

**80. AUSGABE**  
September/  
Oktober 2013

**POLYUREA-WELT**

**FAPU**

**FACHMAGAZIN FÜR DIE POLYURETHANINDUSTRIE**



**SPEZIAL: Composites, Filtertechnik**

**Englisch**

**Russisch**

**FAPU**

**EUROPEAN  
POLYURETHANE JOURNAL**

**FAPU**

**ФАПУ – ПОЛИУРЕТАНОВЫЙ  
БЮЛЛЕТЕНЬ**

**KP VERLAG**  
ISSN 1616-0401



## Ergebnis jahrzehntelanger Erfahrung

**Kleiberit Vergussmassen für die Herstellung von Filtern gemäß Anforderungen der Verordnung (EU) Nr. 10/2011 für den Lebensmittelbereich**

**Peter Becker (technische Verkaufsleitung FAST) und Thilo Heuft (Projektleiter FAST), Klebchemie M. G. Becker GmbH & Co. KG, Weingarten**

Aufgrund der neuen Regelungen auf europäischer Ebene (vgl. Textbox zur Verordnung (EU) Nr. 10/2011) fordern Filterhersteller verstärkt Klebstoffe und Vergussmassen, die der Verordnung (EU) Nr. 10/2011 entsprechen. Dies war für das Entwicklungsteam von Kleiberit Grund genug, neue Produkte zu entwickeln und in den Markt zu bringen, die den neuen Anforderungen gerecht werden.

Dabei lag der Fokus zuallererst auf Alternativen zu den Klebstoffen und Vergussmassen, die bereits den strengen Anforderungen der FDA 21 CFR Ch. I § 177.1680 genügen und sich auch schon beim Einsatz in Produkten für die Lebensmittelindustrie bewährt haben.

### Zielsetzung

Als Schlüsselprodukte im Bereich der zweikomponentigen Vergussmassen auf Polyurethan-Basis wurden folgende zwei Produkte (beide FDA-konform) definiert:

1. Kleiberit 541.0: Diese kompakte und harte Vergussmasse wird vorwiegend zur Herstellung selbsttragender Filterendscheiben, sowie zur Klebung von Endscheiben z. B. aus Blechformteilen verwendet.
2. Kleiberit 549.1: Hierbei handelt es sich um eine kompakte jedoch dauerelastische Vergussmasse, die ebenfalls zur Herstellung bzw. Klebung von Filterendscheiben verwendet wird, gleichzeitig aber noch besondere Dichtfunktionen übernehmen kann.

Beide Produkte finden vor allem Einsatz bei der Herstellung verschiedener Staub- bzw. Luftfilter für die Lebensmittelindustrie.

Ziel des Entwicklungsprojektes war es nicht nur, den Kunden ein Produkt zur Verfügung zu stellen, das der Verordnung (EU) Nr. 10/2011 entspricht, bei der Entwicklung wurde auch besonderer Wert darauf gelegt, mit den hervorragenden Verarbeitungseigenschaften und den



sehr guten Endeigenschaften der bisherigen Produkte gleichzuziehen oder diese sogar zu übertreffen.

Hierzu wurden die Anwendungstechnische Abteilung sowie ausgewählte Kunden von Beginn an eng in das Projekt mit eingebunden, um die Praxisrelevanz der Ergebnisse sicherzustellen. Der Zusammenarbeit mit den Kunden kam hierbei verstärkt Bedeutung zu, nicht zuletzt durch deren konstruktives Feedback und pro-aktive Beteiligung an den einzelnen Entwicklungsschritten.

### Besonderheiten in der Entwicklung

Um den EU-Vorschriften zu genügen, mussten die Rezepturen der bisherigen Produkte detailliert überprüft und mit der Positiv-Liste der EU-Verordnung abgeglichen werden. Bei Stoffen, die nicht in der EU-Verordnung gelistet sind, wurden in enger Zusammenarbeit mit den Rohstofflieferanten gesonderte Bewertungen vorgenommen (vgl. (EU) Nr. 10/2011 1(42)).

Augenmerk liegt dabei sowohl auf dem Gesamtigrationswert, als auch auf den spezifischen Migrationswerten der einzelnen Rohstoffe und Begleitstoffe.

Bedingt durch den Einsatzzweck der Filter der beteiligten Kunden wurden die Testbedingungen für nicht saure, trockene, rieselfähige, körnige oder pulverförmige Lebensmittel gewählt. Damit waren dann gemäß (EU) Nr. 10/2011 auch die zu verwendenden Lebensmittelsimulanzien definiert. Nach Abschluss der Entwicklung sollten die Produkte dann von einer externen und neutralen Stelle auf ihre Konformität mit der EU-Verordnung hin überprüft werden.

### Ergebnisse

Nach Abschluss des Projektes können folgende Ergebnisse präsentiert werden:

Das Ergebnis des Entwicklungsprozesses ist Kleiberit 542.4.

Die durch die EU-Verordnung bedingte Verwendung anderer Rohstoffe sprach dabei für eine ausführliche Überprüfung der Produkteigenschaften bei der Verarbeitung und dem Endprodukt.

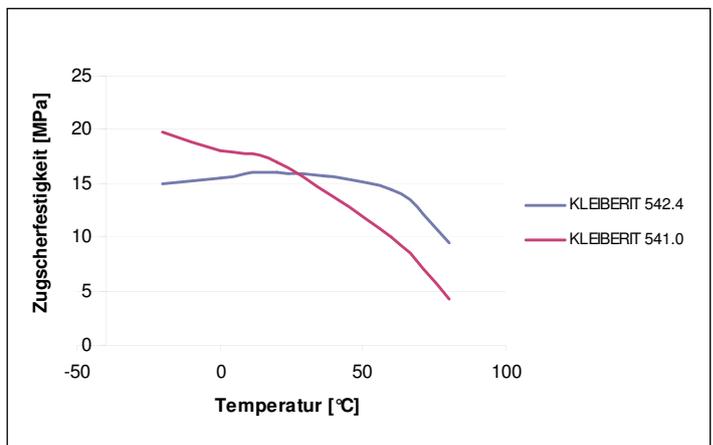
Beide Produkte weisen eine sehr gute Mischbarkeit auf und zeigen ein gutes Fließ- und Benetzungsverhalten. Beides ist besonders wichtig bei der Verarbeitung von Vliesen oder Geweben mit feinen Strukturen, wie sie als Filtermedien Verwendung finden. Die etwas längere

Topfzeit der Neuentwicklung Kleiberit 542.4 kommt Anwendungen entgegen, bei denen aufgrund der Filtergröße oder der komplexen Geometrie der Gießform längere Füllzeiten benötigt werden. Das neue Mischungsverhältnis entspricht in etwa dem des bisherigen Produkts und erspart dem Anwender damit größere Modifikationen der Dosiertechnik. In der folgenden Tabelle sind die für die Verarbeitung wichtigen Eigenschaften detailliert dargestellt:

Bezeichnung	Einheit	Kleiberit 542.4	Kleiberit 541.0
Viskosität Komp.A (20 °C)	mPa.s	22.000	10.000
Viskosität Komp.B (20 °C)	mPa.s	ca.20	ca.140
Dichte Komp.A (20 °C)	g/cm³	1,63	1,59
Dichte Komp.B (20 °C)	g/cm³	1,20	1,23
Farbe der Mischung	-	Hellbeige	hellbeige
Mischungsverhältnis A : B	Gew. Teile	100 : 26	100 : 25
Topfzeit (100 g Handmischung im Becher bei 20 °C)	Min.	ca. 6	ca.6

Kleiberit 542.4: Kompakt-harte Vergussmasse als Ersatz für Kleiberit 541.0

Bei den Eigenschaften des Endproduktes ist u.a. die Abhängigkeit der Festigkeit von der Temperatur von besonderer Bedeutung. Das folgende Diagramm zeigt die Zugscherfestigkeit der beiden Produkte im Vergleich:



Zugscherfestigkeit von Kleiberit 542.4 im Vergleich zu Kleiberit 541.0 (Stahl-Stahl)

Mit Kleiberit 542.4 konnten somit nicht nur höhere Werte im oberen Temperaturbereich erzielt werden, sondern es konnte auch die Abhängigkeit der Festigkeit von der Temperatur deutlich verringert werden. Dies macht die Vergussmasse besonders interessant für Anwendungen mit Änderungen der Betriebstemperatur. Weitere Eigenschaften der Produkte sind folgend aufgelistet:

Bezeichnung	Einheit	Kleiberit 542.4	Kleiberit 541.0
Härte	Shore D	80	80
Zugscherfestigkeit nach beschleunigter Aushärtung 1 h bei 100 °C gemessen bei 20 °C	MPa	18	18

Abschluss der Entwicklung einer dauerelastischen EU 10/2011-konformen Vergussmasse stellt Kleiberit 549.8 dar. Auch in diesem Fall wurden die Eigenschaften des neuentwickelten Produkts ausführlich getestet. Im konkreten Anwendungsfall war hier ein vergleichsweise schnell abbindendes Produkt gefragt. Die Topfzeit von drei Minuten erfordert jedoch auch ein sehr gutes Fließverhalten der Mischung, um in der kurzen Verarbeitungszeit auch komplexe Geometrien sauber auszufüllen und feine Filterstoffe gut zu benetzen. Die Eigenschaften des ausreagierten Produkts erfüllen die Zielsetzung, das bisherige Produkt zu kopieren, in vollem Umfang. Dabei ist besonders hervorzuheben, dass der Druckverformungsrest weiter optimiert werden konnte. Kleiberit 549.8 zeigt also eine geringere Kriechneigung und damit eine dauerhaftere Dichtwirkung des eingebauten Filters, auch wenn für Wartungszwecke das Filtergehäuse bzw. die Filteraufnahme kurzzeitig geöffnet wird. Die wichtigsten Eigenschaften für Verarbeitung und Endanwendung sind in folgender Übersicht dargestellt:

Bezeichnung	Einheit	549.8	549.1
Viskosität Komp. A (20 °C)	mPa.s	2.000	2.500
Viskosität Komp. B (20 °C)	mPa.s	900	160
Dichte Komp. A (20 °C)	g/cm³	1,06	1,09
Dichte Komp. B (20 °C)	g/cm³	1,21	1,21
Farbe der Mischung	-	Weiß / Grau	Weiß / Grau
Mischungsverhältnis A : B	Gew. Teile	100:36	100:25
Topfzeit (100 g Handmischung im Becher bei 20 °C)	Min.	3	2-3
Härte (bei 20 °C)	Shore A	65±5	66±5
Druckverformungsrest (30 % / 72 h / 20 °C)	%	17	20

Kleiberit 549.8: Kompakte-dauerelastische Vergussmasse als Ersatz für Kleiberit 549.1

**Fazit**

Das Entwicklerteam von Kleiberit hat das gesteckte Ziel voll erreicht und kann mit Kleiberit 542.4 eine kompakt-harte und mit Kleiberit 549.8 eine kompakte und dauerelastische Vergussmasse präsentieren, die den Anforderungen für den Kontakt mit nicht sauren, trockenen, rieselfähigen, körnigen oder pulverförmigen Lebensmitteln gemäß der Verordnung (EU) Nr. 10/2011 genügen. Dies wurde auch in einer Prüfung durch ein unabhängiges Institut bestätigt. Natürlich bietet Kleiberit viele weitere Produkte für den Einsatz im Lebensmittelbereich. So wird der reaktive Polyurethan-Schmelzklebstoff 708.8 für die Verklebung von Filter-Bänderolen eingesetzt und ist ebenfalls von unabhängiger Stelle gemäß (EU) Nr. 10/2011 positiv geprüft worden.



**Autoren:**  
Thilo Heuft  
(Projektleiter FAST)  
Klebechemie  
M. G. Becker GmbH  
& Co. KG



Peter Becker  
(technische  
Verkaufsleitung FAST)  
Klebechemie  
M. G. Becker GmbH  
& Co. KG

**Klebechemie M. G. Becker GmbH & Co. KG**

Das Unternehmen Klebechemie M. G. Becker & Co. KG (Markenname Kleiberit) ist seit der Gründung 1948 entscheidend an der Entwicklung innovativer Klebstoffsysteme und Verklebungslösungen für unterschiedlichste Branchen und Anwendungsbereiche beteiligt. Im badischen Weingarten gelegen, hat sich das Unternehmen mittlerweile in die Spitze der Hersteller reaktiver Klebstoffsysteme am Weltmarkt positioniert.

Aktuell werden ca. 40.000 t Klebstoffe und Reaktionsharze jährlich produziert, der Exportanteil beträgt ca. 70 %, das Unternehmen beschäftigt ca. 450 Mitarbeiter. Ein weltweites Netz von Vertriebsingenieuren sorgt für professionelle Beratung und Betreuung ganz nahe am Kunden.

Kleiberit-Klebstoffe finden in den unterschiedlichsten Branchen Anwendung: Die Möbelindustrie und deren Zulieferer, die Bau- und Fensterindustrie, der Automotivebereich, die Textilbranche und seit vielen Jahren die Filterindustrie, mit ihren vielfältigen Anwendungsbereichen. Auch hier hat das Unternehmen stetige Weiterentwicklungen und Applikationen vorangetrieben, unterstützt von den Forschungslabors und Anwendungstechnikern im Kleiberit-Technologiezentrum in Weingarten. Jüngste Modifikationen für den Bereich der Filtertechnik in der Lebensmitteltechnologie wurden notwendig durch Erweiterung der Verordnungen und Vorschriften, welche die Verwendung und den Einsatz von Filtern speziell in der Lebensmittelbranche beschreiben. Alle eingesetzten Materialien hierfür werden strengstens geprüft und müssen 100%ig der Verordnung (EU) Nr. 10/2011 entsprechen, in der u. a. auch die Kontaktfähigkeit der eingesetzten Filtervergussmassen und der zur deren Produktion verwendeten Rohstoffe, beschrieben ist.

**Erläuterungen zur Verordnung (EU) Nr. 10/2011**

**Auszug aus Seite 1 und Seite 6, Stand 08/2012,**

Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde e.V. Berlin  
Spezifisch für Lebensmittelbedarfsgegenstände aus Kunststoff, (synonym: Lebensmittelkontaktmaterialien) besteht seit 1997 die konkrete und verbindliche Maßgabe in schriftlicher Form, darin enthalten die Informationen über die Einhaltung der geltenden Vorschriften sowie Angaben über Hersteller oder Einführer bereitzustellen (sog. Konformitätserklärungen). Im Zuge der Umsetzung von europäischen Richtlinien in die nationale Bedarfsgegenständeverordnung hat sich im Jahre 2008 Erläuterungsbedarf zu Konformitätserklärungen ergeben. Diese Vorschriften wurden 2011 in die neue europäische Kunststoff-Verordnung (EU) Nr. 10/2011 überführt, die das Konzept der Konformitätserklärung grundsätzlich fortschreibt. Aufgrund dieser Sonderstellung werden Kunststoffe hier gesondert behandelt.

**Was sind Lebensmittelbedarfsgegenstände aus Kunststoff?**

1. Materialien und Gegenstände sowie Teile davon, die ausschließlich aus Kunststoff bestehen.
2. Mehrschichtige Materialien und Gegenstände aus Kunststoff, die durch Klebstoffe oder andere Mittel zusammengehalten werden, die jeweils bedruckt und/oder mit einer Beschichtung überzogen sein können, dazu zählen auch
3. Kunststoffschichten oder Beschichtungen, die als Dichtungen und Kappen in Verschlüssen zwei oder mehr Schichten verschiedener Arten von Materialien bilden
4. Kunststoffschichten in Mehrschicht-Verbundmaterialien und Gegenständen, sofern diese dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen oder bereits mit Lebensmitteln in Berührung sind.