



# Visijet® M2G-DUR

## Stabiler Kunststoff

Polypropylen-ähnlicher, halbstarre, technischer Kunststoff für die Prototypenerstellung mit durchscheinendem, klarem Aussehen und guter Festigkeit und Steifigkeit bei hoher Dehnung und Zähigkeit

Projekt MJP 2500

Obwohl es immer noch ein starres Material ist, hat Visijet M2G-DUR die niedrigste Stärke und Steifigkeit aller starren und technischen MJP-Kunststoffe. Mit sehr hoher Dehnbarkeit und Izod-Kerbschlagfestigkeit verfügt Visijet M2G-DUR über ähnliche Eigenschaften wie Polypropylen. Mit dem Material kann eine Vielzahl von spritzgegossenen Thermoplasten mit niedriger Festigkeit und hoher Dehnung simuliert werden. Das Material ist optisch klar und bietet hohe Detailtreue, scharfe Ecken und Kanten sowie eine glatte Oberflächengüte.

Es wurde speziell für die Verwendung als technisches Prototypenmaterial entwickelt und hat die gleiche hohe Genauigkeit und glatte Oberfläche wie die anderen MJP Visijet-Materialien. Das Material eignet sich für technische Prototypen aus Weichkunststoffen und ist außerdem für die Fertigung auch extrem kleiner und komplexer interner Strukturen für die Mikrofluidik und Strömungsvisualisierung ausgelegt.

### EIGENSCHAFTEN

- Niedrige Festigkeit und Steifigkeit, 65–75 % Dehnung, 70–80 Izod-Kerbschlagfestigkeit
- Hervorragend geeignet für mechanisch anspruchsvolle und geometrisch komplexe Funktionsprototypen
- Kann erheblich gedreht, gebogen und verformt werden, ohne zu reißen oder zu brechen
- Möglichkeit zur Herstellung extrem kleiner und komplexer interner 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.*

### ANWENDUNGEN

- Optimierte Festigkeit/Steifigkeit und Dehnbarkeit für technische Anwendungen mit höchster Flexibilität, einschließlich Polypropylen-Behältern mit Schnappverschluss und wasserdichten Prototypen von Lebensmittelverpackungen
- Durchscheinende Funktionsprototypen für weiche Kunststoffe, tragende Oberflächen oder Gleitlager
- Lässt sich außergewöhnlich gut bohren, mit Gewinde versehen und subtraktiv bearbeiten. Außerdem ist das Material für die Fertigung sehr starker und funktionaler Einrastmechanismen geeignet
- Funktionale gedruckte Baugruppen und spritzgegossene Schraubdomme
- Funktionale gedruckte Schraubengewinde und dünne Wände
- Anwendungen für transparente Durchflussvisualisierung – neutral oder getönt
- Optisch klare Sichtfenster in Leuchten
- Hervorragend für Mikrofluidik, Kapillarfluidik und Lab-on-a-Chip

### VORTEILE

- Hohe Wiedergabetreue, feine Details, scharfe Kanten und hohe Genauigkeit
- Außergewöhnlich glatte und konsistente Oberflächengüte
- Ausgezeichnete optische Klarheit
- Keine Hemmung der Oberflächenhärtung von Farben oder Silikon
- Glatte Oberfläche und klebfreies Aushärten ermöglichen einfaches Lackieren oder Formenherstellung
- Hervorragend geeignet für komplexe technische Kunststoff-Prototypen

## 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.

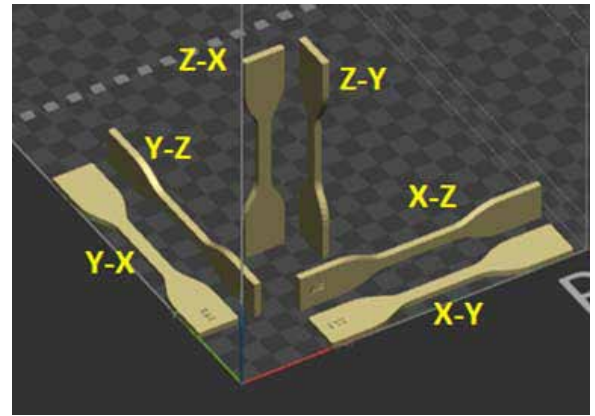
Die angegebenen Festkörpereigenschaften spiegeln den Druck entlang der vertikalen Achse (ZX-Ausrichtung) wider. Wie im Abschnitt „Isotrope Eigenschaften“ beschrieben, sind die Eigenschaften des Visijet-Materials in allen Druckausrichtungen relativ einheitlich. Die Teile müssen nicht in einer bestimmten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

FLÜSSIGER WERKSTOFF						
Farbe	Bernsteinfarben, transparent					
Packungsvolumen	1,5-kg-Flasche					
FESTES MATERIAL						
METRISCH	ASTM-METHODE	METRISCH	ENGLISCH	ISO-METHODE	MASSE	ENGLISCH
PHYSISCH				PHYSISCH		
Körperdichte	ASTM D792	1,14 g/cm <sup>3</sup>	0,041 lb/in <sup>3</sup>	ISO 1183	1,14 g/cm <sup>3</sup>	0,041 lb/in <sup>3</sup>
Wasserabsorption in 24 Stunden	ASTM D570	≤ 0,5 %	≤ 0,5 %	ISO 62	≤ 0,5 %	≤ 0,5 %
MECHANISCH				MECHANISCH		
Max. Zugfestigkeit	ASTM D638 Typ IV	21 MPa	3100 psi	ISO 527 -1/2	33 MPa	4800 psi
Zugfestigkeit	ASTM D638 Typ IV	k. A.	k. A.	ISO 527 -1/2	32,9 MPa	4800 psi
Zugmodul	ASTM D638 Typ IV	400 MPa	60 ksi	ISO 527 -1/2	1300 MPa	195 ksi
Bruchdehnung	ASTM D638 Typ IV	71 %	71 %	ISO 527 -1/2	56 %	56 %
Streckgrenzdehnung	ASTM D638 Typ IV	k. A.	k. A.	ISO 527 -1/2	3,9 %	3,9 %
Biegefestigkeit	ASTM D790	4 MPa	600 psi	ISO 178	4 MPa	600 psi
Biegemodul	ASTM D790	240 MPa	30 ksi	ISO 178	600 MPa	90 ksi
Izod-Schlagfestigkeit, gekerbt	ASTM D256	74 J/m	1,4 ft-lb/in	ISO 180-A	6,1 kJ/m <sup>2</sup>	2,9 ft-lb/in <sup>2</sup>
Izod-Schlagfestigkeit, ungekerbt	ASTM D4812	1300 J/m	25 ft-lb/in	ISO 180-U		
Shore-Härte	ASTM D2240	66 D	66 D	ISO 7619	66 D	66 D
THERMISCH				THERMISCH		
Tg (DMA E'')	ASTM E1640 (E'' Spitze)	30 °C	81 °F	ISO 6721-1/11 (E'' Peak)	30 °C	81 °F
HDT 0,455 MPa/66 PSI	ASTM D648	25 °C	77 °F	ISO 75- 1/2 B	25 °C	77 °F
HDT 1,82 MPa/264 PSI	ASTM D648	25 °C	77 °F	ISO 75-1/2 A	25 °C	77 °F
CTE -20 bis 70C	ASTM E831	114 ppm/°C	63 ppm/°F	ISO 11359-2	114 ppm/°C	63 ppm/°F
CTE 95 bis 180C	ASTM E831	201 ppm/°C	112 ppm/°F	ISO 11359-2	201 ppm/°C	112 ppm/°F
Angabe der UL-Entflammbarkeit		HB				
ELEKTRIK				ELEKTRIK		
Spannungsfestigkeit (kV/mm) bei Stärke von 3,0 mm	ASTM D149	359				
Dielektrizitätskonstante bei 1 MHz	ASTM D150	3,647				
Verlustfaktor bei 1 MHz	ASTM D150	0,022				
Volumen-Widerstand (Ohm - cm)	ASTM D257	5,48E+14				

## 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.

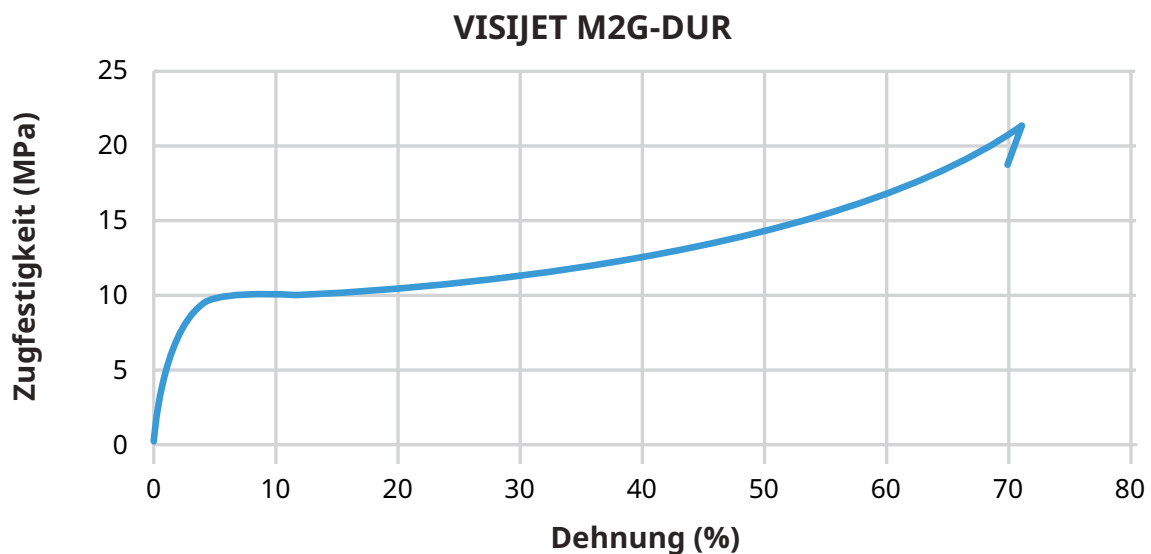
Die Teile müssen nicht ausgerichtet werden, um die bestmöglichen mechanischen Eigenschaften zu erzielen. Dadurch bietet sich eine höhere Gestaltungsfreiheit bei der Ausrichtung der Teile für mechanische Eigenschaften.



FESTES MATERIAL								
METRISCH	METHODE	MASSE						
MECHANISCH								
		XY	XZ	YX	YZ	Z45	ZX	ZY
Max. Zugfestigkeit	ASTM D638 Typ IV	21 MPa	17 MPa	20 MPa	20 MPa	21 MPa	15 MPa	14 MPa
Zugfestigkeit	ASTM D638 Typ IV	k. A.	k. A.	K. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Zugmodul	ASTM D638 Typ IV	400 MPa	290 MPa	300 MPa	380 MPa	450 MPa	500 MPa	480 MPa
Bruchdehnung	ASTM D638 Typ IV	71 %	68 %	72 %	72 %	72 %	61 %	57 %
Streckgrenzdehnung	ASTM D638 Typ IV	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Biegefestigkeit	ASTM D790	4 MPa	3 MPa	4 MPa	3 MPa	3 MPa	3 MPa	3 MPa
Biegemodul	ASTM D790	240 MPa	140 MPa	160 MPa	90 MPa	70 MPa	80 MPa	90 MPa
Izod-Schlagfestigkeit, gekerbt	ASTM D256	74 J/m	64 J/m	73 J/m	70 J/m	71 J/m	70 J/m	69 J/m
Shore-Härte	ASTM D2240	66 D	64 D	62 D	64 D	63 D	64 D	64 D

## SPANNUNGS-DEHNUNGS-KURVE

Das Diagramm stellt die Spannungs-Dehnungs-Kurve für Visijet M2G-DUR gemäß ASTM D638 dar.



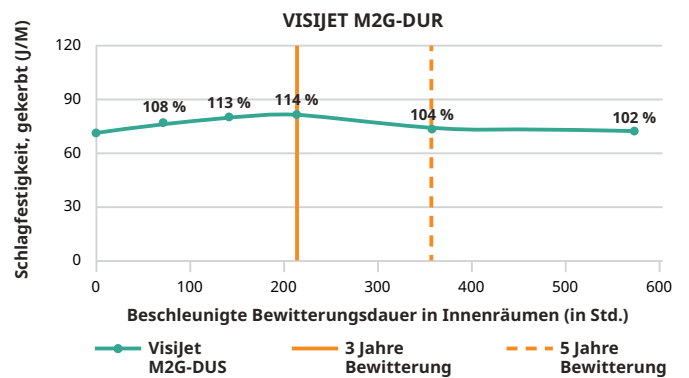
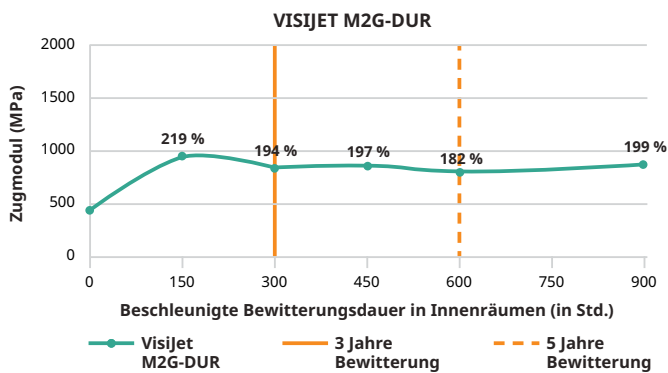
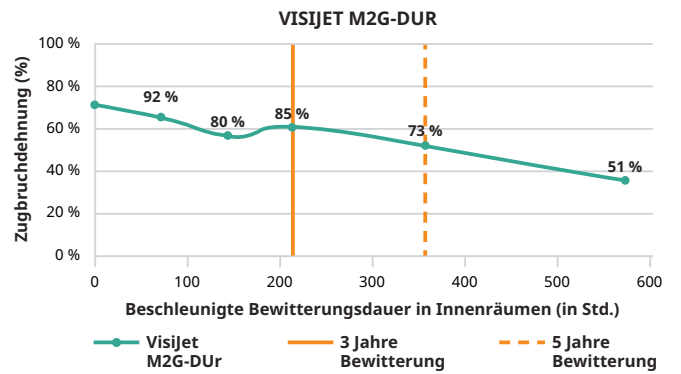
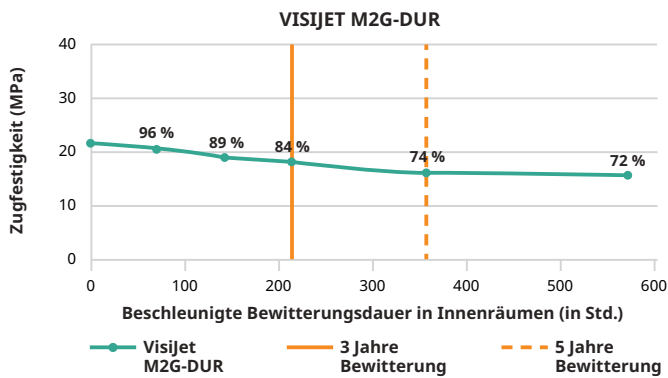
## LANGZEIT-UMWELTBESTÄNDIGKEIT

Visijet M2G-DUR 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.**

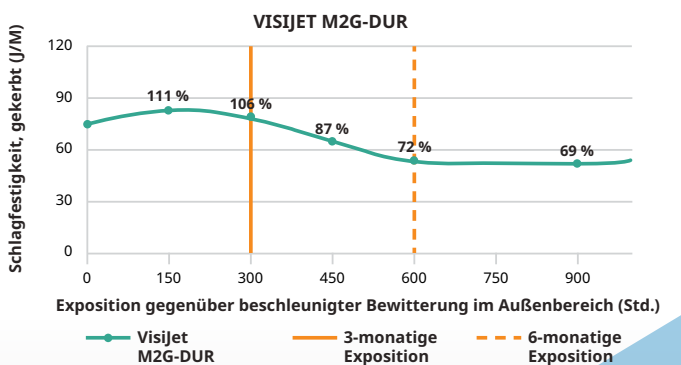
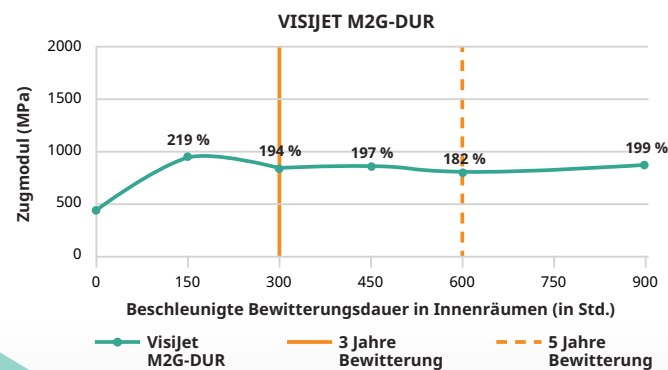
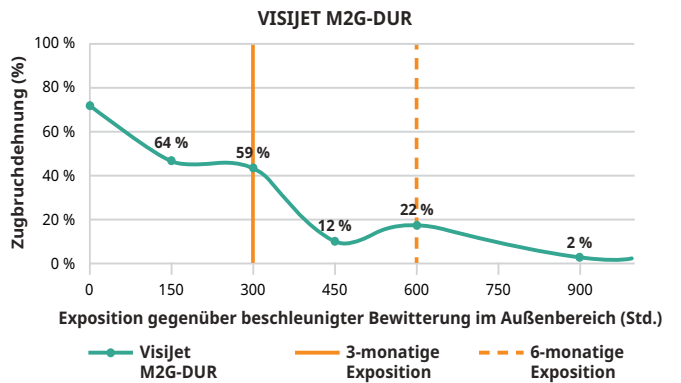
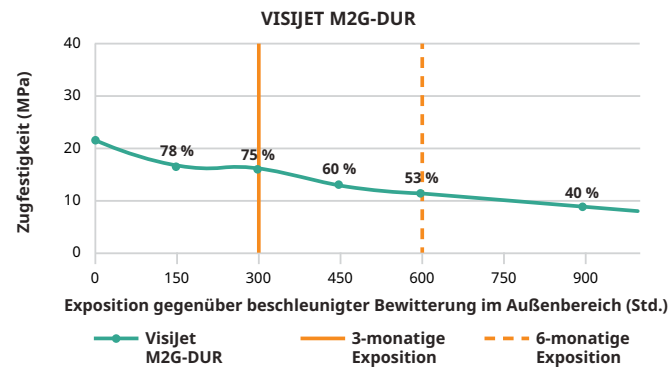
**INNENRAUMBESTÄNDIGKEIT:** Getestet nach der Standardmethode ASTM D4329.

INNENRAUMBESTÄNDIGKEIT



**AUSSENRAUMBESTÄNDIGKEIT:** Getestet nach der Standardmethode ASTM G154.

WITTERUNGSBESTÄNDIGKEIT



## VERTRÄGLICHKEIT MIT KFZ-FLÜSSIGKEITEN

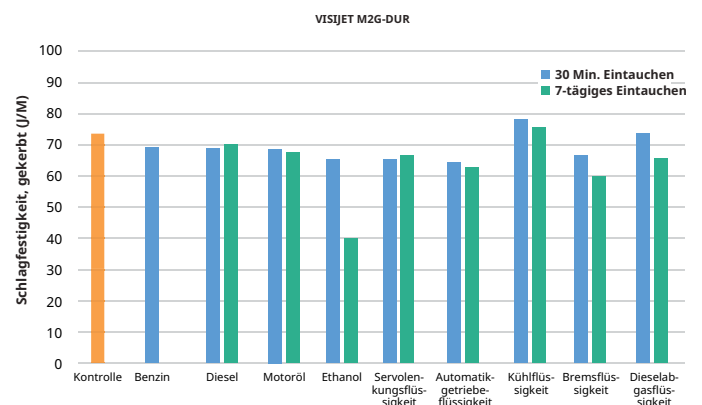
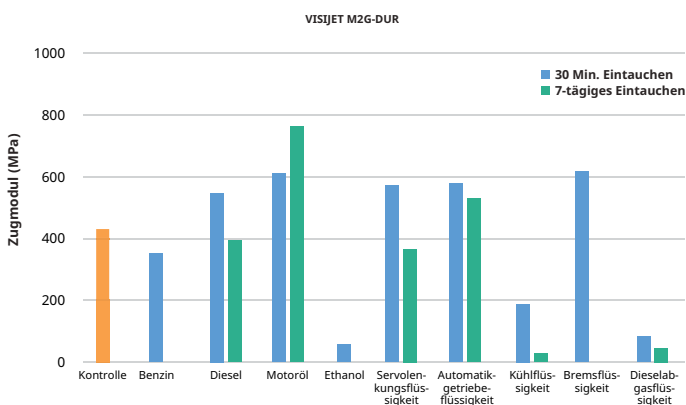
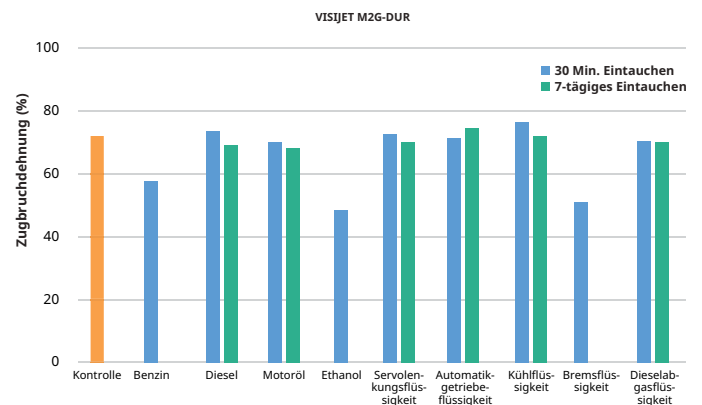
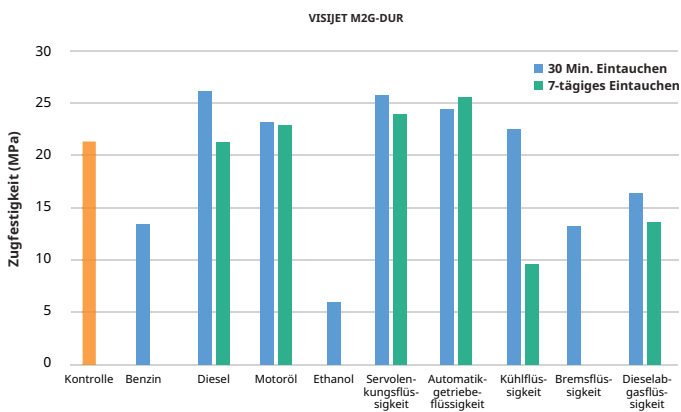
Die Verträglichkeit eines Materials mit Kohlenwasserstoffen und Reinigungschemikalien ist für die Anwendung der Teile entscheidend. Teile aus Visijet M2G-DUR wurden gemäß den USCAR2-Testbedingungen auf Verträglichkeit mit Oberflächenkontakt getestet. Die Flüssigkeiten wurden je Spezifikation auf zwei 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

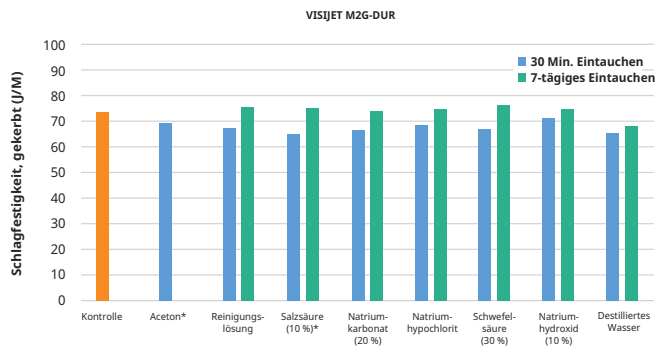
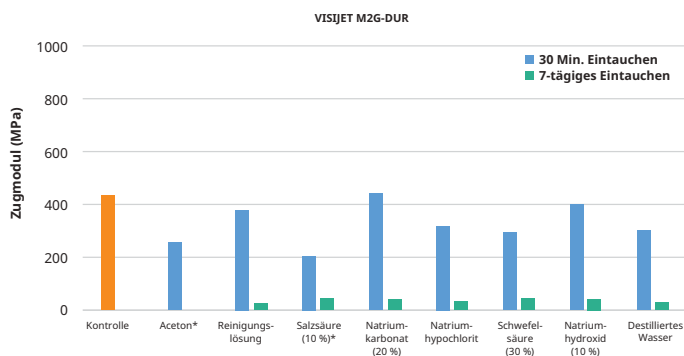
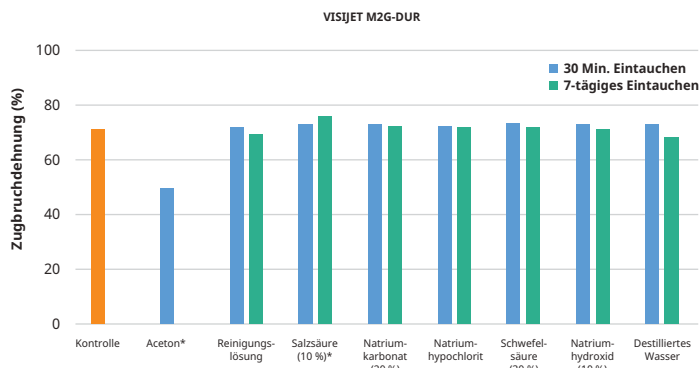
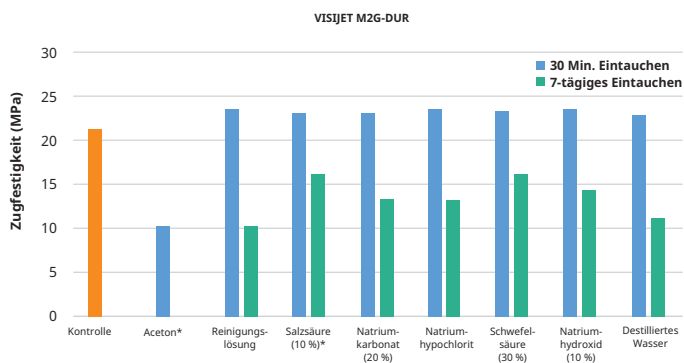
Die Verträglichkeit eines Materials mit Reinigungschemikalien ist für die Teileanwendung entscheidend. Teile aus Visijet M2G-DUR wurden gemäß den Testbedingungen nach ASTM D543 auf Verträglichkeit mit Oberflächenkontakt getestet. Die Flüssigkeiten wurden je Spezifikation auf zwei verschiedene Arten getestet.

- 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 Hydrochloresäure (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



## NACHBEARBEITUNG FÜR BOKOMPATIBILITÄT

Überblick über das biokompatible MJP-Reinigungsverfahren. Weitere Informationen finden Sie im Benutzerhandbuch unter Nachbearbeitung:

- Entfernen von Wachsstützen in einem Ofen
- Reinigen mit EZ Rinse-C oder Mineralöl
- Spülen mit Äthylalkohol (Äthanol) mit Sonikation
- Zweite frische, hochreine Äthanolspülung mit Sonikation
- Lufttrocknung