

# ABDICHTEN VON ELEKTROMOTOREN



# Die Anschlussbox der E-Motoren wasserdicht schützen

Fast immer, wenn sich im privaten Haushalt, in der Industrie oder in anderen Bereichen etwas auf Knopfdruck dreht oder bewegt, sind Elektromotoren am Werk. Sie verrichten, oft versteckt, leise und unauffällig über Jahre hinweg ihren Dienst, ohne dass wir groß darüber nachdenken. Sie sind jedoch in unserer modernen Welt nicht mehr wegzudenken. Sie befinden sich im Haushalt in Werkzeug- und Waschmaschinen, Küchen- und Gartengeräten, und werden für Fensterrolläden, Markisen, Garagentore und viele andere Anwendungen eingesetzt.

Elektromotoren dienen der Umwandlung von elektrischer Energie in mechanische Energie, die dann zur Verrichtung von mechanischer Arbeit eingesetzt wird. Die Elektromotoren in der Industrie haben sehr unterschiedliche Anforderungen – die elektrischen Antriebe kommen daher in unterschiedlichen Motortypen zum Einsatz, z. B. für Förderbänder, Krananlagen, Bauaufzüge, Industrieroboter, Werkzeugantriebe, Ventilatoren oder Pumpen. Die Anschlussbox ist für die elektrische Versorgung des E-Motors zuständig. Hier muss durch den Stromanschluss eine dauerhaft sichere, elektrische Verbindung hergestellt und aufrechterhalten werden.

Daher dürfen in die Anschlussbox keine Feuchtigkeit, Schmutz oder sonstige Fremdkörper eindringen. Die Anschlussbox muss gemäß DIN 42925 staub- und wasserdicht verschlossen werden. Dafür bieten wir Ihnen unsere 2-Komponenten Dichtungsschäume FERMAPOR K31 auf Polyurethanbasis an. Die applizierte Schaumdichtung zeigt im Einbauzustand durch Kompression der Schaumstruktur eine hohe Dichtigkeit.

Suchen Sie für das Abdichten von Anschlussboxen für die elektrische Versorgung von E-Motoren nach einer Systemlösung aus Materialsystem, Dosieranlage und Prozessautomation aus einer Hand?

Von uns erhalten Sie eine perfekt aufeinander abgestimmte Abdichtungslösung aus einem zu Ihren Anforderungen passenden Dichtungsschaum und einer Dosieranlage für einen hochpräzisen, durch Konturroboter gesteuerten, vollautomatischen Materialauftrag.

Benötigen Sie eine flexibel einsetzbare Automation, die sich Ihren Produktionsbedingungen variabel anpasst?

Durch den modularen Aufbau unserer Misch- und Dosieranlagen mit ihren Peripherieschnittstellen ist ein flexibler Einsatz bei guter Integration in bestehende Fertigungskonzepte möglich. Sie erhalten eine Misch- und Dosieranlage, die sich sehr einfach und intuitiv bedienen lässt. Dank hoher Dosiergenauigkeit und systematischer, sensorbasierter Prozessüberwachung ist sie hocheffizient.



# Maßgeschneiderte Materialsysteme für maximale Produktsicherheit

Wir entwickeln individuell für Ihre spezifischen Anforderungen

Die Anschlussbox für die elektrische Versorgung des E-Motors wird mit unseren 2-Komponenten Polyurethanschäumen FERMAPOR K31 gegen das Eindringen von Feuchtigkeit, Schmutz oder sonstigen Fremdkörpern abgedichtet.

Das vorgestellte Referenzmaterial hat sich bei führenden Herstellern bereits jahrelang im Einsatz bewährt. Alternativ können wir unsere 2-Komponenten Dichtungsschäume FERMAPOR K31 auch Ihren Anforderungen optimal anpassen. Einflussfaktoren sind dabei z. B. die Topfzeit bis zum Beginn des Aufschäumens und die Aushärtezeit wie auch die Viskosität, Härte und Haftungseigenschaft. Dank gemischtzelliger Schaumstruktur sind die Schließkräfte beim Verbauen der Schaumdichtung gering.

Die sehr schnell reagierenden FERMAPOR K31 FAST-CURE-Schäume ermöglichen durch kurze Aushärtezeiten Kosteneinsparungen. Eine Zwischenlagerung der Bauteile zur Aushärtung der Schaumdichtungen wird vermieden.



Die verschiedenen Reaktionsphasen des Dichtungsschaums in der zeitlichen Abfolge



FERMAPOR K31-	A-9230-2-VP
	B-4
<b>Mischungsverhältnis</b>	4 : 1
<b>Topfzeit</b>	53 Sek.
<b>Klebfreizeit</b>	8 Min.
<b>Viskosität A-Komponente</b>	50.000 mPas
<b>Dichte Schaum</b>	0,3 g/cm <sup>3</sup>
<b>Härte (Shore 00)</b>	60
<b>Temperaturbeständigkeit</b>	von -40 bis +80 °C
<b>Vorbehandlung</b>	Haftet gut auf pulverlackbeschichteten Oberflächen. Verbesserung der Haftung durch Vorbehandlung mit Plasma, Corona, Beflammung oder Primer.

Entscheidend für das exakte Applizieren von Dichtungsschäumen mit teilweise sehr geringen Austragsmengen in die oft sehr schmale Gehäusenut der Anschlussboxen ist der konturgenaue, Roboter gesteuerte Formed-In-Place-Foam-Gasket-(FIPFG) Auftragsprozess. Dieser erfolgt mit unserer vollautomatischen Misch- und Dosiermaschine DM 502. Für den Dosierauftrag auf die 2- oder 3-dimensionalen Auftragsflächen der Anschlussboxen wird hochviskoser thixotroper Dichtungsschaum eingesetzt, der sich standfest applizieren lässt.



Vollautomatischer Dichtungsschaum-auftrag mit dem CNC-gesteuerten Mischkopf MK 825 PRO in die Gehäusenut



Querschnitt Polyurethanschaumraupe unverpresst



Querschnitt Polyurethanschaumraupe zu 50 % verpresst

Bei der Endmontage der Anschlussbox wird die applizierte Schaumdichtung über die gesamte Gehäusekontur gleichmäßig verpresst und bewirkt im Einbauzustand eine hohe Dichtigkeit nach IP-Schutzklassen bzw. NEMA.

Durch ein sehr gutes Rückstellverhalten lässt sich die gemischtzellige Schaumstruktur der Polyurethandichtung auch nach Jahren noch verpressen (geprüft nach DIN EN ISO 1856). Es ermöglicht ein häufiges Öffnen und Wiederschließen der Anschlussbox zu Wartungszwecken bei einer gleichbleibenden Dichtwirkung der Schaumdichtung.



Querschnitt Polyurethanschaumraupe in Nut unverpresst



Querschnitt Polyurethanschaumraupe in Nut zu ca. 50 % verpresst

# Flexibel und vollautomatisch – ganz nach Ihren Anforderungen

## Misch- und Dosieranlage mit 3-Achs-Linearroboter und Wechseltisch für die Teileaufnahme

Als Prozessexperte unterstützen wir Sie mit einer maßgeschneiderten Beratung für die Automatisierung Ihrer Fertigungsprozesse. Hierfür bieten wir zahlreiche Konfigurations- und Ausstattungsoptionen für halb- oder vollautomatische Produktionen an.

Die hier abgebildete Referenzkonfiguration für die Gehäuseabdichtung der Anschlussbox für die elektrische Versorgung des E-Motors besteht aus der Misch- und Dosieranlage DM 502 mit 3-Achs-Linearroboter LR-HE plus sowie dem Wechseltisch WT 1-LEVEL für die Teileaufnahme. Die zwei Aufnahmeplatten im Pendelbetrieb ermöglichen die Aufnahme der Werkstücke und ihre abwechselnde Bearbeitung in einer Ebene. Damit kann ein kontinuierlicher Betrieb gewährleistet werden.

Die Platzierung und Aufnahme der abzudichtenden Gehäuse der E-Motor-Anschlussbox auf der Wechseltischplatte übernimmt entweder ein Maschinenbediener, der die Teile auch auf Qualität überprüfen kann, oder ein Pick & Place Roboter. In einem solchen Fall könnte ein optional installiertes Kamera- oder Sensorsystem eine Kontrolle der Teile durchführen.

Bei den kleinen bis größeren Anschlussboxen wird über den CNC-gesteuerten Präzisionsmischkopf MK 825 PRO thixotropes Dichtungsmaterial in die Nut der dreidimensionalen Gehäuse oder der Deckel dosiert. Vor allem bei sehr schmalen Nuten muss der Dosiereintrag sehr präzise erfolgen. Nach dem Dosierumlauf schließt die Kopplungsstelle der raumtemperaturvernetzenden Schaumdichtung nahtlos ab und ist fast unsichtbar. Auch bei kurzen Taktzeiten und großen Stückzahlen wird der Materialauftragsprozess im FIPFG-Verfahren mit hoher Dosier- und Wiederholgenauigkeit durchgeführt. Im Ergebnis erhalten Sie eine Schaumdichtung von gleichbleibend hoher Qualität.

Zudem lässt sich unsere ausfallsichere Misch- und Dosieranlage ohne viel Schulungsaufwand einfach und intuitiv bedienen. Durch die automatische Aufzeichnung der Dosierprogrammdateien sind für den Maschinenbediener bei laufender Produktion alle Prozessdaten über das CONTROL 2 Bedienpanel nachvollziehbar und auswertbar.

Bei allen Lösungen liegt unser Hauptaugenmerk auf einer höchstzuverlässigen Anlagentechnik, minimierten Wartungszeiten und einer gleichbleibenden Dosierqualität.



Optional lieferbar: **Touchscreen Bedienpanel CONTROL 2** (21,5") zur Bedienung der Dosieranlage



**Wechsel- / Schiebetisch**  
Zwei im Pendelbetrieb arbeitende Aufnahmeplatten in einer Ebene



Die optional am CNC-Linearroboter montierte **Plasmadüse** trägt vor dem Dichtungsauftrag das Plasma auf.



Hocheffizienter **3-Achs-Linearroboter LR-HE plus** für die präzise Führung von Mischköpfen zum Auftrag polymerer Reaktionswerkstoffe. Der Omega Zahnriemenantrieb ermöglicht hohe Auftragsgeschwindigkeiten bei Bauteilen mit mittleren und großen Radien.



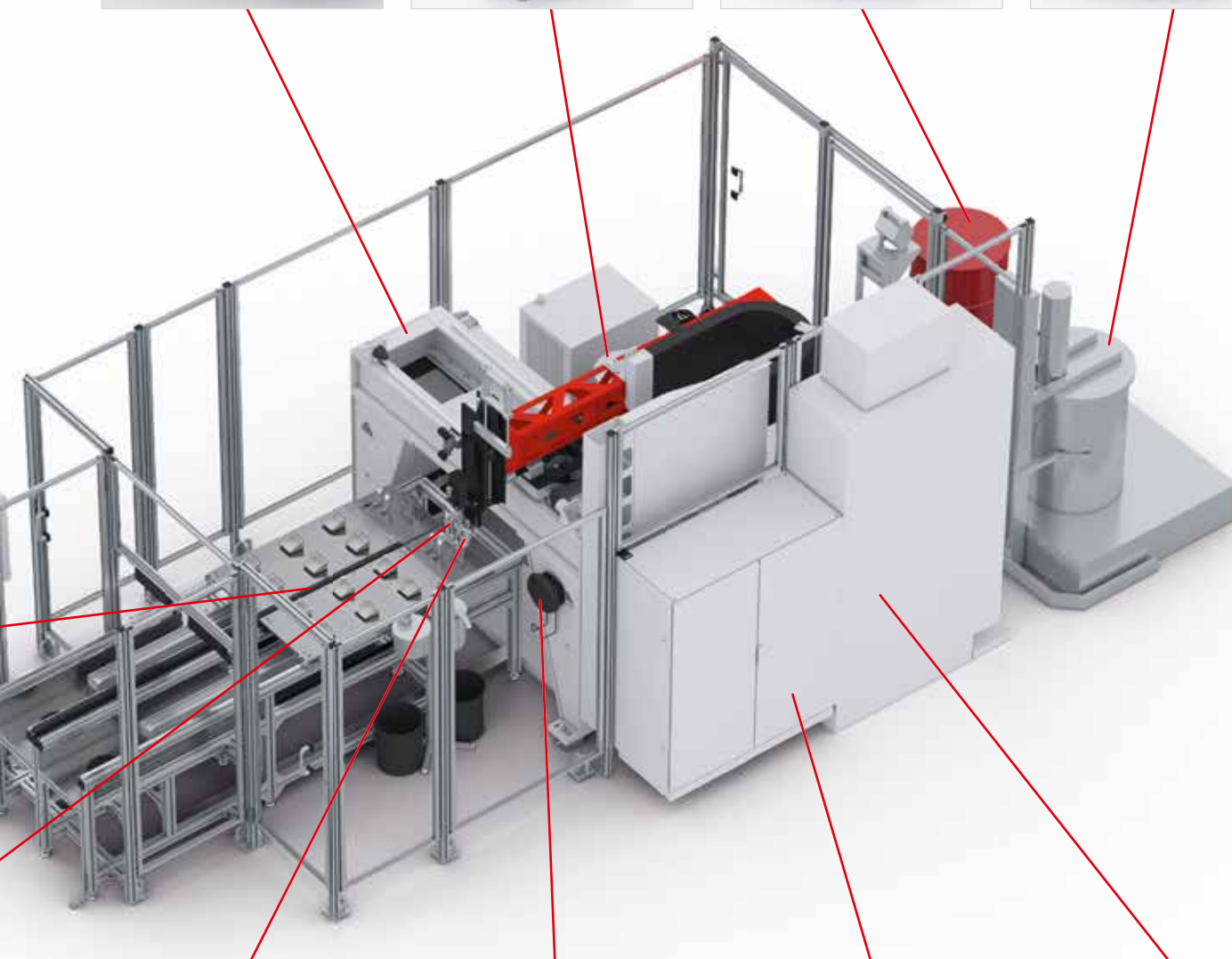
Separat stehende **Materialdruckbehälter** (24 l oder 44 l, einwandig oder doppelwandig) mit Minimum-Füllstandssensoren, auf Gitterrostpodest mit einstellbaren Nivellierfüßen und Auffangwanne



Optional: Automatische **Fassnachfüllstation SUPPLY TAB** für dünnflüssige Produkte, z. B. Isocyanate (**B-Komponente**)



Optional: Automatische **Fassnachfüllstation ELEVATOR** für die **A-Komponente** mit pneumatischem Lift und Rührwerk



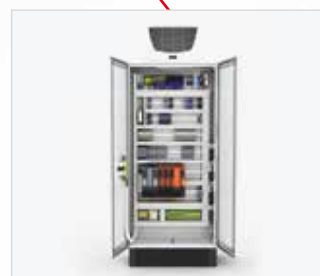
**Präzisionsmischkopf MK 825 PRO** mit Hochdruckwasserspülung



Das multifunktionale **Mobile Panel MP 2** (10,1" WXGA TFT) ermöglicht eine komfortable Bedienung der Dosieranlage.



Der **Dosiermaschinenschrank** beinhaltet die Komponenten der Dosierperipherie wie z. B. die Dosierpumpen.



Die Steuerelektronik, Sicherheitstechnik und der Industrie-PC sind im **Schaltschrank** verbaut.



## Darum sollten Sie die FIPFG-Technologie in Ihrem Produktionsprozess einsetzen



### Vorteile der Formed-In-Place-Foam-Gasket-Technologie

- › Dichtungsstandard in vielen Industriebranchen
- › Hochpräziser, durch Konturroboter gesteuerter Materialauftrag
- › Verarbeitung und Ausreaktion bei Raumtemperatur
- › Perfekte Abstimmung von Materialsystem und Dosieranlage
- › Geeignet für 2D- und komplexe 3D-Teilegeometrien
- › Effizientere Materialnutzung im Vergleich zu Stanzdichtungen
- › Günstiger im Vergleich zu 2K-Spritzguss, da keine Werkzeugkosten
- › Hohe Zukunftsfähigkeit, da in verschiedensten Branchen & Anwendungen einsetzbar





### Vorteile unserer Misch- und Dosiermaschinen

- › Kombination von Prozessen (Kleben, Schäumen, Vergießen)
- › Hohe Flexibilität der Dosieranlage
- › Einfache, intuitive Bedienung
- › Automatische Materialaufbereitung inkl. Handling
- › Hohe Dosier- und Wiederholgenauigkeit
- › Kurze Maschinenstand- und Zykluszeiten
- › Feinzellige Schaumstruktur durch dynamische Vermischung
- › Reproduzierbare Schaumqualität
- › Ökologische Hochdruckwasserspülung
- › Einfache Wartung



### Vorteile unserer FIPFG-Schaumdichtungen

- › Kostengünstiger als Kompaktsysteme wegen geringer Schaumdichte
- › Nahtlose Dichtung / kaum sichtbare Kopplungsstelle
- › Ausgleich von Bauteiltoleranzen
- › Gute Rückstellfähigkeit
- › Vielfaches Komprimieren und Entlasten möglich
- › Breites Eigenschaftsspektrum / Rezepturvielfalt
- › Individuell anpassbare Rezepturen
- › Gute Formschlüssigkeit zur Bauteilkontur
- › Beständig gegen Feuchtigkeit, Staub, Temperatur & Medien
- › Flammschutz gem. UL 94
- › IP-Klassen bis IP 68 bzw. NEMA 4 bis 6 und NEMA 12
- › Spezieller PU-Schaum mit geringen VOC-Emissionen
- › Sehr schnell reagierender PU-Schaum (Fast-Cure)

## Perfekt abgestimmte Lösungen von Material, Maschine und Lohnfertigung

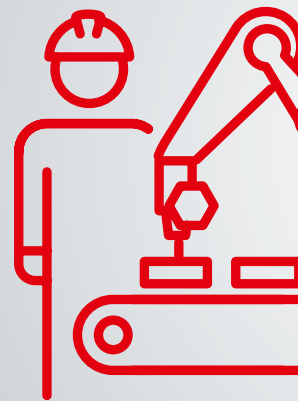
Henkel hat mit der Marke Sonderhoff langjährige Erfahrungen in der Herstellung von maßgeschneiderten 2-Komponenten Dichtungssystemen und Misch- und Dosiermaschinen und als Prozessexperte für den anwendungsspezifischen Materialauftrag mit der FIPFG-Technologie (Formed-In-Place-Foam-Gasket).

Mit dem Sonderhoff-Portfolio bieten wir Ihnen die Vorteile eines Systemanbieters aus einer Hand und die Lösungen für Ihre technischen und kommerziellen Herausforderungen.

Wir sorgen mit der auf unsere Dichtungsschäume abgestimmten Dosiertechnologie für effiziente Produktionsprozesse entsprechend den Anforderungen einer vollautomatisierten Serienfertigung.

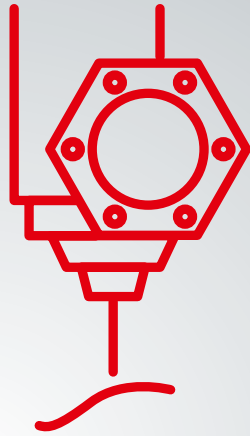
Wenn Sie flexibel, schnell, unkompliziert und ohne eigene Anschaffungsinvestitionen alle Vorteile der FIPFG-Technologie für Ihre Produktion nutzen möchten, übernehmen wir für Sie das Abdichten Ihrer Bauteile von Expertenhand in einem unserer Lohnfertigungsstandorte weltweit. Dort reicht das Spektrum von der Bemusterung von Prototypen über Kleinserien bis hin zur Serienfertigung im Produktionsmaßstab.

Sie haben die Auswahl! Entweder entscheiden Sie sich für unser komplettes Angebotspaket aus Material, Maschine und Lohnfertigung, unterstützt durch Anwendungsberatung, Bemusterung und Schulungen. Oder Sie wählen daraus die für Sie passenden Einzellösungen. Wir kombinieren unsere Produkte und Dienstleistungen aus einer Hand so miteinander, dass Sie für Ihr Anforderungsprofil die optimale Lösung erhalten.



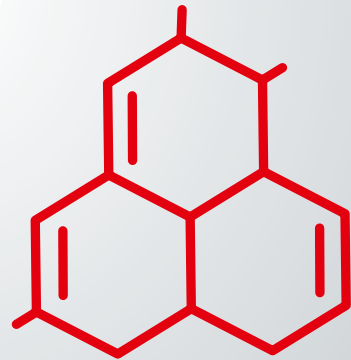
**MANUFACT**

# *Flexibilität & Präzision*



**EQUIPMENT**

# Automation Solutions



**MATERIALS**



**MANUFACTURING**

# Kundenspezifische Lösungen – weltweit und für viele Branchen

Die Henkel Spezialisten für das Sonderhoff-Portfolio  
stehen Ihnen global zur Verfügung

**KOLO, POLEN**

External Subcontracting Location

**LONDON, GB**

External Subcontracting Location

**KÖLN, DEUTSCHLAND**

Center of Expertise

**ELGIN, ILLINOIS, USA**

Regional Hub

**RICHMOND (KANSAS CITY), USA**

Regional Hub

**DORNBIRN, ÖSTERREICH**

Center of Expertise

**BARCELONA, SPANIEN**

External Subcontracting Location

**OGGIONO, ITALIEN**

Regional Hub

**INCHEON, KOREA**

External Subcontracting Location

**SHANGHAI, CHINA**

Regional Hub

**PUNE, INDIEN**

Regional Hub

**PUNE, INDIEN**

External Subcontracting Location

**SÃO PAULO, BRASILIEN**

External Subcontracting Location

*Global präsent*



Jährlich werden über 300 Millionen Dichtungen in mehr als 50 Ländern mit den Produkten aus dem Sonderhoff-Portfolio von Henkel hergestellt. In unseren „Centers of Expertise“ und „Regional Hubs“ bieten unsere Spezialisten anwendungstechnische Beratung, z. B. bei der Wahl eines geeigneten Materialsystems, Bemusterungen Ihrer Bauteile sowie Projektmanagement für Dosieranlagen und Automation. Sie erhalten von uns Schulungen für den Umgang mit der FIPFG-Technologie und wir unterstützen Sie bei der Auswahl von Ersatzteilen und mit einem regelmäßigen Service. Darüber hinaus übernehmen wir an unseren Subcontracting Standorten gerne Teile Ihrer Produktion für Sie, von Klein- bis Großserien.

Aber auch an allen anderen weltweiten Henkel Standorten beantworten die Vertriebsmitarbeiter gerne Ihre Fragen und lassen Ihnen weitere Informationen zu unseren Dichtungs-, Klebe- und Vergusslösungen zukommen. Wir freuen uns auf Ihre Kontaktaufnahme.



**Henkel AG & Co. KGaA**

Henkelstraße 67  
40589 Düsseldorf  
Deutschland  
Tel.: +49 211 797-0  
Fax: +49 211 798 4008

[www.henkel.com](http://www.henkel.com)  
[www.sonderhoff.com](http://www.sonderhoff.com)

**Kontaktieren Sie uns**



Die Beschreibung der möglichen Einsatzbereiche unserer Produkte sowie die technischen Angaben und Werte haben nur allgemeinen Charakter und bedeuten nicht, dass ein bestimmtes Produkt unter allen Bedingungen im jeweiligen Einsatzbereich verwendet werden kann. Insoweit ist der genannte Einsatzbereich keine verbindliche Leistungsbeschreibung bzw. Verwendungsbestimmung. Aufgrund der vielfältigen Umgebungsvariablen und deren Einflüsse (z. B. Temperatur, Prüfkörper, Größe, Wechselwirkungen mit Substraten, Maschineneinflüsse u. ä.) müssen Sie als Kunde prüfen, ob das Produkt für Ihren konkreten Einsatzbereich geeignet ist. Hierbei sind wir gerne beratend behilflich. Soweit nicht anders gekennzeichnet, handelt es sich bei den oben genannten Markennamen um eingetragene Markenrechte der Henkel Gruppe mit Schutz in Deutschland, USA und anderen Ländern.

© 2022 Henkel AG & Co. KGaA. Alle Rechte vorbehalten.