

# VERKLEBEN VON AUTOMOTIVE DISPLAYS



# Automotive Displays präzise verkleben bei Ausgleich von Maßtoleranzen

Die Digitalisierung und Vernetzung des Autos für eine moderne Mobilität mit zunehmend selbstfahrenden Fahrzeugen erfordern ein Auto mit mehrdimensionalen Infotainment- und Sicherheitsfunktionen sowie Schnittstellen, die einen individuelleren und interaktiven Ansatz für die Verkehrsteilnehmer bieten. Automotive Displays unterstützen die Sicherheit des Fahrers durch aktuelle Informationen über das Verkehrsgeschehen und die Funktionalität des Autos und schaffen eine komfortable Cockpit-Umgebung.

Die Automotive-Infotainment-Systeme bieten über ihre Displays Audio- oder Videounterhaltung für alle Insassen und die grafische Visualisierung der durch Fahrerassistenzsysteme (ADAS) zur Verfügung gestellten Informationen für den Fahrer, wie Einparkhilfe, Navigation, Verkehrsassistenz, Kontrollfunktionen und Internet-konnektivität. Über Touch-Displays sind alle Einstellmöglichkeiten im Auto bedienbar.

Freigeformte und gebogene Automotive Displays sind die Zukunft, um größere und attraktivere Displays für das Armaturenbrett zu ermöglichen. Gehäusedesigns werden weiterentwickelt, um den Platz im Innenraum besser zu nutzen und größere und reaktions-schnellere Bildschirme unterzubringen.

Mit unseren Lösungen für strukturelles Verkleben von Automotive Displays werden wir den Markttrends, wie die zunehmende Nachfrage nach Designflexibilität gerecht. Die hochpräzise Dosierung mit den vollautomatischen Misch- und Dosieranlagen von Henkel sorgen für eine hohe Konturgenauigkeit des Klebeauftrags.

Wie stellen Sie eine perfekte Displayverklebung sicher, wenn aus Kosten- und Designgründen die Verklebungsflächen des Displaygehäuses zunehmend schmaler werden?

Was machen Sie, um Bauteiltoleranzen beim Kleberauftrag auszugleichen und nach dem Fügen eine gleich breite Kleberraupe zu erzielen?

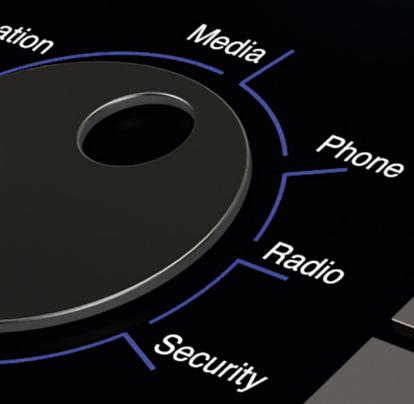
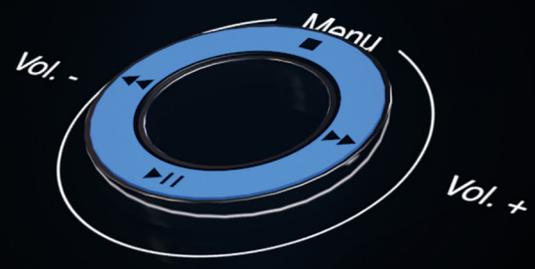
Mit Active Quantity Adjustment (AQA) haben wir für Sie die Lösung. Dieses Verfahren ermöglicht es, die Dosiermenge beim Kleberauftrag an die Teilekontur so anzupassen, dass unterschiedliche, herstellungsbedingte Unebenheiten der Verklebungsflächen durch eine genau vorausberechnete und entsprechend exakt dosierte Klebstoffaustragsmenge ausgeglichen werden. Vor der Dosierung misst dazu ein 3D-Linienscanner die Teilegeometrie, die dann mit der vorher definierten CAD-Referenz des Bauteils verglichen wird. Im Ergebnis entsteht nach dem Fügen eine in Höhe und Breite konstante Klebefuge.



Your Library

- Playlists
- Songs
- Albums
- Genres
- Podcasts

- Rock
- Pop
- Classic
- Chillout
- News



## Starke Klebehaftung auf schmalen Klebeflächen

Sehr schnell härtende 2-Komponenten Klebstoffe für hohe Anfangsfestigkeit

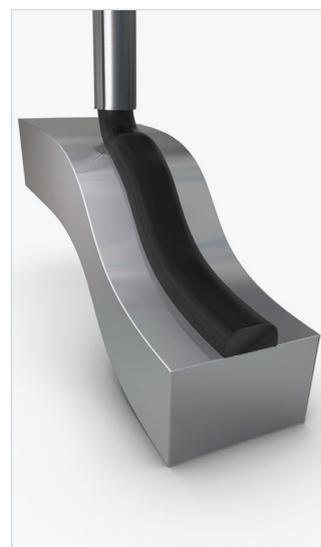
Frei geformte und geschwungene Designs von Automobildisplays dominieren den Innenraum moderner Autos und sind vollständig in die gesamte Innenraumgestaltung integriert.

Das Design und die Herstellung von Automobildisplays erfordern eine Vielzahl von Materialien, die von der Sicherstellung der Festigkeit der Display-Gehäusestruktur bis hin zur Verklebung der Abschlusscheibe mit dem TFT/LCD-Display reichen.

Zur Verklebung des Automobildisplays mit dem Gehäuse werden strukturelle 2K-Klebstoffe auf MS-Polymer- und Silikonbasis für elastische Verklebungen mit hoher / mittlerer Festigkeit eingesetzt. Sie sind für eine Multi-Substrat-Verklebung frei geformter und gekrümmter Design-Displays geeignet. Dies kann das Verkleben verschiedener Substrate wie Kunststoff auf Kunststoff, Kunststoff auf Glas und Glas auf Glas umfassen. Aufgrund sehr schnell härtender Eigenschaften erreicht der eingesetzte Klebstoff bereits kurz nach dem Fügen der Bauteile eine hohe Anfangsfestigkeit bei Raumtemperatur.



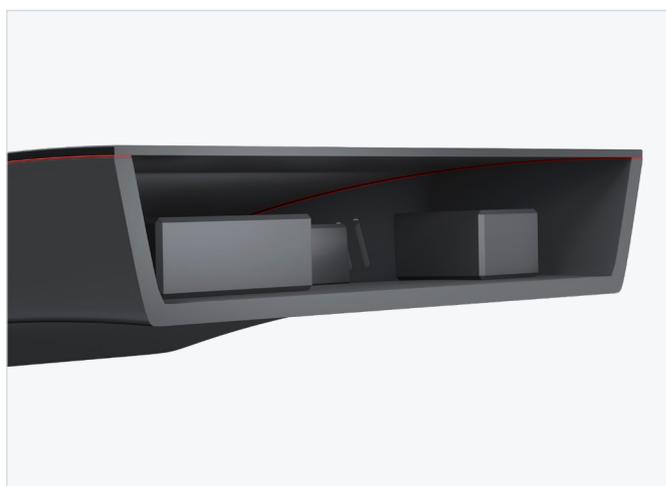
Kleberauftrag auf 2D-Fläche



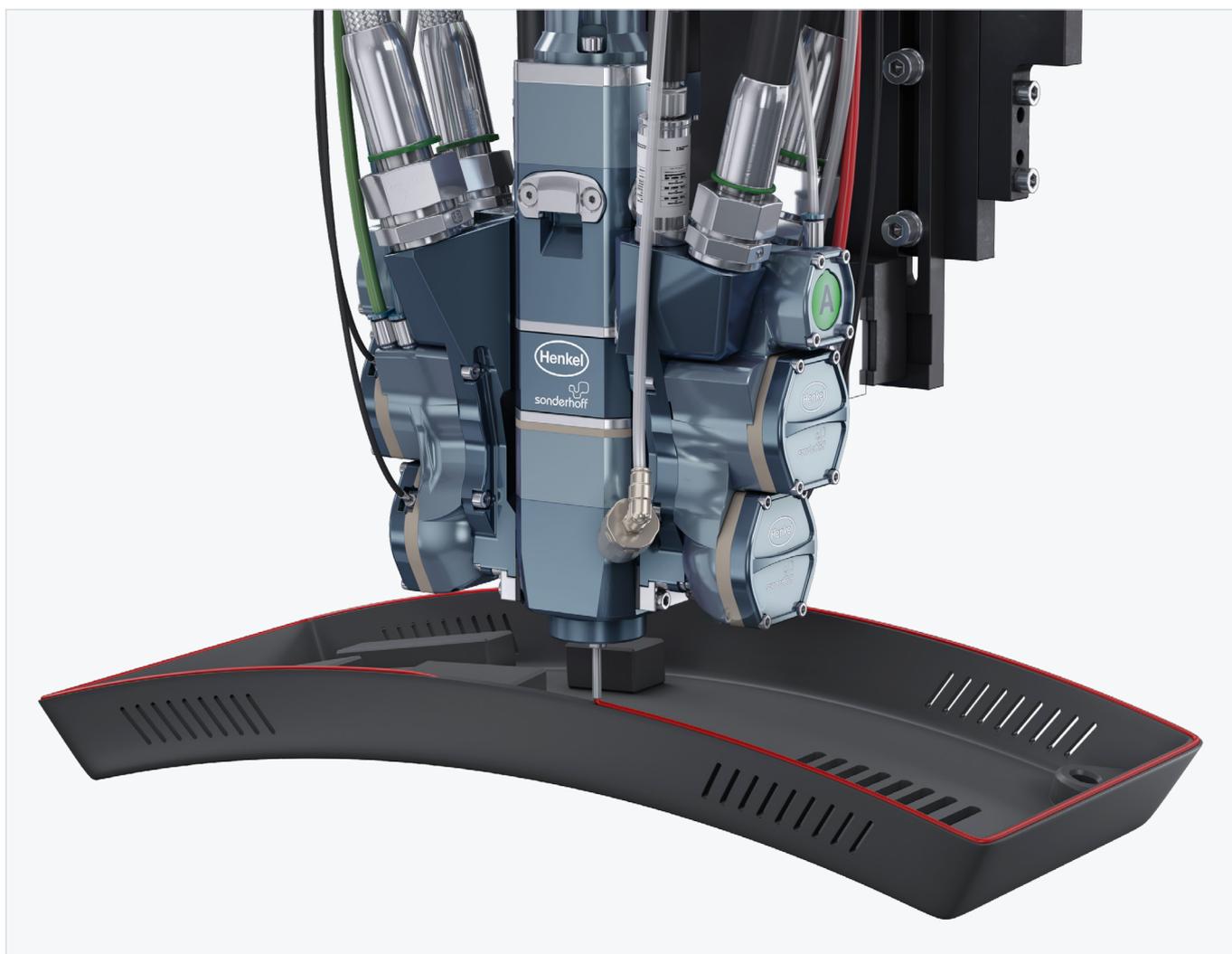
Kleberauftrag auf 3D-Fläche



Displaygehäuse mit Kleberaube vor dem Fügen der Scheibe



Querschnitt des Displaygehäuses nach dem Fügen



Auftrag der Kleberaube auf dreidimensionalem Displaygehäuse mit Mischkopf MK 600

Der Trend zu größeren Displays in Fahrzeugen, bei gleichzeitiger Notwendigkeit für einen platzsparendem Einbau, hat allerdings zu schmalrandigen Displaylösungen geführt. Die Herausforderung besteht darin, bei schmalen Klebeflächen und somit dünnen Klebelinien dennoch eine starke Klebehaftung zu erreichen. Und beim Zusammenfügen des Displays mit dem Gehäuse darf der Kleber nicht an den Rändern heraustreten. Den vollautomatischen Kleberauftrag und Toleranzausgleich übernehmen die Misch- und Dosieranlagen von Henkel.



Display fertig verklebt

## Flexibel anpassbare Dosiermenge zum Ausgleich von Bauteiltoleranzen

**Active Quantity Adjustment (AQA) für den automatisch anpassbaren Klebstoffauftrag auch bei unterschiedlichen Robotergeschwindigkeiten**

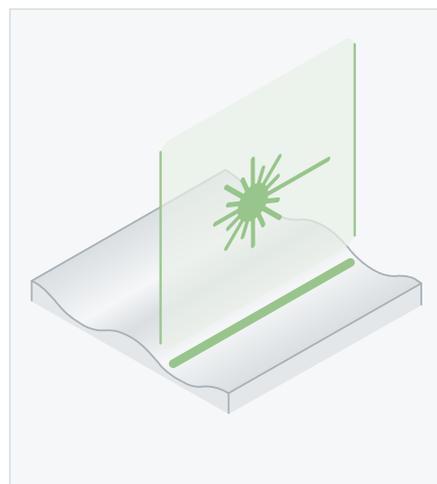
Mit dem von Henkel entwickelten Verfahren, Active Quantity Adjustment (AQA) ist es möglich, die Klebstoffaustragsmenge für die Verklebung von Displays mit dem Gehäuse so zu steuern, dass abhängig von dem jeweiligen Höhenprofil des Bauteils immer die richtige Mengendosierung sichergestellt ist.

Dieses Verfahren ermöglicht es, die Dosiermenge beim Kleberauftrag an die Teilekontur so anzupassen, dass unterschiedliche, herstellungsbedingte Unebenheiten der Verklebungsflächen durch eine genau vorausberechnete und entsprechend exakt dosierte Klebstoffaustragsmenge ausgeglichen werden.

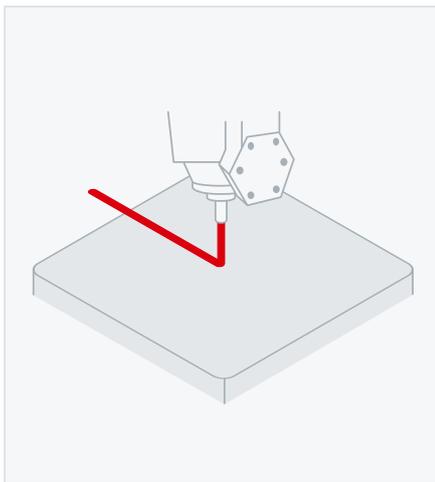
Vor der Dosierung scannt dazu ein 3D-Linienscanner die Geometrie der Bauteile. Die gescannten Daten werden an die speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) der Dosiermaschine übermittelt und mit der vorher definierten CAD-Referenz des Bauteils verglichen. Ermittelte Abweichungen werden genutzt, um das Dosierprogramm für den nächsten Kleberauftrag vorausberechnend anzupassen.

Bei der Spritzgusserstellung des Displaygehäuses können wellige Unebenheiten der Verklebungsflächen entstehen. Um dies auszugleichen, fährt der Roboter die leicht vertieften Auftragsflächen langsamer ab, damit dort mehr Klebstoff aufgetragen wird, und die leicht erhöhten Flächen fährt er schneller ab, so dass dort weniger Klebstoff dosiert wird.

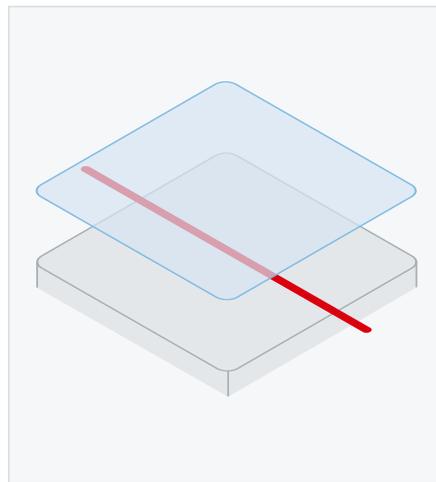
Durch das AQA-Verfahren können Unterschiede der Maßtoleranzen des Bauteils kompensiert werden. Bei einem Soll-Klebespalt von 1 mm liegt die vorgegebene Toleranz für die Verpressung der Klebespur bei +/- 0,5 mm, wenn Display und Gehäuse gefügt werden. Da aus Kosten- und Designgründen die Verklebungsränder des Displaygehäuses zunehmend schmaler gestaltet werden, stellt AQA bei Maßtoleranzen sicher, dass die Klebespur auf der Gehäusekontur nach dem Fügen mit dem Displayglas konstant bleibt.



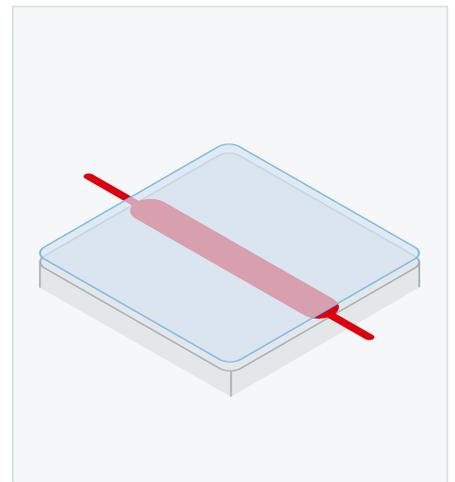
3D-Linienscanner erfasst das Höhenprofil des Bauteils und übermittelt die Daten an die Steuerung der Dosieranlage.



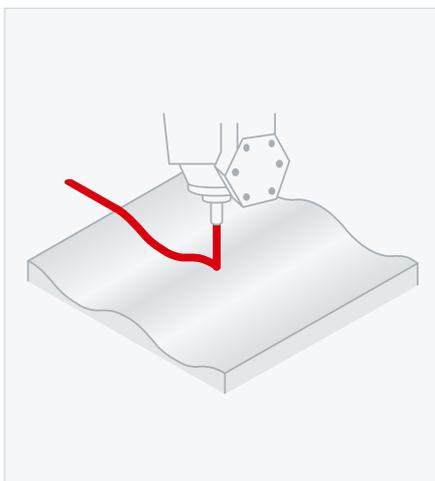
Auftrag Kleberaube auf absolut ebener Fläche (idealtypischer Zustand ohne Bauteiltoleranzen)



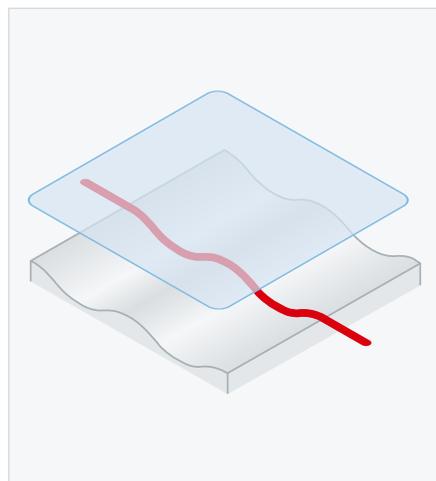
Kleberaube vor dem Fügen



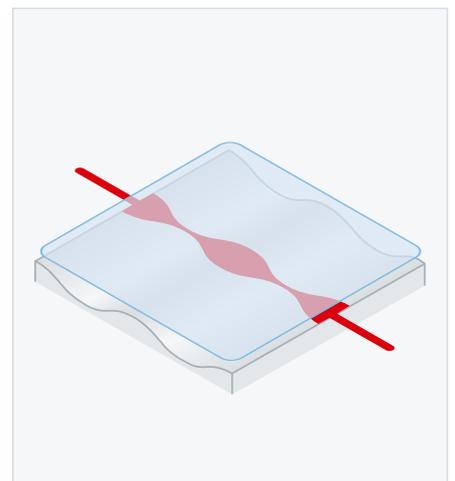
Kleberaube nach dem Fügen zeigt gleichdimensionierte Verpressung des Klebers



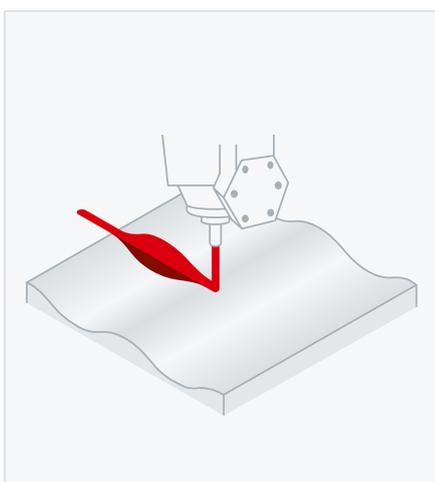
Auftrag Kleberaube auf Bauteil mit Höhentoleranzen



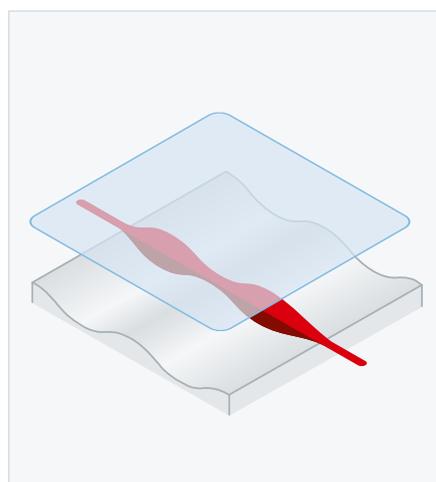
Kleberaube vor dem Fügen



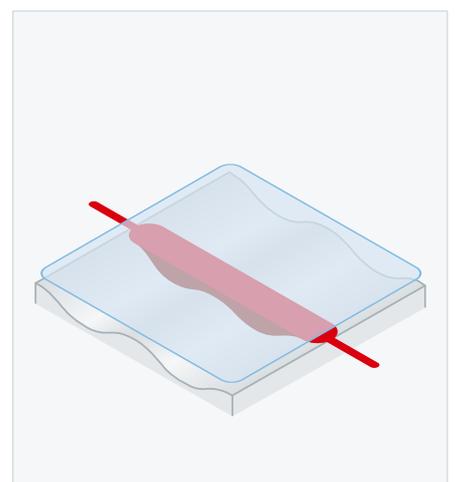
Kleberaube nach dem Fügen zeigt unterschiedliche Dimensionierung. Ziel ist eine gleichbleibende Breite nach der Verpressung.



Auftrag Kleberaube auf Bauteil mit Höhentoleranzen. Unter Nutzung des Höhenprofils wird die Materialmenge in den jeweiligen Bereichen angepasst.



Kleberaube vor dem Fügen zeigt unterschiedlichen Mengenauftrag in Abhängigkeit des Höhenprofils.



Kleberaube nach dem Fügen zeigt die gewünschte gleiche Breite nach der Verpressung.

# Effizient und vollautomatisch – ganz nach Ihren Anforderungen

## Misch- und Dosieranlagen mit 6-Achs-Roboter und Wechseltisch für die Verklebung von Displaygehäusen

Der vollautomatische Klebstoffauftragsprozess für die Verklebung der Automotive Displays mit dem Gehäuse erfolgt bei der abgebildeten Referenzkonfiguration durch den Einsatz der Misch- und Dosiermaschine DM 502 mit einem 6-Achs-Roboter, der den Präzisionsmischkopf MK 825 PRO führt und dem Wechseltisch WT 1-LEVEL. Die auf den zwei Aufnahmeplatten fixierten Displaygehäuse werden im Pendelbetrieb in den Arbeitsbereich des Roboters in einer Ebene positioniert. Damit wird ein kontinuierlicher Klebstoffauftragsprozess gewährleistet. Je nach verwendetem Kunststoff des Gehäuses kann es notwendig werden, zuvor Plasma auf die Gehäusekontur aufzutragen, um eine verbesserte Klebwirkung zu erreichen. Dafür kann der Roboter optional mit einer Plasmadüse versehen werden.

Zur Überprüfung und Vermessung von Teiletoleranzen des Displaygehäuses wird in einem separaten Prozessschritt vor dem Dosierauftrag die Oberfläche der Gehäusekontur von einem 3D-Linienscanner gescannt. Die gemessenen Daten werden an die speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) der Dosieranlage übermittelt und mit der vorher definierten CAD-Referenz des Bauteils verglichen. Die ermittelten Abweichungen werden genutzt, um das Dosierprogramm für den nächsten Kleberauftrag voraus-berechnend anzupassen.

Der am Roboterarm montierte Mischkopf fährt über die Gehäusekontur und trägt konturgenau eine schmale Kleberraupe auf. Dank dem AQA-Verfahren ist es möglich, die Klebstoffauftragsmenge passend zu den Maßabweichungen möglicher Bauteiltoleranzen automatisch anzupassen.

Bei der Spritzgussherstellung des Displaygehäuses können wellige Unebenheiten der Verklebungsflächen entstehen. Um dies auszugleichen, fährt der Roboter die leicht vertieften Auftragsflächen langsamer ab, damit dort mehr Klebstoff aufgetragen wird, und die leicht erhöhten Flächen fährt er schneller ab, so dass dort weniger Klebstoff dosiert wird.

Im Ergebnis entsteht ein die Höhentoleranzen ausgleichender Kleberraupeauftrag, der nach dem Fügen des Displayglases mit dem Gehäuse konstant bleibt.



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



**WT 1-LEVEL Wechsel- / Schiebetisch**  
Zwei im Pendelbetrieb arbeitende Aufnahmeplatten in einer Ebene



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

**Präzisionsmischkopf MK 825 PRO** mit Hochdruckwasserspülung oder alternativer Komponentenspülung



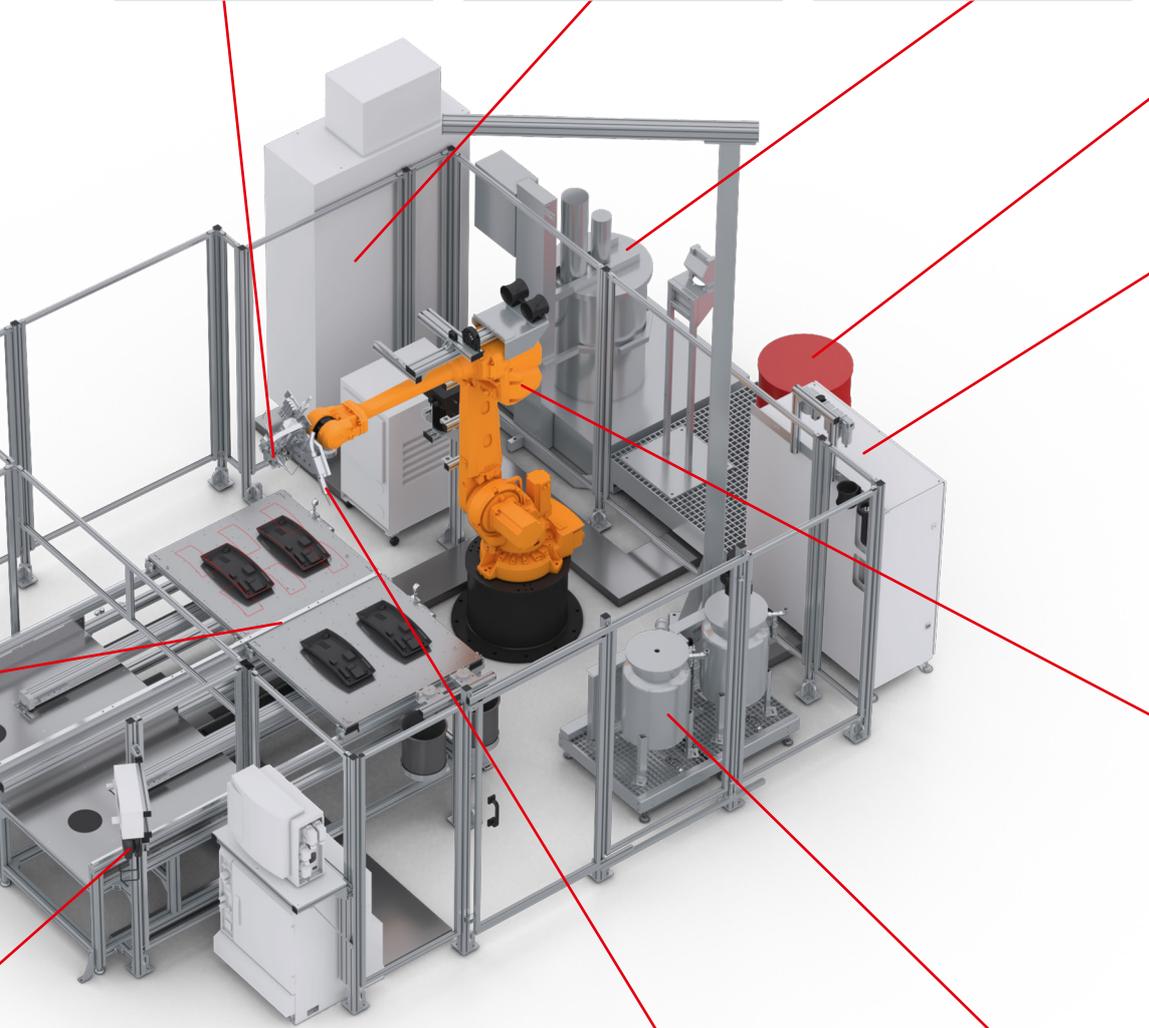
Die Steuerelektronik, Sicherheitstechnik und der Industrie-PC sind im **Schaltschrank** verbaut.



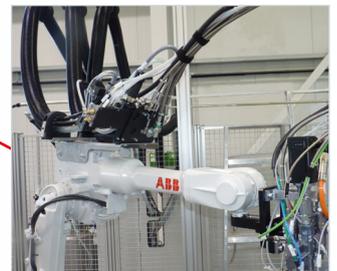
Optional: Automatische **Fassnachfüllstation ELEVATOR** für die **A-Komponente** mit pneumatischem Lift und Rührwerk



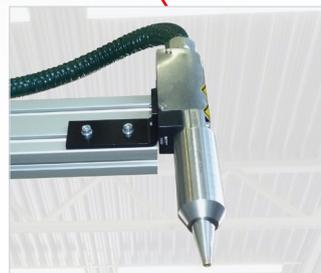
Optional: Automatische **Fassnachfüllstation SUPPLY TAP** für dünnflüssige Produkte, z. B. Isocyanate (**B-Komponente**)



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



Der **6-Achs-Roboter** führt den Mischkopf während der Dosierung konturgenau über das Bauteil.



Die optional am Roboterarm montierte **Plasmadüse** trägt parallel zum Dichtungsauftrag auf den Kunststoffoberflächen des Bauteils in derselben Kontur das Plasma auf.



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

Darum sollten Sie unsere Dosieranlagentechnologie  
in Ihrem Produktionsprozess einsetzen



#### 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



## Perfekt abgestimmte Lösungen von Material, Maschine und Lohnfertigung

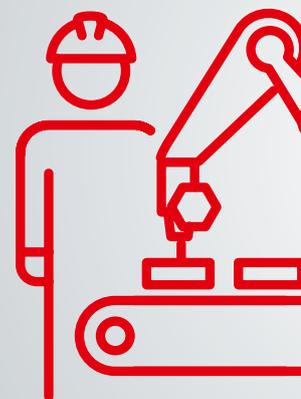
Henkel hat mit der Marke Sonderhoff langjährige Erfahrungen in der Herstellung von maßgeschneiderten 2-Komponenten Dichtungs-, Klebe- und Vergussystemen sowie Misch- und Dosiermaschinen und als Prozessexperte für den anwendungsspezifischen Materialauftrag mit der FIPFG-Technologie (Formed-In-Place-Foam-Gasket).

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, Kleber oder Vergussysteme abgestimmten Dosiertechnologie für effiziente Produktionsprozesse entsprechend den Anforderungen einer vollautomatisierten Serienfertigung.

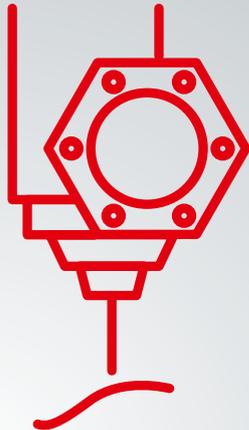
Wenn Sie flexibel, schnell, unkompliziert und ohne eigene Anschaffungsinvestitionen alle Vorteile der FIPFG-Technologie für Ihre Produktion nutzen möchten, übernehmen wir für Sie das Abdichten, Kleben und Vergießen Ihrer Bauteile von Expertenhand in einem unserer Lohnfertigungsstandorte weltweit. Dort 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.



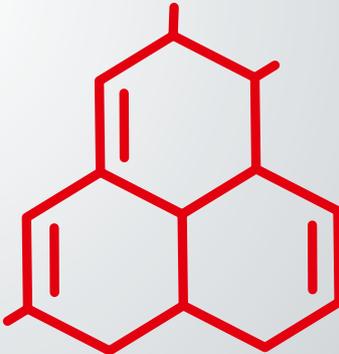
**MANUFACT**

# *Flexibilität & Präzision*



**EQUIPMENT**

# Automation Solutions



**MATERIALS**



**URING**

# Kundenspezifische Lösungen – weltweit und für viele Branchen

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

**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

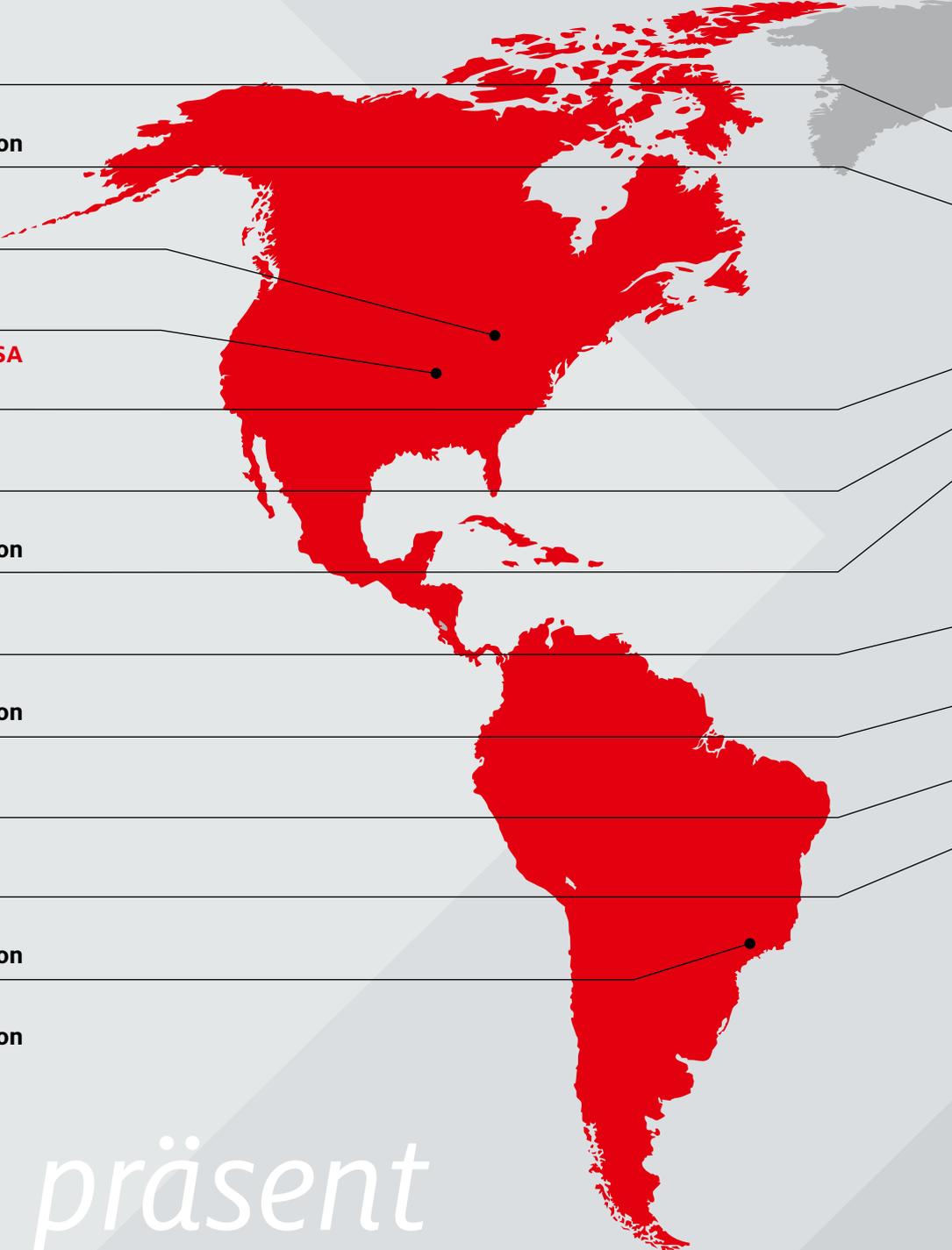
**PUNE, INDIEN**

External Subcontracting Location

**SÃO PAULO, BRASILIEN**

External Subcontracting Location

*Global präsent*



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.



**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.

© 8.2024 Henkel AG & Co. KGaA. Alle Rechte vorbehalten