Berliner Institut für Sozialforschung GmbH

Sozialwissenschaftliche Evaluation des Modellprogramms Effizienzhaus Plus Standard

Nutzerfreundlichkeit, Akzeptanz und Beeinflussbarkeit des Energieverbrauchs

Endbericht

SWD – 10.08.18.7-12.46

Dr. Eva Schulze
Karoline Dietel
Dr. Detlef Oesterreich

Unter Mitarbeit von Anja Wilbrandt, Anne Engler, Anna Zirk

Berlin, Februar 2015

Berliner Institut für Sozialforschung GmbH
Brandenburgische Straße 16
10707 Berlin
Tel: (030) 31 00 09 0
Fax: (030) 31 00 09 66
E-Mail: bis@bis-berlin.de
Internet: www.bis-berlin.de

Inhalt

Abbildungsverzeichnis 5

0 Zusammenfassung 6

1 Einleitung 10

2 Workshop „Erfahrungen zum Leben im Effizienzhaus“ 13

3 Methodisches Vorgehen und Durchführung des sozialwissenschaftlichen Monitorings 16

4 Ergebnisse 19

4.1 Beschreibung der Bauherren 19
4.1.1 Sozialstruktur 20
4.1.2 Einstellungen zur Technik 23
4.1.3 Umweltbewusstsein und Energienutzungsverhalten 26

4.2 Motivation und Idee ein Effizienzhaus Plus zu bauen oder zu beziehen 29
4.2.1 Motive der Bauherren und der Baugruppe 29
4.2.2 Idee ein Effizienzhaus Plus zu bauen 32
4.2.3 Reaktionen des Umfelds 35

4.3 Erwartungen und Befürchtungen in Bezug auf Bauen und Wohnen 38

4.4 Zufriedenheit mit der Wohnsituation 41
4.4.1 Zufriedenheit mit der Wohnsituation 41
4.4.2 Zufriedenheit mit der Haustechnik 42
4.4.3 Steuerung der Haustechnik 45
4.4.4 Bewertung des Raumklimas 51
4.4.5 Gesundheitliches Wohlbefinden 54

4.5 Energiebilanz und -überschuss 56
4.5.3 Einspeisung 57
4.5.4 Elektromobilität 58
4.5.5 Speicherung 59

4.6 Energienutzungsverhalten: Informationsbedürfnis und veränderte Gewohnheiten 61
4.6.3 Informationen über den Energieverbrauch 61
4.6.4 Umgang mit Energie 63

4.7 Energieverbrauch und Amortisation 67
4.7.3 Energieverbrauch 67
4.7.4 Amortisation und Instandhaltung 68

4.8 Verbesserungsbedarf und Empfehlungen aus Sicht der Befragten 70

5 Anhang 74

5.1 Übersicht der Häuser des Netzwerks „Effizienzhaus Plus“ 74

5.1.1 Übersichtskarte des Netzwerks 74

5.1.2 Tabellarische Übersicht der Modellhäuser nach Ausstattungsmerkmalen (alphabetisch sortiert) 75

5.2 Workshop „Erfahrungen zum Leben im Effizienzhaus Plus“ 2012 84

5.2.1 Liste der Teilnehmenden 84

5.2.2 Programm und Ablauf des Workshops 86

5.2.3 Begleitprogramm zum Workshop 88

5.3 Erhebungsinstrumente 90

5.3.1 Fragebogen vor Einzug 2013 90

5.3.2 Fragebogen kurz nach Einzug 2013 104

5.3.3 Fragebogen nach Einzug 2015 116

5.3.4 Interviewleitfaden 129

Abbildungsverzeichnis

*Abbildung 1: Personenanzahl in den Häusern** 22
*Abbildung 2: Kinderanzahl in den Häusern** 22
*Abbildung 3: Einstellungen zur Technik** 23
*Abbildung 4: Umweltbewusstsein und Energienutzungsverhalten 2013 und 2015** 28
*Abbildung 5: Motivation ein Effizienzhaus Plus zu bauen oder zu beziehen** 29
*Abbildung 6: Ideengeber für den Bau eines Effizienzhaus' Plus** 33
*Abbildung 7: Reaktionen des Umfelds** 35
Abbildung 8: Positive Erwartungen und Realität (Bauherren 2015; N=20)* 39
Abbildung 9: Befürchtungen und Realität (Bauherren 2015; N=20)* 40
*Abbildung 10: Zufriedenheit mit dem Effizienzhaus insgesamt** 41
*Abbildung 11: Bewertung der Beschaffenheit des Hauses** 42
*Abbildung 12: Bewertung der Lüftungsanlage** 43
*Abbildung 13: Bewertung der Heizungsanlage** 44
*Abbildung 14: Vorhandene Steuerungsmöglichkeiten und deren Bewertung** 46
*Abbildung 15: Bewertung der Bedienbarkeit der Steuerungsmöglichkeiten insgesamt** 47
*Abbildung 16: Angehörige aller Generationen sind in der Lage die Haustechnik zu bedienen** 48
*Abbildung 17: Veränderung des gesundheitlichen Wohlbefindens** 54
*Abbildung 18: Gesundheitliche Verbesserung nach Bereichen** 55
*Abbildung 19: Einschätzung der Energiebilanz des Hauses** 56
*Abbildung 20: Wichtigkeit, den eigenen Energieverbrauch zu kennen** 62
*Abbildung 21: Art und Weise der Information über den eigenen Energieverbrauch** 62
*Abbildung 22: Gewünschte Häufigkeit sich über den Energieverbrauch zu informieren** 63
*Abbildung 23: Energieverbrauch im Vergleich zu früher** 64
*Abbildung 24: Umgang mit Energie nach Einzug** 66
*Abbildung 25: Verbrauchsdaten für Warmwasser und Heizung entsprechen Berechnungen** 67
*Abbildung 26: Amortisation erfolgt wie berechnet** 68
*Abbildung 27: Amortisationserwartungen** 69
*Abbildung 28: Entspricht Instandhaltungsaufwand den vorherigen Erwartungen** 69
*Abbildung 29: Verbesserungsbedarf nach Bereichen** 70
*Abbildung 30: Weiterempfehlung der umgesetzten energetischen Maßnahmen an andere Bauherren** 72

Tabellenverzeichnis

*Tabelle 1: Übersicht der Sozialdaten** 21

0 Zusammenfassung

Mit dem sozialwissenschaftlichen Monitoring des „Effizienzhaus Plus Standard Netzwerk“ wird ein Beitrag für eine anwendungsorientierte Energieforschung bereitgestellt. Der Prozess der Energiewende bedarf wissenschaftlich abgesicherter Erkenntnisse zur Energienutzung im Privatbereich, insbesondere im Umgang mit innovativen Technologien im Bereich des Hausbaus. Das Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung hat 32 Modellprojekte im Programm Effizienzhaus Plus Standard gefördert. Mit der sozialwissenschaftlichen Evaluation wurde das BIS beauftragt.

Der Beginn der Feldphase der Studie war im Januar 2013. Die Vorgehensweise umfasst qualitative und quantitative Methoden (siehe Zwischenberichte 1, 2 und 3).

Da einige Bauvorhaben bislang noch nicht oder erst kürzlich realisiert worden sind, können auch zwei Jahre nach Beginn der Studie nicht alle Ergebnisse der Fragebogenerhebung und der Interviews vorgestellt werden.

Ziel war es herauszufinden, ob es sich bei den Bauherren von Plusenergiehäusern um eine besondere Gruppe handelt, warum Bauherren in ein Effizienzhaus ziehen, welches ihre Erwartungen und Befürchtungen sind, wie sie das Funktionieren und die Steuerung der Haustechnik sowie die Wohnqualität bewerten und ob sich nach dem Einzug alltägliche Gewohnheiten im Hinblick auf Energienutzung verändert haben.

Die ökologische und energiebewusste Haltung der Bauherren sowie ein mehr oder weniger umfangreich ausgeprägtes Technikinteresse strukturieren – neben dem grundlegendem Wunsch ein Familienheim oder einen Alterswohnsitz zu realisieren – auch die Motive der Bauherren, ein Effizienzhaus Plus zu bauen. So stehen ökologisch-ökonomische Gründe wie „Energie zu sparen“, einen „Beitrag zum Umweltschutz zu leisten“ und „von der (öffentlichen) Energieversorgung (weitgehend) unabhängig zu sein“ für die Bauherren im Vordergrund. Aber auch die Lust etwas Neues auszuprobieren und die Faszination für die Gebäudetechnik fiel bei den Bauherren bei der Entscheidung für ein Effizienzhaus Plus ins Gewicht.

Das statusorientierte Motiv „wollte etwas haben, was noch kaum jemand hat“ spielt eine untergeordnete Rolle.

Die Idee ein Effizienzhaus Plus zu bauen, hat sich bei nahezu allen Bauherren erst im Planungsprozess ergeben: Die meisten planten ihr Haus so energieeffizient wie möglich und erweiterten den Standard nachträglich noch um das „Plus“. Die Anregung dafür gaben häufig Architekten, Energieberater oder Hausanbieter, wenn

die planerische Expertise nicht bei den Bauherren selbst lag. In Einzelfällen hat auch die Teilnahme am Förderprogramm „Effizienzhaus Plus Standard“ zur Erhöhung des Energieeffizienzstandards geführt; bei den meisten war die Teilnahme daran aber vorwiegend durch die Option des Monitorings motiviert.

Im Planungs- und Bauprozess sowie bei der Einregulierung der Haustechnik gilt es für Bauherren aktuell noch einige Hürden zu nehmen, die in den kommenden Jahren durch die wachsende Erfahrung mit dieser Bauweise im Handwerk und der Bündelung des Wissens auf planerischer Ebene aber weniger werden dürften.

Retrospektiv nach den Erwartungen und Befürchtungen sowie deren Realisierung gefragt, zeigt sich, dass ein geringerer Energieverbrauch sowie reduzierte Heizkosten und der Stolz auf das eigene Haus bei (beinahe) allen, die diese Erwartungen hatten, eingetreten sind. Hinsichtlich der berechneten und der tatsächlichen Energiebilanz hat es in einzelnen Häusern augenscheinlich Abweichungen gegeben. Wie beträchtlich die Abweichungen sind, bleibt zu klären.

Auch im Hinblick auf die Verbesserung des Raumklimas konnten in Einzelfällen die Erwartungen nicht erfüllt werden. Eine Minderheit der Bauherren hatte befürchtet, dass die Lüftungsanlage störende Geräusche produzieren würde, die Technik störanfällig sei und es Schwierigkeiten geben könne, kompetente Fachleute zu finden. Bei dieser Minderheit sind die Befürchtungen (Ausnahme ist die erwartete Geräuschkulisse durch die Lüftungsanlage) auch eingetreten.

Die Bewertung der Gebäude und der eingesetzten Technik fällt bei den Bauherren ‚naturgemäß‘ recht positiv aus: Der von den Bauherren gewählte Grundriss und die Größe des Hauses erweisen sich offenbar auch in der Praxis als tauglich und das Wohnen wird von allen als komfortabel bewertet. Auch die Gestaltung der Lichterverhältnisse und die Wahl des Wohnumfeldes werden als gelungen angesehen.

Dir Regulierungsmöglichkeiten für Heizung und Lüftungsanlage werden positiv beurteilt, sowohl was die Funktionsfähigkeit als auch die Zuverlässigkeit betrifft. Dabei wird die Lüftungsanlage gegenüber der Heizung in ihrer Funktionsweise als noch zuverlässiger angesehen.

Das Ziel einer weitgehenden Autarkie von externer Energieversorgung wird weitgehend erreicht. Die vom Haus produzierte Energie reicht prinzipiell für die Bewohner und Bewohnerinnen über das ganze Jahr hinaus aus. Für eine vollständige Autarkie fehlen vor allem noch entsprechende Speichermedien, um weniger „energieertragreiche“ Phasen des Jahres mit eigenproduzierter Energie überbücken zu können.

Beim Umgang mit Energie wurde deutlich, dass das Prinzip eines Effizienzhaus‘ Plus dazu anregt, hocheffiziente Elektrogeräte zu nutzen, um die produzierte Energie effizient zu verbrauchen und die Geräte vor allem dann zu betreiben, wenn

der Energieertrag des Hauses besonders hoch ist. Das Kalkulieren mit der produzierten Energie sowie die Visualisierung von Energieertrag und –verbrauch des Hauses scheint ein großes Energiebewusstsein zu schaffen und einen sparsamen Verbrauch zu fördern. Auch in den Interviews kamen das erhöhte Energiebewusstsein und der wachsende Ehrgeiz, nur mit der vom Haus produzierten Energie auszukommen, immer wieder zur Sprache.

Über die Analyse von Einzugsgründen, Erwartungen und Befürchtungen hinaus war ein wesentliches Ziel der Befragungen, mehr Informationen über die Bauherren selbst zu bekommen, insbesondere deren Technikaffinität und ihr Energie- und Umweltverhalten.

Mit Blick auf den sozialen Hintergrund zeichnet sich ein recht homogenes Bild bei den Bauherren. Dies dürfte u.a. damit zusammenhängen, dass von vornherein nur eine bestimmte gesellschaftliche Gruppe sowohl willens als auch ökonomisch in der Lage ist, ein solches Haus zu bauen. Es sind ganz überwiegend formal Hochgebildete in guten beruflichen Positionen.

Hinsichtlich allgemeiner Einstellungen zu Technik, ökologischen Prinzipien und Energiesparverhalten, zeigte sich, dass es sich bei den Bauherren um eine prinzipiell technikaffine und ökologisch- und energiebewusste Gruppe handelt.

Was die Technikaffinität betrifft, haben die Bauherren eine hohe Aufgeschlossenheit gegenüber Technik. Dabei gibt es aber Unterschiede. Manche wollen nur die grundlegenden Funktionen der von ihnen benutzten Technik verstehen, andere sind von dieser Technik fasziniert und haben den Anspruch diese Technik nicht nur bedienen zu können sondern auch zu verstehen.

Auch in den Interviews wird ein großes Interesse an der Technik und zum Teil auch ein großes Technikverständnis bis hin zur Begeisterung deutlich – vor allem bei den befragten Männern. Die Frauen sind häufig skeptischer gegenüber intelligenter Technik, vor allem im Hinblick auf einen Kontrollverlust. Die Bandbreite der Einstellungen ist groß. Sie umfasst eine Faszination für modernste Steuerungstechnologien und Haustechnik, die selbst programmiert wird, eine technisch informierte Skepsis gegenüber zentralen Steuerungssystemen, sowie ein grundlegendes Verständnis der technischen Zusammenhänge im Haus und der Bedienung der Haustechnik über eine zentrale Schnittstelle.

Für das Umweltbewusstsein und Energienutzungsverhalten bleibt festzuhalten, dass die befragten Bauherren vor allem über ein ausgeprägtes Bewusstsein für und Wissen über ihren eigenen Energieverbrauch haben. Damit einher geht ein sehr sparsamer Umgang mit Energie. Auf Komfort wollen sie zugunsten von Energieeinsparung dennoch nicht verzichten, Die Zahl derer, die dazu bereit ist, hat jedoch zwischen den beiden Befragungen (2013 und 2015) zugenommen.

Insgesamt zeigen die kontinuierliche Evaluation des Berliner Effizienzhaus‘ Plus

und die Ergebnisse aus den Befragungen des Netzwerks, dass das Wohnen in einem solchen Haus höchst komfortabel sein kann und keine Einbußen mit sich bringt. Das Leben in einem solchen Haus verschafft dem Energiethema große Präsenz im Alltag und kann den Ehrgeiz eines möglichst effizienten Ressourceneinsatz‘ im Haushalt fördern. Damit erweist sich dieses Energiekonzept für die Bauherren als alltagstaugliche Realisierung ihrer Hauptmotive: Energie einsparen, zum Umweltschutz beitragen und unabhängig von fossilen Energieträgern und ihrer Preisgestaltung sein.

Die Befragung der Mieter und Mieterinnen von Mehrfamilienhäusern, die im Effizienzhaus-Plus Standard errichtet werden, konnte bisher noch nicht erfolgen, weil die Häuser später als geplant fertig geworden sind. Die Befragung ist für das laufende Jahr vorgesehen. Für den Vergleich mit den Bauherren werden die Motive, Erwartungen und Befürchtungen, die Bewertung der Wohnräume sowie der verbauten Technik und des Energieverbrauchs besonders zentral sein, weil Mieter/-innen sich im Vergleich zu Bauherren wahrscheinlich weniger mit dem Haus, in dem sie leben, identifizierten. Die Ergebnisse werden in Berichtsform im Herbst 2015 vorliegen.

1 Einleitung

2011 wurde von der Bundesregierung ein grundlegender Umbau der deutschen Energieversorgung begonnen: Ziel ist der Ausstieg aus der Kernenergie bis 2022. Dafür soll die Energieversorgung schrittweise auf erneuerbare Energien umgebaut und die Energieeffizienz in allen Bereich gesteigert werden[1]. Nachweislich liegt im Bereich des Verkehrs und der Privathaushalte noch ein großes Einsparpotential[2].

Im Bereich der Mobilität soll auch Abschied von fossilen Brennstoffen genommen werden. Bis 2020 sollen eine Million Elektrofahrzeuge auf deutschen Straßen fahren. Dafür sollen entsprechende Rahmenbedingungen im Bereich der Entwicklung der Fahrzeuge und der Ladeinfrastruktur geschaffen werden[3].

Das damalige Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) unter Verkehrsminister Ramsauer hat im Rahmen der Forschungsinitiative „Zukunft Bau“ die Entwicklung von energetisch hoch effizienten Baukonzepten initiiert und mit dem Berliner Effizienzhaus Plus als „Leuchtturm-Projekt“ die zukunftsweisende Kombination mit Elektromobilität als Ideal der Energiewende vorangetrieben.

Um die Energiewende zu unterstützen, ist es sinnvoll, auf verschiedenen Ebenen anzusetzen. Neben der messtechnischen Evaluation der Häuser liefert das sozialwissenschaftliche Monitoring Erkenntnisse aus der Nutzungspraxis und Informationen darüber, wie sich die Wohn- und Mobilitätskonzepte von Plusenergie-Häusern im Alltag bewähren, wie zufrieden Bauherren und Mieter damit sind. Es werden Hinweise darauf gewonnen, ob diese Konzepte Akzeptanz – insbesondere unter den Mietern – erfahren und aus Nutzersicht tatsächlich zukünftig zum Standard werden können.

Den ersten Beweis dafür hat das 15-monatige Testwohnen einer Familie im Berliner Effizienzhaus Plus in der Fasanenstraße erbracht. Diese Ergebnisse sollen in der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung der Modellhäuser im Effizienzhaus-Plus-Netzwerk auf eine breitere Basis gestellt werden. Hierzu werden die im Effizienzhaus-Plus-Netzwerk enthaltenen Modellvorhaben (zunächst Einfamilienhäuser, später auch Mehrfamilienhäuser) in die Betrachtung einbezogen.

---

[1] http://www.bmwi.de/Dateien/Energieportal/PDF/energie-in-deutschland

[2] http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/4343.pdf

[3] http://www.bmwi.de/DE/Themen/Industrie/Industrie-und-Umwelt/elektromobilitaet, did=491858.html

Die sozialwissenschaftliche Begleitforschung soll zu Erkenntnissen über die Wohnqualität, ggf. Elektromobilität und Energieeffizienz von Häusern im Effizienzhaus-Plus-Standard beitragen sowie die Alltagstauglichkeit der verbauten Technologien und die Auswirkungen des Wohnens in einem solchen Haus auf Wohlbefinden und Lebensalltag erfassen.

Vor allem ist von Interesse, wie die Bewohner und Bewohnerinnen mit dem Haus hinsichtlich des Wohnklimas und der Nutzung der verbauten Technik zurechtkommen, welche Erwartungen und Befürchtungen bestanden sowie welche Probleme beim Bau und nach Einzug zu bewältigen waren. Des Weiteren gilt zu beantworten, ob das Wohnen in einem Effizienzhaus und – wenn vorhanden – die Nutzung der Elektroautos sowie e-Bikes / Pedelecs Veränderungen im Verhalten der Bewohner bewirken. Besteht das Interesse, sparsam und nachhaltig mit Ressourcen umzugehen, bereits vor dem Einzug? Wird es womöglich durch die Wohn- und Mobilitätserfahrungen verstärkt oder setzt eher ein gegenteiliger Prozess ein?

Insgesamt kann das Ausmaß der Akzeptanz der Bewohner und Nutzer der Elektromobilität ein wichtiger Indikator für die Chancen des Effizienzhaus–Plus-Standards auf dem Markt sein. Die Erfahrungen der Bauherren können dazu beitragen, Empfehlungen und Hinweise für den Bau eines Effizienzhaus‘ Plus zu formulieren.

Im Einzelnen geht es um:

(1) Ermittlung der Motive und Ideengeber ein Effizienzhaus Plus zu bauen

(2) Ermittlung der Erwartungen und Befürchtungen, die mit dem Bau eines Effizienzhaus‘ Plus und dem Wohnen darin, verbunden sind

(3) Ermittlung der Technikaffinität und der Umwelteinstellungen sowie des Energiesparverhaltens der Bauherren

(4) Ermittlung der Bewertung des Effizienzhauses, der Nutzerfreundlichkeit der Gebäudetechnik und Wohnzufriedenheit der Bewohner

(5) Ermittlung der Nutzung und Bewertung der Elektromobilität falls vorhanden

(6) Ermittlung möglicher Verhaltensänderungen durch das Wohnen in einem Effizienzhaus Plus im Hinblick auf das Energiesparverhalten

Erste Erkenntnisse zu diesen Punkten konnten in einem vom BMVBS initiierten und vom BIS durchgeführten Workshop 2012 gewonnen werden, die in Kapitel 0 zusammenfasst dargestellt werden. Diese konnten im sozialwissenschafltlichen Monitoring der Modellhäuser des Netzwerks weiter vertieft werden, dessen Ergebnisse den Hauptteil des Berichtes bilden. Dabei wurden Daten der beiden Fragebogenerhebungen 2013 und 2014/2015 sowie neun Interviews mit Bauherren,

die selbst ihre Häuser bewohnen, berücksichtigt (Kap. 4). Der Ergebnisteil folgt einer Beschreibung des methodischen Vorgehens und der Durchführung der Untersuchung (Kap. 3). Er gliedert sich wie folgt: Zunächst wird die Gruppe der Bauherren anhand der Sozialstruktur, der Einstellungen zur Technik und zum Umweltbewusstsein sowie Energienutzungsverhalten charakterisiert (Kap. 4.1). Anschließend werden die Motive ein Effizienzhaus Plus zu bauen und wie die Idee, ein solches Haus zu bauen, zustande kam, geklärt (Kap. 4.2). Der Beschreibung der Erwartungen und Befürchtungen, die für die Bauherren mit dem Bau eines Effizienzhaus‘ Plus verbunden waren und deren Realitätsgehalt (Kap. 4.3) folgt eine Darstellung der Zufriedenheit mit dem Gebäude, der Haustechnik, deren Steuerung, dem Raumklima und dem gesundheitlichen Wohlbefinden (Kap. 0.1). Danach werden die Bewertung der Möglichkeiten mit dem Energieüberschuss des Hauses zu verfahren aus Sicht der Bauherren und die Einschätzungen zum Informationsbedarf über den eigenen Energieverbrauch sowie die Reflexionen der Bauherren zum Umgang mit Energie in einem energieeffizientem Haus skizziert (Kap. 0.1). Ergänzend werden die Erfahrungen gemessen an den Erwartungen in Bezug auf die Amortisation und der Instandhaltung des Hauses kurz präsentiert (Kap. 4.6). Abschließend werden die Optimierungspotentiale im Bauprozess und Empfehlungen der Bauherren vor dem Hintergrund ihrer Erfahrungen gebündelt (Kap. 0.1)

2 Workshop „Erfahrungen zum Leben im Effizienzhaus“

Im Rahmen des Netzwerkes „Effizienzhaus Plus“ des damaligen Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) wurde am 23. November 2012 ein Workshop zum Thema „Erfahrung zum Leben im Effizienzhaus Plus“ durchgeführt. Über 50 Teilnehmer hatten sich zu diesem Erfahrungsaustausch zusammengefunden (vgl. im Anhang 5.2.1). Eingeladen waren sieben Familien, die in Effizienzhäusern Plus Standard wohnen. Mit ihnen, Architekten, Forschern und Betreuern solcher Modellprojekte wurden erstmals die technischen und sozialen Fragestellungen des Standards „Effizienzhaus Plus“ diskutiert.

Das BIS hatte den Auftrag die Organisation im Vorfeld des Workshops durchzuführen. Die Unterbringung der Familien, das Programm (vgl. im Anhang 5.2.2) und Begleitprogramm (vgl. im Anhang 5.2.3), Catering bis hin zu der Betreuung der Kinder wurden in enger Kooperation mit dem BMVBS geplant und durchgeführt.

Im Folgenden werden die zentralen Ergebnisse des Workshops zusammengefasst:

Nach einer Einführung zu den Plänen der Bundesregierung zur Energiewende, stellte Ministerialrat Hans-Dieter Hegner (Leiter des Referats Bauingenieurwesen, Nachhaltiges Bauen, Bauforschung) verschiedene Modell- und Förderprogramme des BMVBS zu energieeffizientem Wohnen vor. Darunter auch das in Berlin realisierte Effizienzhaus Plus mit Elektromobilität. Neben dessen Entstehungsgeschichte und baulichen Besonderheiten wurde weiterhin das Netzwerk „Effizienzhaus Plus“, in dem 31 weitere Bauvorhaben gefördert werden, dargestellt.

Erste Ergebnisse des technischen sowie des sozialwissenschaftlichen Monitorings des Effizienzhauses Plus mit Elektromobilität nach acht Monaten Wohnzeit wurden von Herrn Hans Erhorn (Leiter der Abteilung Wärmetechnik, Fraunhofer Institut für Bauphysik) und Frau Anja Wilbrandt (BIS, Berliner Institut für Sozialforschung) präsentiert und diskutiert.

Technisches Monitoring des Effizienzhaus' Plus

Für das technische Monitoring wurden die monatlichen Bilanzen für den Endenergieverbrauch, die Energiequellen und die Energienutzung sowie die Erträge der Photovoltaikanlage und die kumulierten Energieerträge erfasst. Erste Ergebnisse zeigen, dass für das Effizienzhaus Plus mit Elektromobilität der

kumulierte Photovoltaik-Ertrag aufgrund der diesjährigen geringeren Sonneneinstrahlung geringer ausfällt als prognostiziert, der Hausverbrauch hingegen geringfügig höher liegt als vorherberechnet.

Insgesamt produziert das Vorhaben jedoch mehr Energie als es zum Betrieb benötigt. Der bisher erwirtschaftete Photovoltaik-Überschuss liegt bei ca. 6000 kWh.

Sozialwissenschaftliches Monitoring des Effizienzhaus' Plus

Nach acht Monaten Wohnzeit wird deutlich, dass die vom Haus gewonnene Energie für die Bedürfnisse der Familie voll ausreicht. Die Familie fühlt sich sehr wohl in dem Haus und genießt den Komfort, ohne ein schlechtes Gewissen wegen des Energieverbrauchs haben zu müssen. Die Elektromobilität wird gerne genutzt. Bereits gut 8000 km wurden mit den Autos sowie 3500 km mit den Pedelecs zurückgelegt.

Als eine Herausforderung erwies sich bislang lediglich die Lüftungsanlage, die, da nicht manuell regulierbar, im Sommer regelmäßig die warme Außenluft in die Innenräume beförderte und so zu einer unangenehmen Aufheizung des Wohn- und Schlafbereiches beitrug.

Herr Staatssekretär Rainer Bomba betonte, wie wichtig es sei, die Energiewende richtig zu kommunizieren. Die Einbindung der Bürger, die Rücksichtnahme auf ihre Bedürfnisse und Bedenken seien sein Anliegen. Der Workshop könne als Baustein für diesen Partizipationsprozess gelten und die Beteiligten könnten so die Energiewende am Besten in den Alltag der Gesellschaft integrieren.

In der anschließenden Diskussion wurden Erfahrungen der Effizienzhaus-Familien mit Lüftungsanlagen, Raumtemperaturen, Photovoltaik, Wärmepumpen und Elektromobilität ausgetauscht. Es zeigte sich, dass z.B. die Vor- und Nachteile einer Lüftungsanlage im Vergleich zur herkömmlichen Fensterlüftung recht unterschiedlich wahrgenommen werden. Sie sei wohl effizient, leicht zu bedienen und könne eine konstante Raumtemperatur sicherstellen – auf der anderen Seite jedoch ein Gefühl der Abschottung zur Außenwelt erzeugen sowie den Frischluftschub einer Fensterlüftung nicht ersetzen. Weiterhin wurde deutlich, dass die Art der Erzeugung der von den Bewohner/-innen benötigten Energie – sei es mit einer Photovoltaikanlage, Solarthermie oder Wärmepumpen – keinen Einfluss auf die Wohnqualität hat. Bedenken im Vorfeld, ob das Haus ausreichend Energie erzeugen könne, waren gering und noch viel wichtiger: unbegründet. Einige Familien berichteten über ein verändertes Verhältnis zum eigenen Energieverbrauch, das sie in ihrem neuen Wohnumfeld erworben hätten: Die Unabhängigkeit von Energiepreisen sei sehr entspannend, die Erfassung und Beobachtung des eigenen Verbrauchs mache Spaß und wecke den Ehrgeiz, noch energiebewusster zu agieren.

Insgesamt äußerten sich alle Bewohner durchweg positiv über ihre Erfahrungen zum Leben in ihrem Effizienzhaus.

Handlungsbedarf wurde von den Anwesenden vor allem in Bezug auf zwei Dinge gesehen: Zum einen gebe es ein mangelndes Angebot an bezahlbaren Elektroautos sowie eine fehlende Ladeinfrastruktur. Zum anderen müsse die Ausbildung von Architekten sowie der Ausbau der Planungsberatung beim Bau von Effizienz Plus Häusern weiter vorangetrieben werden: Es gibt noch zu wenige Architekten und Handwerker, die sich mit der Materie auskennen.

Im Folgenden sollen diese ersten Erfahrungswerte zum Bauen und Wohnen in Effizienzhäusern und der Nutzung von Elektromobilität für einen Großteil des Netzwerks weiter vertieft und systematisiert werden.

3 Methodisches Vorgehen und Durchführung des sozialwissenschaftlichen Monitorings

Die sozialwissenschaftliche Evaluation der 32 Modellprojekte (vgl. für eine Übersicht der Häuser im Anhang Kap. 5.1 ab S. 74) umfasst qualitative und quantitative Methoden. Die Heterogenität der geförderten Modellprojekte demonstriert die unterschiedlichen und vielfältigen Möglichkeiten ein Effizienzhaus Plus-Konzept umzusetzen: Unter den Modellprojekten finden sich sowohl Einfamilien- als auch Mehrfamilienhäuser. Außerdem wurden Anbieter von Fertighäusern, eine Internatsschule, ein Mehrgenerationen-Wohnprojekt und zwei Objekte als Urlaubsunterkunft für Gäste gefördert.

Dies macht inhaltlich unterschiedliche Vorgehensweisen erforderlich, weshalb die Evaluation grundlegend in eine Befragung der Bauherren und der Mieter unterteilt wurde. Für beide wurde jeweils ein Untersuchungskonzept erstellt. Die Befragung der Bauherren läuft seit Januar 2013; die der Mieter wird ab Sommer des laufenden Jahres 2015 beginnen, wenn alle Gebäude bezogen sind.

Wichtiger Gesichtspunkt bei der Konzeption und Durchführung dieser Erhebungen war es - neben der sachlichen Angemessenheit des geplanten Vorgehens -, den Erhebungs- und Auswertungsaufwand sowie das Ausmaß der Belastungen der Bewohner und Bewohnerinnen möglichst gering zu halten.

Für die *Befragung der Bauherren* wurden ein Fragebogen vor Einzug (vgl. im Anhang Kap. 5.3.1, ab S.90) und einer nach Einzug (vgl. im Anhang Kap. 5.3.3, ab S. 116) sowie ein Leitfaden für qualitative Interviews (vgl. im Anhang Kap. 5.3.4, ab S. 129) konzipiert. Ziel war, die Bauherren vor ihrem Einzug zu Motiven, Erwartungen und Befürchtungen, Einstellungen zur Technik und ihrem umweltbezogenem Verhalten im Lebensalltag zu befragen und diese Befragung nach einem Zeitraum von mindestens sechs Monaten zu wiederholen. Zwischenzeitlich sollten mit mindestens zehn Bauherren[4] Interviews nach dem Einzug geführt werden, um die Ergebnisse der quantitativen Erhebung vertiefen und differenzieren zu können sowie genauere Kenntnis über Erfahrungen des Bauprozesses und des Wohnens in einem Effizienzhaus Plus zu erhalten.

Der Beginn der Feldphase der Bauherrenbefragung war im Januar 2013.

[4] Bei der Antragsstellung 2012 wurde von 60 Modellprojekten ausgegangen. Dabei wurde konzipiert in 20 Modellprojekten, also einem Drittel, ein qualitatives Interview zu führen. Da sich die Zahl der Modellprojekte auf 32 bzw. 34 Modellprojekte reduzierte, sind mit zehn bis zwölf Bauherren wieder ein Drittel aller Bauherren für ein Interview vorgesehen.

Alle Bauherren vom Netzwerk „Effizienzhaus Plus Standard“ wurden im Laufe des Jahres 2013 per Email kontaktiert und um Beteiligung an der Befragung gebeten. Die jeweiligen Fragebögen waren online auszufüllen (Auf Wunsch wurden einige Fragebögen auch postalisch versendet.). Es wurde jeweils um die Beantwortung des Fragebogens aller im Haus lebenden Erwachsenen – im Regelfall ein Ehepaar – gebeten. Die beabsichtigte Befragung vor Einzug musste in neun Fällen durch eine Befragung kurz nach Einzug ersetzt werden, weil diese Bauherren zu Beginn der Erhebung bereits ihr Haus bezogen hatten (vgl. dazu den entsprechenden Fragebogen Kap. 5.3.2 ab S. 104).

Um die Wohnerfahrung detaillierter erfassen zu können und später bezogene Modellprojekte mit in die Befragung einbeziehen zu können, wurde Ende des Jahres 2014 die zweite Online-Befragung der Bauherren vorgenommen.

Durch die unterschiedlichen Zeitpunkte der Baufertigstellung und des Einzugs sowie die schwerlich kalkulierbaren Verzögerungen im Bauprozess gestaltete sich die quantitative Erfassung von Einstellungs- und Verhaltensänderungen als schwierig.

Für die erste Fragebogenerhebung liegen Ergebnisse aus 16 Modellprojekten vor. Insgesamt wurden 41 Fragebögen ausgefüllt, davon entfallen 20 auf das Berliner Wohnprojekt „La Vida Verde“. Dies wird bei der Darstellung der Ergebnisse berücksichtigt – sie werden für die Befragung 2013 differenziert nach Wohnprojektmitgliedern und Bauherren von Einfamilienhäusern bzw. Eigentumswohnungen aufbereitet, um detailliertere Erkenntnisse abzubilden und Verzerrungen zu vermeiden. Der zweite Fragebogen wurde bislang von 19 Personen aus 14 Modellprojekten beantwortet. Die Zweitbefragung des Berliner Wohnprojektes steht noch aus, weil sie noch nicht über mindestens sechs Monate Wohnerfahrung verfügen.

Die Durchführung der Interviews mit den Bauherren wurde im April 2013 begonnen. Bisher wurden neun Interviews mit Bauherren durchgeführt, die selbst in ihren Häusern leben. Hinzu kommen drei Interviews mit Bauherren, die nicht selbst in die entsprechenden Gebäude eingezogen sind oder Effizienzhäuser Plus als Fertighäuser anbieten. Bis auf diese Interviews wurden die Interviews mit den selbstnutzenden Bauherren – bis auf zwei Ausnahmen - vor Ort in den jeweiligen Effizienzhäusern durchgeführt.

Für die *Mieterbefragung* werden drei Mehrfamilienhäuser in Frankfurt am Main und zwei in Neu-Ulm befragt. Außerdem zählen zu den Mietern im Netzwerk zwei Mietparteien in Bischofswiesen und zwei Testfamilien in den Einfamilienhäusern in Brieselang und Burghausen. Von Interesse sind Einzugsmotive, Technik- und Umwelteinstellungen und die Wohnzufriedenheit der Mieter und Mieterinnen energieeffizienter Häuser und die Frage, inwiefern das Energiekonzept in einem

Mehrfamilienhaus aus Nutzersicht aufgeht. Darüber hinaus wird in einem der Frankfurter Häuser und in Neu-Ulm ein Untersuchungsschwerpunkt auf der Usability des Energiemanagementsystems liegen. Es ist vorgesehen die Mieter/-innen im Netzwerk Effizienzhaus Plus Standard ebenfalls mit einem Online-Fragebogen zu befragen und in den Mehrfamilienhäusern außerdem 20 Interviews mit ausgewählten Bewohnern und Bewohnerinnen der Häuser durchzuführen. Dabei sollen unterschiedliche Wohnkonstellationen, Altersgruppen usw. Berücksichtigung finden, um die (angestrebte) heterogene Mieterschaft in der Befragung repräsentiert ist. Hinzu kommt zum Vergleich eine Befragung von Mietern und Mieterinnen in konventionell gebauten Häusern aus der Umgebung, die Aussagen darüber ermöglichen soll, inwiefern es sich bei der Mieterschaft von Effizienzhaus Plus Häusern um eine besonders umwelt-/energiebewusste oder technikaffine Gruppe handelt oder nicht.

Bislang liegen Ergebnisse für die beiden Testfamilien in den Einfamilienhäusern und die beiden Mietsparteien in Bischofswiesen vor: Alle haben den Fragebogen für Mieter/-innen ausgefüllt und wurden bereits interviewt, d.h. es existieren zunächst vier Fragebögen und vier Interviews für die Mieterschaft. Diese werden nach der Befragung der großen Mehrfamilienhäuser in den kommenden Monaten in die Auswertung miteinbezogen und sind an dieser Stelle noch nicht sinnvoll darstellbar.

Für die beiden *Modellprojekte mit Ferienwohnungsbetrieb* in Stelzenberg und Bischofswiesen wurde ein kurzer Fragebogen entwickelt, um die Bewertung des Raumklimas auch nach kurzen Aufenthalten zu erheben. Bislang haben wir fünf Fragebögen erhalten, rechnen mit der wieder beginnenden Saison dieses Jahres aber mit weiteren Antworten und einer entsprechenden Auswertung im endgültigen Endbericht.

4 Ergebnisse

Im Folgenden werden die Erkenntnisse aus den beiden Fragebogenerhebungen 2013 und 2015 sowie neun Interviews präsentiert: Einer Beschreibung der Gruppe der Bauherren folgt die Darstellung der Motive und wie es zu der Idee kam, ein Effizienzhaus Plus zu bauen sowie der Erwartungen und Befürchtungen, die mit einem solchen Bau verknüpft sind. Dem schließen sich die Bewertungen unterschiedlicher Aspekte der Wohnsituation, Aussagen zur Verwendung des Energieüberschusses des Hauses und Reflexionen zum eigenen Energieverbrauch an. Danach werden noch die Einschätzungen der Bauherren zur Amortisation ihres Bauvorhabens und dem Instandhaltungsaufwand skizziert, bevor schließlich der Verbesserungsbedarf bei den Rahmenbedingungen des Bauprozesses und Empfehlungen für zukünftige Projekte dargestellt werden.

Wir haben bei der Darstellung der Ergebnisse in den Tabellen auf Prozentuierungen verzichtet. Da die Anzahl der befragten Personen jeweils nur 20 beträgt, können Prozentangaben leicht zur Überinterpretation von Antworttendenzen führen. Im interpretierenden Text haben wir aber, wenn es einer besseren Veranschaulichung der Ergebnisse diente, zusätzlich auch Prozentangaben angeführt.

Bei den im Text angeführten Zitaten aus den Interviews wäre es hilfreich gewesen, die Häuser, in denen die Interviewten wohnen, mit anzugeben. Dann wäre klar, über welche technischen Einrichtungen die Befragten jeweils verfügen. Ein solches Vorgehen hätte jedoch zu einer leichten Identifizierbarkeit der Antwortenden geführt, was auch datenschutzrechtlichen Gründen auszuschließen war.

Im Ergebnisteil der Fragebogenerhebung 2013 werden die Bauherren von Einfamilienhäusern bzw. Eigentumswohnungen und die Vertreter/-innen eines Wohnprojektes differenziert betrachtet, da jeweils 20 Antworten vorliegen. Für die Daten von 2015 ist diese Differenzierung noch nicht möglich, weil die zweite Befragung des Wohnprojektes noch aussteht.

4.1 Beschreibung der Bauherren

Wir sind mit der Befragung der Bauherren unter anderem der Frage nachgegangen, ob es sich bei den Bauherren um eine bestimmte Gruppe von Menschen handelt, die besonders technikaffin und ökologisch eingestellt ist. Die Beantwortung dieser Frage kann dazu beitragen, die Zielgruppe von Plusenergiehäusern genauer zu charakterisieren, was für die Vermarktung dieses Gebäudestandards relevant sein könnte. Deshalb wurden die Sozialdaten der Bauherren (Alter, Geschlecht,

schulische und berufliche Bildung, Erwerbsstatus, Einkommen und Kinderanzahl) (Kap. 4.1.1), die allgemeine Einstellung zur Technik (Kap. 0) sowie das alltägliche Energienutzungsverhalten und das Umweltbewusstsein (Kap. 0.1.1) erhoben.

Dabei wird sich im Folgenden auf die Gruppe jener Bauherren beschränkt, die ihre Immobilie selbst bewohnen. Zudem wird zwischen den Beteiligten des Berliner Wohnprojektes und den Bauherren von Einfamilienhäusern und Eigentumswohnungen differenziert.

4.1.1 Sozialstruktur

Aus den Sozialdaten geht hervor, dass es sich bei den Bauherren, um eine homogene Gruppe der eher höheren sozialen Schicht handelt.

Tabelle 1 gibt eine Übersicht, wie die Merkmale Geschlecht, Alter, Berufsabschluss und Erwerbsstatus unter den Befragten 2013 und 2015 verteilt waren. Auch hier wurde für 2013 zwischen dem Wohnprojekt und den übrigen Befragten differenziert.

Im Jahr 2015 ist die Geschlechterverteilung unter den Bauherren paritätisch (zehn Männer und zehn Frauen); zwei Jahre zuvor, war dies mit neun befragten Männern und zwölf befragten Frauen nahezu auch der Fall. Im Wohnprojekt ergibt sich ein leichter Frauenüberhang: Es antworteten zu drei Viertel (n=15) Frauen und ein Viertel Männer (n=5). Der Altersdurchschnitt liegt 2013 und 2015 für die Bauherren als auch im Wohnprojekt bei 40 bis 44 Jahren. Die Jüngsten sind Ende 20 und die Ältesten zwischen 57 und 68 Jahren alt.

Alle Befragten weisen einen formal hohen Bildungsgrad auf: Über die Hälfte haben einen Hochschulabschluss und rund ein Viertel haben einen Meistertitel oder Fachhochschulabschluss bei den Bauherren; im Wohnprojekt sind dies nur 10 Prozent. Ein weiteres knappes Viertel hat entweder eine Lehre oder keinen Berufsabschluss.

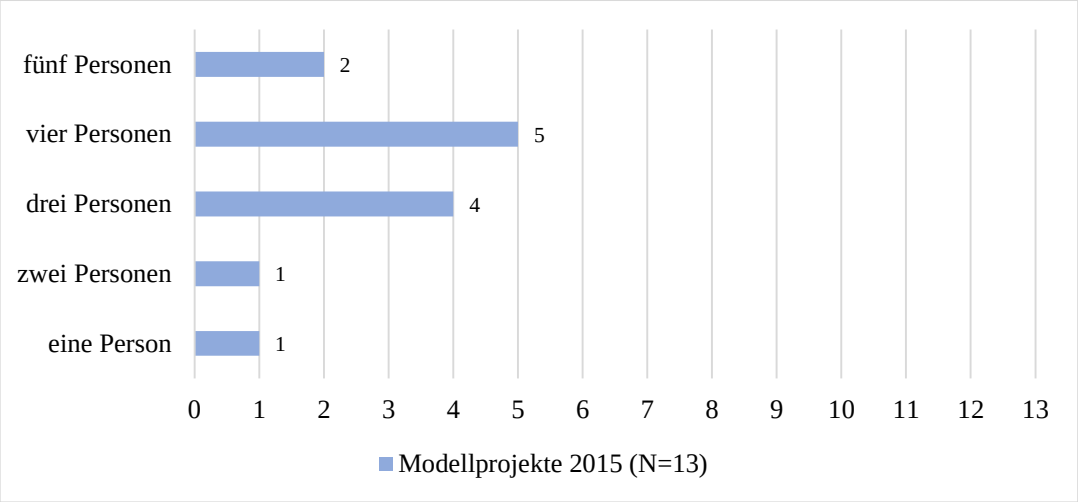
Ebenfalls über die Hälfte (n=12 bzw. 11) der Bauherren ist in Vollzeit erwerbstätig; im Wohnprojekt trifft dies auf sechs Personen zu. Unter den Bauherren und den Mitgliedern des Wohnprojektes sind jeweils sieben, also fast ein Drittel, in Teilzeit beschäftigt. Darüberhinaus gehen im Wohnprojekt fünf Befragte einer geringfügigen Beschäftigung nach.

Tabelle 1: Übersicht der Sozialdaten*

		Bauherren 2013	**Wohnprojekt 2013**	**Bauherren 2015**
Geschlecht (N=21/20/20)	männlich	9	5	10
	weiblich	12	15	10
Alter in Jahren (N=21/20/20)	Durchschnitt	~ 42	~ 40	~ 44
	Min.	26	28	27
	Max.	66	57	68
Beruflicher Abschluss (N=21/19/20)	Hochschul-abschluss	13	13	11
	Meister/Fachhochschul-abschluss	4	2	5
	Lehre/ berufsqualifizierender Abschluss	3	2	3
	Kein Berufsabschluss	1	2	1
Erwerbsstatus (N=21/18/20)	voll erwerbstätig	12	6	11
	teilzeitbeschäftigt	7	7	7
	geringfügig beschäftigt	0	5	0
	verrentet oder pensioniert	1	0	1
	nicht erwerbstätig, Hausfrau/-mann	1	0	1

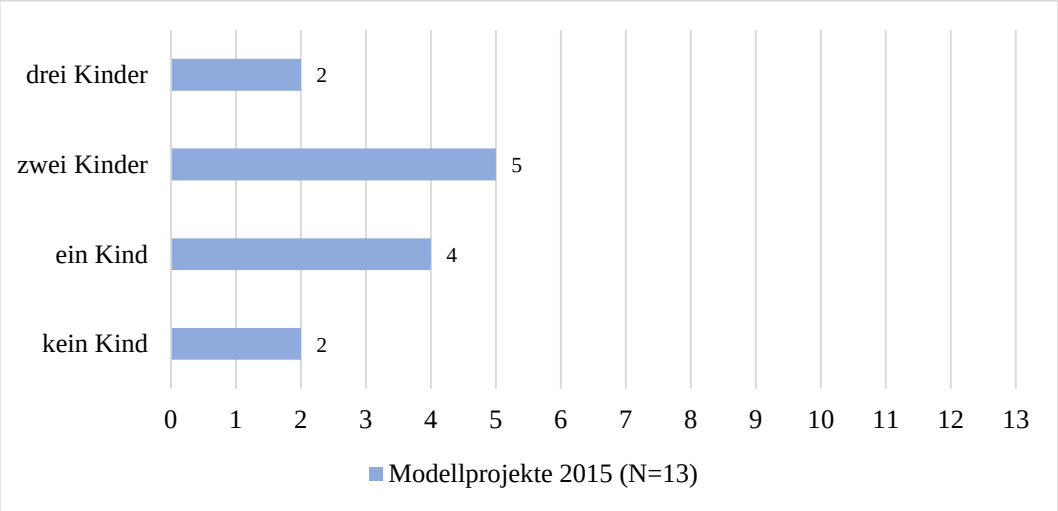
** alle Angaben in absoluten Häufigkeiten*

Abbildung 1: Personenanzahl in den Häusern*



** alle Angaben in absoluten Häufigkeiten*

Abbildung 2: Kinderanzahl in den Häusern*



** alle Angaben in absoluten Häufigkeiten*

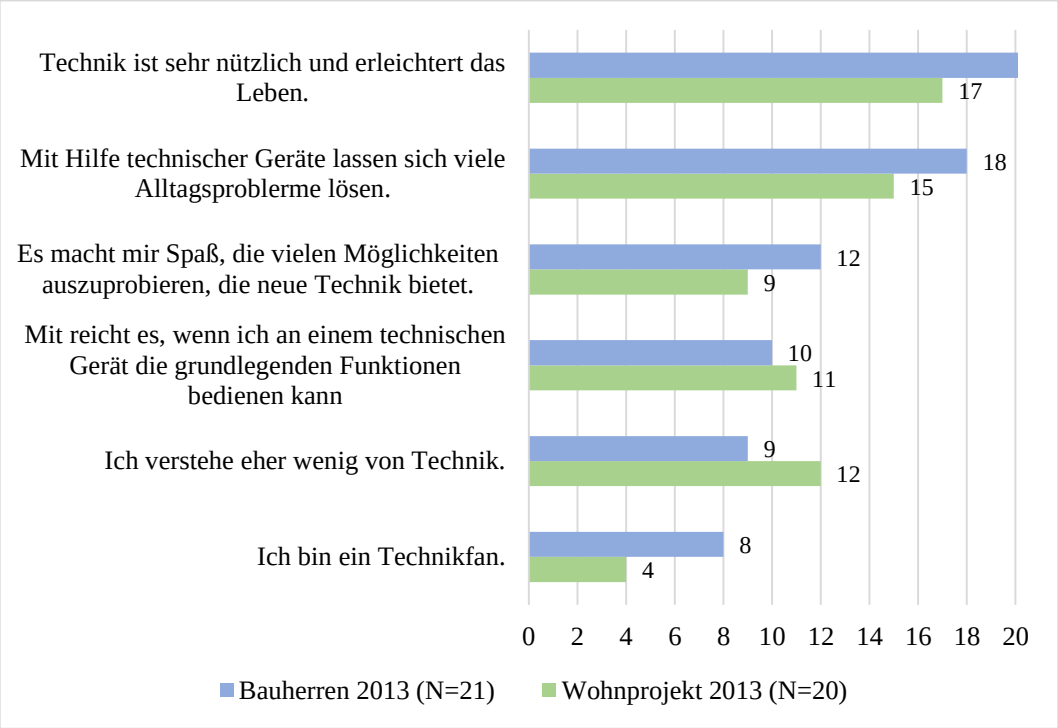
Die Haushalte der 2015 befragten Bauherren setzen sich überwiegend aus drei bzw. vier Personen zusammen. In zwei Fällen handelt es sich um einen Fünf-Personen-Haushalt (vgl. Abbildung 1). Dabei handelt es sich um Familien mit ein, zwei und drei Kindern (vgl. Abbildung 2).

Die Bauherren entsprechen also dem Bild einer deutschen Durchschnittsfamilie mit zwei Kindern, der etablierten Mittelschicht mit einem formal hohen Bildungsniveau und existenzsichernder Erwerbstätigkeit.

4.1.2 Einstellungen zur Technik

Die allgemeinen Einstellungen zur Technik wurden erfragt, um herauszufinden, inwieweit es sich bei den Bauherren um eine besonders technikaffine Gruppe handelt.

Abbildung 3: Einstellungen zur Technik*



** alle Angaben in absoluten Häufigkeiten; dargestellt sind die Werte der Kategorien „stimmt genau“ und „stimmt eher“*

Einigkeit (n=20) besteht unter den Bauherren darüber, dass Technik nützlich ist und das Leben erleichtert. Die Mehrheit (n=17) glaubt auch an die Lösungsmöglichkeiten der Technik für alltägliche Probleme. Diese Einstellungen (n=17/15) werden auch von einer Mehrheit der Mitglieder des Wohnprojektes vertreten (vgl. Abbildung 3).

Knapp über die Hälfte der Bauherren (n=11) und neun der Wohnprojektmitglieder haben Spaß am Ausprobieren der vielen Möglichkeiten, die neue Technik bietet; acht der 20 Bauherren würden sich sogar als Technikfan bezeichnen. Unter den Beteiligten am Wohnprojekt würden sich hingegen nur vier als Technikfans bezeichnen (vgl. Abbildung 3).

Die pragmatischere Haltung innerhalb des Wohnprojektes gegenüber Technik zeigt sich auch in Bezug auf die Anwendung: Über die Hälfte (n=11) empfinden es als

ausreichend, die grundlegenden Funktionen technischer Geräte bedienen zu können und eher wenig von Technik zu verstehen (n=12). Unter den übrigen Bauherren stimmten jeweils knapp die Hälfte (n=9) diesen Aussagen zu (vgl. Abbildung 3).

Insgesamt handelt sich bei den Bauherren und den Mitgliedern des Wohnprojektes um eine recht technikaffine Gruppe, wobei die Technikbegeisterung bei einem Teil der Bauherren von Einfamilienhäusern und Eigentumswohnungen etwas ausgeprägter ist und bei ihnen häufiger eine Faszination von der Technik ausgeht. Die Vertreter und Vertreterinnen des Wohnprojektes sind Technik gegenüber ebenso aufgeschlossen, pflegen aber eher einen pragmatischen Umgang damit und die Mehrheit empfindet ein grundlegendes Bedienwissen als ausreichend.

In den qualitativen Interviews wird jedoch eine differenzierte Bandbreite der Technikaffinität deutlich. Teilweise folgt der Technikeinsatz einer deutlichen Prioritätensetzung: Technik sei vor allem im Bereich des Energie- und Wassersparens wichtig. Deshalb seien dafür die neusten Technologien bedeutsam, aber die übrige Technik müsse nicht immer auf dem aktuellsten Stand sein, weil es sich häufig nicht um echte Innovationen handle. Zudem berge die Technik mit zunehmender Komplexität ein höheres Risiko kaputt zu gehen. Gleichzeitig bedeute die Besorgung von Ersatzteilen für diese sensible Technik einen großen Aufwand für die zuständigen Firmen (vgl. Interview Nr. 3, Herr C.).

Ein anderer Ansatz ist es, die Energieeffizienz des Hauses überwiegend durch bauphysikalische Maßnahmen herzustellen und diese durch möglichst einfache, moderne Steuerungstechnologien zu unterstützen (vgl. Interview Nr. 9, Herr I.).

Die Haltungen zu intelligenten, automatischen Steuerungsmöglichkeiten reichen von Begeisterung bis Skepsis.

Die Begeisterung eines Technikfans kommt in folgendem Zitat zur Sprache:

„Für mich ist es Hobby und Beruf gleichzeitig. Ich habe Spaß an den Programmierarbeiten im Haus. Es ist meine Spielzeugeisenbahn.“ (Interview Nr. 2, Herr B.)

Die Skepsis gegenüber den intelligenten, automatischen Technologien äußert sich in den Befürchtungen, davon abhängig zu sein, nicht mehr selbst die Kontrolle darüber zu haben und dadurch bevormundet zu werden. Es sei darüber hinaus besser, wenn neben den Erwachsenen auch die Kinder nicht verlernen, selbst mitzudenken und energiesparendes Verhalten aktiv beizubehalten.

Den Wunsch von diesen Technologien unabhängig zu bleiben und diese kontrollieren zu können, illustrieren folgende Zitate:

„Außerdem wäre mir zu viel Technik auch ein kleines bisschen unheimlich, weil ich will immer noch mit meinen eigenen Händen drehen und mit meinem eigenen Verstand ein paar Sachen regeln können, nicht nur von Einstellungen abhängig sein.“ (Interview Nr. 1, Frau B.)

"Das find ich befremdlich, ich finde das greift dann unheimlich in die Freiheit ein. Also für mich ist das Haus soweit technisiert, dass ich es mir zunutze mache. Andersrum würde ich mich fast wie ein Fremdkörper fühlen. Zu viel Steuerung fände ich momentan nicht positiv.“ (Interview Nr. 5, Frau E.)

Die Sorge des normierenden, bevormundenden Eingriffs der Technik in den Alltag und die Gewohnheiten wird im folgenden Zitat veranschaulicht:

„Die automatische Lüftung, die es im Hamburger Haus [Velux Licht-Aktiv-Haus] gibt, find ich problematisch. Das ist ja eine ganze individuelle Sache, bei welcher Temperatur man sich wohlfühlt." (Interview Nr. 5, Frau E.)

Gegen eine zu intelligente Technik spräche auch, dass sie von allen Generationen beherrschbar und verstehbar bleiben muss, wie folgende Situation veranschaulicht:

„Einmal hatten wir die Situation, dass wir beide nicht wussten, wie wir den Herd wieder funktionstüchtig bekommen. Dann piepst das Ding wieder und du denkst, wer redet jetzt wieder mit mir, mit welcher Botschaft. Ich kann da noch drüber lachen, aber meine Mutter, die ist 82, traut sich an diesen Herd nicht dran. Das muss sie auch nicht, aber es wird mir dann so gewahr, es muss alles noch händelbar sein. Kinder müssen damit lernen umzugehen. Ich muss, auch an Tagen, wo es mir nicht so gut geht, wo es schnell gehen muss, mich auch noch darauf verlassen können.“ (Interview Nr. 3, Frau C.)

Insgesamt zeigt sich eine hohe Aufgeschlossenheit gegenüber Technik bei den Befragten, allerdings ist diese von ihrem Zweck und dem Automatisierungsgrad abhängig. Die Befragten unterscheiden sich in ihrer Motivation, Technik über die grundlegenden Funktionen hinaus verstehen und bedienen zu können. Die Technikaffinität der Befragten reicht von der Faszination für modernste Steuerungstechnologien und Haustechnik, die selbst programmiert wird, über eine technisch informierte Skepsis gegenüber zentralen Steuerungssystemen bis hin zum grundlegenden Verständnis der technischen Zusammenhänge im Haus und der Bedienung der Haustechnik über eine zentrale Schnittstelle.

4.1.3 Umweltbewusstsein und Energienutzungsverhalten

Um herauszufinden, ob Bauherren energieeffizienter Häuser eine besonders umwelt- und energiebewusste Gruppe sind, wurden sie nach ihrem alltäglichen Verhalten in Bezug auf ihr Energienutzungsverhalten und Umweltbewusstsein befragt.

Abbildung 4 zeigt die Antworten der Bauherren im Jahr 2013 und 2015 auf unterschiedliche Items, von denen einige das Energienutzungsverhalten und andere eher das Umweltbewusstsein bzw. ein umweltbewusstes, ressourcenschonendes Verhalten abfragen. Bei der Interpretation der Ergebnisse haben wir jeweils die Zahlen der beiden Befragungen von 2013 und 2015 angegeben.

Die Antworten auf die Aussagen, die das Energienutzungsverhalten betreffen, zeugen einerseits von einem recht hohen Bewusstsein über den eigenen Verbrauch (vgl. Abbildung 4): Fast alle Befragten (n=18; 17) würden sich selbst als energiebewusst bezeichnen, was mit der Tatsache korrespondiert, dass ebenfalls über drei Viertel der Befragten (n=17; 16) angeben, ihren „Energieverbrauch (recht) genau zu kennen“. Allerdings bedeutet dies nur für die Hälfte (n=10/12), den „Strom- und Wasserverbrauch regelmäßig zu kontrollieren“, wobei zu vermuten ist, dass der Stromverbrauch von den Bauherren häufiger als der Wasserverbrauch kontrolliert wird, weil sich die meisten sehr für die Erträge, Verbräuche und schließlich die Bilanz ihres Hauses interessieren (vgl. auch Kap. 4.6).

Mit dem Bewusstsein für den eigenen Energieverbrauch scheint andererseits ein ausgeprägtes Energiesparverhalten einherzugehen (vgl. Abbildung 4): Alle befragten Bauherren besitzen „(überwiegend) energiesparende Haushaltselektrogeräte“ (n=21; 20) und geben an, „(fast ausschließlich) Energiesparlampen“ zu (n=20; 20) nutzen. Eine Mehrheit (n=18; 16) ist zu dem bereit, „neue energiesparende Geräte anzuschaffen, wenn die alten Geräte zu viel Energie verbrauchen“. Drei Viertel der Befragten (n=15; 15) gaben an, darauf zu achten, „dass sich kein Gerät im Standby-Modus befindet“ und über die Hälfte (n=12; 12) „überwiegend Steckdosen mit An-/Ausschalter zu benutzen und darauf zu achten, sie bei Nichtnutzung auszuschalten“. Der Aussage, „sich lieber etwas mehr anzuziehen, als die Raumtemperatur im Winter zu erhöhen“, stimmen noch über die Hälfte zu (n=13; 11), während die Bereitschaft „Komforteinbußen in Kauf zu nehmen, wenn sich dadurch Energie sparen lässt“ nur noch von einem guten Viertel (n=7; 11) geteilt wird. Im Vergleich der Befragungen 2013 und 2015 ist diese sogar gesunken.

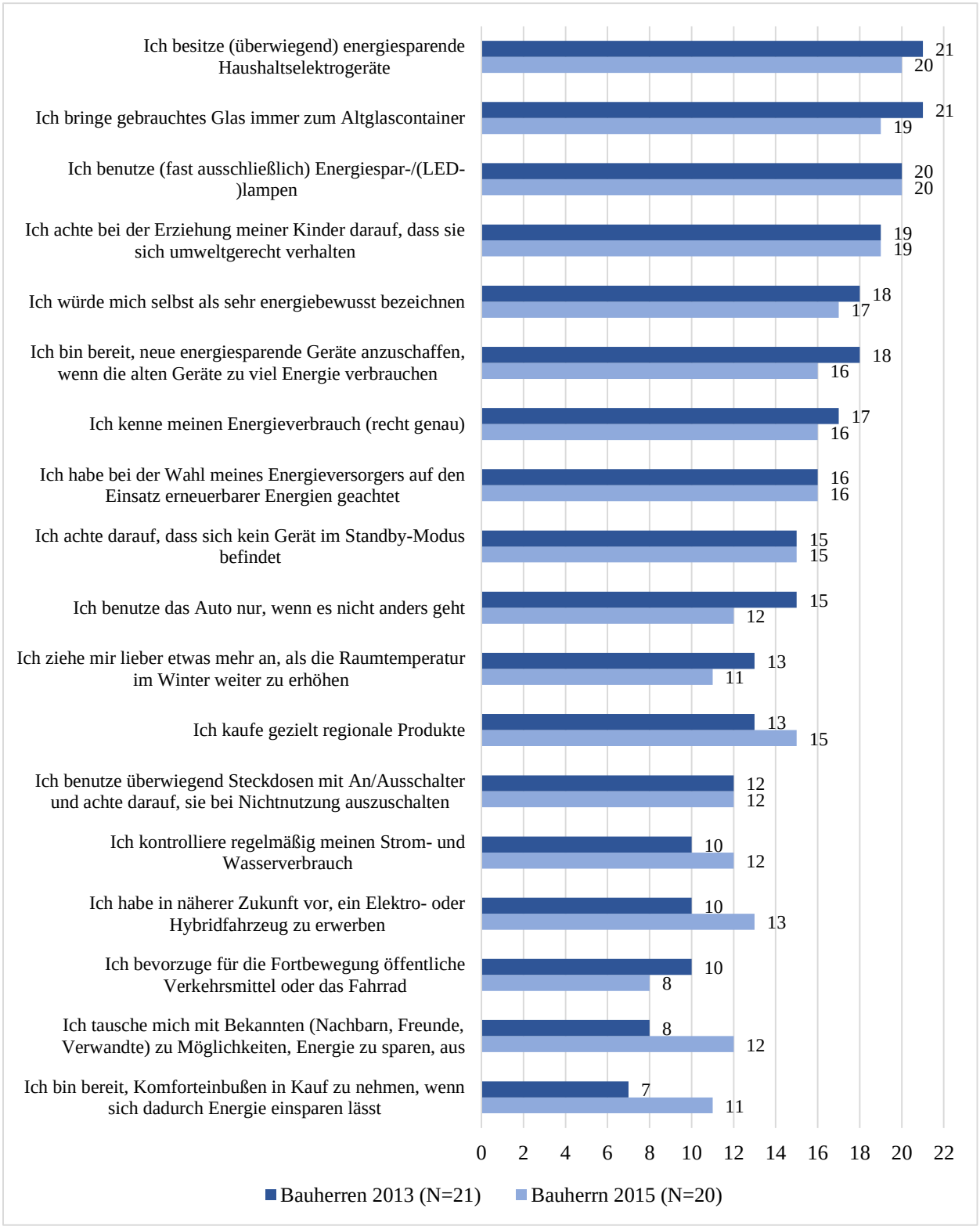
Über das Energiesparen hinaus findet sich in der Gruppe der Bauherren durchaus ein großes Umweltbewusstsein und entsprechendes Verhalten: Zum Standard, gehört es „gebrauchtes Glas immer zum Altglascontainer zu bringen“ (n=21; 19). Im Sinne der Nachhaltigkeit wird auch bei „bei der Erziehung der Kinder darauf

geachtet, dass sie sich umweltgerecht verhalten“ (n=19; 19). Über die Hälfte gibt an, „gezielt regionale Produkte zu kaufen“ (n=13; 15). Im Bereich der Mobilität zeigt sich, dass rund drei Viertel „das Auto nur benutzen, wenn es nicht anders geht“ (n=15; 12) und die Hälfte „in näherer Zukunft vorhat ein Elektro- oder Hybridfahrzeug“ (n=10; 13) zu erwerben und für die „Fortbewegung öffentliche Verkehrsmittel oder das Fahrrad bevorzugt“ (n=10; 8). Im Vergleich zu 2013 ist die bewusste (Nicht-)Nutzung des Autos offenbar größer geworden. Offenbar wird der Plan ein Elektro- oder Hybridfahrzeug anzuschaffen bei den Bauherren zunehmend konkreter. Auf Erfahrungen mit und Einstellungen zur der Elektromobilität wird in Kapitel 4.5.4 ausführlich eingegangen.

Grundlegend zeigt sich, dass es sich bei den Bauherren um Energiesparer/-innen handelt und sie einen sehr bewussten Umgang mit Energie pflegen, was angesichts der Entscheidung für ein Effizienzhaus Plus nicht weiter verwundert. Die vergleichsweise geringeren Zustimmungswerte zu Einstellungen, die darüber hinausgehende umweltbewusste Verhaltensweisen abfragen, zeigen, dass es sich bei den Bauherren nicht ausschließlich um „Ökos“ handelt und ein hoher Wohnkomfort zugunsten von Einsparungszielen nicht aufgegeben werden will.

Die Differenz der Antworten zwischen beiden Befragungen ist gering. Auffällig ist, dass die bewusste Energieeinsparung zugenommen hat. So antworteten 2015 zwei Befragte mehr als 2013, dass sie regelmäßig ihren Strom- und Wasserverbrauch kontrollieren würden; vier mehr, dass sie bereit sind Komforteinbußen im Interesse der Energieeinsparung hinzunehmen und ebenfalls vier mehr, dass sie sich mit anderen über Energieeinsparmöglichkeiten austauschen würden (vgl. Abbildung 4).

Abbildung 4: Umweltbewusstsein und Energienutzungsverhalten 2013 und 2015*



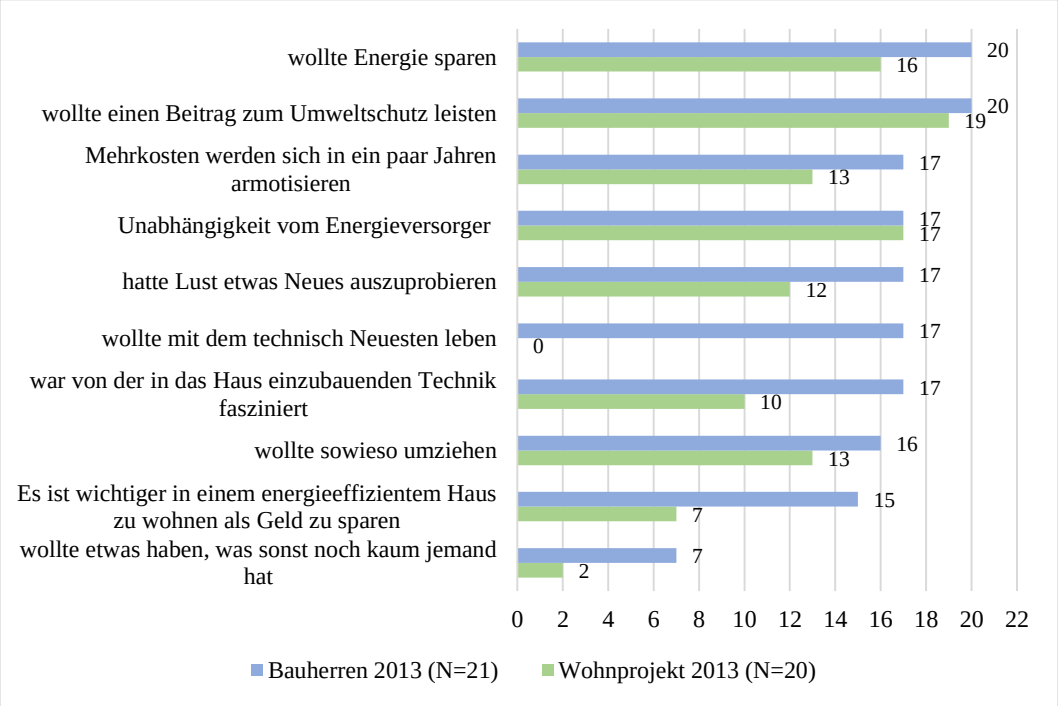
*alle Angaben in absoluten Häufigkeiten, zusammenfassend dargestellt, sind die Werte der Kategorien „stimmt genau“ und „stimmt eher“

4.2 Motivation und Idee ein Effizienzhaus Plus zu bauen oder zu beziehen

Mit der Erhebung der Motive ein Effizienzhaus Plus zu beziehen, werden zweierlei Ziele verfolgt: Zum einen geben die Ergebnisse Aufschluss darüber, welche Faktoren für den Bau eines Effizienzhaus Plus für selbstnutzende Bauherren besonders relevant sind. Zum anderen lassen sie Rückschlüsse darauf zu, welche Informationskanäle momentan genutzt werden und welche Multiplikatoren bisher besonders wirksam sind. Diese Erkenntnisse können in Zukunft hilfreich sein, um potentielle Bauherren gezielt anzusprechen und für die Bauweise im Effizienzhaus Plus Standard zu gewinnen.

4.2.1 Motive der Bauherren und der Baugruppe

Abbildung 5: Motivation ein Effizienzhaus Plus zu bauen oder zu beziehen*



** alle Angaben in absoluten Häufigkeiten; dargestellt sind die Werte der Kategorien „stimmt genau“ und „stimmt eher“*

Die an Energieeffizienz und Ökologie orientierten Grundhaltungen der Bauherren sowie ein mehr oder weniger umfangreich ausgeprägtes Technikinteresse (vgl. Kap. 4) strukturieren - neben der Tatsache, ein Eigenheim realisieren zu wollen - auch die Motive der Bauherren ein Effizienzhaus Plus zu bauen (vgl. Abbildung 5). So stehen ökologisch-ökonomische Gründe wie „Energie zu sparen“ (n=20), „einen Beitrag zum Umweltschutz zu leisten“ (n=20) und die „Unabhängigkeit vom

Energieversorger“ (n=17) für die Bauherren im Vordergrund. Der Glaube daran, dass sich die „Mehrkosten in ein paar Jahren amortisieren werden“ (n=17) und die Überzeugung, „dass es wichtiger ist, in einem energieeffizientem Haus zu leben, als Geld zu sparen“ (n=15) stützen diese Haltung. Aber auch die „Lust etwas Neues auszuprobieren“ (n=17) und die „Faszination für die Gebäudetechnik“ (n=17) sowie der Wunsch „mit dem technisch Neusten leben zu wollen“ fiel bei der Entscheidung der Bauherren für ein Effizienzhaus Plus ins Gewicht.

Auch in den Interviews wurde die weitgehende Autarkie von der öffentlichen Energieversorgung als zentrales Motiv angesprochen, dabei ist es den befragten Bauherren besonders wichtig von fossilen Energieträgern und deren Preisgestaltung unabhängig zu sein und natürliche Energiequellen zu nutzen. Bei der Begründung mischen sich häufig ökonomische und ökologische Aspekte, wie folgende Zitate illustrieren:

"Aber wenn man den Experten glauben mag, dass die fossilen Brennstoffe noch für 60 bis 80 Jahre reichen, dann wird es einem schon komisch. Ich werde es vielleicht nicht mehr erleben, aber meine Kinder zumindest. Das finde ich schon erschreckend. Auf der anderen Seite finde ich es einfach toll, sich die Sonnenenergie zu Nutze zu machen […] Es ist ja auch nicht einzusehen, eine Familie hat ein gewisses Budget zur Verfügung und warum soll ich das in die Energie stecken, wenn ich es woanders reinstecken kann.“ (Interview Nr. 5, Frau F.)

Im Einzelfall steht eher eine intrinsische, ökologisch- idealistische Motivation im Vordergrund, bei der Amortisationskalkulationen und finanzielle Einsparungen nachgeordnet sind:

„Ich glaube, ich bin in der Hinsicht ziemlich idealistisch. Ich glaube nicht, dass wir mit diesem Haus in absehbarer Zeit an den Punkt kommen, dass wir mit diesem Haus wirklich viel Geld gespart haben. Da müssten die Strompreise und die Preise der fossilen Energieträger auch jetzt schon noch ordentlich explodieren, als dass es sich in absehbarer Zeit amortisieren würde, aber das war von vornherein nicht der Gedanke.“ (Interview Nr. 6, Herr F.)

Bauherren die diese Motivation vertreten, beherzigen schon seit längerem ökologische Prinzipien im Alltag und achten bspw. auf ihren Fleischkonsum, regionale Produkte, Ökostrom und faire Kleidung. Sie sind mit dem Bewusstsein groß geworden, dass die Ressourcen endlich sind. Darüber hinaus schätzen sie auch das Gefühl der Unabhängigkeit und der Selbstversorgung mit grüner Energie. Hinsichtlich der Ökobilanz wäre es aus dieser Sicht wahrscheinlich sinnvoller gewesen ein existierendes Haus zu kaufen, aber der Traum vom selbst geplanten Haus überwog. Daher war das Bestreben aber einmal mehr, das Haus so zu bauen, dass es zukunftsfähig ist (vgl. Interview Nr. 4, Frau und Herr E.)

Der Nachhaltigkeitsgedanke, der sich in den bisherigen Zitaten eher auf den

Energieverbrauch und die Nutzung endlicher Ressourcen bezieht, kann auch auf das Haus selbst bezogen werden. Weil sich das Haus aufgrund der modernen Bauweise einerseits für die Bauherren selbst so nutzen oder umbauen lässt, dass es auch bei zunehmenden Einschränkungen im Alter bewohnt werden kann und durch die Anpassungsfähigkeit an verschiedene Bedürfnisse sowie hohe Energieeffizienz andererseits auch gut wieder zu verkaufen ist.

Für die befragte Baugruppe (n=20) war der Hausbau natürlich stärker durch das Wohnkonzept eines Mehrgenerationenhauses als durch die letztliche Bauweise motiviert, wie die offenen Antworten verdeutlichen:

- *„EH+ war anfänglich Zufall, andere Gründe für das Projekt ausschlaggebend“*
- *„Motivation eher generationenübergreifendes, solidarisches Wohnen; EH+ kam erst später“*
- *„Vorreiterrolle; andere inspirieren im Bereich Mehrfamilienhaus“*

Darüber hinaus stehen bei der Baugruppe auch eher ökologisch-ökonomische als technische Motive im Vordergrund: „Einen Beitrag zum Umweltschutz zu leisten“(n=19), „unabhängig vom Energieversorger zu sein“ (n=17) und „Energie zu sparen“ (n=16) sind die meistgenannten Motive der Baugruppe. Allerdings teilt die Baugruppe gegenüber den anderen Bauherren die Überzeugung „es ist wichtiger in einem energieeffizientem Haus zu wohnen, als Geld zu sparen“ nicht in gleichem Maße; so stimmten die anderen Bauherren doppelt so häufig gegenüber Vertreter/-innen der Baugruppe dieser Aussage zu. Den Glauben daran, dass sich die Mehrkosten in ein paar Jahren amortisieren werden, teilen die Mitglieder der Baugruppe aber überwiegend (n=13), wobei diesem Projekt ein anderes, ein gemeinschaftliches Finanzierungskonzept zugrunde liegt, was es von den anderen Bauherren deutlich unterscheidet. Die Motive „Lust etwas Neues auszuprobieren“ (n=12) und die „Faszination für die Gebäudetechnik“ (n=10) sind bei der Baugruppe vergleichsweise geringer ausgeprägt und beziehen sich möglicherweise auch auf das Wohnkonzept und weitere Technologien im Gebäude, wie z.B. die Grauwassernutzung usw. Der Wunsch mit dem „technisch Neusten leben zu wollen“ spielt bei ihnen gar keine Rolle. Keine/-r (n=0) aus dem Wohnprojekt hat dieser Aussage zugestimmt, während sich unter den anderen Bauherren 17 zustimmende Antworten fanden. Dieses Ergebnis unterstützt erneut die These, dass für die Bewohner und Bewohnerinnen des Wohnprojektes das gemeinschaftliche Wohnen und ökologische Motive, die ohne die neuste Technik realisiert werden können an erster Stelle stehen.

Das statusorientierte Motiv „wollte etwas haben, was noch kaum jemand hat“ (n=7 bzw. 2) spielt bei beiden Gruppen eine untergeordnete Rolle.

In den Interviews zeigte sich, dass es weniger darum ging, ein Effizienzhaus Plus aus Distinktionsgründen zu bauen, sondern vielmehr der Wunsch bestand, etwas

„Modernes“, „Zukunftsweisendes“ und „Sinnvolles“ zu realisieren. Dennoch zeigte sich, dass ein Effizienzhaus Plus in der Nachbarschaft oder im privaten Umfeld häufig ein Alleinstellungsmerkmal darstellt und eine Signalwirkung hat, weil diese Bauweise noch nicht so weit verbreitet ist. Diese Vorreiterrolle übernehmen die Bauherren gerne und verbinden damit einen gewissen Stolz auf das eigene Heim. Als Botschafter zeigen sie gerne dass so ein Haus alltagskompatibel ist und nicht den alltäglichen Gewohnheiten widerspricht:

"Vielleicht sind wir da auch ein bisschen stolz drauf, wie wir wohnen dürfen. Wir merken das große Interesse am Haus. Wir können zeigen, dass wir die Fenster aufmachen, nicht die ganze Zeit irgendetwas messen oder Schalter bedienen. Da sehe ich schon eine Botschafterfunktion.“ (Interview Nr. 5, Frau E.)

„Aber ich mach das auch aus Überzeugung und wir wollen da was Tolles machen und auch die Daten zur Verfügung stellen, weil ich habe die Software und das entsprechende Know-how, also wenn wir es nicht können, dann kann es niemand. […] Wir fühlen uns schon als Vorreiter und wir haben Freude dran und Spaß daran, dass zu optimieren.“ (Interview Nr. 9, Herr I.)

„Wir räumen auch Vorurteile aus, wie z.B. die Frage, ob man in einem solchen Haus überhaupt noch das Fenster öffnen darf: Also wenn es draußen angenehm ist von der Temperatur machen wir gerne mal das Fenster oder die Balkontür auf, d.h. man darf, man muss aber nicht, wenn es kalt ist.“ (Interview Nr. 7, Frau G.)

Den Bauherren, die selbst über fachliche Expertise verfügen, dient der Hausbau als Selbstversuch, als Praxislabor für die Umsetzung bestimmter Energieeffizienzkonzepte und liefert Erfahrungen für die eigene Berufspraxis. Später dient das Haus auch als Demonstrationsobjekt.

„Ich wollte auch mit dem Haus nach außen hin verdeutlichen, dass wir mit Gebäudekonzeptionen in einem Wandel stehen.“ (Interview Nr. 7, Herr G.)

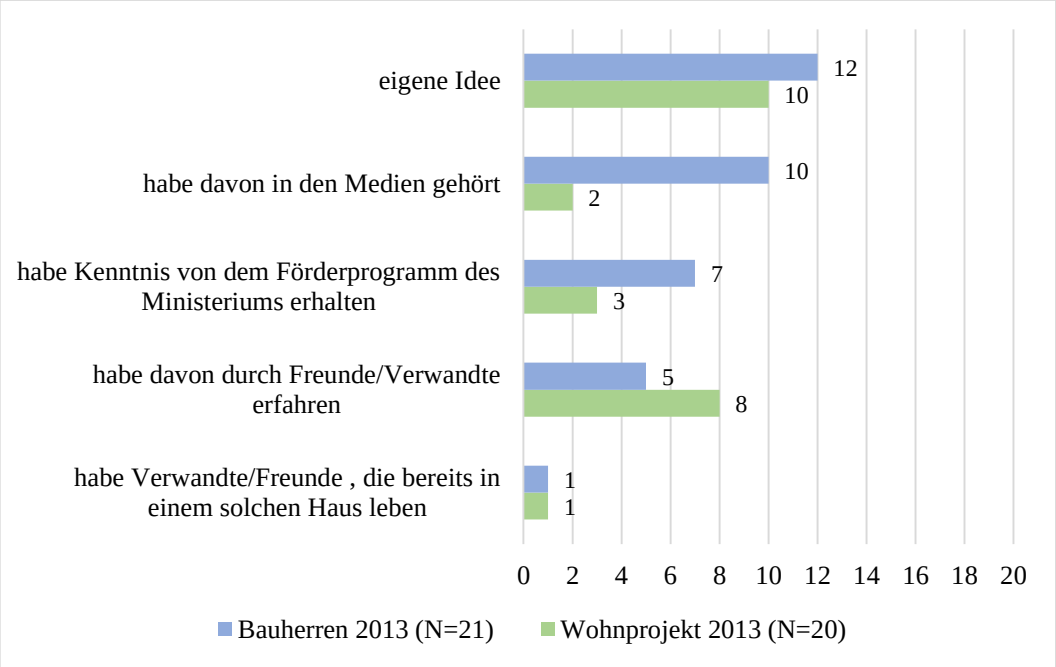
„Ich arbeite seit zehn Jahren im Bereich Bauphysik, Energieeffizienz, nachhaltiges Bauen […] und da ist das für mich so eine Art Selbstversuch, herauszufinden was ist richtig, was ist falsch. Wie läuft das überhaupt.“ (Interview Nr. 1, Herr A.)

4.2.2 Idee ein Effizienzhaus Plus zu bauen

Der Vorreiterrolle der Bauherren entspricht die Tatsache, dass über die Hälfte (n=11) selbst auf die Idee gekommen ist, ein Effizienzhaus Plus zu bauen (vgl. Abbildung 6**).** Außerdem hat die Hälfte (n=10) der Bauherren diese Bauweise in den Medien wahrgenommen. Auch die Kenntnis des Förderprogramms „Effizienzhaus Plus Standard“ des Ministeriums hat bei rund einem Drittel (n=7) und der Hinweis von Freunden oder Verwandten bei einem Viertel (n=5) der Bauherren eine Rolle gespielt.

Bei dem Wohnprojekt war der Bau eines Effizienzhaus‘ Plus überwiegend die eigene Idee und/oder durch Freunde und Verwandte angeregt (vgl. Abbildung 6).

Abbildung 6: Ideengeber für den Bau eines Effizienzhaus' Plus*



** alle Angaben in absoluten Häufigkeiten; Mehrfachnennungen waren möglich*

In den Interviews kam zur Sprache, dass sich die Idee ein Effizienzhaus Plus zu bauen bei nahezu allen befragten Bauherren erst im Planungsprozess ergeben hat: Die meisten planten ihr Haus so energieeffizient wie möglich und erweiterten den Standard schließlich noch um das „Plus“. Häufig wurde mit einem Passivhausstandard in der Planung begonnen.

„Die Grundüberlegung war halt ein effizientes Haus zu bauen, das eine möglichst hohe Autarkie ermöglicht. Das wir dann auf ein Effizienzhaus Plus gekommen sind, waren dann verschiedene Entwicklungsschritte in der Planung.“ (Interview Nr. 7, Herr G.)

Nach und nach wurden die Möglichkeiten den Effizienzhaus Plus Standard zu realisieren ausgelotet: In einem Fall hat sich das Grundstück zu einem späteren Zeitpunkt geändert, woraus sich günstigere Sonnenverhältnisse ergaben und sich das Betreiben einer Photovoltaikanlage als lohnenswert herausstellte. Nur in Einzelfällen wurde die Bauweise durch gezieltes Selbststudium in Fachzeitschriften und einer daraus folgenden Auswahl des Hausanbieters von vornherein angestrebt.

Die Anregung für die Erweiterung des Energieeffizienzstandards gaben häufig Architekten, Energieberater oder Hausanbieter, wenn die planerische Expertise

nicht bei den Bauherren selbst oder im familiären Umfeld der Bauherren lag, was bei vier von neun Interviewten der Fall war.

In Einzelfällen hat auch die Teilnahme am Förderprogramm dazu angeregt, den Energieeffizienzstandard um das „Plus“ zu erweitern. Bei den meisten war die Teilnahme daran aber vorwiegend durch die Option der langfristigen Evaluationen der technischen Daten des Hauses und der dadurch möglichen Optimierung der Haustechnik motiviert.

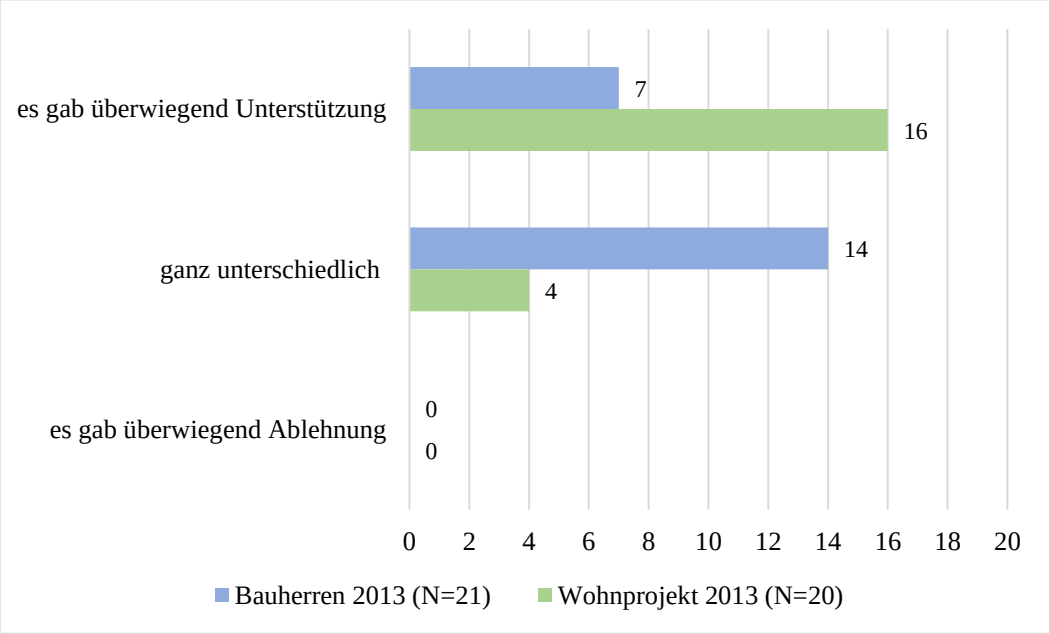
Dies zeigen auch die offenen Antworten der Bauherren in der Fragebogenerhebung 2013, wie sie Kenntnis vom Förderprogramm erhalten haben und welchen Einfluss dieses auf die Bauentscheidung hatte: Die Planung der meisten Häuser hatte bereits vor Bekanntwerden der Fördermöglichkeit stattgefunden. Dennoch unterstützte das Modellprogramm in den meisten Fällen die Entscheidung, ein Effizienzhaus Plus zu bauen. Bei vielen Projekten hat das Modellprogramm zum Beispiel ermöglicht, Messinstrumente einzubauen, die sonst nicht finanzierbar gewesen wären. In zwei Fällen wäre ohne das Modellprogramm nicht im vollen Effizienzhaus Plus-Standard gebaut worden; ein weiteres Modellhaus konnte dadurch früher als geplant realisiert werden.

Ähnlich wie bei dem Konzept „Effizienzhaus Plus“ haben die meisten der Bauherren (n=19) Kenntnis vom Modellprogramm über die Architekten, Projektplaner, Hausanbieter und Energieberater erhalten. Einige (n=3) haben davon im Internet, in Medien und Fachzeitschriften erfahren (ohne Abb.).

4.2.3 Reaktionen des Umfelds

Anhand der berichteten Reaktionen, insbesondere in den Interviews, wird einerseits die Vorreiterrolle bzw. der innovative Charakter dieser Häuser im Generationenvergleich nochmals untermauert und die Anregung, die vom eigenen Haus ausgeht, für weitere Bauherren im Umfeld oder als Gesprächsthema unter Nachbarn, Verwandten und Freunden deutlich, wodurch das Bewusstsein und die Kenntnis dieser Möglichkeit des Hausbaus vergrößert wird.

Abbildung 7: Reaktionen des Umfelds*



** alle Angaben in absoluten Häufigkeiten*

Sowohl die Bauherren als auch die Beteiligten des Wohnprojektes sind mit ihrem Vorhaben auf keinerlei Ablehnung gestoßen. Die Mehrheit der Beteiligten am Wohnprojekt erfuhren dabei überwiegend Unterstützung (n=16); die Bauherren wurden bei ihrer Absicht in ein Effizienzhaus Plus zu ziehen dagegen vergleichsweise seltener unterstützt (n=6). Die Bauherren der Einfamilienhäuser und Eigentumswohnungen riefen häufiger (n=14) ganz unterschiedliche Reaktionen hervor. Der Unterschied in den Antworten zwischen Wohnprojekt und den übrigen Bauherren hängt vermutlich mit der Tatsache zusammen, dass das Wohnprojekt über das Energieeffizienzkonzept hinaus eine besondere Aufmerksamkeit und Relevanz erfährt.

Ein Aspekt der gemischten Reaktionen könnte sein, dass die Aufgeschlossenheit gegenüber dieser Bauweise auch eine Generationenfrage ist, wie es in einigen Interviews angeklungen ist. Einerseits wurde der energieeffizienten Bauweise und

dem Baustil (Holständerbauweise, offene Bauhausarchitektur) inklusive der Materialien von der älteren Generation skeptisch begegnet, wie folgende Zitate illustrieren:

„Es gibt da so Vorbehalte, wo man sich schon mal anhören musste, dass man sich so ein Pappmachè-Haus baut. Mein Vater hätte wohl schon gern gesehen, dass sein Sohn Stein auf Stein baut.“ (Interview Nr. 6, Herr F.)

„Ich bin eigentlich vom Bauhaus, über Pultdach, Energie an die Planung herangegangen. Da gibt es generationenspezifische Unterschiede: Jüngeren gefällt es eher als Älteren. Vom Wohlfühlfaktor her trifft auch der Generationenfaktor zu. […] Auch von der Bedienung, von der Lebensqualität gibt es unterschiedliche Aussagen. Klar, die ältere Generation tut sich ein bisschen schwerer, nicht mehr ihren konventionellen Schalter zu haben, plötzlich Bedienpanels vor sich zu haben, das einem verschiedene Informationen zeigt, die man erstmal werten muss.“ (Interview Nr. 7, Herr G.)

Andererseits ruft die verbaute Technik bei Älteren Bedenken hervor, wie folgendes Zitat beispielhaft illustriert:

„Dann noch ohne Lichtschalter, mit Monitor. Die realisieren das nicht, was da eigentlich dahinter steckt. Es wird zwar aufgenommen, aber der Sinn und Nutzen ist nicht transparent bisher. Die haben immer alle Angst vor der Technik. Meine Mutter war mal alleine da, aber sie kam damit klar, als ich ihr das gezeigt habe. Ist doch gar kein Hexenwerk. Aber trotzdem stehen die Älteren der Technik skeptisch gegenüber.“ (Interview Nr. 9, Frau I.)

Im Freundes- und Bekanntenkreis ist das Interesse oft größer, weil darin ähnliche Einstellungen und Lebensphasen geteilt werden, in der auch über den Bau eines Eigenheimes nachgedacht wird:

„In meinem Freundes- und Bekanntenkreis stößt diese Konzept durchaus auf Interesse. Es gibt immer wieder Leute, die auch nachfragen wie weit seid ihr jetzt und die wollen dann gucken kommen. Da gibt es viele Nachfragen, weil viele Leute in meinem Alter auch anfangen zu bauen oder mit dem Gedanken spielen, irgendwann ein Haus zu bauen. Da gibt es schon Interesse gerade auch im Hinblick auf die steigenden Energiekosten, ist das durchaus ein Konzept, was mit Sicherheit Zukunft hat.“ (Interview Nr. 6, Herr F.)

In einem anderen Fall richtet sich das Interesse der Freunde primär auf Ausstattung und Aussehen des Hauses, auch wenn der energetische und finanzielle Ertrag der PV-Anlage schließlich erstaunt zur Kenntnis genommen wird (Interview Nr. 8, Herr H.). Ein Bekannter, der vor zehn Jahren ein Passivhaus gebaut hat, ließ sich durch sie anregen, nachträglich eine PV-Anlage auf dem Dach installieren zu lassen und hat auch dieselbe Firma genommen (vgl. ebd.).

Bei anderen betrifft das Interesse nur jene Freunde und Bekannte, die zur selben

Zeit ein Haus gebaut haben; die anderen interessiert dies nicht (vgl. Interview Nr. 4, Frau D.).

In einem Fall wurde über die Skepsis der Freunde dahingehend berichtet, dass es auf Unverständnis stieß, so viel Geld in energieeffiziente Technologien zu investieren sowie überhaupt die Idee ein so unkonventionelles und ein so großes Haus zu bauen. Aber nach einem Besuch seien immer alle sehr überrascht, wie behaglich, gemütlich und warm das Haus sei. Diejenigen, aus dem Bekanntenkreis, die gleichzeitig gebaut haben, hätten sich interessanterweise gar nicht für energetischen Überlegungen interessiert, aber in einem Fall wurde in einem sonst konventionellen Bau eine Luft-Wärme-Pumpe und eine kleine PV-Anlage zur Warmwasserbereitung realisiert (vgl. Interview Nr. 2, Frau B.).

Die häufig architektonisch und technisch modernen Häuser ziehen darüber hinaus auch das Interesse der Nachbarschaft auf sich:

„Wir sind jetzt nicht in einem typischen Neubaugebiet, wo es viele Architektenhäuser oder Bauhäuser gibt. Da stechen wir ein bisschen hervor. Wir haben gute Beziehungen zu den Nachbarn, aber man hat natürlich die einen oder anderen Hinweise, dass das Haus ein bisschen komisch aussieht. Genau wissen wir es natürlich nicht, was die Leute denken. Aber wir kriegen auch durchaus positives Feedback, wo die Leute sagen „Mensch, das gefällt mir“ oder auch von Freunden, die auch ihr Haus mit uns geplant haben und anderen Bauherren, die im Nachhinein gekommen sind seit dieses Haus steht.“ (Interview Nr.7, Herr und Frau G.)

4.3 Erwartungen und Befürchtungen in Bezug auf Bauen und Wohnen

Die folgenden Darstellungen zu Erwartungen und Befürchtungen und zur Zufriedenheit beziehen sich nur auf die Gruppe der Bauherren, da zum Berichtszeitpunkt die Bewohner des Wohnprojektes wegen ihres viel späteren Einzugstermins den entsprechenden Fragebogen nicht beantworten konnten. Es ist geplant, im Sommer 2015 das Wohnprojekt zu untersuchen.

Mit der Motivation und Idee eine so spezifische Bauweise für das eigene Haus zu wählen, sind Erwartungen und Befürchtungen gegenüber dem Bauvorhaben verknüpft; zumal es bisher wenige realisierte Beispiele für die Bauherren gab, die als Vorbild hätten dienen können.

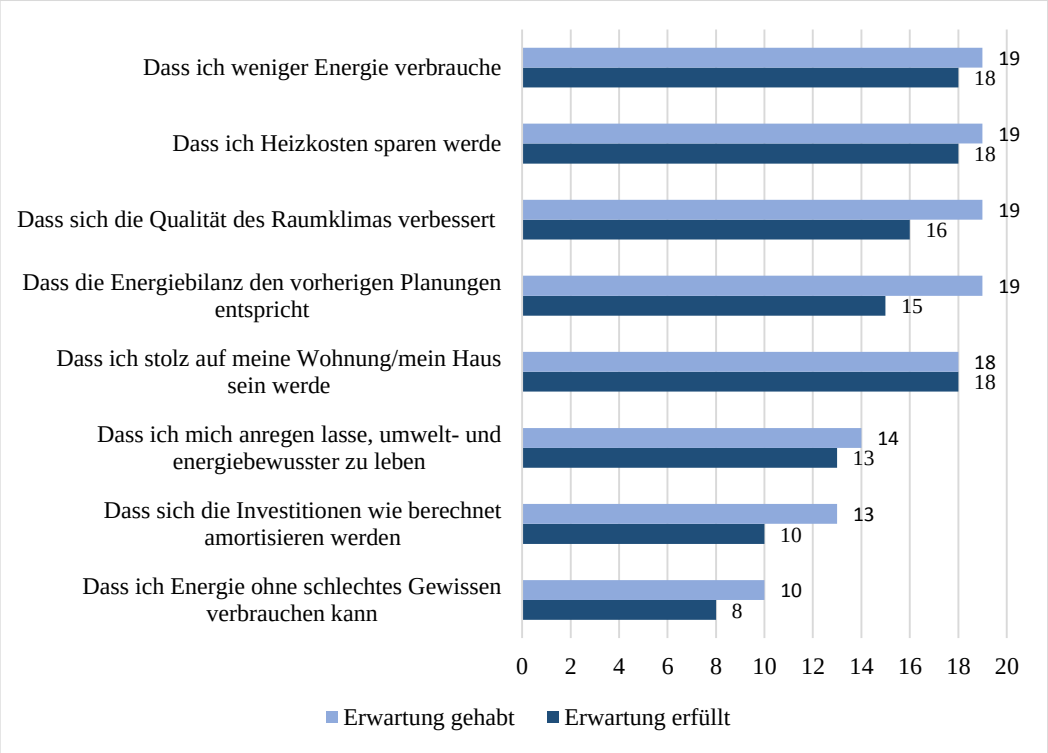
Wir haben die Bauherren 2015 retrospektiv befragt, welche positiven Erwartungen und Befürchtungen sie vor dem Einzug gehabt haben. Darüber hinaus wollten wir von ihnen wissen, in welchem Maße diese Erwartungen oder Befürchtungen nun aufgrund ihrer Erfahrungen eingetreten seien.

Zuerst ist festzuhalten, dass die positiven Erwartungen dominieren. Befürchtungen hat es demgegenüber sehr viel weniger gegeben (vgl. Abbildung 8 und Abbildung 9).

Bei den positiven Erwartungen steht im Vordergrund, dass weniger Energie verbraucht wird, dass Heizkosten gespart werden, dass sich die Qualität des Raumklima verbessert, dass man stolz auf sein Haus sein wird und schließlich auch, dass die Energiebilanz den vorherigen Planungen entsprechen wird (vgl. Abbildung 8) .

Was die Funktion der Haustechnik betrifft, wird vor allem die Sorge geäußert, dass die Lüftungsanlage störende Geräusche entwickeln könnte (vgl. Abbildung 9).

Abbildung 8: Positive Erwartungen und Realität* (Bauherren 2015; N=20)



** alle Angaben in absoluten Häufigkeiten; dargestellt sind die Werte der Kategorie „ja“*

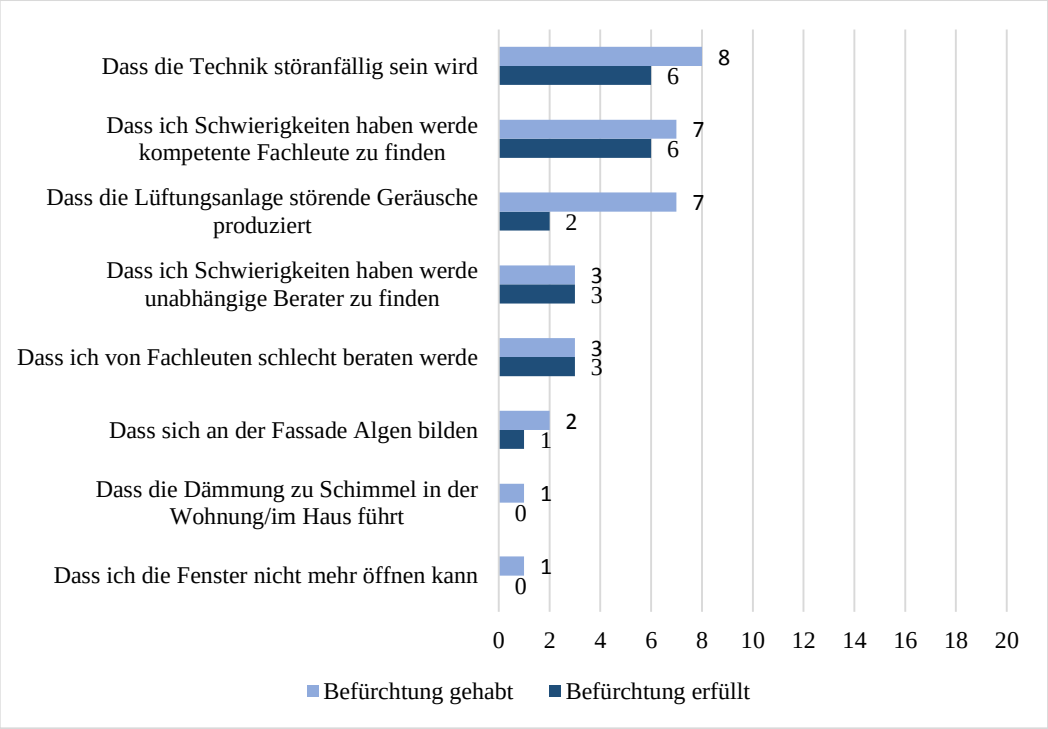
Bei den Befürchtungen stehen vor allem die Probleme mit einer möglichen Störanfälligkeit der Anlage und dem Problem, kompetente Handwerker für eine Reparatur zu finden, im Vordergrund (vgl. Abbildung 9).

Sowohl bei den positiven Erwartungen als auch den Befürchtungen entspricht die Realität weitgehend dem, was vorher angenommen wurde.

Obwohl Befürchtungen sehr viel weniger als Hoffnungen genannt wurden, sind bei noch weniger Befragten diese Befürchtungen auch eingetreten. So hatten sieben Befragte befürchtet, dass die Lüftungsanlage störende Geräusche produzieren könnte, nur bei zwei ist diese Befürchtung dann aber tatsächlich eingetreten (vgl. Abbildung 9).

Bei den positiven Erwartungen sind die Abweichungen noch geringer. Am größten ist die Differenz bei der Hoffnung, dass die Energiebilanz den vorherigen Planungen entsprechen würde. Bei vier von 19 Eigentümern, die diese Hoffnung geäußert haben, traf diese Erwartung nicht zu. Festzuhalten ist aber auch hier, dass die überwiegende Mehrzahl der Befragten sich in ihrer Erwartung, die Energiebilanz würde den Erwartungen entsprechen, bestätigt sieht (vgl. Abbildung 8).

Abbildung 9: Befürchtungen und Realität* (Bauherren 2015; N=20)



** alle Angaben in absoluten Häufigkeiten; dargestellt sind die Werte der Kategorie „ja“*

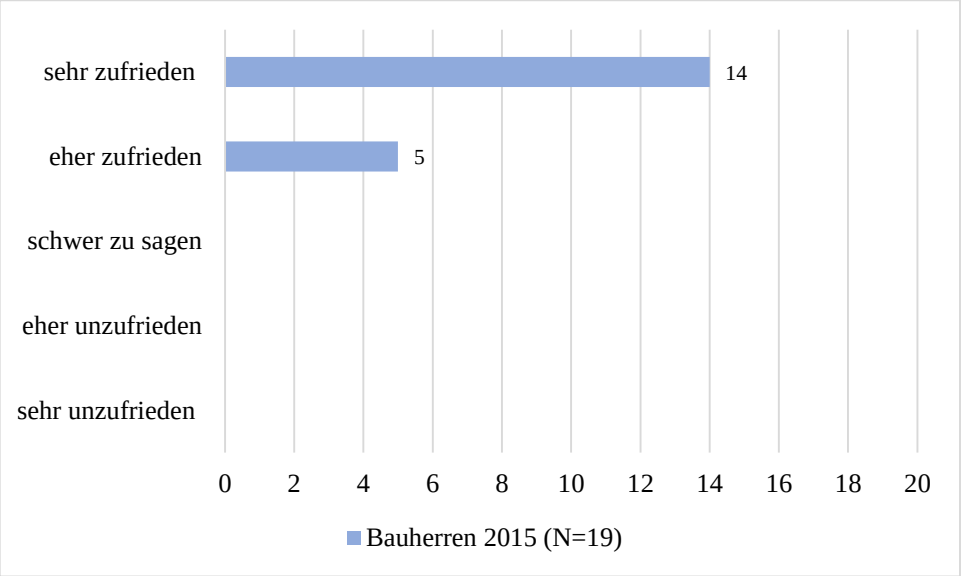
4.4 Zufriedenheit mit der Wohnsituation

4.4.1 Zufriedenheit mit der Wohnsituation

Den Bauherren wurden allgemeine Fragen zu ihrer Zufriedenheit mit der Wohnsituation gestellt sowie differenzierte Fragen zu ihrer Zufriedenheit mit einzelnen Aspekten der Haustechnik wie Lüftungs- und Heizungsanlage.

Die Zufriedenheit der Bauherren mit ihrer Wohnsituation ist insgesamt sehr hoch (vgl. Abbildung 10). Alle geben an, zufrieden zu sein, davon rund dreiviertel sogar „sehr zufrieden“.

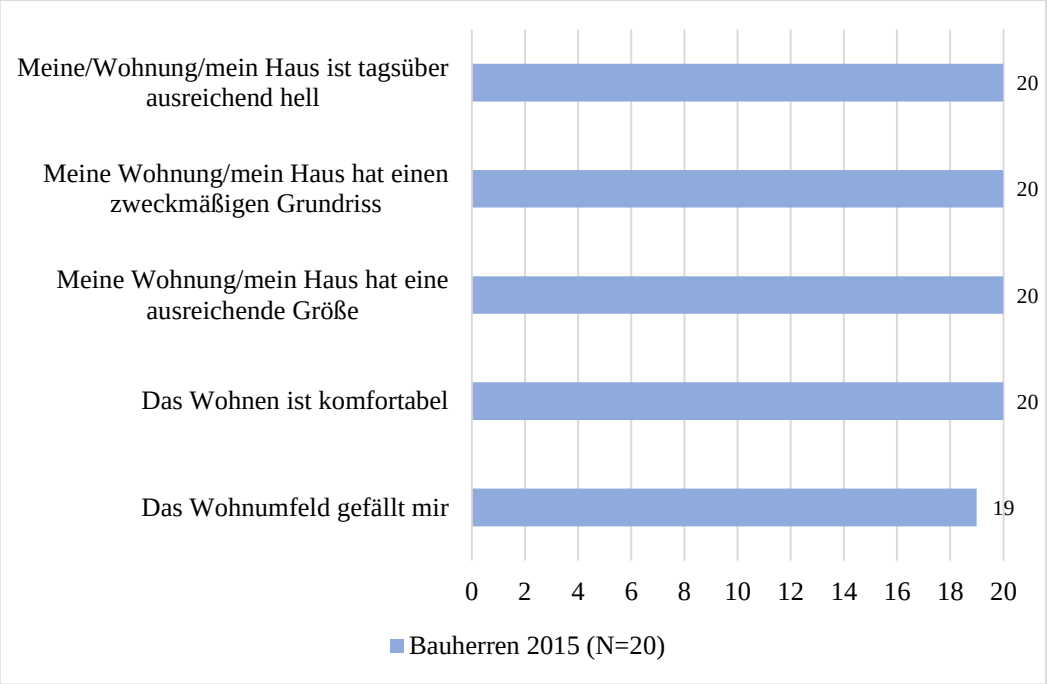
Abbildung 10: Zufriedenheit mit dem Effizienzhaus insgesamt*



** alle Angaben in absoluten Häufigkeiten*

Besonders groß ist die Zufriedenheit mit der Beschaffenheit des Hauses. Das ist naheliegend, denn die Bauherren haben natürlich so gebaut, wie es ihren Bedürfnissen entspricht (siehe Größe, Zweckmäßigkeit des Grundrisses, Helligkeit, Komfort und Wohnumfeld; Abbildung 11).

Abbildung 11: Bewertung der Beschaffenheit des Hauses*



** alle Angaben in absoluten Häufigkeiten; dargestellt sind die Werte der Kategorien „stimmt genau" und „stimmt eher"*

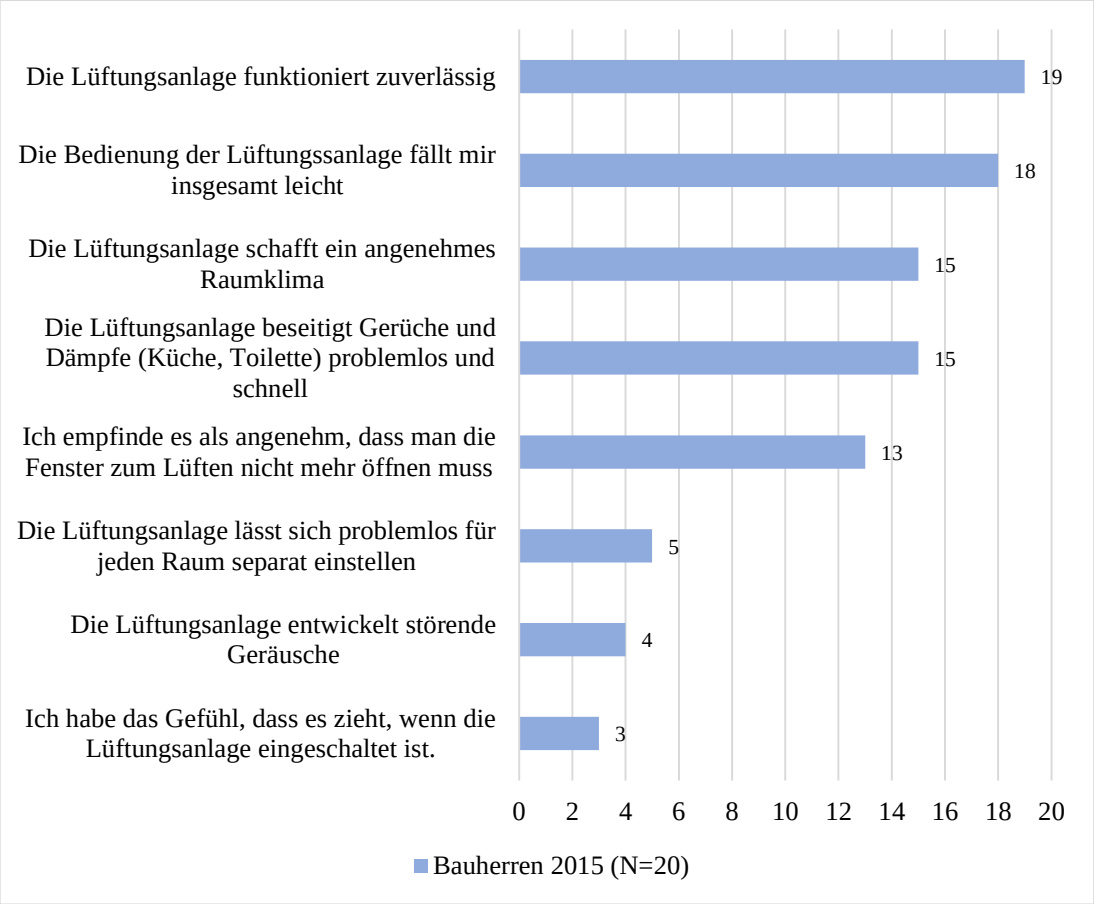
Solch hohe Zufriedenheitswerte finden sich bei den speziell energieeffizienten Eigenschaften der Häuser nicht, auch wenn hier ebenfalls die Zufriedenheit dominiert.

4.4.2 Zufriedenheit mit der Haustechnik

Die Bauherren sind mit der Lüftungsanlage durchaus zufrieden. Sie funktioniert zuverlässig, ihre Bedienung ist einfach und sie schafft ein angenehmes Raumklima. Negative Begleiterscheinungen von Lüftungsanlagen, wie Zug oder störende Geräusche werden nur von einer kleinen Minderheit von maximal 20 Prozent erwähnt (vgl. Abbildung 12).

Allerdings ist es überwiegend nicht möglich, die Lüftungsanlage für verschiedene Räume separat einzustellen. Nur fünf der 20 Befragten antworten auf die Aussage „Die Lüftungsanlage lässt sich für jeden Raum separat einstellen" mit „stimmt" oder „stimmt genau".

Abbildung 12: Bewertung der Lüftungsanlage*



** alle Angaben in absoluten Häufigkeiten; dargestellt sind die Werte der Kategorien „stimmt genau" und „stimmt eher"*

Entsprechend der Fragebogenergebnisse werden auch in den Interviews vergleichsweise wenige Probleme die Lüftungsanlage betreffend angesprochen. Die meisten davon beziehen sich auf die Luftfeuchtigkeit, wie in Kap. 4.4.4 noch eingehender dargestellt wird.

„Am Anfang war die Luftfeuchtigkeit ganz weg. Man muss immer darauf achten, dass die Luftfeuchtigkeit nicht zu tief absinkt. Also dass es zu trocken wird. Als das Haus relativ frisch gebaut war, war die Lüftungsanlage anfangs etwas zu hoch eingestellt, dann hatten wir teilweise unter 30 Prozent Luftfeuchtigkeit, das war einfach zu trocken. Mittlerweile haben wir das ganz gut im Griff." (Interview Nr. 9, Frau I.)

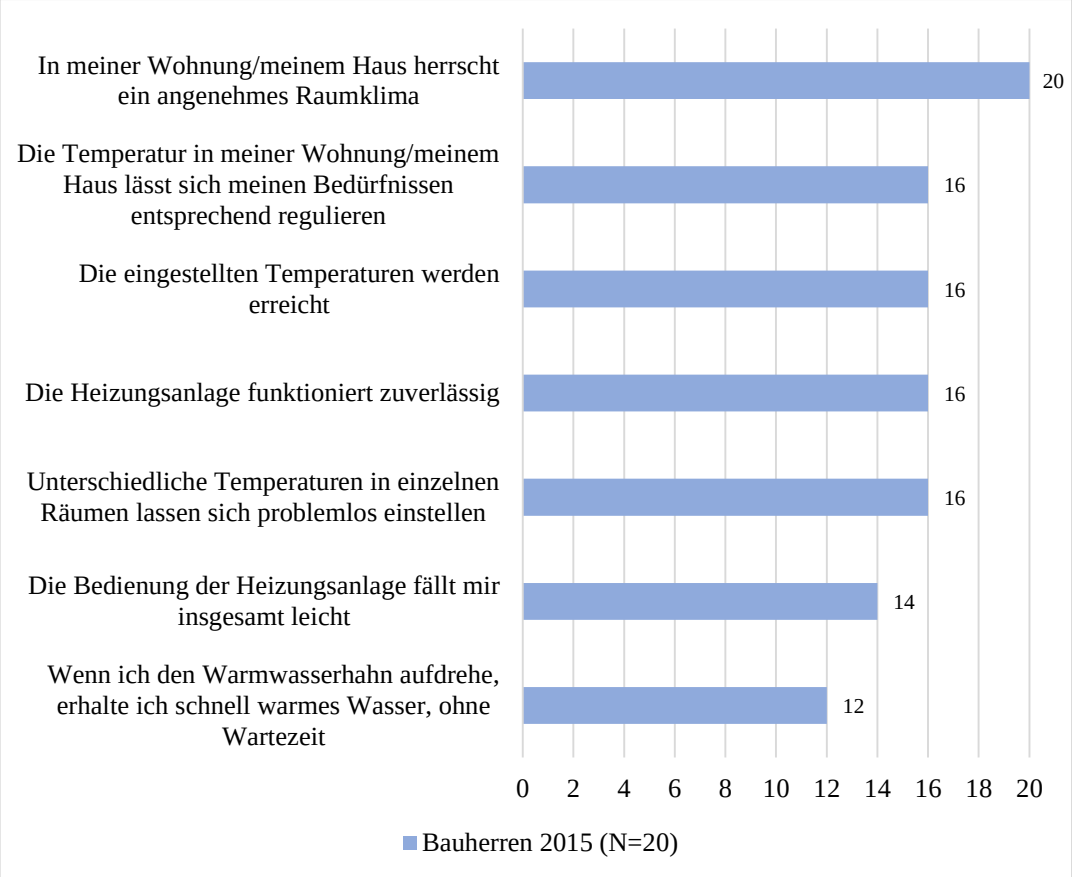
Auch werden Probleme thematisiert, die sich leicht beheben lassen oder Befürchtungen aufgeführt, die sich im Nachhinein nicht bestätigten.

„Im Wohnzimmer ist der Lüftungsausgang direkt über dem Eck wo wir immer sitzen, da hat es immer so runtergezogen, da haben wir nun einen anderen Aufsatz drauf gemacht, ist noch nicht ideal, aber besser." (Interview Nr. 2, Frau B).

„Meine Frau hatte am Anfang bedenken, dass sie nicht mehr lüften darf, weil sie gerne die Fenster aufreißt. Da Stoßlüften aber kein Problem ist, wurde sie überzeugt. Im Sommer stehen auch immer die Türen offen.“ (Interview Nr. 2, Herr B.)

Die Bewertung der Heizungsanlage fällt ähnlich positiv wie die der Lüftungsanlage aus (vgl. Abbildung 13). Alle Bauherren geben an, dass im Haus ein angenehmes Raumklima herrsche. Auch lasse sich die Anlage gut regulieren, auch für verschiedene Räume, sie funktioniere zuverlässig und sei leicht bedienbar. Relativ am schlechtesten kommt die Schnelligkeit weg, mit der Warmwasser aus dem Warmwasserhahn kommt, wenn auch hier 60 Prozent sich hiermit zufrieden zeigen. Kleine Unterschiede sind hier mitunter durch unterschiedlich lange Zuflussrohre zwischen Warmwasseraufbereiter und Warmwasserhahn zu erklären.

Abbildung 13: Bewertung der Heizungsanlage*



** alle Angaben in absoluten Häufigkeiten; zusammengefasst dargestellt sind die Werte der Kategorien „stimmt genau“ und „stimmt eher“*

Probleme mit der Heizung werden dementsprechend nicht allzu oft thematisiert. Sie betreffen die Zuverlässigkeit:

„Mit der Heizung gab es ein bisschen Probleme. Wir haben schließlich ein anderes,

höherwertiges Modell genommen, als ursprünglich geplant, damit die Schnittstellen für die Messtechnik vorhanden sind. Dabei handelte es sich um einen Prototyp, da lief die Software noch nicht richtig. Wir hatten bereits drei Mal einen Ausfall." (Interview Nr. 8, Herr H.)

„Zwei Mal ist die Heizung schon ausgefallen, weil über die Fernwartung die Heizung ausgemacht wurde und vergessen wurde sie wieder einzuschalten. Wurde von uns aber erst mit einem Tag Verzögerung bemerkt, allerdings nicht an der Raumtemperatur, sondern an nachlassender Wassertemperatur beim Duschen." (Interview Nr. 2, Herr B.)

Oder aber notwendige Nachjustierungen:

„An der Heizung ist nachjustiert worden, die Solararbeitspumpe ist geregelt und umgebaut worden, dass wir nun weniger Wasser, das aber mit höherer Temperatur erzeugen. Der Eingabepunkt der Solaranlage ist umgeklemmt worden. Das andere waren Mängel der Wärmemengenzähler usw." (Interview Nr. 2, Herr B.)

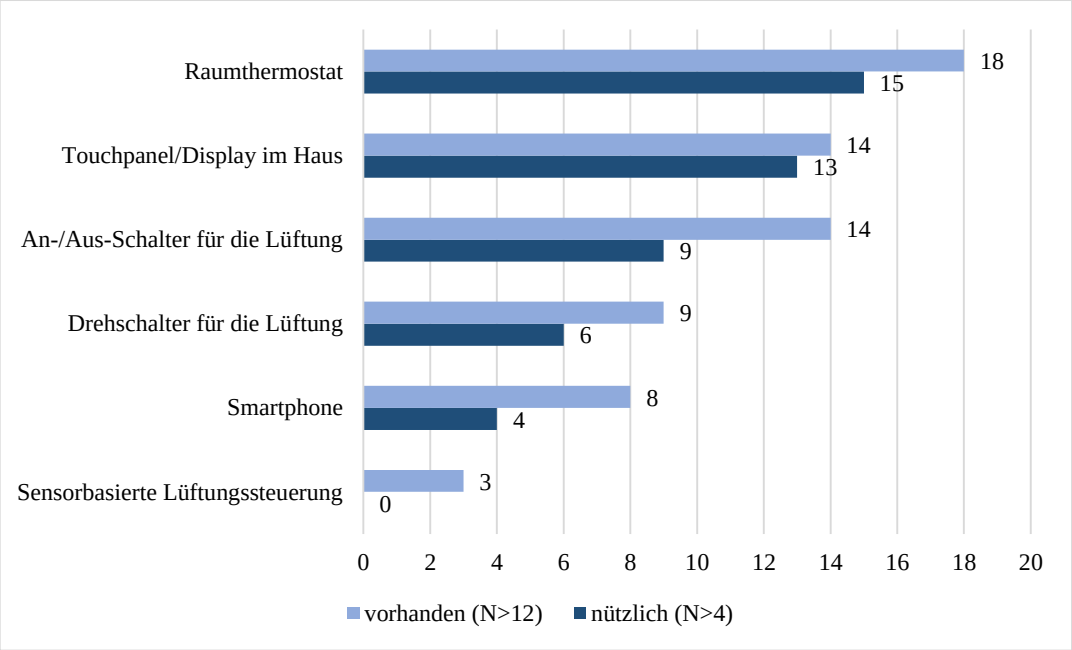
„Nach dem ersten Winter muss ich sagen, haben wir immer runtergedreht, es war immer zu warm, nie zu kalt, wir hatten immer 24 Grad hier drin […]." (Interview Nr. 9, Frau I.)

4.4.3 Steuerung der Haustechnik

Die Steuerungsmöglichkeiten der Gebäudetechnik sind zwischen den einzelnen Häusern durchaus unterschiedlich. So ist denn eine sensorbasierte Lüftungssteuerung sehr selten, während Raumthermostat, Touchpanels oder Display oder An-/Aus-Schalter für die Lüftung zum Standard gehören zu scheinen (vgl. Abbildung 14).

Auch die Nützlichkeit der vorhandenen technischen Möglichkeiten wird als unterschiedlich eingeschätzt. Während 13 der 14 Befragten, die ein Touchpanel oder Display in ihrem Hause haben, dies auch als nützlich empfinden, sind es von den acht Befragten, die eine Steuerungsmöglichkeit per Smartphone haben, nur die Hälfte der Meinung, dies sei auch nützlich.

Abbildung 14: Vorhandene Steuerungsmöglichkeiten und deren Bewertung*



** alle Angaben in absoluten Häufigkeiten; Mehrfachnennungen möglich*

In der Fragebogenerhebung 2013, verfügte die Hälfte über ein Touchpanel oder Display. Die Bauherren wurden in zwei offenen Fragen gefragt, was für sie die wichtigsten Anforderungen an eine Schnittstelle zur Technik im Haus in Form eines Touchpanels, Displays o.ä. sind und welche Informationen sie dieser gerne entnehmen würden.

Als wichtigste Anforderungen wurden genannt:

- einfache, übersichtliche, leicht verständliche und intuitive Bedienbarkeit, so dass auch Kinder und alte Menschen damit zurechtkommen,
- dezentes Design
- geringe Störanfälligkeit
- soll als zentrale Steuerungsmöglichkeit konzipiert sein.

Als Informationen, die die Befragten einer solchen Schnittstelle entnehmen möchten, nannten die Bauherren:

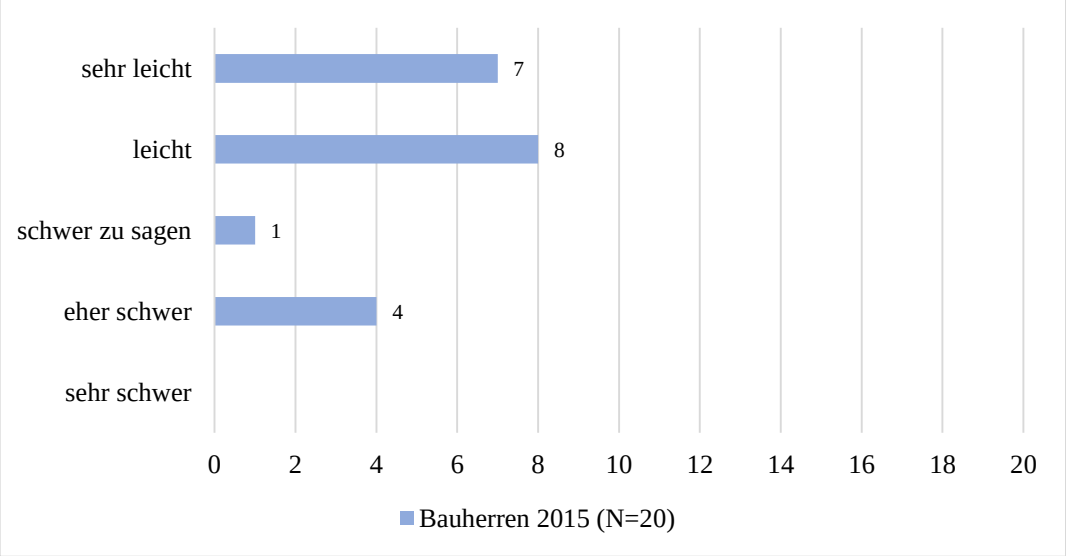
- Ertrag der Photovoltaik-Anlage,
- Fremdbezug,
- Energieüberschuss und Einspeiseleistung sowie Auslastung der Energiespeicher,
- Anzeige für Betrieb der Haushaltsgeräte zur optimalen Eigenenergienutzung,

- Eigenverbrauch,
- Aktueller Stromverbrauch inkl. Verbrauch einzelner Geräte sowie Tages-, Wochen-, Monatsverbräuche,
- Aktueller Status der Raumtemperatur, der Raumfeuchte,
- Arbeit des Lüftungssystems,
- Anzeige von Störungsquellen und Hilfestellung zur Behebung von Problemen,
- Wettervorhersage.

Inwiefern die Bauherren die genannten Anforderungen als erfüllt sehen und welche Erfahrungen sie mit der Schnittstelle gemacht haben oder sich bewusst gegen eine solche entschieden haben, zeigen die Ergebnisse der Fragebogenerhebung 2015 und der Interviews.

Die Bedienbarkeit der jeweiligen im Haus verbauten Steuerungsmöglichkeiten wird insgesamt als „leicht“ oder sogar „sehr leicht“ beschrieben. Nur eine Minderheit von 20 Prozent findet die Bedienbarkeit „eher schwer“ (vgl. Abbildung 15).

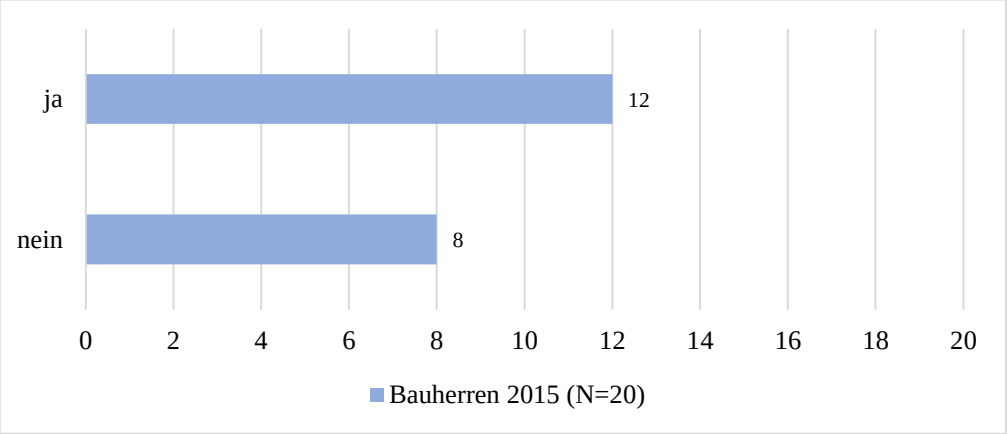
Abbildung 15: Bewertung der Bedienbarkeit der Steuerungsmöglichkeiten insgesamt*



** alle Angaben in absoluten Häufigkeiten*

Wichtig ist auch, dass die Haustechnik von allen Bewohnern angemessen bedient werden kann. Das heißt, ihre Bedienung muss sich auch Kindern und älteren Menschen leicht erschließen. Eine Mehrheit der Bauherren sieht dies gewährleistet (60%), aber eine beträchtliche Minderheit von 40 Prozent sieht hier offensichtlich Probleme (vgl. Abbildung 16).

Abbildung 16: Angehörige aller Generationen sind in der Lage die Haustechnik zu bedienen*



** alle Angaben in absoluten Häufigkeiten*

Auf die offene Frage, welche Erfahrungen mit den Steuerungsmöglichkeiten gemacht wurden, berichteten die Bauherren im Wesentlichen dreierlei: Ein Teil der Antwortenden empfindet die Bedienung als absolut problemlos, weil sie intuitiv und übersichtlich und damit der schnelle Zugriff auf wesentliche Funktionen gewährleistet sei. Das Gegenteil wird aber auch von einigen Bauherren berichtet, demnach die Bedienung nicht intuitiv sei und Gewöhnung und Auseinandersetzung mit der Technik erfordere. Im Einzelfall ist der Steuerungsaufwand nach einer Justierungsphase sehr gering, weil dies durch die intelligente Technik automatisiert verläuft. In drei Fällen geben die Frauen an, keine Erfahrungen berichten zu können, weil dieser Bereich ihren Männern obliegt und sie zum Teil zu wenige Kenntnis und auch kein Interesse daran haben, sondern ihnen lediglich ein störungsfreier Betrieb von Heizung und Lüftung wichtig ist.

In Bezug auf die jüngere Generation wird geantwortet, dass die Steuerungsmöglichkeiten der Haustechnik für die Kinder ohne größere Bedeutung seien oder die Bedienung per Touchpanel bzw. Smartphone ihnen absolut problemlos gelingt und gut gefällt.

In den Interviews wurde deutlich, dass die grundlegende Entscheidung für eine zentrale Steuerungsmöglichkeit zum einen eng verknüpft ist mit den Technikeinstellungen der Bauherren und zum anderen eine finanzielle Frage darstellt.

Einige Bauherren haben die Steuerung der Haustechnik sehr einfach gehalten und nur so viel wie nötig eingebaut. Nach einer Justierungsphase läuft der Heizungs- und Lüftungsbetrieb beispielsweise automatisiert und ist auf die Bedürfnisse der Hausbewohner/-innen eingestellt. Daher wurde auf ein zentrales Energiemanagementsystem und eine automatisierte Steuerung von Licht und Rollos usw. verzichtet. In den drei Fällen, in denen dies zur Sprache kam, wird diese

technische Möglichkeit als überflüssig empfunden.

Folgende Zitate zeigen, dass dies durch den Wunsch geprägt ist, nicht noch mehr Technik in das Haus einzubauen und intelligente Technik abgelehnt wird:

„Die Heizung erzeugt Warmwasser und leitet es in den Kreislauf, wenn es gebraucht wird, also wenn wir die Ventile aufmachen. Warmwasser wird über den Wärmetauscher gemacht, wenn man es braucht. Die Pumpe ist intelligent und weiß wann wir aufstehen und wann nicht. Sind alles kurze Wege usw. großartige Steuerung gibt es bei uns eigentlich nicht." (Interview Nr. 2, Herr B.).

„Das war mir wichtig. Ich wollte kein BUS-System, wo ich über Handy steuern könnte. Also ich bin nicht so der Techniker. Ich habe sogar gesagt, die Rollos kann ich per Hand auf und zu machen, ich brauch das nicht." (Interview Nr. 2, Frau B.).

Auch im nächsten Fall zeigt sich, dass eine zentrale Steuerungsmöglichkeit und ein Energiemanagement als unnötig gesehen werden und eine Skepsis gegenüber intelligenten Steuerungssystemen besteht: Erstens weil es nicht notwendig ist, um Energie und Wasser zu sparen, zweitens die sensible Technik Betreuung und Instandhaltung nach sich zieht und drittens die Gefahr gesehen wird, sich zu sehr auf die Technik zu verlassen und das Energiesparbewusstsein zu schmälern.

„Bei Technik gibt es für mich bestimmte Sachen, bei denen man auf dem neuesten Stand sein will. Aber auch Technik, wo ich sag, muss nicht sein, wie zum Beispiel eine Visualisierung.[…] So wenig Technik wie möglich. Es geht ja alles kaputt. Da ich aus dem Elektronikbereich komme, kenne ich auch die Anfälligkeiten und manche Sachen braucht man einfach nicht". (Interview 3, Herr C.)

„Auch für die Erwachsenen von morgen, meine Kinder, finden ich es nicht gut, zu vermitteln, dass sich alles per Knopf regulieren ließe und nicht mehr selbst mitgedacht werden muss und sich auf Technik verlassen werden kann. Also geht immer die Frage an die Kinder: Ist das Licht aus? Sind die Fenster zu? Das müssen sie über sich ergehen lassen." (Interview 3, Frau C.)

Im dritten Fall werden diese technischen Möglichkeiten zwar als luxuriöser Komfort aber ebenfalls nicht als Notwendigkeit zum Energiesparen angesehen, im Gegenteil: Sie würden zusätzlich Energie verbrauchen. Stromertrag und –verbauch wird aber dennoch gemessen und ein kleines Display im Technikraum existiert auch. Auf den Einbau einer zentralen Steuerung wurde aber im Wesentlich aus Geldgründen verzichtet:

„Auf Computerübertragung haben wir verzichtet, das hätten wir im Falle der Förderung realisiert, aber so war es uns zu teuer. Das hat ja auch zwei Seiten: Messsystem über ein Tablet oder einen Touchscreen setzt geschlossene Stromkreise in jedem Raum voraus, was Geld kostet und dass die Steckdosen mit Sensoren ausgestattet sein müssen, die -wenn auch gering - auch wieder Energie verbrauchen. Da haben wir gesagt, es ist chic beim Verlassen des Hauses zu sehen

oben ist die Steckdose noch an, die mach ich noch grad von hier aus. Aber das muss nicht unbedingt sein und wenn man auf bestimmte Dinge achtet, die Verschattung, dass das Haus nicht zu sehr aufheizt, auf die Steckerleisten, dass man die ausmacht, kriegt man das auch so hin.“ (Interview Nr. 6, Herr F.)

Andere Bauherren haben sich zunächst auf eine Visualisierung beschränkt, im Einzelfall ist die Steuerung per Ipad noch vorgesehen (vgl. Interview Nr.1; Interview Nr. 4, Interview Nr. 7). Die Visualisierung wird von einem Bauherrn als wichtige „Reflexion für den Nutzer“ und als „Evaluation zwischen Nutzer und Gebäude“ beschrieben (Interview Nr. 7, Herr G), was auch einen Einfluss auf den Umgang mit Energie hat, wie in Kapitel 4.6.4 noch ausführlicher beschrieben wird.

Hinsichtlich der Steuerung und Automatisierung zeigt sich bei einigen Bauherren große Aufgeschlossenheit; die Schwierigkeit dabei wird dann eher in der Programmierung, als in der Bedienung gesehen, weil erstere ein hohes Maß an technischem Wissen/Verständnis sowie eine große Bereitschaft sich längere Zeit damit zu befassen, erfordert:

„Das richtige Programmieren ist der größte Aufwand, die Bedienung an sich ist nicht das Problem. Aber wenn es einmal richtig eingeregelt ist mit allen Feineinstellungen, dann ist es sehr einfach […]Auch in der Haustechnik macht Automatisierung oft viel Sinn, z.B. wenn es im Innenraum zu warm wird, dass dann die Jalousien automatisch runter gehen. Das macht keinen Sinn das ständig über Handy zu prüfen.“ (Interview Nr. 7, Frau G.)

„Man hat relativ wenig Möglichkeit was zu ändern, wenn man selber nicht im Thema drin steckt.“ (Interview Nr. 7, Herr G.)

Auch ein anderer Bauherr hat zwar ein Touchpanel, über das Heizung und Lüftung für alle Räume gesteuert werden könne, nutzt es aber relativ selten, seit die Grundeinstellungen den Bedürfnissen der Familie entsprechen. Nur im Wechsel zu Sommer und Winter werden Umstellungen von Heizung und Lüftung vorgenommen (vgl. Interview Nr. 8, Herr H.). Die Möglichkeit via Smartphone die Haustechnik zu beeinflussen, käme höchstens kurz vor Wiederkehr aus einem Urlaub infrage, wurde bisher aber noch nicht genutzt (vgl. ebd.).

Im Hinblick auf Automatisierung und sensorbasierte Steuerung werden aber auch kleinere Unannehmlichkeiten und Hürden berichtet: Zum Beispiel nerve es manchmal, wenn die Rollos bei Sonnenschein beim Frühstück am Wochenende automatisch herunterfahren und sich auch nach manuellem Hochfahren kurze Zeit später wieder schließen. Bei der sensorbasierten Temperaursteuerung kam es zudem einmal vor, dass der Temperaturfühler vom Kind vom vorgesehenen Platz entfernt wurde und schließlich die Heizung nicht mehr richtig heizte, weil die Temperatur nicht mehr übermittelt wurde.

Weniger auf ein komplizierte Steuerung des Raumklimas, des Lichts und der Rollos

ist ein weiterer Bauherr bedacht: Aufgrund der Beschaffenheit des Hauses hält er ein komplexes Energiemanagement für überflüssig, weil es nicht viel über die Technik zu regulieren gebe, da die Temperaturschwankungen zum Beispiel mit Blick auf Nachtabsenkung im Haus minimal sind. Für die Bedienung des Lichts und der Rollos wurde ein einfaches Schalterkonzept umgesetzt, das jederzeit erweiter –oder reduzierbar ist. Es wird an die alltäglichen Abläufe angepasst und Haushaltsgeräte sowie die Wärmepumpe sukzessive auf die zentrale Steuerung aufgeschaltet. Diese soll über Ipads und intelligente Fernsehgeräte bedient werden.

Alles in allem lässt sich festhalten, dass die meisten Bauherren ein komplexes Energiemanagementsystem und eine zentrale Steuerungsmöglichkeiten zur Komforsteigerung nicht als unbedingt notwendig erachten, insbesondere nicht für das Ziel des Energiesparens. Ein Display allerdings, das die Erträge und Verbräuche visualisiert, finden die meisten wünschenswert, hilfreich und wurde auch mehrheitlich realisiert. Viele finden es angenehm, dass die Gebäudetechnik, vor allem Heizung und Lüftung nach einer Justierungsphase ohne Steuerungsaufwand an ihre Bedürfnisse angepasst, funktioniert. Technikbegeisterten und im Bereich des energieeffizienten Bauens firmen Bauherren bereitet es Freude diese selbst zu programmieren und mit einer zentralen Steuerungsmöglichkeit zu verknüpfen.

4.4.4 Bewertung des Raumklimas

Wie im Kap. 4.4.2 (s.o. ab S. 42) zur Zufriedenheit mit der Haustechnik bereits angeklungen ist, empfinden alle befragten Bauherren das Raumklima in ihren Häusern als angenehm (vgl. Abbildung 13). Drei Viertel der Bauherren (n=15) sind der Meinung, dass die Lüftungsanlage ein angenehmes Raumklima schafft (vgl. Abbildung 12) und 16 der 20 Bauherren haben das Gefühl, die Temperatur ihren Bedürfnissen entsprechend regulieren zu können (vgl. Abbildung 12). Im Folgenden werden die Erkenntnisse zur Bewertung der Raumtemperatur und der Luftfeuchtigkeit als sehr wichtige Parameter des Raumklimas dargestellt.

Raumtemperatur

In den Interviews kam mehrfach zur Sprache, dass es sehr angenehm sei eine konstante Grundtemperatur im Haus zu haben, die sich im Laufe des Wohnens zwischen 20 und 24 Grad eingepegelt hat. Die Beschaffenheit der Häuser vor allem durch entsprechende Dämmung, die ein verzögertes Aufheizen und Abkühlen der Häuser bewirkt, trägt dazu bei, dass das Raumklima in den Übergangsjahreszeiten besonders angenehm ist und die Heizperiode kürzer ausfällt bzw. gar nicht das ganze Haus geheizt werden muss, um überall eine angenehme Grundtemperatur zu erreichen.

„Er: Im Sommer und in den Übergangszeiten komme ich immer in Konflikt mit meiner Frau, wenn ich dann eine Temperatur innen mit 24/25 Grad habe und ich eigentlich die Balkontür gerne bis spätabends offen hätte, weil ich es vom Sommer

gewohnt bin und den Bezug nach außen gern hätte und meine Frau dann aber sagt, lass doch die Temperatur bei 25 Grad.

Sie: Ja ich sag dann, lass es uns doch speichern, aber das ist die Zeit, in der andere schon den Ofen anschmeißen". (Interview Nr. 7, Herr und Frau G.)

Auch Temperaturunterschiede zwischen Ober- und Untergeschoss, der so genannte Kamineffekt, bleiben sogar in einem Haus mit offenem Treppenhaus aus.

Die Befürchtung eventuell in einem solchen Haus frieren zu müssen, wie sie einige Bauherren oder ihr Umfeld hatten, hat sich als vollständig unberechtigt herausgestellt:

„'Ihr habt ja nicht mal einen Kamin, ihr müsst frieren. Ja wo sind denn eure Heizkörper? Bodenheizung auch nicht' Ja, wir haben Wandheizung. Gäste sind immer überrascht, dass es schön warm bei uns ist." (Interview Nr. 2, Herr B.)

"Wir haben uns schon darauf eingestellt, dass das Haus vielleicht etwas anders tickt. Dass man am Anfang vielleicht sagt, wird es kalt, wird es warm? Aber das haben wir nie gehabt. Es war nie längere Zeit zu heiß, zu kalt oder gar einen Ausfall" (Interview Nr. 5, Herr E.)

„Nach dem ersten Winter haben wir immer runtergedreht, es war immer zu warm, nie zu kalt, wir hatten immer 24 Grad hier drin […] und ich muss auch ehrlich sagen, ich hätte auch kein Problem, wenn es wirklich mal zu kalt wäre, mal einen Pullover anzuziehen für einen Tag. Den Kindern ist es immer zu warm, die laufen im T-Shirt rum." (Interview Nr. 9, Frau I.)

Trotz der angenehmen, konstanten Raumtemperaturen kam bei vier Bauherren im Interview zur Sprache, dass für die Behaglichkeit und die Atmosphäre ein Ofen oder ein Kamin vermisst wird, wie folgendes Zitat illustriert:

„Abends wenn man dann zur Ruhe kommt und im Wohnzimmer sitzt, dann denkt man sich manchmal, dass es ein bisschen wärmer sein könnte, aber da kuschelt man sich ja auch gerne mal mit einer Decke aufs Sofa, deshalb macht es mir nicht viel aus. Früher hätten wir dann einfach den Ofen abends angemacht, aber ich habe mich damit arrangiert." (Interview Nr. 2, Frau B.)

Während sich diese Bauherrin damit arrangiert hat und sich in eine Decke einkuschelt, ist bei den anderen drei Bauherren eine zusätzlicher Wärmequelle im Wohnbereich realisiert oder angedacht, um im Winter auch eine kuschelige Wärme und die Gemütlichkeit eines Feuers im Wohnbereich kurzfristig herstellen zu können. In einem Haus gibt es bereits einen Kamin für die Atmosphäre im Wohnzimmer (vgl. Interview Nr. 5, Herr und Frau E.; Interview Nr. 3, Herr und Frau C.), der aber weniger dem Heizen als der Simulation des Flammenspiels dient. Auch ein anderer Bauherr hat sich für diesen Zweck bereits einen Bioethanol-Kamin angeschafft und denkt nun noch über eine Möglichkeit nach die Strahlungswärme eines Kachelofens zu simulieren (z.B. durch Wärmebänke) (vgl.

Interview Nr. 7, Herr G.). Ein weiterer Bauherr überlegt einen Holzofen im Wohnzimmer zu ergänzen (vgl. Interview Nr. 8. Herr H.).

Das gängige Vorurteil gegenüber Effizienzhäusern, im Sommer zu warm zu werden bzw. wärmer als konventionelle Häuser, wurde von den interviewten Bauherren nicht bestätigt bzw. wird im Einzelfall nicht als störend empfunden, weil die Verschattung großer Fensterfronten gut funktioniert und die Isolierung des Hauses die Wärme draußen hält.

Luftfeuchtigkeit

Die Luftfeuchtigkeit bzw. Luftqualität ist ein großes Thema in den hochgedämmten Häusern, in denen ein regelmäßiger Luftaustausch künstlich hergestellt werden muss, weil eine Grundzirkulation sonst nicht gewährleistet ist, wie es in älteren, konventionell gebauten Häusern durch deren Materialbeschaffung und Undichtigkeiten der Fall ist. Daher sind eine häufige Befürchtung und ein präsentes Vorurteil, dass die Luftfeuchtigkeit in Effizienzhäusern zu gering sei.

Zu diesem Phänomen äußerten sich die meisten interviewten Bauherren – bis auf zwei - ambivalent:

Viele Bauherren nehmen die Trockenheit der Luft durchaus wahr, insbesondere am Anfang kann der Kontrast spürbarer gegenüber der vorherigen Wohnsituation ohne Lüftungsanlage sein. Im Laufe der Zeit wurde zum einen die richtige Einstellung der Lüftungsanlage gefunden und zum anderen wurden Befeuchtungsmaßnahmen ergriffen oder hat einfach eine Gewöhnung stattgefunden. Bei einigen half es bereits aufgrund der Messwerte zu wissen, dass sich die Luftfeuchte ihres Hauses im Normbereich bewegt, um die Luftqualität angenehmer zu finden. Andere begannen einen so genannten Feuchtehaushalt zu etablieren, in dem sie Pflanzen anschafften und regelmäßig die Wäsche im Haus trocknen. Mit der Zeit haben aber alle eine akzeptable Lösung für sich gefunden und haben sich daran gewöhnt. In einem Fall machte sich die Trockenheit stark durch trockene Augen und Haut bemerkbar, während die Luftfeuchte in anderen Fällen als unproblematisch und genau richtig wahrgenommen wurde. Im erstgenannten Fall wurde gerade im Winter der Unterschied als beträchtlich wahrgenommen, weil kalte Luft nun einmal trockener ist, dennoch wird dem noch etwas Positives abgewonnen:

„Ich glaub ich hab den Umschwung von einer zugigen Mietwohnung zu diesem gut isolierten Haus am Anfang etwas stärker empfunden, in der einen Wohnung war es mir zu feucht, in der anderen zu trocken. Weil ich Kontaktlinsenträgerin bin, bin ich empfindlicher, aber da habe ich eine Lösung gefunden. Auch für meine Haut - häufiger mit anderen Produkten pflegen. Insofern macht mir das trockene Haus nichts aus und ich profitiere davon, weil ich da ein Augenmerk drauf lege und die Kontaktlinsen ordentlich pflege.“ (Interview Nr. 3, Frau C.)

Generell sind sich aber die meisten einig, dass es besser ist, ausreichend zu lüften

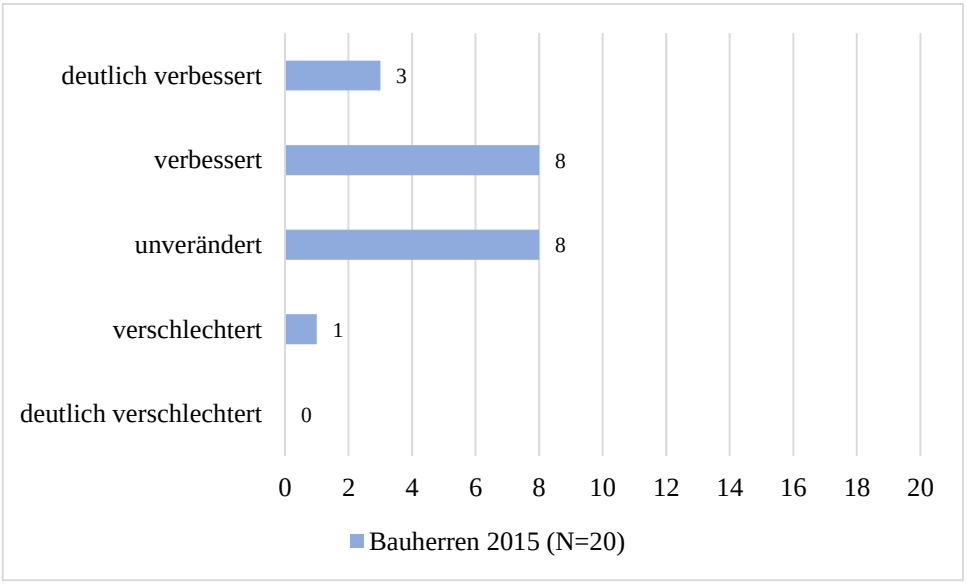
und Maßnahmen zur Erhöhung der Luftfeuchte zu ergreifen, als Schimmel befürchten zu müssen. Dies wird auch als Erleichterung wahrgenommen.

Diejenigen Bauherren, die sich beruflich mit der Konzeption solcher Häuser befassen, hatten den Vorteil, ihre Lüftungsanlagen besser einstellen zu können und sehen daher vorwiegend Vorteile. Einer betonte insbesondere das permanente Frischluftgefühl durch die Lüftungsanlage zu genießen.

4.4.5 Gesundheitliches Wohlbefinden

Mit dem Gefühl der Behaglichkeit in den Räumen geht auch das gesundheitliche Wohlbefinden in einem Effizienzhaus Plus einher. Auf die entsprechende Frage nach dem gesundheitlichen Wohlbefinden antwortet denn auch eine klare Mehrheit der Bauherren, dass sich keine Veränderung oder aber sogar eine Verbesserung des gesundheitlichen Wohlbefindens hat beobachten lassen. Nur ein einziger Bauherr gibt an, sein gesundheitliches Wohlbefinden habe sich verschlechtert (vgl. Abbildung 17).

Abbildung 17: Veränderung des gesundheitlichen Wohlbefindens*

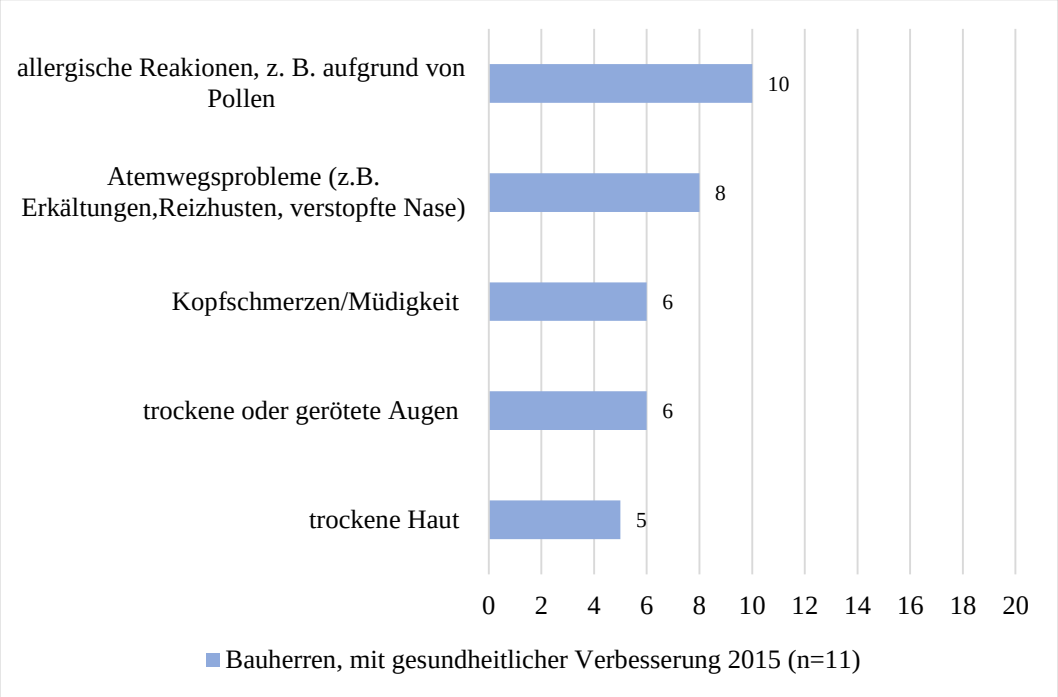


** alle Angaben in absoluten Häufigkeiten*

Unter denjenigen (n=11), die eine generelle Verbesserung bzw. deutliche Verbesserung ihres gesundheitlichen Wohlbefindens seit Einzug angegeben haben, ist in acht Fällen eine Verbesserung bei Atemwegsproblemen (z.B. Erkältung, Reizhusten, verstopfte Nase) eingetreten, in sechs Fällen haben sich Kopfschmerzen und Müdigkeit seit Einzug reduziert und in sechs bzw. fünf Fällen trägt das Wohnen in einem Effizienzhaus Plus zu einer Verbesserung trockener, geröteter Augen und trockener Haut bei (vgl. Abbildung 18). Die größte

Verbesserung konnte im Bereich der allergischen Reaktionen ausgemacht werden, was damit zusammenhängen dürfte, dass die Häuser über Lüftungsanlagen verfügen, die die Möglichkeit bieten entsprechende Filter einzusetzen und damit beispielsweise die Pollen- oder Staubbelastung im Haus zu reduzieren.

Abbildung 18: Gesundheitliche Verbesserung nach Bereichen*



** alle Angaben in absoluten Häufigkeiten; zusammengefasst dargestellt sind die Werte der Kategorien „deutlich verbessert“ und „verbessert“*

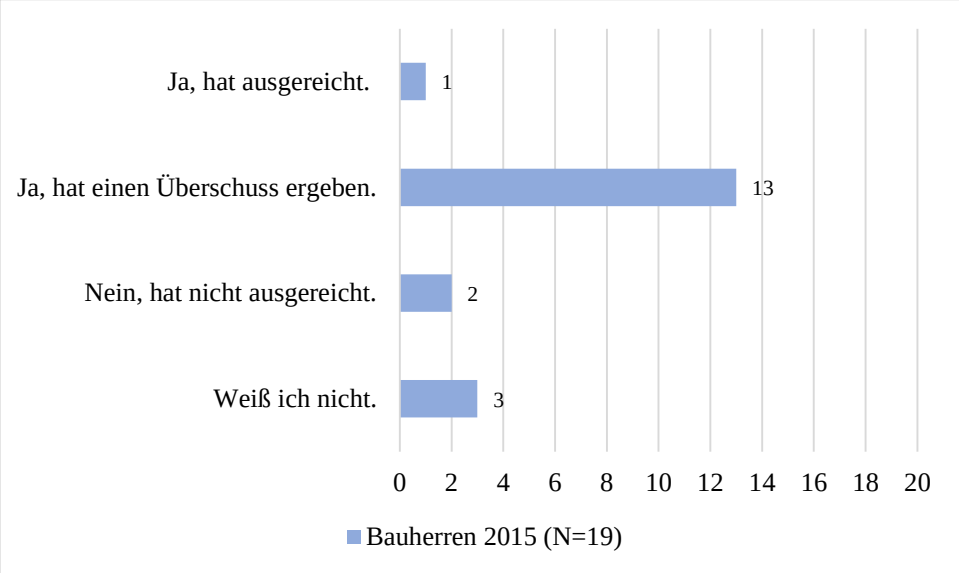
4.5 Energiebilanz und -überschuss

Mit einem Effizienzhaus Plus ist die Idee verbunden, in der Jahresbilanz eine autarke Energieversorgung zu gewährleisten: In den sonnenreichen Zeiten werden vom Haus Energieüberschüsse erwirtschaftet, die entweder in das öffentliche Stromnetz eingespeist werden und in weniger sonnenreichen Zeiten auf Energie vom Stromversorger zurückgegriffen wird, oder die Energieüberschüsse können gespeichert bzw. für Elektromobilität genutzt werden.

Wir haben die Bauherren 2015 gefragt, ob die Rechnung zwischen Energieertrag und –bedarf aufgegangen ist.

Die Mehrheit (n=14) gibt an, dass der Energieertrag ihres Hauses im Jahresdurchschnitt zur Deckung ihres Energiebedarfs ausgereicht hat, davon hat sich bei 13 Bauherren darüber hinaus ein Überschuss ergeben. Lediglich zwei Bauherren geben an, dass der Energieertrag in der Jahresbilanz nicht vollständig bedarfsdeckend war und drei weitere Befragte konnten diese Frage nicht beantworten (vgl. Abbildung 19).

Abbildung 19: Einschätzung der Energiebilanz des Hauses*



* Angaben in absoluten Häufigkeiten

Um einen großen Anteil selbstproduzierter Energie zu verwenden und punktuelle Überschüsse der sonnenreichen Stunden des Tages kurzfristig zu speichern, gibt es erstens die Möglichkeit das Konzept des Hauses durch das Fahren von Elektromobilen abzurunden, in dem diese ebenfalls größtenteils mit Energie des Hauses betrieben werden. Die zweite Möglichkeit ist das Speichern der Energieüberschüsse tagsüber, so dass der Energiebedarf des Hauses über Nacht

auch aus der selbstproduzierten Energie des Hauses gedeckt werden kann und nicht auf das öffentliche Versorgungssystem zurückgegriffen werden muss.

In den Interviews wurde über Einspeisungsmodalitäten, realisierte und geplante Elektromobilitäts- und Speicherungsmöglichkeiten der Bauherren sowie Speichermöglichkeiten gesprochen.

4.5.3 Einspeisung

Ein wesentliches Merkmal der Plusenergie-Häuser ist der strukturelle Energieüberschuss, den sie im Sommer im Vergleich zum Winter produzieren. Dieser kann nicht vollständig verbraucht oder gespeichert werden, weshalb ein großer Teil der produzierten Energie der Häuser in das öffentliche Netz eingespeist wird. Dies wird auch vom Gesetzgeber durch eine Vergütung der eingespeisten KWh gefördert, so dass die energetische und finanzielle Bilanz im Jahresdurchschnitt durch Einspeisen im Sommer und Abschöpfen im Winter möglichst ausgeglichen ausfällt. Mit den Novellierungen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) 2012[5] und 2014 wurden die Einspeisevergütungen neu geregelt. Insbesondere die Neuregelung 2012 traf viele Bauherren überraschend: Mit der Novellierung 2012 wurde die Vergütung pro eingespeister KWh drastisch gesenkt und die Vergütung der Eigenstromnutzung abgeschafft. In den Interviews wurde vielfach kommentiert, dass durch die relativ kurzfristige und drastische Gesetzesänderung die Inbetriebnahme der Anlage stark beschleunigt werden musste, weil die Kalkulationen auf dem EEG davor basierten und sonst massive Probleme für die Bauherren entstanden wären. Zu dem stößt diese Neuerung vor dem Hintergrund der angestrebten Energiewende auf Unverständnis, weil die Anreize für Photovoltaik-Anlagen aus Sicht der Bauherren dadurch stark beschnitten wurden.

Einige Bauherren bekommen ihre eingespeisten KWh zu einem höheren und die Eigenstromnutzung überhaupt noch vergütet, weil sie ihre Photovoltaikanlage vor April 2012, vor der Novellierung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) in Betrieb genommen haben. Diejenigen, sind selbstverständlich sehr froh über die verbliebene Einspeisevergütung von ca. 20 bis 25 Cent pro eingespeister KWh und zwischen 16 und 20 Cent für jede KWh, die selbst verbraucht wird: *"Das ist der Hammer, andere Leute zahlen das.“ (Interview Nr. 5, Frau E.)*

[5] Vgl. http://www.erneuerbare-energien.de/EE/Redaktion/DE/Downloads/EEG/novellierung_des_eeg_2012_durch_die_PV_novelle.pdf?__blob=publicationFile&v=2

4.5.4 Elektromobilität

Eine Möglichkeit die Eigennutzung zu erhöhen, stellt die Anschaffung und Nutzung von Elektromobilen dar: Drei der interviewten Bauherren nutzen bereits Elektromobilität und weitere fünf haben bisher kein Elektromobil angeschafft, halten es aber größtenteils für eine echte Alternative. Bis auf einen Fall würde der Energieertrag des Hauses zur Versorgung eines Elektromobils ausreichen und ließe sich ein Elektroauto auch in die Alltagsmobilität, also den alltäglichen Wegen im Nachbereich, gut als Zweitwagen integrieren. Bei den meisten stand eine Neuanschaffung eines Autos noch nicht zur Debatte, in einem Fall würde dies auch den finanziellen Rahmen sprengen (vgl. Interview Nr. 2, 3, 4, 8, 9). Aufgrund der relativ eingeschränkten Reichweite von Elektroautos käme für einen Bauherren ein Hybridfahrzeug in Betracht, auch wenn der schwere Verbrennungsmotor dann auf den rein elektrisch zu bestreitenden Kurzstrecken den Verbrauch erhöht (vgl. Interview Nr. 2, Herr und Frau B.). Ein Bauherr, der über das Hauskonzept zur Elektromobilität gekommen ist, denkt neben einem Elektromobil für die Arbeitswege auch über die Anschaffung von Pedelecs nach (vgl. Interview Nr. 6, Herr F.).

Zwei Bauherren sind bereits mit Elektroautos als Zweitauto ausgestattet: In dem einen Fall wurde berichtet, dass die Wege in einem Radius von 100 Kilometer bereist vollständig elektrisch zurückgelegt werden. Für weitere Strecken gibt es aber noch ein Auto mit Verbrennungsmotor. Da wird noch Optimierungspotential gesehen und auf die Verbesserung der Reichweiten der Elektroautos in den kommenden Jahren gehofft, weil es großen Spaß bereite elektrisch zu fahren (vgl. Interview Nr.7; Herr und Frau G.).

Etwas ambivalenter fällt das Urteil in dem anderen Fall aus, in dem das Elektroauto als Vollendung des Effizienzhaus-Plus-Konzepts angeschafft werden wurde, um so viel selbstproduzierte Energie wie möglich zu verbrauchen. Das Auto habe zwar einen hohen Fahrkomfort, aber die Reichweite bliebe weit unter den Herstellerangaben zurück, so dass sich nur sehr kurze Strecken sorglos fahren ließen; ab einer Strecke von 40 Kilometern müsse das Fahrverhalten schon stark angepasst werden, um mit der Strommenge hinzukommen. Ökonomisch sinnvoll sei es außerdem auch noch nicht, weil für die Leasingrate des kleinen Elektrogefährts auch ein großes Auto mit Verbrennungsmotor erhältlich wäre. Zudem sei die Ladeinfrastruktur in der Stadt nicht sonderlich gut und das Prozedere umständlich, außerdem bestünde der Anspruch möglich viel der hauseigenen Energie zu verfahren. Am Haus wird das Auto über einen Stecker geladen, dessen Einstecken zwar nur in seltenen Fällen vergessen wird oder die Ladung nicht funktioniert. Dennoch wäre eine Induktionslademöglichkeit am Haus wünschenswert, weil sie noch mehr Komfort böte. Allerdings mangele es den bisher erhältlichen Modellen noch an Effizienz (vgl. Interview Nr. 5, Herr und Frau E.).

Ein weiterer Bauherr und seine Familie nutzen bereits Pedelecs, warten mit der Anschaffung eines Elektroautos aber bis die Kurzspeichertechnologie ausgereift ist und die Fahrzeugbatterie nicht nur in der Lage ist, Energie des Hauses aufzunehmen, sondern auch wieder abzugeben. Somit könnte die Fahrzeugbatterie als zusätzlicher Energiespeicher genutzt werden und beispielsweise der nächtlichen Strombedarf des Hauses aus Eigenenergie gedeckt, also das Gefälle der Stromproduktion des Hauses zwischen Tag und Nacht abgefedert wird. Denn die Anschaffung einer Batterie für das Haus, die 28 KW fassen kann, sei sehr teuer und mit einem Elektrofahrzug wäre sie ohnehin vorhanden. Attraktiv finden sie außerdem Angebote von Autoherstellern, die es ermöglichen ein Elektrofahrzeug für die alltäglichen Strecken zu haben und sich für Urlaube ein Auto mit Verbrennungsmotor vom Hersteller für einen bestimmten Zeitrahmen kostenlos leihen zu können (vgl. Interview Nr. 8, Herr H.).

4.5.5 Speicherung

Der Ausbau und die Weiterentwicklung von Speichertechnologien sind wesentlich, um eine vollständig autarke Energieversorgung zu ermöglichen.

Eine Variante ist es, wie im vorherigen Unterkapitel angesprochen, ein Elektrofahrzeug mit einer Batterie anzuschaffen, die auch Strom wieder abgeben kann – also eine mobile Hausbatterie zu unterhalten.

Natürlich ist es auch möglich eine stationäre Hausbatterie zu betreiben, um das Tag-Nacht-Gefälle der hauseigenen Stromproduktion auszugleichen und die Überschüsse des Tages in der Batterie für den nächtlichen Stromverbrauch zu speichern.

Eine weitere Möglichkeit stellen thermische Speicher dar. Dabei werden die Energieüberschüsse des Tages für die Beheizung des Warmwasserspeichers verwendet.

Von den 32 Häusern des Modellprogramms verfügen 12[6] über eine Batterie als Pufferspeicher. Von sieben Fertighausanbieter haben dies vier bereits im Angebot.

Wenn erst rund ein Drittel der Häuser im Förderprogramm über einen Stromspeicher verfügen, ist es nicht verwunderlich, dass von neun interviewten Bauherren zunächst nur drei über Erfahrungen mit einer Batterie berichten konnten. Die übrigen begründeten allerdings, warum sie noch auf die Ausreifung der Speichertechnologien warten.

Ein Bauherr hat eine größere Batterie, die 20 KWh fasst und eine kleinere, die für 8 KWh ausgelegt ist, eingebaut. Die größere ist zur Ladung des Autos und die

[6] Darunter sind nicht nur Häuser von Bauherren, die selbst darin wohnen.

kleinere für den Betrieb der Haushaltsgeräte gedacht, wenn die Sonne nicht mehr scheint. Erst wenn die Speicher voll sind, wird Strom in das öffentliche Netz eingespeist. Hier wird noch Optimierungspotential gesehen, um die Eigenstromquote zu einem Maximum zu bringen (vgl. Interview Nr. 5, Herr und Frau E.).

In einem anderen Haus ist die Speicherung von elf KWh theoretisch möglich und werden zwischen sieben und acht KWh genutzt. Dies sei im Sommer ausreichend, um das Tag-Nacht-Gefälle aus Eigenstrom auszugleichen, aber im Winter gelingt dies nicht, weil der Energieertrag tagsüber geringer und der Energieverbrauch insgesamt höher ist. Eine Erweiterung des Stromspeichers und die Integration eines Energiemanagementsystems sind vorgesehen, um die Autarkie des Gebäudes weiter zu optimieren. Aus heutiger Sicht wäre der thermische Speicher größer ausgefallen, aber dies wird vorerst nicht angepasst (vgl. Interview Nr.7, Herr und Frau G.).

Die Sommer-Winter-Differenz wird auch von einem anderen Bauherren berichtet, der darüber hinaus von großen, anfänglichen Problemen mit der Programmierung der Batterie seitens der Solarfirma berichtet: So sei die Batterie mehrfach entladen gewesen, weil bestimmte Schutzmechanismen anfangs noch nicht programmiert waren und die Entladung falsch gedeckelt wurde, so dass ihnen längere Zeit weniger Energie zur Verfügung stand als geplant. Schließlich konnten die Fehler behoben und sich über den entstandenen Energieverlust mit dem Anbieter geeinigt werden (vgl. Interview Nr. 4, Herr und Frau D.).

Sehr konkrete Überlegungen zur Nachrüstung einer Speichermöglichkeit äußert ein weiterer Bauherr aufgrund der bisherigen Erkenntnisse des messtechnischen Monitorings: Aufgrund der Tatsache, dass ihr Haus, wie die meisten Häuser, im Sommer einen strukturellen Überschuss im Vergleich zum Winter produziert, hilft ihnen eine Batterie nach bisherigen Standards nicht weiter, weil diese die Energie nicht langfristig speichern können. Für die kurzfristige Speicherung wird ein Elektromobil mit einer be- und entladbaren Batterie präferiert. Angestrebt ist daher eine Koppelung der PV-Anlage mit dem Warmwasserspeicher, so dass dieser zu den Ertragszeiten des Hauses beheizt wird. Das soll nach Ablauf der Garantiezeit nachgerüstet werden (vgl. Interview Nr.8, Herr H.).

In zwei weiteren Fällen wird mit der Nachrüstung eines Pufferspeichers noch gewartet. Zum einen aus Gründen der Wirtschaftlichkeit, die aktuell noch nicht gegeben, aber in ein bis drei Jahren damit zu rechnen sei (vgl. Interview Nr. 3, Herr C.; Interview Nr. 9, Herr I.; Interview Nr. 6, Herr F.). Zum anderen wird erst einmal abgewartet wie viel Energie nach Abzug der Elektromobilität noch übrig bleibt und ob sich eine kleine Batterie als Pufferspeicher für den Nachtbetrieb lohnt (vgl. Interview Nr. 6, Herr F.).

So kommt ein Bauherr angesichts der Neuregelung der Einspeisevergütung und der

Speisevergütung zu dem Fazit:

„Dieses Plus an Energie lohnt sich gleichsam noch nicht und nicht mehr so richtig bei unserem Haus. Der Kreis ist noch nicht ganz geschlossen: Nicht mehr im Sinne von, die Einspeisevergütung des überproduzierten Stroms ist kräftig zusammengestrichen worden, das lohnt sich kaum noch; und noch nicht im Sinne von, die Energie selbst zu speichern, das ist im Moment nochmal mit einem dermaßen hohen finanziellen Aufwand verbunden, dass es sich fast noch nicht lohnt.“ (Interview Nr. 6, Herr F.)

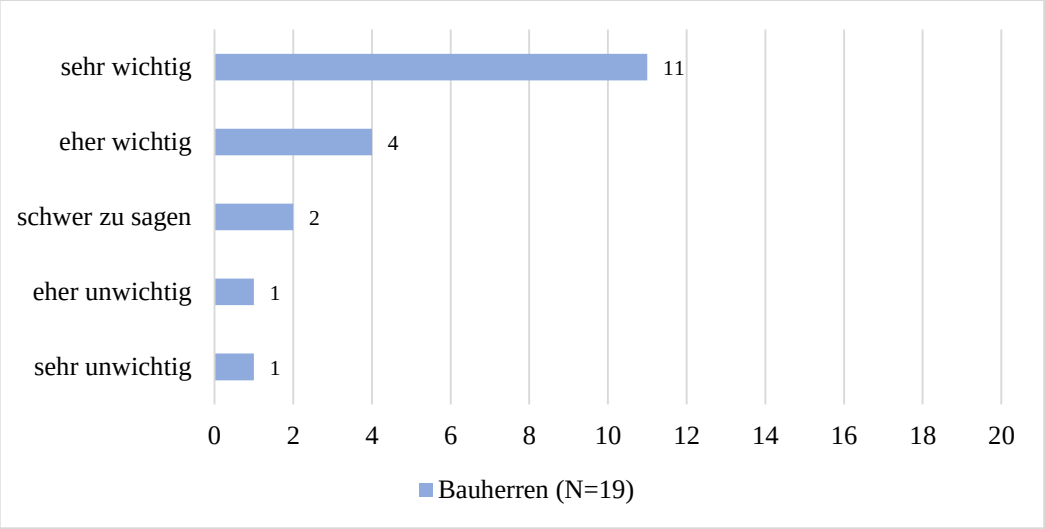
4.6 Energienutzungsverhalten: Informationsbedürfnis und veränderte Gewohnheiten

Ein wichtiges Element moderner Haustechnologie ist die Möglichkeit eines differenzierten Monitoring des Energieverbrauchs. Inwieweit diese Möglichkeit dem Informationsbedürfnis der Bauherren gerecht wird und Einfluss auf ihre alltäglichen Gewohnheiten nimmt, soll im Folgenden etwas erhellt werden. Dafür haben wir die Bauherren danach gefragt, wie wichtig ihnen ihr Energieverbrauch ist, auf welche Weise und wie häufig sie sich gerne darüber informieren würden. Außerdem wurden sie nach ihrem heutigen Energienutzungsverhalten im Vergleich zu früher gefragt. Auch in den Interviews kamen Veränderungen in den alltäglichen Abläufen durch das Wohnen in einem Effizienzhaus Plus zur Sprache.

4.6.3 Informationen über den Energieverbrauch

Entsprechend der Tatsache, dass es sich bei den Bauherren um eine sehr energiebewusste Gruppe handelt, verwundert es wenig, dass über drei Viertel (15 Befragte; entspricht 79%), es wichtig finden ihren Energieverbrauch zu kennen. Nur zwei sagen, dies sei nicht wichtig und zwei weitere, dies sei schwer zu sagen (vgl. Abbildung 20).

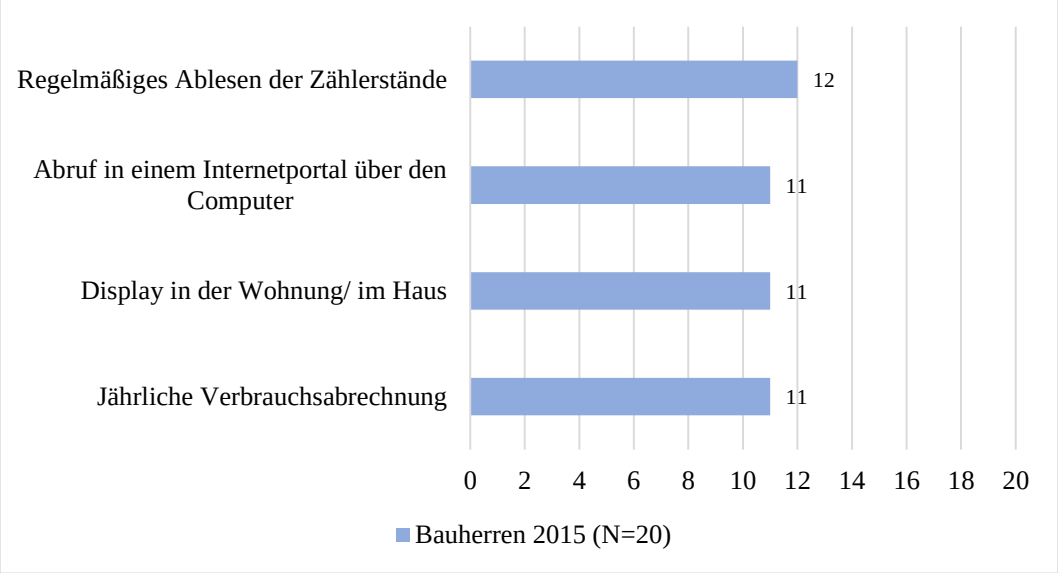
Abbildung 20: Wichtigkeit, den eigenen Energieverbrauch zu kennen*



** alle Angaben in absoluten Häufigkeiten*

Wie sich die Bauherren über den Energieverbrauch informieren, ist sehr unterschiedlich. Dies hängt zum einen natürlich mit den vorhandenen technischen Möglichkeiten zusammen, zum anderen aber auch mit individuellen Gewohnheiten. Alle vier vorgegebenen Möglichkeiten der Informationsgewinnung wurden gleich häufig genutzt (vgl. Abbildung 21). Da die Frage Mehrfachnennungen zuließ, können natürlich auch von einzelnen Bauherren mehrere Informationsquellen, sofern sie denn vorhanden sind, genutzt werden.

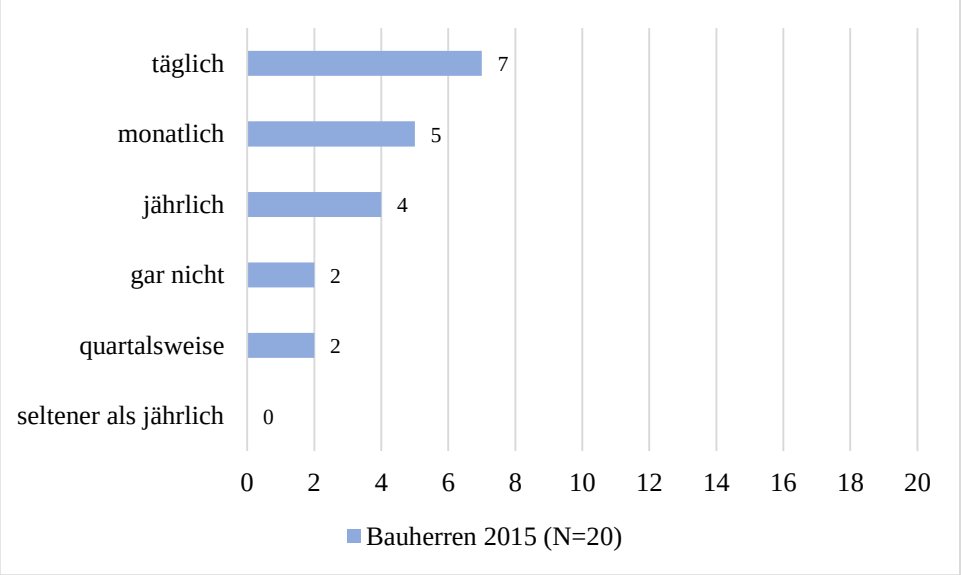
Abbildung 21: Art und Weise der Information über den eigenen Energieverbrauch*



** alle Angaben in absoluten Häufigkeiten; Mehrfachnennungen möglich*

Bei der Häufigkeit der Rückmeldung zum Energieverbrauch gehen die Vorstellungen weit auseinander. Während sich sieben Bauherren täglich informieren möchten, sind elf auch mit einer monatlichen, quartalsweisen oder gar jährlichen Rückmeldung zufrieden (vgl. Abbildung 22).

Abbildung 22: Gewünschte Häufigkeit sich über den Energieverbrauch zu informieren*

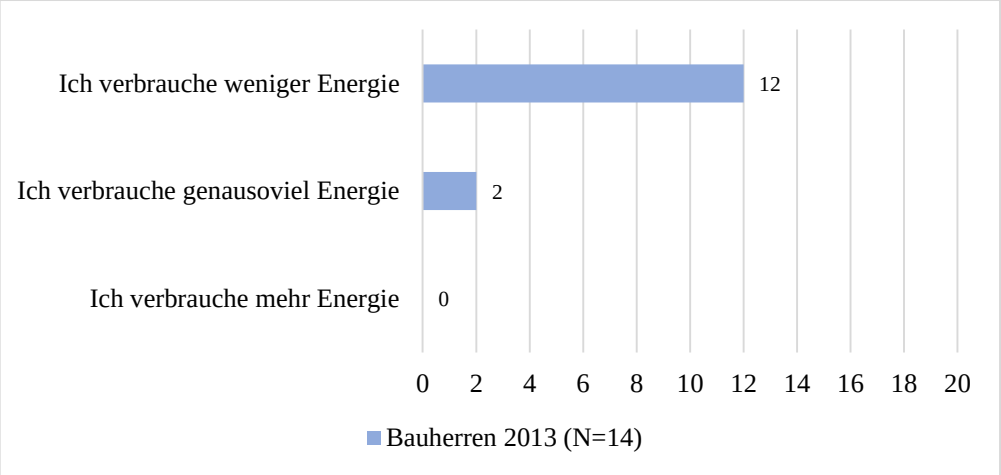


** alle Angaben in absoluten Häufigkeiten*

4.6.4 Umgang mit Energie

Was den Umgang mit Energie betrifft, scheint die Zielsetzung, mit energieeffizienten Häusern Energie einzusparen, voll erreicht zu werden. Von den 14 Befragten, die die entsprechende Frage beantwortet haben, sagt keiner, er verbrauche nun mehr Energie und nur zwei meinen, sie würden genau so viel Energie verbrauchen wie früher. Eine große Mehrheit von 86 Prozent konstatiert dagegen einen gesunkenen Energieverbrauch (vgl. Abbildung 23).

Abbildung 23: Energieverbrauch im Vergleich zu früher*



** alle Angaben in absoluten Häufigkeiten*

Wer in ein energieeffizientes Haus einzieht, hat in der Regel klare Vorstellungen von der Bedeutung von Energieeinsparung. Ein bewusster Umgang mit Energie kann also bei den Bauherren vorausgesetzt werden. Die Frage stellt sich aber dennoch, ob und in welchem Maße sich das Energieverhalten aufgrund der Erfahrungen in einem energieeffizienten Haus ändern.

Immerhin 18 der 20 Befragen (90%) geben an, dass sie nun noch bewusster mit Energie umgehen würden als früher (vgl. Abbildung 24). 14 fühlen sich durch die Informationen über den eigenen Energieverbrauch motiviert, noch mehr Energie zu sparen und sogar 17 Bauherren richten sich beim Energieverbrauch bevorzugt an den Ertragszeiten des Hauses.

Der gegenteilige Effekt, dass nämlich Energie nun sorgloser verwendet werden kann und/oder wird, findet sich eher selten. Nur vier der 20 Befragten geben an, nun nicht mehr bewusst Energie sparen zu müssen, weil dies durch das Haus bereits gewährleitet sei.

Der Großteil der in Interviews Befragten gibt an, vor allem Haushaltgeräte dann zu nutzen, wenn die Wetterbedingungen dafür günstig sind. Das heißt Haushaltsaktivitäten werden geplant und die Spülmaschine beispielsweise nicht am Abend angestellt, sondern tagsüber, wenn sie mit Solarenergie betrieben werden kann. Die maßgeblichen Gewohnheitsveränderungen betreffen also die Frauen als Hauptverantwortliche für die Hausarbeit; sie haben auch am häufigsten von ihnen berichtet:

„Also ich widerstehe der Versuchung, wenn die Spülmaschine abends zu Dreiviertel voll ist, sie anzustellen. Da warte ich, bis es taghell ist und wenn ich dann außer Haus geh, schalt ich sie ein“. (Interview Nr. 3, Frau C.)

„Die Waschmaschine und die Spülmaschine haben einen Timer, den stell ich dann immer entsprechend ein. Ich stelle die dann praktisch in Reihe. Muss ich halt ein

bisschen überlegen: Die Waschmaschine braucht zweieinhalb Stunden, die fängt so um 11 Uhr an und um 15 Uhr dann die Spülmaschine. Aber das ist ja keine großartige Anstrengung, dafür geh ich ja optimal mit den Kosten um, also werde ich ja belohnt dafür. […]Das denke ich ist legitim, da kostenoptimiert zu arbeiten, aber im neuen Haus macht mir das mehr Spaß auch wenn es nicht schön ist, dass es heute regnet, aber da wird die Zisterne aufgefüllt" (Interview Nr. 5, Frau E.)

Im Allgemeinen lässt sich jedoch sagen, dass die Bauherren schon vor dem Einzug vergleichsweise energiebewusst gelebt haben. Eine gegenteilige Entwicklung nach dem Einzug in ein energieeffizientes Haus lässt sich nicht verzeichnen. Zum Teil ist eher ein Ansporn zu noch energiebewussterem Verhalten zu beobachten.

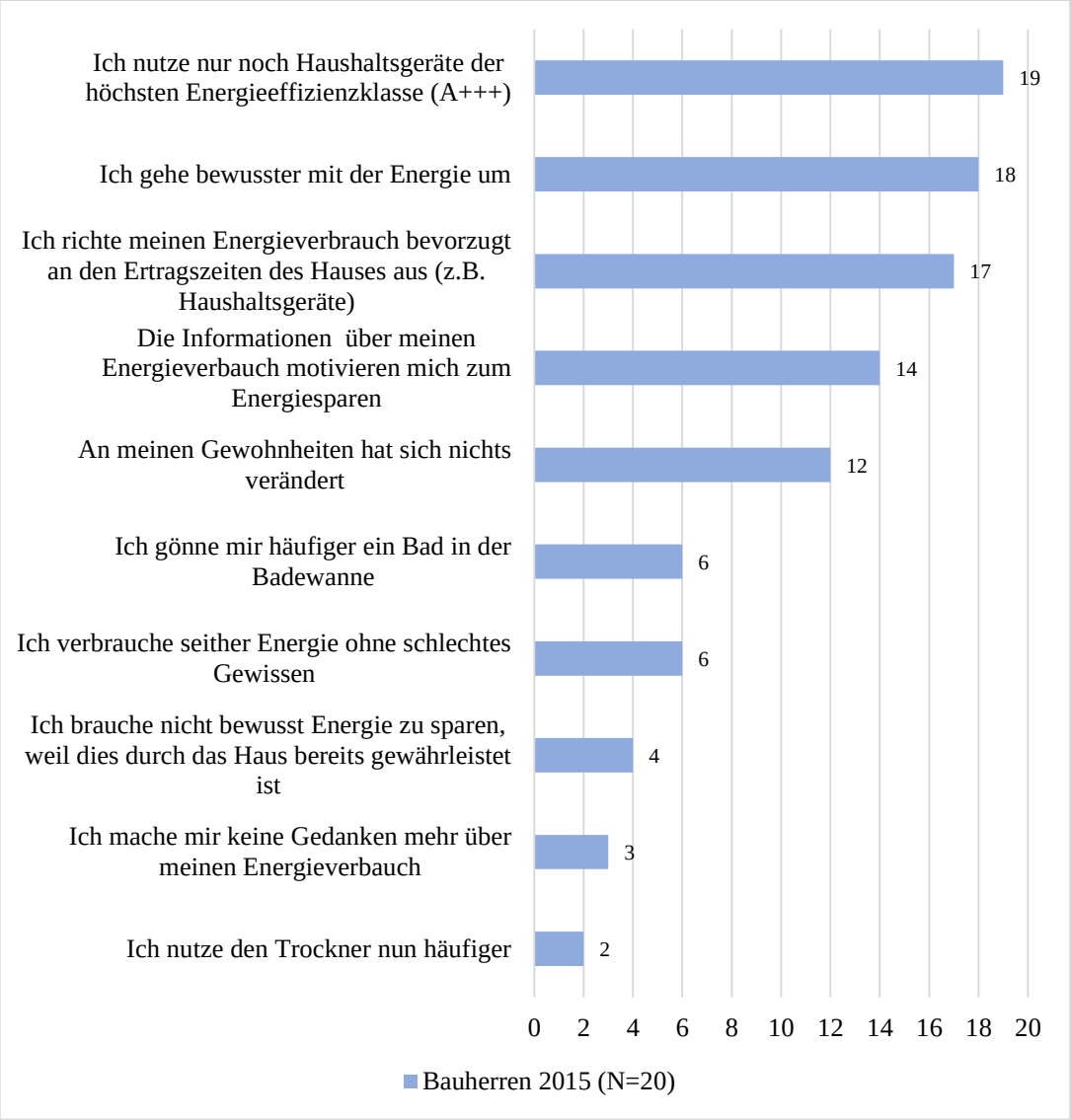
„Mit dem Hauskonzept kam immer mehr Gedanken über den gesamten Lebenswandel, was könnte man noch ändern ohne sich dabei zu sehr zu geißeln." (Interview Nr. 6, Herr F.)

„wir achten mehr drauf als früher, weil man ja sieht, so und so viel ist heute reingekommen und also – ich hätte das nie gedacht- , aber so Waschmaschine anstellen, Backofen oder was macht man- da guck ich schon, dass das hauptsächlich mittags ist oder wenn der Ertrag am höchsten ist und ich würde jetzt nicht sagen, dass wir auf irgendetwas verzichten, weil man sieht man hat nicht so viel da, aber man hat schon einen bewussteren Umgang mit Strom und Energie. Man sieht es so genau, also ich würde nicht sagen, dass man knauserig ist, aber man achtet einfach drauf, weil man weiß wo es her kommt. Und wir wollen auch nicht so viel Strom, also das war auch so ein bisschen unser Ziel autark zu sein bzw. zu einem gewissen Grad und das will man sich auch erhalten, in dem man so in seinem Rahmen dann bleibt und weiß mittags ist der Ertrag am höchsten also schau ich, dass mittags auch die Geräte laufen. (Interview Nr. 4, Frau D.)

Diese Veränderung der Gewohnheit kann – wie im letzten Zitat bereits angeklungen – stark durch die Visualisierung der Erträge und Verbräuche motiviert werden *(„Ja das macht Spaß den täglichen Ertrag und Verbrauch zu beobachten"* (Interview Nr. 5, Frau E.)). Auch wenn keine Visualisierungsmöglichkeit vorhanden ist, wird eine solche Möglichkeit bis hin zum Energiemanagement als sinnvoll angesehen:

„Es wäre eigentlich schön, wenn man im Haus eine Lampe hätte, mit einem roten und grünen Licht: wenn es grün leuchtet, ist Strom von außen vorhanden, die Waschmaschine ginge von allein an und man weiß einfach, jetzt schalt ich alles an und wenn kein Strom mehr zur Verfügung steht, weil die rote Lampe leuchtet, schaltet man keine Verbraucher mehr ein. Früher habe ich nachts das ganze Wochenende durchgewaschen, jetzt versuche ich mich nach der Sonne zu richten. Das klappt natürlich noch nicht immer." (Interview Nr. 2, Frau B.)

Abbildung 24: Umgang mit Energie nach Einzug*



** alle Angaben in absoluten Häufigkeiten; dargestellt sind die Werte der Kategorien „stimmt genau“ und „stimmt eher“*

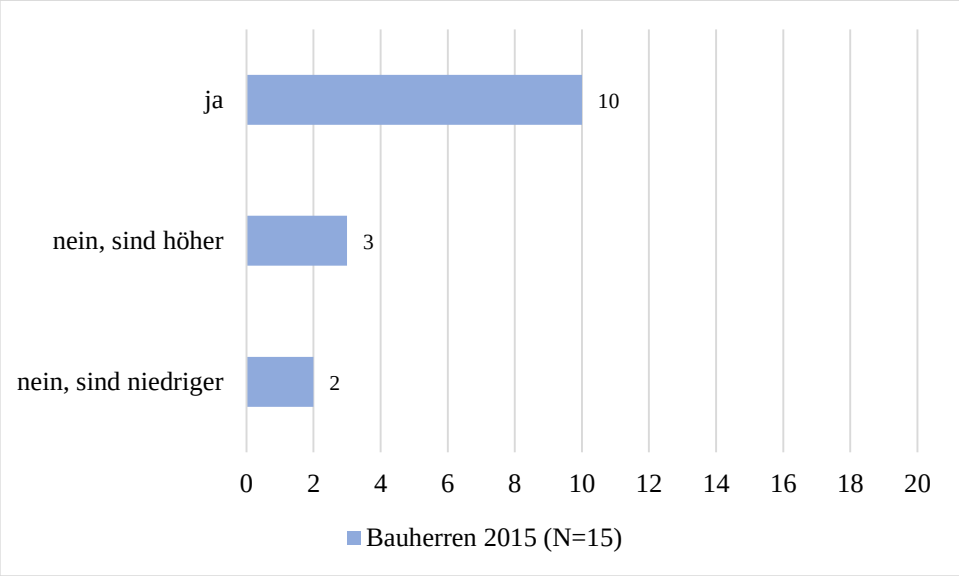
4.7 Energieverbrauch und Amortisation

4.7.3 Energieverbrauch

Eine wichtige Information für zukünftige Bauherren ist die Einschätzung der Vorreiter, ob ein gesunkener Energieverbrauch tatsächlich eingetreten ist, die Amortisationserwartungen erfüllt werden und der Instandhaltungsaufwand einem vertretbaren Rahmen entspricht.

Wie wir aus den Antworten zur Motivation, in ein Effizienzhaus Plus zu ziehen wissen, wollen die Bauherren Energie einsparen und wollen einen Beitrag zum Umweltschutz leisten (vgl. Abbildung 5, Kap. 4.2; S. 29). Außerdem haben sie die Erwartung geäußert, weniger Energie zu verbrauchen und Heizkosten zu sparen, was sich überwiegend auch als zutreffend erwies (vgl. Abbildung 8, Kap. 4.3, S. 38). Dies bestätigen auch die Antworten auf die Frage, ob die Verbrauchsdaten für Warmwasser und Heizung den Berechnungen entsprechen. Überwiegend entsprechen die Verbrauchsdaten für Warmwasser und Heizung den Berechnungen. Nur bei einem Drittel sind sie entweder höher oder niedriger (vgl. Abbildung 25).

Abbildung 25: Verbrauchsdaten für Warmwasser und Heizung entsprechen Berechnungen*



** alle Angaben in absoluten Häufigkeiten*

Wir haben diejenigen, deren Verbrauchsdaten von den Berechnungen abweichen (n=5), gebeten, die Höhe der Abweichungen anhand von Kategorien zu beziffern.

In den drei Fällen, in denen die Verbräuche höher als die vorherigen Berechnungen waren, wurde die Differenz in einem Fall bei weniger als 20 Prozent und in den

zwei übrigen Fällen bei 20 bis 40 Prozent eingeordnet.

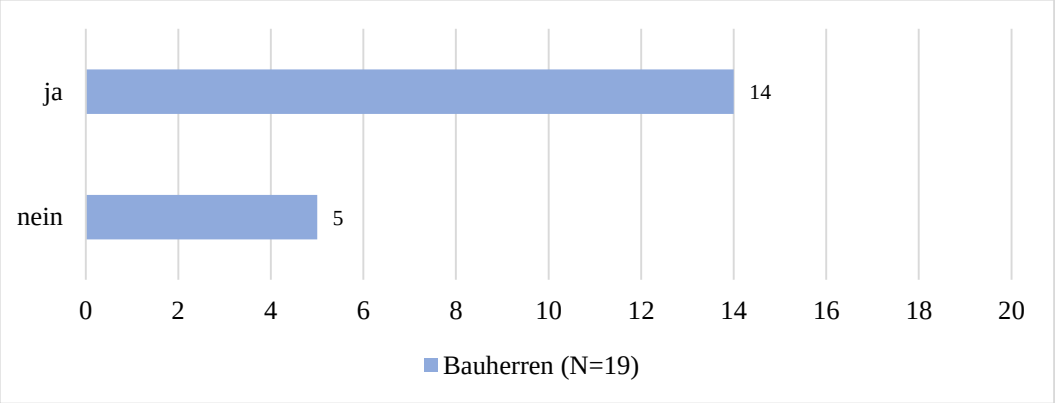
Die beiden Fälle, in denen der Verbrauch für Warmwasser und Heizung unterhalb der Erwartungen lag, wurde der Unterschied einmal mit weniger als 20 Prozent angegeben und in dem anderen Fall mit 40 bis 60 Prozent.

4.7.4 Amortisation und Instandhaltung

Ein wichtiges Ziel der Energieeffizienz ist neben ökologischen Gesichtspunkten natürlich auch, die Kosten für das Wohnen zu senken.

Wir haben von daher gefragt, in welchem Maße sich die Kosten wie berechnet und damit erwartet entwickelt haben. Eine klare Mehrheit von rund 74 Prozent gibt an, dass die Amortisation, wie berechnet, erfolgt sei (vgl. Abbildung 26).

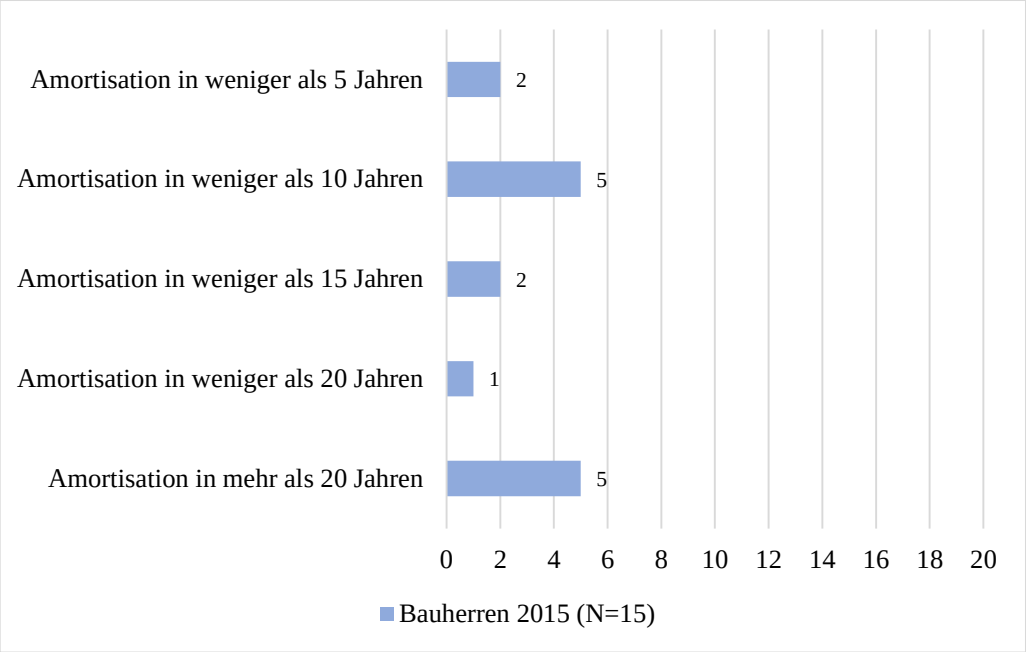
Abbildung 26: Amortisation erfolgt wie berechnet*



** alle Angaben in absoluten Häufigkeiten*

Allerdings gehen die Zeiträume in denen eine Amortisation erfolgen sollte, beträchtlich auseinander (vgl. Abbildung 27). Während fünf Bauherren davon ausgehen, dies würde wohl mehr als 20 Jahre dauern, hoffen zwei, dies könnte schon in weniger als fünf Jahren geschehen sein.

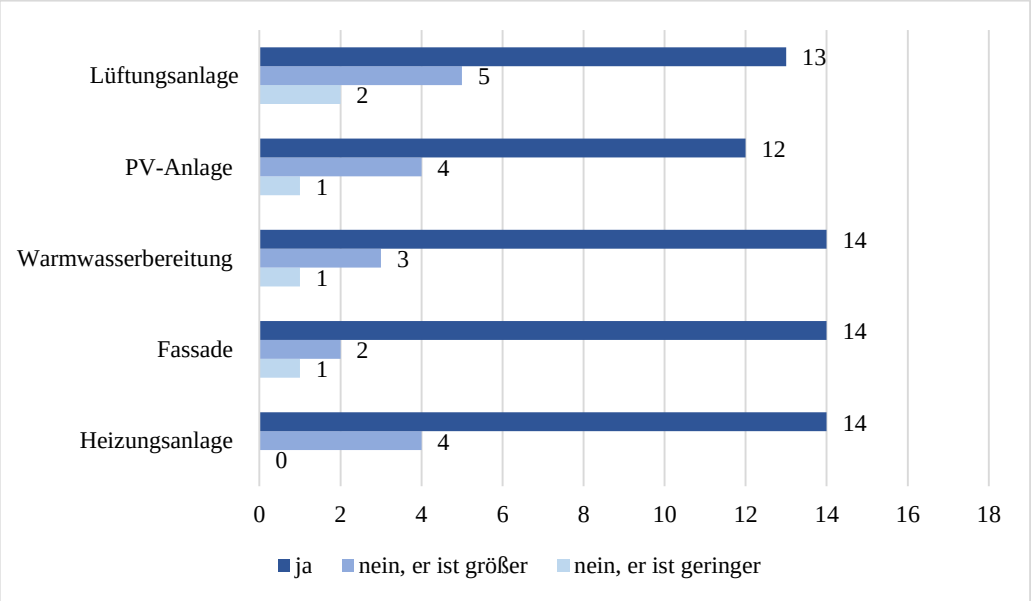
Abbildung 27: Amortisationserwartungen*



** alle Angaben in absoluten Häufigkeiten*

Auch der Instandhaltungsaufwand entspricht den vorherigen Erwartungen, wobei einschränkend festzuhalten ist, dass der Erfahrungszeitraum, auf den sich die von uns befragten Bauherren beziehen können, notwendigerweise kurz ist (vgl. Abbildung 28). Hier wäre die Eruierung von Langzeiterfahrungen wichtig.

Abbildung 28: Entspricht Instandhaltungsaufwand den vorherigen Erwartungen*

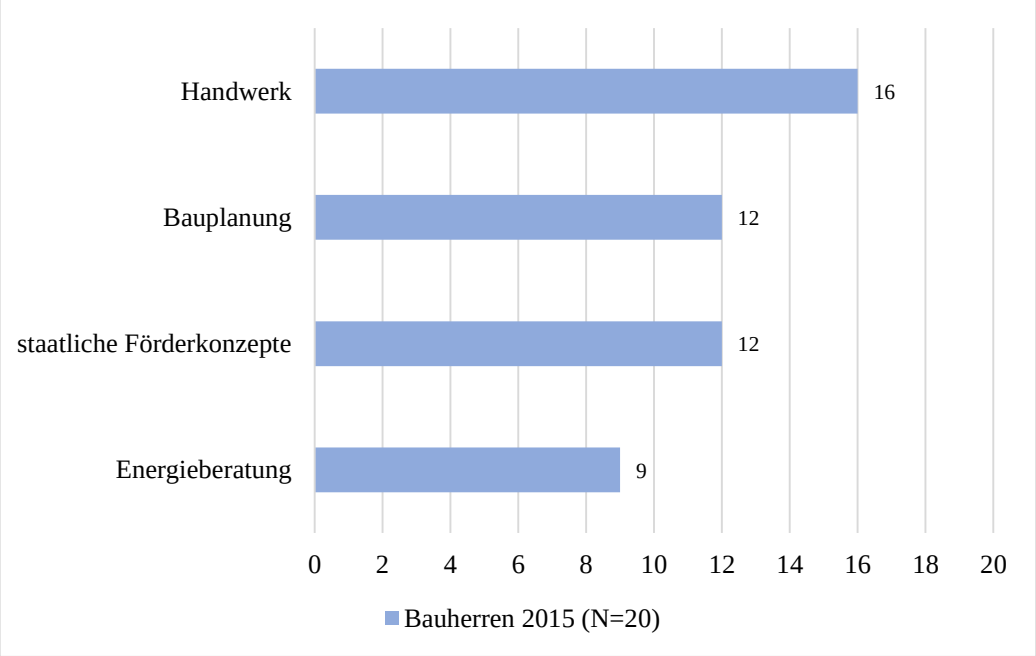


** alle Angaben in absoluten Häufigkeiten*

4.8 Verbesserungsbedarf und Empfehlungen aus Sicht der Befragten

Gefragt nach Bereichen, in denen die Bauherren aufgrund ihrer bisherigen Erfahrung Verbesserungsbedarf bei der Umsetzung eines Effizienzhaus Plus sehen, ist sich eine Mehrheit (n=16) darüber einig, dass sich das Handwerk noch mehr auf die neuen Bauweisen einstellen müsse. Jeweils über die Hälfte (n=12) sehen noch Optimierungspotential im Bereich der Bauplanung und staatlicher Förderkonzepte; knapp die Hälfte (n=9) bei der Energieberatung.

Abbildung 29: Verbesserungsbedarf nach Bereichen*



** alle Angaben in absoluten Häufigkeiten; Mehrfachnennungen möglich*

Von Problemen kompetente Handwerker zu finden, berichtete die Hälfte der befragten Bauherren. Welche Probleme sich hierbei konkret ergaben, zeigen die Ergebnisse der Interviews sowie die Antworten auf die offene Frage diesbezüglich. So geben die Befragten an, dass es an nötigem Knowhow fehlt und sehr viel eigener Ingenieursgeist gefragt ist:

„80/90 Prozent der Firmen und auch Architekten, die ich gesprochen habe, sind hier nicht im Bilde in diesem Themenbereich." (Interview Nr. 1, Herr A.)

Weiterhin berichten sie von mangelnder Sensibilität und fehlendem Verständnis für die besonderen Anforderungen, die der Bau von Plusenergiehäusern fordert:

„Fehlende Leitungen und fixierte Schalter waren für die Elektriker auch ungewohnt, die sind immer ganz irritiert über die fehlenden Lichtschalter." (Interview Nr. 9, Herr I)

Zudem sind nicht alle Handwerker bereit, sich auf innovative Konzepte einzulassen

(„Man hat schon immer so gebaut“, Interview Nr. 8, Herr H.), stattdessen raten sie eher von geplanten Vorhaben ab oder unterbreiten überteuerte Angebote:

„Oder die Angebote waren mit derart hohen Kosten verbunden, weil sie offen gesagt haben, dass sie das Wissen erst einkaufen und aneignen müssen.“(Interview Nr. 4, Herr D.)

Die Schuld ist jedoch nicht ausschließlich bei den Handwerkern zu suchen. Oftmals stehen diese unter enormen Zeitdruck oder werden nicht ausreichend geschult. Daraus resultiert folgende Problematik:

„Das Bauen wird komplexer und gleichzeitig wird das Knowhow über das Bauen im Verhältnis schlechter.“ (Interview Nr. 1, Herr A.)

Mangelnde Erfahrungswerte verstärken das Problem. Dies wiederum führt zu Ungenauigkeiten oder Fehlern. Auch Baustoffhändlern und Zulieferern fehlt es an Erfahrung und Expertise. Selbst Architekten und Bauplaner bestehen noch zu sehr auf veraltete Methoden und lehnen neue Möglichkeiten und Ideen ab:

„Es war ein junger Architekt, aber der kannte das Konzept nicht, was mich gewundert hat. Das interessierte den gar nicht.“ (Interview Nr. 9, Herr I).

Ein Bauherr zieht zunächst folgendes Fazit:

„Ich bin von dem politischen Weg der Energiewende, der erneuerbaren Energien, vom energieeffizienten Bauen und Nachhaltigkeit überzeugt bis ich ins Gras beiße. Da bringt mich auch nichts von ab, aber die Realität auf der Baustelle ist wahnsinnig weit weg von dem, das hätte ich nie gedacht“ (Interview Nr. 1, Herr A.)

Probleme treten jedoch nicht nur bei der Suche nach kompetenten Handwerkern auf, auch die Bauplanung an sich birgt Problempotential. So wird berichtet, dass Seitens beauftragter Firmen zum Teil Planungsfehler aufgetreten sind. Diese resultieren zum Teil aus den oben beschriebenen Problemen wie mangelnder Erfahrungswerte und unzureichender Expertise. Dies führt unter Umständen zu Mehrkosten und Zeitverzögerungen. Aufgrund der Komplexität und Neuartigkeit der Bauvorhaben ist besonders die Planungsphase mit einem besonders hohen Energieaufwand für die Bauherren verbunden und somit ein Stressfaktor, der durch geschulte Handwerker und kompetente Architekten vereinfacht und verkürzt werden könnte.

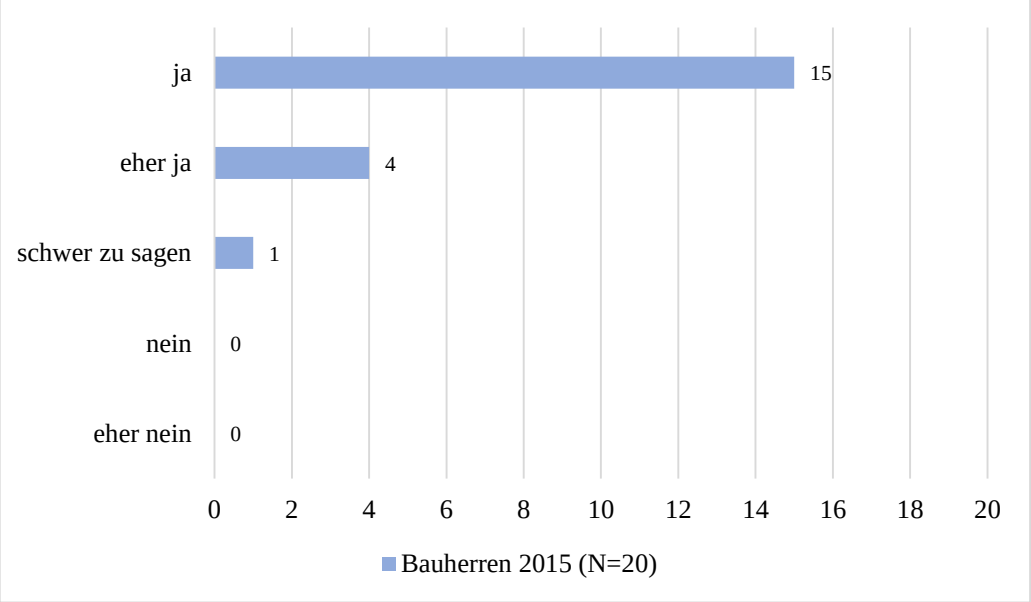
Zwölf der befragten Bauherren geben an, Verbesserungsbedarf in staatlichen Förderkonzepten zu sehen. Nicht alle stehen staatlichen Förderkonzepten offen gegenüber. Ein Befragter gab an, dass er die Möglichkeit einen Förderantrag zu stellen gehabt habe, aber nicht bereit war, seine Daten offen zu legen. Auch die Regeln, an die man sich durch eine Förderung halten muss, wirkten hier eher abschreckend: „*Ich möchte da mitreden können, ich möchte mich aber nicht abhängig machen.“ (Interview Nr. 1, Herr A.)* Andere wiederum finden die Teilnahme an staatlichen Förderprogrammen lohnenswert, weil Mehrkosten dadurch einigermaßen kompensiert werden *(„War sehr wichtig um die Kosten zu*

decken.“ (Interview Nr. 4, Herr D.)) und sie sich nicht zuletzt deshalb in den Förderprogrammen gut aufgehoben fühlen. Allerdings ist dies nicht für alle Teilnehmer an Förderprogrammen zutreffend: Zum Teil herrscht hier keine zufriedenstellende Transparenz, sodass sich die Teilnehmer unter Umständen falsche Vorstellungen von Förderprogrammen machen: *„Etliche Dinge sind nicht bezahlt worden, die wir haben machen müssen, die wir aber eigentlich nicht gebraucht hätten.“ (Interview Nr. 8, Herr H.)*

Vergleichsweise wenige (neun der Befragten) gaben an, Verbesserungsbedarf hinsichtlich der Energieberatung zu sehen. Dies zeigt sich auch in den Interviews, hier werden sehr wenige Kritikpunkte genannt. Dies mag zum einen daran liegen, dass einige der Befragten berufliche Anknüpfungspunkte haben, z.B. weil sie selbst Energieberater oder im Bereich des nachhaltigen Bauens tätig sind. Diejenigen, die jedoch auf fremde Hilfe angewiesen sind bzw. waren, bemängeln die hohen Kosten für Energieberater oder aber mögliches Eigeninteresse des Energieberaters bei der Anbieterauswahl.

Dennoch sind die Bauherren mit ihrem Vorgehen zufrieden und würden dies an andere weiterempfehlen. So antworteten 19 von 20 (95%) Befragten auf die Frage, ob sie ihre umgesetzten energetischen Maßnahmen an andere weiterempfehlen würden, mit „ja“ und „eher ja“, kein einziger antwortete mit „nein“ (vgl. Abbildung 30).

Abbildung 30: Weiterempfehlung der umgesetzten energetischen Maßnahmen an andere Bauherren*



** alle Angaben in absoluten Häufigkeiten*

Auch in den Interviews wurde die eigene Vorgehensweise nicht infrage gestellt: Auf die Frage, ob sie ihr Haus noch einmal so bauen würden, äußerten sich alle positiv.

Kleinigkeiten, wie z.B. die Steckdosenplanung (vgl. Interview Nr. 3, Herr und Frau C.), die sich im Alltag als optimierungswürdig, aber nicht dramatisch herausgestellt haben, hätten anders geplant werden können. Lediglich der Bauprozess als solcher, der viel Zeit und Nerven kostet und für die Familie eine große Belastung darstellt, würde wahrscheinlich nicht noch einmal wiederholt werden, aber die Konzeption des Hauses in jedem Falle. Auch wenn sich natürlich alle Bauherren ihr jetziges Wissen als Voraussetzung wünschen würden.

5 Anhang

5.1 Übersicht der Häuser des Netzwerks „Effizienzhaus Plus“

5.1.1 Übersichtskarte des Netzwerks

Quelle: www.bmvi.de/effizienzhausplus-netzwerk

5.1.2 Tabellarische Übersicht der Modellhäuser nach Ausstattungsmerkmalen (alphabetisch sortiert)

Effizienzhaus Plus in Bad Homburg (Hessen) Baujahr: 2013	
Architektur/Bauweise	klassische Bauform mit Satteldach, offene Architektur mit großen Fenstern, mehrere große Fenstertüren, Verwendung natürlicher Baustoffe, die Wohnräume verteilen sich über 4 Ebenen
Heizungsanlage	Luft/Wasser -Wärmepumpe optional wasserführender Scheitholzkamin, Fußbodenheizung
Lüftungsanlage	Be- und Entlüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung, mehr als 86% zusätzlich Solewärmetauscher
Photovoltaik-Anlage	PV-Anlage mit monokristallinen Hochleistungsmodulen in schwarzer Optik mit einem Modulwirkungsgrad von 21 %
Speicherung	-
E-Mobilität	Nicht vorhanden

Effizienzhaus Plus in Berlin (Berlin) Baujahr: 2011	
Architektur/Bauweise	Kompaktes, zweigeschossiges Stadthaus in Holztafelbauweise
Heizungsanlage	Luft/Wasser-Wärmepumpe mit einer Heizleistung von 5,8 kW Fußbodenheizung
Lüftungsanlage	Luft/Wasser-Wärmepumpe mit Kompaktlüftungsgerät und Wärmerückgewinnung
Photovoltaik-Anlage	Dach- und Fassadenlöung mit monokristallinen Modulen
Speicherung	40 kWh Lithium-Ionen-Batterie
E-Mobilität	E-Autos/E-Pedelecs können am Haus geladen werden.

Effizienzhaus Plus und Mehrgenerationenwohnen in Berlin (Berlin) Baujahr: 2014	
Architektur/Bauweise	Neubau mit 18 WE
Heizungsanlage	Pelletheizung
Lüftungsanlage	Nein
Photovoltaik-Anlage	Fassadenlösung
Speicherung	
E-Mobilität	Nein
Sonstiges	Grauwassernutzung; Pflanzenkläranlage, Windkraftrad

Effizienzhaus-Plus in den Bergen, Bischofswiesen (Bayern) **Baujahr: 2013**	
Architektur/Bauweise	Mehrfamilienhauses mit zwei Betriebsleiterwohnungen und vier Ferienwohnungen dreigeschossiges Gebäude ortstypische, landschaftskonforme Architektur
Heizungsanlage	Wärmepumpe Fußbodenheizungen
Lüftungsanlage	sechs unabhängig voneinander arbeitende Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung
Photovoltaik-Anlage	Dachfläche (270,4 qm) ist komplett mit PV-Modulen belegt Gesamtleistung von 41,6 kWp
Speicherung	5000 l Heizungspuffer-speicher 440 l Trinkwarmwasser-speicher Stromspeicher: Blei-Gel-Akku
E-Mobilität	Ein E-Auto vorhanden

Effizienzhaus-Plus in Bremen-Oberneuland (Bremen) **Baujahr: 2012**	
Architektur/Bauweise	Musterhaus; Einfamilienhaus im modernen Bauhausstil
Heizungsanlage	Sole/Wasser- Wärmepumpe, mit einer Heizleistung von 5,9 kW Zwei Erdwärmesonden in einer Tiefe von jeweils 75 m Fußbodenheizung
Lüftungsanlage	zentrales Lüftungsgerät mit Wärmerückgewinnung Rückgewinnungsgrad: über 90 %
Photovoltaik-Anlage	monokristalline PV Zellen mit einem Modulwirkungsgrad von 15,6 % Fläche von 55,5 m² Leistung: 8,7 kWp erwartete Jahresertrag: 7.395 kWh
Speicherung	
E-Mobilität	E-Auto vorhanden VW Golf und -Schnellladestation für 4 Monate bekommen

Effizienzhaus Plus in Brieselang (Brandenburg) **Baujahr: 2012**	
Architektur/Bauweise	Zweigeschossiger Neubau Satteldach 130qm Wohnfläche
Heizungsanlage	Luft-Wasser-Wärmepumpe mit thermischer Solarunterstützung Fußbodenheizung
Lüftungsanlage	Lüftungsgerät mit Wärmerückgewinnung
Photovoltaik-Anlage	PV-Anlage besteht aus drei Teilsegmenten: Aufdachanlage, Fassadenanlage, Solaranlage auf dem Carport Gesamtleistung des Generators: 9,25 kWp
Speicherung	Speicherung bis zu 24 kWh Strom
E-Mobilität	E-Auto vorhanden (Mercedes A-Klasse) Batterieaufladestation im Carport

Effizienzhaus Plus in Buchen- Hollerbach (Baden-Württemberg) **Baujahr: 2012**	
Architektur/Bauweise	Neubau mit Einliegerwohnung in Hanglage; massive Stahl-Beton-Bauweise;
Heizungsanlage	Sole-Wasser-Wärmepumpe mit Erdkollektor; Leistung von 9,97 kW
Lüftungsanlage	kontrollierte Wohnraumlüftungsanlage mit Erdwärmetauscher und Wärmerückgewinnung
Photovoltaik-Anlage	103,53 m² große PV-Anlage mit einer Leistung von 12,37 kWp
Speicherung	Warmwasserspeicher (390 l)
E-Mobilität	Nicht vorhanden

Effizienzhaus Plus in Burghausen (Bayern) **Baujahr: 2013**	
Architektur/Bauweise	regionaltypische Architektur monolithische Ziegelbauweise schlichter, weißverputzter, zweigeschossiger Baukörper mit Keller naturrot eingedecktes Satteldach 176 qm Wohnfläche
Heizungsanlage	thermische Indach-Solaranlage mit saisonalem Wärmespeicher Wärmepumpe mit Wärmetauscher
Lüftungsanlage	dezentrale Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung pro Raum ein Lüftungsgerät Individuell steuerbar
Photovoltaik-Anlage	südliches Wohnhausdach: PV-Anlage von 32 m², Leistung von 4,2 kWp Auf Dach und Garage: 6,25 kWp PV-Anlage gesamte Stromertrag: 10.230 kWh pro Jahr
Speicherung	Lithium-Eisenphosphat Hochleistungsbatterie Speicherleistung von 10,8 kWh
E-Mobilität	E-Auto vorhanden Audi A1 e-tron für die Zeit des Monitorings zur Verfügung gestellt

Effizienzhaus – Plus in Darmstadt (Hessen) **Baujahr: 1970; Sanierung: 2011**	
Architektur/Bauweise	Bestandsgebäude nutzbare Grundfläche: 185 qm verteilt über zwei Etagen
Heizungsanlage	Luft-Wasser-Wärmepumpe Niedertemperatur-Flächenheizung im Fußboden
Lüftungsanlage	Be- und Entlüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung
Photovoltaik-Anlage	PV- Anlage aus monokristallinen Solarzellen Leistung: 12,6 kWp
Speicherung	nicht vorhanden
E-Mobilität	nicht vorhanden

Effizienzhaus Plus in Eußenheim (Bayern) **Baujahr: 2012**	
Architektur/Bauweise	zweigeschossiger Neubau; nicht unterkellert; Satteldach entsprechend der ortsüblichen Bebauung
Heizungsanlage	Sole-Wasser-Wärmepumpe mit einer Heizleistung von 7,5 - 9,1 kW; Eisspeicher als Wärmequelle, wenn die Kollektoren nicht ausreichend Energie für die Wärmepumpe bereitstellen; Wandflächenheizung
Lüftungsanlage	Lüftungsgerät mit Wärmerückgewinnung im Dachgeschoss installiert
Photovoltaik-Anlage	Photovoltaik-Indach-Anlage Leistungsgröße von 13,4 kWp
Speicherung	Nicht vorhanden
E-Mobilität	Nicht vorhanden

Effizienzhaus Plus (WeberHaus) in Kappelrodeck **Baujahr: 2011/2012**	
Architektur/Bauweise	Einfamilienhaus
Heizungsanlage	Luft-Wasser -Wärme-Pumpe
Lüftungsanlage	Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung, kontrollierte Be- und Entlüftung
Photovoltaik-Anlage	Photovoltaik-Aufdach-Anlage
Speicherung	Noch nicht
E-Mobilität	Ein E-Roller vorhanden

Effizienzhaus Plus in Kassel (Hessen) **Baujahr: 2012/2013**	
Architektur/Bauweise	Zweifamilienhaus in Massivbauweise
Heizungsanlage	Sole-Wasser-Wärmepumpe; Niedertemperatur Flächenheizsysteme im Fußboden
Lüftungsanlage	Lüftungsgerät mit Wärmerückgewinnung (88 %) im Kellergeschoss installiert Erdwärmetauscher
Photovoltaik-Anlage	PV-Anlage (88,2 m²) Leistung von 15,75 kWp
Speicherung	Li-Ionen Akku Speicherkapazität von 6,3 kWh
E-Mobilität	Noch nicht vorhanden Steckdose im Carport

Netto-Plusenergiegebäude in Leonberg (Baden-Württemberg) **Baujahr: 2009/2010**	
Architektur/Bauweise	Zweigeschossiges Einfamilienhaus
Heizungsanlage	Wasser/Wasser-Wärmepumpe (2,2 -3,5 kWel) drei Erdwärmesonden Wärmepumpe arbeitet zusammen mit der thermischen Solaranlage (7 m² Flachkollektorfläche) auf einen Pufferspeicher mit 825 l Wasservolumen Fußbodenheizung und großflächige Wandheizkörper
Lüftungsanlage	zentrales Lüftungsgerät (max. 225 m3/h) mit Wärmerückgewinnung (Kreuzstrom-Wärmetauscher)
Photovoltaik-Anlage	Gesamtleistung von etwa 15 kWp (Stromertrag ca. 15.000 kWh/a)
Speicherung	zwei Batterie-Systeme auf Blei/Schwefel-Basis Speicherkapazität beträgt 7 und 20 kWh
E-Mobilität	Zwei Elektrofahrzeuge (PKW, Roller) Ladestation befindet sich in der Garage

Effizienzhaus Plus in Lüneburg (Niedersachsen) **Baujahr: 2012**	
Architektur/Bauweise	Ökologischer Hausbau, im Sentinel Haus Prinzip - Konzepte für wohngesunde Lebensräume – erstellt, vollständig auf die Bedürfnisse des Bauherrn zugeschnitten
Heizungsanlage	Keine herkömmliche Heizung, stattdessen elektrische Marmor-Wandheizkörper, die eine Gesamtheizleistung von 2.200 W erzeugen, zwei Thermostatregler sorgen für die gewünschte Temperatur, Warmwasserbereitung erfolgt mit intelligenten Durchlauferhitzer
Lüftungsanlage	Das Gebäude wird über eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung mit Frischluft versorgt.
Photovoltaik-Anlage	Die Photovoltaikanlage wurde als Indachlösung mit einer Leistung von 12,6 kWp installiert.
Speicherung	Nicht vorhanden
E-Mobilität	Nicht vorhanden

Effizienzhaus Plus (SchwörerHaus) in Mainz Baujahr: 2013	
Architektur/Bauweise	Holzständerbauweise; Vollbetonkeller
Heizungsanlage	Luft-Wärme-Pumpe mit elektrisch betriebenen Heizelementen, und zusätzlicher Verbindung mit einer Erdsoleleitung
Lüftungsanlage	automatische Be- und Entlüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung
Photovoltaik-Anlage	Photovoltaik-Indach-Anlage
Speicherung	Vorerst nicht
E-Mobilität	Nicht vorhanden

Effizienzhaus – Plus in Münnerstadt (Bayern) Baujahr: 2011	
Architektur/Bauweise	dreigeschossiges Wohngebäude mit Büroeinheit mit Pultdach und großzügigen Fensterflächen zur Südseite
Heizungsanlage	Erdreich- Wärmepumpe Fußbodenheizung
Lüftungsanlage	zentrales Lüftungsgerät mit Wärmerückgewinnungsgrad von 93 %
Photovoltaik-Anlage	PV-Anlage mit 23,74 kWp
Speicherung	Lithium-Ionen-Batterie Kapazität von ca. 10 kWh
E-Mobilität	Ein E-Auto vorhanden

Effizienzhaus Plus in Schwabach (Bayern) Baujahr: 2012	
Architektur/Bauweise	Einfamilien-Wohnhaus einfach gehaltenen, kompakten Baukörper ohne auskragende oder angesetzte Bauteile zwei Vollgeschosse ausgebautes Dachgeschoss
Heizungsanlage	Luft-Wasser-Wärmepumpe Erdwärmetauscher
Lüftungsanlage	Lüftungszentralgerät Mit integriertem Zu- und Abluftventilator, ein Kreuzgegenstromwärmetauscher mit geregeltem Sommerbypass
Photovoltaik-Anlage	PV-Anlage mit Gesamtfläche von 99 m² Leistung von 14,4 kWp
Speicherung	290-Liter-Speicher für Trinkwarmwasser
E-Mobilität	Nicht vorhanden

Effizienzhaus Plus in Tübingen (Baugruppe) **Baujahr: 2013**	
Architektur/Bauweise	4-geschossiger Bau mit neun WE
Heizungsanlage	Heizung und Warmwasser über Fernwärmeleitung der Stadtwerke Tübingen (SWT). Fußbodenheizung in den Wohnräumen
Lüftungsanlage	kontrollierte Wohnungsbe- und entlüftung zentral im Keller untergebracht, mit elektrischem Frostschutz, zentralen druckgesteuerten Ventilatoren und hocheffizienter Wärmerückgewinnung
Photovoltaik-Anlage	Die PV-Anlage auf dem Dach und in der Fassade mit einer Leistung von 35kW rund 36.000 kWh Jahresertrag
Speicherung	Elektrischer Energiespeicher
E-Mobilität	Ladetechnik für E-Mobilität vorhanden

Effizienzhaus Plus in Weifa (Sachsen) **Baujahr: 2012**	
Architektur/Bauweise	Zweigeschossiges Wohnhaus in Massivbauweise im Passivhaus-Standard; Zusätzlicher in Leichtbauweise errichteter Schuppen an ortsübliche ländliche Bauweise angelehnt, die sich durch eine an den Wohnteil angegliederte Scheune und weitere Nebengebäude auszeichnet
Heizungsanlage	Trinkwassererwärmung über eine Luft /Wasser-Wärmepumpe, die die Energie der Umgebungsluft nutzt elektrische Fußbodenheizung in den Bädern und der Küche (selbst erzeugter Photovoltaikstrom), optional Kaminofen
Lüftungsanlage	Lüftungsanlage ist mit WRG und Defroster ausgestattet und liefert ganzjährig Frischluft in das Gebäude
Photovoltaik-Anlage	Indach-Photovoltaikanlage nahezu über die gesamte Dachfläche
Speicherung	Solarbatterien mit einer Speicherkapazität von 14,4 kWh – nahezu den Gesamtjahresstromverbrauch deckend
E-Mobilität	Nicht vorhanden

Effizienzhaus Plus in Unterkirnach Baujahr: 2011	
Architektur/Bauweise	Das Wohngebäude wurde in gemischter Bauweise erstellt, das Hauptwohngebäude ist in massiver Bauweise und die Einliegerwohnung, die über der Garage errichtet wurde, in Holzständerbauweise realisiert.
Heizungsanlage	Lüftungskompaktgerät, welches einerseits eine Wärmepumpe für die Warmwassererzeugung und andererseits ein Modul für die kontrollierte Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung beinhaltet, zusätzlich integrierter Heizstab, der auf manuelle Zuschaltung die Notreserve darstellt.
Lüftungsanlage	Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung, die angesogene Außenluft wird durch einen integrierten Kreislauf des Kompaktgerätes, vorerwärmt.
Photovoltaik-Anlage	Die PV-Anlage, welche auf dem Dach mit einer Gesamtleistung von 26,2 kWp montiert wurde, besteht aus polykristallinen Modulen.
Speicherung	Überschüssiger Strom wird in einer Bleibatterie mit einer Gesamtkapazität von 24 kWh und einem nutzbaren Anteil von 12 kWh zwischengespeichert.
E-Mobilität	Nicht vorhanden

5.2 Workshop „Erfahrungen zum Leben im Effizienzhaus Plus“ 2012

5.2.1 Liste der Teilnehmenden

Familie Jörg Welke, Simone Wiechers	Effizienzhaus Plus mit Elektromobilität, Berlin
Familie Martin und Gisela Ehrhardt	Weber Haus Generation 5.0 200 Energie plus Haus, Kappelrodeck
Familie Jürgen und Barbara Molt	Neubau EFH, Lüneburg
Familie Holger Osterloh und Brigitte von Engelbrecht	Plus-Energie-Haus, Bremen
Familie Irene und Christian Oldendorf	VELUX LichtAktiv Haus, Hamburg
Familie Tanja Fisch und Dr. Damir Kralj	Energie PLUS-Wohnhaus Berghalde, Leonberg-Warmbronn
Familie Marius Neininger, Marisa Faißt	Effizienzhaus
Herr Guido Walther	Energieberater
Herr Christian Bergmann (Mitarb. v. Prof. Sobek)	Werner Sobek Stuttgart Effizienzhaus Plus mit Elektromobilität, Berlin
Herr Prof. Dr. Antimos Georgiadis plus Mitarbeiter	Projektleitung EFH, Leuphana Universität Lüneburg
Herr Prof. Dr. Karsten Tichelmann	TU Darmstadt, Fachgebiet Tragwerksentwicklung und Bauphysik
Herr Prof. Dr. Bernd Wegener Herr Moritz Fedkenheuer	Humboldt Universität Berlin Institut für Sozialwissenschaften
Herr Jan Ostermann	Ausführendes Architektenbüro VELUX LichtAktiv Haus
Frau Astrid Unger	VELUX Deutschland GmbH

Frau Caroline Fafflok (Mitarb. v. Prof. Hegger)	TU Darmstadt, Fachbereich Architektur, Fachgebiet Entwerfen und Energieeffizientes Bauen
Herr Dipl. Ing. Hans Erhorn und Frau Erhorn ab Nachmittag	Fraunhofer Institut f. Bauphysik, Stuttgart
Frau Bergmann	dito
Frau Matthes	dito
Herr Dirk Markfort	Technischer Sachverständiger Pba1 Produktentwicklung Wohnen
Frau Christina Stähr (Mitarb. v. Prof. Fisch) Frau Franziska Bockelmann Herr Sven Schmitt-Büttner	TU Braunschweig Institut für Gebäude-und Solartechnik
Herr Helmut Frank	Firma Gira Gebäudetechnik
Frau Katharina Fey	Inga Schminck Architekten Hamburg, VELUX LichtAktiv Haus
Herr Jürgen Keil	Architekt Plus-Energie-Haus Bremen
Herr Blüher	BBSR
Herr Kurt Speelmanns	BBSR
Herr Guido Hagel	BBSR
Herr Hans-Dieter Hegner	BMVBS
Frau Dr. Eva Schulze	BIS Berliner Institut für Sozialforschung
Frau Anja Wilbrandt	BIS Berliner Institut für Sozialforschung
Staatssekretär Rainer Bomba	BMVBS

5.2.2 Programm und Ablauf des Workshops

Moderation: MinRat Hans-Dieter Hegner		
10:30 Uhr	Begrüßung Vorstellung der Forscher und Teams für die Begleitung der Vorhaben	MinRat Hans-Dieter Hegner BMVBS, Leiter des Referats Bauingenieurwesen, Nachhaltiges Bauen, Bauforschung
10:35 Uhr	Vorstellungsrunde der Familien	Die eingeladenen 6 Familien stellen sich kurz vor
10:50 Uhr	Darstellung des neuen Standards Effizienzhaus Plus und Einführung in das neue Netzwerk	MinRat Hans-Dieter Hegner BMVBS, Leiter des Referats Bauingenieurwesen, Nachhaltiges Bauen, Bauforschung
11:10 Uhr	„Wie kommt das Plus ins Haus?“ Vorstellung der technischen Innovationen und Ergebnisse des technischen Monitorings	Hans Erhorn Leiter der Abteilung Wärmetechnik Fraunhofer Institut für Bauphysik
11:30 Uhr	Nachfragen und Diskussion	
11:40 Uhr	„Ist das Plus auch ein Mehrwert für‘s Leben?“ Ergebnisse des sozialwissenschaftlichen Monitorings	Anja Wilbrandt Wissenschaftliche Mitarbeiterin Berliner Institut für Sozialforschung
12:00 Uhr	Nachfragen und Diskussion	
12:10 Uhr	Mittagsimbiss	
13:00 Uhr	Begrüßung der Familien, Forscher und Architekten	Staatssekretär Rainer Bomba Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
13:15 Uhr	Pressegespräch 1 Einführendes Statement durch Herrn Bomba zur Halbzeitbilanz des Projekts 2 Kurzstatements der Forscher	

	3 Kurzstatement Fam. Welke/Wiechers (Berlin) und Fam. Fisch/Kralj (Stuttgart) 4 Pressenachfragen	
14:00 Uhr	Kaffeepause	
14:15 Uhr	Diskussionsrunde mit den Familien und den Architekten Erfahrungen zum Wohnen im Effizienzhaus und zur Elektro-mobilität	Dr. Eva Schulze Geschäftsführerin des Berliner Instituts für Sozialforschung
15:30 Uhr	Besichtigung des Effizienzhaus Plus in der Fasanenstr.87a	MinRat Hans-Dieter Hegner BMVBS, Leiter des Referats Bauingenieurwesen, Nachhaltiges Bauen, Bauforschung Fam. Welke/Wiechers
16:30	Ende	

5.2.3 Begleitprogramm zum Workshop

10:30 Uhr	Kinder werden vom Cranzsaal von Frau Engler abgeholt und besuchen den Zoo (bei schlechtem Wetter das Aquarium). Die Kinder kommen zum Mittag zurück und bleiben bis nach der Kaffeepause	Anne Engler ist Krankenschwester, studiert Pflege-wissenschaft und ist zur Zeit Praktikantin am BIS
12:10 Uhr	Mittagsimbiss	
13:00 Uhr	Begrüßung der Familien mit Kindern, Forschern und Architekten	Staatssekretär Rainer Bomba Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
13:15 Uhr	Pressegespräch 1 Einführendes Statement durch Herrn Bomba zur Halbzeitbilanz des Projekts 2 Kurzstatements der Forscher 3 Kurzstatement Fam. Welke/ Wiechers (Berlin) und Fam. Fisch/Kralj (Stuttgart) 4 Pressenachfragen	
14:00 Uhr	Kaffeepause	
14:15 Uhr	Kinder fahren mit der S-Bahn zum Alexanderplatz und besuchen das LOXX Miniatur Welten - Modelleisenbahnen im Alexa	Begleitung: Anne Engler, BIS Karoline Dietel, BIS
17:00 Uhr	Gegen 17:00 werden die Kinder zum Hotel Savoy in der Fasanenstr. zurückgebracht	
19:00 Uhr	Abendessen im Restaurant im Literaturhaus im Tucholsky Saal in der Fasanenstraße 23	Familien, BMVBS, BIS

Am 24.11.2012 um 10:00 Uhr fand eine Führung im Naturkundemuseum (1.Std.) und die Besichtigung des Bundesministeriums für Verkehr, Bauen und Stadtentwicklung statt (20 Min.). Daran anschließend gab es eine Führung durch das Regierungsviertel zum Reichstag und zum Brandenburger Tor.

5.3 Erhebungsinstrumente

5.3.1 Fragebogen vor Einzug 2013

Sehr geehrte Bauherrinnen und Bauherren,

das Berliner Institut für Sozialforschung führt im Auftrag des Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur die Begleitforschung zum Förderprogramm Effizienzhaus Plus durch. In einem ersten Schritt befragen wir alle am Förderprogramm beteiligten Bauherrinnen und Bauherren. Wir bitten Sie um Ihre Mitarbeit. Die Beantwortung der Fragen nimmt ca. 20 Minuten in Anspruch. Natürlich bleiben Ihre Angaben anonym und werden nur zu wissenschaftlichen Zwecken ausgewertet.

Mit freundlichen Grüßen
Dr. Eva Schulze

Umfrage beginnen

Berliner Institut für Sozialforschung BIS

Plus Effizienzhaus

FORSCHUNGSINITIATIVE Zukunft BAU

BIS Berliner Institut für Sozialforschung GmbH
Brandenburgische Str. 16
10707 Berlin

Tel.: +49 (0)30 310 009 0
Fax: +49 (0)30 310 009 66
bis@bis-berlin.de
www.bis-berlin.de

Wann werden Sie in Ihr Effizienzhaus Plus einziehen?

Monat / Jahr MM / JJJJ

Welche Energieeffizienzmaßnahmen (innovative Techniken und Bauteile) sollen in das Gebäude eingebaut werden? (Kreuzen Sie bitte alles Zutreffende an)

- ☐ Hochwärmedämmende Fenster und Fenstertüren mit Vakuumverglasung, die einen U_W Wert von < 0,7 W/m²K aufweisen
- ☐ Dünnschicht- PV-Module für die Fassade sowie andere fassadengekoppelte Energiegewinnsysteme
- ☐ Stromspeichertechnik (Batterie)
- ☐ Automatische Energiemanagementsysteme
- ☐ Monitorgestützte Systeme für die Darstellung und Abrechnung des Energieverbrauchs
- ☐ Komponenten für die Ladung von Elektrofahrzeugen
- ☐ Sonstige innovative Entwicklungen und Einrichtungen

Was soll mit dem Energieüberschuss, den das Haus erwirtschaften wird, geschehen? (Mehrfachnennungen möglich)

- ☐ wird in das öffentliche Netz eingespeist
- ☐ wird in einem Stromspeichersystem gespeichert
- ☐ wird für Elektromobilität genutzt (Elektroautos oder -fahrräder)
- ☐ Sonstiges

Weiter ...

Welche Vorkehrungen werden getroffen, falls die vom Haus erzeugte Energie nicht ausreichen sollte?

In welchem Maße spielen die folgenden Gründe eine Rolle für Ihre Entscheidung, in ein Effizienzhaus Plus zu ziehen? (Kreuzen Sie bitte in jeder Zeile an)

	stimmt genau	stimmt eher	schwer zu sagen	stimmt eher nicht	stimmt absolut nicht
wollte sowieso umziehen	○	○	○	○	○
wollte Energie sparen	○	○	○	○	○
wollte einen Beitrag zum Umweltschutz leisten	○	○	○	○	○
war von der in das Haus einzubauenden Technik fasziniert	○	○	○	○	○
wollte mit dem technisch Neuesten leben	○	○	○	○	○
hatte Lust etwas Neues auszuprobieren	○	○	○	○	○
wollte etwas haben, was sonst noch kaum jemand hat	○	○	○	○	○
Unabhängigkeit vom Energieversorger	○	○	○	○	○
Mehrkosten werden sich in ein paar Jahren amortisieren	○	○	○	○	○
Es ist wichtiger in einem energieeffizienten Haus zu wohnen, als Geld zu sparen	○	○	○	○	○
sonstige Gründe					

Wie stehen Ihre Freunde und Verwandten zu Ihrer Absicht, in ein Effizienzhaus Plus zu ziehen?

- ○ es gibt überwiegend Unterstützung
- ○ ganz unterschiedlich
- ○ es gibt überwiegend Ablehnung

Was hat Sie auf die Idee gebracht, in ein Effizienzhaus Plus zu ziehen? (Mehrfachnennungen möglich)

- ☐ habe davon in den Medien gehört
- ☐ habe davon durch Freunde/Verwandte erfahren
- ☐ habe Verwandte/Freunde, die bereits in einem solchen Haus leben
- ☐ habe Kenntnis von dem Förderprogramm des Ministeriums erhalten
- ☐ eigene Idee

Sind Sie von Fachleuten auf die Möglichkeit des Baus eines Effizienzhauses Plus hingewiesen worden?

○ Ja ○ Nein

Wenn "Ja", von wem sind Sie darauf hingewiesen worden? (Mehrfachnennungen möglich)

- ☐ vom Architekten
- ☐ vom Bauunternehmen
- ☐ von Handwerkern

Wie haben Sie von dem Modellprogramm des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung erfahren?

Welche Rolle hat das Modellprogramm für Ihre Entscheidung, ein Effizienzhaus Plus zu bauen, gehabt?

Zurück ... Weiter ...

Welche positiven Erwartungen haben Sie an das Effizienzhaus Plus? (Kreuzen Sie bitte in jeder Zeile an)

	stimmt genau	stimmt eher	stimmt eher nicht	stimmt gar nicht
Es wird den zu bezahlenden Energieverbrauch auf Null senken	○	○	○	○
Ich werde Energie ohne schlechtes Gewissen verbrauchen können	○	○	○	○
Die Technik wird reibungslos funktionieren, so dass ich mich- abgesehen von regelmäßigen Wartungen- in Zukunft um nichts mehr zu kümmern brauche	○	○	○	○
Freunde/Verwandte und Bekannte werden sich dazu anregen lassen, ein ähnliches Haus zu bauen	○	○	○	○
Ich möchte stolz auf mein Haus sein	○	○	○	○

Welche Erwartungen haben Sie an die Schnittstelle (zentrale Steuerungsmöglichkeit/Display) zur Technik im Haus?

Welche Informationen würden Sie einem entsprechenden Display entnehmen wollen?

Welche Befürchtungen haben Sie, in ein Effizienzhaus Plus zu ziehen? (Kreuzen Sie bitte in jeder Zeile an)

	stimmt genau	stimmt eher	stimmt eher nicht	stimmt gar nicht
Dass die vom Haus erzeugte Energie nicht für genügend Wärme sorgt	○	○	○	○
Dass die vom Haus erzeugte Energie nicht für genügend Warmwasser sorgt	○	○	○	○
Dass die Technik störanfällig ist	○	○	○	○
Dass ich keine kompetenten Handwerker für den Bau und die Behebung von Störungen finde	○	○	○	○

Wie ist Ihre Einstellung zur Technik? (Kreuzen Sie bitte in jeder Zeile an)

	stimmt genau	stimmt eher	stimmt eher nicht	stimmt gar nicht
Technik ist sehr nützlich und erleichtert das Leben.	○	○	○	○
Mit Hilfe technischer Geräte lassen sich viele Alltagsprobleme lösen.	○	○	○	○
Ich verstehe eher wenig von Technik.	○	○	○	○
Es macht mir Spaß, die vielen Möglichkeiten auszuprobieren, die neue Technik bietet.	○	○	○	○
Mir reicht es, wenn ich an einem technischen Gerät die grundlegenden Funktionen bedienen kann.	○	○	○	○
Ich bin ein Technikfan.	○	○	○	○

Wie verhalten Sie sich in Ihrem Lebensalltag? (Kreuzen Sie bitte in jeder Zeile an)

	stimmt genau	stimmt eher	schwer zu sagen	stimmt eher nicht	stimmt überhaupt nicht
Ich benutze das Auto nur, wenn es nicht anders geht.	○	○	○	○	○
Ich bevorzuge für die Fortbewegung öffentliche Verkehrsmittel oder das Fahrrad.	○	○	○	○	○
Ich habe in näherer Zukunft vor, ein Elektro- oder Hybridfahrzeug zu erwerben.	○	○	○	○	○
Ich benutze überwiegend umweltschonende Putzmittel.	○	○	○	○	○
Ich kaufe Lebensmittel (Obst, Gemüse etc.) aus biologischem Anbau.	○	○	○	○	○
Ich kaufe gezielt regionale Produkte.	○	○	○	○	○
Ich esse/kaufe Früchte und Gemüse, wie Trauben, Erdbeeren oder Spargel, unabhängig von der Jahreszeit.	○	○	○	○	○
Sondermüll, wie Batterien, Farbreste oder Medikamente, bringe ich in dafür eingerichtete Stellen.	○	○	○	○	○
Ich bringe gebrauchtes Glas zum Altglascontainer.	○	○	○	○	○
Ich trenne unterschiedliche Müllsorten voneinander.	○	○	○	○	○

Wie verhalten Sie sich in Ihrem Lebensalltag? (Kreuzen Sie bitte in jeder Zeile an)

	stimmt genau	stimmt eher	schwer zu sagen	stimmt eher nicht	stimmt überhaupt nicht
Ich lasse das Wasser beim Zähneputzen und Händewaschen nicht dauernd laufen.	○	○	○	○	○
Ich nutze Durchfluss-Begrenzer bzw. Spar-Duschköpfe.	○	○	○	○	○
Ich dusche, anstatt zu baden.	○	○	○	○	○
Ich schalte nicht benötigte Lichtquellen immer aus.	○	○	○	○	○
Ich benutze fast ausschließlich Energiesparlampen.	○	○	○	○	○
Ich schließe die Tür hinter mir, wenn ich einen (beheizten) Raum verlasse.	○	○	○	○	○
Ich nutze die ECO-Funktion an Heizkörperthermostaten, Boilern, Geschirrspülmaschinen, Waschmaschinen etc.	○	○	○	○	○
Ich achte darauf, dass sich kein Gerät im Standby-Modus befindet.	○	○	○	○	○
Ich benutze überwiegend Steckdosen mit An-/Ausschalter und achte darauf, sie bei Nichtnutzung auszuschalten.	○	○	○	○	○
Ich besitze überwiegend energiesparende Haushaltselektrogeräte.	○	○	○	○	○
Ich schalte Herdplatten/den Backofen rechtzeitig aus, um die Restwärme zu nutzen.	○	○	○	○	○
Ich habe bei der Wahl meines Energieversorgers auf den Einsatz erneuerbarer Energien geachtet.	○	○	○	○	○

Wie verhalten Sie sich in Ihrem Lebensalltag? (Kreuzen Sie bitte in jeder Zeile an)

	stimmt genau	stimmt eher	schwer zu sagen	stimmt eher nicht	stimmt überhaupt nicht
Wenn ich lüfte, schalte ich die Heizung aus.	○	○	○	○	○
Beim Lüften mache ich Stoßlüftung.	○	○	○	○	○
Ich ziehe mir lieber etwas mehr an als die Raumtemperatur im Winter weiter zu erhöhen.	○	○	○	○	○
Ich kontrolliere regelmäßig meinen Stromverbrauch.	○	○	○	○	○
Ich kontrolliere regelmäßig meinen Wasserverbrauch.	○	○	○	○	○
Ich kontrolliere regelmäßig meinen Energieverbrauch zum Heizen.	○	○	○	○	○
Ich könnte mir vorstellen, Modelle wie Car-Sharing zu nutzen.	○	○	○	○	○
Ich bin bereit, Komforteinbußen in Kauf zu nehmen, wenn sich dadurch Energie einsparen lässt.	○	○	○	○	○
Ich kenne meinen Energieverbrauch recht genau.	○	○	○	○	○
Ich bin bereit, neue energiesparende Geräte anzuschaffen, wenn die alten Geräte zu viel Energie verbrauchen.	○	○	○	○	○
Ich würde mich selbst als sehr energiebewusst bezeichnen.	○	○	○	○	○
Ich tausche mich mit Bekannten (Nachbarn, Freunde, Verwandte) zu Möglichkeiten, Energie zu sparen, aus.	○	○	○	○	○
Ich achte bei der Erziehung meiner Kinder darauf, dass sie sich umweltgerecht verhalten.	○	○	○	○	○

Wie wohnen Sie zur Zeit?

- ○ zur Miete
- ○ im Eigentum

- ○ in einer Wohnung
- ○ in einem Einfamilienhaus
- ○ in einer Doppelhaushälfte
- ○ Sonstiges

Wie groß ist die Wohnfläche?

m² _____

Wie hoch war der Energieverbrauch Ihres Haushalts im letzten Jahr?

Strom: kWh _____
Gas: m³ _____
Öl: Lt _____
Sonstiges _____

Wie zufrieden sind Sie mit Ihrer jetzigen Wohnsituation?

- ○ sehr zufrieden
- ○ zufrieden
- ○ geht so
- ○ eher unzufrieden
- ○ sehr unzufrieden

Wir möchten Sie abschließend bitten, noch kurz ein paar Fragen zu Ihrer Person zu beantworten.

Bitte geben Sie Ihr Geschlecht an

- ○ weiblich
- ○ männlich

Wie alt sind Sie?

[ ] Jahre

Welchen Schulabschluss haben Sie? (Bitte kreuzen Sie Ihren höchsten Abschluss an)

- ○ keinen
- ○ Volksschule oder Hauptschule
- ○ Mittelschule oder Realschule/POS
- ○ Abitur/EOS

Welchen beruflichen Abschluss haben Sie? (Bitte kreuzen Sie Ihren höchsten Abschluss an)

- ○ keinen Berufsabschluss
- ○ Lehre/berufsqualifizierender Abschluss
- ○ Meister/ Fachschulabschluss
- ○ Hochschulabschluss

Sind Sie erwerbstätig?

- voll erwerbstätig
- teilzeitbeschäftigt
- geringfügig/ unregelmäßig erwerbstätig
- arbeitslos
- nicht erwerbstätig, Hausfrau/-mann
- verrentet oder pensioniert

Wie hoch ist Ihr jährliches Netto-Haushaltseinkommen?

- bis 25.000 Euro
- bis 50.000 Euro
- bis 75.000 Euro
- bis 100.000 Euro
- über 100.000 Euro

Sind Sie aus der Baubranche?

- Ja
- Nein

Haben Sie Kinder und wenn ja, wie viele?

Anzahl und Alter

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!

BIS Berliner Institut für Sozialforschung GmbH
Brandenburgische Str. 16
10707 Berlin

Tel.: +49 (0)30 310 009 0
Fax: +49 (0)30 310 009 66
bis@bis-berlin.de
www.bis-berlin.de

5.3.2 Fragebogen kurz nach Einzug 2013

Umfrage zum Effizienzhaus Plus

Sehr geehrte Bauherrinnen und Bauherren,

das Berliner Institut für Sozialforschung führt im Auftrag des Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur die Begleitforschung zum Förderprogramm Effizienzhaus Plus durch. In einem ersten Schritt befragen wir alle am Förderprogramm beteiligten Bauherrinnen und Bauherren. Wir bitten Sie um Ihre Mitarbeit. Die Beantwortung der Fragen nimmt ca. 20 Minuten in Anspruch. Natürlich bleiben Ihre Angaben anonym und werden nur zu wissenschaftlichen Zwecken ausgewertet.

Mit freundlichen Grüßen
Dr. Eva Schulze

Umfrage beginnen

Berliner Institut für Sozialforschung BIS

Plus Effizienzhaus

Forschungsinitiative Zukunft BAU

BIS Berliner Institut für Sozialforschung GmbH
Brandenburgische Str. 16
10707 Berlin

Tel.: +49 (0)30 310 009 0
Fax: +49 (0)30 310 009 66
bis@bis-berlin.de
www.bis-berlin.de

Welche Energieeffizienzmaßnahmen (innovative Techniken und Bauteile) sind in das Gebäude eingebaut worden oder sollen noch eingebaut werden? (Kreuzen Sie bitte alles Zutreffende an)

	ist eingebaut	wird noch eingebaut	weder noch
Hochwärmedämmende Fenster und Fenstertüren mit Vakuumverglasung, die einen U_W Wert von < 0,7 W/m²K aufweisen	○	○	○
Dünnschicht- PV-Module für die Fassade sowie andere fassadengekoppelte Energiegewinnsysteme	○	○	○
Stromspeichertechnik (Batterie)	○	○	○
Automatische Energiemanagementsysteme	○	○	○
Monitorgestützte Systeme für die Darstellung und Abrechnung des Energieverbrauchs	○	○	○
Komponenten für die Ladung von Elektrofahrzeugen	○	○	○
Sonstige innovative Entwicklungen und Einrichtungen			

Was passiert mit dem Energieüberschuss, den das Haus erwirtschaftet? (Mehrfachnennungen möglich)

- ☐ wird in das öffentliche Netz eingespeist
- ☐ wird in einem Stromspeichersystem gespeichert
- ☐ wird für Elektromobilität genutzt (Elektroautos oder -fahrräder)
- ☐ Sonstiges

Sagen Sie uns bitte, wie das Effizienzhaus Plus, in dem Sie jetzt wohnen, beschaffen ist.

Größe der Wohnfläche in m²	
Anzahl der Vollgeschosse	
Anzahl der Räume	
Anzahl der Personen im Haushalt	

Seit wann wohnen Sie in Ihrem Effizienzhaus Plus?

Monat / Jahr	MM / JJJJ

Welche Vorkehrungen sind getroffen, falls die vom Haus erzeugte Energie nicht ausreichen sollte?

In welchem Maße haben die folgenden Gründe eine Rolle für Ihre Entscheidung gespielt, in ein Effizienzhaus Plus zu ziehen? (Kreuzen Sie bitte in jeder Zeile an)

	stimmt genau	stimmt eher	schwer zu sagen	stimmt eher nicht	stimmt absolut nicht
wollte sowieso umziehen	○	○	○	○	○
wollte Energie sparen	○	○	○	○	○
wollte einen Beitrag zum Umweltschutz leisten	○	○	○	○	○
war von der in das Haus einzubauenden Technik fasziniert	○	○	○	○	○
wollte mit dem technisch Neuesten leben	○	○	○	○	○
hatte Lust etwas Neues auszuprobieren	○	○	○	○	○
wollte etwas haben, was sonst noch kaum jemand hat	○	○	○	○	○
Unabhängigkeit vom Energieversorger	○	○	○	○	○
Mehrkosten werden sich in ein paar Jahren amortisieren	○	○	○	○	○
Es ist wichtiger in einem energieeffizienten Haus zu wohnen als Geld zu sparen	○	○	○	○	○
sonstige Gründe					

Wie standen Ihre Freunde und Verwandten zu Ihrer Absicht, in ein Effizienzhaus Plus zu ziehen?

- ○ es gab überwiegend Unterstützung
- ○ ganz unterschiedlich
- ○ es gab überwiegend Ablehnung

Was hat Sie auf die Idee gebracht, in ein Effizienzhaus Plus zu ziehen? (Mehrfachnennungen möglich)

- ☐ habe davon in den Medien gehört
- ☐ habe davon durch Freunde/Verwandte erfahren
- ☐ habe Verwandte/Freunde, die bereits in einem solchen Haus leben
- ☐ habe Kenntnis von dem Förderprogramm des Ministeriums erhalten
- ☐ eigene Idee

Sind Sie von Fachleuten auf die Möglichkeit des Baus eines Effizienzhauses Plus hingewiesen worden?

○ Ja ○ Nein

Wenn "Ja", von wem sind Sie darauf hingewiesen worden? (Mehrfachnennungen möglich)

- ☐ vom Architekten
- ☐ vom Bauunternehmen
- ☐ von Handwerkern

Wie haben Sie von dem Modellprogramm des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung erfahren?

Welche Rolle hat das Modellprogramm für Ihre Entscheidung, ein Effizienzhaus Plus zu bauen, gehabt?

Welche positiven Erwartungen hatten Sie vor Ihrer Entscheidung, in ein Effizienzhaus Plus zu ziehen? (Kreuzen Sie bitte in jeder Zeile an)

	stimmt genau	stimmt eher	stimmt eher nicht	stimmt gar nicht
Es wird den zu bezahlenden Energieverbrauch auf Null senken	○	○	○	○
Ich werde Energie ohne schlechtes Gewissen verbrauchen können	○	○	○	○
Die Technik wird reibungslos funktionieren, so dass ich mich abgesehen von regelmäßigen Wartungen in Zukunft um nichts mehr zu kümmern brauche	○	○	○	○
Freunde/Verwandte und Bekannte werden sich dazu anregen lassen, ein ähnliches Haus zu bauen	○	○	○	○
Ich wollte stolz auf mein Haus sein	○	○	○	○

Welche Erwartungen haben Sie an die Schnittstelle (zentrale Steuerungsmöglichkeit/Display) zur Technik im Haus?

Welche Informationen würden Sie einem entsprechenden Display entnehmen wollen?

Leistet Ihr Haus dies bereits?

○ Ja ○ Nein

Welche Befürchtungen hatten Sie vor der Entscheidung, in ein Effizienzhaus Plus zu ziehen? (Kreuzen Sie bitte in jeder Zeile an)

	stimmt genau	stimmt eher	stimmt eher nicht	stimmt gar nicht
Dass die vom Haus erzeugte Energie nicht für genügend Wärme sorgt	○	○	○	○
Dass die vom Haus erzeugte Energie nicht für genügend Warmwasser sorgt	○	○	○	○
Dass die Technik störanfällig ist	○	○	○	○
Dass ich keine kompetenten Handwerker für den Bau und die Behebung von Störungen finde	○	○	○	○

Wie schätzen Sie Ihr heutiges Energieverbrauchsverhalten im Vergleich zur Zeit vor dem Umzug ein?

- ○ Ich verbrauche weniger Energie
- ○ Ich verbrauche genau so viel Energie
- ○ Ich verbrauche mehr Energie

Wie ist Ihre Einstellung zur Technik? (Kreuzen Sie bitte in jeder Zeile an)

	stimmt genau	stimmt eher	stimmt eher nicht	stimmt gar nicht
Technik ist sehr nützlich und erleichtert das Leben.	○	○	○	○
Mit Hilfe technischer Geräte lassen sich viele Alltagsprobleme lösen.	○	○	○	○
Ich verstehe eher wenig von Technik.	○	○	○	○
Es macht mir Spaß, die vielen Möglichkeiten auszuprobieren, die neue Technik bietet.	○	○	○	○
Mir reicht es, wenn ich an einem technischen Gerät die grundlegenden Funktionen bedienen kann.	○	○	○	○
Ich bin ein Technikfan.	○	○	○	○

Wie verhalten Sie sich in Ihrem Lebensalltag? (Kreuzen Sie bitte in jeder Zeile an)

	stimmt genau	stimmt eher	schwer zu sagen	stimmt eher nicht	stimmt überhaupt nicht
Ich benutze das Auto nur, wenn es nicht anders geht.	○	○	○	○	○
Ich bevorzuge für die Fortbewegung öffentliche Verkehrsmittel oder das Fahrrad.	○	○	○	○	○
Ich habe in näherer Zukunft vor, ein Elektro- oder Hybridfahrzeug zu erwerben.	○	○	○	○	○
Ich benutze überwiegend umweltschonende Putzmittel.	○	○	○	○	○
Ich kaufe Lebensmittel (Obst, Gemüse etc.) aus biologischem Anbau.	○	○	○	○	○
Ich kaufe gezielt regionale Produkte.	○	○	○	○	○
Ich esse/kaufe Früchte und Gemüse, wie Trauben, Erdbeeren oder Spargel, unabhängig von der Jahreszeit.	○	○	○	○	○
Sondermüll, wie Batterien, Farbreste oder Medikamente, bringe ich in dafür eingerichtete Stellen.	○	○	○	○	○
Ich bringe gebrauchtes Glas zum Altglascontainer.	○	○	○	○	○
Ich trenne unterschiedliche Müllsorten voneinander.	○	○	○	○	○

Wie verhalten Sie sich in Ihrem Lebensalltag? (Kreuzen Sie bitte in jeder Zeile an)

	stimmt genau	stimmt eher	schwer zu sagen	stimmt eher nicht	stimmt überhaupt nicht
Ich lasse das Wasser beim Zähneputzen und Händewaschen nicht dauernd laufen.	○	○	○	○	○
Ich nutze Durchfluss-Begrenzer bzw. Spar-Duschköpfe.	○	○	○	○	○
Ich dusche, anstatt zu baden.	○	○	○	○	○
Ich schalte nicht benötigte Lichtquellen immer aus.	○	○	○	○	○
Ich benutze fast ausschließlich Energiesparlampen.	○	○	○	○	○
Ich schließe die Tür hinter mir, wenn ich einen (beheizten) Raum verlasse.	○	○	○	○	○
Ich nutze die ECO-Funktion an Heizkörperthermostaten, Boilern, Geschirrspülmaschinen, Waschmaschinen etc.	○	○	○	○	○

Ich achte darauf, dass sich kein Gerät im Standby-Modus befindet.	○	○	○	○	○
Ich benutze überwiegend Steckdosen mit An-/Ausschalter und achte darauf, sie bei Nichtnutzung auszuschalten.	○	○	○	○	○
Ich besitze überwiegend energiesparende Haushaltselektrogeräte.	○	○	○	○	○
Ich schalte Herdplatten/den Backofen rechtzeitig aus, um die Restwärme zu nutzen.	○	○	○	○	○
Ich habe bei der Wahl meines Energieversorgers auf den Einsatz erneuerbarer Energien geachtet.	○	○	○	○	○

Wie verhalten Sie sich in Ihrem Lebensalltag? (Kreuzen Sie bitte in jeder Zeile an)

	stimmt genau	stimmt eher	schwer zu sagen	stimmt eher nicht	stimmt überhaupt nicht
Wenn ich lüfte, schalte ich die Heizung aus.	○	○	○	○	○
Beim Lüften mache ich Stoßlüftung.	○	○	○	○	○
Ich ziehe mir lieber etwas mehr an als die Raumtemperatur im Winter weiter zu erhöhen.	○	○	○	○	○
Ich kontrolliere regelmäßig meinen Stromverbrauch.	○	○	○	○	○
Ich kontrolliere regelmäßig meinen Wasserverbrauch.	○	○	○	○	○
Ich kontrolliere regelmäßig meinen Energieverbrauch zum Heizen.	○	○	○	○	○
Ich könnte mir vorstellen, Modelle wie Car-Sharing zu nutzen.	○	○	○	○	○
Ich bin bereit, Komforteinbußen in Kauf zu nehmen, wenn sich dadurch Energie einsparen lässt.	○	○	○	○	○
Ich kenne meinen Energieverbrauch recht genau.	○	○	○	○	○
Ich bin bereit, neue energiesparende Geräte anzuschaffen, wenn die alten Geräte zu viel Energie verbrauchen.	○	○	○	○	○
Ich würde mich selbst als sehr energiebewusst bezeichnen.	○	○	○	○	○
Ich tausche mich mit Bekannten (Nachbarn, Freunde, Verwandte) zu Möglichkeiten, Energie zu sparen, aus.	○	○	○	○	○
Ich achte bei der Erziehung meiner Kinder darauf, dass sie sich umweltgerecht verhalten.	○	○	○	○	○

Wie haben Sie vor dem Einzug in das Effizienzhaus Plus gelebt?

- ○ zur Miete
- ○ im Eigentum

- ○ in einer Wohnung
- ○ in einem Einfamilienhaus
- ○ in einer Doppelhaushälfte
- ○ Sonstiges

Wie groß war die Wohnfläche?

m² _____

Wie hoch war der Energieverbrauch Ihres Haushalts im Jahr vor dem Umzug?

Strom: kWh _____
Gas: m³ _____
Öl: Lt _____
Sonstiges _____

Wie zufrieden waren Sie mit Ihrer damaligen Wohnsituation?

- ○ sehr zufrieden
- ○ zufrieden
- ○ geht so
- ○ eher unzufrieden
- ○ sehr unzufrieden

Wie zufrieden sind Sie mit Ihrer heutigen Wohnsituation?

- ○ sehr zufrieden
- ○ zufrieden
- ○ geht so
- ○ eher unzufrieden
- ○ sehr unzufrieden

Wir möchten Sie abschließend bitten, noch kurz ein paar Fragen zu Ihrer Person zu beantworten.

Bitte geben Sie Ihr Geschlecht an

- weiblich
- männlich

Wie alt sind Sie?

_____ Jahre

Welchen Schulabschluss haben Sie? (Bitte kreuzen Sie Ihren höchsten Abschluss an)

- keinen
- Volksschule oder Hauptschule
- Mittelschule oder Realschule/POS
- Abitur/EOS

Welchen beruflichen Abschluss haben Sie? (Bitte kreuzen Sie Ihren höchsten Abschluss an)

- keinen Berufsabschluss
- Lehre/berufsqualifizierender Abschluss
- Meister/ Fachschulabschluss
- Hochschulabschluss

Sind Sie erwerbstätig?

- voll erwerbstätig
- teilzeitbeschäftigt
- geringfügig/ unregelmäßig erwerbstätig
- arbeitslos
- nicht erwerbstätig, Hausfrau/-mann
- verrentet oder pensioniert

Wie hoch ist Ihr jährliches Netto-Haushaltseinkommen?

- bis 25.000 Euro
- bis 50.000 Euro
- bis 75.000 Euro
- bis 100.000 Euro
- über 100.000 Euro

Sind Sie aus der Baubranche?

- Ja
- Nein

Haben Sie Kinder und wenn ja, wie viele?

Anzahl und Alter

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!

BIS Berliner Institut für Sozialforschung GmbH
Brandenburgische Str. 16
10707 Berlin

Tel.: +49 (0)30 310 009 0
Fax: +49 (0)30 310 009 66
bis@bis-berlin.de
www.bis-berlin.de

5.3.3 Fragebogen nach Einzug 2015

Zweiter Fragebogen Bauherren Effizienzhaus Plus Standard

Sehr geehrte Bauherrinnen und Bauherren,

das Berliner Institut für Sozialforschung (BIS) führt im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit im Rahmen der Forschungsinitiative Zukunft Bau die Begleitforschung zu den Modellprojekten Effizienzhaus Plus Standard durch. In diesem Zusammenhang wurden Sie im ersten Schritt bereits einmal kurz vor oder nach Ihrem Einzug in Ihr Effizienzhaus zu Ihren Einzugsmotiven und Erwartungen befragt. Im zweiten Schritt möchten wir nun mehr über Ihre Erfahrungen mit dem Wohnen in Ihrem Haus wissen. Wir bitten Sie herzlich um Ihre Unterstützung. Die Beantwortung der Fragen nimmt ca. 20 Minuten in Anspruch. Natürlich bleiben Ihre Angaben anonym und werden nur zu wissenschaftlichen Zwecken ausgewertet.

Mit freundlichen Grüßen,

Dr. Eva Schulze

BIS Berliner Institut für Sozialforschung GmbH
Brandenburgische Str. 16
10707 Berlin

Tel.: +49(0)303100090
Fax.:+49(0)3031000966
bis@bis-berlin.de
www.bis-berlin.de

Wie zufrieden sind Sie mit Ihrem Effizienzhaus Plus?

sehr zufrieden	zufrieden	schwer zu sagen	eher unzufrieden	sehr unzufrieden
○	○	○	○	○

Wie finden Sie das Wohnen in Ihrem Effizienzhaus Plus?

	stimmt genau	stimmt eher	schwer zu sagen	stimmt eher nicht	stimmt über-haupt nicht
Das Wohnen ist komfortabel.	○	○	○	○	○
Meine Wohnung/mein Haus hat eine ausreichende Größe.	○	○	○	○	○
Meine Wohnung/mein Haus hat einen zweckmäßigen Grundriss.	○	○	○	○	○
Meine Wohnung/mein Haus ist tagsüber ausreichend hell.	○	○	○	○	○
Das Wohnumfeld gefällt mir.	○	○	○	○	○

	stimmt genau	stimmt eher	schwer zu sagen	stimmt eher nicht	stimmt über-haupt nicht
In meiner Wohnung/meinem Haus herrscht insgesamt ein behagliches Raumklima.	○	○	○	○	○
Die Heizungsanlage funktioniert zuverlässig.	○	○	○	○	○
Die Bedienung der Heizungsanlage fällt mir insgesamt leicht.	○	○	○	○	○
Die Temperatur in meiner Wohnung/meinem Haus lässt sich meinen Bedürfnissen entsprechend regulieren.	○	○	○	○	○
Die eingestellten Temperaturen werden erreicht.	○	○	○	○	○
Unterschiedliche Temperaturen in einzelnen Räumen lassen sich problemlos einstellen.	○	○	○	○	○
Wenn ich den Warmwasserhahn aufdrehe, erhalte ich schnell warmes Wasser, ohne Wartezeit.	○	○	○	○	○

	stimmt genau	stimmt eher	schwer zu sagen	stimmt eher nicht	stimmt über-haupt nicht
Die Lüftungsanlage funktioniert zuverlässig.	○	○	○	○	○
Die Bedienung der Lüftungsanlage fällt mir insgesamt leicht.	○	○	○	○	○
Die Lüftungsanlage lässt sich problemlos für jeden Raum separat einstellen.	○	○	○	○	○
Die Lüftungsanlage beseitigt Gerüche/ Dämpfe (Küche, Toilette) problemlos und schnell.	○	○	○	○	○
Die Lüftungsanlage entwickelt störende Geräusche.	○	○	○	○	○
Die Lüftungsanlage schafft ein angenehmes Raumklima.	○	○	○	○	○
Ich habe das Gefühl, dass es zieht, wenn die Lüftungsanlage eingeschaltet ist.	○	○	○	○	○
Ich empfinde es als angenehm, dass man die Fenster zum Lüften nicht mehr öffnen muss.	○	○	○	○	○

Hat sich Ihr gesundheitliches Wohlbefinden nach dem Einzug verändert?

deutlich verbessert	verbessert	unverändert	verschlechtert	deutlich verschlechtert
○	○	○	○	○

Wie häufig treten die folgenden Beschwerden im Vergleich zur Zeit vor dem Einzug auf?
(kreuzen Sie bitte in jeder Zeile an)

	deutlich seltener	seltener	unverändert	häufiger	deutlich häufiger
Atemwegsprobleme (z.B. Erkäl-tungen, Reizhusten, verstopfte Nase)	○	○	○	○	○
trockene Haut	○	○	○	○	○
trockene oder gerötete Augen	○	○	○	○	○
Kopfschmerzen/Müdigkeit	○	○	○	○	○
allergische Reaktionen, z. B. aufgrund von Pollen	○	○	○	○	○

Welche Erwartungen und Befürchtungen hatten Sie gegenüber Ihrem Effizienzhaus Plus?
(kreuzen Sie bitte in jeder Zeile an)

	Welche Erwartungen/ Befürchtungen hatten Sie?		Haben sich Ihre Erwartungen/ Befürchtungen erfüllt?	
	Ja	Nein	Ja	Nein
Dass ich weniger Energie verbrauche.	○	○	○	○
Dass sich die Qualität des Raumklimas verbessert.	○	○	○	○
Dass ich Energie ohne schlechtes Gewissen verbrauchen kann.	○	○	○	○
Dass ich mich anregen lasse, umwelt- und energiebewusster zu leben.	○	○	○	○
Dass die Technik störanfällig sein wird.	○	○	○	○
Dass ich stolz auf meine Wohnung/mein Haus sein werde.	○	○	○	○
Dass ich ständig lüften muss.	○	○	○	○
Dass die Lüftungsanlage störende Geräusche produziert.	○	○	○	○

	Welche Erwartungen/ Befürchtungen hatten Sie?		Haben sich Ihre Erwartungen/ Befürchtungen erfüllt?	
	Ja	Nein	Ja	Nein
Dass die Dämmung zu Schimmel in der Wohnung/im Haus führt.	○	○	○	○
Dass ich Heizkosten sparen werde.	○	○	○	○
Dass sich die Investitionen wie berechnet amortisieren werden.	○	○	○	○
Dass ich Schwierigkeiten haben werde kompetente Fachleute zu finden.	○	○	○	○
Dass ich Schwierigkeiten haben werde unabhängige Berater zu finden.	○	○	○	○
Dass sich an der Fassade Algen bilden.	○	○	○	○
Dass ich von Fachleuten schlecht beraten werde.	○	○	○	○

	Welche Erwartungen/ Befürchtungen hatten Sie?		Haben sich Ihre Erwartungen/ Befürchtungen erfüllt?	
	Ja	Nein	Ja	Nein
Dass die Energiebilanz den vorherigen Planungen entspricht.	○	○	○	○
Dass die Luft stickig ist.	○	○	○	○
Dass ich die Fenster nicht mehr öffnen kann.	○	○	○	○

Hat die durchschnittlich im letzten Jahr vom Haus erwirtschaftete Energie ausgereicht, um Ihren Energiebedarf vollständig zu decken?

- Ja, hat ausgereicht.
- Ja, hat einen Überschuss ergeben.
- Nein, hat nicht ausgereicht.
- Weiß ich nicht.

Gibt es folgende Steuerungsmöglichkeiten in Ihrem Haus? Wenn ja, wie nützlich finden Sie diese?
(kreuzen Sie bitte in jeder Zeile an)

	Vorhanden		Bewertung (falls vorhanden)				
	ja	nein	sehr nützlich	eher nützlich	schwer zu sagen	weniger nützlich	gar nicht nützlich
Raumthermostat							
Thermostat am Heizkörper							
Drehschalter für die Lüftung							
An/Aus-Schalter für die Lüftung							
Sensorbasierte Lüftungssteuerung							
Touchpanel/Display im Haus							
Smartphone							
Sonstige:							

Ist es allen Generationen (vom Kind bis zu den Großeltern) in ihrer Wohnung/Haus möglich, die Haustechnik (Heizung, Belüftung) zu bedienen?

ja	nein
○	○

Welche Erfahrungen haben Sie diesbezüglich gemacht?

Finden Sie die Steuerungsmöglichkeiten leicht zu benutzen?

sehr leicht	leicht	schwer zu sagen	eher schwer	schwer
○	○	○	○	○

Wie wichtig ist es Ihnen, Ihren Energieverbrauch zu kennen?

sehr wichtig	eher wichtig	schwer zu sagen	eher unwichtig	sehr unwichtig
○	○	○	○	○

Wie häufig informieren Sie sich über Ihren Energieverbrauch?

Täglich	○
Monatlich	○
Quartalsweise	○
Jährlich	○
Seltener als jährlich	○
Gar nicht	○

Entsprechen die Verbrauchsdaten für Heizung und Warmwasser den vorherigen Berechnungen?

ja	nein, sind höher	nein, sind niedriger
○	○	○

Hat sich Ihr Umgang mit Energie seit Ihrem Einzug verändert?
(kreuzen Sie bitte in jeder Zeile an)

	stimmt genau	stimmt eher	schwer zu sagen	stimmt eher nicht	stimmt gar nicht
An meinen Gewohnheiten hat sich nichts geändert.	○	○	○	○	○
Ich verbrauche seither Energie ohne schlechtes Gewissen.	○	○	○	○	○
Ich mache mir keine Gedanken mehr über meinen Energieverbrauch.	○	○	○	○	○
Ich gehe bewusster mit der Energie um.	○	○	○	○	○
Ich brauche nicht bewusst Energie zu sparen, weil dies durch das Haus bereits gewährleistet ist.	○	○	○	○	○
Die Informationen über meinen Energieverbrauch motivieren mich zum Energiesparen.	○	○	○	○	○
Ich richte meinen Energieverbrauch bevorzugt an den Ertragszeiten des Hauses aus (z.B. Waschmaschine, Geschirrspüler werden bei Sonneneinstrahlung genutzt).	○	○	○	○	○
Ich nutze nur noch Haushaltsgeräte der höchsten Energieeffizienzklasse (A+++).	○	○	○	○	○
Ich gönne mir häufiger ein Bad in der Badewanne.	○	○	○	○	○
Ich nutze den Trockner nun häufiger.	○	○	○	○	○

Wie verhalten Sie sich in Ihrem Lebensalltag?
(kreuzen Sie bitte in jeder Zeile an)

	stimmt genau	stimmt eher	schwer zu sagen	stimmt eher nicht	stimmt überhaupt nicht
Ich benutze das Auto nur, wenn es nicht anders geht.	○	○	○	○	○
Ich bevorzuge für die Fortbewegung öffentliche Verkehrsmittel oder das Fahrrad.	○	○	○	○	○
Ich habe in näherer Zukunft vor, ein Elektro- oder Hybridfahrzeug zu erwerben.	○	○	○	○	○
Ich kaufe gezielt regionale Produkte.	○	○	○	○	○
Ich bringe gebrauchtes Glas immer zum Altglascontainer.	○	○	○	○	○
Ich benutze Energiesparlampen/ LED.	○	○	○	○	○
Ich achte darauf, dass sich kein Gerät im Standby-Modus befindet.	○	○	○	○	○

	stimmt genau	stimmt eher	schwer zu sagen	stimmt eher nicht	stimmt überhaupt nicht
Ich benutze Steckdosen mit An/Aus-Schalter und achte darauf, sie bei Nichtnutzung auszuschalten.	○	○	○	○	○
Ich besitze energiesparende Haushaltselektrogeräte.	○	○	○	○	○
Ich habe bei der Wahl meines Energieversorgers auf den Einsatz erneuerbarer Energien geachtet.	○	○	○	○	○
Ich ziehe mir lieber etwas mehr an, als die Raumtemperatur im Winter weiter zu erhöhen.	○	○	○	○	○
Ich kontrolliere regelmäßig meinen Strom- und Wasserverbrauch.	○	○	○	○	○
Ich bin bereit, Komforteinbußen in Kauf zu nehmen, wenn sich dadurch Energie einsparen lässt.	○	○	○	○	○
Ich kenne meinen Energieverbrauch.	○	○	○	○	○

	stimmt genau	stimmt eher	schwer zu sagen	stimmt eher nicht	stimmt überhaupt nicht
Ich bin bereit, neue Energie sparende Geräte anzuschaffen, wenn die alten Geräte zu viel Energie verbrauchen.	○	○	○	○	○
Ich würde mich selbst als sehr energiebewusst bezeichnen.	○	○	○	○	○
Ich tausche mich mit Bekannten (Nachbarn, Freunde, Verwandte) über Möglichkeiten, Energie zu sparen, aus.	○	○	○	○	○
Ich achte bei der Erziehung meiner Kinder darauf, dass sie sich umweltgerecht verhalten.	○	○	○	○	○

Würden Sie sich wieder für die umgesetzten energetischen Maßnahmen (Heizung, Lüftung, PV-Anlage, Warmwasserbereitung, etc.) entscheiden?

ja	eher ja	schwer zu sagen	eher nein	nein
○	○	○	○	○

Machen Sie bitte einige Angaben zum Instandhaltungsaufwand einzelner Gebäudekomponenten im Jahresdurchschnitt.

	Anzahl der Reparaturen	Anzahl der Reinigungen
Heizungsanlage:	☐ Mal	☐ Mal
Fassade:	☐ Mal	☐ Mal
Warmwasserbereitung:	☐ Mal	☐ Mal
PV-Anlage:	☐ Mal	☐ Mal
Lüftungsanlage:	☐ Mal	☐ Mal
Sonstiges: ☐	☐ Mal	☐ Mal

Wie werden Reinigungen vorgenommen?

Es gibt einen Wartungsvertrag für Reinigung (und Filterwechsel) mit den Anbietern der Gebäudekomponenten.	○
Ich kümmere mich selbst um die Reinigung (und Filterwechsel) der einzelnen Gebäudekomponenten.	○

Wie hoch sind die Kosten für die Instandhaltung insgesamt im Jahresdurchschnitt?
(In Euro)

☐

Entspricht der Instandhaltungsaufwand Ihren vorherigen Erwartungen?
(kreuzen Sie bitte in jeder Zeile an)

	ja	nein, er ist größer	nein, er ist geringer
Heizungsanlage	○	○	○
Fassade	○	○	○
Warmwasserbereitung	○	○	○
PV-Anlage	○	○	○
Lüftungsanlage	○	○	○
Sonstiges:	○	○	○

Würden Sie nach den bisherigen Erfahrungen Ihre Wahl der energetischen Maßnahmen an andere Bauherren weiterempfehlen?

ja	eher ja	schwer zu sagen	eher nein	nein
○	○	○	○	○

In welchen Bereichen sehen sie zukünftig noch Verbesserungsbedarf im Hinblick auf energieeffizientes Bauen (Sanierungen/Neubauten)?
(Mehrfachnennungen möglich)

- ☐ Handwerk
- ☐ Bauplanung
- ☐ Energieberatung
- ☐ staatliche Förderkonzepte
- ☐ Sonstiges:

Hatten Sie Probleme, kompetente Handwerker zu finden?

ja ○ nein ○

Haben Sie bislang den Eindruck, dass sich die Investitionen in die energieeffiziente Sanierung wie gewünscht amortisieren werden?

ja ○ nein ○

Welche Erwartungen hatten Sie?

- Amortisation in weniger als 5 Jahren ○
- Amortisation in weniger als 10 Jahren ○
- Amortisation in weniger als 15 Jahren ○
- Amortisation in weniger als 20 Jahren ○
- Amortisation in mehr als 20 Jahren ○

Wir möchten Sie abschließend bitten, noch kurz ein paar Fragen zu Ihrer Person zu beantworten. Ihre Angaben werden selbstverständlich vertraulich und anonym behandelt.

Wie viele Personen wohnen in Ihrem Haushalt?

Personen
davon Kinder

Bitte geben Sie Ihr Geschlecht an

weiblich
männlich

Wie alt sind Sie?

Welchen beruflichen Abschluss haben Sie?
(Bitte kreuzen Sie Ihren höchsten Abschluss an)

Keinen Berufsabschluss
Lehre/ berufsqualifizierenden Abschluss
Meister/Fachhochschulabschluss
Hochschulabschluss

Sind Sie erwerbstätig?

- voll erwerbstätig
- teilzeitbeschäftigt
- geringfügig/unregelmäßig erwerbstätig
- erwerbslos
- nicht erwerbstätig, Hausfrau/-mann
- verrentet oder pensioniert

Wie hoch ist ihr monatliches Haushaltsnettoeinkommen in Euro?

- unter 1000
- 1000-1500
- 1501-2000
- 2001-2500
- 2501-3000
- 3001-3500
- 3501-4000
- 4001-4500
- 4501- 5000
- über 5000

Umfrage abschließen

5.3.4 Interviewleitfaden

Berliner Institut für Sozialforschung GmbH

Interviewleitfaden Effizienzhaus Plus: selbstnutzende Bauherren

Motivation

1) Wie ist es dazu gekommen, dass Sie ein Effizienzhaus Plus gebaut haben?

2) Was hat Sie dazu bewogen, am Modellprogramm teilzunehmen?

Erwartungen

3) Welche Erwartungen und Befürchtungen hatten Sie bevor Sie in Ihr Effizienzhaus Plus eingezogen sind?

Zufriedenheit mit Haus allgemein

4) Sie wohnen nun schon einige Zeit in Ihrem Haus:

5) Wie wohnt es sich hier im Haus? Was sind Ihre bisherigen Erfahrungen mit dem Haus? Wie finden Sie die Wohngegend?

6) Wo halten sie sich gerne auf?

7) Was gefällt gut, was nicht so gut?

8) Wo mussten Sie ihre Gewohnheiten umstellen?

9) Wie haben Sie vorher gewohnt? Was sind die größten Unterschiede?

Raumklima/Behaglichkeit

10) Wie empfinden Sie das Wohnklima hier im Haus? Ist die Luft eher trocken oder eher feucht? Ist es eher kalt oder eher warm? Wie ist die Helligkeit?

11) Im Vergleich zu ihrer alten Wohnung, wie schätzen sie das ein?

Bewertung der Haustechnik

12) Wie funktionieren Heizung und Lüftungsanlage, Warmwasserbereitung?

    a. Von Anfang an reibungslos? Nachjustierungen erforderlich?

    b. Gab es Probleme? Welche?

13) Wie funktioniert die Steuerung?

    a. Was kann alles gesteuert werden? Und wie?

    b. Kamen **alle** Familienmitglieder damit von Anfang an zurecht?

    c. Mussten Einstellungen im Verlauf des Wohnens geändert werden?

    d. Gab es Probleme mit der Steuerung?

Energieverbrauch und Umweltverhalten

14) Können Sie Ihren Energieverbrauch einsehen?

15) Kontrollieren Sie regelmäßig Ihren Energieverbrauch?

16) Wie hat sich das Wohnen im Effizienzhaus Plus auf Ihren Energieverbrauch ausgewirkt? (Gestiegen, gesunken, gleichbleibend?)

17) Achten Sie darauf Energie zu sparen? Mehr oder weniger seit Einzug in EH+? Hilft das EH+ dabei?

18) Haben Sie bestimmte umweltspezifische/-freundliche Prinzipien in Ihrem Alltag?

Soziales Umfeld

19) Wie finden Ihre Familie und Freunde Ihr Haus?

20) Kennen Sie weitere Leute, die in einem Effizienzhaus Plus wohnen?

Abschließende Evaluation

21) Würden Sie nochmals so bauen?