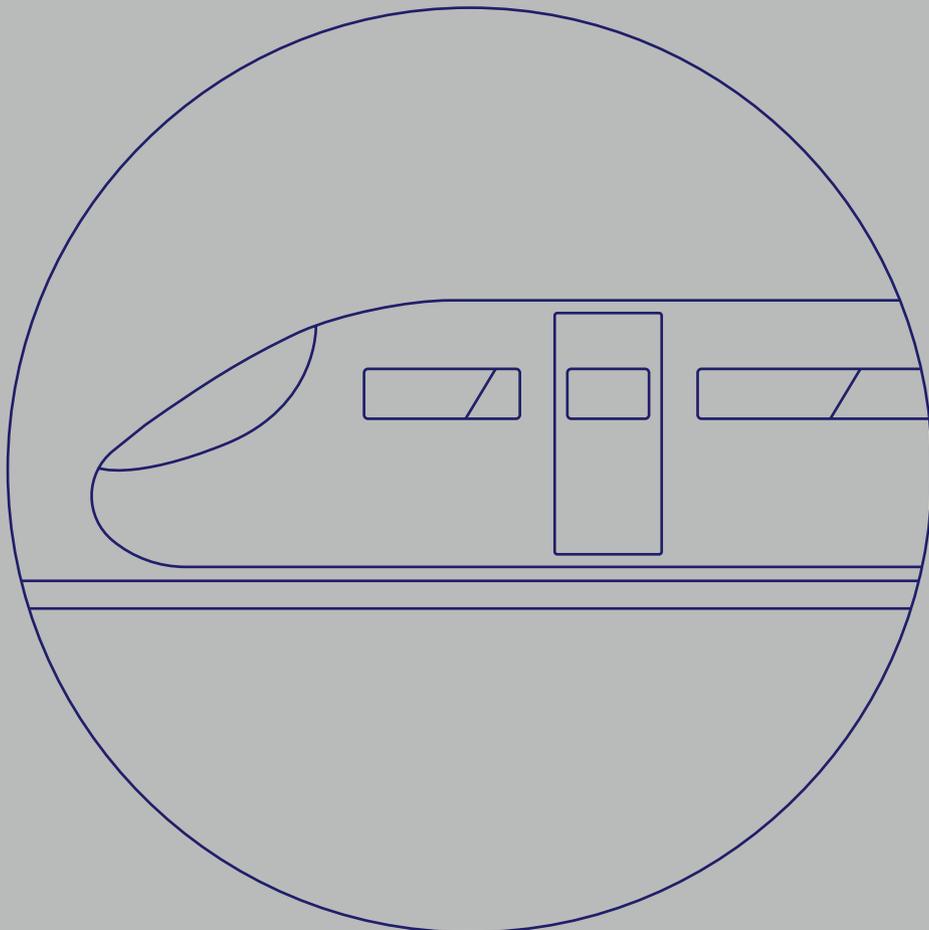




**wevo**

RAILWAY



# WEVO BEWEGT: SCHIENENFAHR- ZEUGE AUF GLEISANLAGEN

Die Isolierung und die Wärmeabfuhr bei elektronischen und elektrischen Komponenten von Schienenfahrzeugen und Gleisanlagen gewinnen zunehmend an Bedeutung.

Für den notwendigen Schutz empfindlicher Elektronik (z. B. Sensoren) und elektrischer Bauteile (z. B. Drosseln oder Transformatoren) fertigt Wevo kundenspezifische Vergusslösungen, Klebstoffe, Dichtstoffe, Thermal-Interface-Materialien (TIM) und Schaumstoffe. Unsere Lösungen schützen Bauteile vor Umwelteinflüssen, erleichtern die Wärmeabfuhr und verbessern dadurch die Effizienz und Lebensdauer der Bauteile.

# WEVO-SCHUTZ-TECHNOLOGIEN

Unsere Lösungen auf Basis von Polyurethan-, Epoxid- und Silikonharz finden bei der Herstellung der Haupttransformatoren- und Traktionssysteme von Lokomotiven Anwendung. Auch in den verschiedenen Systemkomponenten von Schienenfahrzeugen, z. B. in Klimaanlage, Türen und Beleuchtungen, finden sich unsere Produkte wieder.

Wevo-Produkte schützen empfindliche Sensoren und Transponder von Gleisanlagen und Schienenfahrzeugen. Sie bieten außerdem Schutz in Anlagen zur Tunnelbeleuchtung und in Signalanlagen.

Darüber hinaus finden sie Anwendung im Interieur, beispielsweise in Form stabiler Kantenschutzsysteme für Tische und Türen.

// PULVERKERNDROSSELN

// BELEUCHTUNGEN

// MOTOREN FÜR WAGENTÜREN

// EMV-FILTER

// STROMSENSOREN (HALL-EFFEKT-SENSOREN)

// BATTERIEN

// FOLIENKONDENSATOREN

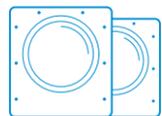
// EUROPEAN TRAIN CONTROL SYSTEM (ETCS)

// TRAKTIONSTRANSFORMATOREN

// INDUKTIVE KOMPONENTEN

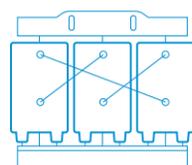
# ANWENDUNGEN IM DETAIL

Der Schutz elektronischer und elektrischer Bauteile von Schienenfahrzeugen und Gleisanlagen erfordert verschiedenartige Lösungen. Die Palette der Wevo-Produkte reicht von klassischen Vergusslösungen für Transformatoren, Drosseln und Kondensatoren bis zu Hochleistungswerkstoffen für zahlreiche andere Anwendungen.



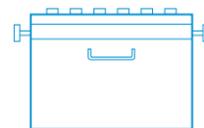
## BELEUCHTUNGEN

Die transparenten Polyurethan-, Epoxid- und Silikonharze von Wevo finden beim Schutz empfindlicher LEDs in Signalanlagen, Sicherheitsbeleuchtungen von Tunnels und dem Interieur von Schienenfahrzeugen Anwendung.



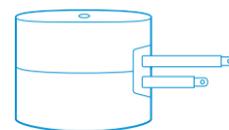
## TRAKTIONSTRANSFORMATOREN

Die heißhärtenden Hochleistungs-Epoxidharze von Wevo werden zum Vergießen von Transformatoren verwendet, wo sie erhöhten Temperaturen bis zur Isolierklasse H standhalten.



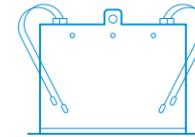
## BATTERIEN

Die wärmeleitfähigen Vergusslösungen, Klebstoffe und Gap Filler finden bei der Montage von Batterie- und Superkondensatorenpacks und -modulen Anwendung und spielen dort eine wichtige Rolle beim Wärmemanagement.



## PULVERKERNDROSSELN

Pulverkerndrosseln bestehen aus zwei Eisenpulver-Halbschalen mit einer innenliegenden Spule. Sie werden durch Vergießen mit Polyurethan- oder Epoxidharzen mit niedrigem Wärmeausdehnungskoeffizienten zusammengefügt und finden beispielsweise Anwendung in den Traktionsinvertern von Schienenfahrzeugen.



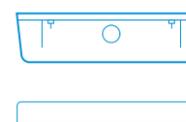
## INDUKTIVE BAUTEILE

Leistungstransformatoren, Mittelfrequenztransformatoren und Drosseln finden nicht nur als Bestandteile von Invertern Anwendung, sondern auch in Hilfssystemen wie der Klimaanlage eines Schienenfahrzeugs. Unsere leistungsfähigen Polyurethan-, Epoxid- und Silikonharze gewährleisten den notwendigen Schutz vor Umwelteinflüssen.



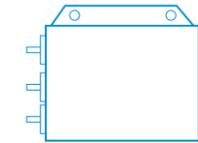
## FOLIENKONDENSATOREN

Kondensatoren mit einem Aufbau aus metallbeschichteten Polymerfolien werden mit Polyurethan- oder Epoxidharzen vergossen und finden als Leistungskondensatoren bei der Resonanzfilterung oder Frequenzumwandlung Anwendung. Zwischenkreis-kondensatoren können beispielsweise in den Klimaanlagen von Schienenfahrzeugen eingesetzt werden.



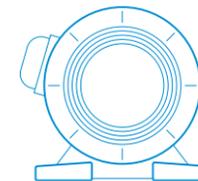
## EUROPEAN TRAIN CONTROL SYSTEM (ETCS)

Die flexiblen Polybutadien- und Silikonwerkstoffe von Wevo schützen die Sensoren und Transponder, die beispielsweise bei der Raderkennung, der Achszählung, der Geschwindigkeitsmessung, der Zugererkennung oder der Gleisfreigabe zum Einsatz kommen, vor extremen Temperaturen und Feuchtigkeitseintritt.



## EMV-FILTER

Die komplexen elektrischen Systeme von Schienenfahrzeugen umfassen zahlreiche Hochleistungskomponenten, die starke elektromagnetische Interferenzen erzeugen können. EMV-Filter, die mit unseren niederviskosen Polyurethanharzen und -schäumen vergossen sind, tragen zu einer Reduktion der unerwünschten Stromspitzen bei.



## TRAKTIONSMOTOREN

Erhöhte Anforderungen an Traktionsmotoren aufgrund hoher Temperaturen oder mechanischer Belastungen durch Schnee, Steinschlag oder Salz machen moderne Isolierwerkstoffe erforderlich. Unsere Epoxid- und Silikonharzlösungen finden beim Verguss von Statorn und Abdichten von Nuten und Wickelköpfen Anwendung.



## STROMSENSOREN/-WANDLER (HALL-EFFEKT-SENSOREN)

Stromwandler finden bei der Messung von Strömen und Signalen im Traktionssystem der Schienenfahrzeuge und in Systemkomponenten Anwendung. Empfindliche Hall-Effekt-Sensoren werden mit Polyurethan- und Silikonharzen mit niedriger Glasübergangstemperatur vergossen, was eine weiche Umhüllung mit minimalen Belastungen ermöglicht.

# WEVO-LÖSUNGEN IM DETAIL

Unterschiedliche Anwendungen erfordern spezielle Produkteigenschaften.

Anwendungen	BELEUCHTUNGEN/ LED-VERGUSS- LÖSUNGEN	BATTERIEN	TRAKTIONS- TRANSFORMATOREN	PULVERKERN- DROSSELN	INDUKTIVE BAUTEILE
<b>Anforderungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hohe Transparenz</li> <li>Gute UV-Stabilität</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gute Haftung auf Kunststoffen und Metallen</li> <li>Wärmeleitfähigkeit</li> <li>Gute Temperaturwechselbeständigkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Niedriger Wärmeausdehnungskoeffizient, hoher E-Modul</li> <li>Isolierstoffklasse F oder höher</li> <li>Hohe Glasübergangstemperatur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Niedriger Wärmeausdehnungskoeffizient, hoher E-Modul</li> <li>Üblw. Isolierstoffklasse F, vorzugsweise Isolierstoffklasse H</li> <li>Selbstverlöschend nach UL 94 V-0</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gute Imprägnierung</li> <li>Üblw. Isolierstoffklasse F, gelegentlich Isolierstoffklasse H</li> <li>Selbstverlöschend nach UL 94 V-0; Zulassung nach EN 45545-2, falls möglich</li> </ul>
<b>Mögliche Lösungen</b>	<b>WEVOPUR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>1211</li> <li>1222</li> <li>1240 (transluszent)</li> </ul> <b>WEVOSIL</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>20001 (A/B)</li> </ul>	<b>WEVOPUR/ WEVONAT</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>60910 FL mit 900</li> <li>PD 64510 FL mit 900</li> <li>68517 mit 600</li> </ul> <b>WEVOSIL</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>26010 FL (A/B)</li> </ul>	<b>WEVOPOX/ WEVODUR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>2315 mit 42 M</li> <li>36001 FL mit 5001</li> </ul>	<b>WEVOPUR/ WEVONAT</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>60416 FL mit 300 RE</li> </ul> <b>WEVOPOX/ WEVODUR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>8260 FL mit 1018/25</li> <li>36001 FL mit 5001</li> </ul>	<b>WEVOPUR/ WEVONAT</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>403 FL/XX mit 300 RE</li> </ul> <b>WEVOPOX/ WEVODUR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>8260 FL mit 1018/25</li> <li>36001 FL mit 5001</li> </ul>
Anwendungen	EMV-FILTER	FOLIENKONDENSATOREN	MOTOREN FÜR WAGENTÜREN	EUROPEAN TRAIN CONTROL SYSTEM (ETCS)	STROMSENSOREN/ -WANDLER (HALL-EFFEKT-SENSOREN)
<b>Anforderungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gute Fließeigenschaften, niedrige Mischviskosität</li> <li>Selbstverlöschend nach UL 94 V-0</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geringe Wasseraufnahme</li> <li>Gute dielektrische Eigenschaften</li> <li>Selbstverlöschend nach UL 94 V-0</li> <li>EN 45545-2 (≥ HL2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gute Wärmeabfuhr</li> <li>Üblicherweise Isolierstoffklasse F erforderlich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>EMV-Kompatibilität</li> <li>Gute Temperaturwechselbeständigkeit</li> <li>Geringe Wasseraufnahme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Niedrige Glasübergangstemperatur</li> <li>Elastisches Material, keine Verschiebung des Nullwerts bei niedrigen Temp.</li> <li>Selbstverlöschend nach UL 94 V-0</li> </ul>
<b>Mögliche Lösungen</b>	<b>WEVOPUR/ WEVONAT</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>512 FL mit 900</li> <li>552 FL/70 mit 300 L</li> </ul>	<b>WEVOPUR/ WEVONAT</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>512 FL/50 mit 900 E</li> <li>512 FLE mit 900 E</li> <li>67210 FL mit 507</li> <li>552 FL(S) mit 300</li> </ul> <b>WEVOPOX/ WEVODUR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>8260 FL mit 1018/25</li> <li>36001 FL mit 5001</li> </ul>	<b>WEVOPUR/ WEVONAT</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>403 FL/XX mit 300 RE</li> <li>60416 FL mit 300 RE</li> <li>67210 FL mit 507</li> </ul> <b>WEVOPOX/ WEVODUR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>2513 mit 1003/7</li> <li>36001 FL mit 5001</li> </ul>	<b>WEVOPUR/ WEVONAT</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>PD 52 mit 385</li> <li>PD 445 mit 385</li> </ul> <b>WEVOSIL</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>22006 FL (A/B)</li> </ul>	<b>WEVOPUR/ WEVONAT</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>9251 FL mit 300 RE</li> <li>3012 FL mit 300 HL</li> <li>63512 FL mit 500</li> </ul>

Produktname	PUR								POX					SIL			
	POLYURETHAN								EPOXID					SILIKON			
Harz/ Komponente A	WEVOPUR PD 52	WEVOPUR 403 FL/33	WEVOPUR 512 FLE	WEVOPUR 552 FL	WEVOPUR 552 FLX	WEVOPUR 67210 FL	WEVOPUR 9251 FL	WEVOPOX 2003 FL	WEVOPOX 36001 FL	WEVOPOX 8260 FL/60	WEVOPOX 2513	WEVOPOX 2315	WEVOSIL 20200	WEVOSIL 22006 FL	WEVOSIL 22002 FL	WEVOSIL 22005 FL	
Härter/ Komponente B	WEVONAT 385	WEVONAT 300 RE	WEVONAT 900 E	WEVONAT 300	WEVONAT 300	WEVONAT 507	WEVONAT 300 RE	WEVODUR 5004	WEVODUR 5001	WEVODUR 1018/25	WEVODUR 1003/07	WEVODUR 42 M	WEVOSIL 20200	WEVOSIL 22006 FL	WEVOSIL 22002 FL	WEVOSIL 22005 FL	
Mischungsverhältnis (Gewichtsteile)	100 : 26	100 : 14	100 : 16	100 : 20	100 : 19	100 : 23	100 : 15	100 : 20	100 : 10	100 : 29	100 : 13	100 : 35	1 : 1	1 : 1	1 : 1	1 : 1	
Mischviskosität bei 22 °C [mPa·s]	Rotationsviskosimeter	1.200–2.000	1.000–1.800	900–1.400	1.000–1.300	2.100–2.400	500–1.500	1.300–1.800	3.400–4.000	3.500–6.500	3.000–5.000	3.000–6.000	2.600–3.000	300–700	2.000–2.800	2.500–4.000	4.000–8.000
Reaktivität bei 22 °C [min.] <sup>o</sup>		5–40	30–40	40–60	5–50	30–40	35–45	10–50	120	180–240	30 (120 °C)	30 (120 °C)	60 (120 °C)	50–60	90–120	50–60	50–60
Shore-Härte A/D	DIN ISO 7619-1:2012-02	70–80 / --	-- / 40–50	89–85 / --	-- / 60–70	-- / 60–70	-- / 80–90	-- / 30–40	-- / 40–45	-- / 85–90	-- / 88–94	-- / 90–95	-- / 85–90	gelartig	47–55 / --	35–45 / --	55–65 / --
Temperatureinsatzbereich [°C]		-60 bis +125	-50 bis +165	-40 bis +130	-40 bis +130	-40 bis +130	-40 bis +145	-40 bis +135	-40 bis +130	-40 bis +180	-40 bis +160	-40 bis +180	-30 bis +160	-60 bis +180	-60 bis +180	-60 bis +180	-60 bis +180
E-Modul [N/mm <sup>2</sup> ]	DIN EN ISO 527-2:2012-06	15	110	20	55	–	10.300	20	40	6.000	8.600	11.000	6.300	–	4	2	6,5
Wärmeleitfähigkeit [W/m·K]	DIN EN ISO 22007-2:2015-12	0,3	0,65	0,8	0,6	0,68	1,0	0,6	0,7	1,1	0,9	1,4	–	0,2	0,5	1,0	1,5
Glasübergangstemperatur [°C]	TMA ISO 11359-2:1999-10	-60	-6	-7	15	20	75	-20	-10	51	90	52	75	-50	-50	-45	-45
Ausdehnungskoeffizient [ppm/K]	TMA ISO 11359-2:1999-10	65 < -70 °C 175 > -60 °C	42 < -10 °C 146 > 5 °C	60 < -10 °C 150 > 20 °C	58 < 10 °C 142 > 20 °C	52 < 10 °C 124 > 20 °C	55 < 70 °C 120 > 90 °C	50 < -30 °C 162 > 30 °C	61 < -40 °C 161 > 40 °C	40 < 30 °C 110 > 90 °C	40 < 80 °C 146 > 100 °C	29 < 40 °C 91 > 80 °C	49 < 75 °C 157 > 85 °C	480 > -30 °C	100 < -70 °C 240 > -30 °C	85 < -70 °C 200 > -30 °C	60 < -70 °C 150 > -30 °C
Wasseraufnahme [%]	30 Tage, 22 °C	0,5	0,6	0,2	0,4	0,3	0,3	1,3	1,5	–	0,1	0,2	–	1,0	0,2	1,0	0,2
Brandverhalten	UL 94	HB	V-0 1,6 mm <sup>**</sup>	V-0 6 mm <sup>**</sup>	V-0 1,5 mm <sup>**</sup>	V-0 1,5 mm <sup>**</sup>	V-0 1,5 mm <sup>**</sup>	V-0 6 mm <sup>**</sup>	V-0 6 mm <sup>**</sup>	V-0 2 mm <sup>**</sup>	V-0 6 mm <sup>**</sup>	HB	HB	HB	V-0 4 mm <sup>**</sup>	V-0 2 mm <sup>**</sup>	V-0 2 mm
Brandschutznorm für Schienenfahrzeuge	EN 45545-2	–	R22: HL2 R23: HL3	R22: HL2 R23: HL3	R22: HL2 R23: HL3	R22: HL3 R23: HL3	R22: HL3 R23: HL3	R22: HL2 R23: HL3	–	R22: HL2 R23: HL3	–	–	–	–	–	–	–
Durchschlagfestigkeit [kV/mm]	DIN EN 60243-1:2014-01	23	30	> 20	29	> 20	28	> 20	–	25	33	20	3,2	23	33	31	30,5 (100 °C: 24,3)
Dielektrizitätskonstante ε (bei 50 Hz, 23 °C)	DIN EN IEC 62631-2-1:2018-12	3,0	5,7	5,1	5,6	5,6	4,2	7,8	7,8	4,3	3,8	4,8	4,6	–	3,8	4,5	5,2
Verlustfaktor tan δ (bei 50 Hz, 23 °C)	DIN EN IEC 62631-2-1:2018-12	0,080	0,040	0,160	0,117	0,120	0,010	0,090	0,180	0,006	0,014	0,016	0,0009	–	0,065	0,060	0,048

Alle Verarbeitungsparameter beziehen sich auf die Raumtemperatur. Alle mechanischen, thermischen und elektrischen Angaben beziehen sich auf vollständig ausgehärtete Produkte.  
<sup>o</sup> Das Intervall der angegebenen Verarbeitungszeiten entspricht den derzeitig angebotenen Standardvariationen. Kundenspezifische Ausführungen sind je nach Anwendung einstellbar.  
<sup>\*\*</sup> mit Zulassung unter File-Nr. E108835  
 Für weitere Informationen stehen Ihnen detaillierte technische Datenblätter für jedes unserer Produkte zur Verfügung.

# WEVO BIETET MEHRWERTE

Unsere breite Produktpalette bietet neben der Lösung klassischer Aufgaben wie z. B. der Isolierung und dem Feuchteschutz von elektrischen Anlagen verschiedene Mehrwerte.



Fragen Sie uns nach unseren Werkstoffen, die die strengen Brandschutzanforderungen nach EN 45545-2 für die Gefahrenstufe  $\geq$  HL2 erfüllen. Zahlreiche unserer Produkte sind selbstverlöschend gemäß UL 94 V-0.



Wevo-Werkstoffe sind temperaturbeständig bis zu  $+180^{\circ}\text{C}$ . Das Portfolio umfasst Polyurethanharze der Isolierstoffklassen B und F sowie Epoxid- und Silikonharze der Isolierstoffklassen F und H.



Einige unserer Werkstoffe weisen eine erhöhte Wärmeleitfähigkeit bis zu  $4 \text{ W/m}\cdot\text{K}$  auf und eignen sich daher besonders als wärmeleitfähige Vergusslösungen oder Gap Filler.



Wevo-Werkstoffe können bezüglich ihrer Reaktionszeiten und Fließeigenschaften sowie entsprechend den Anforderungen des jeweiligen Produktionsprozesses individuell eingestellt werden. Thixotrope Varianten sind auf Anfrage verfügbar.



Wevo-Produkte weisen hervorragende elektrische Eigenschaften auf, darunter einen CTI-Wert von 600 und eine hohe Durchschlagfestigkeit von mehr als  $20 \text{ kV/mm}$ .



Zahlreiche unserer Harze wurden beschleunigten Alterungsprüfungen unterzogen und sind gemäß UL 746 B mit eingetragenen RTI-Werten bis zu 155 und einem CTI-Wert von 600 (UL-File E108835) zertifiziert.



## WIR SIND MEHR ALS NUR EIN LIEFERANT

Wir begleiten unsere Kunden auf Wunsch von der Entwicklung bis zur Serie.



## WIR SIND INNOVATIONSTREIBER

Seit Jahrzehnten sind wir der Projektpartner für Produktinnovationen.



## WIR SIND IMPULSGEBER

Wir haben neue Ideen – für alle Disziplinen des Elektrovergusses.

Es liegt außerhalb unserer Kontrollmöglichkeiten, wie und zu welchem Zweck Sie unsere Produkte, unsere technische Unterstützung und unsere Informationen (in Wort, Schrift oder durch Produktionsbewertung), einschließlich vorgeschlagener Formulierungen und Empfehlungen, anwenden und einsetzen. Daher ist es unerlässlich, dass Sie unsere Produkte, unsere technische Unterstützung und unsere Informationen selber zu Ihrer eigenen Zufriedenheit daraufhin prüfen, ob unsere Produkte, unsere technische Unterstützung bzw. unsere Informationen für die von Ihnen beabsichtigten Zwecke und Anwendungen geeignet sind. Diese anwendungsspezifische Untersuchung muss mindestens eine Prüfung auf Eignung in technischer Hinsicht sowie im Hinblick auf Gesundheit, Sicherheit und Umwelt umfassen. Derartige Untersuchungen wurden nicht notwendigerweise von uns durchgeführt. Der Verkauf aller Produkte erfolgt – sofern nicht schriftlich anders mit uns vereinbart – ausschließlich nach Maßgabe unserer Allgemeinen Verkaufsbedingungen, die wir Ihnen auf Wunsch gerne zusenden. Alle Informationen, insbesondere technische Daten und sämtliche technische Unterstützung erfolgen ohne Gewähr (jederzeitige Änderungen vorbehalten). Es wird ausdrücklich vereinbart, dass Sie jegliche Haftung (Verschuldenshaftung, Vertragshaftung und anderweitig) für Folgen aus der Anwendung unserer Produkte, unserer technischen Unterstützung und unserer Informationen selber übernehmen und uns von aller diesbezüglichen Haftung freistellen. Hierin nicht enthaltene Aussagen oder Empfehlungen sind nicht autorisiert und verpflichten uns nicht. Keine hierin gemachte Aussage darf als Empfehlung verstanden werden, bei der Nutzung eines Produkts etwaige Patentansprüche in Bezug auf Werkstoffe oder deren Verwendung zu verletzen. Es wird keine konkludente oder tatsächliche Lizenz aufgrund irgendwelcher Patentansprüche gewährt.



WEVO-CHEMIE GmbH · Schönbergstraße 14 · 73760 Ostfildern-Kemnat  
Telefon +49 711 167 61-0 · Fax +49 711 167 61-44 · [info@wevo-chemie.de](mailto:info@wevo-chemie.de) · [wevo-chemie.de](http://wevo-chemie.de)