



Visijet® M2R-TN

Produktionstauglich

Starrer, hellbrauner, opaker Kunststoff für allgemeine Zwecke mit hohem visuellen Kontrast, bietet ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Stärke und Dehnung mit einer moderaten bis hohen HDT

Projet MJP 2500

Ähnlich wie Visijet M2R-BK (schwarz) hat Visijet M2R-TN eine höhere Zugfestigkeit und höhere Zugmodul-Eigenschaften als herkömmliche Visijet M2-Materialien. Hierbei handelt es sich um einen starken und steifen Kunststoff, der sich für eine Vielzahl von Konzeptmodellen und Funktionsprototypen eignet. Er bietet eine hohe Detailtreue, scharfe Ecken und Kanten sowie eine glatte Oberfläche. Visijet M2R-TN ist ein Allzweckmaterial mit hoher Genauigkeit und hoher visueller Kontrastfarbe, das für die allgemeine Prototypenerstellung, zahntechnische Nachbildungen und Dentalgussteile geeignet ist.



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

ANWENDUNGEN

- Gleichzeitiger Druck von zahnmedizinischen Nachbildungen und Flaschen-Gussmodellen
- Ideales Material für Standard- und digitale Silikon-Werkzeuge mit der EggShell-Methode
- Opake Funktionsprototypen und verschiedene Endnutzungsteile
- Schnelle Erstellung von Prototypen für Kunststoffspritzgussteile aus thermoplastischem Kunststoff
- Kann gebohrt, mit Gewinden versehen und subtraktiv bearbeitet werden
- Funktionale gedruckte Baugruppen und spritzgegossene Schraubdome
- Funktionale gedruckte Schraubengewinde und dünne Wände
- Lackierte Geschäfts- und Marketingmaterialien, Prototypen und Nachbildungen

VORTEILE

- Hohe Wiedergabetreue, feine Details, scharfe Kanten und hohe Genauigkeit
- Außergewöhnlich glatte und konsistente Oberflächengüte
- Hellbraune Farbe mit hohem Kontrast zur einfachen Visualisierung von Oberflächendetails
- Keine Hemmung der Oberflächenhärtung von Farben oder Silikon. Kein Schleifen erforderlich
- Hervorragend zum Lackieren geeignet. Ideal für Formen nach dem Eggshell-Verfahren

EIGENSCHAFTEN

- Moderate bis hohe Festigkeit und Steifigkeit, 6–12 % Dehnung
- Möglichkeit zur Herstellung extrem kleiner und komplexer Strukturen
- Hohe Genauigkeit und Wasserfestigkeit
- Biokompatibel USP Klasse VI

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.

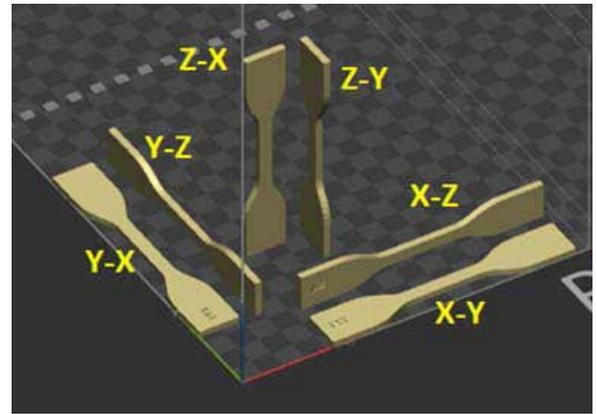
Die angegebenen Festkörpereigenschaften spiegeln den Druck entlang der vertikalen Achse (ZX-Ausrichtung) wider. Wie im Abschnitt „Isotrope Eigenschaften“ beschrieben, sind die Eigenschaften des Multijet-Materials in allen Druckausrichtungen relativ einheitlich. Die Teile müssen nicht in einer bestimmten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

FLÜSSIGER WERKSTOFF						
MESSWERT	BEDINGUNG/METHODE	METRISCH		ENGLISCH		
Farbe		Hellbraun				
FESTES MATERIAL						
METRISCH	ASTM-METHODE	METRISCH	ENGLISCH	ISO-METHODE	METRISCH	ENGLISCH
PHYSISCH				PHYSISCH		
Körperdichte	ASTM D792	1,16 g/cm ³	0,04 lb/in ³	ISO 1183	1,16 g/cm ³	0,04 lb/in ³
Wasserabsorption in 24 Stunden	ASTM D570	≤0,5 %	≤0,5 %	ISO 62	≤0,5 %	≤0,5 %
MECHANISCH				MECHANISCH		
Max. Zugfestigkeit	ASTM D638	67 MPa	9700 psi	ISO 527 -1/2	60 MPa	8700 psi
Zugfestigkeit	ASTM D638	67 MPa	9700 psi	ISO 527 -1/2	k. A.	k. A.
Zugmodul	ASTM D638	3000 MPa	440 ksi	ISO 527 -1/2	2700 MPa	386 ksi
Bruchdehnung	ASTM D638	4,0 %	4,0 %	ISO 527 -1/2	3,1 %	3,1 %
Streckgrenzdehnung	ASTM D638	3,6 %	3,6 %	ISO 527 -1/2	k. A.	k. A.
Biegefestigkeit	ASTM D790	100 MPa	14700 psi	ISO 178	100 MPa	13900 psi
Biegemodul	ASTM D790	3100 MPa	450 ksi	ISO 178	3300 MPa	473 ksi
Izod-Schlagfestigkeit, gekerbt	ASTM D256	14 J/m	0,3 ft-lb/in	ISO 180-A	1,9 J/m ²	0,9 ft-lb/in ²
Izod-Schlagfestigkeit, ungekerbt	ASTM D4812	120 J/m	2 ft-lb/in	ISO 180-U		
Shore-Härte	ASTM D2240	83 D	83 D	ISO 7619	83 D	83 D
THERMISCH				THERMISCH		
Tg (DMA, E'')	ASTM E1640 (E'' bei 1 °C/min)	58 °C	136 °F	ISO 6721-1/11 (E'' bei 1 °C/min)	58 °C	136 °F
HDT bei 0,455 MPa/66 PSI	ASTM D648	70 °C	158 °F	ISO 75- 1/2 B	65 °C	149 °F
HDT bei 1,82 MPa/264 PSI	ASTM D648	58 °C	136 °F	ISO 75-1/2 A	53 °C	127 °F
CTE unter Tg	ASTM E831	74 ppm/°C	41ppm/°F	ISO 11359-2	74 ppm/K	41 ppm/F
CTE über Tg	ASTM E831	170 ppm/°C	95 ppm/°F	ISO 11359-2	170 ppm/K	95 ppm/F
UL-Entflammbarkeit	UL 94	HB	HB			
ELEKTRIK				ELEKTRIK		
Spannungsfestigkeit (kV/mm) bei Stärke von 3,0 mm	ASTM D149	15,1				
Dielektrizitätskonstante bei 1 MHz	ASTM D150	3,14				
Verlustfaktor bei 1 MHz	ASTM D150	0,018				
Volumen-Widerstand (Ohm - cm)	ASTM D257	7,16E+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.

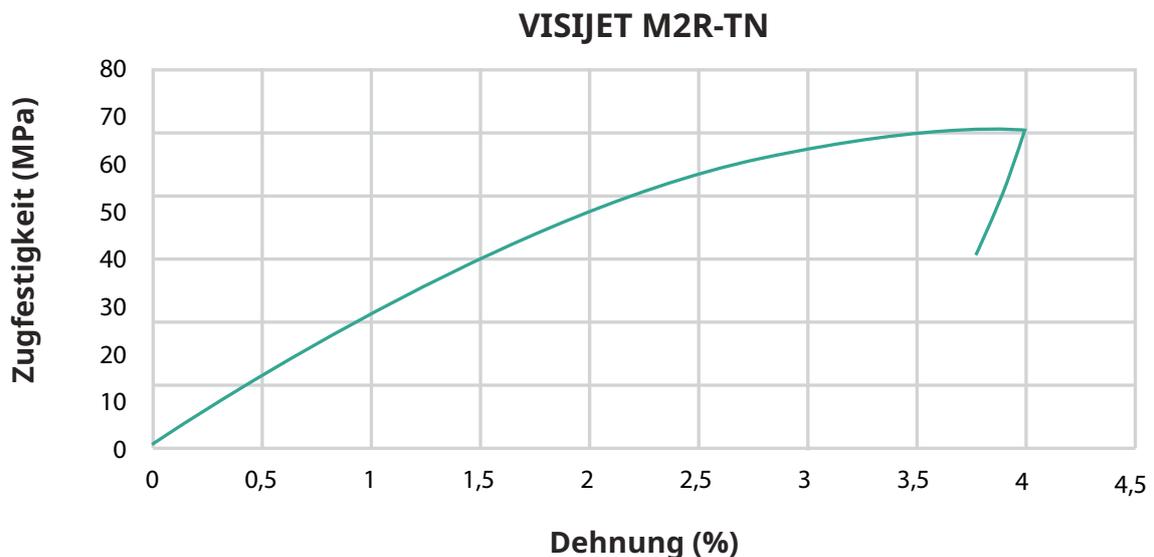
Die Teile müssen nicht ausgerichtet werden, um die bestmöglichen mechanischen Eigenschaften zu erzielen. Dadurch bietet sich eine höhere Gestaltungsfreiheit bei der Ausrichtung der Teile für mechanische Eigenschaften.



FESTES MATERIAL								
METRISCH	METHODE	METRISCH						
MECHANISCH								
		XY	XZ	YX	YZ	Z45	ZX	ZY
Max. Zugfestigkeit	ASTM D638 Typ IV	67 MPa	64 MPa	65 MPa	61 MPa	65 MPa	25 MPa	34 MPa
Zugfestigkeit	ASTM D638 Typ IV	67 MPa	64 MPa	k. A.	63 MPa	65 MPa	k. A.	k. A.
Zugmodul	ASTM D638 Typ IV	3000 MPa	2800 MPa	2900 MPa	2800 MPa	2.600 MPa	2800 MPa	2700 MPa
Bruchdehnung	ASTM D638 Typ IV	4 %	5,8 %	4,2 %	4,5 %	4,3 %	1 %	1,4 %
Streckgrenzdehnung	ASTM D638 Typ IV	3,6 %	4,1 %	k. A.	4 %	4,1 %	k. A.	k. A.
Biegefestigkeit	ASTM D790	100 MPa	87 MPa	99 MPa	80 MPa	86 MPa	56 MPa	44 MPa
Biegemodul	ASTM D790	3100 MPa	2.400 MPa	2900 MPa	2300 MPa	2.600 MPa	2.400 MPa	2.200 MPa
Izod-Schlagfestigkeit, gekerbt	ASTM D256	14 J/m	14 J/m	14 J/m	15 J/m	13 J/m	14 J/m	13 J/m
Shore-Härte	ASTM D2240	83 D	80 D	80 D	81 D	81 D	83 D	81 D

SPANNUNGS-DEHNUNGS-KURVE

Das Diagramm stellt die Spannungs-Dehnungs-Kurve für Visijet M2R-TN gemäß ASTM D638 dar.

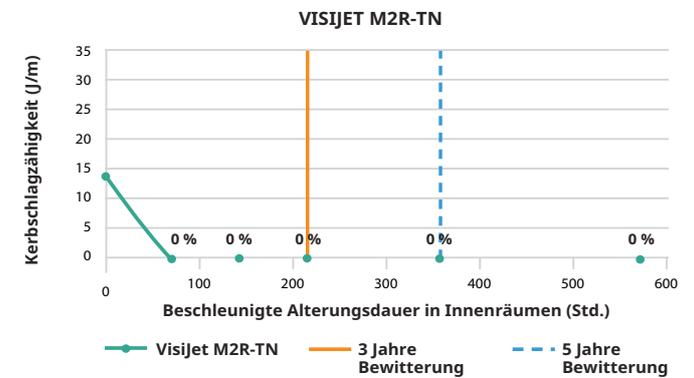
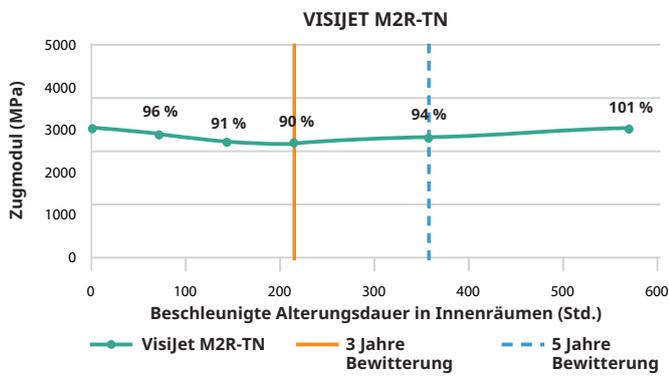
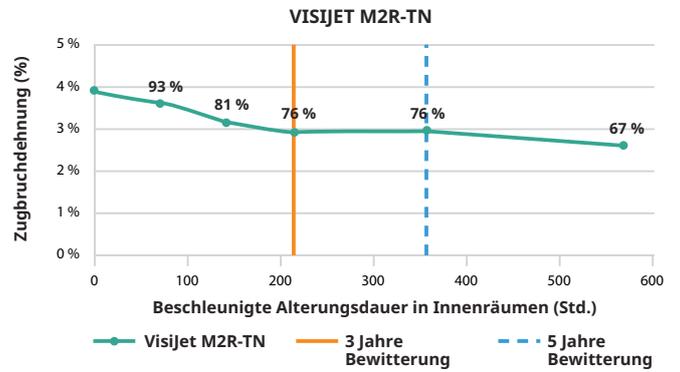
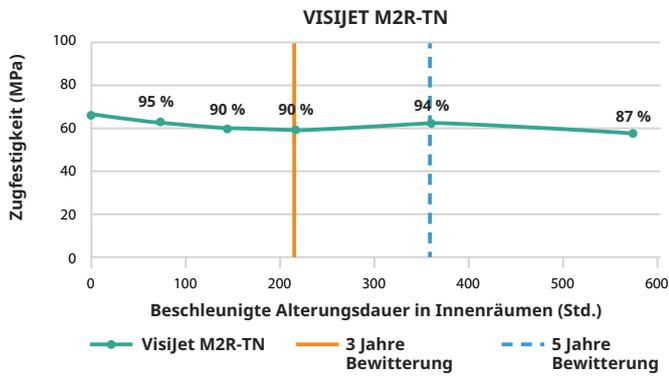


LANGZEIT-UMWELTBESTÄNDIGKEIT

Visijet M2R-TN 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.**

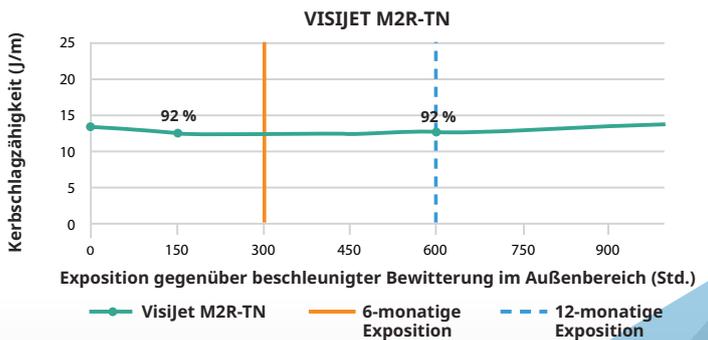
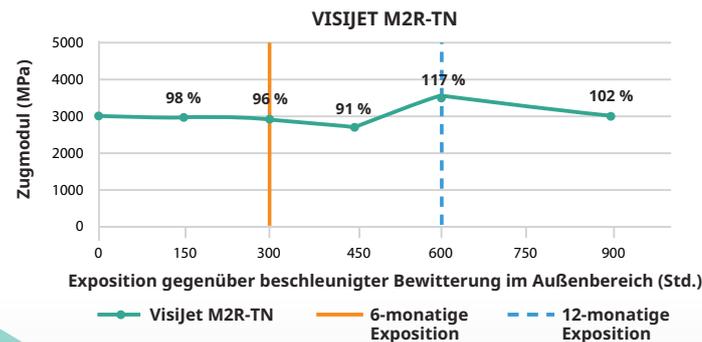
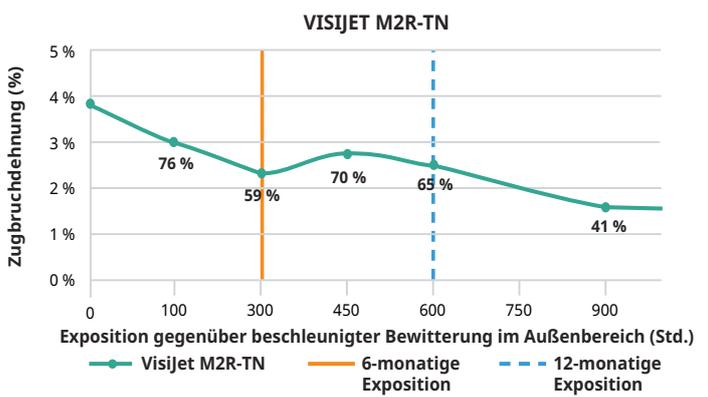
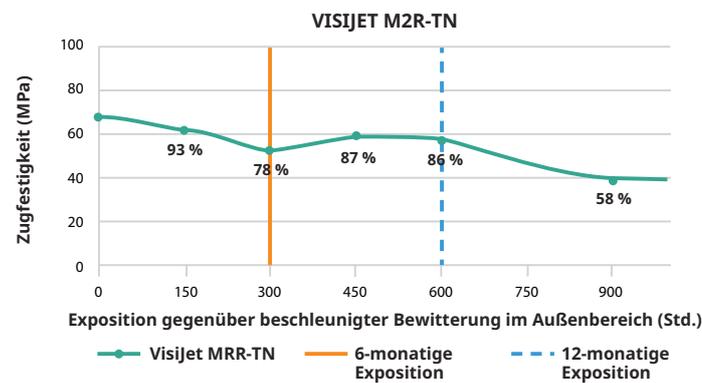
INNENRAUMBESTÄNDIGKEIT: Getestet nach der Standardmethode ASTM D4329.

INNENRAUMBESTÄNDIGKEIT



AUSSENRAUMBESTÄNDIGKEIT: Getestet nach der Standardmethode ASTM G154.

WITTERUNGSBESTÄNDIGKEIT



VERTRÄGLICHKEIT MIT KFZ-FLÜSSIGKEITEN

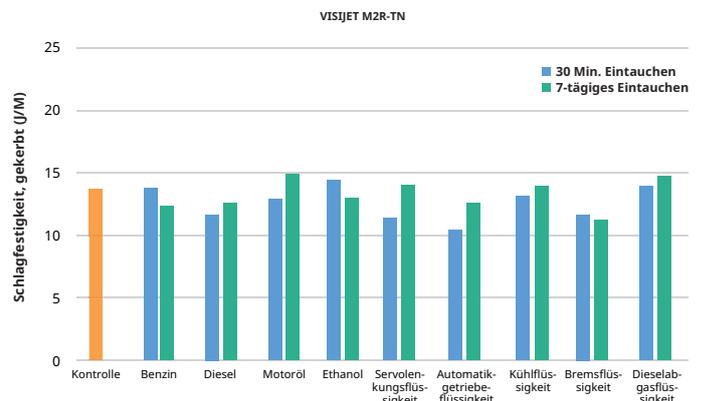
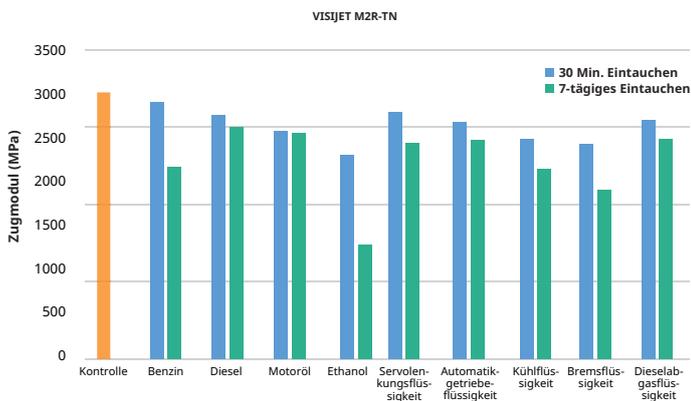
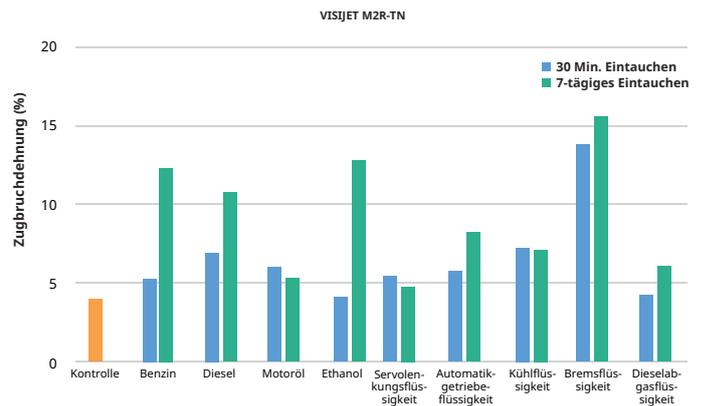
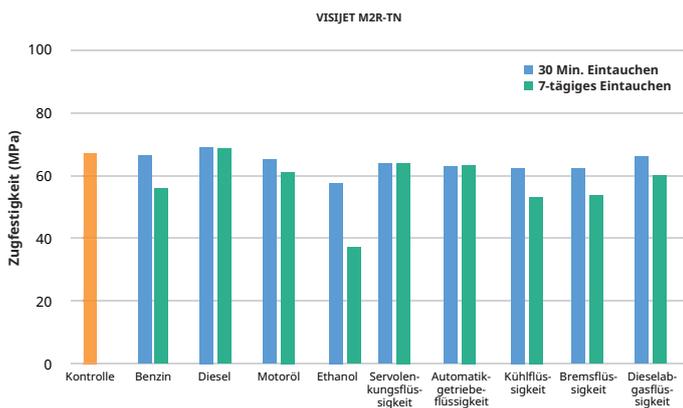
Die Verträglichkeit eines Materials mit Kohlenwasserstoffen und Reinigungschemikalien ist für die Anwendung der Teile entscheidend. Teile aus Visijet M2R-TN wurden gemäß den USCAR2-Testbedingungen auf Verträglichkeit mit Oberflächenkontakt getestet. Die folgenden Flüssigkeiten wurden je Spezifikation 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
Kühflüssigkeit	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

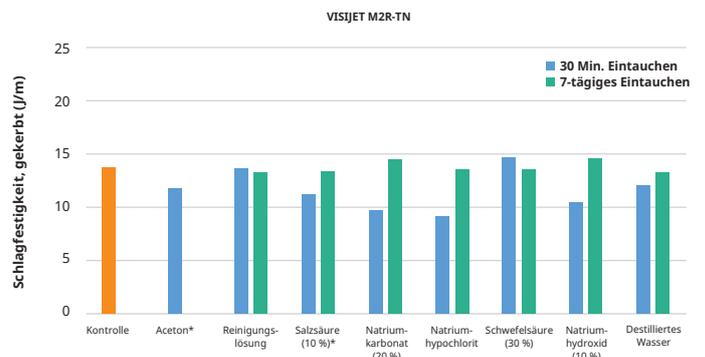
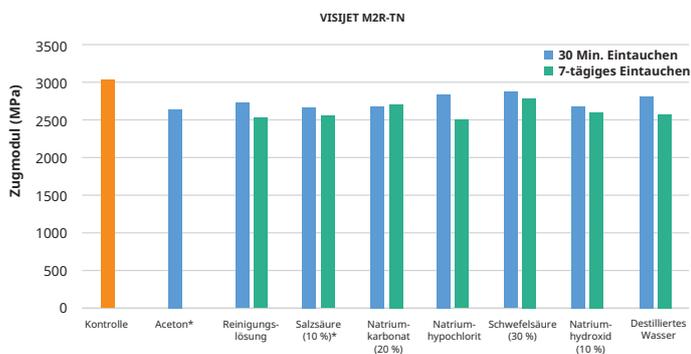
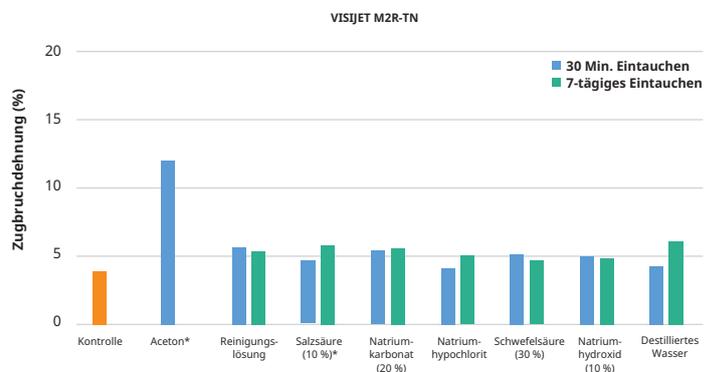
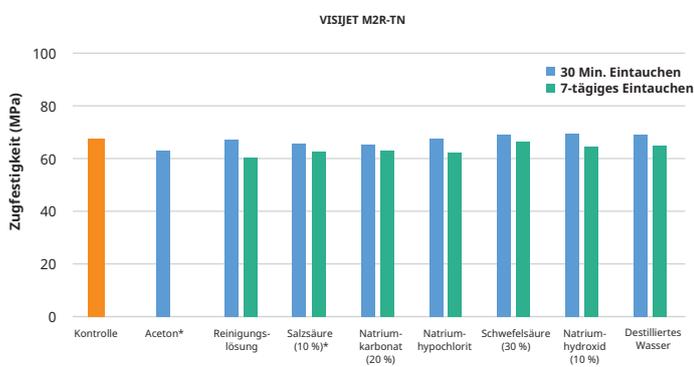
Die Verträglichkeit eines Materials mit Reinigungschemikalien ist für die Teileanwendung entscheidend. Teile aus Visijet M2R-TN wurden gemäß den Testbedingungen nach ASTM D543 auf Verträglichkeit mit Oberflächenkontakt getestet. Die folgenden Flüssigkeiten wurden je Spezifikation auf zwei verschiedene 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



ANGABEN ZUR BOKOMPATIBILITÄT

Visijet M2R-TN, das auf einem ProJet 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 M2R-TN 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 Kunden, aufgrund möglicher Änderungen der Gesetze, Vorschriften, Materialformulierungen oder Herstellungsmethoden mindestens alle zwei Jahre ab dem Datum dieser Veröffentlichung die Eignung des Materials für Anwendungen zu überprüfen, welche die USP-Klasse VI erfüllen müssen.

Weitere Informationen zu Visijet M2R-TN erhalten Sie von Ihrem örtlichen Vertriebsmitarbeiter.