

# ABDICHTUNG VON AUTOTÜRMODULEN





## Autotürmodule wasserdicht und vibrationsgedämpft

Die Autotür hat eine lange Entwicklung hinter sich: von der einfachen Folienabdichtung einer Rohbautür und Aufnahme weniger mechanischer Komponenten bis hin zu der von führenden OEMs entwickelten Idee eines Multi-Aggregateträgers. Das sogenannte AGT-Türmodul wird als verzinktes Stanzblech oder zunehmend aus glasfaserverstärktem Kunststoff hergestellt, mit Aussparungen für die Aufnahme elektronischer und mechanischer Aggregate.

Die Autotür ist also nicht mehr nur die Barriere, die den Innenraum des Autos gegen den nassen Außenraum trocken abschließt. Vielmehr sind in das Türmodul unterschiedliche Technik und Elektronik aus den Bereichen Sicherheit, Infotainment, Licht- und Klimatechnik verbaut, auf die Autofahrer und Mitfahrende nicht mehr verzichten möchten.

Die Konturen der AGT-Türmodule sowie die darauf montierten Aggregate, wie elektrische Fensterheber, Lautsprecher, Türschlösser u. a., werden durch unsere Polyurethan-Schaumdichtungen abgedichtet und damit gegen Wasser und Staub von außen geschützt. Die nahtlos abschließende Schaumdichtung des AGT-Moduls ist damit die Wasserbarriere zwischen Nass- und Trockenseite des Türrohbaus. Zudem dämpft die Schaumdichtung Geräusche und Vibrationen, die beim Fahren entstehen.

Die führenden Automotive Zulieferer und OEMs vertrauen schon seit Jahren auf unsere Formed-In-Place-Foam-Gasket- (FIPFG-) Dosiertechnologie und große Auswahl an innovativen Materialsystemen für die Abdichtung von Autotürmodulen.

Sind auch Sie erst zufrieden, wenn Sie die für Ihre Produktion optimale und flexibelste Lösung gefunden haben?

Wir sind erst zufrieden, wenn Sie es sind. Deshalb liegt bei unseren Maschinenlösungen der Fokus auf eine für Sie sehr flexibel einsetzbare Dosieranlage, die sich dank ihres modularen Aufbaus sehr gut in bestehende Fertigungskonzepte integrieren lässt.

Fragen auch Sie sich, wie Sie bei großen Stückzahlen und kurzen Zykluszeiten Ihre Produktionsabläufe effizienter gestalten können?

Wir bieten Ihnen eine höchstzuverlässige Anlagentechnik mit minimierten Wartungszeiten für Ihre technischen und kommerziellen Herausforderungen.

Im Ergebnis erhalten Sie von uns als Prozessexperte der FIPFG-Technologie stabile Dosierprozesse für das Dichtungsschäumen mit hoher Präzision und Output-Effizienz, geringen Materialverbräuchen und einer gleichbleibend hohen Dosierqualität.





# Maßgeschneiderte Dichtungsschäume für die nahtlose Abdichtung von Türmodulen

Wir entwickeln individuell für Ihre spezifischen Anforderungen

Die Türaggregateträger von Autotüren bestehen überwiegend aus verzinktem Stahlblech, Aluminium oder zunehmend aus glasfaserverstärktem Kunststoff.

Für das Abdichten der Türmodulkonturen auf ebener Auftragsfläche oder in einer flachen Nut werden mittel- bis hochviskose Polyurethan-Dichtungsschäume eingesetzt. Der Dosierauftrag erfolgt mit der FIPFG-Technologie unserer Misch- und Dosieranlagen vollautomatisch und sehr konturgenau. Die umlaufende Schaumdichtung schließt nahtlos mit einer kaum sichtbaren Kopplungsstelle ab.

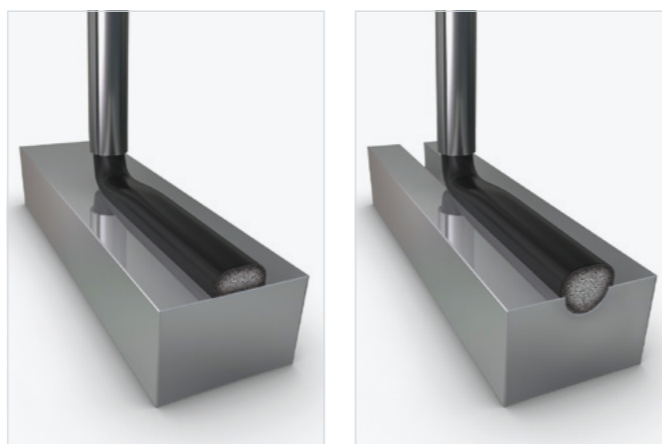
Auf den verzinkten Oberflächen der Trägerbleche besitzen unsere Polyurethanschäume eine gute Trockenhaftung. Die Haftung auf glasfaserverstärktem Kunststoff benötigt oft eine Vorbehandlung durch Plasma.

Durch die hohe Dichtigkeit der im Einbauzustand verpressten Schaumdichtung des Türmoduls ist der Autoinnenraum vom wetterbedingten Außenraum getrennt, und die elektrischen Komponenten auf dem Türträger sind gegen Spritzwasser und Staub geschützt. Die Dichtung dient zusätzlich als Klapperschutz für die beim Fahren entstehenden Vibrationen.

Die unterschiedlich einstellbare Elastizität des Schaums ist vorteilhaft für geringe Verbaukräfte, unter anderem bei der Montage der elektromechanischen Aggregate auf den AGT-Türmodulen.



Die verschiedenen Reaktionsphasen des Dichtungsschaums in der zeitlichen Abfolge



Der Dosierauftrag kann auf ebener Fläche oder in einer Nut erfolgen.

	Türmodul mit Nut	Türmodul ohne Nut
FERMAPOR K31-	A-5055-1-B B-4	A-9199-29-VP3 B-81
Mischungsverhältnis	4,3 : 1	3,4 : 1
Topfzeit	65 Sek.	26 Sek.
Klebfreizeit	3,5 Min.	7 Min.
Viskosität A-Komponente	68.000 mPas	52.000 mPas
Dichte	0,20 g/cm <sup>3</sup>	0,18 g/cm <sup>3</sup>
Härte (Shore 00)	48	30
Temperaturbeständigkeit	von -40 bis +80 °C	von -40 bis +80 °C
Vorbehandlung	Plasma für z. B. PP und PE	Plasma für z. B. PP und PE



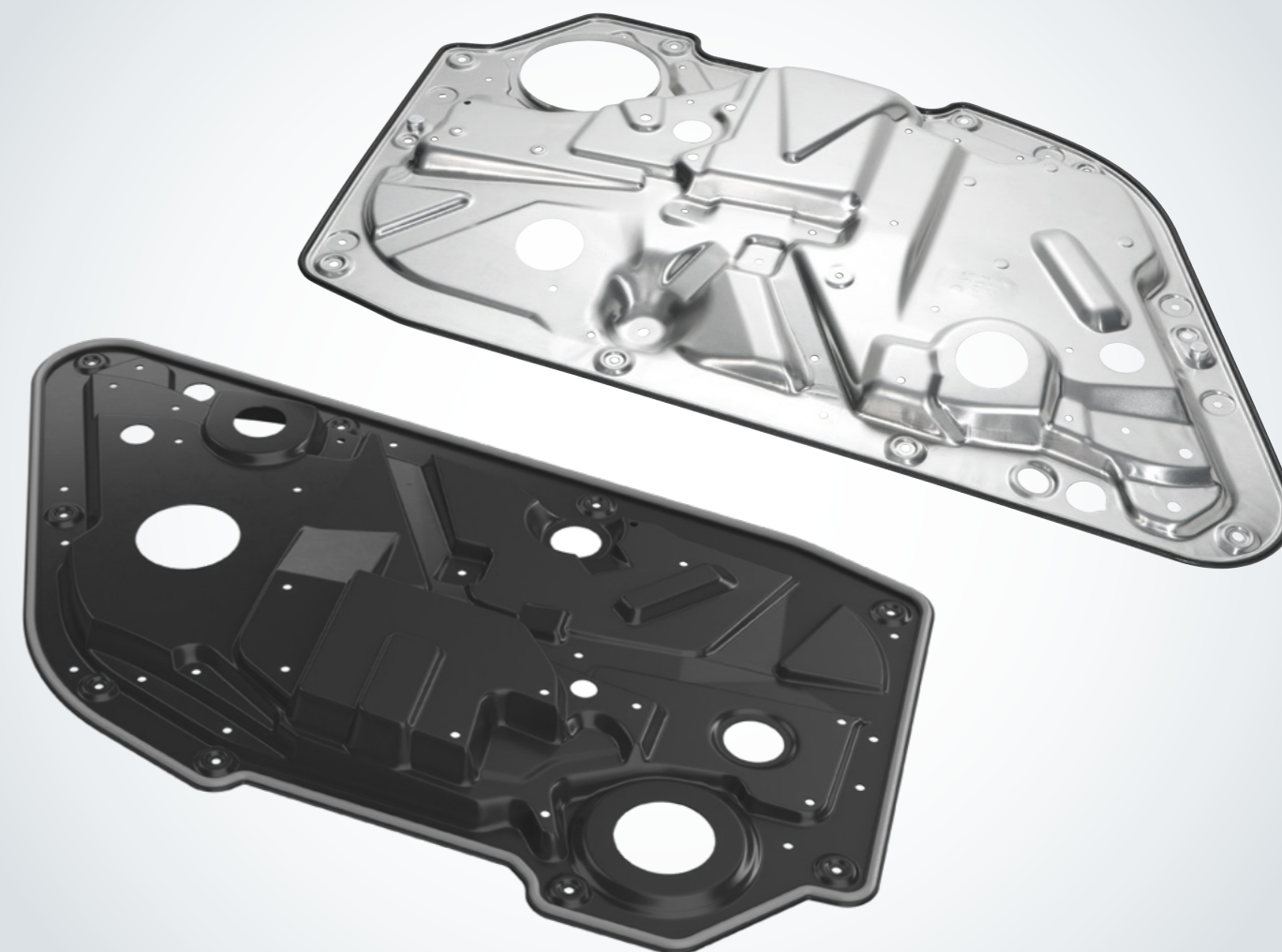
Die unverpresste Polyurethan-Schaumdichtung vor dem Einbau.



Durch das Verpressen der Schaumdichtung wird die Dichtigkeit im Einbauzustand erreicht.

Die sehr gute Rückstellfähigkeit der Schaumdichtung erlaubt zu Reparaturzwecken ein wiederholtes Aus- und wieder Einbauen des Türmoduls oder der darauf montierten Komponenten im Fall von Beschädigungen, ohne dass die Dichtigkeit nachlässt.

Der Einsatz schnell reagierender und aushärtender 2K-Dichtungsschäume ermöglicht kurze Applikationsprozesse und eine zügige Teileverarbeitung in Ihrer Produktion bis zur Endabnahme der AGT-Türmodule.





## Flexibel und vollautomatisch – ganz nach Ihren Anforderungen

Misch- und Dosieranlage mit zwei 6-Achs-Robotern und Plasmastation sowie Förderband für das Austakten

Wir unterstützen Sie mit unserer anwendungstechnischen Expertise von der Konstruktionsphase Ihrer AGT-Türmodule bis zum vollautomatischen Materialauftrag mit der Formed-In-Place-Foam-Gasket- (FIPFG-) Technologie. Bei den meist hohen Teilverolumina und Prozessgeschwindigkeiten ist ein wichtiger Erfolgsfaktor für die Effizienz unserer Gesamtlösung die optimale Einbindung in Ihre Fertigungsprozesse. Als Prozessexperte erarbeiten wir mit Ihnen Ihre individuelle Automationslösung nach Ihren Anforderungen. Hierfür bieten wir unterschiedliche Konfigurations- und Ausstattungsoptionen für halb- oder vollautomatische Produktionen an.

Bei der abgebildeten Referenzkonfiguration der Misch- und Dosieranlage Sonderhoff DM 502 werden zwei 6-Achs-Roboter eingesetzt. Diese übernehmen im Wechseltakt das Teilehandling von der Übergabe- zur Plasma- und weiter zur Dosierstation bis zur Ablage auf das Austaktband. Bei Prozessstart übernimmt Roboter 1 das Türmodul von der Teileaufnahme der Übergabestation und positioniert und verfährt es unter der Plasmadüse. Hier wird für eine bessere Haftung der Schaumdichtung die Auftragsfläche der Türmodulkontur mit Atmosphärendruckplasma aktiviert.

Danach bewegt der Roboterarm das Türmodul unter dem an der Verfahreinheit angebrachten Mischkopf zur konturgenauen Dosierung des Dichtungsschaums. Dabei wird das Material mit hoher Dosier- und Wiederholgenauigkeit in die flache Nutwölbung oder auf die ebene Türmodulkontur aufgetragen. Die Kopplungsstelle der Schaumdichtung schließt nahtlos ab und ist damit fast unsichtbar.

Gleichzeitig greift sich Roboter 2 das nächste Türmodul von der Übergabestation. In dem eng getakteten Fertigungszyklus hat Roboter 1 zu dem Zeitpunkt sein Teil bereits auf das Transferband zum Austakten abgelegt und beginnt seinen Prozess erneut.

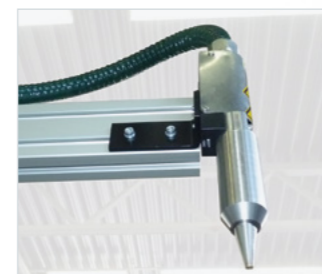
Die Materialkomponenten des eingesetzten Polyurethanschaums werden im Präzisionsmischkopf der DM 502 dynamisch homogen vermischt. Die daraus resultierende feinzellige Schaumstruktur ist entscheidend für eine geringe Wasseraufnahme. Im Einbauzustand bewirkt die gleichmäßige Kompression der nahtlos schließenden Schaumdichtung eine gleichbleibend hohe Dichtigkeit über die gesamte Kontur des AGT-Türmoduls.



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



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



Oberflächenaktivierung durch Atmosphärenplasma zur Verbesserung der Haftung. Die optionale **Plasmadüse** kann entweder auf der Rückseite der Y-Achse oder parallel zum Mischkopf mit einer Hubeinheit montiert werden.

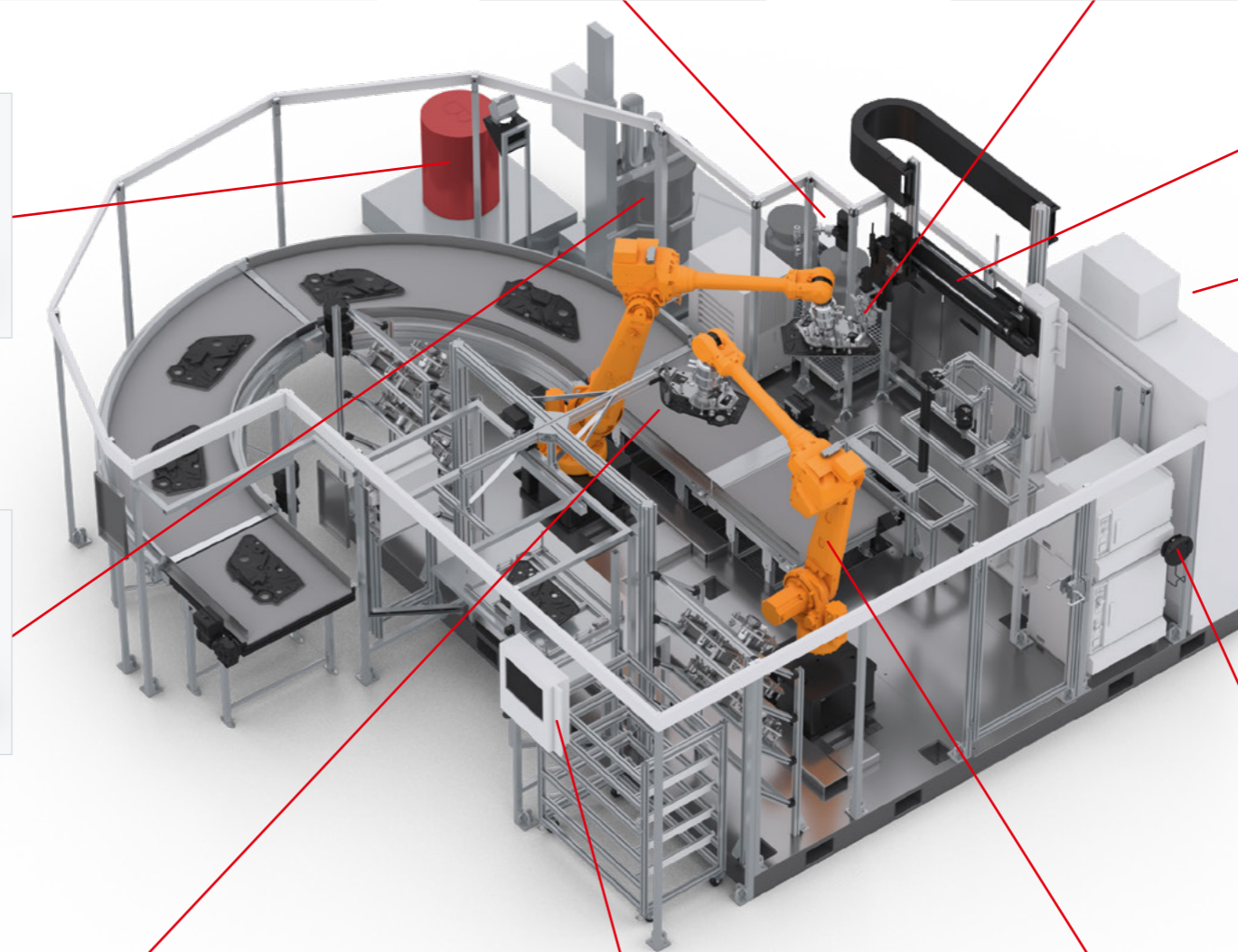
**Materialdruckbehälter** (24 l oder 44 l, einwandig oder doppelwandig) mit Minimum-Füllstandssensoren, auf Gitterrostpodest mit einstellbaren Nivellierfüßen und Auffangwanne



**Präzisionsmischkopf MK 825 PRO** mit Hochdruckwasserspülung



**2-Achs-Mischkopfverfahreinheit** für die präzise Positionierung von Mischköpfen zum Auftrag polymerer Reaktionswerkstoffe – wahlweise mit elektrischem oder pneumatischem Antrieb.



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



Der **Dosiermaschinen-schrank** beinhaltet die Komponenten der Dosierperipherie, wie z. B. die Dosierpumpen.



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



Der **6-Achs-Roboter** führt das Bauteil unter dem Mischkopf für den konturgenauen Dosierauftrag der Schaumdichtung.



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



## 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

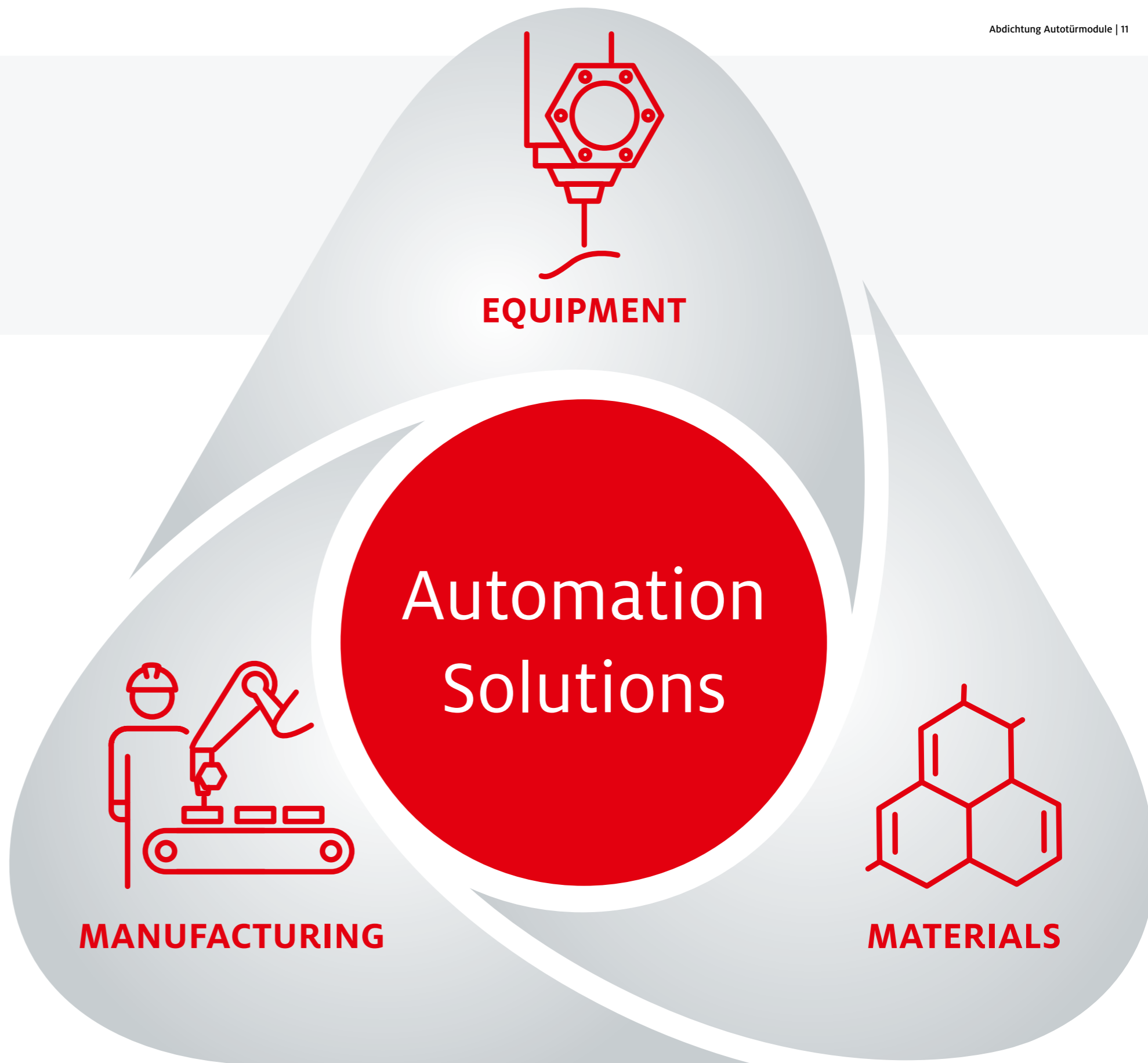
Henkel hat mit der Marke Sonderhoff langjährige Erfahrungen in der Herstellung von maßgeschneiderten 2-Komponenten Dichtungssystemen und Misch- und Dosiermaschinen und als Prozessexperte für den anwendungsspezifischen Materialauftrag mit der FIPFG-Technologie (Formed-In-Place-Foam-Gasket).

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 vernetzen unsere Produkte und Dienstleistungen aus einer Hand so miteinander, dass Sie für Ihr Anforderungsprofil die optimale Lösung erhalten.



*Flexibilität & Präzision*

## Kundenspezifische Lösungen – weltweit und für viele Branchen

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

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 die Nutzung 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 gern Teile Ihrer Produktion für Sie, von Klein- bis Großserien.

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

**KOLO, POLEN**  
External Subcontracting Location

**DÜSSELDORF, 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*

**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.

© 1.2025 Henkel AG & Co. KGaA. Alle Rechte vorbehalten