



- 1+2 *Water Cube, Peking,
Membrankissenkonstruktion
(Quelle: Vector Foiltec GmbH).*
- 3 *Geklebtes ovalförmiges Membrankissen aus Ethylen-Tetrafluorethylen-Folien (ETFE-Folien).*

MEMBRANKISSEN UND FÜGETECHNIK KLEBEN – INNOVATION FÜR DEN BAU

**Fraunhofer-Institut für
Fertigungstechnik und
Angewandte Materialforschung IFAM
– Klebtechnik und Oberflächen –**
Wiener Straße 12
28359 Bremen

Institutsleiter
Prof. Dr. Bernd Mayer

Kontakt

Klebtechnische Fertigung
Dr. Till Vallée
Telefon +49 421 2246-474
till.vallee@ifam.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. (FH) Uwe Maurieschat M. Sc.
Telefon +49 421 2246-491
uwe.maurieschat@ifam.fraunhofer.de

www.ifam.fraunhofer.de

© Fraunhofer IFAM

Status quo

Membrankissen ermöglichen Designfreiheit in Form und Farbe – beispielsweise transparente Dächer und Fassaden. Dies beweisen Gebäude wie die Olympia-Schwimmhalle Water Cube in Peking. Mit der innovativen Folienbau-Technologie für Gebäudekonstruktionen und Gebäudehüllen aus Membrankissen werden zukunftsweisende Maßstäbe in der Architektur gesetzt.

Vorteil dieser Bauweise ist die leichtere, flexiblere und kostengünstigere Realisierung im Vergleich zu herkömmlichen Gebäudehüllen aus Glas, Metall oder starren Kunststoffelementen. Der Materialaufwand der Foliensysteme ist gering und die Materialien lassen sich sortenrein recyceln.

Es kommen hauptsächlich Ethylen-Tetrafluorethylen-Folien (ETFE-Folien) zum Einsatz, die sich durch außerordentliche Transparenz, Witterungsbeständigkeit,

Energieeinsparpotenzial und selbstreinigende Eigenschaften auszeichnen. Aufgrund ihres geringen Gewichts und der daraus resultierenden filigraneren Tragkonstruktion stellen sie am Bau nicht nur die deutlich preiswertere Variante verglichen mit herkömmlichen Konstruktionen dar, sondern sind auch konkurrenzlos in Bezug auf ihre hohe Einsturzsicherheit.

Kleben – Die Fügetechnik für Membrankissen

Die durch den Markt geforderten multifunktionalen Eigenschaften neuer Membranen und die deshalb notwendige Kombination unterschiedlicher Materialien erfordern die Entwicklung neuer Fügetechnologien. Untersuchungen zeigen, dass das Potenzial der Fügetechnik Kleben für den Einsatz von Membrankissen in den gewünschten Freiformen vorhanden ist.



Kleben – Die Vorgehensweise

Festlegung der Anforderungen an den Klebstoff

Transparenz, UV-Stabilität, schnelle Aushärtung, flammenhemmende Ausrüstung, Optik (Klebfugenbreite: maximal 10 mm), automatisierter Klebstoffauftrag

Klebstoffauswahl

Hotmelts (lösungsmittelfreie Schmelzklebstoffe), Applikation im heißen Zustand auf Klebfläche, Handfestigkeit nach Sekunden ermöglicht Weiterverarbeitung oder Transport der gefügten Werkstoffe nach kürzester Zeit

Oberflächenvorbehandlung mit Atmosphärendruck-Plasma

bessere Benetzung der Membranfolien

Applikation des Klebstoffs

mit spezieller, am Fraunhofer IFAM entwickelter Breitschlitzdüse

Leistungsspektrum des Fraunhofer IFAM

- | Erarbeitung von Anforderungsprofilen für Klebprozesse im Bauwesen
- | Klebstoffentwicklung und -modifikation für Spezialanwendungen
- | Oberflächenmodifizierung nicht-klebgerechter Materialien (Reinigung und Aktivierung)
- | Auslegung und Dimensionierung von Klebverbindungen mittels FEM-Simulation
- | Werkstoff- und Bauteilprüfung, z. B. Ermüdungsverhalten von Klebverbindungen
- | Entwicklungen von speziellen Applikationstechniken
- | Erarbeitung der Prozessparameter für klebtechnische Fragestellungen des Bauwesens
- | Implementierung des klebtechnischen Verfahrens in die bautechnischen Abläufe
- | Qualitätssicherung von Klebprozessen
- | Personalqualifizierung für Kleben am Bau

Kleben am Bau – Die Vorteile

Die moderne Klebtechnik ist mittlerweile auch im Bauwesen integraler Bestandteil innovativer Technikentwicklung und leistet damit wichtige wirtschaftliche Beiträge zur Stabilisierung bestehender und Schaffung neuer Arbeitsplätze.

- | Designfreiheit
- | Langzeitbeständige Verbindung nahezu aller Werkstoffe
- | Integration zusätzlicher Funktionen, wie
 - Toleranzausgleich
 - Dichtwirkung
 - Schwingungsdämpfung
- | Gewichtsreduzierung
- | Großflächige Kraftübertragung führt zu gleichmäßigerer Spannungsverteilung
- | Keine Materialschwächung durch Bohren, Schrauben, Nageln etc.
- | Wärmearmes Verfahren
 - Keine Gefügeveränderung bzw. kein Wärmeverzug der Fügeteile
 - Erhalt der Materialeigenschaften
- | Keine Kontaktkorrosion

4 Großaufnahme der geklebten transparenten hoch belastbaren Klebstoffnaht eines Membrankissens.

5 Water Cube, Peking: TEXTON® Dach- und Fassadensysteme von Vector Foiltec GmbH (Quelle: Vector Foiltec GmbH).