

Auswahlkriterien und Verarbeitungshinweise für Vergußmassen/Gießharze

TI 15/2

Diese Technische Information enthält ausführliche und vertiefende Informationen und Hinweise, die für eine sichere und zuverlässige Verarbeitung unserer Vergußmassen/Gießharze zu beachten sind.

Die vorschriftsmäßige Verarbeitung ist unerlässlich, um optimale Ergebnisse zu erzielen.

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines.....	2	5.3 Manuelles Vergießen und Einbetten... 5	
2. Anwendung	2	5.4 Verarbeitung in Misch- und Dosieranlagen	5
3. Typenauswahl	2	6. Hinweise zur Aushärtung	6
3.1 Polyestersysteme	2	6.1 Kontrolle der Durchhärtung	6
3.2 Epoxid-Systeme	3	7. Fehleranalyse (Trouble Shooting).....	6
3.3 Silikonkautschuk-Systeme	3	8. Hilfsmittel beim Arbeiten mit Vergußmassen/Gießharzen	7
3.4 Polyurethan-Systeme	3	9. Reinigung	8
4. Vergußmassen/Gießharze für die Sensortechnik	3	10. Literaturhinweise	8
5. Verarbeitung.....	4		
5.1 Vorbereitung der Komponenten	4		
5.2 Mischen der Harzkomponente A und der Härterkomponente B.....	4		

1. Allgemeines

Eine große Anzahl der heutigen elektronischen Regel- und Steuereinheiten, Sensoren sowie Bauteile aus Elektronik und Elektrotechnik sind gegen Erschütterungen und Temperaturschwankungen weitgehend unempfindlich. Aber erst der Schutz vor Umwelteinflüssen, störenden elektrischen Strömen u. a. ermöglicht einen breit gefächerten Einsatz dieser Produkte auch unter extremen Bedingungen. Dieser Schutz ist in der Regel durch eine Umhüllung der Elektronik mit hochwertigen Vergußmassen bzw. Gießharzen zu erzielen. Durch die nunmehr über 35jährige Erfahrung der LACKWERKE PETERS auf dem gesamten Gebiet der Elektronik, speziell auf dem Gebiet der Gießharze und Vergußmassen, können Lösungen für eine Vielzahl unterschiedlichster Anforderungsprofile geboten werden.

2. Anwendung

Aus der Praxis werden verschiedenartigste Anforderungen an Vergußmassen/Gießharze gestellt, z. B.:

- geringe Wärmeentwicklung bei der Aushärtung sowie geringer Schrumpfdruck nach der Aushärtung
- Abkapselung der Elektronik gegen Feuchtigkeit, Nässe und aggressive Medien wie etwa Säuren und verschiedenste Chemikalien
- dielektrische Eigenschaften zum Schutz vor störenden elektrischen Strömen (EMV)
- mechanische Beständigkeit
- Elastizität zur Kompensation auftretender Materialspannungen bei Temperaturwechselbelastungen über möglichst große Temperaturbereiche
- geringe Versprödung auch bei Temperaturen weit unter dem Gefrierpunkt.

Hierzu können individuell unterschiedliche Anforderungen kommen wie etwa:

- Temperaturbeständigkeit, z. B. Erfüllung bestimmter thermischer Klassen in Anlehnung an DIN IEC 60085
- selbstverlöschende Eigenschaften gemäß UL 94
- hohe Transparenz bzw. Lichtdurchlässigkeit bei Gießharzen, die im Bereich der Optoelektronik und der optischen Sensoren eingesetzt werden
- Sichtschutz und Schutz vor direktem Zugriff durch Vergießen der elektronischen Bauteile

Alle Anforderungen können selbstverständlich nicht von einer einzigen Vergußmasse erfüllt werden. Unter Punkt 3 "Typenauswahl" werden die auf verschiedenen Bindemittelsystemen basierenden Vergußmassentypen beschrieben und ihre jeweiligen besonderen Merkmale und bevorzugten Anwendungsbereiche dargestellt.

3. Typenauswahl

Eine komplette und aktuelle Übersicht unserer Vergußmassen und Gießharze finden Sie im Übersichtsmerkblatt 3 „Vergußmassen transparent“ sowie Gruppe 4 „Vergußmassen undurchsichtig“. Auf unserer Merkblatt-CD und auf unserer Homepage finden Sie Übersichtsmerkblätter unter der Rubrik „Produkte“.

3.1 Polyestersysteme

Diese Systeme zeigen eine sehr starke Wärmeentwicklung bei der Aushärtung und einen nach der Aushärtung resultierenden großen Schrumpf. Die hohe Temperaturbelastung während der Aushärtung ist für die Mehrzahl der verwendeten Bauteile zu hoch. Die Schrumpfung des Vergusses führt unter Umständen zu einer mechanischen Beschädigung der Bauteile bzw. einem Abreißen der Bauteile vom Substrat. Hinzu kommt eine mehr oder weniger starke Geruchsbelästigung durch das enthaltene Monostyrol. Die positiven Eigenschaften von Polyester-Systemen, wie z. B. die sehr guten Beständigkeiten gegen die verschiedensten Medien, können die oben genannten Nachteile nicht aufwiegen. Deshalb finden sich in unserem Lieferprogramm keine Vergußmassen auf Polyesterbasis.

3.2 Epoxid-Systeme

Vergußmassen auf der Basis von Epoxidharzen zeichnen sich neben ihrer hervorragenden Haftung auf den unterschiedlichsten Substraten vor allem durch ihre hohe mechanische Festigkeit und Härte aus. Aber auch viele Vergußmassen auf der Basis von Epoxidharzen zeigen, mit Ausnahme der Wepox-Vergußmassen der Reihe **VU 4085**, ebenso wie die Polyester-Systeme eine starke Erwärmung während der Aushärtung (siehe Punkt 6 „Hinweise zur Aushärtung“). Die Erwärmung ist zwar geringer als bei Polyester-Systemen, für die meisten Anwendungen in der Elektronik jedoch zu hoch. Ebenso ist zu prüfen, ob der Schrumpfdruck der Wepox-Vergußmassen Auswirkungen auf die Funktion des vergossenen Bauteils hat. Dies kann beispielsweise bei druckempfindlichen Bauteilen wie Ferritkernen der Fall sein.

Eingesetzt werden Vergußmassen und Gießharze auf Epoxidharzbasis häufig als Beschichtungsmasse für unempfindliche Bauteile und als wärmeleitende Vergußmasse für Magnetspulen aller Art.

3.3 Silikonkautschuk-Systeme

Silikonkautschuk-Vergußmassen und Gießharze verhalten sich bezüglich der Wärmeentwicklung bei der Aushärtung ideal, da keine nennenswerte Erwärmung auftritt (siehe Punkt 6 „Hinweise zur Aushärtung“).

Besonders interessant sind die Silikonkautschuk-Systeme aufgrund ihrer hohen Dauertemperaturbeständigkeit (thermische Klasse H = 180 °C oder höher), ihrer sehr hohen Elastizität und Reparaturfähigkeit. Silikonkautschuk-Systeme sind schneidfähig, so daß bei einem Austausch defekter Bauteile die Möglichkeit besteht, das vergossene Bauteil mit einem scharfen Schneid-/ Ritzwerkzeug freizuschneiden und auszuwechseln. Nach erfolgter Reparatur kann dann anschließend wieder vergossen werden.

Grundsätzlich wird zwischen additions- und kondensationsvernetzenden Silikonkautschuk Systemen unterschieden.

Für den Einsatz in hermetisch gekapselten Gehäusen empfiehlt sich der Einsatz von additionsvernetzenden Typen, da bei der Verwendung von kondensationsvernetzenden Typen ein Wiedererweichen (Reversion) des Vergusses aufgrund niedermolekularer Abspaltprodukte beim Vernetzungsprozeß möglich ist, was bei additionsvernetzenden Systemen auszuschließen ist. Da die in Silikonkautschuk-Systemen rezeptierten Bindemittel relativ teuer sind, kommen diese Systeme bevorzugt zur Anwendung, wenn hohe Temperaturstabilität und gleichzeitig hohe Dauerelastizität gefordert werden. Wenn nur eine hohe Dauerelastizität, nicht aber eine hohe Temperaturbeständigkeit gefordert wird, können hochelastische Polyurethan-Vergußmassen eine echte Alternative sein.

3.4 Polyurethan-Systeme

Die Aushärtereaktion verläuft bei Polyurethan-Systemen mit einer nur geringen Wärmeentwicklung (siehe Punkt 6 „Hinweise zur Aushärtung“), der Volumenschrumpfung nach der Aushärtung ist gering, die Härte bzw. Elastizität ist bei den Polyurethan-Systemen unseres Hauses in einem weiten Spektrum verfügbar und machen diese Produkte nicht zuletzt wegen ihrer guten mechanischen und chemischen Beständigkeiten nahezu universell einsetzbar.

4. Vergußmassen/Gießharze für die Sensortechnik

Sensortechnik oder auch Sensorik ist laut "Brockhaus" die wissenschaftlich-technische Disziplin, die sich als Teilgebiet der Meßtechnik mit der Entwicklung und dem Einsatz von Sensoren befaßt.

Sensoren sind die Sinnesorgane der technischen Welt. Sie sind High-Tech-Produkte, denn sie können sehen, fühlen, tasten - ja sogar riechen und schmecken. Durch Miniaturisierung und Integration mit mikroelektronischen Bauelementen lassen sich winzige hochintelligente Mikrosensoren herstellen. Für diese neue Technologie fertigen wir ebenfalls "intelligente" Schutzlacke, Gießharze und Vergußmassen.

Das Anforderungsprofil an Vergußmassen/Gießharzen für die Sensortechnik unterscheidet sich nicht grundsätzlich von dem für die übrige Elektronik (siehe Punkt 2).

Die aktuelle Auswahl an ELPECAST Vergussmassen finden Sie auf unserer Website <https://www.peters.de/de/produkte/elpecast-vergussmassen>

5. Verarbeitung

Die Verarbeitung der Gießharze/Vergußmassen erfolgt in drei Schritten:

1. Vorbereitung der einzelnen Komponenten (Harzkomponente A und Härterkomponente B)
2. Mischen der Komponenten
3. Vergießen in Formen bzw. Einbetten von Bauteilen

5.1 Vorbereitung der Komponenten

Da sich die in einigen Harzen enthaltenen Feststoffe bei längerer Lagerung absetzen können, empfiehlt es sich, die hochviskose Harzkomponente A vor der Entnahme aus den Originalgebinden sorgfältig aufzurühren, ohne dabei Luft mit einzurühren. Um eventuelle Luftpneinschlüsse zu entfernen, ist es ratsam, die Harzkomponente A bei ca. 30 mbar zu evakuieren. Die hierbei für eine gute Entlüftung erforderliche Zeit kann durch Erwärmen der Komponente A auf ca. 40 bis 50 °C erheblich verkürzt werden.

ACHTUNG:

Da sich die Verarbeitungszeit (Topfzeit) beim Vermischen der warmen Harzkomponente A mit der Härterkomponente B verkürzt, sollte die Harzkomponente A, um eine uneingeschränkte Verarbeitung der Mischung sicherzustellen, vor dem Vermischen wieder auf Raumtemperatur abgekühlt werden.

Zum Schutz vor Feuchtigkeit sind die Originalgebinde nach der Entnahme der Komponenten wieder sorgfältig zu verschließen.

5.2 Mischen der Harzkomponente A und der Härterkomponente B

Das Mischungsverhältnis der Komponenten A und B ist auf den Gebindeetiketten in Gewichtsteilen angegeben. Die beiden Komponenten unserer Vergußmassen (Harzkomponente A und Härterkomponente B) sind bereits im richtigen Mischungsverhältnis abgepackt. Das Volumen des Behälters der Komponente A ist ausreichend groß bemessen, so daß die gesamte Menge Komponente B aufgenommen werden kann. Bei Verwendung einer anderen Ansatzgröße sind die Komponenten entsprechend dem Mischungsverhältnis abzuwiegen. Erfolgt die Mischung volumetrisch, müssen die entsprechenden Volumenanteile anhand des Mischungsverhältnisses und der Dichten der Komponenten A und B umgerechnet werden.

Für das Mischen ist die Verwendung mechanischer Rührgeräte zu empfehlen, wobei die Rührzeit möglichst 10 Minuten betragen sollte. Auch hierbei ist darauf zu achten, daß beim Mischen keine Luft eingerührt wird.

In unserer **Technischen Information TI 15/10**: „Verarbeitung von 2-Komponenten-Systemen“ werden ausführliche Hinweise zum „richtigen“ Mischen gegeben. Die **TI 15/10** stellen wir auf Anforderung gerne zur Verfügung. Auf unserer Merkblatt-CD und im Internet finden Sie Technische Informationen unter der Rubrik „Service“.

Da 2-Komponenten-Vergußmassen/Gießharze einer begrenzten Verarbeitungszeit (Topfzeit) unterliegen, ist darauf zu achten, daß die Ansatzmenge nur so groß gewählt wird, daß innerhalb der Topfzeit eine uneingeschränkte Verarbeitung erreicht werden kann.

5.3 Manuelles Vergießen und Einbetten

Zur Erzielung eines einwandfreien Vergusses sind folgende Hinweise zu beachten:

- Vor dem Vergießen ist sicherzustellen, daß die Oberfläche der mit der Vergußmasse/ dem Gießharz zu vergießenden Werkstücke sauber, fettfrei und trocken ist.

- Vorbehandlung der zu vergießenden Werkstücke

Formtrennmittel

Vergußmassen/Gießharze auf Polyurethan-/Epoxidharzbasis weisen eine gute Haftung auf fast allen Untergründen auf. Soll der Verguß nach der Aushärtung wieder aus der Form entfernt werden, müssen die Oberflächen der zu vergießenden Werkstücke mit einem Formtrennmittel vorbehandelt werden (siehe hierzu Punkt 8)

Haftgrundierung

Silikonkautschuk-Vergußmassen weisen generell keine gute Haftfestigkeit auf, so daß der Untergrund, auf dem eine gute Haftung erfolgen soll, mit einer Haftgrundierung vorbehandelt werden muß (siehe hierzu Punkt 8).

- Lufteinschlüsse vermeiden

Während des Mischens der Harzkomponente A und der Härterkomponente B wird häufig Luft in die Mischung eingerührt. Bei fehlender oder unzureichender Evakuierung der Verguß-/Gießharzmasse nach dem Mischen verbleibt diese Luft in Form von Luftblasen - insbesondere bei höher viskosen Vergußmassen/Gießharzen im Inneren oder an der Oberfläche des Vergusses. Hierdurch wird zum einen die Bildung einer geschlossenen, homogenen Oberfläche verhindert und zum anderen werden die elektrischen und mechanischen Endigenschaften beeinträchtigt. Zur Beseitigung der Luftblasen empfiehlt es sich, eine Evakuierung der Vergußmassen/ Gießharze vor oder möglichst unmittelbar nach dem Vergießen durchzuführen.

Ferner ist es möglich, die Härterkomponente B in die auf 40 bis 50 °C erwärmte Harzkomponente A einzurühren. Durch das Vermischen der Härterkomponente B mit der erwärmten Harzkomponente A wird die Viskosität der Mischung erniedrigt, so daß Luftblasen leichter entweichen.

ACHTUNG: Durch das Mischen der warmen Harzkomponente A mit der Härterkomponente B wird die Verarbeitungszeit (Topfzeit) verkürzt.

- Unzureichende Fließfähigkeit bei schwieriger Formgestaltung

Zur Verbesserung der Benetzung schwer zugänglicher Bauteilgeometrien hat sich neben der oben beschriebenen Vermischung der erwärmten Harzkomponente A mit der Härterkomponente B die Erwärmung des Bauteils bzw. der Gießform unmittelbar vor dem Vermischen als besonders praktisch erwiesen.

5.4 Verarbeitung in Misch- und Dosieranlagen

Zur Erhöhung der Verarbeitungssicherheit, insbesondere bei Verwendung von Verguß-/Gießharzmassen mit geringen Topfzeiten, empfiehlt sich der Einsatz von automatischen Misch- und Dosieranlagen. Bei Verwendung einer Misch- und Dosieranlage ist man von der Verarbeitungszeit/ Topfzeit unabhängig. Da das Mischungsverhältnis in Gewichtsteilen angegeben ist, sind die entsprechenden Volumenanteile bei volumetrisch arbeitenden Misch- und Dosieranlagen anhand der spezifischen Gewichte der Komponenten A und B umzurechnen (siehe hierzu auch **TI 15/10** „Verarbeitung von 2-Komponenten-Systemen“).

Leistungsfähige Hersteller solcher Anlagen nennen wir Ihnen gerne auf Anfrage.

6. Hinweise zur Aushärtung

Gießharze und Vergußmassen härten bei Raumtemperatur oder durch Wärmeanwendung aus. Die jeweiligen Trocknungsbedingungen können den einzelnen Merkblättern entnommen werden. Die Härtung/Vernetzung von Vergußmassen/Gießharzen beruht auf einer exothermen Reaktion, d. h. bei der Aushärtung wird Wärme freigesetzt, die die Aushärtung des Vergusses beschleunigt.

Allgemein gilt: Je größer die Vergußmenge, desto höher die Temperatur und desto schneller die Aushärtung.

Im Gegensatz zu Silikonkautschuk- und Polyurethanharz-Vergußmassen/-Gießharzen, bei denen die Temperatur im Verlauf der Aushärtung auch bei größeren Mengen ca. 40 °C nicht überschreitet, kann es bei Epoxidharz-Vergußmassen/-Gießharzen zu einem deutlichen Anstieg der Temperatur während der Aushärtung kommen. Je nach verwendetem Epoxidharzsystem kann die Temperatur bei Vergußmengen > 1 kg deutlich über 100 °C ansteigen. Da viele Bauteile in Elektronik und Elektrotechnik derart hohen Temperaturen nicht standhalten, sollte, wenn große Mengen vergossen werden müssen, in Teilschritten verarbeitet werden, d. h. vergießen, anhärten, vergießen, endaushärten.

ACHTUNG: Bei der thermischen Härtung sollte berücksichtigt werden, daß sich vergossene Metallteile und viele andere Werkstoffe aufgrund höherer Wärmeleitfähigkeit schneller erwärmen bzw. abkühlen als der Verguß. Ein thermisch gehärteter Verguß sollte daher, um innere mechanische Spannungen, bedingt durch zu hohe Temperaturdifferenzen zwischen Bauteil und Verguß, zu vermeiden, nicht in Kühleinrichtungen (z. B. Gefrierschränken), sondern (langsam) bei Raumtemperatur abgekühlt werden.

6.1 Kontrolle der Durchhärtung

Durch Messung der Shore-Härte kann die Durchhärtung von Vergußmassen/Gießharzen überprüft werden. Die Härtung ist abgeschlossen, wenn die gemessene Shore-Härte den im jeweiligen Merkblatt angegebenen Wert erreicht hat.

7. Fehleranalyse (Trouble Shooting)

Die Anwendung und Verarbeitung von Vergußmassen/Gießharzen ist grundsätzlich sehr zuverlässig. Treten dennoch Fehler auf, können unnötige Kosten entstehen.

Die folgende Tabelle soll Hinweise für typische Fehlerursachen, Wirkung und Abhilfe geben:

Fehler	Ursache	Abhilfe
1. Vergußmasse härtet nicht aus	Mischfehler (keine homogene Mischung)	1. Vor der Entnahme aus den Originalgebunden die Harzkomponente A sorgfältig aufrühren 2. Mischungsverhältnis überprüfen 3. Harzkomponente A und Härterkomponente B sorgfältig mischen
	Komponente B durch Aufnahme von Feuchtigkeit unbrauchbar	Da die Härter einiger Vergußmassen mit Luftfeuchtigkeit reagieren können, sind angebrochene Gebinde durch sorgfältiges Verschließen gegen Feuchtigkeit zu schützen.

Fehler	Ursache	Abhilfe
2. Starke Blasenbildung an der Oberfläche („Schaum“)	Große Mengen Luft beim Mischen eingerührt	<p>1. Lufteinschlüsse durch vorsichtiges Mischen vermeiden; ggf. Drehzahl reduzieren (siehe hierzu auch TI 15/10 „Verarbeitung von 2-Komponenten-Systemen“)</p> <p>2. Rührorgan überprüfen Propellerrührer, die erhebliche Mengen Luft einrühren, durch Flächenrührer oder Rührkorb ersetzen (siehe hierzu auch TI 15/10)</p> <p>3. Evakuieren der Verguß-/Gießharzmassen vor oder, falls möglich, unmittelbar nach dem Vergießen</p> <p>4. Vor dem Mischen die Harzkomponente A auf ca. 40 bis 50 °C erwärmen</p> <p>ACHTUNG: Bei Zugabe der Härterkomponente B in die warme Harzkomponente A wird die Verarbeitungszeit (Topfzeit) verkürzt.</p> <p>5. Erwärmen des Bauteils bzw. der Gießform auf ca. 40 - 50 °C; Kleintrafos können bedenkenlos bis 80 °C erwärmt werden.</p>
	Feuchtigkeit an den zu vergießenden Oberflächen	Vor dem Vergießen ist sicherzustellen, daß die Oberflächen der zu vergießenden Werkstücke sauber, fettfrei und trocken sind.
3. Starke Ausdehnung des Vergusses unter thermischer Belastung	Lufteinschlüsse im Inneren des Vergusses	siehe Punkt 2.1 - 2.5
4. keine vollständige Benetzung der zu vergießenden Bauteile	Vergußmasse ist zu hochviskos (zähflüssig)	<p>1. Niedrigviskosere Vergußmassen/ Gießharze einsetzen</p> <p>2. Siehe Punkt 2.4 und 2.5.</p>

8. Hilfsmittel beim Arbeiten mit Vergußmassen/Gießharzen

- **Dichtungskitt**

Zum Abdichten der Gießformen bzw. zum Abdichten von Kabelausführungen oder Anschlußdrähten empfiehlt sich der Dichtungskitt **EH 13.271**, ein Abdichtungskitt mit folgenden Eigenschaften: lösemittelfrei, selbstklebend, dauerelastisch, leicht verformbar und hohe Temperaturbeständigkeit.

- **Formentrennmittel**

Epoxid (EP)- und Polyurethanharze (PUR) weisen eine gute Haftung auf fast allen Untergründen auf. Soll der Verguß nach der Aushärtung wieder aus der Form entfernt werden, müssen die Oberflächen der zu vergießenden Werkstücke mit dem Formentrennmittel **EH 13.650** vorbehandelt werden.

Durch das wäßrige Trennmittel **EH 13.650** wird ein sicheres, sauberes und leichtes Entfernen des Vergusses auch bei schwieriger Formgestaltung erreicht. **EH 13.650** ist lösemittel-, silikon- und fettfrei.

Die Applikation erfolgt durch Sprühen, Tauchen, Pinseln oder Wischen mit einem nicht flusenden Lappen auf die saubere und fettfreie Oberfläche. Die Häufigkeit des Auftrags ist abhängig von der Geometrie und der Oberflächenbeschaffenheit des zu vergießenden Werkstückes und wird daher zweckmäßig durch Praxisversuche bestimmt. Nach der Trocknung bei Raumtemperatur resultiert ein klebfreier, weißer Film, der ein Anhaften des Vergusses verhindert.

- **Haftgrundierung**

Silikonkautschuk-Vergußmassen weisen generell keine gute Haftfestigkeit auf, so daß der Untergrund, auf dem eine gute Haftung erfolgen soll, mit einer Haftgrundierung vorbehandelt werden sollte.

Folgende Haftgrundierungen stehen zur Verfügung:

Haftgrundierung **G 4660** für additionsvernetzende Silikonkautschuk-Vergußmassen

Durch einmaliges Auftragen (Streichen, Spritzen, Tauchen) der Haftgrundierung **G 4660** auf den gereinigten und entfetteten Untergrund entsteht nach der Trocknung ein weißer, nicht klebender Film, der mit einer additionsvernetzenden Silikonkautschuk-Vergußmasse bei der Polymerisation eine gut haftende Verbindung erzeugt.

Haftgrundierung **G 4610** für kondensationsvernetzende Silikonkautschuk-Vergußmassen:

Die Haftgrundierung **G 4610** ist rot-transparent eingefärbt, so daß ein sicheres Erkennen der vorbehandelten Stellen möglich ist. Die Vorbehandlung kann durch Streichen, Spritzen oder Tauchen erfolgen. Nach der Trocknung kann der Verguß erfolgen.

9. Reinigung

Für die Reinigung der Arbeitsgeräte, Gießformen etc. von Gießharz- bzw. Vergußmassenrückständen empfehlen wir unser Reinigungsmittel **R 13.780**. Die Reinigung muß jedoch unmittelbar nach Verarbeitung des Gießharzes bzw. der Vergußmasse erfolgen, da mit zunehmender Härtung die Reinigung schwieriger wird.



Das Reinigungsmittel nicht als Verdünnung und nicht zum Säubern der Hände verwenden.

10. Literaturhinweise

Als Ergänzung zu den in diesem Merkblatt gegebenen Empfehlungen können wir Ihnen Fachreferate und Technische Informationen aus unserem Hause zur Verfügung stellen. Informieren Sie sich unter <http://www.peters.de> oder auf unserer Merkblatt-CD unter der Rubrik „Service“.

Haben Sie noch Fragen?

Wir beraten Sie gerne und helfen Ihnen bei der Lösung Ihrer Probleme. Auf Anfrage senden wir Ihnen kostenlos Muster und Technische Druckschriften zu.

Die vorstehenden Informationen und unsere anwendungstechnische Beratung in Wort, Schrift und durch Versuche erfolgen nach bestem Wissen, gelten jedoch nur als unverbindliche Hinweise, auch in bezug auf etwaige Schutzrechte Dritter.

Die Produkte sind ausschließlich für die im jeweiligen Merkblatt angegebenen Anwendungen vorgesehen.

Die Beratung befreit Sie nicht von einer eigenen Prüfung - insbesondere unserer Sicherheitsdatenblätter und technischen Informationen - und unserer Produkte im Hinblick auf ihre Eignung für die beabsichtigten Verfahren und Zwecke. Anwendung, Verwendung und Verarbeitung unserer Produkte und der aufgrund unserer anwendungstechnischen Beratung von Ihnen hergestellten Produkte erfolgen außerhalb unserer Kontrollmöglichkeiten und liegen daher ausschließlich in Ihrem Verantwortungsbereich. Der Verkauf unserer Produkte erfolgt nach Maßgabe unserer jeweils aktuellen Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen.

Lackwerke Peters GmbH & Co. KG
Hooghe Weg 13, 47906 Kempen, Deutschland

Internet: www.peters.de
E-Mail: peters@peters.de

Telefon +49 2152 2009-0
Telefax +49 2152 2009-70

peters
Coating Innovations
for Electronics