

Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP

Forschung, Entwicklung,  
Demonstration und Beratung auf  
den Gebieten der Bauphysik

Zulassung neuer Baustoffe,  
Bauteile und Bauarten

Bauaufsichtlich anerkannte Stelle für  
Prüfung, Überwachung und Zertifizierung

**Institutsleitung**

Prof. Dr. Philip Leistner  
Prof. Dr. Klaus Peter Sedlbauer

Kurzfassung des IBP-Berichts EER-015/2018/952

## **Praxis-Vergleich verschiedener Speicherstrategien für Plusenergiehäuser in exemplarischen Wohnsiedlungen - Living Lab Plusenergiesiedlung Wuppertal**

Der Forschungsbericht wurde mit Mitteln der Forschungsinitiative Zukunft Bau des Bundesinstitutes für Bau-, Stadt- und Raumforschung gefördert.  
Aktenzeichen SWD-10.08.18.7-15.28

Die Verantwortung für den Inhalt liegt bei den Autoren.

**Projektleitung:** Hans Erhorn

**Autoren:**

Michael Beckert

Antje Bergmann

Michael Eberl

Micha Illner

Johann Reiß

Wolfgang Sedlmair

Herbert Sinnesbichler

Georg Lange

(Bundesverband Deutscher Fertigbau e.V.)

Holzkirchen, 10. August 2018

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Titel</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Anlass/Ausgangslage</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Gegenstand des Forschungsvorhabens</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Fazit</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Eckdaten</b>	<b>5</b>

## 1 Titel

Langfassung Titel: „Praxis-Vergleich verschiedener Speicherstrategien für Plusenergiehäuser in exemplarischen Wohnsiedlungen (Living Lab Plusenergiesiedlung Wuppertal)“

## 2 Anlass/Ausgangslage

Bei Effizienzhaus Plus Gebäuden waren bisher hausweise Batteriespeicher die Antwort auf die geänderten Bedingungen bei der Einspeisevergütung. Die Wirtschaftlichkeit dieser individuellen Konzepte steht jedoch im Siedlungsverbund auf dem Prüfstand. Es sind Lösungen für ein wirtschaftlich optimales Speicherkonzept für Quartiere zu finden, um den Eigenverbrauch von lokal erzeugten, erneuerbaren Energien in Effizienzhaus Plus Gebäuden zu maximieren und die Stromnetze zu entlasten.

## 3 Gegenstand des Forschungsvorhabens

Die FertighausWelt Wuppertal stellt auf einem 18.000 qm umfassenden Quartier beispielhaft 19 innovative Wohngebäude von deutschen Fertighausherstellern vor. Die hier errichteten unterschiedlichen Wohngebäude sind Effizienzhäuser Plus im Sinne der BMUB Definition und bilden mit der Vernetzung der Gebäude untereinander sowie mit einem quartierszentralen Batteriespeicher erstmalig ein nachhaltiges klimaneutrales Quartier im Effizienzhaus Plus Standard. Zusätzlich sind ein Informations- und Veranstaltungsgebäude und die Siedlungsinfrastruktur (Siedlungsbeleuchtung, Informationspylon, etc.) integriert, welche von den anderen Häusern mit erneuerbarem Strom versorgt werden, so dass auch die Vernetzung unterschiedlicher Gebäudetypen mit verschiedenen Nutzungsszenarien betrachtet werden kann. Darüber hinaus können in der FertighausWelt Köln weitere 6 Effizienzhäuser Plus als nicht vernetzte Gebäude detailliert messtechnisch bewertet werden. Drei dieser Objekte haben dezentrale elektrische Speicher unterschiedlicher Größe in den Häusern installiert, drei speisen Überschüsse unmittelbar ins öffentliche Netz ein. Hierdurch ist zusätzlich der Vergleich von quartierszentralen Batteriespeicherlösungen mit dezentralen Batteriespeichern möglich.

Im Rahmen des von der Forschungsinitiative „Zukunft Bau“ des Bundesinstitutes für Bau-, Stadt- und Raumforschung geförderten Forschungsvorhabens „Praxis-Vergleich verschiedener Speicherstrategien für Plusenergiehäuser in exemplarischen Wohnsiedlungen - Living Lab Plusenergiesiedlung Wuppertal“ werden mögliche Synergieeffekte durch die Vernetzung von Effizienzhaus Plus Gebäuden im Quartier unter praxisnahen Randbedingungen rechnerisch und messtechnisch untersucht. Während der 2-jährigen Monitoringphase werden hierbei zunächst im ersten Jahr die Auswirkung einer Vernetzung der Effizienzhaus Plus Gebäude untereinander sowie mit dem Informations- und Veranstaltungsgebäude analysiert. Im zweiten Jahr wird zusätzlich ein quartierszentraler Batteriespeicher in das Quartiersnetz integriert. Durch den direkten Vergleich der verschiedenen Versorgungskonzepte in den FertighausWelten Wuppertal

und Köln können somit die unterschiedlichen Eigennutzungsgrade der verschiedenen Ansätze unmittelbar miteinander verglichen und Wirtschaftlichkeitsaussagen zu den Speicheransätzen erarbeitet werden.

Ergänzend zu den messtechnischen Untersuchungen werden im Rahmen einer rechnerischen Analyse die Potentiale einer weiteren Aufrüstung der siedlungszentralen Speicherkapazität ermittelt und Ansätze für weitere Steigerungspotentiale durch aktives Energiemanagement mit dem Netz der Stadtwerke abgeschätzt. Hierbei erfolgt eine Bewertung verschiedener Versorgungsvarianten mit dem Ziel, Strategien für eine größtmögliche Wirtschaftlichkeit und eine hohe Einsparung von Primärenergie herauszuarbeiten. Die Versorgungsvarianten werden beginnend von traditionellen dezentralen Lösungen hin zu innovativen zentralen Siedlungskonzepten fortentwickelt.

Die Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt sollen dazu beitragen, die Kosten für die Energiekonzepte von Effizienzhäusern-Plus zu senken, die Stromkosten durch einen höheren Anteil eigen erzeugten Stroms zu reduzieren und dadurch die Praxisansätze wirtschaftlicher in den Markt zu bringen sowie die Stromnetze zu entlasten.

Die FertighausWelt Wuppertal mit ihrem Living Lab Plusenergiedlungscharakter ist hierbei ein idealer Multiplikator zur Überführung der Erkenntnisse aus den wissenschaftlichen Untersuchungen in die breite Baupraxis. So konnten sich seit Beginn des Forschungsprojektes im Jahr 2016 bereits mehr als 100.000 Bauinteressierte im Rahmen ihres Besuchs der FertighausWelt Wuppertal über das Forschungsprojekt informieren. Darüber hinaus werden die Erfahrungen aus den Untersuchungen intensiv mit den einzelnen Fertighaus-Ausstellern diskutiert, so dass die Ergebnisse aus dem Projekt unmittelbar bei der Weiterentwicklung und Optimierung der jeweiligen Gebäudekonzepte berücksichtigt werden können.

## 4 Fazit

Die durchgeführten Betrachtungen zeigen, dass sich derzeit nur wenige Speicherkonzepte wirtschaftlich rechnen, obwohl ein energetischer Nutzen z.B. durch eine Erhöhung des Eigenverbrauchs von PV-Strom gegeben ist. Damit Quartierslösungen aus Anwendersicht finanziell attraktiv werden, sollten in Zukunft zwei Voraussetzungen erfüllt werden:

- Ein Zusammenschluss von ausschließlich Plusenergiegebäuden (mit oder ohne Quartiersbatterie) lässt sich derzeit wirtschaftlich nicht darstellen, da die Abnahmemengen zu gering sind. Es sind daher Siedlungen zu präferieren, in denen weitere Gebäude mit abweichendem Lastprofilen integriert sind.
- Durch den Zusammenschluss mehrerer PV-Anlagen verschlechtern sich die Einspeise- und Eigenverbrauchskonditionen. Hier sollte das EEG angepasst werden.

## 5 Eckdaten

Kurztitel:	Living Lab Plusenergiesiedlung Wuppertal
Forscher/Projektleitung:	Dipl.-Ing. Hans Erhorn (Fraunhofer IBP)
Gesamtkosten:	580.539,54 €
Anteil Bundeszuschuss:	406.377,67 €
Projektlaufzeit:	29 Monate



Bild 1:  
Luftbild FertighausWelt Wuppertal.

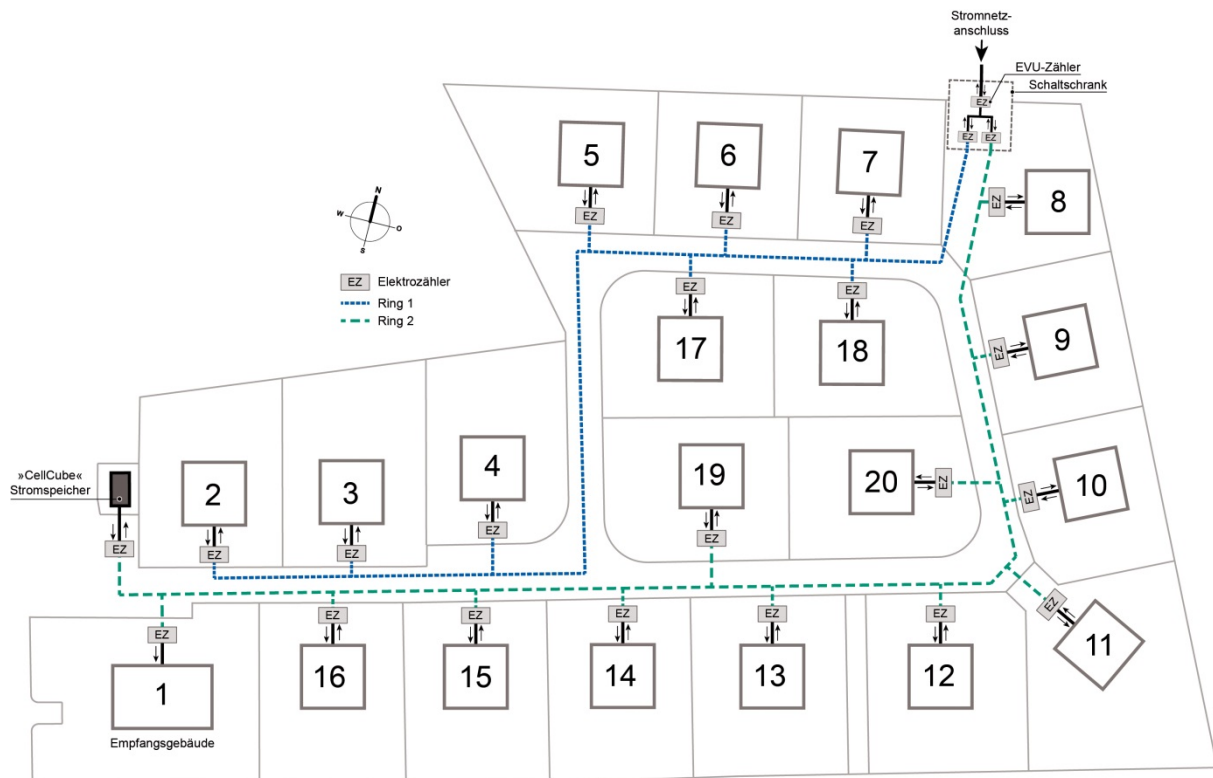


Bild 2:  
Siedlungsstruktur FertighausWelt Wuppertal.

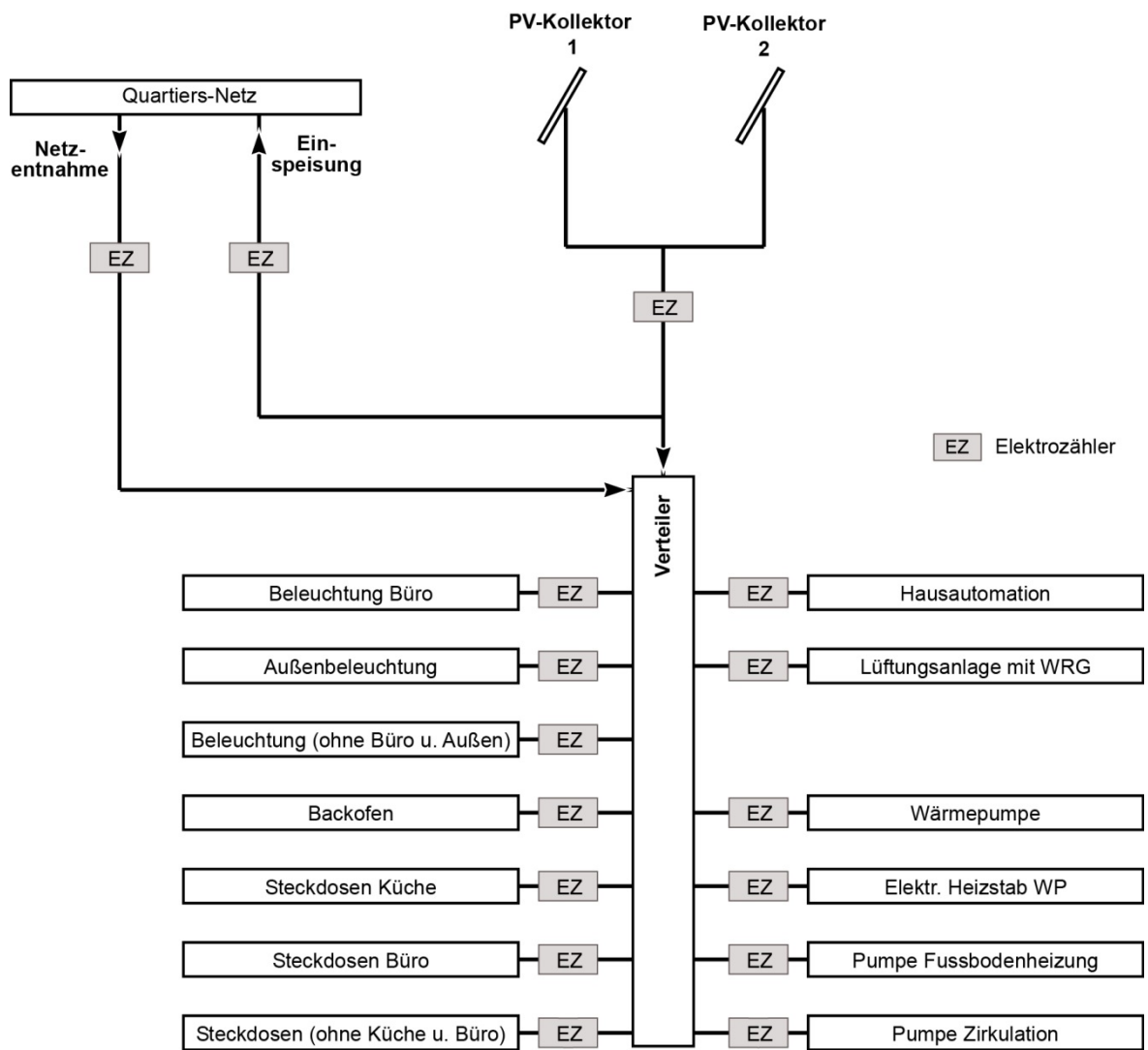


Bild 3:  
Messschema Elektroversorgung.

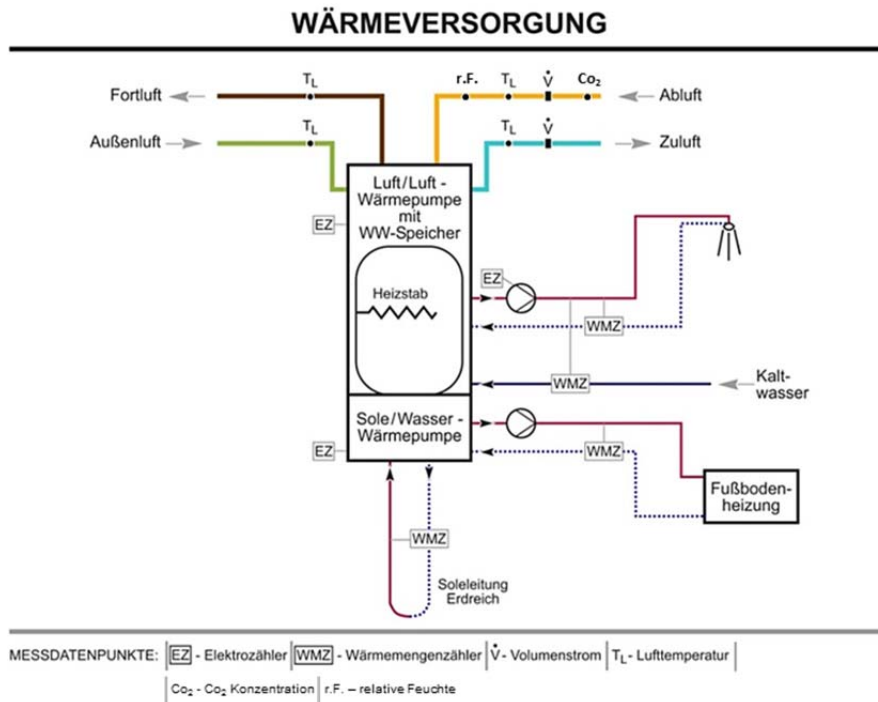


Bild 4:  
 Beispielhaftes Messschema Wärmeversorgung und Lüftungsanlage.

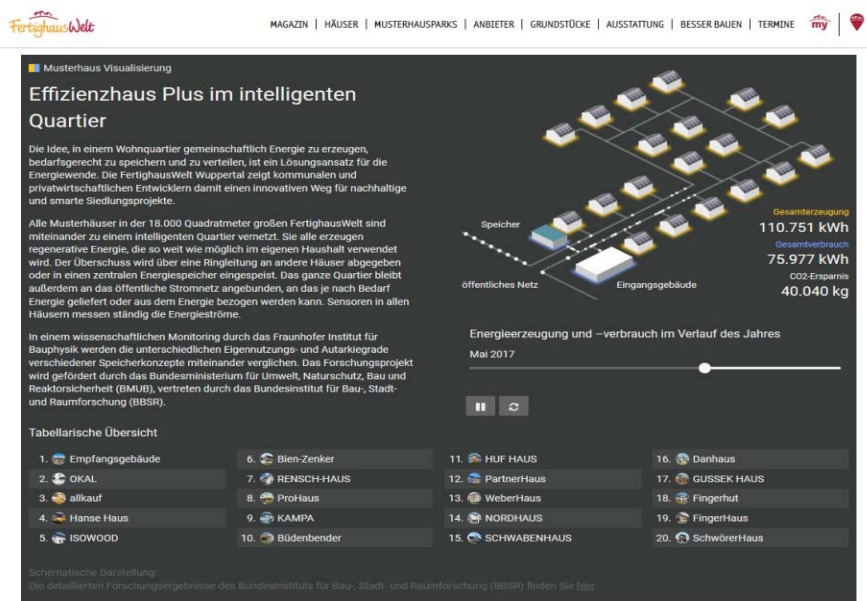


Bild 5:  
 Interaktive Visualisierung des Living Lab.



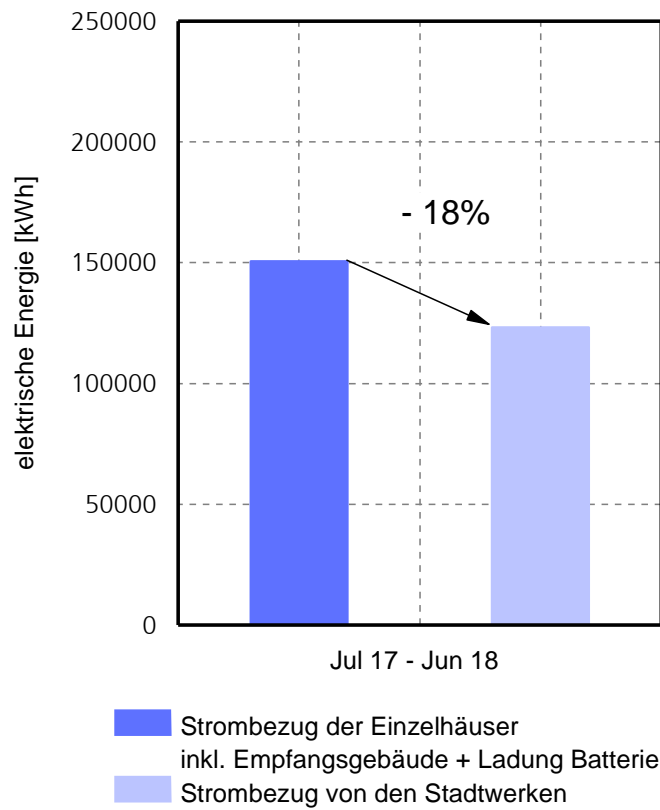


Bild 6:  
Stromverschiebung zwischen den einzelnen Gebäuden des Ausstellungsgeländes (FertighausWelt Wuppertal); Zeitraum Juli 2017 bis Juni 2018.