

## MOBASY-Teilbericht

# PassivhausSozialPlus - Pauschalmiete, Nebenkostenbudgets und Wohnverhalten

Ergebnisse einer Mieterbefragung

Forschungsprojekt

**MOBASY**

**Modellierung der Bandbreiten und systematischen  
Abhängigkeiten des Energieverbrauchs  
zur Anwendung im Verbrauchscontrolling  
von Wohngebäudebeständen**

(Verbundvorhaben Solares Bauen FKZ 03SBE0004A)

Darmstadt, Dezember 2024

Autoren: Ulrike Hacke  
Marc Großklos

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

ISBN 978-3-941140-82-0

Institut Wohnen und Umwelt GmbH (IWU)  
Rheinstraße 65  
64295 Darmstadt  
Germany

Telefon +49 (0)6151 2904-0  
Fax +49 (0)6151 2904-97  
Internet [www.iwu.de](http://www.iwu.de)

## Inhalt

<b>0 Zusammenfassung.....</b>	<b>5</b>
0.1 Budgetierungen für Trinkwasser und Haushaltsstrom.....	5
0.1.1 Trinkwasserbudgets	5
0.1.2 Haushaltsstrombudgets	6
0.2 Akzeptanz der Pauschalmiete .....	7
0.3 Beurteilung des Displays zur Verbrauchsrückmeldung .....	7
0.4 Wohnverhalten – Lüften und Heizen .....	7
0.4.1 Fensteröffnung und Lüftungsanlage	8
0.4.2 Heizverhalten und Raumtemperaturen	8
0.5 Wohnzufriedenheit und Beurteilung von Grauwassernutzung und Mieterstrom.....	9
0.6 Fazit .....	9
<b>1 Einleitung.....</b>	<b>10</b>
<b>2 Untersuchungsgegenstand und Forschungsziele.....</b>	<b>11</b>
<b>3 Methodisches Vorgehen .....</b>	<b>13</b>
<b>4 Stichprobenbeschreibung .....</b>	<b>14</b>
<b>5 Akzeptanz der Pauschalmiete inkl. Budgets für Strom und Wasser.....</b>	<b>16</b>
5.1 Budgetierungen für Wasser und Strom.....	16
5.1.1 Auskömmlichkeit der Budgets für Trinkwasser	17
5.1.2 Auskömmlichkeit der Budgets für Haushaltsstrom	27
5.2 Beurteilung der Pauschalmiete und der Verbrauchsrückmeldung .....	33
5.3 Verhaltensrelevanz der Rückmeldungen .....	37
<b>6 Lüften und Heizen .....</b>	<b>39</b>
6.1 Fensteröffnung und Betrieb der Lüftungsanlage .....	39
6.1.1 Gründe für die Fensteröffnung	39
6.1.2 Berichtete und gemessene Fensteröffnung	39
6.1.3 Berichtete und gemessene Stufe der Lüftungsanlage	43
6.1.4 Beurteilung der Luftqualität	44
6.2 Heizverhalten und Zufriedenheit mit den Raumtemperaturen im Winter .....	46
6.2.1 Berichtetes Heizverhalten und gemessene Raumtemperaturen	46
6.2.2 Berichtete Verschattung an sonnigen Wintertagen	49
6.2.3 Zufriedenheit mit den Raumtemperaturen im Winter	50
<b>7 Wohnzufriedenheit .....</b>	<b>52</b>
7.1 Zufriedenheit mit Wohnung und Wohnumfeld .....	52

7.2	Zufriedenheit mit vermierterseitiger Wohnungsausstattung .....	53
7.3	Beurteilung von Grauwassernutzung und Mieterstrom .....	54
<b>8</b>	<b>Literatur.....</b>	<b>56</b>

## 0 Zusammenfassung

Der vorliegende Bericht fasst die Ergebnisse der Befragung zusammen, die im März 2022 mit insgesamt 33 der 42 Miethaushalte (79 %) des PassivhausSozialPlus in Darmstadt in Form persönlicher Interviews durchgeführt wurde. Das mit Passivhaus-Komponenten modernisierte Bestandsgebäude und der Ersatzneubau im Passivhaus-Standard (Abb. 0.1) verfügen über Mieterstrom und eine Grauwassernutzung für die Toiletten-spülung. Die Wohnungen sind mit energieeffizienter Beleuchtung und Einbauküchen mit besonders sparsamen Elektrogeräten ausgestattet. Die zwischen 2019 und 2020 eingezogenen Mieterinnen und Mieter zahlen eine Pauschalmiete für die meisten Nebenkosten inklusive Heizung, Warmwasserbereitung und WLAN. Enthalten sind zudem nach Haushaltsgröße gestaffelte Budgetierungen für Haushaltsstrom und Trinkwasser. Diese sind so kalkuliert, dass ein sparsamer Haushalt damit auskommen kann. Die Vereinbarung von Budgets soll Anreize schaffen, innerhalb der Verbrauchsgrenzen zu bleiben und Zukäufe zu vermeiden. In jeder Wohnung sorgt daher ein festinstalliertes Display für eine Verbrauchsrückmeldung beinahe in Echtzeit (Vortag).

**Abb. 0.1: Straßenansichten des modernisierten Gebäudes (links) und des Ersatzneubaus (rechts)**



### 0.1 Budgetierungen für Trinkwasser und Haushaltsstrom

#### 0.1.1 Trinkwasserbudgets

Bei den Überlegungen zur Budgetstaffelung war zum einen davon ausgegangen worden, dass es einen bestimmten Grundbedarf in jeder Wohnung unabhängig von der Personenzahl gibt. Zum anderen wurde angenommen, dass sich der Wasserverbrauch von Erwachsenen und Kindern unterscheidet. Danach stehen für die erste Person im Haushalt 25 m<sup>3</sup>/a, für die zweite bis vierte Person 17 m<sup>3</sup>/a und für jede weitere Person 15 m<sup>3</sup>/a zur Verfügung. Eine zentrale Forschungsfrage war folglich, ob die entsprechend der Haushaltsgröße festgelegten und an sparsamen Haushalten orientierten Budgets auskömmlich sind bzw. welche Ursachen möglichen Überschreitungen des Budgets zugrunde liegen.

Die Höhe der Trinkwasserbudgets war für gut die Hälfte der befragten Haushalte ausreichend (2020: n = 16, 52 %; 2021: n = 17, 55 %). Der andere Teil musste Zukäufe über das vereinbarte Budget hinaus vornehmen (2020: n = 15, 48 %; 2021: n = 14, 45 %). Für die meisten Haushalte stellte sich dies in beiden betrachteten Jahren (2020 und 2021) stabil dar. Bei etwa einem Viertel der Haushalte lagen die Abweichungen bei +/- 10 % und darunter, in einzelnen Fällen (n = 2 bis 5 von 31 Haushalten) bei +/- 50 % und darüber.

In der Gesamtbetrachtung aller einbezogenen Haushalte der Befragung passten Budgets und Verbrauch recht gut zusammen (Budgetunterschreitung von 3 % in 2020 bzw. gut 5 % in 2021; zum Vergleich: bezogen auf alle Wohnungen im PassivhausSozialPlus waren es Überschreitungen von 3 % bzw. 8 %).

Angesichts der großen Streuung stellte sich die Frage, ob systematische Unterschiede im Verbrauchsverhalten dafür ursächlich waren. Die abgefragten und zumeist in Pro-Kopf-Angaben überführten Aspekte mit Bezug zum Wasserverbrauch (z.B. Alter und Fassungsvermögen der Waschmaschine, Häufigkeit der Waschmaschinen- und Spülmaschinennutzungen, Duschhäufigkeit und -dauer der einzelnen Haushaltsmitglieder bezogen auf eine „normale“ Woche) ergaben keine auffälligen Verhaltensunterschiede zwischen den Gruppen mit und ohne Wasserzukauf. Beim Vergleich von Haushalten mit Kindern und ohne Kinder zeigte sich jedoch, dass es etwa zwei Dritteln der Haushalte mit Kindern (63 % in 2020; 68 % in 2021) nicht gelang, im vereinbarten Budget für Trinkwasser zu bleiben. Der durchschnittliche Pro-Kopf-Verbrauch von Haushalten mit Kindern lag im Jahr 2021 um 46 % höher als der von Haushalten ohne Kinder (22,5 vs. 15,5 m<sup>3</sup>/a und Person). Feststellbar war weiterhin, dass Haushalte mit Übernahme der Kosten der Unterkunft (KdU), deren Wasserverbrauch in den Kosten der Unterkunft enthalten ist, also vom Jobcenter bezahlt wird, im Mittel ihr Budget knapp überschritten (ca. 3,5 - 7 %), während die übrigen Haushalte im Mittel etwa 15 - 16 % unter der Budgetgrenze blieben. Da sich die Gruppe der KdU-Empfänger zu etwa zwei Dritteln (65 %) aus Familien mit Kindern und zu einem Drittel aus Haushalten ohne Kinder zusammensetzt, aber auch angesichts der insgesamt kleinen Fallzahl, lassen sich beide Effekte nicht sauber voneinander trennen. Für den „Familien-Effekt“ spricht, dass von den sechs Transferleistungsempfängerhaushalten ohne Kinder nur ein Haushalt (17 %) in 2021 Wasserbudget zukaufen musste, von den 11 Familien im KdU-Bezug jedoch acht (73 %). Dass ein Transferleistungsbezug dennoch nicht ohne Einfluss zu sein scheint, zeigt sich darin, dass der Pro-Kopf-Wasserverbrauch von KdU-Haushalten mit Kindern, die ihr Wasserbudget in 2021 überschritten hatten, um 19 % höher lag als der von Familien mit Kindern ohne Transferleistungsbezug, die ebenfalls Budget zukaufen mussten.

### 0.1.2 Haushaltsstrombudgets

Die auf die jeweilige Anzahl der Personen im Haushalt bezogenen Strombudgets lagen ursprünglich bei 850 kWh/a für die erste, 350 kWh/a für die zweite und 300 kWh/a für jede weitere Person. Ab dem Jahr 2022 waren die Strombudgets erhöht worden – auf dann 1000 kWh/a für die erste Person und 500 kWh/a für jede weitere Person im Haushalt. Diese Anpassung hat dazu geführt, dass die Budgets danach für deutlich mehr Haushalte auskömmlich waren: Während in 2021 noch gut drei Viertel der betrachteten Miethaushalte (n = 24 von 31; 77 %) Strombudget zukaufen mussten, war es in 2022 nur noch ein gutes Viertel (n = 8 von 31; 26 %). Ein knappes Viertel der Befragten (23 %) blieb in beiden Jahren mit dem Haushaltsstromverbrauch innerhalb des vereinbarten Budgets. 2021 wurde das Gesamtbudget – bezogen auf alle betrachteten Haushalte in der Befragung – noch um 16 % überschritten, in 2022 dagegen mit 11 % unterschritten.

Im Mittel lag der Stromverbrauch der Haushalte, die Strombudget zukaufen mussten, in 2022 um etwa 50 % über dem von Haushalten ohne Zukauf (868 vs. 579 kWh/a und Person). Als Ursachen für die Mehrverbräuche ließen sich Unterschiede in der Ausstattung und Nutzung großer Elektrogeräte feststellen. So sind in den Haushalten mit Zukauf häufiger Wäschetrockner im Einsatz und zusätzliche Gefriergeräte oder ein zweiter Kühlschrank im Keller vorhanden.

## 0.2 Akzeptanz der Pauschalmiete

Die überwiegend meisten der 33 Befragten finden die Pauschalmiete gut (70 %) bzw. gerecht (58 %). Allerdings war festzustellen, dass sich etliche Befragte zum Befragungszeitpunkt noch nicht mit diesen beiden Fragestellungen auseinandergesetzt hatten, was sich auch in den relativ hohen Anteilen an „weiß nicht“-Antworten (18 % bzw. 27 %) zeigt. Die übrigen Befragten begründeten – teilweise erst nach kurzer Reflexion im Interview – ihre überwiegend positiven Einschätzungen zum einen damit, darüber eine mittelfristige Kostensicherheit und Kontrolle über die Wohnkosten zu erlangen. Andere Befragte fanden es ganz einfach praktisch, sämtliche mit der Wohnung zusammenhängende Kosten in einer Summe gebündelt zu haben und bspw. nicht mehr zusätzlich separate Abschläge an einen Stromversorger o. ä. zu zahlen, wie dies noch in der vorherigen Wohnsituation üblich war. Die wenigen ablehnend oder indifferent eingestellten Befragten konnten ihr Unbehagen dagegen nicht begründen.

In Einzelfällen wurde darüber hinaus über (anfängliche) „bürokratische Hürden“ bspw. bei einem Wohngeldantrag berichtet, weil den bearbeitenden Behörden eine Pauschalmiete bis dato ebenfalls unbekannt war.

## 0.3 Beurteilung des Displays zur Verbrauchsrückmeldung

Die Vereinbarung der Budgets ist Teil der Einsparziele im PassivhausSozialPlus, indem monetäre Anreize geschaffen werden – nämlich innerhalb der vereinbarten (sparsamen) Verbrauchsgrenzen zu bleiben, um Zuzüge zu vermeiden. Der Erfolg einer solchen Strategie ist eng damit verbunden, dass die Betroffenen zeitnah und kontinuierlich über Verbrauchsentwicklungen informiert werden. Zu diesem Zweck findet sich in allen Wohnungen ein festinstalliertes Display (etwa in der Größe eines Tablets), welches u. a. die jeweils individuell vereinbarten Budgets, die aktuellen Verbräuche sowie die Verbrauchsprognose bis zum Jahresende aufzeigt. Das Display hat im Alltag der meisten Befragten eine große Relevanz. Mehr als die Hälfte der Befragten (58 %) informiert sich täglich, zwei Drittel der Befragten beurteilen die Informationen des Displays als eher (15 %) bis sehr sinnvoll (52 %). Besonderes Augenmerk in der Wahrnehmung der Befragten finden das bereits verbrauchte Budget (94 %) und die Prognose zum Jahresende (42 %).

Von besonderem Interesse war in diesem Kontext auch die Frage, ob das Feedback zu Verhaltensänderungen motivieren kann. Im Hinblick auf die Stromnutzung gaben zwei Drittel der Befragten (67 %) an, sich durch die Informationen des Displays beeinflusst zu fühlen. Dies führt laut Befragten z. B. zu Einschränkungen in der Gerätenutzung und Diskussionen mit den Kindern, aber auch – unspezifischer – zu Versuchen, allgemein sparsamer zu sein. In Bezug auf den Wasserverbrauch fiel die Zustimmung etwas geringer aus (52 %) – etwa die Hälfte davon sieht keine Möglichkeit für weitere Einsparungen.

## 0.4 Wohnverhalten – Lüften und Heizen

Die Fragen zum Wohnverhalten bezogen sich insbesondere auf die Fensteröffnung und den Betrieb der Lüftungsanlage sowie auf das Heizverhalten inklusive der Nutzung von Verschattung an sonnigen Wintertagen. Ein Hauptanliegen der Analysen war dabei der Vergleich zwischen den einerseits im Interview berichteten Verhaltensweisen der Befragten und den andererseits im Messprogramm gewonnenen Messdaten, die entweder in allen Wohnungen oder für die Teilgruppe mit Intensivmonitoring gemessen wurden.

### 0.4.1 Fensteröffnung und Lüftungsanlage

Auch mit einer Lüftungsanlage, die ein Lüften über die Fenster eigentlich unnötig macht, wollen die meisten Befragten im Winter bzw. an kalten Tagen nicht auf ein Öffnen der Fenster verzichten. Die Gründe dafür sind vielfältig. Sie reichen von der Beseitigung von Kochgerüchen über ein routinemäßiges „Durchlüften“ bis hin zum Weglüften von Zigarettenrauch in Einzelfällen. Auch die Dauer der einzelnen Stoß- oder Kipplüftungen über die Fenster ist individuell unterschiedlich.

Der Vergleich zwischen den Befragtenangaben und der gemessenen Dauer und Art (Fenster weit geöffnet, Fenster gekippt, Fenster geschlossen) der Fensteröffnung offenbart bezogen auf das Wohnzimmer tagsüber eine große Differenz zwischen beiden Datenquellen. Lediglich in knapp einem Drittel der betrachteten Fälle (31 % von  $n = 16$ ) stimmten die berichtete und die gemessene Fensteröffnung überein. Dieses Ergebnis war zudem unabhängig davon, ob die Befragten in einem Ein- oder Mehrpersonenhaushalt lebten oder in ihren Wohnungen das Wohnzimmer und eine offene Küche einen Raumverbund bildeten. Auch bezogen auf das Wohnzimmer nachts und das Schlafzimmer tagsüber und nachts ließen sich in ähnlichen Größenordnungen Diskrepanzen zwischen Bericht und Messung feststellen. Die Zahl der Abweichungen lag immer deutlich über der Zahl der Übereinstimmungen. Es deutete sich an, dass insbesondere die (zusätzliche) Kipplüftung von den Befragten im Interview außer Acht gelassen wurde.

Ein ähnliches Bild ergab sich im Hinblick auf die laut den Befragten vorgenommenen Stufeneinstellungen der Lüftungsanlage und den diesbezüglichen Messungen. Auch hier ergaben sich in der Mehrheit der betrachteten Fälle (68 % von  $n = 24$ ) Abweichungen. Zudem war feststellbar, dass die gemäß Mieterhandbuch optimale Lüftungsstufe 3 (von 4 möglichen) in den seltensten Fällen tatsächlich eingestellt wurde (8 % von  $n = 24$ ). Die Beseitigung von Kochgerüchen als wichtigster Grund für die Fensteröffnung scheint ebenfalls eine Auswirkung auf die Wahl der dann vergleichsweise höheren Lüftungsstufe zu haben.

### 0.4.2 Heizverhalten und Raumtemperaturen

In den sanierten Gebäuden waren die Heizkörper samt „normalen“ sechsstufigen Thermostatventilen im Zuge der Modernisierung erhalten worden, im Neubau regulieren die Bewohnerinnen und Bewohner die Raumtemperatur mit ebenfalls sechsstufigen zentralen Raumthermostaten. Die Befragungsergebnisse weisen in den meisten Fällen mittlere Thermostateinstellungen von 3 und darunter auf. Sie bewegen sich somit weitgehend im empfohlenen Rahmen. Zum Teil haben die Befragten in den sanierten Gebäuden ihre Heizungen nach eigenen Angaben auch tagsüber ausgeschaltet (27 %), nachts betrifft das etwa die Hälfte der Befragten (47 %).

Auf die in den Wohnungen gemessenen Raumtemperaturen ( $\pm 22$  °C) hatten die Heizungseinstellungen wenig Einfluss. Es zeigte sich aber, dass die gemessenen mittleren Raumtemperaturen in solchen Wohnungen leicht höher waren, in denen die Bewohnerinnen und Bewohner auf eine Verschattung an sonnigen Wintertagen verzichten und somit die solaren Einträge ausnutzen.

Der Vergleich von Befragten, die die im – am meisten beheizten – Wohnzimmer erreichten Raumtemperatur als genau richtig empfanden ( $n = 27$ ), mit solchen, denen es zu kalt ist ( $n = 5$ ), ergab unterschiedliche Fensteröffnungsgewohnheiten. Letztgenannte öffnen laut Messwerten zur Fensteröffnung deutlich länger ihre Wohnzimmerfenster zur Stoßlüftung (im Monatsmittel (März; tagsüber 6 bis 22 Uhr) 4,5 Stunden vs. 1,3 Stunden in der Gruppe der Zufriedenen) und/oder zur Kipplüftung (3,3 Stunden vs. 1,8 Stunden). Hierbei sind aber die sehr kleinen Fallzahlen zu berücksichtigen.



## 0.5 Wohnzufriedenheit und Beurteilung von Grauwassernutzung und Mieterstrom

Die Wohnzufriedenheit der befragten Mieterinnen und Mieter des PassivhausSozialPlus ist hoch. Vier von fünf Befragten (79 %) sind alles in allem gesehen sehr zufrieden. Die für die Mieter anfangs noch ungewohnten Lüftungsanlagen werden hinsichtlich Geräusentwicklung, Handhabbarkeit und störungsfreier Funktion ebenfalls überwiegend als gut bewertet (Zustimmungswerte zwischen 67 % und 88 %). Gleiches gilt für die Luftqualität und Luftfeuchtigkeit, mit denen 61 % bzw. 67 % der Befragten sehr zufrieden waren.

Großen Anklang in der Mieterschaft findet zudem die Ausstattung der Wohnungen mit vorinstallierter Beleuchtung. Sie wird von 82 % der Befragten als ausreichend für ihre Bedürfnisse empfunden. Die ebenfalls in den Wohnungen vermietetseitig gestellten Einbauküchen stellen über die Hälfte der Befragten (52 %) sehr zufrieden. Abstriche, die von den übrigen Befragten gemacht werden, betreffen häufig nicht die Küchenausstattung als solche, sondern eher das offene Wohnküchenkonzept, dem sie eine separate Küche vorziehen würden.

Die in den Gebäuden praktizierte Nutzung von aufbereitetem Grauwasser aus Duschen/Badewannen und Waschbecken für die Toilettenspülung und von Mieterstrom wird von den Befragten überwiegend als sinnvoll begrüßt (61 % bzw. 76 % Angabe „sehr sinnvoll“). Hierbei ist aber zu berücksichtigen, dass die meisten Befragten erst im Interview von deren jeweiliger Existenz erfahren haben.

## 0.6 Fazit

In der Zusammenschau der Befunde zeigen sich eine hohe Wohnzufriedenheit im PassivhausSozialPlus und eine sehr gute Akzeptanz der Pauschaliete. Hinsichtlich der Budgetierung für Trinkwasser ist anzuregen, dass die Budgetstaffelung nach Haushaltsgröße bzw. die Unterscheidung zwischen Erwachsenen und Kindern überdacht werden sollte, da es vergleichsweise häufiger große Haushalte sind, die Wasserbudget zukaufen müssen. Hinsichtlich des Haushaltsstroms lässt sich ein solches Muster nicht feststellen. Solche Haushalte, die auch noch nach der Anhebung der Budgets in 2022 Überschreitungen des Budgets aufweisen, nutzen zusätzlich große Elektrogeräte (z. B. Wäschetrockner, Gefrierschränke). Die Rückmeldungen zum Budget via Display treffen auf große Zustimmung und beeinflussen viele der Befragten in ihren Verhaltensweisen.

Während das berichtete Heizverhalten der Mieterinnen und Mieter weitgehend den Empfehlungen des Mieterhandbuchs entsprach, geben die Messdaten zur Fensteröffnung Hinweise auf suboptimale Verhaltensweisen. Der Vergleich von Befragungs- und Messdaten zum Lüften der Wohnung weist zudem größere Diskrepanzen auf. Insbesondere scheinen etliche Befragte die in ihren Wohnungen praktizierte (zusätzliche) Kipp-  
lüftung von zum Teil erheblicher Dauer in ihrer Erinnerung außer Acht zu lassen. Gleichzeitig war feststellbar, dass nur wenige Befragte die empfohlene Stufe der Lüftungsanlage nutzen. Da es sich beim Lüften und Heizen um häufig wiederholtes und dadurch nicht mehr hinterfragtes Routineverhalten handelt, wird empfohlen das in jeder Wohnung verfügbare Display zur Verbrauchsrückmeldung um weitere Funktionen zu erweitern. Mögliche Informationen zum Lüften der Wohnungen sollten dann insbesondere auch die Kipp-  
lüftung thematisieren. Denkbar wären in dem Kontext auch weitere Erläuterungen zur Nutzbarmachung solarer Einträge durch den Verzicht auf Verschattung an sonnigen Wintertagen.

Trotz der berichteten und gemessenen Abweichungen von einem verbrauchsoptimalen Verhalten lag der gemessene Heizwärmeverbrauch der Wohnungen sehr niedrig und wich nur wenige kWh/(m<sup>2</sup>\*a) vom vorausberechneten Wert ab.

## 1 Einleitung

Effizienztechniken für die Minimierung des Energieverbrauchs für Heizung, Warmwasser und Haushaltsstrom, aber auch zur Minimierung des Trinkwasserverbrauchs können zur Verringerung der Nebenkosten beitragen. Die Techniken sind grundsätzlich verfügbar und technisch erprobt, allerdings kommen diese – wenn überhaupt – eher im frei finanzierten Wohnungsbau oder bei privaten Eigentümern zum Einsatz. Im sozialen bzw. geförderten Wohnungsbau mit seinen Obergrenzen für die Nettokaltmiete finden sie selten Anwendung. Dabei werden gerade im sozialen Wohnungsbau Lösungen für niedrige Mieten und gleichzeitig niedrige Nebenkosten benötigt, da diese Mieter über ein geringes Einkommen verfügen.

Pauschalen für die meisten Nebenkostenarten (inkl. Heizung und Warmwasser) machen die Wohnkosten für die Mieter planbarer. Zusätzlich bieten Budgets für Nebenkostenarten, die nur schwer in die Pauschale integriert werden können (z. B. Trinkwasser und Haushaltsstrom), das Potenzial die Mieter auch zu sparsamem Verhalten anzuregen. Gleichzeitig wird der Abrechnungsaufwand für die Vermieter reduziert.

Diese unterschiedlichen Konzepte sollten im PassivhausSozialPlus in Darmstadt umgesetzt, erprobt und ausgewertet werden. Dem Forschungsprojekt war eine langjährige Konzeptionsphase von der Neuen Wohnraumhilfe als Bauherrin und dem Büro faktor10 vorausgegangen, um die Möglichkeiten der Reduktion der Nebenkosten zu untersuchen. Diese baute zudem auf einer Vorstudie zu den rechtlichen und organisatorischen Realisierungsmöglichkeiten (Großklos et al. 2018) auf.

Das mit Passivhaus-Komponenten modernisierte Bestandsgebäude und der Ersatzneubau im Passivhaus-Standard verfügen über Mieterstrom und eine Grauwassernutzung für die Toilettenspülung. Die Wohnungen sind mit energieeffizienter Beleuchtung und Einbauküchen mit besonders sparsamen Elektrogeräten ausgestattet. Die zwischen 2019 und 2020 eingezogenen Mieterinnen und Mieter zahlen eine Pauschalmiete für die meisten Nebenkosten inklusive Heizung, Warmwasserbereitung und WLAN. Enthalten sind zudem nach Haushaltsgröße gestaffelte Budgetierungen für Haushaltsstrom und Trinkwasser. Diese sind so kalkuliert, dass ein sparsamer Haushalt damit auskommen kann. Die Vereinbarung von Budgets soll Anreize schaffen, innerhalb der Verbrauchsgrenzen zu bleiben und Zukäufe zu vermeiden. Der Erfolg einer solchen Strategie ist eng damit verbunden, dass die Betroffenen zeitnah und kontinuierlich über Verbrauchsentwicklungen informiert werden. In jeder Wohnung sorgt daher ein festinstalliertes Display für eine Verbrauchsrückmeldung in beinahe Echtzeit (Vortag).

Die wissenschaftliche Evaluation des Modellprojekts war ein Teilprojekt des Forschungsverbunds MOBASY<sup>1</sup>. Neben der Begleitung der Bauphase, Inbetriebnahme und Betriebsoptimierung sowie der Erarbeitung und Auswertung eines Messkonzepts für die Nutzungs- und Verbrauchsdaten der Gebäude und einzelnen Wohnungen (siehe Großklos et al. 2023) war die Erfassung der Erfahrungen und Zufriedenheit der Bewohnerinnen und Bewohner ebenfalls von Interesse. Zu diesem Zweck wurde im März 2022 eine als Vollerhebung konzipierte Mieterbefragung durchgeführt, an der 33 der 42 Miethaushalte teilnahmen.

Die vorliegende Untersuchung fasst die Ergebnisse dieser Mieterbefragung zusammen. Wo möglich wurden die Befragungsergebnisse mit Messdaten aus dem Monitoring gespiegelt.

---

<sup>1</sup> MOBASY - Modellierung der Bandbreiten und systematischen Abhängigkeiten des Energieverbrauchs zur Anwendung im Verbrauchskontrolling von Wohngebäudebeständen (Verbundvorhaben Solares Bauen FKZ 03SBE0004A); siehe auch Loga et al. 2023

## 2 Untersuchungsgegenstand und Forschungsziele

Ein wichtiges Ziel des Modellprojekts PassivhausSozialPlus war die Minimierung der Betriebskosten, das sind vor allem verbrauchsabhängige Kosten für Wärme, Strom, Trink- und Abwasser sowie sonstige Wohnkosten. Ein Großteil der Nebenkosten entsteht in der Regel durch die Energieversorgung für Raumheizung und Warmwasserbereitung (vgl. Großklos et al. 2018). Aus diesem Grund wurde der Heizwärmeverbrauch mit dem Passivhaus-Konzept sehr stark reduziert. Der Heizwärmebedarf liegt bei 13,0 kWh/(m<sup>2</sup>\*a) im Mittel bei der Gebäude (bei Normbedingungen) und somit unterhalb des Grenzwertes von 15 kWh/(m<sup>2</sup>\*a) der Heizkostenverordnung ([HeizkostenV]), wodurch eine pauschale Abrechnung gesetzlich zulässig ist. In diesem Fall kann auch die Warmwasserbereitung in die Pauschale integriert werden. Die Verbrauchskosten für Wärme wurden daher je Quadratmeter Wohnfläche in der Nebenkostenpauschale berücksichtigt. Bauliche Maßnahmen zur Reduzierung des Energieverbrauchs sind bei der Warmwassernutzung kaum umzusetzen, so dass hier ein gewisses Kostenrisiko für den Vermieter besteht. Allerdings wird die Warmwassermenge gemessen und im Trinkwasserbudget als Wasservolumen berücksichtigt.

Durch drei Maßnahmen wurden der Trinkwasserverbrauch – inklusive Warmwasser – und damit die Nebenkosten gesenkt: durch den Einsatz wassersparender Armaturen, durch den Ersatz von Trinkwasser durch aufbereitetes Grauwasser für die Toilettenspülung und durch die Visualisierung des Verbrauchs in Bezug zum Budget, das für Trinkwasser in der Pauschalmiete enthalten ist. Die Höhe des Budgets für Trinkwasser richtet sich nach der Anzahl der Personen im Haushalt. Es wurden für die erste Person 25 m<sup>3</sup>/a, für die zweite Person 18 m<sup>3</sup>/a und für jede weitere Person 17 m<sup>3</sup>/a angesetzt. Bei Überschreitung des Budgets muss zusätzlich ein Guthaben für Trinkwasser erworben werden. Das Budget soll zum sparsamen Umgang mit der Ressource Trinkwasser motivieren.

Auch Haushaltsstrom, der in Deutschland in der Regel nicht vom Vermieter, sondern mit dem Energieversorger abgerechnet wird, ist im PassivhausSozialPlus über ein Budget ebenfalls in der Betriebs- bzw. Nebenkostenpauschale enthalten. Das Budget orientierte sich anfangs an der höchsten Effizienzklasse A des Stromspiegels Deutschland (co2online 2019), war aber im Jahr 2022 erhöht worden – auf dann 1000 kWh/a für die erste Person und 500 kWh/a für jede weitere Person im Haushalt. Um den Stromverbrauch zu senken, wurden in den Küchen der Wohnungen energieeffiziente Küchengeräte mit den höchsten Energieeffizienzklassen (A++ und A+++ ) sowie eine energieeffiziente LED-Beleuchtung in allen Räumen vom Vermieter installiert. Auch bei der zentralen Anlagentechnik (Aufzug, Pumpen, LED-Beleuchtung in den Fluren) wurde auf Energieeffizienz geachtet. Zur Reduktion der Stromkosten wurden sowohl Photovoltaikanlagen als auch Stromspeicher installiert. Mit dem Betrieb der Anlagen und der Versorgung der Mieterinnen und Mieter wurde eine Energiegenossenschaft beauftragt.

Die aktuelle Ausschöpfung des Budgets für Wasser und Strom, eine Prognose der Verbräuche bis zum Jahresende sowie historische Werte werden auf Displays in den Wohnungen angezeigt. Diese befinden sich jeweils im Flur oder Wohnzimmer jeder Wohnung.

Schließlich können die Mieter das für die Budgetabrechnung eingerichtete WLAN im Rahmen der Nebenkostenpauschale mit begrenzter Bandbreite nutzen, so dass kein separater Internetanschluss erforderlich ist.

Vor diesem Hintergrund war das Ziel der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung zu überprüfen, wie die oben beschriebenen Innovationen durch die Bewohnerinnen und Bewohner bewertet werden, um ggf. Nachbesserungsbedarfe festzustellen und damit eine Übertragbarkeit auf nachfolgende Projekte sicherzustellen. Darüber hinaus interessierte das berichtete Wohnverhalten der Mieterinnen und Mieter (Heizen, Lüften,

Verschatten usw.), um ggf. Hinweise auf Verhaltensweisen zu identifizieren, die einer optimal effizienten Nutzung des Passivhauses entgegenstehen.

Themen der Studie waren im Wesentlichen:

- Beurteilung der Pauschalmiete und Budgetierung der Nebenkosten (Strom und Wasser) durch die Mieter sowie die Rückmeldung via Wohnungs-Display und dessen Verhaltensrelevanz
- Energienutzung und Ressourcenverbrauch (Ausstattung mit / Nutzung von elektrischen Geräten, Wassernutzung, Heizen, Fensteröffnen und Verschattung im Winter)
- Wohnzufriedenheit und Akzeptanz von energieeffizienter Einbauküche und Beleuchtung, Grauwassernutzung und Mieterstrom

### 3 Methodisches Vorgehen

Die Mieterbefragung wurde im März 2022 in Form von persönlichen Interviews im Gemeinschaftsraum vor Ort durchgeführt. Die Einzelinterviews dauerten zwischen 30 und 60 Minuten. Die Teilnehmerrekrutierung und Terminvereinbarung erfolgten vorwiegend telefonisch, selten per Mail. Die Kontaktdaten wurden von der Neuen Wohnraumhilfe zur Verfügung gestellt, eine entsprechende Vereinbarung dafür war mit den Mieterinnen und Mietern bereits mit dem Mietvertrag abgeschlossen worden. Die Befragungsteilnahme wurde mit einem schokoladigen Dankeschön (Gegenwert < 3 Euro) incentiviert.

Als Befragungsinstrument diente ein standardisierter Fragebogen, der in Teilen dem „Kurzfragebogen“ aus dem MOBASY-Teilprojekt A entsprach, jedoch um darüberhinausgehende spezifische Fragestellungen ergänzt wurde. Diese wurden häufig als offene Fragen formuliert, um den im PassivhausSozialPlus vorhandenen Neuerungen wie zum Beispiel bei der Nebenkostenabrechnung besser gerecht werden zu können. Daher wurden die Interviews in den meisten Fällen auch von zwei Interviewern durchgeführt, wobei eine Person hauptsächlich mit dem Notieren der freien Antworten beschäftigt war. Um möglichen Verständnisproblemen vorzubeugen, wurde während des Interviews unterstützend mit Bildern und Listen gearbeitet, die als DIN A3-Ausdrucke gezeigt wurden (siehe Abb. 3.1).

**Abb. 3.1: Befragungshilfen (z.B. Foto des Stufenreglers der Lüftungsanlage bzw. Antwortskala)**



Teilweise wurden die Interviews in englischer Sprache durchgeführt. Manche Befragte brachten Familienangehörige oder Freunde zum Interviewtermin mit, die übersetzen konnten. Damit konnten Verständigungsprobleme zwar minimiert werden, dennoch ist der Anteil fehlender oder „weiß nicht“-Antworten hinsichtlich mancher Fragestellungen vergleichsweise hoch. Dieser ist daher im Ergebnisteil jeweils explizit ausgewiesen. Für einzelne Auswertungen konnten den Befragungsdaten Daten aus dem Messprogramm (Verbrauchsdaten, Raumtemperaturen) zugespielt werden. Zumeist gilt das nur für die Teilgruppe mit Intensiv-Monitoring (Großklos et al. 2023).

## 4 Stichprobenbeschreibung

33 Bewohnerhaushalte haben an der Befragung teilgenommen, was einem Rücklauf von 79 % entspricht. Die Befragten bewohnen jeweils etwa zur Hälfte den Neubau bzw. das sanierte Gebäude.

In den Haushalten der Befragten leben zwischen einer und neun Personen, im Mittel 3,6 Personen (zum Vergleich: bundesdeutsches Mittel 2022 laut Stat. Bundesamt: 2,0). 61 % der Befragten haben Kinder unter 18 Jahre, darunter in 45 % der Fälle Kinder unter 6 Jahre. Damit korrespondierend leben in gut der Hälfte der Befragten-Haushalte (55 %) keine Personen im Alter von 50 Jahren oder älter. In knapp zwei Dritteln der Haushalte (64 %) leben Menschen, die nach Deutschland zugewandert sind. Sie lebten zum Befragungszeitpunkt zwischen 5 und 24 Jahren, im Schnitt seit 10,8 Jahren (Standardabweichung 5,9 Jahre) in Deutschland. 79 % der befragten Haushalte erhalten staatliche Unterstützungsleistungen für das Wohnen.

**Tab. 4.1: Überblick über die Befragungstichprobe**

	Fallzahl	in %
<b>Zuordnung zum Gebäude</b>		
saniertes Gebäude	17	52 %
Neubau	16	48 %
<b>Wohnungen mit Intensiv-Monitoring*</b>	16	80 %
<b>Haushaltsgröße</b>		
Einpersonenhaushalt	9	27 %
Zweipersonenhaushalt	5	15 %
Mehrpersonenhaushalt (davon mit 5 oder mehr Personen)	19 (12)	58 % (36 %)
<b>Haushalte mit Kindern</b>		
unter 18 Jahre (davon Haushalte mit Kindern unter 6 Jahre)	20 (15)	61 % (45 %)
keine Kinder unter 18 Jahre im Haushalt	13	39 %
<b>Haushalte mit Personen ab 50 Jahre</b>		
ja	15	45 %
nein	18	55 %
<b>Haushalte mit Transferleistungen</b>		
Kosten der Unterkunft	18	55 %
Wohngeld	8	24 %
weder noch	7	21 %
<b>Migrationshintergrund (mindestens eine Person im Haushalt)</b>		
ja	21	64 %
nein	12	36 %
<b>Höchster Bildungsabschluss (Befragte/r)</b>		
(noch) kein Schulabschluss	9	27 %
Haupt-/Volksschulabschluss	9	27 %
Realschulabschluss (mittlere Reife)	6	18 %
(Fach-)Hochschulreife (Abitur)	7	21 %
(Fach-)Hochschulabschluss	2	6 %

	Fallzahl	in %
<b>Geschlecht (Befragte/r)</b>		
weiblich	20	61 %
männlich	13	39 %

\* Es waren 20 der insgesamt 42 Wohnungen in das Intensiv-Monitoring einbezogen, in denen zusätzlich Komfort- und Nutzungsdaten erhoben wurden.

Die meisten der Befragten (n = 31; 94 %) wohnen seit Bezug der Wohnungen 2019/2020 im PassivhausSozialPlus. In zwei Wohnungen gab es 2021 einen Mieterwechsel.

Bei knapp der Hälfte der Befragten ist – bezogen auf einen „normalen“ Wochentag – immer jemand in der Wohnung anwesend (n = 16; 48 %). Die übrigen Haushalte sind bis maximal vier Stunden am Tag (n = 7; 21 %) oder mehr als 4 bis maximal 8,5 Stunden am Tag (n = 7; 21 %) außer Haus oder konnten auf die Frage keine Antwort geben (n = 3; 9 %). In der Heizsaison 2021/2022, in der die Befragung durchgeführt wurde, waren lediglich fünf Haushalte (15 %) 1-2 Wochen im Urlaub. In diesem Zeitraum befand sich folglich niemand in der Wohnung.

## 5 Akzeptanz der Pauschalmiete inkl. Budgets für Strom und Wasser

Die Mieterinnen und Mieter im PassivhausSozialPlus zahlen eine Pauschalmiete für die meisten Nebenkosten inklusive Heizung und Warmwasserbereitung sowie Internet<sup>2</sup>. In der Pauschalmiete sind zudem individuelle Budgetierungen für Haushaltsstrom und Trinkwasser enthalten.

Da es sich hierbei um eine neue Form der Nebenkostenabrechnung handelt, die bislang in Deutschland kaum bis gar nicht anzutreffen sein dürfte<sup>3</sup>, war zum einen deren Beurteilung durch die Bewohnerinnen und Bewohner von besonderem Interesse (siehe unten Abschnitt 5.2). Zum anderen lag ein Fokus darauf, ob die entsprechend der Haushaltsgröße festgelegten Budgets auskömmlich sind bzw. welche Ursachen möglichen Überschreitungen des Budgets zugrunde liegen (siehe nachfolgender Abschnitt). Zudem stellte sich die Frage, welchen Einfluss die visualisierte Verbrauchsrückmeldung des Strom- und Wasserverbrauchs mit Hilfe eines in jeder Wohnung vorhandenen Displays auf die Strom- bzw. Wassernutzung der befragten Haushalte hat (siehe Abschnitt 5.3).

Die im Folgenden dargestellten Mittelwerte beziehen sich immer auf die befragten Haushalte. Sie weichen somit von den Mittelwerten für das Gesamtprojekt mit 42 Wohnungen ab<sup>4</sup>.

### 5.1 Budgetierungen für Wasser und Strom

Die Budgetierungen für Haushaltsstrom und Trinkwasser sind – bezogen auf die Anzahl der in den einzelnen Wohnungen lebenden Personen – so kalkuliert, dass ein sparsamer Haushalt damit auskommen kann. Die Budgetierung für den Haushaltsstrom orientierte sich dabei am Stromspiegel von co2online 2019 (Kategorien A-B für Wohnung ohne Strom für Warmwasser), wurde seit Bezug der Wohnungen jedoch einmal angepasst, d.h. erhöht. Für den Trinkwasserverbrauch (insbesondere unter Berücksichtigung einer Grauwassernutzung für die Toilettenspülung, die nicht im Budget berücksichtigt werden musste) existieren bislang keine vergleichbaren Orientierungshilfen. Die Festlegung der Wasserbudgets entstammte daher Überlegungen im Rahmen der Vorstudie<sup>5</sup>, zum Teil basierend auf entsprechenden Vorerfahrungen aus früheren Forschungsprojekten. Danach stehen für die erste Person im Haushalt 25 m<sup>3</sup> pro Jahr, für die zweite Person 18 m<sup>3</sup>/a, die dritte bis vierte Person 17 m<sup>3</sup>/a und für jede weitere Person 15 m<sup>3</sup>/a zur Verfügung. Ein Überblick über die je nach Haushaltsgröße vereinbarten Budgets für Haushaltstrom und Trinkwasser findet sich in der nachfolgenden Tab. 5.1.

---

<sup>2</sup> W-LAN mit begrenzter Bandbreite; Details zu den Nebenkosten finden sich im separaten Projektbericht (Großklos et al. (2021))

<sup>3</sup> Das teilweise vergleichbare Modellprojekt „Eversol-MFH“ der TU Bergakademie Freiberg hat ebenfalls eine Pauschalmiete erprobt und evaluiert. Siehe z. B. hier: <https://www.energiewendebauen.de/projekt/pauschalmiete-schafft-anreiz-fuer-hoeheren-energiestandard> (letzter Zugriff: 27.09.2023); dort wurden jedoch u. a. die Pauschalen so festgelegt, dass sie sehr wahrscheinlich für Mieter und Vermieter auskömmlich sind.

<sup>4</sup> Siehe Großklos et al. (2023)

<sup>5</sup> Die in 2018 abgeschlossene Vorstudie zum PassivhausSozialPlus beschäftigte sich einerseits mit Ansätzen zur Reduzierung von Betriebskosten und des Abrechnungsaufwands für Nebenkosten, andererseits aber auch mit sozial-, steuer- und energierechtlichen Fragen sowie datenschutzrechtlichen Belangen. Die umfangreichen Ergebnisse wurden in Großklos et al. (2018) publiziert.



**Tab. 5.1: Überblick über die Budgetierungen bei Haushaltsstrom und Trinkwasser (ohne Toilettenspülung)**

Anzahl der Personen im Haushalt	Budgets 2020 und 2021		Budgets 2022	
	Wasser in m <sup>3</sup> /a	Strom in kWh/a	Wasser in m <sup>3</sup> /a	Strom in kWh/a
1 Person	25	850	25	1.000
2 Personen	43	1200	43	1.500
3 Personen	60	1500	60	2.000
4 Personen	77	1800	77	2.500
5 Personen	92	2100	92	3.000
6 Personen	107	2400	107	3.500
7 Personen	122	2700	122	4.000
8 Personen	137	3000	137	4.500
9 Personen	152	3300	152	5.500
10 Personen	167	3600	167	6.500

Für die nachfolgenden Analysen zur Auskömmlichkeit der Budgets vermindert sich die Fallzahl um zwei Haushalte auf  $n = 31$ , da zwei Wohnungen erst im Jahr 2021 nach einem Mieterwechsel bezogen wurden.

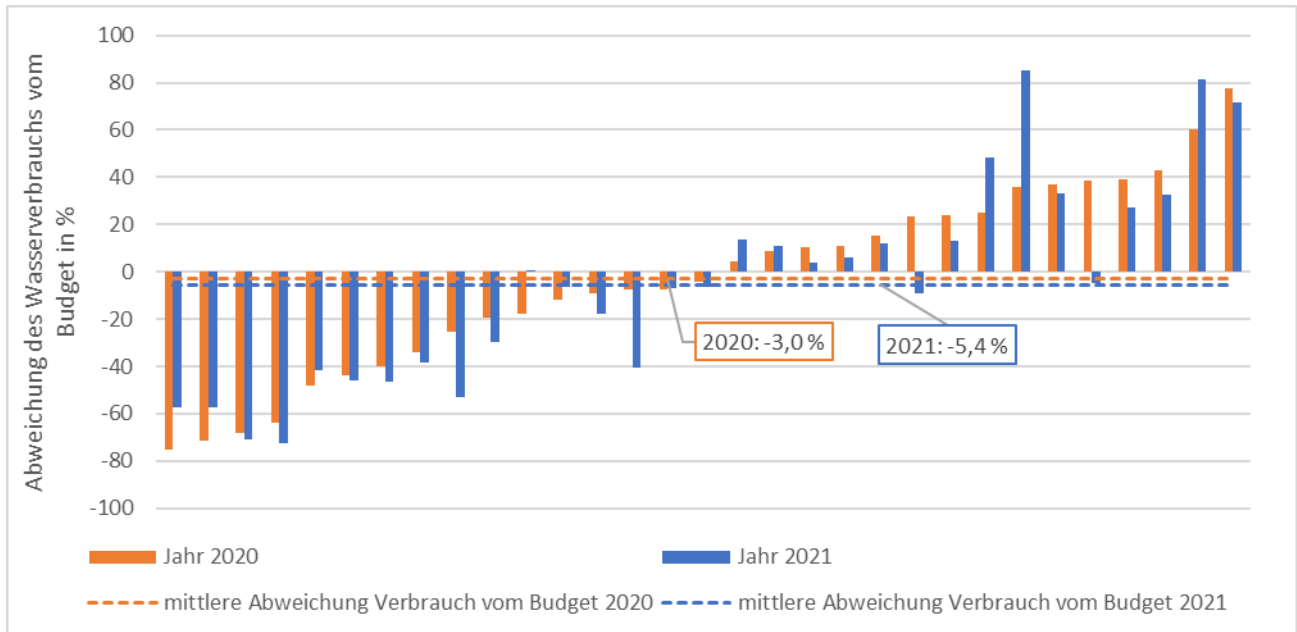
### 5.1.1 Auskömmlichkeit der Budgets für Trinkwasser

Wie die nachfolgende Abbildung zeigt, reichte in den Jahren 2020 und 2021<sup>6</sup> die Höhe des Trinkwasserbudgets für gut die Hälfte der befragten Haushalte (mehr als) aus (2020:  $n = 16$ , 52 %; 2021:  $n = 17$ , 55 %), der andere Teil musste Zukäufe über das vereinbarte Budget hinaus vornehmen (2020:  $n = 15$ , 48 %; 2021:  $n = 14$ , 45 %). Für die meisten Haushalte stellt sich dies in beiden Jahren stabil dar. Bei etwa einem Viertel der Haushalte (2020: 23 %; 2021: 26 %) lagen die Abweichungen bei +/- 10 % und darunter. Bei den übrigen Haushalten fanden sich entweder Budgetunterschreitungen von im Mittel 43 % (2020) und 48 % (2021) oder Budgetüberschreitungen von durchschnittlich 36 % (2020) und 39 % (2021). In einzelnen Fällen ( $n = 2$  bis 5) liegen die Budgetüber- und -unterschreitungen bei +/- 50 % und darüber (Abb. 5.1).

In der Gesamtbetrachtung aller einbezogenen Haushalte passen Budgets und Verbrauch recht gut zusammen (Budgetunterschreitung von 3 % in 2020 bzw. gut 5 % in 2021).

<sup>6</sup> Das Monitoring endete im August 2022, so dass für 2022 keine vollständigen Daten mehr vorlagen.

Abb. 5.1: Abweichung des Wasserverbrauchs vom vereinbarten Budget für die Jahre 2020 und 2021 (n = 31)<sup>7 8</sup>



Angesichts der großen Streuung stellte sich die Frage, ob systematische Unterschiede im Verbrauchsverhalten der befragten Haushalte dafür ursächlich waren. Dafür waren in der Befragung verschiedene Aspekte mit Bezug zum Wasserverbrauch wie z. B. Alter und Fassungsvermögen der Waschmaschine, die Häufigkeit der Waschmaschinen- und Spülmaschinennutzungen, aber auch die Duschhäufigkeit und -dauer der einzelnen Haushaltsmitglieder bezogen auf eine „normale“ Woche thematisiert worden. Um die unterschiedlichen Haushaltsgrößen vergleichbar zu machen, wurden die Angaben zudem in Pro-Kopf-Darstellungen überführt. Wie die nachfolgende Tab. 5.2 zeigt, sind die benannten Aspekte in den Gruppen mit und ohne Zukauf von Wasserbudget im Jahr 2021 nicht auffällig unterschiedlich ausgeprägt. Die meisten Befragten (85 %) haben sich mit dem Einzug oder kurz danach neue Waschmaschinen angeschafft und nach eigenen Angaben beim Kauf auf eine gute Energieeffizienz geachtet haben. Diese geht bei modernen Waschmaschinen in der Regel auch mit einem niedrigeren Wasserverbrauch einher. Nur vier Haushalte (sämtlich ohne Zukauf) hatten ihre alten Waschmaschinen behalten, wobei davon zwei Angaben zum Alter der Maschine fehlen. In Haushalten mit Budgetüberschreitung wird im Mittel etwas häufiger pro Woche gewaschen, die Waschmaschinen verfügen gleichzeitig im Schnitt über ein etwas größeres Fassungsvermögen. Demgegenüber wird in der Gruppe mit Budgetüberschreitung aber – bei vergleichbarer Duschkdauer pro Person – etwas seltener pro Woche geduscht und die Haushalte sind etwas länger am Tag außer Haus. Allerdings ist – wie oben bereits ausgeführt – bei den meisten der Haushalte im Befragungssample beinahe immer jemand zuhause.

<sup>7</sup> ohne zwei Wohnungen mit Mieterwechsel in 2021; dies gilt für sämtliche nachfolgende Auswertungen zum Wasserverbrauch  
<sup>8</sup> Im Befragungssample sind zwei Haushalte enthalten, bei denen sich die Anzahl der Haushaltsmitglieder im Projektverlauf verändert hat. Zum Zeitpunkt der Festlegung der Budgets 2020 und 2021 war die Personenzahl eine andere als in der Befragung in 2022. Da nicht bekannt ist, wann diese Veränderung der Haushaltszusammensetzung erfolgte, ist in den Analysen die in der Befragung benannte Personenzahl zugrunde gelegt. Gleichzeitig ergab die Prüfung der Daten aber, dass beide Haushalte in jedem Fall ihr Wasserbudget in beiden betrachteten Jahren überschritten haben, d. h. unabhängig davon, welche Personenzahl für die Budgetfestlegung herangezogen wird.

Tab. 5.2: Aspekte des Wasserverbrauchs gesamt und nach Notwendigkeit eines Wasserzukaufs in 2021

	im Jahr 2021	Fallzahl	Mittelwert	Min	Max
<b>Pro-Kopf-Messwert Wasserverbrauch<sup>9</sup> 2021 in m<sup>3</sup>/a<sup>10</sup></b>	gesamt	31	19,8	6,2	51,4
	mit Zukauf Wasser	14	27,1	18,1	51,4
	ohne Zukauf Wasser	17	13,8	6,2	23,8
<b>Anzahl der Duscbäder pro Woche und Person*</b>	gesamt	31 (24)	3,9	1,4	8
	mit Zukauf Wasser	14 (10)	3,6 (3,5)	1,4	7
	ohne Zukauf Wasser	17 (14)	4,2	1,7	8
<b>Durchschnittliche Duschminuten pro Woche und Person**</b>	gesamt	24	38,5	7	105
	mit Zukauf Wasser	10	38,9	7	105
	ohne Zukauf Wasser	14	38,2	10	87
<b>Anzahl der Waschmaschinennutzungen pro Woche und Person</b>	gesamt	30	0,9	0,25	3
	mit Zukauf Wasser	14	1	0,25	3
	ohne Zukauf Wasser	16	0,8	0,3	2
<b>Alter der Waschmaschine in Jahren</b>	gesamt	29	2,9	1	17,5
	mit Zukauf Wasser	14	2,4	1	3,5
	ohne Zukauf Wasser	15	3,4	1	17,5
<b>Fassungsvermögen der Waschmaschine in kg</b>	gesamt	24	7,6	4	10
	mit Zukauf Wasser	12	8	6	10
	ohne Zukauf Wasser	12	7,2	4	9
<b>Anzahl der Spülmaschinennutzungen pro Woche und Person***</b>	gesamt	24	1,1	0,4	2
	mit Zukauf Wasser	13	1,1	0,4	1,8
	ohne Zukauf Wasser	11	1,1	0,4	2
<b>Anzahl der Personen im Haushalt</b>	gesamt	31	3,6	1	9
	mit Zukauf Wasser	14	4,4	1	7
	ohne Zukauf Wasser	17	2,9	1	9
<b>Stunden, in denen niemand in der Wohnung ist (bezogen auf einen „normalen“ Werktag)</b>	gesamt	28	2,1	0	8,5
	mit Zukauf Wasser	12	2,7	0	8,5
	ohne Zukauf Wasser	16	1,7	0	8

\* in Klammern nur Befragte mit vollständigen Angaben zu Duschkhäufigkeit und Duschkdauer, Angaben wenn abweichend

\*\* nur Befragte mit vollständigen Angaben für alle Haushaltsmitglieder zur Duschkdauer

\*\*\* ohne vier Fälle, in denen die Befragten das Geschirr ausschließlich mit der Hand spülen, und weitere drei Fälle, in denen keine Angaben zur Nutzungshäufigkeit der Spülmaschine gemacht werden konnten

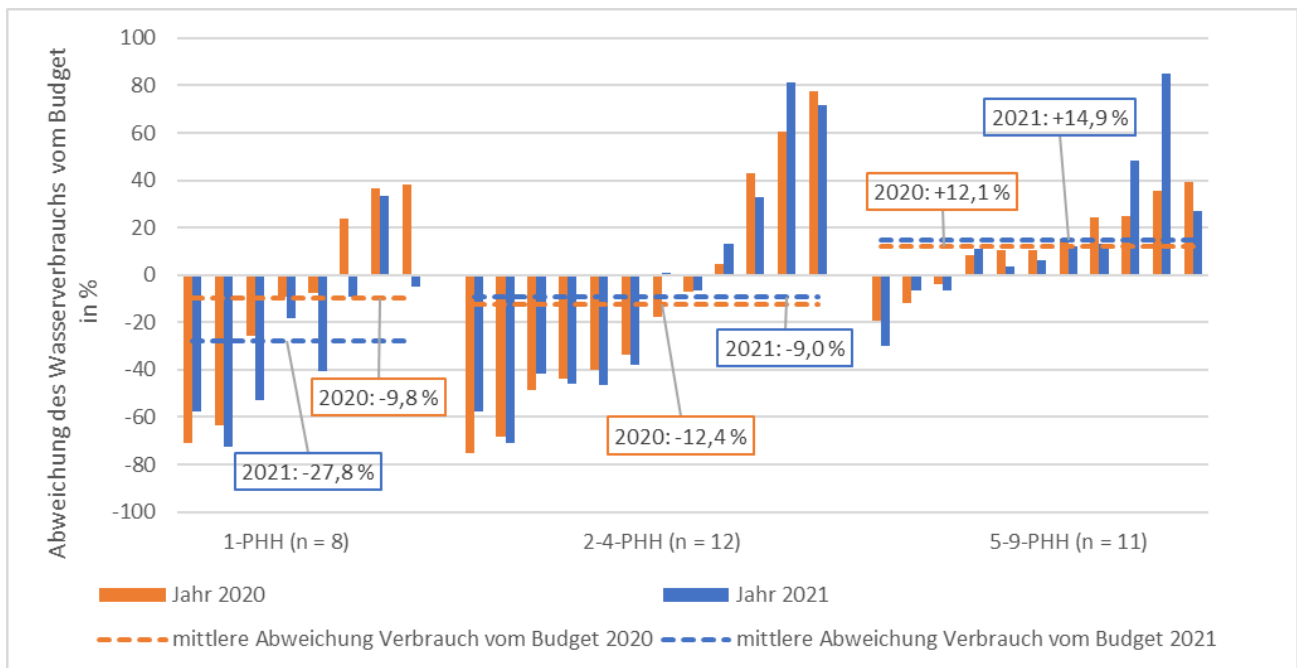
<sup>9</sup> Ohne Wasserverbrauch für die Toilettenspülung

<sup>10</sup> Die Wasserverbräuche wurden der Datenerfassung des Monitorings in (Großklos et al. 2023) entnommen.

Ergänzend ist anzuführen, dass die meisten Wohnungen im Befragungssample über keine Badewanne verfügen. Von den vier Befragten mit berichteter Badewanne gab nur ein Haushalt regelmäßige Wannenbäder an. Diese führten jedoch in beiden betrachteten Jahren nicht zu einer Überschreitung des vereinbarten Budgets. Wie die obige Tabelle weiter zeigt, scheint aber die Haushaltsgröße einen relevanten Einfluss auf die Ausschöpfung des – auf die Anzahl der im Haushalt lebenden Personen bezogenen – Budgets zu haben: Haushalte mit Budgetüberschreitungen sind mit im Mittel 4,4 Personen pro Haushalt deutlich größer als Haushalte mit Budgetunterschreitungen (Mittelwert: 2,9 Personen im Haushalt).

Daher wurde weiter analysiert, wie sich die Budgetüber- und -unterschreitungen je nach Personenzahl der betrachteten Haushalte darstellen. Dazu wurden die Haushaltsgrößen entsprechend der zugrundeliegenden und oben bereits eingeführten Budgetvereinbarungen gruppiert (erste Person 25 m<sup>3</sup>/a, zweite 18 m<sup>3</sup>/a, dritte bis vierte Person 17 m<sup>3</sup>/a, jede weitere Person 15 m<sup>3</sup>/a). Wie sich nachfolgend zeigt (Abb. 5.2), ist das Budget für Einpersonenhaushalte in der Regel (mehr als) ausreichend – in 2021 musste lediglich ein Singlehaushalt zukaufen (12 % dieser Gruppe). In 2020 waren es noch drei Haushalte gewesen. Auch bei den Zwei- bis Vierpersonenhaushalten blieben noch vergleichsweise mehr Haushalte (58 %) im vereinbarten Budgetrahmen. Bei 42 % der Befragten in dieser Gruppe waren aber Zukäufe sowohl in 2020 als auch 2021 notwendig geworden. Bezogen auf die großen Haushalte (fünf Personen und mehr) dreht sich das Bild: Knapp drei Viertel von ihnen (73 %) mussten in beiden Jahren Wasser hinzukaufen.

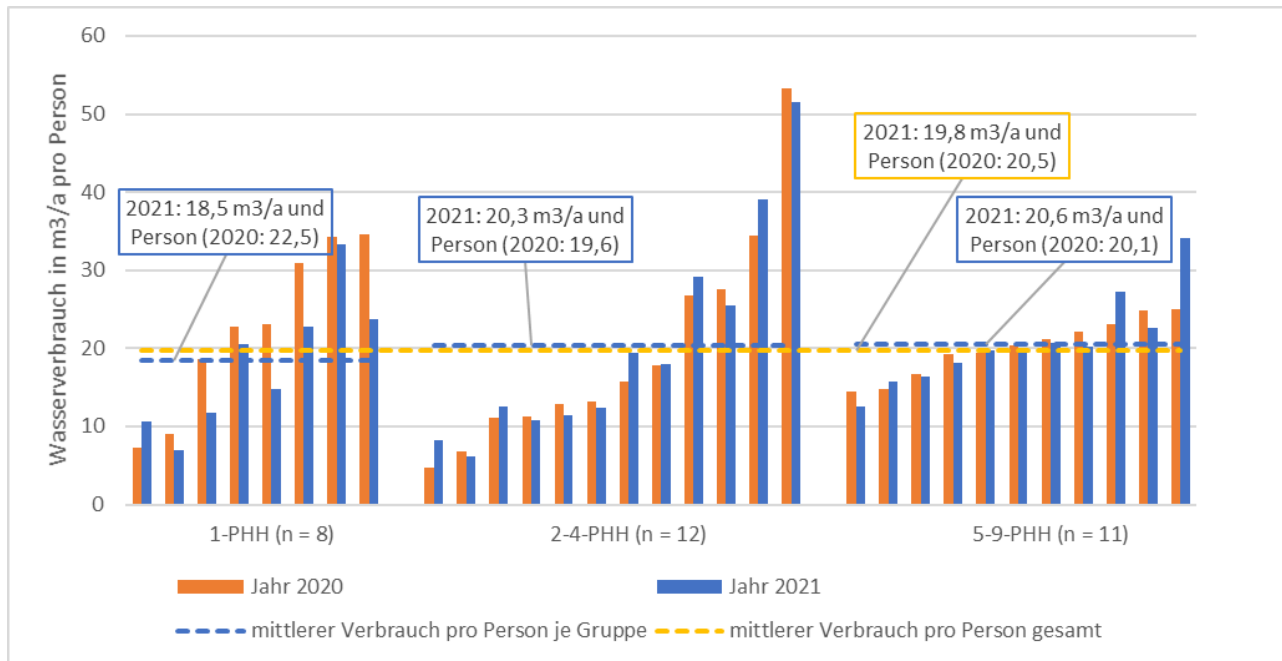
**Abb. 5.2: Abweichung des Wasserverbrauchs vom vereinbarten Budget für die Jahre 2020 und 2021 nach Haushaltsgröße gruppiert**



Beim Blick auf die Pro-Kopf-Wasserverbräuche für die Jahre 2020 und 2021 in der nachfolgenden Grafik fällt auf, dass sich die betrachteten Gruppen im Mittel darin kaum unterscheiden (Abb. 5.3). Der Wasserverbrauch pro Person im Haushalt liegt unabhängig von der Größe des Haushalts im Mittel über beide Jahre bei etwa 20 m<sup>3</sup>/a und Person. Dies ist ein Hinweis darauf, dass die bei der Festlegung der Wasserbudgets getroffenen Annahmen zur Budgetstaffelung gemäß der jeweiligen Personenzahl im Haushalt möglicherweise überdacht werden sollten. Zumindest für die großen Haushalte stellen sich die vereinbarten Budgets als zu knapp

bemessen heraus. Bei den Einpersonenhaushalten wäre dagegen eine leichte Absenkung des Budgets von bisher 25 m<sup>3</sup>/a denkbar.

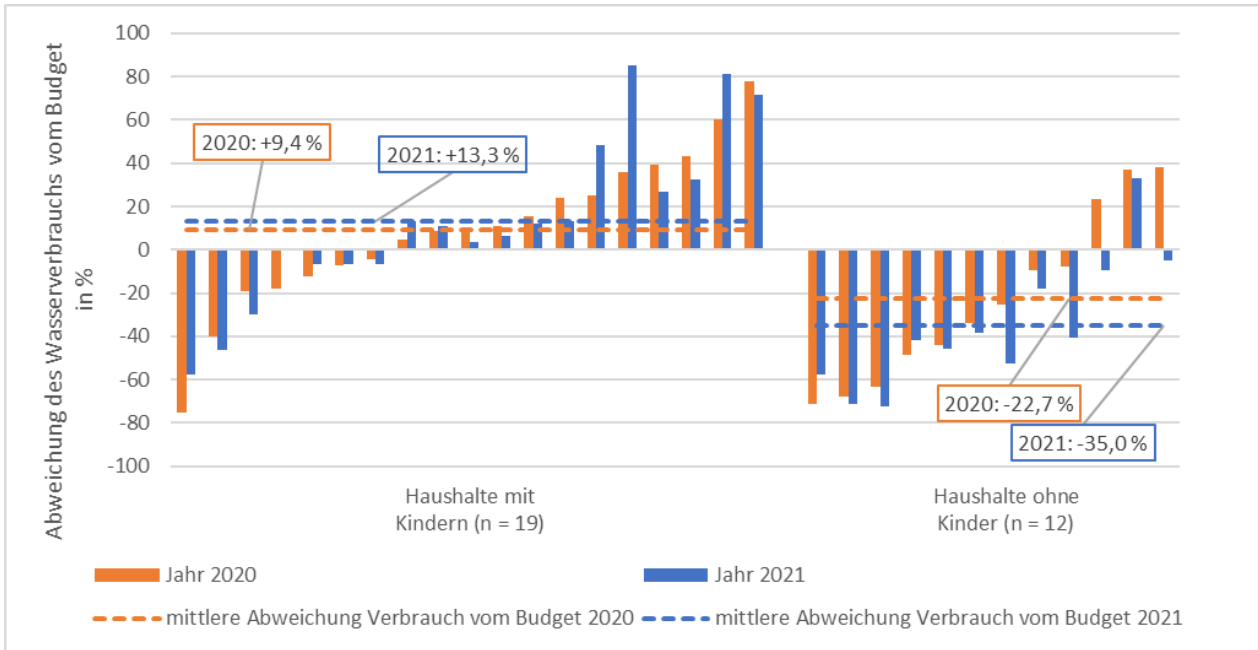
**Abb. 5.3: Pro-Kopf-Wasserverbrauch für die Jahre 2020 und 2021 nach Haushaltsgröße gruppiert**



Bei den Überlegungen zur Budgetstaffelung war zum einen davon ausgegangen worden, dass es einen bestimmten Grundbedarf in jeder Wohnung unabhängig von der Personenzahl gibt. Zum anderen wurde angenommen, dass sich der Wasserverbrauch von Erwachsenen und Kindern unterscheidet. Letztgenanntem soll daher im Folgenden ebenfalls nachgegangen werden.

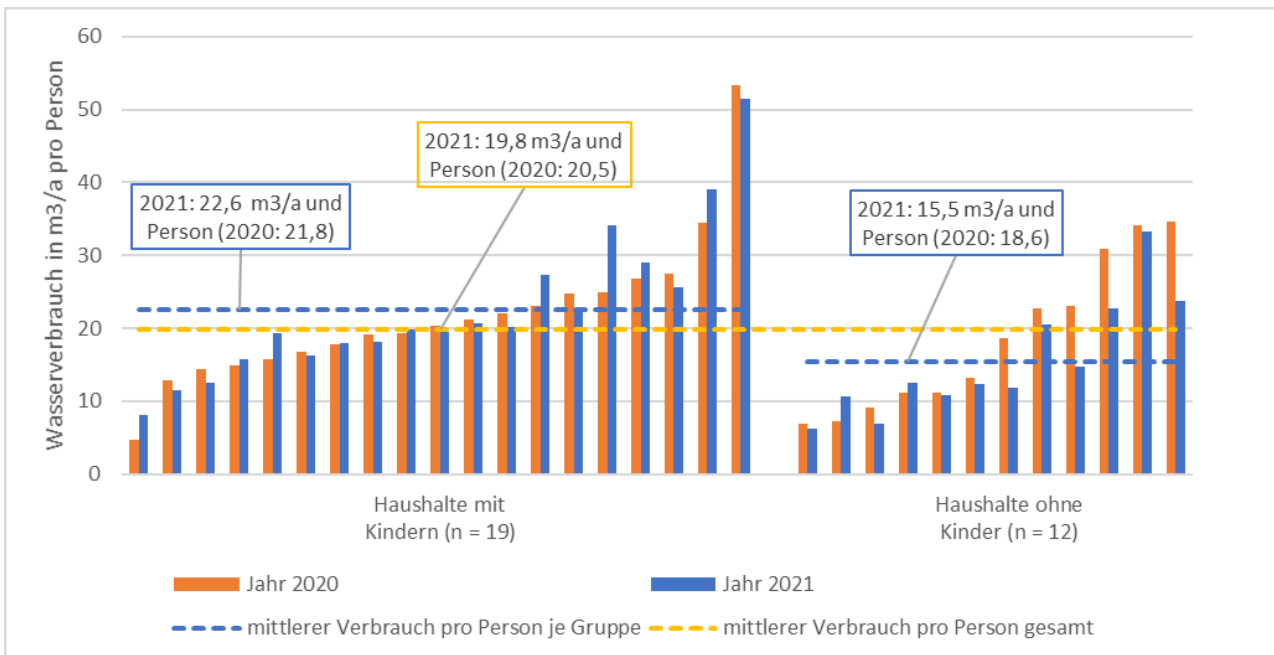
Während es sich bei den großen Haushalten immer um Familien (auch) mit Kindern unter 18 Jahre handelt, finden sich unter den Zwei- bis Vier-Personen-Haushalten auch reine Erwachsenenhaushalte. Da eine weitere Aufschlüsselung dieser Gruppe jedoch aus Gründen des Datenschutzes nicht möglich war, zeigt die nachfolgende Abbildung in diesem Kontext die Budget-Verbrauch-Abgleiche differenziert nach Haushalten mit Kindern und ohne Kinder. Wie daraus ersichtlich ist, gelang es 68 % der Haushalte mit Kindern im Jahr 2021 (63 % in 2020) nicht, im vereinbarten Budget für Trinkwasser zu bleiben (Abb. 5.4).

Abb. 5.4: Abweichung des Wasserverbrauchs vom vereinbarten Budget für die Jahre 2020 und 2021 nach Haushaltszusammensetzung (Haushalte mit und ohne Kinder)



Beim Vergleich der Pro-Kopf-Wasserverbräuche für beide Gruppen (siehe Abb. 5.5) ist feststellbar, dass der durchschnittliche Verbrauch von Haushalten mit Kindern im Jahr 2021 um 46 % höher lag als der von Haushalten ohne Kinder. In 2020 war dieser Unterschied mit 17 % weniger groß, aber dennoch vorhanden gewesen.

Abb. 5.5: Pro-Kopf-Wasserverbrauch für die Jahre 2020 und 2021 differenziert nach Kindern im Haushalt



Neben dem Vorhandensein von Kindern im Haushalt scheint zudem das Alter der Kinder eine Rolle zu spielen: In Haushalten, in denen ausschließlich Kinder ab 6 Jahre leben ( $n = 5$ ) war der Pro-Kopf-Wasserverbrauch mit im Mittel  $23,7 \text{ m}^3/\text{a}$  (2020) bzw.  $26,3 \text{ m}^3/\text{a}$  (2021) höher als in Haushalten (auch) mit jüngeren Kindern ( $n = 14$ ;  $21,1 \text{ m}^3/\text{a}$  bzw.  $21,2 \text{ m}^3/\text{a}$ ). Haushalte mit älteren Kindern mussten 2021 zu 80 %, Haushalte mit jüngeren Kindern zu 64 % Budget hinzukaufen (ohne Abbildung). Hierbei ist jedoch die zum Teil sehr kleine Fallzahl zu berücksichtigen.

Obwohl bei Familien mit Kindern höhere Wasserverbräuche pro Person gemessen wurden, geben zumindest die in der Befragung thematisierten Aspekte zur Trinkwassernutzung keine Hinweise darauf, dass sich Familien ressourcenintensiver verhalten. Eher das Gegenteil scheint der Fall zu sein: Wie die nachfolgende Tabelle aufzeigt, stehen – pro Person betrachtet – die Haushaltsmitglieder von Familien mit Kindern im Mittel weniger lang unter der Dusche (bei vergleichbarer Duschhäufigkeit pro Woche) und waschen weniger Maschinenladungen Wäsche pro Woche als Haushalte ohne Kinder. Auch die Häufigkeit der Spülmaschinennutzung pro Person und Woche ist bei Familien mit Kindern etwas kleiner.

**Tab. 5.3: Aspekte des Wasserverbrauchs nach Haushaltszusammensetzung (Haushalte mit und ohne Kinder)**

	im Jahr 2021	Fallzahl	Mittelwert	Min	Max
<b>Pro-Kopf-Messwert Wasserverbrauch 2021 in <math>\text{m}^3/\text{a}</math></b>	Haushalte mit Kind	19	22,6	8,2	51,4
	Haushalte ohne Kind	12	15,5	6,2	33,3
<b>Anzahl der Duscbäder pro Woche und Person*</b>	Haushalte mit Kind	19 (13)	4,0 (3,9)	1,4	8
	Haushalte ohne Kind	12 (11)	3,9	1,7	7
<b>Durchschnittliche Duschrunden pro Woche und Person**</b>	Haushalte mit Kind	13	33,8	7	77,5
	Haushalte ohne Kind	11	44,1	10	105
<b>Anzahl der Waschmaschinennutzungen pro Woche und Person</b>	Haushalte mit Kind	19	0,7	0,2	2,3
	Haushalte ohne Kind	11	1,2	0,3	3
<b>Anzahl der Spülmaschinennutzungen pro Woche und Person***</b>	Haushalte mit Kind	16	1	0,4	1,7
	Haushalte ohne Kind	8	1,2	0,5	2
<b>Anzahl der Personen im Haushalt</b>	Haushalte mit Kind	19	4,8	2	9
	Haushalte ohne Kind	12	1,5	1	3

\* in Klammern nur Befragte mit vollständigen Angaben zu Duschhäufigkeit und Duschrunde, wenn abweichend

\*\* nur Befragte mit vollständigen Angaben für alle Haushaltsmitglieder zur Duschrunde

\*\*\* ohne vier Fälle, in denen die Befragten das Geschirr ausschließlich mit der Hand spülen, und weitere drei Fälle, in denen keine Angaben zur Nutzungshäufigkeit der Spülmaschine gemacht werden konnten

Eine Besonderheit, die sich vor allem bei Haushalten mit Kindern findet, ist das (Vor-)Spülen des Geschirrs von Hand (Tab. 5.4). 63 % der befragten Familien mit Kindern gaben an, dies (fast) immer (21 %) bzw. teilweise (42 %) zu praktizieren. Bei den Haushalten ohne Kinder trifft das auf ein Drittel der Befragten (16,5 % bzw. 16,5 %) zu. Während diese Praxis bei letztgenannten Haushalten (sämtlich Einpersonenhaushalte) aber einen merklichen Einfluss auf den Wasserverbrauch zu haben scheint, lässt sich dies für die Familien mit Kindern nicht in dieser Deutlichkeit feststellen. Ursächlich dafür könnte sein, dass diese Einpersonenhaushalte ihre Spülmaschine gar nicht oder sehr selten benutzen, die Familien mit Kindern jedoch übrig gebliebenes (Koch-)Geschirr, welches nicht mehr in die – regelmäßig genutzte – Spülmaschine passte, von Hand

abwaschen. Darauf wiesen einzelne Befragte in den Face-to-Face-Befragungen hin. Dies lässt sich anhand der Datenlage und Fallzahl jedoch nicht abschließend klären.

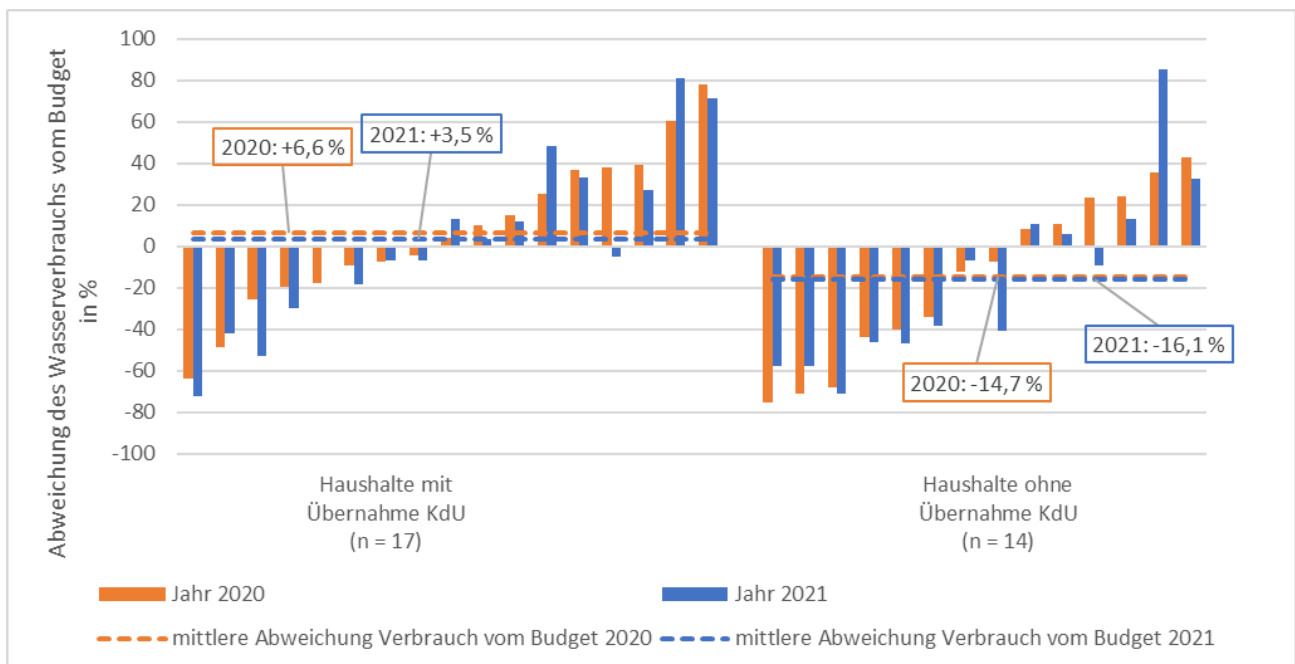
**Tab. 5.4: Pro-Kopf-Wasserverbrauch für die Jahre 2020 und 2021 differenziert nach Geschirrspülen von Hand ja/nein (Haushalte mit und ohne Kinder)**

	Geschirr wird mit der Hand gespült?	Befragte (n und %)	Pro-Kopf-Verbrauch in m <sup>3</sup> /a	
			2020	2021
<b>Haushalte mit Kindern</b>	teilweise bis (fast) immer	12 (63 %)	21,1	21,7
	nein	7 (37 %)	23,1	24,1
<b>Haushalte ohne Kinder</b>	teilweise bis (fast) immer	4 (33 %)	30,6	25,1
	nein	8 (67 %)	12,5	10,7

Schließlich blieb im Kontext der Wasserbudgetierung noch zu klären, ob Transferleistungsempfänger, deren Wasserverbrauch auch bei einem notwendig werdenden Zukauf in den Kosten der Unterkunft (KdU) enthalten ist, also vom Jobcenter bezahlt wird, sorgloser mit der Trinkwassernutzung umgehen, als Haushalte, die für ihren Verbrauch selbst aufkommen müssen.

Die Differenzierung nach Transferleistungsbezug zeigt – für sich genommen – bei Haushalten mit einer KdU-Übernahme eine Budgetüberschreitung von 3,5 % (2021) bzw. knapp 7 % (2020), bei Haushalten ohne KdU eine Unterschreitung der vereinbarten Budgets von 15 - 16 % (Abb. 5.6). Knapp die Hälfte der KdU-Haushalte (47 %) blieb im Jahr 2021 innerhalb ihres Budgets. Bei den Haushalten ohne KdU-Bezug waren das knapp zwei Drittel (64 %).

**Abb. 5.6: Abweichung des Wasserverbrauchs vom vereinbarten Budget für die Jahre 2020 und 2021 differenziert nach Bezug von Transferleistungen (Kosten der Unterkunft, KdU)**





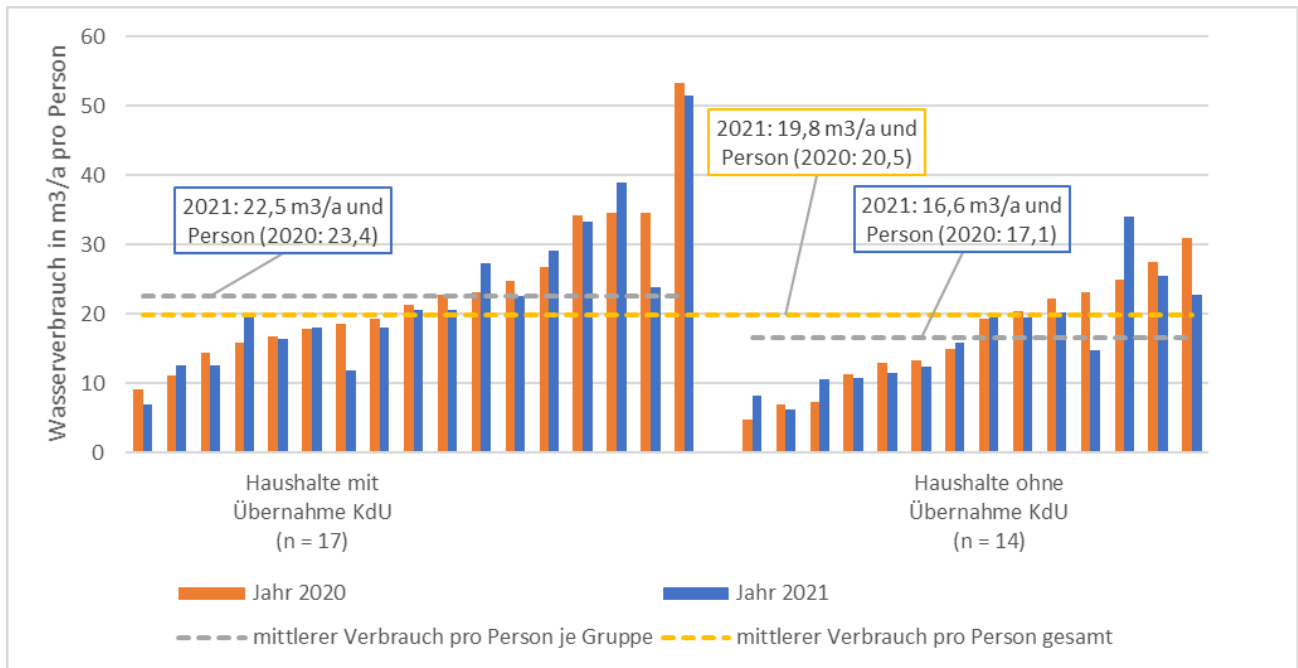
Da sich die Gruppe der KdU-Empfänger zu etwa zwei Dritteln (65 %) aus Familien mit Kindern und zu einem Drittel aus Haushalten ohne Kinder zusammensetzt, ist eine isolierte Betrachtung des KdU-Bezugs jedoch wenig sinnvoll, da – wie oben gesehen – die Notwendigkeit eines Budgetzukaufs zumindest auch von der Haushaltsgröße bzw. dem Vorhandensein von Kindern im Haushalt abzuhängen scheint. Ob ein höherer Verbrauch als vereinbart also eher aus dem Bezug von KdU-Transferleistungen herrührt oder durch Mehrbedarfe größerer Haushalte mit Kindern im Vergleich zum (gestaffelten) Budget beeinflusst ist, lässt sich nicht sauber voneinander trennen. Die Angaben der nachfolgenden Tabelle legen den Schluss nahe, dass sich beide Effekte überlagern. Für den „Familien-Effekt“ spricht, dass von den sechs Transferleistungsempfängerhaushalten ohne Kinder nur ein Haushalt (17 %) in 2021 Wasserbudget zukaufen musste, von den 11 Familien mit KdU-Bezug jedoch acht (73 %). Dass ein Transferleistungsbezug dennoch nicht ohne Einfluss zu sein scheint, zeigt sich darin, dass der Pro-Kopf-Wasserverbrauch von KdU-Haushalten mit Kindern, die ihr Wasserbudget in 2021 überschritten haben, um 19 % höher lag als der von Familien mit Kindern ohne Transferleistungsbezug, die ebenfalls zukaufen mussten (Tab. 5.5). Für Haushalte ohne Kinder ist der Abstand noch deutlich höher, hier ist aber die sehr kleine Fallzahl zu beachten.

**Tab. 5.5: Mittlere Pro-Kopf-Wasserverbräuche für das Jahr 2021 differenziert nach Kindern im Haushalt, Transferleistungsbezug (Kosten der Unterkunft, KdU) und Wasserzukauf im Jahr 2021**

	Zuordnung gemäß KdU-Bezug und Wasserzukauf in 2021	Fallzahl	Anteil in %		Pro-Kopf-Verbrauch in m <sup>3</sup> /a		
			von Befragten gesamt (n = 31)	von Haushalten mit/ ohne Kind	Mittelwert	Min	Max
<b>Haushalte mit Kind (n = 19)</b>	mit KdU und mit Zukauf	8	25,8	42,1	28,4	18,1	51,4
	ohne KdU und mit Zukauf	5	16,1	26,3	23,8	19,5	34,1
	mit KdU und ohne Zukauf	3	9,7	15,8	15,6	12,5	17,9
	ohne KdU und ohne Zukauf	3	9,7	15,8	11,8	8,2	15,8
<b>Haushalte ohne Kind (n = 12)</b>	mit KdU und mit Zukauf	1	3,2	8,3	33,3		
	mit KdU und ohne Zukauf	5	16,1	41,7	15,1	6,9	23,8
	ohne KdU und ohne Zukauf	6	19,3	50	12,9	6,2	22,7

Im Mittel hatten alle Haushalte mit KdU-Bezug in beiden Jahren einen Pro-Kopf-Wasserverbrauch von etwa 22-23 m<sup>3</sup>/a und Person, der gut ein Drittel (35-37 %) über dem der Haushalte ohne Transferleistungsbezug lag (siehe nachfolgende Abb. 5.7).

**Abb. 5.7: Pro-Kopf-Wasserverbrauch in den Jahren 2020 und 2021 differenziert nach Bezug von Transferleistungen (Kosten der Unterkunft, KdU)**



Die nachfolgende Tab. 5.6 zeigt dazu weiter, dass Waschmaschinen- und Spülmaschinennutzungen pro Kopf und Woche in beiden Gruppen vergleichbar häufig sind, dass die Personen in Haushalten mit KdU-Bezug im Schnitt jedoch etwas häufiger, aber vor allem länger pro Woche duschen.

**Tab. 5.6: Einflüsse auf den Wasserverbrauch nach Bezug von Transferleistungen (Kosten der Unterkunft, KdU)**

	im Jahr 2021	Fallzahl	Mittelwert	Min	Max
<b>Pro-Kopf-Messwert Wasserverbrauch 2021 in m³/a</b>	Haushalte mit KdU	17	22,5	6,9	51,4
	Haushalte ohne KdU	14	16,6	6,2	34,1
<b>Anzahl der Duscbäder pro Woche und Person*</b>	Haushalte mit KdU	17 (13)	4,3 (4,6)	2	8
	Haushalte ohne KdU	14 (11)	3,5 (3,2)	1,4	7
<b>Durchschnittliche Duschrunden pro Woche und Person**</b>	Haushalte mit KdU	13	46,3	15	105
	Haushalte ohne KdU	11	29,4	7	70
<b>Anzahl der Waschmaschinennutzungen pro Woche und Person</b>	Haushalte mit KdU	17	0,8	0,25	3
	Haushalte ohne KdU	14	1	0,3	2,3
<b>Anzahl der Spülmaschinennutzungen pro Woche und Person***</b>	Haushalte mit KdU	14	1	0,4	2
	Haushalte ohne KdU	10	1,2	0,8	1,7
<b>Anzahl der Personen im Haushalt</b>	Haushalte mit KdU	17	3,4	1	7
	Haushalte ohne KdU	14	3,7	1	9

\* in Klammern nur Befragte mit vollständigen Angaben zu Duschrundenzahl und Duschrunde, wenn abweichend

\*\* nur Befragte mit vollständigen Angaben für alle Haushaltsmitglieder zur Duschrunde

\*\*\* ohne vier Fälle, in denen die Befragten das Geschirr ausschließlich mit der Hand spülen, und weitere drei Fälle, in denen keine Angaben zur Nutzungshäufigkeit der Spülmaschine gemacht werden konnten

Zudem ist der Anteil derjenigen Haushalte, die ihr Geschirr zumindest teilweise von Hand spülen in der Gruppe der Transferleistungsempfänger größer (siehe Tab. 5.7).

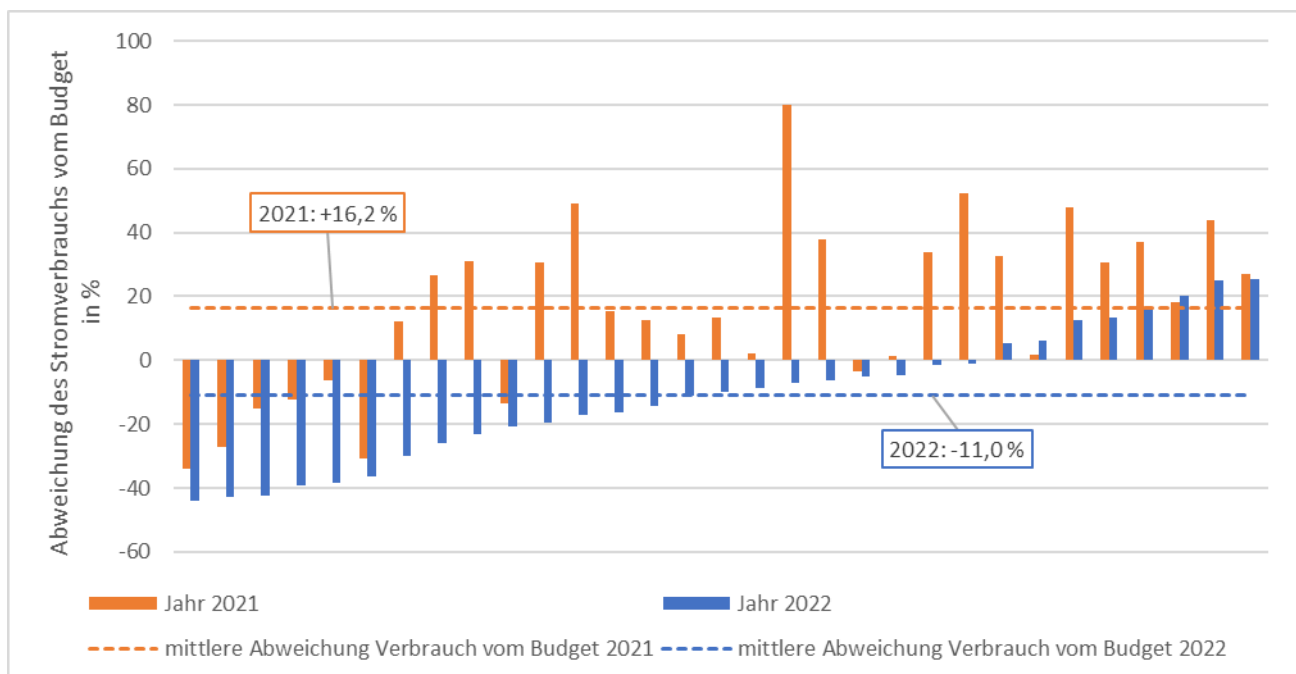
**Tab. 5.7: Pro-Kopf-Wasserverbrauch für die Jahre 2020 und 2021 differenziert nach Geschirrspülen von Hand ja/nein (Haushalte mit und ohne Transferleistungsbezug; Kosten der Unterkunft - KdU)**

	Geschirr wird mit der Hand gespült?	Befragte (n und %)	Pro-Kopf-Verbrauch in m <sup>3</sup> /a	
			2020	2021
<b>Haushalte mit KdU-Bezug</b>	teilweise bis (fast) immer	9 (53 %)	26,6	24,8
	nein	8 (47 %)	19,8	19,9
<b>Haushalte ohne KdU-Bezug</b>	teilweise bis (fast) immer	7 (50 %)	19,5	19,6
	nein	7 (50 %)	14,7	13,5

### 5.1.2 Auskömmlichkeit der Budgets für Haushaltsstrom

Die auf die jeweilige Anzahl der Personen im Haushalt bezogenen Strombudgets lagen ursprünglich bei 850 kWh/a für die erste, 350 kWh/a für die zweite und 300 kWh/a für jede weitere Person (Tab. 5.1). Wie oben bereits ausgeführt, waren die Strombudgets im Jahr 2022 erhöht worden – auf dann 1000 kWh/a für die erste Person und 500 kWh/a für jede weitere Person im Haushalt.<sup>11</sup> Da aus diesem Grund noch für das gesamte Jahr 2022 Verbrauchsdaten zur Verfügung gestellt wurden, beziehen sich die nachfolgenden Auswertungen – anders als beim Wasser – auf die Jahre 2021 und 2022<sup>12</sup>.

**Abb. 5.8: Abweichung des Stromverbrauchs vom vereinbarten Budget für die Jahre 2021 und 2022 (n = 31)<sup>13</sup>**



<sup>11</sup> Dies gilt für Haushalte bis acht Personen. Für größere Haushalte wurden zusätzlich noch weitere 500 kWh/a für den Gesamthaushalt vereinbart.

<sup>12</sup> Weitere Auswertungen zum Stromverbrauch und den Budgets sind in (Großklos et al. 2023) zu finden.

<sup>13</sup> ohne zwei Wohnungen mit Mieterwechsel in 2021; dies gilt für sämtliche nachfolgende Auswertungen zum Stromverbrauch

Wie Abb. 5.8 für den Stromverbrauch zeigt, hat die Anpassung der Strombudgets dazu geführt, dass diese danach für deutlich mehr Haushalte auskömmlich waren: Während in 2021 noch gut drei Viertel der betrachteten Miethaushalte ( $n = 24$ ; 77 %) Strombudget zukaufen mussten, war es in 2022 nur noch ein gutes Viertel ( $n = 8$ ; 26 %). Ein knappes Viertel der Befragten (23 %) blieb in beiden Jahren mit dem Haushaltsstromverbrauch innerhalb des vereinbarten Budgets. In 2021 wurde das Gesamtbudget – bezogen auf alle betrachteten Haushalte – noch um gut 16 % überschritten, in 2022 dagegen um 11 % unterschritten. Bei knapp einem Drittel der Befragten (30 %) lagen die Abweichungen zwischen Budget und Verbrauch bei +/- 10 % und darunter, bei genauso vielen bei +/- 25 % und darüber.

Auch in Bezug auf den Haushaltsstrom stellte sich die Frage, ob Muster im Verbrauchsverhalten der befragten Haushalte oder in der Haushaltszusammensetzung für die Abweichungen zwischen den Haushalten ursächlich waren. Dafür waren in der Befragung ebenfalls verschiedene Aspekte mit Bezug zum Stromverbrauch wie z. B. Nutzungshäufigkeit der Waschmaschine inklusive Waschtemperatur und ggf. Wäschetrockner sowie des Herds/Backofens bezogen auf eine „normale“ Woche, das Vorhandensein weiterer großer Stromverbraucher (z.B. zusätzliche Gefrierschränke) oder die Größe und tägliche Nutzungshäufigkeit von Fernsehgeräten und PCs/Laptops thematisiert worden (siehe Tab. 5.8). Um die unterschiedlichen Haushaltsgrößen vergleichbar zu machen, wurden die Angaben zudem zumeist wieder in Pro-Kopf-Darstellungen überführt.

**Tab. 5.8: Ausstattung mit und Nutzung von Elektrogeräten nach Notwendigkeit eines Stromzukaufs in 2022**

	im Jahr 2022	Fallzahl	Mittelwert	Min	Max
<b>Pro-Kopf-Messwert Stromverbrauch 2022 in kWh/a</b>	gesamt	31	653,8	319,9	1200,4
	mit Zukauf Strom	8	867,7	632,7	1200,4
	ohne Zukauf Strom	23	579,4	319,9	900,1
<b>Alter der Waschmaschine in Jahren</b>	gesamt	29	2,9	1	17,5
	mit Zukauf Strom	7	2,3	1	3,5
	ohne Zukauf Strom	22	3,1	1	17,5
<b>Fassungsvermögen der Waschmaschine in kg</b>	gesamt	24	7,6	4	10
	mit Zukauf Strom	7	7,9	6	10
	ohne Zukauf Strom	17	7,4	4	9
<b>Anzahl der Waschmaschinennutzungen pro Woche und Person*</b>	gesamt	30	0,9	0,2	3
	mit Zukauf Strom	8	1	0,2	3
	ohne Zukauf Strom	22	0,9	0,3	2,3
<b>nur mit 30-40 °C Waschtemperatur</b>	gesamt	15	0,8	0,2	2,3
	mit Zukauf Strom	4	0,5	0,2	1
	ohne Zukauf Strom	11	0,9	0,4	2,3
<b>auch mit 60 °C Waschtemperatur (davon nur mit 60 °C)</b>	gesamt	10 (2)	0,5	0,2	1
	mit Zukauf Strom	3 (1)	0,5	0,3	0,8
	ohne Zukauf Strom	7 (1)	0,4	0,2	1
<b>Anzahl der Spülmaschinennutzungen pro Woche und Person**</b>	gesamt	24	1,1	0,4	2
	mit Zukauf Strom	6	1	0,4	1,4
	ohne Zukauf Strom	18	1,1	0,4	2

	im Jahr 2022	Fallzahl	Mittelwert	Min	Max
<b>Anzahl der Ofen-/Herdnutzungen pro Woche und Person***</b>	gesamt	28	2,3	0,5	7
	mit Zukauf Strom	8	2,8	0,5	7
	ohne Zukauf Strom	20	2,1	0,5	7
<b>Anzahl der TV-Geräte im Haushalt pro Person</b>	gesamt	31	0,6	0,1	2
	mit Zukauf Strom	8	0,6	0,2	1
	ohne Zukauf Strom	23	0,7	0,1	2
<b>Größe des hauptsächlich genutzten TV-Geräts****</b>	gesamt	31	2,7	2	4
	mit Zukauf Strom	8	3	2	4
	ohne Zukauf Strom	23	2,6	2	4
<b>Nutzungsdauer des hauptsächlich genutzten TV-Geräts in Stunden pro Tag und Person</b>	gesamt	26	2,5	0,1	24
	mit Zukauf Strom	8	2	0,2	8
	ohne Zukauf Strom	18	2,7	0,1	24
<b>Anzahl der PCs/Laptops im Haushalt pro Person</b>	gesamt	15	0,6	0,2	2
	mit Zukauf Strom	3	0,6	0,2	1
	ohne Zukauf Strom	12	0,7	0,2	2
<b>Anzahl der Personen im Haushalt</b>	gesamt	31	3,6	1	9
	mit Zukauf Strom	8	3	1	6
	ohne Zukauf Strom	23	3,7	1	9
<b>Stunden, in denen niemand in der Wohnung ist (bezogen auf einen „normalen“ Werktag)</b>	gesamt	28	2,1	0	8,5
	mit Zukauf Strom	8	1,7	0	8,5
	ohne Zukauf Strom	20	2,3	0	8

\* mit fünf Fällen, die keine Angaben zur üblicherweise gewählten Waschtemperatur machen konnten

\*\* ohne vier Fälle, in denen die Befragten das Geschirr ausschließlich mit der Hand spülen, und weitere drei Fälle, in denen keine Angaben zur Nutzungshäufigkeit der Spülmaschine gemacht werden konnten

\*\*\* Ofen/Herd mindestens 30 Minuten in Betrieb

\*\*\*\* Die TV-Größen wurden anhand einer visualisierten Interviewhilfe geschätzt: Größe 1 (bis 32 Zoll), Größe 2 (bis 43 Zoll), Größe 3 (bis 55 Zoll), Größe 4 (ab 55 Zoll)

Wie die obige Tabelle dazu zeigt, unterschieden sich die Gruppen mit und ohne Zukauf von Strom im Jahr 2022 im Wesentlichen kaum voneinander. In der Gruppe mit Stromzukauf wird allerdings häufiger gekocht, außerdem sind die Haushalte – bezogen auf einen „normalen“ Werktag – etwas kürzer außer Haus.<sup>14</sup> Auffällig ist zudem (siehe

<sup>14</sup> Wie aber bereits festgestellt, sind die Haushalte des Befragungssamples insgesamt sehr viel zuhause bzw. Abwesenheiten sind meist nur von kurzer Dauer (z.B. für Einkäufe/Besorgungen, Kinder vom Kindergarten abholen u. ä.).

Tab. 5.9), dass in Haushalten mit Stromzukauf häufiger ein Gefrierschrank oder ein zweiter (alter) Kühlschrank im Keller vorhanden ist.

**Tab. 5.9: Ausstattung mit und Nutzung von Elektrogeräten nach Notwendigkeit eines Stromzukaufs in 2022**

		mit Zukauf Strom (n = 8)	ohne Zukauf Strom (n = 23)
<b>Wäschetrockner vorhanden und regelmäßig genutzt?</b>	ja	0 %	17 %
	nein	100 %	83 %
<b>Gefriertruhe/Gefrierschrank vorhanden?</b>	ja	50 %	9 %
	nein	50 %	91 %
<b>zweiter Kühlschrank im Keller?</b>	ja	12 %	0 %
	nein	88 %	100 %
<b>Kaffeevollautomat vorhanden und regelmäßig genutzt?</b>	ja	25 %	30 %
	nein	75 %	70 %

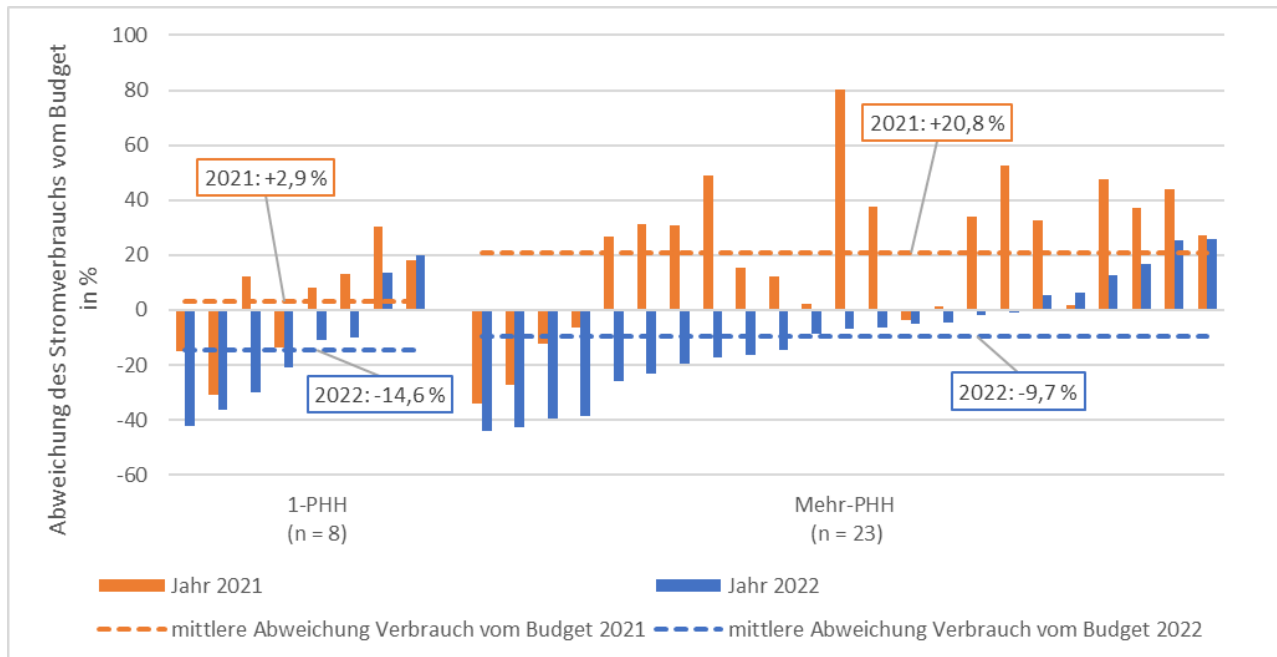
Außerdem wurden die Haushalte gefragt, ob und ggf. welche weiteren Elektrogeräte sie betreiben, wobei der Fokus auf großen Geräten lag. Zusätzlich zu den bereits dargestellten Geräten wie Gefrierschrank oder zweiter Kühlschrank benannten die Befragten jedoch nur „kleine“ Verbraucher wie Wasserkocher, Mikrowelle, Staubsauger, Playstation oder Blu-ray Player, die sich quer über alle betrachteten Gruppen verteilten. Ergänzend war zudem danach gefragt worden, ob die Haushalte neben der überall in der Wohnung vorinstallierten energieeffizienten Beleuchtung weitere Lampen in Betrieb haben. Diesbezüglich ließ sich feststellen, dass für die überwiegend meisten der Befragten (n = 26, 84 %) die vorhandenen Leuchten ausreichend sind. Nur in vier Fällen wurden weitere Lampen (z.B. LED-betriebene Nachttischlampen/Leselampen für die Kinder) angeschafft, zwei Haushalte davon gehören der Gruppe mit Strombudgetüberschreitung an.

Bei insgesamt drei Fällen im Sample lagen die Zukäufe in 2022 bei 20 % und mehr im Vergleich zum vereinbarten Budget. In allen drei Fällen ist ein separater Gefrierschrank vorhanden, in einem Fall zudem noch ein zweiter Kühlschrank im Keller. Alle drei Haushalte verfügen über vergleichsweise große TV-Geräte, wobei der Fernseher in einem Fall ununterbrochen läuft. In allen Haushalten wird zumeist täglich aufwändig gekocht (n = 2 täglich; n = 1 jeden zweiten Tag).

Diese Befunde deuten darauf hin, dass der zusätzliche Gebrauch<sup>15</sup> von großen Elektrogeräten dazu zu führen scheint, dass in diesen Fällen die vereinbarten Budgets nicht ausreichen. Diese Vermutung wird auch dadurch gestützt, dass die im Folgenden betrachteten soziodemographischen Merkmale der Haushalte keine weiteren Hinweise auf wesentliche Unterschiede im Stromverbrauch geben. So musste zum Beispiel sowohl jeweils ein Viertel der Einpersonenhaushalte (25 %) als auch der Mehrpersonenhaushalte (26 %) im Jahr 2022 Strom zukaufen (Abb. 5.9). Im Mittel blieben beide Gruppen jedoch deutlich innerhalb des vereinbarten Budgets.

<sup>15</sup> Wie bereits an anderer Stelle eingeführt, befinden sich in allen Wohnungen vom Vermieter gestellte Einbauküchen mit besonders energieeffizienten Geräten (Kühlschrank, Spülmaschine, Herd/Ofen, Dunstabzugshaube).

**Abb. 5.9: Abweichung des Stromverbrauchs vom vereinbarten Budget für die Jahre 2021 und 2022 nach Haushaltsgröße gruppiert**



Dabei lag der Pro-Kopf-Verbrauch von Singlehaushalten erwartungsgemäß über dem von Mehrpersonenhaushalten – bedingt durch den Grundverbrauch, der in jeder Wohnung unabhängig von der Personenzahl anfällt (z.B. für Kühlschrank oder Beleuchtung). Je mehr Personen in einer Wohnung lebten, desto geringer war der Stromverbrauch pro Person.<sup>16</sup>

Der mittlere Pro-Kopf-Stromverbrauch (siehe Abb. 5.10) lag bei den Haushalten mit Zukauf in 2022 ungefähr 50 % über dem von Haushalten ohne Zukauf (Singlehaushalte 56 %; Mehrpersonenhaushalte 48 %).

Auch der Vergleich von Haushalten mit und ohne Kinder blieb unauffällig (Abb. 5.11). 26 % der Haushalte mit Kindern und 25 % der Haushalte ohne Kinder mussten in 2022 Strom zukaufen. Im Schnitt blieben beide Gruppen um etwa 10 - 12 % unter der Budgetgrenze.<sup>17</sup>

<sup>16</sup> Haushaltsgröße und Pro-Kopf-Stromverbrauch korrelieren hochsignifikant miteinander (2021:  $r = -,691$ ,  $p < .001$ ; 2022:  $r = -,682$ ,  $p < .001$ ). Zu beachten ist jedoch die kleine Fallzahl ( $n = 31$ ).

<sup>17</sup> Bei genauer Betrachtung der Abbildung fällt bei etwa fünf Haushalten auf, dass die Werte beider Vergleichsjahre nah beieinander liegen. Dem könnten angesichts der Budgeterhöhung eine deutliche Verbrauchssteigerung und somit fehlende/kleinere Sparanreize zugrunde liegen. Ursächlich dafür könnten aber auch eine veränderte Haushaltszusammensetzung oder Geräteausstattung sein. Dies lässt sich anhand der Datenlage nicht feststellen.

Abb. 5.10: Pro-Kopf-Stromverbrauch für das Jahr 2022 differenziert nach Haushaltsgröße gruppiert

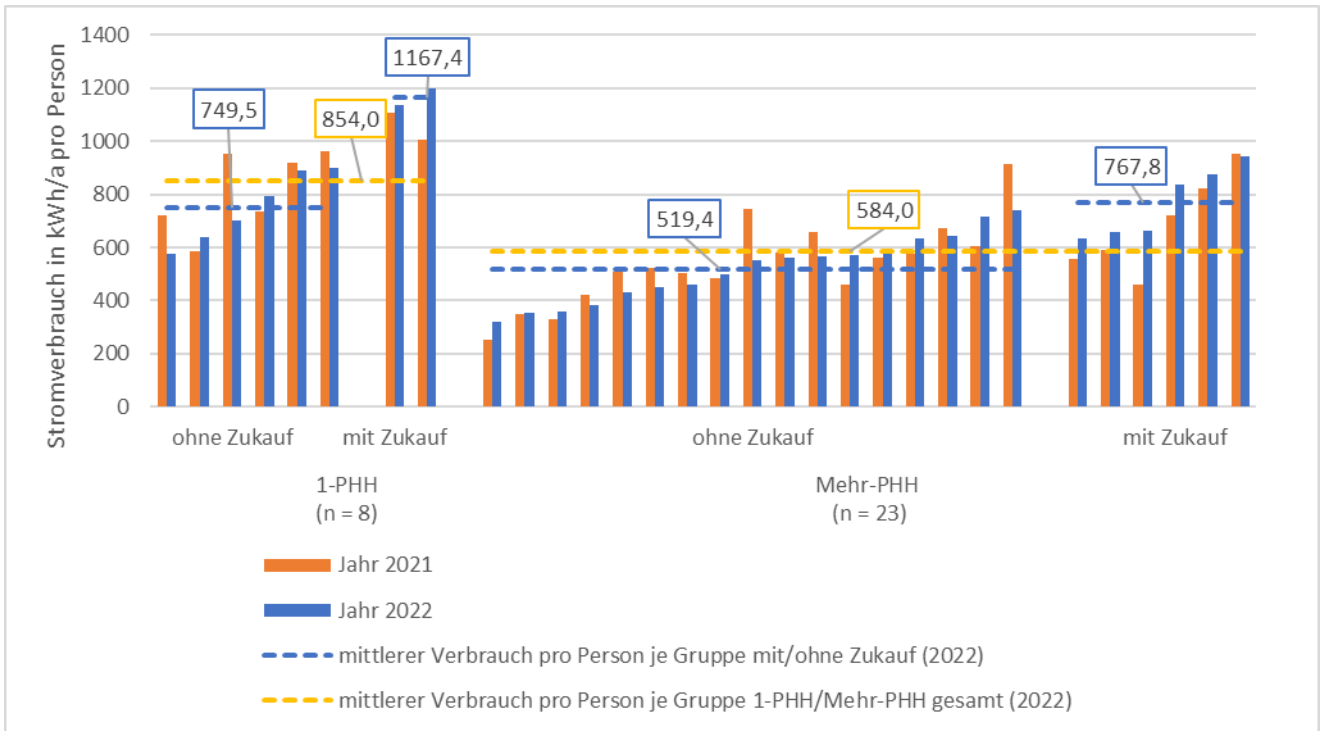
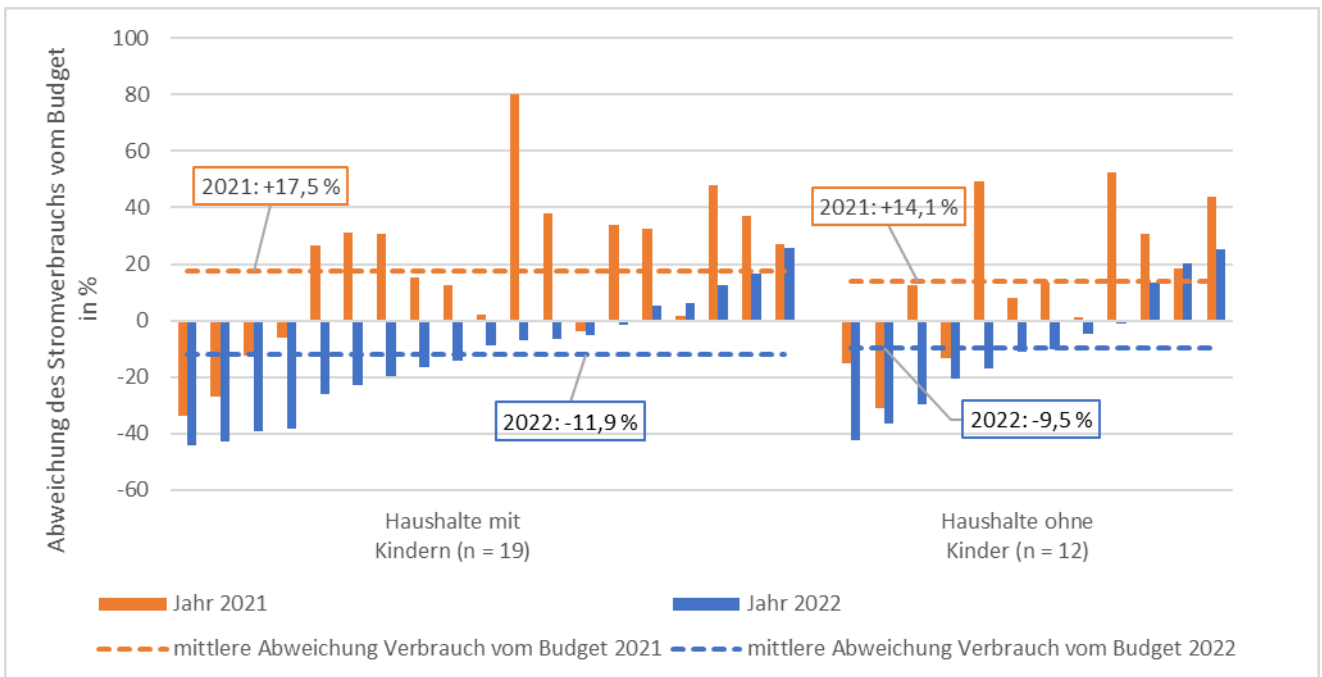


Abb. 5.11: Abweichung des Stromverbrauchs vom vereinbarten Budget für die Jahre 2021 und 2022 differenziert nach Kindern im Haushalt



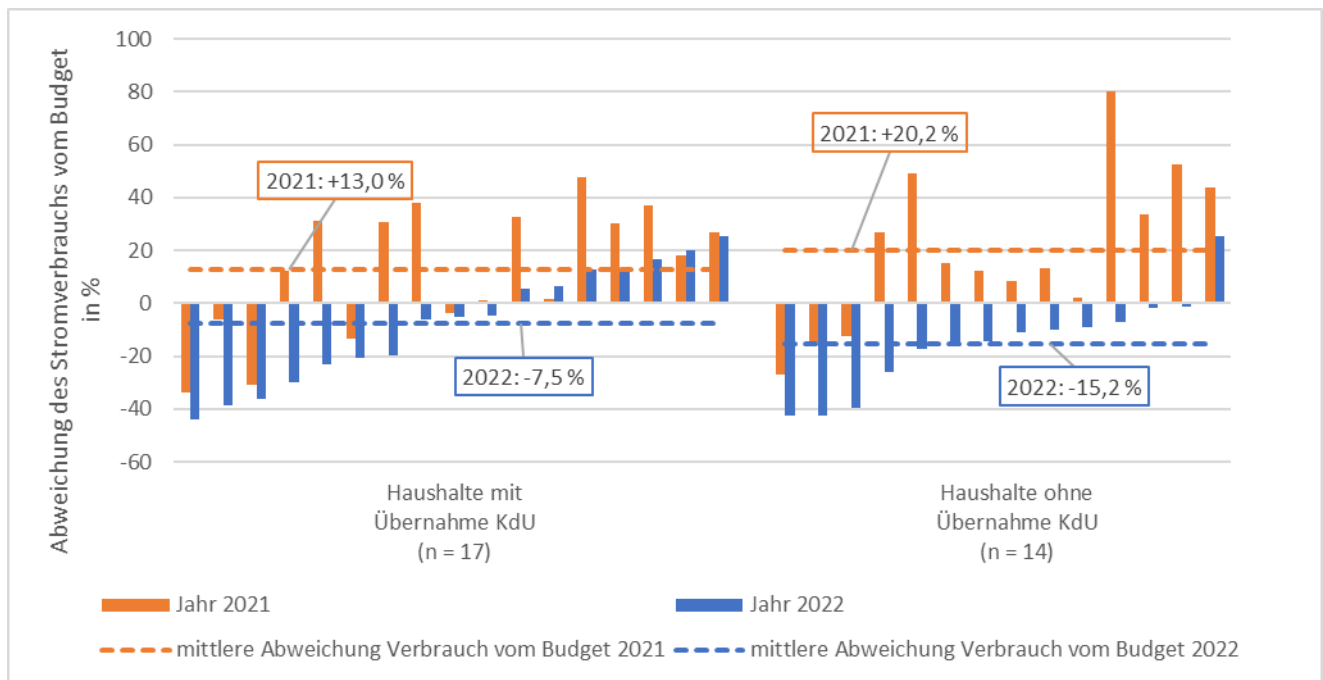
Schließlich wurden noch Haushalte mit und ohne Transferleistungsbezug (Kosten der Unterkunft, KdU) miteinander verglichen (Abb. 5.12). Anders als bei den Wasserkosten müssen KdU-Empfängerhaushalte jedoch für die Stromzukäufe selbst aufkommen. Wie die Abbildung dazu zeigt, reichte das vereinbarte Strombudget für sieben Haushalte (41 %) im KdU-Bezug nicht aus. Bei Haushalten ohne KdU-Bezug betraf dies nur einen



Haushalt (7 %). Insgesamt betrachtet blieben jedoch auch hier beide Gruppen in 2022 im Mittel deutlich innerhalb der vereinbarten Budgets.

Ursächlich für diese Ergebnisse könnte sein, dass Haushalte im KdU-Bezug vergleichsweise häufiger kochen (2,8 Mal pro Woche und Person; Haushalte ohne KdU 1,8 Mal). Zudem ist in drei Haushalten mit KdU-Bezug und Stromzukauf (18 % der KdU-Gruppe) ein zusätzlicher Gefrierschrank vorhanden, in der Gruppe ohne KdU in einem Haushalt (7 %).

**Abb. 5.12: Abweichung des Stromverbrauchs vom vereinbarten Budget für die Jahre 2021 und 2022 differenziert nach Bezug von Transferleistungen (Kosten der Unterkunft, KdU)**

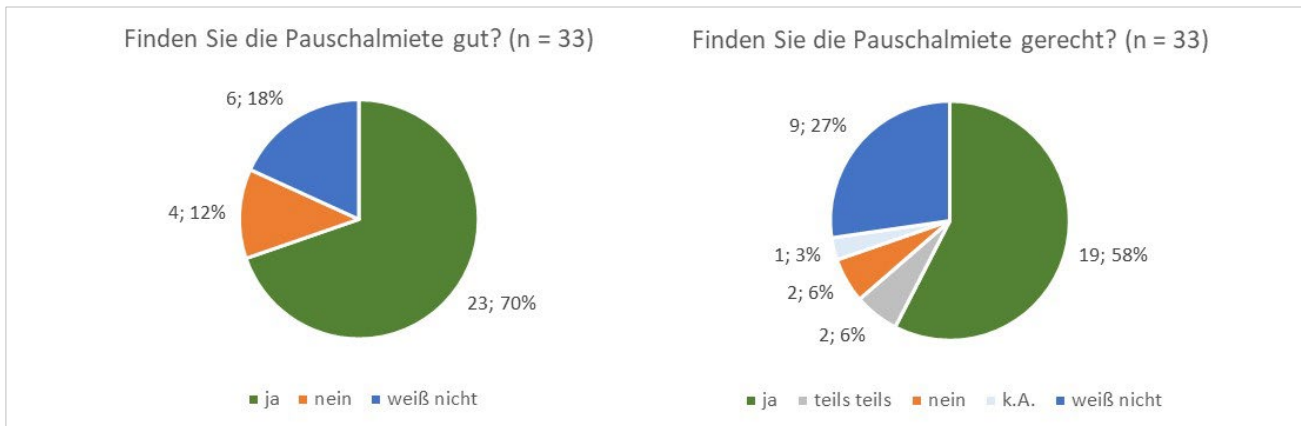


## 5.2 Beurteilung der Pauschalmiete und der Verbrauchsrückmeldung

Wie oben bereits eingeführt, wurde im PassivhausSozialPlus modellhaft eine neue Form der Miet- und Nebenkostenzahlung (Pauschalmiete mit Budgetierung für Wasser und Strom) eingeführt, deren Beurteilung durch die Bewohnerinnen und Bewohner daher von besonderem Interesse war. In der Befragung war dazu festzustellen, dass sich etliche Befragte zum Befragungszeitpunkt noch nicht mit dem Thema Pauschalmiete auseinandergesetzt hatten, was sich auch in den relativ hohen Anteilen an „weiß nicht“-Antworten zeigt (siehe nachfolgende Abbildung). Die übrigen Befragten begründeten – teilweise erst nach kurzer Reflexion im Interview – ihre überwiegend positiven Einschätzungen zum einen damit, darüber eine mittelfristige Kostensicherheit und Kontrolle über die Wohnkosten zu erlangen. Andere Befragte fanden es ganz einfach praktisch, sämtliche mit der Wohnung zusammenhängende Kosten in einer Summe gebündelt zu haben und bspw. nicht mehr zusätzlich separate Abschläge an einen Stromversorger o.ä. zu zahlen, wie dies noch in der vorherigen Wohnsituation üblich war. Die wenigen ablehnend oder indifferent eingestellten Befragten konnten ihr Unbehagen dagegen nicht begründen.

In Einzelfällen wurde darüber hinaus über (anfängliche) „bürokratische Hürden“ bspw. bei einem Wohngeldantrag berichtet, weil den bearbeitenden Behörden eine Pauschalmiete bis dato ebenfalls unbekannt war.

Abb. 5.13: Einschätzungen der Befragten zur Pauschalmiete

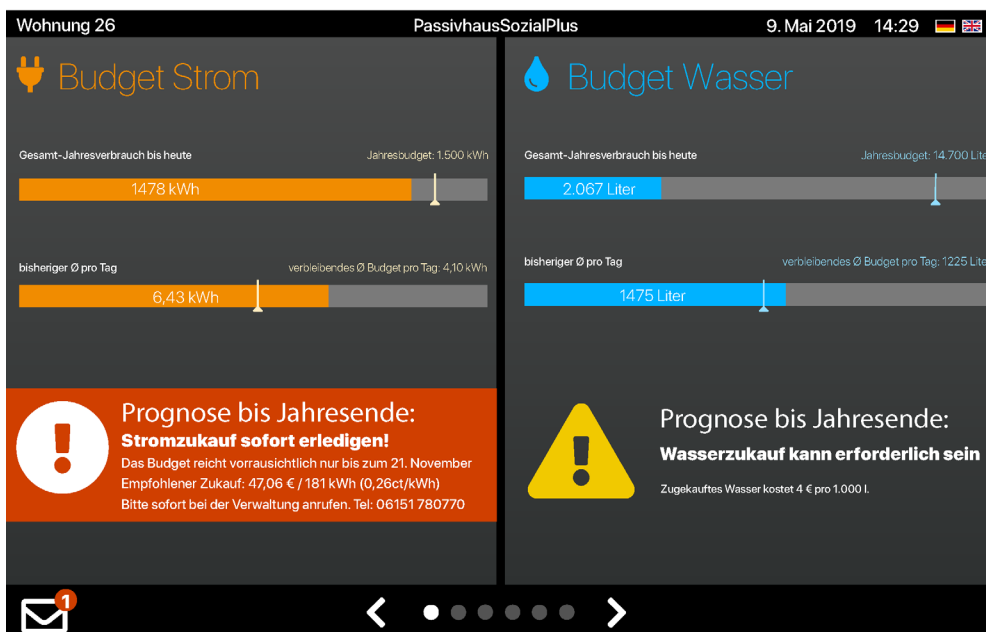
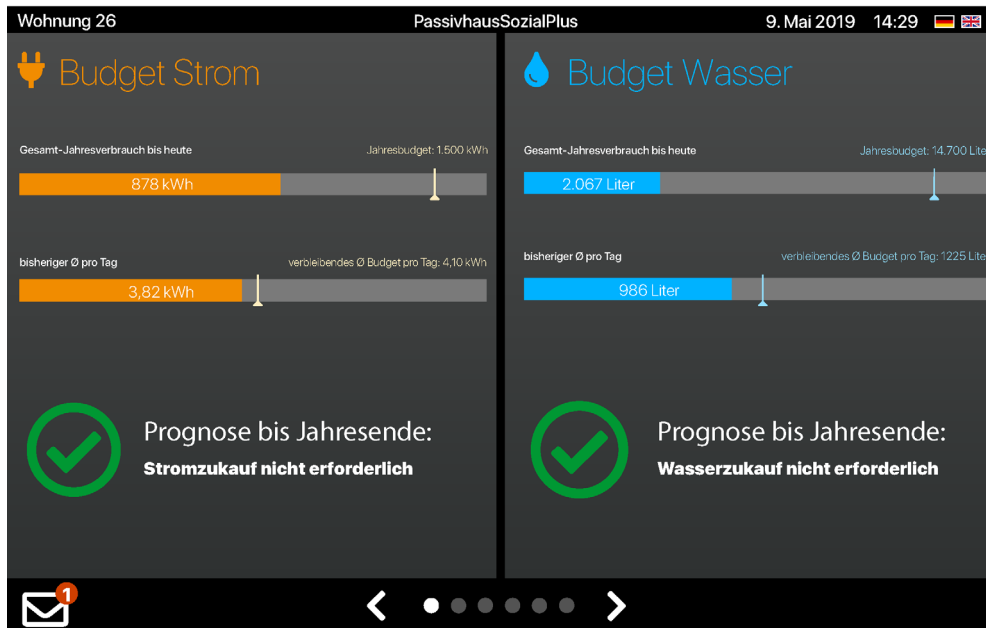


Die Vereinbarung der Budgets für Trinkwasser und Haushaltsstrom ist Teil der Einsparziele im PHSP, indem monetäre Anreize geschaffen werden – nämlich innerhalb der vereinbarten (sparsamen) Verbrauchsgrenzen zu bleiben, um Zukäufe zu vermeiden<sup>18</sup>. Der Erfolg einer solchen Strategie ist eng damit verbunden, die Mieterinnen und Mieter zeitnah, d. h. möglichst in Echtzeit, und kontinuierlich über ihre Verbrauchsentwicklungen zu informieren (Verbrauchsfeedback).<sup>19</sup> Vor diesem Hintergrund wurde in den Wohnungen des PHSP gut sichtbar – zumeist im Wohnzimmer zum Windfang hin, teilweise auch im Flur – ein festinstalliertes Display (etwa in der Größe eines Tablets) angebracht, welches die jeweils individuell vereinbarten Budgets, die aktuellen Verbräuche (direktes Feedback mit sehr kurzen Zeitintervall: Rückmeldung des Vortageswertes) sowie die Verbrauchsprognose bis zum Jahresende aufzeigt (siehe visualisierte Beispiele in Abb. 5.14). Darüber hinaus finden die Interessierten dort auch Vergleichswerte für den eigenen Verbrauch im zurückliegenden Zeitraum (historisches Feedback) und anonymisierte Vergleiche mit den Nachbarn (komparatives Feedback). Zudem gibt es eine Darstellung der PV-Stromerzeugung und zusätzlich noch die Möglichkeit der direkten Vermieter-Mieter-Kommunikation (Postfach), die aktuell jedoch von beiden Seiten (noch) nicht systematisch genutzt wird.

<sup>18</sup> Dies gilt auch für Transferleistungsempfänger (Kosten der Unterkunft), die den zuzukaufenden Strom aus ihrem Regelsatz begleichen müssten.

<sup>19</sup> Eine aktuelle Übersicht über den Forschungsstand zu Feedback-basierten Ansätzen in der Energie- und Interventionsforschung im Wohnbereich findet sich zum Beispiel in Khanna et al. (2022).

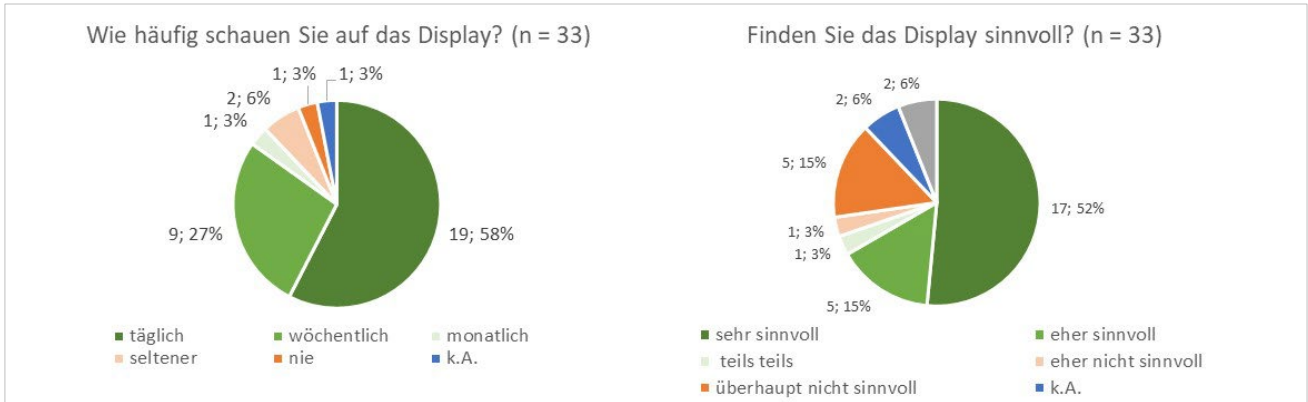
Abb. 5.14: Beispielhafte Visualisierung des Displays – ohne und mit Budgetüberschreitung



Quelle: econvis

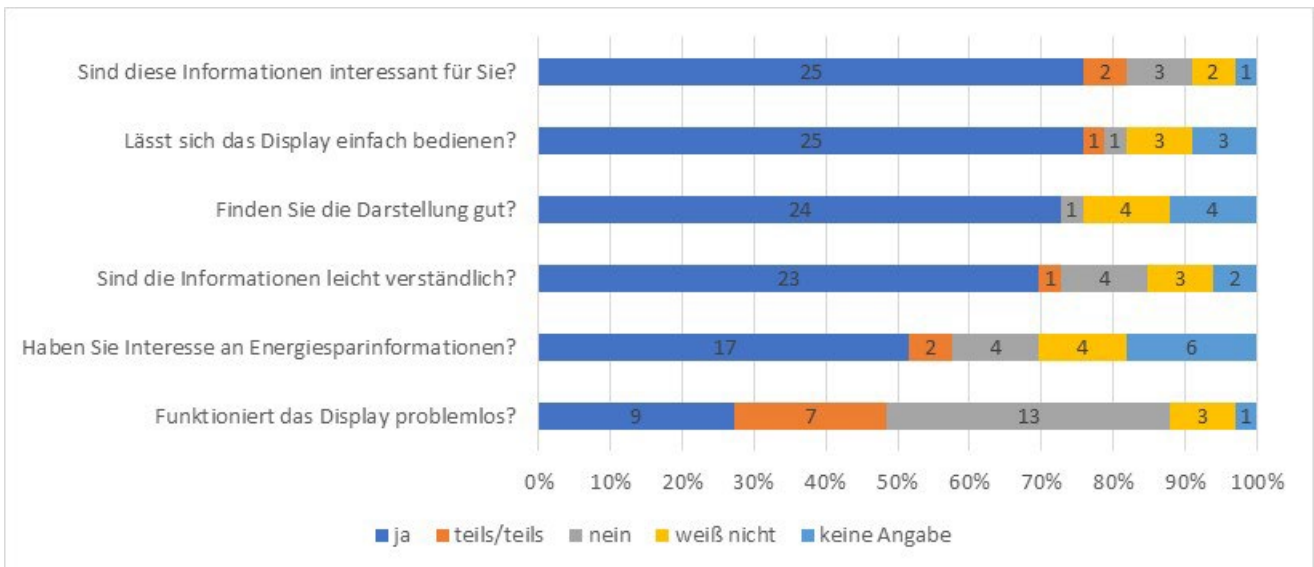
Das Display hat im Alltag der meisten Befragten eine große Relevanz. Mehr als die Hälfte der Befragten informiert sich täglich, manche Interviewte sprachen ergänzend sogar von mehrmals täglich. Zwei Drittel der Befragten beurteilen die Informationen des Displays als eher bis sehr sinnvoll (siehe nachfolgende Abb. 5.15). Besonderes Augenmerk in der Wahrnehmung der Befragten finden das bereits verbrauchte Budget ( $n = 31$ , 94 %) und die Prognose zum Jahresende ( $n = 14$ , 42 %). In Einzelfällen ( $n = 3$ ; ohne Abb.) besteht der Wunsch nach einer (erneuten) Einweisung in die Benutzung des Displays. Dabei handelt es sich um Personen, die das Display bislang nie oder sehr selten betrachten.

Abb. 5.15: Nutzungshäufigkeit und Beurteilung der Sinnhaftigkeit des Displays



Etwa drei Viertel der Befragten finden die Inhalte und Darstellung der übermittelten Informationen gut und verständlich – häufig mit der Anmerkung, dass es ihnen eine willkommene Möglichkeit zur Selbstkontrolle bietet (Abb. 5.16). Auch die Bedienung des Displays wird überwiegend als einfach eingeschätzt. Etwa die Hälfte der Befragten würde die Übermittlung von konkreten Energiesparinformationen begrüßen, die aktuell noch nicht praktiziert wird.

Abb. 5.16: Einschätzungen zu Güte und Verständlichkeit der Informationen sowie Bedienung des Displays (n = 33)



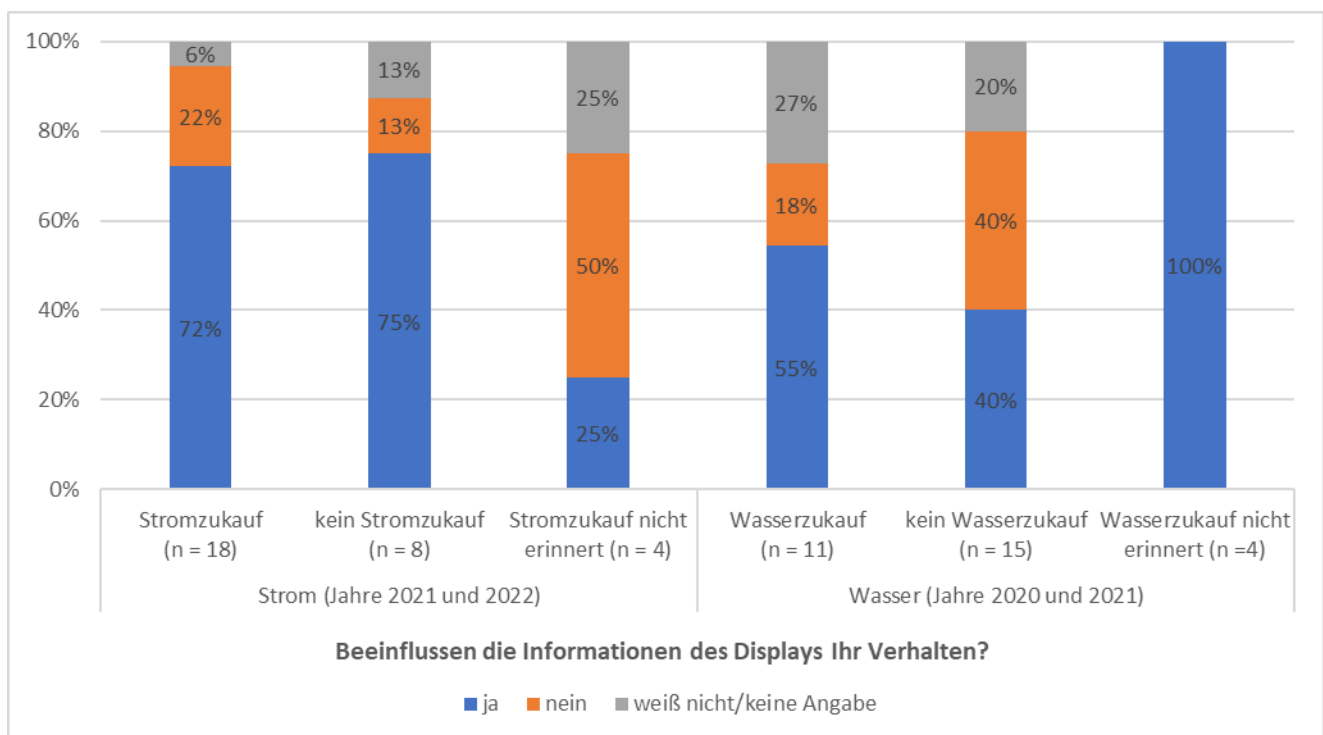
Nach Bezug der Wohnungen waren vermehrt Startschwierigkeiten mit dem Display aufgetreten. Hin und wieder kommt es laut Angaben der Befragten immer noch zu Funktionsverlusten („Monitor bleibt schwarz“/ „Display hängt sich auf“, n = 18; „unerklärliche Sprünge“/ „unstimmige Werte“, n = 7). Beides führt in den Einschätzungen dazu, dass nur neun Befragte (27 %) in der zurückliegenden Zeit keinerlei Probleme mit dem Display bemerkt haben.<sup>20</sup>

<sup>20</sup> Dazu ist anzumerken, dass die vermietende Neue Wohnraumhilfe darauf bedacht ist, die Defekte oder Probleme – nach ihrem Bekanntwerden – schnellstmöglich zu beheben.

### 5.3 Verhaltensrelevanz der Rückmeldungen

Ein Augenmerk lag in diesem Kontext auch in der Frage, ob das Feedback auf das Verbrauchsverhalten der Haushalte wirken und ggf. zu Verhaltensänderungen motivieren kann. Dabei zeichneten die Interviews ein weitgehend positives Bild (Abb. 5.17): Im Hinblick auf die Stromnutzung gaben zwei Drittel aller Befragten (n = 22 von 33) an, sich durch die Informationen des Displays beeinflusst zu fühlen. Etwa ein Fünftel (n = 7, 21 %) verneinte dies, vier Befragte (12 %) konnten die Frage nicht beantworten. In Bezug auf den Wasserverbrauch fällt die Zustimmung etwas geringer aus (n = 17, 52 %; n = 1, 3 % „stimme teils/teils zu“), neun Haushalte (27 %) stimmten nicht zu. Hier ist auch der Anteil derjenigen etwas größer, die diese Frage für ihren Haushalt nicht beantworten konnten (n = 6, 18 %).

**Abb. 5.17: Wahrgenommene Verhaltensbeeinflussung durch das Display nach Zukauf Strom und Wasser (n = 30)<sup>21</sup>**



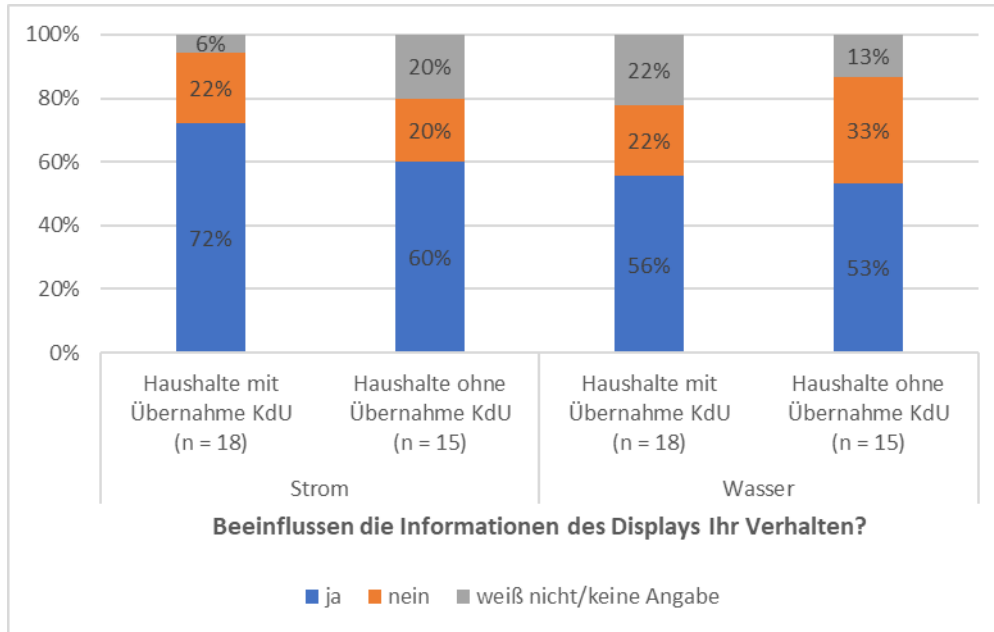
Wie die obige Abbildung – differenziert nach Zukauf von Strom bzw. Wasser in jeweils beiden betrachteten Jahren 2021/2022 bzw. 2020/2021 – aufzeigt, üben die Rückmeldungen des Displays sowohl auf Haushalte mit Budgetüberschreitungen als auch auf solche mit Budgetunterschreitungen eine Wirkung aus. In der jeweils dritten Gruppe „Zukauf nicht erinnert“ sind jeweils vier Befragte enthalten, die zwar nach Vermieterangaben einen Budgetzukauf in mindestens einem der beiden betrachteten Jahre tätigen mussten, dies in der entsprechenden Frage im Interview aber verneinten. Deren Zukäufe lagen beim Strom bei 5 % bis 30 % des vereinbarten Budgets, beim Wasser bei 1 % bis 15 %.

Wie die nachfolgende Abbildung wieder für alle Befragten (also inklusive der zwei erst im Projektverlauf eingezogenen Mieter) weiter zeigt, hat der Transferleistungsbezug der befragten Haushalte (Übernahme der Kosten für die Unterkunft – KdU) hinsichtlich dieser Beurteilungen kaum Relevanz. Beide

<sup>21</sup> ohne die zwei Mieterwechsel und eine fehlende Angabe bei der Frage, ob bereits Strom und/oder Wasser zugekauft werden musste

gegenübergestellten Gruppen fühlen sich durch die Feedback-Informationen in ihrem Verbrauchsverhalten beeinflusst, die Haushalte im KdU-Bezug tendenziell sogar etwas mehr (Abb. 5.18).

**Abb. 5.18: Wahrgenommene Verhaltensbeeinflussung durch die Feedback-Informationen nach Transferleistungsbezug (KdU)**



Auf die offene Frage danach, welche konkreten Effekte das Feedback auf das Verbrauchsverhalten hat, gaben zum Thema Strom 28 Befragte (85 % des Gesamtsamples) Erläuterungen ab: Die meisten (n = 13) schränken sich in der Gerätenutzung ein, d. h. sie kochen oder waschen zum Beispiel seltener, oder versuchen – unspezifischer – insgesamt sparsamer zu sein (n = 12). In einigen Familien (n = 6) wird das Thema Einsparung auch mit den Kindern diskutiert. Einzelne Befragte schätzten dagegen für sich ein, dass sie bereits sehr sparsam sind (n = 3), die Anzeige des Displays falsche Werte beinhalten würde (n = 2) oder sie Zukäufen durch freiwillige höhere monatliche Vorauszahlungen begegnen (n = 1).

Zum Thema Wasser haben 23 Befragte (70 % des Gesamtsamples) Angaben gemacht. Etwa ein Viertel davon (n = 6) versuchen – unspezifisch – zu sparen. Genauso viele – davon je zur Hälfte Haushalte mit und ohne Kinder – waren aber auch der Meinung, bereits alles ausgereizt zu haben und keine weiteren Einsparmöglichkeiten mehr zu sehen. Weitere Befragte sehen in ihrem Wasserverbrauch und möglichen Zukäufen kein Problem (n = 4; davon ein Haushalt mit und drei Haushalte ohne KdU-Bezug) oder wissen nach anfänglichem Zukauf nun besser Bescheid (n = 2).

## 6 Lüften und Heizen

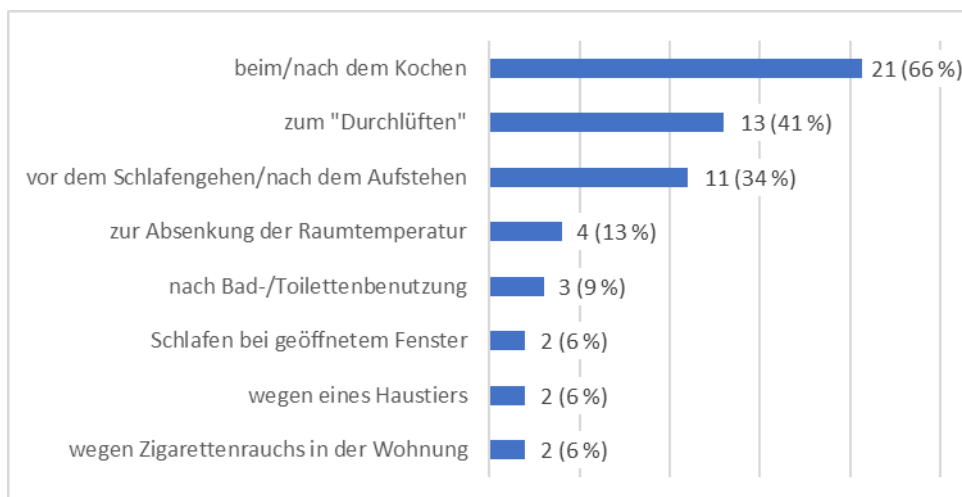
### 6.1 Fensteröffnung und Betrieb der Lüftungsanlage

#### 6.1.1 Gründe für die Fensteröffnung

Zwar müsste in einem Passivhaus dank der Lüftungsanlage nicht mehr zusätzlich über die Fenster gelüftet werden, um für einen ausreichenden Luftaustausch zu sorgen. Wie die nachfolgenden Analysen (und ähnliche Studien zum Thema) jedoch zeigen, bleibt das Öffnen der Fenster dennoch für die meisten Bewohnerinnen und Bewohner von Passivhäusern ein Bedürfnis. So stimmten etwa zwei Drittel der insgesamt Befragten (n = 21; 64 %) der Aussage zu, dass sich ein „Frischluchtgefühl“ bei ihnen nur durch das Öffnen der Fenster einstellt.<sup>22</sup> Damit korrespondierend empfinden es nur 27 % der Befragten als angenehm, die Fenster im Winter eigentlich nicht mehr öffnen zu müssen.<sup>23</sup>

Wie die nachfolgende Abbildung 6.1 dazu weiter aufzeigt, sind die individuellen Gründe für die Fensteröffnung vielfältig, wobei dem Kochen mit zwei Dritteln der Nennungen besondere Bedeutung zukommt. Häufig genannte Gründe sind zudem ein Durchlüften der Wohnung im Allgemeinen bzw. vor dem Schlafengehen bzw. nach dem Aufstehen im Speziellen.

**Abb. 6.1: Berichtete Gründe für die Fensteröffnung (n = 32; offene Frage, Mehrfachnennungen möglich)**



#### 6.1.2 Berichtete und gemessene Fensteröffnung

In den Interviews sollten die Befragten angeben, ob und ggf. wie sie in der Heizsaison normalerweise ihre Fenster öffnen. Die Abfrage unterschied dabei für verschiedene vorgegebene Zimmer nach tagsüber und nachts sowie nach Stoß- und/oder Kipplüftung bzw. geschlossenen Fenstern und erfolgte in Form von Kategorien<sup>24</sup>. Mehrere Fensteröffnungsvorgänge am Tag oder in der Nacht – unterschieden nach ganz oder gekippt geöffneten Fenstern – sollten jeweils addiert werden. Im Zweifel sollte die Dauer geschätzt werden. Für

<sup>22</sup> Antwortkategorien: stimme voll und ganz zu (58 %), stimme eher zu (6 %), stimme teils teils zu (0 %), stimme eher nicht zu (6 %), stimme überhaupt nicht zu (9 %); keine Angabe (12 %), weiß nicht (9 %)

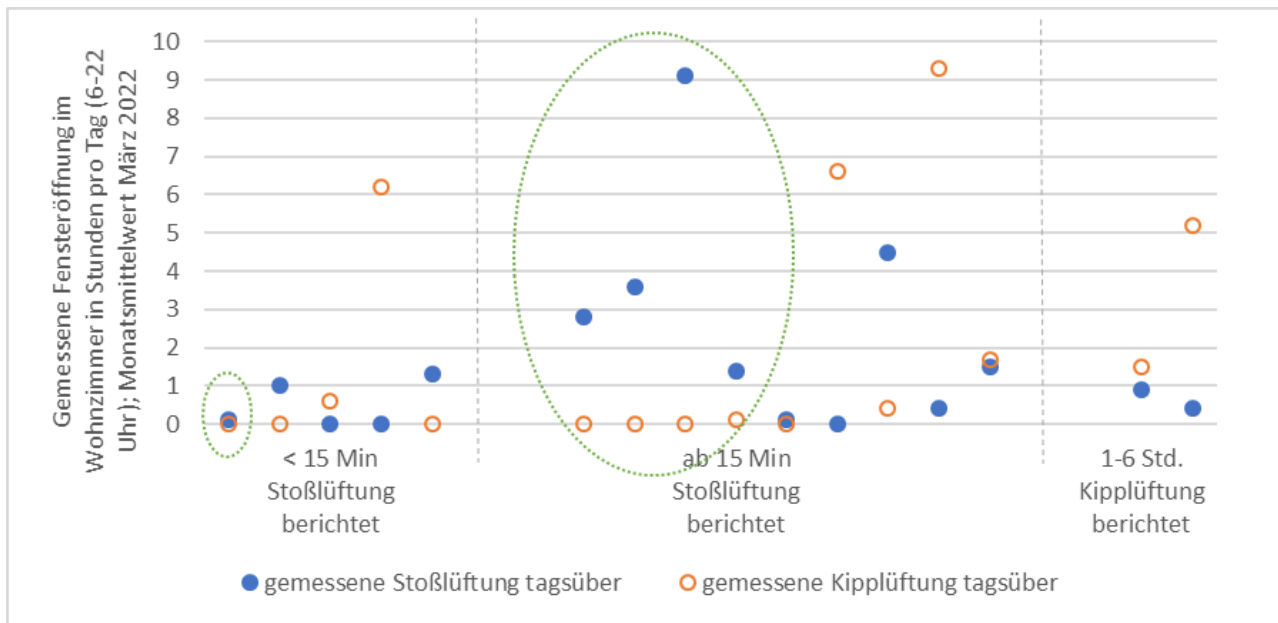
<sup>23</sup> Antwortkategorien: stimme voll und ganz zu (21 %), stimme eher zu (6 %), stimme teils teils zu (12 %), stimme eher nicht zu (6 %), stimme überhaupt nicht zu (21 %); keine Angabe (9 %), weiß nicht (24 %)

<sup>24</sup> Fenster geschlossen; Fenster geöffnet (Mehrfachnennungen möglich): ganz geöffnet < 15 Min oder ab 15 Min; gekippt < 1h, 1-6 h oder ab 6 h; weiß nicht

eine Teilgruppe lagen zudem Messdaten zur Fensteröffnung aus dem Intensivmonitoring vor (n = 16)<sup>25</sup>. Im Folgenden verwendet wurden die Messdaten aus dem Befragungsmonat März 2022.

Wie die nachfolgende Abbildung dazu vergleichend aufzeigt, stimmen die berichteten<sup>26</sup> und gemessenen Fensteröffnungen – für das nach Angaben der Befragten tagsüber am meisten über die Fenster gelüftete Wohnzimmer – in nur fünf Fällen überein (jeweils in grün eingekreist; gilt auch für die nachfolgenden Abbildungen), was knapp einem Drittel (31 %) der Befragten mit zugehörigen Messdaten entspricht. In den übrigen Fällen wurde am häufigsten etwas anderes gemessen als berichtet (z.B. zusätzlich zur berichteten Stoß- auch nicht-berichtete Kipplüftung oder umgekehrt) oder eine längere bzw. kürzere Fensteröffnungsdauer gemessen als von den Befragten berichtet (siehe Tabelle 6.1). Hier muss aber auch berücksichtigt werden, dass auch die Messung der Fensteröffnungszeiten mit Unsicherheiten behaftet sind (siehe Diskussion zu Messunsicherheiten in (Stein et al. 2023, Kapitel 2.2).

**Abb. 6.2: Vergleich zwischen berichteter und gemessener Fensteröffnung für das Wohnzimmer tagsüber (n = 16; nur Befragte mit Intensivmonitoring; Messzeitraum März 2022)**



Die Vermutung, dass diese Abweichungen von berichtetem und gemessenem Verhalten vornehmlich Mehr-Personenhaushalte betreffen könnten, in denen der oder die einzelne Befragte nicht unbedingt über die Fensteröffnung der übrigen Haushaltsmitglieder Bescheid weiß, ließ sich nicht bestätigen: Die Angaben der Ein-Personen-Haushalte stimmten zu 17 % mit den Messdaten überein, die der Mehr-Personen-Haushalte zu 40 % (siehe ebenfalls Tabelle 6.1).

Auch die Vermutung, dass die Fensteröffnung in Wohnzimmern, die mit der offenen Küche einen Raumverbund bilden (n = 10) und in denen somit auch gekocht wird, deutlicher ausgeprägt ist als in Wohnzimmern mit separater Küche (n = 6), ließ sich auf Basis der Messdaten nicht verifizieren: In den Wohnzimmern mit

<sup>25</sup> Separate Auswertungen zur gemessenen Fensteröffnung finden sich in Stein et al. 2023.

<sup>26</sup> Bei der berichteten Fensteröffnung ist auffällig, dass offenbar klare Präferenzen für Stoßlüftung oder Kipplüftung bestehen. Dass Befragte sowohl das Eine als auch das Andere angegeben hatten, kam im Gesamtsample nur dreimal und in der hier betrachteten Gruppe mit Intensivmonitoring gar nicht vor. Dies deckt sich mit Erkenntnissen aus anderen Forschungsprojekten, z.B. KOSMA (Kleinhückelkotten et al. 2023).



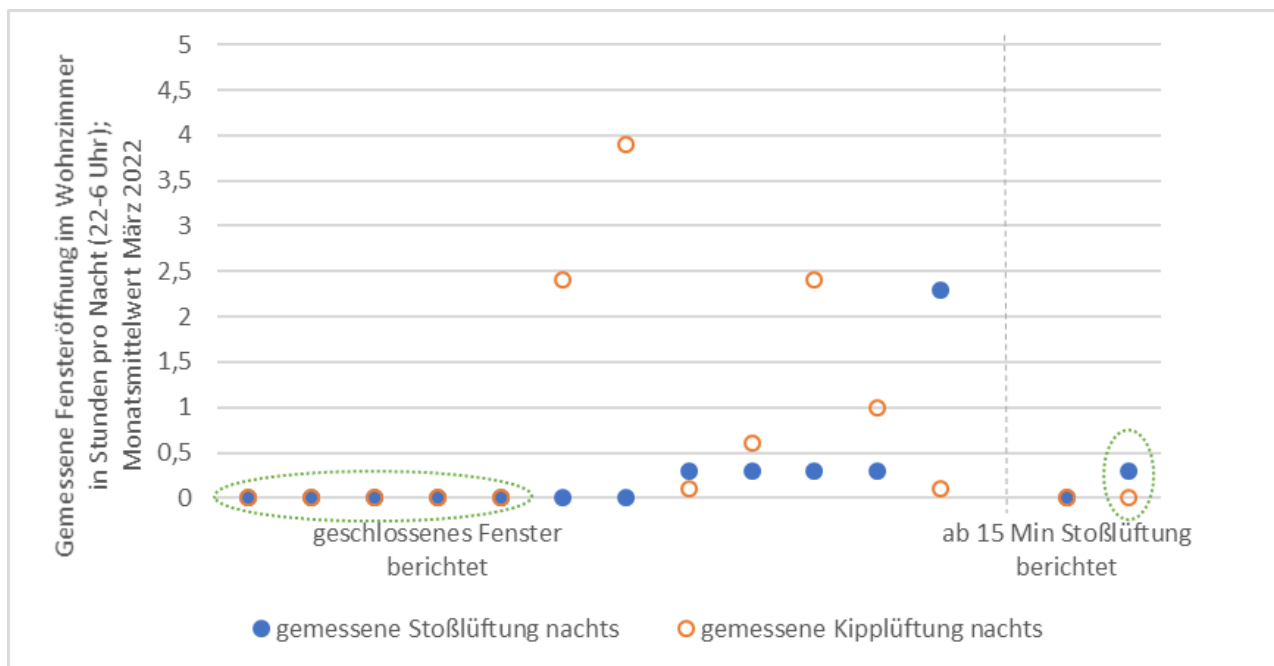
offener Küche wird tagsüber im Mittel eine gute Stunde mit weit geöffnetem Fenster (1,17 h) und/oder anderthalb Stunden mit gekippten Fenstern (1,52 h) gelüftet<sup>27</sup>, in den reinen Wohnzimmern jeweils etwas mehr als 2,5 Stunden im Mittel (Fenster ganz geöffnet: 2,57 h; gekippt 2,7 h).

**Tab. 6.1: Vergleich zwischen berichteter und gemessener Fensteröffnung für das Wohnzimmer tagsüber gesamt und differenziert nach Haushaltsgröße (n = 16, nur Befragte mit Intensivmonitoring), Spaltenprozente**

	Ein-Personen-Haushalte (n = 6)	Zwei- und Mehr-Personen-Haushalte (n = 10)	gesamt (n = 16)
gemessen wie berichtet	16,7 %	40 %	31,3 %
mehr gemessen als berichtet	16,7 %	10 %	12,5 %
weniger gemessen als berichtet	16,7 %	-	6,3 %
anders gemessen als berichtet	50 %	50 %	50 %

Auch bei der Betrachtung der Nachtlüftung über die Fenster im Wohnzimmer weichen das berichtete Verhalten und die Messwerte voneinander ab (siehe Abb. 6.2). Wie schon aus der Abbildung zu den Tagesmesswerten ersichtlich war, gibt es auch hier eine Reihe von Befragten, die offenbar die zum Teil erhebliche Kipp-  
lüftung außer Acht lassen bzw. sich während des Interviews nicht daran erinnerten.

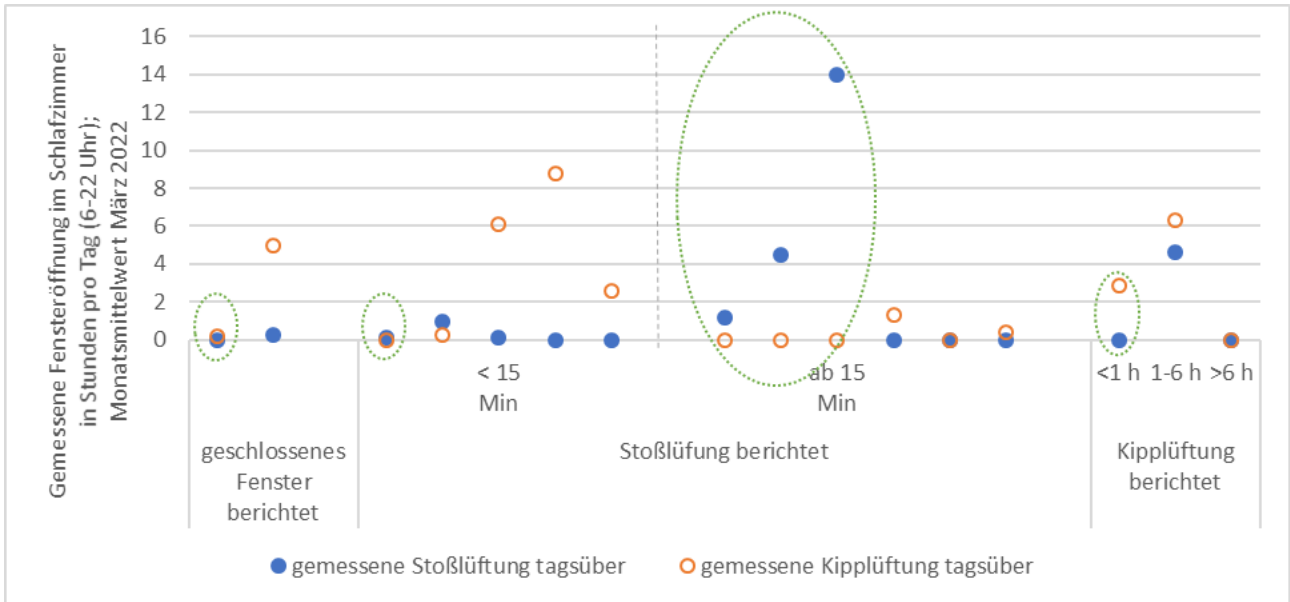
**Abb. 6.3: Vergleich zwischen berichteter und gemessener Fensteröffnung für das Wohnzimmer nachts (n = 14; nur Befragte mit Intensivmonitoring bei zwei fehlenden Angaben; Messzeitraum März 2022)**



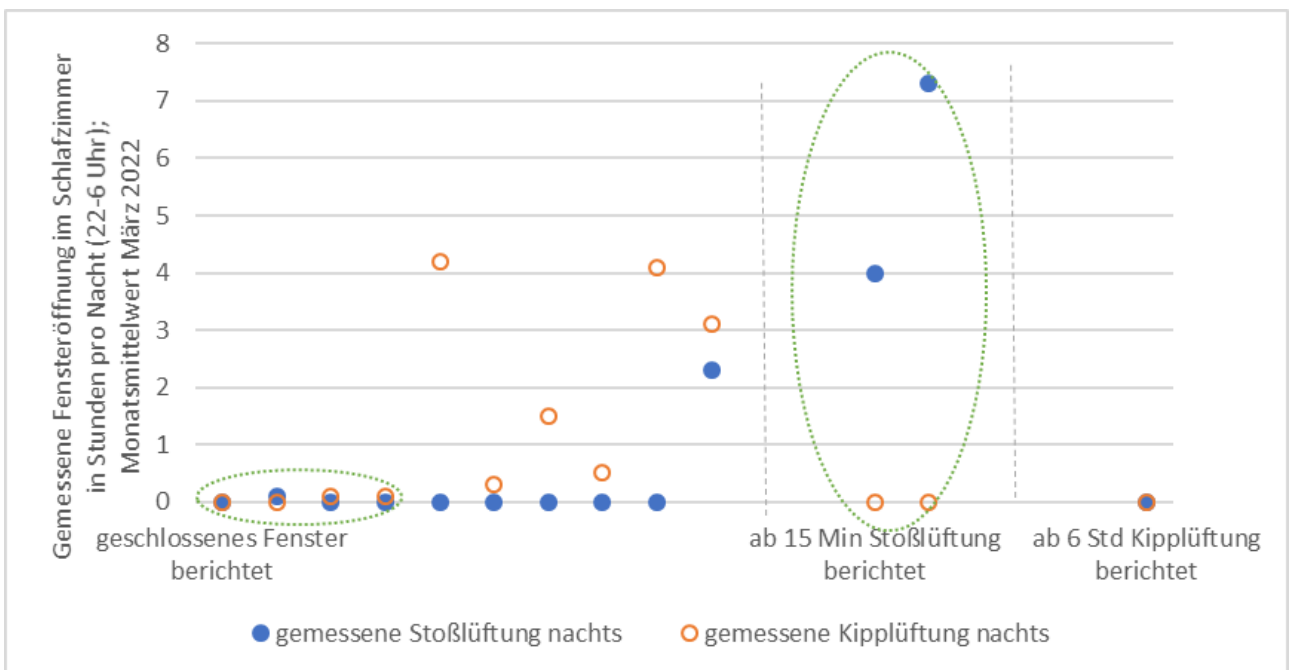
<sup>27</sup> Kochen (abgefragt als mindestens 30-minütige Herd-/Backofenbenutzung) scheint dabei eher zu Stoßlüftung zu führen: Bei Befragten mit offenen Küchen, die täglich kochen (n = 5), wurden im Mittel tagsüber 2,1 Stunden Stoßlüftung und 0,4 Stunden Kipplüftung gemessen. Bei denjenigen Befragten (n = 3), die nach eigenen Angaben nur 2-3-mal pro Woche kochen, wurde dagegen ausschließlich Kipplüftung (im Mittel 4,5 h) gemessen.

Die Auswertungen zum Schlafzimmer in den nachfolgenden Abbildungen 6.4 und 6.5 bestätigen ebenfalls die Diskrepanz zwischen den von den Befragten angegebenen FensteröffnungsROUTINEN und den mittleren gemessenen Fensteröffnungszeiten sowie die teilweise außer Acht gelassene Kipplüftung.

**Abb. 6.4: Vergleich zwischen berichteter und gemessener Fensteröffnung für das Schlafzimmer tagsüber (n = 16; nur Befragte mit Intensivmonitoring; Messzeitraum März 2022)**



**Abb. 6.5: Vergleich zwischen berichteter und gemessener Fensteröffnung für das Schlafzimmer nachts (n = 13; nur Befragte mit Intensivmonitoring bei drei fehlenden Angaben; Messzeitraum März 2022)**





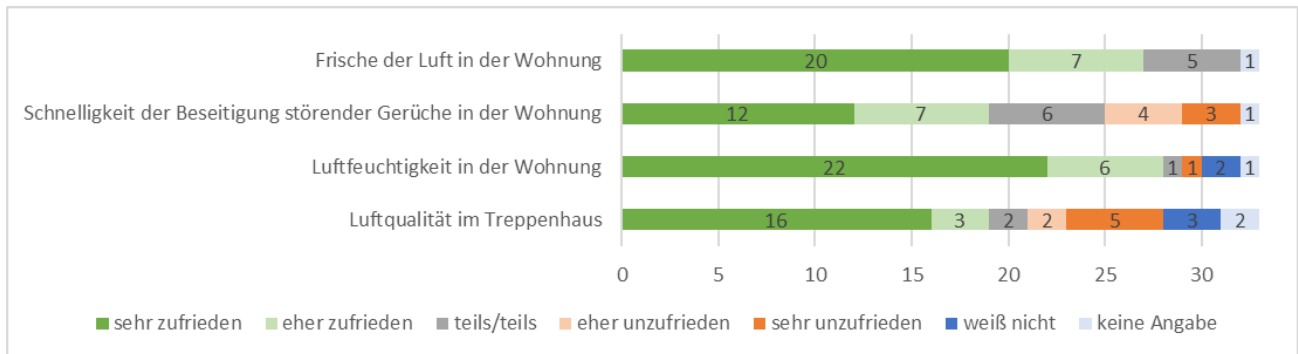
**Tab. 6.2: Vergleich zwischen berichteter und gemessener mittlerer Lüftungsstufe gesamt und differenziert nach Haushaltsgröße (n = 24), Spaltenprozent**

	Ein-Personen-Haushalte (n = 6)	Zwei- und Mehr-Personen- Haushalte (n = 18)	gesamt (n = 24)
gemessen wie berichtet	33,3 %	44,4 %	41,7 %
mehr gemessen als berichtet	-	16,7 %	12,5 %
weniger gemessen als berichtet	66,7 %	38,9 %	45,8 %

### 6.1.4 Beurteilung der Luftqualität

Die Luftqualität in den Wohnungen und in den Treppenhäusern wird von den Befragten mehrheitlich als gut wahrgenommen (siehe Abb. 6.7). Mit zwei Dritteln sehr zufriedener Antworten wurde insbesondere die Luftfeuchtigkeit in der Wohnung als sehr gut bewertet. Die relative Luftfeuchte lag bei diesen Befragten während der Heizperiode 2021/22 im Mittel bei etwa 45 % (Minimum 29,6 %, Maximum 60,6 %). 61 % aller Befragten nehmen zudem die Frische der Luft in der Wohnung als sehr zufriedenstellend wahr. Abstriche werden bei der Schnelligkeit der Beseitigung störender Gerüche gemacht, mit der nur 36 % der insgesamt Befragten sehr zufrieden waren.

**Abb. 6.7: Berichtete Zufriedenheit mit der Luftqualität in der Wohnung (n = 33)**



Hinsichtlich der Angaben zur Zufriedenheit mit der Frische der Luft in der Wohnung zeigt die nachfolgende Abbildung 6.8, dass die sehr Zufriedenen ihre Lüftungsanlage im Mittel auf einer etwas höheren Stufe betreiben als die weniger Zufriedenen (2,4 vs. 2,09). Bei ihnen findet demnach ein etwas schnellerer Luftaustausch statt.

Bezogen auf die Einschätzungen zur Schnelligkeit der Geruchsbeseitigung (siehe Abb. 6.9) sind die Auswertungen dagegen schwieriger zu interpretieren. Deutlich wird aber, dass die hiermit eher bis sehr unzufriedenen Befragten im Mittel höhere Lüftungseinstellungen vornehmen als die übrigen betrachteten Gruppen. Alle Gruppen bleiben jedoch im Monatsmittel unter der von der Vermieterin empfohlenen Lüftungsstufe 3.

Abb. 6.8: Berichtete Zufriedenheit mit der Frische der Luft und gemessene Lüftungsstufe (n = 31)

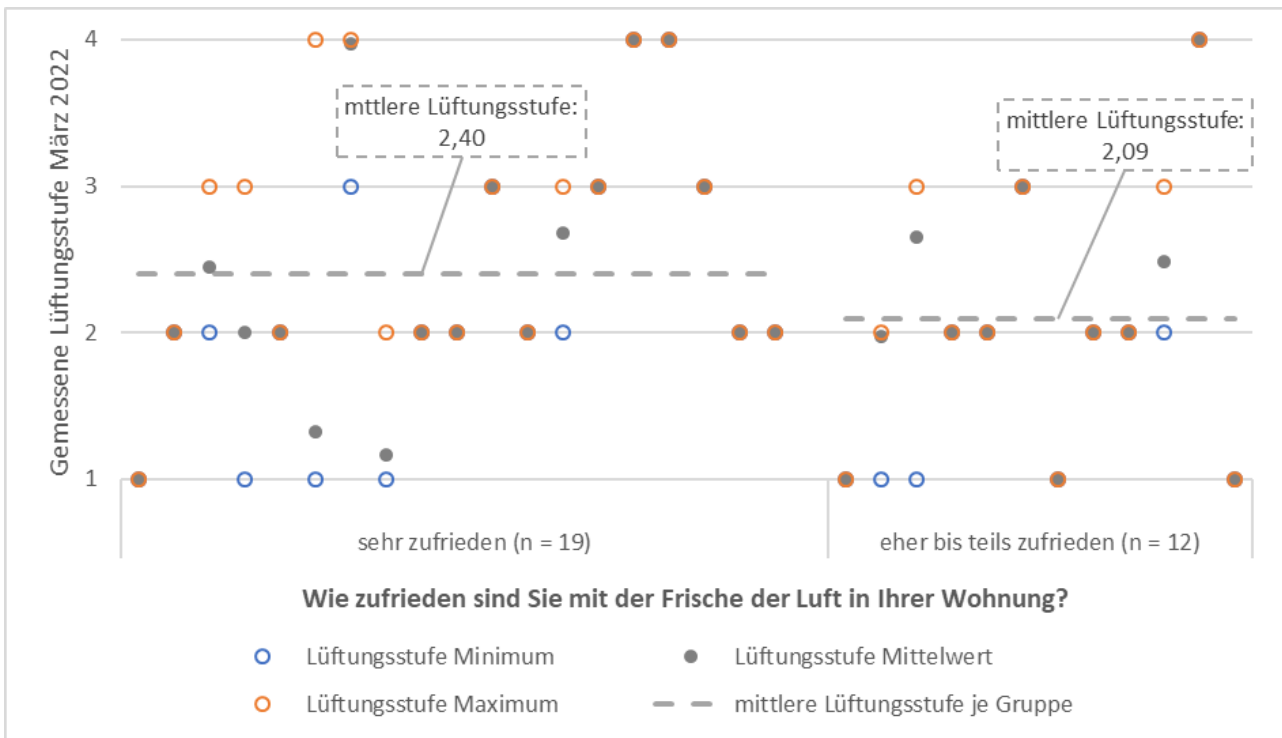
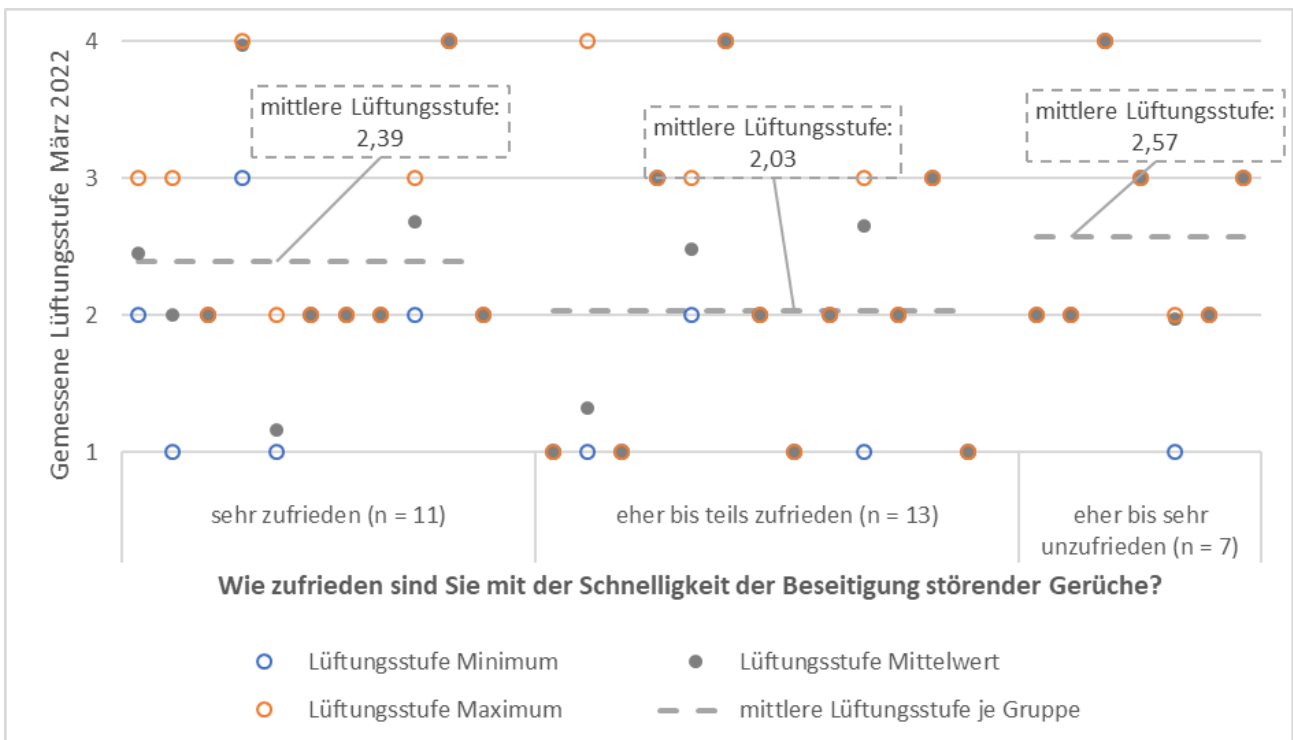


Abb. 6.9: Berichtete Zufriedenheit mit der Schnelligkeit der Beseitigung störender Gerüche und gemessene Lüftungsstufe (n = 31)



In diesem Kontext wurde ferner der Frage nachgegangen, ob die häufig genannten Gründe für die Fensteröffnung auch einen Einfluss auf die gemessenen mittleren und maximalen Lüftungseinstellungen haben. Wie die nachfolgende Tabelle dazu aufzeigt, scheinen Kochgerüche eher zur Wahl einer höheren Lüftungsstufe zu führen: Bei den 20 Befragten, die vom Öffnen ihrer Fenster beim Kochen berichteten, wurden die Lüftungsstufen 3-4 zu 60 % als maximale bzw. zu 55 % als mittlere Lüftungsstufe gemessen. Bei den 12 Personen, die Kochen nicht als Fensteröffnungsgrund anführten, liegen diese Anteile mit 25 % bzw. 8 % deutlich niedriger. Für das „Durchlüften“ und das Fensteröffnen vor dem Schlafengehen bzw. nach dem Aufstehen lässt sich solch ein vorsichtiger Zusammenhang nicht herstellen.

**Tab. 6.3: Berichtete Lüftungsstufe differenziert nach Gründen für Fensteröffnung, Zeilenprozente (n = 33)**

Genannte Gründe für die Fensteröffnung		Gemessene mittlere Stufe				Gemessene maximale Stufe			
		1 bis <1,5	1,5 bis <2,5	2,5 bis <3,5	3,5 bis 4	1	2	3	4
<b>Kochen</b>	ja (n = 20)	20 %	25 %	40 %	15 %	15 %	25 %	40 %	20 %
	nein (n = 12)	16,7	75 %	-	8,3 %	8,3 %	66,7 %	16,7 %	8,3 %
<b>Durchlüften</b>	ja (n = 12)	-	58,3 %	16,7 %	25 %	-	50 %	25 %	25 %
	nein (n = 20)	30 %	30 %	30 %	10 %	20 %	35 %	35 %	10 %
<b>vor/nach dem Schlafen</b>	ja (n = 11)	18,2 %	54,5 %	9,1 %	18,2 %	9,1 %	54,5 %	18,2 %	18,2 %
	nein (n = 21)	19,0 %	38,1 %	33,3 %	9,5 %	14,3 %	33,3 %	38,1 %	14,3 %

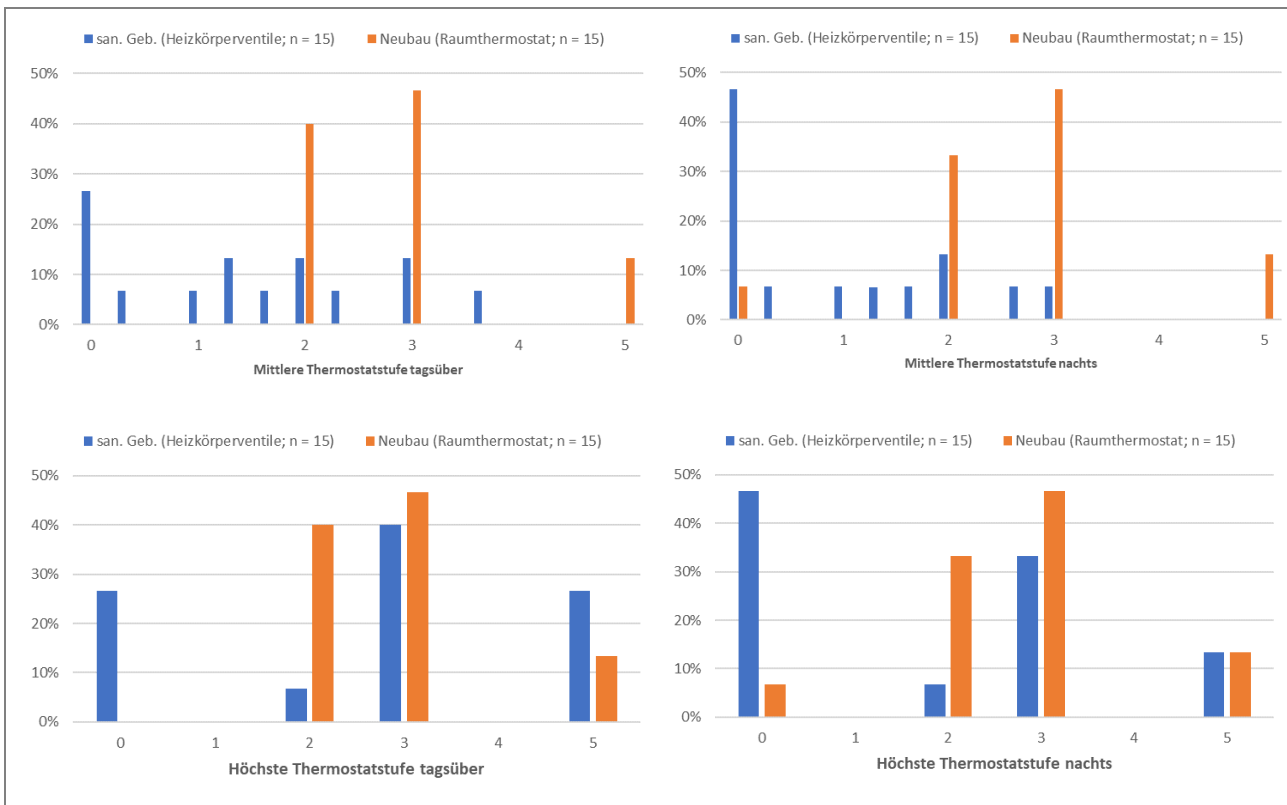
## 6.2 Heizverhalten und Zufriedenheit mit den Raumtemperaturen im Winter

### 6.2.1 Berichtetes Heizverhalten und gemessene Raumtemperaturen

In den Wohnungen der sanierten Gebäude wurden die Heizkörper erhalten, die mit einem „normalen“ sechsstufigen Thermostatventil (0/\* bis 5) einzeln geregelt werden können. Im Mieterhandbuch wird die Stufe 3 als Normalstellung empfohlen. Im Neubau finden sich im Wohnzimmer oder Flur Raumthermostate mit einer ebenfalls sechsstufigen Skalierung (1/\* bis 6). Die empfohlene Stufe ist hier die „4“.

Für die nachfolgende Darstellung zu den in den Interviews berichteten Thermostateinstellungen wurde die Skalierung des Raumthermostats zur besseren Vergleichbarkeit auf die der Heizkörperventile umgerechnet. Zudem wurden für die oberen Darstellungen der Abbildung die Angaben für die Heizkörper der einzelnen Räume für die gesamte Wohnung gemittelt.

**Abb. 6.10: Berichtete mittlere<sup>29</sup> und maximale<sup>30</sup> Einstellungen der Heizkörper-/Raumthermostate für tagsüber und nachts für die Gesamtwohnung (n = 30)<sup>31</sup>**



Wie die Abbildung 6.10 dazu zeigt, haben 27 % der Befragten im sanierten Gebäude (n = 4) nach eigenen Angaben ihre Heizkörper in der gesamten Wohnung tagsüber bei Anwesenheit überhaupt nicht eingeschaltet. Die übrigen Befragten wählen überwiegend die Stufe 3 oder darunter als maximale Stufe in den Räumen ihrer Wohnung.

Bezogen auf die Nacht haben 47 % der Befragten (n = 7) im sanierten Gebäude ihre Heizkörper komplett ausgeschaltet. Für den Fall einer längeren Abwesenheit beträgt dieser Anteil 60 % (ohne Abbildung). Fünf Befragte (36 %) bzw. drei Befragte (21 %) belassen nachts bzw. bei längerer Abwesenheit die Heizkörper auf der (niedrigen) Tageseinstellung, d. h. sie senken nicht ab.

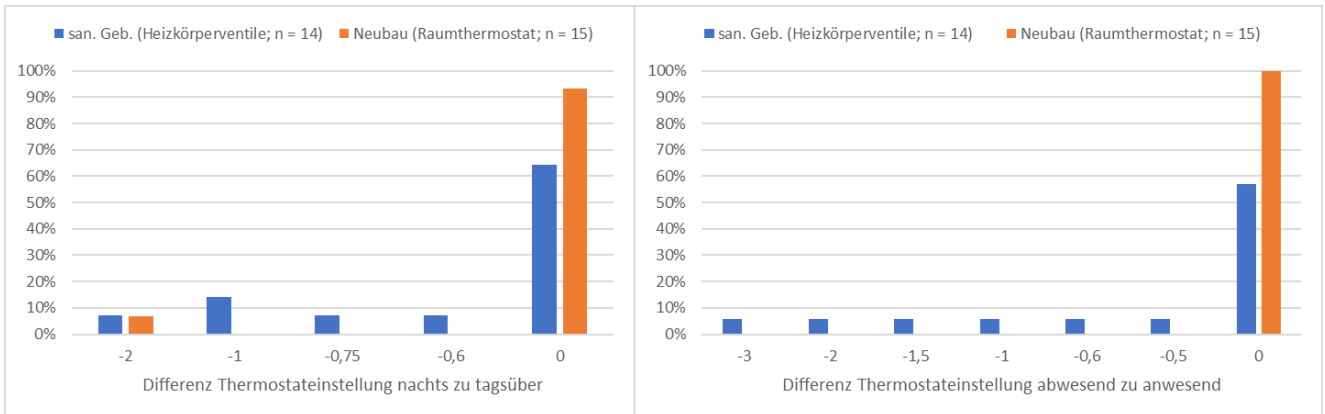
Wie der Blick auf die nachfolgende Abbildung 6.11 dazu weiter zeigt, bleiben die Einstellungen an den Raumthermostaten – bis auf eine Ausnahme nachts – unverändert.

<sup>29</sup> Der im Neubau ebenfalls vorhandene, zusätzliche Heizkörper im Bad blieb bei den Wohnungen mit Raumthermostat hier unberücksichtigt.

<sup>30</sup> Hier wurde die jeweils höchste Thermostateinstellung eines Heizkörpers in Wohnungen im sanierten Bestandsgebäude herangezogen. Für den Neubau sind die mittleren und maximalen Raumthermostateinstellungen jeweils identisch.

<sup>31</sup> Bei einer insgesamt fehlenden Angabe fehlt von jeweils einem weiteren Befragten im sanierten Gebäude die Angabe für tagsüber bzw. für nachts.

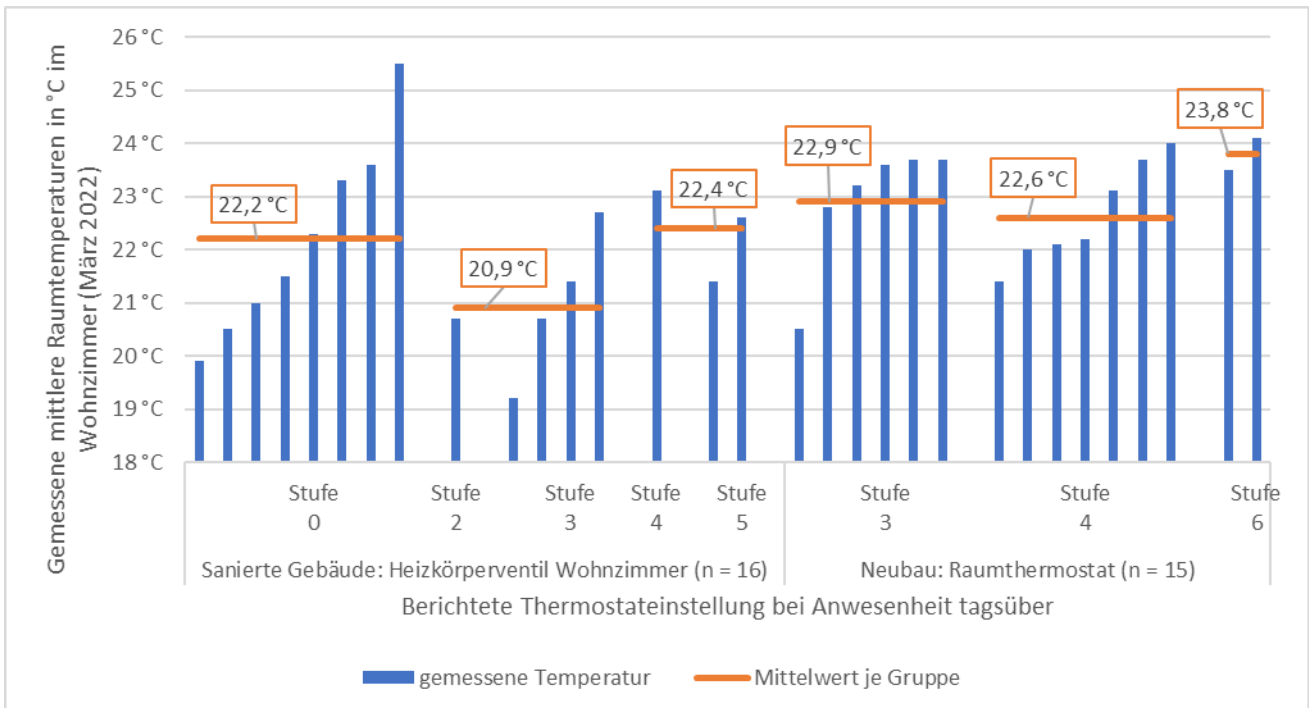
**Abb. 6.11: Berichtete Absenkung der mittleren Thermostateinstellungen für die Gesamtwohnung bei Nacht und bei Abwesenheit des gesamten Haushalts in der Wohnung (n = 29)**



Exemplarisch nur für das – in der Regel am meisten beheizte – Wohnzimmer zeigt sich, dass die vom Nutzer vorgenommenen Einstellungen an den Heizkörperventilen/Raumthermostaten offenbar wenig Einfluss auf die erreichten, d.h. gemessenen, Temperaturen im Wohnzimmer haben (siehe Abb. 6.12). Stattdessen scheinen vom Bewohner unabhängige Einflüsse wie Wärmeströme, Lagemerkmale usw. maßgeblich zu sein.

Ob in den Wohnungen mit Raumthermostat der zusätzliche Badheizkörper genutzt wird oder nicht, hat keinen Einfluss auf die erreichten Temperaturen: Bei berichtetem abgedrehten Badheizkörper (n = 8) wurden im Mittel über die gesamte Wohnung 23,1 °C gemessen, bei berichtetem (zum Teil voll) aufgedrehtem Badheizkörper (n = 7) 22,7 °C (ohne Abbildung).

**Abb. 6.12: Gemessene mittlere Raumtemperaturen im Wohnzimmer (März 2022) differenziert nach Angaben zur Thermostateinstellung (n = 31)**





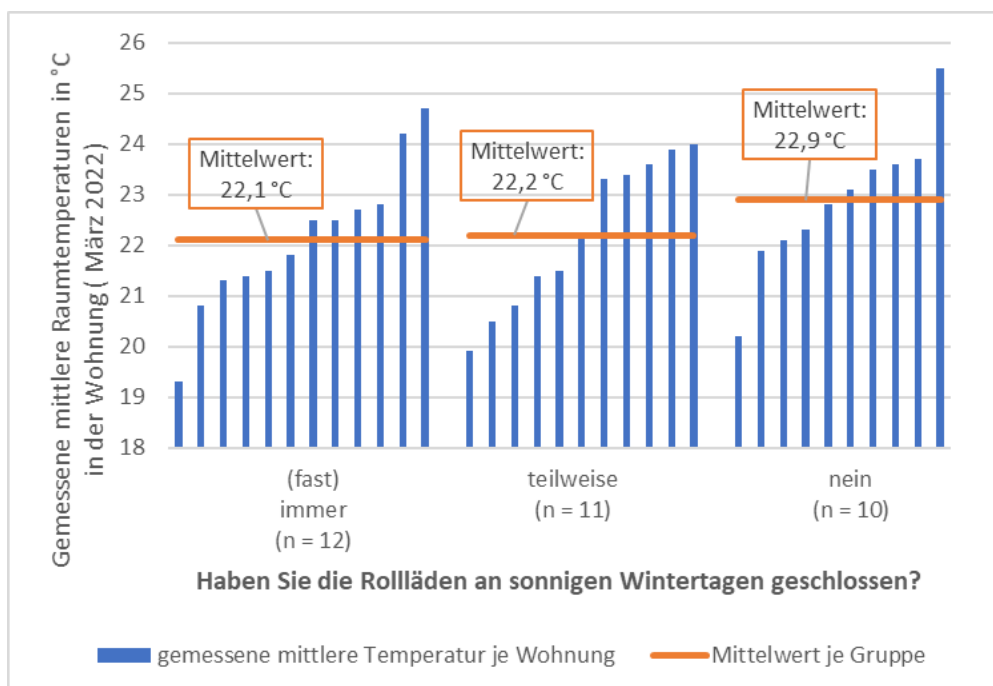
### 6.2.2 Berichtete Verschattung an sonnigen Wintertagen

Solare Einträge tragen in Passivhäusern konzeptgemäß zur Beheizung der Wohnungen bei. Für die Bewohnerinnen und Bewohner ist es daher sinnvoll und empfohlen, an sonnigen Wintertagen auf eine Verschattung der Fenster zu verzichten.

Alle Wohnungen der Befragten verfügen mindestens teilweise über außenliegende Rollläden. 30 % der Befragten folgen nach eigenen Angaben der Empfehlung, diese bei Sonnenschein an kalten Tagen geöffnet zu halten. Die übrigen Befragten lassen die Rollläden dagegen bei solchen Wetterverhältnissen (fast) immer (36 %) oder teilweise (33 %) herunter. Etwa die Hälfte dieser Befragten hat in diesem Zusammenhang freiergänzt, die Rollläden als Blendschutz je nach Sonneneinstrahlung zu schließen bzw. sie üblicherweise immer nur spaltbreit zu öffnen.

Wie die nachfolgende Abbildung 6.13 dazu aufzeigt, sind die gemessenen Raumtemperaturen in den Wohnungen, in denen nach Angaben der Befragten auf eine Verschattung verzichtet wird, geringfügig höher als in Wohnungen mit genutzter Verschattung.

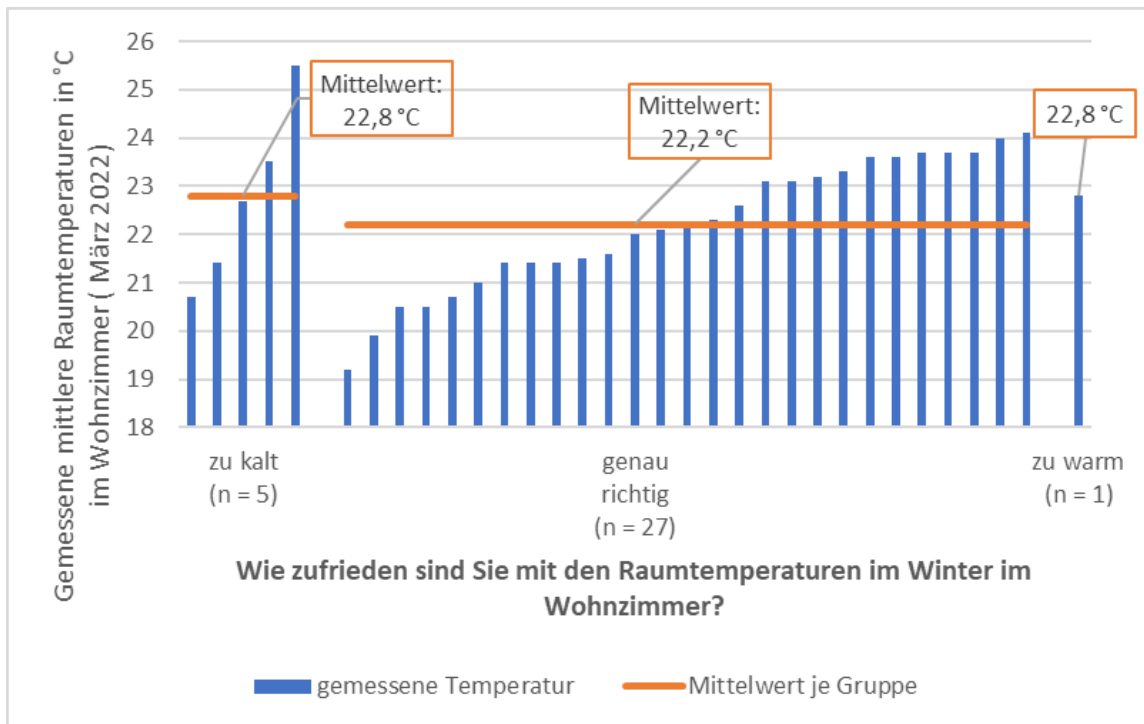
**Abb. 6.13: Gemessene mittlere Raumtemperaturen in der Wohnung (März 2022) differenziert nach Angaben zur Verschattung an sonnigen Wintertagen (n = 33)**



### 6.2.3 Zufriedenheit mit den Raumtemperaturen im Winter

Mit den im Wohnzimmer vorherrschenden Raumtemperaturen sind die Befragten weit überwiegend sehr zufrieden. Vier Fünftel (82 %) empfinden die Temperaturen als genau richtig. Fünf Befragten sind ihre Wohnzimmer zu kalt, obwohl bei ihnen im Monatsmittel eine etwas höhere Raumtemperatur gemessen wurde als bei den zufriedenen Mieterinnen und Mietern. In einem Fall ist es einer Person sogar bei einer gemessenen mittleren Wohnzimmertemperatur von über 25 °C zu kalt. Diejenigen fünf Befragten, die ihre Wohnzimmertemperatur als zu kalt einschätzen, wohnen bis auf eine Ausnahme in den sanierten Gebäuden.

Abb. 6.14: Gemessene mittlere Raumtemperaturen im Wohnzimmer (März 2022) differenziert nach Einschätzungen zur Zufriedenheit mit den Wohnzimmertemperaturen im Winter (n = 33)



Die nachfolgende Tabelle 6.4 stellt einen Vergleich verschiedener Messwerte für die mit den Wohnzimmer-temperaturen Unzufriedenen bzw. Zufriedenen dar. Zwar sind die Fallzahlen teilweise sehr klein und folglich mit Vorsicht zu behandeln. Es deutet sich aber an, dass diejenigen Befragten mit als zu kalt empfundenen Wohnzimmern andere Fensteröffnungsroutinen aufweisen. Sie öffnen deutlich länger als die Vergleichsgruppe ihre Wohnzimmerfenster zu Stoß- oder Kipplüftung. Bezogen auf den Betrachtungsmonat März 2022 wurden bei ihnen zudem nur etwa halb so viele Nächte ohne Fensteröffnung gemessen.

Bezogen auf ihre Heizgewohnheiten sind die Unterschiede zwischen den beiden betrachteten Gruppen kleiner. Insbesondere nachts wählen die mit der Raumtemperatur Unzufriedenen höhere Thermostateinstellungen als die andere Gruppe. Dies ist gemeinsam mit der vergleichsweise niedrigeren Zahl an Nächten ohne Fensteröffnung eine ungünstige Kombination.

**Tab. 6.4: Vergleich verschiedener Messwerte für Befragte, die ihr Wohnzimmer als zu kalt bzw. als genau richtig temperiert empfinden**

Messdaten (Monat März)	Wohnzimmer zu kalt	Wohnzimmer genau richtig temperiert
Mittlere Thermostatstufe tagsüber (n = 5 bzw. n = 24)	2,2	2,2
Mittlere Thermostatstufe nachts (n = 5 bzw. n = 24)	2,0	1,8
Maximale Thermostatstufe tagsüber (n = 5 bzw. n = 24)	3,2	2,7
Maximale Thermostatstufe nachts (n = 5 bzw. n = 24)	3,0	2,1
Mittlere Lüftungsstufe (n = 5 bzw. n = 26)	2,1	2,3
Tage ohne Fensteröffnung (n = 2 bzw. n = 14)	9,0	9,3
Nächte ohne Fensteröffnung (n = 2 bzw. n = 14)	12,0	21,7
Stoßlüftung tagsüber* in h/d (n = 2 bzw. n = 14)	4,5	1,3
Stoßlüftung nachts** in h/d (n = 2 bzw. n = 14)	0	0,4
Kipplüftung tagsüber* in h/d (n = 2 bzw. n = 14)	3,3	1,8
Kipplüftung nachts** in h/d (n = 2 bzw. n = 14)	1,2	0,6

\* Mittelwerte tagsüber: 6-22 Uhr; \*\* Mittelwerte nachts: 22-6 Uhr

## 7 Wohnzufriedenheit

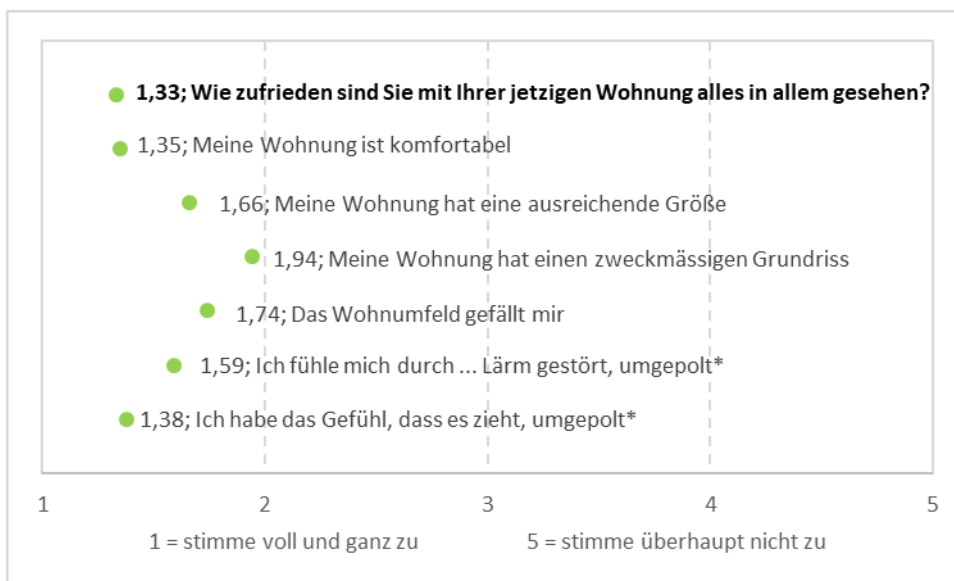
Schließlich waren noch Themen der Wohnzufriedenheit Bestandteil der Befragung. Dazu gehörten ebenfalls Fragen zur Zufriedenheit mit der Lüftungsanlage und der vermietetseitig gestellten Wohnungsausstattung (Einbauküche und Beleuchtung) sowie die Beurteilung der Grauwassernutzung für die Toilettenspülung und des Mieterstroms.

### 7.1 Zufriedenheit mit Wohnung und Wohnumfeld

Die Wohnzufriedenheit im PassivhausSozialPlus ist allgemein hoch (siehe Abb. 7.1). 26 der 33 befragten Bewohnerhaushalte (79 %) sind alles in allem gesehen mit ihrer Wohnung sehr zufrieden. Insbesondere werden die Wohnungen als komfortabel wahrgenommen. Einzelne Befragte machen Abstriche, wenn es um die Zweckmäßigkeit der Grundrisse ihrer Wohnungen geht. Fünf Befragte (15 %) würden sich in diesem Zusammenhang separate, mit einer Tür versehene Küchen anstelle der offenen Küchen wünschen.

Straßen- oder Fluglärm spielen im Wohngebiet offensichtlich keine Rolle. Einzelne Befragte, die sich (teilweise) durch Lärm gestört fühlen, führen diesen auf die Baustellensituation zum Befragungszeitpunkt zurück. Diese führt in Einzelfällen gleichzeitig auch zu schlechteren Bewertungen des Wohnumfelds. Ergänzend hoben in diesem Kontext einzelne Befragte die gute ÖPNV-Anbindung ihrer Wohnung hervor, während andere fehlende Parkplätze kritisierten.

Abb. 7.1: Wohnzufriedenheit insgesamt und bezogen auf Teilaspekte (Mittelwerte)



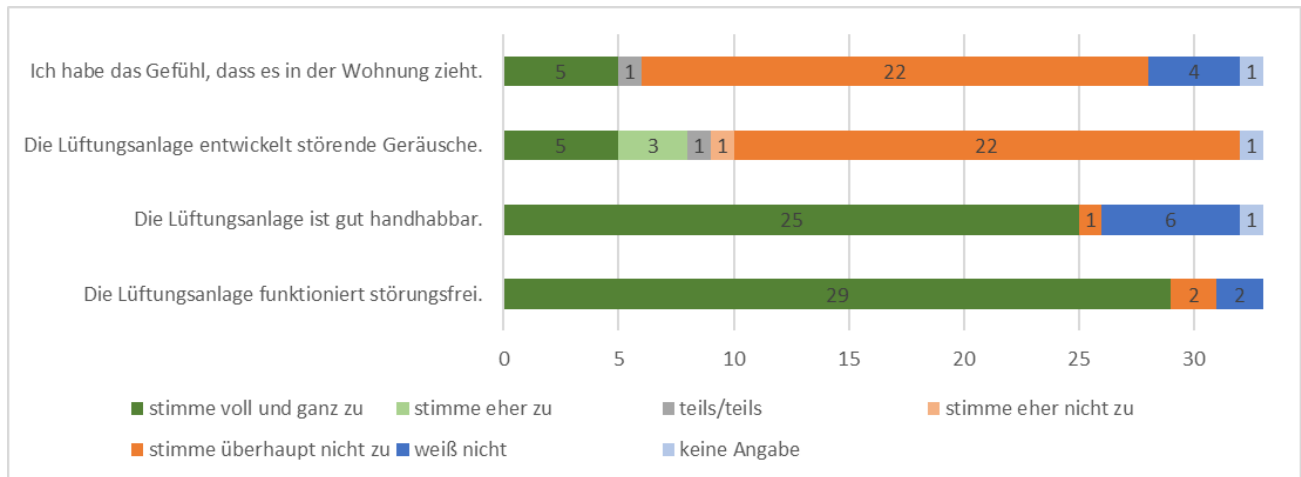
\* „Umgepolt“ bedeutet, dass die Nennungen in die umgekehrte Reihenfolge gebracht wurden, um direkte Vergleichbarkeit hinsichtlich der positiv oder negativ gemeinten Einschätzung der Items herzustellen. Das heißt für den vorliegenden Fall, dass sich die Mehrheit der Befragten nicht durch Lärm oder Zugluft gestört fühlt, die andersherum gestellte Frage also ablehnte.

Vier bis fünf Befragte (12-15 %)<sup>32</sup> haben das Gefühl, dass es in ihrer Wohnung zieht. Weit überwiegend werden der entstehende Luftzug, die Funktionalität und Handhabbarkeit der Lüftungsanlage sowie deren

<sup>32</sup> Die Frage nach einem störenden Luftzug wurde sowohl im Kontext der Wohnzufriedenheit als auch im Zusammenhang mit der Bewertung der Lüftungsanlage gestellt.

Geräuschentwicklung jedoch gut bewertet (Zustimmungswerte zwischen 67 % und 88 %, siehe nachfolgende Abb. 7.2).

**Abb. 7.2: Beurteilung verschiedener Teilaspekte der Lüftungsanlage**



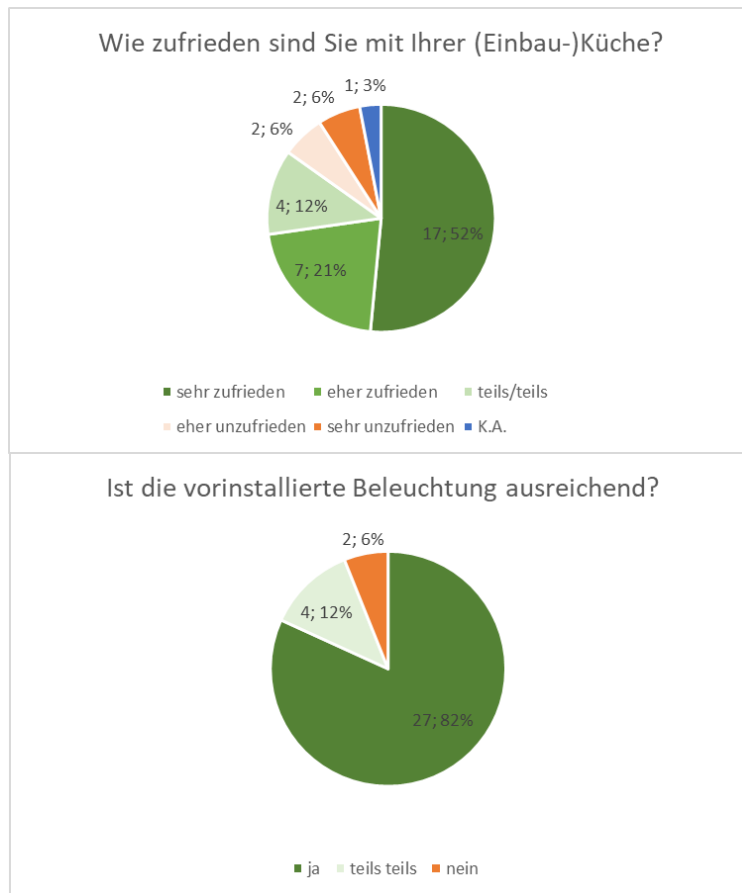
## 7.2 Zufriedenheit mit vermierterseitiger Wohnungsausstattung

Wie oben bereits eingeführt, wurden die Wohnungen vermierterseitig mit Einbauküchen ausgestattet. Knapp drei Viertel der Befragten sind damit sehr bis eher zufrieden. 30 % dieser Befragten hätten sich dennoch mehr Stauraum (insbesondere Hängeschränke) gewünscht, ähnlich viele berichteten über zwischenzeitlich aufgetretene Reparaturbedarfe oder Defekte. Diejenigen Befragten, die teils bis sehr unzufrieden waren (24 %), äußerten sich ähnlich, begründeten ihre Einschätzungen darüber hinaus aber auch mit Aspekten, die eher die Küchen an sich und weniger deren Ausstattung betrafen: Sie wünschten sich z. B. anstelle der offenen räumlich vom Wohnzimmer getrennte Küchen, empfanden sie als zu klein oder äußerten den Wunsch nach einer eigenen, d.h. nicht gemieteten Küche.

Zudem wurden alle Räume der Wohnung mit energieeffizienter Beleuchtung<sup>33</sup> ausgestattet, die ebenfalls für die Mehrheit der Befragten (82 %) als ausreichend wahrgenommen wird. Die beiden Befragten, die nicht zufrieden sind, haben defekte Leuchten als Grund dafür angegeben, was nach einer entsprechenden Info an den Hausmeister sicherlich leicht behebbar wäre. Lediglich fünf Befragte (15 %) nutzen nach eigenen Angaben zusätzliche Leuchten (Leselampen, Nachttischlampen).

<sup>33</sup> Angaben hier bezogen auf das gesamte Befragungssample, daher leicht abweichend zum Kap. 5.1.2., wo die beiden zwischenzeitlichen Mieterwechsel nicht berücksichtigt waren

Abb. 7.3: Zufriedenheit mit Einbauküche und Beleuchtung



### 7.3 Beurteilung von Grauwassernutzung und Mieterstrom

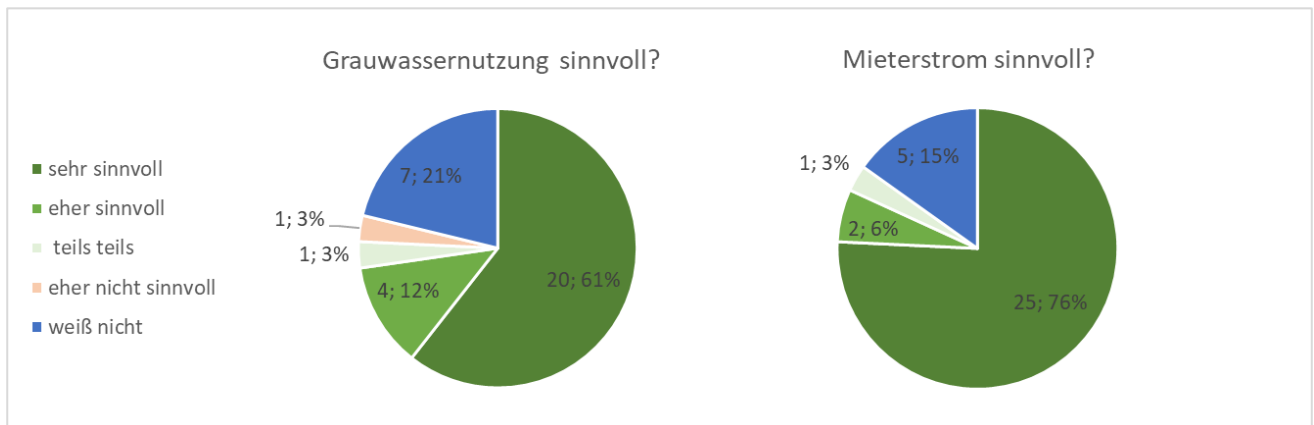
Wie bereits oben eingeführt, wird im PassivhausSozialPlus eine Grauwasseranlage betrieben, mit der das Abwasser aus Duschen/Badewannen sowie Waschbecken im Bad aufbereitet und für die Toilettenspülung weiterverwendet wird. Zudem beziehen die Bewohnerinnen und Bewohner Mieterstrom „vom Dach“.

Die Mehrheit der Befragten hält beides für sinnvoll (siehe nachfolgende Abbildung). Allerdings ist hierbei jeweils zu berücksichtigen, dass die Befragten zum großen Teil erst im Interview von der Existenz der Grauwasseraufbereitung bzw. des Mieterstroms erfahren haben.

Auf Nachfrage nach einer Begründung für ihre Einschätzung zur Grauwassernutzung begrüßen die überwiegend meisten Befragten, die in diesem Kontext eine Antwort gegeben haben (75 % von n = 24), die Zweifelnutzung des Wassers als ressourcenorientiert. Dies entspricht 54 % des Gesamtamples. Neun Befragte konnten keine Einschätzung zum Grauwasser abgeben und/oder diese nicht begründen, was einem guten Viertel (27 %) der insgesamt Befragten entspricht. Etwa die Hälfte der Befragten (48 %) macht zumindest gelegentlich Abstriche bei der Wasserqualität der Grauwasseranlage (insb. Geruch), aber nur zwei Haushalte schätzen die Wasserqualität in der Toilettenspülung als „überhaupt nicht gut“ ein.

Im Hinblick auf den Mieterstrom konnten 21 Befragte ihre Beurteilung der Sinnhaftigkeit erläutern. Die meisten davon wiesen auf Kosteneinsparungen (43 %) oder Klimafreundlichkeit (29 %) als Begründungen hin.

**Abb. 7.4: Beurteilung der Grauwassernutzung und des Mieterstroms (n = 33)**



## 8 Literatur

- co2online (2023). Stromspiegel. Online-Publikation (letzter Zugriff: 27.04.2023): <https://www.co2online.de/energiesparen/strom-sparen/strom-sparen-stromspartipps/stromspiegel-stromverbrauch-vergleichen/>
- Großklos, Marc; Krapp, Max-Christopher; Malottki, Christian von; Stein, Britta (2018). Ansätze zur Reduktion der Nebenkosten im sozialen Wohnungsbau am Beispiel des Vorhabens „PassivhausSozialPlus“ in Darmstadt. Darmstadt: Institut Wohnen und Umwelt.
- Großklos, Marc; Behem, Guillaume; Müller, André; Swiderek, Stefan; Stein, Britta (2021). PassivhausSozialPlus – Konzept, Umsetzung, Kosten und Ergebnisse des ersten Messjahres. Darmstadt: Institut Wohnen und Umwelt.
- Großklos, Marc; Müller, André.; Behem, Guillaume; Stein, Britta; Loga, Tobias; Swiderek, Stefan (2023). PassivhausSozialPlus – Gesamtbericht. Modellprojekt zum klimaneutralen Bauen und zur Minimierung der Nebenkosten im sozialen Wohnungsbau". Darmstadt: Institut Wohnen und Umwelt.
- Khanna, Tarun; Klaas Miersch, Felix Creutzig, Robert Meyer, Jana Karras, Greta Reeh, Jan Minx (2022): Maßnahmen für energiesparendes Verhalten im Wohnsektor. Kopernikus Projekt Ariadne, Potsdam.  
Online-Publikation (letzter Zugriff: 27.04.2023): <https://ariadneprojekt.de/publikation/analyse-massnahmen-fuer-energiesparendes-verhalten-im-wohnsektor/>
- Kleinhüchelkotten, Silke; Neitzke, H.-Peter; Renz, Ina; Hacke, Ulrike; Lohmann, Günter; Falk, Saskia (2023). Determinanten des Heiz- und Lüftungsverhaltens in Miethaushalten. Hannover, Darmstadt.
- Loga, Tobias; Großklos, Marc; Weber, Ines; Hacke, Ulrike; Stein, Britta; Behem, Guillaume; Müller, André; Calisti, Jens (2023). MOBASY - Modellierung der Bandbreiten und systematischen Abhängigkeiten des Energieverbrauchs zur Anwendung im Verbrauchscontrolling von Wohngebäudebeständen (Verbundvorhaben Solares Bauen FKZ 03SBE0004A). Darmstadt: Institut Wohnen und Umwelt.
- Statistisches Bundesamt (2023). Online-Publikation (letzter Zugriff: 03.04.2023): <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Haushalte-Familien/Tabellen/1-2-privathaushalte-bundeslaender.html>
- Stein, Britta; Großklos, Marc; Müller, André; Loga, Tobias (2023). PassivhausSozialPlus – Messergebnisse der Fensteröffnungszeiten aus zwei Messjahren. Darmstadt: Institut Wohnen und Umwelt, Darmstadt.