

# **Sozialwissenschaftliches Monitoring des „Effizienzhaus Plus mit Elektromobilität“**

## **Kurzbericht**

*Dr. Eva Schulze*

*Anja Wilbrandt*

*Karoline Dietel*

*Dr. Detlef Oesterreich*

Berlin, Dezember 2013

Berliner Institut für Sozialforschung GmbH

Brandenburgische Straße 16

10707 Berlin

Tel: (030) 31 00 09 0

Fax: (030) 31 00 09 66

E-Mail: [mail@bis-berlin.de](mailto:mail@bis-berlin.de)

Internet: [www.bis-berlin.de](http://www.bis-berlin.de)

Das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) hat im Rahmen der Forschungsinitiative „Zukunft Bau“ die Entwicklung von klimaneutralen, energetisch hoch effizienten Bau- und Elektromobilitätskonzepten initiiert.

Das Modellprojekt „Effizienzhaus Plus mit Elektromobilität“ verwirklicht diesen Ansatz, indem es innovative Entwicklungen aus der Bau- und Fahrzeugtechnik miteinander kombiniert. Es sollte den Nachweis liefern, dass mit moderner Technologie ein sich mit Energie selbst versorgendes funktionsfähiges Einfamilienhaus gebaut werden kann, dessen Energieerträge ausreichend sind, um über den Hausverbrauch hinaus zusätzlich zwei Elektroautos und zwei Elektrofahrräder zu betreiben.

#### *Das Effizienzhaus Plus mit Elektromobilität*

Das Haus erzeugt in der Jahresbilanz mehr Energie als eine vierköpfige Familie verbraucht. Ermöglicht wird dies durch die Ausstattung mit modernster Photovoltaik- und Energiemanagementtechnik sowie Informations- und Kommunikationstechnologien, die eine intelligente und effiziente Energienutzung unterstützen. Überschüssige Stromerträge können so für die Elektromobilität (Autos, Pedelecs) genutzt werden. Hierfür stellten fünf deutsche Automobilhersteller jeweils für drei Monate ihre Elektrofahrzeuge zur Verfügung.

Eine weitere Besonderheit ist, dass das Gebäude nach der Projektphase komplett in seine Einzelbestandteile zerlegt und recycelt werden kann.

Das zweistöckige Einfamilienhaus liegt zentral im Westberliner Bezirk Charlottenburg. Es verfügt über eine Wohnfläche von etwa 130qm, auf denen drei Schlafzimmer (Obergeschoss), zwei Badezimmer, ein Hauswirtschaftsraum und ein großer Wohnraum mit integrierter Küche (Untergeschoss) untergebracht sind. Vor dem Haus befindet sich eine überdachte Park- und Lademöglichkeit für die Elektrofahrzeuge.

#### *Ziele des sozialwissenschaftlichen Monitorings und Methodisches Vorgehen*

Die sozialwissenschaftliche Begleitforschung für das Projekt hatte die Aufgabe zu evaluieren, wie eine vierköpfige Familie mit diesem Haus zurechtkommt: Forschungsziel war die Überprüfung der Alltagsauglichkeit dieses Hauses aus der Sicht der Nutzer. Die Bewertungen der Handhabbarkeit der Technik und die Zufriedenheit mit der Wohnsituation waren dabei wesentliche Parameter der Gesamteinschätzung. Darüber hinaus sollte erfasst werden, wie die Bewohner mit der Elektromobilität umgehen.

Bei einer Wohndauer von 15 Monaten wurde eine Längsschnittanalyse durchgeführt, die verschiedene Jahreszeiten umfasst.

Zur Durchführung des Projektes wurden qualitative wie quantitative sozialwissenschaftliche Methoden angewandt. Es wurden mit der Familie regelmäßig ausführliche Interviews durchgeführt (insgesamt sieben, davon eines unmittelbar vor dem Einzug und eines einen Monat nach dem Auszug). Der Umgang mit der Technologie des Hauses wurde mit Hilfe teilnehmender Beobachtung erfasst. Zudem hatte die Familie wöchentlich Logbücher zu Fragen der Zuverlässigkeit und Steuerbarkeit der Haustechnik auszufüllen. Dieses enthielt zur Erfassung der Nutzung der Elektromobilität außerdem ein Fahrten- und Aufladebuch. Schließlich war im Abstand von drei Monaten ein standardisierter Fragebogen auszufüllen, mit Hilfe dessen Veränderungen der Einschätzung der Funktionen des Hauses sowie die Zufriedenheit mit den Elektrofahrzeugen erfasst wurden. Weiterhin wurde insgesamt dreimal Einstellungen zu Umweltproblemen, Umweltverhalten und Energiesparen erhoben.

#### *Auswahl der Testfamilie*

Die Testfamilie wurde in einem mehrstufigen Castingverfahren Ende des Jahres 2011 ausgewählt. Aus 132 Bewerbungen wurden zehn Familien ausgewählt, die ausführlich interviewt wurden. Davon wiederum kamen fünf in ein Losverfahren. Die Tatsache, dass sich trotz kurzer Bewerbungsfrist so viele Familien für das Projekt beworben haben, ist für sich genommen ein interessantes Ergebnis, das zeigt, dass das Interesse an Energie- und Umweltproblemen hoch ist. Auch wenn die Familie die 15 Monate in dem Haus kostenlos wohnen konnte, waren es doch überwiegend Familien, bei denen finanzielle Anreize nicht die entscheidende Rolle für eine Bewerbung gespielt haben.

Die vierköpfige Testfamilie aus Deutschland bewohnte das Effizienzhaus Plus von März 2012 bis Juni 2013.

#### *Ergebnisse des sozialwissenschaftlichen Monitorings*

Als Fazit der 15-monatigen Testphase lässt sich festhalten, dass die Familie sowohl mit dem Haus als auch der Elektromobilität gut zurechtgekommen ist und das Experiment insgesamt als positive Erfahrung in ihrem Leben wertet.

#### *Leben im Effizienzhaus*

Die Wohnqualität wurde als hoch eingeschätzt. Im Winter war es zwar gelegentlich im Wohnbereich etwas zu kalt, was mit dem fehlenden Windfang im Eingangsbereich des Hauses und den Heizungsausfällen in diesem Zeitraum

zusammenhängen dürfte. Im Schlafbereich, im oberen Stockwerk, war es dagegen in den Sommermonaten häufig zu warm. Ansonsten konnte die Raumtemperatur, nach Ansicht der Familie, prinzipiell leicht reguliert werden, auch wenn der Einfluss auf die Temperatur im Sommer gering war und im Winter, aufgrund von Messungenauigkeiten der Sensoren, die Technik überlistet werden musste, um die gewünschten Werte zu erreichen.

Insgesamt wurde die Steuerung der Haustechnik aber via Touchpanel und Smartphone als einfach zu bedienen und effizient funktionierend beschrieben. Besonders die Fernsteuerung der Türen wurde als komfortabel empfunden. Auch die Lichtregulierung war nach einer notwendigen Einweisung leicht zu handhaben. Die Bewegungsmelder funktionierten nach anfänglichen Schwierigkeiten gut, seien allerdings gewöhnungsbedürftig gewesen.

Die Lüftung wurde als sehr leistungsfähig in der Beseitigung auftretender Gerüche in Küche und Bad empfunden. Ein unangenehmer Zug ausgehend von der Lüftung konnte auch nicht festgestellt werden. Lediglich die Geräuschkulisse aufgrund des Lüftungsbetriebs wurde im letzten Halbjahr der Testphase verstärkt wahrgenommen. Auch eine manuelle Steuerungsmöglichkeit für die Lüftung via Touchpanel wäre wünschenswert gewesen.

Kritisiert wurde die zeitweise trockene Luft, die vereinzelt Klagen über trockene Haut und Augenrötungen insbesondere in den Wintermonaten hervorrief.

Die Warmwasserversorgung bereitete hinsichtlich Wassertemperatur und –menge grundsätzlich keine Probleme.

### *Elektromobilität*

Die Elektromobile aller Hersteller wurden von der Familie ausgiebig genutzt, wobei die Erfahrungen gemischt waren. In puncto Fahrspaß, Beschleunigung und reduzierte Fahrgeräusche konnten die Fahrzeuge überzeugen. Im Hinblick auf die Nutzung als Familienfahrzeug erwiesen sich einige Modelle jedoch als wenig geeignet. Hier ergab sich für die Familie ein hoher Anspruch, bspw. im Transport von Musikinstrumenten zur Verwirklichung der Hobbies der Kinder. Aber auch bei der gemeinsamen Nutzung für Ausflüge zeigte sich, dass manche Modelle schlichtweg zu klein und daher eher ungeeignet waren.

Die Pedelecs wurden gerne und häufig genutzt. Der Zusatzantrieb fand positiven Anklang und verleitete dazu, auch längere Strecken mit dem Fahrrad zu bewältigen. Beide Elternteile konnten die Pedelecs problemlos in ihre Alltagsmobilität integrieren: Einerseits in Kombination mit der Autonutzung, andererseits durch täglichen Fahrten zur Arbeitsstätte.

Das Aufladen der Autos am Haus erwies sich als unproblematisch, insbesondere das Laden auf der Induktionsplattform; das Fahren erforderte jedoch, wenn größere Entfernungen bewältigt werden sollten, eine sorgfältige Planung. Die Probleme lagen hierbei vor allem an der mangelnden Infrastruktur von Lademöglichkeiten. So war eine Urlaubsreise eher eine Abenteuerreise mit unfreiwilligen Zwischenstopps. Einige Hersteller boten eine Applikation an, anhand derer über das Smartphone geprüft werden konnte, wie weit der Ladevorgang bereits fortgeschritten ist. Dies wurde als zusätzliche Sicherheit empfunden und ermöglichte zudem eine bessere Planung zur Nutzung der Zeit während des Ladevorgangs. Als hilfreich wurde darüber hinaus ein klares Signal vonseiten des Fahrzeugs erachtet, dass nun tatsächlich eine Aufladung erfolgt.

Im Alltag in Berlin, in dem sich die Familie eine geschickte Kombination der Nutzung von Elektroautos und Elektrofahrrädern ausgedacht hatte, gab es dagegen keinerlei Probleme. Für kürzere, alltägliche Strecken im Stadtverkehr erwiesen sich alle Modelle hinsichtlich ihrer Reichweitenkapazität als alltagstauglich und unproblematisch. Dabei unterstützt zweifelsohne auch die Lademöglichkeit am Haus die als unkompliziert empfundene Alltagsnutzung der Fahrzeuge.

#### *Umweltbewusstsein und umweltrelevantes Verhalten*

Über den Zeitraum der Untersuchung wurde versucht, Veränderungen der Einstellungen zur Umweltproblematik und des Umweltverhaltens, inklusive Energiesparverhalten, zu erfassen. Die Familie wurde zu diesen Themen mehrmals mit Hilfe eines standardisierten Fragebogens befragt. Dabei zeigten sich insgesamt nur sehr geringe Veränderungen. Dies dürfte damit zusammenhängen, dass die Testfamilie ein sehr ausgeprägtes Umweltbewusstsein hat und auch schon vor Einzug in das Effizienzhaus Plus umwelt- und energiebewusst gelebt hat.

#### *Fazit*

Einschränkend ist, zum insgesamt positiven Bild, das die Testfamilie von ihrem Aufenthalt im Effizienzhaus Plus gehabt hat, zu bemerken, dass sie das Haus aus der Testperspektive erlebt hat und damit weder mit Fragen zur Energieversorgung noch den Kosten von Regulierungen und Reparaturen konfrontiert war.

Der wissenschaftlich gestützte Nachweis, dass es sich in einem solchen Haus komfortabel wohnen und leben lässt, ist jedoch das wesentliche Ergebnis: Das Wohnen in einem Effizienzhaus Plus mit Elektromobilität schont Umweltressourcen und vermittelt einen hohen Wohnstandard sowie ein gutes Wohngefühl.