

Innovationen	Technologieberatungen	<b>Initiativen</b>	Pilotseminare	Kooperationen
--------------	-----------------------	--------------------	---------------	---------------

## Kleben – wirtschaftliche Anwendungsmöglichkeiten im Handwerk

Ob im Fahrzeugbau, Metallbau, Bootsbau oder Maschinenbau - die modernen Klebtechniken bieten dem Anwender eine Vielzahl von Möglichkeiten, die klassischen Fügeverfahren wie Löten, Nieten, Schrauben und Schweißen zu ersetzen oder zu ergänzen. Durch ständige Weiterentwicklung der technischen Klebstoffe eröffnen sich neue Perspektiven und wirtschaftliche Anwendungsmöglichkeiten.

Im Handwerk sind die Einsatzmöglichkeiten der modernen technischen Klebstoffe nicht ausreichend bekannt und die Anwendungsfälle noch selten.

Die TT-Stelle der Handwerkskammer Lübeck informiert in Veranstaltungen und in betrieblichen Einzelberatungen über die moderne Klebtechnik. Als Fachexperten für die Schulungen und Beratungen werden u.a. die Mitarbeiter des Fraunhofer Instituts für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung (IFAM) – Klebtechnisches Zentrum – KTZ hinzugezogen.

Trotz mancherlei Skepsis, die nicht zuletzt auf alltägliche Erfahrungen mit oft mangelhaft hergestellten Klebverbindungen beruht, sind geklebte Verbindungen zuverlässig, erreichen eine hohe Lebensdauer und können Eigenschaften besitzen, die mit anderen Verbindungstechniken nicht gelingen.

Für fast alle Klebverbindungen wird eine exakte Einhaltung vorgegebener Verfahrensanweisungen vorausgesetzt. Viele Handwerksbetriebe sind noch nicht in der Lage, diese Anweisungen genau einzuhalten und den „speziellen Prozess Kleben“ zu dokumentieren - oder scheuen sich noch, diesen „Aufwand“ in der Fertigung zu betreiben.

Bei werkstoffgerechter Gestaltung und Fertigung von Klebungen lassen sich mit den modernen, leistungsfähigen Klebstoffen fast alle technisch relevanten Werkstoffe sowohl miteinander als auch untereinander flächig und stoffschlüssig verbinden. Die spezifischen Eigenschaften der zu fügenden Werkstoffe werden nicht verändert, da das Kleben, anders als beim Schweißen oder Löten, wärme-arm oder -frei erfolgt. Die Füge-teile werden auch nicht wie beim Schrauben und Nieten durch Bohren von Löchern geschädigt und damit geschwächt.

Die wichtigsten Fertigungsschritte bei der Herstellung von Klebverbindungen sind:

- die Vorbehandlung der Füge-teile
- die Vorbereitung und Handhabung des Klebstoffs
- die Applikation des Klebstoffs
- das Fixieren der Füge-teile
- die Aushärtung des Klebstoffs
- die Kontrolle der Klebverbindung



*Typischer Arbeitsplatz im Labor des Klebtechnischen Zentrums des IFAM*

Um den richtigen Klebstoff zu finden, sollten folgende Fragen beantwortet werden:

- Welche Werkstoffe sollen miteinander verklebt werden?
- Wie sind die Oberflächen beschaffen?
- Können die Oberflächen mechanisch oder chemisch bearbeitet werden?
- Wie groß sind die zu verklebenden Flächen?
- Wie wird die Verklebung beansprucht? (Belastungsart, Lösemittel, Wärme, Witterungseinflüsse, Festigkeit und Elastizität)
- Aushärtungszeit kurz oder auch lang möglich?

Probleme beim Arbeitsschutz und Umweltverhalten der Hightech-Klebstoffe sind bei sachgemäßer Anwendung und unter Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften nicht bekannt. Einzelheiten zum jeweiligen Klebstoff sind in den technischen Informationen und den Sicherheitsdatenblättern beschrieben.

Für die „richtige“ Anwendung und Durchführung von Klebungen ist qualifiziertes Personal in den Betrieben erforderlich. Auch für den speziellen Prozess Kleben ist – ähnlich der für das Schweißen - eine Personalqualifizierung möglich. Fortbildungslehrgänge mit anerkannter Abschlussprüfung zum Klebpraktiker/in, Klebfachkraft und Klebfachingenieur/in werden nach den Richtlinien des DVS-EWF (Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e.V. - European Welding Foundation) durchgeführt. Die Nachfrage aus dem Bereich des Handwerks nach Fortbildungslehrgängen ist noch sehr gering.

Für einige „zugelassene“ Betriebe im Kfz-Handwerk wird von den Kfz-Herstellern die Schulung der Mitarbeiter für den Einsatz der Klebtechnik durchgeführt, z.B. für die Klebung der Scheiben beim Kfz. Für viele Reparaturfälle von geklebten Bauteilen im und am Auto werden aber noch keine qualifizierten Fortbildungslehrgänge angeboten. Dieses ist auch darin begründet, dass die Kfz-Industrie für viele Reparaturfälle

noch keine wirtschaftliche Möglichkeit der Reparatur von geklebten Bauteilen anbieten kann.

Die Klebtechnik ist im Bootsbauerhandwerk ein wichtiges Fügeverfahren. Der Einsatz von faser-verstärkten Kunststoffen ist ohne Klebtechnik nicht zu realisieren. Neue Werkstoffe, die heute und in Zukunft in vielen Bereichen des Handwerks eingesetzt werden, können nur durch Klebungen verbunden werden. Dazu gehören z.B. die Aufbauten für Schienenfahrzeuge, optische Geräte, Klebverbindungen im Metallbau die gleichzeitig abdichten und GFK-Bauelemente, die den klassischen Werkstoff Stahl ersetzen. Einsatzmöglichkeiten der Klebtechnik im Bereich Kältetechnik, im Zulieferbereich für den Flugzeugbau und im Trockenbau sind in der Entwicklung.

Für viele Einsatzgebiete der Klebtechnik fehlen (noch) anerkannte Zulassungsverfahren und Zulassungsstellen sowie Vorschriften, Richtlinien und „anerkannte Regeln“. Hierdurch gibt es bei den potenziellen Anwendern Unsicherheit, z.B. für den Fall der Gewährleistung und Produkthaftung.

Das TT-Netzwerk wird das Thema Kleben weiter als ein Schwerpunktthema ansehen. Geplant sind weitere Informationsveranstaltungen in verschiedenen Kammern und im zweiten Halbjahr 2002 die Durchführung der ersten Fortbildungslehrgänge zum Klebpraktiker, gemeinsam mit dem IFAM, in der BBS Travemünde.

#### **Wissenswertes in Kürze**

##### **Ansprechpartner:**

Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Poeck  
TT-Berater der Handwerkskammer Lübeck

##### **Partner:**

Fraunhofer Institut für Fertigungstechnik u. Angewandte Materialforschung (IFAM)

**Projektkosten:** k. A.