

## ENERGY-AUTONOMY-BOX

Research and Demonstration of Zero Energy Residential Buildings in the China Academy of Building Research

<b>Programm / Ausschreibung</b>	ENERGIE DER ZUKUNFT, SdZ, SdZ 2021 Forschungskooperationen (KP)	<b>Status</b>	laufend
<b>Projektstart</b>	01.12.2022	<b>Projektende</b>	30.11.2026
<b>Zeitraum</b>	2022 - 2026	<b>Projektlaufzeit</b>	48 Monate
<b>Keywords</b>	e-mobility , residential buildings, Energy-Autonomy; hydrogen storage; green building, energy efficiency		

### Projektbeschreibung

Ausgangssituation, Problematik, Motivation zur Durchführung des F&E-Projekts:

Auch für sehr nachhaltige energieeffiziente Gebäudetechnikkonzepte gibt es nach wie vor das Problem der Winterlücke.

- Entwicklungen der Wasserstoff-Technik lösen dieses Problem nun technisch, sind aber noch zu teuer und die Einzelkomponenten der Gebäudetechnik und die Steuerung sind nicht aufeinander abgestimmt.
- Es mangelt auch an qualifizierten Fachkräften, die komplexe Haustechnikanlagen individuell montieren und betreiben können.
- Der Flaschenhals für die Ladeinfrastruktur der E-Mobilität ist die Netzkapazität. Dezentrale Energiegewinnung entschärft das Problem.
- Gebäudeenergieeffizienz in Europa ist wichtig, für den Klima- und Umweltschutz ist es aber noch wichtiger, für andere Weltregionen kostengünstige und multiplizierbare Lösungen anzubieten. China spielt dabei eine zentrale Rolle.

Das motiviert das Projektteam mit diesem Kooperationsprojekt Know-how, Interessen, Visionen, Kompetenzen, Umsetzungsmöglichkeiten und Kapazitäten zu bündeln und fokussiert das Ziel „Energie-Autonomie-Box“ anzustreben.

Ziele / Innovationsgehalt gegenüber dem Stand der Technik / Stand des Wissens:

Alle benötigten Einzelkomponenten für ein PV-basiertes Gebäudetechnik-System mit saisonaler Energiespeicherung mittels Wasserstoff, das ein Gebäude und die E-Mobilität der Bewohner energieautonom machen könnten, sind vorhanden.

- Wir wollen die besten Komponenten auswählen, sie zu einem innovativen Gesamtsystem zusammenführen, im Labor und bei einem Testgebäude erproben, technisch und wirtschaftlich optimieren und das als
  - o transportable Kompakteinheit (Energie-Autonomie-Box)
  - o in Größe und Leistung skalierbar,
  - o industriell (in großer Stückzahl) vorfertigbar machen,
  - o ans Gebäude einfach anfügbar (Plug & Play) und damit
  - o kostengünstig herstellbar und
  - o optimiert digital steuerbar und betreibbar machen.

Mit diesem Projektergebnis sollen eine nachfolgende Produktion und Realanwendungen ermöglicht werden.

Angestrebte Ergebnisse und Erkenntnisse:

- Technisches Ziel des Projekts ist ein funktionsfähiger Prototyp der ENERGIE-AUTONOMIE-BOX und das Know-how für ein optimiertes Gesamtsystem.
- Das wirtschaftliche Ziel ist es, das Kostenreduktionspotenzial für die (Vor)-Fertigung der gesamten Gebäudetechnik, bei der Gebäudeerrichtung, der Ladeinfrastruktur für E-Mobilität und beim Planungsprozess zu nutzen.
- Mit den Forschungsergebnissen wollen wir mit den Herstellern von Schlüsselkomponenten Kooperationen suchen und mit einer gemeinsamen Firma für die Produktion und Markteinführung Risikokapital akquirieren.
- Die ökologischen Vorteile (Reduktion fossiler Brenn- und Treibstoffe, Entfall von Infrastrukturleitungen, Stärkung ländlicher Regionen, ....) sind vielfältig.

## Abstract

Initial situation, problems, and motivation for carrying out the R&D project:

Even for very sustainable, energy-efficient building technology concepts, there is still the problem of the winter gap.

- Developments in hydrogen storage technology now solve this problem technically but are still far too expensive and the individual components of the building technology and the control software are not coordinated.
- There is a lack of qualified specialists who can install and operate complex building services systems individually.
- The bottleneck for the e-mobility charging infrastructure is network capacity. Decentralized energy generation would reduce the problem.
- Building energy efficiency in Europe is important, but for environmental and climate protection it is even more important to offer cost-effective and replicable solutions for other world regions. China plays a central role in this.

This motivates the project team to bundle know-how, interests, visions, skills, implementation options and capacities with this cooperation project and to focus on striving for the "Energy-Autonomy-Box" goal.

Goals and innovative content compared to the state of the art/state of knowledge:

All the individual components required for a PV-electricity-based building technology system with seasonal energy storage using hydrogen that could make a low-energy-building and the e-mobility of the residents energy-autonomous are available on the world market.

- We want to select the best ones, combine them into an innovative overall system, test them in the laboratory and in a test building, optimize them technically and economically and do it as a
  - o transportable compact unit (Energy-Autonomy-Box)
  - o scalable in size and performance,
  - o make it prefabricated industrially (in large quantities),
  - o easily attachable to the building (plug & play) and thus
  - o inexpensive to manufacture and install and
  - o make it optimized and digitally controllable and operable.

This project result should enable subsequent production and real applications.

Targeted results and findings:

- The technical goal of the project is a tested prototype of the ENERGY-AUTONOMY-BOX and the know-how for an optimized overall system.
- The economic goal is to show the cost reduction potential for the building technology, the building construction and the charging infrastructure for e-mobility, for the (pre)fabrication of the entire building technology and for the simplified planning process.

- With the results of the research project, we plan to cooperate on with the manufacturers of individual key components and found a joint company and acquire risk capital for optimized production and market establishment.
- The ecological advantages (reduction of fossil fuels, of infrastructure lines, strengthening of rural regions, ....) are diverse and quickly desirable.

### **Projektkoordinator**

- Schöberl & Pöll GmbH

### **Projektpartner**

- HE Building Innovation GmbH