



Visijet® M2R-BK

Produktionstauglich

Starrer, schwarzer, opaker Kunststoff für allgemeine Zwecke, bietet ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Stärke und Dehnung mit einer hohen HDT

Projekt MJP 2500

Ähnlich wie Visijet M2R-TN (hellbraun) hat Visijet M2R-BK 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. Das Material bietet eine hohe Detailtreue, scharfe Ecken und Kanten sowie eine glatte Oberfläche. Visijet M2R-BK wurde als Allzweckmaterial entwickelt und bietet hohe Genauigkeit. Das Material ist für den allgemeinen Prototypenbau und verschiedene Endnutzungsteile geeignet.

ANWENDUNGEN

- Opake Funktionsprototypen und verschiedene Endnutzungsteile
- Schnelle Erstellung von Prototypen für Kunststoffspritzgussteile aus thermoplastischem Kunststoff
- Kann gebohrt, mit Gewinden versehen und subtraktiv bearbeitet werden
- Paneele, Verkleidungen, Gehäuse, Griffe und statische Teile
- Funktionale gedruckte Baugruppen und spritzgegossene Schraubdomme

VORTEILE

- Hohe Wiedergabetreue, feine Details, scharfe Kanten und hohe Genauigkeit
- Außergewöhnlich glatte und konsistente Oberflächengüte
- Keine Hemmung der Oberflächenhärtung von Farben oder Silikonem; kein Schleifen erforderlich
- Ideal für lackierte Teile oder Formen

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



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

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.

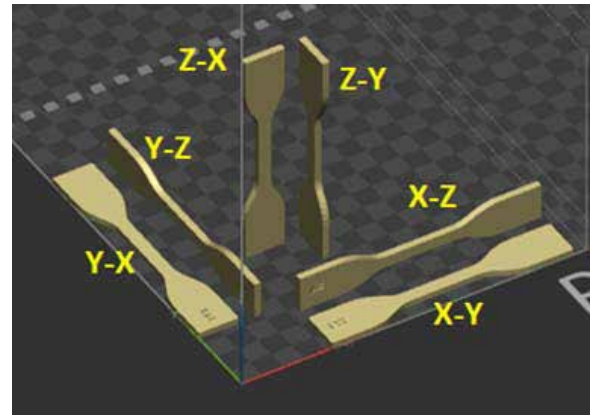
Die angegebenen Festkörpereigenschaften spiegeln den Druck entlang der vertikalen Achse (ZX-Ausrichtung) wider. Wie im Abschnitt „Isotrope Eigenschaften“ beschrieben, sind die Materialeigenschaften in allen Druckausrichtungen relativ einheitlich. Die Teile müssen nicht in einer bestimmten Dimension ausgerichtet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

FLÜSSIGER WERKSTOFF						
Farbe					Schwarz	
FESTES MATERIAL						
METRISCH	ASTM-METHODE	METRISCH	ENGLISCH	ISO-METHODE	METRISCH	ENGLISCH
PHYSISCH				PHYSISCH		
Körperdichte	ASTM D792	1,16 g/cm ³	0,042 lb/in ³	ISO 1183	1,16 g/cm ³	0,042 lb/in ³
Wasserabsorption in 24 Stunden	ASTM D570	13 %	13 %	ISO 62	13 %	13 %
MECHANISCH				MECHANISCH		
Max. Zugfestigkeit	ASTM D638	52 MPa	7500 psi	ISO 527 -1/2	52 MPa	7500 psi
Zugfestigkeit	ASTM D638	52 MPa	7600	ISO 527 -1/2	k. A.	k. A.
Zugmodul	ASTM D638	2.400 MPa	350 ksi	ISO 527 -1/2	2300 MPa	332 ksi
Bruchdehnung	ASTM D638	6,0 %	6,0 %	ISO 527 -1/2	3,9 %	3,9 %
Streckgrenzendehnung	ASTM D638	3,9 %	3,9 %	ISO 527 -1/2	k. A.	k. A.
Biegefestigkeit	ASTM D790	87 MPa	12600 psi	ISO 178	80 MPa	11000 psi
Biegemodul	ASTM D790	2500 MPa	360 ksi	ISO 178	2.200 MPa	325 ksi
Izod-Schlagfestigkeit, gekerbt	ASTM D256	13 J/m	0,2 ft-lb/in	ISO 180-A	1,9 kJ/m ²	0,9 ft-lb/in ²
Izod-Schlagfestigkeit, ungekerbt	ASTM D4812	100 J/m	49 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)	50 °C	126 °F	ISO 6721-1/11 (E'' bei 1 °C/min)	50 °C	126 °F
HDT bei 0,455 MPa/66 PSI	ASTM D648	59 °C	138 °F	ISO 75- 1/2 B	55 °C	131 °F
HDT bei 1,82 MPa/264 PSI	ASTM D648	51 °C	123 °F	ISO 75-1/2 A	47 °C	117 °F
CTE unter Tg	ASTM E831	88 ppm/°C	49 ppm/°F	ISO 11359-2	88 ppm/K	49 ppm/F
CTE über Tg	ASTM E831	182 ppm/°C	101 ppm/°F	ISO 11359-2	182 ppm/K	101 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	3,2				
Verlustfaktor bei 1 MHz	ASTM D150	0,019				
Volumen-Widerstand (Ohm - cm)	ASTM D257	7,16E+15				

ISOTROPE EIGENSCHAFTEN

Die Multijet-Drucktechnologie (MJP) druckt Teile, 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.

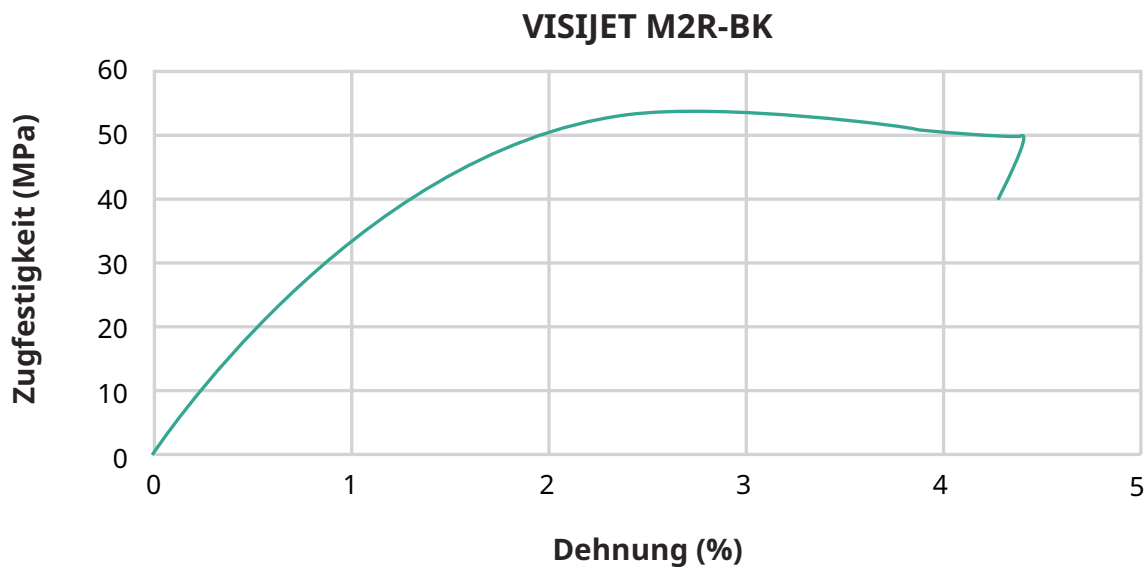
Die Teile müssen nicht ausgerichtet werden, um die bestmöglichen mechanischen Eigenschaften zu erzielen. Dadurch bietet sich eine höhere Gestaltungsfreiheit bei der Ausrichtung der Teile für mechanische Eigenschaften.



FESTES MATERIAL								
METRISCH	METHODE	MASSE						
MECHANISCH								
		XY	XZ	YX	YZ	Z45	ZX	ZY
Max. Zugfestigkeit	ASTM D638 Typ IV	52 MPa	59 MPa	57 MPa	56 MPa	49 MPa	42 MPa	43 MPa
Zugfestigkeit	ASTM D638 Typ IV	52 MPa	59 MPa	k. A.	k. A.	48 MPa	k. A.	k. A.
Zugmodul	ASTM D638 Typ IV	2.400 MPa	2.600 MPa	2800 MPa	2.400 MPa	1900 MPa	2.100 MPa	2.200 MPa
Bruchdehnung	ASTM D638 Typ IV	6 %	5,8 %	3,4 %	4 %	5,3 %	3 %	2,8 %
Streckgrenzdehnung	ASTM D638 Typ IV	3,9 %	4,3 %	k. A.	k. A.	4,5 %	k. A.	k. A.
Biegefestigkeit	ASTM D790	87 MPa	78 MPa	92 MPa	82 MPa	72 MPa	49 MPa	55 MPa
Biegemodul	ASTM D790	2500 MPa	2.100 MPa	2.400 MPa	2.100 MPa	1900 MPa	1900 MPa	1800 MPa
Izod-Schlagfestigkeit, gekerbt	ASTM D256	13 J/m	15 J/m	13 J/m	16 J/m	14 J/m	15 J/m	15 J/m
Shore-Härte	ASTM D2240	82 D	k. A.	80 D	80 D	80 D	k. A.	k. A.

SPANNUNGS-DEHNUNGS-KURVE

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



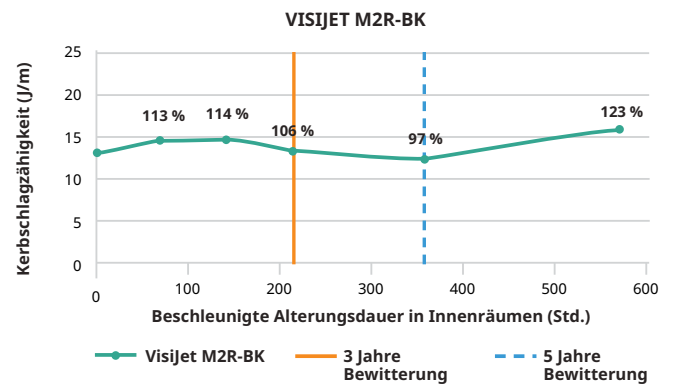
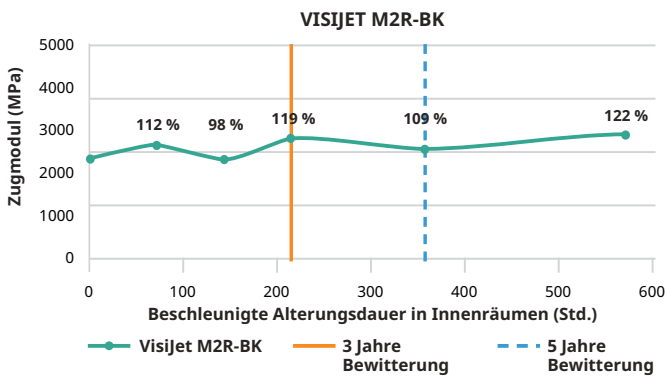
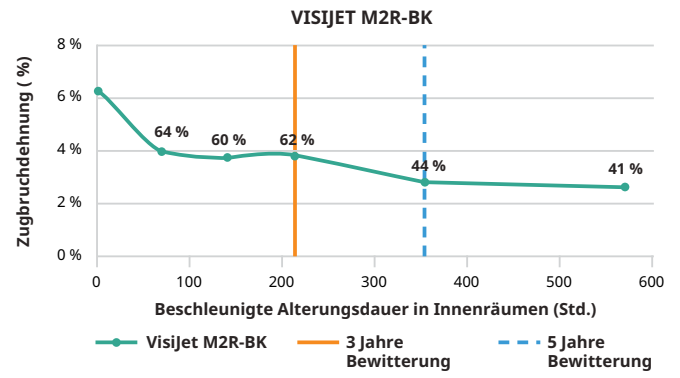
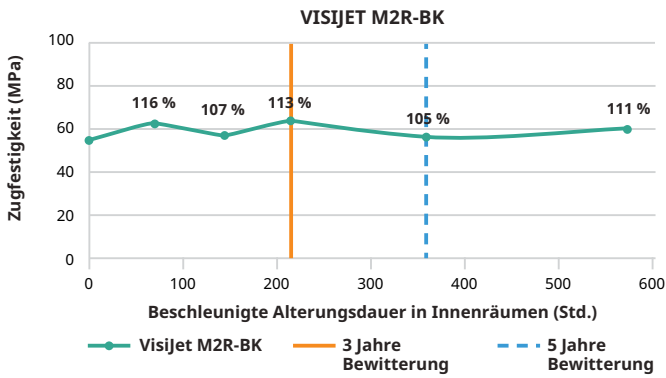
LANGZEIT-UMWELTBESTÄNDIGKEIT

Visijet M2R-BK bietet Langzeit-Umweltbeständigkeit sowie UV-Stabilität und Feuchtigkeitsbeständigkeit. Es wurde getestet, ob das Material über einen bestimmten Zeitraum einen Großteil seiner mechanischen Eigenschaften beibehält. Diese Tests liefern die realen Konstruktionsbedingungen, die bei der Anwendung oder Fertigung der Teile zu berücksichtigen sind.

Die Ist-Daten stehen auf der Y-Achse und die Datenpunkte sind Prozentanteile des Ausgangswerts.

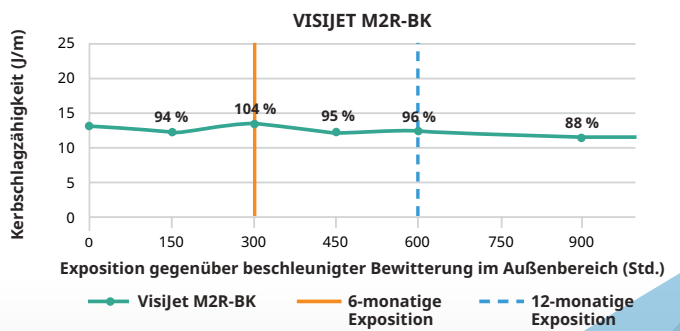
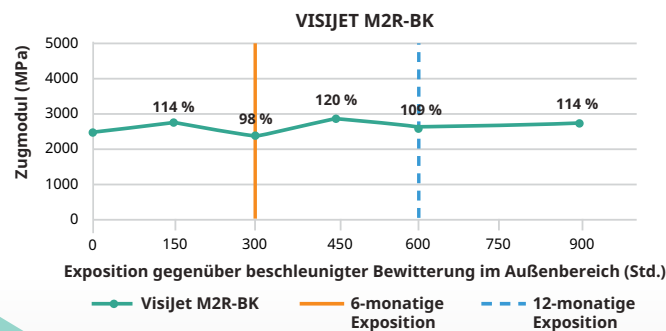
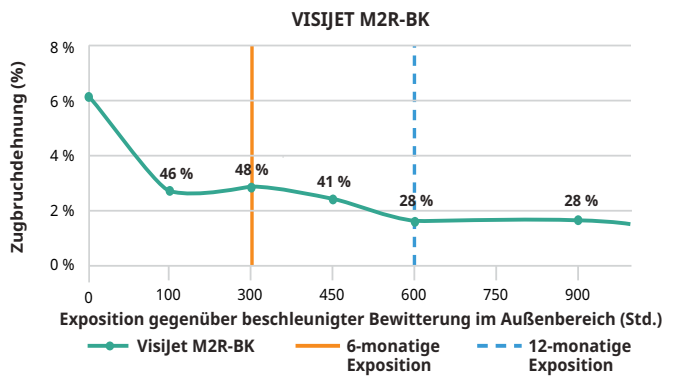
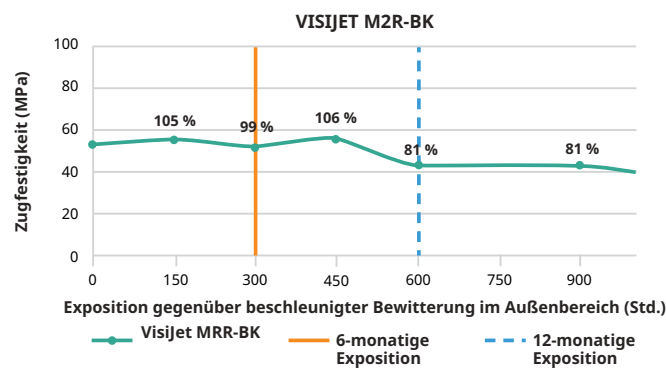
INNENRAUMBESTÄNDIGKEIT: Getestet nach der Standardmethode ASTM D4329.

INNENRAUMBESTÄNDIGKEIT



AUSSENRAUMBESTÄNDIGKEIT: Getestet nach der Standardmethode ASTM G154.

WITTERUNGSBESTÄNDIGKEIT



VERTRÄGLICHKEIT MIT KFZ-FLÜSSIGKEITEN

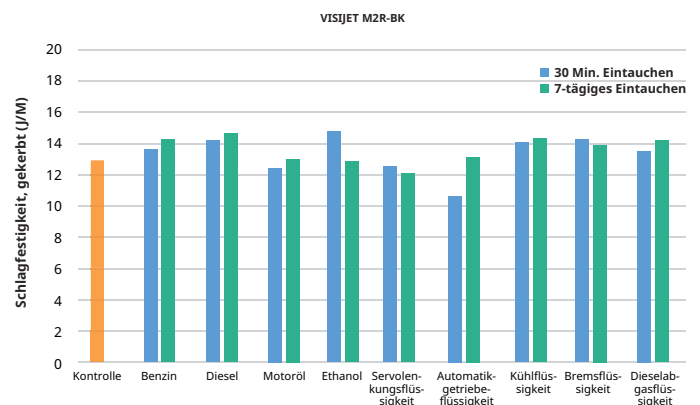
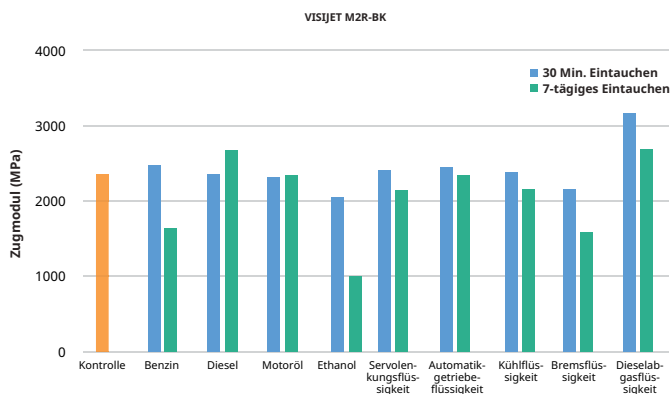
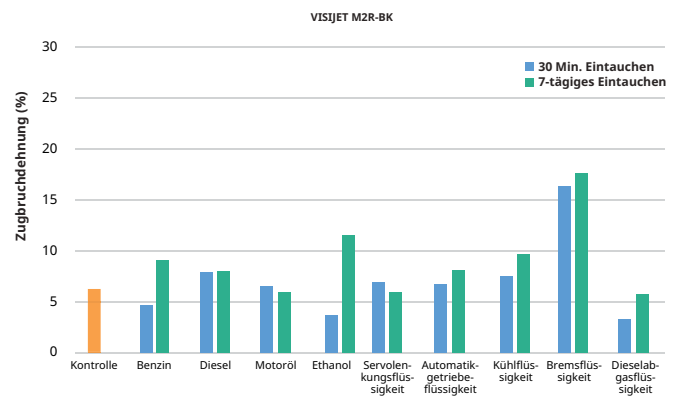
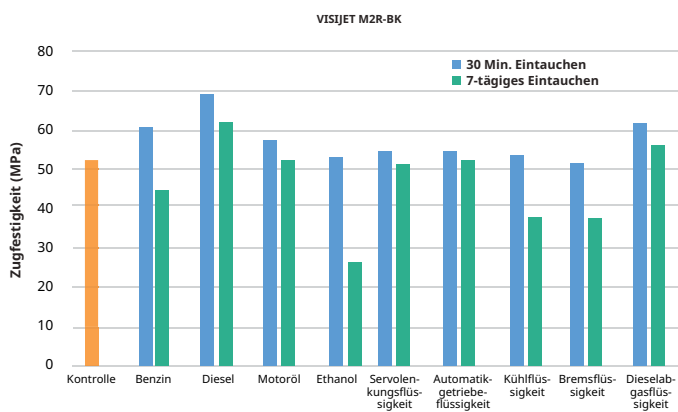
Die Verträglichkeit eines Materials mit Kohlenwasserstoffen und Reinigungschemikalien ist für die Anwendung der Teile entscheidend. Teile aus Visijet M2R-BK wurden gemäß den USCAR2-Testbedingungen auf Verträglichkeit mit Oberflächenkontakt getestet. Die Flüssigkeiten wurden je Spezifikation auf zwei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

- Eintauchen für 7 Tage, dann Vergleichen der Daten der mechanischen Eigenschaften.
- Eintauchen für 30 Minuten, Herausnehmen und Erfassen der Daten zu den mechanischen Eigenschaften für den Vergleich mit der 7-Tage-Probe.

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
Fahrzeuggetriebe-flüssigkeit	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

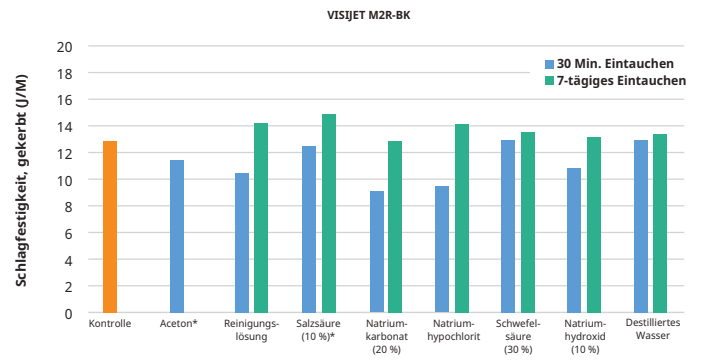
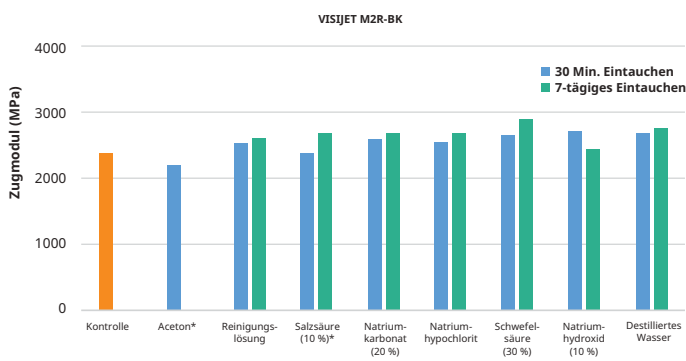
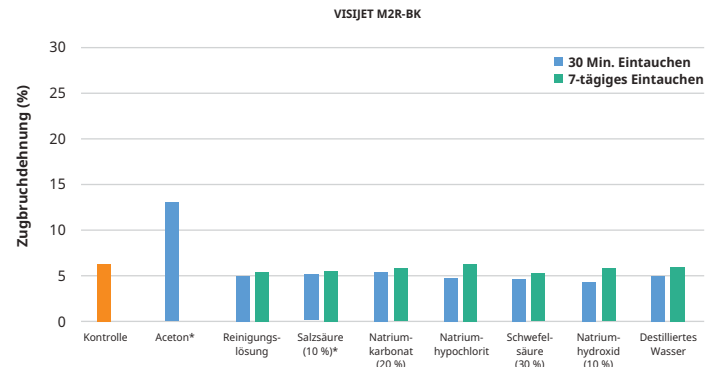
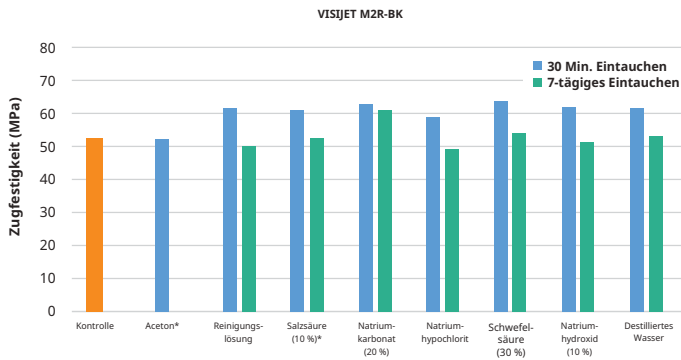
Die Verträglichkeit eines Materials mit Reinigungschemikalien ist für die Teileanwendung entscheidend. Teile aus Visijet M2R-BK wurden gemäß den Testbedingungen nach ASTM D543 auf Verträglichkeit mit Oberflächenkontakt getestet. Die Flüssigkeiten wurden je Spezifikation auf zwei verschiedene Arten getestet.

- Eintauchen für 7 Tage, dann Vergleichen der Daten der mechanischen Eigenschaften.
- Eintauchen für 30 Minuten, Herausnehmen und Erfassen der Daten zu den mechanischen Eigenschaften für den Vergleich mit der 7-Tage-Probe.

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 M2R-BK, das auf einem Projekt 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 von Visijet M2R-BK 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, die Eignung des Materials für Anwendungen, die Konformität mit der USP-Klasse VI erfordern, mindestens alle zwei Jahre ab dem Datum dieser Veröffentlichung aufgrund möglicher Änderungen der Gesetze, Vorschriften, Materialformulierungen oder Herstellungsmethoden zu überprüfen.

Weitere Informationen zum Werkstoff Visijet M2R-BK erhalten Sie von Ihrem örtlichen Vertriebsmitarbeiter.