

# Energie

Forschung und Technik | Projekte | Interviews



Ausgewählte Fachartikel  
und Interviews aus der **Bauen +**



Mitglied der  
**DGNB**  
Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen  
German Sustainable Building Council

# »Das Konzept der vorgefertigten Bauelemente ist auch für die energetische Renovierung von Gebäuden geeignet«

Der Bauphysiker und Energieexperte Ove Mørck berichtet im Interview mit Melita Tuschinski für die **Bauen+** über das internationale Projekt MORE-CONNECT und welche Herausforderungen dabei gelöst wurden. Das Projekt zeigt, dass vorgefertigte Fassadenelemente auch für die energetische Renovierung von Gebäuden eingesetzt werden können.



Pilotprojekt in Odense (Dänemark) mit neu installierter PV-Anlage auf dem Dach und vom Roboter bemalter Giebelwand



Dänemark war schon in den 1990er-Jahren Vorreiter mit Blick auf die energiesparrechtlichen Vorschriften für Gebäude. Das zeigte sich bereits im Rahmen des Projekts RENARCH Renewable Energy in Architecture (Erneuerbare Energie in der Architektur), als die Autorin die deutsche Wärmeschutzverordnung (WSchVO 1995) mit den Vorschriften in Frankreich und Dänemark verglich. Das war, noch vor der ersten EU-Gebäuderichtlinie 2003, in der Fachwelt unter dem englischen Kürzel EPBD (Energy Performance Buildings Directive) bekannt. Inzwischen gilt seit drei Jahren die EPBD 2018 und fordert noch energieeffizientere und kostengünstigere Nahezu-Null-Energie-Gebäude. Ove Mørck, ehemaliger Projektleiter von RENARCH I und II, führte seither viele weitere EU-geförderte Kooperationen durch. Anhand des Projekts MORE-CONNECT erläutert er im Gespräch ihre Ziele, Methoden, Ergebnisse und Erfahrungen.

**Bauen+:** »More connect« heißt wohl wörtlich übersetzt »noch mehr verbinden«. Welche Idee steckt dahinter?

**Ove Mørck:** Wir beabsichtigten bei diesem Projekt mit technischen Baulösungen zu arbeiten, die vorgefertigte Fassadenelemente verwenden. Diese wollten wir weiterentwickeln und in realen Gebäuden vorführen. Dabei spielten die Verbindungen zwischen den Elementen eine sehr wichtige Rolle. Wir arbeiteten mit »Pilotgebäuden« es waren jedoch eher Demonstrationsbauten. Dabei testeten und zeigten wir

unsere technischen Lösungen und Konzepte auch in echten Lernlabors. Für bestimmte vorgefertigte Fassadenelemente haben wir Prototypen entwickelt und getestet. Unsere Pilotprojekte waren also eher Testversuche in voller Lebensgröße, bei denen wir die Ergebnisse und Erfahrungen überwacht und dokumentiert haben.

**Bauen+:** Wer waren die anderen Projektteilnehmer und wie groß waren die beteiligten Gebäude?

**Ove Mørck:** Mit dabei waren Vertreter von Estland, der Schweiz, den Niederlanden, Tschechien und anderen Ländern. Dabei haben wir sowohl große Bauten als auch kleinere Gebäude in unserem realen Lernlabor renoviert. Wir sind von vorgefertigten Bauelementen ausgegangen und wollten sie kostengünstiger gestalten. In der Tschechischen Republik haben sie beispielsweise versucht, auch die Rohrleitungen für das Heizsystem und für die Belüftung zu integrieren. Die Bauelemente für die Außenwände erfüllen also mehr Funktionen als nur die Gebäudehülle mit Fenstern und Dämmung zu bilden.

**Bauen+:** Wie klappte es mit dem Zusammenbauen der vorgefertigten Fassadenelemente?

**Ove Mørck:** In unseren Pilotbauten in voller Lebensgröße mussten wir diese komplexen Elemente passend zusammenbauen. Mit Ausnahme der Portugiesen, die erst einige rechtliche Probleme lösen mussten, haben alle Teilnehmer

die Bauelemente in realen Projekten eingesetzt, so auch wir in Dänemark. In der Fabrik wurde vorab getestet, wie gut sie zusammenpassen. Unser Projekttitle beinhaltet auch die Absicht, die notwendigen Konnektoren zu entwickeln, um diese komplexen Elemente besser mit den Wänden und miteinander zu verbinden.

**Bauen+:** Sie haben diese Bauelemente auch zur Modernisierung im Bestand genutzt. Wie waren ihre Erfahrungen in diesem Bereich?

**Ove Mørck:** Als problematisch hat sich erwiesen, dass die Wände weder gerade verlaufen noch eben sind. Man benötigt spezielle Anpassungsmöglichkeiten, wenn man die Elemente im Bestand verbindet. Im Projekt haben wir erlebt, dass selbst wenn wir sie befestigen und eine gewisse Toleranz ermöglichen, dies nicht ausreicht. Wir mussten die Toleranz verdoppeln, bevor die Bauelemente fertiggestellt waren. Die Fassaden älterer Gebäude sind viel ungerader, als man annimmt. Während des Projekts haben die Teilnehmer dies erst am Ende festgestellt, als sie fertig waren.

**Bauen+:** Und wie waren Ihre praktischen Erfahrungen im Baubestand?

**Ove Mørck:** Zunächst wollten wir die Ecke eines bestehenden Gebäudes als Demonstrationsobjekt nutzen. Aber dies erwies sich als zu schwierig und wir bauten stattdessen ein neues Haus als Modell. Wir stellten auch fest, dass es gefährlich sein kann, wenn die Bauarbeiter diese Elemente zusammenfügen und sie ihre Hände dafür dazwischen schieben müssen. Es gab keine Unfälle, aber sie setzten zuletzt Stöcke ein, um den notwendigen Abstand zwischen den Teilen zu schaffen. Inzwischen sind sie dabei, elegantere Lösungen zu finden. Die Toleranz von 2 cm mussten wir bei beweglichen Teilen verdoppeln und spezielle Materialien

#### DAS PROJEKT »MORE-CONNECT«

- ▶ Homepage: [www.more-connect.eu](http://www.more-connect.eu)
- ▶ Teilnehmer: [www.more-connect.eu/member](http://www.more-connect.eu/member)
- ▶ MORE-CONNECT  
Broschüre mit den Ergebnissen:  
[www.more-connect.eu/wp-content/uploads/2019/09/MORE-CONNECT-WP1\\_D1.7-Final-publishable-report.pdf](http://www.more-connect.eu/wp-content/uploads/2019/09/MORE-CONNECT-WP1_D1.7-Final-publishable-report.pdf)
- ▶ IEA <https://annex75.iea-ebc.org>

verwenden, um die Lücken zu füllen. Diese mussten auch gewährleisten, dass die Feuchtigkeit nicht in die Elemente eindringt oder aus der Konstruktion hervorragt. Dabei mussten die Bauarbeiter auch mit Geschossdecken arbeiten.

**Bauen+:** Was umfasste der dänische Projektbeitrag?

**Ove Mørck:** Bei uns waren zwei Komponentenentwickler im MORE-CONNECT-Projekt beteiligt. In den anderen Ländern war es jeweils nur einer. Ein beteiligtes dänisches Unternehmen entwickelte PV-Dächer mit Paneelen, die das gesamte Dach bedecken. Zunächst bauten sie einige Prototypen und anschließend ein endgültiges Modell. Der zweite beteiligte Entwickler arbeitete an einer Roboterlösung. Anstelle eines vorgefertigten Elements sollte ein Computer einen Teil der Konstruktion modellieren. Danach sollte es sogar von einem iPad aus möglich sein, den Roboter zu steuern. Im Beispielgebäude malte der Roboter das Logo des Bauvereins auf die Fassade. Mit der Zeit würde der Roboter immer mehr lernen und leisten. Die Person, die den Roboter steuert, steht oder sitzt dabei in der Nähe und steuert ihn fern. Er sendet die Befehle und der Roboter führt sie aus. Der Roboter wird nicht manuell gesteuert, sondern ist vollständig computerisiert. Das Muster wäre zum Beispiel im iPad gespeichert. Der Anwender drückt nur einen Knopf und der Roboter beginnt mit der Ausführung der Arbeit.

**Bauen+:** Wie lautet Ihr Fazit in Bezug auf das Projekt MORE-CONNECT?

**Ove Mørck:** Im Allgemeinen hat das Projekt MORE-CONNECT bewiesen, dass das Konzept der vorgefertigten Bauelemente auch für die energetische Renovierung von Gebäuden geeignet ist. Es liegen jedoch noch einige Entwicklungsarbeiten vor uns, bevor es wirklich kostengünstig wird. Die dänische Entwicklungsarbeit hat den Weg für eine großflächige Dachintegration von PV geebnet und die ersten Schritte zum Einsatz von Robotern für verschiedene Aufgaben direkt am Bauort unternommen.

**Bauen+:** Herr Mørck, herzlichen Dank für Ihre interessante Darstellung und aufschlussreichen Antworten.

Für die Bauen+ führte das Interview Melita Tuschinski, Dipl.-Ing. UT, Freie Architektin und Fachautorin in Stuttgart. Sie ist Herausgeberin und Redakteurin des Expertenportals GEG-info.de | EnEV-online.de.

#### OVE MØRCK



Der Bauphysiker ist seit 1975 spezialisiert auf »Energie in Gebäuden«. Seine Forschungen in den Bereichen Gebäude, Solarenergie und Energieeinsparung hat er zuerst an der dänischen Technischen Universität in Lyngby betrieben und später im eigenen Ingenieurbüro Cenergia in Kopenhagen. Dieses wurde vor vier Jahren von Kuben Management A/S gekauft. Nun arbeitet Mørck für sie und berät Bauherren von Sozial-, Privat- und Mietwohnungen sowie von Büro- und anderen Gebäuden. Das Team bilden Bau- und Energieingenieure, Rechtsberater und Anwälte sowie Techniker für Bau, Luft-, Heiz-, Klima- und Beleuchtungstechnik.

Herausgeber: Reinhard Eberl-Pacan,  
Klaus-Jürgen Edelhäuser und Birger Gigla

## Energie

### Forschung und Technik | Projekte | Interviews

Der zweite Band der Schriftenreihe »Edition Bauen +« beinhaltet wesentliche Fachbeiträge der Fachzeitschrift **Bauen +** aus dem Bereich Energie. Vom Hofer Sonnenhaus mit zukunftsweisendem Energie- und Baukonzept über die Vorteile eines Makadamspeichers, ein dreigeschossiges Verwaltungsgebäude aus Holz, die beeindruckende Verwandlung einer Kirche bis zu einem Plusenergiehof auf dem Land werden wegweisende Projekte vorgestellt.

Die ausgewählten Fachartikel zeigen neben den Projektbeispielen neueste Forschungsentwicklungen, die in der Praxis angekommen sind, und geben damit vielfältige Anregungen. Die Experteninterviews setzen ebenfalls interessante Impulse. Zusammengefasst wird gezeigt, wie Bauen heute geht: interdisziplinär, kompetent und spezialisiert.

