENSCHAFTEN

- Hohe Festigkeit und Steifigkeit, 90 °C/194 °F mit 6 % Dehnung
- Möglichkeit zur Herstellung extrem kleiner und komplexer interner Strukturen
- Hohe Genauigkeit und Wasserfestigkeit
- Funktionale optische Klarheit, mit nur einem leichten Gelbton – optisch farblos an dünnen Stellen
- Biokompatibel USP Klasse VI

Hinweis: Nicht alle Produkte und Werkstoffe sind in allen Ländern verfügbar – bei Fragen zur Verfügbarkeit wenden Sie sich bitte an Ihren lokalen Vertriebspartner.

ANWENDUNGEN

- Prototypen für Tiefziehtechnik mit hoher Temperatur und für Produktionsläufe mit geringer Stückzahl
- Fertigung von Spritzgusswerkzeugen in kleiner Auflage für konventionelle Thermoplastik
- Thermische Abschirmung und Isolierung für Werkzeuge und Halterungen
- Geeignet für Dampfsterilisation und Langzeitstabilität in einem Inkubator
- Mit entsprechender Vorsicht kann das Material gebohrt, mit Gewinden versehen und subtraktiv bearbeitet werden
- Funktionale gedruckte Baugruppen und spritzgegossene Schraubdome
- Funktionale gedruckte Schraubengewinde und dünne Wände
- Medizinische und zahnmedizinische Anwendungen
- Anwendungen für transparente Durchflussvisualisierung – neutral oder getönt
- Optisch klare Sichtfenster in Leuchten

VORTEILE

- Hohe Temperatur- und Druckfestigkeit und hohe Härte
- Präzise Kontrolle der Luftwege für die Vakuumformung
- Hohe Wiedergabetreue, feine Details, scharfe Kanten und hohe Genauigkeit
- Außergewöhnlich glatte und konsistente Oberflächengüte mit der Fähigkeit, komplexe Oberflächentexturen zu erzeugen
- Gute optische Klarheit
- Keine Hemmung der Oberflächenhärtung von Farben oder Silikonem; kein Schleifen erforderlich
- Ideal für lackierte Teile oder Formen
- Einfache Reinigung komplexer Strukturen, eingeschlossener Kapillaren- und Mikrostrukturen dank Wachsstützen

WERKSTOFFEIGENSCHAFTEN

Alle mechanischen Eigenschaften werden nach ASTM- und ISO-Standards angegeben, wo zutreffend. Eigenschaften wie Entflammbarkeit, dielektrische Eigenschaften und Wasseraufnahme über 24 Stunden sind zum besseren Verständnis der Materialeigenschaften ebenfalls angegeben, um Designentscheidungen bei der Verwendung des Werkstoffs zu erleichtern. Alle Teile werden nach den von der ASTM empfohlenen Standards für mindestens 40 Stunden bei 23 °C und 50 % relativer Luftfeuchtigkeit konditioniert.

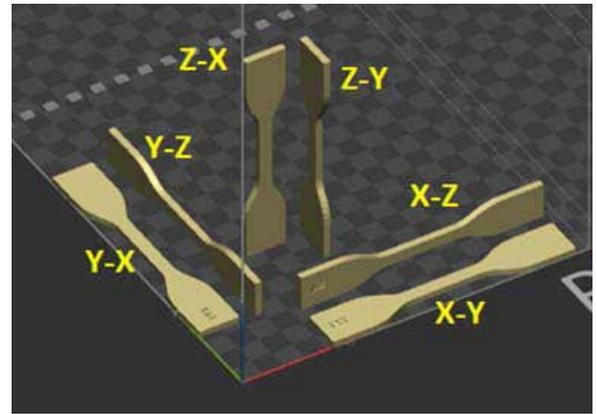
Die angegebenen Festkörpereigenschaften spiegeln den Druck entlang der vertikalen Achse (ZX-Ausrichtung) wider. Wie im Abschnitt „Isotrope Eigenschaften“ beschrieben, sind die Eigenschaften des Multijet-Materials in allen Druckausrichtungen relativ einheitlich. Die Teile müssen nicht in einer bestimmten Dimension ausgerichtet werden, um diese Eigenschaften zu zeigen.

FLÜSSIGER WERKSTOFF						
MESSWERT	BEDINGUNG/METHODE	METRISCH		ENGLISCH		
Farbe		Transparent				
FESTES MATERIAL						
METRISCH	ASTM-METHODE	METRISCH	ENGLISCH	ISO-METHODE	METRISCH	ENGLISCH
PHYSISCH				PHYSISCH		
Körperdichte	ASTM D792	1,15 g/cm ³	0,042 lb/in ³	ISO 1183	1,15 g/cm ³	0,042 lb/in ³
Wasserabsorption in 24 Stunden	ASTM D570	≤0,4 %	≤0,4 %	ISO 62	≤0,4 %	≤0,4 %
MECHANISCH				MECHANISCH		
Max. Zugfestigkeit	ASTM D638	76 MPa	11000 psi	ISO 527 -1/2	73 MPa	10500 psi
Zugfestigkeit	ASTM D638	k. A.	k. A.	ISO 527 -1/2	k. A.	k. A.
Zugmodul	ASTM D638	2900 MPa	430 ksi	ISO 527 -1/2	2800 MPa	402 ksi
Bruchdehnung	ASTM D638	4,3 %	4,3 %	ISO 527 -1/2	4 %	4 %
Streckgrenzendehnung	ASTM D638	k. A.	k. A.	ISO 527 -1/2	k. A.	k. A.
Biegefestigkeit	ASTM D790	110 MPa	15700 psi	ISO 178	100 MPa	14600 psi
Biegemodul	ASTM D790	3000 MPa	430 ksi	ISO 178	2900 MPa	426 ksi
Izod-Schlagfestigkeit, gekerbt	ASTM D256	14 J/m	0,3 ft-lb/in	ISO 180-A	1,9 kJ/m ²	0,9 ft-lb/in ²
Izod-Schlagfestigkeit, ungekerbt	ASTM D4812	210 J/m	4 ft-lb/in	ISO 180-U		
Shore-Härte	ASTM D2240	82 D	82 D	ISO 7619	82 D	82 D
THERMISCH				THERMISCH		
Tg (DMA, E'')	ASTM E1640 (E'' bei 1 °C/min)	90 °C	194 °F	ISO 6721-1/11 (E'' bei 1 °C/min)	90 °C	194 °F
HDT bei 0,455 MPa/66 PSI	ASTM D648	92 °C	198 °F	ISO 75- 1/2 B	88 °C	190 °F
HDT bei 1,82 MPa/264 PSI	ASTM D648	88 °C	190 °F	ISO 75-1/2 A	80 °C	176 °F
CTE unter Tg	ASTM E831	61 ppm/°C	34 ppm/°F	ISO 11359-2	61 ppm/°K	34 ppm/°F
CTE über Tg	ASTM E831	143 ppm/°C	79 ppm/°F	ISO 11359-2	143 ppm/°K	79 ppm/°F
UL-Entflammbarkeit	UL 94	HB	HB			
ELEKTRIK				ELEKTRIK		
Spannungsfestigkeit (kV/mm) bei Stärke von 3,0 mm	ASTM D149	15				
Dielektrizitätskonstante bei 1 MHz	ASTM D150	2,98				
Verlustfaktor bei 1 MHz	ASTM D150	0,013				
Volumen-Widerstand (Ohm - cm)	ASTM D257	7,09E+15				

ISOTROPE EIGENSCHAFTEN

Mit der MJP-Technologie werden Teile gedruckt, die in ihren mechanischen Eigenschaften im Allgemeinen isotrop sind. Das bedeutet, dass beim Druck entlang der X-, Y- oder Z-Achse ähnliche Ergebnisse erzielt werden.

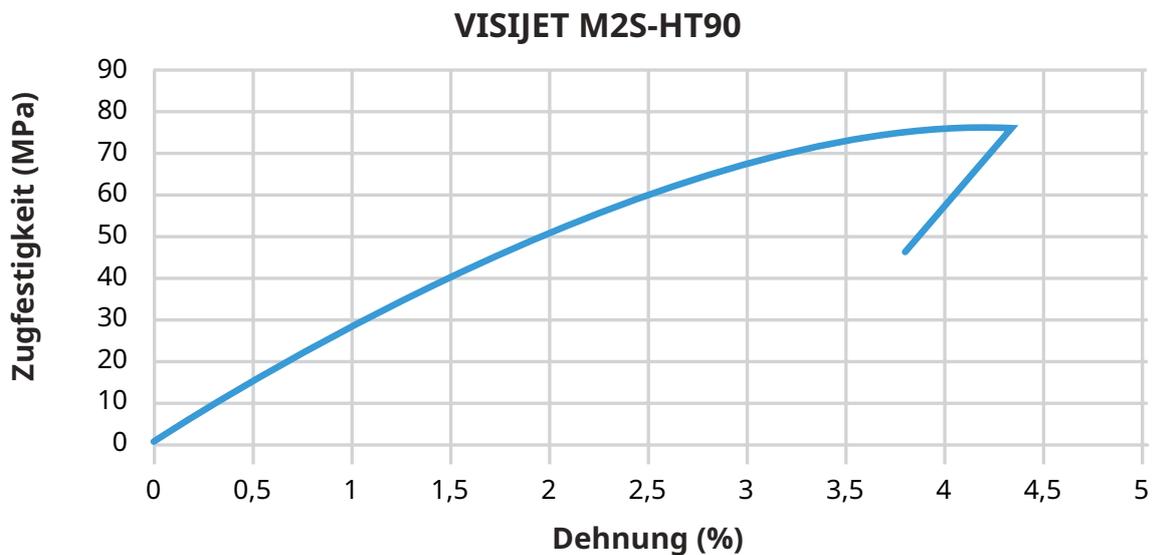
Die Teile müssen nicht ausgerichtet werden, um die bestmöglichen mechanischen Eigenschaften zu erzielen. Dadurch bietet sich eine höhere Gestaltungsfreiheit bei der Ausrichtung der Teile für mechanische Eigenschaften.



FESTES MATERIAL								
METRISCH	METHODE	METRISCH						
MECHANISCH								
		XY	XZ	YX	YZ	Z45	ZX	ZY
Max. Zugfestigkeit	ASTM D638 Typ IV	76 MPa	75 MPa	76 MPa	73 MPa	67 MPa	49 MPa	53 MPa
Zugfestigkeit	ASTM D638 Typ IV	k. A.	75 MPa	76 MPa	73 MPa	k. A.	k. A.	k. A.
Zugmodul	ASTM D638 Typ IV	2900 MPa	2800 MPa	2800 MPa	2700 MPa	2500 MPa	2700 MPa	2700 MPa
Bruchdehnung	ASTM D638 Typ IV	4,3 %	6,7 %	5,8 %	5,3 %	5,2 %	1,7 %	2,1 %
Streckgrenzdehnung	ASTM D638 Typ IV	k. A.	4,7 %	4,7 %	4,5 %	k. A.	k. A.	k. A.
Biegefestigkeit	ASTM D790	110 MPa	99 MPa	105 MPa	94 MPa	92 MPa	62 MPa	76 MPa
Biegemodul	ASTM D790	3000 MPa	2.600 MPa	2800 MPa	2500 MPa	2700 MPa	2300 MPa	2.400 MPa
Izod-Schlagfestigkeit, gekerbt	ASTM D256	14 J/m	15 J/m	14 J/m	16 J/m	15 J/m	14 J/m	15 J/m
Izod-Schlagfestigkeit, ungekerbt	ASTM D4812	210 J/m	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Shore-Härte	ASTM D2240	82 D	80 D	80 D	79 D	82 D	80 D	79 D

SPANNUNGS-DEHNUNGS-KURVE

Das Diagramm stellt die Spannungs-Dehnungs-Kurve für Visijet M2S-HT90 gemäß ASTM D638 dar.

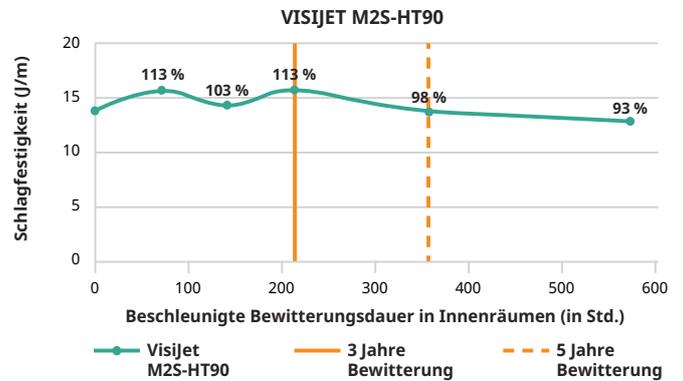
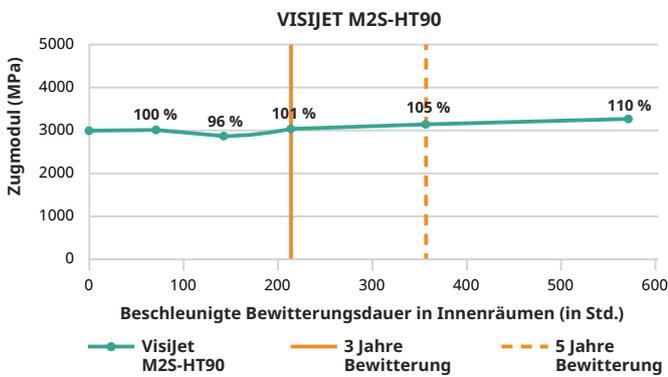
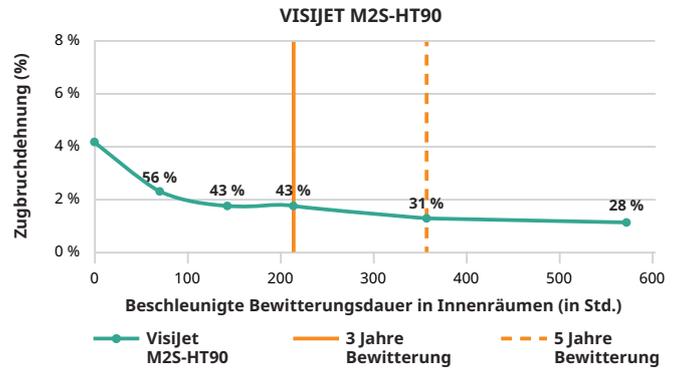
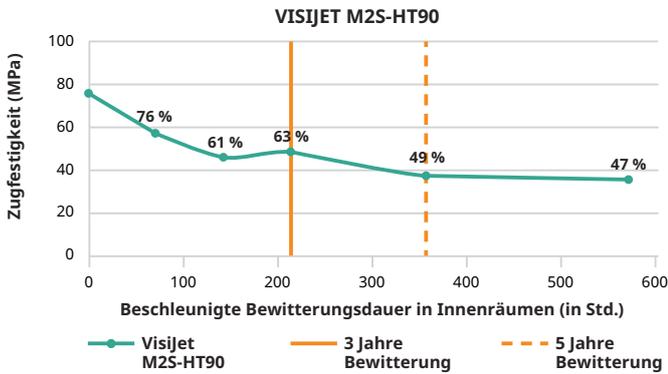


LANGZEIT-UMWELTBESTÄNDIGKEIT

Visijet M2S-HT90 wurde entwickelt, um eine langfristige Stabilität gegenüber UV-Strahlung und Feuchtigkeit in der Umgebung zu gewährleisten. Das bedeutet, dass das Material auf die Fähigkeit getestet wurde, über einen bestimmten Zeitraum einen hohen Prozentsatz der ursprünglichen mechanischen Eigenschaften beizubehalten. **Der tatsächliche Datenwert wurde auf der Y-Achse gemessen, und die Datenpunkte sind Prozentpunkte des Anfangswerts.**

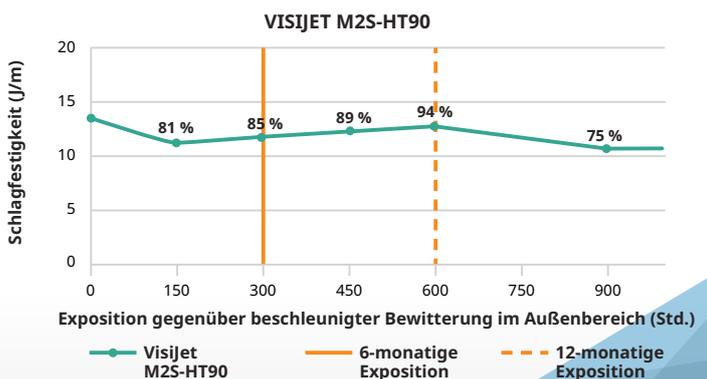
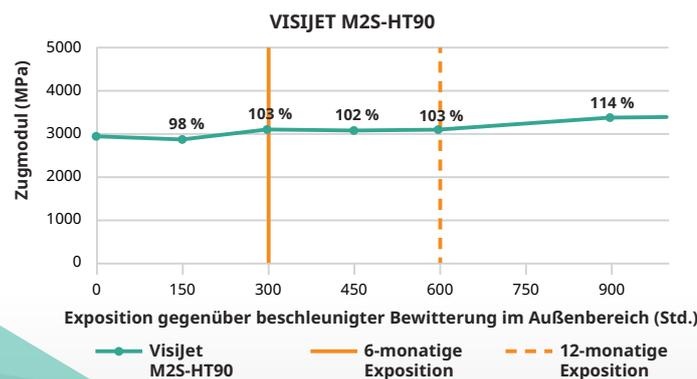
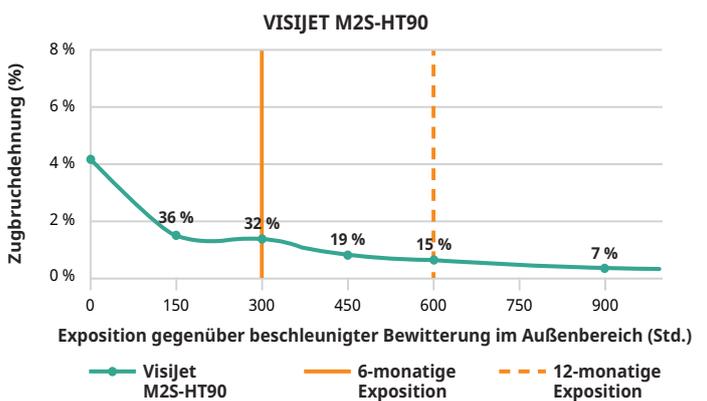
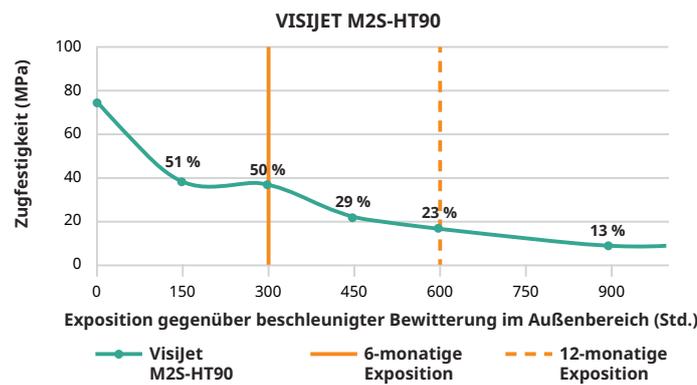
INNENRAUMBESTÄNDIGKEIT: Getestet nach der Standardmethode ASTM D4329.

INNENRAUMBESTÄNDIGKEIT



AUSSENRAUMBESTÄNDIGKEIT: Getestet nach der Standardmethode ASTM G154.

WITTERUNGSBESTÄNDIGKEIT



VERTRÄGLICHKEIT MIT KFZ-FLÜSSIGKEITEN

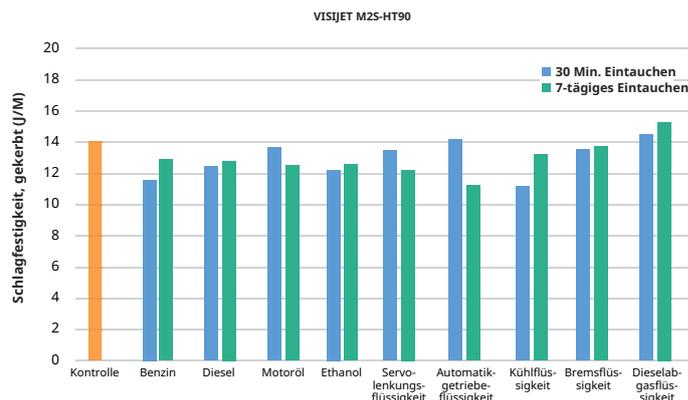
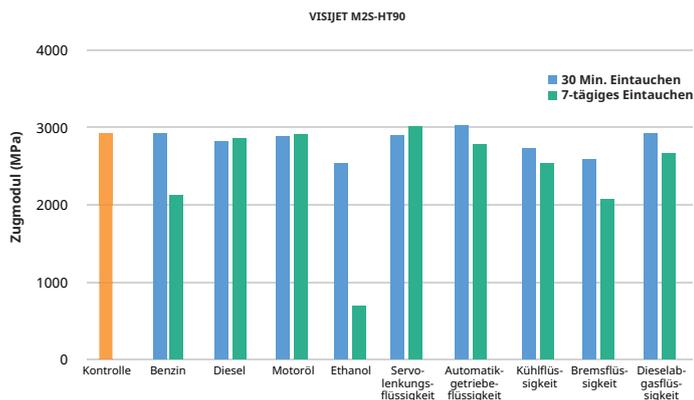
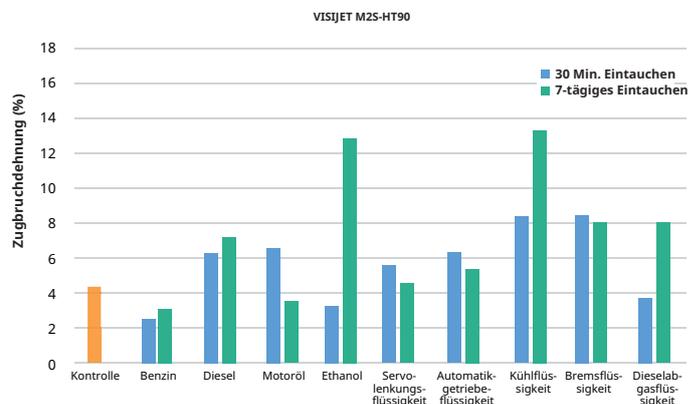
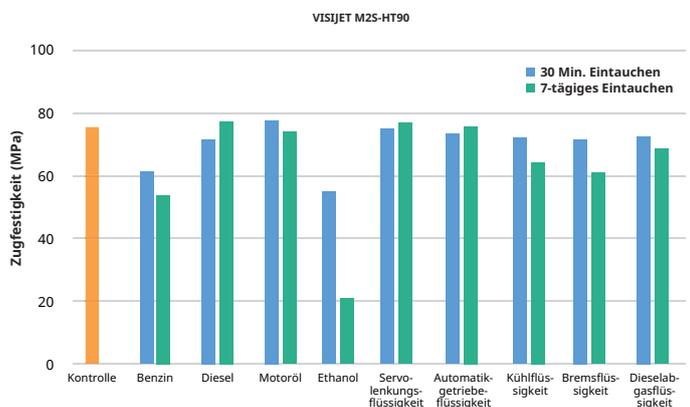
Die Verträglichkeit eines Materials mit Kohlenwasserstoffen und Reinigungskemikalien ist für die Anwendung der Teile entscheidend. Teile aus Visijet M2S-HT90 wurden gemäß den USCAR2-Testbedingungen auf Verträglichkeit mit Oberflächenkontakt getestet. Die folgenden Flüssigkeiten wurden je Spezifikation auf zwei verschiedene Arten getestet:

- 7 Tage lang eingetaucht, danach Vergleich der mechanischen Eigenschaften.
- 30 Minuten lang eingetaucht, danach Vergleich der mechanischen Eigenschaften mit den 7-Tage-Daten.

KFZ-FLÜSSIGKEITEN		
FLÜSSIGKEIT	SPEZIFIKATION	TEST-TEMPERATUR °C
Benzin	ISO 1817, Flüssigkeit C	23 ± 5
Diesel	905 ISO 1817, Öl Nr. 3 + 10 % P-xylen*	23 ± 5
Motoröl	ISO 1817, Öl Nr. 2	50 ± 3
Ethanol	85 % Ethanol + 15 % ISO 1817 Flüssigkeit C*	23 ± 5
Servolenkungsflüssigkeit	ISO 1917, Öl Nr. 3	50 ± 3
Fahrzeuggetriebeflüssigkeit	Dexron VI (nordamerikanisches Getriebeöl)	50 ± 3
Kühlflüssigkeit	50 % Ethylenglykol + 50 % destilliertes Wasser*	50 ± 3
Bremsflüssigkeit	SAE RM66xx (neueste verfügbare Flüssigkeit für xx einsetzen)	50 ± 3
Diesel Exhaust Fluid (DEF)	API-zertifiziert nach ISO 22241	23 ± 5

* Lösungen werden in Volumenprozent angegeben

Die Daten zeigen, wie sich die Eigenschaften über diesen Zeitraum entwickelt haben.



CHEMISCHE VERTRÄGLICHKEIT

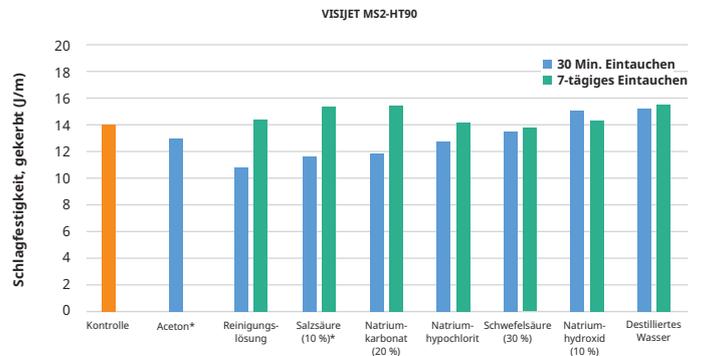
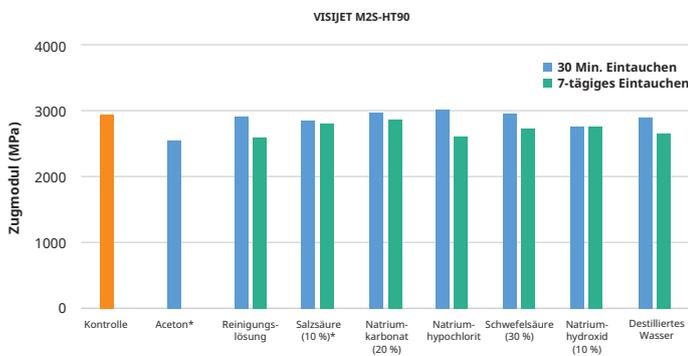
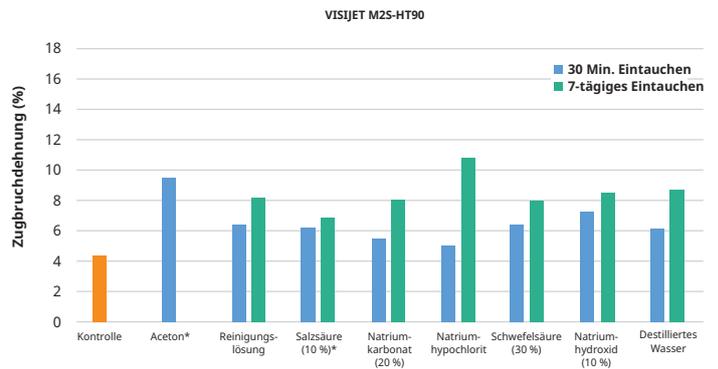
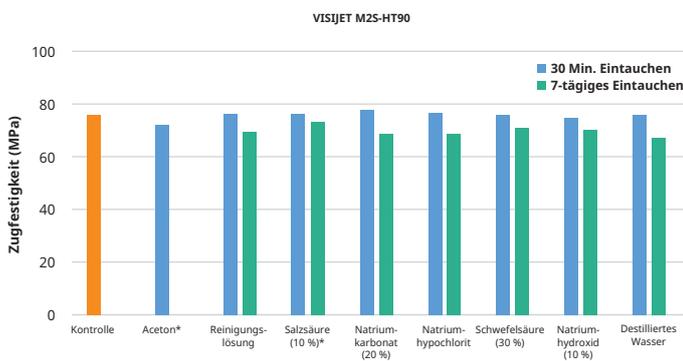
Die Verträglichkeit eines Materials mit Reinigungschemikalien ist für die Teileanwendung entscheidend. Teile aus Visijet M2S-HT90 wurden gemäß den Testbedingungen nach ASTM D543 auf Verträglichkeit mit Oberflächenkontakt getestet. Die folgenden Flüssigkeiten wurden je Spezifikation auf zwei verschiedene Arten getestet:

- 7 Tage lang eingetaucht, danach Vergleich der mechanischen Eigenschaften.
- 30 Minuten lang eingetaucht, danach Vergleich der mechanischen Eigenschaften mit den 7-Tage-Daten.

Die Daten zeigen, wie sich die Eigenschaften über diesen Zeitraum entwickelt haben.

* Kennzeichnet Materialien, die nicht 7 Tage in der Chemikalie gelagert wurden.

CHEMISCHE VERTRÄGLICHKEIT
6.3.3 Aceton
6.3.12 Reinigungslösung
6.3.23 Hydrochlorsäure (10 %)
6.3.38 Natriumkarbonatlösung (20 %)
6.3.44 Natriumhypochloritlösung
6.3.46 Schwefelsäure (30 %)
6.3.42 Natriumhydroxidlösung (10 %)
6.3.15 Destilliertes Wasser



ZERTIFIZIERUNG NACH USP-KLASSE VI

Visijet M2S-HT90, das auf einem Projet MJP 2500 gedruckt wurde, hat die Anforderungen der Testverfahren für die USP-Klasse VI erfüllt. Basierend auf diesen Ergebnissen geht 3D Systems davon aus, dass ähnliche Artikel, die aus diesem Material hergestellt werden, die Konformitätsanforderungen der USP Klasse VI erfüllen. Dies setzt jedoch voraus, dass die Teile mit den im beigefügten Kundenmerkblatt beschriebenen Methoden gereinigt werden.

Es liegt in der Verantwortung jedes Kunden, unabhängig festzustellen, ob die Verwendung des Werkstoffs Visijet M2S-HT90 für seine spezifische Anwendung sicher, rechtmäßig und technisch geeignet ist. Kunden sollten ihre eigenen Tests durchführen, um sicherzustellen, dass alle spezifischen Anforderungen erfüllt werden. 3D Systems empfiehlt seinen Kunden, die Eignung des Materials für ihre Anwendungen erneut zu überprüfen, wobei aufgrund möglicher Änderungen in den Gesetzen, Vorschriften, Materialformulierungen oder Herstellungsmethoden die Einhaltung der USP-Klasse VI mindestens alle zwei Jahre ab dem Datum dieser Veröffentlichung sichergestellt werden muss.

Weitere Informationen zu Visijet M2S-HT90 erhalten Sie von Ihrem örtlichen Vertriebsmitarbeiter.

