



tewipack  
klebetechnik

# GRUNDLAGEN DER KLEBETECHNIK

Vorstellung des Unternehmens

Klebeprodukte für jede  
Anwendung.

# AGENDA



## Aus unserer Webinar-Reihe

- kurze Vorstellung tewipack Uhl GmbH
- Grundlagen Klebtechnik
- Oberflächenvorbehandlung
- Überblick Klebstoffe
- Überblick Klebebänder

# DAS UNTERNEHMEN

1972 in Althengstett gegründet

Handel mit Klebebändern der Firma 3M

ISO 9001 zertifiziert seit 1994, EN9120 zertifiziert seit 2022



## Schwerpunkte heute:

- Beratung und Vertrieb hochwertiger Klebetechnik
- Anwenderspezifische Sonderprodukte (FST)
- Silikon Kleb- und Dichtstoffe
- Elektro-Isolierstoffe und Vergussmassen
- Schleifmittel

**Umsatz: 18 Mio. €/a**

# LIEFERANTEN





## KERNKOMPETENZEN

- Laborversuche für erste Tests
- Technische Beratung und Projektmanagement mit bestens ausgebildeten Experten (European Adhesive Specialists)
- Musterlager
- Markteinführung der Produkte in den verschiedenen Märkten - unterstützt durch ein sehr schnelles Online-Marketing
- Großer Lagerbestand und schnelle Lieferung
- ISO 9001 zertifiziert seit 1994 & Luft- und Raumfahrt zertifiziert nach EN9120:2018 seit 2022

# GRUNDLAGEN DER KLEBETECHNIK

Einstieg und physikalische Grundlagen



# NATURGESCHICHTE

## Klebstoff aus der Eiszeit



Birkenpechfunde zeugen von technologischem Verständnis

Lange Zeit traute man den Neandertalern nur wenig kulturelle Entwicklung und technisches Verständnis zu. Ursache für den Meinungswandel sind Beweise einer hoch entwickelten Technologie, die die Neandertaler zweifelsfrei beherrschten.

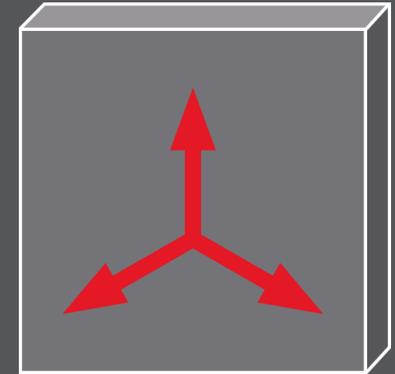
# KLEBETECHNIK

- Die Klebetechnik ist eine ebenso alte, wie zukunftsweisende Füge-technik und aus keinem modernen Produktionsprozess mehr wegzudenken.
- Es gilt der Grundsatz, dass alle bekannten festen Werkstoffe mittels Klebetechnik zuverlässig verbunden werden können – mit der richtigen Klebstoffauswahl und dem passenden Verfahren!

# PHYSIKALISCHE BASIS FÜR DAS KLEBEN

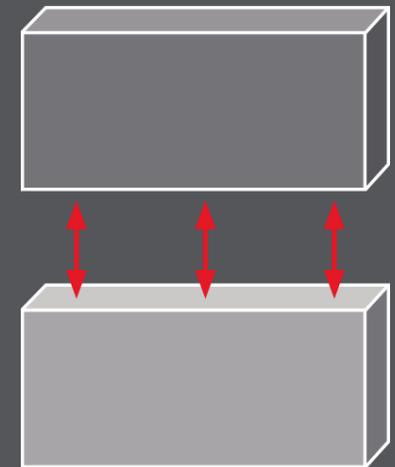
- Kohäsion (innere Festigkeit)

Ist die Haftung im molekularen Bereich zwischen gleichartigen Teilchen eines Werkstoffes



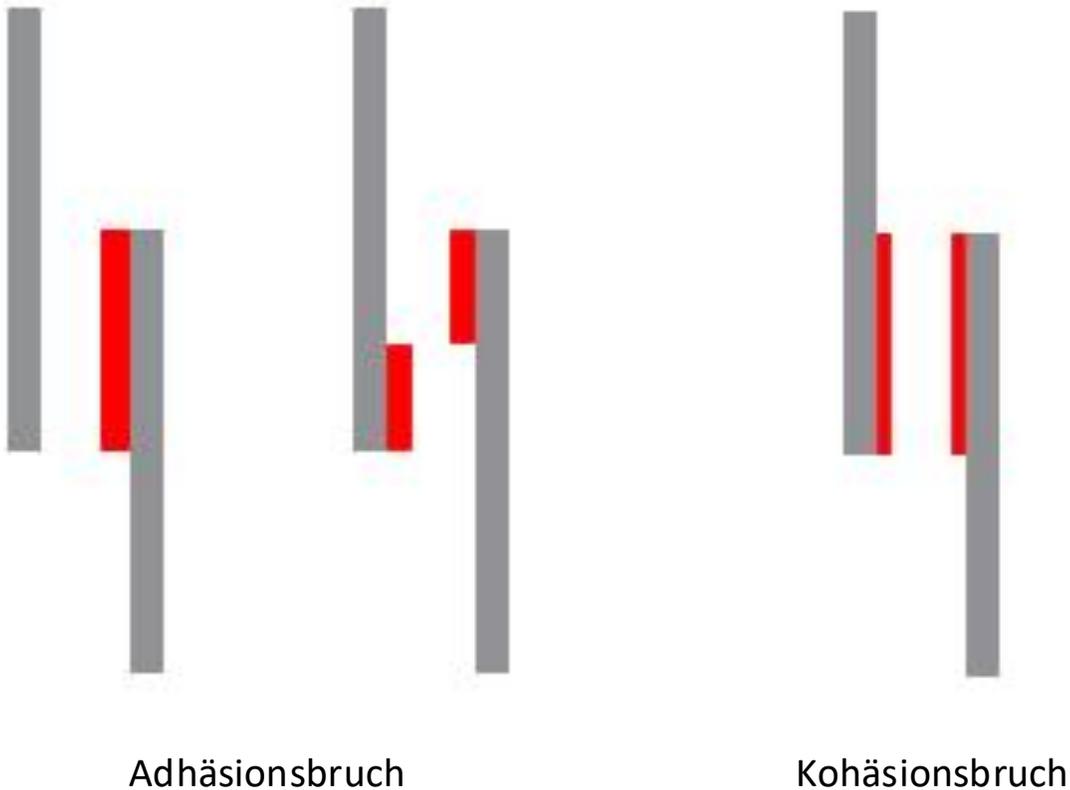
- Adhäsion (Flächenhaftung)

Ist die Haftung im molekularen Bereich zwischen unterschiedlichen Werkstoffen



Beide Kräfte wirken nur auf sehr geringen Abständen!

# BRUCHARTEN VON KLEBUNGEN



- Adhäsionsbruch
- Kohäsionsbruch  
Spricht für eine gute Vorbehandlung

# OBERFLÄCHENRAUIGKEIT VON FÜGETEILEN

- jedes Bauteil ist mehr oder weniger rau
- mit der Rauheit der Oberfläche steigt auch deren benetzbare Oberfläche
- bei höheren Rautiefen kann es durch die Kerbwirkung auf die Klebeschicht zu einem Festigkeitsabfall kommen. Die Klebeschichtdicke muss so ausgelegt sein, dass sich die Fügeteile nicht berühren



→ Klebeschichtdicke muss Rauigkeit ausgleichen

# OBERFLÄCHENRAUIGKEIT VON FÜGETEILEN

Rauigkeit reduziert:

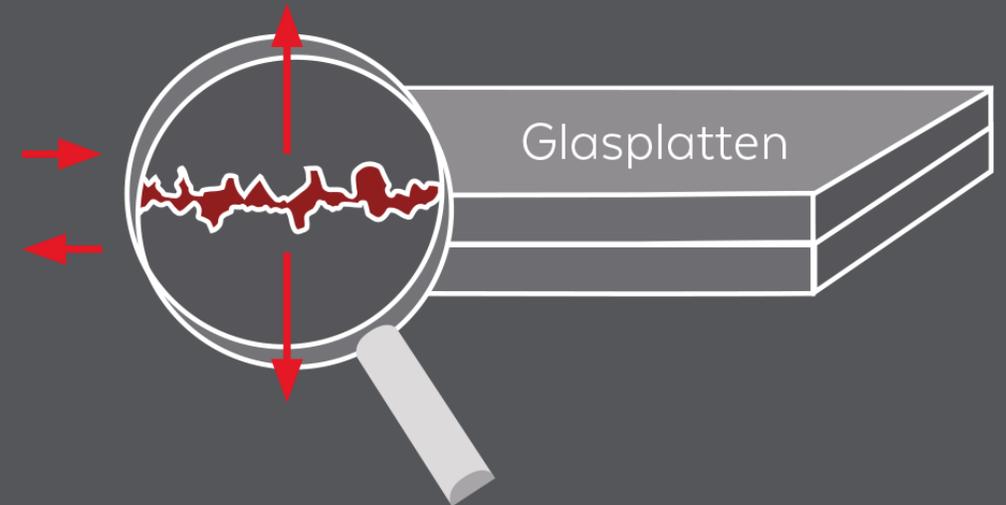
- die Effektivität der Anziehung
- das Klebkraftniveau

Meist reicht die Summe der Anziehungskräfte nicht aus um Oberflächen zu verbinden



# OBERFLÄCHENRAUIGKEIT VON FÜGETEILEN

- Benetzende Flüssigkeiten bringen 100% Kontakt
- Haften auf der vollen Fläche
- Erzeugen hohe Anziehungskräfte
- Bringen hohe Zugfestigkeit
- Höher viskose Flüssigkeiten bringen etwas Scherfestigkeit



# PRAXISVERSUCH 1

## Glasplatten

# MECHANISCHE BELASTUNGSARTEN

**Zugkraft:**

Günstige Belastung → Fläche



# MECHANISCHE BELASTUNGSARTEN

**Scherkraft:**

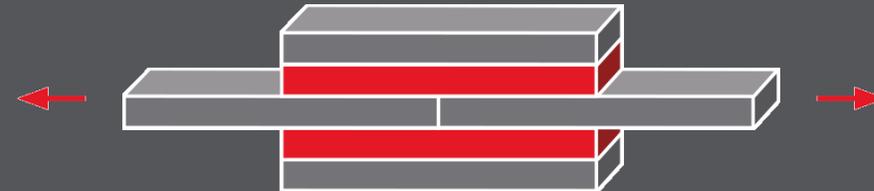
Günstige Belastung → Fläche



# ZUG-SCHER-BEANSPRUCHUNG



einfache Überlappung = gut



doppelte Laschung = sehr gut



Schäftung = sehr gut

# MECHANISCHE BELASTUNGSARTEN

## Schälkraft:

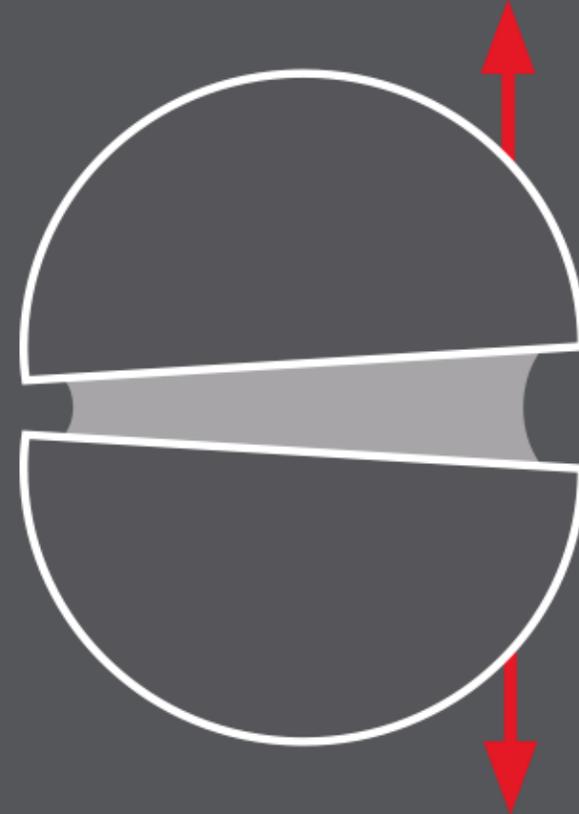
Ungünstige Belastung → Linienkraft



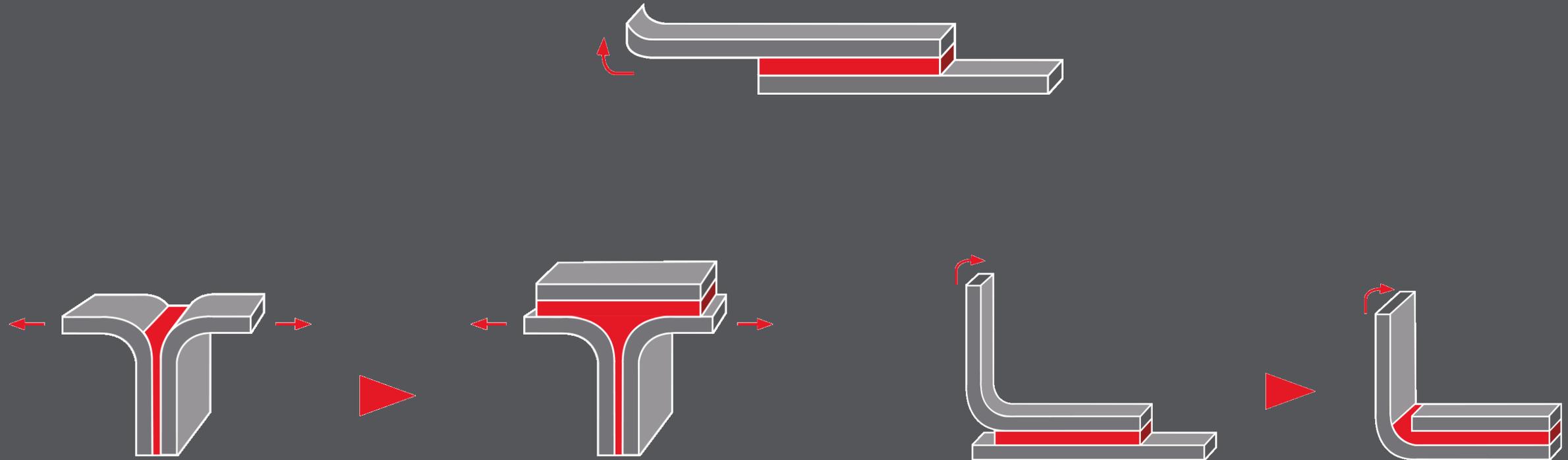
# MECHANISCHE BELASTUNGSARTEN

## Spaltkraft:

Ungünstige Belastung → Linienkraft



# SCHÄL-BEANSPRUCHUNG

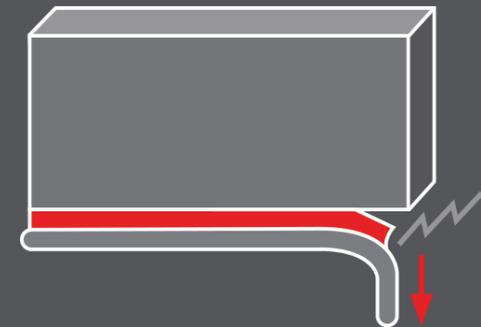
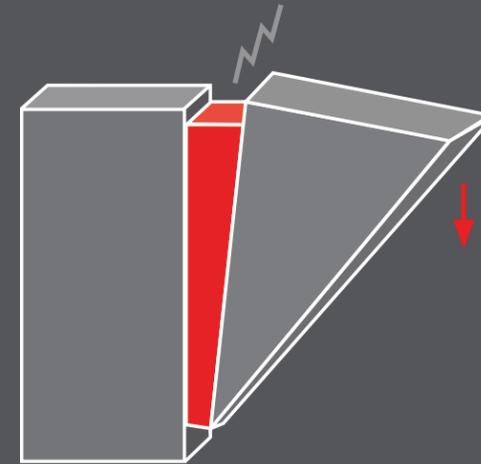


# PRAXISVERSUCH 2

## Verklebung Teststreifen

# SPANNUNGEN DURCH UNGÜNSTIGE BELASTUNGEN

- Spalt- und Schälkräfte sind ungünstig
- Teile lösen sich auf Dauer ab!
- nicht für permanente Verklebung geeignet!
- Design ändern (Statik beachten)
- größere Klebefläche!



# ZEIT – TEMPERATUR - DRUCK

Verbessern die Klebkraft von Klebebändern

Verweilzeit:

- führt zu an fließen des Klebebandes an die Werkstoffoberfläche

Temperatur:

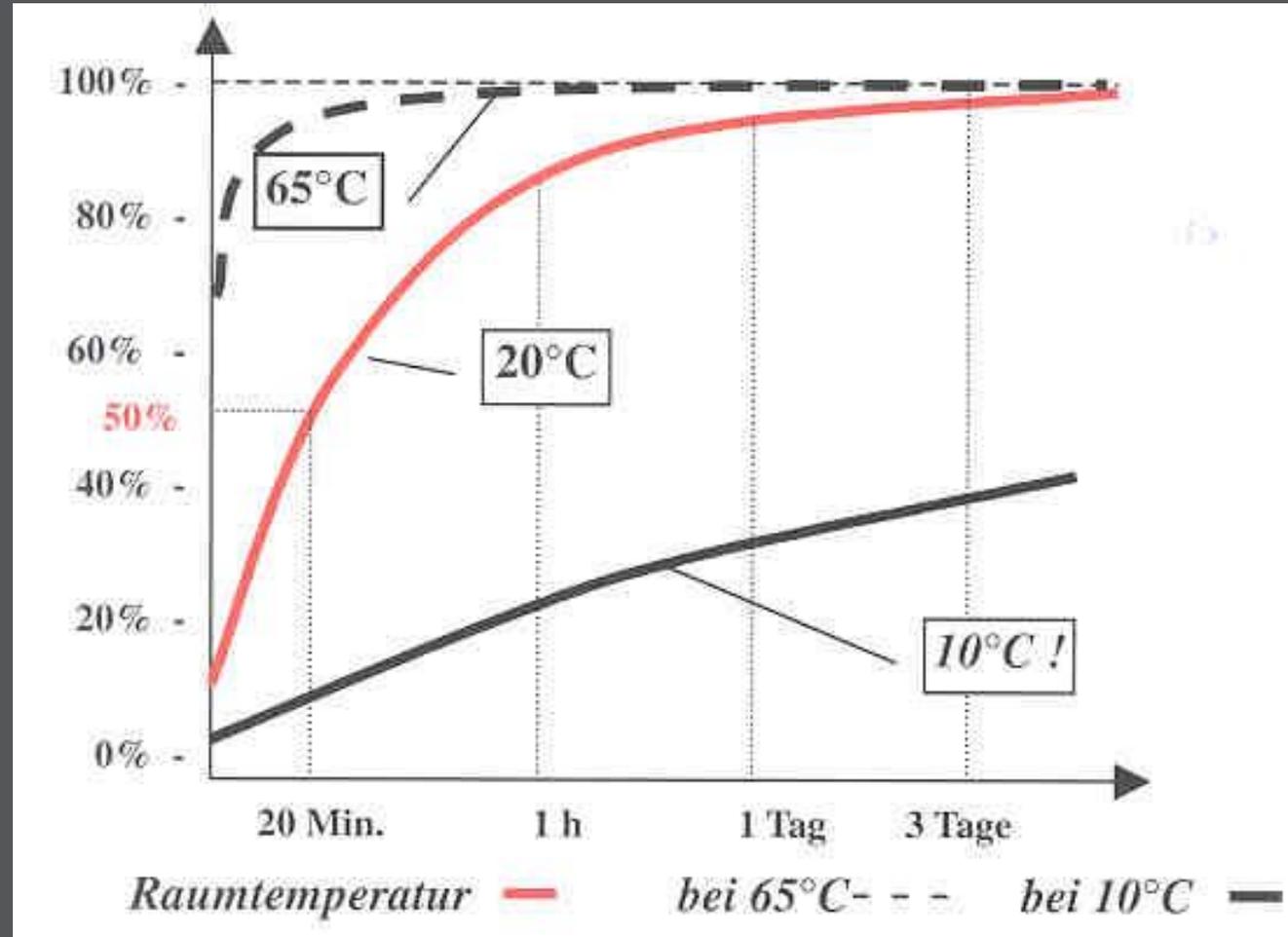
- reduziert die Klebstoffviskosität
- verbessert die Benetzung der Oberfläche

Andruck:

- zwingt den Klebstoff zu fließen
- hilft die Oberfläche zu benetzen

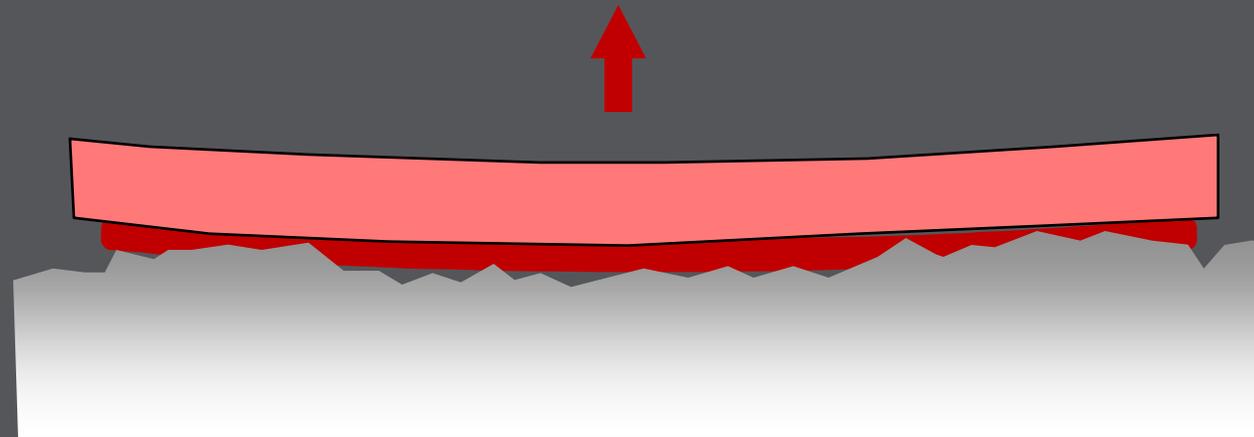


# EINFLUSS VON TEMPERATUR UND ZEIT AUF DIE ANFANGSHAFTUNG



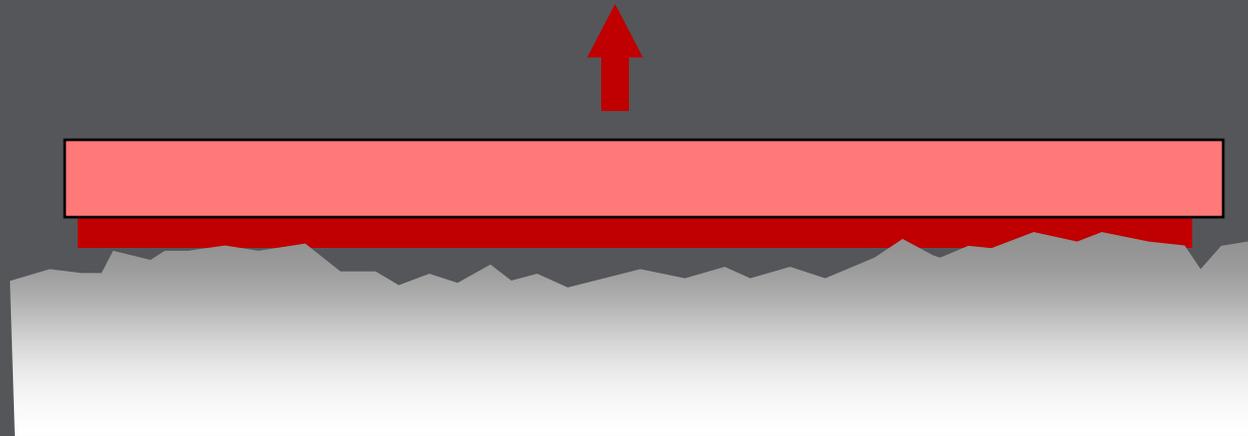
## SPANNUNG DURCH PLANLAGENFEHLER

- Fügspaltunterschiede erzeugen Spannungen
- Klebung löst sich auf Dauer ab!
- Unterschiede  $<50\%$  der Klebstoffdicke halten!



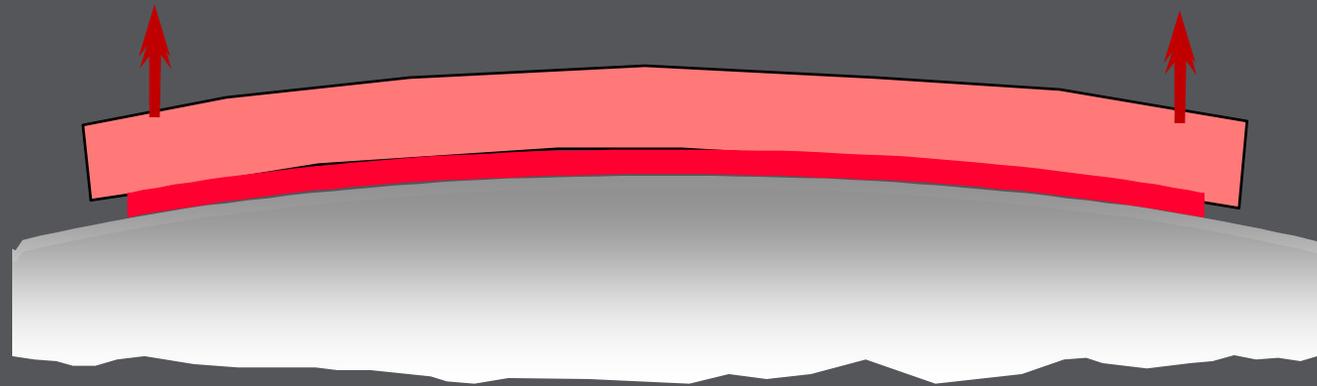
## SPANNUNG DURCH PLANLAGENFEHLER

- Fügspaltunterschiede erzeugen Spannungen
- Klebung löst sich auf Dauer ab!
- Unterschiede  $<50\%$  der Klebstoffdicke halten!



## SPANNUNG DURCH UNGLEICHE GEOMETRIE

- nicht passgenaue Teile haben permanente Spannungen
- Teile lösen sich auf Dauer ab!
- nicht für Klebeband geeignet!
- Endpunkte müssen mechanisch fixiert werden!



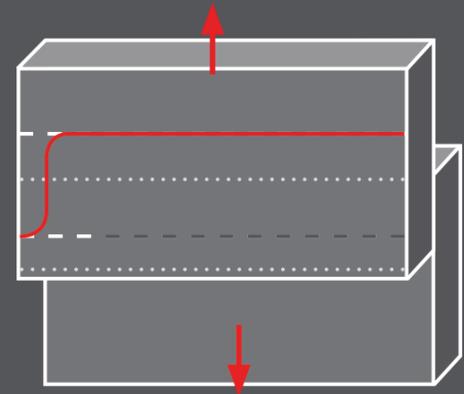
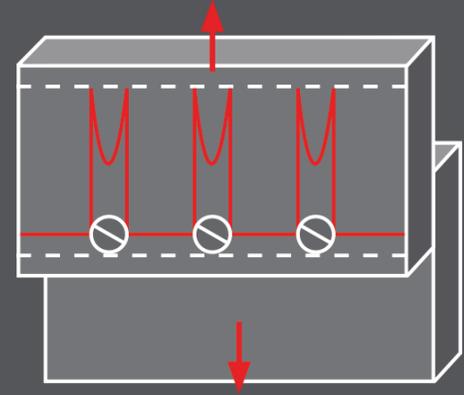
## SPANNUNG DURCH UNGLEICHE GEOMETRIE

- nicht passgenaue Teile haben permanente Spannungen
- Teile lösen sich auf Dauer ab!
- nicht für Klebeband geeignet!
- Endpunkte müssen mechanisch fixiert werden!



# VORTEILE GEGENÜBER PUNKTFÖRMIGER BEFESTIGUNG

- beim Schrauben, Nieten, Punktschweißen usw. kommt es zu Spannungsspitzen im Randbereich der Verbindung
- geklebte Verbindungen verteilen die Kräfte gleichmäßig Es treten im Werkstoff keine Veränderungen im Gefüge auf

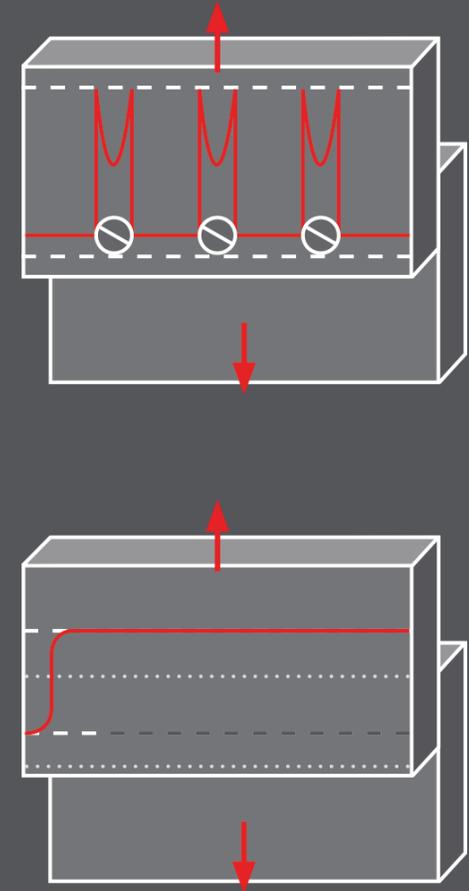


# PRAXISVERSUCH 3

Getackerte und geklebte Papierstreifen

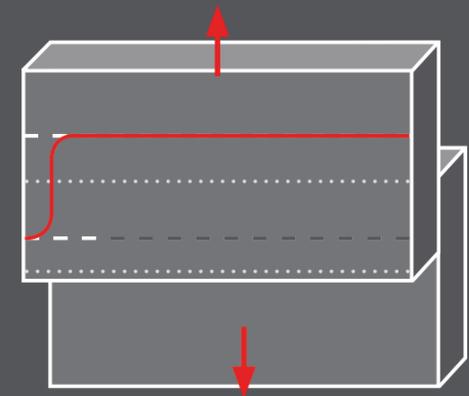
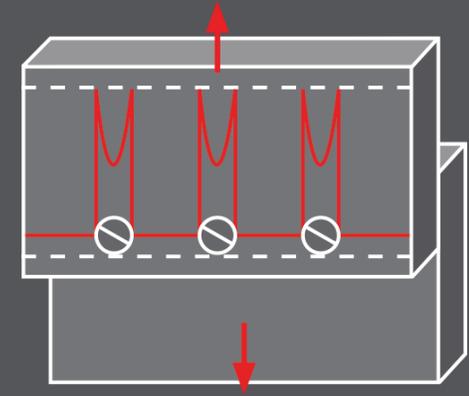
# VORTEILE GEGENÜBER PUNKTFÖRMIGER BEFESTIGUNG

- es kommt nicht zu thermischem Verzug
- Oberflächenschutz wird nicht beschädigt (Zink, Lack, usw.)
- verwendete Werkstoffe können dünner ausgelegt werden
- die Verbindung ist gleichzeitig dicht
- Vor- und Nacharbeiten sind geringer
- der optische Eindruck ist besser



# VORTEILE GEGENÜBER PUNKTFÖRMIGER BEFESTIGUNG

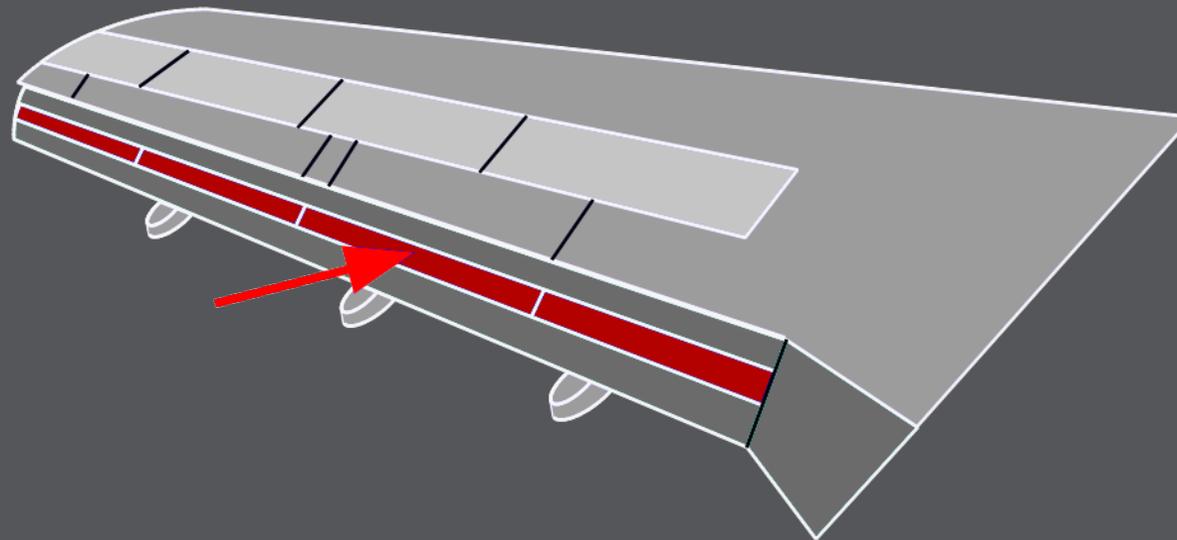
- Kunststoffe und Metalle haben sehr unterschiedliche Wärmeausdehnungskoeffizienten
- lange Klebefugen = Klebebanddicke ca 1/3 der Ausdehnungsunterscheide
- (Alu zu Acryl 2mm auf 1m Länge = min. 0,64mm Klebebanddicke)



## VORTEILE GEGEN NIETVERBINDUNGEN

Edelstahlstreifen auf den Landeklappen zur Reduzierung von Abrieb

- Nieten wurden abgeschert
- Bleche verzogen sich wegen hoher Temperaturunterschiede
- VHB 9473 ist seit Jahren erfolgreich im Einsatz



# PROFESSIONELLE BERATUNG

- wichtige technische Parameter werden abgefragt
- gewünschte Verarbeitungsmethoden werden festgelegt
- eine Produktvorauswahl wird getroffen
  - Vorschläge werden gemacht

The image displays a technical questionnaire titled 'Fragebogen: KLEBTECHNIK' from tewipack Klebtechnik. A red rectangular box highlights two specific sections of the form:

- Beanspruchung:** This section contains four checkboxes:
  - thermische Belastung
  - chemische Belastung
  - mechanische Belastung
  - besondere Anforderungen
 To the right of these options are input fields for 'von -°C', 'Chemikalien', and 'Zugkräfte'.
- Fügeflächen:** This section contains one checkbox:
  - Größe der Klebefläche
 To the right of this option is an input field labeled 'in mm'.

The background shows other parts of the form, including 'Kunde:', 'Zu verklebende Materialien:', 'Gewünschte Klebesystem:', and 'Gewünschte Verarbeitungsart:'.

## Themen und Termine der Webinar – Reihe (aufbauend)

- Grundlagen der Klebetechnik
- Oberflächenvorbehandlung
- Klebstoffe Überblick
- Klebebänder Überblick

Weitere Themen:

**[tewipack.de/termine](https://tewipack.de/termine)**

# VIELEN DANK FÜR DIE AUFMERKSAMKEIT! IHR TEWIPACK-TEAM

