

Bayerische Julius-Maximilians-Universität Würzburg
Fakultät für Geowissenschaften
Lehrstuhl für Kulturgeographie

Diplomarbeit zum Thema:

***Der Einfluss von Lebensstilen auf den
Energieverbrauch in privaten Haushalten
im Bereich Wohnen
am Beispiel der Stadt Stuttgart***

Susanne Linder
März 2008

Gutachter: PD Dr. Ralf Klein

Danksagung

ICH DANKE

meinen Eltern, die mir dieses Studium ermöglicht haben und mir immer zu Seite standen

dem Europäischen Institut für Energieforschung (EIFER) für die finanzielle Unterstützung meiner Diplomarbeit

Pablo Viejo Garcia für die kompetente Betreuung meiner Diplomarbeit am EIFER, für die konstruktive Kritik, die guten Gespräche und Ideen, die mich immer einen Schritt weiter gebracht haben

Herrn PD Dr. Ralf Klein für die hilfsbereite Betreuung der Arbeit an der Universität Würzburg

meinen Freunden und besonders Ulrike und August, die mir über die ganze Zeit viel Geduld und aufmunternde Worte entgegengebracht haben, sowie für die tatkräftige Unterstützung bei der Durchführung der Haushaltsbefragung und beim Korrekturlesen.

Inhaltsverzeichnis

ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....	IV
TABELLENVERZEICHNIS	VII
KARTENVERZEICHNIS	VII
ZUSAMMENFASSUNG.....	VIII
1 EINLEITUNG	1
1.1 Problemstellung und Ziele der Arbeit.....	1
1.2 Aufbau der Arbeit.....	2
2 DER ENERGIEVERBRAUCH PRIVATER HAUSHALTE IM BEREICH WOHNEN IN DEUTSCHLAND.....	3
2.1 Der Energieverbrauch nach Energieträgern und Anwendungsbereichen.....	4
2.2 Einflussfaktoren auf den Energieverbrauch im Bereich Wohnen	7
2.2.1 Einflussfaktoren auf den Heizenergieverbrauch.....	7
2.2.1.1 Einfluss der Gebäude- und Heizungstechnik	8
2.2.1.2 Personenabhängige Einflussfaktoren	11
2.2.2 Einflussfaktoren auf den Stromverbrauch	14
2.2.2.1 Technische Einflussfaktoren.....	15
2.2.2.2 Personenabhängige Einflussfaktoren	17
2.3 Prognose des zukünftigen Energieverbrauchs im Bereich Wohnen.....	20
2.4 Zwischenfazit.....	20
3 DER ZUSAMMENHANG ZWISCHEN LEBENSSTILEN UND ENERGIEVERBRAUCH	22
3.1 Der Lebensstilansatz.....	22
3.1.1 Definition des Lebensstilbegriffs	22
3.1.2 Ursprünge und Entwicklung des Lebensstilansatzes	24
3.1.3 Der Lebensstilansatz an fünf Beispielen	25
3.1.4 Kritik am Lebensstilansatz	30
3.1.5 Vom allgemeinen zum bereichsspezifischen Lebensstilansatz.....	31
3.2 Die Bedeutung des Lebensstilansatzes in der Nachhaltigkeitsdiskussion.....	32
3.3 Anwendung des Lebensstilansatzes auf den Energiebereich.....	34
3.3.1 Lebensstile und Energieverbrauch bei Prose und Wortmann.....	35
3.3.2 Nachfolgende Studien zu Lebensstilen und Energieverbrauch im Bereich Wohnen	37
3.4 Zwischenfazit.....	38

4	FALLSTUDIE DER STADT STUTTGART	39
4.1	Räumliche Lage und Siedlungsstruktur.....	39
4.2	Bevölkerung.....	42
4.3	Wirtschaft und Arbeitsmarkt	46
4.4	Wohnungsversorgung.....	47
4.5	Der Energieverbrauch privater Haushalte in Baden-Württemberg	50
5	ANALYSE DES EINFLUSSES VON LEBENSSTILEN AUF DEN ENERGIEVERBRAUCH	52
5.1	Ziele und Fragestellung der empirischen Untersuchung.....	52
5.2	Methodik.....	53
5.2.1	Sekundärstatistische Analysen	54
5.2.2	Schriftliche Befragung	54
5.2.3	Statistische Analysen mit SPSS.....	55
5.2.3.1	Korrelationsanalyse	55
5.2.3.2	Faktorenanalyse	56
5.2.3.3	Clusteranalyse.....	57
5.2.3.4	Mittelwertvergleiche.....	57
5.3	Haushaltsbefragung zum Energieverbrauch privater Haushalte im Bereich Wohnen	58
5.3.1	Beschreibung des Fragebogens	58
5.3.2	Grundgesamtheit und Stichprobenauswahl	61
5.3.2.1	Auswahl der Stadtviertel in Stuttgart.....	61
5.3.2.2	Beschreibung der Stadtviertel	67
5.3.3	Durchführung der Haushaltsbefragung	71
5.3.4	Rücklaufquote und Repräsentativität der Befragung.....	72
5.4	Datenaufbereitung.....	75
5.4.1	Dateneingabe.....	75
5.4.2	Bildung neuer Variablen	75
5.4.3	Berechnung des Verbrauchs von Heizenergie und Strom	77
5.5	Deskriptive Analyse des Fragebogens	78
5.5.1	Häufigkeitsverteilungen	78
5.5.2	Analyse des Heizenergie- und Stromverbrauchs.....	82
5.6	Identifizierung von Lebensstilgruppen des Energieverbrauchs.....	83
5.6.1	Lebensstilanalyse für den Stromverbrauch.....	84
5.6.1.1	Bestimmung der Variablen für die Clusteranalyse	84
5.6.1.2	Durchführung der Clusteranalyse	85
5.6.1.3	Beschreibung der Stromverbrauchstypen	87
5.6.2	Lebensstilanalyse für den Heizenergieverbrauch.....	96
5.6.2.1	Einfluss von technischen Faktoren auf den Heizenergieverbrauch.....	96
5.6.2.2	Durchführung der Clusteranalyse	99
5.6.2.3	Beschreibung der Typen des Heizenergieverbrauchs	100

5.6.3	Zwischenfazit	105
5.7	Analyse des Zusammenhangs zwischen Lebensstilen und Energieverbrauch.....	107
5.7.1	Einfluss von Lebensstilen auf den Stromverbrauch	107
5.7.1.1	Vergleich des Stromverbrauchs in den Clustern	107
5.7.1.2	Einfluss einzelner Lebensstilbereiche auf den Stromverbrauch.....	112
5.7.1.3	Vergleich des Pro-Kopf-Stromverbrauchs in den Clustern.....	113
5.7.2	Einfluss von Lebensstilen auf den Heizenergieverbrauch.....	116
5.7.3	Zusammenfassung und Interpretation der Ergebnisse	119
5.7.3.1	Zusammenfassung und Interpretation der Lebensstilanalyse zum Stromverbrauch	119
5.7.3.2	Zusammenfassung und Interpretation der Lebensstilanalyse zum Heizenergieverbrauch	122
5.8	Verteilung der Stromverbrauchstypen in den Stadtvierteln in Stuttgart	123
6	DISKUSSION.....	125
7	SCHLUSSFOLGERUNG UND AUSBLICK.....	129
8	LITERATURVERZEICHNIS.....	131

Anhang

A	FRAGEBOGEN MIT ANSCHREIBEN UND CODIERUNG	138
B	ACCESS-EINGABEMASKE	145
C	BERECHNUNG DES HEIZENERGIE- UND STROMVERBRAUCHS	146
D	DATENERHEBUNG.....	147
E	CLUSTERANALYSE ZUR BILDUNG DER STROMVERBRAUCHSTYPEN	152
F	KORRELATIONEN ZWISCHEN HEIZENERGIEVERBRAUCH UND TECHNISCHEN FAKTOREN	155
G	CLUSTERANALYSE ZUR BILDUNG DER TYPEN DES HEIZENERGIEVERBRAUCHS	156
H	REPRÄSENTATIVITÄT VON ASEMWALD.....	158
I	H- UND U-TESTS ZUM VERGLEICH DES STROMVERBRAUCHS.....	164
J	H-TEST ZUM VERGLEICH DES HEIZENERGIEVERBRAUCHS.....	173

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Direkter Energieverbrauch der privaten Haushalte für Wohnen	4
Abb. 2: Temperaturbereinigter direkter Energieverbrauch der privaten Haushalte für Wohnen 2004 nach Energieträgern.....	5
Abb. 3: Temperaturbereinigter direkter Energieverbrauch der privaten Haushalte für Wohnen 2004 nach Anwendungsbereichen.....	5
Abb. 4: Temperaturbereinigter direkter Energieverbrauch der privaten Haushalte für Wohnen nach Anwendungsbereichen.....	6
Abb. 5: Einfluss auf den Brennstoffverbrauch: Gebäudeart und Region	8
Abb. 6: Einfluss auf den Brennstoffverbrauch: Baujahr des Hauses.....	9
Abb. 7: Einfluss auf den Brennstoffverbrauch: Alter des Heizkessels.....	9
Abb. 8: Private Haushalte nach Haushaltsgrößenklassen.....	12
Abb. 9: Energieverbrauch der privaten Haushalte für Raumwärme nach Einflussfaktoren	13
Abb. 10: Einfluss auf den Brennstoffverbrauch: Wohnverhalten.....	14
Abb. 11: Ausstattung privater Haushalte mit Gebrauchsgütern.....	18
Abb. 12: Einflüsse auf den Stromverbrauch: Gebäudeart, Einkommen, besondere Ausstattungen.....	19
Abb. 13: Die fünf zentralen Inhaltsbereiche von Lebensstilen.....	24
Abb. 14: Alltagsästhetische Schemata und soziale Milieus bei Schulze	28
Abb. 15: Lebensstile in Westdeutschland 1996.....	29
Abb. 16: Die Sinus-Milieus in Deutschland 2007.....	30
Abb. 17: Die sieben WELSKO-Typen.....	36
Abb. 18: Bevölkerungsbilanz der Stadt Stuttgart von 1997 bis 2006.....	42
Abb. 19: Bevölkerungsverteilung nach Altersgruppen in der Stadt Stuttgart und der Region.....	43
Abb. 20: Verteilung der Haushaltstypen in der Stadt Stuttgart.....	44
Abb. 21: Erwerbstätige in der Stadt Stuttgart und der Region 2005.....	46
Abb. 22: Durchschnittliche Wohnfläche je Wohnung und je Person in Stuttgart 2006.....	50
Abb. 23: Stromverbrauch je Einwohner in Baden-Württemberg von 1990 bis 2006.....	51
Abb. 24: Anzahl der Stadtviertel pro Cluster. Datengrundlage:.....	65
Abb. 25: Anzahl der zu befragenden Haushalte pro Cluster. Datengrundlage:.....	65
Abb. 26: Vergleich der Wohnungsversorgung in den Stadtvierteln.....	67
Abb. 27: Vergleich der Haushaltstypen in den Stadtvierteln – Haushalte ohne Kinder.....	68
Abb. 28: Vergleich der Haushaltstypen in den Stadtvierteln – Haushalte mit Kindern.....	68
Abb. 29: Vergleich der Arbeitslosen (SGB II) in den Stadtvierteln.....	69
Abb. 30: Rücklaufquote der Haushaltsbefragung.....	72
Abb. 31: Vergleich der Altersverteilung in Stuttgart mit der Haushaltsbefragung.....	73
Abb. 32: Vergleich der Lebensformen in Stuttgart mit der Haushaltsbefragung.....	74
Abb. 33: Vergleich der Bildungsabschlüsse in Stuttgart und der Haushaltsbefragung.....	75
Abb. 34: Altersklassen der Haushaltsbefragung.....	79
Abb. 35: Anzahl der Personen im Haushalt in der Haushaltsbefragung.....	79
Abb. 36: Umweltbewusstsein in der Haushaltsbefragung.....	80

Abb. 37: Gebäudetypen in der Haushaltsbefragung.....	81
Abb. 38: Einkommensklassen in der Haushaltsbefragung	81
Abb. 39: Heizenergieverbrauch pro m ² und Jahr in der Haushaltsbefragung.....	82
Abb. 40: Stromverbrauch pro Kopf in der Haushaltsbefragung.....	83
Abb. 41: Stromverbrauch pro Kopf in verschiedenen Haushaltsgrößen.....	83
Abb. 42: Größe der Stromverbrauchscluster.....	87
Abb. 43: Vergleich von Lebensform, Sozialstruktur, Umweltbewusstsein und Umweltwissen in den Stromverbrauchstypen.....	89
Abb. 44: Vergleich des Stromverhaltens in den Stromverbrauchstypen.....	90
Abb. 45: Vergleich des Heizenergieverbrauchs zwischen verschiedenen Stufen der Isolierung.....	98
Abb. 46: Vergleich des Heizenergieverbrauchs in verschiedenen Baujahresklassen.....	98
Abb. 47: Vergleich des Heizenergieverbrauchs zwischen den verschiedenen Gebäudetypen.....	98
Abb. 48: Größe der Cluster des Heizenergieverbrauchs.....	100
Abb. 49: Vergleich der Typen des Heizenergieverbrauchs.....	102
Abb. 50: Boxplot – Vergleich des Stromverbrauchs zwischen den Clustern.....	108
Abb. 51: Vergleich der Mittelwerte des Stromverbrauchs zwischen den Clustern.....	111
Abb. 52: Vergleich der Verteilungen des Stromverbrauchs in den Clustern.....	111
Abb. 53: Vergleich des Stromverbrauchs pro Haushalt mit dem Pro-Kopf-Stromverbrauch in den Clustern.	115
Abb. 54: Vergleich des Heizenergieverbrauchs zwischen den Clustern.....	116
Abb. 55: Vergleich der Mittelwerte des Heizenergieverbrauchs zwischen den Clustern.....	117
Abb. 56: Vergleich der Verteilungen des Heizenergieverbrauchs in den Clustern.....	118

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Variablen für die Clusteranalyse zur Auswahl der Stadtviertel in Stuttgart	54
Tab. 2: Anzahl der Fragen zu jedem Lebensstilbereich im Fragebogen.....	60
Tab. 3: Rotierte Komponenten-Matrix. Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse. Rotationsmethode: Varimax mit Kaiser-Normalisierung.	62
Tab. 4: Ausgewählte Variablen für die Clusteranalyse zur Bildung von Stromverbrauchstypen.....	85
Tab. 5: Clusterzentren der endgültigen Lösung für die Stromverbrauchstypen.	88
Tab. 6: Ausgewählte Variablen für die Clusteranalyse zur Bildung von Typen des Heizenergieverbrauchs..	99
Tab. 7: Clusterzentren der endgültigen Lösung für die Typen des Heizenergieverbrauchs.	101
Tab. 8: Beschreibung der Cluster bzw. Stromverbrauchstypen.....	108
Tab. 9: Korrelationen der Variablen der Clusteranalyse mit dem Stromverbrauch.....	112
Tab. 10: Rangfolge der Stromverbrauchstypen.....	121

Kartenverzeichnis

Karte 1: Region Stuttgart.....	41
Karte 2: Räumliche Lage der Haushaltstypen in Stuttgart.....	45
Karte 3: Indikatoren der Wohnungsversorgung in Stuttgart.....	49
Karte 4: Lage der für die Haushaltsbefragung ausgewählten Stadtviertel.....	66

Zusammenfassung

Aufgrund der weltweit steigenden Energienachfrage und den gleichzeitig knapper werdenden natürlichen Ressourcen, muss Energie in Zukunft effizienter genutzt werden. Auch im Sektor der privaten Haushalte stellt sich deshalb die Frage, von welchen Faktoren der Energieverbrauch abhängt. Der Einfluss von technischen Faktoren wie Wärmedämmung von Gebäuden oder der Effizienzklasse von elektrischen Geräten auf den Heizenergie- bzw. Stromverbrauch in privaten Haushalten ist bereits bekannt. Interessant zu wissen ist jedoch auch, welchen Einfluss unterschiedliche Eigenschaften und Verhaltensweisen der Bewohner und damit welchen Einfluss der Lebensstil auf den Energieverbrauch hat.

Um den Einfluss des Lebensstils auf den Energieverbrauch in privaten Haushalten im Bereich Wohnen zu untersuchen, wurden Daten anhand einer schriftlichen Haushaltsbefragung in ausgewählten Stadtvierteln in Stuttgart erhoben. Bei der Befragung kam ein bereichsspezifischer Lebensstilansatz zur Anwendung d.h. es wurden Fragen zu den einzelnen Lebensstilbereichen „Lebensform“, „Sozialstruktur“, „Energiesparverhalten“ und „Umwelt- und Energiebewusstsein“ gestellt. Anhand ausgewählter Variablen dieser Lebensstilbereiche wurden die Haushalte mit Hilfe der Clusteranalyse in Lebensstilgruppen des Strom- und Heizenergieverbrauchs eingeteilt. Ein Vergleich der Lebensstilgruppen des Stromverbrauchs zeigte, dass der Unterschied im Stromverbrauch v.a. durch die Anzahl der Personen im Haushalt bedingt ist. Die anderen Lebensstilbereiche wirken sich zwar auch auf den Stromverbrauch aus, sie rufen jedoch nur zwischen wenigen Gruppen signifikante Unterschiede im Stromverbrauch hervor. Bei den Lebensstilgruppen des Heizenergieverbrauchs zeichnet sich ein Einfluss des Lebensstilbereichs des „Energiesparverhaltens“ auf den Heizenergieverbrauch ab. Aufgrund der geringen Fallzahlen konnten die Unterschiede im Heizenergieverbrauch zwischen den Gruppen jedoch nicht auf Signifikanz getestet werden.

Aus den Ergebnissen der Untersuchung wird deutlich, dass der Lebensstil einen Einfluss auf den Energieverbrauch in privaten Haushalten im Bereich Wohnen hat. Um den Einfluss des Lebensstils auf den Energieverbrauch tiefergehend zu untersuchen, sollte der Einfluss von technischen Faktoren ganz ausgeschlossen und die einzelnen Lebensstilbereiche (v.a. das Energiesparverhalten) in den Analysen mit mehr Variablen berücksichtigt werden.

Eine Einteilung der Haushalte in Lebensstilgruppen könnte somit Ansatzpunkte für ein Lebensstil-spezifisches Energiesparmarketing bieten.

1 Einleitung

Die Nutzung von Energie gewann über die Zeit der Industrialisierung bis hin zur heutigen Informations- und Kommunikationsgesellschaft immer weiter an Bedeutung. Trotz der knapper werdenden Ressourcen und den sich immer deutlicher abzeichnenden Folgen des Energieverbrauchs für die Umwelt steigt die Energienachfrage durch das weltweite Wirtschaftswachstum und den steigenden Lebensstandard weiter an. Dies hat in Deutschland die Diskussion über Energieeffizienz angestoßen, in der der Frage nachgegangen wird, in welchen Bereichen der Wirtschaft und des gesellschaftlichen Lebens Einsparpotenziale vorhanden sind und wie Energie dort effizienter eingesetzt werden kann.

Ansatzpunkte für Energieeinsparungen bilden jedoch nicht nur die Sektoren Industrie und Verkehr, sondern auch die privaten Haushalte, die für knapp 30% des Energieverbrauchs in Deutschland verantwortlich sind (DESTATIS 2006, S.21). Im Bereich Wohnen, der den größten Anteil am Energieverbrauch in privaten Haushalten ausmacht, konnten durch technische Entwicklungen – wie Wärmedämmung bei Gebäuden oder energieeffizientere Geräte – und die Umsetzung politischer Maßnahmen bereits wesentliche Energieeinsparungen erzielt werden. Darüberhinaus wäre es jedoch interessant zu wissen, welchen Einfluss die einzelnen Verbraucher auf die Höhe der Energienachfrage haben und ob durch eine gezielte Ansprache von Verbrauchergruppen in Energiesparkampagnen zusätzliche Energieeinsparungen möglich sind.

1.1 Problemstellung und Ziele der Arbeit

Das Thema für diese Diplomarbeit ist am Europäischen Institut für Energieforschung (EIFER) entstanden, als Teil einer Forschungsfrage im Projekt „Urban Dynamics“. In diesem Projekt werden am Beispiel der Stadt Stuttgart städtische Transformationsprozesse untersucht, um die Veränderung der Energienachfrage in städtischen Räumen simulieren zu können. Hierbei interessiert auch, durch welche Faktoren der Energiebedarf in Wohngebäuden beeinflusst wird. Die Auswirkungen unterschiedlicher Gebäudetypen oder technischer Maßnahmen auf den Energieverbrauch wie z.B. der Gebäudedämmung sind weitgehend bekannt. Wie groß die Variation im Energieverbrauch durch unterschiedliche Eigenschaften und Verhaltensweisen der Bewohner ist, wurde bisher jedoch nicht im Detail untersucht.

Ziel dieser Arbeit ist es deshalb herauszufinden, ob der Lebensstil der Bewohner einen messbaren Einfluss auf den Energieverbrauch in privaten Haushalten im Bereich Wohnen hat. Der Lebensstilansatz bietet hierbei die Möglichkeit, die Bewohner privater Haushalte ganzheitlich zu erfassen, indem nicht nur die Unterschiede im Haushaltstyp und der Sozialstruktur berücksichtigt werden, sondern auch das Verhalten sowie Einstellungen und Bewusstsein zu Energiefragen in die Untersuchung mit eingehen. Mit Hilfe von Daten einer schriftlichen Haushaltsbefragung in der Stadt Stuttgart, dem Untersuchungsgebiet des Projekts „Urban Dynamics“, sollen deshalb Lebensstilgruppen hinsichtlich des Energieverbrauchs gebildet und untersucht werden, ob diese sich signifikant voneinander im Strom- und Heizenergieverbrauch unterscheiden.

Hinter dieser Arbeit steht letztendlich die Frage, wie der Energieverbrauch in privaten Haushalten weiter gesenkt werden könnte: Reichen allein Investitionen in technische Verbesserungen wie Gebäudedämmung oder effizientere Elektrogeräte aus, um den Energieverbrauch nachhaltig zu senken? Oder spielt auch der Lebensstil eine wesentliche Rolle? Ist dies der Fall, so könnte die Einteilung privater Haushalte in Lebensstilgruppen des Energieverbrauchs hilfreich sein, um in Energiesparkampagnen gezielter auf die Eigenschaften und Bedürfnisse dieser Gruppen einzugehen und somit den Energieverbrauch nachhaltig zu senken.

1.2 Aufbau der Arbeit

Im ersten Teil der Arbeit werden die theoretischen Grundlagen für die empirische Untersuchung gelegt. So wird im *zweiten Kapitel* ein Überblick über den Energieverbrauch im Bereich Wohnen gegeben, indem dargestellt wird, für welche Anwendungen wie viel Energie benötigt wird und welche Faktoren Einfluss auf den Heizenergie- und Stromverbrauch haben. Im *dritten Kapitel* wird der Lebensstilansatz vorgestellt, mit Hilfe dessen die befragten Haushalte im Hauptteil der Arbeit in Lebensstilgruppen des Energieverbrauchs eingeteilt werden. Zudem wird in diesem Kapitel die Verknüpfung von Lebensstilen und Energieverbrauch hergestellt, indem – ausgehend von der Diskussion um Nachhaltigkeit, in der der Lebensstil eine große Rolle spielt – die bisherigen Anwendungen des Lebensstilansatzes auf den Energiebereich vorgestellt werden. Im *vierten Kapitel* wird das Untersuchungsgebiet der Stadt Stuttgart anhand einer Fallstudie näher betrachtet, um einen Überblick über die räumliche Lage, die Bevölkerungsstruktur, die Wirtschaft und den Arbeitsmarkt sowie die Wohnungsversorgung und den Energieverbrauch der

Befragungsregion zu erhalten. Damit soll auch eine räumliche Einordnung der Analyseergebnisse ermöglicht werden.

Kapitel fünf stellt den Hauptteil der Arbeit dar, in dem der Einfluss von Lebensstilen auf den Energieverbrauch untersucht wird. Zu Anfang werden Ziele und Fragestellung der empirischen Arbeit formuliert (5.1) und die Methoden beschrieben, die zur Datenerhebung sowie zur Datenanalyse angewandt wurden (5.2). Im Folgenden wird dann die Vorgehensweise bei der Haushaltsbefragung erläutert: der Aufbau des Fragebogens, die Auswahl der Stadtviertel für die Haushaltsbefragung sowie Durchführung, Rücklaufquote und Repräsentativität der Befragung (5.3). Auf die Datenaufbereitung, bei der neue Variablen gebildet und der Verbrauch von Heizenergie und Strom berechnet wurde (5.4), folgen die statistischen Analysen zu Lebensstilen und Energieverbrauch. Bei der deskriptiven Analyse wird die Beantwortung des Fragebogens der Haushalte anhand von Häufigkeitsverteilungen dargestellt (5.5). Mit Hilfe der Clusteranalyse werden dann die Haushalte der Befragung in Lebensstilgruppen des Energieverbrauchs eingeteilt. Dies erfolgt getrennt für Strom und Heizenergie jeweils anhand von Variablen des Fragebogens, die die einzelnen Lebensstilbereiche repräsentieren (5.6). Im Anschluss wird dann mit Hilfe von nichtparametrischen Tests überprüft, ob sich die gebildeten Lebensstilgruppen des Energieverbrauchs signifikant im Strom- bzw. im Heizenergieverbrauch unterscheiden (5.7). Zum Abschluss des Kapitels wird ein räumlicher Bezug zur Untersuchungsregion hergestellt, indem die Verteilung der Stromverbrauchstypen auf die befragten Stadtviertel betrachtet wird (5.8).

In *Kapitel sechs* werden schließlich die Datenqualität, die angewandten Methoden sowie die Ergebnisse diskutiert. Zum Ende der Arbeit wird in *Kapitel sieben* eine Schlussfolgerung gezogen und ein Ausblick gegeben, wie die Untersuchungen zu Lebensstilen und Energieverbrauch weitergeführt werden könnten.

2 Der Energieverbrauch privater Haushalte im Bereich Wohnen in Deutschland

In Deutschland ist der Primärenergieverbrauch¹ seit Beginn der 90er Jahre leicht rückläufig; im Bereich der privaten Haushalte nimmt er jedoch weiter zu (UBA 2007). Durch den direkten und indirekten Konsum von Energie haben die privaten Haushalte zudem entscheidenden Einfluss auf den Energieverbrauch. Als indirekter Energieverbrauch wird die Energie verstanden, „die die Endverbraucher durch den Konsum von Gütern und Dienstleistungen indirekt verbrauchen, d.h. es handelt sich dabei um die Energie, die für die Produktion und die Verteilung dieser Produkte aufgewendet wurde“ (UBA 2007a, S.76). Der direkte Energieverbrauch bezieht sich dagegen nur auf den Endenergieverbrauch privater Haushalte und umfasst v.a. das Heizen der Wohnungen, das Betreiben elektrischer Geräte und die Nutzung von Kraftfahrzeugen. Allein auf den direkten Energieverbrauch privater Haushalte entfielen 2004 27,6% des gesamten Energieverbrauchs in Deutschland. Dieser lässt sich weiter aufteilen in den Einsatz von Kraftstoffen für den motorisierten Individualverkehr (32,8%) und den Energieverbrauch für Wohnen, der mit 67,2% den weitaus größeren Anteil darstellt (DESTATIS 2006, S.21). Im Folgenden wird ausschließlich der direkte Energieverbrauch der privaten Haushalte für die Aktivität Wohnen betrachtet. Zuerst wird der Energieverbrauch nach Energieträgern und Anwendungsbereichen dargestellt (2.1). Darauf aufbauend folgt eine Erläuterung der Faktoren, die den Heizenergie- und Stromverbrauch in privaten Haushalten beeinflussen, jeweils getrennt nach technischen und personenbezogenen Faktoren (2.2). Zum Schluss des Kapitels werden noch Prognosen des zukünftigen Energieverbrauchs im Bereich Wohnen dargestellt (2.3).

¹ „Der Primärenergieverbrauch ist der Verbrauch der direkt in der Natur vorkommenden Primärenergieträger, wie Stein- und Braunkohle, Erdöl, Erdgas, Uran sowie erneuerbare Energiequellen.“ (UMWELTDATENBANK 2007)

2.1 Der Energieverbrauch nach Energieträgern und Anwendungsbereichen

Der direkte Energieverbrauch für Wohnen beträgt rund 70% des gesamten Energieverbrauchs privater Haushalte. Berechnungen des Statistischen Bundesamtes ergaben, dass sich der Energieverbrauch in diesem Bereich von 1995 bis 2005 temperaturbereinigt um 3,5% erhöhte, wobei die Entwicklung über die Zeitspanne unterschiedlich verlief: Bis 2000 wurde ein Anstieg von ca. 11% verzeichnet; anschließend ging der Energieverbrauch um ca. 7% zurück (siehe Abb. 1) Als mögliche Ursache für die Trendumkehr wird die Erhöhung der Energiepreise um 42% seit 1999 genannt (SCHOER & BUYNY et al. 2007, S.102).

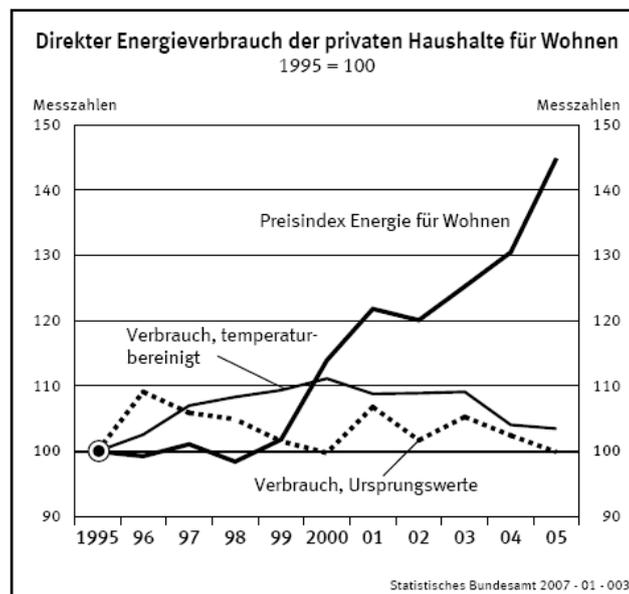


Abb. 1: Direkter Energieverbrauch der privaten Haushalte für Wohnen.
Quelle: SCHOER & BUYNY ET AL. (2007), S.102.

Betrachtet man die Verteilung des Endenergieverbrauchs² auf die einzelnen Energieträger des Jahres 2004, so wird deutlich, dass Gas mit 42% den größten Anteil stellt, gefolgt von Mineralöl mit 24%, Strom mit 19%, Sonstige mit 8% (u.a. erneuerbare Energieträger), Fernwärme mit 6% und Kohle mit 2% (siehe Abb. 2). Ein deutlich anderes Verteilungsbild ergibt sich jedoch, wenn die Umwandlungsverluste bei der Stromerzeugung berücksichtigt werden, die je nach Energieträger bis zu zwei Drittel des Primärenergieeinsatzes

² „Endenergie ist die dem Endverbraucher nach Umwandlungs- und Transportvorgängen zur Verfügung stehende Energie.“ (UMWELTDATENBANK 2007)

2 Der Energieverbrauch privater Haushalte im Bereich Wohnen in Deutschland

ausmachen. Daraus ergibt sich eine Erhöhung des Stromanteils von 19 auf 39%. Im Vergleich zum Jahr 1995 stieg der Anteil von Gas, Strom und sonstigen Energieträgern (hier v.a. durch den Anstieg der erneuerbaren Energien) am Energieverbrauch in privaten Haushalten an, während Mineralöl, Fernwärme und v.a. Kohle zurückgedrängt wurden (SCHOER & BUJNY et al. 2007, S.102).

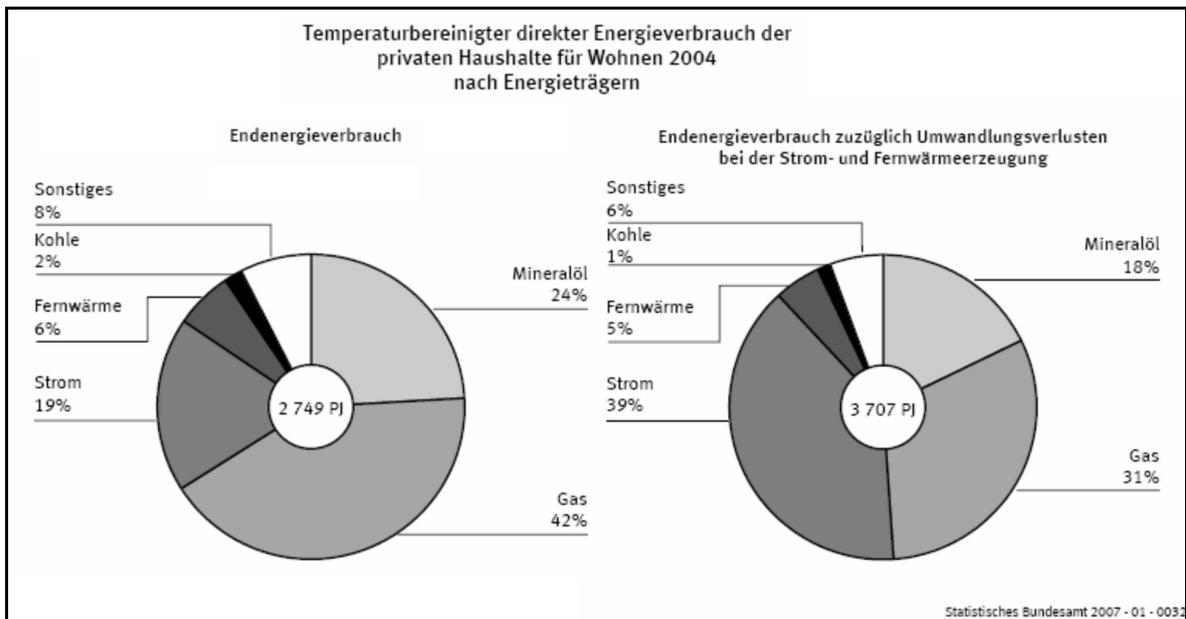


Abb. 2: Temperaturbereinigter direkter Energieverbrauch der privaten Haushalte für Wohnen 2004 nach Energieträgern. Quelle: SCHOER & BUJNY ET AL. (2007), S.103.

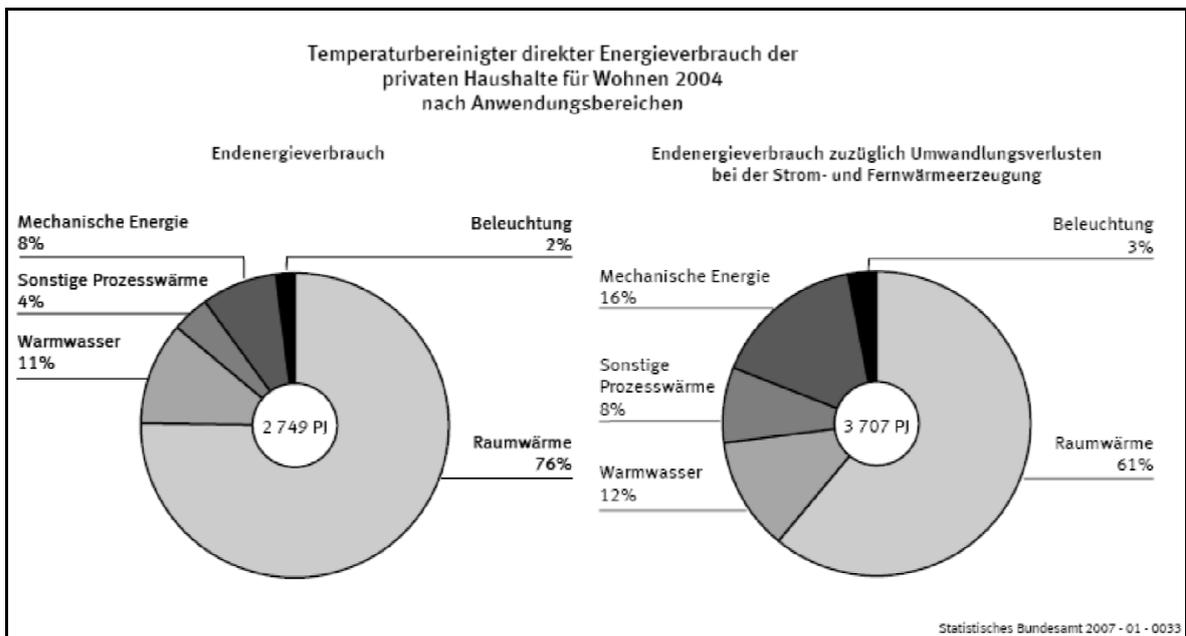


Abb. 3: Temperaturbereinigter direkter Energieverbrauch der privaten Haushalte für Wohnen 2004 nach Anwendungsbereichen. Quelle: SCHOER & BUJNY ET AL. (2007), S.103.

2 Der Energieverbrauch privater Haushalte im Bereich Wohnen in Deutschland

Bei der Aufteilung des Energieverbrauchs nach Anwendungsbereichen dominiert die Raumheizung, die 76% der Energie in Anspruch nimmt. Desweiteren entfallen 11% auf die Warmwasserbereitung und 13% auf sonstige Prozesswärme (v.a. Kochen), mechanische Energie und Beleuchtung, wobei für letzteren Bereich v.a. Strom eingesetzt wird (siehe Abb. 3). Werden auch hier die Umwandlungsverluste der Stromerzeugung einberechnet, so reduziert sich der Anteil der Raumwärme auf 61%. Gleichzeitig steigt der Anteil der anderen Anwendungsbereiche auf 39%, wobei sich der Anteil am Energieverbrauch sonstiger Prozesswärme und mechanischer Energie verdoppelt (8% bzw. 16%) (SCHOER & BUYNY et al. 2007, S.102). Abbildung 4 zeigt die Veränderung des Energieverbrauchs in den einzelnen Anwendungsbereichen im Zeitraum 1995 bis 2004 auf: Besonders markant zeichnet sich die Zunahme des Energieverbrauchs bei den sonstigen Prozessen (v.a. mechanische Energie und sonstige Prozesswärme) mit 17,3% ab. Bei Raumwärme wurde dagegen nur ein moderater Anstieg von 2,8% verzeichnet und bei Warmwasser ein Rückgang von 1,4% (DESTATIS 2006a, S.5).

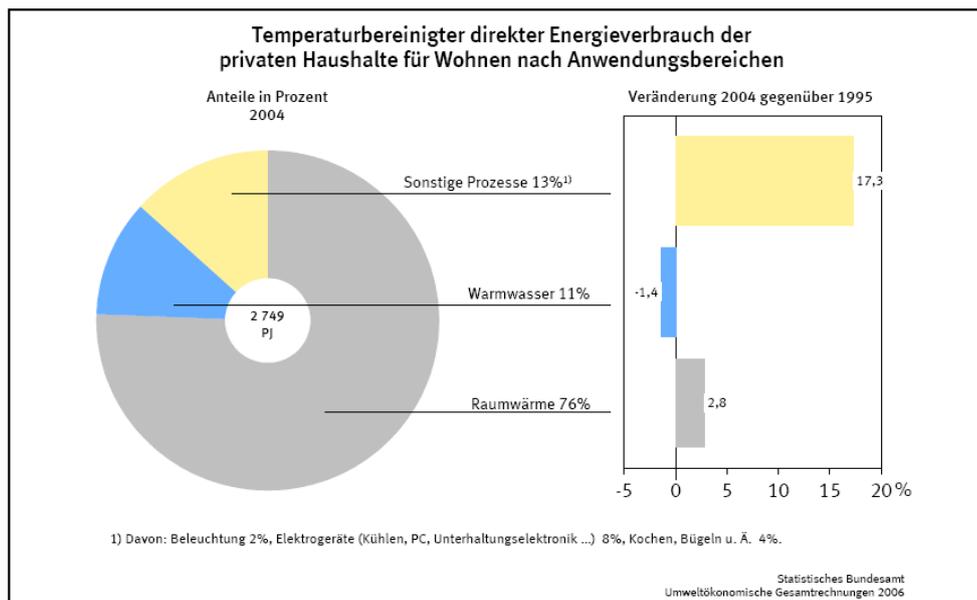


Abb. 4: Temperaturbereinigter direkter Energieverbrauch der privaten Haushalte für Wohnen nach Anwendungsbereichen. Quelle: DESTATIS (2006), S.5.

Da der Energieverbrauch in den Anwendungsbereichen, in denen Strom eingesetzt wird, besonders stark gestiegen ist, wird der Stromverbrauch hier noch einmal gesondert betrachtet. Eine Studie des Instituts für Energie- und Umweltforschung (IFEU) zeigt die Entwicklung des Stromverbrauchs von 1990 bis 2003 auf. In diesem Zeitraum ist der Stromverbrauch aller Sektoren um 8,5%, der Verbrauch der privaten Haushalte jedoch um

17% gestiegen. Somit nahm der Anteil der privaten Haushalte am gesamten Stromverbrauch zu.

Da im gleichen Zeitraum die Einwohnerzahlen in Deutschland nur um 3,5% wuchsen, ergibt sich ein Anstieg des Stromverbrauchs pro Kopf um rund 13% (DUSCHA & DÜNNHOFF 2006, S.17).

2.2 Einflussfaktoren auf den Energieverbrauch im Bereich Wohnen

Technische Neuerungen und verstärkte Investitionen in die Energieeffizienz – u.a. gefördert durch politische Maßnahmen – haben in den letzten Jahren zu einem deutlichen Rückgang des Energieverbrauchs in Deutschland geführt. Dies gilt nicht nur für die Gebäudetechnik, sondern auch in Bezug auf den Stromverbrauch von Elektrogeräten (UBA 2006, S.2).

Die positiven Effekte der Effizienzsteigerungen wurden andererseits jedoch von den personenabhängigen Einflussfaktoren überkompensiert, die insgesamt zu einer Erhöhung des Energieverbrauchs führen.

Im Folgenden werden zuerst die Einflussfaktoren auf den Heizenergieverbrauch (2.2.1) und dann auf den Stromverbrauch (2.2.1) näher betrachtet. Dabei wird jeweils nach technischen und personenbezogenen Einflussfaktoren unterschieden.

2.2.1 Einflussfaktoren auf den Heizenergieverbrauch

Wie bereits in Kapitel 2.1 beschrieben, nimmt der Heizenergieverbrauch mit 87% - zusammengesetzt aus dem Energieverbrauch für Raumwärme (76%) und für Warmwasser (11%) – den größten Anteil des Energiebedarfs im Bereich Wohnen ein. Für die Erzeugung von Raumwärme und Warmwasser werden v.a. die konventionellen Energieträger Erdöl und Erdgas eingesetzt. In Anbetracht der knapper werdenden Ressourcen und des weiterhin steigenden Energiebedarfs ist der nachhaltige Umgang mit den Ressourcen Öl und Gas von großer Bedeutung. Um diesen zu erreichen, ist zu klären, welche Faktoren den Heizenergie – und damit v.a. den Öl- und Gasverbrauch – in privaten Haushalten beeinflussen. Im Folgenden werden deshalb diese Faktoren getrennt nach den Bereichen Gebäude- und Heizungstechnik und personenabhängigen Einflüssen betrachtet. Die dargestellten Ergebnisse sind eine Auflistung von Einflussfaktoren; quantitative Abschätzungen über den Anteil des jeweiligen Faktors am Heizenergieverbrauch werden in der Literatur nicht beschrieben.

2.2.1.1 Einfluss der Gebäude- und Heizungstechnik

Wesentliche technische Einflussfaktoren auf den Heizenergieverbrauch im Bereich der Technik sind die Gebäudeart, das Baujahr des Gebäudes und das Alter der Heizanlage. Über diese Einflussfaktoren gibt eine Studie von Schloman & Ziesing et al. (2004) für Deutschland Auskunft. In Abbildung 5 wird deutlich, dass der Heizenergiebedarf mit zunehmender Anzahl an Wohnungen in einem Haus abnimmt. Dies ist auf die höhere Kompaktheit von Gebäuden zurückzuführen: je weniger Außenwände eine Wohnung besitzt, desto geringer ist der Heizenergieverbrauch. Eine Ausnahme stellen die Zweifamilienhäuser dar, bei denen ein nicht erklärbarer Anstieg zu sehen ist (SCHLOMANN & ZIESING et al. 2004, S.58).

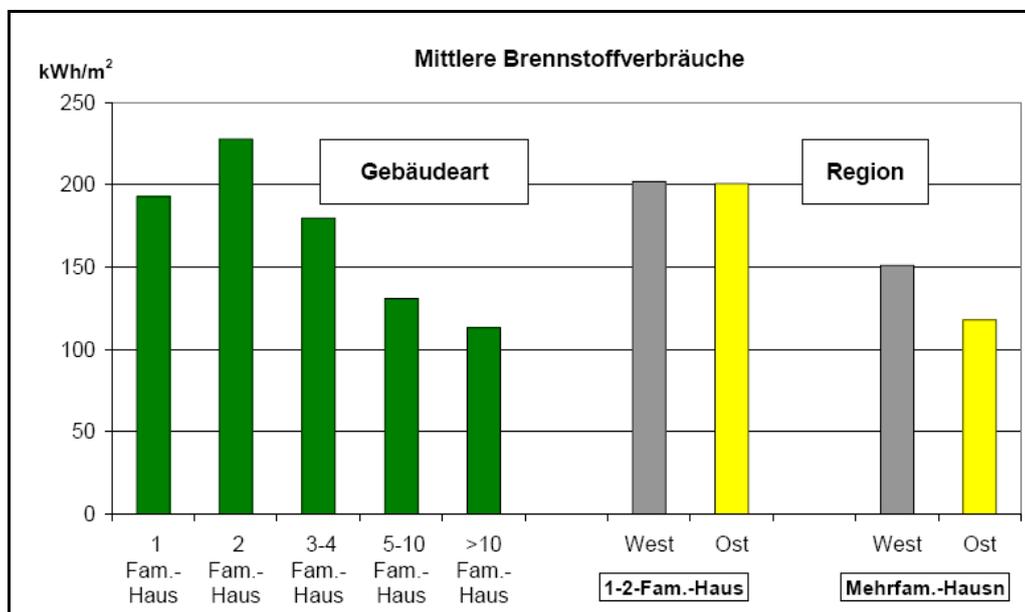


Abb. 5: Einfluss auf den Brennstoffverbrauch: Gebäudeart und Region.
Quelle: SCHLOMANN & ZIESING ET AL. (2004), S.59.

Einen großen Einfluss auf den Brennstoffbedarf hat auch das Alter des Gebäudes, wie in Abbildung 6 ersichtlich wird: Häuser, die ab 1996 gebaut wurden, benötigen gut ein Drittel weniger Brennstoff als Häuser, die vor 1951 errichtet wurden (SCHLOMANN & ZIESING et al. 2004, S.60). Hier zeigt sich der hohe Energiebedarf von Gebäuden aus der Vorkriegszeit und der Einfluss der Energiekrisen 1973 und 1979/80 mit den darauf folgenden Wärmeschutzverordnungen. Schloman & Ziesing et al. (2004) weisen jedoch darauf hin, dass der Rückgang des Verbrauchs zu einem größeren Anteil „auf die weitere Verbreitung verbesserter Standard-Bauteile wie Fenster, Rollladenkästen, Wärmedämmmaterial etc. zurückzuführen ist.“ (SCHLOMANN & ZIESING et al. 2004, S.60).

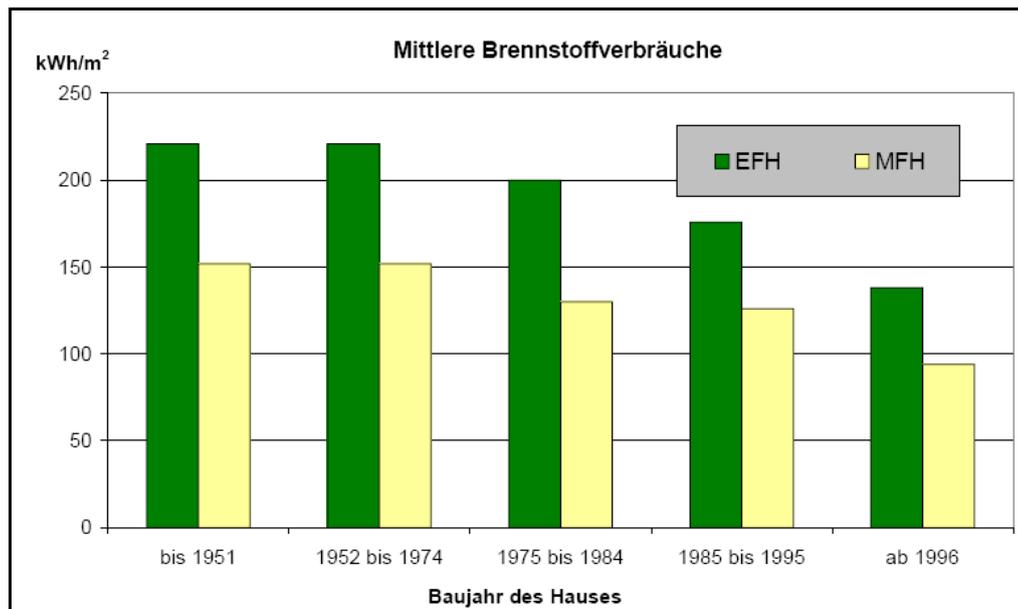


Abb. 6: Einfluss auf den Brennstoffverbrauch: Baujahr des Hauses.
Quelle: SCHLOMANN & ZIESING ET AL. (2004), S.60.

Beim Vergleich von Heizkesselalter und Brennstoffverbrauch zeigt sich nur für Einfamilienhäuser (EFH) ein eindeutiges Ergebnis (siehe Abb. 7): Der Brennstoffverbrauch nimmt mit zunehmendem Heizkesselalter zu. Dieser Zusammenhang lässt sich aus der Graphik für Mehrfamilienhäuser (MFH) nicht ableiten. Mögliche Ursachen für den nahezu gleich bleibenden Verbrauch über die Altersklassen der Heizkessel könnten die geringe Fallzahl bei MFH und große Unterschiede bei der Kesselwartung und -einstellung sein (SCHLOMANN & ZIESING et al. 2004, S.60).

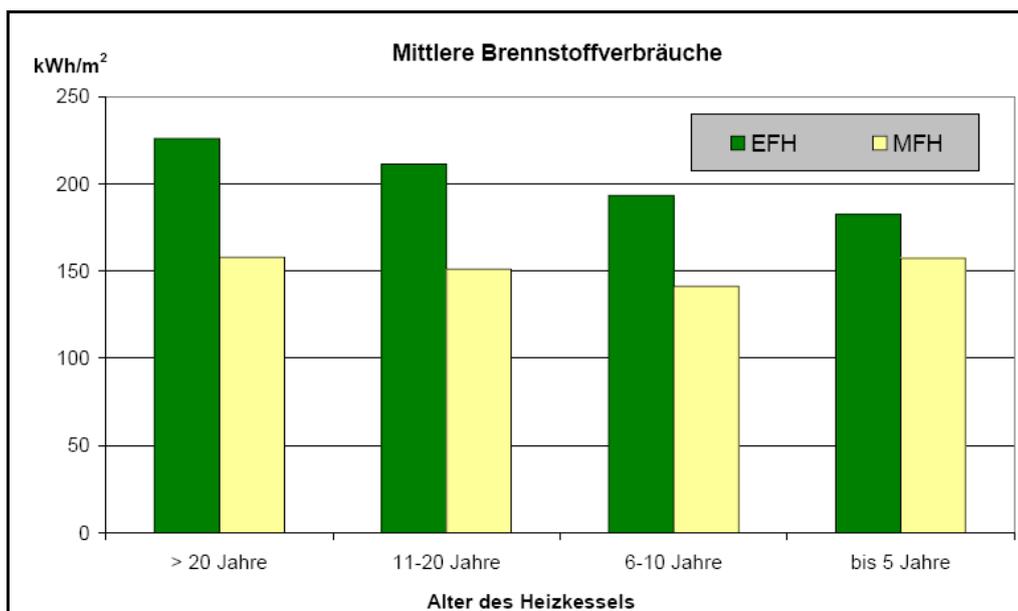


Abb. 7: Einfluss auf den Brennstoffverbrauch: Alter des Heizkessels.
Quelle: SCHLOMANN & ZIESING ET AL. (2004), S.62.

Wie bereits in Bezug auf das Gebäudealter erwähnt, hat die Umsetzung von politischen Maßnahmen Einfluss auf den Heizenergieverbrauch. Auch wenn der Rückgang des Heizenergieverbrauchs in der Vergangenheit v.a. durch technische Verbesserungen und nicht durch die „bewusste Beachtung der Verordnungen“ (SCHLOMANN & ZIESING et al. 2004, S.60) bedingt war, so wird sich der Einfluss von politischen Maßnahmen in Zukunft durch die strengere Gesetzgebung und die Erweiterung der Unterstützung zur Gebäudesanierung und den Neubau energiesparender Häuser erhöhen. Hervorzuheben sind in diesem Bereich die Energieeinsparverordnung (EnEV) und das Gebäudesanierungsprogramm der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW).

Die EnEV löste 2002 die Wärmeschutzverordnung und die Heizungsanlagen-Verordnung ab. Wesentliche Veränderungen sind, dass nicht mehr Grenzwerte für den Jahresheizwärmebedarf vorgegeben werden, die allein die dem Raum zur Verfügung gestellte Nutzenergie betrafen, sondern dass jetzt der Endenergiebedarf die entscheidende Rolle spielt. Dieser setzt sich aus dem Heizenergiebedarf für Raumwärme und Warmwasser und den Energieverlusten durch die Anlagentechnik zusammen. Zudem findet ein Primärenergiefaktor Eingang, der den Energieträger anhand der entstehenden Verluste bei Gewinnung, Umwandlung und Transport bewertet. Somit wird nun das Gesamtsystem von Gebäude, Heizanlage und Warmwasserbereitung betrachtet. Durch die Möglichkeit der gegenseitigen Verrechnung von Investitionen in den Wärmeschutz oder in die Anlagentechnik, kann der Planer selbst entscheiden, wie die vorgegebenen Grenzwerte eingehalten werden (HOFFMANN 2005, S.15). Die Novellierung der EnEV 2007 ergab für Wohngebäude keine wesentlichen Veränderungen (BGBL TEIL I NR.34 2007); einzig entscheidende Neuerung ist die Einführung eines Energieausweises für Gebäude, der Auskunft über den Energieverbrauch eines Gebäudes gibt und zu Energiesparinvestitionen motivieren soll. Unterschieden wird zwischen einem Verbrauchsausweis, der auf Basis der Heizkostenabrechnung erstellt wird, und einem aufwändigeren Bedarfsausweis, für den ein Fachmann anhand der Beschaffenheit des Gebäudes und der Heizanlage den voraussichtlichen Energiebedarf berechnet. Der Energieausweis muss für alle Wohngebäude spätestens ab dem Jahr 2009 vorliegen. Für weitere Informationen wird auf die Deutsche Energie-Agentur (DENA 2007) und auf das Fachportal zur Energieeinsparverordnung (ENEV-ONLINE 2007) verwiesen.

Einen Beitrag zu Einsparung von Heizenergie leistet zudem das von der KfW finanzierte Gebäudesanierungsprogramm. Gefördert wird die Sanierung von Gebäuden durch einen Zuschuss oder Kredit pro Wohneinheit. Dabei hängt die Höhe der Unterstützungszahlung

immer davon ab, wie niedrig der Energieverbrauch nach der Sanierung ist. Die höchste Fördersumme wird erreicht, wenn der Energieverbrauch nach der Sanierung unter 30% des Neubauniveaus liegt. Bei der Zuschuss-Variante entspricht dies einem Zuschuss von 17,5% und höchstens 8.750 € pro Wohneinheit bzw. 12,5% Tilgungszuschuss und höchstens 6.250 € pro Wohneinheit bei der Kreditvariante (KfW-FÖRDERBANK 2007). Desweiteren wird bei der KfW der Bau oder Ersterwerb von besonders energiesparenden Häusern über zinsgünstige Darlehen gefördert. Niedrigenergiehäuser wie das KfW-Energiesparhaus 60 oder 40 verbrauchen lediglich 60 bzw. 40 kWh/m² und Jahr (HOFFMANN 2005, S.16). Eine besonders energiesparende Variante stellt das Passivhaus dar, das durch eine kontrollierte Lüftung und Wärmerückgewinnung sowie durch gute Wärmedämmung und Mehrfachverglasung den Jahresheizwärmebedarf auf weniger als 15 kWh/m² senkt (UBA 2006, S.13).

Das Bremer Energie Institut hat im Auftrag der KfW das KfW-Gebäudesanierungsprogramm evaluiert, um die positiven Effekte abzuschätzen, die die finanzielle Förderung bewirkte. Ergebnis der Untersuchung ist, dass bei den Darlehensfällen 2005 670 Mio kWh/Jahr eingespart werden konnten und im Jahr 2006 sogar 1,52 Mrd kWh/Jahr. Dies entspricht ca. 0,11% bzw. 0,25% des Endenergieverbrauchs privater Haushalte in Deutschland für Raumwärme und Warmwasser im Jahr 2005 (CLAUSNITZER & GABRIEL et al. 2007, S.74). Das UBA kommt weiterhin zu dem Ergebnis, dass mit einer vollständigen energetischen Sanierung des heutigen Bestandes an Wohngebäuden auf Niedrigenergiehausniveau fast 60% des derzeitigen Energiebedarfs für Raumwärme eingespart werden könnten (UBA 2006, S.11). Eine weitere Absenkung des Energiebedarfs im Gebäudebereich und ein Ersatz konventioneller Energieträger durch regenerative Energieerzeugung ist durch eine effiziente und ressourcenschonende Haustechnik möglich. Diese umfasst u.a. den Einsatz von intelligenten Lüftungssystemen und verbesserter Wärmedämmung sowie die Nutzung von thermischen Solaranlagen, Wärmepumpen oder das Heizen mit Biomasse (SCHÜTZ 2003, S.37ff; EWI 2005, S.173ff; HOFFMANN 2005, S.237ff).

2.2.1.2 Personenabhängige Einflussfaktoren

Die Entwicklungen in der Gebäude- und Heizungstechnik führten zwar zu wesentlichen Einsparungen im Bereich Heizenergie, werden jedoch durch die verbrauchssteigernde Wirkung der personenabhängigen Einflussfaktoren überkompensiert (SCHLOMANN & ZIESING et al. 2004, S.60).

2 Der Energieverbrauch privater Haushalte im Bereich Wohnen in Deutschland

Ein wesentlicher Faktor ist die Veränderung der Haushaltsstruktur und die Zunahme der Wohnfläche pro Person, die – bedingt durch den demographischen Wandel und veränderte Wohnbedürfnisse – den Heizenergieverbrauch stark nach oben trieben. Von 1995 bis 2004 ist der Anteil der Ein- und Zweipersonen-Haushalte jeweils um ca. 12% gestiegen. Die Zahl der Haushalte mit drei und mehr Personen ist dagegen um ca. 7% zurückgegangen (siehe Abb. 8). Im Jahr 2004 lag damit der Anteil der Einpersonen-Haushalte bei 37%, der der Zweipersonen-Haushalte bei 34% und die der Haushalte mit drei und mehr Personen nur noch bei 29%. Die Zunahme bei den Zweipersonen-Haushalten wird mit dem Anstieg der Rentner-Haushalte im Zuge des demographischen Wandels begründet. Für den Anstieg der Einpersonen-Haushalte sind v.a. junge Erwachsene verantwortlich, die früher als bisher einen eigenen Haushalt gründen. Insgesamt hat die Anzahl der Haushalte im betrachteten Zeitraum von 1995 bis 2004 um 5,7% zugenommen und die Haushaltgröße ist von 2,2 auf 2,1 Personen pro Haushalt gesunken (SCHOER & BUYNY et al. 2007, S.99).

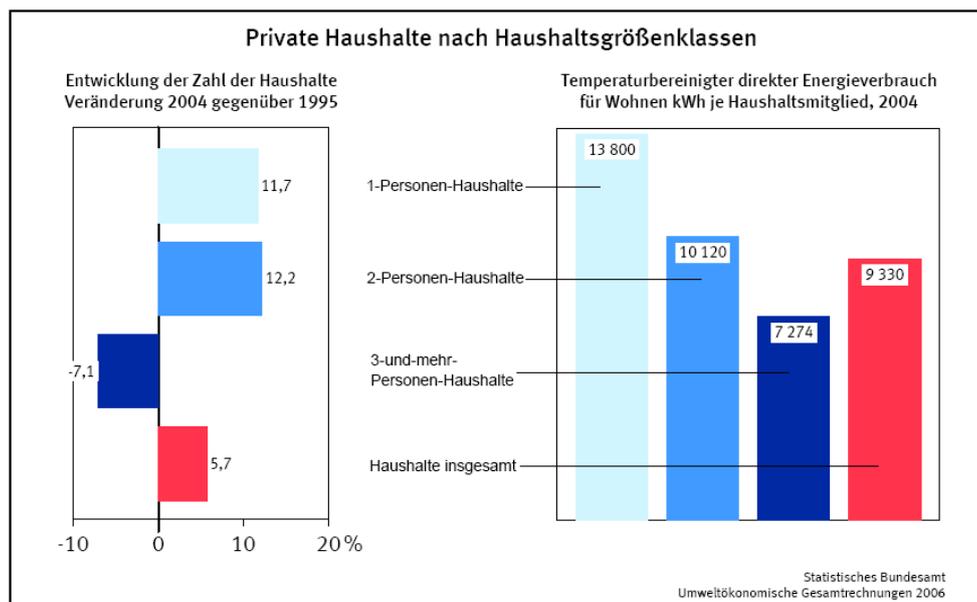


Abb. 8: Private Haushalte nach Haushaltsgrößenklassen. Quelle: DESTATIS (2006), S.7.

Einen weiteren Einfluss auf den Heizenergieverbrauch hat der Anstieg der tatsächlichen Wohnfläche, die von 1996 bis 2004 um 13,1% zunahm, wobei die Wohnfläche pro Kopf mit der Größe des Haushalts sinkt. Im Jahr 2004 standen somit jedem Haushaltsmitglied in einem Einpersonen-Haushalt durchschnittlich 62,5 m² zur Verfügung, in einem Zweipersonen-Haushalt 43,4 m² und in einem Haushalt mit drei und mehr Personen 28,5 m² (SCHOER & BUYNY et al. 2007, S.101). Abbildung 9 zeigt den Einfluss der beschriebenen Faktoren auf den Energieverbrauch für Raumwärme für den Zeitraum von 1995 bis 2004: Trotz der Effizienzsteigerungen, durch die der Energieverbrauch pro m² um

2 Der Energieverbrauch privater Haushalte im Bereich Wohnen in Deutschland

10,4% reduziert werden konnte, steigt der Energieverbrauch für Raumwärme insgesamt um 2,8% an. Wesentliche Ursache hierfür ist mit 9% der Anstieg der Wohnfläche pro Kopf, mit großem Abstand folgt der Einfluss der Haushaltsgrößenstruktur, d.h. der Anstieg der Ein- und Zweipersonen-Haushalte mit 2,8%, und schließlich der Einfluss der Zahl der Haushaltsmitglieder mit 1,4%.

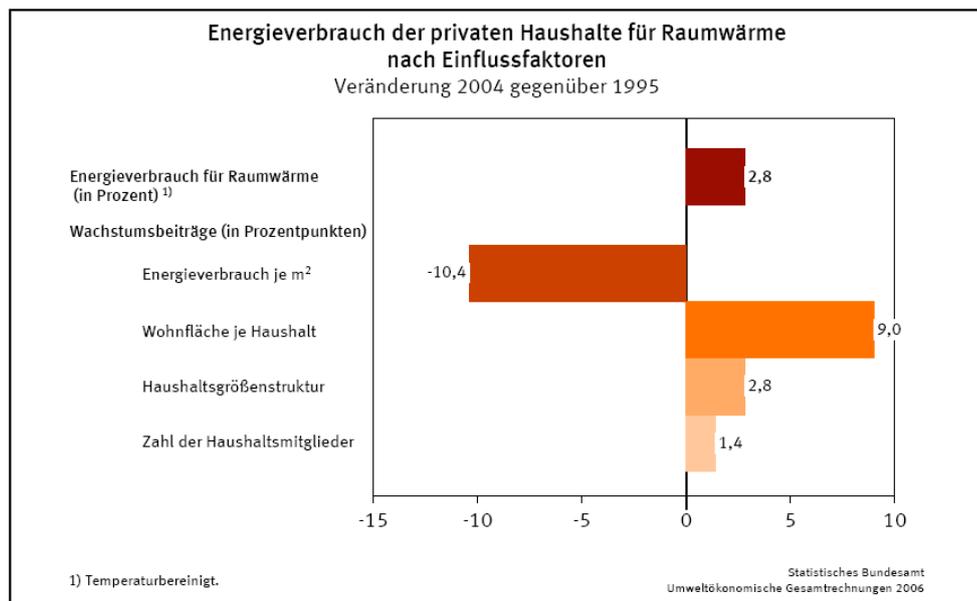


Abb. 9: Energieverbrauch der privaten Haushalte für Raumwärme nach Einflussfaktoren. Quelle: DESTATIS (2006), S.8.

Die ökonomische Situation privater Haushalte wirkt sich ebenfalls auf den Energieverbrauch im Bereich Wohnen aus. So kommen Schlomann & Ziesing et al. (2004) zu dem Ergebnis, dass in Ein- und Zweifamilienhäusern mit zunehmendem Haushaltsnettoeinkommen der spezifische Brennstoffverbrauch pro m² Wohnfläche abnimmt. Die Ursache liegt in der besseren energietechnischen Ausstattung und einem jüngeren Baualter der Gebäude. Insgesamt nimmt der Brennstoffverbrauch jedoch mit steigendem Einkommen zu, aufgrund der parallel ansteigenden Wohnfläche. In Mehrfamilienhäusern steigt sowohl der spezifische Brennstoffverbrauch als auch der Brennstoffverbrauch insgesamt mit dem Einkommen (SCHLOMANN & ZIESING et al. 2004, S.63).

Bei der Untersuchung des Einflusses des Wohnverhaltens auf den Brennstoffverbrauch berücksichtigen Schlomann & Ziesing et al. (2004) das Lüftungsverhalten, die gewählte Raumtemperatur und der Warmwasserverbrauch. Wie aus Abbildung 10 ersichtlich, steigt der Brennstoffverbrauch an, wenn das Fenster länger geöffnet bleibt oder die Raumtemperatur erhöht wird. Die Auswirkungen eines erhöhten Warmwasserverbrauchs

sind schwach ausgeprägt. Die Ergebnisse einer Regression verdeutlichen jedoch, dass die Gebäudeart im Vergleich zum Wohnverhalten den weitaus größeren Einfluss hat (SCHLOMANN & ZIESING et al. 2004, S.64). Dennoch kann der Heizenergieverbrauch durch unterschiedliches Nutzerverhalten stark variieren. Eine Studie des Instituts für Wohnen und Umwelt (IWU) und Ista (2007) beschreibt die Auswirkungen der Einführung der verbrauchsabhängigen Heizkostenabrechnung in den 70er und 80er Jahren. Hierbei wurde eine Streuung des Heizenergieverbrauchs von über 50% bei gleichartigen Wohnungen im älteren Baubestand festgestellt. Als Ursachen werden die unterschiedlichen Komfortbedürfnisse sowie die Heizkosten genannt (ISTA 2007).

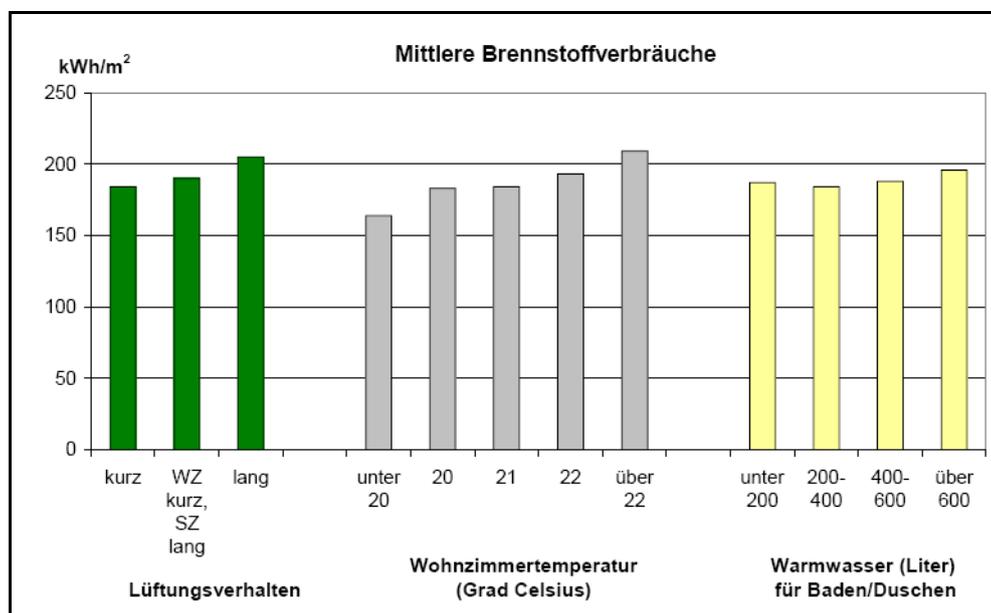


Abb. 10: Einfluss auf den Brennstoffverbrauch: Wohnverhalten.
Quelle: SCHLOMANN & ZIESING ET AL. (2004), S.64.

2.2.2 Einflussfaktoren auf den Stromverbrauch

Strom hat zwar – neben den anderen in privaten Haushalten eingesetzten Energieträgern – mit 19% einen vergleichsweise geringen Anteil am Endenergieverbrauch. Wie unter 2.1 beschrieben, steigt der Anteil jedoch auf 39% an, wenn die Umwandlungsverluste mitberücksichtigt werden (SCHOER & BUYNY et al. 2007, S.103). Die Relevanz des Energieträgers wird noch deutlicher, wenn beachtet wird, dass trotz der erheblichen Effizienzverbesserungen im Gerätebereich der Stromverbrauch in den letzten Jahren weiterhin stark anstieg.

Die wichtigsten Einsatzbereiche von Strom in privaten Haushalten sind die Erzeugung von mechanischer Energie zum Einsatz von Elektrogeräten, die Erzeugung von sonstiger

Prozesswärme (z.B. zum Kochen) und zur Beleuchtung. Raumwärme und Warmwasser werden zwar teilweise auch mit Hilfe von Strom erzeugt, der Anteil ist aber im Vergleich zu anderen Energieträgern wie Gas oder Erdöl in diesen Bereichen gering.

Im Folgenden werden die Einflussfaktoren auf den Stromverbrauch differenziert nach technischen und personenabhängigen Einflüssen beschrieben.

2.2.2.1 Technische Einflussfaktoren

Verbesserungen in der Energieeffizienz konnten den Stromverbrauch von Elektrogeräten in einigen Anwendungsbereichen stark reduzieren. Diese technischen Verbesserungen wurden u.a. von der Einführung von Energielabeln vorangetrieben, die dem Verbraucher Auskunft über den Energieverbrauch und die Effizienz von Elektrogeräten geben. So ist seit 1998 für verschiedene Elektrohaushaltsgeräte die Kennzeichnung mit dem Energielabel der Europäischen Union (EU) verpflichtend (DENA 2007a). Das Label beinhaltet die Nennung des Energieverbrauchs und die Einteilung in Energieverbrauchsklassen von A bis G, so dass ein Vergleich verschiedener Geräte innerhalb einer Gerätegruppe möglich ist. Eine starke Effizienzsteigerung, v.a. im Bereich der Haushaltsgroßgeräte, führte dazu, dass die Effizienzklassen im Jahr 2004 für die Kühl- und Gefriergeräte um die Kategorien A+ und A++ erweitert wurden. In vielen Anwendungsbereichen ist die A-Klasse mittlerweile Standard, so dass die bisherige A-G-Skala nicht mehr aussagekräftig ist. Der BUND fordert deshalb, die Effizienzklasseneinteilung zu überarbeiten und die heutige A++ bis G-Skala in eine neue A-E-Skala zu transponieren. Auch sollten die Einteilungskriterien dynamisch angelegt werden, so dass die A-Klasse immer den 10-15% besten Geräten entspricht (BECKER 2006, S.4).

In der Büro- und Unterhaltungselektronik gibt es dagegen noch kein verpflichtendes Energielabel, d.h. die Kennzeichnung erfolgt nur auf freiwilliger Basis. Auf dem europäischen Markt dominiert für diesen Bereich mittlerweile der aus den Vereinigten Staaten stammende Energy Star, der Anforderungen an die Energieeffizienz stellt, die in der EU jedoch 70-90% der Bürogeräte erfüllen. Anspruchsvoller ist das GEEA-Label („Group for Energy Efficient Appliances“), das jährlich an den neuesten Stand der Technik angepasst wird und seinen Schwerpunkt auf den geringen Energieverbrauch im Standby-Betrieb legt. Diesen Standard erreichen nur 20-30% der Geräte in der EU (B.&S.U. MBH 2007). Auf dem Markt existieren noch zahlreiche andere Label, wie der Blaue Engel, der ECO-Kreis, das TCO-Label oder das EU-Umweltzeichen, die alle Aussagen zur

Energieeffizienz im Bereich der Bürogeräte geben. Ziel wäre jedoch, die Kennzeichnung mit dem EU-Energielabel auf die Büro- und Unterhaltungselektronik auszudehnen, um dem Verbraucher den Vergleich bezüglich des Energieverbrauchs zu vereinfachen und den Druck zu mehr Energieeffizienz auch in diesem Bereich zu erhöhen (BECKER 2006, S.4).

Einen weiteren Beitrag zur Energieeffizienz leistet die Ökodesign-Richtlinie, auch EuP-Richtlinie (für Energy using Products) genannt, die ökologische Anforderungen für energiebetriebene Produkte festlegt. Ausgangspunkt ist die Feststellung, dass der Energieverbrauch eines Produkts zu einem großen Teil vom Design und der Konstruktion abhängt. Ziel ist deshalb, bereits in der Gestaltung darauf zu achten, dass das Produkt in der späteren Nutzungsphase möglichst geringe Umweltauswirkungen hat (UBA 2007b).

Trotz dieser politischen Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und der technischen Weiterentwicklungen im Gerätebereich, ist der Stromverbrauch weiter gestiegen. Die Ursachen hierfür sind eine Zunahme des Ausstattungsgrades an Elektrogeräten besonders im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie (IuK), die von sinkenden Anschaffungskosten begünstigt werden (DUSCHA & DÜNNHOFF 2006, S.4). Gleichzeitig bewirkt die Zunahme der technischen Funktionen der Geräte eine Erhöhung des Stromverbrauchs (BÖDE & BRADKE et al. 2000, S.3ff). Das Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI) geht davon aus, dass bis 2010 der Stromverbrauch im Bereich der IuK-Technologie in privaten Haushalten und Büros im Vergleich zu 2001 um 45% anwachsen wird, was die stetig zunehmende Relevanz dieses Sektors verdeutlicht (SCHLOMANN & AEBISCHER et al. 2003, S.275). Einen besonderen Stellenwert nimmt in diesem Bereich der Stromverbrauch in den unterschiedlichen Betriebszuständen ein, der im Leerlauf bei IuK-Geräte ca. die Hälfte des Stroms ausmacht, bei Haushaltsgroßgeräten dagegen nur 4% (DUSCHA & DÜNNHOFF 2006, S.28). Böde & Bradke et al. (2000) unterscheiden beim Leerlaufbetrieb weiter den Bereitschaftsbetrieb, bei dem das Gerät noch wenigstens eine Funktion erfüllt und auf eine Aufgabe wartet, und den Schein-Aus-Betrieb, in dem das Gerät scheinbar ausgeschaltet wurde und keine Funktion mehr erfüllt, aber trotzdem noch Energie verbraucht. Schein-Aus-Verluste treten bei der Hälfte der Elektrogeräte auf und verursachen 5% des Gesamtstromverbrauchs für Elektrogeräte in privaten Haushalten (BÖDE & BRADKE et al. 2000, S.2).

Allein durch Verbesserungen in der Technik könnten von 2001 bis 2010 in privaten Haushalten 19% des Stromverbrauchs von 2001 eingespart werden, was einer Summe von 18 TWh Strom entspricht; davon ist eine Reduzierung um 4,6 TWh allein durch die Vermeidung von Leerlaufverlusten möglich (DUSCHA & DÜNNHOFF 2006, S.33ff).

2.2.2.2 Personenabhängige Einflussfaktoren

Durch Investitionen in die Energieeffizienz von Elektrogeräten wurden und können zwar wesentliche Stromeinsparungen erzielt werden, dem gegenüber stehen jedoch immer personenabhängige Faktoren, die in den letzten Jahren zu einem Verbrauchsanstieg führten und die Effizienzgewinne überkompensierten. Hierunter fallen gesellschaftliche Veränderungen wie der demographische Wandel und eine damit einhergehende veränderte Haushaltsstruktur, eine stärkere Konsumorientierung und höhere Komfortbedürfnisse, die in einen höheren Ausstattungsgrad mit elektrischen Geräten münden, und ein verändertes Nutzungsverhalten; alle Faktoren führen zu einem steigenden Stromverbrauch, sind jedoch weitaus schwerer zu beeinflussen als Verbesserungen in der Energieeffizienz (DUSCHA & DÜNNHOFF 2006, S.26ff).

Die zunehmende Ausstattung privater Haushalte mit langlebigen Gebrauchsgütern in Deutschland wird aus Abbildung 11 ersichtlich: im Zeitraum von 1993 bis 2003 stieg die Ausstattung (mit Ausnahme der Gefriertruhen) über alle aufgelisteten Bereiche an. Besonders die Steigerungsrate bei Computern sticht hierbei hervor, die innerhalb von zehn Jahren um mehr als 200% zunahm. Auch Wäschetrockner, Mikrowellengeräte und Geschirrspülmaschinen weisen Zuwächse von rund 100% auf. Umfrageergebnisse aus dem Jahr 2003 aus einer Studie von Schломann & Ziesing et al. (2004) geben die Ausstattung mit elektrischen Geräten in privaten Haushalten wieder und auch den Zusammenhang zwischen Geräteausstattung und Stromverbrauch, der mit zunehmender Anzahl von Geräten fast linear ansteigt (SCHLOMANN & ZIESING et al. 2004, S.71). Die Auflistung von Geräten wie Sauna, Wasserbett oder Klimaanlage erscheint angesichts der geringen Fallzahlen als unbedeutend, der Stromverbrauch dieser Geräte ist jedoch enorm (DUSCHA & DÜNNHOFF 2006, S.27). Zudem wird die Nutzung von Klimaanlage auch in Deutschland in Zukunft ansteigen. Schmid-Pleschka & Milles (2006) gehen davon aus, dass sich die gekühlte Gebäudefläche in Deutschland bis 2020 fast verdreifachen wird (SCHMID-PLESCHKA & MILLES 2006, S.1).

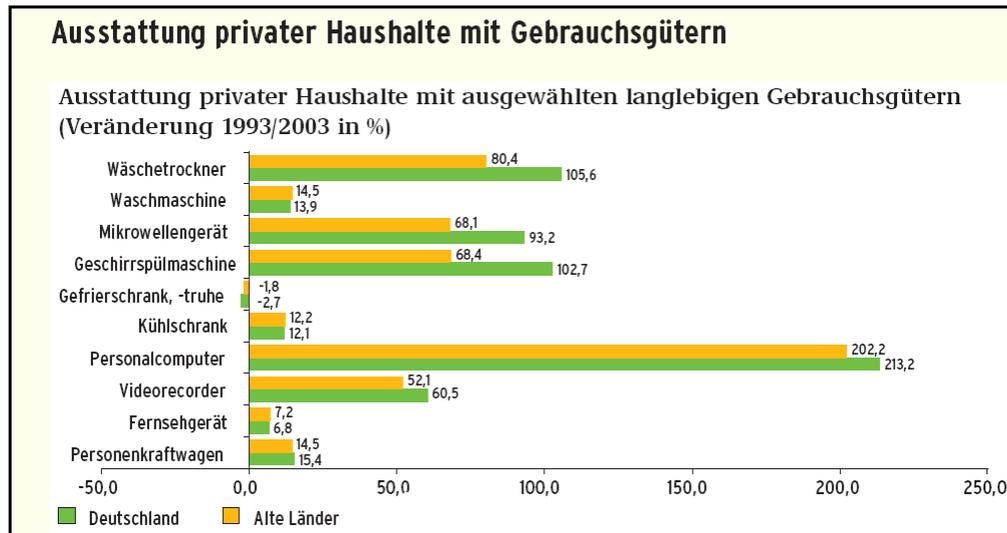


Abb. 11: Ausstattung privater Haushalte mit Gebrauchsgütern.
Quelle: UBA (2007), S.82.

Deckl und Krebs et al. (2004) untersuchten mit Hilfe der Ergebnisse aus der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe 2003 den Zusammenhang von Geräteausstattung und einigen personenbezogenen Faktoren wie Alter, Haushaltstyp, Einkommen und Haushaltsgröße. So nimmt der Ausstattungsgrad mit elektrischen Haushaltsgeräten (v.a. Geschirrspüler) mit dem Alter zu. Eine Ausnahme stellen hier Geräte der IuK-Technologie und Unterhaltungselektronik dar, mit denen die jüngere Generation am besten ausgestattet ist (DECKL & KREBS 2004, S.215ff; SCHNORR-BÄCKER 2006, S.41). Bezogen auf den Haushaltstyp wird festgestellt, dass Alleinlebende die geringste und Haushalte mit Kindern die beste Ausstattung haben; bezogen auf die Haushaltsgröße nimmt mit zunehmender Personenzahl der Ausstattungsgrad mit Gebrauchsgütern zu. Der Anstieg erfolgt jedoch nicht proportional d.h. der Stromverbrauch pro Kopf geht mit zunehmender Haushaltsgröße zurück: ein Single-Haushalt verbraucht im Durchschnitt 1790 kWh, ein Vier-Personen-Haushalt dagegen nur 1100 kWh Strom pro Person (DUSCHA & DÜNNHOFF 2006, S.24). Dies liegt daran, dass bei vielen elektrischen Geräten eine Sättigung erreicht wird, da in einem Haushalt nicht jede Person einen Kühlschrank oder eine Waschmaschine benötigt. Die Veränderung der Haushaltsgrößenstruktur der letzten Jahre spiegelt sich somit auch im Stromverbrauch wider: Im Zeitraum von 1990 bis 2003 stieg der Stromverbrauch pro Kopf um ca. 13% an, der Stromverbrauch pro Haushalt jedoch nur um 5%. Ursache für den Anstieg des Pro-Kopf-Verbrauchs ist, dass die Anzahl der Ein- und Zweipersonen-Haushalte zunahm und damit auch die Ausstattung an Elektrogeräten und der Stromverbrauch pro Kopf (DUSCHA & DÜNNHOFF 2006, S.23). Ein weiterer Einflussfaktor auf den Stromverbrauch ist das Haushaltsnettoeinkommen: So nimmt sowohl der Ausstattungsgrad als auch der Ausstattungsbestand, d.h. die Anzahl der Geräte, die

2 Der Energieverbrauch privater Haushalte im Bereich Wohnen in Deutschland

insgesamt in einem Haushalt vorhanden sind, mit steigendem Einkommen zu. Besonders markant zeichnen sich die Unterschiede wieder im Bereich der IuK-Technologie und hier bei den Computern ab: Der Ausstattungsgrad je 100 Haushalte steigt von der untersten Einkommensklasse (bis 1300 €) mit 50,9% auf 94,3% in der obersten Einkommensklasse (3600-5000 €). Noch drastischer ist der Unterschied beim Ausstattungsbestand, der bei der untersten Einkommensklasse bei 60 Geräten je 100 Haushalte liegt; in der obersten Einkommensklasse hat fast jeder Haushalt bereits zwei Computer bzw. es kommen 178,9 Geräte auf 100 Haushalte (UBA 2007a, S.83). Schlomann und Ziesing et al. (2004) zeigen ebenfalls, dass der Stromverbrauch mit steigendem Einkommen zunimmt, und auch in Einfamilienhäusern höher liegt als in Mehrfamilienhäusern, da in beiden Fällen die Ausstattung mit Geräten und v.a. Sonderausstattungen wie Aquarium oder Sauna zunehmen (SCHLOMANN & ZIESING et al. 2004, S.75) (siehe Abb. 12).

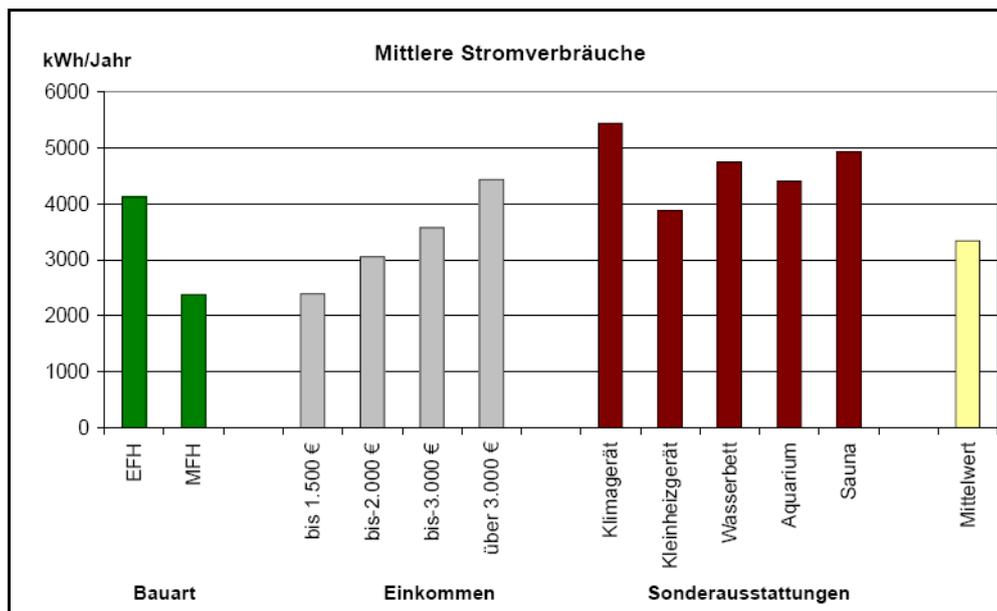


Abb. 12: Einflüsse auf den Stromverbrauch: Gebäudeart, Einkommen, besondere Ausstattungen. Quelle: SCHLOMANN & ZIESING ET AL. 2004, S.76.

Schließlich beeinflusst auch das Nutzerverhalten, d.h. Nutzungsdauer und Nutzungsart den Stromverbrauch. Schätzungen zufolge entfallen ca. zwei Drittel der gesamten Umweltwirkungen auf die Nutzungsphase von Produkten (UBA 2007a, S.84). Der Einfluss der Nutzungsart auf den Stromverbrauch ist vom Ökoinstitut (2004) für Waschmaschinen dokumentiert. Dabei bestimmen das Beladen der Waschmaschine und die gewählte Temperatur den Energieverbrauch wesentlich mit (ÖKO-INSITUT 2004). Die Dauer der Gerätenutzung nimmt v.a. durch die zunehmende „Digitalisierung“ der Gesellschaft, d.h. einen Anstieg der Nutzungsdauer im IuK-Bereich zu. Bis 2010 könnte die Sehdauer bei

Fernsehern und Videogeräten um 10% und die Nutzung von Computern um 30% steigen (DUSCHA & DÜNNHOFF 2006, S.28).

2.3 Prognose des zukünftigen Energieverbrauchs im Bereich Wohnen

Das Energiewirtschaftliche Institut an der Universität zu Köln (EWI) und die Prognos AG (2005) prognostizieren im Energiereport IV den Endenergieverbrauch privater Haushalte für das Jahr 2030. Danach könnte der Endenergieverbrauch (bereinigt um Temperatur- und Lageeffekte) um 14% niedriger sein als 2002. Heizenergie- und Stromverbrauch entwickeln sich dabei unterschiedlich: Obwohl die Wohnfläche noch um ca. ein Drittel steigen wird, geht der Energieverbrauch für Raumwärme bis 2030 im Vergleich zu 2002 um 17% wegen verbesserter Wärmedämmung und effizienteren Heizanlagen zurück. Der Stromverbrauch steigt dagegen bis 2015 an und sinkt danach auf das Ausgangsniveau von 2002 ab. Die Ursache liegt – wie bereits beschrieben – v.a. in der zunehmenden Ausstattung der privaten Haushalte mit Elektrogeräten; erst nach 2020 macht sich der Rückgang der Zahl der Haushalte und eine zunehmende Energieeffizienz der Geräte bemerkbar (EWI 2005, 185ff). Detailliertere Beschreibungen zu den Entwicklungen der einzelnen Anwendungsbereiche können dem Report des EWI entnommen werden.

Auch das Ökoinstitut versucht den Energieverbrauch für die Zukunft abzuschätzen. Hierzu entwirft es in einer Studie Szenarien, die den zukünftigen Energieverbrauch unter Berücksichtigung der Reduktionspotenziale berechnen. Im Jahr 1999 verbrauchte ein voll ausgestatteter Haushalt (die Anzahl der Personen im Haushalt wird hier nicht genannt) im Durchschnitt ca. 5200 kWh Strom pro Jahr (ohne Raumheizung). In dem Szenario mit geringen Verbesserungen ließe sich der Stromverbrauch bis 2010 um 47% d.h. auf 2760 kWh verringern, wobei diese Veränderungen durch den Einsatz anderer Energieträger (36%), durch technische Verbesserungen (8%) und durch Verhaltensänderungen (4%) erzielt werden könnten (CAMES & POETZSCH 2001, S.16ff).

2.4 Zwischenfazit

In diesem Kapitel wurde aufgezeigt, dass der Energieverbrauch in privaten Haushalten in den letzten Jahren im Bereich Raumwärme und in stärkerem Maße im Bereich der Stromanwendungen weiter anstieg. Auf der einen Seite konnten durch zunehmende Energieeffizienz im Bereich der Technik wie Wärmedämmung, bessere Heizanlagen und Innovationen in der Gerätetechnik, wesentliche Energieeinsparungen erzielt werden. Auf

der anderen Seite führte die Entwicklung der personenbezogenen Faktoren wie veränderte Haushaltsstruktur, größere Wohnflächen, bessere Geräteausstattung und auch veränderte Verhaltensweisen fast ausschließlich zu einem höheren Verbrauch.

Um den Energieverbrauch nachhaltig zu senken, wurden im Bereich der Technik einige politische Maßnahmen ergriffen; die personenbezogenen Faktoren sind jedoch weitaus schwerer zu beeinflussen. Die Forschung griff in diesem Bereich bisher v.a. einige quantifizierbare Einflussfaktoren wie die Haushaltsstruktur und das Einkommen heraus und stellte die direkten Zusammenhänge mit dem Energieverbrauch dar. Kaum untersucht wurde bisher jedoch der Einfluss von Lebensstilen auf den Energieverbrauch. Lebensstile berücksichtigen nicht nur sozioökonomische und -demographische Faktoren, sondern stellen das Nutzerverhalten, sowie Bewusstsein und Einstellungen in den Vordergrund.

Im folgenden Kapitel werden nun die theoretischen Grundlagen für die spätere Untersuchung zum Einfluss von Lebensstilen auf den Energieverbrauch in privaten Haushalten gelegt und hierzu das Konzept der Lebensstile vorgestellt.

3 Der Zusammenhang zwischen Lebensstilen und Energieverbrauch

Durch die gesellschaftlichen Veränderungen der letzten Jahrzehnte, die oft mit Schlagworten wie „Individualisierung“ und „Pluralisierung“ charakterisiert werden, löste sich die Soziologie von den bis dahin bewährten Klassen- und Schichtkonzepten und wandte sich mehr und mehr dem Lebensstilansatz zu, der es ermöglicht, die Vielfalt und die dynamischen Prozesse innerhalb der Gesellschaft zu erfassen. Auch im Umwelt- und noch spezieller im Energiebereich wird dieser Ansatz mittlerweile verwendet, um zu untersuchen, ob die Zugehörigkeit zu einer Lebensstilgruppe mit einem spezifischem Umwelt- oder Energieverbrauchsverhalten einhergeht.

Zur Einführung des Kapitels wird der Lebensstilansatz vorgestellt (3.1), dann seine Bedeutung in der Nachhaltigkeitsdiskussion für den Umweltbereich aufgezeigt (3.2) und die Studien betrachtet, die den Lebensstilansatz speziell auf den Energiebereich angewandt haben (3.3). Zum Schluss wird noch ein kurzes Fazit gezogen (3.4).

3.1 Der Lebensstilansatz

Der Begriff des Lebensstils ist ein weitläufiger Ausdruck; er ruft die unterschiedlichsten Assoziationen hervor und wird immer wieder neu definiert. Entsprechend besitzt auch der Lebensstilansatz kein einheitliches Konzept, so dass er bei empirischen Untersuchungen immer den jeweiligen Forschungsinhalten angepasst wird. Im ersten Kapitel soll deshalb eine Definition von „Lebensstil“ erfolgen, wie sie für diese Arbeit verwendet wird (3.1.1). Daran anschließend werden die Ursprünge und die Entwicklung dieses Ansatzes aufgezeigt (3.1.2), die bekanntesten Lebensstilansätze vorgestellt (3.1.3) und einige Kritikpunkte am Ansatz aufgeführt (3.1.4). Schließlich wird der Lebensstilansatz auf einen bereichsspezifischen Ansatz eingegrenzt, der es ermöglicht, konkrete Zusammenhänge zwischen Lebensstilen und dem Energieverbrauch aufzudecken (3.1.5).

3.1.1 Definition des Lebensstilbegriffs

Wie bereits erwähnt, existieren zahlreiche Definitionen des Lebensstilbegriffs, die hier jedoch nicht im Einzelnen diskutiert werden sollen (für nähere Informationen s. Bogun (BOGUN 1997, S215ff)). Herausgegriffen wird die Definition von Müller (1992), da sie die

wesentlichen Bereiche des Lebensstils umfasst und die objektiven und subjektiven Faktoren vereint. Nach Müller (1992) sind Lebensstile ein „raum-zeitliches Muster der Lebensführung (...), die von Ressourcen (materiell und kulturell), der Familien- und Haushaltsform und den Werthaltungen abhängen.“ (MÜLLER 1992, S.376). Als Ressourcen werden hier die Lebenschancen bzw. Wahlmöglichkeiten gesehen, die jedem Einzelnen in seinem sozialen Kontext zur Verfügung stehen. Die Haushalts- und Familienform stellt die Lebens-, Wohn- und Konsumeinheit dar, in der sich der Mensch bewegt, und die Werthaltungen bilden die vorherrschenden Lebensziele ab, „prägen die Mentalitäten und kommen in einem spezifischen Habitus zum Ausdruck.“ (MÜLLER 1992, S.377).

Abzugrenzen vom Lebensstil sind die Begriffe Lebensform, Lebensführung, Lebensweise und Lebenslage, deren Bedeutung bei Bogun und Rink beschrieben ist (BOGUN 1997, S.218ff; RINK 2002, S.36ff). Auch der Begriff der sozialen Milieus wird teilweise mit dem des Lebensstils gleichgesetzt. Der wesentliche Unterschied besteht jedoch darin, dass die Zugehörigkeit zu einem sozialen Milieu durch die tiefsitzenden Einstellungen und die Einbindung in eine soziale Struktur relativ zeitbeständig ist. Demgegenüber können sich beim Lebensstil die Verhaltensweisen und Denkroutinen oft schnell ändern, da sie stärker von den verfügbaren Ressourcen, den aktuellen Lebenszielen, der Lebensform und von persönlichen Entscheidungen abhängen (HUNECKE 2000, S.83).

Um Lebensstile analysieren zu können, differenziert Müller (1997) vier Dimensionen, in denen sich Lebensstile äußern: das expressive, interaktive, evaluative und kognitive Verhalten. Das expressive Verhalten kommt in den Freizeitaktivitäten und Konsummustern zum Ausdruck. Das interaktive Verhalten drückt sich in Formen der Geselligkeit, im Heiratsverhalten und der Mediennutzung aus. Unter dem evaluativen Verhalten werden Wertorientierungen und Einstellungen verstanden, und das kognitive Verhalten spiegelt die Selbstidentifikation, die Zugehörigkeit und Wahrnehmung der sozialen Welt wider (MÜLLER 1997, S.377ff). Hunecke (2000) hat diese Dimensionen aufgegriffen und unterteilt den Lebensstil in fünf zentrale Inhaltsbereiche, wobei er zwischen Ansätzen mit engem, mittlerem und weit gefasstem Bedeutungsumfang unterscheidet (s. Abb.13). Die Inhaltsbereiche gliedern sich in 1. Wertorientierungen/Einstellungen, 2. Kulturelle Geschmackspräferenzen, 3. Verhalten, 4. Lebensformen und 5. Sozialstruktur (HUNECKE 2000, S.86f). Hunecke betont, dass beim Konzept der Lebensstile das Verhalten im Vordergrund steht. Besondere Bedeutung haben Verhaltensweisen, „...die eine äußerlich sichtbare Zugehörigkeit oder Abgrenzung zu bestimmten (Lebensstil-)Gruppen demonstrieren.“ (HUNECKE 2000, S.83).

Dieser Arbeit wird die Differenzierung des Lebensstils von Hunecke (2000) zugrunde gelegt, da durch die fünf Inhaltsbereiche der Lebensstilansatz vollständig erfasst und mit eindeutigen Begriffen beschrieben wird, die eine einfache Operationalisierung bei der empirischen Untersuchung ermöglichen.

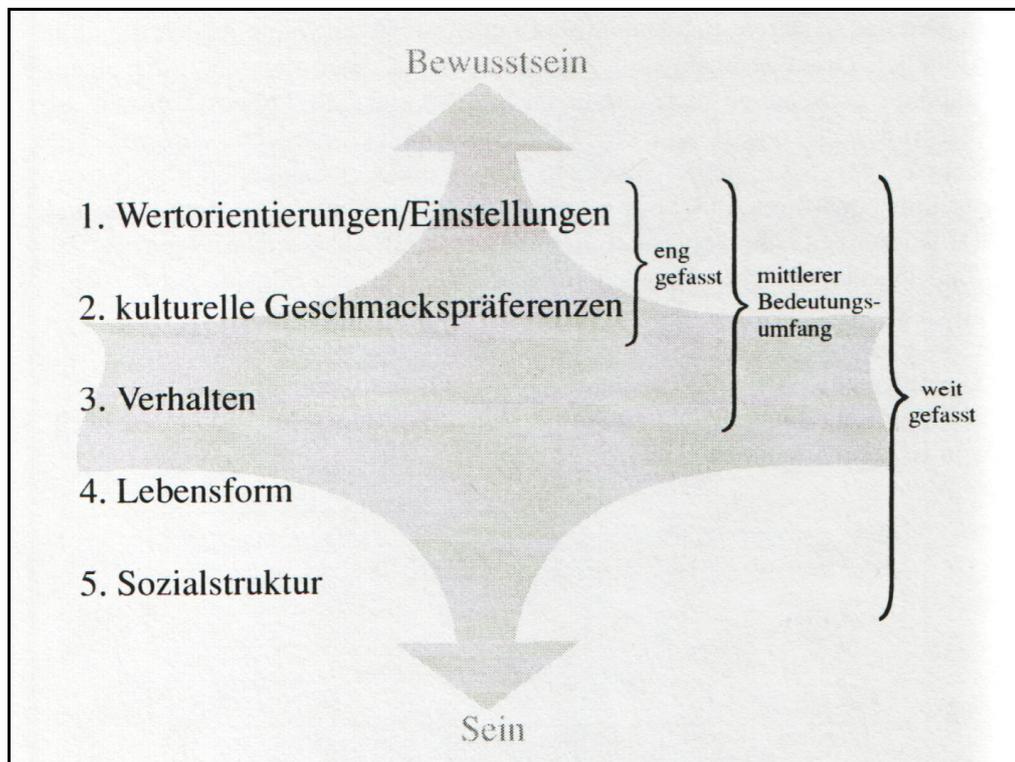


Abb. 13: Die fünf zentralen Inhaltsbereiche von Lebensstilen.
Quelle: HUNECKE (2000), S.86

3.1.2 Ursprünge und Entwicklung des Lebensstilansatzes

Der soziologische Lebensstilansatz wurde in den 1980er Jahren als Antwort auf die gesellschaftlichen Veränderungen entwickelt, die durch die Klassen- und Schichtkonzepte nicht mehr erklärt werden konnten (OTTE 2004, S.19ff). Seit Ende der 1970er Jahre lässt sich eine stärkere Ausdifferenzierung der Gesellschaft erkennen, eine „Pluralisierung der Lebensstile“ (HRADIL 1999, S.431). Diese ist auf eine Erhöhung des Lebensstandards, den Ausbau des Wohlfahrtsstaates, die Bildungsexpansion sowie einen grundlegenden Wertewandel zurückzuführen. Besonders durch den Anstieg des materiellen Wohlstands rückte die Existenzsicherung in den Hintergrund, und die Freiheiten das Alltagsleben und seinen persönlichen Lebensstil zu gestalten nahmen zu.

Auslöser für die soziologische Lebensstilforschung war die „Individualisierungsthese“ von Beck (1986), die davon ausgeht, dass jeder Einzelne sich zunehmend aus den traditionellen

Zusammenhängen von Klasse, Schicht, Familie und Geschlechtslage löst und seine Lebensgestaltung selbst in die Hand nimmt (BECK 1986, S.115). Dies führt zu einer „Entkoppelung von objektiven Lebenslagen und subjektiven Bewusstseinsformen und Mentalitäten“ (REUSSWIG 1994, S.49), d.h. objektive Faktoren wie Beruf, Einkommen, Alter und Bildung geben immer weniger Auskunft über subjektive Faktoren wie Werte, Lebensziele, Konsum- und Freizeitverhalten. Gingen die Klassen- und Schichtkonzepte noch davon aus, dass mit bestimmten äußeren Lebensbedingungen auch bestimmte innere Haltungen einhergehen (Klassenbewusstsein, d.h. das „Sein prägt das Bewusstsein“ (HRADIL 1999, S.419)), so wird dies beim Lebensstilansatz differenzierter betrachtet: subjektive Lebensweisen werden zwar durch objektive Lebensbedingungen beeinflusst oder begrenzt, sind aber nicht die einzigen Bestimmungsgründe für den Lebensstil. So definieren sich viele Menschen nicht mehr nur über beruflichen Erfolg und familiäres Glück, sondern über die persönliche Form der Alltags- und Freizeitgestaltung, die bewusst gewählt werden kann, auf Außenwirkung Wert legt und so die Zugehörigkeit zu einer Lebensstilgruppe und die Abgrenzung zu anderen Gruppen bestimmt (HRADIL 1999, s.431f).

Der Lebensstilbegriff ist jedoch nicht neu; er wurde bereits von den Soziologen Max Weber, Georg Simmel und Thorstein Veblen geprägt, bevor er über den Umweg der USA als „style of life“, später als „lifestyle“ bzw. Lebensstil wieder nach Deutschland kam (MÜLLER 1992, S.371). Besondere Bedeutung hat der Lebensstilansatz seitdem in der soziologischen Ungleichheitsforschung und in der Marktforschung gewonnen. Im Folgenden sollen nun neben Bourdieu, dem Begründer der neueren Lebensstilforschung, vier deutsche Ansätze vorgestellt werden, die das Spektrum der existierenden Lebensstilansätze wiedergeben und auch alle empirisch überprüft worden sind.

3.1.3 Der Lebensstilansatz an fünf Beispielen

Bourdieu: Der Raum der sozialen Positionen und Lebensstile

Pierre Bourdieu wird oft als *der* klassische Autor der Lebensstilforschung bezeichnet, da er mit seinem Buch „Die feinen Unterschiede“ (BOURDIEU 1982) das Standardwerk der neueren Lebensstilforschung verfasste. Damit gab er dem Lebensstilansatz eine fundierte theoretische Grundlage (KLEINHÜCKELKOTTEN 2005, S.79). In seinem Ansatz unterscheidet er zwischen dem ökonomischen, dem kulturellen und dem sozialen Kapital, mit deren Hilfe er einen „Raum sozialer Positionen“ generiert (HARTMANN 1999, S.90ff).

Die vertikale Hierarchie, die in einem zweidimensionalen Koordinatensystem der vertikalen Achse entspricht, wird hierbei bestimmt durch das Gesamtvolumen an Kapital, mit dem er die Gesellschaft in eine „herrschende Klasse“, eine „mittlere Klasse“ und eine Klasse der Arbeiter und Landwirte einteilt. Auf der horizontalen Achse ist die Kapitalstruktur angetragen, auf der die Klassen nach dem Übergewicht von ökonomischem oder sozialem Kapital eingeteilt werden. Somit lässt sich jeder Gesellschaftsgruppe eine soziale Position zuweisen, die einen spezifischen Habitus hervorruft, der sich wiederum in einem bestimmten Lebensstil äußert (OTTE 2004, S.58f).

Die Lebensstile kommen bei Bourdieu im „alltagsästhetischen Geschmack“ zum Ausdruck, der sich zusammensetzt aus dem individuellen Ausstattungsniveau mit den verschiedenen Kapitaltypen, der Handlungslogik, die ökonomischen oder kulturellen Prinzipien folgt, und schließlich der Grundorientierung. Letztere weist entweder einen modernen, aufstrebenden Charakter auf oder ist eher traditionell und durch soziale Abstiege geprägt (OTTE 2004, S.59).

Reusswig (1994) ordnet Bourdieus Lebensstilforschung den integrativen Ansätzen zu, die objektive und subjektive Gesichtspunkte vereinen, jedoch den Einfluss sozioökonomischer (objektiver) Faktoren in den Vordergrund stellen (REUSSWIG 1994, S.65).

Lüdtke: Lebensstile als Ausdruck sozialer Ungleichheit

Hartmut Lüdtkes Lebensstilkonzept wird auch den integrativen Ansätzen zugeordnet, da er einerseits den Einfluss der sozialen Lage auf den Lebensstil berücksichtigt, andererseits aber auch die subjektiv-expressive Seite von Lebensstilen betont (REUSSWIG 1994, S.69f). Er gilt als ein Pionier der deutschen Lebensstilforschung, da er als erster deutscher Autor versuchte, den empirisch erprobten Lebensstilansatz in eine Theorie einzubetten (HARTMANN 1999, S.90ff). Den Lebensstil definiert er als „unverwechselbare Struktur und Form eines subjektiv sinnvollen, erprobten (...) Kontextes der Lebensorganisation (...) eines privaten Haushaltes (...), den dieser mit einem Kollektiv teilt und dessen Mitglieder deswegen einander als sozial ähnlich wahrnehmen und bewerten.“ (LÜDTKE 1989, S.40). Lebensstile können nach Lüdtke nur entstehen, wenn die Freiheit zur individuellen Gestaltung der Lebensweise vorhanden ist. Gleichzeitig drückt sich im Lebensstil aber auch die soziale Ungleichheit aus, die jedoch größtenteils bewusst betont wird durch die Wahl des persönlichen Lebensstils, mit dem man sich identifiziert und von anderen abgrenzt (KLEINHÜCKELKOTTEN 2005, S.80f).

In seinen Arbeiten unterscheidet er vier Dimensionen des Lebensstils: die sozialökonomische Situation („Haben“), die Kompetenz („Wissen“), die Performanz („Handeln“) und die Motivation („Sinn“). Die empirische Forschung Lüdtkes fokussiert v.a. auf den Freizeit- und Konsumbereich, weil dort – seiner Meinung nach – die größten Möglichkeiten für eine Stilisierung des Lebens bestehen (REUSSWIG 1994, S.69).

Die Erlebnisgesellschaft von Schulze

Einer der bekanntesten Vertreter des subjektiven Lebensstilansatzes ist Gerhard Schulze, der davon ausgeht, dass Lebensstile in immer geringerem Maße von sozioökonomischen Faktoren bestimmt werden. Durch den Anstieg des Wohlstands nehmen die Möglichkeiten der individuellen Alltagsgestaltung zu, so dass sich die auf sozioökonomischen Faktoren beruhenden Klassen auflösen und keine Orientierungsmöglichkeit mehr bieten. An der Stelle von Besitz werden nun Werte wie „Erleben“, „Spaß haben“ und „Selbstverwirklichung“ als Lebensziele definiert. Mit dem Begriff der „Erlebnisgesellschaft“ versucht Schulze, die Bedeutung des Genießens und Erlebens als Maxime des Alltagslebens in der modernen Gesellschaft festzuhalten (HUNECKE 2000, S.91f).

Er geht davon aus, dass sich in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts drei zentrale Schemata der Alltagsästhetik herausbildeten. Diese zieht er zur Konstruktion sozialer Milieus heran: das Trivialschema, das Spannungsschema und das Hochkulturschema (HARTMANN 1999, S.116). Neben dieser Dimension des „Stils“ werden noch das Alter (in seinem Modell auf der horizontalen Achse) und der Bildungsgrad (auf der vertikalen Achse) zur Klassifizierung herangezogen. Daraus ergeben sich fünf Erlebnismilieus, die in drei ältere (ab dem Lebensalter von 45 Jahren: Niveau-, Integrations- und Harmoniemilieu) und zwei jüngere Milieus (bis zum Lebensalter von 45 Jahren: Selbstverwirklichungs- und Unterhaltungsmilieu) eingeteilt werden können. Mit steigendem Bildungsniveau wird das Trivialschema vom Hochkulturschema abgelöst; das Spannungsschema ist v.a. bei den jüngeren Milieus zu finden (OTTE 2004, S.65) (siehe Abb. 14). Schulze spricht zwar von Milieus, diese entsprechen hier aber in ihrer Bedeutung den Lebensstilen.

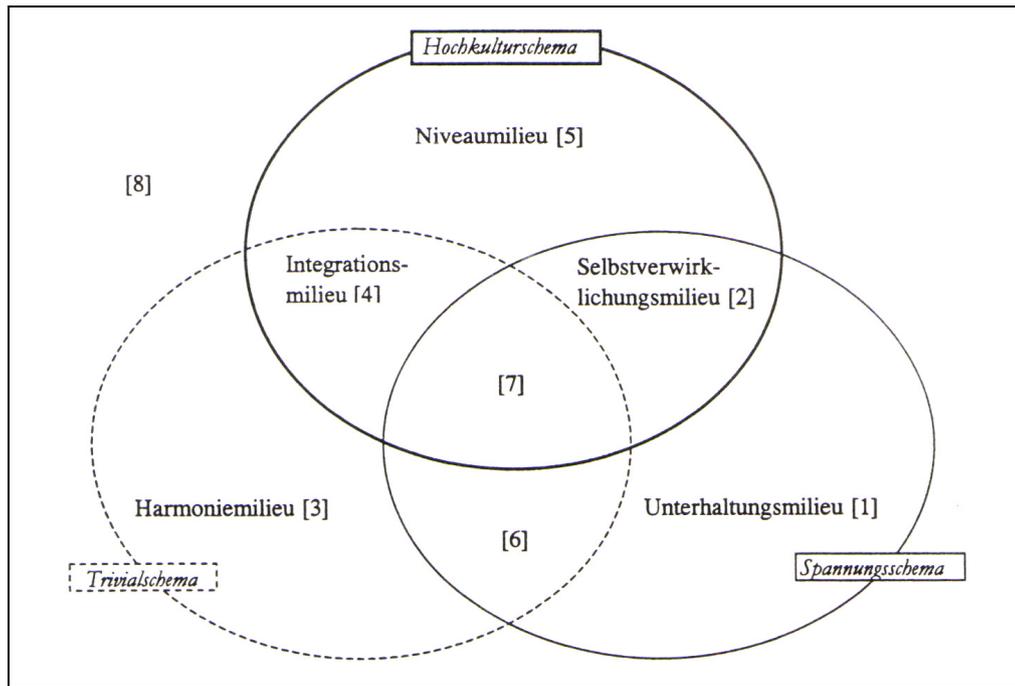


Abb. 14: Alltagsästhetische Schemata und soziale Milieus bei Schulze
Quelle: HARTMANN (1999), S.117.

Spellerberg: Der Zusammenhang von Lebensstilen und Lebensqualität

Spellerberg führte die bisher umfangreichste Studie zu Lebensstilen in Deutschland durch. Sie begründet sich auch erstmals auf einer repräsentativen Stichprobe, da die Fragen alle Teil des Wohlfahrtssurveys 1993 waren. Ziel der Erhebung war, den Zusammenhang zwischen Lebensstilen und Lebensqualität in Ost- und Westdeutschland aufzudecken (KLEINHÜCKELKOTTEN 2005, S.83). Der Schwerpunkt der Studie lag auf der Untersuchung von sichtbaren Verhaltensweisen und expressiven Stilisierungen, anhand derer Menschen sich erkennen und symbolisch gegeneinander abgrenzen. Insgesamt wurden neun Lebensstilgruppen gebildet, die sich – wie auch in den vorangegangenen Modellen – in einem zweidimensionalen Raum verorten lassen (siehe Abb. 15). Die horizontale Achse bildet der Aktionsradius, der von „häuslichen“, auf die Privatsphäre bezogenen bis hin zu „außerhäuslichen“, öffentlichen Lebensstilen reicht. Die vertikale Achse bezieht sich auf den kulturellen Status: an oberster Stelle sind Lebensstilgruppen angesiedelt, die Vorlieben für etablierte Kulturgüter haben, in der Mitte dominiert die moderne Unterhaltung und am unteren Rand befinden sich Lebensstile mit Präferenzen für volkstümliche Kulturformen (HRADIL 1999, S.431ff). Den stärksten Einfluss auf den Aktionsradius und kulturelle Vorlieben haben die Variablen Alter und Bildung (OTTE 2004, S.68f).

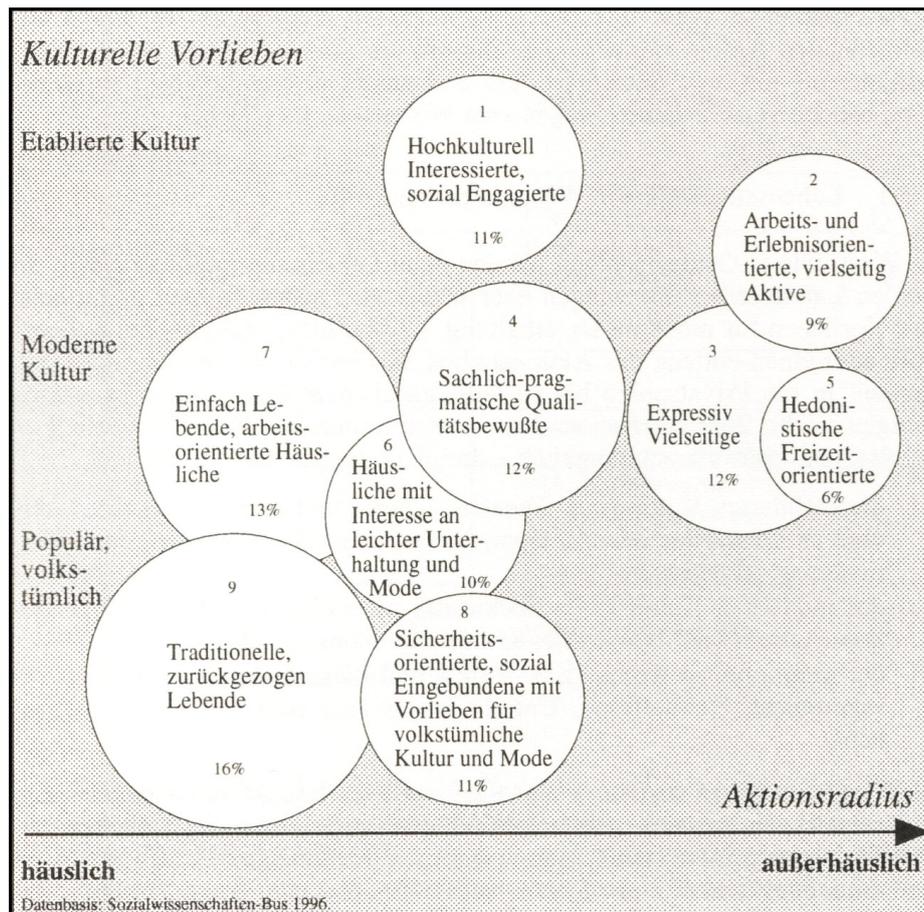


Abb. 15: Lebensstile in Westdeutschland 1996.
 Quelle: SCHNEIDER & SPELLERBERG (1999), S.106

Das Lebenswelten-Konzept des SINUS-Instituts

Der Lebensstilansatz wird auch in vielfältiger Weise in der Markt- und Konsumforschung eingesetzt. Bekannt wurde v.a. das Lebenswelten-Konzept des Heidelberger Sinus-Instituts (heute Sinus Sociovision), das Ende der 1970er Jahre einen Ansatz entwickelte, mit dem es die Bevölkerung für die Bedürfnisse der Politik-, Markt- und Sozialforschung in Gruppen, sog. „Lebenswelten“, einteilte. Der Ansatz wurde mehrmals aktualisiert, um den gesellschaftlichen und soziokulturellen Veränderungen gerecht zu werden mit dem Ergebnis, dass sich die Gruppen in ihrer Größe veränderten, ein paar verschwanden, aber auch neue Milieus hinzukamen (HARTMANN 1999, S.70). Ziel ist, die horizontalen Ausdifferenzierungen innerhalb der Gesellschaft aufzuzeigen und mit Hilfe der wiederholten Erhebungen die Dynamik der Lebensstilentwicklung zu erfassen. Das Sinus-Institut spricht zwar von sozialen Milieus, „die aber aufgrund ihrer Definition und empirischen Operationalisierung mit Lebensstilen gleichzusetzen sind.“ (HUNECKE 2000, S.88).

Auch hier wird das Milieumodell durch zwei wesentliche Dimensionen beschrieben (s. Abb.16, (SINUS SOCIOVISION 2007)). Die horizontale Achse steht für Grundorientierungen,

3 Der Zusammenhang zwischen Lebensstilen und Energieverbrauch

die von traditionellen Werten (Pflichterfüllung, Ordnung), über moderne Werte (Individualisierung, Selbstverwirklichung, Genuss) bis zu postmateriellen Werten (Multi-Optionalität, Experimentierfreude, Leben in Paradoxien) reichen. Die vertikale Achse gibt Auskunft über die soziale Lage: die Zugehörigkeit zu Ober-, Mittel- oder Unterschicht hängt hier von Bildung, Einkommen und Berufsstatus ab. Über die Grundorientierung werden also subjektive Faktoren und über die soziale Lage sozioökonomische (bzw. objektive) Faktoren berücksichtigt. Im Vordergrund stehen jedoch die subjektiven Faktoren, d.h. die expressiv-interaktive Seite von sozialen Milieus, die in den Konsum-, Freizeit- oder Kommunikationsgewohnheiten zum Ausdruck kommen (KLEINHÜCKELKOTTEN 2005, S.89). Die stärkste Wirkung auf die Milieuzugehörigkeit zeigt das Alter, das in starkem Zusammenhang mit den Wertorientierungen steht, gefolgt von Erwerbsstatus und Familienstand (OTTE 2004, S.61).

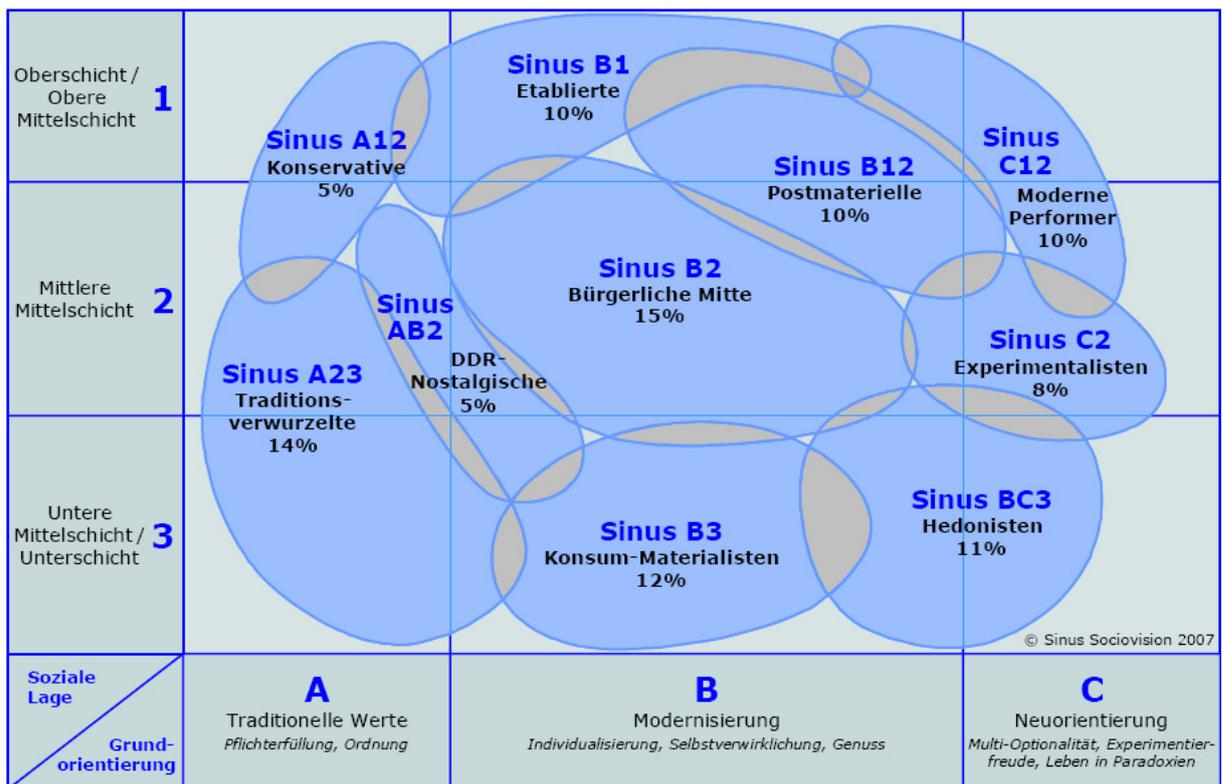


Abb. 16: Die Sinus-Milieus in Deutschland 2007. Quelle: SINUS SOCIOVISION (2007).

3.1.4 Kritik am Lebensstilansatz

Nach der Darstellung fünf wesentlicher Lebensstilansätze soll nun abschließend noch auf Kritikpunkte hingewiesen werden, die das Konzept der Lebensstile teilweise grundlegend in Frage stellen. Die Ausführungen zeigten, wie komplex der Lebensstilbegriff ist; bis

heute existiert keine einheitliche Definition von Lebensstilen, so dass Lüdtker sogar die Gefahr sieht, dass dieses „vieldimensionale Konstrukt“ mehr Chaos als Ordnung bringt (LÜDTKE 1996, S.1442). Auch wird dem Lebensstilansatz oft eine Theorielosigkeit vorgeworfen, die v.a. auf die empirischen Anwendungen in der Markt- und Wahlforschung zurückzuführen ist, die nur an kurzfristigen Ergebnissen interessiert sind (MEYER 2001, S.260). Ein weiteres Problem stellt die mangelnde Vergleichbarkeit der Ansätze dar, da fast jede empirische Studie eine eigene Operationalisierung von Lebensstilen wählt und an die jeweilige Situation anpasst (HUNECKE 2000, S.81f). Es kommt also eine Vielfalt von Methoden zum Einsatz, und es werden immer wieder andere zentrale Dimensionen von Lebensstilen festgelegt, so dass die Lebensstilforschung droht, unübersichtlich zu werden. Meyer (2001) kritisiert weiterhin, dass viele Studien den Fokus stark auf subjektive Faktoren legen und damit die strukturellen Rahmenbedingungen ausblenden, die aber – wie einige empirische Arbeiten zeigten – immer noch maßgeblichen Einfluss auf den Lebensstil haben (MEYER 2001, S.262f).

Trotz der bestehenden Mängel tragen die Lebensstilanalysen wesentlich zum Verständnis der gesellschaftlichen Veränderungen und derzeitigen sozialen Strukturen bei. Angesichts der Vielfalt an kritischen Studien besteht die Möglichkeit, dass der Lebensstilansatz in Zukunft weiterentwickelt und verbessert wird.

3.1.5 Vom allgemeinen zum bereichsspezifischen Lebensstilansatz

Eine Weiterentwicklung der Lebensstilforschung der letzten Jahre liegt auch in einer stärkeren Differenzierung der Lebensstilansätze. So unterscheidet die Lebensstilforschung mittlerweile zwischen dem allgemeinen und dem bereichsspezifischen Lebensstilansatz. Der allgemeine – auch holistischer Lebensstilansatz genannt – hat zum Ziel, die Sozialstrukturen zu beschreiben. Dabei erfolgt die Typenbildung auf allgemeinen Merkmalen, d.h. es wird davon ausgegangen, dass z.B. Einkommen, Familienstand, allgemeine Lebensziele, Werte und kulturelle Vorlieben das Verhalten in unterschiedlichen Bereichen des Alltagslebens beeinflussen. Als Beispiele für den holistischen Ansatz sind die eben dargestellten Ansätze des Sinus-Instituts, der Ansatz von Schulze und der von Spellerberg zu nennen. Im Unterschied dazu werden beim bereichsspezifischen Lebensstilansatz nur Merkmale herangezogen, die das Verhalten in einem abgegrenzten Bereich des Alltagslebens beeinflussen. Somit kann der Lebensstil in einem bestimmten Bereich differenzierter beschrieben werden. Hierzu eignen sich jedoch nur Verhaltensbereiche, in denen Einstellungen und Verhalten auch stark variieren (HUNECKE

2002, S.86). Für den Umweltbereich können mit Hilfe des bereichsspezifischen Lebensstilansatzes z.B. unterschiedliche Konsum-, Mobilitäts- oder Energieverbrauchsstile identifiziert werden, indem Einstellungen und Verhaltensweisen im jeweiligen Bereich untersucht werden.

Die Ursache für die Entwicklung von bereichsspezifischen Ansätzen lag darin, dass durch den holistischen Ansatz spezifische Verhaltensweisen nur unzureichend mit Hilfe von allgemeinen Lebensstil-Merkmalen beschrieben werden konnten. Besonders im Umweltbereich wurde festgestellt, dass es keine Gruppe von „Ökopionieren“ gibt, die sich in allen Verhaltensbereichen durch ein umweltschonendes Verhalten auszeichnet (LÜDTKE 1996, S.158f). Dies ist auch in den fortlaufenden Studien des Sinus-Instituts deutlich geworden. So ist das Thema Ökologie, das Ende der 1970er Jahre noch auf das „Alternative Milieu“ beschränkt war, stärker in die Mitte der Gesellschaft gerückt. Mittlerweile ist der Umweltschutz zu einer sozialen Norm geworden, so dass sich kein „ökologisches Leitmilieu“ mehr feststellen lässt (WIPPERMANN 2005, S.1ff). Dies bedeutet, dass innerhalb einer Lebensstilgruppe umweltschonendes Verhalten z.B. im Bereich Abfallvermeidung und Energiesparen durchaus mit umweltbelastendem Verhalten (z.B. durch häufige und weite Flugreisen) gekoppelt sein kann. Reusswig (1994) spricht in diesem Zusammenhang auch von „ökologischen Patchwork-Lebensstilen“, die sich durch ein in den verschiedenen Umweltbereichen unterschiedlich stark ausgeprägtes ökologisches Verhalten auszeichnen (REUSSWIG 1994, S.113ff).

Hunecke (2000) empfiehlt deshalb, den bereichsspezifischen Ansatz heranzuziehen, um umweltrelevantes Verhalten in Bezug auf einen bestimmten Bereich, z.B. für die Energienutzung, zu untersuchen (HUNECKE 2000, S.106f). Würde Hunecke's Lebensstilansatz auf den Energiebereich angewandt werden, so müssten die für die Energienutzung und den Umweltschutz relevanten Einstellungen und Werte sowie das Energieverbrauchsverhalten untersucht werden, um die verschiedenen bestehenden Energieverbrauchsstile zu ermitteln (HUNECKE 2000, S.96).

3.2 Die Bedeutung des Lebensstilansatzes in der Nachhaltigkeitsdiskussion

Seitdem der „Club of Rome“ im Jahr 1970 in seinem Bericht „Grenzen des Wachstums“ auf die Umweltauswirkungen des Wirtschaftswachstums aufmerksam machte, rückte der Umweltschutz stärker in das politische Interesse. Im Jahr 1987 prägte der Brundtland-

Bericht den Begriff von „Sustainable Development“³ oder „Nachhaltige Entwicklung“, der in der UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung in Rio de Janeiro 1992 als internationales Leitprinzip der Staatengemeinschaft anerkannt und als Grundprinzip in der Erklärung von Rio und der Agenda 21 verankert wurde. Eine nachhaltige Entwicklung ist demnach nur zu erreichen, wenn wir unseren „westlichen Lebensstil“ ändern: Effizienzsteigerungen allein reichen nicht aus, um die Umweltbelastungen durch das menschliche Wirtschaften auf ein umweltverträgliches Maß zu senken, auch „Suffizienz“, d.h. Einschränkungen von bestimmten Ansprüchen und Verhaltensgewohnheiten sind dafür nötig. (BOGUN 1997, S.211f). Angesichts der Pluralität von Lebensstilen – es gibt nicht „den“ westlichen Lebensstil – kann nur ein differenzierter Ansatz erfolgreich sein. Diesen bietet der Lebensstilansatz, mit dessen Hilfe Umwelttypen identifiziert werden können. Damit wird die Möglichkeit geschaffen, zielgruppenspezifisch die Umweltkommunikation zu verbessern und auf Umweltbewusstsein und -verhalten einzuwirken (DE HAAN & KUCKARTS 1996, S.230).

Poferl et al. (1997) entwickelten auf der Basis von qualitativen Interviews fünf umweltbezogene Mentalitätstypen. Deren Einstellung bzgl. des Umweltschutzes beschreiben sie als „persönliches Entwicklungsprojekt“, „Bürgerpflicht“, „System-/Staatsorientierung“, „Indifferenz“ und „Weiter so“ (POFERL & SCHILLING et al. 1997). Bodenstein et al. (1997) bildeten auf der Basis von Umweltwissen, emotionaler Bewertung der Umweltproblematik und Handlungsbereitschaft im Umweltbereich drei Umwelttypen: „Umweltorientierte“, „Mitläufer“ und „Ablehner“ (BODENSTEIN & SPILLER et al. 1997); Preisendörfer (1999) identifizierte mit Hilfe von Umweltbewusstsein und Umweltverhalten vier verschiedene Typen: „Konsequente Umweltschützer“, „Einstellungsgebundene Umweltschützer“, „Umweltrethoriker“ und „Umweltignoranten“ (PREISENDÖRFER 1999). Zudem prüft Preisendörfer (1999) auch den Zusammenhang von Umweltbewusstsein und Umweltverhalten, da die Hoffnung besteht, dass durch eine gezielte Umweltbildung das Umweltbewusstsein gefördert werden kann und von diesem wiederum positive Effekte auf das Umweltverhalten ausgehen. Umweltbewusstsein wird dabei verstanden als eine Einstellung, die aus einer kognitiven Komponente (Einsicht in die Gefährdung der Umwelt), einer konativen (die die Handlungsbereitschaft betrifft) und einer affektiven Komponente (Ausmaß der emotionalen Reaktion) besteht (PREISENDÖRFER 1999, S.45).

³ „Sustainable Development“ ist die Bezeichnung für eine Entwicklung, in der die Bedürfnisse heutiger Generationen befriedigt werden sollen, ohne die Bedürfnisse kommender Generationen zu gefährden.“ (LOSKE & BLEISCHWITZ 1997, S.24)

Als umweltgerechtes Handeln soll die „Wahl von Handlungsalternativen definiert werden, die im Vergleich zu anderen Alternativen im Ergebnis weniger Umweltbelastungen hervorruft“ (SCHUBERT 2000, S.40f). Ergebnis der Untersuchung ist jedoch, dass auch hier, wie andere Studien bereits zeigten, der Einfluss des Umweltbewusstseins auf das Umweltverhalten sehr gering ist. Als Ursache wird oft die Low-Cost-These angeführt, die besagt, dass das Umweltbewusstsein das Umweltverhalten nur in solchen Situationen beeinflusst, in denen die umweltverträglichen Handlungsalternativen auch mit geringen Kosten bzw. Verhaltensanforderungen verbunden sind (PREISDÖRFER 1999, S.79f).

Preisendörfer untersucht in seiner Studie Umweltbewusstsein und Umweltverhalten auch getrennt für die Bereiche Müll, Konsum, Energie und Verkehr und kommt zu dem Schluss, dass es ein allgemeines Umweltbewusstsein gibt, das sich für die einzelnen Bereiche nicht unterscheidet. Das Umweltverhalten kann in jedem Bereich jedoch unterschiedlich ausfallen (PREISDÖRFER 1999, S.71), so dass den oben beschriebenen allgemeinen Umwelttypen eine bereichsspezifische Analyse vorzuziehen wäre, wie bereits unter 2.1.3 erwähnt. So ermittelte z.B. das ISOE (Institut für sozial-ökologische Forschung) verschiedene Konsum- und Mobilitätsstile (GÖTZ & ZAHL 2002, S.10ff), das Ecolog-Institut (KLEINHÜCKELKOTTEN & NEITZKE 1999) bringt für die Bereich Klimaschutz, Mobilität, Abfall und Konsum jeweils unterschiedliche Zielgruppen für die Umweltkommunikation hervor, und auch im Themenfeld Energie wurden bereits bereichsspezifische Untersuchungen durchgeführt, die im nächsten Kapitel dargestellt werden.

3.3 Anwendung des Lebensstilansatzes auf den Energiebereich

Der Energiebereich wurde aus sozialwissenschaftlicher Perspektive erst seit den Energiekrisen 1973 und 1979/80 untersucht, da sich damals die Endlichkeit und Abhängigkeit von konventionellen Energieträgern zum ersten Mal deutlich abzeichnete und die Frage aufwarf, wie der Energieverbrauch auch auf der Ebene der privaten Haushalte gesenkt werden könnte. Die soziologische Forschung teilte sich zur Untersuchung des Energieverbrauchs auf Haushaltsebene in einen technischen und einen verhaltensorientierten Ansatz auf. Der technische Ansatz stützt sich auf die Tatsache, dass angesichts der Effizienzrevolution der letzten Jahre der Energieverbrauch bei vielen Geräten deutlich abnahm. Zudem wird davon ausgegangen, dass eine einmalige Investition in die Energieeffizienz leichter fällt als dauerhafte Verhaltensänderungen (REUSSWIG 1994,

S.161ff). Auf der anderen Seite zeigte sich jedoch, dass auch der Lebensstil und v.a. das Nutzerverhalten einen entscheidenden Einfluss auf den Energieverbrauch haben. Reusswig (1994) verdeutlicht dies (siehe Kapitel 2.2.2.2) noch einmal für den Stromverbrauch, indem er feststellt, dass technisch effizientere Geräte auch zu einer Erhöhung des Verbrauchs führen können, wenn zusätzliche Geräte angeschafft und die effektiveren Geräte intensiver genutzt werden (z.B. häufigeres Waschen mit der Waschmaschine) (REUSSWIG 1994, S.166f).

Trotz des eindeutigen Zusammenhangs von Lebensstilen und Energieverbrauch wurde dieser Bereich bisher relativ selten untersucht. Die einzige umfangreiche und vielfach zitierte Studie für Deutschland ist von Prose und Wortmann (1991) und soll im Folgenden vorgestellt werden. Daran anschließend werden weitere Arbeiten angeführt, die den Zusammenhang von Lebensstilen und Energieverbrauch beleuchten.

3.3.1 Lebensstile und Energieverbrauch bei Prose und Wortmann

In der Studie von Prose und Wortmann (1991) wurde in Deutschland zum ersten Mal der Zusammenhang zwischen der Lebensstilorientierung und Aspekten des Energienutzungsverhaltens untersucht. Die Studie entstand im Auftrag der Kieler Stadtwerke, um einen zielgruppenspezifischen Marketing-Mix für Energiesparinformationen und -angebote zu entwickeln (ENNEKING & FRANZ 2005, S.40). Hierzu wurden Kieler Haushalte zu ihrem Energienutzungsverhalten befragt. Sie sollten u.a. Angaben zur Ausstattung mit Elektrogeräten machen und ihre Einstellungen zum Energieproblem darlegen. Auf der Basis von subjektiven Angaben über Werte (WE), Lebensstile (LS) und Konsumverhalten (KO) wurden schließlich sieben „WELSKO-Typen“ gebildet, die bezüglich ihres Energieverbrauchsverhaltens beschrieben und für das Energiespar-Marketing gezielt angesprochen werden können. Zur zusätzlichen Charakterisierung dieser Typen wurden soziodemographische Faktoren wie Alter, Geschlecht, Bildung, Beruf, Einkommen und Haushaltssituation herangezogen (REUSSWIG 1994, S.200). Prose und Wortmann (1991) benennen ihre WELSKO-Typen wie folgt: die „Sparsam-Bescheidenen“ (10,2% der Haushalte), die „Aufgeschlossenen Wertepluralisten“ (23,4%), die „Lustbetonten“ (14,2%), die „Konservativ-Umweltbewussten“ (19,0%), die „Alternativ-Umweltbewussten“ (14,7%), die „Uninteressierten Materialisten“ (11,4%) und die „Umwelt-Aktivierbaren“ (7,1%) (siehe Abb.17). Eine genaue Beschreibung der Typen

3 Der Zusammenhang zwischen Lebensstilen und Energieverbrauch

kann bei Prose und Wortmann (1991) oder auch bei Schoenheit et al. (1995) nachgelesen werden (PROSE & WORTMANN 1991, S.18ff; SCHOENHEIT & NIEDERGESÄB 1995, S.140ff).

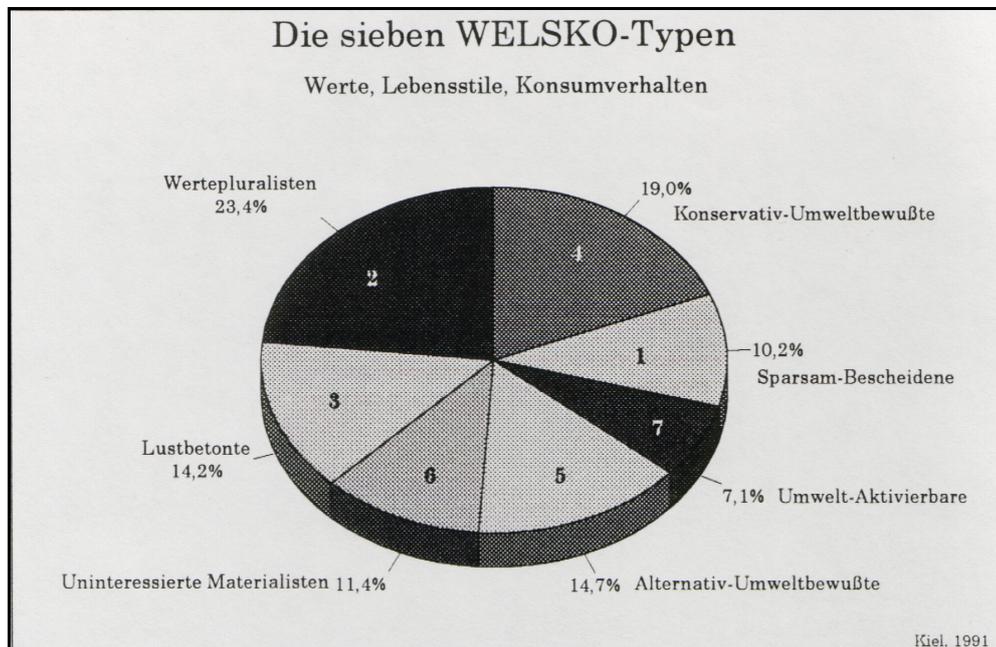


Abb. 17: Die sieben WELSKO-Typen. Quelle: PROSE & WORTMANN (1991), S.14.

Es zeigt sich, dass Unterschiede im Energiesparverhalten nicht nur zwischen den einzelnen „WELSKO-Typen“ bestehen, sondern auch innerhalb der einzelnen Typen das Energiesparverhalten in den verschiedenen Bereichen stark variiert, so dass man nicht von einer „eindeutigen Hierarchie homogener ökologischer Lebensstile sprechen [kann]“ (REUSSWIG 1994, S.209). Proses und Wortmanns Erkenntnis liegt darin, dass das ökologische Verhalten im Allgemeinen und das Energiesparverhalten im Speziellen der einzelnen WELSKO-Typen auf die unterschiedlichen Lebensstile zurückzuführen ist (REUSSWIG 1994, S.212). Als umweltfreundlichste Gruppen erweisen sich insgesamt die „Konservativ-Umweltbewussten“, die „Alternativ-Umweltbewussten“ und die „Aufgeschlossenen Wertpluralisten“. Reusswig (1998) weist jedoch darauf hin, dass Umweltbewusstsein und Umweltverhalten bei den einzelnen Gruppen zum Teil stark variieren. So verhalten sich die „Konservativ-Umweltbewussten“ relativ umweltfreundlich, obwohl sie ein niedriges Umweltbewusstsein aufweisen. Ökologie wird hier als ein Syndrom der Ordnung und des Verantwortungsgefühls beschrieben. Sie sind jedoch gegen eine ökologische Umorientierung, so dass alternative Energiequellen bei ihnen keine Rolle spielen. Im Kontrast zu dieser Gruppe stehen die „Lustbetonten“, deren Konzept der Selbstverwirklichung nicht mit umweltfreundlichen Verhaltensänderungen zu vereinbaren

ist. Energiesparendes Verhalten lässt sich nur dort finden, wo es mit dem genussorientiertem Lebensstil zu vereinbaren ist (REUSSWIG 1998, S.213ff).

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Studie von Prose und Wortmann wesentlich dazu beitrug die vielfältigen Ursachen für den Haushaltsenergieverbrauch aufzuzeigen. Als Hauptkritikpunkt wird auf der anderen Seite jedoch geäußert, dass die energiebezogenen Verbrauchsdaten nur über Selbstberichte erfasst sind, so dass sich systematische Verzerrungen ergeben haben könnten. Um gehaltvolle Aussagen über den Einfluss von Lebensstilen auf den Energieverbrauch machen zu können, müssten das tatsächliche Verhalten und die von den Energieversorgern ermittelten Verbrauchsangaben berücksichtigt werden (DE HAAN & KUCKARTS 1996, S.245f; HUNECKE 2000, S.100).

3.3.2 Nachfolgende Studien zu Lebensstilen und Energieverbrauch im Bereich Wohnen

Durch die Ergebnisse von Prose und Wortmann zeigte sich, dass der Lebensstilansatz als neue Herangehensweise für die Energieberatung interessant sein kann. Das Ziel von Energieanbietern sollte sein, von der reinen Energieversorgung zur Energiedienstleistung zu gelangen und damit unter größtmöglicher Umweltschonung eine optimale Versorgung privater Haushalte mit den erwarteten Energiedienstleistungen zu erreichen (SCHOENHEIT & NIEDERGESÄB 1995, S.13f). Um diesem Ziel näher zu kommen, untersuchten Schoenheit und Niedergesäß (1995) in ihrer Studie die Anwendungsmöglichkeiten des Lebensstilkonzepts für die Energieberatung.

Auch das Energieversorgungsunternehmen SCHLESWAG in Schleswig-Holstein ließ eine Konsumentenanalyse durchführen mit dem Ziel, eine stärkere Ressourcenschonung und Energieeinsparungen zu erreichen und ihre Energieberatung zu verbessern (FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR UMWELTSCHONENDE ENERGIEUMWANDLUNG UND NUTZUNG 1996). Auf der Grundlage von Werthaltungen, Merkmalen der Lebensführung und des Konsumverhaltens wurden sechs Lebensstilgruppen ermittelt. Um ein eigenständiges Energiespar-Profil für jede Lebensstilgruppe zu erhalten, wurden zusätzlich energiebezogene Wissensinhalte und Einstellungen, sowie Verhaltensintentionen und Verhaltensgewohnheiten erhoben (HUNECKE 2000, S.98f).

Hunsicker (2005) widmet ein Kapitel seiner Dissertation dem Energieverbrauch im Wohnbereich, in dem er überprüft, ob ein Zusammenhang zwischen den sozialen Milieus bei Schulze und dem Energieverbrauch besteht. Er kommt jedoch zu dem Schluss, dass die

Milieuzugehörigkeit für den Energieverbrauch im Wohnbereich praktisch keine Rolle spielt, vielmehr die Faktoren Haushaltsgröße, gefolgt von Landesteil (West- oder Ost-Deutschland), ökonomischer Spielraum und Wohnortgröße entscheidend sind (HUNSICKER 2005, S.135ff).

Schließlich untersuchte Mack (2007) aus psychologischer Perspektive in einer umfangreichen Studie, ob Eigentümer von Energiesparhäusern zusätzlich zu stromsparendem Nutzungsverhalten motiviert werden können. Sie bezieht sich zwar nicht auf den Lebensstilansatz, prüft aber auch, ob Einstellungen zum Stromsparen, das allgemeine Umweltbewusstsein und demographische Variablen beim Stromsparverhalten eine Rolle spielen, die – wie unter 3.1.2 beschrieben – auch Teil des Lebensstils sind. Anders als vorangegangene Studien kommt Mack zu dem Ergebnis, dass ein hohes Umweltbewusstsein auch in ein konsequenteres Stromsparverhalten umgesetzt wird (MACK 2007, S.10f).

3.4 Zwischenfazit

Ziel dieses Kapitels war, den Lebensstilansatz vorzustellen und aufzuzeigen, dass im Bereich Umweltschutz der bereichsspezifische Lebensstilansatz vorzuziehen ist, da keine Gruppe von „Ökopionieren“ existiert, die sich in allen Lebensbereichen umweltbewusst verhält. Sinnvoll ist deshalb auch eine spezielle Untersuchung des Energiebereichs, um mit Hilfe des Lebensstilansatzes verschiedene Energieverbrauchstypen zu ermitteln, wie dies bereits von Prose und Wortmann (1991) durchgeführt wurde. Das letzte Kapitel zeigte jedoch, dass der Einfluss von Lebensstilen auf den Energieverbrauch im Bereich Wohnen bisher nur vereinzelt untersucht wurde und diese Studien zum Teil schon einige Jahre zurückliegen. Aus diesem Grund wird der Zusammenhang von Lebensstilen und Energieverbrauch im Bereich Wohnen in dieser Arbeit noch einmal speziell an einer Beispielregion überprüft.

Um eine räumliche Einordnung der Lebensstilanalysen zu ermöglichen, wird im nächsten Kapitel anhand einer Fallstudie das Untersuchungsgebiet der Stadt Stuttgart näher betrachtet.

4 Fallstudie der Stadt Stuttgart

In diesem Kapitel wird die Stadt Stuttgart (Stadtkreis), die das *Untersuchungsgebiet* dieser Arbeit darstellt, anhand einer Fallstudie näher beschrieben. Eine Fallstudie dient der Charakterisierung einer räumlich abgegrenzten Region bezüglich ausgewählter Merkmale. Die Ergebnisse lassen sich jedoch nicht verallgemeinern oder auf andere Regionen übertragen (ATZKERN 1992, S.21ff). Die Methode der Fallstudie wurde gewählt, da davon ausgegangen wird, dass der Energieverbrauch privater Haushalte in Zusammenhang mit räumlichen Faktoren und sozioökonomischen Merkmalen der Einwohner der Stadt Stuttgart steht, die auf diese Weise näher beschrieben werden. Die im Folgenden erläuterten Daten zu den Haushaltstypen und Indikatoren der Wohnungsversorgung in Stuttgart wurden zudem zur Auswahl der einzelnen Untersuchungsgebiete herangezogen.

Am Anfang dieses Kapitels wird die räumliche Lage und die Siedlungsstruktur von Stuttgart dargestellt (4.1). Darauf folgt eine Beschreibung der demographischen Merkmale (4.2) und der Wirtschaft und des Arbeitsmarktes (4.3). Abschließend wird auf die Wohnungsversorgung (4.4) in Stuttgart und auf den Energieverbrauch privater Haushalte in Baden-Württemberg eingegangen, da für die Stadt Stuttgart keine Daten vorliegen (4.5). Alle Zahlenangaben, die nicht mit Quellen belegt sind, beruhen auf den Daten der Regionaldatenbank des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg.

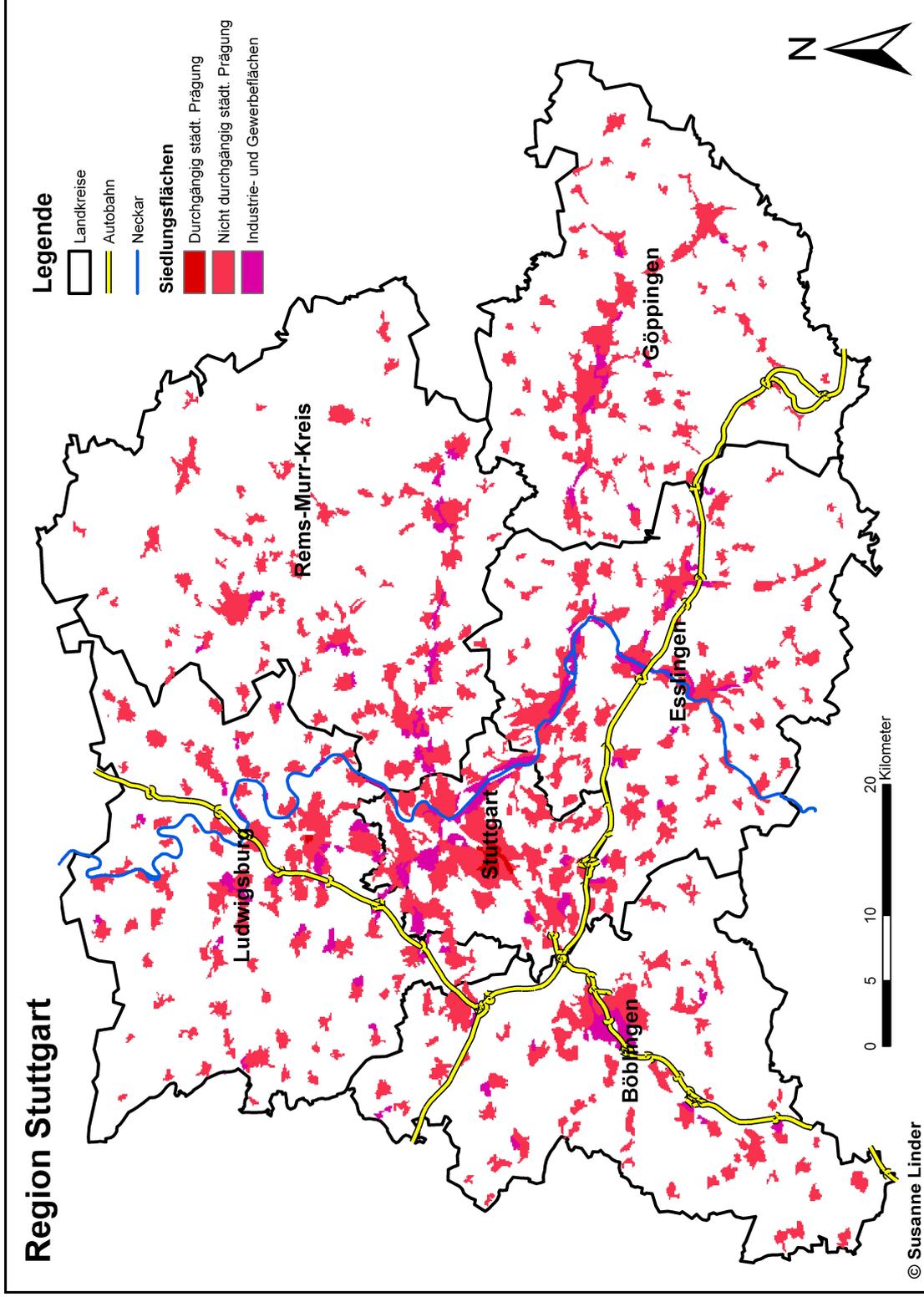
4.1 Räumliche Lage und Siedlungsstruktur

Stuttgart ist die Hauptstadt des Bundeslandes Baden-Württemberg und das Zentrum der Region Stuttgart, die sich aus dem Stadtkreis Stuttgart und den fünf sie umgebenden Landkreisen Göppingen, Esslingen, Böblingen, Ludwigsburg und dem Rems-Murr-Kreis zusammensetzt (siehe Karte 1).

Bedingt durch die Topographie hat sich die Region zu einem polyzentralen Siedlungsraum entwickelt, so dass Stuttgart von 14 eigenständigen Mittelzentren umgeben ist. Die Lage im Talkessel erschwerte die räumliche Ausdehnung der Stadt, die sich v.a. entlang der Flusstäler von Neckar, Fils, Rems und Enz vollzog, und führte zu einer hohen Siedlungsdichte. Ab der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts griff die Bebauung auch zunehmend auf die umgebenden Hochflächen, die Gäuplatten im Westen und die Filderebene im Süden aus, die zuvor wegen der fruchtbaren Lössböden landwirtschaftlich stark genutzt wurden (BURKHARDT & FREY et al. 1992, S.160). Durch die einsetzende

Suburbanisierung in den 1960er Jahren nahm die Nutzungsdichte in der Kernstadt ab. Das Umland entwickelte eine eigene industrielle Dynamik, so dass die Verflechtungen zwischen Stuttgart und den umliegenden Gemeinden abnahmen und sich das Umland im Laufe der Zeit mehr und mehr von der Kernstadt löste (HARLANDER & JESSEN 2001, S.193f).

Derzeit besteht Stuttgart aus 23 Stadtbezirken und hat eine Gesamtfläche von 20.736 ha. 29,3% der Fläche werden von Gebäuden eingenommen und 14,3% vom Verkehr beansprucht. Auf landwirtschaftliche Nutzflächen entfallen 24%; 23,8% des Stadtgebiets sind mit Wald bedeckt. Die restlichen Flächen werden zur Erholung und sonstigen Zwecken verwendet (STADT STUTTGART 2007).



Karte 1: Region Stuttgart. Datengrundlage: Regionalmonitor 2006. Eigene Bearbeitung.

4.2 Bevölkerung

Im Jahr 2006 hatte die Stadt Stuttgart 593.923 Einwohner mit einer Einwohnerdichte von 2864 EW/km². 49% der Einwohner waren männlich und 51% weiblich. Der Ausländeranteil lag 2006 in Stuttgart bei 23,4%, in der Region Stuttgart dagegen nur bei 16,1%.

Die Entwicklung der Einwohnerzahl der Stadt Stuttgart in den letzten zehn Jahren von 1997 bis 2006 zeigt insgesamt einen Anstieg von 1,5%, nachdem sie Anfang der 1990er Jahre stark zurückgegangen war und erst seit 1999 wieder eine stetige Einwohnerzunahme zu verzeichnen ist. Die Region Stuttgart profitierte dagegen in den letzten zehn Jahren ausschließlich von einem Zuwachs an Einwohnern.

Betrachtet man die Bevölkerungsbilanz, so wird deutlich, dass die Einwohnerentwicklung in der Stadt v.a. durch Wanderungen verursacht wurde (siehe Abb.18). Einen Tiefpunkt im Wanderungssaldo stellte das Jahr 1998 dar, in dem 3265 Einwohner Stuttgart verließen; in den folgenden Jahren nahm die Zuwanderung in die Stadt wieder zu. Die natürliche Bevölkerungsentwicklung wirkte sich dagegen nur sehr gering auf die Bilanz aus. Im Gegensatz zur Stadt weist die Region im gesamten 10-Jahreszeitraum durchweg positive Bevölkerungsbilanzen auf, wobei sich die natürliche Bevölkerungsentwicklung deutlich stärker bemerkbar machte als in der Stadt.

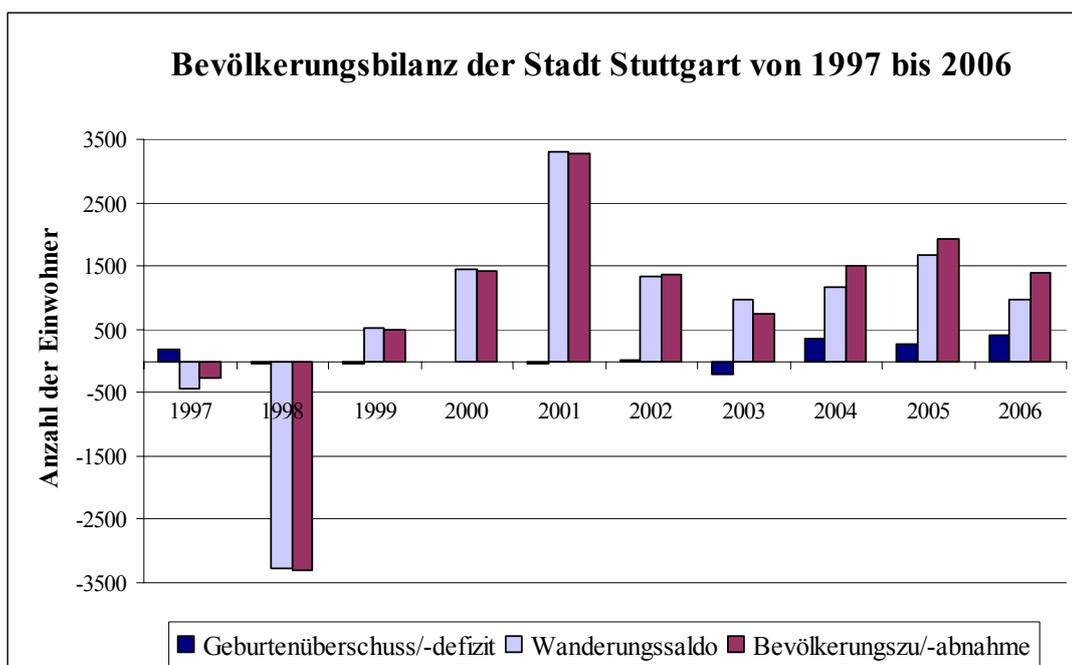


Abb. 18: Bevölkerungsbilanz der Stadt Stuttgart von 1997 bis 2006

Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (2007). Eigene Bearbeitung.

Abbildung 19 zeigt die prozentuale Verteilung der Altersgruppen in Stadt und Region im Jahr 2006. Die Altersstruktur der Region spiegelt den höheren Anteil von Familien in der Region wider: in der Region leben mehr Kinder und Jugendliche unter 18 Jahren als in der Stadt. Bei den Altersgruppen von 18-40 Jahren dreht sich das Verhältnis um. Dies betont die Bedeutung der Stadt Stuttgart als Ausbildungs- und Arbeitsort. Den größten Anteil an der Bevölkerung hat die Altersgruppe von 40-65 Jahren, die in der Region etwas stärker vertreten ist als in der Stadt.

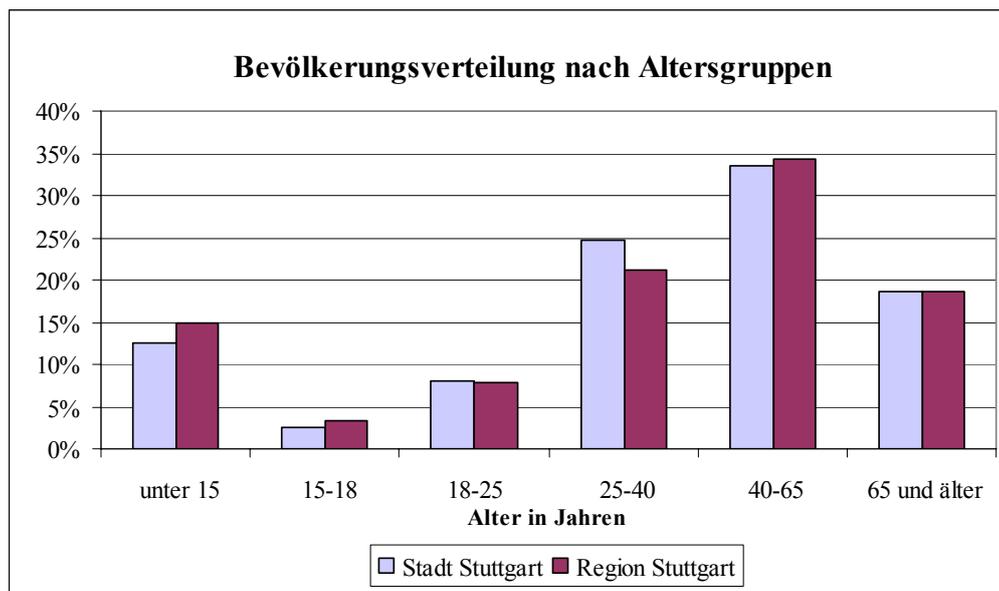


Abb. 19: Bevölkerungsverteilung nach Altersgruppen in der Stadt Stuttgart und der Region.
Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (2007). Eigene Bearbeitung.

Haußmann (2007) nimmt eine stärkere Differenzierung der Bevölkerung der Stadt Stuttgart in Haushaltstypen vor, die sich in Alter (unter oder über 45 Jahre) und Lebensform (Single, Familie etc.) unterscheiden. Dabei ergeben sich neun verschiedene Haushaltstypen, die er in drei Gruppen zusammenfasst: Haushalte ohne Kinder, die in Stuttgart einen Anteil von 48,6% haben, Haushalte mit minderjährigen Kindern (34,1%) und mit erwachsenen Kindern (17,3%) (HAUBMANN 2007, S.167). Die Verteilung der Haushalte auf die neun Haushaltstypen gibt Abbildung 20 wieder. Eindeutig dominieren hier die Paare mit minderjährigen Kindern (Typ 7), auf die 28,6% der Einwohner in Stuttgart entfallen. Die zweitgrößte Gruppe stellen die Einpersonenhaushalte (jüngere und ältere Haushalte zusammengefasst d.h. Typen 1a und 1b) mit 26,4% dar. Karte 2 zeigt, in welchen Stadtvierteln die neun Haushaltstypen jeweils gehäuft auftreten. Jüngere Haushalte ohne Kinder (Typen 1a, 2, 3a) konzentrieren sich v.a. auf das Zentrum, Haushalte mit minderjährigen Kindern (Typen 4, 5) sind dagegen v.a. in den nördlichen

Stadtvierteln zu finden und ältere Haushalte mit oder ohne erwachsene Kinder (Typen 1b, 3b, 6, 7) sind über das gesamte Stadtgebiet verstreut, treten jedoch etwas häufiger in den Randgebieten auf.

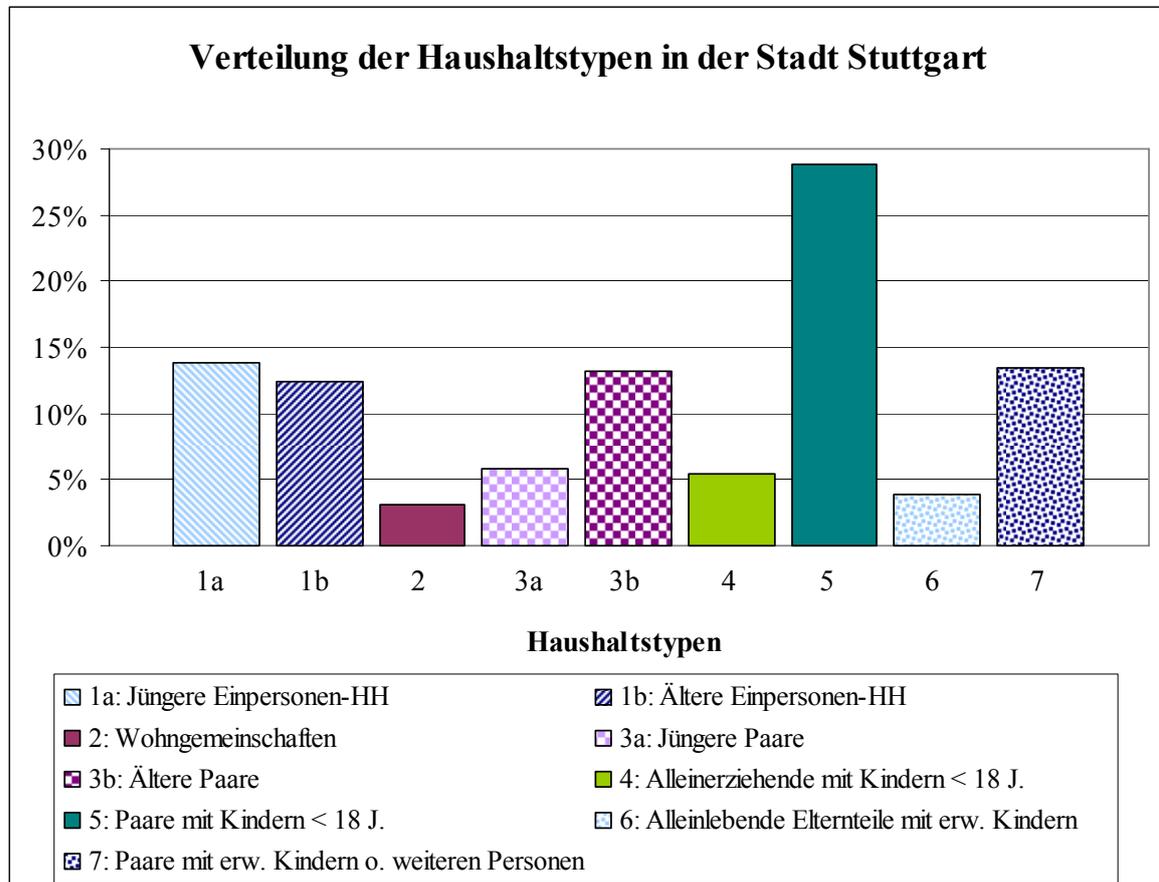
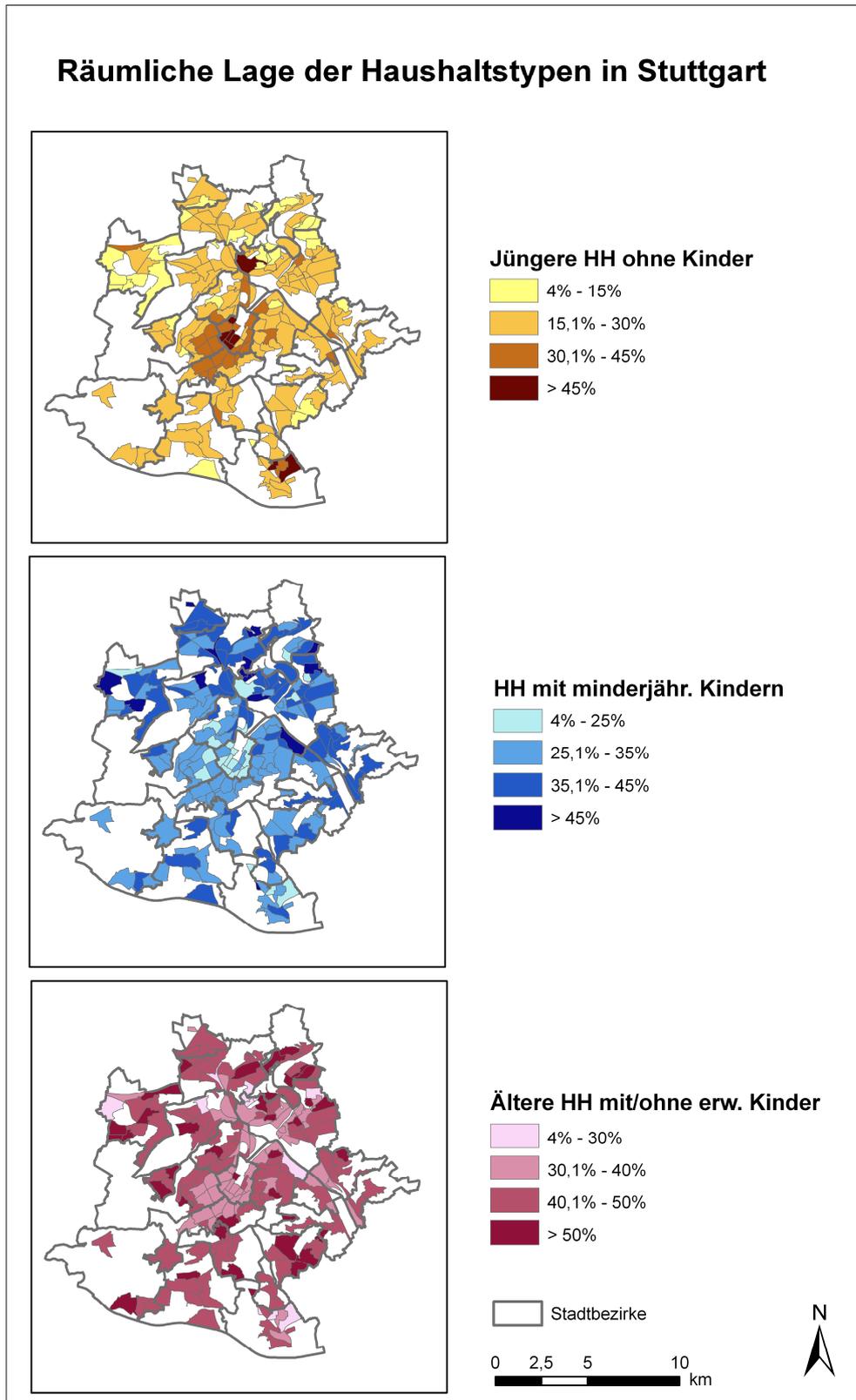


Abb. 20: Verteilung der Haushaltstypen in der Stadt Stuttgart.
Quelle: HAUBMANN (2007), S.167. Eigene Bearbeitung.



Karte 2: Räumliche Lage der Haushaltstypen in Stuttgart.
Datengrundlage: Statistisches Amt Stuttgart (2007). Eigene Bearbeitung

4.3 Wirtschaft und Arbeitsmarkt

Stuttgart ist das Zentrum einer der wirtschafts- und innovationsstärksten Regionen Deutschlands, deren Schwerpunkt in den Bereichen Fahrzeug- und Maschinenbau sowie Elektrotechnik liegt. Im Jahr 2006 erwirtschaftete die Region mehr als 28% der Wertschöpfung Baden-Württembergs (DISPAN & KOCH et al. 2007, S.17).

In den letzten zehn Jahren von 1996 bis 2005 verlief die wirtschaftliche Entwicklung in der Stadt parallel zur Region, wobei das Wirtschaftswachstum Stuttgarts stärkeren Schwankungen unterworfen war als das der Region. Im Jahr 1998 ging das Bruttoinlandsprodukt in der Stadt um 2,7% zurück, 2001 erreichte das Wirtschaftswachstum dann 7,34%. Im Jahr 2004 erlitt die Konjunktur erneut einen Tiefpunkt, der 2006 jedoch wieder von einem Konjunkturaufschwung abgelöst wurde.

Im Jahr 2005 waren in Stuttgart 0,4% der Erwerbstätigen in der Land- und Forstwirtschaft beschäftigt, 24,4% entfielen auf das produzierende Gewerbe und 75,4% auf den Dienstleistungssektor (siehe Abb. 21). In der Region lag der Anteil des primären Sektors mit 1,9% und des sekundären Sektors mit 33,3% etwas höher als in der Stadt. Die Beschäftigung im tertiären Sektor fiel dagegen in der Region mit 64,8% geringer aus als in der Stadt.

Fast jeder zehnte Erwerbstätige in Baden-Württemberg arbeitete 2005 in Stuttgart, was auf starke Pendlerverflechtungen von Stuttgart mit der Region schließen lässt.

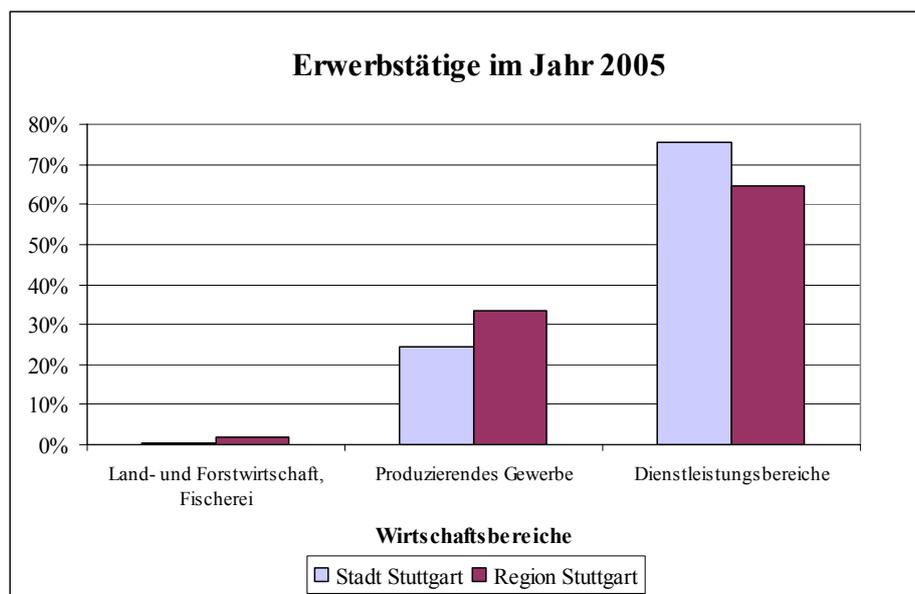


Abb. 21: Erwerbstätige in der Stadt Stuttgart und der Region 2005.

Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (2007). Eigene Bearbeitung.

In Stuttgart und der Region vollzieht sich seit einigen Jahren ein Strukturwandel: der Abbau von Arbeitsplätzen im Produktionsbereich geht mit einem Aufbau von Arbeitsplätzen im Dienstleistungssektor einher. Von 1996 bis 2005 sank die Zahl der Erwerbspersonen im produzierenden Gewerbe um 9,8%, während im Dienstleistungssektor im Vergleich zu 1996 im Jahr 2005 9,0% mehr Personen beschäftigt waren. Diese Zahlen belegen den Strukturwandel hin zu forschungs- und wissensintensiven Wirtschaftszweigen und zu hochwertigen Dienstleistungen. Damit wird der Zugang zum Arbeitsmarkt für Geringqualifizierte erschwert. Gleichzeitig steigt die Zahl der Teilzeitjobs, befristeten Arbeitsplätzen und Minijobs (DISPAN & KOCH et al. 2007, S.18f).

Die Arbeitslosenquote lag Ende des Jahres 2007 in Stuttgart bei 5,5% und in der Region bei 4,2%, womit Stuttgart weit unter dem bundesweiten Durchschnitt von 8,1% liegt (STADT STUTTGART 2007b).

4.4 Wohnungsversorgung

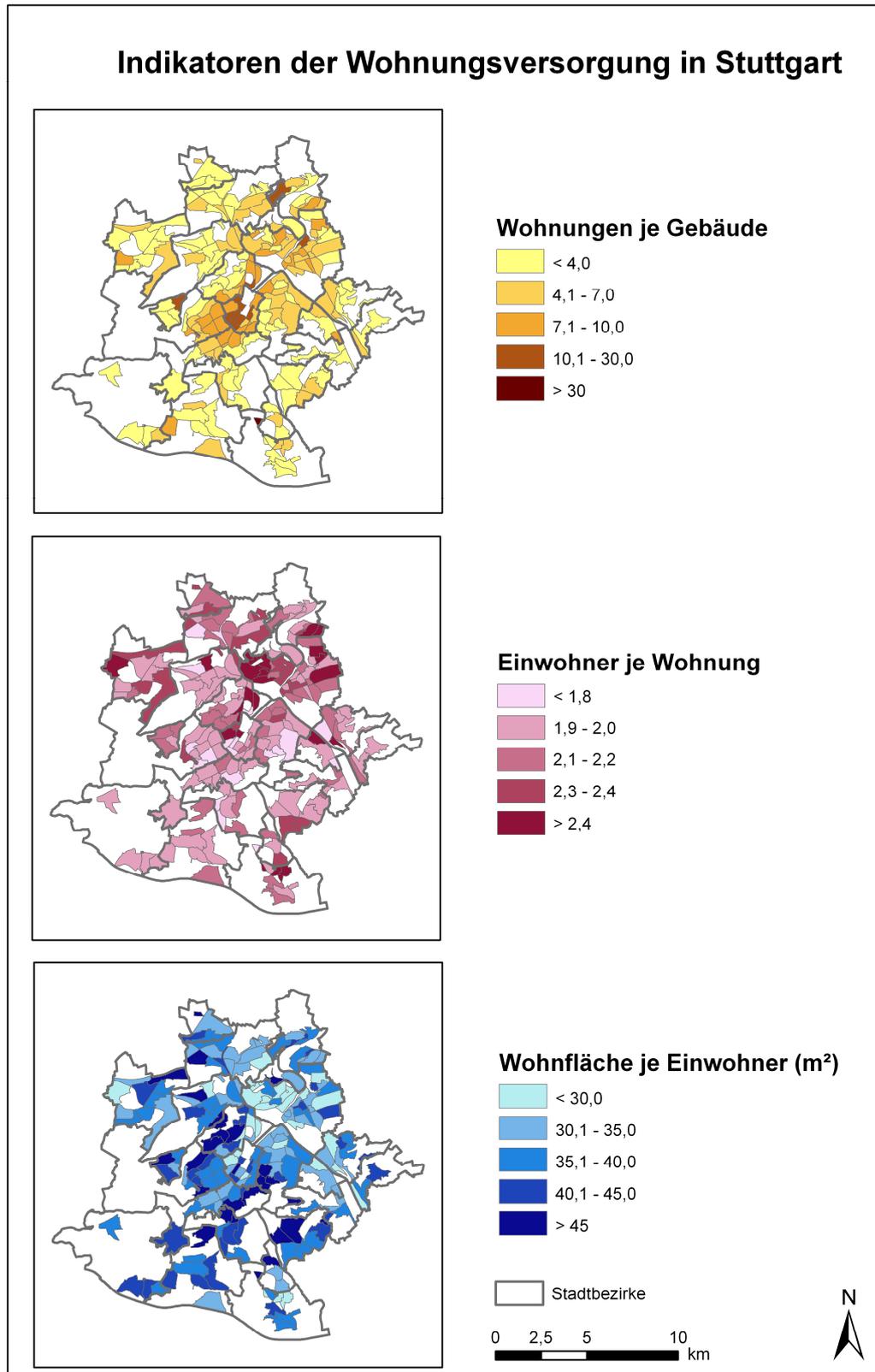
Auf dem Wohnungsmarkt in Stuttgart zeichnen sich die Folgen des allgemeinen demographischen Wandels in Deutschlands bereits ab: Die Nachfrage nach Wohnraum für Familien geht zurück, dagegen steigt die Nachfrage nach Wohnraum für Senioren. Durch die zunehmende Anzahl an Einpersonenhaushalten, den steigenden Bedarf an Wohnfläche pro Person und den Einbruch im Wohnungsbau weist Stuttgart derzeit noch ein hohes Wohnungsdefizit auf. Erst ab 2015 wird mit einem Nachfragerückgang in Folge des demographischen Wandels gerechnet (HEILWECK-BACKES & STRAUß 2007, S.101f).

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Wohnungsmarktbefragung des Statistischen Amtes Stuttgart von 2006 dargestellt. Hierbei liegt der Fokus auf Faktoren, die Einfluss auf den Energieverbrauch (v.a. Heizenergie) in privaten Haushalten haben, wie das Baujahr, der Gebäudetyp und die Wohnfläche.

Je älter ein Gebäude ist, desto schlechter ist meist die Wärmeisolierung und desto mehr Heizenergie wird verbraucht (mit Ausnahme von Gebäuden, bei denen nachträglich in Wärmedämmung investiert wurde) (siehe Kapitel 2.2.1.1). In Stuttgart sind 39% der Wohnungen vor 1949 errichtet worden; diese befinden sich v.a. in der Innenstadt und den Ortskernen der äußeren Stadtbezirke. 24% der Wohnungen zählen zu den neuen am Stadtrand entstandenen Stadtvierteln aus den Jahren 1949 bis 1960. In den 1960er- und 70er Jahren wurde 25% des heutigen Wohnungsbestandes gebaut; ein markantes Beispiel sind hier die Großwohnsiedlungen der äußeren Stadtgebiete. Seit 1980 beschränkte sich

der Wohnungsbau v.a. auf Nachverdichtungs- und Konversionsflächen (13% des Wohnungsbestandes). Fast zwei Drittel der Haushalte in Stuttgart leben in Wohnungen, die älter als fünf Jahre sind, und nur 7% leben in Gebäuden, die nach 1990 errichtet wurden (HEILWECK-BACKES & STRAUB 2007, S.109ff).

Auch der Gebäudetyp hat entscheidenden Einfluss auf den Heizenergieverbrauch: Je mehr Wohnungen pro Gebäude, desto kompakter sind meist die Bauformen und desto weniger Wärme wird nach außen abgestrahlt (siehe Kapitel 2.2.1.1). In Stuttgart befinden sich 62% der Wohnungen in Gebäuden mit fünf und mehr Wohnungen und 20% in Gebäuden mit drei und vier Wohnungen. Die übrigen 18% sind Wohnungen in Ein- und Zweifamilienhäusern (HEILWECK-BACKES & STRAUB 2007, S.113f). Karte 3 zeigt die Anzahl der Wohnungen je Wohngebäude in den einzelnen Stadtvierteln. Die höchste Bebauung ist im Zentrum und vereinzelt in äußeren Stadtvierteln zu finden, wobei im Nordosten des Stadtgebiets eine etwas stärkere Verdichtung zu erkennen ist. Mit einer Zunahme der Wohnfläche steigt auch der Heizenergieverbrauch. Von 1990 bis 2005 ist die durchschnittliche Anzahl der Personen pro Wohnung in Stuttgart von 2,14 auf 2,02 gefallen. Im gleichen Zeitraum ist die Wohnfläche pro Person von 34,4 auf 36,7 m² gestiegen (FUCHS 2006, S.169 & 174).



Karte 3: Indikatoren der Wohnungsversorgung in Stuttgart.
Datengrundlage: Statistisches Amt Stuttgart (2007). Eigene Bearbeitung.

Abbildung 22 gibt die durchschnittliche Wohnfläche je Wohnung und je Person in Stuttgart im Jahr 2006 differenziert nach Haushaltstypen wieder. Es zeigt sich, dass Familien mit Kindern zwar mit 85m² die größte Wohnfläche je Wohnung haben, jedoch die Wohnfläche pro Person mit 27m² am niedrigsten ausfällt. Die größte Wohnfläche pro Person haben die Einpersonenhaushalte unter 60 Jahren mit 55m², gefolgt von den Senioren über 60 Jahren mit 50m², und schließlich den Paaren ohne Kinder unter 60 Jahren (38m²). Ab 60 Jahren nimmt die Wohnfläche pro Kopf kontinuierlich zu, da sich verkleinernde Haushalte meist ihren Wohnsitz beibehalten, auch wenn wegen des Auszugs von erwachsenen Kindern oder des Verlusts des Partners eigentlich weniger Wohnraum benötigt wird (HEILWECK-BACKES & STRAUß 2007, S.116f). Karte 3 zeigt auch die Anzahl der Einwohner je Wohnung und die Wohnfläche je Einwohner in Stuttgart auf Stadtviertelebene. Es wird deutlich, dass die Anzahl der Einwohner zu den äußeren Stadtvierteln hin zunimmt. Bei der Wohnfläche je Einwohner ergibt sich jedoch kein klares Bild, da Wohnflächen von über 45m² verstreut über das Stadtgebiet zu finden sind.

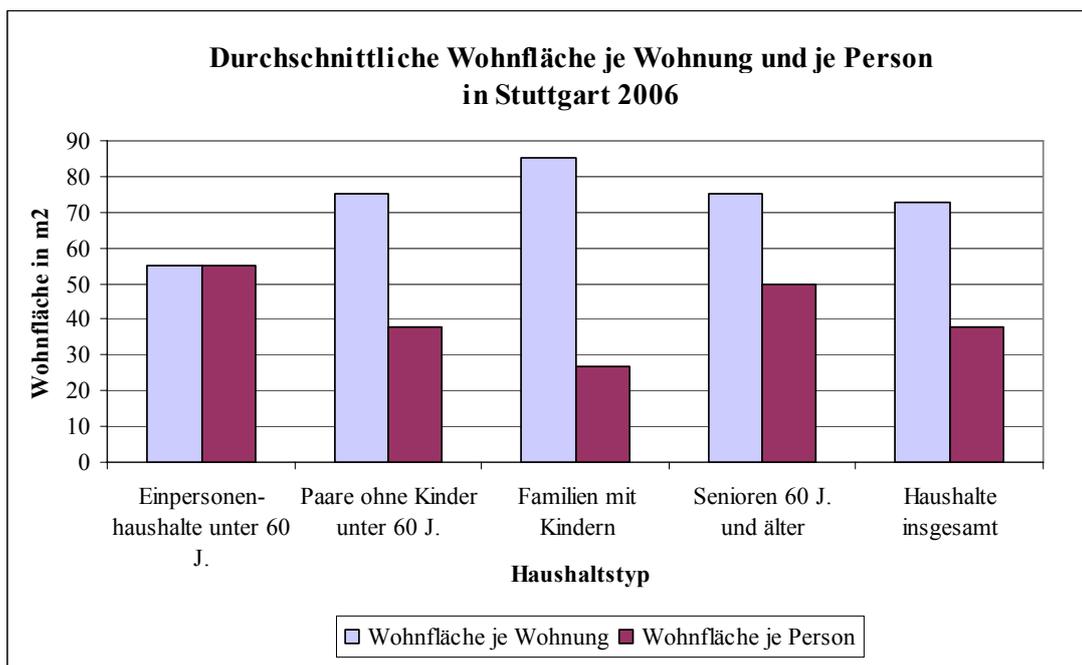


Abb. 22: Durchschnittliche Wohnfläche je Wohnung und je Person in Stuttgart 2006.
Quelle: Heilweck-Backes & Strauß (2007), S.116. Eigene Bearbeitung.

4.5 Der Energieverbrauch privater Haushalte in Baden-Württemberg

Der Energieverbrauch nach Energieträgern und Anwendungsbereichen in privaten Haushalten wurde bereits in Kapitel 2.1 für Deutschland beschrieben. Daten über den Energieverbrauch privater Haushalte in Stuttgart liegen jedoch weder beim Statistischen

Amt der Stadt Stuttgart noch beim Statistischen Landesamt vor. Um dennoch einen Überblick über den Energieverbrauch privater Haushalte in Stuttgart zu erhalten, werden in diesem Kapitel kurz die verfügbaren Daten für Baden-Württemberg dargestellt.

Im Zeitraum von 1990 bis 2004 stieg der Energieverbrauch in privaten Haushalten je Einwohner in Baden-Württemberg insgesamt um 2% von 8500 kWh (30,6 GJ) auf 8673 kWh (31,2 GJ) an (LUBW 2007, S.3). Damit nimmt Baden-Württemberg eine mittlere Position unter den Bundesländern ein, deren Verbrauch im Jahr 2004 zwischen 25 und 36 GJ lag. Die Differenzen im Energieverbrauch werden v.a. auf die Unterschiede in den klimatischen Bedingungen zurückgeführt, die sich in einem Nord-Süd-Gefälle des Energieverbrauchs bemerkbar machen. Der geringere Energieverbrauch der meisten neuen Bundesländer wird dagegen mit einer deutlich geringeren Wohnfläche pro Person im Vergleich zu den restlichen Ländern begründet (STATISTISCHE ÄMTER DER LÄNDER 2007, S.29).

Die Entwicklung im Stromverbrauch privater Haushalte in Baden-Württemberg gibt Abbildung 23 wieder. Dieser stieg von 1519 kWh (5,5 GJ) pro Person im Jahr 1990 auf 1925 kWh (6,9 GJ) im Jahr 2006 an, was einer Zunahme von 21,1% entspricht (STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG 2007). Da der Stromverbrauch der Bundesländer insgesamt zwischen 5 bis 7 GJ schwankt, verbrauchen die privaten Haushalte in Baden-Württemberg im Bundesvergleich relativ viel Strom (STATISTISCHE ÄMTER DER LÄNDER 2007, S.30). Für den Heizenergieverbrauch privater Haushalte in Baden-Württemberg liegen keine Daten vor.

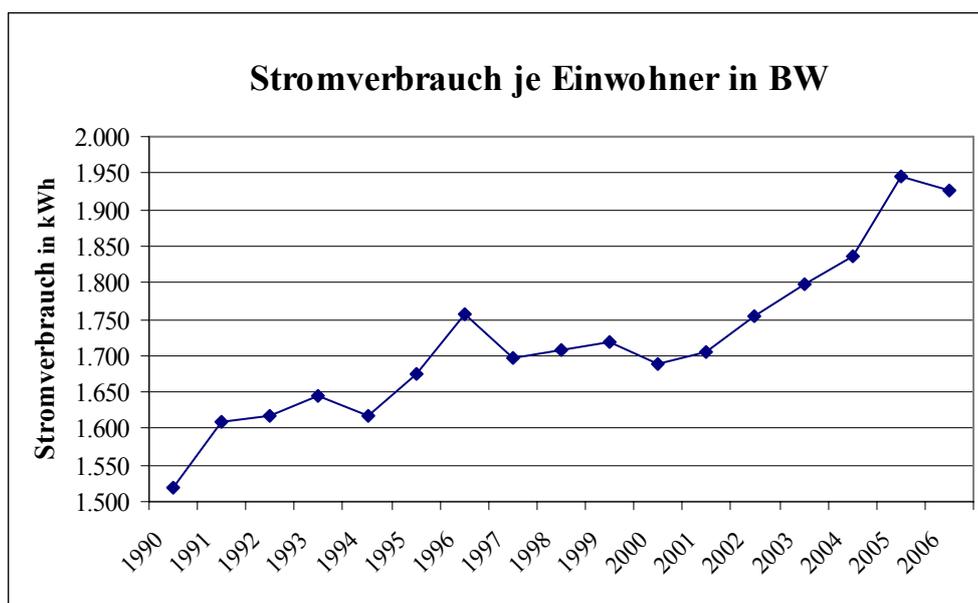


Abb. 23: Stromverbrauch je Einwohner in Baden-Württemberg von 1990 bis 2006.
Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (2007). Eigene Bearbeitung.

5 Analyse des Einflusses von Lebensstilen auf den Energieverbrauch

In diesem Kapitel wird untersucht, ob der Lebensstil einen Einfluss auf den Strom- oder Heizenergieverbrauch im Bereich Wohnen hat. Am Anfang des Kapitels werden Ziele und Fragestellung der empirischen Untersuchung aufgeführt (5.1) und die angewandte Methodik erläutert (5.2). Daran schließt sich die Beschreibung der Datenerhebung (5.3) und der Datenaufbereitung (5.4) an. Um einen Überblick über die erhobenen Variablen des Fragebogens zu erhalten, werden die Daten zuerst deskriptiv analysiert (5.5). Daraufhin werden die Vorgehensweise und die Ergebnisse der Clusteranalyse zur Bildung von Typen des Strom- und Heizenergieverbrauchs dargestellt (5.6) und mit Hilfe von nichtparametrischen Tests aufgezeigt, ob sich die Typen jeweils signifikant im Strom- bzw. Heizenergieverbrauch unterscheiden (5.7). Zum Schluss wird die Verteilung der Stromverbrauchstypen in den Stadtvierteln der Haushaltsbefragung betrachtet (5.8).

5.1 Ziele und Fragestellung der empirischen Untersuchung

Ziel der empirischen Arbeit ist, am Beispiel der Stadt Stuttgart zu untersuchen, ob der Lebensstil einen messbaren Einfluss auf den Energieverbrauch in privaten Haushalten im Bereich Wohnen hat. Es stellt sich also die Frage, ob der Einfluss von Lebensstilen sich neben technischen Eigenschaften des Gebäudes (in Bezug auf den Heizenergieverbrauch) oder Geräteeigenschaften (in Bezug auf den Stromverbrauch) im Energieverbrauch der Haushalte widerspiegelt. Der Lebensstilansatz bietet dabei die Möglichkeit, den Menschen als bewusst handelndes Subjekt in die Untersuchung miteinzubeziehen, da er nicht nur objektive Faktoren (Lebensform und Sozialstruktur), sondern auch subjektive Faktoren (Bewusstsein und Verhalten) berücksichtigt. Wie in der Problemstellung schon formuliert steht hinter der empirischen Untersuchung letztendlich die Frage, wie der Energieverbrauch der privaten Haushalte gesenkt werden könnte: Reichen allein Investitionen in technische Verbesserungen wie Gebäudedämmung oder effizientere Elektrogeräte aus, um den Energieverbrauch nachhaltig zu senken? Oder spielt auch der Lebensstil eine wesentliche Rolle, so dass über gezielte Energiesparkampagnen das Verbraucherverhalten beeinflusst und Energiespareffekte erzielt werden könnten?

In der führenden Studie von Prose und Wortmann und auch in der Konsumentenanalyse der SCHLESWAG werden zur Konstruktion der Lebensstilgruppen nicht nur die

Lebensstile, sondern auch Konsumgewohnheiten und allgemeine Werte berücksichtigt. In dieser Arbeit liegt der Fokus jedoch eindeutig auf einem bereichsspezifischen Lebensstilansatz, mit dessen Hilfe Energieverbrauchstypen gebildet werden sollen. Auch wird allein das Energieverbrauchsverhalten im Bereich Wohnen ermittelt, d.h. es wird nur das Verbrauchsverhalten betrachtet und Investitionen in energiesparende Maßnahmen wie Solaranlagen, Gebäudedämmung oder die Anschaffung effizienterer Geräte ausgeklammert.

Für den bereichsspezifischen Ansatz werden die Lebensstilbereiche von Hunecke (HUNECKE 2000, S.86f) herangezogen, wobei davon ausgegangen wird, dass der Bereich der kulturellen Geschmackspräferenzen, die expressive Dimension, die bei Hunecke in Freizeitaktivitäten und Konsummustern zum Ausdruck kommt, für die Ermittlung von Energieverbrauchstypen keine Rolle spielt. Berücksichtigt werden somit nur noch die Wertorientierungen und Einstellungen, das Verhalten sowie Lebensform und Sozialstruktur. Da es sich um einen auf den Energiebereich Bezug nehmenden Ansatz handelt, werden die Wertorientierungen und Einstellungen in Form von Umwelt-/Energiebewusstsein und die Einstellungen zum Energiesparen erfasst. Das Verhalten wird nur bezüglich der Energienutzung im Haushalt als Energieverbrauchsverhalten in Bezug auf Heizenergie und Strom abgefragt. Neben den genannten Lebensstilbereichen von Hunecke (2000) wird auch das Umwelt-/Energiewissen zur Konstruktion der Energieverbrauchstypen berücksichtigt.

Mit Hilfe dieser Lebensstilbereiche werden Energieverbrauchstypen getrennt für die Bereiche Strom und Heizenergie ermittelt werden, da auch das Verhalten in Bezug auf die Energienutzung für diese beiden Bereiche getrennt erfasst wurde. Schließlich soll auch untersucht werden, ob sich die Energieverbrauchstypen in Bezug auf den Strom- und Heizenergieverbrauch signifikant unterscheiden. Ist dies der Fall, so kann man davon ausgehen, dass der Lebensstil – in der Form wie er in dieser Untersuchung erfasst wurde – einen Einfluss auf den Energieverbrauch privater Haushalte im Bereich Wohnen hat.

5.2 Methodik

Die Methoden, die in dieser Arbeit angewandt wurden, sind neben sekundärstatistischen Analysen (5.2.1) eine schriftliche Befragung (5.2.2) und statistische Analysen mit SPSS zur Auswertung der erhobenen Daten (5.3.3).

5.2.1 Sekundärstatistische Analysen

Unter sekundärstatistischen Analysen versteht man Analysen von Daten, die ursprünglich zu anderen Zwecken erhoben wurden. Bei der Vorbereitung der schriftlichen Befragung mussten zunächst Stadtviertel innerhalb des Stadtkreises Stuttgart ausgewählt werden, deren Haushalte zur Befragung herangezogen werden sollten. Hierzu wurden Daten zur Wohnungsversorgung in Stuttgart aus der Wohnungsmarktbefragung 2006 sowie Daten zu Lebensformen (bzw. Haushaltstypen) und Arbeitslosigkeit verwendet, die das Statistische Amt Stuttgart zur Verfügung stellte (siehe Tab. 1). Anhand dieser Daten wurden die Stadtviertel mit Hilfe der Clusteranalyse zu verschiedenen Gruppen zusammengefasst (siehe Kapitel 5.3.2.1).

Tab. 1: Variablen für die Clusteranalyse zur Auswahl der Stadtviertel in Stuttgart.
Quelle: Statistisches Amt Stuttgart. Eigene Bearbeitung.

Wohnungsversorgung	Wohnungen je Gebäude Wohnungen in Ein- und Zweifamilienhäusern (EZH) Einwohner je Wohnung Wohnfläche je Wohnung (m ²) Wohnfläche je Einwohner (m ²)
Lebensformen	1a: Jüngere Einpersonenhaushalte 1b: Ältere Einpersonenhaushalte 2: Wohngemeinschaften 3a: Jüngere Paare ohne weitere Personen 3b: Ältere Paare mit minderjährigen Kindern 4: Alleinerziehende mit minderjährigen Kindern 5: Paare mit minderjährigen Kindern 6: Alleinstehende Elternteile mit minderjährigen Kindern 7: Paare mit erwachsenen Kindern oder weiteren Personen
Arbeitslose (SGB II)	

5.2.2 Schriftliche Befragung

Um den Zusammenhang zwischen Lebensstilen und Energieverbrauch zu untersuchen, wurde die Methode der standardisierten schriftlichen Befragung gewählt. Bei einer standardisierten Befragung sind die Fragen von Anfang an festgelegt, so dass die Antworten der Befragten vergleichbar sind und eine Quantifizierung möglich ist. Zudem wird die Datenverarbeitung und –auswertung erleichtert (BEREKHOVEN & ECKERT et al. 1999, S.98). In dieser Arbeit wurde die schriftliche Haushaltsbefragung einer Befragung

mit Interviewern vorgezogen, da es im Rahmen einer zeitlich begrenzten Diplomarbeit die beste Möglichkeit war, eine große Anzahl an Haushalten zu erreichen.

Bei der Fragebogengestaltung unterscheidet man zwischen offenen, geschlossenen und Hybrid-Fragen. Offene Fragen enthalten keine festen Antwortkategorien, so dass der Befragte die Antwort mit eigenen Worten formulieren muss. Diese Frage wird meist gewählt, wenn die Antwortmöglichkeiten nicht von vorneherein bekannt sind oder spontane Reaktionen erfasst werden sollen. Bei geschlossenen Fragen werden der Person dagegen alle Antwortkategorien vorgegeben, so dass sie sich zwischen den Antwortalternativen entscheiden muss. Der Vorteil liegt in einer guten Vergleichbarkeit der Antworten und einer leichten Quantifizierbarkeit bei der Auswertung. Hybrid-Fragen stellen eine Kombination aus geschlossenen und offenen Fragen dar, indem sie zwar Antwortkategorien vorgeben, die jedoch durch eigene Angaben – meist einer Restkategorie „Sonstige...“ – ergänzt werden können (MEIER KRUKER & RAUH 2005, S.92f).

Die Fragebogenkonstruktion wurde an die einschlägige Literatur angelehnt, in der Hinweise zum Aufbau eines Fragebogens und zur Fragenformulierung gegeben werden (SCHNELL & HILL et al. 1999; DIEKMANN 2006; KIRCHHOFF & KUHN et al. 2006; MAYER 2006).

5.2.3 Statistische Analysen mit SPSS

Die Analysen zum Zusammenhang von Lebensstilen und Energieverbrauch wurden mit dem Statistikprogramm SPSS für Windows (Version 15.0) durchgeführt. Im folgenden werden die in dieser Arbeit verwendeten Verfahren kurz vorgestellt und beschrieben, in welchem Bereich der Arbeit sie zur Anwendung kamen.

5.2.3.1 Korrelationsanalyse

Stärke und Richtung des Zusammenhangs zwischen zwei Variablen, die mindestens metrisches oder ordinales Skalenniveau aufweisen, können mit Hilfe von Korrelationsanalysen untersucht werden. Zwei Variablen gelten als positiv korreliert, wenn eine gleichläufige Beziehung zwischen den Variablen vorliegt. Bei einer gegenläufigen Beziehung spricht man von einer negativen Korrelation. Der Korrelationskoeffizient nimmt dabei Werte zwischen -1 und +1 an. Je höher der Betrag des Korrelationskoeffizienten, desto stärker ist der Zusammenhang zwischen den Variablen.

Auch bei der Korrelationsanalyse muss mit Hilfe eines Signifikanztests überprüft werden, ob der Zusammenhang rein zufällig aufgetreten ist oder nicht.

Um den Zusammenhang zwischen intervallskalierten Variablen zu messen wird in der Regel der Pearson'sche Produkt-Moment-Korrelations-Koeffizient herangezogen. Als Korrelationsmaß für ordinale oder nicht normalverteilte Variablen wird dagegen meist der Spearman'sche Rangkorrelationskoeffizient verwendet (JANSSEN & LAATZ 2005, S.268).

In dieser Arbeit wurde bei der Auswahl der Untersuchungsgebiete in Stuttgart die Korrelationsanalyse angewandt, da Korrelationen zwischen Variablen eine Voraussetzung für die Faktorenanalyse darstellen, die wiederum vorbereitend für die Clusteranalyse durchgeführt wurde (siehe Kapitel 5.3.2.1). Im Hauptteil der Arbeit wurde im Vorfeld der Clusteranalyse zur Bildung von Stromverbrauchstypen eine Korrelationsanalyse durchgeführt, um die Zusammenhänge zwischen den Variablen zu untersuchen (siehe Kapitel 5.6.1.2). Auch wurde mit Hilfe von Korrelationsanalysen der Zusammenhang zwischen technischen Faktoren (wie Wohnfläche, Gebäudetyp, Baujahr und Isolierung des Gebäudes) und dem Heizenergieverbrauch analysiert. (siehe Kapitel 5.6.2.1). Um die Unterschiede im Strom- und Heizenergieverbrauch in den Clustern interpretieren zu können, wurde untersucht, welche Variablen der Clusteranalysen mit dem Strom –bzw. Heizenergieverbrauch korrelieren und damit einen direkten Einfluss auf den Strom- und Heizenergieverbrauch haben (siehe Kapitel 5.7.2.1 und 5.7.2).

5.2.3.2 Faktorenanalyse

Ziel der Faktorenanalyse ist, eine Variablenreduktion zu erreichen. Mehrere korrelierte Variablen werden dabei durch weniger, dahinter stehende und nicht direkt messbare Variablen – sogenannte Faktoren – ausgedrückt. Dies bedeutet, dass Variablen, die stark miteinander korrelieren, in einem Faktor zusammengefasst werden; Variablen aus verschiedenen Faktoren sollten nur gering miteinander korrelieren. In dieser Arbeit wurde die Faktorenanalyse mit der Methode der Hauptkomponentenanalyse durchgeführt. Diese hat zum Ziel, die Datenstruktur möglichst umfassend durch möglichst wenige Faktoren zu beschreiben. Die Variablen innerhalb eines Faktors sollten damit unter einem Sammelbegriff zusammengefasst werden können (BACKHAUS & ERICHSON et al. 2000, S.285f).

Die Faktorenanalyse wird häufig der Clusteranalyse vorangestellt, um eine Dimensionsreduktion zu erreichen (JANSSEN & LAATZ 2005, S.477f). Zur Auswahl der Untersuchungsgebiete in Stuttgart standen neun Variablen zu Lebensformen und fünf

Variablen zu Wohnungsindikatoren zur Verfügung. Da die Variablen teilweise untereinander korreliert waren, wurde eine Faktorenanalyse durchgeführt. Anhand der Faktoren konnte schließlich eine Clusteranalyse berechnet werden, die die Stadtviertel zu Gruppen zusammenfasste (siehe Kapitel 5.3.2.1).

5.2.3.3 Clusteranalyse

Im Gegensatz zur Faktorenanalyse, bei der die Anzahl der Variablen reduziert wird, versucht die Clusteranalyse Objekte zusammenzufassen, die sich in ihren Merkmalsausprägungen (Variablen) ähneln. Ziel der Clusteranalyse ist, Gruppen (=Cluster) zu bilden, in denen die Objekte hinsichtlich ihrer Merkmalsausprägungen möglichst homogen, die Unterschiede zwischen den Clustern aber möglichst groß sind. Zu den wichtigsten Verfahren zählen die hierarchische Clusteranalyse und die Clusterzentrenanalyse. Die hierarchische Clusteranalyse stellt eine Gruppe von Verfahren dar, die Cluster aufgrund von Ähnlichkeits- und Distanzmaßen zusammenfassen. Durch den hohen Rechenaufwand ist sie jedoch nur für kleine Fallzahlen geeignet. Liegen sehr große Datensätze vor, so sollte die Clusterzentrenanalyse angewandt werden, die nicht nur die Clusterzugehörigkeit, sondern auch die Distanz eines Objekts vom Clusterzentrum angibt. Im Gegensatz zur hierarchischen Clusteranalyse, die für jedes Skalenniveau geeignet ist, müssen die Daten allerdings intervallskaliert sein und die Anzahl der Cluster muss von vorneherein festgelegt werden (BÜHL 2006, S.525ff & 542ff). Für weitere Informationen zur Clusteranalyse siehe Backhaus (2000) S.328ff.

In dieser Arbeit wurde die Clusteranalyse bei der vorbereitenden Untersuchung für die Datenerhebung angewandt, um Stadtviertel in Gruppen zusammenzufassen. Daraus konnte jeweils ein repräsentatives Stadtviertel ausgewählt werden, in dem die Haushaltsbefragung stattfinden sollte (siehe Kapitel 5.3.2.1). Die Clusteranalyse war auch zentraler Bestandteil der Datenanalyse im Hauptteil: mit ihrer Hilfe wurden Energieverbrauchstypen des Strom- und Heizenergieverbrauchs gebildet (siehe Kapitel 5.6).

5.2.3.4 Mittelwertvergleiche

Von Mittelwertvergleichen wie t-Test und einfaktorieller Varianzanalyse musste in dieser Untersuchung abgesehen werden, da die Daten die Voraussetzung der Normalverteilung nicht erfüllten. Aus diesem Grund wurden nichtparametrische Tests herangezogen. Zum Vergleich der Mittelwerte zweier nicht normalverteilter unabhängiger Stichproben kann

der U-Test nach Mann Whitney angewandt werden. Dieser prüft die Stichproben auf Unterschiede hinsichtlich der zentralen Tendenz der Verteilungen. Dabei wird untersucht, ob sich die mittleren Ränge der Stichproben signifikant unterscheiden. Liegen mehr als zwei unabhängige Stichproben vor, so wird der H-Test nach Kruskal und Wallis verwendet, der eine Ausweitung des U-Tests darstellt (BÜHL 2006, S.313ff).

Diese nichtparametrischen Tests wurden im Hauptteil der Arbeit (siehe Kapitel 5.7) herangezogen, um zu untersuchen, ob sich die mit der Clusteranalyse gebildeten Energieverbrauchstypen tatsächlich im Strom- und Heizenergieverbrauch unterscheiden. Mit Hilfe des H-Test wurden die Mittelwerte des Strom- bzw. Heizenergieverbrauchs aller Cluster (jeweils getrennt für Strom und Heizenergie) verglichen. Daraufhin folgte der U-Test, der wieder jeweils getrennt für Strom- und Heizenergie untersuchte, ob sich die Mittelwerte der einzelnen Cluster im Paarvergleich signifikant unterscheiden.

5.3 Haushaltsbefragung zum Energieverbrauch privater Haushalte im Bereich Wohnen

Um den Einfluss von Lebensstilen auf den Energieverbrauch zu untersuchen, wurde eine schriftliche Haushaltsbefragung in der Stadt Stuttgart durchgeführt. In diesem Kapitel werden nun zuerst Aufbau und Inhalt des Fragebogens dargestellt (5.3.1). Daraufhin wird die Methode der Stichprobenziehung erläutert und die für die Befragung ausgewählten Stadtviertel werden charakterisiert (5.3.2). Zum Schluss wird die Durchführung (5.3.3) sowie die Rücklaufquote und Repräsentativität der Befragung beschrieben (5.3.4).

5.3.1 Beschreibung des Fragebogens

Ziel des Fragebogens war, die im Kapitel 3.3.1 definierten Lebensstilbereiche nach Hunecke (2000) in Bezug auf den Energieverbrauch abzufragen, um die Haushalte in Lebensstilgruppen des Energieverbrauchs einteilen zu können. Hierzu wurden 49 Fragen (zum Teil mit Unterfragen) gestellt, so dass insgesamt 95 Variablen für die Analysen zur Verfügung standen (Fragebogen siehe Anhang A). Am häufigsten kommen geschlossene Fragen und Hybridfragen vor, wobei bei letzteren geschlossene Fragen durch eine Restkategorie „Sonstige...“ ergänzt wurden. Offene Fragen sind v.a. dort zu finden, wo eigens Zahlenangaben gemacht werden sollten. Bei der Auswahl der Fragen zu Heiz- und Stromverhalten sowie zum Umweltbewusstsein wurden Umfragen zum Heizenergie- und

Stromverbrauch von Schlomann (2004), Schleswag (1996) und Mack (2007) berücksichtigt.

Inhaltlich umfasst der Fragebogen die Lebensstilbereiche „Wertorientierungen und Einstellungen“, „Verhalten“, „Lebensform“ und „Sozialstruktur“. Zu Beginn stehen Fragen zur Lebensform wie Geschlecht, Alter, Anzahl der Personen im Haushalt und zum Haushaltstyp. Am Ende des Fragebogens werden außerdem Geburtsort, Staatsangehörigkeit und die Sozialstruktur, d.h. der Bildungsabschluss, der Beruf und das monatliche Haushaltsnettoeinkommen, abgefragt.

Auf die einleitenden soziodemographischen Fragen folgen Fragen zum Energieverbrauchsverhalten, die den größten Teil des Fragebogens einnehmen. Drei Fragen befassen sich dabei mit dem Heizverhalten, indem die Art und Weise des Lüftens von Wohn- und Schlafzimmer abgefragt wird, die Zimmertemperatur in diesen beiden Räumen und die Anzahl der Duschen und Wannenbäder pro Woche im Haushalt. Daraufhin werden Elektrogeräte im Haushalt aufgelistet, deren Anzahl und Alter angegeben werden sollen. Weitaus mehr Fragen als zum Heizverhalten werden zum Stromverbrauchsverhalten gestellt, da der Verhaltensspielraum bei der Verwendung von elektrischen Geräten wesentlich größer ist als beim Heizenergieverbrauch. Insgesamt werden dazu 18 Fragen gestellt, die sich in sechs Bereiche aufteilen lassen: „Wäsche waschen und trocknen“, „Kühlen und Gefrieren“, „Kochen und Backen“, „Geschirrspülen“, „Büro- und Unterhaltungselektronik“ und „Beleuchtung“. Im Bereich „Wäsche waschen und trocknen“ wird zum Beispiel die Frage nach der Häufigkeit der Verwendung des Wäschetrockners gestellt. Im Bereich „Kühlen“ wird u.a. nach der Einstellung des Kühlschranks thermostats gefragt und in Bezug auf „Büro- und Unterhaltungselektronik“ interessiert zum Beispiel, ob bestimmte Elektrogeräte ausgeschaltet, in den standby-Modus überführt oder angelassen werden, wenn sie länger als eine halbe Stunde nicht benutzt werden. Die Fragen zum Energieverbrauchsverhalten erfassen damit einerseits Verhaltensweisen, die messbaren Einfluss auf den Energieverbrauch haben (z.B. Frage 10: „Wie oft waschen Sie im Haushalt im Durchschnitt eine Waschmaschinenfüllung?“). Andererseits werden aber auch Verhaltensweisen abgefragt, die das Energiebewusstsein des Befragten ausdrücken und deren quantitativer Einfluss auf den Energieverbrauch schwerer zu berechnen ist (Frage 18: „Verschließen Sie den Kochtopf mit einem Deckel, wenn Sie Kartoffeln kochen“ oder Frage 28: „Machen Sie normalerweise das Licht in Räumen aus, in denen Sie sich nicht aufhalten?“).

Nach den Fragen zum Verhalten soll der Jahresenergieverbrauch angegeben werden. Da jedoch davon ausgegangen wurde, dass es den Befragten Schwierigkeiten bereitet, den Heizenergie- und Stromverbrauch aus der Jahresabrechnung abzulesen, werden auch die Kosten für Heizen und Stromverbrauch abgefragt.

Der darauffolgende Fragenkomplex widmet sich dem Umwelt- und Energiebewusstsein. Hierzu werden acht Fragen in Form einer Rating-Skala gestellt (MAYER 2006, S.82f). Der Befragte soll dabei seine Zustimmung zu einer Aussage von 1 (=“stimme voll zu“) bis 5 (=“stimme überhaupt nicht zu“) abgeben. Das Umweltbewusstsein wird damit u.a. anhand der Einstellung zu „Energiesparen bei Privathaushalten bringt gar nichts, zuerst müssen sich Wirtschaft und Politik bewegen“ bewertet. Im Anschluss wird noch eine offene Frage gestellt, in der abgefragt wird, wie die Person – ihrer Meinung nach – in ihrem Haushalt am effektivsten Energie sparen könnte.

Daran schließen sich drei Quizfragen zum Umweltwissen an, die jeweils zwei bis drei falsche Antworten und eine richtige enthalten wie zum Beispiel Frage 35: „Wissen Sie, für was das EU-Energielabel steht?“. Schließlich werden der Stadtteil zur nachträglichen räumlichen Einordnung der Haushalte abgefragt, sowie einige technische Fragen gestellt, die den Heizenergieverbrauch beeinflussen und bei der Lebensstilanalyse berücksichtigt werden müssen. Hierunter fallen die Fragen zu Gebäudetyp, der Wohnfläche und dem Baujahr. Die Einteilung der Gebäudetypen erfolgte anhand der Kategorien des Bremer Energie Instituts (BEI) (KLEEMANN & HECKLER et al. 2000, S.28). Bei der Bildung von Baujahresklassen wurde die Gebäudetypologie des Instituts Wohnen und Umwelt (IWU) zugrunde gelegt (IWU 2003, S.1). Schließlich werden die Art der Heizung und die Energieart abgefragt, um später aus den Heizkosten den Heizenergieverbrauch in Kilowattstunden (kWh) nach dem jeweiligen Energieträger berechnen zu können.

Tab. 2: Anzahl der Fragen zu jedem Lebensstilbereich im Fragebogen.

Lebensstilbereich	Anzahl der Fragen
Umweltbewusstsein und -wissen	11
Heizenergieverbrauch - Verhalten	3
Stromverbrauch - Verhalten	20
Lebensform	4
Sozialstruktur	3

5.3.2 Grundgesamtheit und Stichprobenauswahl

Die Grundgesamtheit für die Haushaltsbefragung stellte der Stadtkreis Stuttgart dar, der sich in 23 Stadtbezirke untergliedern lässt. Am 31.12.2006 hatte die Stadt Stuttgart 591.550 Einwohner, die sich auf 305.050 Haushalte aufteilten. Da jedoch nicht alle Haushalte befragt werden konnten, wurde mittels einer geschichteten Zufallsauswahl eine Stichprobe gezogen (MAYER 2006, S.61ff). Die Auswahl erfolgte anhand von Daten zu Haushaltstypen, Wohnungsindikatoren und Arbeitslosenzahlen auf Stadtviertelebene, die die Stadt Stuttgart zur Verfügung stellte. Daten zu Haushaltstypen wurden gewählt, um die Unterschiede bezüglich soziodemographischer Merkmale zu erfassen. Daten zu Wohnungsindikatoren und Arbeitslosigkeit wurden herangezogen, um auch die Unterschiede in der Sozialstruktur der Haushalte bei der Auswahl der Stadtviertel zu berücksichtigen.

Im folgenden Kapitel wird die Methode erläutert, mit deren Hilfe die Haushalte für die Befragung ausgewählt wurden (5.3.2.1). Daraufhin werden die Stadtviertel kurz anhand der Daten zu den Haushaltstypen, den Wohnungsindikatoren und der Arbeitslosigkeit charakterisiert (5.3.2.2).

5.3.2.1 Auswahl der Stadtviertel in Stuttgart

Ziel dieses Kapitels ist zu beschreiben, wie mit Hilfe der Clusterzentrenanalyse Stadtviertel bestimmt wurden, deren Haushalte als repräsentativ für das Cluster befragt werden sollten. Hierzu standen Daten zu neun verschiedenen Haushaltstypen, fünf Indikatoren der Wohnungsversorgung sowie die Anzahl der Langzeitarbeitslosen (SGB II⁴) für Stadtviertel zur Verfügung, die mehr als 150 Einwohner/m² besitzen (siehe Kapitel 5.2.1). Damit konnten 94% der 287.642 Haushalte in Stuttgart in 204 Stadtvierteln in die Analyse mit einbezogen werden.

Die Ergebnisse der Korrelationsanalysen für die Daten zu den Haushaltstypen und den Wohnungsindikatoren verdeutlichen, dass die Variablen teilweise signifikant miteinander korreliert sind (Korrelationen bei Haushaltstypen bis zu 0,65 und bei Wohnungsindikatoren bis zu 0,66). Um die Anzahl der Variablen zu reduzieren wurde eine Faktorenanalyse (Hauptkomponentenanalyse) durchgeführt. (Ergebnisse siehe Anhang D).

⁴ SGB: Sozialgesetzbuch

5 Analyse des Einflusses von Lebensstilen auf den Energieverbrauch

Die Anzahl der Faktoren wurde nach dem Kaiser-Kriterium bestimmt, nach dem nur Faktoren extrahiert werden, deren Eigenwerte⁵ größer eins sind. Somit wird gewährleistet, dass nur Faktoren ausgewählt werden, deren Aussagewert über die Varianz aller Variablen größer ist als der Aussagewert einer Variable. In diesem Fall ergeben sich dadurch vier Faktoren, die 67,6% der Gesamtvarianz erklären. Um eine eindeutige Interpretation der Faktoren zu ermöglichen, wurden diese mit Hilfe der Varimax-Rotation (rechtwinklige Faktorrotation) rotiert. Daraus ergibt sich eine Matrix, in der die Faktorladungen⁶ der Variablen jeweils über alle vier Faktoren dargestellt werden (siehe Tab. 3). Für die Interpretation der Faktoren werden hier allerdings nur Faktorladungen größer +/-0,5 berücksichtigt.

Tab. 3: Rotierte Komponenten-Matrix. Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse. Rotationsmethode: Varimax mit Kaiser-Normalisierung. Datengrundlage: Statistisches Amt Stadt Stuttgart. Eigene Berechnungen.

Variablen	Faktoren			
	1	2	3	4
Wohnfläche je Gebäude	0,11	-0,25	0,80	-0,15
Wohnfläche je Wohnung	0,22	0,77	-0,09	0,10
Wohnungen in EZH	0,25	0,71	-0,43	0,04
Wohnfläche je Einwohner	0,17	0,54	0,17	0,64
Einwohner je Wohnung	-0,10	0,14	-0,21	-0,84
1a: Jüngere Einpers.-HH	-0,82	-0,06	0,38	-0,18
1b: Ältere Einpers.-HH	-0,05	0,00	0,78	0,36
2: Wohngemeinschaften	-0,47	-0,11	0,36	-0,52
3a: Jüngere Paare	-0,80	-0,16	-0,01	0,15
3b: Ältere Paare	0,64	0,23	0,20	0,42
4: Alleinerziehende mit minderjähr. Kindern	0,31	-0,51	-0,27	-0,36
5: Paare mit minderjähr. Kindern	0,45	-0,11	-0,73	-0,22
6: Alleinstehende Elternteile mit erw. Kindern	0,50	0,11	-0,04	0,31
7: Paare mit erw. Kindern	0,30	0,53	-0,23	0,37
Arbeitslose (SGB II)	-0,03	-0,75	-0,03	0,18

Faktor 1 kann als „Haushalte mit älteren Personen“ beschrieben werden, da die Variablen „ältere Paarhaushalte“ (0,64) und „Alleinstehende Elternteile mit erwachsenen Kindern“ (0,50) relativ stark vertreten sind. Jüngere Einpersonnen- und Paarhaushalte kommen

⁵ Eigenwerte beschreiben den „Varianzbeitrag eines Faktors im Hinblick auf die Varianz aller Variablen“ (Backhaus et al. 2000, S.288)

⁶ Faktorladungen „kann man als Korrelationskoeffizienten zwischen den betreffenden Variablen und den Faktoren verstehen.“ (Bühl 2006, S.485)

dagegen nur selten vor (-0,82 bzw. -0,80). Auf Faktor 2 laden Variablen der Wohnungsversorgung hoch (0,54 bis 0,77) und die Arbeitslosigkeit ist gering (-0,75), so dass dieser Faktor als „*wohlhabende Haushalte*“ bezeichnet wird. Faktor 3 beinhaltet v.a. viele Wohnungen pro Gebäude (0,80) und ältere Einpersonenhaushalte (0,78); junge Familien sind dagegen nur gering vertreten (-0,73). Dieser Faktor wird deshalb kurz als „*Haushalte in großen Mehrfamilienhäusern*“ bezeichnet. Faktor 4 wird schließlich kurz mit „*kleine Haushalte*“ beschrieben, da die Anzahl der Einwohner je Wohnung gering ist (-0,84), die Wohnfläche pro Einwohner relativ hoch (0,64) und Wohngemeinschaften selten vorkommen (-0,52).

Anhand dieser Faktoren wurde mit einer Zufallsstichprobe von 10% eine hierarchische Clusteranalyse gerechnet (Methode: Ward-Verfahren, Distanzmaß: quadrierte euklidische Distanz), um die Anzahl der Cluster zu bestimmen. Aus der Agglomerationstabelle konnte die 6-Clusterlösung als optimale Clusteranzahl abgelesen werden, so dass daraufhin eine Clusterzentrenanalyse durchgeführt wurde. Daraus ergaben sich sechs Cluster, die in ihrer Größe stark variieren: Cluster 1, 3 und 4 fassen mindestens 40 Stadtviertel zusammen, in den Clustern 2, 5 und 6 befinden sich dagegen nur ein bis sieben Stadtviertel⁷. Da im nächsten Kapitel die im folgenden Schritt ausgewählten Stadtviertel anhand der Variablen zu Lebensformen, Wohnungsversorgung und Arbeitslosigkeit charakterisiert werden, wird an dieser Stelle auf eine Beschreibung der Cluster anhand der Faktoren verzichtet.

Um die Anzahl der zu befragenden Haushalte in jedem Cluster zu ermitteln, wurde die durchschnittliche Anzahl an Haushalten in jedem Cluster berechnet. Im Cluster 1 liegt diese z.B. im Durchschnitt bei 1131 Haushalte pro Stadtviertel, so dass auch 1131 Haushalte dieses Clusters in die Befragung eingehen sollten. Insgesamt ergaben sich damit über alle sechs Cluster 6416 zu befragende Haushalte⁸. In jedem Cluster wurde nun das Stadtviertel für die Befragung ausgewählt, das am nächsten am Clusterzentrum liegt und mindestens die berechnete durchschnittliche Anzahl an Haushalten des jeweiligen Clusters aufweist. Da die Stadtviertel nur mit vierstelligen Nummern versehen sind, werden im Folgenden die Namen der Stadtteile verwendet, die die nächst höhere Verwaltungseinheit darstellen. Mit Ausnahme des Stadtteils Birkenäcker, das sich in drei Stadtviertel untergliedert, entsprechen die ausgewählten Stadtviertel auch gleichzeitig den Stadtteilen.

⁷ Cluster 1: **90** Stadtviertel (44,1% von 204 Stadtvierteln), Cluster 2: **3** Stadtviertel (1,5%), Cluster 3: **63** Stadtviertel, Cluster 4: **40** Stadtviertel (19,6%), Cluster 5: **7** Stadtviertel (3,4%), Cluster 6: **1** Stadtviertel (0,5%)

⁸ Cluster 1: **1131** Haushalte (HH), Cluster 2: **214** HH, Cluster 3: **1705** HH, Cluster 4: **1835** HH, Cluster 5: **479** HH, Cluster 6: **1052** HH

Im Cluster 1 wurde somit das Stadtviertel 4042, das dem Stadtteil „**Möhringen Süd**“ entspricht, für die Befragung bestimmt, in dem nun die berechneten 1131 Haushalte befragt wurden. Aus Cluster 2 wurde das Stadtviertel 2151 ausgewählt, das dem Stadtteil „**Birkenäcker**“ zugeordnet werden kann, aus Cluster 3 das Stadtviertel 2071 (Stadtteil „**Winterhalde**“), aus Cluster 4 das Stadtviertel 1091 (Stadtteil: „**Dobel**“), aus Cluster 5 das Stadtviertel 8311 (Stadtteil: „**Hausen**“). Cluster 6 bestand nur aus einem Stadtviertel (5711), das dem Stadtteil „**Asemwald**“ entspricht und somit zur Befragung herangezogen wurde. Obwohl die Anzahl der Stadtviertel in den Clustern 2, 5 und 6 sehr gering ist, wurde diese Klassifizierung beibehalten, da somit ermöglicht wurde, gezielt die verschiedenen Haushaltstypen zu erfassen: Birkenäcker (Cluster 2) repräsentiert v.a. jüngere Einpersonenhaushalte und Wohngemeinschaften, in Hausen (Cluster 5) sind v.a. Familien mit Kindern vorhanden und in Asemwald (Cluster 6) dominieren die älteren Einpersonen- und Paarhaushalte. In Abbildung 24 und 25 werden die Anzahl der Stadtviertel pro Cluster der berechneten Anzahl an zu befragenden Haushalten pro Cluster gegenübergestellt.

In diesen sechs Stadtvierteln wurden also insgesamt 6416 Haushalte befragt, die 2,1% der Haushalte in Stuttgart darstellen (siehe Karte 4).

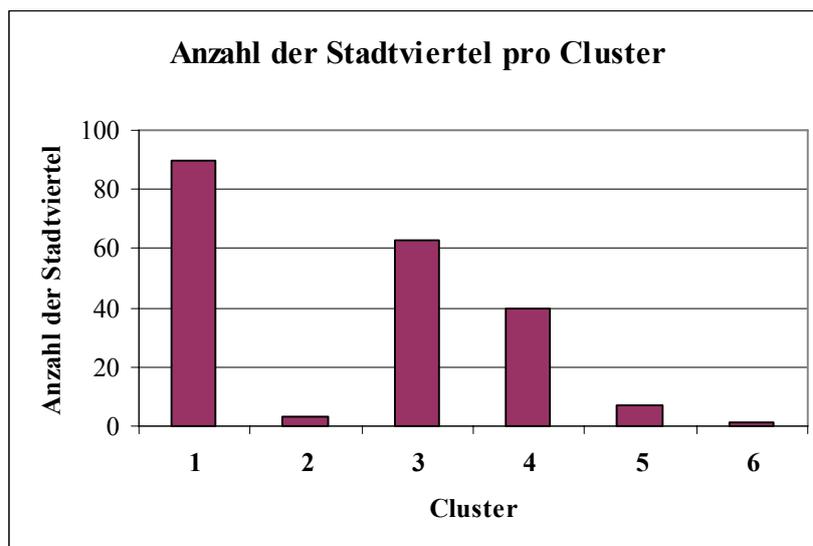


Abb. 24: Anzahl der Stadtviertel pro Cluster. Datengrundlage: Statistisches Amt Stuttgart. Eigene Berechnungen.

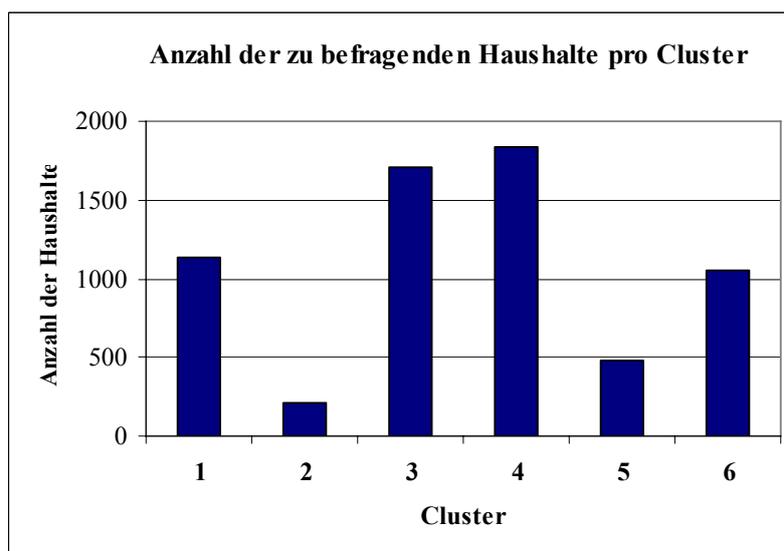
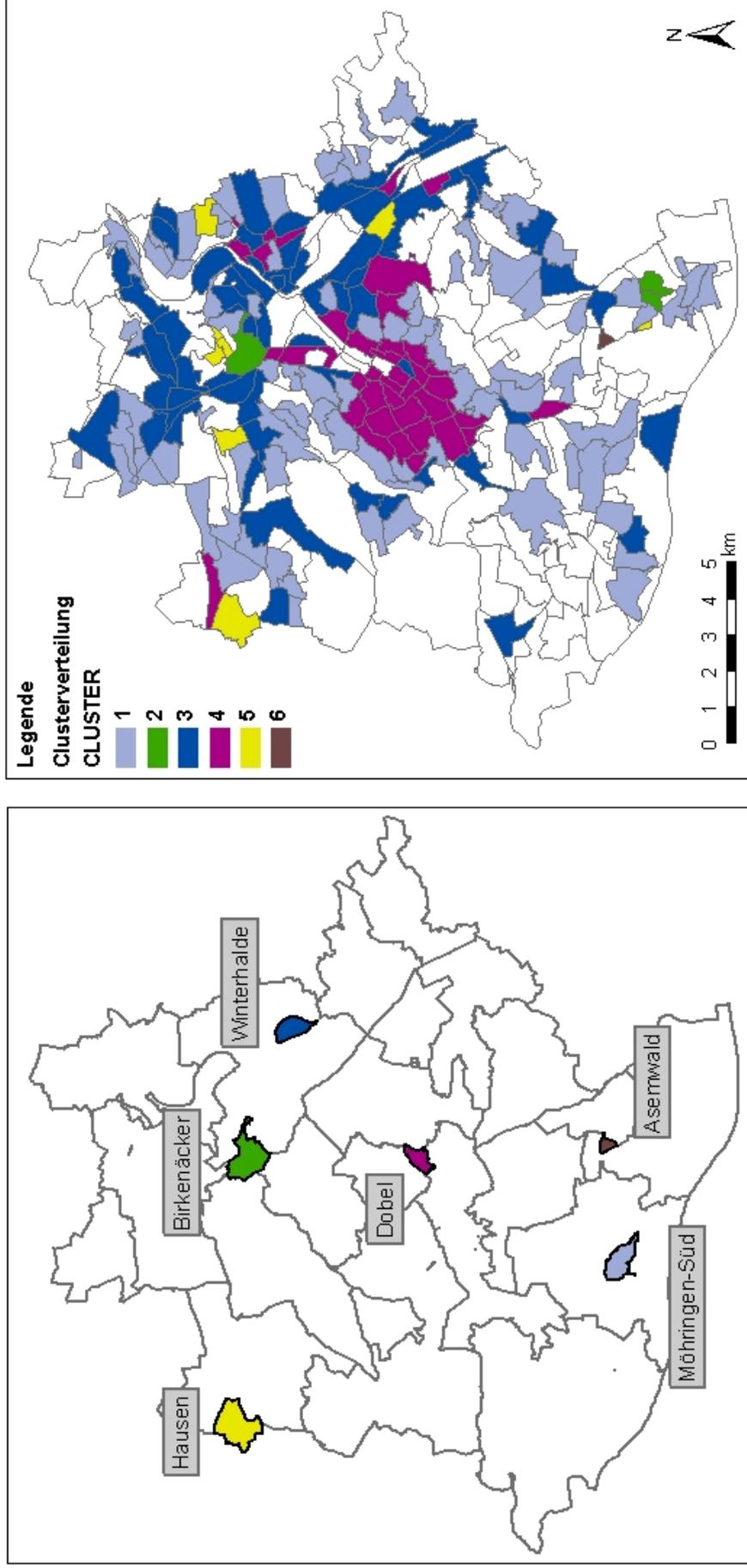


Abb. 25: Anzahl der zu befragenden Haushalte pro Cluster. Datengrundlage: Statistisches Amt Stuttgart. Eigene Berechnungen.

5 Analyse des Einflusses von Lebensstilen auf den Energieverbrauch



Karte 4: Lage der für die Haushaltsbefragung ausgewählten Stadtviertel. Datengrundlage: Statistisches Amt Stuttgart (2007). Eigene Bearbeitung.

5.3.2.2 Beschreibung der Stadtviertel

Die sechs Stadtviertel sind über das Stadtgebiet von Stuttgart verteilt (siehe Karte 4) und werden nun anhand der Variablen zur Wohnungsversorgung (siehe Abb. 26), den Haushaltstypen (siehe Abb. 27 und 28) und der Arbeitslosigkeit (siehe Abb. 29) beschrieben. Die Abbildungen geben die Werte für die Clusterzentren wieder, die auf den standardisierten Werten der Variablen beruhen. Diese zeigen an, ob die Ausprägungen der Variablen in dem jeweiligen Stadtviertel überdurchschnittlich oder unterdurchschnittlich im Vergleich zu allen Stadtvierteln Stuttgarts sind. Zur Beschreibung der Stadtviertel werden die Werte der Clusterzentren herangezogen, die größer $\pm 0,5$ sind.

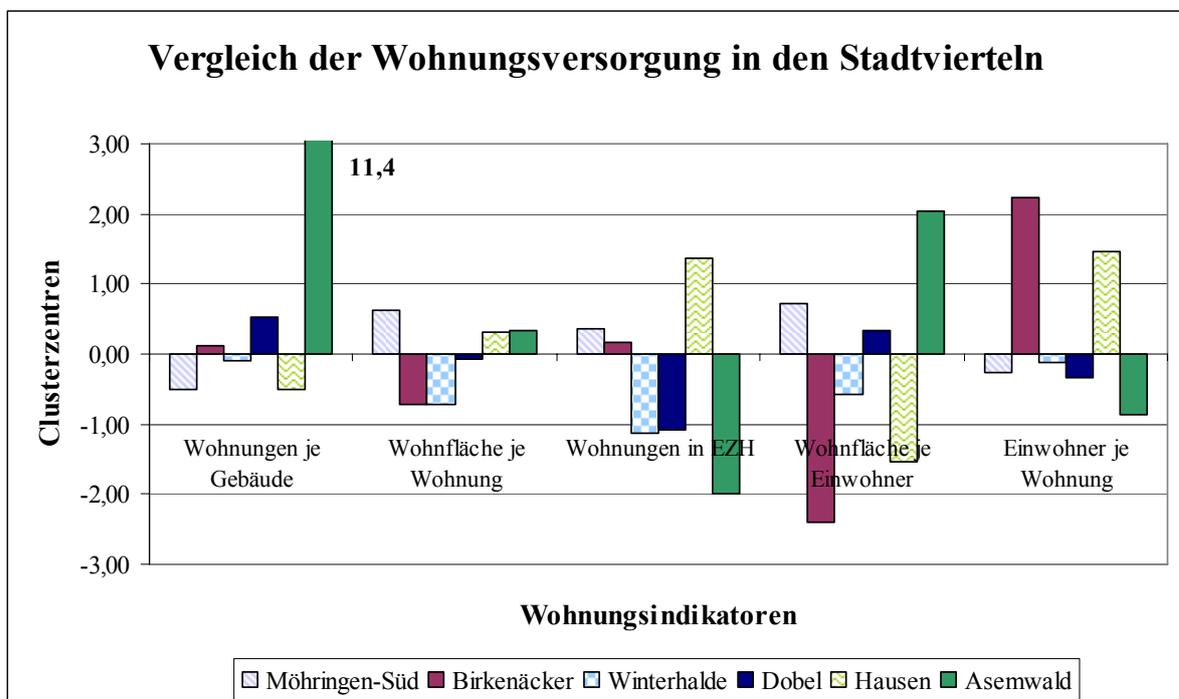


Abb. 26: Vergleich der Wohnungsversorgung in den Stadtvierteln.
 Datengrundlage: Statistisches Amt Stuttgart. Eigene Berechnungen.

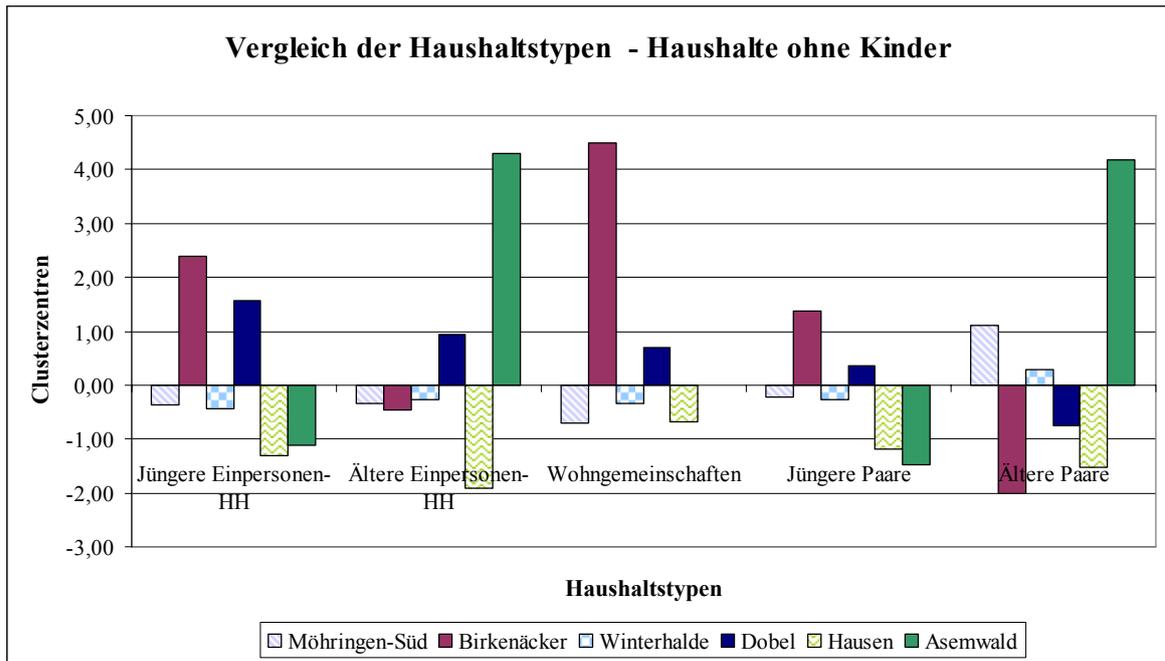


Abb. 27: Vergleich der Haushaltstypen in den Stadtvierteln – Haushalte ohne Kinder. Datengrundlage: Statistisches Amt Stuttgart. Eigene Berechnungen.

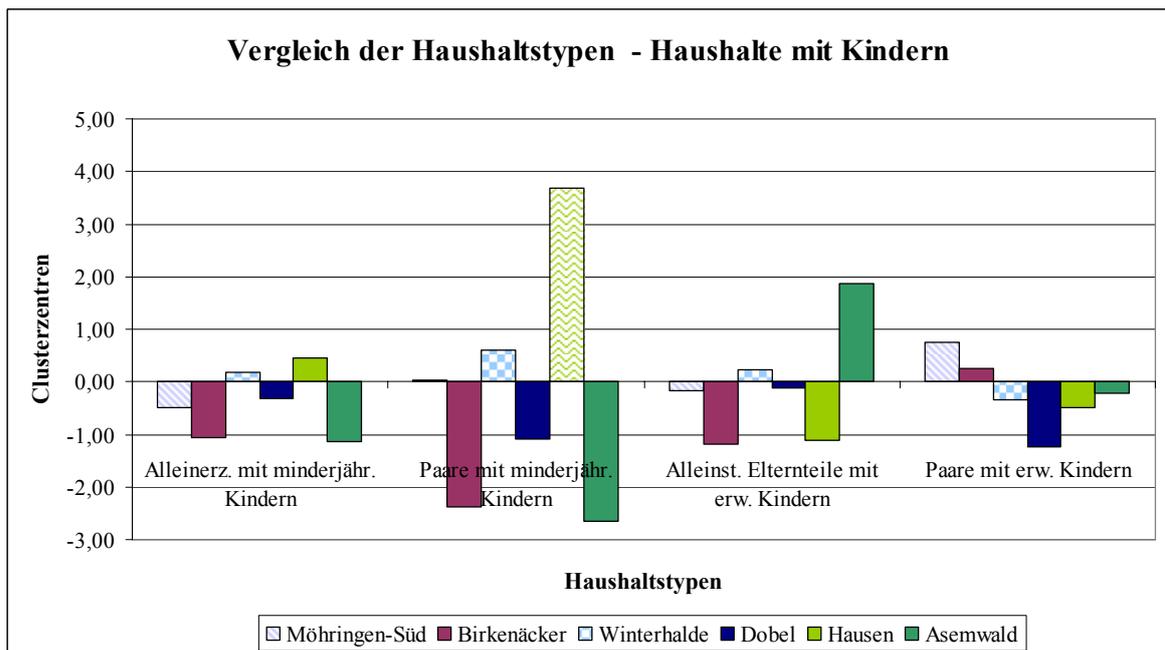


Abb. 28: Vergleich der Haushaltstypen in den Stadtvierteln – Haushalte mit Kindern. Datengrundlage: Statistisches Amt Stuttgart. Eigene Berechnungen.

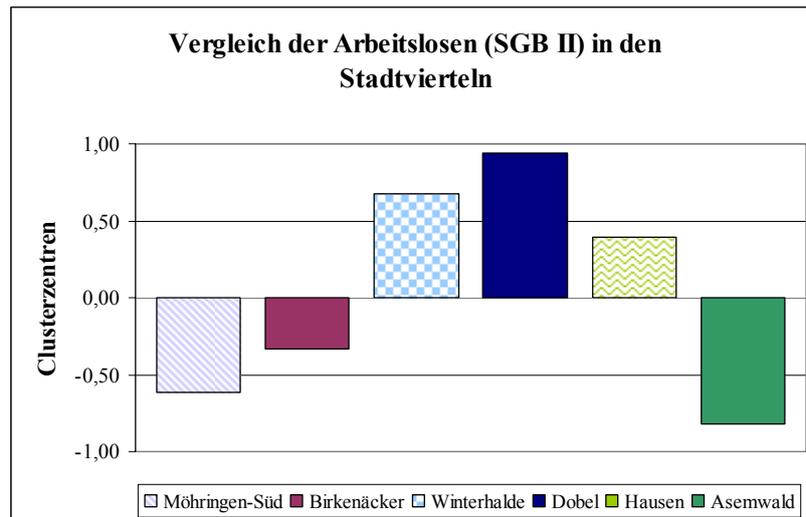


Abb. 29: Vergleich der Arbeitslosen (SGB II) in den Stadtvierteln
Datengrundlage: Statistisches Amt Stuttgart. Eigene Berechnungen.

Möhringen-Süd

Möhringen-Süd hat 3353 Einwohner, gehört zum Stadtbezirk Möhringen und liegt im Süden von Stuttgart. Aus Abbildung 29 wird ersichtlich, dass Möhringen-Süd über relativ viel Wohnraum verfügt, da die Wohnfläche je Wohnung (0,62) und Einwohner (0,72) im Vergleich zu den anderen Stadtvierteln überdurchschnittlich hoch ist. Die Variable „Wohnungen je Gebäude“ (-0,51) lässt auf eine niedrige Bebauung schließen. Bei den Haushaltstypen sind nur die älteren Paare und die Paare mit erwachsenen Kindern überdurchschnittlich vertreten (1,11 bzw. 0,75). (siehe Abb. 30 und 31). Die Langzeitarbeitslosigkeit ist im Vergleich zu den anderen Stadtvierteln relativ gering (-0,62) (siehe Abb. 31).

Birkenäcker

Das Stadtviertel 2151 ist Teil des Stadtteils Birkenäcker, das wiederum dem Stadtbezirk Bad Canstatt angehört, der im Nordosten von Stuttgart gelegen ist. Das Stadtviertel umfasst 563 Einwohner. Es weist die geringste Wohnfläche je Wohnung (-0,73) und v.a. die geringste Wohnfläche je Einwohner (-2,40) gegenüber den anderen fünf Vierteln auf. Auch die Anzahl der Einwohner je Wohnung ist überdurchschnittlich (2,23). Von den Haushaltstypen sind Wohngemeinschaften besonders stark vertreten (4,50), aber auch jüngere Einpersonenhaushalte (2,40) und Paare (1,37). Haushalte mit Kindern liegen dagegen – mit Ausnahme von Paaren mit erwachsenen Kindern – deutlich unter dem Durchschnitt (-1,07 bis -2,02).

Winterhalde

Winterhalde gehört wie Birkenäcker zu dem Stadtbezirk Bad Canstatt und hat 4297 Einwohner. Die Wohnfläche je Wohnung (-0,72) und Einwohner (-0,57) liegt auch hier unter dem Durchschnitt, und Ein- und Zweifamilienhäuser kommen selten vor (-1,13). Die Anzahl der Haushalte ohne Kinder entspricht überall fast dem städtischen Durchschnitt; von den Haushalten mit Kindern treten die Paare mit minderjährigen Kindern etwas häufiger auf (0,60). Winterhalde hat im Vergleich zu den anderen fünf Stadtvierteln die zweithöchste Anzahl an Langzeitarbeitslosen (0,68).

Dobel

Dobel befindet sich im Stadtzentrum, hat 4353 Einwohner und gehört dem Stadtbezirk Stuttgart-Mitte an. Als innerstädtisches Gebiet ist die Anzahl an Ein- und Zweifamilienhäusern erwartungsgemäß niedrig (-1,08) und die Wohnungen je Gebäude liegen über dem Durchschnitt (0,54). Bei den Haushaltstypen dominieren eindeutig die Einpersonenhaushalte (1,56 und 0,93), aber auch Wohngemeinschaften (0,70) sind überdurchschnittlich vertreten. Ältere Paare sowie Paarhaushalte mit Kindern liegen jedoch unter dem städtischen Durchschnitt (-0,75 bis -1,24). Die Anzahl der Langzeitarbeitslosen ist im Vergleich zu den anderen ausgewählten Stadtvierteln am höchsten (0,94).

Hausen

Hausen ist Teil des Stadtbezirks Weilimdorf und liegt im Nordwesten von Stuttgart. Die Anzahl der Einwohner beträgt 2990. Das Stadtviertel sticht besonders durch die hohe Anzahl an Ein- und Zweifamilienhäusern hervor (1,38); die Anzahl an Wohnungen je Gebäude ist folglich auch relativ niedrig (-0,50). Da die Anzahl der Einwohner je Wohnung überdurchschnittlich hoch ist (1,47), ist auch die Wohnfläche je Einwohner sehr gering (-1,53). Die Ausprägung der Variablen zur Wohnungsversorgung deutet bereits auf die Art der Haushaltstypen hin: Haushalte ohne Kinder sind unterdurchschnittlich vertreten (-0,67 bis -1,91), Haushalte mit minderjährigen Kindern dagegen überdurchschnittlich. Besonders hoch ist die Anzahl der Paare mit minderjährigen Kindern (3,67), die gegenüber den anderen fünf Stadtvierteln deutlich hervortritt.

Asemwald

Asemwald hat 1699 Einwohner, gehört zum Stadtbezirk Plieningen und liegt im Süden von Stuttgart. Dieses Stadtviertel besteht vorwiegend aus drei gleichartigen Hochhausblöcken

aus den 1960er Jahren. Die Abweichungen vom Mittelwert bei „Wohnungen je Gebäude“ liegen damit auch bei einem extrem hohen standardisierten Wert von 11,4, der in Abbildung 28 aufgrund der Skala nicht ganz erfasst werden konnte. Den Bewohnern steht im Vergleich zu den anderen fünf Stadtvierteln die größte Wohnfläche zur Verfügung (2,04). Bei den Haushalten ohne Kinder dominieren eindeutig die älteren Einpersonen- und Paarhaushalte (4,29 und 4,19); Haushalte mit minderjährigen Kindern sind unterdurchschnittlich vertreten (-1,13 und -2,67). Asemwald hat von allen sechs Stadtvierteln die geringste Anzahl an Langzeitarbeitslosen (-0,82).

5.3.3 Durchführung der Haushaltsbefragung

Der Fragebogen wurde im Vorfeld der Untersuchung mit dem Betreuer der Diplomarbeit PD Dr. Ralf Klein der Universität Würzburg sowie mit Soziologen am Europäischen Institut für Energieforschung (EIFER) bezüglich Inhalt und Aufbau besprochen. Anschließend wurde er an Testpersonen auf Verständlichkeit und Vollständigkeit geprüft. Für das Ausfüllen des Fragebogens wurden zwischen 15 und 20 Minuten benötigt. Ein Pretest im eigentlichen Sinne fand jedoch nicht statt, da dieser im Rahmen einer auf sechs Monate begrenzten Diplomarbeit als zu zeitaufwändig eingeschätzt wurde (ATTESLANDER 2006, S.277ff).

Das Austeilen der Fragebögen (6416 Stück) in den sechs Stadtvierteln Stuttgarts wurde per Posteinwurf durchgeführt. Die Anzahl der auszuteilenden Fragebögen entsprach der für jedes Stadtviertel in Kapitel 5.3.2.1 ermittelten Anzahl an Haushalten. Dem Fragebogen war ein Begleitschreiben beigelegt, in dem Motivation und Ziel der Befragung erläutert wurden, sowie Kontaktdaten für Rückfragen vermerkt waren. Die Briefumschläge waren mit dem Aufdruck „Gebühr zahlt Empfänger“ versehen, so dass der Fragebogen kostenfrei an das EIFER zurückgesandt werden konnte.

Für das Austeilen der Fragebögen wurde der 1. und 2. November 2007 gewählt, da diese Tage auf einen Donnerstag und Freitag fielen. Bei einer Befragung von Privatpersonen ist ein Termin kurz vor dem Wochenende besonders günstig, da größere Chancen bestehen, dass die Personen die freie Zeit des Wochenendes nutzen, um den Fragebogen auszufüllen (MEIER KRUKER & RAUH 2005, S.104). Einsendeschluss war der 1.12.2007.

Um den Rücklauf zu erhöhen, wurden Prämien für das Ausfüllen des Fragebogens ausgeschrieben: Wer den Fragebogen innerhalb von vier Wochen zurückgesandt hatte, konnte an der Verlosung einer Digitalkamera (im Wert von 140 €), eines i-pod MP3-

Players (im Wert von 79 €) sowie von Energiesparlampen (im Wert von 30 €) teilnehmen. Alle Gewinne konnten auch in Bargeld ausgezahlt werden.

5.3.4 Rücklaufquote und Repräsentativität der Befragung

Insgesamt wurden 605 Fragebögen an das EIFER zurückgesandt, was einer Rücklaufquote von 9,4% entspricht. Damit liegt die Rücklaufquote knapp unter den für eine schriftliche Haushaltsbefragung erwarteten 10-15%; die Fallzahlen reichen jedoch aus, um statistische Analysen durchführen zu können. Betrachtet man die Rücklaufquoten der einzelnen Stadtviertel, so wird deutlich, dass die Haushalte „Möhringen-Süd“ und „Asemwald“ im Rücklauf prozentual stärker vertreten sind als in den für die Befragung ausgewählten Haushalten. (siehe Abb. 30). Die Haushalte aus „Bad-Canstatt“⁹, „Dobel“ und „Hausen“ haben dagegen seltener geantwortet.

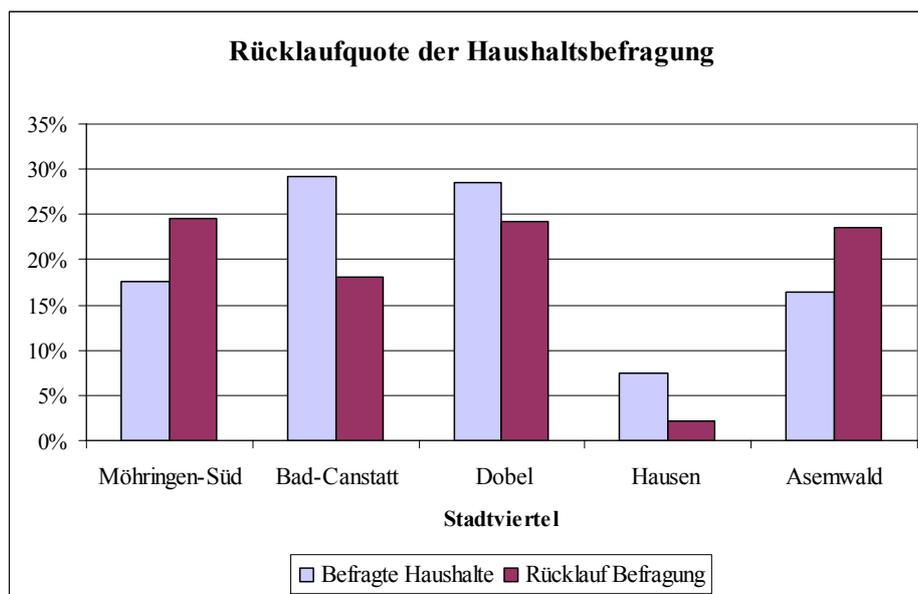


Abb. 30: Rücklaufquote der Haushaltsbefragung.
Datengrundlage: Statistisches Amt Stuttgart und eigene Erhebung.
Eigene Bearbeitung.

Ob die Ergebnisse der folgenden Analysen jedoch auf die Grundgesamtheit, d.h. auf die Stadt Stuttgart übertragen werden können, hängt von der Repräsentativität der Befragung

⁹ Vielen Personen war oft nur der Name ihres Stadtbezirks bekannt. „Birkenäcker“ und „Winterhalde“ liegen beide im Stadtbezirk „Bad Canstatt“, so dass für beide immer nur „Bad Canstatt“ als Stadtteil angegeben wurde. Um die Rücklaufquoten zu vergleichen, wurden die beiden Viertel unter dem Stadtteil „Bad Canstatt“ zusammengefasst.

ab. Wird die Altersverteilung in Stuttgart mit den Haushalten der Befragung verglichen, so zeigt sich, dass die Personen mit 18 bis 24 Jahren nur mit 3,2 % gegenüber 10,6% in ganz Stuttgart vertreten sind (siehe Abb. 31). Auch die 25- bis 45-Jährigen sind in der Befragung unterrepräsentiert (30,0% gegenüber 38,8%). Personen der mittleren Altersgruppe von 45 bis 65 Jahren treten in der Befragung dagegen mit 27,6% fast genauso häufig auf, wie in der gesamten Stadt (28,7%). Besonders auffällig ist jedoch die hohe Anzahl an Personen im Rentenalter in der Befragung: 39,2% der Personen, die an der Befragung teilgenommen haben, sind 65 Jahre oder älter. In Stuttgart sind dagegen nur 21,9% der Einwohner dieser Altersklasse zuzuordnen.

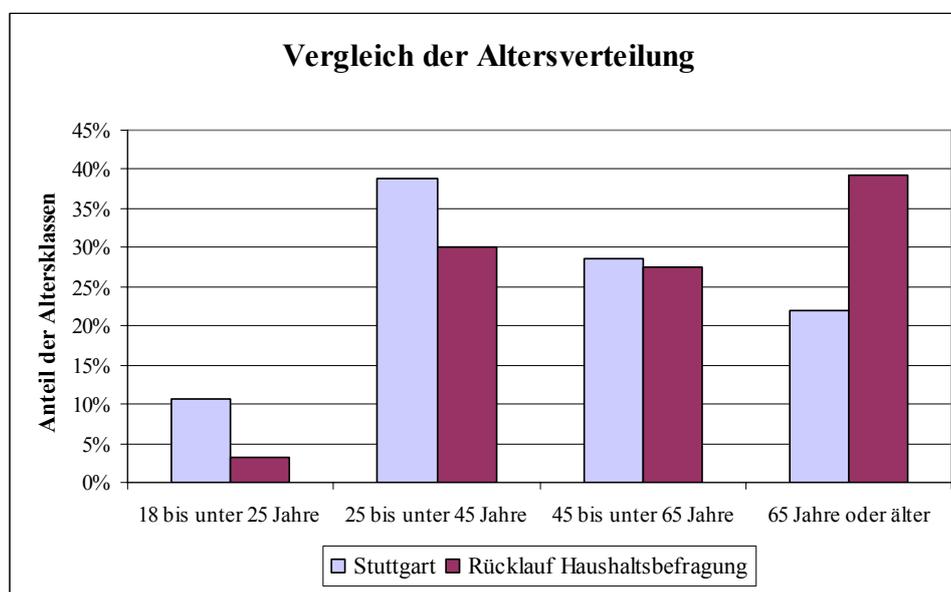


Abb. 31: Vergleich der Altersverteilung in Stuttgart mit der Haushaltsbefragung.
Datengrundlage: Statistisches Amt Stuttgart und eigene Erhebung. Eigene Bearbeitung.

Ein Vergleich der Lebensformen macht deutlich (siehe Abb. 32), dass die Verteilung der Lebensformen in der Haushaltsbefragung annähernd der Verteilung in der Stadt Stuttgart entspricht. Lediglich die Paare mit Kindern im Haushalt sind im Rücklauf deutlich unterrepräsentiert (16,8% gegenüber 28,9%). Es muss jedoch darauf hingewiesen werden, dass die Variablen zu Lebensformen des Statistischen Amtes Stuttgart zusammengefasst werden mussten, um einen Vergleich mit den Daten der Befragung zu ermöglichen¹⁰.

¹⁰ Die Variablen zu Lebensformen des Statistischen Amtes Stuttgart wurden an die Kategorien im Fragebogen wie folgt angeglichen: „**alleinlebend**“ = „jüngere Einpersonenhaushalte“, „ältere Einpersonenhaushalte“, „alleinstehende Elternteile mit erwachsenen Kindern“, „**alleinerziehend**“ = „alleinerziehend mit minderjährigen Kindern“, „**Paare ohne Kinder im Haushalt**“ = „jüngere Paare“.

Rechnet man die Fälle von Paaren mit erwachsenen Kindern zu den Paaren mit Kindern im Haushalt, so gleicht sich die Verteilung der Stadt Stuttgart der der Befragung stärker an.

Wird ein Vergleich der Bildungsabschlüsse vorgenommen, so bestätigen sich die Erfahrungen vorangegangener Umfragen, in denen v.a. Personen mit höheren Bildungsabschlüssen den Fragebogen ausgefüllt hatten (SCHNELL & HILL et al. 1999, S.336). In Stuttgart liegt der Anteil der Haupt- und Realschulabsolventen bei 67%; an der Haushaltsbefragung nahmen jedoch nur 36% mit diesem Bildungsabschluss teil (siehe Abb. 33). Der Anteil der Personen mit Abitur liegt bei der Befragung um 7,5% höher als in der Grundgesamtheit und der Anteil der Personen mit Fach- oder Hochschulabschluss ist in der Befragung sogar doppelt so hoch (45,5% gegenüber 21,8%). Damit ergibt sich in der Befragung gegenüber der Stadt Stuttgart ein umgekehrtes Verhältnis von Personen mit Haupt- oder Realschulabschluss und Personen mit einem höheren Bildungsabschluss.

Diese Vergleiche verdeutlichen, dass die Analyseergebnisse nur als eingeschränkt repräsentativ für die Stadt Stuttgart angesehen werden können, d.h. die Analyseergebnisse für die einzelnen Stadtviertel sind nicht auf die anderen Viertel Stuttgarts des jeweiligen Clusters übertragbar. Somit trägt die Studie eher einen explorativen Charakter.

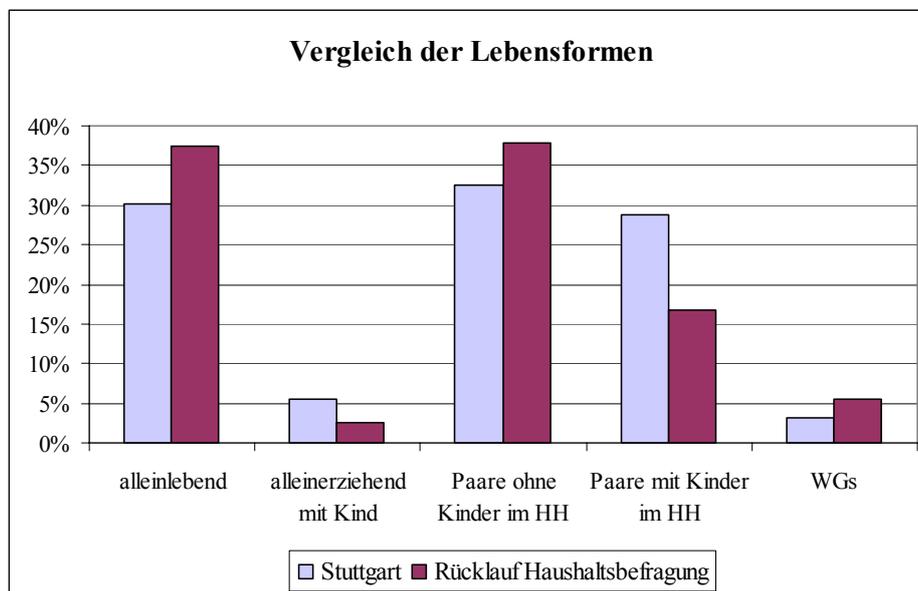


Abb. 32: Vergleich der Lebensformen in Stuttgart mit der Haushaltsbefragung.
Datengrundlage: Statistisches Amt Stuttgart und eigene Erhebung.
Eigene Bearbeitung.

„ältere Paare“, „Paare mit erwachsenen Kindern oder anderen Personen“; „**Paare mit Kindern im Haushalt**“ = „Paare mit minderjährigen Kindern“; „**WGs**“ = „Wohngemeinschaften“

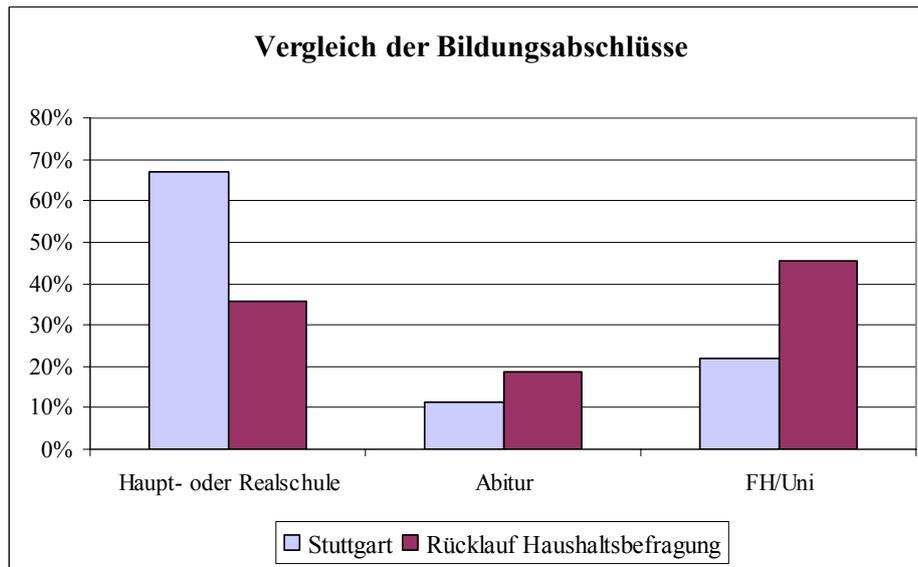


Abb. 33: Vergleich der Bildungsabschlüsse in Stuttgart und der Haushaltsbefragung. Datengrundlage: Statistisches Amt Stuttgart und eigene Erhebung. Eigene Bearbeitung.

5.4 Datenaufbereitung

Bevor mit den Analysen zu Lebensstilen und Energieverbrauch begonnen werden konnte, wurden die Daten aufbereitet, um eine Vergleichbarkeit der Haushalte zu ermöglichen. Hierzu wurden teilweise neue Variablen gebildet (5.4.1) und der Verbrauch von Heizenergie und Strom wurde aus den Energiekostenangaben berechnet (5.4.2).

5.4.1 Dateneingabe

Zur Dateneingabe wurde mit dem Programm Microsoft Office „Access“ eine relationale Datenbank erstellt, in der alle Antwortkategorien der Variablen jeweils mit einer Zahl verknüpft sind (siehe Anhang B). In der Eingabemaske musste somit nur die richtige Antwortkategorie für jede Variable ausgewählt werden, die dann automatisch als Zahl in eine Tabelle übertragen wurde. Tippfehler konnten damit ausgeschlossen und Eingabefehler verringert werden, so dass die Datenbereinigung mit relativ geringem Zeitaufwand verbunden war.

5.4.2 Bildung neuer Variablen

Für die Datenanalyse mussten aus den Fragen des Fragebogens teilweise neue Variablen gebildet werden. Da in Frage 8 nach der Anzahl der Duschen und Wannenbäder pro

Haushalt gefragt war, wurde daraus nun mit Hilfe der Anzahl der Personen pro Haushalt die Anzahl der Duschen und Wannenbäder pro Kopf berechnet. Einige Variablen wurden zusätzlich in Klassen eingeteilt, um die Häufigkeitsverteilungen besser interpretieren zu können. So wurden z.B. 17 Altersklassen gebildet (Personen bis 20 Jahre, dann in 5-Jahresschritten). Die Variable „Lampen“ wurde in elf Klassen (5er Schritte) und die Variable „Energiesparlampen“ in sechs Klassen (0, dann 5er Schritte) zusammengefasst. Bei der Variable „Wohnfläche“ ergaben sich insgesamt 20 Klassen (bis 20 m², dann 10er Schritte).

Um eine Variable des Umweltbewusstseins zu erhalten, mussten zunächst die Antworten auf die acht Fragen zum Umwelt- und Energiebewusstsein (Variable 33) in die gleiche Richtung gepolt werden. Die Antwort, die das niedrigste Umweltbewusstsein ausdrückt, bekam den Wert 1 und die Antwort mit dem höchsten Umweltbewusstsein den Wert 5. Die „Umweltbewusstseinspunkte“ wurden dann für jeden Fall über die acht Fragen aufsummiert, so dass sich eine neue Variable „Umweltbewusstsein“ ergab.

Ähnlich wurde mit den Fragen zum Umweltwissen verfahren (Variablen 35-37): Die richtige Antwort bekam den Wert 2 zugewiesen und alle anderen Antworten den Wert 1. Die Summe der Werte über alle drei Fragen bildete die neue Variable „Umweltwissen“.

Auch die Anzahl der Elektrogeräte im Haushalt wurde summiert und als neue Variable „Geräteanzahl“ benannt. Die Variablen über Lüften (Var. 5) und Temperatur (Var.7), die getrennt für Wohnzimmer und Schlafzimmer abgefragt wurden, wurden zu jeweils einer Variable „Lüften_Summe“ und „Temperatur_Summe“ zusammengefasst.

Schließlich wurden noch die Variablen zum Heizverhalten (5 und 7), sowie die Variablen zum Stromverbrauchsverhalten (10 bis 28) in ordinale Daten verwandelt. Die Verhaltensweise, die die größten negativen Umweltauswirkungen hat, bekam den Wert 1 zugewiesen. Je umweltfreundlicher das Verhalten, desto mehr Punkte wurden auf die Antwortkategorie vergeben¹¹.

Die Kodierung des Fragebogens kann im Anhang eingesehen werden (siehe Anhang A).

¹¹ Die Verhaltensvariablen wurden auf das ordinale Skalenniveau angehoben, da sonst – bei der Vielfalt der Variablen – keine Bestimmung der Lebensstilgruppen möglich gewesen wäre. Die Verfasserin ist sich jedoch bewusst, dass viele der Verhaltensvariablen lediglich ein nominales Skalenniveau aufweisen, da die Abstände der einzelnen Antwortkategorien in den Variablen nicht immer gleich groß sind.

5.4.3 Berechnung des Verbrauchs von Heizenergie und Strom

Zentraler Bestandteil des Fragebogens war die Ermittlung des Heizenergie- und Stromverbrauchs in den Haushalten. Zum Heizenergieverbrauch machten jedoch nur 35,7% der Haushalte Angaben und nur 62,8% der Befragten äußerten sich zum Stromverbrauch. Die Frage zu den Energiekosten wurde dagegen häufiger beantwortet: Angaben zu Heizkosten liegen hier bei 70,4% der Haushalte vor (426 Haushalte) und Angaben zu Stromkosten bei 76,2% (461 Haushalte). Aus diesem Grund wurde der Verbrauch von Heizenergie und Strom aus den jeweiligen Energiekostenangaben der Haushalte berechnet. Ziel war, alle Verbrauchsangaben in Kilowattstunden (kWh) für das Abrechnungsjahr 2006 zu erhalten, um den Energieverbrauch aller Haushalte vergleichen zu können.

Bei der Berechnung des Heizenergieverbrauchs ist zwischen den verwendeten Energieträgern zu unterscheiden. In den befragten Haushalten dominiert der Energieträger Erdgas mit 56,5%, am zweithäufigsten wird Erdöl zum Heizen verwendet (21,5%), darauf folgen Fernwärme (11,6%) und Strom (5,1%). Um den Verbrauch für jeden einzelnen Haushalt berechnen zu können, wurden zuerst die Preise in € pro kWh für jeden Energieträger ermittelt.

Der durchschnittliche Heizölpreis (€/kWh) des Jahres 2006 wurde aus den durchschnittlichen Monatspreisen für Stuttgart berechnet (BRENNSTOFFHANDEL 2008) (siehe Anhang C). Die Preise für Erdgas, Fernwärme und Strom des Jahres 2006 wurden bei EnBW in Stuttgart angefragt (siehe Anhang). Alle Preise setzen sich aus einem Grundpreis und einem Leistungs- bzw. Arbeitspreis zusammen, so dass der Verbrauch für diese Energieträger mit folgender Formel berechnet wurde:

$$\text{Heizverbrauch}(kWh) = \frac{\text{Heizkosten}(\text{€} / \text{Jahr}) - \text{Grundpreis}(\text{€} / \text{Jahr})}{\text{Arbeitspreis}(\text{€} / kWh)} \text{ bzw.}$$

$$\text{Stromverbrauch}(kWh) = \frac{\text{Stromkosten}(\text{€} / \text{Jahr}) - \text{Grundpreis}(\text{€} / \text{Jahr})}{\text{Arbeitspreis}(\text{€} / kWh)}$$

Um den Energieverbrauch zwischen allen Haushalten vergleichen zu können, wurde für jede Energieart immer der gleiche Tarif zugrunde gelegt.

Um den Stromverbrauch zwischen den Haushalten vergleichen zu können, wurde dieser nur für Haushalte berechnet, die nicht mit Strom heizen (72,2% d.h. 437 Haushalte). Aus den gewonnenen Daten zum Energieverbrauch wurden zusätzlich Klassen gebildet, um

einen besseren Überblick über die Häufigkeitsverteilungen zu erhalten (500 kWh-Schritte beim Stromverbrauch, 1000 kWh-Schritte beim Heizenergieverbrauch). Zudem wurde eine neue Variable „Heizenergieverbrauch pro m²“ berechnet.

5.5 Deskriptive Analyse des Fragebogens

Als Vorbereitung für die Analysen zu Lebensstilen und Energieverbrauch ist es hilfreich, die Verteilung der Variablen näher zu betrachten und damit zu erkennen, welche Antwortkategorien innerhalb der Variablen am häufigsten auftreten. In Kapitel 5.5.1 werden die Häufigkeitsverteilungen der Variablen dargestellt, die für die späteren Lebensstilanalysen relevant sind. Heizenergie- und Stromverbrauch, die nicht Teil der Lebensstilanalysen des Kapitels 5.6 sind, werden getrennt untersucht (5.5.2).

5.5.1 Häufigkeitsverteilungen

Im Folgenden werden die Häufigkeitsverteilungen der Variablen in der Reihenfolge des Fragebogens dargestellt.

Bei der Frage zum Geschlecht wird ersichtlich, dass nahezu genauso viele Männer (48,5%) wie Frauen (52,5%) an der Befragung teilnahmen. Dagegen dominierten bei den Altersklassen deutlich die Personen von 66 bis 70 (15,3%) und bis 75 Jahren (9,4%) (siehe Abb. 34). Bei den anderen Jahrgängen liegt eine annähernde Gleichverteilung vor. Unter den Befragten leben die meisten in einem Zweipersonen- (42,2%) oder Einpersonenhaushalt (37,4%); Drei- und Vierpersonenhaushalte kommen dagegen selten vor (8,2% bzw. 9,6%), und unter den 605 Haushalten gibt es lediglich 14 Haushalte mit mehr als vier Personen (1,6%) (siehe Abb. 35). Bei den Lebensformen dominieren somit auch Alleinlebende und Paarhaushalte ohne Kinder (75,2%). Familien sind mit 16,8% vertreten, Wohngemeinschaften mit 5% und Alleinerziehende mit 2,5%.

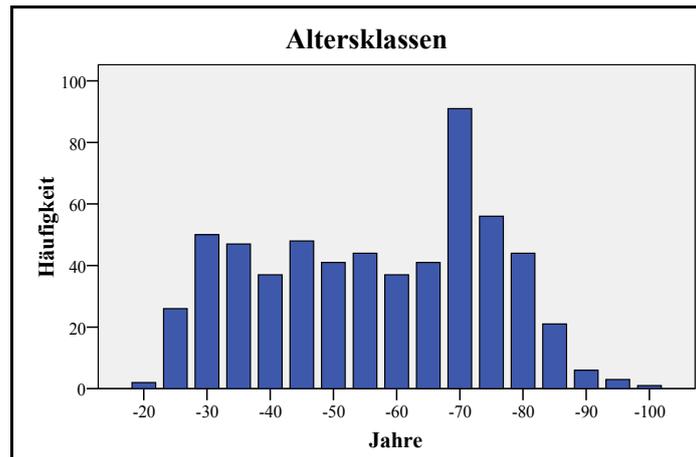


Abb. 34: Altersklassen der Haushaltsbefragung.
Datengrundlage: Eigene Erhebung. Eigene Bearbeitung.

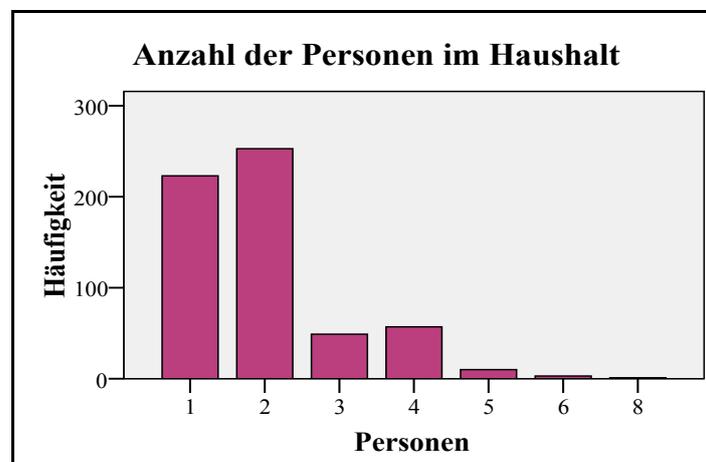


Abb. 35: Anzahl der Personen im Haushalt in der Haushaltsbefragung.
Datengrundlage: Eigene Erhebung. Eigene Bearbeitung.

Die Variablen zum Heizenergie- und Stromverbrauchsverhalten werden nicht im Einzelnen besprochen. Allgemein kann jedoch festgehalten werden, dass bei den meisten Fragen alle Antwortkategorien gewählt wurden. Bei drei Fragen wurde allerdings von über 90% der Haushalte die gleiche Antwort gegeben. Da dieses Antwortergebnis keine Differenzierung des Energiesparverhaltens ermöglicht, wurden diese Fragen und Antworten in den Analysen nicht berücksichtigt¹².

Aus der Häufigkeitsverteilung zum Umweltbewusstsein wird deutlich, dass sich die Befragten eher als umweltbewusst einschätzen: die meisten Personen d.h. 60,1% erhalten von insgesamt 40 „Umweltbewusstseinspunkten“ 30 bis 37 (siehe Abb. 36). Auf die offene Frage, wie sie im Haushalt am effektivsten Energie sparen könnten, haben 64,1% der

¹² Variable 15 „Stellen Sie manchmal warme Speisen in den Kühlschrank“ wurde zu 95,6% mit „nein“ beantwortet, Variable 20 „Wie beladen Sie in der Regel Ihre Spülmaschine“ zu 93,6% mit „voll“ und Variable 28 „Machen Sie normalerweise das Licht in Räumen aus, in denen Sie sich nicht aufhalten“ zu 57,3% mit „immer“ und zu 37,9% mit „meistens“.

Befragten ihre Ideen formuliert. Am häufigsten kamen die Antworten, Energiesparlampen verwenden, weniger heizen, den Standby-Zustand von Elektrogeräten vermeiden, Wärmedämmung des Gebäudes sowie energieeffizientere Elektrogeräte einsetzen. Bei den Fragen zum Umweltwissen spiegelte sich der unterschiedliche Schwierigkeitsgrad der Fragen im Antwortergebnis wieder. So wussten 72,2%, für was das EU-Energielabel steht, jedoch nur 54,2%, mit welcher Strategie die EU versucht, dem Klimawandel entgegenzuwirken. Die Frage, aus welchen Energiequellen „Grüner Strom“ stammt, konnten dagegen 92,5% beantworten.

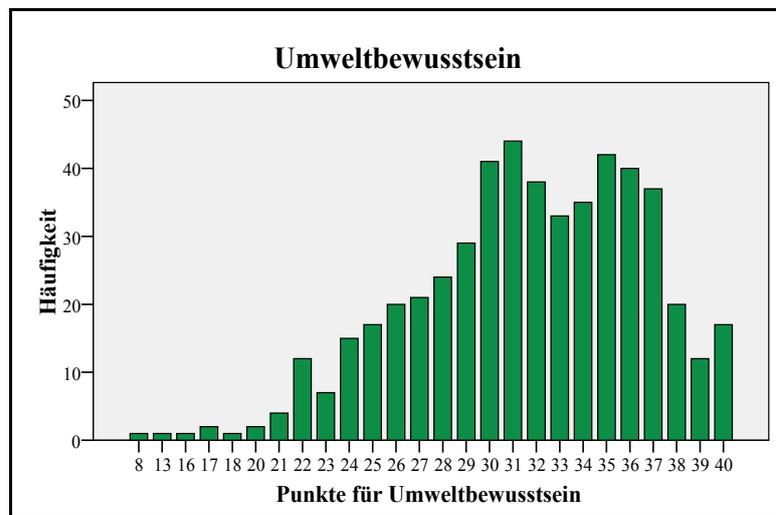


Abb. 36: Umweltbewusstsein in der Haushaltsbefragung.
Datengrundlage: Eigene Erhebung. Eigene Bearbeitung.

Wird die Verteilung der zurückgesandten Fragebögen getrennt nach Stadtvierteln betrachtet, so wird deutlich, dass die meisten Antworten aus „Möhringen-Süd“ (24,5%) und „Dobel“ (24,2%) stammen. 23,5% der befragten Personen kommen aus „Asemwald“ und 18,1% aus „Bad Canstatt“. Sehr gering ist der Anteil der Fragebögen aus „Hausen“ (2,2%).

Beim Gebäudetyp treten Einfamilien-, Doppel- und Reihenhäuser insgesamt zu 12,9% auf (siehe Abb. 37). 33,4% der befragten Personen leben in Hochhäusern, 30,6% in kleinen und 23,0% in großen Mehrfamilienhäusern. Durch die hohe Anzahl an Wohnungen pro Gebäude zeigt sich die städtische Struktur der Befragungsregion. Die Gebäude stammen zu 63,5% aus den Jahren von 1949 bis 1978. 25,4% wurden vor 1949 errichtet und lediglich 10,4% von 1979 bis 2002. Nur fünf Befragte (0,9%) wohnen in einem Neubau, der nach 2002 entstanden ist.

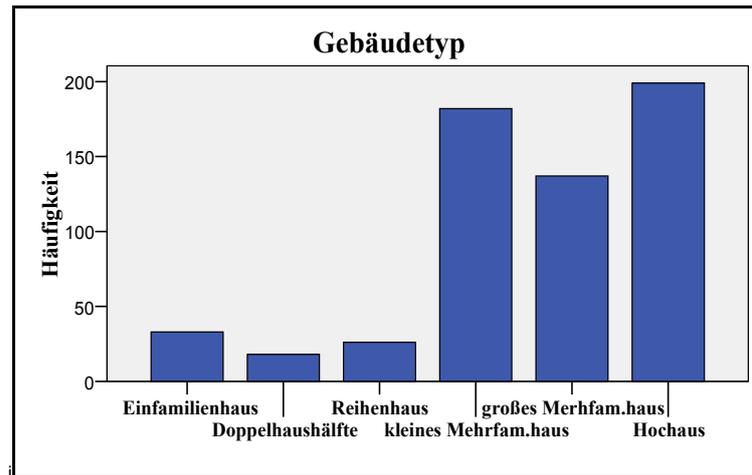


Abb. 37: Gebäudetypen in der Haushaltsbefragung.
Datengrundlage: Eigene Erhebung. Eigene Bearbeitung.

Da 92,2% der Befragten in Deutschland geboren sind und 93,7% die deutsche Staatsbürgerschaft besitzen, wird in der folgenden Analyse der Unterschied in der Nationalität nicht berücksichtigt.

Zum Abschluss werden die Häufigkeitsverteilungen der Bildungsabschlüsse, Berufe und Einkommensklassen dargestellt. Wie in Kapitel 5.3.4 bereits aufgezeigt wurde, besitzen 45,2% der Befragten einen (Fach-)Hochschulabschluss. 22,9% haben die „Mittlere Reife“, 18,6% das Abitur und 12,5% einen Hauptschulabschluss. Nur 0,8% der befragten Haushalte besitzen keinen Abschluss. Bei den Berufsgruppen dominieren die Personen im Ruhestand mit 32,6%, gefolgt von den Angestellten mit 29,2%. Selbständige und Hausfrauen sind mit 10,5% vertreten, Beamte mit 6,8% und Studenten/Azubis/Schüler mit 5%. Arbeiter, geringfügig Beschäftigte und Arbeitslose kommen jeweils zu weniger als 2% vor. Die meisten Haushalte haben ein mittleres Nettoeinkommen von 1500 bis 2000 € pro Monat (32,9%); die Einkommenskurve fällt zu den Rändern hin ab (siehe Abb. 38).

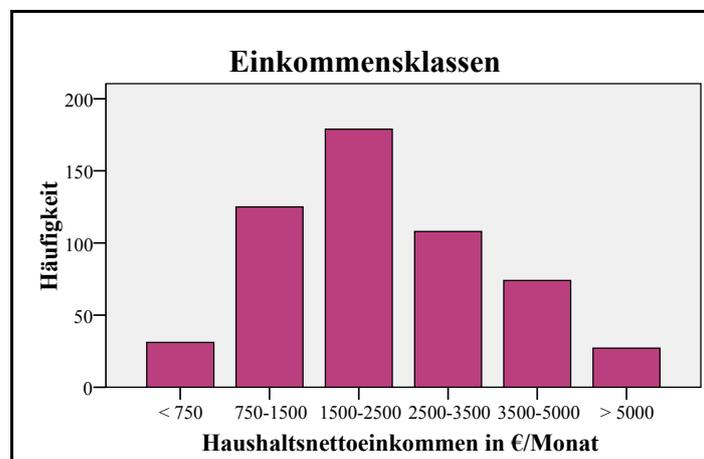


Abb. 38: Einkommensklassen in der Haushaltsbefragung
Datengrundlage: Eigene Erhebung. Eigene Berechnungen

5.5.2 Analyse des Heizenergie- und Stromverbrauchs

Die Daten zu Heizenergie- und Stromverbrauch, die aus den Energiekostenangaben in Kapitel 5.4.2 berechnet wurden, sind nicht normalverteilt. Bei Betrachtung der Klassenvariablen zu Heizenergie- und Stromverbrauch lässt sich in beiden Fällen eine positiv schiefe Verteilung erkennen.

In Abbildung 39 wird der Heizenergieverbrauch pro m^2 , der einen Vergleich der Haushalte ermöglicht, für das Abrechnungsjahr 2006 dargestellt. Die meisten Haushalte (74,3%) benötigten 75-150 kWh/m^2 und Jahr. Der Stromverbrauch lag bei 80,9% der Haushalte im Jahr 2006 zwischen 500 und 2000 kWh pro Kopf (siehe Abb. 40). Der Stromverbrauch pro Kopf sinkt jedoch mit der Anzahl der Personen pro Haushalt (siehe Abb. 41). Dies bestätigt das Ergebnis vorangegangener Untersuchungen, in denen festgestellt wurde, dass der Strombedarf nicht proportional zur Anzahl der Haushaltsmitglieder steigt (siehe Kapitel 2.2.2.2).

In einzelnen Fällen ist davon auszugehen, dass die Befragten keine korrekten Angaben zu Heiz- und Stromkosten gemacht haben. Offenbar wurden Kosten in diesen Fällen nicht richtig aus der Jahresabrechnung abgelesen oder aus dem Kopf falsch berechnet.

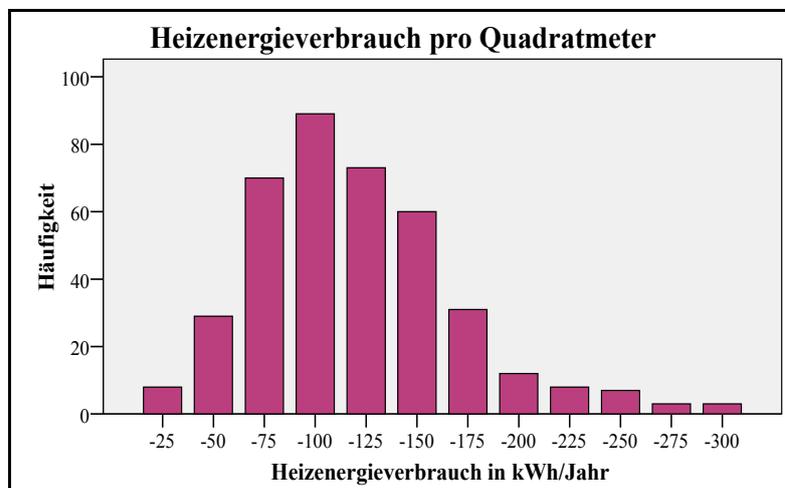


Abb. 39: Heizenergieverbrauch pro m^2 und Jahr in der Haushaltsbefragung.
Datengrundlage: Eigene Erhebung. Eigene Bearbeitung.

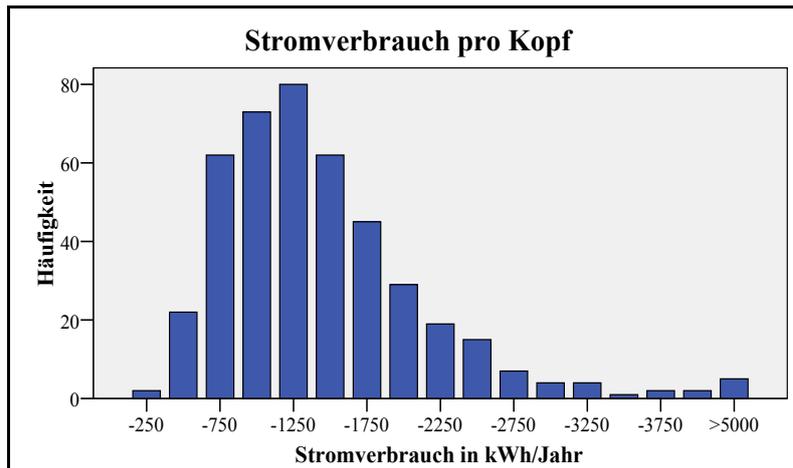


Abb. 40: Stromverbrauch pro Kopf in der Haushaltsbefragung.
Datengrundlage: Eigene Erhebung. Eigene Bearbeitung.

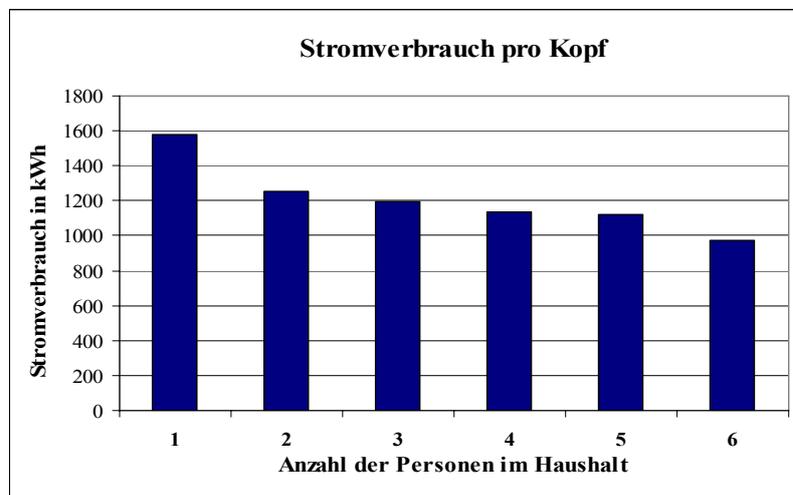


Abb. 41: Stromverbrauch pro Kopf in verschiedenen Haushaltsgrößen.
Datengrundlage: Eigene Erhebung. Eigene Bearbeitung.

5.6 Identifizierung von Lebensstilgruppen des Energieverbrauchs

Ziel der Analyse war, mit Hilfe der Clusteranalyse und Variablen zu den einzelnen Lebensstilbereichen die Haushalte der Befragung in Lebensstilgruppen des Strom- und Heizenergieverbrauchs einzuteilen. Da der Strom- und Heizenergieverbrauch durch unterschiedliche Verhaltensweisen beeinflusst wird, wurden die Lebensstilgruppen getrennt für diese beiden Energiearten gebildet¹³. In Kapitel 5.6.1 wird somit die

¹³ Das Verhalten beim Stromverbrauch bezieht sich auf die Nutzung von elektrischen Geräten wohingegen das Verhalten bei der Nutzung von Heizenergie v.a. durch den Umgang mit Raumwärme und Warmwasser beeinflusst wird.

Lebensstilanalyse für den Stromverbrauch und in Kapitel 5.6.2 die Analyse für den Heizenergieverbrauch dargestellt. Eine kurze Zusammenfassung erfolgt in Kapitel 5.6.3.

Die Lebensstilgruppen werden im Folgenden als Typen des Strom- und Heizenergieverbrauchs bezeichnet, um die Bedeutung des Energieverbrauchs bei der Bildung von Lebensstilgruppen deutlicher herauszustellen. Die Bezeichnung von Cluster und Typ wird synonym verwendet.

5.6.1 Lebensstilanalyse für den Stromverbrauch

Um die Lebensstilanalyse für den Stromverbrauch durchführen zu können, wurden für jeden Lebensstilbereich geeignete Variablen für die Clusteranalyse ausgewählt. Dies wird in Kapitel 5.6.1.1 beschrieben. Im darauf folgenden Kapitel wird die Vorgehensweise bei der Clusteranalyse dargestellt (5.6.1.2). Die gebildeten Cluster werden im Anschluss einzeln anhand der Variablen charakterisiert (5.6.1.3).

5.6.1.1 Bestimmung der Variablen für die Clusteranalyse

Die Zusammenfassung der Haushalte in Cluster erfolgte anhand von Variablen, die die verschiedenen Lebensstilbereiche beschreiben. Hierbei kommt dem Verhaltensbereich eine besondere Bedeutung zu, da viele Aktivitäten im Haushalt an den Stromverbrauch gekoppelt sind und von den Personen auf unterschiedliche Weise ausgeführt werden können. Das Verhalten wurde deshalb auch mit 18 Variablen in sechs Bereichen abgefragt. Um die Cluster beschreiben zu können, wurden diese nur anhand einiger für die Lebensstilbereiche repräsentativen Variablen gebildet. Von jedem Verhaltensbereich wurde bei der Clusteranalyse folglich nur jeweils eine Variable berücksichtigt, wobei der Bereich „Geschirrspülen“ nicht in die Analyse miteinging, da nur 65% der Befragten eine Spülmaschine besitzen. Ausgewählt wurden schließlich Variablen, die das energiebewusste Verhalten im Haushalt am besten widerspiegeln, aber nicht unbedingt den größten Einfluss auf den Stromverbrauch haben, da dieser schwer quantifizierbar ist. Gleichzeitig sollte bei den Variablen eine Variation im Antwortverhalten vorliegen, d.h. die Antwortmöglichkeiten einer Frage sollten alle ausgeschöpft sein. Somit ergab sich für den Bereich „Wäsche waschen und trocknen“ die Variable über die Nutzung des Wäschetrockners („Wäschetrockner“), für den Bereich „Kühlen und Gefrieren“ die Variable zur Einstellung des Kühlschranks-Thermostats („Kühlschrank-Temperatur“), für den Bereich „Kochen und Backen“ die Variable über die Verwendung eines Deckels beim

Kartoffeln-Kochen („Kochen mit Deckel“), für den Bereich „Büro- und Unterhaltungselektronik“ die Variable „Fernsehdauer“ und schließlich für den Bereich „Beleuchtung“ die Anzahl der Energiesparlampen im Haushalt (Variable „Energiesparlampen“). Zusätzlich wurde die Anzahl der Elektrogeräte im Haushalt berücksichtigt („Geräteanzahl“).

Neben dem Verhalten gingen die anderen Lebensstilbereiche mit folgenden Variablen in die Clusteranalyse ein: Einstellungen und Bewusstsein wurden mit der Variable „Umweltbewusstsein“ erfasst und durch die Variable „Umweltwissen“ ergänzt. Die Variablen „Bildung“ und „Einkommen“ bildeten den Lebensstilbereich der Sozialstruktur ab und die Lebensform wurde durch die Variable Anzahl der Personen pro Haushalt berücksichtigt („Personen pro Haushalt“). Da ältere Leute über 65 Jahre in der Befragung deutlich überrepräsentiert sind, ging die Variable „Alter“, die ein Teil der Lebensform ist, nicht in die Clusteranalyse ein, um Verzerrungen zu vermeiden. Insgesamt ergaben sich schließlich elf Variablen, die in die Clusteranalyse eingingen und zur Bildung von Stromverbrauchstypen verwendet wurden.

Tab. 4: Ausgewählte Variablen für die Clusteranalyse zur Bildung von Stromverbrauchstypen. Eigene Bearbeitung.

Lebensstilbereich	Variable
Lebensform	Personen pro Haushalt
Sozialstruktur	Bildung Einkommen
Stromsparverhalten	Geräteanzahl Wäschetrockner Kühlschrank- Thermostat Kochen mit Deckel Fernsehdauer Energiesparlampen
Bewusstsein/Einstellungen	Umweltbewusstsein Umweltwissen

5.6.1.2 Durchführung der Clusteranalyse

Im Vorfeld der Clusteranalyse wurde eine Korrelationsanalyse durchgeführt, um die Zusammenhänge zwischen den Variablen zu untersuchen, die für die Clusteranalyse ausgewählt wurden (siehe Anhang E). Hierbei ergab sich eine Korrelation zwischen den Variablen „Personen pro Haushalt“ und „Geräteanzahl“ von 0,51 (hoch signifikant), die nach Bühl (2006) als „mittlere Korrelation“ eingeschätzt wird. Alle anderen Variablen

zwischen denen signifikante Korrelationen auftreten, weisen Werte von kleiner +/- 0,4 auf („geringe Korrelation“) (BÜHL 2006, S.163). Obwohl die Korrelation von „Personen pro Haushalt“ und „Geräteanzahl“ relativ hoch ist und damit die eine Variable jeweils auch durch die andere ausgedrückt werden kann, werden beide Variablen für die Bildung von Stromverbrauchstypen verwendet, da sie unterschiedlichen Lebensstilbereichen angehören. Zu Beginn der Clusteranalyse wurden die Variablen standardisiert, da mehrere Variablen unterschiedlicher Größenordnung für die Analyse verwendet werden sollten. Insgesamt gingen von 605 befragten Haushalten 340 d.h. 56,2% in die Clusteranalyse ein¹⁴.

Um Fälle mit extremen Variablenwerten auszuschließen, die die Bildung von Clustern erschweren, wurde im ersten Schritt eine hierarchische Clusteranalyse mit der Single-Linkage-Methode (Distanzmaß: euklidische Distanz) gerechnet. Diese eignet sich besonders gut, Ausreißer zu erkennen (BACKHAUS & ERICHSON et al. 2000, S.357). Aus der Agglomerationstabelle sowie aus dem Dendrogramm konnte abgelesen werden, dass die Fälle 299, 89 und 142 als letztes einem Cluster zugeordnet wurden und somit aus der folgenden Analyse herausgenommen wurden. Mit Hilfe der Variablenwerte kann auf die Ursachen für die späte Zuordnung der Fälle geschlossen werden: Der Fall 299 weist mit sechs Personen pro Haushalt eine überdurchschnittlich hohe Anzahl an Personen auf und ist gleichzeitig durch die niedrigste Anzahl an Punkten bei Umweltbewusstsein und Umweltwissen gekennzeichnet. Im Haushalt mit der Nummer 89 leben 8 Personen, womit er unter den befragten Haushalten eine Ausnahme darstellt. Der Fall 142 konnte vermutlich schlecht zugeordnet werden, da er bei den Variablen zum Stromverbrauchsverhalten fast durchgehend die niedrigste Anzahl an Punkten aufweist, jedoch beim Umweltwissen mit der höchstmöglichen Punktezahl abschneidet.

Um die Anzahl an Clustern für die Clusterzentrenanalyse zu bestimmen, wurde eine hierarchische Clusteranalyse mit dem Ward-Verfahren durchgeführt (Distanzmaß: quadrierte euklidische Distanz). Das Ward-Verfahren wurde gewählt, da es in der Regel gleich große Gruppen bildet und als sehr guter Fusionierungsalgorithmus bezeichnet wird (BACKHAUS & ERICHSON et al. 2000, S.365f). Da die hierarchische Clusteranalyse nur für kleine Fallzahlen geeignet ist, wurde die Analyse mit einer Zufallsstichprobe von 10% berechnet. Die optimale Anzahl an Clustern konnte mit Hilfe des Koeffizienten aus der Agglomerationstabelle bestimmt werden. Dieser steigt vom Schritt 29 auf 30 sprunghaft

¹⁴ Die Anzahl der Haushalte für die Clusteranalyse reduzierte sich auf 340 Fälle, da alle Haushalte ausgeschlossen werden mussten, die zu mindestens einer Frage bzw. Variable der Clusteranalyse keine Angaben gemacht hatten.

an, so dass für die Clusterzentrenanalyse die Vorgabe von sechs Clustern gewählt wurde. Auch aus dem Dendrogramm ist dieses Ergebnis abzulesen: bei Ausschluss der letzten fünf Fälle ergibt sich eine 6-Clusterlösung.

Im letzten Schritt wurde daraufhin die Clusterzentrenanalyse für 337 Fälle berechnet, die diese nach der Vorgabe in sechs Cluster einteilte (Clusterzentrenanalyse siehe Anhang E). Die Fallzahlen schwanken zwischen 32 und 85 (siehe Abb. 42).

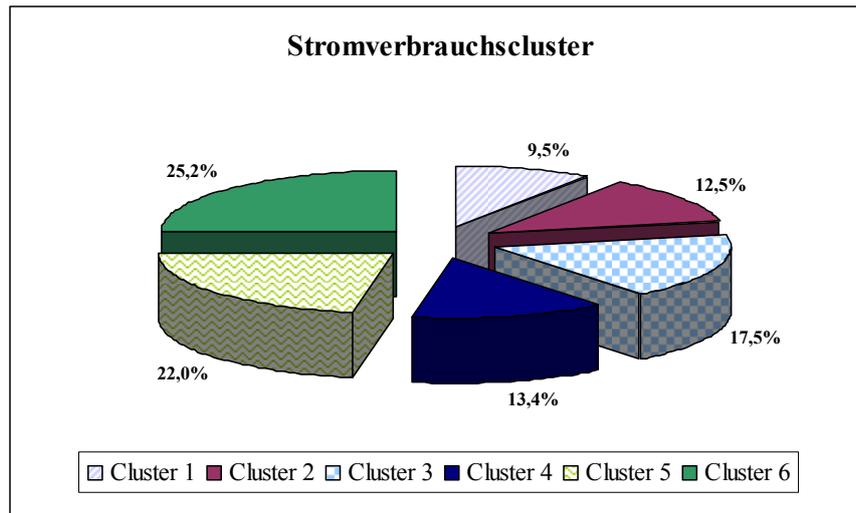


Abb. 42: Größe der Stromverbrauchscluster.
Datengrundlage: Eigene Erhebung. Eigene Bearbeitung.

5.6.1.3 Beschreibung der Stromverbrauchstypen

Zu Beginn dieses Kapitels erfolgt eine clusterübergreifende Beschreibung, in der die Ausprägungen der Variablen, die in die Analyse miteingingen, über alle Cluster verglichen werden (siehe Abb. 43 und 44). Daran anschließend werden die Cluster einzeln anhand der Variablen beschrieben. Durch die Werte für die Clusterzentren¹⁵ ist ersichtlich, ob die Variablen in dem Cluster über- oder unterdurchschnittlich im Vergleich zu allen Haushalten der Befragung ausgeprägt sind¹⁶ (siehe Tab. 5). Für die Charakterisierung der Cluster werden nur Clusterzentrenwerte größer $\pm 0,3$ herangezogen. Um die Ergebnisse zu veranschaulichen, werden auch die Häufigkeitsverteilungen der Variablen in den Clustern dargestellt. Zusätzlich wird durch die deskriptive Beschreibung der Ausprägung

¹⁵ Die Werte für die Clusterzentren werden im folgenden Text immer in Klammern angegeben.

¹⁶ Da die Variablen für alle Haushalte der Befragung standardisiert wurden, geben die Werte für die Clusterzentren die Abweichungen vom Mittelwert aller Haushalte (und nicht nur der in die Clusteranalyse eingegangenen Variablen) wieder.

5 Analyse des Einflusses von Lebensstilen auf den Energieverbrauch

der Variablen „Alter“, „Lebensform“ und „Beruf“ eine bessere gesellschaftliche Einordnung der Stromverbrauchstypen ermöglicht.

Tab. 5: Clusterzentren der endgültigen Lösung für die Stromverbrauchstypen.
Datengrundlage: Eigene Erhebung. Eigene Bearbeitung.

Variablen	Cluster					
	1	2	3	4	5	6
Personen pro Haushalt	0,05	0,35	1,13	0,27	-0,46	-0,39
Einkommen	0,10	0,06	1,16	0,38	-0,10	-0,52
Bildung	0,38	-0,44	0,58	0,27	0,67	-0,90
Umweltbewusstsein	-0,50	-1,33	-0,07	0,67	0,30	0,17
Umweltwissen	0,58	-0,42	0,39	0,35	0,14	-0,42
Geräteanzahl	-0,04	0,27	0,60	0,18	-0,20	-0,14
Wäschetrockner	-0,30	-0,03	0,89	-0,23	-0,58	0,00
Kühlschrank-Temp.	-0,17	0,17	-0,24	0,97	-0,15	-0,05
Kochen mit Deckel	-2,36	-0,01	0,24	0,32	0,35	0,30
Fernsehdauer	0,16	-0,07	0,22	-0,22	0,96	-0,59
Energiesparlampen	-0,54	-0,40	-0,05	1,56	-0,22	-0,29

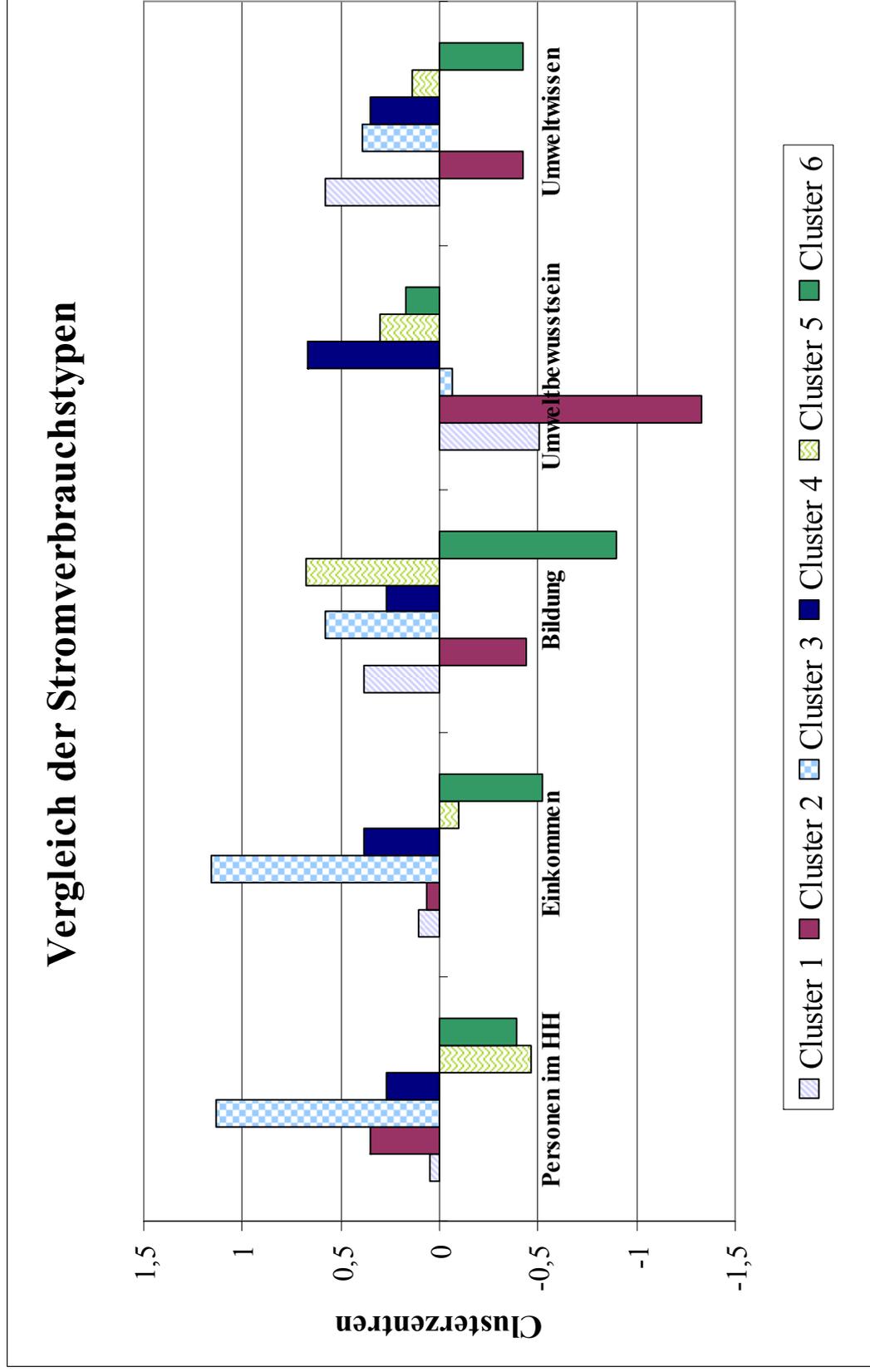


Abb. 43: Vergleich von Lebensform, Sozialstruktur, Umweltbewusstsein und Umweltwissen in den Stromverbrauchstypen. Datengrundlage: Eigene Erhebung. Eigene Bearbeitung

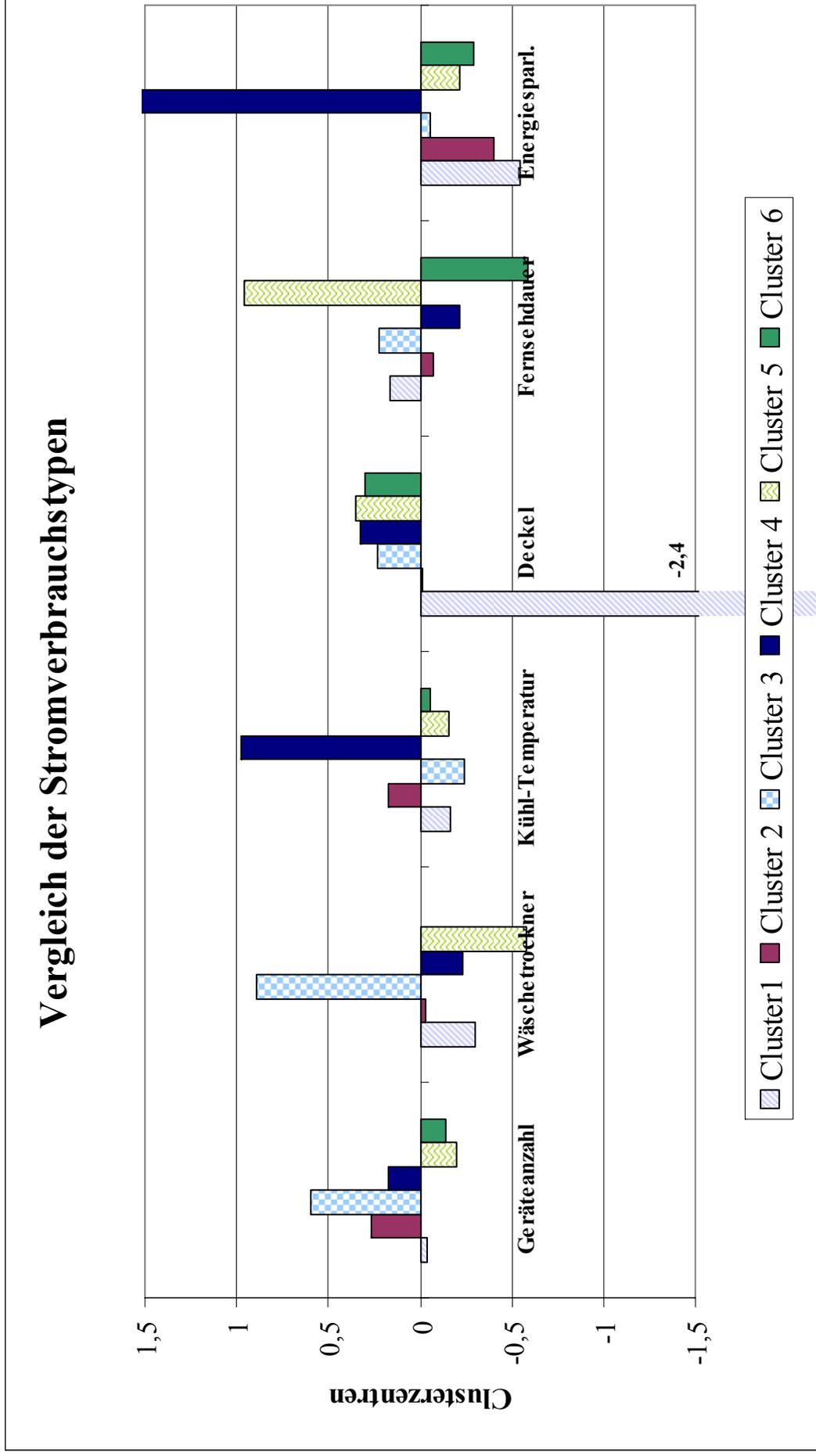


Abb. 44: Vergleich des Stromverhaltens in den Stromverbrauchstypen. Datengrundlage: Eigene Erhebung. Eigene Bearbeitung.

Clusterübergreifende Beschreibung

Bei der Betrachtung der einzelnen Variablen fällt auf, dass die Variablen „Personen pro Haushalt“ und „Geräteanzahl“ in jedem Cluster die gleiche Tendenz aufweisen. Dies bestätigt die in Kapitel 5.6.1.2 nachgewiesene Korrelation zwischen den beiden Variablen: Je größer die Anzahl der Personen im Haushalt, desto mehr Geräte sind durchschnittlich vorhanden. Auch die Variable „Einkommen“ weist ähnliche Ausprägungen auf. Das bedeutet, dass eine überdurchschnittliche Anzahl an Personen im Haushalt auch mit einem überdurchschnittlichen Einkommen des Haushalts verbunden ist und umgekehrt. Die Variablen Bildung und Umweltwissen sind in den Clustern ebenso jeweils in die gleiche Richtung ausgeprägt.

Werden die fünf Variablen zum Verhalten auf Zusammenhänge überprüft so zeigt sich, dass kein Cluster ein konsistentes Stromsparverhalten aufweist, d.h. kein Cluster verhält sich in jedem Verhaltensbereich energiebewusst.

Cluster 1

Das erste Cluster umfasst 32 Haushalte (9,5%) und weist mit 2,0 Personen pro Haushalt und einem Haushaltsnettoeinkommen, das bei 53,1% der Haushalte zwischen 1500 und 3500 € pro Monat liegt, durchschnittliche Werte auf. Bei der Bildung schneidet dieses Cluster überdurchschnittlich ab (0,38): Knapp 60% der befragten Personen besitzen einen Fach- oder Hochschulabschluss und das Umweltwissen ist in diesem Cluster im Vergleich zu den anderen am höchsten (0,58): 71,9% der Personen konnten alle Fragen richtig beantworten. Das Umweltbewusstsein liegt mit einem Mittelwert von 29,1 Punkten jedoch weit unter dem Durchschnitt (-0,50).

Bis auf die Variable der Fernsehdauer¹⁷, sind in diesem Cluster v.a. Haushalte vertreten, die im Vergleich zu den anderen Clustern ein stromverschwenderisches Verhalten an den Tag legen. Besonders deutlich wird dies im Bereich Kochen („Kochen mit Deckel“: -2,36) und bei der Beleuchtung („Energiesparlampen“: -0,54). So kochen 50,0% der Personen manchmal und 18,1% nie Kartoffeln mit geschlossenem Deckel. 53,1% besitzen in ihrem Haushalt keine einzige und 43,8% lediglich eine bis fünf Energiesparlampen.

¹⁷ Die Variable „Fernsedauer“ wurde – genauso wie die anderen Verhaltensvariablen – so gepolt, dass stromsparendes Verhalten eine hohe Punktezahl erhält. Je kürzer der Fernseher eingeschaltet ist, desto weniger Energie wird verbraucht und desto mehr Punkte wurden vergeben. Ein überdurchschnittlicher Wert bedeutet hier somit, dass der Fernseher im Vergleich zu Haushalten in anderen Clustern kürzer eingeschaltet ist.

Der Altersdurchschnitt liegt in den befragten Haushalten bei 40,6 Jahren, womit es das jüngste Cluster darstellt. Die meisten leben als Paare (34,4%) oder allein (31,1%). Unter den Berufen kommen Angestellte am häufigsten vor (43,8%), gefolgt von Selbstständigen und Studenten (beide 18,8%).

Das Cluster setzt sich also aus jungen Haushalten mit hohen Bildungsabschlüssen zusammen, die jedoch ein niedriges Umweltbewusstsein aufweisen. Dies spiegelt sich auch in den meisten Verhaltensbereichen wieder. Somit wird das Cluster beschrieben als: *„Junge, gebildete Haushalte mit geringer Neigung zum Stromsparen“*.

Cluster 2

Dieses Cluster stellt mit 42 Fällen 12,5% der in die Clusteranalyse eingegangenen Haushalte dar. Die Anzahl der Personen pro Haushalt liegt mit 2,4 über dem Durchschnitt (0,35), wobei am häufigsten Zweipersonen- (57,1%) und Vierpersonen-Haushalte (16,7%) vertreten sind. Die Mehrheit (71,4%) bezieht ein durchschnittliches Haushaltsnettoeinkommen, das zwischen 1500 und 3500 € pro Monat liegt. Die Bildungsabschlüsse sind dagegen im Vergleich zu den anderen Clustern gering (-0,44) – 50,0% besitzen die Mittlere Reife – und auch das Umweltwissen liegt unter dem Durchschnitt (-0,42). Beim Umweltbewusstsein weist dieses Cluster mit Abstand die niedrigsten Werte auf (-1,33).

Bei den Variablen zum Stromsparverhalten weicht nur die Variable „Energiesparlampen“ deutlich vom Durchschnitt ab (-0,40): 50,0% verwenden gar keine und 38,1% nur eine bis fünf Energiesparlampen im Haushalt.

Mit einem Durchschnittsalter von 52,4 Jahren befinden sich diese Haushalte im Mittelfeld. Bei den Lebensformen kommen Paarhaushalte (54,8%) und Familien (26,2%) am häufigsten vor. Die meisten Personen sind Angestellte (33,3%), im Ruhestand (31,0%) oder Hausfrauen (11,9%).

In diesem Cluster dominieren also relativ große Haushalte mit niedriger Bildung. Das Umweltbewusstsein ist sehr gering; das Stromsparverhalten entspricht meist dem Durchschnitt. Mit Hilfe der hervorstechenden Variablen lässt sich dieses Cluster als *„Haushalte mit relativ niedriger Bildung und Umweltbewusstsein und durchschnittlichem Stromsparverhalten“* bezeichnen.

Cluster 3

Im dritten Cluster befinden sich 59 Haushalte (17,5%). Besonders auffallend ist hier die hohe Anzahl an Personen pro Haushalt (3,2): 37,3% der Personen leben in Vierpersonen- und 33,9% in Zweipersonen-Haushalten. Auch das Haushaltsnettoeinkommen ist wesentlich höher als in den anderen Clustern (1,16). Die meisten Haushalte haben im Monat zwischen 3500 und 5000 € zur Verfügung (44,1%) und 22,0% verdienen mehr als 5000 €. Auch die Bildungsabschlüsse sind relativ hoch (0,58), da über zwei Drittel der Personen einen Fach- oder Hochschulabschluss besitzt (67,8%) und 23,7% mit dem Abitur abgeschlossen haben. Auch das Umweltwissen liegt über dem Durchschnitt (0,39).

Beim Stromsparverhalten zeigt sich, dass die Anzahl der Elektrogeräte mit durchschnittlich 11,6 Geräten pro Haushalt relativ hoch ist. Mit Ausnahme der Variable „Wäschetrockner“ (0,89) entspricht das Stromsparverhalten dem Durchschnitt. Dieser wird im Vergleich zu den anderen Clustern nur wenig genutzt: 30,5% der Haushalte verwenden den Wäschetrockner nach dem Waschen meistens und 28,8% nur manchmal.

Das Durchschnittsalter liegt – ähnlich wie in Cluster 2 – mit 49,8 Jahren im Mittelfeld. Am häufigsten tritt die Lebensform der Familie auf (58,6%), sowie die Paarhaushalte (32,8%). Unter den Berufsgruppen dominieren auch hier (wie in Cluster 1 und 2) wieder die Angestellten (44,1%). Die zweitgrößte Gruppe stellen die Beamten und Rentner (beide 15,3%).

Zusammenfassend lässt sich über dieses Cluster festhalten, dass es v.a. große und gut gebildete Haushalte umfasst, die ein durchschnittliches Stromsparverhalten aufweisen. Aus diesen Eigenschaften wird folgende Kurzbeschreibung für das Cluster verwendet: *„Gebildete Familien mit meist durchschnittlichem Stromsparverhalten“*.

Cluster 4

Dieses Cluster umfasst 45 Haushalte und damit 13,4% der Haushalte aus der Clusteranalyse. Die Anzahl der Personen entspricht mit 2,3 fast dem Durchschnitt. Die Haushalte dieses Clusters beziehen das zweithöchste Nettoeinkommen im Vergleich zu den anderen Clustern (0,38): 55,6% verfügen über 2500 bis 5000 € im Monat. Das Umweltwissen liegt auch über dem Durchschnitt (0,35). Besonders auffällig ist jedoch das hohe Umweltbewusstsein (0,67), das einen Mittelwert von 35,0 Punkten von 40 möglichen Punkten aufweist.

Das Stromsparverhalten kann als relativ energiebewusst bezeichnet werden, da die Haushalte dieses Clusters bei zwei Variablen d.h. bei der Einstellung des Kühlschranks-

Thermostats und bei der Verwendung von Energiesparlampen deutlich überdurchschnittlich abschneiden (0,97 bzw. 1,56). So wählen viele Haushalte dieses Clusters für das Kühlschrank-Thermostat die mittlere (51,1%) bis niedrigste (48,9%) Einstellung. 88,9% der Haushalte kochen immer mit Deckel. Besonders auffällig ist die hohe Anzahl an Energiesparlampen im Vergleich zu den anderen Clustern (1,56): 44,4% besitzen fünf bis zehn Energiesparlampen und jeweils 15,6% haben zehn bis fünfzehn oder eine bis fünf dieser Lampen im Einsatz.

Der Alterdurchschnitt dieses Clusters liegt bei 52,5 Jahren, und es werden v.a. Haushalte zusammengefasst, die als Paare (61,4%) oder in Familien (22,7%) leben. Die größte Personengruppe ist bereits im Ruhestand (35,6%). 17,8% zählen zu den Angestellten und 15,6% sind selbstständig.

Die Haushalte besitzen also im Vergleich zur Anzahl der Personen im Haushalt ein relativ hohes Einkommen. Zudem sind sie sehr umweltbewusst, was sich teilweise auch im Stromsparverhalten – und hier besonders bei der Nutzung von Energiesparlampen – widerspiegelt. Somit wird dieses Cluster als *„umweltbewusste Paarhaushalte mit meist stromsparendem Verhalten“* beschrieben.

Cluster 5

Im fünften Cluster befinden sich 74 Haushalte (22,0%). Die Anzahl der Personen im Haushalt ist mit 1,49 wesentlich geringer als in den anderen Clustern (-0,46). Das Haushaltsnettoeinkommen entspricht fast dem Durchschnitt. 60,8% der Haushalte haben ein Nettoeinkommen von 1500 bis 3500 € im Monat zur Verfügung. Im Vergleich zu den anderen Clustern weisen die Haushalte die höchsten Bildungsabschlüsse auf (0,67): 78,4% der Personen haben einen Fach- oder Hochschulabschluss, was sich jedoch nicht im eher durchschnittlichen Umweltwissen widerspiegelt. Das Umweltbewusstsein wiederum ist mit 33,1 Punkten das zweithöchste unter den Clustern (0,30).

Das Stromsparverhalten variiert auch hier – wie in den meisten Clustern – zwischen leicht über- und unterdurchschnittlichen Werten. Besonders häufig wird in diesen Haushalten der Wäschetrockner eingesetzt (-0,58): 93,2% der Personen verwenden ihn nach jedem Waschgang. Energiebewusstes Verhalten zeigt sich dagegen beim Kochen (0,35). So kochen 90,5% immer mit geschlossenem Deckel. Ein geringer Energieverbrauch zeichnet sich auch beim Fernsehen ab, da diese Haushalte die kürzeste Zeit vor dem Fernseher verbringen (0,96): 71,6% sehen jeden Tag nur eine halbe bis zwei Stunden fern.

Der Altersdurchschnitt liegt ähnlich wie bei Cluster 4 bei 52,0 Jahren. Bei den Lebensformen dominieren eindeutig die Alleinlebenden mit 50,0%. 39,2% leben in Paarhaushalten. Auch stellen die Angestellten wieder die größte Berufsgruppe (35,1%) (wie in Cluster 1,2 und 3); die Rentner sind mit 29,7% und die Selbstständigen mit 17,6% vertreten.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass dieses Cluster sehr kleine Haushalte umfasst, die eine hohe Bildung, jedoch ein durchschnittliches Umweltwissen aufweisen. Das Umweltbewusstsein ist relativ stark ausgeprägt. Dies ruft jedoch kein einheitliches Stromsparverhalten hervor. Das Cluster wird durch die dominierenden Variablen damit kurz beschrieben als *„gebildete Single- und Paarhaushalte mit variierendem Stromsparverhalten“*.

Cluster 6

Dieses Cluster beinhaltet 85 Haushalte (25,2%) und stellt damit das größte Cluster dar. Die Anzahl der Personen pro Haushalt liegt mit 1,56 Personen unter dem Durchschnitt (-0,39) und das Einkommen ist das geringste unter den Clustern (-0,52). 81,2% der Haushalte verdienen zwischen 750 und 2500 € Euro Netto im Monat. Auch bei den Bildungsabschlüssen schneiden die Haushalte stark unterdurchschnittlich ab (-0,90). 41,2% haben die Mittlere Reife und 34,1% nur einen Hauptschulabschluss. Auch das Umweltwissen ist in dieser Gruppe gering (-0,42).

Das Stromsparverhalten im Haushalt variiert zwischen positiven und negativen Abweichungen vom Durchschnitt. 87,1% verwenden zwar immer einen Deckel beim Kochen (0,30). Dagegen ist der Fernseher bei 68,2% der Haushalte täglich zwei bis fünf Stunden in Betrieb und bei 17,6% sogar über fünf Stunden am Tag (-0,59).

Das Durchschnittsalter liegt mit 60,8 Jahren weit über dem in den anderen Clustern. Wie in Cluster 5 treten hier allerdings auch v.a. Alleinlebende (49,4%) und Paarhaushalte auf (38,8%). Die größte Personengruppe ist wie in Cluster 4 bereits im Ruhestand (41,2%). 23,5% sind Angestellte und 17,6% Hausfrauen.

Dieses Cluster umfasst also v.a. kleine Haushalte mit niedrigem Bildungsniveau und Einkommen. Das Umweltbewusstsein ist durchschnittlich und das Verhalten schwankt zwischen stromsparendem und nicht energiebewusstem Verhalten. Dieses Cluster wird deshalb bezeichnet als *„ärmere und ältere Single- und Paarhaushalte mit relativ niedriger Bildung und variierendem Stromsparverhalten“*.

5.6.2 Lebensstilanalyse für den Heizenergieverbrauch

Bevor die Lebensstilanalyse für den Heizenergieverbrauch durchgeführt werden konnte, wurde überprüft, ob technische Faktoren wie Gebäudetyp oder Baujahr Einfluss auf den Energieverbrauch haben (5.6.2.1). Um den somit identifizierten Einfluss des Gebäudetyps in der Lebensstilanalyse auszuschließen, wurde diese nur für die Haushalte des Stadtviertels Asemwald durchgeführt. Die Clusteranalyse wird in Kapitel 5.6.2.2 erläutert. Daran anschließend werden die Cluster mit Hilfe der Variablen charakterisiert (5.6.2.3).

5.6.2.1 Einfluss von technischen Faktoren auf den Heizenergieverbrauch

In der Studie von Schlomann & Ziesing et al. (2004) hat sich gezeigt, dass technische Faktoren wie Gebäudetyp oder Baujahr einen Einfluss auf den Heizenergieverbrauch haben (siehe Kapitel 2.2.1.1). Um allein den Einfluss von Lebensstilen auf den Energieverbrauch untersuchen zu können, muss jedoch garantiert sein, dass technische Faktoren das Ergebnis nicht verzerren. Deshalb wurde hier überprüft, ob die Variablen „Wohnfläche“, „Gebäudetyp“, „Baujahr“ und „Isolierung“ Einfluss auf den Heizenergieverbrauch der befragten Haushalte haben.

Bei der Korrelationsanalyse zwischen Heizenergieverbrauch und Wohnfläche ergab sich eine positive mittlere Korrelation (Pearson's Korrelationskoeffizient: 0,553 (hoch signifikant), siehe Anhang F) (BÜHL 2006, S.263). Der Korrelationskoeffizient deutet also darauf hin, dass der Heizenergieverbrauch umso größer ist, je größer die Wohnfläche ist. Um den Einfluss der Wohnfläche auf den Heizenergieverbrauch in den folgenden Lebensstilanalysen auszuschließen, wird der Heizenergieverbrauch pro m² Wohnfläche zum Vergleich herangezogen.

Auch für die Analysen des Zusammenhangs zwischen dem Heizenergieverbrauch und den Variablen „Gebäudetyp“, „Baujahr“ bzw. „Isolierung“ wurde daraufhin der Heizenergieverbrauch/m² herangezogen. Die Korrelationsanalyse nach Spearman für ordinale Daten ergab nur zwischen dem Heizenergieverbrauch pro m² und der Variable „Isolierung“ eine signifikante Korrelation von -0,139 (1%-Signifikanzniveau). Die Korrelation zwischen der Variable „Baujahr“ und dem Heizenergieverbrauch/m² war dagegen nicht signifikant.

Die negative Korrelation zwischen der Isolierung und dem Heizenergieverbrauch/m² ist zwar nach Bühl (2006) sehr gering weist jedoch darauf hin, dass der Heizenergieverbrauch umso niedriger ist, je besser das Gebäude isoliert ist (BÜHL 2006, S.163)¹⁸. Der Heizenergieverbrauch/m² sinkt somit von der Isolierungs-Kategorie „sehr schlecht“ bis „sehr gut“ von 124 kWh/m² und Jahr auf 94 kWh/m² und Jahr, d.h. um 24% (siehe Abb. 47). Die Variable „Baujahr“ korreliert zwar nicht signifikant mit dem Heizenergieverbrauch/m², ab der Baujahresklasse „1949-78“ lässt sich jedoch ein Rückgang des durchschnittlichen Verbrauchs um 36,2% bis zur Klasse „nach 2002“ erkennen (siehe Abb. 48).

Da die Variable „Gebäudetyp“ nur nominales Skalenniveau aufweist, konnten für diese Variable keine Korrelationsanalysen durchgeführt werden. Ein Vergleich der Mittelwerte des Heizenergieverbrauchs verdeutlicht jedoch, dass dieser sich zwischen den Gebäudetypen unterscheidet (siehe Abb. 49). Den größten Verbrauch haben Haushalte in kleinen Mehrfamilienhäusern mit 133 kWh/m² und Jahr; den geringsten Verbrauch haben Haushalte in Reihenhäusern mit 95 kWh/m² und Jahr. Wird der Heizenergieverbrauch nur zwischen Gebäuden mit einer niedrigen Anzahl an Wohnungen verglichen, so zeigt sich ein Rückgang des Verbrauchs um 25,4% von Einfamilienhäusern über Doppelhaushälften bis zu den Reihenhäusern. Dies könnte auf die Abnahme an Außenwänden zurückzuführen sein, da somit weniger Wärme nach außen abgestrahlt wird. Auch Haushalte in großen Mehrfamilienhäusern verbrauchen aus diesem Grund möglicherweise weniger Heizenergie/m² und Jahr als in kleinen Mehrfamilienhäusern. Die Ursache für den höheren Verbrauch von Hochhäusern gegenüber großen Mehrfamilienhäusern könnte durch die Variable „Baujahr“ beeinflusst worden sein: Die Haushalte, die den Gebäudetyp „Hochhaus“ angaben kommen zum größten Teil aus dem Stadtviertel „Asemwald“, in dem die Hochhäuser vor 1978 errichtet wurden. Die Gebäude der Baujahresklasse „1949-1978“ verbrauchen jedoch am meisten Heizenergie/m².

Diese Ergebnisse zeigen, dass technische Faktoren einen Einfluss auf den Heizenergieverbrauch/m² haben. Die Bildung von Typen des Heizenergieverbrauchs sollte deshalb möglichst nur mit Haushalten durchgeführt werden, die in Gebäuden des gleichen Typs, des gleichen Baujahres und mit dem gleichen Isolierungszustand wohnen.

¹⁸ Da der Heizenergieverbrauch/m² von vielen Faktoren beeinflusst wird, ist zu vermuten, dass die meisten Korrelationen zwischen Heizenergieverbrauch und anderen ihn beeinflussenden Variablen eher gering sind. Aus diesem Grund werden auch geringe Korrelationen als relevant für die Untersuchung angesehen.

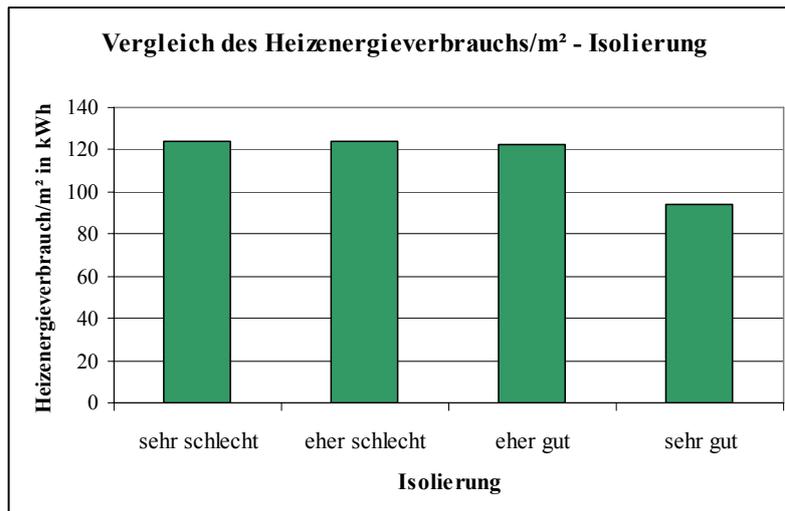


Abb. 45: Vergleich des Heizenergieverbrauchs zwischen verschiedenen Stufen der Isolierung. Datengrundlage: Eigene Erhebung. Eigene Bearbeitung.

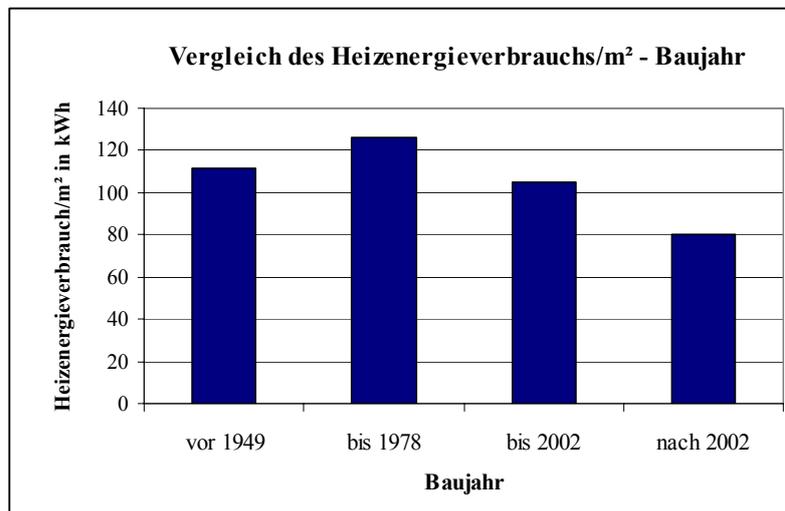


Abb. 46: Vergleich des Heizenergieverbrauchs in verschiedenen Baujahresklassen. Datengrundlage: Eigene Erhebung. Eigene Bearbeitung.

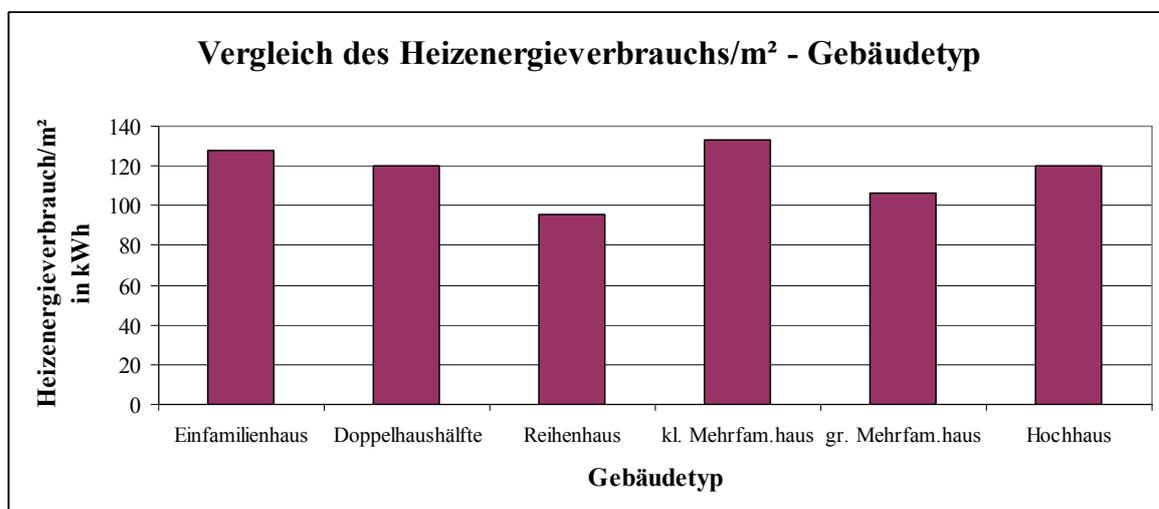


Abb. 47: Vergleich des Heizenergieverbrauchs zwischen den verschiedenen Gebäudetypen. Datengrundlage: Eigene Erhebung. Eigene Bearbeitung.

5.6.2.2 Durchführung der Clusteranalyse

Die Ergebnisse der Korrelationsanalysen und ein Vergleich des durchschnittlichen Heizenergieverbrauchs pro m² zeigten, dass es sinnvoll ist, den Heizenergieverbrauch/m² nur in Gebäuden zu vergleichen, die sich in den untersuchten technischen Faktoren ähneln. Hierbei bot sich an, die Clusteranalyse zur Bildung von Heizenergieverbrauchstypen für Haushalte des Stadtviertels „Asemwald“ durchzuführen, da diese alle im gleichen Gebäudetyp wohnen (identisches Gebäude, Baujahr und Isolierung).

Insgesamt haben aus diesem Stadtviertel 130 Personen geantwortet, die 23,5% der an der Befragung teilgenommenen Haushalte repräsentieren. Für die Clusteranalyse konnten jedoch nur 94 Haushalte verwendet werden, da sich die Anzahl der Fälle durch fehlende Angaben bei anderen Variablen nochmals reduzierte.

Wie in der Clusteranalyse zum Stromverbrauch wurden auch in der Clusteranalyse zum Heizenergieverbrauch Variablen verwendet, die die verschiedenen Lebensstilbereiche repräsentieren. Lebensform und Sozialstruktur wurden wieder ausgedrückt durch die Variablen „Personen pro Haushalt“, „Bildung“ und „Einkommen“. Bewusstsein und Einstellungen gehen ebenfalls wieder durch die Variable „Umweltbewusstsein“, ergänzt durch die Variable „Umweltwissen“ in die Clusteranalyse mit ein. Der einzige Unterschied zur Stromverbrauchsanalyse liegt in den Variablen zum Verhalten. Dieses wird nun in Bezug auf den Heizenergieverbrauch durch folgende Variablen abgefragt: „Lüften“, „Zimmertemperatur“ und „Duschen pro Kopf“. Insgesamt ergaben sich damit 8 Variablen für die Clusteranalyse.

**Tab. 6: Ausgewählte Variablen für die Clusteranalyse zur Bildung von Typen des Heizenergieverbrauchs.
Eigene Bearbeitung.**

Lebensstilbereich	Variable
Lebensform	Personen pro Haushalt
Sozialstruktur	Bildung Einkommen
Verhalten	Lüften Zimmer-Temperatur Duschen/Kopf
Bewusstsein/Einstellungen	Umweltbewusstsein Umweltwissen

Zu Beginn wurde wieder eine hierarchische Clusteranalyse mit dem Single-Linkage-Verfahren berechnet (Distanzmaß: euklidische Distanz), um Ausreißer zu beseitigen. Der Fall 417 konnte somit für die folgenden Analysen ausgeschlossen werden, da er als letztes

einem Cluster zugeordnet wird und der Korrelationskoeffizient dort sprunghaft ansteigt. Die Ursache für die schlechte Zuordnung könnte in dem unterdurchschnittlichen Umweltbewusstsein (27 Punkte) und dem wenig energiebewussten Verhalten liegen, da dieser Fall beim Lüften und bei der Wahl der Zimmertemperatur immer die niedrigste Punktezahl aufweist. Im Anschluss wurde die hierarchische Clusteranalyse nach dem Ward-Verfahren (Distanzmaß: quadrierte euklidische Distanz) durchgeführt, um die optimale Anzahl an Clustern zu bestimmen. Hier steigt der Korrelationskoeffizient bei der Zuordnung des vorletzten Falls sprunghaft an, so dass die 3-Clusterlösung als optimal angesehen werden kann.

Daraufhin konnten 93 Haushalte mithilfe der Clusterzentrenanalyse endgültig in drei Cluster eingeteilt werden (siehe Anhang G). Cluster 1 umfasst 26, Cluster 2 27 und Cluster 3 38 Haushalte (siehe Abb. 48).

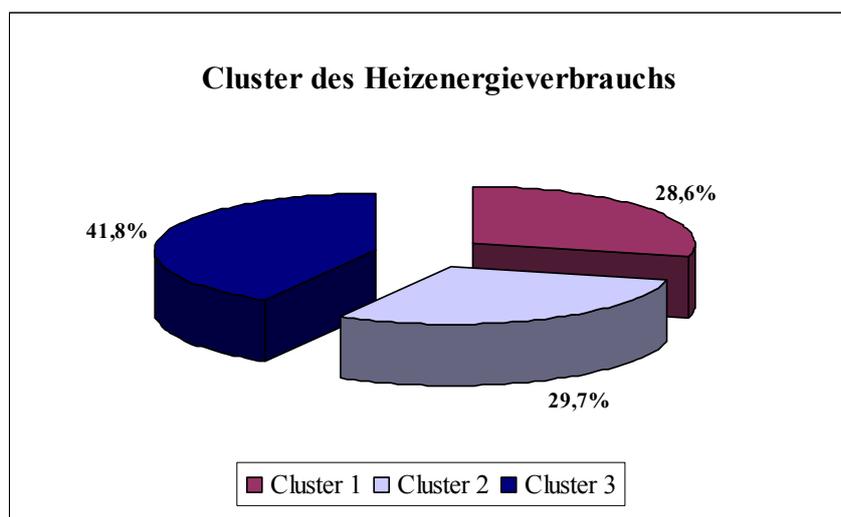


Abb. 48: Größe der Cluster des Heizenergieverbrauchs.
Datengrundlage: Eigene Erhebung. Eigene Bearbeitung.

5.6.2.3 Beschreibung der Typen des Heizenergieverbrauchs

Die Cluster des Heizenergieverbrauchs werden – genauso wie die Cluster des Stromverbrauchs – mithilfe der Clusterzentren beschrieben, die Werte über $\pm 0,3$ aufweisen (siehe Tab. 7 und Abb. 49).¹⁹ Zur Veranschaulichung werden auch hier wieder

¹⁹ Bei der Interpretation der Werte für die Clusterzentren fällt auf, dass diese meist nur im Bereich von $\pm 0,5$ schwanken. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Variablen bereits im Vorfeld der Clusteranalyse über alle befragten Haushalte standardisiert wurden. Da nur 93 Haushalte der 605 befragten für die

5 Analyse des Einflusses von Lebensstilen auf den Energieverbrauch

Häufigkeitsverteilungen hinzugezogen und die Cluster werden zusätzlich anhand der Variablen „Alter“, „Lebensform“ und „Beruf“ charakterisiert. Bei der Interpretation der Variablen zum Heizenergieverbrauchsverhalten ist darauf zu achten, dass eine positive Ausprägung von „Lüften“ und „Temperatur“ auf ein energiesparendes Verhalten hinweist. Für die Variable „Duschen pro Kopf“ gilt jedoch das umgekehrte Verhältnis: Je größer der Wert, desto öfter wird geduscht und desto mehr Energie wird verbraucht.

Im Folgenden werden zuerst die Haushalte des Stadtviertels „Asemwald“ im Vergleich zu den anderen Haushalten der Befragung dargestellt, um die Repräsentativität der gebildeten Energieverbrauchstypen zu überprüfen. Anschließend folgt die Beschreibung der einzelnen Cluster des Heizenergieverbrauchs in Asemwald.

Tab. 7: Clusterzentren der endgültigen Lösung für die Typen des Heizenergieverbrauchs.
Datengrundlage: Eigene Erhebung. Eigene Bearbeitung.

Variablen	Cluster		
	1	2	3
Personen im Haushalt	-0,49	-0,42	-0,10
Einkommen	0,49	-0,50	0,45
Bildung	0,73	-1,29	0,12
Umweltbewusstsein	-0,15	-0,37	0,41
Umweltwissen	0,45	-0,44	0,19
Lüften	-0,36	0,14	0,14
Zimmertemperatur	0,51	-0,46	-0,10
Duschen/Kopf	0,90	0,00	-0,61

Clusteranalyse verwendet wurden, weisen die Werte für die Clusterzentren nicht die volle Schwankungsbreite von +/-3 auf.

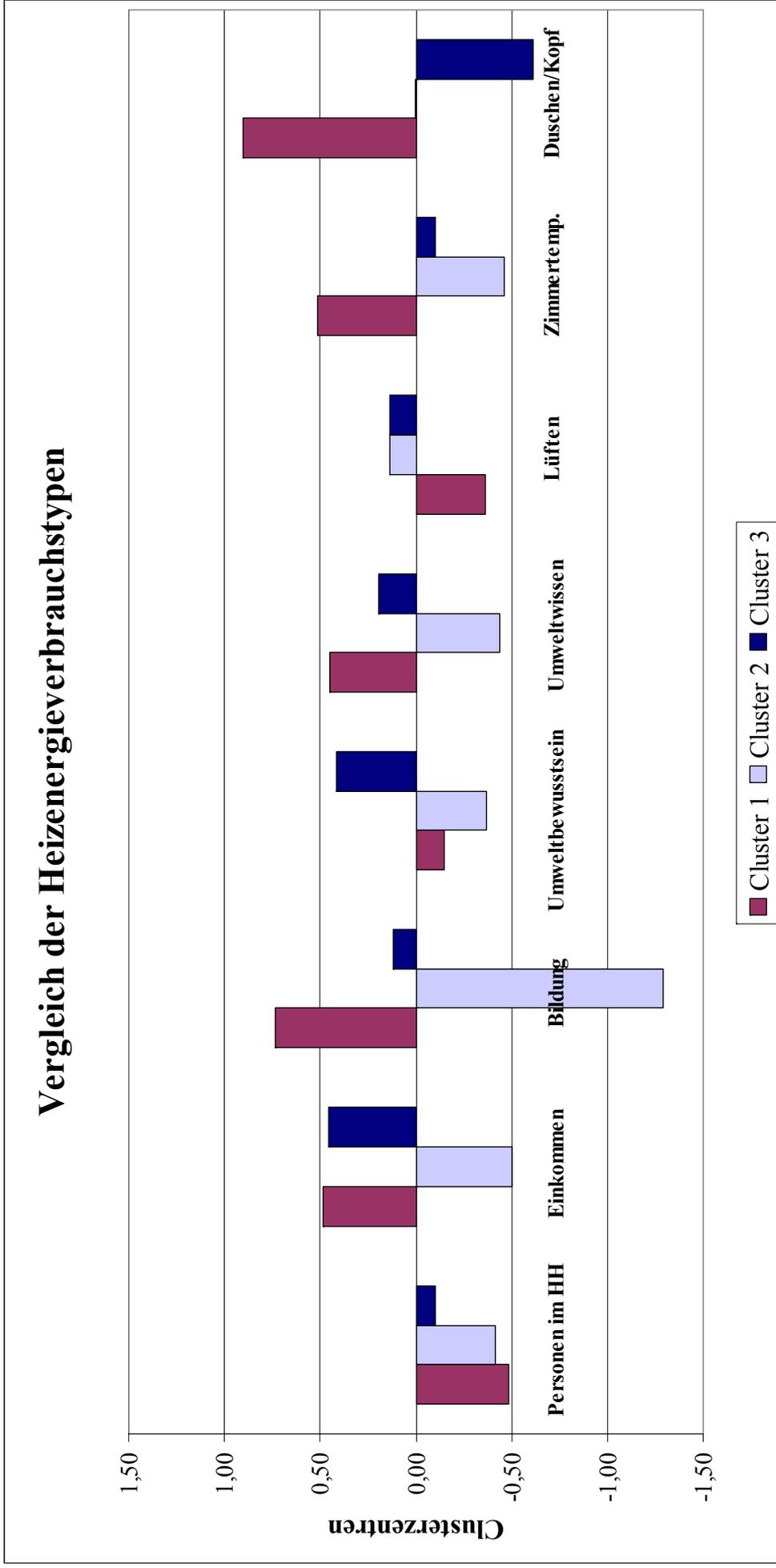


Abb. 49: Vergleich der Typen des Heizenergieverbrauchs. Datengrundlage: Eigene Erhebung, Eigene Bearbeitung.

Repräsentativität der Haushalte Asemwalds

Die Cluster des Heizenergieverbrauchs wurden nur für die Haushalte des Stadtviertels „Asemwald“ gebildet. Um zu überprüfen, inwiefern diese Heizenergieverbrauchstypen auch für andere Stadtviertel repräsentativ sind, werden die Haushalte Asemwalds kurz mit allen Haushalten der Befragung bezüglich der soziodemographischen und -ökonomischen Faktoren verglichen (siehe Anhang H): Besonders auffallend ist das hohe Durchschnittsalter der befragten Personen in Asemwald. Es liegt mit 66,2 Jahren fast zwölf Jahre über dem Durchschnitt der Befragung (54,6 Jahre). Damit lässt sich auch der hohe Anteil der sich bereits im Ruhestand befindenden Personen erklären. 62,5% der befragten Personen in Asemwald sind bereits aus dem Berufsleben ausgeschieden, gegenüber 32,6% aller befragten Haushalte. Zudem dominieren in Asemwald Single- und Paarhaushalte, die dort zu 93,8% vorkommen; in der gesamten Befragung ist diese Gruppe nur mit 75,2% vertreten. Hierdurch ergibt sich auch eine unterdurchschnittliche Anzahl an Personen pro Haushalt: 1,6 in Asemwald gegenüber 1,98 in der Befragung. Die Verteilung der Haushalte auf Einkommensklassen und Bildungsabschlüsse ähnelt jedoch der Verteilung in allen Haushalten.

Dieser Vergleich lässt deutliche Unterschiede zwischen den Haushalten in Asemwald und allen befragten Haushalten erkennen. In die Clusteranalyse gingen jedoch nur die Variablen „Bildung“, „Einkommen“ und „Personen im Haushalt“ ein, die – bis auf letztere – nur jeweils gering vom Durchschnitt abweichen. Trotzdem sollten die Heizenergieverbrauchstypen nur als eingeschränkt repräsentativ für die anderen Stadtviertel betrachtet werden.

Cluster 1

Im ersten Cluster befinden sich 26 Haushalte, die insgesamt 28,6% aller Haushalte der Clusteranalyse repräsentieren. Mit 1,46 Personen pro Haushalt weist dieses Cluster unterdurchschnittliche Werte gegenüber allen befragten Haushalten auf (-0,49). Das Einkommen liegt dagegen über dem Durchschnitt (0,49): 57,7% der Personen haben 2500 bis 5000 € im Monat zu Verfügung. Auch bei der Bildung weist dieses Cluster hohe Werte auf und tritt damit deutlich gegenüber den anderen beiden Clustern hervor (0,73): 84,6% besitzen einen Fach- oder Hochschulabschluss. Dies macht sich auch beim Umweltwissen bemerkbar, wo dieses Cluster gegenüber den anderen die höchsten Werte erreicht (0,45): 65,4% konnten alle Wissensfragen richtig beantworten.

Beim Lüften der Wohnung zeigt sich, dass diese Gruppe im Vergleich zu den anderen Haushalten kein besonderes Energiesparverhalten an den Tag legt (-0,36), da 46,2% der Personen die Fenster längere Zeit gekippt lassen. Wohn- und Schlafzimmertemperaturen werden dagegen eher niedrig gewählt (0,51). Dagegen wird in diesen Haushalten mit 5,54 Duschen pro Kopf und Woche sehr oft im Vergleich zu den anderen Clustern geduscht (0,90).

Mit einem Altersdurchschnitt von 61,6 Jahren repräsentiert dieses Cluster die jüngsten Haushalte der Clusteranalyse. Bei den Lebensformen dominieren die Alleinlebenden mit 57,7%; Paare kommen zu 38,5% vor. 52% der Personen sind bereits im Ruhestand, 20% sind Angestellte und 16% Selbstständige.

Dieses Cluster umfasst also v.a. kleine Haushalte mit relativ hohem Einkommen und Bildung. Das Verhalten variiert zwischen energiesparsamem und nicht energiebewusstem Verhalten. Damit lassen sich die Haushalte charakterisieren als *„Single- und Paarhaushalte mit relativ hohem Einkommen und Bildung und variierendem Wärmeverbrauchsverhalten“*.

Cluster 2

Das Cluster 2 ist mit 27 Haushalten (29,7%) fast genauso groß wie das Cluster 1 und auch die Anzahl der Personen pro Haushalt ist mit 1,54 sehr gering (-0,42). Das Einkommen liegt unter dem Durchschnitt, da 85,7% nur 750 bis 2500 € monatlich zur Verfügung haben. Besonders auffallend ist in diesem Cluster die stark unterdurchschnittliche Anzahl an hohen Bildungsabschlüssen (-1,29). 53,6% der Haushalte haben einen Realschul- und 42,9% einen Hauptschulabschluss. Auch das Umweltwissen fällt im Vergleich zu den anderen Clustern niedrig aus (-0,44). Das Umweltbewusstsein liegt mit 29,8 Punkten auch unter dem Durchschnitt (-0,37).

Beim Verhalten zeigt sich, dass die Zimmertemperatur im Vergleich zu den anderen Clustern relativ hoch eingestellt wird (-0,46). Wohn- oder Schlafzimmer werden bis zu 22°C beheizt. Die Anzahl der Duschen pro Kopf entsprechen dem Durchschnitt aller Haushalte der Befragung, der bei 3,55 Duschen/Kopf liegt.

In diesem Cluster werden v.a. ältere Personen zusammengefasst, da das Durchschnittsalter mit 68,8 Jahren das höchste unter den drei Clustern ist. Dies erklärt auch den hohen Anteil an Personen im Ruhestand (75,0%). 46,4% der Haushalte leben allein und ebenso viele in einer Partnerschaft.

Dieses Cluster umfasst also kleine Haushalte mit niedrigem Einkommen, Bildungsniveau und Umweltbewusstsein. Wie in Cluster 1 variiert auch hier wieder das Heizenergieverhalten. Anhand der hervortretenden Variablen kann dieses Cluster beschrieben werden als *„Single- und Paarhaushalte mit relativ niedrigem Einkommen, Bildung und Umweltbewusstsein und hoher Zimmertemperatur“*.

Cluster 3

Das Cluster 3 beinhaltet 38 Haushalte (41,8%), die mit 1,87 Personen pro Haushalt eine durchschnittliche Haushaltsgröße aufweisen. Die meisten Haushalte dieses Clusters (51,2%) haben im Monat 1500 bis 3500 € zur Verfügung und verdienen damit mehr als der Durchschnitt (0,45). Bildung und Umweltwissen weichen nur gering von allen Haushalten der Befragung ab. Dagegen ist das Umweltbewusstsein im Vergleich zu den anderen zwei Clustern mit 33,6 Punkten deutlich positiv ausgeprägt (0,41).

Beim Verhalten hebt sich das Cluster allein durch die Anzahl der Duschen pro Kopf von den anderen ab (-0,61): Geduscht wird deutlich weniger als in den anderen Haushalten (2,2 Duschen pro Kopf und Woche).

Das Durchschnittsalter liegt bei 64,8 Jahren. 61,5% der Personen sind bereits im Ruhestand, 12,8% bezeichnen sich als Hausfrauen und 10,3% sind selbstständig. Bei der Lebensform treten die Paarhaushalte mit 71,8% deutlich hervor; 20,5% leben allein.

Aus Abbildung 51 wird ersichtlich, dass die Variablenwerte für das Cluster 3 oft nur gering vom Durchschnitt der Befragung abweichen. Stärker hervor treten allein das Einkommen und das Umweltbewusstsein. Aus diesem Grund wird das Cluster bezeichnet als *„Paarhaushalte mit relativ hohem Einkommen und Umweltbewusstsein und geringer Anzahl von Duschen pro Kopf“*.

5.6.3 Zwischenfazit

In diesem Kapitel wurde beschrieben, wie mit Hilfe der Clusteranalyse und Variablen, die die verschiedenen Lebensstilbereiche repräsentieren, Typen des Strom- und Heizenergieverbrauchs gebildet werden konnten.

Aus der Clusteranalyse zum Stromverbrauch haben sich sechs Typen ergeben, die sich bezüglich Lebensform, sozialstruktureller Merkmale, Umweltbewusstsein und -wissen deutlich unterscheiden. Es liegen jedoch nur wenige Variablen vor, die die Cluster eindeutig prägen, da die Werte der Clusterzentren meist nur zwischen +/-1 schwanken.

Beim Stromsparverhalten zeigt sich, dass es keine Gruppe gibt, die sich über alle Bereiche der Stromnutzung energiesparend verhält, so dass keine eindeutigen Stromsparer und – verschwender ausgemacht werden konnten. Lediglich das Cluster 1 zeigt (mit Ausnahme der Variable „Fernsehdauer“) ein eher energieunbewusstes Verhalten. Cluster 4 weicht zwar bei der Nutzung des Wäschetrockners und bei der Fernsehdauer negativ vom Durchschnitt ab, weist aber bei der Einstellung des Kühlschranks-Thermostats und bei der Verwendung von Energiesparlampen ein gegenüber den anderen Clustern deutlich stromsparenderes Verhalten auf. Dieser Typ hat auch das höchste Umweltbewusstsein.

Zur Bildung der Typen des Heizenergieverbrauchs wurden allein die Haushalte des Stadtviertels Asemwald herangezogen, um den Einfluss von Unterschieden im Gebäudetyp auszuschließen. Da die Haushalte alle aus der gleichen Wohnsiedlung stammen, unterscheiden sich die gebildeten Energieverbrauchstypen nur gering in Lebensform, Alter und der Anzahl der Personen pro Haushalt: Es sind v.a. ältere Single- und Paarhaushalte vertreten. Eine bessere Differenzierung ist anhand sozialstruktureller Merkmale (Einkommen und Bildung), Umweltbewusstsein und -wissen sowie des Heizverhaltens möglich. Das Verhalten spielt bei der Bildung von Typen des Heizenergieverbrauchs eine geringere Rolle als bei der Bildung von Stromverbrauchstypen, so dass dieses nur mit drei Variablen in die Clusteranalyse einging. Diese Variablen zeigen jedoch in allen drei Clustern deutlich unterschiedliche Ausprägungen.

In der folgenden Analyse bleibt nun zu überprüfen, ob die Unterschiede in den Energieverbrauchstypen sich auch im Strom- bzw. Heizenergieverbrauch widerspiegeln.

5.7 Analyse des Zusammenhangs zwischen Lebensstilen und Energieverbrauch

5.7.1 Einfluss von Lebensstilen auf den Stromverbrauch

Der Einfluss des Lebensstils auf den Stromverbrauch wird überprüft, indem der Stromverbrauch in den gebildeten Stromverbrauchstypen (Clustern) verglichen wird. Ein Einfluss des Lebensstils liegt dann vor, wenn sich die Mittelwerte des Stromverbrauchs in den Clustern signifikant unterscheiden²⁰. Diese Mittelwertvergleiche werden in Kapitel 5.7.1.1 beschrieben. Im folgenden Kapitel (5.7.1.2) wird daraufhin mit Hilfe von Korrelationsanalysen untersucht, welche Lebensstilbereiche sich besonders auf den Stromverbrauch auswirken. Da die Anzahl der Personen pro Haushalt einen hohen Einfluss auf den Stromverbrauch hat, werden die Cluster im Anschluss bezüglich des Stromverbrauchs pro Kopf verglichen (5.7.1.3).

5.7.1.1 Vergleich des Stromverbrauchs in den Clustern

In Abbildung 50 wird der Stromverbrauch in den Clustern anhand eines Boxplots dargestellt, der verschiedene Maße der zentralen Tendenz wiedergibt: der Trennstrich im Balken zeigt den Median²¹ des Stromverbrauchs an, der den Balken in das untere und obere Quartil aufteilt. Die Extremwerte werden mit der erweiternden Linie erfasst. Aus der Abbildung wird bereits ersichtlich, dass der Median des Stromverbrauchs sich zwischen den Clustern teilweise stark unterscheidet, jedoch auch Cluster bestehen, die einen ähnlichen Median und eine ähnliche Streuung aufweisen (z.B. Cluster 1,4 und 6).

²⁰ Bei dem Vergleich des Stromverbrauchs zwischen den Clustern reduziert sich die Anzahl der Fälle von 337 in der Clusteranalyse auf 252 (74,8%) für die Mittelwertvergleiche, da nicht alle Haushalte aus der Clusteranalyse auch Angaben zum Stromverbrauch gemacht haben.

²¹ „Der Median ist der Wert, der eine Häufigkeitsverteilung in zwei gleich große Hälften teilt“ (ATTESLANDER 2006, S.246).

5 Analyse des Einflusses von Lebensstilen auf den Energieverbrauch

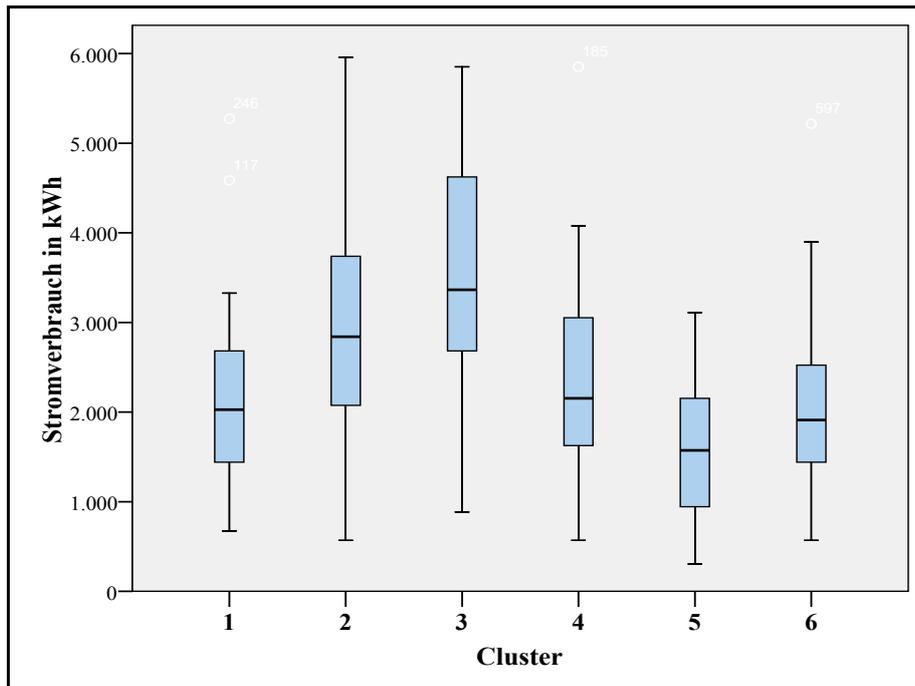


Abb. 50: Boxplot – Vergleich des Stromverbrauchs zwischen den Clustern.
Datengrundlage: Eigene Erhebung. Eigene Bearbeitung.

Tab. 8: Beschreibung der Cluster bzw. Stromverbrauchstypen.
Eigene Bearbeitung.

Clusterzugehörigkeit	Stromverbrauchstyp
1	Junge, gebildete Haushalte mit geringer Neigung zum Stromsparen
2	Haushalte mit relativ niedriger Bildung und Umweltbewusstsein und durchschnittlichem Stromsparverhalten
3	gebildete Familien mit meist durchschnittlichem Stromsparverhalten
4	umweltbewusste Paarhaushalte mit meist stromsparendem Verhalten
5	gebildete Single- und Paarhaushalte mit variierendem Stromsparverhalten
6	ärmere und ältere Single- und Paarhaushalte mit relativ niedriger Bildung und variierendem Stromsparverhalten

Um zu überprüfen, ob diese Unterschiede auch signifikant sind, wurden statistische Tests zum Vergleich der Mittelwerte durchgeführt. Da der Stromverbrauch keine Normalverteilung aufweist, wurden der H- und der U-Test herangezogen, die nicht die Mittelwerte, sondern die mittleren Ränge des Stromverbrauchs in den Clustern vergleichen

(siehe Kapitel 5.2.3.4). Mit Hilfe des H-Tests wurde festgestellt, dass sich die mittleren Ränge aller Cluster bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit²² $p \leq 0,01$ hoch signifikant unterscheiden. Daraus lässt sich jedoch noch nicht ableiten, ob ein Unterschied im Stromverbrauch zwischen den einzelnen Clustern besteht. Hierzu wurde der U-Test für zwei unabhängige Stichproben durchgeführt, der in 15 Tests alle sechs Cluster jeweils im Paarvergleich gegenüberstellte. Die Unterschiede im Stromverbrauch wurden als signifikant eingestuft, wenn die Irrtumswahrscheinlichkeit $p \leq 0,05$ war. Bei zehn von 15 Tests werden damit signifikante Unterschiede der Cluster im Stromverbrauch erkannt. Nicht signifikant sind die Unterschiede – wie auch im Boxplot zu sehen – zwischen den Clustern 1, 4 und 6 sowie zwischen den Clusterpaaren 2 und 3 sowie 2 und 4.

Um diese Ergebnisse zu veranschaulichen, werden die Mittelwerte und Verteilungen des Stromverbrauchs für jedes Cluster in einem Häufigkeitsdiagramm dargestellt (siehe Abb. 51 und 52). Abbildung 51 zeigt, dass der durchschnittliche Stromverbrauch in den Haushalten des Clusters 3 mit 3954 kWh pro Jahr am höchsten und in den Haushalten des Clusters 5 mit 1593 kWh pro Jahr am niedrigsten ist. Den zweithöchsten durchschnittlichen Stromverbrauch haben die Haushalte des Clusters 2 (3250 kWh/Jahr), gefolgt von Cluster 4 (2969 kWh/Jahr), 1 (2380 kWh/Jahr) und 6 (2086 kWh/Jahr).

Werden die Verteilungen²³ betrachtet (siehe Abb. 52), so wird deutlich, dass der Stromverbrauch in Cluster 1, 4, 5 und 6 sich im Wesentlichen auf einen Bereich konzentriert, wohingegen in Cluster 2 und 3 eine stärkere Streuung vorliegt. Warum sich die mittleren Ränge des Stromverbrauchs in Cluster 1, 4 und 6 nicht signifikant unterscheiden, kann damit nicht nur mit Hilfe der Mittelwerte, sondern auch durch einen Vergleich der Verteilungen des Stromverbrauchs erklärt werden. Dieser schwankt bei den meisten Haushalten (86-90%) der drei Cluster zwischen 500 und 3500 kWh pro Jahr.

Bei Cluster 2 und 3 sind ebenfalls keine signifikanten Unterschiede im Stromverbrauch festzustellen, was sich nicht nur im Vergleich der Mittelwerte, sondern auch hier in der Verteilung widerspiegelt: diese streut bei den beiden Clustern wesentlich stärker als

²² Die Irrtumswahrscheinlichkeit ist „...die Wahrscheinlichkeit, sich zu irren, wenn man die Nullhypothese [es besteht kein Unterschied zwischen den Stichproben] verwirft und die Alternativhypothese [es besteht ein Unterschied zwischen den Stichproben] annimmt.“ (BÜHL 2006, S.115). D.h. die Irrtumswahrscheinlichkeit ist die Wahrscheinlichkeit, bei der angenommen wird, dass Mittelwertsunterschiede bestehen, obwohl dies falsch ist.

²³ Um die Verteilungen des Stromverbrauchs zwischen den Clustern vergleichen zu können (da die Cluster unterschiedlich groß sind), wurde der Stromverbrauch eines Clusters immer auf 100% gesetzt. Somit kann der Stromverbrauch für jede Stromverbrauchsklasse (500er Schritte) zwischen den Clustern verglichen werden.

gegenüber den anderen Clustern. Eine stärkere Konzentration im Stromverbrauch ist bei Cluster 2 nur im Bereich zwischen 2000 und 4500 kWh zu erkennen, in dem sich 61% der Haushalte befinden. In Cluster 3 verbrauchen 67% der Haushalte 2500 bis 5000 kWh Strom pro Jahr.

Auch Cluster 2 und 4 unterscheiden sich beim U-Test nicht signifikant. Dies wird zwar durch einen ähnlich hohen Mittelwert im Stromverbrauch bestätigt, die Verteilungen sind jedoch unterschiedlich. Wie bereits beschrieben, konzentrieren sich die Haushalte in Cluster 4 stärker auf einen Bereich, wohingegen in Cluster 2 eine breitere Streuung vorliegt.

5 Analyse des Einflusses von Lebensstilen auf den Energieverbrauch

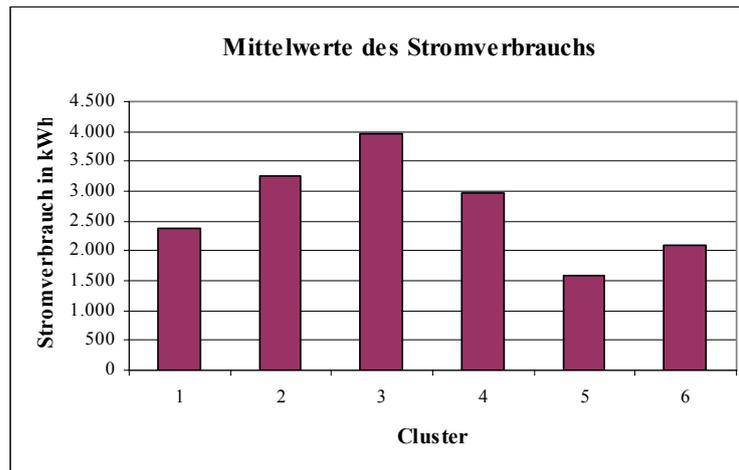


Abb. 51: Vergleich der Mittelwerte des Stromverbrauchs zwischen den Clustern. Datengrundlage: Eigene Erhebung. Eigene Bearbeitung.

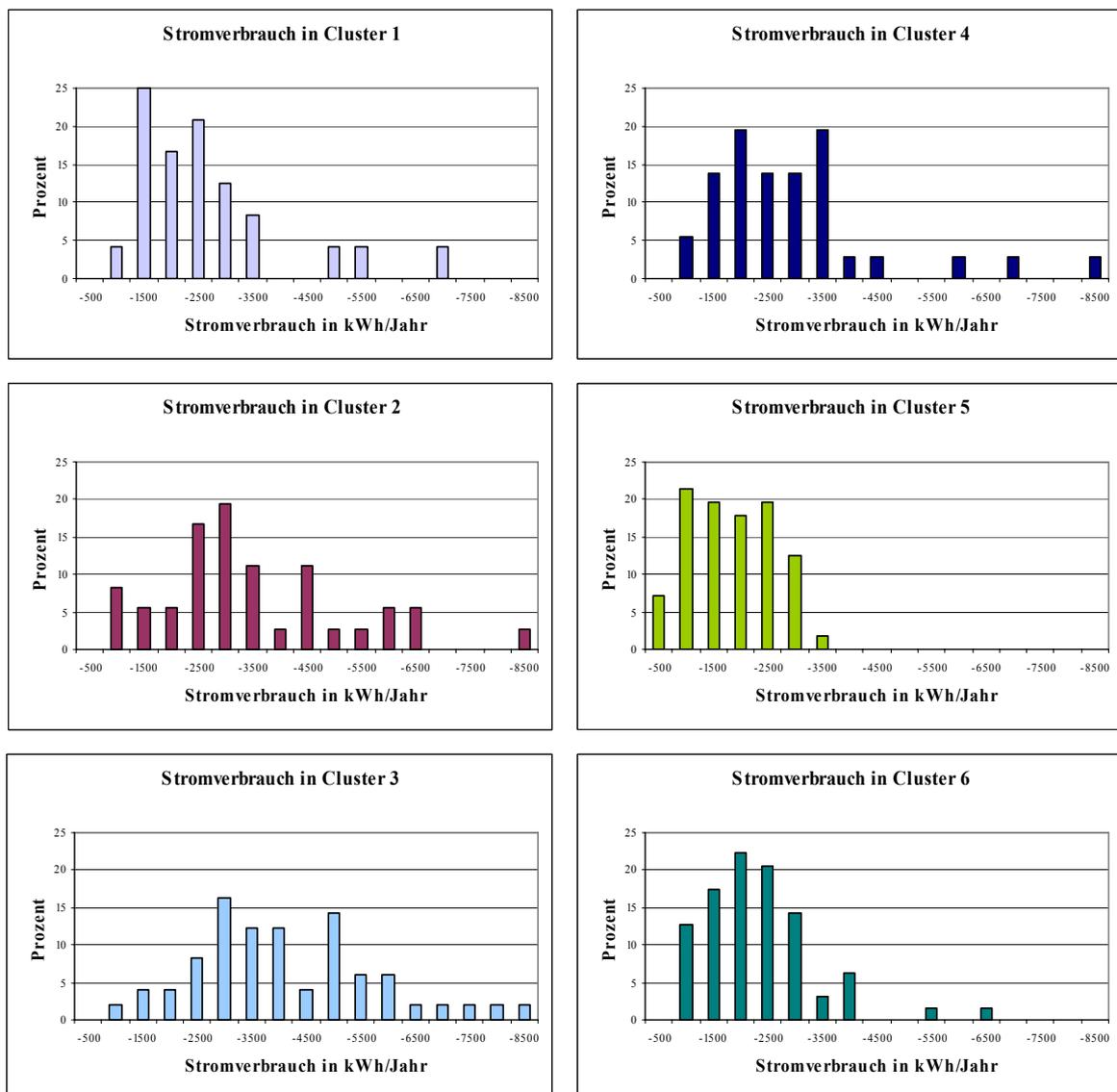


Abb. 52: Vergleich der Verteilungen des Stromverbrauchs in den Clustern. Datengrundlage: Eigene Erhebung. Eigene Bearbeitung.

5.7.1.2 Einfluss einzelner Lebensstilbereiche auf den Stromverbrauch

Im letzten Kapitel wurde der Stromverbrauch der Stromverbrauchstypen verglichen und damit untersucht, ob die Zugehörigkeit zu einer Lebensstilgruppe Einfluss auf den Stromverbrauch hat. Um nun herauszufinden, welche Lebensstilbereiche sich besonders stark auf den Stromverbrauch auswirken, wurden Korrelationsanalysen zwischen dem Stromverbrauch und den in die Clusteranalyse eingegangenen Variablen durchgeführt (siehe Tab. 9).

Tab. 9: Korrelationen der Variablen der Clusteranalyse mit dem Stromverbrauch. Datengrundlage: Eigene Erhebung. Eigene Bearbeitung.

Variablen	Hoch signifikante (**) Korrelationskoeffizienten
Personen pro Haushalt	0,60
Einkommen	0,25
Umweltbewusstsein	-0,19
Geräteanzahl	0,55
Wäschetrockner	0,29
Kühlschrank-Temperatur	-0,17
Fernsehdauer	-0,19

Im Folgenden werden nur die hoch signifikanten Korrelationen beschrieben. Die höchste Korrelation tritt im Lebensstilbereich der Lebensform auf, die durch die Variable „Personen pro Haushalt“ in der Clusteranalyse berücksichtigt wurde. Diese korreliert mit einem Faktor von 0,60 mit dem Stromverbrauch. Die zweithöchste Korrelation erreicht die Variable „Geräteanzahl“, die mit einem Wert von 0,55 mit dem Stromverbrauch korreliert. Beide Variablen weisen somit mittlere positive Korrelationen mit dem Stromverbrauch nach Bühl (2006) auf: Je höher die Anzahl der Personen pro Haushalt und je größer die Geräteanzahl, desto höher ist der Stromverbrauch im Haushalt (BÜHL 2006, S.263).

Die anderen Korrelationen befinden sich im Bereich von 0,17 bis 0,29 und sind damit nach Bühl (2006) nur gering bis sehr gering korreliert (BÜHL 2006, S.263). Die Ursache für die geringen Korrelationen könnte jedoch darin liegen, dass der Stromverbrauch durch viele Faktoren beeinflusst wird und somit die Auswirkung einer einzelnen Variable auf den Stromverbrauch gering ist. Aus diesem Grund werden hier auch die geringen Korrelationen als relevant für die Untersuchung angesehen. Im Lebensstilbereich „Sozialstruktur“, der durch die Variablen „Bildung“ und „Einkommen“ in die Clusteranalyse einging, zeigt

allein das Einkommen eine hochsignifikante Korrelation von 0,25 mit dem Stromverbrauch. Das Umweltbewusstsein ist dagegen negativ mit dem Stromverbrauch korreliert (-0,20) d.h. je niedriger das Umweltbewusstsein, desto höher ist der Stromverbrauch. Im Bereich des Verhaltens weisen nur die Variablen „Wäschetrockner“, „Kühlschrank-Temperatur“ und „Fernsehdauer“ hoch signifikante Korrelationen auf²⁴. Die Nutzung des Wäschetrockners (nie: hohe Punktezahl; immer: niedrige Punktezahl) ist mit einem Wert von 0,29 positiv mit dem Stromverbrauch korreliert. Dies bedeutet jedoch: je energiebewusster der Wäschetrockner eingesetzt wird, d.h. je seltener er nach einem Waschgang verwendet wird (hohe Punktezahl), desto höher ist der Stromverbrauch. Diese Korrelation verwundert, da zu vermuten wäre, dass der Stromverbrauch steigt, je öfter der Wäschetrockner eingesetzt wird. Die Kühlschrank-Temperatur ist mit -0,17 negativ mit dem Stromverbrauch korreliert, d.h. je niedriger die Kühlschrank-Temperatur gewählt wird (niedrige Punktezahl), desto höher ist der Stromverbrauch. Auch bei der Fernsehdauer ergibt sich eine negative Korrelation von -0,19: Je länger der Fernseher pro Tag eingeschaltet ist (negative Punktezahl), desto mehr Strom wird verbraucht.

5.7.1.3 Vergleich des Pro-Kopf-Stromverbrauchs in den Clustern

Die Ergebnisse der Korrelationanalyse zeigen, dass v.a. die Anzahl der Personen im Haushalt und die Anzahl der elektrischen Geräte Einfluss auf den Stromverbrauch haben. Interessant ist nun, ob sich die Cluster bzw. Stromverbrauchstypen auch noch signifikant im Stromverbrauch unterscheiden, wenn die Anzahl der Personen im Haushalt berücksichtigt wird²⁵. Hierzu wurde der Stromverbrauch pro Kopf der einzelnen Cluster verglichen und auf Signifikanz getestet.

Der H-Test ist hierbei nur bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p \leq 0,05$ signifikant. Und auch beim U-Test nehmen die Unterschiede zwischen den Clustern ab: lediglich fünf von 15 Tests ergaben signifikante Unterschiede im Stromverbrauch beim paarweisen Vergleich der Cluster. Ein Vergleich der Mittelwerte zeigt (siehe Abb. 53), dass sich die Verteilung des Stromverbrauchs zugunsten der Haushalte mit vielen Personen im Haushalt

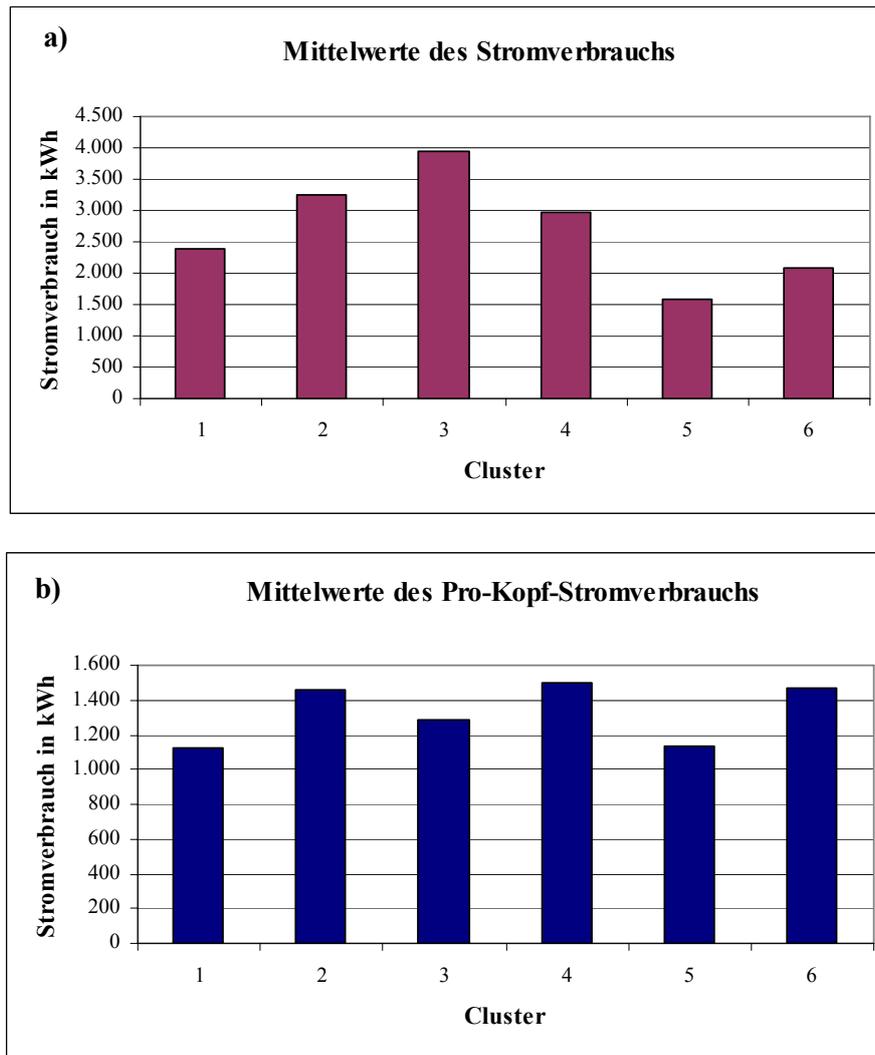
²⁴ Bei der Interpretation der Korrelationen ist wieder zu beachten, dass je energiebewusster das Verhalten ist, desto mehr Punkte wurden vergeben. D.h. eine negative Korrelation zwischen dem Verhalten und dem Stromverbrauch bedeutet, dass der Stromverbrauch umso höher ist, je weniger energiebewusst gehandelt wird.

²⁵ Der Einfluss der Geräteanzahl auf den Stromverbrauch wird nicht extra berücksichtigt, da – wie in Kapitel 5.6.1.2 gezeigt wurde – die Variable „Geräteanzahl“ mit der Variable „Personen im Haushalt“ korreliert ist.

verschiebt. Cluster 3, das durch besonders große Haushalte gekennzeichnet ist, weist nun nicht mehr den höchsten Stromverbrauch auf, sondern befindet sich – bei einem Vergleich des Stromverbrauchs pro Kopf zwischen den Clustern – im Mittelfeld. Bei Cluster 5 und 6, die durch besonders wenige Personen pro Haushalt gekennzeichnet sind, steigt der Stromverbrauch im Vergleich zu den anderen Clustern dagegen deutlich an. Den höchsten durchschnittlichen Stromverbrauch pro Kopf haben somit Cluster 4 (1502 kWh/Jahr), 6 (1466 kWh/Jahr) und 2 (1462 kWh/Jahr); Cluster 3 (1287 kWh/Jahr) nimmt eine mittlere Position ein und Cluster 5 (1132 kWh/Jahr) und 1 (1128 kWh/Jahr) verbrauchen am wenigsten.

Bei einem Vergleich des Stromverbrauchs pro Haushalt war zwischen dem Cluster mit dem höchsten Stromverbrauch (Cluster 3) und dem Cluster mit dem niedrigsten Stromverbrauch (Cluster 5) noch ein Unterschied von ca. 60% auszumachen (siehe Abb. 55a). Werden die Cluster mit dem höchsten und niedrigsten Stromverbrauch pro Kopf verglichen (Cluster 4 und 5) so liegt der Unterschied nur noch bei ca. 25% (siehe Abb. 55b).

Dieses Ergebnis verdeutlicht, dass die Unterschiede im Stromverbrauch zwischen den Stromverbrauchstypen abnehmen, wenn die Anzahl der Personen im Haushalt beim Vergleich berücksichtigt wird. Dies bedeutet, dass der Stromverbrauch stark von der Haushaltsgröße abhängt.



**Abb. 53: Vergleich des Stromverbrauchs pro Haushalt mit dem Pro-Kopf-Stromverbrauch in den Clustern.
Datengrundlage: Eigene Erhebung. Eigene Bearbeitung.**

5.7.2 Einfluss von Lebensstilen auf den Heizenergieverbrauch

Um den Einfluss des Lebensstils auf den Heizenergieverbrauch zu untersuchen, wurde überprüft, ob sich die in Kapitel 5.6.2 gebildeten Cluster signifikant im Heizenergieverbrauch unterscheiden. Zum Vergleich der Cluster wurde jedoch der Heizenergieverbrauch pro Quadratmeter verwendet, um den Einfluss der Wohnungsgröße auf den Heizenergieverbrauch auszuschließen (siehe Kapitel 5.6.2.1)²⁶.

Der Boxplot zeigt die Verteilung der Haushalte bezüglich des Heizenergieverbrauchs in den einzelnen Clustern (siehe Abb. 54). Cluster 1 weist den niedrigsten Median auf und hat – bis auf zwei Ausreißer – die geringste Schwankungsbreite im Heizenergieverbrauch. In Cluster 2 und 3 streut der Heizenergieverbrauch wesentlich stärker; im Unterschied zu Cluster 3 ist der Median des Heizenergieverbrauchs in Cluster 2 jedoch niedriger.

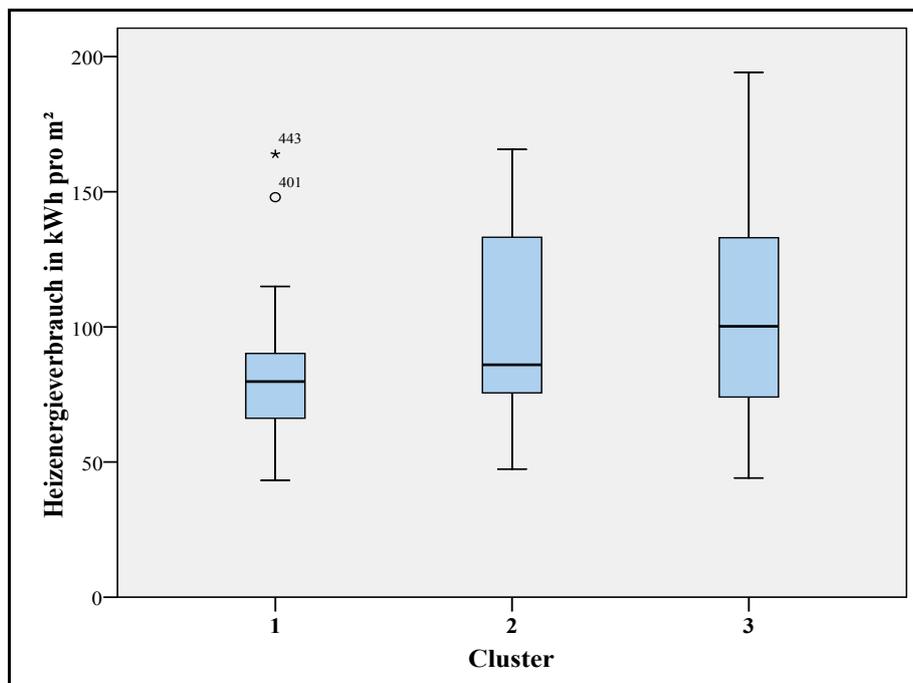


Abb. 54: Vergleich des Heizenergieverbrauchs zwischen den Clustern.
Datengrundlage: Eigene Erhebung. Eigene Bearbeitung.

Wie beim Stromverbrauch mussten zum Vergleich der Mittelwerte nichtparametrische Tests angewandt werden, da der Heizenergieverbrauch nicht normalverteilt ist. Der H-Test ergibt für die drei Cluster keine signifikanten Unterschiede im Heizenergieverbrauch. Dies bedeutet jedoch nur, dass sich die mittleren Ränge des Heizenergieverbrauchs von

²⁶ Da nicht alle Haushalte der Cluster Angaben zum Heizenergieverbrauch gemacht haben, reduziert sich die Anzahl der Fälle für die Mittelwertsvergleiche von 93 auf 70.

5 Analyse des Einflusses von Lebensstilen auf den Energieverbrauch

mindestens zwei Clustern nicht signifikant unterscheiden. Um zu überprüfen, ob sich ein Cluster von den anderen zwei abhebt, hätte der U-Test durchgeführt werden müssen. Aufgrund der geringen Fallzahlen in den einzelnen Clustern, war dies jedoch nicht möglich. Die Cluster können somit nur anhand des durchschnittlichen Heizenergieverbrauchs und der Verteilungen beschrieben werden (siehe Abb 55 und 56). Der durchschnittliche Stromverbrauch liegt in Cluster 1 bei 83,2 kWh pro m² und Jahr und ist damit um 20% niedriger als in Cluster 2 (103,4 kWh/m² und Jahr) und Cluster 3 (103,9 kWh/m² und Jahr). Wird die Verteilung des Heizenergieverbrauchs in den Clustern betrachtet, so zeigt sich, dass in Cluster 1 bis auf zwei Ausreißer alle Haushalte (90%) zwischen 50 und 125 kWh/m² und Jahr verbrauchen. In Cluster 2 weisen 96% der Haushalte einen Heizenergieverbrauch zwischen 75 und 175 kWh/m² und Jahr auf, und in Cluster 3 schwankt der Heizenergieverbrauch in den Haushalten bei 88% zwischen 75 und 150 kWh/m² und Jahr.

Nicht nur die Mittelwertvergleiche, sondern auch die Verteilungen des Heizenergieverbrauchs verdeutlichen somit, dass sich das Cluster 1 von den anderen zwei Clustern unterscheidet. Wird der Mittelwert zur Beurteilung des Einflusses von Lebensstilen auf den Heizenergieverbrauch herangezogen, so zeichnet sich ein maximaler Einfluss des Lebensstils auf den Heizenergieverbrauch von 20% ab.

Um zu untersuchen, welche Lebensstilbereiche sich direkt auf den Heizenergieverbrauch auswirken, wurden Korrelationsanalysen zwischen den Variablen, die Teil der Clusteranalyse waren, und dem Heizenergieverbrauch/m² durchgeführt. Hierbei zeigt nur die Variable „Zimmertemperatur“ eine hoch signifikante Korrelation von -0,18 mit dem Heizenergieverbrauch/m². Alle anderen Variablen sind nicht signifikant mit dem Heizenergieverbrauch/m² korreliert.

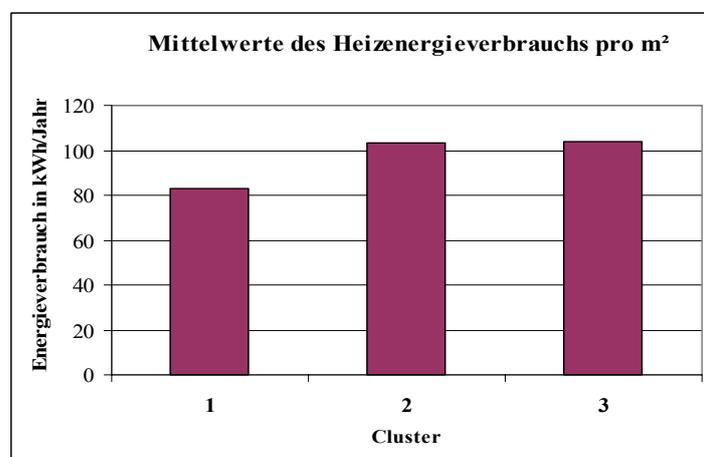


Abb. 55: Vergleich der Mittelwerte des Heizenergieverbrauchs zwischen den Clustern. Datengrundlage: Eigene Erhebung. Eigene Bearbeitung.

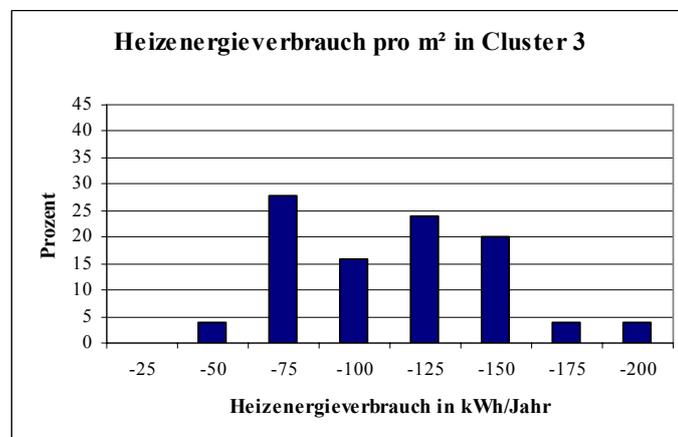
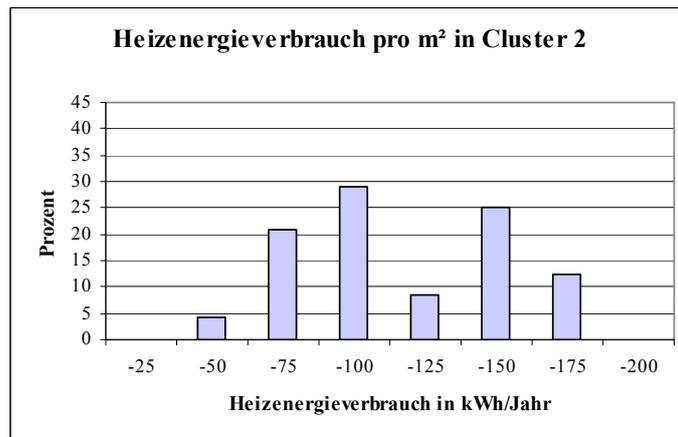
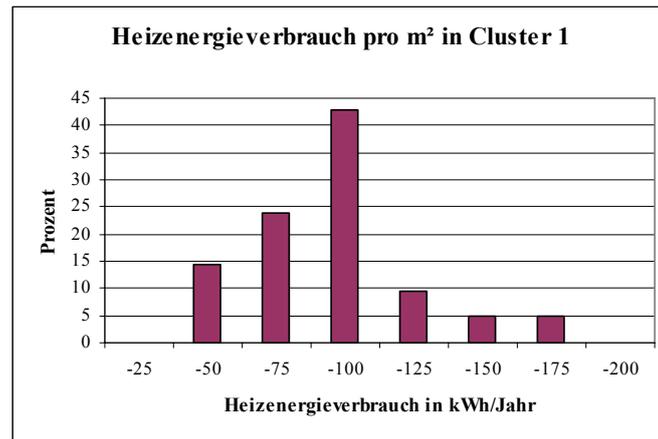


Abb. 56: Vergleich der Verteilungen des Heizenergieverbrauchs in den Clustern. Datengrundlage: Eigene Erhebung. Eigene Bearbeitung.

5.7.3 Zusammenfassung und Interpretation der Ergebnisse

Die Analysen zum Einfluss von Lebensstilen auf den Energieverbrauch führten für Strom und Heizenergie zu unterschiedlichen Ergebnissen, die im Folgenden noch einmal getrennt für die beiden Energiearten dargestellt werden. Aus der Interpretation der Ergebnisse kann schließlich abgeleitet werden, ob der Lebensstil einen Einfluss auf den Strom- und Heizenergieverbrauch hat.

5.7.3.1 Zusammenfassung und Interpretation der Lebensstilanalyse zum Stromverbrauch

Ein Vergleich des Stromverbrauchs zwischen den Clustern zeigte, dass zwischen zwei Dritteln der Stromverbrauchstypen signifikante Unterschiede im Stromverbrauch auftreten (siehe Kapitel 5.7.1.1). Mit Hilfe der Mittelwerte des Stromverbrauchs lassen sich die Cluster in eine Reihenfolge bringen, so dass das Cluster mit dem niedrigsten durchschnittlichen Stromverbrauch den ersten und das Cluster mit dem höchsten durchschnittlichen Stromverbrauch den sechsten Platz belegt. In Tabelle 10 wird die Reihenfolge der Cluster bezüglich des Stromverbrauchs mit den jeweiligen Charakterisierungen der Typen wiedergegeben.

In Kapitel 5.7.1.2 wurde jedoch festgestellt, dass die Haushaltsgröße, die als Lebensstilbereich der „Lebensform“ in die Clusteranalyse einging, einen wesentlichen Einfluss auf den Stromverbrauch hat. Wird der Stromverbrauch pro Kopf zwischen den Clustern verglichen, so verbrauchen die Cluster, die durch eine große Anzahl an Personen im Haushalt gekennzeichnet sind, nun relativ weniger Strom (d.h. nehmen höhere Rangplätze ein) und Cluster mit kleinen Haushalten verbrauchen relativ mehr Strom (d.h. nehmen niedrigere Rangplätze ein) als beim Vergleich des Stromverbrauchs pro Haushalt (siehe Tab. 7). Damit verschiebt sich nicht nur die Reihenfolge im Stromverbrauch, sondern auch die Unterschiede zwischen den Clustern gehen deutlich zurück: nur noch ein Drittel der U-Tests wiesen signifikante Unterschiede im Stromverbrauch pro Kopf zwischen den Clustern auf.

Den in dieser Analyse nachgewiesenen Einfluss der Haushaltsgröße auf den Stromverbrauch bestätigt auch das Ergebnis der Studie von Deckl (2004). Diese hat nachgewiesen, dass mit zunehmender Personenzahl der Ausstattungsgrad an elektrischen Geräten und damit der Stromverbrauch im Haushalt zunimmt (siehe Kapitel 2.2.2.2).

Neben der Anzahl an Personen pro Haushalt treten zwar noch andere Einflussfaktoren auf den Stromverbrauch auf – wie z.B. das Einkommen, das positiv mit dem Stromverbrauch korreliert (vergleiche auch Kapitel 2.2.2.2) – diese bewirken jedoch keine eindeutigen Unterschiede im Stromverbrauch zwischen den Clustern. Eine Ursache hierfür könnte sein, dass die Korrelationen der anderen Variablen mit dem Stromverbrauch niedriger ausgeprägt sind, als die Korrelation mit der Haushaltsgröße. Zudem sind die Cluster oft von mehreren Variablen geprägt, die positiv *oder* negativ mit dem Stromverbrauch korrelieren, so dass ein direkter Einfluss der einzelnen Variablen auf den Stromverbrauch in den Clustern nicht nachvollzogen werden kann. So haben zum Beispiel die Haushalte des Clusters 4 den höchsten Stromverbrauch. Da das Einkommen in diesem Cluster überdurchschnittlich ausgeprägt ist und positiv mit dem Stromverbrauch korreliert, trägt es zu einer Erhöhung des Stromverbrauchs bei. Gleichzeitig sind aber die Variablen „Umweltbewusstsein“ und „Kühlschrank-Temperatur“ negativ mit dem Stromverbrauch korreliert, so dass diese Variablen möglicherweise den Einfluss des Einkommens auf den Stromverbrauch verdecken. Eine weitere Ursache für die geringen Unterschiede im Stromverbrauch pro Kopf könnte in unterschiedlichen Verhaltensweisen der Haushalte liegen, die Einfluss auf den Stromverbrauch haben, in der Befragung jedoch nicht berücksichtigt wurden (siehe Diskussion Kapitel 6).

Ergebnis dieser Analyse zur Identifizierung von Unterschieden im Stromverbrauch zwischen den gebildeten Stromverbrauchstypen ist somit, dass allein die Haushaltsgröße sich entscheidend auf den Stromverbrauch auswirkt. Da diese jedoch als „Lebensform“ Teil des Lebensstils ist und auch in die Clusteranalyse zur Bildung von Stromverbrauchstypen einging, kann abschließend festgestellt werden, dass der Lebensstil einen Einfluss auf den Stromverbrauch hat.

5 Analyse des Einflusses von Lebensstilen auf den Energieverbrauch

Tab. 10: Rangfolge der Stromverbrauchstypen. Datengrundlage: Eigene Erhebung. Eigene Bearbeitung.

Höhe des Stromverbrauchs	Rangfolge der Cluster Stromverbrauch/ Haushalt	Clusterbeschreibung	Rangfolge der Cluster Stromverbrauch/ Kopf	Clusterbeschreibung
<p style="text-align: center;">NIEDRIG</p>  <p style="text-align: center;">HOCH</p>	5	gebildete Single- und Paarhaushalte mit variierendem Stromsparverhalten	1	junge, gebildete Haushalte mit geringer Neigung zum Stromsparen
	6	ärmere & ältere Single- und Paarhaushalte mit niedriger Bildung und variierendem Stromsparverhalten	5	gebildete Single- und Paarhaushalte mit variierendem Stromsparverhalten
	1	junge, gebildete Haushalte mit geringer Neigung zum Stromsparen	3	gebildete Familien mit meist durchschnittlichem Stromsparverhalten
	4	umweltbewusste Paarhaushalte mit meist stromsparendem Verhalten	2	Haushalte mit relativ niedriger Bildung und Umweltbewusstsein und durchschnittlichem Stromsparverhalten
	2	Haushalte mit relativ niedriger Bildung und Umweltbewusstsein und durchschnittlichem Stromsparverhalten	6	ärmere & ältere Single- und Paarhaushalte mit niedriger Bildung und variierendem Stromsparverhalten
	3	gebildete Familien mit meist durchschnittlichem Stromsparverhalten	4	umweltbewusste Paarhaushalte mit meist stromsparendem Verhalten

5.7.3.2 Zusammenfassung und Interpretation der Lebensstilanalyse zum Heizenergieverbrauch

In der Clusteranalyse zur Bildung von Typen des Heizenergieverbrauchs haben sich drei Cluster ergeben. Diese konnten jedoch nicht auf signifikante Unterschiede im Heizenergieverbrauch pro m² getestet werden, da die Fallzahlen der einzelnen Cluster zu gering waren. Ein Vergleich des durchschnittlichen Heizenergieverbrauchs pro m² zeigte jedoch, dass dieser im Cluster 1 um 20% niedriger liegt als in Cluster 2 und 3. Single- und Paarhaushalte mit relativ hohem Einkommen und Bildung und variierendem Wärmeverbrauchsverhalten (Cluster 1) verbrauchen nach dieser Analyse also weniger Heizenergie als Single- und Paarhaushalte mit niedrigem Einkommen, Bildung und Umweltbewusstsein und hoher Zimmertemperatur (Cluster 2) und als Paarhaushalte mit relativ hohem Einkommen und Bildung und geringer Anzahl von Duschen pro Kopf (Cluster 3).

Die Korrelationsanalysen zwischen den Variablen der Clusteranalyse und dem Heizenergieverbrauch pro m² verdeutlichten, dass der einzige direkte Einfluss auf den Heizenergieverbrauch vom Lebensstilbereich des Verhaltens und hier von der Wahl der Zimmertemperatur ausgeht. Die anderen Lebensstilbereiche sind nicht mit der Variable „Heizenergieverbrauch pro m²“ korreliert. Ein Einfluss der Haushaltsgröße auf den Heizenergieverbrauch – wie in Kapitel 2.2.1.2 von Destatis (2006) festgestellt – konnte in dieser Analyse somit nicht bestätigt werden.

Wird die Ausprägung der Variable „Zimmertemperatur“ über alle drei Cluster verglichen, so zeigt sich, dass die Haushalte des Clusters 1, die den geringsten durchschnittlichen Heizenergieverbrauch haben, auch die Zimmertemperatur niedriger wählen als die Haushalte der anderen beiden Cluster (siehe Abb. 51). Daraus kann geschlossen werden, dass die Zimmertemperatur Einfluss auf die Unterschiede im Heizenergieverbrauch zwischen den Clustern hat.

Abschließend kann festgestellt werden, dass – nachdem die Unterschiede in der Gebäudetechnik ausgeschlossen wurden – die Cluster sich nur gering im Heizenergieverbrauch unterscheiden. Der Lebensstilbereich des Verhaltens wirkt sich zwar auf den Heizenergieverbrauch aus, jedoch konnten die Unterschiede zwischen den Clustern nicht auf Signifikanz getestet werden. Somit kann nicht eindeutig bestimmt werden, ob der Lebensstil Einfluss auf den Heizenergieverbrauch hat.

5.8 Verteilung der Stromverbrauchstypen in den Stadtvierteln in Stuttgart

Um nun den Bezug zur räumlichen Ebene herzustellen, soll zum Abschluss die Verteilung der Stromverbrauchstypen in den Stadtvierteln der befragten Haushalte betrachtet werden. Da in Kapitel 5.3.4 festgestellt wurde, dass die Befragung für die Gesamtstadt Stuttgart bezüglich der Altersverteilung, den Lebensformen und Bildungsabschlüssen nicht repräsentativ ist, wird die Verteilung der Stromverbrauchstypen auch nur für die Stadtviertel Asemwald, Winterhalde²⁷, Möhringen-Süd, Dobel und Hausen²⁸ dargestellt.

Im Folgenden wird beschrieben, welche Stromverbrauchstypen in welchen Stadtvierteln prozentual am häufigsten auftreten. Dabei ist darauf zu achten, dass sich in jedem Stadtviertel der Anteil aller sechs Stromverbrauchstypen zu 100 Prozent addiert. Typ²⁹ 1 bzw. *„Junge gebildete Haushalte mit geringer Neigung zum Stromsparen“* kommen in allen befragten Stadtvierteln relativ selten vor. Am häufigsten treten diese in Hausen (25,0%) und in Dobel (17,3%) auf. *„Ungebildete Haushalte mit niedrigem Umweltbewusstsein“* (Typ 2) sind ebenfalls prozentual relativ gering in den Stadtvierteln vertreten. Die meisten Haushalte dieses Typs befinden sich in Winterhalde (16,4%) und in Möhringen-Süd (14,5%). Auch *„Gebildete Familien mit teils stromsparendem Verhalten“* (Typ 3) werden am häufigsten in Möhringen-Süd (34,2%) aufgefunden, sowie in Hausen (50,0%). *„Wohlhabende, umweltbewusste Paarhaushalte“* (Typ 4) sind in allen Stadtvierteln wieder nur gering vertreten. Hier stellen die Haushalte in Dobel mit 18,5% den größten Anteil dieses Stromverbrauchstyps. Typ 5 und Typ 6, die die größten Cluster des Stromverbrauchs bildeten, sind in allen Stadtvierteln relativ stärker vertreten. *„Gebildete Single- und Paarhaushalte mit variierendem Stromsparverhalten“* (Typ 5) kommen in Winterhalde und in Dobel mit 27,3% bzw. 27,2% am häufigsten vor. *„Ärmere und ältere Single- und Paarhaushalte mit niedriger Bildung und variierendem*

²⁷ Das Stadtviertel Winterhalde wird als repräsentativ für den im Fragebogen angegebenen Stadtteil Bad Canstatt angesehen, da in Winterhalde 1705 Haushalte befragt wurden, und in Birkenäcker, das auch dem Stadtteil Bad Canstatt angehört, nur 214. Bei einer Rücklaufquote von 9,4% müssten damit die Haushalte aus Birkenäcker auch nur sehr gering vertreten sein. Da zwischen den Haushalten der Stadtviertel Winterhalde und Birkenäcker nicht differenziert werden kann, wird die Verteilung der Stromverbrauchstypen in Birkenäcker nicht dargestellt.

²⁸ In Hausen muss beachtet werden, dass sich nur vier Stromverbrauchstypen auf nur acht Haushalte verteilen, so dass der prozentuale Anteil der Typen in diesem Stadtviertel meist höher ausfällt als in den anderen Stadtvierteln.

²⁹ Die Bezeichnung „Typ“ entspricht den gebildeten Clustern des Stromverbrauchs

Stromsparverhalten“ sind in Asemwald (39,4%) und in Winterhalde (30,9%) am stärksten vertreten.

Diese Verteilung verdeutlicht nicht nur, dass die Stromverbrauchstypen nicht eindeutig jeweils einem Stadtviertel zugeordnet werden können, sondern auch, dass in einigen Stadtvierteln mehrere Stromverbrauchstypen gehäuft vorkommen. So gehören in Dobel 27,5% der Haushalte dem Typ 5 an und 17,3% bis 18,5% der Haushalte den Typen 1,4 und 6. Eine Ursache hierfür ist sicherlich, dass die Stadtviertel nur administrative Einheiten darstellen, die Haushalte unterschiedlichster Lebensstilgruppen des Energieverbrauchs zusammenfassen. Zudem sind die Stromverbrauchstypen sehr komplex, da sie aus Variablen der einzelnen Lebensstilbereiche gebildet wurden. Die Ausprägungen der Variablen der einzelnen Lebensstilbereiche können sich somit in den Haushalten der Stadtviertel stark unterscheiden, so dass in jedem Stadtviertel eine Mischung von Stromverbrauchstypen auftritt.

In den Stadtvierteln Asemwald und Möhringen-Süd sind zwar auch alle Stromverbrauchstypen vertreten, hier ist jedoch jeweils ein Typ dominant. In Asemwald tritt der Typ 6 mit 39,4% gegenüber den anderen Typen deutlich hervor und in Möhringen-Süd ist der Typ 3 mit 34,2% dominant. Da bei Bildung der Stromverbrauchstypen die Haushaltsgröße ein entscheidendes Kriterium war, wird vermutet, dass die Anzahl der Personen pro Haushalt auch zum gehäuftem Auftreten der beiden Typen in den Stadtvierteln geführt hat. In Asemwald leben v.a. Single- und Paarhaushalte, die im Typ 5 und 6 repräsentiert werden und in Möhringen-Süd fällt besonders die hohe Anzahl an Familien auf, die im Typ 3 ausgedrückt wird.

Abschließend kann damit festgestellt werden, dass es schwierig ist, die Stromverbrauchstypen auf die räumliche Ebene zu übertragen, da sich die Haushalte eines Stadtviertels in ihren Lebensstilen des Energieverbrauchs meist stark unterscheiden. Dennoch zeichnet sich eine Häufung einzelner Stromverbrauchstypen in Stadtvierteln ab, die Haushalte umfassen, die sich in einem Lebensstilbereich – wie z.B. der Haushaltsgröße – deutlich ähneln.

6 Diskussion

Der Einfluss von Lebensstilen auf den Energieverbrauch wurde anhand von Daten einer schriftlichen Haushaltsbefragung und mit Hilfe von statistischen Analysemethoden untersucht. Abschließend wird kurz diskutiert, ob die Datenqualität für die Analysen ausreichend war, die richtigen Methoden gewählt wurden und wie die Ergebnisse der Untersuchung einzuschätzen sind.

Diskussion der Datenqualität

Die Daten zur Analyse des Einflusses von Lebensstilen auf den Energieverbrauch wurden in einer schriftlichen Haushaltsbefragung erhoben. Bei der Auswertung der Fragebögen fiel auf, dass einige Personen ihren Energieverbrauch nicht korrekt angaben und sich in ihrem Heiz- und Stromsparverhalten möglicherweise energiebewusster einschätzten, als sie es tatsächlich sind.

Zudem muss darauf hingewiesen werden, dass der Fragebogen immer nur von einer Person im Haushalt ausgefüllt und somit auch nur der Lebensstil dieser Person erfasst wurde. Der Strom- und Heizenergieverbrauch wurde jedoch für den gesamten Haushalt abgefragt. Die Lebensstile der anderen Personen im Haushalt und deren Einfluss auf den Energieverbrauch konnten somit in den Analysen nicht berücksichtigt werden.

Wie bereits in Kapitel 5.3.4 erläutert, nahmen im Vergleich zur Grundgesamtheit Stuttgart überproportional viele ältere Personen über 65 Jahre und Personen mit hohen Bildungsabschlüssen an der Befragung teil, so dass die Typen des Strom- und Heizenergieverbrauchs nicht anhand des gesamten Bevölkerungsspektrums Stuttgarts gebildet werden konnten. Die Daten ermöglichten es jedoch, explorativ den Zusammenhang von Lebensstilen und Energieverbrauch zu untersuchen. Die Rücklaufquote lag mit 9,4% nahe an der erwarteten von 10% und die Anzahl von 605 Fragebögen reichte aus, um statistische Analysen durchführen zu können.

Diskussion der Methode

Zur Datenerhebung wurde eine schriftliche Befragung gewählt, da so mit wenig Personalaufwand eine große Anzahl von Haushalten erreicht werden konnte. Mit der schriftlichen Befragung sind jedoch einige Nachteile verbunden. So fällt die Rücklaufquote meist gering aus, da viele Personen nicht motiviert sind, ohne einen für sie direkt ersichtlichen Nutzen an einer Befragung teilzunehmen. Nach Schnell et al. (1999) führt

dies häufig auch zu einer Stichprobenverzerrung, da eher Personen mit höherem Bildungsniveau, mit Interesse für das Befragungsthema oder mit viel Zeit den Fragebogen ausfüllen, was sich in dieser Befragung bestätigte. Auch kann das Problem auftreten, dass Fragen zu kompliziert sind und deshalb unvollständig oder überhaupt nicht beantwortet werden (SCHNELL & HILL et al. 1999, S.336f; ATTESLANDER 2006, S.147). Dies war offenbar bei vielen Personen bezüglich der Fragen zum Heizenergie- und Stromverbrauch der Fall.

Die Auswahl der Stadtviertel, in denen Haushalte befragt wurden, erfolgte mit Hilfe einer Clusteranalyse, in die Daten zur Wohnungsversorgung, Lebensform und Arbeitslosigkeit eingingen. Um die Repräsentativität der Analyseergebnisse zu erhöhen, wäre es sinnvoll, die Stadtviertel anhand von Daten zu clustern, die auch Teil der Lebensstilanalyse sind. Neben der Lebensform könnten dabei Daten über die Sozialstruktur wie Bildung und das Haushaltseinkommen herangezogen werden. Die durchgeführte Clusterzentrenanalyse zur Auswahl eines repräsentativen Stadtviertels wird als hilfreiche Methode eingeschätzt, um eine Stichprobe zu ziehen.

Die im Hauptteil der Arbeit verwendete Clusteranalyse stellte eine gute Möglichkeit dar, die Haushalte in Lebensstilgruppen des Energieverbrauchs einzuteilen. Mit Hilfe der nichtparametrischen Tests konnten die Cluster auf signifikante Unterschiede im Strom- und Heizenergieverbrauch getestet werden.

Diskussion der Ergebnisse

In dieser Arbeit wurden Typen des Strom- und Heizenergieverbrauchs gebildet und diese bezüglich des Energieverbrauchs verglichen. Dabei muss beachtet werden, dass die Typen des Strom- und Heizenergieverbrauchs nur anhand der befragten Person des Haushalts gebildet wurden. Für den Vergleich der Typen wurde jedoch der Energieverbrauch des gesamten Haushalts herangezogen. Um den Einfluss von Lebensstilen auf den Energieverbrauch in privaten Haushalten tiefergehend zu untersuchen, müssten die Lebensstile bzw. die in die Analyse eingehenden Variablen für alle Haushaltsmitglieder erfasst werden.

Trotz dieser Einschränkung haben die Analysen zu Ergebnissen geführt, die im Folgenden weiter diskutiert werden. So hat sich bei den Analysen zum Stromverbrauch gezeigt, dass der Lebensstilbereich der Lebensform bzw. die Haushaltsgröße den größten Einfluss auf die Unterschiede im Stromverbrauch zwischen den Typen hat. Wird der Stromverbrauch pro Kopf zwischen den Typen verglichen, so nehmen die Unterschiede deutlich ab. Die

Ursache für den geringen Einfluss der anderen Lebensstilbereiche auf den Stromverbrauch muss somit in Faktoren liegen, die in der Analyse nicht erfasst wurden. Der Lebensstilbereich des Verhaltens würde möglicherweise größere Unterschiede im Stromverbrauch zwischen den Clustern hervorrufen, wenn mehr Variablen des Verhaltens in die Clusteranalyse eingingen, die durch unterschiedliche Nutzungsart und -dauer von elektrischen Geräten einen größeren messbaren Einfluss auf den Stromverbrauch haben. Die Auswirkungen unterschiedlicher Nutzungsarten einzelner Geräte auf den Stromverbrauch sind jedoch schwer quantifizierbar, so dass in Deutschland hierfür bisher kaum Daten existieren. Aus diesem Grund wurden für die Untersuchung des Verhaltensbereichs nicht nur Variablen ausgewählt, die einen quantitativ messbaren Einfluss auf den Stromverbrauch haben, sondern auch solche, die ein hohes oder niedriges Energiebewusstsein ausdrücken.

Eine wesentliche Ursache für die geringen Unterschiede im Stromverbrauch pro Kopf zwischen den einzelnen Typen könnte auch in der unterschiedlichen technischen Ausstattung der Haushalte liegen. Wie in Kapitel 2.2.2.1 beschrieben wird die Höhe des Stromverbrauchs auch durch die Energieeffizienz von elektrischen Geräten beeinflusst, die jedoch in der Befragung nicht berücksichtigt wurde. Unterschiede in der Gerätetechnik haben damit möglicherweise den Einfluss von Lebensstilen auf den Energieverbrauch verdeckt. So könnten in einem Stromverbrauchstyp Haushalte vertreten sein, die besonders energieeffiziente Geräte haben und gleichzeitig auch Haushalte, deren Geräte alt und ineffizient sind. Wenn die Gerätetechnik Einfluss auf den Stromverbrauch hat, würde sich der Stromverbrauch in diesem Cluster durch effiziente und ineffiziente Geräte genauso wie in den anderen Clustern ausgleichen, so dass kein wesentlicher Unterschied mehr zwischen den Typen erkennbar ist.

Die Clusteranalyse zur Bildung von Typen des Heizenergieverbrauchs wurde nur für die Haushalte des Stadtviertels Asemwald durchgeführt, die in den gleichen Gebäuden wohnen, da in Kapitel 5.6.2.1 festgestellt wurde, dass technische Faktoren einen Einfluss auf den Heizenergieverbrauch haben. Damit konnten die Ergebnisse von Schlomann et al. (2004) bestätigt werden (siehe Kapitel 2.2.1.1). Da die Haushalte von Asemwald jedoch nicht repräsentativ für die anderen Stadtviertel der Befragung sind (siehe Kapitel 5.6.2.3), können die Ergebnisse nicht übertragen werden.

Die Ursache für die relativ geringen Unterschiede im Heizenergieverbrauch zwischen den Clustern, könnte – wie bei der Analyse zum Stromverbrauch – auch hier in Faktoren liegen, die in der Clusteranalyse nicht berücksichtigt wurden. Deutlichere Unterschiede

zwischen den Typen des Heizenergieverbrauchs würden sich möglicherweise ergeben, wenn diese Typen mit mehr Variablen zum Heizverhalten gebildet werden. Die Verhaltensvariablen sollten dabei Unterschiede im Nutzerverhalten widerspiegeln, die sich auch messbar auf den Heizenergieverbrauch auswirken. Um die Unterschiede im Heizenergieverbrauch zwischen den gebildeten Typen auf Signifikanz testen zu können, müsste die Befragung in Asemwald wiederholt und die Clusteranalyse noch einmal mit mehr Fällen durchgeführt werden.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Datengrundlage für die durchgeführten Analysen ausreichend war und sich die gewählte Methodik der Clusteranalyse (zur Bildung von Energieverbrauchstypen) und der nichtparametrischen Tests (zum Vergleich der Unterschiede im Energieverbrauch) gut eignete. Durch die Analysen konnten zum Teil signifikante Unterschiede der Energieverbrauchstypen im Energieverbrauch festgestellt werden.

7 Schlussfolgerung und Ausblick

Ziel dieser Arbeit war zu untersuchen, ob der Lebensstil einen messbaren Einfluss auf den Energieverbrauch privater Haushalte hat. Hierzu wurde mit Hilfe der Clusteranalyse und Variablen zu den einzelnen Lebensstilbereichen Typen des Strom- und Heizenergieverbrauchs gebildet, die im Anschluss bezüglich ihres Energieverbrauchs verglichen wurden.

In der Lebensstilanalyse zum Stromverbrauch zeigte sich, dass sich die Haushaltsgröße am stärksten auf den Stromverbrauch auswirkt und signifikante Unterschiede im Stromverbrauch zwischen den Typen hervorruft. Wird der Stromverbrauch pro Kopf verglichen, so nehmen die Unterschiede zwischen den Typen ab. Die mit Hilfe der Korrelationsanalyse nachgewiesenen Einflüsse anderer Lebensstilbereiche – wie Sozialstruktur (Einkommen), Umweltbewusstsein und Verhalten – könnten jedoch deutlicher hervortreten, wenn der Einfluss der Gerätetechnik ausgeschlossen wird und die einzelnen Bereiche differenzierter abgefragt und analysiert werden.

Bei der Lebensstilanalyse zum Heizenergieverbrauch ergaben sich keine eindeutigen Ergebnisse, da die Unterschiede im Heizenergieverbrauch zwischen den Typen nicht auf Signifikanz getestet werden konnten. Bei der Betrachtung von Mittelwerten und Verteilungen des Heizenergieverbrauchs hat sich jedoch Typ 1 von den anderen beiden abgehoben. Ob dieser Unterschied allein auf den Einfluss des Verhaltens zurückzuführen ist, der in der Korrelationsanalyse nachgewiesen wurde, ist in weiterführenden Studien zu überprüfen.

Diese Ergebnisse verdeutlichen, dass der Lebensstil einen messbaren Einfluss auf den Stromverbrauch und möglicherweise auch auf den Heizenergieverbrauch hat, jedoch in beiden Bereichen noch tiefergehende Untersuchungen nötig sind. Bei einer Wiederholung der schriftlichen Befragung sollten die einzelnen Lebensstilbereiche noch differenzierter abgefragt werden. Im Bereich des Verhaltens ist besonders darauf zu achten, dass mehr Fragen gestellt werden, die einen messbaren Einfluss auf den Strom- und Heizenergieverbrauch haben. Zudem ist zu empfehlen, die schriftliche Befragung im Beisein eines Interviewers durchzuführen, der die Geräteeigenschaften – wie Effizienzklasse, Alter und Größe – erfasst. Um somit auf den Stromverbrauch der elektrischen Geräte schließen zu können, müssten jedoch auch Daten über den Verbrauch unterschiedlicher Geräteklassen verfügbar sein. Diese Daten liegen in Deutschland bisher nur vereinzelt vor.

Um auch die Unterschiede der Gebäudetechnik differenzierter zu berücksichtigen, könnte der Interviewer zusätzlich Daten über den Gebäudetyp, das Baujahr sowie durchgeführte Wärmedämmungsmaßnahmen und den Zustand der Heizanlage aufnehmen. Um den Einfluss

der Gebäudetechnik vollkommen auszuschließen, wäre auch eine Wiederholung der Befragung in Gebäuden des gleichen Typs möglich, wie in einer Neubausiedlung oder einem Hochhausblock, in denen für alle Haushalte die gleichen technischen Standards gelten. Innerhalb des gleichen Gebäudetyps ist schließlich nur noch die Lage der Wohnungen (Anzahl der Außen- und Innenwände, Exposition etc.) zu beachten. Um die korrekten Angaben zu Strom- und Heizenergieverbrauch der Haushalte zu erhalten, wäre eine Zusammenarbeit mit den jeweiligen Energieversorgern hilfreich.

Abschließend kann festgehalten werden, dass die Höhe des Energieverbrauchs nicht allein von technischen Rahmenbedingungen abhängt, sondern dass auch der Lebensstil der einzelnen Bewohner einen entscheidenden Einfluss hat. Um den Energieverbrauch in privaten Haushalten nachhaltig zu senken, sollten deshalb Energiesparkampagnen entwickelt werden, die gezielt die unterschiedlichen Typen des Strom- und Heizenergieverbrauchs ansprechen.

8 Literaturverzeichnis

ATTESLANDER, P. (2006). Methoden der empirischen Sozialforschung. Berlin, Erich Schmidt Verlag.

ATZKERN, H.-D. (1992). Die regionalwirtschaftliche Bedeutung von Flugplätzen im ländlichen Raum der Bundesrepublik Deutschland. Eine Wirkungsanalyse raumbezogener Effekte. Arbeitsmaterialien zur Raumordnung und Raumplanung. J. Maier. Bayreuth. 113.

B.&S.U. MBH. (2007). Retrieved 30.11.2007, from <http://www.energy-labels.de/index.php?id=13>.

BACKHAUS, K., B. ERICHSON, W. PLINKE and R. WEIBER (2000). Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung, Springer-Verlag.

BECK, U. (1986). Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne. Frankfurt a.M., Suhrkamp.

BECKER, T. (2006). BUND-Hintergrund zur Verbrauchskennzeichnung von Elektrogeräten. Berlin.

BEREKHOVEN, L., W. ECKERT and P. ELLENRIEDER (1999). Marktforschung. Methodische Grundlagen und praktische Anwendungen. Wiesbaden, Gabler Verlag.

BGBL TEIL I NR.34 (2007). Verordnung über energieeinsparenden Wärmeschutz und energieeinsparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung - EnEV). **Bundesgesetzblatt 2007 Teil I**.

BÖDE, U., H. BRADKE and C. CREMER (2000). Detaillierung des Stromverbrauchs privater Haushalte in der Bundesrepublik Deutschland 1997-2010. Karlsruhe, Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI).

BODENSTEIN, G., A. SPILLER and H. ELBERS (1997). Strategische Konsumentenentscheidung: Langfristige Weichenstellungen für das Umwelthandeln - Ergebnisse einer empirischen Studie. Diskussionsbeitrag Nr.234 des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften der Universität/Gesamthochschule Duisburg. Duisburg.

BOGUN, R. (1997). Lebensstilforschung und Umweltverhalten. Anmerkungen und Fragen zu einem komplexen Verhältnis. Nachhaltige Entwicklung. Eine Herausforderung für die Soziologie. K.-W. Brand. Hemsbach, Opladen: Leske+Budrich: 211-234.

BOURDIEU, P. (1982). Die feinen Unterschiede. Kritik der gesellschaftlichen Urteilskraft. Frankfurt a.M., Suhrkamp.

BRENNSTOFFHANDEL. (2008). "Heizölpreise." Retrieved 25.1.2008, from <http://www.brennstoffhandel.de/preisarchiv,0,0,0,0,0.html>.

BÜHL, A. (2006). SPSS 14. Einführung in die moderne Datenanalyse. München, Pearson Studium.

- BURKHARDT, H., G. FREY, R. KIEß, H. NOE, G. OLBERT, H. RAISCH and H. VEITSHANS (1992). Baden-Württemberg. Eine Heimat- und Landeskunde. Stuttgart, Ernst Klett Schulbuchverlag GmbH.
- CAMES, M. and S. POETZSCH (2001). How much electricity for the home of the future? Energy-conscious design in an operation of home appliances. Berlin, Öko-Institut.
- CLAUSNITZER, K.-D., J. GABRIEL, N. DIEFENBACH, T. LOGA and W. WOSNIOK (2007). Ermittlung von Effekten des CO₂-Gebäudesanierungsprogramms, Bremer Energie Institut, Institut für Wohnen und Umwelt, Universität Bremen - Institut für Statistik.
- DE HAAN, G. and U. KUCKARTS (1996). Umweltbewusstsein. Denken und Handeln in Umweltkrisen. Opladen, Westdeutscher Verlag.
- DECKL, S. and T. KREBS (2004). "Ausstattung mit Gebrauchsgütern und Wohnsituation privater Haushalte. Ergebnisse der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe 2003." Wirtschaft und Statistik 2/2004: 209-227.
- DENA. (2007). Retrieved 30.11.2007, from <http://www.dena.de/themen/thema-bau/gesetze/>.
- DENA. (2007a). Retrieved 30.11.2007, from <http://www.eu-label.de/page/index.php?eulabel>.
- DESTATIS (2006). Umweltnutzung und Wirtschaft. Bericht zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen 2006. Wiesbaden, Statistisches Bundesamt.
- DESTATIS (2006a). Wie private Haushalte die Umwelt nutzen - höherer Energieverbrauch trotz Effizienzsteigerungen. Gemeinsame Pressekonferenz des Statistischen Bundesamtes und den Umweltbundesamtes. Wiesbaden.
- DIEKMANN, A. (2006). Empirische Sozialforschung. Grundlagen, Methoden, Anwendungen. Hamburg, Rowohlt Taschenbuch Verlag.
- DISPAN, J., A. KOCH, R. KRUMM and B. SEIBOLD (2007). Strukturbericht Region Stuttgart 2007. Entwicklung von Wirtschaft und Beschäftigung. Stuttgart/Tübingen, Institut für Angewandte Wirtschaftsforschung e.V., Institut für Medienforschung und Urbanistik.
- DUSCHA, M. and E. DÜNNHOFF (2006). Effiziente Beratungsbausteine zur Minderung des Stromverbrauchs in privaten Haushalten. Heidelberg, IFEU - Institut für Energie- und Umweltforschung.
- ENEV-ONLINE. (2007). Retrieved 30.11.2007, from <http://www.enev-online.de/>.
- ENNEKING, U. and R. FRANZ (2005). Lebensstilkonzepte und Nachhaltigkeit: Stand der Forschung und Anwendungsbeispiele. Consumer Science. Diskussionsbeitrag Nr.3.
- EWI, Ed. (2005). Die Entwicklung der Energiemärkte bis zum Jahr 2030. Energiereport IV. Energiewirtschaftliche Referenzprognose. München, Oldenburg Industrieverlag.

FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR UMWELTSCHONENDE ENERGIEUMWANDLUNG UND NUTZUNG (1996). Konsumentenanalyse der Schleswig-Kunden als Voraussetzung für die erfolgreiche Entwicklung und Vermarktung von Energiedienstleistungen. Kiel.

FUCHS, M. (2006). Regionalmonitor Region Stuttgart. Strukturen und Entwicklungen in der Region Stuttgart. Tabellenteil. Stuttgart, Verband Region Stuttgart.

GÖTZ, K. and B. ZAHL (2002). Sozialforschung/Zielgruppenforschung. ecobiente - Nachhaltige Güter erfolgreicher gestalten. I. f. s.-ö. Forschung. Frankfurt a.M.: 1-27.

HARLANDER, T. and J. JESSEN (2001). Stuttgart - polyzentrale Stadtregion im Strukturwandel. Suburbanisierung in Deutschland - aktuelle Tendenzen. K. Brake, J. Dangschat and G. Herfert, Opladen: Leske+Budrich: 187-200.

HARTMANN, P. H. (1999). Lebensstilforschung. Darstellung, Kritik und Weiterentwicklung. Hemsbach, Opladen: Leske+Budrich.

HAUBMANN, M. (2007). Lebensformen in der Großstadt im Wandel. Die Trends der letzten zehn Jahre in Stuttgart. Statistik und Informationsmanagement Monatshefte 6/2007. Landeshauptstadt Stuttgart. Stuttgart: 155-195.

HEILWECK-BACKES, I. and M. STRAUß (2007). Wohnungsmarkt Stuttgart. Ergebnisse der Wohnungsmarktbefragung 2006. Statistik und Informationsmanagement Monatshefte 5/2007. L. Stuttgart. Stuttgart: 99-151.

HOFFMANN, C. (2005). Normen und Standards in Europa, Deutschland und der Schweiz. Wohnbauten mit geringem Energieverbrauch. 12 Gebäude: Planung, Umsetzung und Realität. C. H. Hoffmann, Robert; Voss, Karsten. Heidelberg, C.F.Müller Verlag: 229-248.

HRADIL, S. (1999). Soziale Ungleichheit in Deutschland. Augsburg, Opladen: Leske+Budrich.

HUNECKE, M. (2000). Ökologische Verantwortung, Lebensstile und Umweltverhalten. Heidelberg, Asanger Verlag GmbH.

HUNECKE, M. (2002). Lebensstile und sozialpsychologische Handlungstheorien: Perspektiven einer theoretischen Integration im Bereich des umweltbezogenen Handelns. Lebensstile und Nachhaltigkeit. Konzepte, Befunde und Potentiale. D. Rink. Hemsbach, Opladen: Leske+Budrich: 75-92.

HUNSICKER, S. (2005). Soziale Milieus und Ressourcenverbrauch. Zur Umsetzungsproblematik des Leitbildes einer nachhaltigen Entwicklung in der Erlebnisgesellschaft. Berlin, Wissenschaftlicher Verlag.

ISTA. (2007). Retrieved 30.11.2007, from http://www.ista.de/ista_infothek/publikationen/fachbeitraege/neue_studie_des_iwu_darmstadt_und_ista/index.html.

IWU (2003). Deutsche Gebäudetypologie. Systematik und Datensätze. Darmstadt, Institut Wohnen und Umwelt.

JANSSEN, J. and W. LAATZ (2005). Statistische Datenanalyse mit SPSS für Windows. Berlin, Heidelberg, Springer-Verlag.

KfW-FÖRDERBANK. (2007). Retrieved 30.11.2007, from http://www.kfw-foerderbank.de/DE_Home/KfW_Foerderbank/Aktuellesa62/CO2-Gebaudesanierungsprogramm_erweitert.jsp.

KIRCHHOFF, S., S. KUHN, P. LIPP and S. SCHLAWIN (2006). Der Fragebogen. Datenbasis, Konstruktion und Auswertung. Wiesbaden, VS Verlag für Sozialwissenschaften.

KLEEMANN, M., R. HECKLER, G. KOLB and M. HILLE (2000). Die Entwicklung des Energiebedarfs zur Wärmebereitstellung in Gebäuden, Bremer Energie Institut.

KLEINHÜCKELKOTTEN, S. (2005). Suffizienz und Lebensstile. Ansätze für eine milieuorientierte Nachhaltigkeitskommunikation. Berlin, Berliner Wissenschafts-Verlag GmbH.

KLEINHÜCKELKOTTEN, S. and H.-P. NEITZKE (1999). Wegweiser durch soziale Milieus und Lebensstile für Umweltbildung und Umweltberatung. Hannover, ECOLOG-Institut.

LOSKE, R. and R. BLEISCHWITZ (1997). Zukunftsfähiges Deutschland. Ein Beitrag zu einer Global nachhaltigen Entwicklung. Studie des Wuppertal Instituts für Klima, Umwelt, Energie GmbH. Basel, Birkhäuser Verlag.

LUBW (2007). Daten zur Umwelt - Umweltindikatoren Baden-Württemberg. Karlsruhe, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg.

LÜDTKE, H. (1989). Expressive Ungleichheit. Zur Soziologie der Lebensstile, Opladen: Leske+Budrich.

LÜDTKE, H. (1996). Methodenprobleme der Lebensstilforschung. Probleme des Vergleichs empirischer Lebensstiltypologien und der Identifikation von Stilpionieren. Lebensstilanalyse zwischen Sozialstrukturanalyse und Kulturwissenschaft. O. G. Schwenk, Opladen: Leske+Budrich: 139-163.

MACK, B. (2007). Energiesparen fördern durch psychologische Interventionen. Entwicklung und Evaluation einer Stromsparkampagne in einer Energiesparhaussiedlung. Münster, Waxmann Verlag.

MAYER, H. (2006). Interview und schriftliche Befragung. München, Oldenburg Wissenschaftsverlag GmbH.

MEIER KRUKER, V. and J. RAUH (2005). Arbeitsmethoden der Humangeographie. Darmstadt, Wissenschaftliche Buchgesellschaft.

MEYER, T. (2001). "Das Konzept der Lebensstile in der Sozialstrukturforschung - eine kritische Bilanz." Soziale Welt 52(3): 255-271.

MÜLLER, H.-P. (1992). Sozialstruktur und Lebensstile. Der neue theoretische Diskurs über soziale Ungleichheit. Frankfurt a.M., Suhrkamp.

MÜLLER, H.-P. (1997). Sozialstruktur und Lebensstile. Der neuere theoretische Diskurs über soziale Ungleichheit. Frankfurt a.M., Suhrkamp.

ÖKO-INSITUT (2004). PROSA-Waschmaschinen: Produktnachhaltigkeitsanalysen von Waschmaschinen und Waschprozessen. Freiburg.

OTTE, G. (2004). Sozialstrukturanalysen mit Lebensstilen. Eine Studie zur theoretischen und methodischen Neuorientierung der Lebensstilforschung. Wiesbaden, Verlag für Sozialwissenschaften.

POFERL, A., K. SCHILLING and K.-W. BRAND (1997). Umweltbewusstsein und Alltagshandeln. Eine empirische Untersuchung sozial-kultureller Orientierungen. Opladen, Leske+Budrich.

PREISENDÖRFER, P. (1999). Umwelteinstellungen und Umweltverhalten in Deutschland. Empirische Befunde und Analysen auf der Grundlage der Bevölkerungsumfragen "Umweltbewusstsein in Deutschland 1991-1998". Opladen, Leske+Budrich.

PROSE, F. and K. WORTMANN (1991). Energiesparen: Verbraucheranalyse und Marktsegmentierung der Kieler Haushalte - Endbericht. Band I-III. Kiel.

REUSSWIG, F. (1994). Lebensstile und Ökologie. Frankfurt a.M., Verlag für Interkulturelle Kommunikation.

REUSSWIG, F. (1998). Die ökologische Bedeutung der Lebensstilforschung. Umweltbildung und Umweltbewusstsein. Forschungsperspektiven im Kontext nachhaltiger Entwicklung. G. de Haan and U. Kuckarts, Opladen: Leske+Budrich: 91-101.

RINK, D. (2002). Lebensweise, Lebensstile und Lebensführung. Soziologische Konzepte zur Untersuchung von nachhaltigem Leben. Lebensstile und Nachhaltigkeit. Konzepte, Befunde und Potentiale. D. Rink. Hemsbach, Opladen: Leske+Budrich: 27-52.

SCHLOMANN, B., B. AEBISCHER, C. CREMER and A. HUSER (2003). Der Einfluss moderner Gerätegenerationen der Informations- und Kommunikationstechnik auf den Energieverbrauch in Deutschland bis zum Jahr 2010 - Möglichkeiten zur Erhöhung der Energieeffizienz und zur Energieeinsparung in diesen Bereichen. Karlsruhe/Zürich, Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI), Centre for Energy Policy and Economics (CEPE).

SCHLOMANN, B., H.-J. ZIESING, T. HERZOG, U. BROESKE, M. KALTSCHMITT and B. GEIGER (2004). Energieverbrauch der privaten Haushalte und des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD). Abschlussbericht an das Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit, ISI, DIW, GfK, IE, TUM.

SCHMID-PLESCHKA, R. and U. MILLES (2006). "Energiesparen bei der Kälteerzeugung." BINE - Informationsdienst, Basis Energie 20: 1-4.

SCHNEIDER, N. and A. SPELLERBERG (1999). Lebensstile, Wohnbedürfnisse und räumliche Mobilität, Opladen : Leske + Budrich.

SCHNELL, R., P. HILL and E. ESSER (1999). Methoden der empirischen Sozialforschung. München, Oldenburg Verlag.

SCHNORR-BÄCKER, S. (2006). "Moderne Informations- und Kommunikationstechnologien in Deutschland." Wirtschaft und Statistik **1/2006**: 33-44.

SCHOENHEIT, I. and U. NIEDERGESÄB (1995). Lebensstile und Energieberatung. Frankfurt a.M., Hauptberatungsstelle für Elektrizitätsanwendung (HEA).

SCHOER, K., S. BUJNY, C. FLACHMANN and H. MAYER (2007). "Nutzung von Umweltressourcen durch die Konsumaktivitäten privater Haushalte. Ergebnisse der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen 1995 bis 2004." Wirtschaft und Statistik **1/2007**: 97-112.

SCHUBERT, K. (2000). Ökologische Lebensstile. Versuch einer allgemeinen Typologie. Frankfurt a.M., Peter Land.

SCHÜTZ, P. (2003). Ökologische Gebäudeausrüstung - neue Lösungen. Wien, Springer-Verlag.

SINUS SOCIOVISION. (2007). "Sinus Milieus in Deutschland 2007." Retrieved 20.12.2007, from <http://www.sinus-sociovision.de/2/2-3-1-1.htm>.

STADT STUTTGART. (2007). "Stuttgart - geographische Daten." Retrieved 17.1.08, from <http://www.stuttgart.de/sde/menu/frame/top.php?seite=http%3A//www.stuttgart.de/sde/item/gen/15987.htm>.

STADT STUTTGART. (2007b). "Arbeitsmarkt Großstadtvergleich." Retrieved 17.01.2008, from <http://www.stuttgart.de/sde/menu/frame/top.php?seite=http%3A//www.stuttgart.de/sde/item/gen/15987.htm>.

STATISTISCHE ÄMTER DER LÄNDER (2007). Umweltökonomische Gesamtrechnung der Länder. Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen. Analysen und Ergebnisse. Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung NRW. Düsseldorf.

STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG. (2007). "Struktur- und Regionaldatenbank." Retrieved 17.01.2008, from <http://www.statistik.baden-wuerttemberg.de/SRDB/>.

UBA (2006). Wie private Haushalte die Umwelt nutzen - höherer Energieverbrauch trotz Effizienzsteigerungen, Umweltbundesamt.

UBA. (2007). "Umwelt Deutschland - Energieverbrauch." Retrieved 8.1.2008, from <http://www.env-it.de/umweltdaten/public/theme.do?nodeIdent=2326>.

UBA (2007a). Umweltdaten Deutschland. Nachhaltig wirtschaften - natürliche Ressourcen und Umwelt schonen. Dessau, Umweltbundesamt, Bundesanstalt für Geowissen und Rohstoffe, Statistisches Bundesamt.

UBA. (2007b). Retrieved 30.11.2007, from <http://www.umweltbundesamt.de/produkte/oekodesign/EuP-Richtlinie.htm>.

8 Literaturverzeichnis

UMWELTDATENBANK. (2007). "Umwelt-Lexikon." Retrieved 8.1.2008, from <http://www.umweltdatenbank.de/lexikon.htm>.

WIPPERMANN, C. (2005). "Die soziokulturelle Karriere des Themas "Ökologie": Eine kurze Historie vor dem Hintergrund des Sinus-Lebensweltforschung." Markt & Medien **IV/2005**: S.1-7.

A Fragebogen mit Anschreiben und Codierung

Geographisches Institut der



Europäisches Institut
für Energieforschung

An die Haushalte der Stadt Stuttgart

Karlsruhe, November 2007

Sehr geehrte Damen und Herren,

mein Name ist Susanne Linder. Ich schreibe zur Zeit meine Diplomarbeit im Fach Geographie zum Thema: „**Der Einfluss von Lebensstilen auf den Energieverbrauch in privaten Haushalten im Bereich Wohnen am Beispiel der Stadt Stuttgart**“.

Das Thema Energieverbrauch ist gerade in den letzten Monaten durch die Diskussion um den Klimawandel ins Interesse einer breiten Öffentlichkeit gerückt. Grund dafür ist, dass der Energieverbrauch zum Ausstoß von Treibhausgasen führt, die Klimaveränderungen verursachen.

Nicht nur die Industrie, sondern auch private Haushalte tragen zu einem erheblichen Teil zum Energieverbrauch bei (in Deutschland zu ca. 30%). Dabei fällt am stärksten der Bereich „Wohnen“ ins Gewicht. Die Frage ist nun, inwieweit hier die Höhe des Energieverbrauchs – neben Gebäudeeigenschaften – auch vom persönlichen Lebensstil abhängt.

In meiner Diplomarbeit möchte ich deshalb den Zusammenhang von Lebensstilen und Energieverbrauch am Beispiel der Stadt Stuttgart untersuchen. Die Grundlage meiner Arbeit wird diese Haushaltsbefragung sein. Deshalb bitte ich Sie, diesen Fragebogen auszufüllen und an das Europäische Institut für Energieforschung zurückzuschicken (das Porto wird natürlich von uns bezahlt; frankierter Rückumschlag liegt bei). Alle Angaben sind freiwillig und werden selbstverständlich vertraulich behandelt.

Wer den ausgefüllten Fragebogen bis zum **1.12.2007** zurücksendet, kann an einer Verlosung teilnehmen. 1. Preis: **Digitalkamera** („Canon Power Shot A 550“ im Wert von ca. 140 €)
2. Preis: **i pod MP3-Player** („i pod shuffle“ im Wert von 79 €)
3. Preis: **3 Energiesparlampen** (im Wert von ca. 30 €)
Alle Beträge können auch in bar ausgezahlt werden.

Ich würde mich freuen, wenn Sie sich 10-15 Minuten Zeit nehmen und meine Fragen beantworten.

Mit bestem Dank für Ihre Unterstützung und freundlichen Grüßen,

Susanne Linder

Bei Fragen können Sie sich gerne an mich wenden:
Susanne Linder
Europäisches Institut für Energieforschung (EIFER)
Email: susanne.linder@eifer.org
Tel: 0721/6105 - 1413

Betreuung der Diplomarbeit:

PD Dr. Ralf Klein Dipl.-Ing. Architekt
Institut für Geographie Pablo Viejo Garcia
Universität Würzburg EIFER, Karlsruhe



**Haushaltsbefragung zum
Energieverbrauch im Bereich Wohnen
in der Stadt Stuttgart**



Universität Würzburg

European Institute for
Energy Research

Susanne Linder

1. **Welches Geschlecht haben Sie?**
Männlich 1 Weiblich 2
2. **Wie alt sind Sie?** _____ Jahre
3. **Wie viele Personen leben in Ihrem Haushalt?** _____ Personen
4. **Wie leben Sie in Ihrem Haushalt?**
 1 alleinlebend
 2 alleinerziehend mit Kind/ern
 3 in fester Partnerschaft/Ehe ohne Kind/er im Haushalt
 4 in fester Partnerschaft/Ehe mit Kind/ern im Haushalt
 5 in Wohngemeinschaft

Im folgenden Abschnitt stelle ich Ihnen Fragen zum Energieverbrauch in Ihrem Haushalt. Bitte beachten Sie, dass Sie die Antworten auf Ihren gesamten Haushalt und nicht nur auf Ihre Person beziehen, wenn danach gefragt wird. Zuerst möchte ich Ihnen gerne ein paar Fragen zu Ihren Heizgewohnheiten stellen.

5. **Wie lüften Sie im Winter normalerweise in Ihrer Wohnung?**

	kurz die Fenster ganz offen	Fenster längere Zeit gekippt	beides	gar nicht
a) Wohnzimmer	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/>
b) Schlafzimmer	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/>
6. **Welche Zimmertemperatur haben Sie üblicherweise während der Heizperiode?**

a) im Wohnzimmer:	kälter als 18°C <input type="checkbox"/> 4	18-20°C <input type="checkbox"/> 3	20-22°C <input type="checkbox"/> 2
	wärmer als 22°C <input type="checkbox"/> 1		weiß nicht <input type="checkbox"/>
b) im Schlafzimmer:	kälter als 18°C <input type="checkbox"/> 4	18-20°C <input type="checkbox"/> 3	20-22°C <input type="checkbox"/> 2
	wärmer als 22°C <input type="checkbox"/> 1		weiß nicht <input type="checkbox"/>
7. **Wie gut ist aus Ihrer Sicht das Haus, in dem Sie wohnen, gegen Kälte isoliert?**
 4 sehr gut 3 eher gut 2 eher schlecht 1 sehr schlecht
8. **Wie oft wird in Ihrem Haushalt pro Woche geduscht oder gebadet?**
 _____ duschen _____ baden

Jetzt folgen ein paar Fragen zum Stromverbrauch in Ihrem Haushalt.

9. Welche der folgenden Elektrogeräte befinden sich in Ihrem Haushalt und wie alt sind sie?

Elektrogerät	Anzahl	älter als 5 Jahre		
Waschmaschine	<input type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	ja = 1 nein = 2
Wäschetrockner	<input type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	
Kühlschrank	<input type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	
Gefrierschrank/-truhe	<input type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	
Geschirrspüler	<input type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	
Elektroherd	<input type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	
Mikrowellengerät	<input type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	
Fernseher	<input type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	
Laptop	<input type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	
Computer	<input type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	
Stereoanlage	<input type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	
Heizlüfter	<input type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	

Wäsche waschen und trocknen

10. Wie oft waschen Sie im Haushalt im Durchschnitt eine Waschmaschinenfüllung?

- 4 alle zwei Wochen
 3 einmal pro Woche
 2 zweimal pro Woche
 1 dreimal pro Woche und öfter
 Abgabe in Wäscherei

11. Wie voll beladen Sie normalerweise Ihre Waschmaschine bei einem Waschvorgang?

- 3 halb voll
 2 voll
 1 unterschiedlich

12. Besitzt Ihre Waschmaschine ein Sparprogramm?

- 1 ja
 2 nein

Falls ja: Wie oft benutzen Sie das Sparprogramm?

- 1 nie
 2 manchmal
 3 meistens
 4 immer

13. Wie oft benutzen Sie Ihren Wäschetrockner nach dem Waschgang?

- 4 ich besitze keinen Wäschetrockner
 3 manchmal
 2 meistens
 1 immer

Kühlen und Gefrieren

14. Wie stellen Sie das Thermostat Ihres Kühlschranks ein?

- 1 Maximum d.h. kälteste Einstellung
 2 mittlere Einstellung
 3 Minimum d.h. wärmste Einstellung

15. Stellen Sie manchmal warme Speisen in den Kühlschrank?

- 1 ja
 2 nein

16. In welchem Fall schalten Sie den Kühlschrank ab?

- 1 nie
 3 wenn ich länger als eine Woche weg bin
 2 wenn ich länger als 2 Wochen weg bin

Kochen und Backen

17. Wie tauen Sie Ihr Essen normalerweise auf?

- 3 ich taue nie etwas auf 2 Mikrowelle 1 Kochtopf oder Pfanne
 3 bei Zimmertemperatur

18. Verschließen Sie den Kochtopf mit einem Deckel wenn Sie Kartoffeln kochen?

- 4 immer 3 meistens 2 manchmal 1 nie

19. Welches Gerät verwenden Sie normalerweise zum Aufbacken von Brötchen?

- 1 Ofen 2 Toaster 3 Mikrowelle 4 backe nie auf

Geschirrspülen (nur beantworten, wenn Spülmaschine vorhanden)

20. Wie beladen Sie in der Regel Ihre Spülmaschine?

- 1 halb voll 3 voll 2 unterschiedlich

21. Benutzen Sie für leicht verschmutztes Geschirr das Sparprogramm?

- 4 immer 3 meistens 2 manchmal 1 nie

Büro- und Unterhaltungselektronik

22. Wieviele Stunden am Tag ist im Durchschnitt Ihr Fernseher, Ihr PC/Laptop und Ihre Stereoanlage in Betrieb? Bitte rechnen Sie bei mehreren Geräten der gleichen Art im Haushalt die Betriebszeiten zusammen.

	0-½h	½-2h	2-5h	länger als 5h
Fernseher	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
PC/Laptop	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
Stereoanlage	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1

23. Haben Sie den Energiesparmodus bei Ihrem PC oder Laptop aktiviert?

- 1 ja 2 nein existiert nicht weiß nicht

24. Verwenden Sie Steckerleisten, mit denen Sie mehrere Geräte auf einmal über einen Schalter vom Stromnetz nehmen können?

- 1 ja 2 nein kenne ich nicht

25. Wenn Sie die folgenden Geräte länger als eine halbe Stunde nicht benutzen, stellen Sie sie aus, auf den Standby-Modus oder lassen Sie an?

	schalte ich aus	stelle ich auf Standby	lasse ich an
PC	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
Laptop	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
Fernseher	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
Stereoanlage	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1

Beleuchtung

26. Wie viele Lampen haben Sie ungefähr im Haushalt? _____

27. Wie viele davon sind Energiesparlampen? _____

28. Machen Sie normalerweise das Licht in Räumen aus, in denen Sie sich nicht aufhalten?

- 4 immer 3 meistens 2 manchmal 1 nie

In den folgenden Fragen interessiert mich, wie viel Energie in Ihrem Haushalt pro Jahr verbraucht wird. Sie können die Fragen aus dem Kopf beantworten oder – noch besser – Ihre Jahresabrechnung für Heizkosten und Strom zur Hilfe nehmen.

Jahresenergieverbrauch

29. Können Sie mir sagen, wie viel Euro Sie im Haushalt pro Jahr ungefähr für Heizen und Stromverbrauch ausgeben?

- a) Heizen _____ Euro
- b) Stromverbrauch _____ Euro

30. Wie hoch war letztes Jahr ungefähr Ihr Verbrauch für Heizenergie im Haushalt?
 _____ l oder _____ m³ oder _____ kWh

31. Wie viele Kilowatt-Stunden Strom hat Ihr Haushalt letztes Jahr ungefähr verbraucht? _____ kWh

32. Haben Sie aufgrund der Energiepreisentwicklungen der letzten Jahre bewusst versucht, Energie zu sparen? ja 1 nein 2

Im nächsten Teil bitte ich Sie um Ihre persönliche Einstellung zu den Themen Umweltschutz und Energieverbrauch.

33. Bitte bewerten Sie, ob die folgenden Aussagen für Sie zutreffen oder nicht. Tragen Sie bitte eine Ziffer ein (1,2,3,4 oder 5)

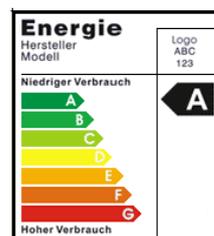
1 = stimme voll zu, 2 = stimme zu, 3 = stimme teilweise zu, 4 = stimme eher nicht zu, 5 = stimme überhaupt nicht zu
 je höher das Umweltbewusstsein desto mehr Punkte

Nach meiner Einschätzung wird das Umweltproblem in seiner Bedeutung von vielen Umweltschützern stark übertrieben	
Wenn wir nicht jetzt beginnen, unseren Energieverbrauch einzuschränken, wird es mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit zu spürbaren Klimaveränderungen kommen	5 > 1
Durch Energiesparen im Haushalt kann ich persönlich einen Beitrag zum Klimaschutz leisten	5 > 1
Energiesparen bei Privathaushalten bringt gar nichts, zuerst müssen sich Wirtschaft und Politik bewegen	
Energiesparen, wo es nur geht, ist für mich schon zur Gewohnheit geworden	5 > 1
Ich sehe es nicht ein, noch mehr Energie zu sparen, wenn die meisten anderen das auch nicht machen	
Um ehrlich zu sein, kann ich das Wort „Energiesparen“ bald nicht mehr hören	
Ich habe vor, in den nächsten Monaten in meinem Haushalt verstärkt Strom einzusparen	5 > 1

34. Wie können Sie – Ihrer Meinung nach - in Ihrem Haushalt am effektivsten Energie sparen?

35. Wissen Sie, für was das EU-Energielabel steht?

- 1 Es kennzeichnet alle Heizungs- und Warmwassersysteme, die mit erneuerbaren Energien betrieben werden
- 2 Es gibt Auskunft über die Energieeffizienz von Elektrogeräten
- 1 Damit werden besonders energiesparende Betriebe und Unternehmen zertifiziert
- 2 kenne ich nicht



36. Mit welcher Strategie versucht die Europäische Union dem Klimawandel entgegenzuwirken?

- 2 EU-Emissionsrechtehandel
- 1 Immissionsschutzgesetz
- 1 Privatisierung der Bahn
- 1 weiß nicht

37. Aus welchen Energiequellen setzt sich „Grüner Strom“ zusammen?

- 1 Strom aus Erdgas
- 1 Atomstrom
- 2 Strom aus erneuerbare Energien (d.h. Strom aus Solarstrahlung, Wind- und Wasserkraft, Biomasse, Klärgas und geothermischen Quellen)
- 1 Strom aus Kohlekraftwerken
- 1 weiß nicht

Nun möchte ich noch ein paar Fragen zu Ihrer Wohnung stellen.

38. In welchem Stadtteil wohnen Sie? _____

39. Bewohnen Sie ein/eine...?

- 1 Einfamilienhaus
- 2 Doppelhaushälfte
- 3 Reihenhaus
- 4 Wohnung in kleinem Mehrfamilienhaus (3-6 Wohnungen)
- 5 Wohnung in großem Mehrfamilienhaus (7-12 Wohnungen)
- 6 Hochhaus (mehr als 12 Wohnungen)

40. Sind Sie ...?

- 1 Mieter
- 2 Eigentümer

41. Können Sie mir sagen, wie groß ungefähr die von Ihrem Haushalt genutzte Wohnfläche ist? _____ m² weiß nicht

42. Wann wurde das Gebäude erbaut, in dem Sie wohnen?

- 1 vor 1949
- 2 1949-1978
- 3 1979-2002
- 4 nach 2002
- weiß nicht

43. Wie wird Ihre Wohnung überwiegend beheizt?

- 1 Fernwärme (wenn ja, nächste Frage überspringen)
- 2 Zentralheizung oder Etagenheizung
- 3 Ofenheizung
- 4 Elektrospeicherheizung
- 5 Sonstiges: _____

44. Welche Energieart nutzen Sie überwiegend für die Heizung Ihrer Wohnung?

- 1 Heizöl
- 2 Gas
- 3 Strom
- 4 Sonstiges: _____

Zum Schluß noch einige Fragen zu Ihrer Person.

45. Wo sind Sie geboren?

- 1 Deutschland 2 Türkei 3 Griechenland 4 Italien 5 Kroatien
 6 Sonstiges: _____

46. Welche Staatsangehörigkeit haben Sie? _____

47. Welchen Bildungsabschluss besitzen Sie?

- 1 noch Schüler 2 Hauptschule 3 Realschule/Mittlere Reife
 4 (Fach-) Abitur 5 (Fach-) Hochschulabschluss 6 kein Abschluss

48. Welche Tätigkeit üben Sie zur Zeit aus?

- 1 Arbeiter/in 2 Angestellter/in 3 Beamter/-in
 4 Selbstständige/r 5 geringfügig beschäftigt 6 im Ruhestand
 7 z.Z. arbeitslos 8 Hausfrau/mann 9 Student/in, Schüler/in, Azubi

49. Darf ich Sie zum Schluss noch fragen, über welches monatliche Nettoeinkommen Ihr Haushalt verfügt? Ich meine damit die Summe, die Ihnen nach Abzug von Steuern und Sozialversicherungsbeiträgen verbleibt.

- 1 unter 750 € 2 750-1500 € 3 1500-2500 €
 4 2500-3500 € 5 3500-5000 € 6 mehr als 5000 €

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!!

Falls Sie an der Verlosung teilnehmen möchten, geben Sie bitte hier Ihre Anschrift **oder** E-mail-Adresse an:

Name: _____

(e-mail-)Adresse: _____

Bitte ankreuzen, falls Preise in Bargeld bevorzugt

Jetzt bitte ich Sie nur noch, den ausgefüllten Fragebogen so zu falten, dass die unten angeführte Anschrift im Brieffenster sichtbar ist, den Brief in den bereits frankierten Umschlag zu stecken und am nächsten Briefkasten einzuwerfen.

Herzlichen Dank!!!

Europäisches Institut für Energieforschung
Susanne Linder
Emmy-Noether-Str. 11
76131 Karlsruhe

B Access-Eingabemaske

B Access-Eingabemaske

falls für ein Textfeld keine Angabe vorliegt, bitte 999 eintragen

1_Geschlecht	<input type="text" value=""/>	14_Thermostat Kühlschrank	<input type="text" value=""/>	33a_Umweltproblem	<input type="text" value="55555"/>
2_Alter	<input type="text" value="55555"/>	15_Warme Speisen	<input type="text" value=""/>	33b_Klimaveränderungen	<input type="text" value="55555"/>
3_Personen im Haushalt	<input type="text" value="55555"/>	16_Kühlschrank abstellen	<input type="text" value=""/>	33c_persönlicher Beitrag	<input type="text" value="55555"/>
4_Lebensform	<input type="text" value=""/>	17_Auftauen	<input type="text" value=""/>	33d_Wirtschaft und Politik	<input type="text" value="55555"/>
5a_Lüften im Wohnzimmer	<input type="text" value=""/>	18_Kochen mit Deckel	<input type="text" value=""/>	33e_Gewohnheit	<input type="text" value="55555"/>
5b_Lüften im Schlafzimmer	<input type="text" value=""/>	19_Aufbacken	<input type="text" value=""/>	33f_die anderen	<input type="text" value="55555"/>
6a_Temperatur im Wohnzimmer	<input type="text" value=""/>	20_Beladen der Spülmaschine	<input type="text" value=""/>	33g_nicht mehr hören	<input type="text" value="55555"/>
6b_Temperatur im Schlafzimmer	<input type="text" value=""/>	21_Sparprogramm Spülmaschine	<input type="text" value=""/>	33h_verstärkt sparen	<input type="text" value="55555"/>
7_Isolierung	<input type="text" value=""/>	22a_Nutzung Fernseher	<input type="text" value=""/>	34_offene Frage	<input type="text" value="55555"/>
8a_duschen	<input type="text" value="55555"/>	22b_Nutzung PC/Laptop	<input type="text" value=""/>	35_Energielabel	<input type="text" value=""/>
8b_baden	<input type="text" value="55555"/>	22c_Nutzung Stereoanlage	<input type="text" value=""/>	36_Klimawandel EU	<input type="text" value=""/>
9a_Anzahl	<input type="text" value=""/>	23_Energiesparmodus aktiviert	<input type="text" value=""/>	37_Grüner Strom	<input type="text" value=""/>
a_Waschmaschine	<input type="text" value="55555"/>	24_Steckerleisten	<input type="text" value=""/>	38_Stadtteil	<input type="text" value=""/>
a_Wäschetrockner	<input type="text" value="55555"/>	25a_aus oder an_PC	<input type="text" value=""/>	38a_Sonstiger Stadtteil	<input type="text" value="55555"/>
a_Kühlschrank	<input type="text" value="55555"/>	25b_aus oder an_Laptop	<input type="text" value=""/>	39_Gebäudeart	<input type="text" value=""/>
a_Gefriertruhe	<input type="text" value="55555"/>	25c_aus oder an_Fernseher	<input type="text" value=""/>	40_Mieter o. Eigentümer	<input type="text" value=""/>
a_Geschirrspüler	<input type="text" value="55555"/>	25d_aus oder an_Stereoanlage	<input type="text" value=""/>	41_Wohnfläche in m2	<input type="text" value="55555"/>
a_Elektroherd	<input type="text" value="55555"/>	26_Anzahl Lampen	<input type="text" value="55555"/>	42_Baujahr	<input type="text" value=""/>
a_Mikrowelle	<input type="text" value="55555"/>	27_Anzahl Energiesparlampen	<input type="text" value="55555"/>	43_Heizung	<input type="text" value=""/>
a_Fernseher	<input type="text" value="55555"/>	28_Licht aus	<input type="text" value=""/>	43a_Sonstige Heizung	<input type="text" value="55555"/>
a_Laptop	<input type="text" value="55555"/>	29a_Heizkosten in €	<input type="text" value="55555"/>	44_Energieart	<input type="text" value=""/>
a_PC	<input type="text" value="55555"/>	29b_Stromkosten in €	<input type="text" value="55555"/>	44a_Sonstige Energieart	<input type="text" value="55555"/>
a_Stereoanlage	<input type="text" value="55555"/>	30a_Heizverbrauch in Liter	<input type="text" value="55555"/>	45_Geburtsort	<input type="text" value=""/>
a_Heizlüfter	<input type="text" value="55555"/>	30b_Heizverbrauch in m3	<input type="text" value="55555"/>	45a_Sonstiger Geburtsort	<input type="text" value="55555"/>
10_Waschen	<input type="text" value=""/>	30c_Heizverbrauch in kWh	<input type="text" value="55555"/>	46_Staatsangehörigkeit	<input type="text" value="55555"/>
11_Beladen der Waschmaschine	<input type="text" value=""/>	31_Stromverbrauch	<input type="text" value="55555"/>	47_Bildungsabschluss	<input type="text" value=""/>
12a_Sparprogramm Waschmaschine	<input type="text" value=""/>	32_Energiepreis	<input type="text" value=""/>	48_Beruf	<input type="text" value=""/>
12b_Sparprogramm Nutzung	<input type="text" value=""/>			49_Einkommen	<input type="text" value=""/>
13_Wäschetrockner	<input type="text" value=""/>			50_Postleitzahl	<input type="text" value=""/>
				51_besondere Bemerkungen	<input type="text" value=""/>

C Berechnung des Heizenergie- und Stromverbrauchs

Heizenergieverbrauch

für Heizöl:

- Durchschnittliche Heizölpreise (Standardqualität) für Stuttgart in €/100l inkl. MwSt. bei einer Abnahmemenge von 3000l für das Jahr 2006: 62,24 € d.h. **0,62 €/l**
<http://www.brennstoffhandel.de/preisarchiv,0,0,0,0,0.html>
- Preis pro kWh mit Heizwert (von Öl) = 10 kWh/l: $\frac{0,62\text{€}}{10\text{kWh}} = 0,0062 \frac{\text{€}}{\text{kWh}}$
- $\text{Heizenergieverbrauch}(\text{kWh}) = \frac{\text{Heizkosten}(\text{€})}{0,0062 \frac{\text{€}}{\text{kWh}}}$

für Erdgas:

$$\text{Heizenergieverbrauch} = \frac{\text{Heizkosten}(\text{€ / Jahr}) - \text{Messpreis}(\text{€ / Jahr})}{\text{Arbeitspreis}(\text{€ / kWh})} = \frac{\text{Heizkosten}(\text{€}) - 21,58\text{€}}{0,0955 \frac{\text{€}}{\text{kWh}}}$$

für Strom:

$$\text{Heizenergieverbrauch} = \frac{\text{Heizkosten}(\text{€ / Jahr}) - \text{Grundpreis}(\text{€ / Jahr})}{\text{Verbrauchspreis}(\text{Schwachlastzeit}(\text{€ / kWh}))} = \frac{\text{Heizkosten}(\text{€}) - 92,22\text{€}}{0,1255 \frac{\text{€}}{\text{kWh}}}$$

für Fernwärme:

- Durchschnittlicher Fernwärmepreis für 2006 aus Preisen für erste und zweite Jahreshälfte
 $\text{Fernwärmepreis} = \frac{0,0857\text{€ / kWh} + 0,093\text{€ / kWh}}{2} = 0,088\text{€ / kWh}$ (hier: Jahresgrundpreis ist bereits im Arbeitspreis enthalten)
- $\text{Heizenergieverbrauch} = \frac{\text{Heizkosten}(\text{€ / Jahr})}{0,088 \frac{\text{€}}{\text{kWh}}}$

Stromverbrauch

$$\text{Stromverbrauch} = \frac{\text{Stromkosten}(\text{€ / Jahr}) - \text{Grundpreis}(\text{€ / Jahr})}{\text{Arbeitspreis}(\text{außerhalb Schwachlastzeit}(\text{€ / kWh}))} = \frac{\text{Stromkosten}(\text{€}) - 92,22\text{€}}{0,1893 \frac{\text{€}}{\text{kWh}}}$$

D Datenerhebung

Korrelationen zwischen den Haushaltstypen

Correlations

	Personen_1a	Personen_1b	Personen_2	Personen_3a	Personen_3b	Personen_4	Personen_5	Personen_6	Personen_7
Personen_1a	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	,127 ,063 214	,642** ,000 214	,535** ,000 214	-,551** ,000 214	-,280** ,000 214	-,651** ,000 214	-,434** ,000 214	-,343** ,000 214
Personen_1b	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	1 ,063 214	-,056 ,414 214	-,023 ,738 214	,307** ,000 214	-,212** ,002 214	-,544** ,000 214	,093 ,176 214	-,126 ,065 214
Personen_2	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	,642** ,000 214	1 ,414 214	,309** ,000 214	-,505** ,000 214	-,115 ,092 214	-,440** ,000 214	-,299** ,000 214	-,313** ,000 214
Personen_3a	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	,535** ,000 214	-,023 ,738 214	1 ,000 214	-,415** ,000 214	-,176** ,010 214	-,437** ,000 214	-,367** ,000 214	-,090 ,192 214
Personen_3b	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	-,551** ,000 214	,307** ,000 214	-,505** ,000 214	1 ,000 214	-,153** ,025 214	-,080 ,244 214	,390** ,000 214	,377** ,000 214
Personen_4	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	-,280** ,000 214	-,212** ,002 214	-,176** ,010 214	-,153** ,025 214	1 ,000 214	,331** ,000 214	-,009 ,896 214	-,307** ,000 214
Personen_5	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	-,651** ,000 214	-,544** ,000 214	-,437** ,000 214	-,080 ,244 214	-,331** ,000 214	1 ,000 214	,026 ,703 214	-,115 ,094 214
Personen_6	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	-,434** ,000 214	-,299** ,000 214	-,367** ,000 214	,390** ,000 214	-,009 ,896 214	,026 ,703 214	1 ,000 214	,308** ,000 214
Personen_7	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	-,343** ,000 214	-,126 ,065 214	-,090 ,192 214	,377** ,000 214	-,307** ,000 214	-,115 ,094 214	,308** ,000 214	1 ,000 214

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Korrelationen zwischen den Indikatoren der Wohnungsversorgung

Correlations

	Whg_je_Geb	Wohnfl_je_Whg	Whg_EZH	Wohnfl_je_EW	EW_je_Whg
Whg_je_Geb	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	-.213** ,002 212	-.547** ,000 212	-.073 ,293 212	-.049 ,479 212
Wohnfl_je_Whg	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	-.213** ,002 212	-.520** ,000 212	-.661** ,000 212	-.051 ,459 212
Whg_EZH	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	-.547** ,000 212	-.520** ,000 212	-.331** ,000 212	-.058 ,402 212
Wohnfl_je_EW	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	-.073 ,293 212	-.331** ,000 212	1 ,603** 212	-.603** ,000 212
EW_je_Whg	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	-.049 ,479 212	-.058 ,402 212	-.603** ,000 212	1 ,000 212

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Korrelationen zwischen allen Variablen der Faktorenanalyse

Correlation Matrix^a

Correlation	Zscore(Whg_je_Geb)	Zscore(Wohnfl_je_Whg)	Zscore(Whg_EZH)	Zscore(Wohnfl_je_EW)	Zscore(Whg_je_Whg)	Zscore(Per_sonen_1a)	Zscore(Per_sonen_1b)	Zscore(Per_sonen_2)	Zscore(Per_sonen_3a)	Zscore(Per_sonen_3b)	Zscore(Per_sonen_4)	Zscore(Per_sonen_5)	Zscore(Per_sonen_6)	Zscore(Per_sonen_7)	Zscore: Arbeitslose (SGB II)
Zscore(Whg_je_Geb)	1,000														
Zscore(Wohnfl_je_Whg)	-,210	1,000													
Zscore(Whg_EZH)	-,546	,511	1,000												
Zscore(Wohnfl_je_EW)	-,062	,670	,324	1,000											
Zscore(EW_je_Whg)	-,080	,106	,112	-,572	1,000										
Zscore(Personen_1a)	,212	-,257	-,414	-,180	-,419	1,000									
Zscore(Personen_1b)	,459	-,003	-,275	-,344	-,419	,233	1,000								
Zscore(Personen_2)	,241	-,365	-,309	-,406	,258	,581	,027	1,000							
Zscore(Personen_3a)	,085	-,244	-,304	-,156	,020	,084	,205	,205	1,000						
Zscore(Personen_3b)	,064	-,004	-,303	-,425	-,353	-,564	-,487	-,401	-,401	1,000					
Zscore(Personen_4)	-,041	-,211	-,193	-,327	,237	-,244	-,064	-,064	1,000	-,206	1,000				
Zscore(Personen_5)	-,383	,121	,298	-,177	,353	-,373	-,395	-,395	-,395	-,069	-,069	1,000			
Zscore(Personen_6)	-,099	,158	,458	-,428	,061	-,428	-,255	-,255	1,000	-,061	1,000	1,000			
Zscore(Personen_7)	-,263	,481	,382	-,465	,335	-,465	-,421	-,421	-,028	-,335	-,335	1,000	1,000		
Zscore: Arbeitslose (SGB II)	,119	-,402	-,476	-,295	-,092	-,077	-,161	-,161	-,048	-,048	-,048	-,048	-,048	1,000	
															1,000

a. This matrix is not positive definite.

Faktorenanalyse

Communalities

	Initial	Extraction
Zscore(Whg_je_Geb)	1,000	,742
Zscore(Wohnfl_je_Whg)	1,000	,658
Zscore(Whg_EZH)	1,000	,749
Zscore(Wohnfl_je_EW)	1,000	,758
Zscore(EW_je_Whg)	1,000	,780
Zscore(Personen_1a)	1,000	,857
Zscore(Personen_1b)	1,000	,739
Zscore(Personen_2)	1,000	,635
Zscore(Personen_3a)	1,000	,683
Zscore(Personen_3b)	1,000	,678
Zscore(Personen_4)	1,000	,558
Zscore(Personen_5)	1,000	,787
Zscore(Personen_6)	1,000	,361
Zscore(Personen_7)	1,000	,558
Zscore: Arbeitslose (SGB II)	1,000	,599

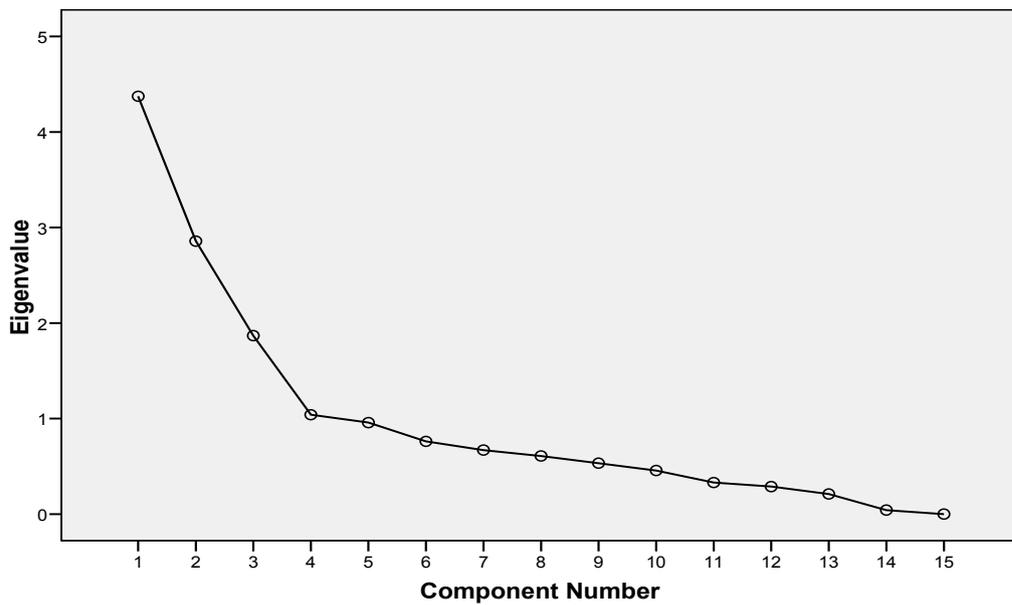
Extraction Method: Principal Component Analysis.

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	4,374	29,157	29,157	4,374	29,157	29,157	2,731	18,209	18,209
2	2,858	19,053	48,210	2,858	19,053	48,210	2,696	17,973	36,182
3	1,868	12,454	60,664	1,868	12,454	60,664	2,488	16,587	52,769
4	1,040	6,936	67,600	1,040	6,936	67,600	2,225	14,831	67,600
5	,958	6,388	73,988						
6	,761	5,076	79,064						
7	,671	4,472	83,536						
8	,608	4,056	87,593						
9	,533	3,554	91,146						
10	,456	3,042	94,189						
11	,330	2,202	96,390						
12	,288	1,922	98,312						
13	,211	1,404	99,717						
14	,043	,283	100,000						
15	3,94E-015	2,62E-014	100,000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Scree Plot



Rotated Component Matrix^a

	Component			
	1	2	3	4
Zscore(Whg_je_Geb)	,105	-,254	,803	-,148
Zscore(Wohnfl_je_Whg)	,216	,770	-,094	,098
Zscore(Whg_EZH)	,245	,706	-,434	,040
Zscore(Wohnfl_je_EW)	,169	,544	,170	,636
Zscore(EW_je_Whg)	-,097	,138	-,212	-,841
Zscore(Personen_1a)	-,823	-,056	,379	-,182
Zscore(Personen_1b)	-,055	,000	,776	,365
Zscore(Personen_2)	-,473	-,111	,361	-,518
Zscore(Personen_3a)	-,796	-,159	-,007	,154
Zscore(Personen_3b)	,635	,230	,204	,424
Zscore(Personen_4)	,306	-,512	-,270	-,360
Zscore(Personen_5)	,448	-,106	-,726	-,218
Zscore(Personen_6)	,502	,105	-,039	,311
Zscore(Personen_7)	,298	,531	-,229	,367
Zscore: Arbeitslose (SGB II)	-,027	-,751	-,026	,183

Extraction Method: Principal Component Analysis.
 Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 9 iterations.

E Clusteranalyse zur Bildung der Stromverbrauchstypen

E Clusteranalyse zur Bildung der Stromverbrauchstypen
Korrelation der Variablen für die Clusteranalyse zur Bildung von Stromverbrauchstypen

Correlations

Spearman's rho	V3_PersonenHH	V3_PersonenHH	V49_Eink	V47_Bildung_neu	V33_Umweltbew_new	V35_37_Umweltwissen_new	V9x_Geräteanzahl	V13_Waschtr_new	V14_Kühl_new	V18_Deckel_new	V22a_Fern_new	V27a_ESL-Klassen
	1,000		,363**	,104*	-,053	,112**	,514**	,215**	-,037	-,024	-,087*	,103*
		Correlation Coefficient	,000	,012	,234	,008	,000	,000	,368	,570	,044	,016
		Sig. (2-tailed)	539	589	510	559	596	583	580	535	554	554
		N										
	,363**		1,000	,359**	-,057	,155**	,397**	,224**	-,016	,062	,108*	,053
		Correlation Coefficient	,000	,216	,000	,721	,000	,236	,156	,017	,030	,236
		Sig. (2-tailed)	539	544	472	514	544	488	535	530	490	506
		N										
	,104*		,359**	1,000	,091*	,248**	,165**	,015	,030	-,049	,246**	,007
		Correlation Coefficient	,000	,598	,039	,000	,000	,729	,465	,234	,000	,868
		Sig. (2-tailed)	589	541	514	563	598	536	583	539	556	556
		N										
	-,053		-,057	,091*	1,000	,151**	-,169**	-,150**	,110*	,143**	,110*	,094*
		Correlation Coefficient	,234	,039	,516	,001	,000	,001	,013	,000	,018	,039
		Sig. (2-tailed)	510	472	516	496	516	467	507	505	465	485
		N										
	,112**		,155**	,248**	,151**	1,000	,103*	-,024	,039	-,026	,113*	,101*
		Correlation Coefficient	,008	,000	,001	,014	,014	,590	,358	,542	,011	,021
		Sig. (2-tailed)	559	514	496	568	568	541	557	554	513	528
		N										
	,514**		,397**	,165**	-,169**	,103*	1,000	,434**	-,028	-,048	-,059	,066
		Correlation Coefficient	,000	,000	,000	,014	,000	,000	,492	,241	,169	,119
		Sig. (2-tailed)	596	544	516	568	605	541	592	589	544	560
		N										
	,215**		,224**	-,015	-,150**	-,024	,434**	1,000	-,072	,036	-,068	,071
		Correlation Coefficient	,000	,729	,001	,590	,000	,097	,097	,401	,134	,112
		Sig. (2-tailed)	534	488	467	511	541	534	1,000	,041	-,075	-,011
		N										
	-,037		-,016	,030	,110*	,039	-,028	-,072	1,000	,041	-,075	-,011
		Correlation Coefficient	,368	,721	,013	,358	,492	,097	,097	,328	,085	,802
		Sig. (2-tailed)	583	535	507	557	592	534	592	579	536	550
		N										
	-,024		,062	-,049	,143**	-,026	-,048	,036	,041	1,000	,050	,123**
		Correlation Coefficient	,570	,234	,001	,542	,241	,401	,328	,251	,251	,004
		Sig. (2-tailed)	580	583	505	554	589	531	579	589	534	547
		N										
	-,087*		,108*	,246**	,113*	,113*	-,059	-,068	-,075	,050	1,000	-,015
		Correlation Coefficient	,044	,017	,018	,011	,169	,134	,085	,251	,050	,739
		Sig. (2-tailed)	535	490	465	534	544	534	536	534	544	504
		N										
	,103*		,063	,007	,094*	,101*	,066	,071	-,011	,123**	-,015	1,000
		Correlation Coefficient	,016	,868	,039	,021	,119	,802	,039	,004	,739	,000
		Sig. (2-tailed)	554	506	485	528	560	550	547	547	504	560
		N										

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Clusterzentrenanalyse zur Bildung der Stromverbrauchstypen

Initial Cluster Centers

	Cluster					
	1	2	3	4	5	6
Zscore(V3_PersonenHH)	,95866	-,92082	1,89840	-,92082	-,92082	-,92082
Zscore(V9x_Geräteanzahl)	,09814	-,09717	1,07464	-,48777	-,68307	-,48777
Zscore(V13_Wäschetr_new)	1,36297	,33742	1,36297	-,68812	-,68812	2,38851
Zscore(V14_Kühl_new)	-,33406	-,33406	-,33406	2,33839	-,33406	-,33406
Zscore(V18_Deckel_new)	-4,07864	-2,55433	,49430	,49430	,49430	,49430
Zscore(V22a_Fern_new)	2,10584	-,54289	2,10584	-,54289	,78148	-1,86726
Zscore: V27a_ESL-Klassen	-1,04766	-,03787	1,98171	5,01109	-1,04766	-,03787
Zscore(V33_Umweltbew_new)	,68743	-2,93827	-1,52828	-,11828	,48600	,88886
Zscore(V35_37_Umweltwissen_new)	,94975	,94975	,94975	-,22811	-2,58381	,94975
Zscore(V47_Bildung_neu)	,93975	-1,73630	,93975	-,84428	,93975	,93975
Zscore(V49_Eink)	,57731	-1,01688	1,37440	-1,01688	,57731	-1,81397

Final Cluster Centers

	Cluster					
	1	2	3	4	5	6
Zscore(V3_PersonenHH)	,04829	,35454	1,13386	,26952	-,46365	-,39014
Zscore(V9x_Geräteanzahl)	-,03613	,26554	,59798	,17626	-,20010	-,13623
Zscore(V13_Wäschetr_new)	-,30354	-,02884	,89365	-,23232	-,57725	-,00040
Zscore(V14_Kühl_new)	-,16703	,17498	-,24346	,97248	-,15349	-,05109
Zscore(V18_Deckel_new)	-2,36379	-,01380	,23594	,32493	,35011	,29704
Zscore(V22a_Fern_new)	,16068	-,06990	,22030	-,21916	,96044	-,58964
Zscore: V27a_ESL-Klassen	-,54276	-,39851	-,05498	1,55536	-,21526	-,28734
Zscore(V33_Umweltbew_new)	-,50225	-1,33165	-,06707	,66953	,30363	,16846
Zscore(V35_37_Umweltwissen_new)	,58167	-,42441	,39077	,34773	,13798	-,42210
Zscore(V47_Bildung_neu)	,38224	-,44075	,57690	,26578	,67456	-,89676
Zscore(V49_Eink)	,10403	,06489	1,15824	,38246	-,10130	-,51987

E Clusteranalyse zur Bildung der Stromverbrauchstypen

ANOVA

	Cluster		Error		F	Sig.
	Mean Square	df	Mean Square	df		
Zscore(V3_PersonenHH)	22,199	5	,613	331	36,217	,000
Zscore(V9x_Geräteanzahl)	5,581	5	,238	331	23,470	,000
Zscore(V13_Wäschetr_new)	15,361	5	,759	331	20,243	,000
Zscore(V14_Kühl_new)	9,893	5	,825	331	11,991	,000
Zscore(V18_Deckel_new)	40,676	5	,376	331	108,313	,000
Zscore(V22a_Fern_new)	20,364	5	,731	331	27,873	,000
Zscore: V27a_ESL-Klassen	27,081	5	,697	331	38,875	,000
Zscore(V33_Umweltbew_new)	22,396	5	,644	331	34,791	,000
Zscore(V35_37_Umweltwissen_new)	9,766	5	,822	331	11,875	,000
Zscore(V47_Bildung_neu)	27,428	5	,574	331	47,816	,000
Zscore(V49_Eink)	21,052	5	,731	331	28,812	,000

The F tests should be used only for descriptive purposes because the clusters have been chosen to maximize the differences among cases in different clusters. The observed significance levels are not corrected for this and thus cannot be interpreted as tests of the hypothesis that the cluster means are equal.

Number of Cases in each Cluster

Cluster	1	32,000
	2	42,000
	3	59,000
	4	45,000
	5	74,000
	6	85,000
Valid		337,000
Missing		265,000

F Korrelationen zwischen Heizenergieverbrauch und technischen Faktoren

Correlations

	V30a_Heizenergiever_ aus_kWh_ aus_Kosten	V41_Wohnfl
V30a_Heizenergiever_ kWh_ aus_Kosten	1	,553**
		,000
	406	404
V41_Wohnfl	,553**	1
	,000	
	404	587

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations

	V30x_Heizenergiever/m2	V42_Baujahr_ neu	V7_Isolierung_ neu
Spearman's rho	1,000	-,024	-,139**
		,634	,005
	404	389	400
V42_Baujahr_ neu	-,024	1,000	,240**
	,634		,000
	389	562	553
V7_Isolierung_ neu	-,139**	,240**	1,000
	,005	,000	
	400	553	592

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

G Clusteranalyse zur Bildung der Typen des Heizenergieverbrauchs

Initial Cluster Centers

	Cluster		
	1	2	3
Zscore(V3_PersonenHH)	-,92082	-,92082	1,89840
Zscore(V5_Lüften_Summe_new)	-2,91785	-1,09835	,72114
Zscore(V6_Temp_Summe_new)	1,25000	,29178	-,66645
Zscore: V8aa_duschen/Kopf	1,56217	-1,15516	,31673
Zscore(V33_Umweltbew_new)	1,69457	-2,93827	,88886
Zscore(V35_37_Umweltwissen_new)	-1,40596	,94975	-1,40596
Zscore(V47_Bildung_neu)	,93975	-1,73630	-,84428
Zscore(V49_Eink)	-1,01688	-1,01688	1,37440

Final Cluster Centers

	Cluster		
	1	2	3
Zscore(V3_PersonenHH)	-,48709	-,41739	-,10156
Zscore(V5_Lüften_Summe_new)	-,36356	,13630	,13797
Zscore(V6_Temp_Summe_new)	,51291	-,46111	-,10134
Zscore: V8aa_duschen/Kopf	,90026	,00133	-,61227
Zscore(V33_Umweltbew_new)	-,14927	-,37007	,41370
Zscore(V35_37_Umweltwissen_new)	,45142	-,43844	,19471
Zscore(V47_Bildung_neu)	,73390	-1,29029	,11635
Zscore(V49_Eink)	,48533	-,50446	,45468

G Clusteranalyse zur Bildung der Typen des Heizenergieverbrauchs

ANOVA

	Cluster		Error		F	Sig.
	Mean Square	df	Mean Square	df		
Zscore(V3_PersonenHH)	1,415	2	,273	90	5,190	,007
Zscore(V5_Lüften_Summe_new)	2,349	2	,767	90	3,062	,052
Zscore(V6_Temp_Summe_new)	6,530	2	,498	90	13,125	,000
Zscore: V8aa_duschen/Kopf	17,845	2	,578	90	30,901	,000
Zscore(V33_Umweltbew_new)	5,525	2	1,089	90	5,074	,008
Zscore(V35_37_Umweltwissen_new)	5,812	2	,793	90	7,332	,001
Zscore(V47_Bildung_neu)	29,733	2	,498	90	59,644	,000
Zscore(V49_Eink)	9,241	2	,905	90	10,214	,000

The F tests should be used only for descriptive purposes because the clusters have been chosen to maximize the differences among cases in different clusters. The observed significance levels are not corrected for this and thus cannot be interpreted as tests of the hypothesis that the cluster means are equal.

Number of Cases in each Cluster

Cluster	1	26,000
	2	28,000
	3	39,000
Valid		93,000
Missing		36,000

H Repräsentativität von Asemwald

Statistics

V38_ Stadtteil			V2a_ Altersklassen	V47_Bildung_ neu	V49_Eink
Asemwald	N	Valid	127	129	118
		Missing	3	1	12
	Mean		10,63	3,78	3,42
Bad Canstatt	N	Valid	100	99	92
		Missing	0	1	8
	Mean		6,71	3,76	3,02
Möhringen- Süd	N	Valid	136	133	116
		Missing	0	3	20
	Mean		8,41	4,02	3,47
Dobel	N	Valid	132	134	127
		Missing	2	0	7
	Mean		6,70	4,30	3,13
Hausen	N	Valid	11	12	11
		Missing	1	0	1
	Mean		6,73	3,58	3,27
Sonstige	N	Valid	40	42	41
		Missing	2	0	1
	Mean		8,53	3,95	3,39
Keine Angabe	N	Valid	49	49	39
		Missing	2	2	12
	Mean		9,71	3,69	3,23

H Repräsentativität von Asemwald

V2a_Altersklassen

V38_Stadtteil			Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent		
Asemwald	Valid	4	2	1,5	1,6	1,6		
		5	7	5,4	5,5	7,1		
		6	3	2,3	2,4	9,4		
		7	7	5,4	5,5	15,0		
		8	4	3,1	3,1	18,1		
		9	7	5,4	5,5	23,6		
		10	12	9,2	9,4	33,1		
		11	35	26,9	27,6	60,6		
		12	26	20,0	20,5	81,1		
		13	15	11,5	11,8	92,9		
		14	5	3,8	3,9	96,9		
		15	2	1,5	1,6	98,4		
		16	1	,8	,8	99,2		
		17	1	,8	,8	100,0		
		Total		127	97,7	100,0		
			Missing	999	3	2,3		
			Total		130	100,0		
Bad Canstatt	Valid	2	14	14,0	14,0	14,0		
		3	13	13,0	13,0	27,0		
		4	10	10,0	10,0	37,0		
		5	6	6,0	6,0	43,0		
		6	8	8,0	8,0	51,0		
		7	6	6,0	6,0	57,0		
		8	9	9,0	9,0	66,0		
		9	9	9,0	9,0	75,0		
		10	5	5,0	5,0	80,0		
		11	9	9,0	9,0	89,0		
		12	6	6,0	6,0	95,0		
		13	1	1,0	1,0	96,0		
		14	3	3,0	3,0	99,0		
		15	1	1,0	1,0	100,0		
		Total		100	100,0	100,0		
Möhringen-Süd	Valid	2	3	2,2	2,2	2,2		
		3	10	7,4	7,4	9,6		
		4	12	8,8	8,8	18,4		
		5	10	7,4	7,4	25,7		

H Repräsentativität von Asemwald

		6	10	7,4	7,4	33,1
		7	9	6,6	6,6	39,7
		8	13	9,6	9,6	49,3
		9	8	5,9	5,9	55,1
		10	10	7,4	7,4	62,5
		11	25	18,4	18,4	80,9
		12	10	7,4	7,4	88,2
		13	11	8,1	8,1	96,3
		14	3	2,2	2,2	98,5
		15	1	,7	,7	99,3
		16	1	,7	,7	100,0
		Total	136	100,0	100,0	
Dobel	Valid	1	2	1,5	1,5	1,5
		2	8	6,0	6,1	7,6
		3	20	14,9	15,2	22,7
		4	20	14,9	15,2	37,9
		5	8	6,0	6,1	43,9
		6	13	9,7	9,8	53,8
		7	14	10,4	10,6	64,4
		8	9	6,7	6,8	71,2
		9	9	6,7	6,8	78,0
		10	3	2,2	2,3	80,3
		11	7	5,2	5,3	85,6
		12	4	3,0	3,0	88,6
		13	9	6,7	6,8	95,5
		14	5	3,7	3,8	99,2
		16	1	,7	,8	100,0
		Total	132	98,5	100,0	
	Missing	999	2	1,5		
	Total		134	100,0		
Hausen	Valid	3	1	8,3	9,1	9,1
		4	1	8,3	9,1	18,2
		6	5	41,7	45,5	63,6
		8	3	25,0	27,3	90,9
		13	1	8,3	9,1	100,0
		Total	11	91,7	100,0	
	Missing	999	1	8,3		
	Total		12	100,0		

H Repräsentativität von Asemwald

V47_Bildung_neu

V38_Stadtteil			Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Asemwald	Valid	1	1	,8	,8	,8
		2	21	16,2	16,3	17,1
		3	38	29,2	29,5	46,5
		4	14	10,8	10,9	57,4
		5	55	42,3	42,6	100,0
		Total	129	99,2	100,0	
	Missing	999	1	,8		
	Total		130	100,0		
Bad Canstatt	Valid	1	1	1,0	1,0	1,0
		2	15	15,0	15,2	16,2
		3	27	27,0	27,3	43,4
		4	20	20,0	20,2	63,6
		5	36	36,0	36,4	100,0
		Total	99	99,0	100,0	
	Missing	999	1	1,0		
	Total		100	100,0		
Möhringen-Süd	Valid	1	1	,7	,8	,8
		2	15	11,0	11,3	12,0
		3	27	19,9	20,3	32,3
		4	28	20,6	21,1	53,4
		5	62	45,6	46,6	100,0
		Total	133	97,8	100,0	
	Missing	999	3	2,2		
	Total		136	100,0		
Dobel	Valid	1	1	,7	,7	,7
		2	9	6,7	6,7	7,5
		3	15	11,2	11,2	18,7
		4	33	24,6	24,6	43,3
		5	76	56,7	56,7	100,0
		Total	134	100,0	100,0	
Hausen	Valid	2	2	16,7	16,7	16,7
		3	4	33,3	33,3	50,0
		4	3	25,0	25,0	75,0
		5	3	25,0	25,0	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

H Repräsentativität von Asemwald

V49_Einkommen

V38_Stadtteil			Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Asemwald	Valid	1	3	2,3	2,5	2,5
		2	29	22,3	24,6	27,1
		3	36	27,7	30,5	57,6
		4	24	18,5	20,3	78,0
		5	18	13,8	15,3	93,2
		6	8	6,2	6,8	100,0
	Total	118	90,8	100,0		
	Missing	999	12	9,2		
	Total		130	100,0		
Bad Canstatt	Valid	1	7	7,0	7,6	7,6
		2	22	22,0	23,9	31,5
		3	37	37,0	40,2	71,7
		4	18	18,0	19,6	91,3
		5	4	4,0	4,3	95,7
		6	4	4,0	4,3	100,0
	Total	92	92,0	100,0		
	Missing	999	8	8,0		
	Total		100	100,0		
Möhringen-Süd	Valid	1	6	4,4	5,2	5,2
		2	22	16,2	19,0	24,1
		3	37	27,2	31,9	56,0
		4	24	17,6	20,7	76,7
		5	16	11,8	13,8	90,5
		6	11	8,1	9,5	100,0
	Total	116	85,3	100,0		
	Missing	999	20	14,7		
	Total		136	100,0		
Dobel	Valid	1	10	7,5	7,9	7,9
		2	30	22,4	23,6	31,5
		3	42	31,3	33,1	64,6
		4	26	19,4	20,5	85,0
		5	17	12,7	13,4	98,4
		6	2	1,5	1,6	100,0
	Total	127	94,8	100,0		
	Missing	999	7	5,2		
	Total		134	100,0		

H Repräsentativität von Asemwald

Hausen	Valid	1	3	25,0	27,3	27,3
		2	1	8,3	9,1	36,4
		3	2	16,7	18,2	54,5
		5	5	41,7	45,5	100,0
		Total	11	91,7	100,0	
	Missing	999	1	8,3		
	Total		12	100,0		

I H- und U-Tests zum Vergleich des Stromverbrauchs

Kruskall-Wallis Test (H-Test) zum Vergleich des Stromverbrauchs in den Stromverbrauchstypen

Ranks

	Cluster Number of Case	N	Mean Rank
V31a_Stromver_	1	23	115,65
aus_Kosten	2	33	158,52
	3	44	187,86
	4	34	131,90
	5	56	79,93
	6	62	109,04
	Total	252	

Test Statistics^{a,b}

	V31a_ Stromver_ aus_Kosten
Chi-Square	64,714
df	5
Asymp. Sig.	,000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Cluster Number of Case

Mann-Whitney Tests (U-Tests) zum Vergleich des Stromverbrauchs in den einzelnen Stromverbrauchstypen

Ranks

	Cluster Number of Case	N	Mean Rank	Sum of Ranks
V31a_Stromver_ aus_Kosten	1	23	22,87	526,00
	2	33	32,42	1070,00
	Total	56		

Test Statistics^a

	V31a_ Stromver_ aus_Kosten
Mann-Whitney U	250,000
Wilcoxon W	526,000
Z	-2,158
Asymp. Sig. (2-tailed)	,031

a. Grouping Variable: Cluster Number of Case

Ranks

	Cluster Number of Case	N	Mean Rank	Sum of Ranks
V31a_Stromver_ aus_Kosten	1	23	21,50	494,50
	3	44	40,53	1783,50
	Total	67		

Test Statistics^a

	V31a_ Stromver_ aus_Kosten
Mann-Whitney U	218,500
Wilcoxon W	494,500
Z	-3,800
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Grouping Variable: Cluster Number of Case

I H- und U-Tests zum Vergleich des Stromverbrauchs

Ranks

	Cluster Number of Case	N	Mean Rank	Sum of Ranks
V31a_Stromver_	1	23	26,50	609,50
aus_Kosten	4	34	30,69	1043,50
	Total	57		

Test Statistics^a

	V31a_ Stromver_ aus_Kosten
Mann-Whitney U	333,500
Wilcoxon W	609,500
Z	-,936
Asymp. Sig. (2-tailed)	,349

a. Grouping Variable: Cluster Number of Case

Ranks

	Cluster Number of Case	N	Mean Rank	Sum of Ranks
V31a_Stromver_	1	23	48,72	1120,50
aus_Kosten	5	56	36,42	2039,50
	Total	79		

Test Statistics^a

	V31a_ Stromver_ aus_Kosten
Mann-Whitney U	443,500
Wilcoxon W	2039,500
Z	-2,165
Asymp. Sig. (2-tailed)	,030

a. Grouping Variable: Cluster Number of Case

I H- und U-Tests zum Vergleich des Stromverbrauchs

Ranks

	Cluster Number of Case	N	Mean Rank	Sum of Ranks
V31a_Stromver_	1	23	44,07	1013,50
aus_Kosten	6	62	42,60	2641,50
	Total	85		

Test Statistics^a

	V31a_ Stromver_ aus_Kosten
Mann-Whitney U	688,500
Wilcoxon W	2641,500
Z	-,243
Asymp. Sig. (2-tailed)	,808

a. Grouping Variable: Cluster Number of Case

Ranks

	Cluster Number of Case	N	Mean Rank	Sum of Ranks
V31a_Stromver_	2	33	33,47	1104,50
aus_Kosten	3	44	43,15	1898,50
	Total	77		

Test Statistics^a

	V31a_ Stromver_ aus_Kosten
Mann-Whitney U	543,500
Wilcoxon W	1104,500
Z	-1,880
Asymp. Sig. (2-tailed)	,060

a. Grouping Variable: Cluster Number of Case

I H- und U-Tests zum Vergleich des Stromverbrauchs

Ranks

	Cluster Number of Case	N	Mean Rank	Sum of Ranks
V31a_Stromver_	2	33	37,98	1253,50
aus_Kosten	4	34	30,13	1024,50
	Total	67		

Test Statistics^a

	V31a_ Stromver_ aus_Kosten
Mann-Whitney U	429,500
Wilcoxon W	1024,500
Z	-1,650
Asymp. Sig. (2-tailed)	,099

a. Grouping Variable: Cluster Number of Case

Ranks

	Cluster Number of Case	N	Mean Rank	Sum of Ranks
V31a_Stromver_	2	33	61,74	2037,50
aus_Kosten	5	56	35,13	1967,50
	Total	89		

Test Statistics^a

	V31a_ Stromver_ aus_Kosten
Mann-Whitney U	371,500
Wilcoxon W	1967,500
Z	-4,695
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Grouping Variable: Cluster Number of Case

I H- und U-Tests zum Vergleich des Stromverbrauchs

Ranks

	Cluster Number of Case	N	Mean Rank	Sum of Ranks
V31a_Stromver_	2	33	60,89	2009,50
aus_Kosten	6	62	41,14	2550,50
	Total	95		

Test Statistics^a

	V31a_ Stromver_ aus_Kosten
Mann-Whitney U	597,500
Wilcoxon W	2550,500
Z	-3,327
Asymp. Sig. (2-tailed)	,001

a. Grouping Variable: Cluster Number of Case

Ranks

	Cluster Number of Case	N	Mean Rank	Sum of Ranks
V31a_Stromver_	3	44	47,82	2104,00
aus_Kosten	4	34	28,74	977,00
	Total	78		

Test Statistics^a

	V31a_ Stromver_ aus_Kosten
Mann-Whitney U	382,000
Wilcoxon W	977,000
Z	-3,690
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Grouping Variable: Cluster Number of Case

I H- und U-Tests zum Vergleich des Stromverbrauchs

Ranks

	Cluster Number of Case	N	Mean Rank	Sum of Ranks
V31a_Stromver_	3	44	72,56	3192,50
aus_Kosten	5	56	33,17	1857,50
	Total	100		

Test Statistics^a

	V31a_ Stromver_ aus_Kosten
Mann-Whitney U	261,500
Wilcoxon W	1857,500
Z	-6,742
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Grouping Variable: Cluster Number of Case

Ranks

	Cluster Number of Case	N	Mean Rank	Sum of Ranks
V31a_Stromver_	3	44	73,81	3247,50
aus_Kosten	6	62	39,09	2423,50
	Total	106		

Test Statistics^a

	V31a_ Stromver_ aus_Kosten
Mann-Whitney U	470,500
Wilcoxon W	2423,500
Z	-5,733
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Grouping Variable: Cluster Number of Case

I H- und U-Tests zum Vergleich des Stromverbrauchs

Ranks

	Cluster Number of Case	N	Mean Rank	Sum of Ranks
V31a_Stromver_ aus_Kosten	4	34	57,69	1961,50
	5	56	38,10	2133,50
	Total	90		

Test Statistics^a

	V31a_ Stromver_ aus_Kosten
Mann-Whitney U	537,500
Wilcoxon W	2133,500
Z	-3,452
Asymp. Sig. (2-tailed)	,001

a. Grouping Variable: Cluster Number of Case

Ranks

	Cluster Number of Case	N	Mean Rank	Sum of Ranks
V31a_Stromver_ aus_Kosten	4	34	54,65	1858,00
	6	62	45,13	2798,00
	Total	96		

Test Statistics^a

	V31a_ Stromver_ aus_Kosten
Mann-Whitney U	845,000
Wilcoxon W	2798,000
Z	-1,602
Asymp. Sig. (2-tailed)	,109

a. Grouping Variable: Cluster Number of Case

I H- und U-Tests zum Vergleich des Stromverbrauchs

Ranks

	Cluster Number of Case	N	Mean Rank	Sum of Ranks
V31a_Stromver_	5	56	51,11	2862,00
aus_Kosten	6	62	67,08	4159,00
	Total	118		

Test Statistics^a

	V31a_ Stromver_ aus_Kosten
Mann-Whitney U	1266,000
Wilcoxon W	2862,000
Z	-2,534
Asymp. Sig. (2-tailed)	,011

a. Grouping Variable: Cluster Number of Case

J H-Test zum Vergleich des Heizenergieverbrauchs

Kruskal-Wallis Test zum Vergleich des Heizenergieverbrauchs in den Typen

Ranks

	Cluster Number of Case	N	Mean Rank
V30x_Heizenergiever/m2	1	21	27,71
	2	24	38,83
	3	25	38,84
	Total	70	

Test Statistics^{a,b}

	V30x_Heizenergiever/m2
Chi-Square	4,391
df	2
Asymp. Sig.	,111

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Cluster Number of Case

Deskriptive Statistik der Typen des Heizenergieverbrauchs

Descriptive Statistics

Cluster Number of Case		N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
.	V30x_Heizenergiever/m2	21	40	852	141,61	168,137
	Valid N (listwise)	21				
1	V30x_Heizenergiever/m2	21	43	164	83,17	30,919
	Valid N (listwise)	21				
2	V30x_Heizenergiever/m2	24	47	166	103,38	34,552
	Valid N (listwise)	24				
3	V30x_Heizenergiever/m2	25	44	194	103,94	37,316
	Valid N (listwise)	25				