

Presseinformation

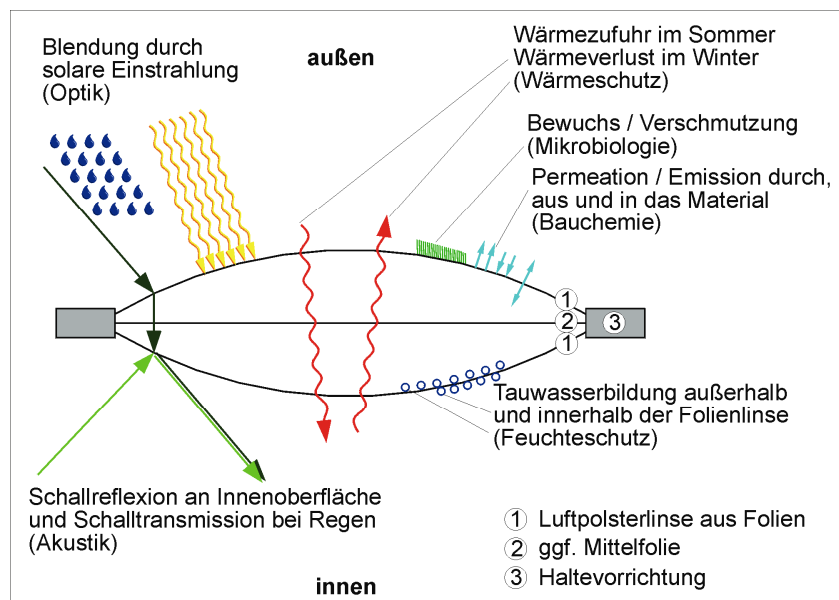
Fraunhofer-Allianz Bau

Andreas Kaufmann
08.07.2010

Membranbau: Innovationen im Zusammenspiel der Experten Die Fraunhofer-Allianz Bau vereint die Kompetenzen von 16 Fraunhofer-Instituten und fungiert als Schnittstelle zwischen Wirtschaft, Forschung und Politik

Weltweit entstehen zunehmend großvolumige Bauwerke, deren Fassaden und Dächer aus High-Tech-Membranen bestehen. Zunehmend mehr Freizeitanlagen werden auf diese Weise realisiert, weil sich damit besonders filigrane frei tragende Konstruktionen realisieren lassen, die zudem kostengünstiger sind als herkömmliche Konstruktionen. Herausragende Bauten, wie beispielsweise die Allianz-Arena in München, haben diese innovative Bauform ins Blickfeld der Öffentlichkeit gerückt - aber auch bauphysikalische Fragen aufgeworfen. Besonders Membranhüllen geschlossener Gebäude standen und stehen im Fokus der bauphysikalischen Forschungsprojekte. Unter dem Begriff Membran werden dabei sowohl textile Strukturen als auch Folien verstanden. Diese massearmen Konstruktionen erfordern eine integrale Gebäudeplanung. Innenraum und Dachsystem müssen aufeinander abgestimmt werden.

Bild 1: Bauphysikalische Faktoren im Membranbau



Aufgrund der geringen Materialdicke, der großen Zwischenräume zwischen den Membranen und der hohen Lichtdurchlässigkeit sind die wesentlichen Wärmetransportmechanismen Konvektion und Strahlung. Wärmeleitung spielt v. a. an den Klemmprofilen eine wesentliche Rolle.

Akustisch sind bei diesen massearmen Systemen vor allem Schalltransmission und -reflexion von Interesse. Besondere Bedeutung kommt der erzwungenen Schallanregung bei Regen zu. Auch Sekundäreffekte wie Tauwasserbildung und Bewuchs werden wissenschaftlich untersucht, ebenso wie Permeations- und Emissionseffekte an den Membranen.

Auf dem Freilandversuchsgelände des Fraunhofer IBP in Holzkirchen wurde als Hülle für das neue Fluglabor (FTF) ein Membrankissen-Versuchsdach errichtet. daran wurden die bauphysikalischen Besonderheiten (Bild 1) dieser jungen und zukunftsfähigen Konstruktionsweise untersucht, mit dem Ziel offene bauphysikalische Fragen zu klären und Ansätze für Optimierungsmaßnahmen zu finden.

Als wesentliche bauphysikalische Fragestellung hat sich dabei der sommerliche Wärmeschutz herausgestellt. Solarer Energieeintrag kann selbst in Übergangsmonaten zur Überhitzung des Innenraums führen. Daneben ist besonders aus Sicht der Schadensvermeidung auch der winterliche Wärmeschutz von großer Bedeutung. Da die massearmen, ultra leichten Konstruktionen nur einen geringen Widerstand gegen den Wärmedurchgang bieten und zudem sehr rasch auf sich ändernde Witterungsbedingungen reagieren, ist die Anwendbarkeit der verfügbaren Normen zur Ermittlung der thermischen Eigenschaften wie g-Wert und U-Wert nicht ohne weiteres möglich. Darüber hinaus waren auch die akustischen Eigenschaften von Membrankonstruktionen Schwerpunkt der bisherigen Forschungsarbeiten am IBP. Besonders das Verhalten von Membrankonstruktionen bei starkem Regen ist von wesentlichem Interesse.

In einem Eigenforschungsprojekt der Fraunhofer-Gesellschaft haben deshalb 6 Institute der Fraunhofer-Allianz BAU ihre Kompetenzen gebündelt und den technologischen Bereich der pneumatisch gestützten Membrankissen-Konstruktionen systematisch bearbeitet. Das Projekt konzentrierte sich auf die drei Entwicklungs-Schwerpunkte:

- Simulations- und Analysewerkzeuge,
- experimentelle Technologien für die Adaption spezifischer Anforderungen,
- funktionale Teilsysteme und exemplarische Prototypen.

Am Ende des Eigenforschungsprojekts stehen nun Werkzeuge und Methoden zur Verfügung, die eine realitätsnahe Abbildung und Optimierung des bauphysikalischen und materialtechnischen Verhaltens von Membrankissen-Konstruktionen erlauben. Zudem wurden neue Fügeverfahren (Laserschweißen und Kleben) für ETFE-Folien entwickelt. Neue Beschichtungsverfahren ermöglichen nun auch das Aufbringen dauerhafter Low-E Schichten sowie die Applikation von UV-Absorber Schichten.

Der konstruktive Membranbau etabliert sich zunehmend, besonders im Bereich von Freizeitanlagen. Die zahlreichen Vorteile, wie geringes Gewicht, einstellbare Lichtdurchlässigkeit und geringe Kosten sprechen dafür. Allerdings hat diese relativ junge Bautechnologie gegenüber herkömmlichen Konstruktionen, wie beispielsweise dem Glasbau, noch einen erheblichen Optimierungsrückstand, den es in den nächsten Jahren aufzuholen gilt.

Ansprechpartner

M. Eng. Andreas Kaufmann
Geschäftsführer Fraunhofer-Allianz Bau
Fraunhofer Institut für Bauphysik (IBP)
Fraunhoferstraße 10
83626 Valley/ Holzkirchen
Telefon: + 49 8024 643-240 | Fax -643-366
E-Mail: andreas.kaufmann@ibp.fraunhofer.de
Home: www.bau.fraunhofer.de