

# Inhaltsverzeichnis

## Vorwort

### **1 Fertigungsverfahren, Fügeverfahren und Verbindungsarten**

- 1.1 Kleben und Dichten
- 1.2 Chronik des Klebens
  - 1.2.1 Kleben – Vorbild Natur
  - 1.2.2 Kleben – Begriffe und Definitionen
  - 1.2.3 Vor- und Nachteile des Klebens

### **2 Grundlagen des Klebens**

- 2.1 Voraussetzungen für das Kleben
  - 2.1.1 Oberflächenenergie, Oberflächenspannung und Benetzung
  - 2.1.2 Oberflächenrauigkeit
  - 2.1.3 Bindungskräfte in Klebungen
- 2.2 Versagensarten von Klebungen (Brucharten)
  - 2.2.1 Adhäsionsbruch
  - 2.2.2 Kohäsionsbruch
  - 2.2.3 Grenzschichtbruch
  - 2.2.4 Mischbruch

### **3 Aufbau, Einteilung und Arten von Klebstoffen**

- 3.1 Aufbau von Klebstoffen
- 3.2 Einteilung von Klebstoffen
- 3.3 Arten von Klebstoffen
  - 3.3.1 Lösemittelhaltige Klebstoffe
  - 3.3.2 Dispersionsklebstoffe (Leime / Weißleime)
  - 3.3.3 Thermoplastische Schmelzklebstoffe (Hotmelts und Lowmelts)
  - 3.3.4 Reaktionsklebstoffe
    - 3.3.4.1 Reaktive Schmelzklebstoffe
    - 3.3.4.2 Cyanacrylat-Klebstoffe (CA-Klebstoffe, «Sekundenkleber»)
    - 3.3.4.3 Strahlungshärtende Klebstoffe
    - 3.3.4.4 Anaerob härtende Klebstoffe
    - 3.3.4.5 Reaktionsklebstoffe auf Methylmethacrylat-Basis (MMA)
    - 3.3.4.6 Durch Polyaddition härtende Reaktionsklebstoffe
    - 3.3.4.7 Silikone
  - 3.3.5 Haftklebstoffe
  - 3.3.6 Zusatzprodukte (Haftvermittler und Primer)
- 3.4 Klebstoff(vor-)auswahl

### **4 Technologie des Klebens**

- 4.1 Vorbereitung der Fügeteile
  - 4.1.1 Oberflächenvorbereitung
    - 4.1.1.1 Säubern und Entfetten
    - 4.1.1.2 Passendmachen
  - 4.1.2 Oberflächenvorbehandlung

- 4.1.2.1 Mechanische Oberflächenvorbehandlung
    - 4.1.2.2 Physikalische Oberflächenvorbehandlung
    - 4.1.2.3 Chemische Oberflächenvorbehandlung
    - 4.1.2.4 Elektrochemische Oberflächenvorbehandlung
  - 4.1.3 Oberflächennachbehandlung
    - 4.1.3.1 Klimatisierung
    - 4.1.3.2 Auftrag von Haftvermittlern
    - 4.1.3.3 Auftrag von Primern
    - 4.1.3.4 Applikation von Oberflächenschutzfolien
- 4.2 Vorbereitung des Klebstoffs
  - 4.2.1 Bevorraten und Lagern
  - 4.2.2 Fördern
  - 4.2.3 Mischen
- 4.3 Klebstoffauftrag und Fixierung der Fügeteile
  - 4.3.1 Dispenser-Dosiersysteme
  - 4.3.2 Ventilformen
  - 4.3.3 Schmelzeaufbereitung und Schmelzedosierung
  - 4.3.4 Elektronikverguss
    - 4.3.4.1 Glob-Top
    - 4.3.4.2 Dam & Fill
    - 4.3.4.3 Underfill
  - 4.3.5 Fixierung der Fügeteile
- 4.4 Abbinden / Aushärten des Klebstoffs

## **5 Kleben metallischer und nichtmetallischer Werkstoffe**

- 5.1 Allgemeine konstruktive Richtlinien
- 5.2 Berechnung von Klebverbindungen
- 5.3 Kleben unterschiedlicher Substrate
  - 5.3.1 Kleben von Metallen
  - 5.3.2 Kleben von Kunststoffen
  - 5.3.3 Kleben von Glas

## **6 Anwendungen der Klebtechnik**

- 6.1 Luft- und Raumfahrt
  - 6.1.1 Flugzeugbau
  - 6.1.2 Raumfahrt
- 6.2 Fahrzeugbau
  - 6.2.1 Personenkraftwagen
  - 6.2.2 Nutzfahrzeuge und Lastkraftwagen
  - 6.2.3 Schienenfahrzeuge
- 6.3 Maschinen- und Anlagenbau
- 6.4 Elektrotechnik / Elektronik
- 6.5 Medizintechnik

## **7 Prüfung und Qualitätssicherung**

- 7.1 Zerstörende Prüfverfahren für Klebungen
- 7.2 Zerstörungsfreie Prüfverfahren für Klebungen
- 7.3 Prüfung von Klebstoffeigenschaften
- 7.4 Normen, Technische Regeln, Richtlinien und Merkblätter
  - 7.4.1 DIN 2304: Klebtechnik – Qualitätsanforderungen an Klebprozesse

7.5 Qualitätssicherung

## **8 Kleben in Kombination mit anderen Fügeverfahren (Hybridfügen)**

8.1 Schrauben und Kleben

8.2 Nieten und Kleben

8.3 Clinchen und Kleben

8.4 Clipsen und Kleben

8.5 Punktschweißen und Kleben

8.6 Bördeln / Falzen und Kleben

8.7 Schrumpfen / Pressen und Kleben

**Abkürzungen**

**Formelzeichen**

**Quellenverzeichnis**

**Stichwortverzeichnis**