

ELASTISCHE UND STRUKTURELLE KLEBSTOFFE

Urs Heller, Markus Fröhlich

11.02.2026

AGENDA

- 1 VORSTELLUNG**
- 2 KLEBSTOFFE FÜR ELASTISCHE VERBINDUNGEN**
 - SMP
- 3 KLEBSTOFFE FÜR HOCHFESTE VERBINDUNGEN**
 - EPOXIDHARZE, POLYURETHANE, HYBRIDE, ACRYLATE
- 4 GERÄTETECHNIK**
- 5 FRAGEN**

LOCTITE®

01.
WER IST
HENKEL?

BEYOND THE BOND



HENKEL AUF EINEN BLICK

MITARBEITER:INNEN
AUS 126 NATIONEN

47.150

ANTEIL WEIBLICHER
FÜHRUNGSKRÄFTE

41,9%

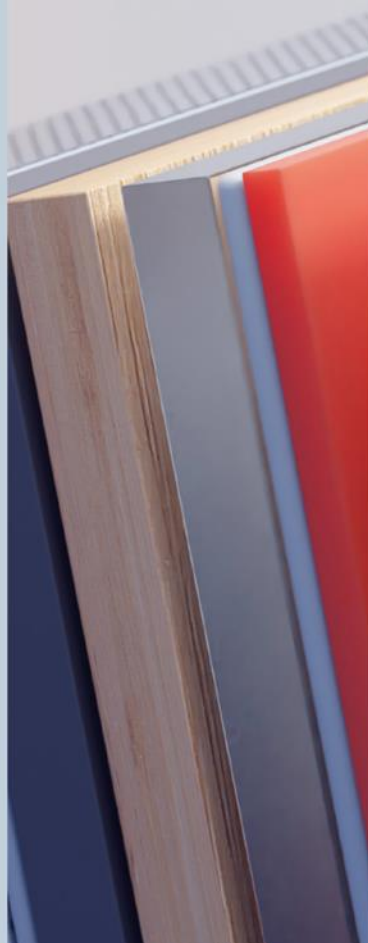
WENIGER SCOPE-1-, -2- & -3-
TREIBHAUSGASEMISSIONEN
(THG)¹

-20%

ANTEIL AN RECYCELTEM
KUNSTSTOFF BEI DEN
VERPACKUNGEN UNSERER
KONSUMGÜTERPRODUKTE

25%

¹ Im Vergleich zum Basisjahr 2021.



161

PRODUKTIONSSTÄNDE
WELTWEIT

UMSATZ

21,6 Mrd €

SITZ IN

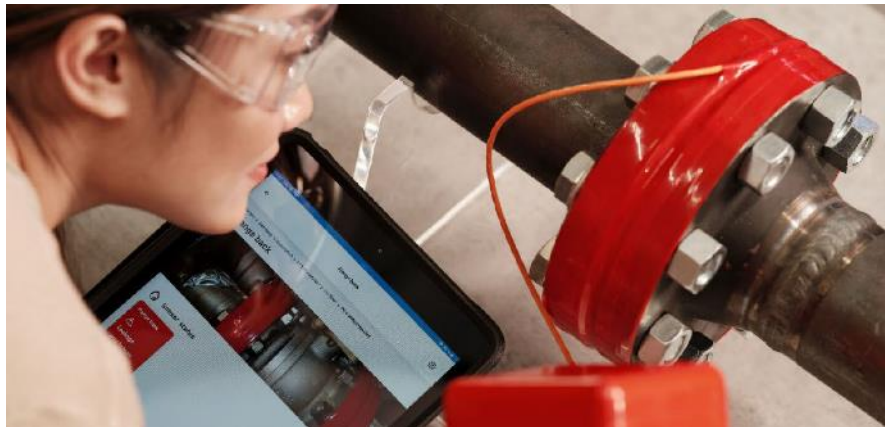
Düsseldorf

53

LÄNDER, IN DENEN
WIR PRODUZIEREN

FÜHRENDE POSITIONEN

In Industrie- und Konsumentengeschäft



KLEBSTOFFTECHNOLOGIEN



VERBRAUCHERMARKEN

LOCTITE

TECHNOMELT

BONDERITE

Schwarzkopf

Persil

syoss



LOCTITE

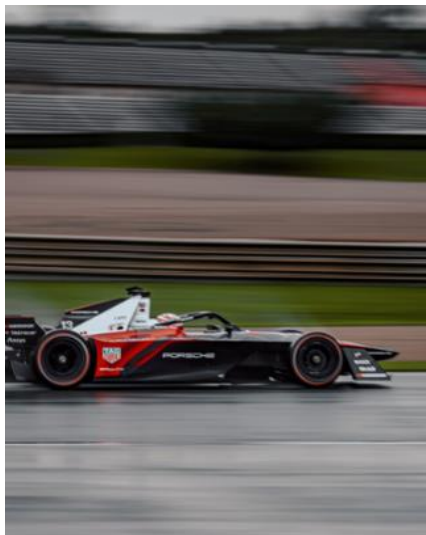
BEYOND THE BOND

KLEBSTOFF-TECHNOLOGIEN

VERPACKUNG &
VERBRAUCHSGÜTER



AUTOMOTIVE
& METALLEN



ELEKTRONIK
& INDUSTRIE

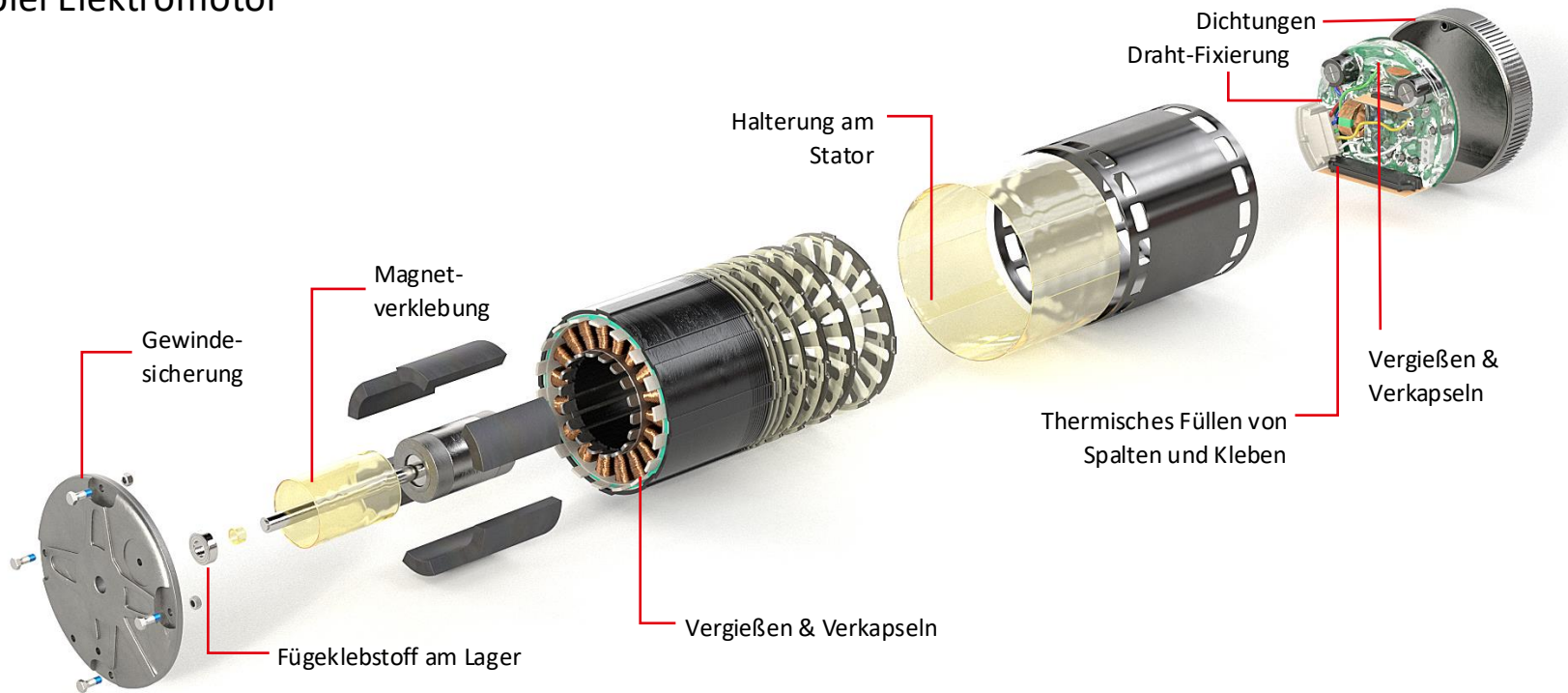


HANDWERKER,
BAUWERBE
& PROFESSIONELL



KLEBEN

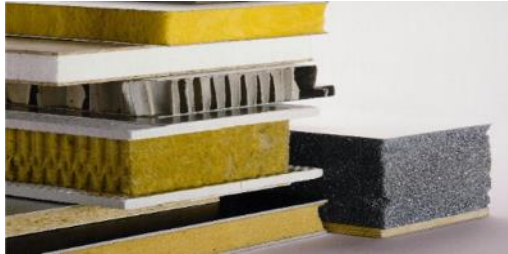
Beispiel Elektromotor



VORTEILE DES KLEBENS

Warum sie einen Henkel-Klebstoff verwenden sollten?

VERBINDUNG VERSCHIEDENER MATERIALIEN

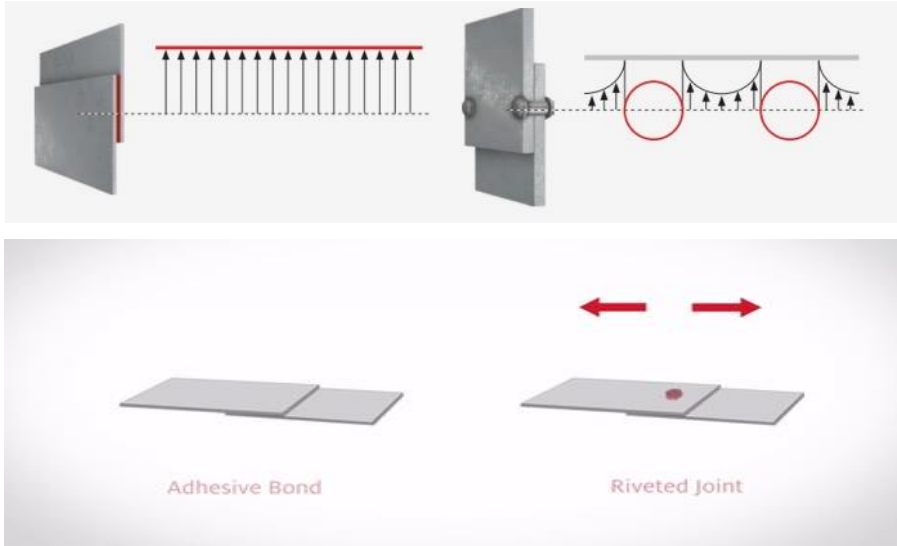


FÜGEN UND ABDICHTEN ZUGLEICH



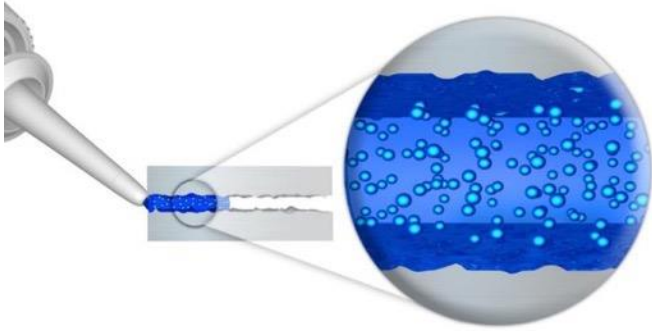
VORTEILE DES KLEBENS

Gleichmäßigere Spannungsverteilung im Spalt



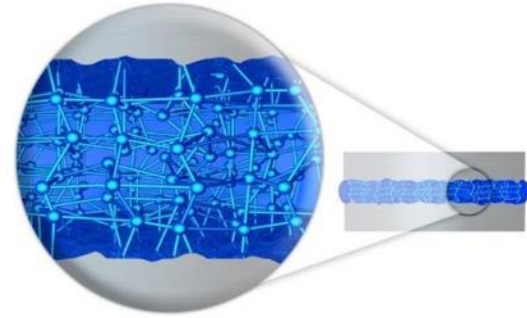
KLEBEN – EINE MATERIALSCHLÜSSIGE VERBINDUNGSTECHNIK

Grundlegende Funktion



Flüssiger Klebstoff

- Überbrückt unterschiedliche Spaltmaße, gleicht Toleranzen aus
- Passt sich an Lücken und Oberflächenrauigkeit an
- Füllt die Lücken zu 100 % aus

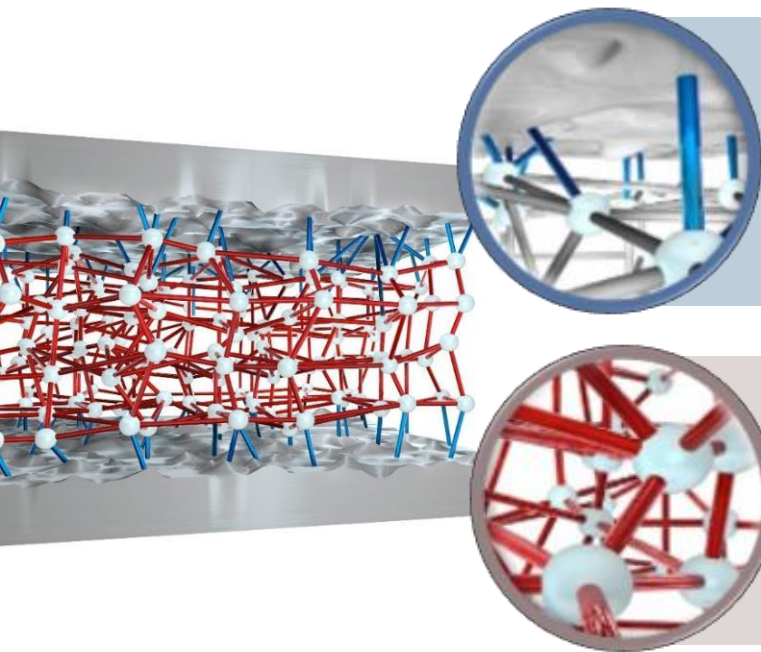


Ausgehärteter Klebstoff

- Erzeugt eine Verbindung zwischen den zusammengefügteten Teilen beim Übergang vom flüssigen zum festen Zustand
- Nutzt 100 % der Oberfläche für die Verklebung

ZUVERLÄSSIGE KLEBEVERBINDUNGEN SCHAFFEN

Adhäsion Und Kohäsion



ADHÄSION:

Abhängig von:

Klebekraft des Klebstoffs auf dem Material

Polarität der Oberfläche

Chemisch aktive Gruppen → potenzielle chemische Bindungen

Rauigkeit der Oberfläche → Vergrößerte Oberfläche

KOHÄSION:

Hergestellt durch:

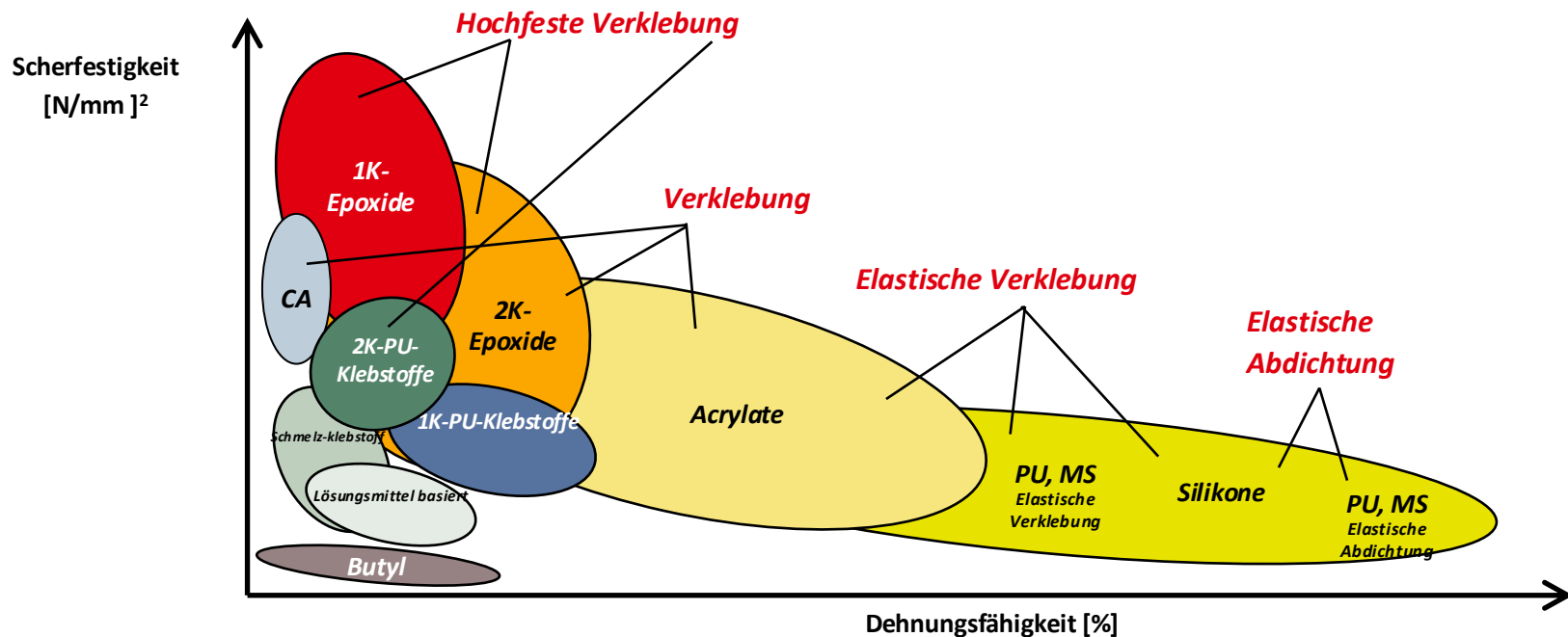
Klebekraft innerhalb des Klebstoffs, die das Material zusammenhält durch

- Zwischenmolekulare Anziehungskräfte
- Verzahnung der Polymermoleküle untereinander

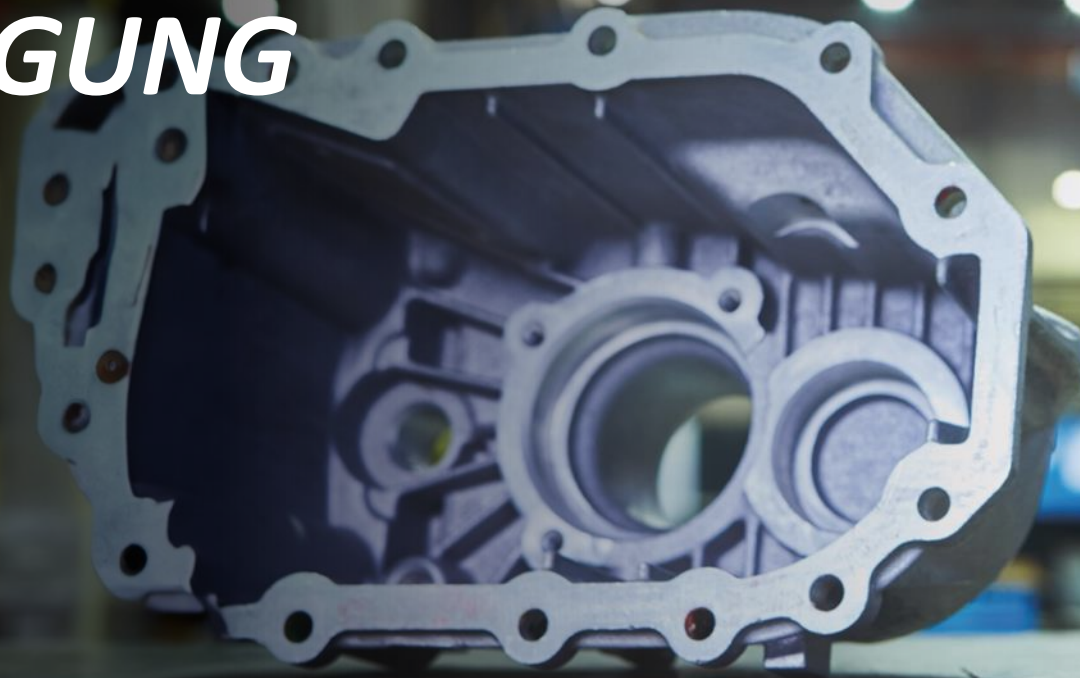
Chemische Reaktion (“Aushärtung”, z. B. Polymerisation)
Physikalische Reaktion
(“Trocknung”, z. B. Lösungsmittelverdampfung)

ZUVERLÄSSIGE KLEBEVERBINDUNGEN SCHAFFEN

Auswahlkriterien für Klebstoffe – Elastizität und Festigkeit



REINIGUNG



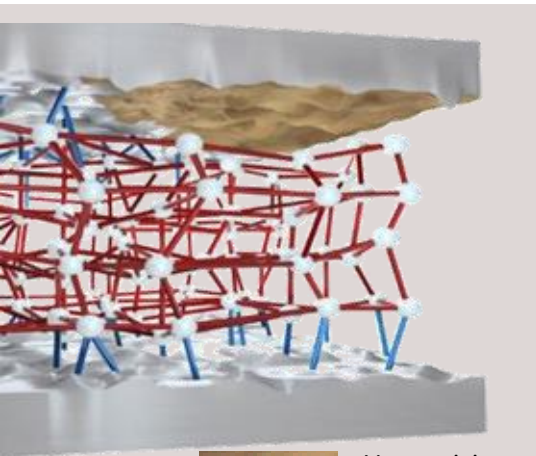
LOCTITE

BEYOND THE BOND

ZUVERLÄSSIGE KLEBEVERBINDUNGEN SCHAFFEN

Oberflächenvorbereitung – Reinigung

Die Haftung erfolgt an der Oberfläche – Verunreinigungen verringern die Haftkraft



Verunreinigung

Die Oberflächenvorbereitung ist entscheidend für die Leistungsfähigkeit des Klebstoffs

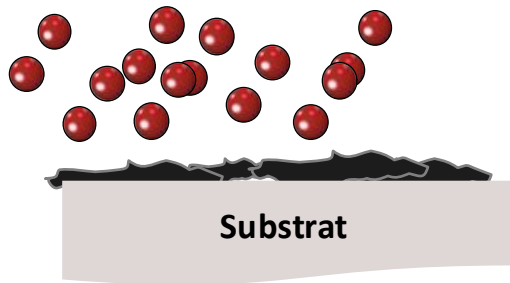
- Endfestigkeit nach Aushärtung
- Chemische Beständigkeit
- Thermische Leistung
- Zuverlässigkeit der Verbindung



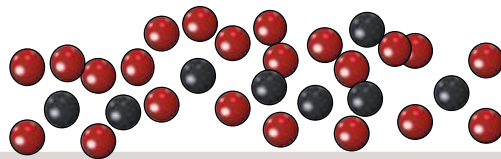
REINIGER

Grundlegende Funktion

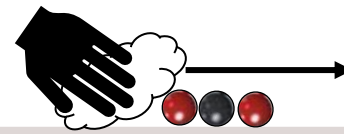
Auftragen



Anlösen



Abwischen



REINIGER

Warum LOCTITE-Reiniger Verwenden?

Entfernen Sie Verunreinigungen:

- Öle, Schneidflüssigkeiten, Staub, Schmutz, Fingerabdrücke

Konzipiert für die Reinigung vor dem Verkleben

- Reinigung der Teile vor dem Verkleben zur Verbesserung des Kontakts zwischen Klebstoff und Substrat, ohne Rückstände zu hinterlassen, die das Verkleben beeinträchtigen



LOCTITE UNIVERSAL-REINIGER



LOCTITE

BEYOND THE BOND

REINIGER UND HAFTVERMITTLER

TEROSON SB 450

- Entwickelt für elastische Klebstoffe (SMP/Silikone)
- Alkoholische Lösung zur Reinigung von nicht saugenden Untergründen
- Enthält aktive Substanzen und einen UV-Indikator (380 nm)
- Die Haftung auf kritischen Untergründen wird verbessert: Metalle, Kunststoffe, lackierte Oberflächen



SO WÄHLEN SIE DEN RICHTIGEN LOCTITE PRIMER

PRIMER FÜR CYANACRYLATE/HYBRIDE



770™

Isopropylacetat



Form: Lösungsmittel: Pinsel



Trocknungszeit: 9 Sekunden



7701™

Auf Heptanbasis



Form: Lösungsmittel: Pinsel



Trocknungszeit: 30 Sekunden

A close-up photograph showing a person's hand wearing a blue nitrile glove. The hand is holding a black dual-cartridge adhesive dispenser with a red top. A dark, viscous adhesive is being dispensed from the nozzle onto a metal surface, specifically into a joint or crevice. The background is a dark, textured surface, possibly asphalt or a workbench.

LOCTITE®

**KLEBSTOFFE FÜR
ELASTISCHE
VERBINDUNGEN (SMP)**

LOCTITE®

SILANMODIFIZIERTE POLYMERE

BEYOND THE BOND



SILANMODIFIZIERTE POLYMERE

Besonderheiten

- Einsatztemperatur von -50 °C bis +100 °C
- Hohe Flexibilität
- Gute UV- und Witterungsbeständigkeit
- Haftung auf vielen Werkstoffen: Metall, Holz, Keramik, Kunststoffe usw. oft ohne Primer
- Hervorragende chemische Beständigkeit
- 1 & 2K Systeme
- Überlackierbar (im Gegensatz zu Silikonen)
- Lösungsmittel-, Silikon- und Isocyanatfrei
- Kennzeichnungsfrei



SILANMODIFIZIERTE POLYMERE

Anwendungsbeispiele

Kleben



Kleben & Dichten



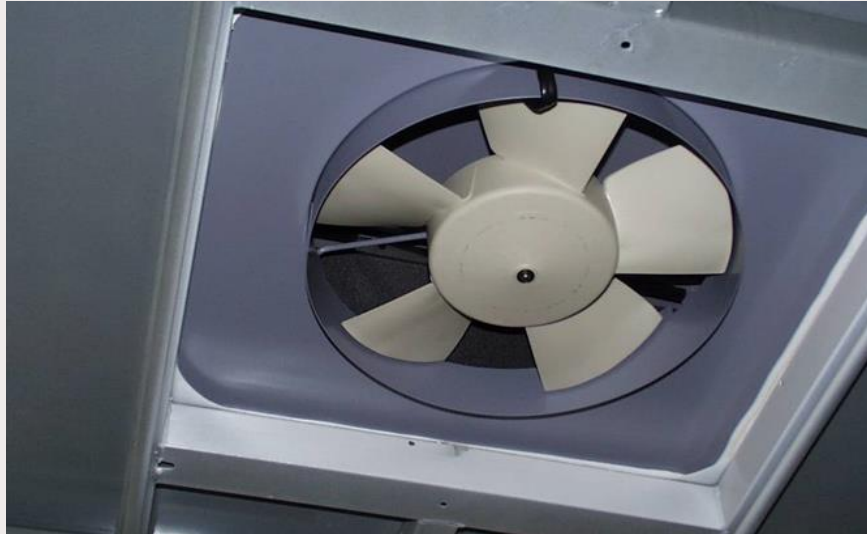
Dichten



SILANMODIFIZIERTE POLYMERE

Anwendungsbeispiele

- Elastisches Kleben von Dacheinsatzteilen in Fahrzeugen z.B. Klimaanlageile, Dachhauben, Lüftungskanäle...



SILANMODIFIZIERTE POLYMERE

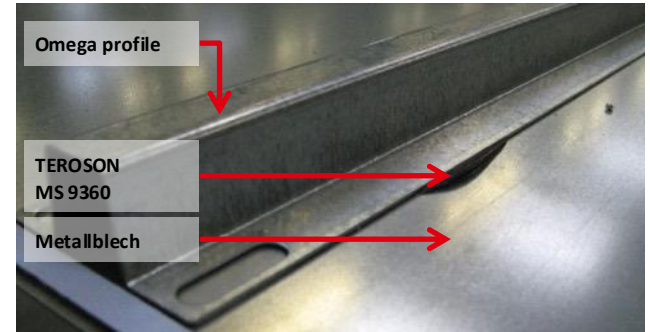
Anwendungsbeispiele – Ersatz von Nieten und Punktschweißen



Anwendung: Produktion einer Aufzugskabine – strukturelles Kleben von Metallprofilen auf Blech zur Strukturversteifung der Kabine.

Produkt: **TEROSON MS 9360 (1K+2K)**

Vorteil: Ersetzt konventionelle Fügeverfahren wie Nieten oder Punktschweißen bei gleichzeitiger Verbesserung der Zuverlässigkeit und Prozesssicherheit



SILANMODIFIZIERTE POLYMERE

Anwendungsbeispiele – Ersatz von Nieten und Schweißen

Elastisches Kleben eines Dachelements bei LKW Aufliegern mit TEROSON MS 939 (2-Komponentig)

Applikation von TEROSON MS 939 (2K)



TEROSON RB 81 zur Fixierung

LOCTITE® POLYURETHANKLEBSTOFFE



POLYURETHAN-KLEBSTOFFTECHNOLOGIE

Besonderheiten

- Hervorragendes Spaltfüllvermögen
- Hohe Festigkeit
- Gute chemische Beständigkeit
- Geringe Exothermie
 - Schnelle Vergußmassen
 - Große Verarbeitungsmengen



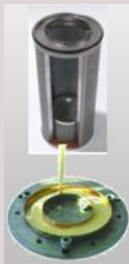
POLYURETHANKLEBSTOFFE

Anwendungsbeispiele 2K PUR Klebstoffe

Kleben



Gießen



Beschichtungen & Spachtelmassen



POLYURETHANKLEBSTOFFE

Aushärtemechanismus

2 verschiedene Typen von Polyurethanklebstoffen

1K – PUR Klebstoffe

- Aushärtung durch Reaktion mit Feuchtigkeit (Wasser)

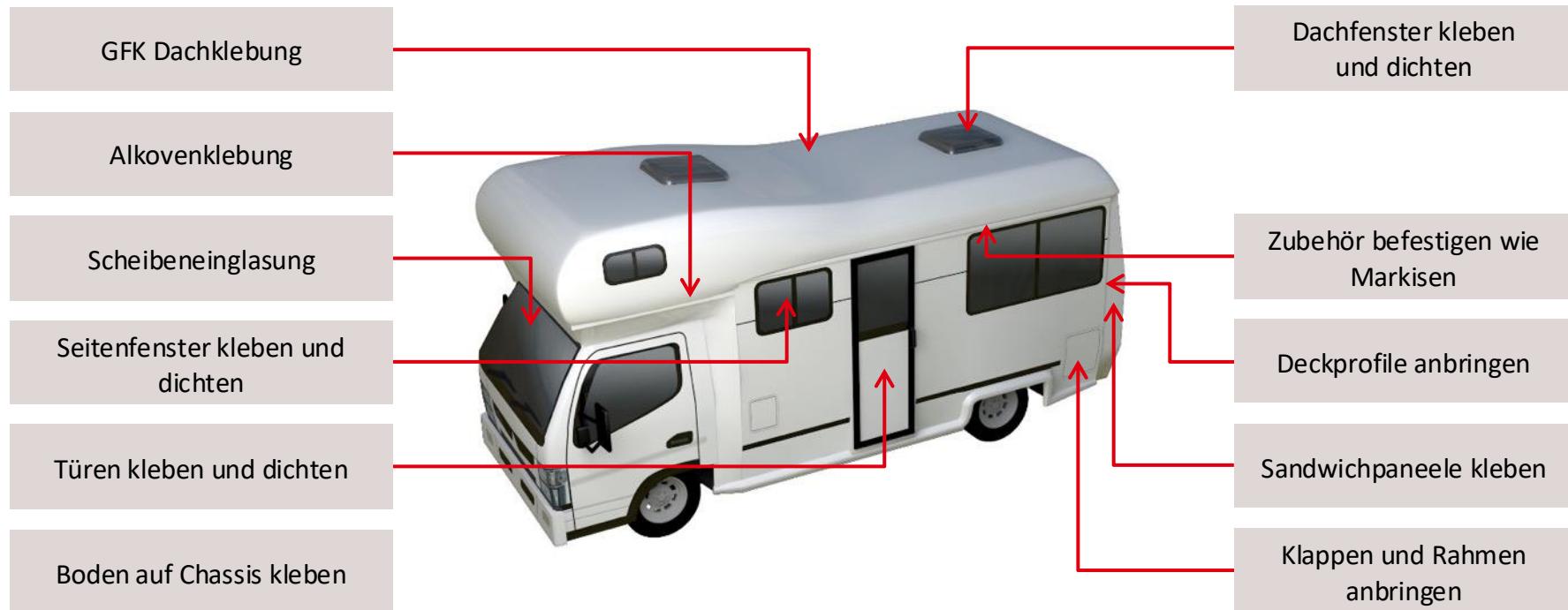


2K – PUR Klebstoffe

- Klebstoff besteht aus 2 Komponenten, die vermisch werden und reagieren.



ANWENDUNGEN & LÖSUNGEN



POLYURETHANKLEBSTOFFE

Anwendungsbeispiele 2K PUR Klebstoffe

Eckausschnitt eines Kühlfahrzeuges

Sandwich-Boden: Die einzelnen Schichten werden meist mit 2K PUR – Klebstoffen geklebt (aufgrund der hohen Belastungen und Bewegungen im Boden besser geeignet als 1K PUR – Klebstoffe). Auch Eckwinkel und Scheuerleisten aus Aluminium werden mit 2K – PUR angeklebt.



LOCTITE® EPOXIDHARZKLEBSTOFFE



LOCTITE®

BEYOND THE BOND

EPOXIDHARZ-KLEBSTOFFE

Besonderheiten

- Hohe Festigkeit (Kohäsion)
- Hervorragende Adhäsion auf Metall, Glas, Keramik, GFK, CFK, Holz & vielen Kunststoffen
- Gute chemische Beständigkeit
- Gute Temperaturbeständigkeit
- Große Spaltüberbrückung
- 1- und 2-Komponentig
- Geringer Schrumpf < 3%
- Verbesserung durch Warmhärtung



FORMULA STUDENT

Stahl vs. CFK

Zuverlässigkeit

Materialkombination

Gewichtseinsparung

Leichtbauweise

Belastungsgerechte Konstruktion



2. KONSTRUKTIONEN

Vergleich Stahl-/ CFK-Konstruktion

Stahlkonstruktion eines Push-Rods:

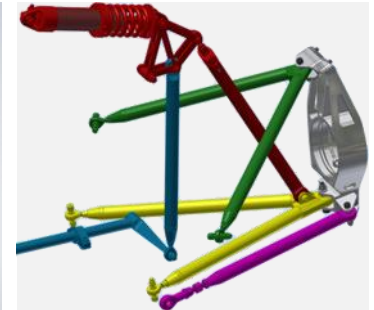
Gewicht: 176 g

CFK-Konstruktion eines Push-Rods:

Gewicht: 117 g

Gewichtersparnis: 34%

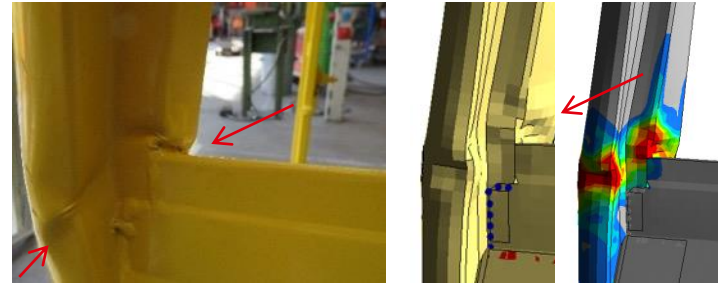
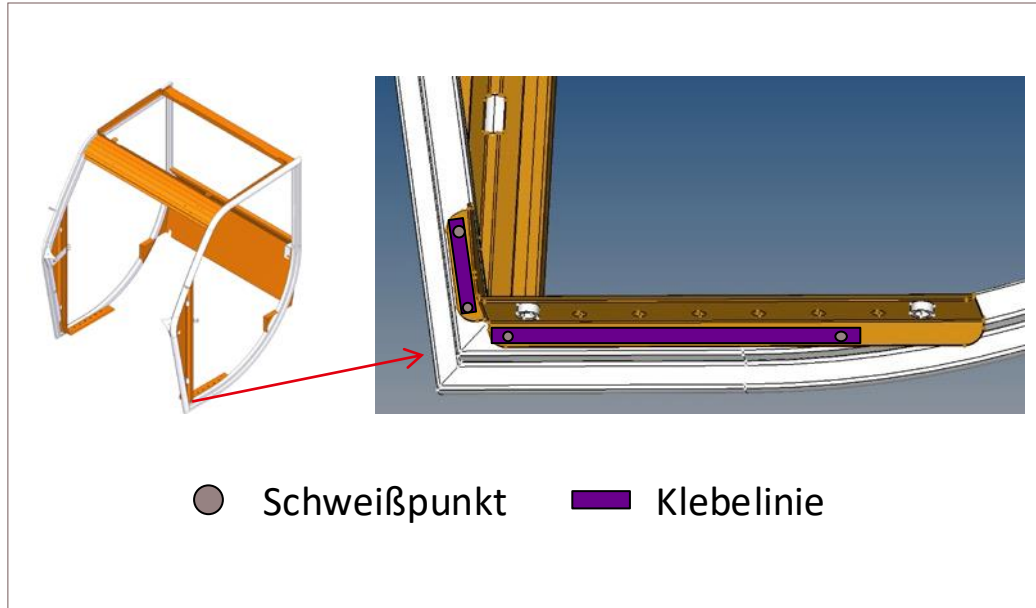
Steifigkeitsgewinn: 62%



- > Eine Schweißkonstruktion auf Klebstoffkonstruktion umgestellt ermöglicht:
 - Eine verbesserte Steifigkeit(+62%) bei gleichzeitiger Gewichtsreduktion (-34%)
- Quelle THM-Gießen

STRUKTURELLE VERKLEBUNG EINES ELEKTRO-GOLF-CADDYS

Vom Schweißen zum Kleben



LOCTITE® ACRYLAT KLEBSTOFFE



LOCTITE®

BEYOND THE BOND

MODIFIZIERTE ACRYLAT KLEBSTOFFE

AA = Acrylic-Adhesive

- 2K-No Mix
- Metall-Magnetkleben
- Enge Spalte / Starre Verbindungen
- Hohe Festigkeiten (Schlagfest)
- Gute chemische Beständigkeit
- Schnelle Prozesse (UV Fixierung)

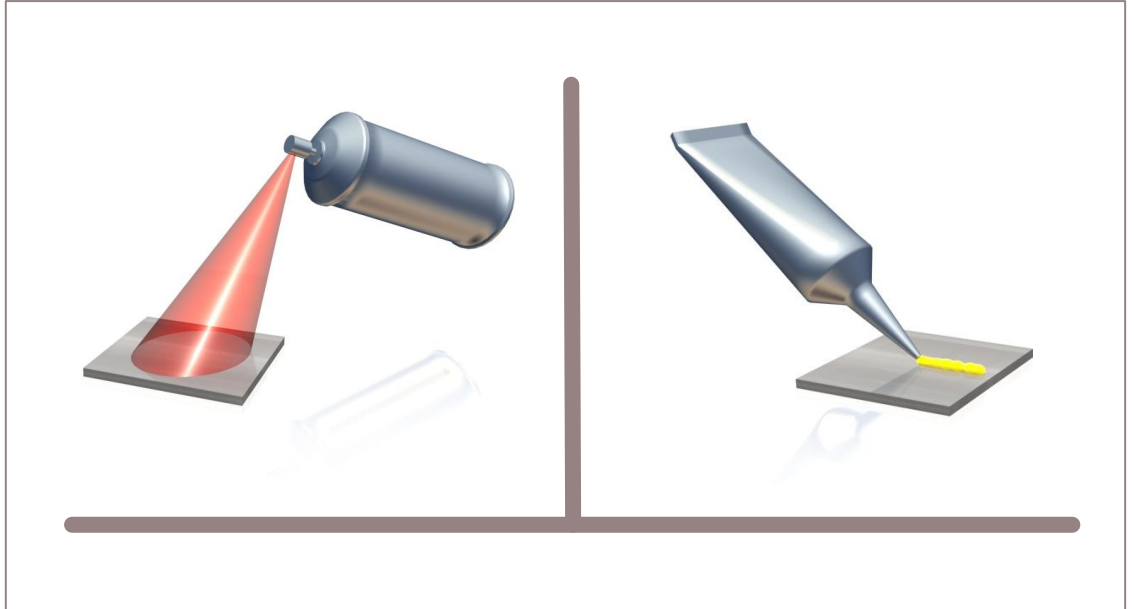


MODIFIZIERTE 2K NO-MIX ACRYLAT-KLEBSTOFFE

Mit Aktivator (Initiator) Härtende Klebstoffe

2-Komponenten no-mix System:

- Aktivator auf die eine Bauteiloberfläche auftragen
- Klebstoff auf die andere Oberfläche auftragen
- Bauteile fügen und fixieren



MODIFIZIERTER 2K NO-MIX ACRYLAT-KLEBSTOFF

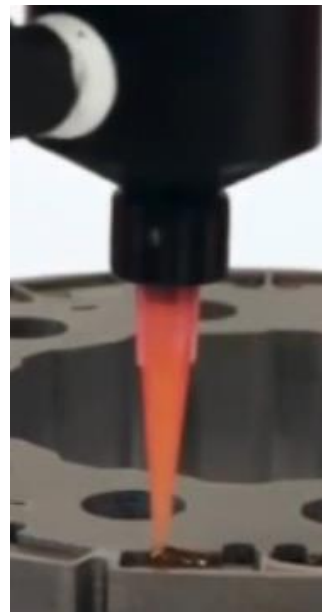
Loctite AA 3342 mit Aktivator SF 7386

- Universell einsetzbarer Klebstoff mit hoher Zug-, Scher- und Schlagfestigkeit.
- Kein Mischen der Komponenten.
- Kleben von Magneten (Ferrit und Neodym) in Stator/Rotor-Gehäuse.
- Besonders geeignet für Anwendungen, die eine hervorragende Schlagfestigkeit erfordern.
- Temperaturbeständig bis 180°C
- Schnelle Fixierung; 3-4 Min.



2K NO-MIX LOCTITE AA 3510 / PLUS AKTIVATOR SF 7091 / UV

- Universell einsetzbarer Klebstoff mit hoher Zug-, Scher- und Schlagfestigkeit.
- Kleben von Magneten (Ferrite und Neodyme)
- Materialien Metall, Magnete, Keramik und Kunststoffe
- Temperaturbeständig bis 150°C
- Sehr schnelle Klebprozesse durch UV Überschusshärtung



LOCTITE® HYBRIDKLEBSTOFFE



LOCTITE®

BEYOND THE BOND

WAS IST EIN LOCTITE HH- YBRYD-KLEBSTOFF?

Kombination von Sofort- und Konstruktionsklebstoff



Cyanacrylate

- 1K
- Schnelle Aushärtung
- Gute Haftung auf Kunststoffen
- Sicherer in der Handhabung



Hybride

- **Schnelle Aushärtung im großen Spalt**
- **Universelle Verklebung**
- **Strukturelle Festigkeit**
- **Gute Dauerstandfestigkeit**
- **Sicherer in der Handhabung**



Strukturell - Epoxid/Acryl

- Hohe Spaltfüllung
- Strukturelle Festigkeit
- Umweltverträglichkeit
- Hohe Festigkeit auf Metallen
- H&S Aspekt

HERAUSFORDERUNG UND LÖSUNG

Hersteller von Aromatherapiebädern klebt Edelstahlgitter auf kleine Kunststoffbauteile

Situation

- Es wird ein **Sofortklebstoff benötigt**, der in **Umgebungen mit niedriger Luftfeuchtigkeit aushärtet**.
- Für das **Verkleben von Kunststoffen und Metallen** müssen **getrennte Klebstoffe** verwendet werden, was die **Lagerkosten erhöht**.
- **Defekte Teile** müssen **nachgearbeitet** oder **verschrottet werden**, was die **Gesamtkosten des Produkts erhöht**.

Lösung

- **LOCTITE® HY 4090**

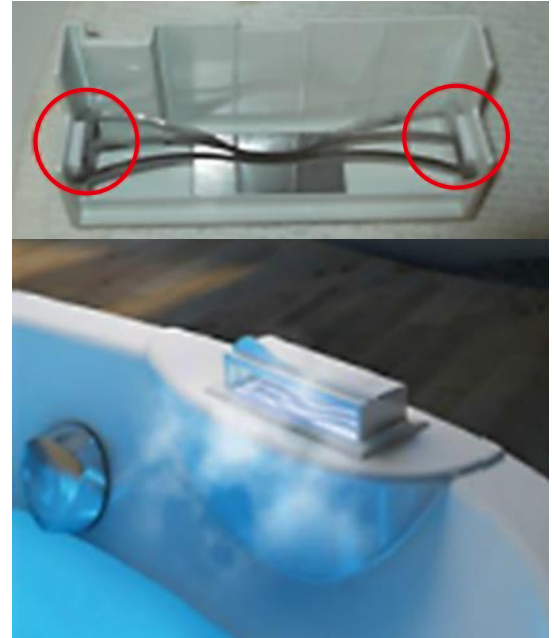
Nutzen für den Kunden

Erhöhte Verlässlichkeit

- **Beseitigt Probleme**, die sich aus der jahreszeitlich bedingten geringen Luftfeuchtigkeit ergeben haben

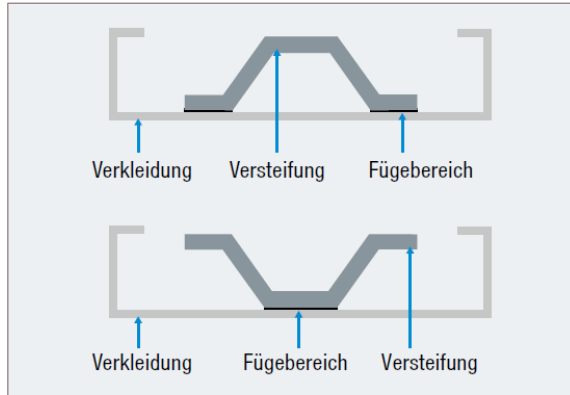
Kosteneinsparung

- **Ein Klebstoff klebt alle Materialien** unter allen Bedingungen und reduziert die Lagerhaltung
- Deutlich **weniger fehlerhafte Teile** und damit weniger Nacharbeit und Ausschuss
- **Optimiert die Produktionsleistung**



LOCTITE HY 4080 GY: KLEBUNGEN IM LEICHTBAU

Hersteller von Maschinen und Anlagen



- Kleben von Einhausungen, Verkleidungen
- Kabinen, Seitenwände, Decken
- Schaltschränke

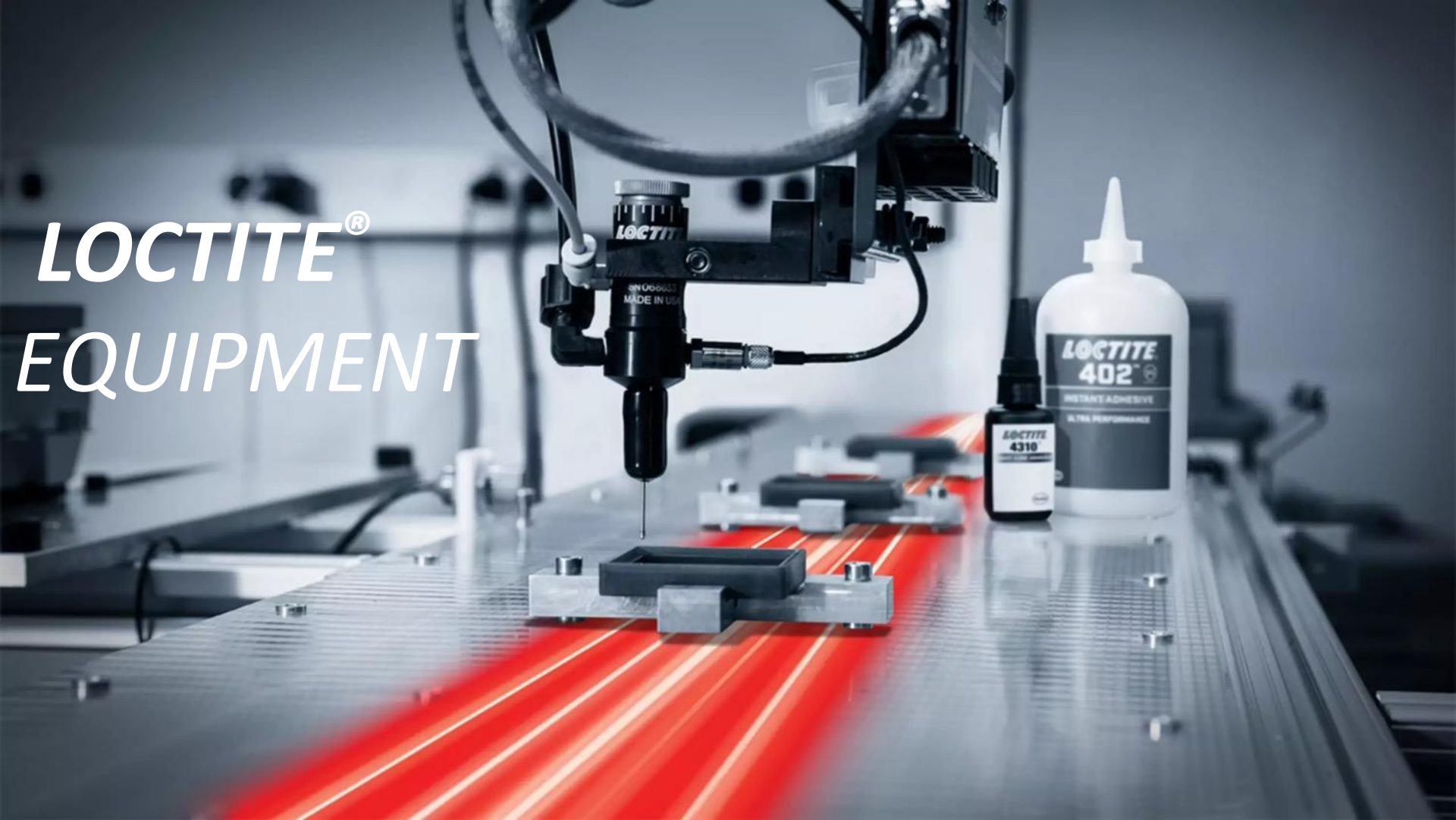


- Leichtbau durch dünnere mit Versteifung verstärkten Platten
- Verbesserte akustische Leistung



- Substratvielfalt: Stahl verzinkt / lackiert / Edelstahl...
- Beständigkeit gegen Schlag-, Vibrations- und Stoßbelastungen

LOCTITE® EQUIPMENT



DOSIERTECHNIK OPTIONEN

Manuelle Dosierung



Automatisierte Dosierung



DOSIERTECHNIK – LOCTITE EQUIPMENT



Systeme zum Dosieren von Kleb-
und Dichtstoffen



Systeme zum UV-Härten
von Klebstoffen



Systeme zum Handling von
Dosiereinheiten

METHODEN DER DOSIERUNG

Druck-Zeit System

Vorteile

- Für alle Klebstoffe geeignet
- Universell einsetzbar
- Modulare Systemkomponenten

Herausforderungen

- Dosiermenge muss durch externe Messeinrichtung ermittelt werden
- Temperaturabhängige Dosiermenge
- Wiederholgenauigkeit max. +/- 10%

Volumetrisches System

Vorteile

- Menge kann in Volumenmaß eingestellt werden
- Hohe Wiederholgenauigkeit
- Keine Temperaturabhängigkeit der dosierten Klebstoffmenge

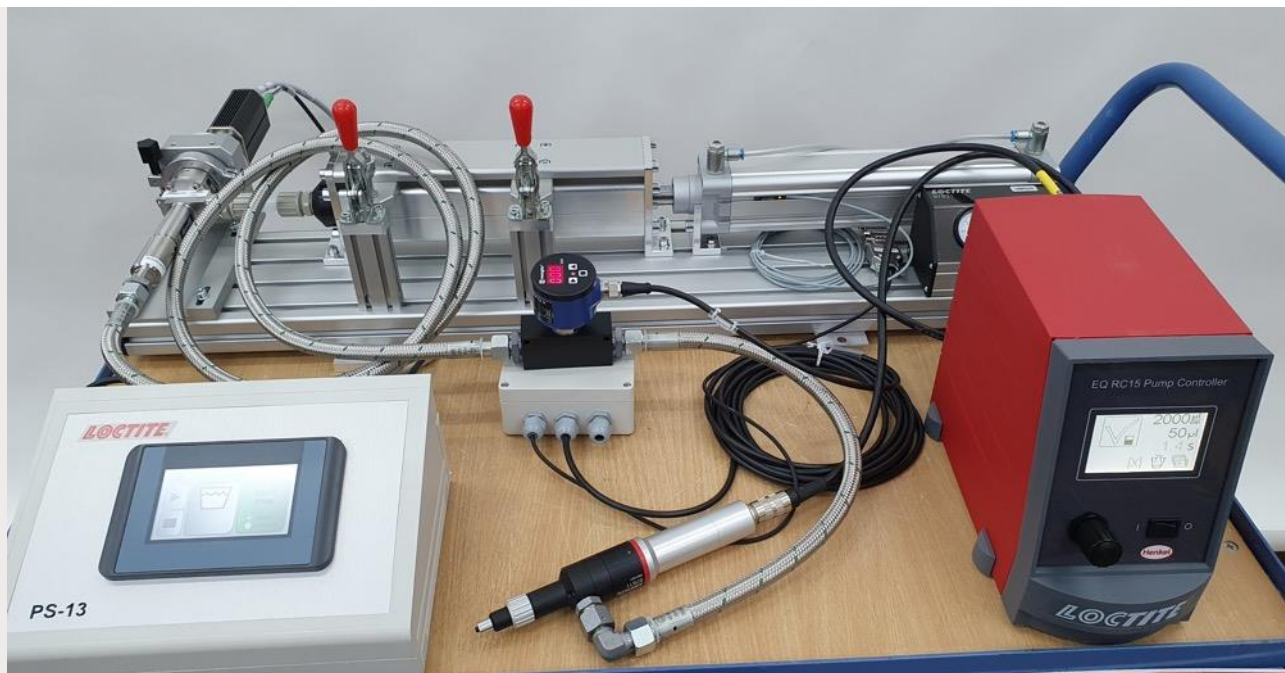
Herausforderungen

- Nicht für alle Klebstoffe möglich
- Es können nicht alle Materialien verwendet werden

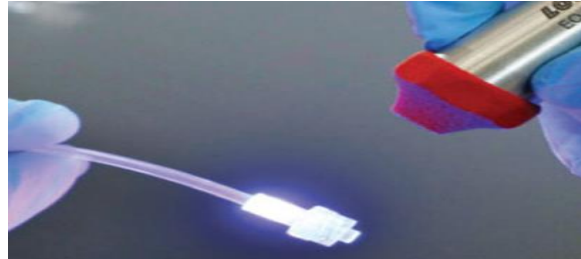
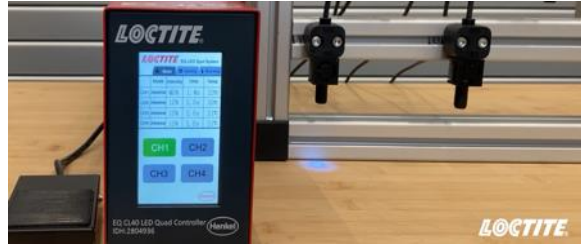
1K DRUCK-ZEIT-SYSTEM – BEISPIEL



1K VOLUMENDOSIERSYSTEM – BEISPIEL



UV LICHTHÄRTUNG – LOCTITE EQUIPMENT



LED Punktstrahler (UVC)



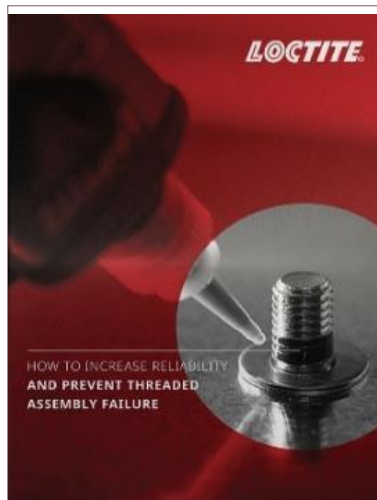
LED Flächenstrahler und
Aushärtekammern (UVC)



Hg – Aushärtekammer (UVA,UVC)

UNSERE TECHNISCHEN HANDBÜCHER ERMÖGLICHEN EINEN NOCH TIEFEREN EINBLICK

Zur Wissenschaft hinter den verschiedenen Anwendungsmethoden



Handbuch zur Schraubensicherung:

"Wie man das Versagen von Gewindeverbindungen verhindert"



Wie man zuverlässige und wirksame Klebeverbindungen erstellt:

- **Grundsätze der Verklebung**
 - Warum einen Klebstoff verwenden?
 - Grundprinzipien des Klebprozesses
- **Gestaltung der Verklebung**
 - Erstellen zuverlässiger Baugruppen
 - Verstehen von Technologien

ZUVERLÄSSIGE KLEBSTOFFE SIND NUR DER ANFANG.



Betrachten Sie uns als Ihren Partner für **die Weiterbildung.**

LOCTITE[®] *XPLORE*

ist eine neue **E-Learning-Plattform** für Montage-, Wartungs- und Autoreparaturbegeisterte. Wir unterstützen Sie dabei, fundierte Entscheidungen in Ihrem Fachgebiet zu treffen.

Die Inhalte der Plattform basieren auf dem **gesammelten Wissen** aus mehr als 65 Jahren **Praxiserfahrung** - und das völlig **kostenlos, zertifiziert und schnell** verfügbar. Wählen Sie einfach ein Thema und **bilden Sie sich weiter** - in 15-Minuten-Einheiten. So **einfach** kann es sein, etwas Neues **zu lernen!**

LOCTITE[®] *XPLORE*

VIELEN DANK