

Schlussbericht
**Nutzerverhalten
beim Wohnen**

Analyse, Relevanz und Potenzial von Mass-
nahmen zur Reduktion des Energieverbrauchs
(Effizienz und Suffizienz)

IMPRESSUM

Auftraggeberin:

Stadt Zürich
Amt für Hochbauten
Fachstelle Nachhaltiges Bauen
Amtshaus III, Lindenhofstrasse 21
8021 Zürich

Bearbeitung:

Arbeitsgemeinschaft
Gallati Kommunikation / Faktor Journalisten
Matthias Gallati
mail@galkom.ch
Paul Knüsel
knuesel@fachjournalisten.ch

Projektleitung:

Dr. Heinrich Gugerli
Fachstelle Nachhaltiges Bauen, AHB

Projektteam:

Annette Aumann, Amt für Hochbauten AHB (Koordination)
Markus Feer, Liegenschaftenverwaltung LVZ
Claudio Durisch, Liegenschaftenverwaltung LVZ
Andreas Hofer, baugenossenschaft mehr als wohnen
Peter Schmid, baugenossenschaft mehr als wohnen
Franz Sprecher, Amt für Hochbauten AHB

Finanzierung:

Studienprogramm 7 Meilenschritte

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	5
2	Einführung	9
2.1	Auftragsdefinition	9
2.2	Recherche und Stand der Forschung	9
2.2.1	Verfügbare Studien	9
2.2.2	Zahlen aus dem Schweizer Durchschnittshaushalt	11
2.2.3	Kampagnen für Privathaushalte	11
2.3	Gliederung des Berichts	11
3	Energieverbrauch beim Wohnen	12
3.1	Allgemeine Entwicklung	12
3.1.1	Konstanter Energieverbrauch des Gebäudeparks	12
3.1.2	Wachsender Gebäudestandard, konstante Nachfrage nach Wärme	13
3.1.3	Wenig ausgeprägter ökonomischer Druck	14
3.2	Energieeffizienz im Gebäudebereich	14
3.2.1	Hochwertige Neubaustandards	14
3.2.2	Erneuerungsbedarf im Gebäudebestand	15
3.2.3	Rebound-Effekt bei Gebäudesanierungen	15
3.2.4	Steigender Ausstattungsstandard im Haushalt	16
3.2.5	Erheblicher Einfluss des Energienutzers	17
3.2.6	Nicht-personale und personenbedingte Einflussfaktoren	17
3.2.7	Kostengünstige Beeinflussung des Nutzerverhaltens	18
3.3	Wie die 2000-Watt-Gesellschaft wohnt	20
4	Potenzial und Relevanz des Nutzerverhaltens	21
4.1	Nutzerbezogener Energieverbrauch beim Wohnen	21
4.1.1	Einleitung	21
4.1.2	Nutzungsfaktor Wohnfläche	21
4.1.3	Nutzungsfaktor Raumklima	22
4.1.4	Nutzungsfaktor Wasser	25
4.1.5	Nutzungsfaktor Elektrizitätsanwendungen beim Wohnen	27
4.1.6	Nutzungsfaktor Mobilität	30
4.2	Schlussfolgerungen	31
4.2.1	Ergebnisse	31
4.2.2	Handlungsfelder	31
4.2.3	Weiterer Abklärungs- und Forschungsbedarf	32
5	Nutzerverhalten	33
5.1	Verhalten im Alltag	33
5.1.1	Vorhandenes Umweltbewusstsein – fehlendes Handeln	33
5.1.2	Gründe, die Verhaltensänderungen erschweren	34
5.1.3	Energienutzungsverhalten basiert auf Gewohnheiten und Routine	34
5.1.4	Gesellschaftliche Normen stehen Veränderungen im Wege	35
5.1.5	Verzicht ist unangenehm und gesellschaftlich «unerwünscht»	35
5.1.6	Der eigene Energieverbrauch ist den wenigsten bekannt	35
5.1.7	Das Wissen über das Energiesparpotenzial ist gering	36
5.1.8	Die Distanz zwischen Ursache (Nutzerverhalten) und Wirkung (Energieeinsparung)	36
5.1.9	Nutzer erfahren selten finanzielle Anreize	37
5.2	Lebensstil	37

5.2.1	Verhalten ist Abbild des Lebensstils.....	37
5.2.2	Lebensstil-Konzepte	37
5.2.3	Die Kieler WELSKO-Haushaltstypologie.....	38
5.2.4	Energieeffizienz statt Energiearmut.....	40
5.3	Sensibilisierung	40
5.3.1	Gewohnheiten aufbrechen, Bewusstsein bilden, Verhalten ändern.....	40
5.3.2	Situative Gegebenheiten	40
5.3.3	Individuelle Möglichkeiten.....	41
5.3.4	Wissen	41
5.3.5	Wahrnehmung und Motivation.....	42
5.4	Chancen.....	42
5.4.1	Umbrüche im Leben als Chance für Änderung des Nutzerverhaltens	42
5.4.2	Das Wohlbefinden des Menschen ist nicht (nur) geldabhängig.	43
5.5	Schlussfolgerungen	44
5.5.1	Umsetzung.....	44
5.5.2	Handlungsfelder.....	44
5.5.3	Weiterer Abklärungs- und Forschungsbedarf.....	45
6	Kampagnen zur Beeinflussung des Nutzerverhaltens	46
6.1	Wirksamkeit von Kampagnen	46
6.1.1	Bislang bescheidene Wirkungen	46
6.1.2	Glaubwürdige Absender	46
6.1.3	zielführende Vermittlung von Wissen	47
6.1.4	Geeignete Kampagnenelemente.....	48
6.2	Beispiele erfolgreicher Kampagnen.....	49
6.2.1	Einführung	49
6.2.2	Kontinuierliche Information	50
6.2.3	Zielgruppennahe Beratung	50
6.2.4	finanzielle Anreize.....	51
6.2.5	zielgruppenspezifische Feedbacks.....	52
6.2.6	persönliche Feedbacks.....	52
6.2.7	konkrete Verhaltensziele	53
6.3	Schlussfolgerungen	53
6.3.1	Ergebnisse.....	53
6.3.2	Handlungsfelder.....	54
6.3.3	Weiterer Abklärungs- und Forschungsbedarf.....	54
7	Handlungsfelder.....	56
7.1	Einleitung	55
7.2	Personenbezogener Wohnflächenbedarf	56
7.3	Raumklima: Heizen.....	58
7.4	Raumklima: Lüften	60
7.5	Warmwasser	62
7.6	Beleuchtung	64
7.7	Betriebseinrichtungen: Haushaltsgeräte.....	66
7.8.	Betriebseinrichtungen: Informations- und Kommunikationstechnologien.....	68
8	Literatur- und Quellenverzeichnis.....	70

1 Zusammenfassung

Erstmaliger Überblick über energierelevante Nutzeraspekte

Die Stadt Zürich hat sich per Volksentscheid verpflichtet, die Entwicklung auf die Vision der 2000-Watt-Gesellschaft auszurichten. Einen zentralen Bereich bilden die Gebäude. Zum Planen und Bauen für die 2000-Watt-Gesellschaft liegen bereits gute Grundlagen vor. Ergänzend dazu sollen nun ebenfalls die energierelevanten Nutzeraspekte vertieft untersucht werden – als Beitrag zur aktuellen Diskussion des Themas „Suffizienz“. Das Amt für Hochbauten erwartet von der Studie Erkenntnisse zu den baulichen und technischen Voraussetzungen, welche eine energiesparende Nutzung von Gebäuden überhaupt ermöglichen. Insbesondere geht es um ein verbessertes Verständnis der Nahtstelle zwischen Bau und Betrieb. Die Liegenschaftenverwaltung ist interessiert an Erkenntnissen, welche im grossen städtischen Wohnungsbestand umgesetzt werden können und die Genossenschaft „mehr als wohnen“ sucht innovative Impulse für die Nutzung ihres Neubaukomplexes.

Die mit diesem Bericht vorgelegte Grundlagenstudie schafft einen erstmaligen Überblick über den Stand der Forschung zu den Nutzungsfaktoren im Mietwohnbereich. Zweck dieser umfassenden Recherche ist, mögliche Handlungsfelder und deren Potenziale aufzuzeigen. Das Zusammentragen der Grundlagen konzentriert sich auf den Stand der Forschung respektive die Evaluation von Umsetzungsprojekten. Ausgewertet wurden vorab wissenschaftliche Studien und Energiesparkampagnen, die mehrheitlich im deutschsprachigen Raum (Deutschland und Österreich) und vereinzelt in weiteren EU-Ländern durchgeführt worden sind respektive aktuell stattfinden. Bezüglich der Datenlage in der Schweiz fällt auf, dass vertiefte nutzerbezogene Analysen weitgehend fehlen und in den wenigen Ausnahmefällen noch ohne Beteiligung von sozialwissenschaftlichen Fachdisziplinen durchgeführt worden sind.

Nutzungsabhängige Verbrauchsfaktoren

Eine zentrale Aufgabe der Planung energieeffizienter und ressourcenschonender Gebäude und Siedlungen kommt dem vorausschauenden Handeln zu. Aufgrund der langen Lebensdauer von Gebäuden müssen künftige Nutzungsperspektiven sowie absehbare technische Entwicklungen in die Planung des Gebäudekonzeptes einbezogen werden. Gleichzeitig steigt das Bewusstsein, dass auch die beste Planung nicht alles vorweg nehmen kann.

Sollen die in der Planung festgelegten Zielwerte für den Energieverbrauch von Gebäuden tatsächlich und nachhaltig eingehalten werden, sind auch die nutzungsabhängigen Faktoren genauer zu untersuchen. Die künftigen Bewohnerinnen und Bewohner bestimmen mit ihren Komfortbedürfnissen, Angewohnheiten und ihrem täglichen Verhalten, wie viel Energie beim Wohnen konsumiert wird und inwiefern die im Voraus geplante günstige Ausgangslage – energieeffizientes Gebäude und technische Ausrüstung – tatsächlich genutzt werden. Dies gilt für den Wohnflächenbedarf wie auch die Verwendungszwecke Raumklima, Warmwasser, Beleuchtung und Betriebseinrichtungen im Haushalt.

Hohes Sparpotenzial in der Nutzung

Dass sich Mieterinnen und Mieter für den persönlichen Energiekonsum interessieren, aber auch zusätzliche und spezifische Informationsbedürfnisse besitzen respektive auf entsprechende Kommunikationsangebote reagieren und sich zu Verhaltensänderungen anregen lassen, konnte durch die in dieser Untersuchung ausgewerteten Studien und Forschungsprojekte nachgewiesen werden. Die Evaluation von wissenschaftlich begleiteten Mieterkampagnen sowie die Resultate theoretischer Nutzeranalysen zeigen, dass das quantitative Einsparpotenzial erheblich ist. Es sind Projekte dokumentiert, wonach die Reduktion des Wärmeenergiebedarfs durch den Nutzer die Wirkung von technischen Massnahmen, beispielsweise bei einer Gebäudesanierung, sinnvoll

und wahrnehmbar ergänzen kann. Ebenso weisen Fallstudien zur Elektrizitätsanwendung im Privathaushalt darauf hin, dass ein auf niedrigen Verbrauch abgestimmtes Verhalten zusätzliche Reduktionseffekte in ähnlicher Grössenordnung erzielen kann wie der Ersatz konventioneller durch hocheffiziente Haushaltsgeräte. Werden die angegebenen Werte zu den Nutzereinflüssen bezogen auf die einzelnen Handlungsfelder – Raumklima (Heizen, Lüften), Warmwasser, Beleuchtung und Betriebseinrichtungen – zusammengefasst, kann der effektive Jahresenergieverbrauch beim Wohnen um mindestens einen Fünftel gesenkt werden (Tabelle 1).

Tabelle 1: Sparpotenziale durch geändertes Nutzerverhalten gemäss ausgewerteten Studien

Nutzungsfaktor	Nutzerbezogenes Einsparpotenzial
Raumklima	20%–25%
Warmwasser	18%–30%
Beleuchtung und Betriebseinrichtungen	20%–50%

Hemmnisse im individuellen Handeln

Trotz allgemein hohem Umweltbewusstsein, das sich die Schweizer Bevölkerung in Umfragen selbst attestiert, wird das Verhalten im Umgang mit der Energie im Haushalt (noch) nicht durch die nötigen Taten bestimmt. Es sind vielfältige Hemmnisse auszumachen, die neben politischen und kulturellen Rahmenbedingungen auf das Handeln des Einzelnen wirken.

Abbildung 1: Gründe, die Verhaltensänderungen erschweren (adaptiert nach IWU 2009, Matthies 2009, BewareE 2010)



Das Verhalten von Energienutzern wird einerseits durch Gewohnheiten, andererseits durch Normen, die in bestimmten Lebensstilgruppen gelten, bestimmt. Weiter ist festzustellen, dass trotz vieler entsprechender Aufrufe das nötige Wissen, um Veränderungen im Verhalten auszulösen, in breiten Kreisen der Bevölkerung fehlt. Vorerst muss vom Nutzer erkannt werden, dass ein Problem besteht (zu grosser Energieverbrauch, Klimawandel etc.). Wenn er in der Folge sein Verhalten ändern will, muss er ausserdem erkennen können, was sein Handeln für Folgen hat und welche Möglichkeiten er hat, mit Energie bewusst umzugehen. Er muss sich also ohne grossen Aufwand informieren können. Wesentlich für eine Änderung des Nutzerverhaltens ist, dass Wissen, Situationswahrnehmung und Motivation – etwa soziale oder finanzielle Anreize – zusammenkommen.

Gefragt sind Dialoge mit den Nutzern

Erfolge von Kampagnen, die auf das Nutzerverhalten abzielten und diese Hemmnisse aufzubrechen versuchen, sind in der Schweiz bisher eher bescheiden geblieben, weil es sich meist um reine Informationskampagnen handelte, die sehr allgemein gehalten waren. Das Verhalten der Nutzer im Haushalt lässt sich sehr wohl beeinflussen, wenn die oben erwähnten Komponenten berücksichtigt werden. Das hat zur Folge, dass die Kommunikation mit den Nutzern stark verbessert werden muss: Die Informationen müssen spezifischer auf die gewünschten Dialogpublika (Lebensstil-Zugehörige) abgestimmt und mit zeitnahen Feedbacks kombiniert werden, welche die Informationen von einer allgemeinen auf eine persönlich relevante Ebene bringen (Beratungen, Smart-Metering, transparente Heizkostenabrechnung). Ausserdem müssen Informationen wiederholt werden, um deren Wirkung zu steigern. Der Einsatz von finanziellen und ideellen Belohnungen ist zu prüfen und es ist genau zu überlegen, welcher Absender resp. Multiplikator am glaubwürdigsten ist. Wie das nötige Wissen vermittelt und der Energienutzer motiviert werden kann, ist vermehrt auch Gegenstand der sozialwissenschaftlichen Forschung. Deren Erkenntnisse sind künftig in die Planung und Durchführung von Kampagnen stärker einzubeziehen.

Berücksichtigung von indirekten Einflussfaktoren

Einige der untersuchten Studien weisen darauf hin, dass energiebewusstes Verhalten nicht zwangsläufig durch entsprechende Informationen oder Kampagnen erzielt werden muss. Es bestehen Chancen, Einfluss auf andere Lebensbereiche zu nehmen, bei denen Energieeinsparung ein Nebeneffekt wäre. Familiengründungen können etwa dazu führen, andere Lebensbedingungen zu akzeptieren, die nicht nur die Veränderung von Werten und Selbstverständlichkeiten zur Folge haben, sondern auch eine Neuorganisation des Alltags. Solche biographische Umbrüche könnten vermehrt genutzt werden, das Nutzerverhalten zu beeinflussen.

Zwingende Berücksichtigung des Nutzereinflusses bei nachhaltigen Wohnbauten

In Ergänzung zu den laufenden Anstrengungen die Energieeffizienz und den Anteil erneuerbarer Energien im Gebäudepark zu steigern ist deshalb das Verhalten der Nutzer stärker als bisher als relevanter Faktor für das nachhaltige Bauen und Wohnen zu berücksichtigen. Der Fokus ist künftig zusätzlich auf den Wohnflächenbedarf, die Komfortbedürfnisse sowie den Ausstattungsgrad von Wohnungen zu richten, wenn der Energieverbrauch im Gebäudebereich nachhaltig – entsprechend den Vorgaben der 2000-Watt-Gesellschaft – gesenkt werden soll. Darüber hinaus kann die Thematisierung der nutzerbezogenen Faktoren zu einer ganzheitlicheren Diskussion über die Nachhaltigkeitsstandards im Wohnbereich beitragen.

Handlungsfelder: Differenzierung des Potenzials

Tabelle 2 gibt eine Übersicht über die nutzerbezogenen Handlungsfelder und Massnahmen, die das Potenzial zur Steigerung des suffizienten Verhaltens im Wohnbereich ausschöpfen sollen. Detaillierte Angaben zu den einzelnen Handlungsfeldern finden sich in Kapitel 7.

Tabelle 2: Qualitative Beschreibung des Potenzials zur Steigerung der Energieeffizienz sowie eines suffizienten Nutzerverhaltens beim Wohnen

Akteure Nutzerbezogene Handlungsfelder	Bauherr Erstausstattung	Verwaltung Betrieb	Mieter Nutzerverhalten
Wohnflächenbedarf	Flächen- und Belegungsstandards bei Neubau und Gebäudesanierungen	Belegungsvorschriften; Wohnungsbörse und -tausch	Einfluss beschränkt; Koordination der Belegung im Bestand
Raumklima Heizen, Lüften	Technische Standards und Wahl der Regulierungssysteme bei Neubau und Gebäudesanierungen	Feedbacksysteme; Abrechnungsverfahren; Energieberatung	Zahlreiche Energiespartipps; Nutzerverhalten mit unmittelbarem und hohem Einfluss auf Energieverbrauch
Warmwasser	Technische Standards und Ausstattungsgrad bei Neubau und Gebäudesanierungen	Feedbacksysteme; Abrechnungsverfahren; Energieberatung; Gemeinschaftsinfrastruktur (Waschküche etc.)	Zahlreiche Energiespartipps; Nutzerverhalten mit unmittelbarem und hohem Einfluss auf Energieverbrauch
Beleuchtung, Betriebseinrichtungen Haushaltgeräte, Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT)	Einfluss beschränkt; Ausstattungsgrad bei Neubau und Gebäudesanierungen	Feedbacksysteme; Abrechnungsverfahren; Energieberatung; Siedlungsbezogene Effizienzmodelle (Grossverbraucher)	Zahlreiche Energiespartipps; Nutzerverhalten mit unmittelbarem und hohem Einfluss auf Energieverbrauch

2 Einführung

2.1 Auftragsdefinition

Die Stadt Zürich verfolgt seit über fünf Jahren das Ziel, die 2000-Watt-Gesellschaft umzusetzen. Mit dem Legislaturschwerpunkt „Nachhaltige Stadt Zürich – auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft“ des Stadtrats (2006 bis 2010) wurde ein erster Meilenstein gesetzt, aus dem inzwischen ein Verfassungsauftrag geworden ist: Im November 2008 befanden drei Viertel der Stimmbürger, die Gemeindeordnung mit einem Auftrag zur nachhaltigen Entwicklung zu ergänzen. Parallel dazu kamen auf Verwaltungsebene pionierhafte Umsetzungsarbeiten in Gang: Dazu gehören die Vorarbeiten und Leistungen des Hochbaudepartements, 2000-Watt-taugliche Hochbauprojekte zu realisieren und einen Wissenstransfer unter Fachleuten und Bauherrschaften zu initiieren (AHB 2010). Der zehnjährige Forschungsschwerpunkt wie das Studienprogramm nachhaltiges Bauen und die Rahmenkredite Energie für städtische Bauten, sollen weitere anwendungsbezogene Fallstudien und Pilotprojekte fördern, die effizientere Energiedienstleistungen in den Bereichen Gebäude und Mobilität zum Ziel haben. Neuerdings kommen aber – zusätzlich zur Steigerung der Energieeffizienz und zum Einsatz erneuerbarer Energien – auch Fragestellungen dazu, welche das Konsum- und Nutzerverhalten thematisieren. Hierbei geht es unter anderem darum, die Einflussbereiche und Schlüsselfaktoren ausfindig zu machen, die auf die Entkopplung des unmittelbaren Energieaufwandes von der wirtschaftlichen Entwicklung und dem individuellen Komfort wirken. Die Perspektive ist den Gegebenheiten anzupassen: Im Übergang von den Anforderungen an den Gebäudepark (Makroebene) zum individuellen Konsumverhalten (Mikroebene) gilt es, die Merkmale für ein suffizientes Verhalten beim Wohnen zu lokalisieren.

Die vorliegende Grundlagenstudie wurde im Rahmen des Studienprogramms nachhaltiges Bauen vom Amt für Hochbauten der Stadt Zürich in Auftrag gegeben. Mitgewirkt bei der Betreuung der Studie haben Vertreter der Liegenschaftenverwaltung der Stadt Zürich sowie der Baugenossenschaft „mehr als Wohnen“. Anhand einer Literatur- und Forschungsrecherche sollen Hinweise zum Ausmass der individuellen und persönlichen Nutzungseinflüsse beim Wohnen zusammengefasst werden. Ebenso wird damit versucht das Potenzial und die Relevanz des Benutzerverhaltens im Mietwohnbereich abzuklären und wichtige Hinweise und Empfehlungen für eigene Umsetzungsprojekte bei Neubauten und im Bestand darzustellen. Die Aufgabe besteht darin, alle energierelevanten Aktivitäten im Wohnbereich ausfindig zu machen, wobei in erster Linie das Raumklima, der Warmwasserbedarf und der Stromverbrauch für Beleuchtung und Betriebseinrichtungen dazu gehören. Wichtig ist dabei die Unterscheidung zwischen Neubauten und Gebäudebestand. Die induzierte Mobilität, die ebenfalls grossen Einfluss auf den persönlichen Energieverbrauch beim Wohnen nehmen kann, wird ebenfalls thematisiert, ohne dazu vertiefende Aussagen zu machen. Eine analoge Grundlagenstudie zu einem Mobilitätskonzept für die städtischen Wohnsiedlungen ist in Erarbeitung.

2.2 Recherche und Stand der Forschung

2.2.1 Verfügbare Studien

Studien und Forschungsprojekte, die das Nutzerverhalten im Mietwohnbereich untersuchen und sogar quantifizieren, liegen in der Schweiz bislang kaum vor. Einzig bei Evaluationen behördlicher Vollzugsaufgaben – etwa die individuelle Heizkostenabrechnung oder die Kontrolle von Neubaustandards – sowie zur Abklärung der Einführung eines Gebäudeenergieausweises (Verbrauchs- versus Bedarfspass) wurde das Nutzerverhalten verschiedentlich diskutiert. Eine

Vertiefung fand allerdings nie statt, obwohl die Relevanz dieser Einflüsse von den Studienverfassern jeweils als bedeutend eingestuft werden. Solche in den meisten Fällen vom Bundesamt für Energie finanzierten Untersuchungen stammen durchwegs aus den letzten 10 Jahren und beziehen sich somit auf die aktuelle Situation im Gebäudebereich. Charakteristisch ist, dass die publizierten Grundlagenstudien und Erhebungen zum effektiven Energieverbrauch von Gebäuden bislang vor allem aus ingenieurwissenschaftlicher Perspektive bearbeitet wurden. Die Betrachtung des Nutzerverhaltens macht derweil augenfällig, dass die Beteiligung der Sozialwissenschaften (Soziologie, Psychologie, Ökonomie) an zu vertiefenden Verbrauchs- und nutzerabhängigen Fragestellungen im Energiebereich unabdingbar wird.

Wesentlich zahlreicher und bereits interdisziplinär wird der Forschungsgegenstand „Mieter resp. Wohnungsbenutzer“ im Rahmen von Projekten oder Programmen der EU und auch der deutschen Bundesregierung thematisiert. Die Vorgabe, den Energieverbrauch in den Mitgliedstaaten bis 2020 um 20 % zu senken, hat offensichtlich eine breite Suche nach Lösungsmöglichkeiten – so auch im Gebäudebereich - in Gang gesetzt. Wichtige Inputs, Grundlagen und Studienresultate stammen deshalb aus deutschen Quellen. Ihren Ursprung haben sie unter anderem in einem sozial-ökologischen Förderschwerpunkt (Fona 1999), um „nach Lösungen konkreter gesellschaftlicher Nachhaltigkeitsprobleme“ zu suchen. Institutionen, Wissenschaftler und Praxisakteure aus verschiedenen Fachrichtungen (Ökonomie, Soziologie, Psychologie, Ingenieurwesen etc.) sind insofern in diesen Schwerpunkt „Vom Wissen zu Handeln“ eingebunden. Ebenso ist eine grosse Zahl privater und gemeinnütziger Wohnbauträger als Praxispartner beteiligt, weshalb wertvolle und detaillierte Resultate aus mehrjährigen Messkampagnen und Befragungen im Mietwohnbereich zur Verfügung stehen. Eine Reihe von Forschungsprojekten, die das Nutzerverhalten und den individuellen Energiekonsum untersuchen, sind jedoch erst vor kurzem angelaufen und daher noch nicht vollständig auswertbar. Die Zuordnung erfolgt im Literatur- und Quellenverzeichnis (Klammerangaben beachten). Tabelle 3 gibt diejenigen Fallstudien an, bei welchen das Nutzerverhalten gut dokumentiert und entsprechend quantifiziert abgeschätzt worden ist.

Tabelle 3: Beschreibung der wichtigsten, ausgewerteten Fallstudien

Untersuchungsobjekt	Charakteristik	Quelle
Passivhaussiedlung Lummerlund, D-Hannover-Kronsberg	Sozialwissenschaftliche Evaluation des Wohnerverhaltens	Mack 2007 / Danner 2001
Mehrfamilienhäuser der Volkswohnung e. V. D-Karlsruhe	Untersuchung eines umfassenden Sanierungsprojekts von mehreren Wohnblocks mittels mehrjährigen Messprogrammen und Mieterbefragungen	Wolfrum, Jank 2009 / Empirica 2009a / Emmerich 2004
Siedlung Luchswiesen, Zürich-Schwamendingen, Liegenschaftsverwaltung Stadt Zürich	Studienarbeit zum Umweltverhalten von Mietern; Daten stammen aus den regulären Erhebungen im Rahmen der VHKA	Utiger 2008
Siedlung Rütihof, Zürich-Höngg, Genossenschaft ASIG Zürich	Kurzes Interview im Zusammenhang mit dieser Studie; Daten stammen aus den regulären Erhebungen im Rahmen der VHKA	ASIG 2011

Das Amt für Hochbauten hat bereits für 16 Neubau- und Instandsetzungsprojekte – davon drei Wohnsiedlungen – Energieanalysen in Auftrag gegeben, welche den effektiven Betrieb 1 bis 2 Jahre nach Inbetriebnahme untersuchen (AHB 2011).

2.2.2 Zahlen aus dem Schweizer Durchschnittshaushalt

Was den Elektrizitätsbedarf beim Wohnen sowie den Wasserverbrauch betrifft, kann auf detaillierte und aktuelle Zahlen aus Schweizer Haushalten zurückgegriffen werden. Zwar findet kein kontinuierliches Monitoring statt; doch die jeweiligen Branchenverbände sind zumindest an regelmässigen Fallstudien interessiert, die den Konsum in Privathaushalten genauer unter die Lupe nehmen. So wurde vor sieben Jahren durch den Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE 2006) eine seither vielzitierte Erhebung des durchschnittlichen Haushaltsstromverbrauchs publiziert. Nicht weniger zitiert werden die Resultate zum durchschnittlichen Wasserverbrauch im Privathaushalt, welche der Schweizerische Verein des Gas- und Wasserfachs (Buwal 1999) vor zehn Jahren erhoben hat. Ob diese Zahlen heute immer noch gültig sind, ist allerdings zweifelhaft: Der Fachverein hat angekündigt, nächstes Jahr eine Aktualisierungsstudie durchzuführen.

2.2.3 Kampagnen für Privathaushalte

Energiesparkampagnen für Haushalte, Betriebe und Private sind in Deutschland beliebt. Entsprechend gross ist der Fundus verfügbarer Grundlagen und Untersuchungen zum Nutzerverhalten. Wesentliche Motive dafür sind zum einen die traditionell hohe Bedeutung des Verbraucherschutzes und der institutionellen Vertretungen (regionale Verbraucherschutzzentralen). Zum andern zeigt sich auch, dass die Energiepreise in Deutschland und anderen europäischen Ländern das Haushaltsbudget eines Einzelnen stärker beanspruchen als in der Schweiz. Entsprechend sind soziale Wohnbauträger und Behörden sensibilisiert, den Mietern Handlungsmöglichkeiten zum Energie und Geld sparen aufzuzeigen. Ausserdem werden europaweite Kampagnen gegen die „Energiearmut“ durchgeführt.

2.3 Gliederung des Berichts

Der Bericht gliedert sich in folgende Teile:

Kapitel 3 *Energieverbrauch beim Wohnen* fasst die wichtigen statistischen Grundlagen zum Energiebedarf und Gebäudepark zusammen und stellt sie in einen Bezug zu den bisher erreichten Verbesserungen bei der Energieeffizienz. Daraus leiten sich die Aussagen zum Nutzereinfluss und zum generellen Handlungsbedarf im Wohnbereich ab.

Kapitel 4 *Potenzial und Relevanz des Benutzerverhaltens* ist auf den Mietwohnbereich fokussiert und gibt die wichtigsten Resultate ausgewerteter Studien wieder, differenziert nach Nutzungsfaktoren wie Wohnfläche, Raumklima (Heizen und Lüften), Warmwasserbedarf sowie die hauptsächlichsten, in einem Privathaushalt zur Verfügung gestellten resp. verwendeten elektronischen Geräte.

Kapitel 5 *Nutzerverhalten* beschreibt die Einflüsse sowie die Hemmnisse, die auf das Verhalten der Energienutzer wirken. Das individuelle Verhalten jedes Energienutzers ist ein Abbild seines Lebensstils. Deshalb ist diesem Kapitel eine Übersicht über Lebensstilmodelle beigelegt. Die Faktoren, die beachtet werden müssen, um ein Umdenken beim Energienutzer zu erreichen, sowie die Chancen, die genutzt werden können, werden ebenfalls in Kapitel 5 erläutert.

Kapitel 6 *Kampagnen zur Beeinflussung des Nutzerverhaltens* zeigt Best-Practice-Beispiele aus dem europäischen Raum wie dieses Umdenken erreicht werden könnte. Blicke auf die Wirksamkeit von Kampagnen und deren Einflussfaktoren ergänzen die Sicht.

Kapitel 7 *Handlungsfelder* gibt eine Übersicht über die Relevanz, das Potenzial sowie die Handlungsmöglichkeiten in den energierelevanten Feldern.

Am Ende der Kapitel 4, 5 und 6 finden sich Ergebnisse, Schlussfolgerungen und Aussagen zum weiteren Abklärungsbedarf.

3 Energieverbrauch beim Wohnen

3.1 Allgemeine Entwicklung

3.1.1 Konstanter Energieverbrauch des Gebäudeparks

Aufgeschlüsselt nach Verwendungszweck gliedert sich der Gesamtenergiebedarf in der Schweiz folgendermassen: je rund 30% für Verkehr und Industrie; der Betrieb des Gebäudeparks beansprucht hingegen den höchsten Anteil von rund 40%. Mehr als die Hälfte dieser Energie wird in Wohnhäusern (Einfamilienhäuser, Mehrfamilienhäuser) verbraucht – zum einen für Raumwärme und Warmwasser und zum anderen für Beleuchtung und Betriebseinrichtungen in Form von Elektrizität. Die Analyse der Verbrauchskurven im Privathaushalt –aufgeschlüsselt nach Verwendungszweck – zeigt dabei eine gewisse Konstanz, allerdings auf hohem Niveau (BFE 2010): Der Energieverbrauch für Raumwärme und Warmwasser ist seit 2005 sogar rückläufig gewesen (Abbildung 2); die Klimaeinflüsse sind darin allerdings enthalten. Der Verbrauch von Haushaltsstrom nimmt dagegen kontinuierlich zu, in den letzten 10 Jahren ist der Strombezug um über 15% angestiegen (Abbildung 3).

Abbildung 2: Entwicklung des Energieverbrauchs im Privathaushalt (BFE 2010)

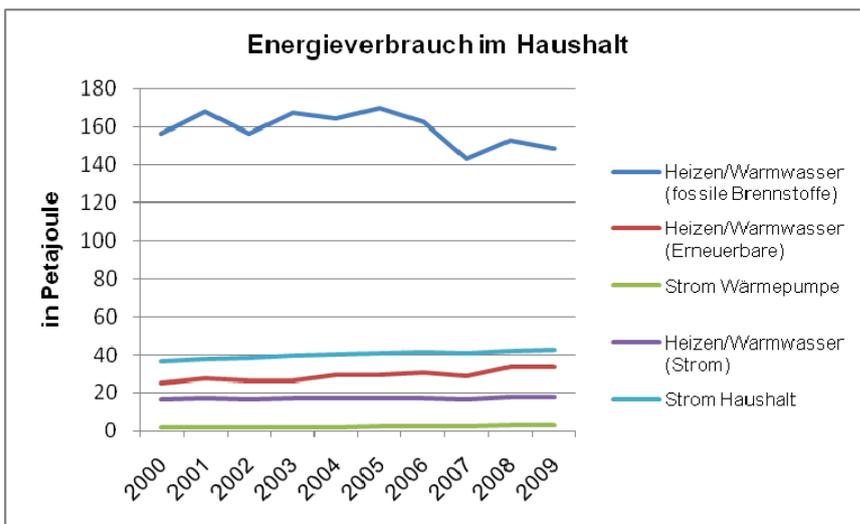
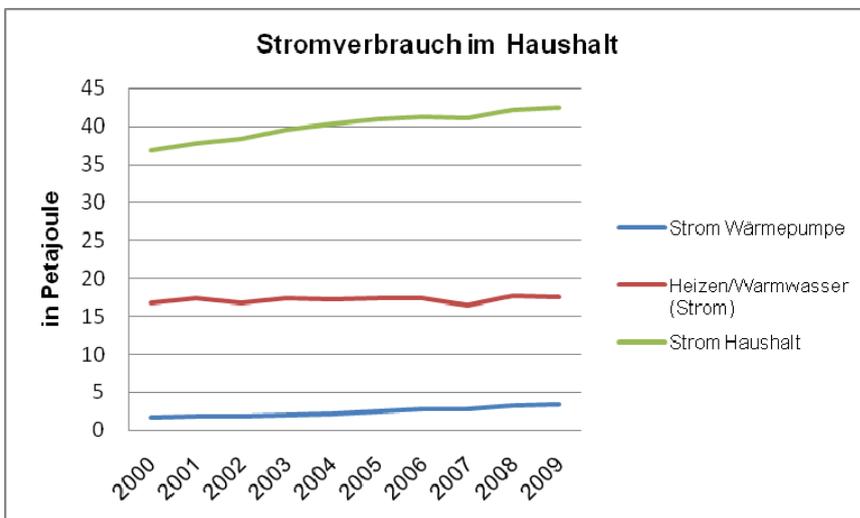


Abbildung 3: Stromverbrauch im Privathaushalt (BFE 2010)



3.1.2 Wachsender Gebäudebestand, konstante Nachfrage nach Wärme

Der Gesamtwohnungsbestand in der Schweiz erreichte 2009 den neuen Rekord von rund vier Millionen Wohnungen. Das entspricht einer Zunahme von 12% seit der letzten Volkszählung im Jahr 2000 (BFS 2011). Über zwei Drittel aller Wohnbauten sind Einfamilienhäuser, deren Bewohner eine vergleichsweise grosse Hauptnutz- und Energiebezugsfläche in Anspruch nehmen. Der Bestand an Mehrfamilienhäusern hat zuletzt überproportional zugenommen; ein wesentlicher Grund ist die hohe Nachfrage nach Eigentumswohnungen (Abbildung 4).

Zwar konnte der durchschnittliche Heizwärmebedarf pro Quadratmeter Energiebezugsfläche (EBF) seit 2000 um 9% reduziert werden (BFE 2010)¹. Die Energiebezugsfläche, die beim Wohnen effektiv beheizt wird, hat sich seit 2000 hingegen um rund 10% vergrössert (BFE 2010). Gründe dafür sind die Zunahme an Wohnungen aber auch der persönliche Flächenbedarf beim Wohnen. Er ist seit 2000 um 14% auf über 50 Quadratmeter pro Einwohner angestiegen (Abbildung 5). Zum Vergleich: Beim Gros der in den letzten Jahren neu erstellten gemeinnützigen Wohnsiedlungen liegt der Wohnflächenbedarf bei 36 Quadratmeter pro Bewohner.

Abbildung 4: Wachsender Gebäudebestand (BFS 2011)

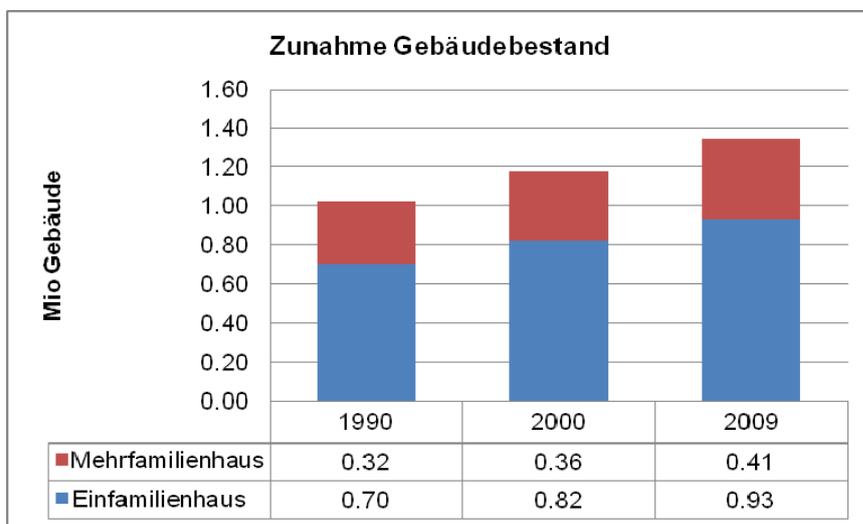
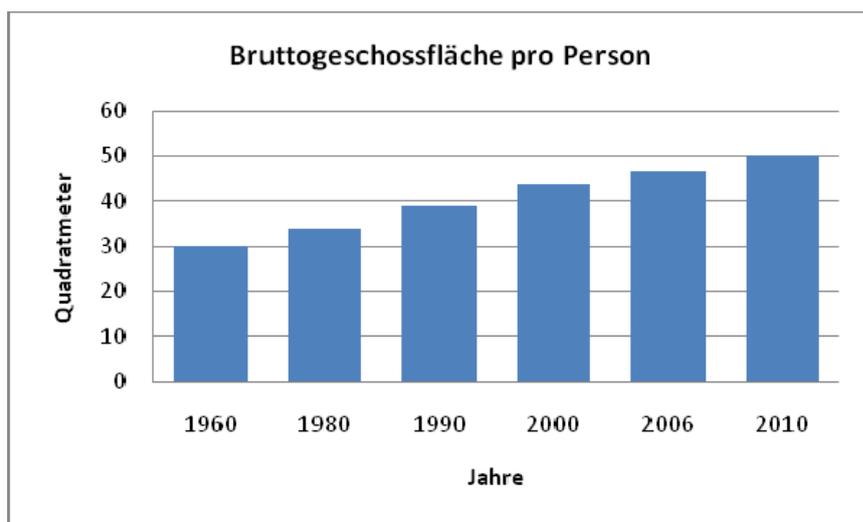


Abbildung 5: Zunahme der Bruttogeschossfläche pro Kopf in der Stadt Zürich (DISP 2010)



¹ In dieser Bilanz ist jedoch ein Substitutionseffekt zu vermerken, weil das Beheizen von Ein- und Mehrfamilienhäusern mit Wärmepumpen zunimmt und sich dies in der Zunahme des Elektrizitätsverbrauchs niederschlägt. Deren Bedarf beansprucht aber immer noch weniger als 10% des von den Haushalten bezogenen Stroms (BFE 2010).

3.1.3 Wenig ausgeprägter ökonomischer Druck

Die Energiepreise zeigen Ausschläge nach oben wie nach unten: Der Preis für Heizöl ist zwischen 2000 und 2009 real um 25% gestiegen (VSE 2010), obwohl ein zwischenzeitlicher Nachlass von -37% eingetreten war (BFE 2010). Mittelfristig sind die Preise für die wichtigsten Energieträger tatsächlich gestiegen, ohne aber den Rhythmus des Landesindex für Konsumentenpreise (LIK) zu stören. Demgegenüber bleibt der reale Strompreis seit fast 20 Jahren konstant und ist von 2000 bis 2009 sogar um 10% gesunken. Seither werden die Preise wieder angehoben, wie zuletzt zwischen 2008 bis 2009. Obwohl der Strom damals rund 7% teurer geworden ist und sich die Preisentwicklung immer volatiler präsentiert, ist davon auf der Verbrauchsseite wenig bis gar nichts zu spüren. Gemäss dem Bundesamt für Energie sind die unmittelbaren Einflüsse auf nationaler Ebene nicht bestimmbar (BFE 2010). Absolut und relativ zum Haushaltsbudget seien zudem die inländischen Energiepreise im europäischen Vergleich jedoch niedrig, so dass die Anreizwirkung der Energiepreise auf eine sparsamere Nutzung bisher ausgeblieben ist.

3.2 Energieeffizienz im Gebäudebereich

3.2.1 Hochwertige Neubaustandards

Der Wettlauf um das energiearme und ressourcenschonende Gebäude der Zukunft ist im vollen Gang: Nach den Passivhäusern, deren Optimum der Minimalbedarf an Raumwärme ist, werden mittlerweile Wohnhäuser realisiert, die vor Ort mehr Wärme und Strom (aus erneuerbaren Quellen) produzieren als sie selber im Jahresdurchschnitt an Betriebsenergie verbrauchen. Der gesetzliche Standard hat sich zudem einem Niveau der Niedrigenergiehäuser angeglichen. Damit verbunden ist eine Steigerung der Energieeffizienz neuer Gebäude in den letzten 10 Jahren um rund 50%. Die noch ambitionierteren Gebäudestandards Minergie-P und Minergie-A lassen ein technisches Verbesserungspotenzial von über 90% erahnen (Abbildung 6). Markante Sprünge bei der Energieeffizienz haben ebenfalls die Beleuchtung und die Haushaltsgeräte hinter sich: Marktfähig sind dabei Produkte, die nicht einmal mehr halb so viel Strom benötigen als weiterhin erhältliche Durchschnittsware (Abbildung 7).

Abbildung 6: Energiekennzahl unterschiedlicher Gebäudestandards, AWEL 2009

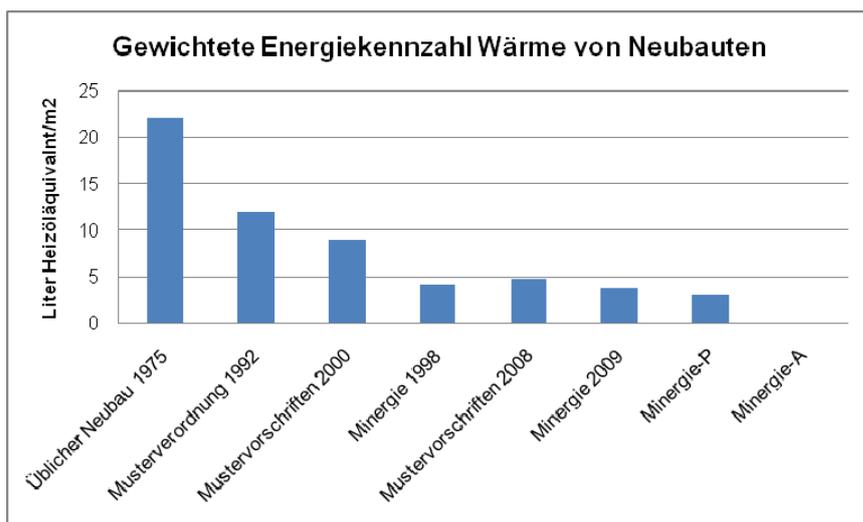
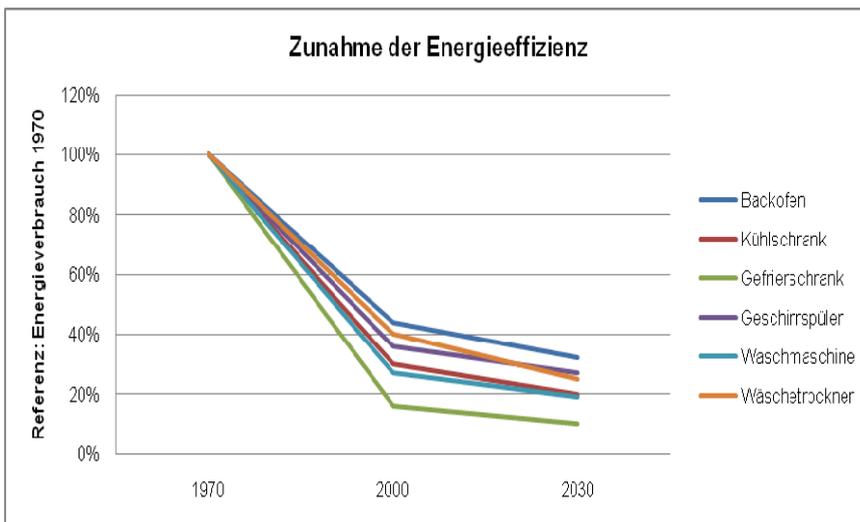


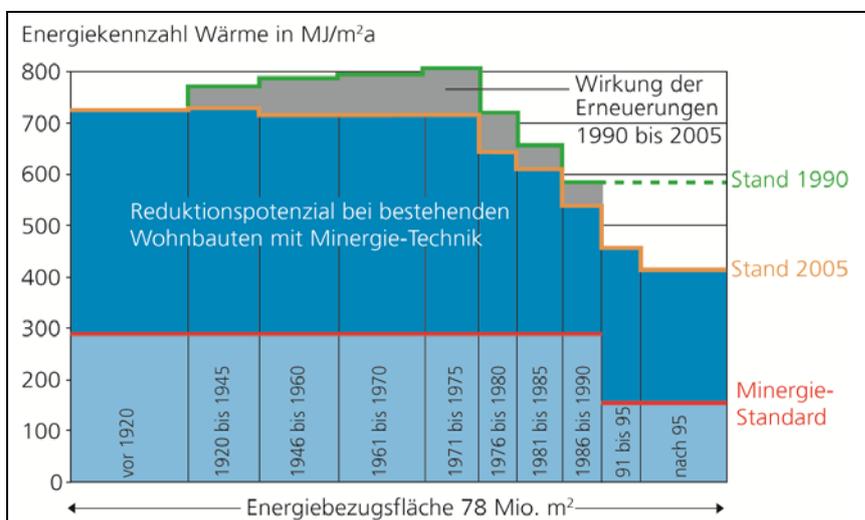
Abbildung 7: Energieeffizienzsteigerung bei Haushaltsgeräten, VSE 2006



3.2.2 Erneuerungsbedarf im Gebäudebestand

Der Blick darf nicht täuschen; der gesamte Gebäudebestand zeigt sich vorerst unbeeindruckt von den bautechnologischen Innovationen und dem florierenden Markt erneuerbarer Heizsysteme. Der Marktanteil von Minergiebauten ist besonders bei Einfamilienhäusern hoch, hier liegt er bei rund 20%. Der Anteil der Neubauten (ab Baujahr 2000) am Gesamtbestand erreicht jedoch nur knapp 10%, weshalb der Einfluss auf die Reduktion des Energiebedarfs im Gebäudepark vorerst beschränkt bleibt. Und auch weil die Instandsetzung im Gebäudebestand einen beträchtlichen Teil an Grauer Energie einsparen hilft, ist künftig der Fokus noch stärker auf den Erneuerungsbedarf zu richten. Darin liegt eine wesentliche Stellschraube zur Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudebereich und zur deutlichen Reduktion des Gesamtenergiebedarfs (Abbildung 8).

Abbildung 8: Gebäudebestand versus Heizwärmebedarf (AWEL 2010)



3.2.3 Rebound-Effekt bei Gebäudesanierungen

Die Erneuerung des Gebäudebestands präsentiert sich als grosse Herausforderung. Viele Versuche und Initiativen, Hausbesitzer zu energetischen Sanierungen anzuregen, bleiben in ihrer Wirkung bislang beschränkt. Spezifische Einspareffekte werden üblicherweise bei konstantem Konsumniveau angegeben. Doch der so genannte Reboundeffekt besagt, dass die Erhöhung der Konsummenge die Sparwirkung kompensieren und sogar überlagern kann. Infolge des technischen Fortschritts wird eben nicht nur die Energieeffizienz von Konsumgütern erhöht sondern oft auch deren Preise reduziert. Zudem kann sich die Nachfrage – zum Beispiel im

Wohnungsmarkt – erhöhen, wenn eine kaufkräftigere Kundschaft auftritt (Madlener 2010). Den steigenden Bemühungen, den Gebäudepark energetisch zu sanieren und die angestrebten Effizienzsteigerungen umzusetzen, muss das Plus an persönlichem Komfort sowie die grössere von einer Person beanspruchten Wohnfläche gegenüber gestellt werden.

Der Rebound-Effekt kann aber auch gebäudespezifisch aufgeschlüsselt werden: Im Rahmen des österreichischen Forschungsprogramms „Haus der Zukunft“ (WZE 2004a) wurde ein Leitfaden für die Quantifizierung dieser Effekte bei Gebäudesanierungen erarbeitet. Abhängig vom Ausgangszustand kann der Rebound-Effekt die angestrebte Reduktion des Energieverbrauchs um bis zu 50% mindern (Tabelle 4). Es ist dabei zu beachten, dass sich der Reboundeffekt vergrössert, sobald der Sanierungsumfang steigt oder ein schlechter Ausgangszustand beim Gebäude vorliegt. (WZE 2004a).

Tabelle 4: Quantifizierbarer Reboundeffekt bei Gebäudesanierungen (WZE 2004a)

Ausgangszustand des Gebäudes	Energiekennzahl	Rebound-Effekt
schlecht	400 kWh/m ² a	50%
durchschnittlich	200 kWh/m ² a	20%
verhältnismässig gut	100 kWh/m ² a	5%

Warum die effektiv erzielten Minderungseffekte unter den Erwartungen liegen können, wird im Leitfaden mit folgenden Beispielen erklärt: „Wird im Zuge einer Sanierung beispielsweise ein manuell betriebenes Einzelofen-Heizsystem durch eine Zentralheizung ersetzt, führt dies in der Regel zur Ausweitung der beheizten Wohnfläche. Oder der Bewohner profitiert nach einer Gebäudesanierung von einer Vergünstigung der Energiedienstleistung „warmer Raum“. Dadurch kann er sich einen höheren persönlichen Wohnkomfort (grössere Nutzfläche, besserer Wärmedämmstandard) leisten, weil die Kosten für den Energiebezug gesamthaft sinken“ (WZE 2004a). Eine Rolle spielt aber auch der Wandel in der Bewohnerstruktur, etwa wenn ältere Personen von jungen Familien abgelöst werden. Grundsätzlich gilt daher, dass je schlechter der Ausgangszustand des Gebäudes ist, umso grösser können die Rebound-Effekte nach einer Sanierung ausfallen.

3.2.4 Steigender Ausstattungsstandard im Haushalt

Ein weiteres anschauliches Beispiel für die Kompensation von Effizienzverbesserungen durch ein erhöhtes Konsumniveau liefert der Stromverbrauch im Privathaushalt: Geschirrspüler, Kaffeemaschinen, Waschmaschinen sowie Fernseher und Computerbildschirme sind zwar deutlich energieeffizienter geworden. „Doch werden die Einsparungen durch die grössere Verbreitung, neue Anwendungen, höhere Komfortansprüche und auch Zweit- und Drittgeräte mehr als nur wettgemacht“, hat der Verband Schweizer Elektrizitätswerke (VSE) im Jahr 2006 erhoben (Abbildung 9). Die damalige Analyse von 1200 Haushalten wurde einer vergleichbaren Erhebung aus dem Jahr 1991 gegenübergestellt. Der Vergleich zeigt, dass die Haushalte für dieselben Aktivitäten seither rund 26% mehr Strom verbrauchen (VSE 2006). Diese Zunahme hat sich bis heute fortgesetzt, wird in der Analyse des Bundes zum Stromverbrauch nach Verwendungszweck ausgewiesen (Abbildung 10).

Abbildung 9: Zunahme der Ausstattung mit Haushaltsgeräten zwischen 1991 und 2006 (VSE 2006)

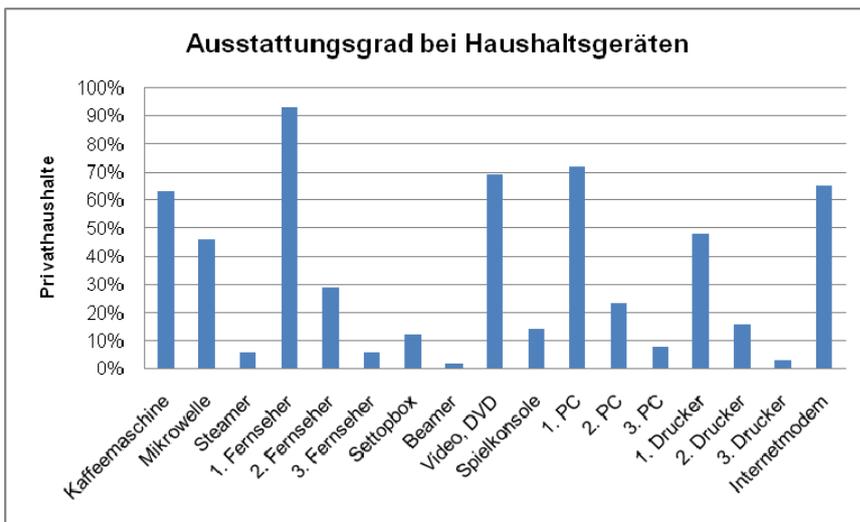
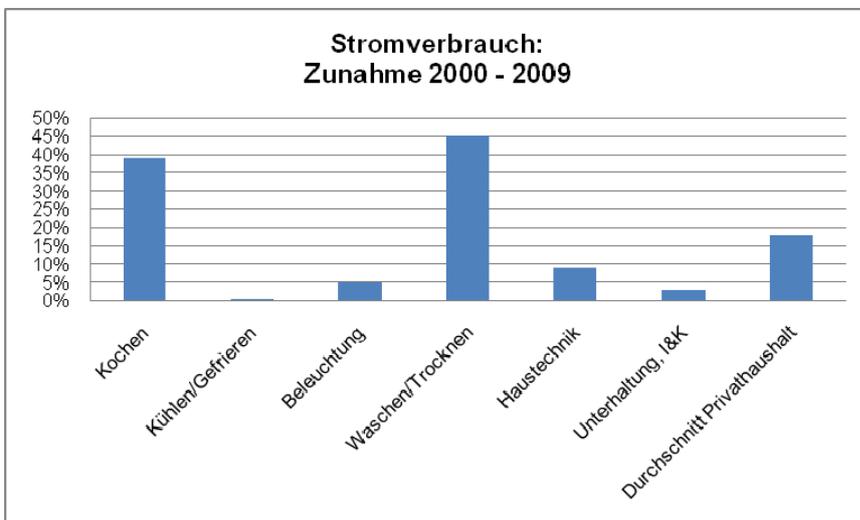


Abbildung 10: Zunahme des Stromverbrauchs im Privathaushalt nach Verwendungszweck (BFE 2010)



3.2.5 Erheblicher Einfluss des Energienutzers

Wie oben stehend beschrieben reagiert der Bewohner unterschiedlich auf eine Veränderung im Energiedienstleistungsangebot. Das Nutzerverhalten ist deshalb ein wichtiger Faktor, welcher die realen Einspareffekte sogar deutlich erhöhen kann. Inwieweit er den Energieverbrauch beim Wohnen über die vorgegebenen Standards hinaus beeinflussen kann, geben folgende empirischen Befunde einen ersten Hinweis:

- Die Wohnbaugenossenschaft ASIG, Zürich hat diverse Siedlungen nach dem Minergie-standard saniert. Der erhobene Einspareffekt (abgerechnete Heizenergie) lag zwar bei beachtlichen 40%. Im Vergleich zu den im Voraus berechneten Reduktionszielen von minus 60% ist das Resultat jedoch nicht befriedigend. Eine Untersuchung wurde jedoch nicht veranlasst (ASIG 2011a).
- Der gemeinnützige Wohnbauträger Volkswohnung e. V. in Karlsruhe hat vor drei Jahren die Öffentlichkeit über den Erfolg einer umfassenden Siedlungssanierung informiert: „Die Energiekennwerte gingen dank der Sanierung anfänglich von 189 kWh/m² auf 74 kWh/m² zurück. Durch gezielte Mieterberatung und geändertes Mieterverhalten konnte danach der Verbrauch sogar auf 58 kWh/m² gesenkt werden.“ Dieses Beispiel wird aufgrund detaillierter Messwerte im Kapitel 4 weiter analysiert.

Anfänglich nicht erwartete Mehr- resp. Minderaufwendungen beim Heizenergieverbrauch können – abgesehen von den Klimaeinflüssen – technisch bedingt sein. Das hat oft damit zu tun, dass erneuerte Heizsysteme ungenügend an veränderte Gebäudeparameter angepasst werden resp. moderne Systeme technisch komplex sind. So war das technische System zur Energieversorgung der Nullenergiesiedlung Eulachhof in Winterthur anfänglich ungenügend eingestellt. In den ersten beiden Betriebsjahren war der Strombedarf der Wärmepumpe deutlich über den Planungsvorgaben. Inzwischen wird damit die Wärme aus dem Abwasserkanal für Heizung und Warmwasser so energieeffizient wie ursprünglich gedacht bereitgestellt (A+W 2011). Das eigene Monitoringprogramm deckte den schlechten Wirkungsgrad auf. Weitere schwierig zu beeinflussende Nutzungsfaktoren hat eine nationale Studie vor knapp zehn Jahren anlässlich einer Analyse von Neubauten bestimmt (BFE 2003): Der Vergleich zwischen Bedarfswert und real gemessenem Gebäudekennwert ergab wesentliche Abweichungen.

3.2.6 Nicht-personale und personenbedingte Einflussfaktoren

Das Nutzerverhalten beim Energieverbrauch wird durch ein Konglomerat an Faktoren bestimmt. Die Faktoren können nach «nicht-personalen, harten» Faktoren und «personenbedingten» Faktoren unterschieden werden (Abbildung 11). Zu den «harten» Faktoren gehören die Grösse und Lage des Wohngebäudes sowie die Lage der Wohnung im Gebäude. Sie haben einen relevanten Einfluss auf den tatsächlichen Energieverbrauch beim Wohnen (Abbildung 12). Weiter zählen die technische Infrastruktur im Gebäude sowie der Ausstattungsgrad der Wohnungen, Energie- und Gerätepreise aber auch das Alter und die ökonomische Situation des Nutzers dazu. Sie sind zu einem grossen Teil vom Nutzer nicht beeinflussbar.

Die «personenbedingten, weichen» Faktoren, die vom Energienutzer mehr oder weniger beeinflusst werden können, sind hier von grösserem Interesse: Die Werthaltungen und der Lebensstil, die Lebenssituation, Intelligenz, Wissen und Verantwortungsgefühl, der Komfort- und Flächenanspruch und schliesslich die Kaufentscheidungen und der alltägliche Gebrauch prägen das Verhalten und damit den Energieverbrauch beim Wohnen auf jeden Fall unmittelbar.

3.2.7 Kostengünstige Beeinflussung des Nutzerverhaltens

Bislang wird die Reduktion des Energieverbrauchs im Gebäudebereich mit Investitionen in die bessere Energieeffizienz gleichgesetzt. Wohnbauträger haben sich daher mit den Grenzkosten auseinanderzusetzen: Können die Zusatzinvestitionen für energetisch bessere Gebäude durch künftige Einsparungen bei den Energiekosten amortisiert werden? Bei den Heizsystemen zeigen sich der Wandel und das in Betracht gezogene Risiko von mittelfristig steigenden Heizölpreisen. Erneuerbare Energieträger sind im Neubaubereich – trotz höherer Anschaffungskosten – inzwischen erste Wahl. Die ökonomische Wirkung von Wärmeschutzinvestitionen ist hingegen noch Gegenstand von Untersuchungen. Insofern ist es ebenso ratsam, auch diejenigen Massnahmen zur Reduktion des Energieverbrauchs im Blick zu behalten, welche mit vergleichsweise geringem finanziellem Aufwand verbunden sind. Die Beeinflussung des Nutzerverhaltens wird ausdrücklich als „nicht-investive“ Massnahme beschrieben (Bürger 2009): Sie können durchaus als kosteneffiziente Energiesparmassnahme gewürdigt werden, falls den geringen Kosten von Kampagnen oder Beratungsangeboten ein noch zu beweisender hoher Nutzen gegenübergestellt werden kann. Wichtig ist aber, dass die betriebswirtschaftliche Investorensicht durch eine umfassende und langfristige Bilanz der Lebenszykluskosten – bezogen auch auf die Bewohner – ergänzt wird.

Abbildung 11: Differenzierung der Verbrauchsfaktoren, adaptiert nach BFE 2003, IFEU 2005 und IWU 2009.

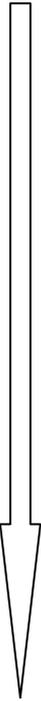
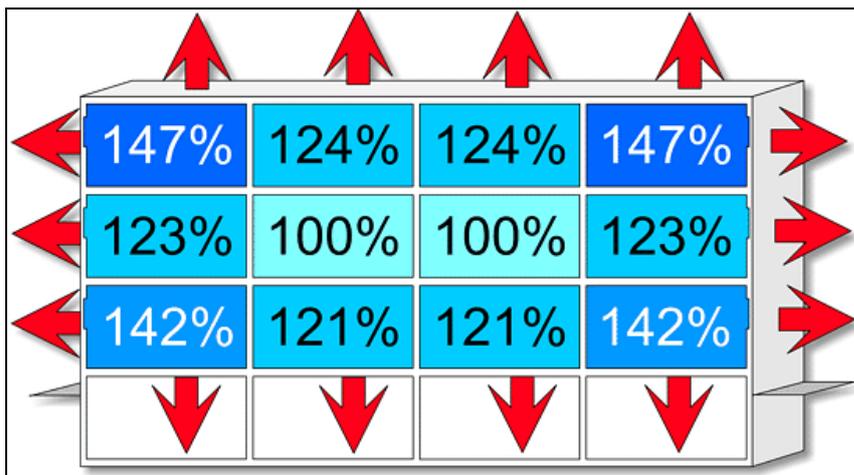
<p><i>nicht beeinflussbar</i></p>  <p><i>stark beeinflussbar</i></p>	<p>Verbrauchsrelevante Faktoren (nicht-personal)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Klima - Lage des Wohngebäudes - Grösse des Wohngebäudes - Lage der Wohnung im Gebäude - Gebäudestandard, Energiekennzahl - technische Infrastruktur im Gebäude - Energiepreise - Gerätepreise
	<p>Allgemeine Nutzereinflüsse (nicht-personal <i>und</i> personenbedingt)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Alter - Sozialstruktur (historisch und kulturell unterschiedliche soziale Konventionen bezüglich Komfort, Sauberkeit, Zweckmässigkeit) - ökonomische Situation - Belegungsdichte und Präsenz - Soziale Netzwerke (Verhalten von Nachbarn, Freunden, Bekannten)
	<p>persönliches Nutzerverhalten (personenbedingte Faktoren)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Persönliche Eigenschaften: Intelligenz, Verantwortungsgefühl - Werthaltungen, Lebensstil - Lebenssituation (WG, Familie, Trennung, Nach-Kinder-Phase, Leben im Alter) - Komfortanspruch (Wärme, Lüftung) - Beanspruchte Wohnfläche - Warmwasserbedarf (Bade- und Duschverhalten) - Kaufentscheidung (Geräte, Apparate, Licht etc.) - Betrieb (Standby, Ökostrom) - Wissen und Feedback: Einsparpotenzial, Sparmassnahmen, Stromzähler

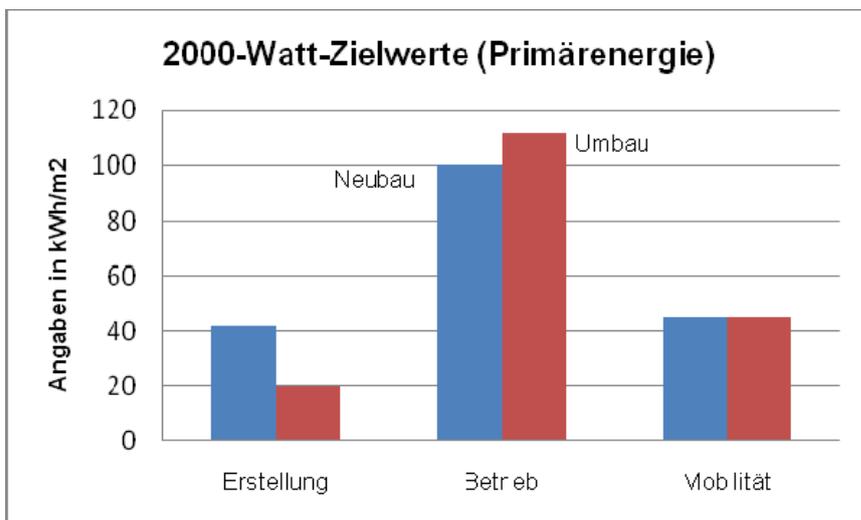
Abbildung 12: Relativer Heizenergieverbrauch von Wohnungen, bezogen auf deren Lage in einem Gebäude (IFEU 2005)



3.3 Wie die 2000-Watt-Gesellschaft wohnt

Die Vision der 2000-Watt-Gesellschaft gibt den langfristigen globalen Transformationspfad für den nachhaltigen Energiekonsum vor. Zudem lässt sich daraus ein nachvollziehbares und verständliches Modell für den persönlichen Energieverbrauch ableiten. Der Konsum an Primärenergie (Betriebsenergie und Graue Energie) und die dadurch ausgestossenen Treibhausgase werden dadurch unmittelbar einer Person und ihrem Verhaltensmuster – analog dem ökologischen Fussabdruck – zugeordnet. Aktuell liegt der durchschnittliche Leistungsbedarf für den Alltag einer Stadtzürcherin resp. eines Stadtzürchers bei 5000 Watt; womit sämtliche Energiedienstleistungen für die Aktivitäten Wohnen, Arbeiten, Mobilität und Ernährung eingerechnet sind. Energiedienstleistung meint hier: Wie viel Primärenergie wird für eine personenbezogene Aktivität wie das Wohnen benötigt? Die Zielwerte für die Umsetzung des Effizienzpfades beziehen sich auf die Graue Energie zur Herstellung des Gebäudes und zur Bereitstellung der Energieträger, auf den Energiebedarf im Betrieb sowie auf die induzierte Mobilität (Abbildung 13). Letztere wird wesentlich durch den Gebäudestandort bestimmt. Das 2000-Watt-kompatible Wohnen bezieht die persönlich beanspruchten Energiedienstleistungen ein. Zur Planung und zum Betrieb von 2000-Watt-kompatiblen Bauten sind daher neben dem Gebäudestandard vermehrt auch persönliche Lebensmodelle und Konsummuster zu berücksichtigen. Insofern ist die Energieeffizienz von Gebäuden mit der Suffizienz im Nutzerverhalten zu ergänzen. Sollen die technischen Verbesserungen der Effizienz von Energiedienstleistungen nachhaltig wirksam sein, sind die Planungsprozesse auch auf die Nutzungsfaktoren und das Nutzerverhalten auszudehnen.

Abbildung 13: Zielwerte für die Bereiche Erstellung, Betrieb und Mobilität bei einem 2000-Watt-tauglichen Gebäude (SIA 2011)



4 Potenzial und Relevanz des Benutzerverhaltens

4.1 Nutzerbezogener Energieverbrauch beim Wohnen

4.1.1 Einleitung

In den folgenden Abschnitten werden die Resultate zum Nutzereinfluss und zum Sparpotenzial von nutzerbezogenen Massnahmen dargestellt. Die Auswertung zur Relevanz und zum Potenzial des Nutzerverhaltens im Mietwohnbereich wird dazu funktional nach möglichen Handlungs- und Anwendungsfeldern differenziert: Raumheizung, Lüftung, Warmwasser, Beleuchtung und Betriebseinrichtungen. Aufgrund der unterschiedlichen Methodik in den ausgewerteten Quellen lassen sich die quantitativen Angaben untereinander nur bedingt vergleichen. Was dennoch geschlossen werden darf: Die Relevanz der Nutzereinflüsse und das Potenzial für weitere Einsparungen sind hoch. Mehrfach wird etwa auf die Faustregel hingewiesen, wonach rund 80% des Energiebedarfs von Neubauten mit der Planung, die restlichen 20% jedoch durch die effektive Nutzung bestimmt werden (VDI 2009). Einen weiteren allgemeinen Hinweis platziert die Studie des Instituts für Wohnen und Energie (IWU), wonach der einzelne Nutzer einen sehr grossen Einfluss auf seinen Verbrauch nehmen kann: „Besonders sparsames oder besonders verschwenderisches Verhalten führt – auch bei unterschiedlichsten Gebäudestandards – typischerweise zu Verbrauchsänderungen von über +/- 50%“ (IWU 2003).

4.1.2 Nutzungsfaktor Wohnfläche

Die Umsetzung des 2000-Watt-Pfads hängt nicht nur von der hohen Energieeffizienz einer konsumierten Dienstleistung ab, sondern ist auch auf ein moderates Konsummass dieser Dienstleistung angewiesen. Der Energieverbrauch beim Wohnen wird insofern wesentlich vom individuellen Wohnflächenbedarf bestimmt. Die Energiestatistik für den Gebäudebereich zeigt, dass die Zunahme der Flächenbeanspruchung sowie die Abnahme der Belegungsdichte zu deutlich höheren Verbrauchszahlen führen. Der Vergleich beim Energiebedarf zwischen einem Singlehaushalt und einer vierköpfigen Familie zeigt, so eine Untersuchung aus England, deutliche personenbezogene Unterschiede: zwei Drittel mehr Energie pro Kopf für die Heizung und plus 50% beim Strom (Williams 2010).

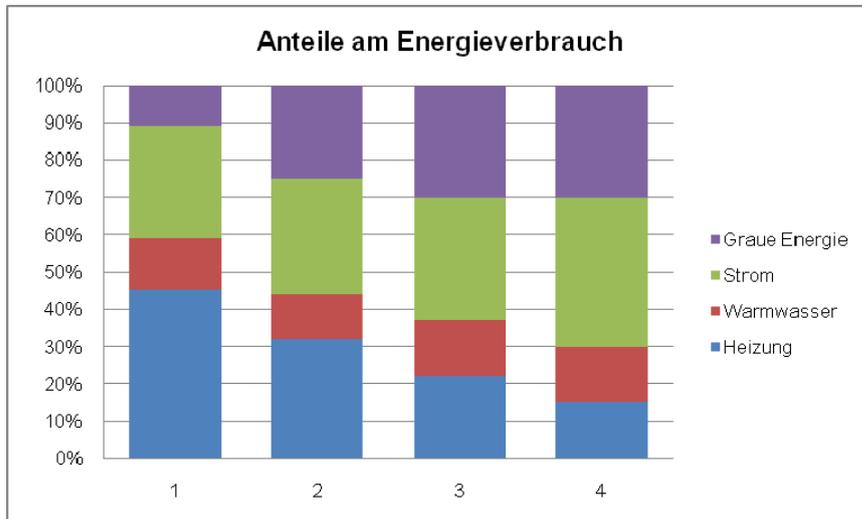
Um repräsentative Aussagen zum Verhältnis zwischen Wohnflächenbedarf und Dämmstandard eines Gebäudes zu erhalten, sind weitergehende fachspezifische Abschätzungen erforderlich. Hinweise auf bereits durchgeführte, analoge Untersuchungen wurden keine gefunden.

Wohnbaugenossenschaften wie die ABZ oder ASIG optimieren den Flächenbedarf mit Hilfe von minimalen Belegungsvorschriften und legen neue resp. sanierte Wohnungen auf moderate Nettowohnflächen fest. Eine vergleichbare Bedarfslimite wird auch bei subventionierten Wohnungen der Stadt umgesetzt. Aktuelle Beispiele aus dem genossenschaftlichen Wohnungsbau zeigen die „bescheideneren“ Flächenansprüche: Die ABZ-Siedlungen Ruggächern (Baujahr 2005) und Wolfswinkel (Baujahr 2006) in Zürich-Affoltern sind mit einem durchschnittlichen Wohnflächenverbrauch pro Person von knapp 36 Quadratmeter belegt. Im Vergleich dazu liegt der Durchschnittsverbrauch im ebenfalls von Mietwohnungen geprägten Quartier Wollishofen fast 20% höher, nämlich bei durchschnittlich 42,2 Quadratmeter (ABZ 2010).

4.1.3 Nutzungsfaktor Raumklima

Die Bereitstellung der Raumwärme nimmt nicht immer den grössten Anteil am Energieverbrauch in einer Mietwohnung in Anspruch. In Altbauten liegt er zwar bei fast der Hälfte; in Neubauten mit Passivhausstandard sinkt er dagegen unter 20% (Abbildung 14).

Abbildung 14: Anteile des Wärmeenergieverbrauchs nach unterschiedlichen Baustandards (Faktor 2009)

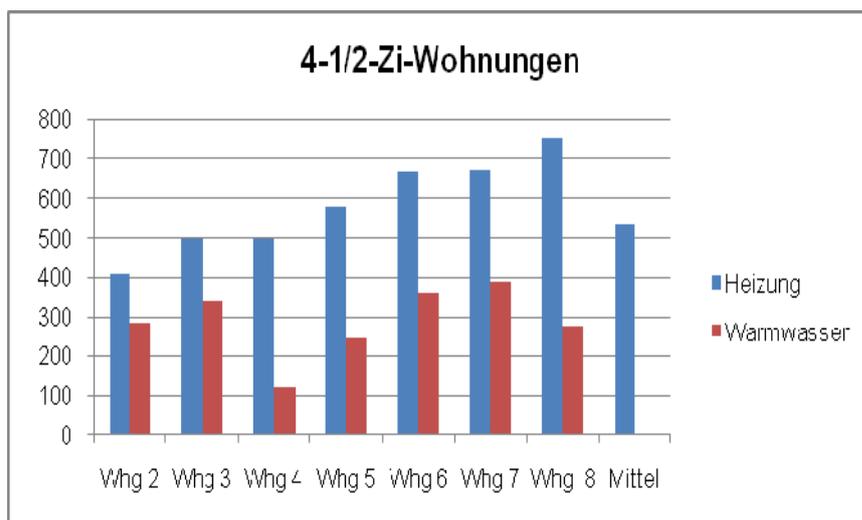


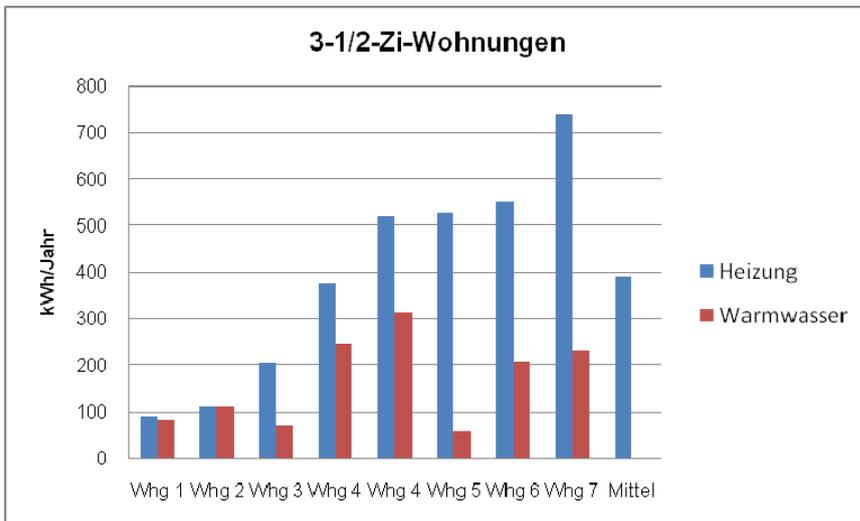
Legende: 1=Altbau; 2=Neubau; 3=Minergie; 4=Minergie-P

Erhebliche Unterschiede beim Heizenergieverbrauch

Vom Baustandard unabhängig zeigen die Wohnungen innerhalb eines Gebäudes erhebliche Unterschiede beim Heizenergieverbrauch. So zeigen die für die individuelle Heizkostenabrechnung erhobenen Daten für typengleiche Wohnungen (Zimmerzahl, Grundriss) Unterschiede um etwa den Faktor vier. Beispielhafte Angaben aus zwei Zürcher Wohnsiedlungen standen zur Einsicht zur Verfügung (Utiger 2008 und ASIG 2011b): Die wohnungsspezifischen Werte aus der 10 Jahre alten Siedlung Rütihof sind in Abbildung 15 dargestellt (ASIG 2011b).

Abbildung 15: Heizkostenabrechnung von typengleichen Wohnungen, Siedlung Rütihof (ASIG 2011)





Derartige Varianzen² sind offensichtlich als durchaus typisch zu betrachten. Die spezifischen Gründe – personenbezogene resp. gebäudebezogene Faktoren – sind weder von der ASIG noch von der Liegenschaftenverwaltung der Stadt Zürich genauer untersucht worden. Auf dieser Spurensuche weiterhelfen kann aber eine Vorstudie des Bundes zur Einführung des Gebäudepasses (BFE 2004). Demnach kann „der Benutzer einzig durch die Raumtemperatur einen (begrenzten) Einfluss“ auf das Verbrauchsmass ausüben. Dass diese Einschränkung mit Vorbehalt zu beurteilen ist, zeigen die oben dargestellten Abbildungen ebenso wie die gemessenen Effekte nach erstmaliger Einführung der verursachergerechten Heizkostenabrechnungen. Diese liegen zwar bereits 30 bis 40 Jahre zurück. Die in Tabelle 5 wiedergegebenen Einspar-effekte betragen rund einen Fünftel des zuvor ermittelten Heizenergiebedarfs. Es soll allerdings darauf hingewiesen werden, dass eine systematische Auswertung resp. ein Controlling der Anreizwirkung dieses Abrechnungsverfahrens basierend auf aktuellen Grundlagen offensichtlich fehlt.

Tabelle 5: Effekte der verbrauchsabhängigen Heizkostenabrechnung VHKA (IWU 2003)

Objekt	Ort	Einführung VHKA	Energieeinsparung
40 Wohnhäuser	Hamburg	1973/74	22%
4'000 Wohnungen	Wien	1970/71	20,7%
85'000 Wohneinheiten	Wolfsburg	1962	20%
476 Wohnungen	Leyden NL	1972/73 bis 1974/75	19–20%
16-Familienhaus	Embrach	1973	16%

Aktuellere und noch detailliertere Befunde ergeben sich aus einem Messprogramm³ der Hochschule Karlsruhe (Wolfrum, Jank 2009): „Die kumulierten Heizenergieverbräuche des Jahres 2007 streuen um einen Mittelwert von 47 kWh/m² mit Spitzenwerten bis zu 100 kWh/m²“. Anhand der Vor- und Rücklauftemperaturen wurde der Energiebetrag pro Wohnung ermittelt: Dieser variierte bei den 4-Zimmerwohnungen „von ca. 500 kWh bis ca. 4'800 kWh“. Den Energieverbrauchswerten konnten zudem am selben Ort erhobene nutzerbezogene Angaben

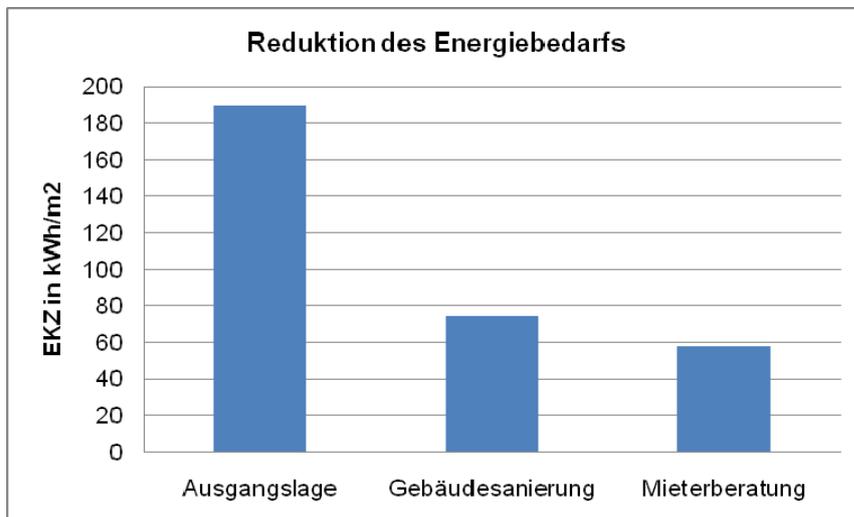
² Gemäss Hinweis von Frau Stefanie Rapp, Rapp Wärmetechnik Basel, liegen die jeweils bereinigten Unterschiede zwischen den Wohnungen bei der verbrauchsabhängigen Heizkostenabrechnung typischerweise zwischen 4 und 5.

³ Untersuchungsgegenstand war das Sanierungsprojekt Rheinstrandallee der Volkswohnung Karlsruhe mit mehreren Wohnblöcken mit jeweils 32 Wohnungen (Baujahr 1968): Die energetische Sanierung umfasste die Wärmedämmung, die Erneuerung der Fenster, den Einbau einer mechanischen Lüftungsanlage sowie die Installation einer Holzheizzentrale. Angestrebt war eine Reduktion des jährlichen spezifischen Heizenergiebedarfs von 170 kWh/m² auf 50 kWh/m².

zum Raumklima gegenübergestellt werden. So wurden zum Beispiel die Tagesmittelwerte der Wohnzimmertemperaturen aufgezeichnet, deren Bandbreite zwischen 20 °C und 26 °C lag. Um den Einfluss des Mieterverhaltens quantitativ zu untersuchen, erfolgte eine differenzierte Erfassung des Lüftungs- und Heizungsverhaltens der Bewohner exemplarisch ausgewählter Wohneinheiten. Mit Hilfe dieser Daten wurden die Mieter über das eigene Verhalten informiert und zu einem energiesparenderen Verhalten motiviert. Die Mieter sollten dabei auch ein Bewusstsein dafür entwickeln, dass ein grosser Anteil der Mietnebenkosten dadurch beeinflusst wird und in beträchtlichem Umfang vermieden werden können. Ausserdem wurden die erhobenen Daten zur Optimierung der erneuerten Heizungsanlage benutzt.

Das Fazit aus dieser ein Sanierungsprojekt begleitende Fallstudie lautet: Der tatsächliche Energieverbrauch hängt nicht nur von den baulichen Verbesserungen, sondern auch von den individuellen Lebensgewohnheiten der Mieter ab. „Die rechnerisch möglichen Energieeinsparungen durch die baulichen Veränderungen können durch nicht adäquates Verhalten der Bewohner wieder zunichte gemacht werden“ (ebenda). Bemerkenswerterweise floss diese Erkenntnis unmittelbar in eine Mieterberatung ein. Mit dem positiven Effekt, dass das geänderte Mieterverhalten zusätzliche Einsparungen von 25% gegenüber dem durchschnittlichen Wärmebedarf eingebracht hat (Abbildung 16). Das ist offensichtlich kein Einzelfall: „Allein wenn die Räume nicht überhitzt werden, liegt das Einsparpotenzial bei rund 15%“, ergab die Auswertung ähnlicher Fallstudien im Rahmen des EU-Programms „Save.atwork4homes“. Der Fokus lag auch hier beim Energieverbrauch in Mietwohnungen, insbesondere im sozialen Wohnungsbau (Empirica 2009b). Signifikante Abweichungen von den Normwerten - die Energiekennzahl eines Gebäudes wird jeweils zu Standardbedingungen und einer Raumtemperatur von 20 °C bestimmt – ergeben sich bereits durch die Erhöhung der Raumtemperatur um 1 °C. Dies verursacht eine Zunahme des Heizenergieverbrauchs von 6%.

Abbildung 16: Reduktion des Energieverbrauchs durch technische und nutzerbezogene Massnahmen, (Wolfrum, Jank 2009)



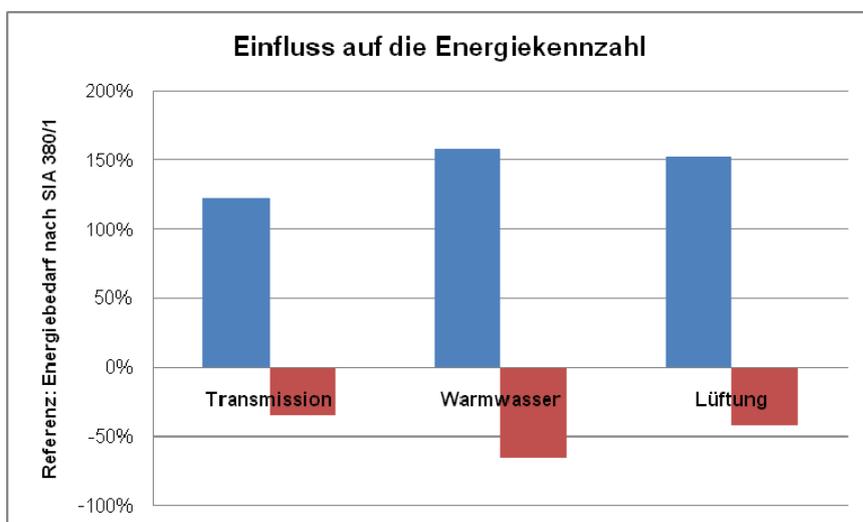
Ein wohnungs- oder sogar raumspezifisches Regulieren der Temperaturen ist jedoch nicht überall möglich: Häufig werden Neubauten mit einem trägen Heizsystem ausgerüstet (Bodenheizung mit niedrigen Vorlauftemperaturen), deren Verbrauch zudem nicht verbrauchsabhängig abgerechnet wird. Dies führt dazu, dass Wohnungen teilweise überhitzt sind. Dass dies auch von der mangelhaften Einstellung und Regulierung der haustechnischen Systeme abhängt, macht die systematische Auswertung der realen Energiedaten bei der Siedlung Werdwies (BWO et al. 2009) und der Nullenergiesiedlung Eulachhof in Winterthur deutlich (A+W 2011). Gleichzeitig zeigt sich aber auch, dass die Auswirkungen auf den Energieverbrauch in beiden Fällen – aufgrund der hohen Dämmstandards – gering bis vernachlässigbar bleiben.

Verbrauchsrelevantes Lüftungsverhalten

Zur Beeinflussung des Raumklimas und somit der Energiebilanz beim Wohnen reicht es bereits, dass die Mieter beispielsweise ein Kippfenster über längere Zeit offen stehen lassen. Wie sehr sich das Lüftungsverhalten auf den Energieverbrauch beim Heizen auswirken kann, wird meistens nur indirekt untersucht. So ergab eine Mieterbefragung in Siedlungen der Stadt Zürich (AHB 2005), dass zwischen 36% und 50% der Bewohnenden bei offenem Fenster schlafen, vor allem abhängig von der Qualität der Umgebung (Lärm, Gerüche etc). Gleichzeitig zur Befragung wurden auch die Raumtemperaturen im Schlafzimmer erhoben: Demnach verursachen offene Fenster Energieverluste um den Faktor 4 bis 9 gegenüber einem geschlossenen Raum. Allerdings wurde festgestellt, dass die Temperaturen in der Nacht häufig abgesenkt wurden und der Anteil der offenen Schlafzimmerfenster in Wohnungen mit Komfortlüftung fast um die Hälfte geringer war. Eine neuerliche Analyse des Lüftungsverhaltens in städtischen Wohnungen ist derzeit im Gang. Ein auch quantitativ vergleichbares Ergebnis ergibt sich aus der EU-Wohnstudie „Save.atwork4homes“: Zum einen stehen die Fenster in Mietwohnungen zu ähnlichen Anteilen längere Zeit offen. Zum andern zeigte sich, dass sich ein geändertes Lüftungsverhalten bei einem Vorher-Nachher-Vergleich durch sehr grosse Änderungen beim Energieverbrauch zeigt (Empirica 2009b).

Der Einfluss des Lüftungsverhaltens wurde ebenfalls quantitativ abzuschätzen versucht, anlässlich der Einführung des Gebäudeenergieausweises (Abbildung 17). Die Bandbreite Frischluftbedarf und Lüftungsverluste verändern die Energiekennzahl eines Gebäudes um bis zu 40 %, besagt die betreffende nationale Studie (BFE 2004). Dieser Wert gilt für einen qualitativ durchschnittlichen Baustandard. Als wichtige Einflussfaktoren für die Energieverluste beim Lüften werden das spezifische Lüftungsverhalten sowie der Belegungsgrad genannt.

Abbildung 17: Nutzerbezogene Einflussfaktoren auf die Gebäudeenergiekennzahl (BFE 2004). Referenzwert (100%) bildet der SIA 380/1-Grenzwert bei einem qualitativ durchschnittlichen Baustandard und einem ebenfalls durchschnittlichen Benutzerverhalten.

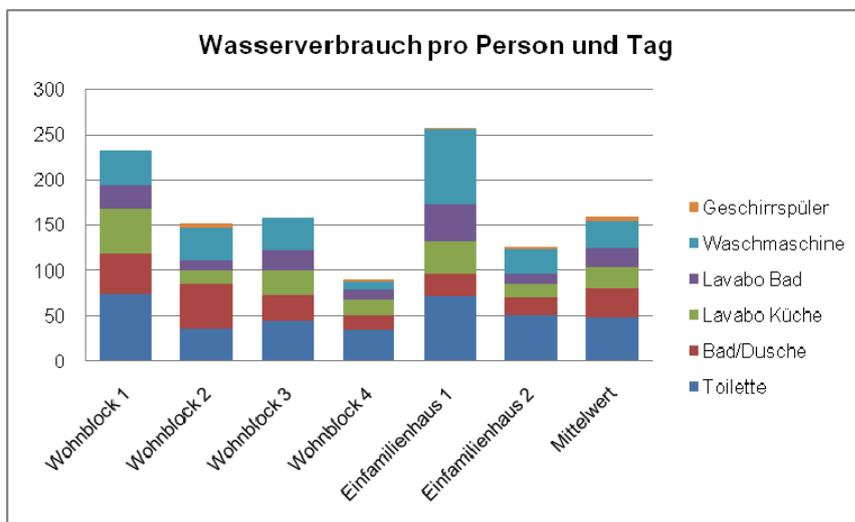


4.1.4 Nutzungsfaktor Wasser

Wie bestimmend das Nutzerverhalten und die Komfortansprüche für das Raumklima sind und dadurch den Energieverbrauch stark beeinflussen, ist im vorangehenden Kapitel beschrieben. Beim Wasserverbrauch scheint der Nutzereinfluss noch prägender zu sein, wie die Erhebungen des Bundesamtes für Umwelt (vormals Buwal) in Wohnungen und Einfamilienhäusern zeigen (Abbildung 18). Das Benutzerverhalten sei für den Warmwasserverbrauch sogar der wichtigste Einflussfaktor, lautet das Fazit mehrerer spezifisch auf den Wasserverbrauch ausgerichteter Studien. In der Untersuchung zu den kantonalen Unterschieden bei der Energiekennzahl wird der Wasserverbrauch beispielsweise als Indikator für das Benutzerverhalten angesprochen: „In Haushalten mit hohem Wasserverbrauch kann davon ausgegangen werden, dass auch hinsichtlich Lüftungsverhalten und Raumtemperatur ein Mehrenergieverbrauch für Wärme

besteht“ (BFE 2003). Ohne die Einflussfaktoren eingehend zu quantifizieren wurde in der nationalen Studie zudem darauf hingewiesen, dass die verbrauchsbezogene Energiekennzahl in den untersuchten Wohnungen und Einfamilienhäusern mit dem Wasserverbrauch auffällig korreliert.

Abbildung 18: Wasserverbrauch im Schweizer Haus (BUWAL 1999)



Grosses Sparpotenzial beim Warmwasser

Zwar beansprucht die Wassererwärmung in einem Altbau nur etwa 15% des Heizwärmebedarfs, doch dieser Anteil steigt, sobald das Gebäude besser gedämmt ist (Abbildung 14, Seite 23). Grundsätzlich ist der Energieverbrauch zur Wassererwärmung von technischen Einstellungen und nutzerbezogenem Konsum bestimmt: Die Auswertung der kantonalen Fallstudien zur Bestimmung der Gebäudekennzahlen (BFE 2003) ergaben jeweils unterschiedliche Boilertemperaturen, zwischen 60 °C und 55 °C. Die im vorangehenden Kapitel 4.2.3 bereits zitierte Messkampagne im Sanierungsprojekt der Volkswohnung Karlsruhe liefert auch hierzu wertvolle Resultate: Der Warmwasserbedarf in den Wohnungen lag in einem Bereich von 500 kWh pro Jahr bis 6000 kWh pro Jahr. Als Ergebnis einer Beratungskampagne verbrauchen die Mieter allerdings deutlich weniger Wasser: Der Warmwasserbedarf wurde im Durchschnitt um rund 12% gesenkt. Einzelne Bewohner schafften es im ersten Jahr sogar, 18% weniger Warmwasser zu verbrauchen und im Folgejahr die Reduktion auf 23% zu optimieren (Empirica 2009b). Duschen statt Baden sowie die Hände ausschliesslich mit kaltem Wasser waschen, wurden von den Bewohnern als wirksamste Sparmassnahmen befolgt. Eine europäische Studie zur Einführung gebäudebezogener Wasserstandards schätzt das Einsparpotenzial aufgrund verhaltensbedingter Massnahmen auf rund 30%. In Ergänzung zu technischen Effizienzmassnahmen (Reduktion von 50% mit Spardüsen, Armaturen etc.) kann ein verändertes Nutzerverhalten den Energiebedarf um weitere 15% reduzieren (BIS 2009). Als wichtige Einflussfaktoren für den Wasserverbrauch werden auch die Wohnungsbelegung und das Haushaltseinkommen genannt. Ein Singlehaushalt konsumiert beispielsweise 70% mehr Wasser als die einzelnen Mitglieder eines Familienhaushalts mit vier Personen (Portsmouth Water 2006).

Verbrauchsabhängige Nebenkostenabrechnung

Gemeinsam mit den Heizkosten können auch die Kosten für die Warmwasseraufbereitung verbrauchsabhängig abgerechnet werden. Wo dies bereits vollzogen wird, liegt der durchschnittliche Kostenanteil bei rund 25%, bezogen auf die Gesamtsumme der verbrauchsabhängigen Heizkostenabrechnung. Doch nur rund 75% der Wasserkosten sind unmittelbar beeinflussbar, weil der Rest für den Hausanschluss sowie die gemeinschaftliche Waschküche beansprucht wird. Dass das Abrechnungssystem eine Anreizwirkung auf das Nutzerverhalten ausübt, bestätigen statistische Erhebungen bei 49 Liegenschaften mit 467 Wohnungen (SVW

2010): Der durchschnittliche Einspareffekt nach dem zweiten Abrechnungsjahr lag bei 19%. Gemäss der Erhebung des Schweizerischen Verbands für Wärme- und Wasserkostenabrechnung (ebenda) sind die Kosten «grösstenteils vom Nutzer abhängig». Mit wie vielen Personen eine Wohnung belegt ist und welches Verhalten sie an den Tag legen, ist beim Wasserkonsum daher entscheidender als die sanitäre Infrastruktur. Im Durchschnitt verbraucht ein Schweizer Privathaushalt etwa 105 m³ Wasser pro Jahr. Die statistische Verteilung zeigt jedoch eine grosse Spanne: Mehr als 60% der Haushalte konsumieren weniger; ein Viertel nicht einmal halb so viel. Aber 10% liegen deutlich darüber und konsumieren zwischen 200 und 400m³ Wasser im Jahr (Abbildung 19). Jeder vierte Tropfen wird für Duschen, Baden oder Kochen – und folglich warm – konsumiert. Wird statt gebadet einfach geduscht, kann der Verbrauch pro Anwendungsfall zwischen 140 und 220 Liter (Baden) resp. zwischen 10 und 18 Liter (Duschen) variieren (Tabelle 6). Im europäischen Vergleich liegt der durchschnittliche Verbrauch eines Schweizer Privathaushalts von 150 bis 160 Liter pro Kopf und Tag eher im oberen Bereich, wobei EU-Haushalte zwischen 99 und 204 Liter pro Person und Tag konsumieren (BIS 2009).

Abbildung 19: Wasserverbrauchsklassen pro Wohnung (SVW 2010⁴)

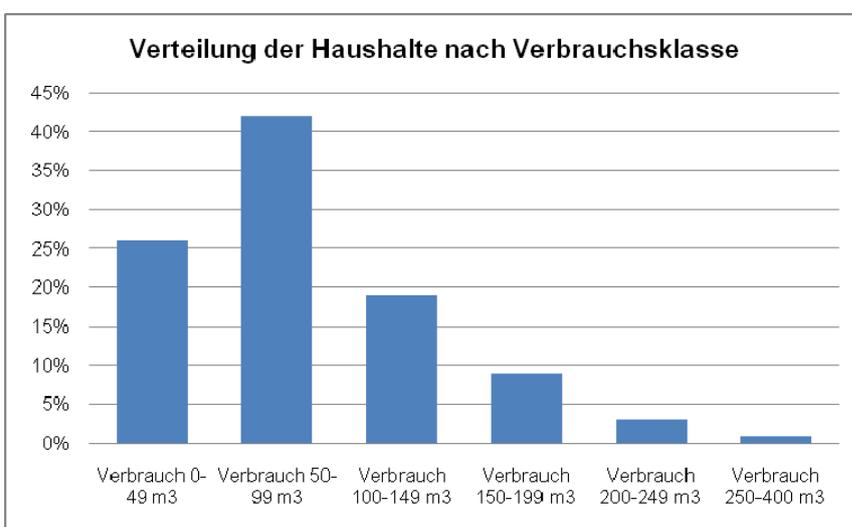


Tabelle 6: Jährlicher Wasserverbrauch bezogen auf die Anwendung (SVW 2010)

Anwendung	Durchschnittsverbrauch (Kubikmeter)	Anteil (%)	Verbrauchsklassen pro Anwendung (Liter)
Toilettenspülung	32,0	30	8–12
Baden, Duschen	24,0	23	Baden: 140–220 Duschen: 10–18 ⁵
Geschirrspülen	2,0	2	8–16
Körperpflege	12,0	11	
Trinken, Kochen, Putzen	16,0	15	
Wäsche	11,5	11	50–150
Garten, Auto	7,5	7	

4.1.5 Nutzungsfaktor Elektrizitätsanwendungen beim Wohnen

Etwa ein Fünftel des Schweizerischen Stromverbrauchs geht zu Lasten des Gebäudebereichs. Abzüglich der für Raumwärme (Elektrodirektheizungen, Wärmepumpen) und Warmwasser (Elektroboiler) verwendeten Mengen sind die Privathaushalte allerdings nur für etwa 6% bis 7% des inländischen Stromverbrauchs verantwortlich (BFE 2010). Dabei macht der direkt durch den Mieter veranlasste Strombezug rund 60% des Verbrauchs eines Durchschnittshaushaltes aus (BWO et al. 2009). Dass der Strombedarf im Gebäude- und Haushaltsbereich zunimmt, hat jedoch zweifache Gründe: Zum einen erweist sich die Wärmepumpe als ökologische, marktfähige

⁴ In diese Auswertung sind Daten aus 713 Wohnungen eingeflossen.

⁵ Wasserdurchfluss pro Minute

und zudem beliebte Alternative zu fossil betriebenen Heizsystemen. Erwartet wird deswegen eine jährliche Zunahme des Stromverbrauchs um 1% bis 2%. Zum andern wird der Stromverbrauch für Beleuchtung und Betriebseinrichtungen in den Privathaushalten mit der steigenden Ausstattung mit elektrischen Geräten weiter zunehmen (siehe Abbildung 10, Kap. 3.2.4). Der Gerätepark umfasst in vielen Wohnungen bereits Geschirrspüler, Steamer, Waschmaschine, Kaffeeautomat, Computer und mehrere Fernseher. Neben der Beleuchtung sind deshalb die Küche (Kühlen/Gefrieren, Kochen/Backen) und der Waschraum (Waschen, Trocknen) die wichtigsten Stromverbraucher im Privathaushalt (Abbildungen 20). Beleuchtung und die Unterhaltungs-, Kommunikations- und Informatik-Anwendungen (IKT) beanspruchen grosse Anteile am spezifischen Stromverbrauch (Abbildung 21). Doch zeigt sich hier, dass die hohe Energieeffizienz der Geräte durchaus zu einem Einspareffekt führen kann.

Abbildung 20: Aufteilung des Haushaltstrombezuges nach Verwendungszweck (VSE 2006)

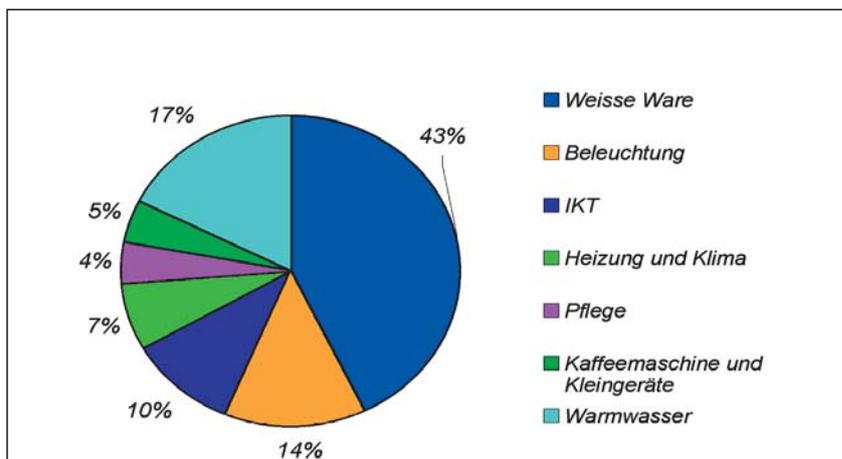
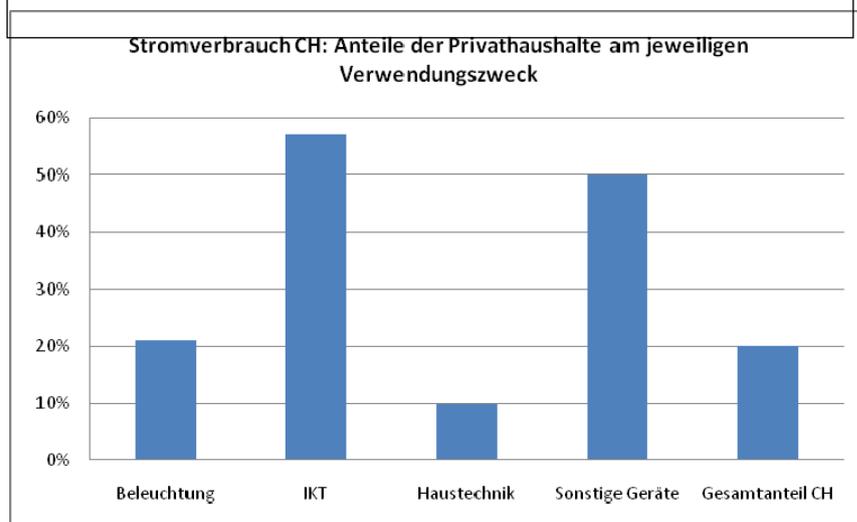


Abbildung 21: Anteile der Anwendungsbereiche im Privathaushalt am inländischen Stromverbrauch (BFE 2010)



Die Verbrauchswerte vergleichbarer Wohnungen im selben Mehrfamilienhaus stehen zueinander im Verhältnis von über 1:8 (Abbildung 22). In dieser Fallstudie (Utiger 2008) wurden die wohnungsspezifischen Verbrauchswerte pro Jahr erhoben. Der Durchschnittswert lag über alle Wohnungstypen bei 4'000 kWh/Jahr; das Maximum bei über 10'000 kWh/Jahr und das Minimum unter 600 kWh/Jahr. Einflussgrössen sind neben dem verfügbaren Grundinventar das Benutzerverhalten (Einsatzzeiten, Standby etc.) sowie die Anzahl Bewohner einer Wohnung (Abbildung 23). Beispielsweise ist der Pro-Kopf-Bedarf in einem Vier-Personen-Haushalt nur etwa halb so gross wie in einem Singlehaushalt (Bürger 2009; VSE 2006).

Abbildung 22: Privater Stromverbrauch in einzelnen Wohnungen, Siedlung Luchswiesen in Zürich-Schwamendingen (Utiger 2008)

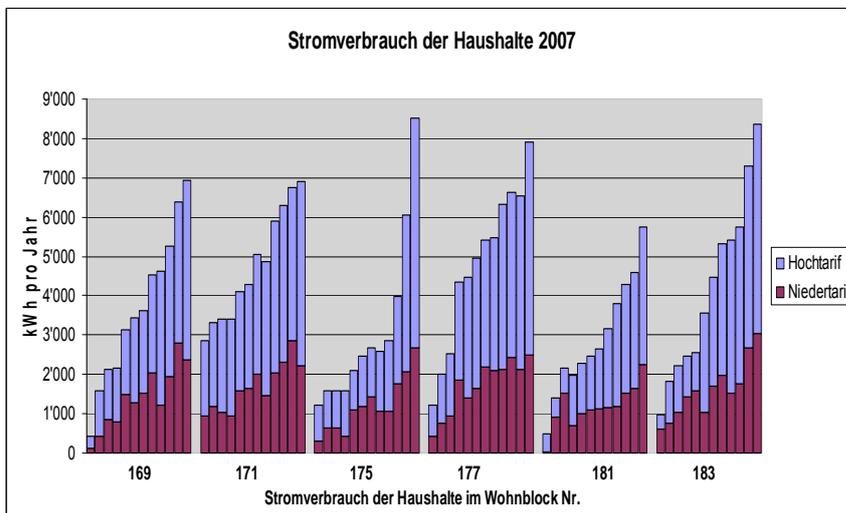
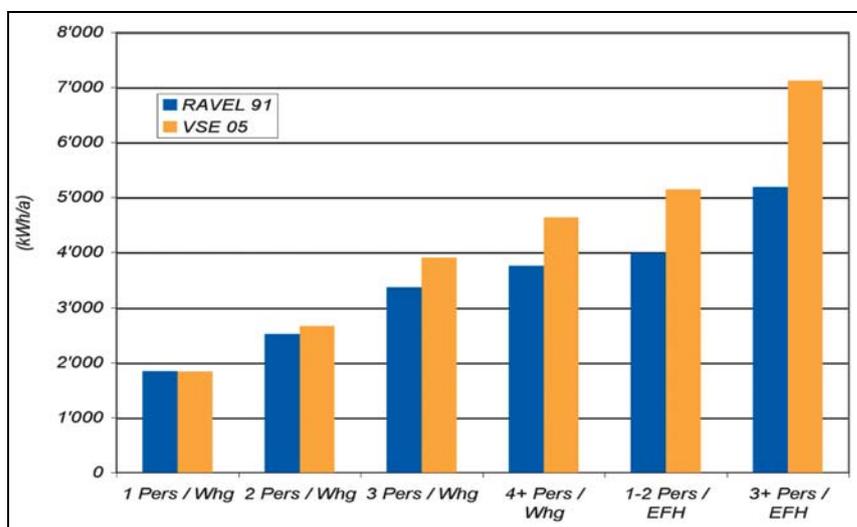


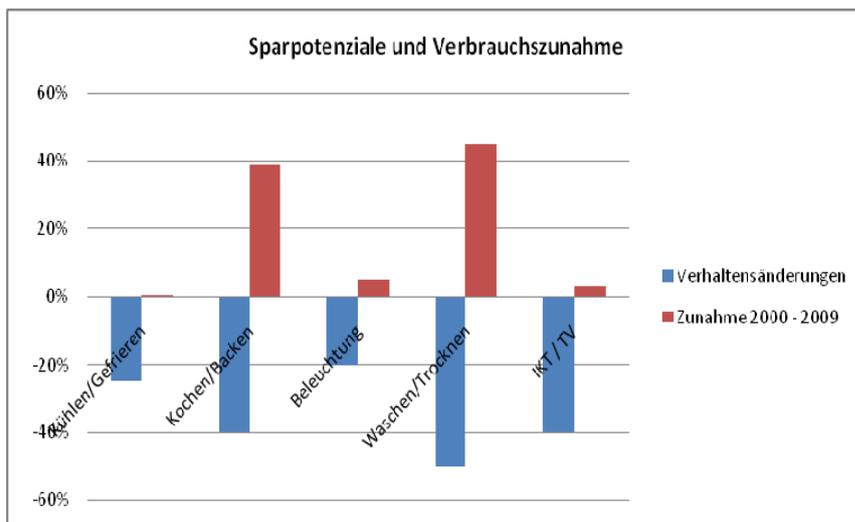
Abbildung 23: Durchschnittlicher Stromverbrauch pro Haushalt, bezogen auf die Belegung, Vergleich 1991 – 2005, (VSE 2006)



Die wohnungs- und haushaltsspezifischen Unterschiede sind folglich zum grossen Teil nutzerbezogen zu begründen. Entsprechend wird in den ausgewerteten Erhebungen auf ein grosses Sparpotenzial bei Änderungen am Nutzungsverhalten hingewiesen. Utiger (2008) beziffert das theoretische Potenzial bezogen auf den Stromverbrauch im Privathaushalt sogar auf über 50%. Die Auswertung weiterer dokumentierter Kampagnen ergab eine Verbrauchsreduktion von 30%, welche mit anwendungsspezifischen Massnahmen beim Waschen, Kochen und der Beleuchtung erreicht worden sind. Nicht ganz so hoch liegen die Einspareffekte, die in einem Modellprojekt mit persönlicher Stromsparberatung in Heidelberg erreicht worden sind: Dabei hat sich eine durchschnittliche Stromverbrauchsreduktion von rund 8% ergeben (IFEU 2007). Einzelne Haushalte haben im Vergleich zu einer Kontrollgruppe jedoch bis 19% eingespart. Bemerkenswert ist, dass die im Voraus berechneten Einspareffekte um fast ein Drittel übertroffen worden sind.

Eine vertiefte Grundlage zur Quantifizierung von Verhaltensänderungen hinsichtlich des Stromverbrauchs liefert eine Studie des Öko-Instituts Freiburg (Bürger 2009). Das Arbeitspapier stellt zudem investive Massnahmen dem Benutzerverhalten gegenüber. Demnach bewirkt die Anschaffung effizienter Haushaltsgeräte ein theoretisches relatives Einsparpotenzial von etwa 57%, bezogen auf den anwendungsspezifischen Verbrauch (Abbildung 24). Wenn hingegen nur das Nutzungsverhalten verändert wird, liegt nach Abschätzungen des Öko-Instituts fast ebenso viel darin: „allein durch ein geändertes Nutzungsverhalten, ohne dass damit eine grössere Investition, also finanzieller Aufwand, verbunden wäre“ (Bürger 2009). Tabelle 7 stellt die zugrunde gelegten Massnahmen bei der Verhaltensänderung dar.

Abbildung 24: Stromsparpotenziale durch geändertes Nutzerverhalten in Bezug zur Verbrauchszunahme (Bürger 2009; BFE 2010)



Legende: rot=Verbrauchsentwicklung Schweiz; blau=erhobene Sparpotenziale

Tabelle 7: Nutzerbezogenes Massnahmenespektrum (Bürger 2009)

Aktivität	Ausstattung	Nutzung
Kühlschrank, Gefrierfächer	<i>Platzwahl:</i> in unbeheizten Räumen resp. fern von Wärmequellen <i>Gemeinschaftliche Angebote:</i> Gefriertruhen etc.	<i>Handling:</i> Freihalten der Lüftungsgitter, Reinigen der Lüftungsgitter, Optimierte Temperaturwahl, Regelmässiges Abtauen des Gefriergeräts <i>Betriebszeiten:</i> Sparbetrieb bei längerer Abwesenheit
Kochen und Backen		<i>Handling:</i> Deckel auf den Topf, geeignetes Kochgeschirr, Schnellkochtopf, Verhältnis von Kochwasser zu Gargut <i>Betriebszeiten:</i> Kein Vorheizen beim Backofen
Waschmaschine und Trockner	Wohnungsausstattung versus gemeinsame Waschküche <i>Platzwahl:</i> Ablufttrockner in unbeheizte Räume, Kondensationstrockner im beheizten Raum	<i>Handling:</i> Optimierte Beladung, Optimierte Temperaturwahl
Sonstige Küchengeräte	Ausstattungsgrad	<i>Handling:</i> Optimierte Beladung und Programmwahl bei Geschirrspüler, <i>Betriebszeiten:</i> Mikrowellengeräte: Ausschalten des Leerlaufbetriebs, Standby überflüssig; Dunstabzugshaube: spezifischer Einsatz; Kaffeemaschinen, Kaffee/Espresso-Maschinen: Ausschalten des Leerlaufbetriebs, Standby überflüssig

4.1.6 Nutzungsfaktor Mobilität

Abbildung 13 (Kap. 3.3) zeigt, dass der Energieverbrauch beim Wohnen auch die induzierte Mobilität zu berücksichtigen hat. Der Standort sowie die Wahl des Verkehrsmittels sind dafür die hauptsächlichen Einflussfaktoren. Städtische Siedlungen, kleinstädtische Zentren sowie Agglomerationen sind an das öffentliche Transportnetz meistens gut angebunden. Daher sind deren Bewohner tatsächlich geringer motorisiert und legen mit dem eigenen Auto geringere Distanzen zurück. Es ist Aufgabe der Raumplanung, die Siedlungsentwicklung und die Steuerung der Mobilität derart aufeinander abzustimmen, dass daraus kurze Wege und ein geringer Energiebedarf für die Mobilität resultieren. Zur Unterstützung bezieht der SIA-Effizienzpfad Energie den Gebäudestandort als wichtiges Kriterium für die Planung nachhaltiger Bauten mit ein, weil damit die personenbezogene Mobilität gesteuert werden kann. Das heisst, Mieter haben ausserhalb ihres Wohnraums zusätzlichen Handlungsspielraum, den persönlichen Energiebedarf mit suffizientem Verhalten zu senken. Eine wichtige Rolle spielt aber auch der Vermieter resp. der Wohnbauträger, weil er die entsprechende Mobilitätsinfrastruktur bereitstellt – sei dies Abstellräume für Fahrräder oder eine zugunsten der Freiflächen eingeschränkte Parkplatzzahl.

Im Hinblick auf die Planung neuer autoarmer Siedlungen in der Stadt Zürich, die gemäss der städtischen Parkplatzvorschriften neuerdings möglich sind, lohnt sich ein Blick in den Masterplan Entlisberg der Allgemeinen Baugenossenschaft Zürich (ABZ). Dabei geht es um die Erneuerung resp. den Ersatzneubau verschiedener ABZ-Siedlungen in den kommenden 10 Jahren, was

zugleich zu einer baulichen Verdichtung genutzt werden soll. Die nachhaltige Mobilität wird dabei ebenfalls thematisiert, weil zum einen die ABZ-Siedlungen innerhalb der Stadt Zürich unterdurchschnittlich motorisiert sind: Nur rund 60% der Haushalte besitzen ein eigenes Auto. Im Gebiet Entlisberg sind es nicht einmal 49 % der Haushalte. Zum andern lohnt sich autoarmes Wohnen auch für die Genossenschaft, weil keine teuren Tiefgaragen erstellt werden müssen. Was es aber braucht, ist ein siedlungsbezogenes Mobilitätskonzept, worin unter anderem der Nachweis einer optimalen Infrastruktur für Fussgänger und Velofahrer zu erbringen ist.

Das Amt für Hochbauten und die Liegenschaftenverwaltung erarbeitet zusammen mit dem Tiefbauamt eine Studie über die Mobilität in städtischen Wohnsiedlungen. Ausgehend von Erhebungen aus sechs Standorten zum Mobilitätsverhalten der Bewohner und zur Akzeptanz der Reduktion des Individualverkehrs resp. der Einschränkung von Parkplätzen sollen die Grundlagen für ein künftiges 2000-Watt-taugliches Mobilitätskonzept erarbeitet werden. Zum aktuellen Zeitpunkt liegen keine Ergebnisse vor.

4.2 Schlussfolgerungen

4.2.1 Ergebnisse

Die Auswertung von Messkampagnen und theoretischen Erhebungen zeigt, dass das Nutzerverhalten einen grossen Einfluss auf den Energieverbrauch beim Wohnen resp. im Gebäudebereich ausübt. Bei Altbauten wird beispielsweise darauf hingewiesen, dass die Bewohner in einem relevanten Ausmass zur Reduktion des Energieverbrauchs und damit zur Verbesserung der Energieeffizienz in der Aktivität „Wohnen“ beitragen können. In Bezug auf die Nutzungsfaktoren Raumklima, Warmwasser und Elektrizitätsanwendungen für Beleuchtung und Betriebseinrichtungen können zudem quantitative Befunde wiedergegeben werden, die auf wissenschaftlicher Basis erhoben worden sind. Relativ zum Ausgangswert der anwendungsspezifischen Energieverbräuche werden Sparpotenziale zwischen 20% und 30% angegeben (Tabelle 8). Diese beispielhaften Werte dürfen zur Orientierung für eigene Energiesparbemühungen dienen. Wie allgemeingültig diese Angaben zu verstehen sind, wird in Kapitel 4.2.3 Weiterer Forschungs- und Abklärungsbedarf besprochen.

Tabelle 8: Sparpotenziale durch geändertes Nutzerverhalten

Nutzungsfaktor	Nutzerbezogenes Einsparpotenzial
Raumklima	20%—25%
Warmwasser	18%—30%
Beleuchtung und Betriebseinrichtungen	20%—50%

Das Nutzerverhalten bestätigt sich somit als relevante und wesentliche Einflussgrösse für den Energieverbrauch; in Altbauten kann die Energiekennzahl zusätzlich zu technischen Massnahmen dadurch wesentlich weiter verbessert werden, wie einzelne Fallstudien zeigen. Aber auch bei Niedrigenergie- und Passivhäusern definiert der Nutzer die Komfortansprüche; entsprechend prägen die Nutzereinflüsse (Luftwechsel, Raumtemperatur) den Energieverbrauch weiterhin mit. Zudem sind Warmwasserbedarf und Elektrizitätskonsum weitgehend vom Gebäudestandard los gekoppelt. Deshalb steigt der Einfluss des Nutzerverhaltens in diesen Bereichen – relativ zum gesamten Energieverbrauch – sogar an.

4.2.2 Handlungsfelder

Als wichtiges Handlungsfeld kann der Wohnflächenbedarf lokalisiert werden: Belegungsvorschriften resp. Bedarfslimiten sind Möglichkeiten auf den Energieverbrauch einzuwirken.

Ausserdem wird gezeigt, dass der Energieverbrauch beim Wohnen in erheblichem Umfang vom Nutzerverhalten und von individuellen Komfortansprüchen beim Raumklima (Heizen, Lüften) sowie dem Warmwasserverbrauch mitbestimmt. Der Einsatz von elektrischen Geräten für Küche, Home Entertainment und Home Office ist derweil sehr oft von Standby-Verlusten geprägt. Zugleich stellen sich Fragen, inwiefern ein angepasster Ausstattungsgrad das Nutzungsniveau beeinflussen kann. Das Massnahmenspektrum zur Förderung des sparsamen Nutzerverhaltens und die bekannten Energiespartipps werden daher mit Angaben zu gemeinschaftlichen und flexiblen Nutzungs- und Ausstattungskonzepten ergänzt: Auf welchem Niveau sind bei der Erstausrüstung die Standards (Wohnfläche, elektrische Geräte) anzubieten resp. begünstigen gemeinschaftlich nutzbare Infrastrukturen (Waschküche) sowie flexible Nutzungsangebote (zumietbare Ateliers) einen bedarfsgerechten suffizienten Konsum von Energiedienstleistungen im Wohnbereich?

Das mögliche Einsparpotenzial, beispielsweise in Bezug auf die Elektrizitätsanwendungen, wird derzeit als Argument für die Einführung technischer Feedbacksysteme wie Smart Metering angepriesen. Tatsächlich sind die Nutzer auf detaillierte Informationen und verständliche Rückmeldungen zu ihrem alltäglichen Verhalten angewiesen. Die Wirksamkeit dieser Instrumente ist hierzu-lande jedoch noch nicht erprobt. Und zusätzlich stellt sich die Frage, ob das verursachergerechte Abrechnungsverfahren für Heizenergie und Warmwasser allenfalls dahingehend optimiert werden kann. Wie die Kommunikation mit dem Nutzer zielgerichtet erfolgen soll, wird in den Kapiteln 5 und 6 weiter vertieft.

4.2.3 Weiterer Abklärungs- und Forschungsbedarf

Strategien, die auf das Nutzerverhalten zielen und suffizientes Verhalten fördern sind künftig ebenso zu berücksichtigen, wie technische Verbesserungen der Energieeffizienz im Gebäudebereich. Wie weit die beiden Aspekte kombiniert werden können, ist zu vertiefen. Anhand spezifischer Fallstudien können eigene Messprogramme zu abgestützten Zahlen und Potenzialabschätzungen führen. Weil dadurch nicht nur technische Systeme sondern auch personenbezogene Handlungsfelder thematisiert werden müssen, braucht es Disziplinen übergreifende Forschungsprojekte. Unter Beteiligung soziologischer, psychologischer und ökonomischer Forschungskreise sind dabei die Rahmenbedingungen und Schlüsselfaktoren für die Nutzung von Wärmeenergie in Privathaushalten zu untersuchen. Dabei geht es auch darum, bestehende Konsum- und Komfortmodelle zur Diskussion zu stellen. Energiesparkampagnen sind anerkannte Massnahmen; künftig steht vor allem das kontinuierliche Bemühen um einen geringeren Energieverbrauch im Zentrum des wissenschaftlichen Abklärungsbedarfs.

Als eine offensichtliche Lücke wird die fehlende Wirkungsanalyse zum System der verbrauchsabhängigen Heizkostenabrechnung (VHKA) erkannt. Evaluationen für den Vollzug auf staatlicher Ebene wurden zwar durchgeführt. Doch mangelhaft ist das Controlling im Bereich der Nutzer. Aus einer vertieften Untersuchung können Antworten zu folgenden interdisziplinären Fragestellungen erwartet werden: Welche klimatischen, wohnungsspezifischen, technischen und nutzerbezogenen Einflüssen wirken sich auf den real gemessenen Energieverbrauch aus? Welche ökonomischen Anreize gehen von diesem Abrechnungssystem aus? Wie verständlich und nachvollziehbar ist das Abrechnungssystem tatsächlich umgesetzt?

Aber nicht nur die Bewohner werden als wichtige Akteure definiert. Ebenso soll die Rolle und die Motivation von Bauherrschaften genauer untersucht werden, um wichtige Entscheidungsgrundlagen für eine nachhaltige Wohnnutzungsstrategie zu erheben. Insofern sind auch hier interdisziplinäre Fragestellungen zu beachten und Querbezüge zu anderen Fachgebieten wie die Immobilienbewirtschaftung oder die Sozialraumplanung herzustellen.

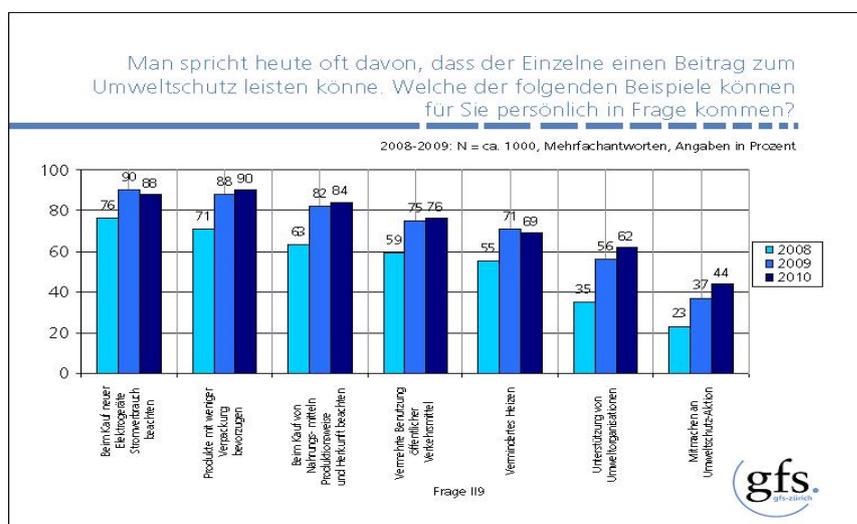
5 Nutzerverhalten

5.1 Verhalten im Alltag

5.1.1 Vorhandenes Umweltbewusstsein – fehlendes Handeln

Wir können davon ausgehen, dass bei grossen Teilen der Bevölkerung von Industrieländern ein Umweltbewusstsein vorhanden ist. Untersuchungen aus Deutschland beispielsweise zeigen eine positive Einstellung zum Energiesparen (BMU 2006, Logica 2008). Für die Schweiz kann der UNIVOX-Bericht Umwelt 2010 beigezogen werden. Er sagt aus, dass die Schweizer Bevölkerung bereit ist, viel für den Umweltschutz zu tun. Die Schweizer Bevölkerung ist gewillt, die ökologische Verantwortung für ihr Handeln in allen befragten Bereichen stärker wahrzunehmen als in den Vorjahren (Abbildung 25). So gaben 69% der Befragten an, weniger heizen zu wollen (2009: 71%, 2008: 55%). Trotz diesem leichten Rückgang beim Heizen ist das Bekenntnis zum Umweltschutz insgesamt sowohl in Bezug auf das eigene Verhalten, wie auch die Forderungen an den Staat, mehr für den Umweltschutz zu tun, deutlich gestiegen (GfS 2010). Auch der Konsum-Report des WWF Schweiz, der Universität Zürich und der Zürcher Kantonalbank attestiert den Schweizer Konsumenten ein grösseres Umweltbewusstsein – trotz steigendem Konsum (WWF/CCRS/ZKB 2008). Die Untersuchungen zeigen aber auch, dass es eine grosse Lücke zwischen der positiven Einstellung resp. dem Umweltbewusstsein und dem tatsächlichen Verhalten gibt. Das Bewusstsein schlägt sich keineswegs in konkreten Verhaltensweisen nieder.

Abbildung 25: steigendes Umweltbewusstsein in der Schweiz, GfS 2010



Eine repräsentative Umfrage des deutschen Umweltministeriums kommt zum Schluss, dass die meisten Menschen sich für ausreichend energie- und umweltbewusst halten (BMU 2009). In einer Studie von Logica wurden europaweit 10'000 Haushalte telefonisch über ihr Energiesparverhalten befragt. 70% aller Befragten glauben, dass sie bereits jetzt viel für das Energiesparen tun, in Deutschland glaubten dies sogar 78%. Gleichzeitig untersuchte die Befragung auch die Häufigkeit einiger tatsächlicher Aktivitäten zum Energiesparen. Es wurde danach gefragt, ob Massnahmen wie Raumtemperatur reduzieren, elektrische Kühlung abschalten, elektrische Geräte abschalten, Intensität der Beleuchtung im Haushalt verringern, Strom sparendes Verhalten am Arbeitsplatz, stärker den öffentlichen Nahverkehr benützen oder bei kurzen Strecken aufs Autofahren zu verzichten, umgesetzt werden. Die Umfrage zeigte, dass nur durchschnittlich 1,9 von 6 Massnahmen selbst umgesetzt wurden. Mit anderen Worten: Die Selbsteinschätzung steht im Widerspruch zu den tatsächlichen Ergebnissen (Logica 2008).

Für die Schweiz hält der Univox-Bericht Umwelt 2010 fest, dass sich eine grosse Mehrheit der Bevölkerung als überdurchschnittlich umweltbewusst hält (58%), 56% der Befragten schätzen ihr Umweltwissen als überdurchschnittlich ein. Auch hier ist jedoch festzustellen, dass das eigene Bekenntnis zum Umweltschutz nicht konsequent in die Tat umgesetzt wird. Die Studie führt aus, dass beispielsweise nur 75% der Schweizer Bevölkerung Energiesparlampen nutzt, obschon 88% die Bereitschaft bekundet haben, auf den Stromverbrauch zu achten (GfS 2010).

5.1.2 Gründe, die Verhaltensänderungen erschweren

Die Sozialwissenschaften haben verschiedene psychologische Modelle entwickelt, die unser Verhalten mit Energie erklären. In den meisten Modellen wird das energiebewusste Verhalten jedoch als *bewusstes* Verhalten interpretiert. Wissensvermittlung und Stärkung der Motivation alleine führen gemäss dieser Literatur zum Energiesparen. Dass es nicht so einfach ist, zeigen neuere Studien aus dem europäischen Raum insbesondere aus Deutschland. Sie untersuchen das Energienutzerverhalten der Wohnbevölkerung im Alltag. Aufzuführen sind hier etwa das Thesenpapier «Nutzerverhalten im Mietwohnbereich» des Instituts Wohnen und Umwelt (IWU 2009), «Energiesparen fördern durch psychologische Interventionen» von Brigit Mack (Mack 2007) oder «Strom sparen im Haushalt: Mission impossible?» der Verbraucherzentrale Nordrhein-Westfalen und von Transformation and Innovation in Power Systems (TIPS 2006).

Alle relevanten Studien kommen zum Schluss, dass Änderungen im Nutzerverhalten schwierig zu erreichen sind. Sie unterscheiden verschiedene Gründe, die Menschen davon abhalten Energie zu sparen, wenn es darum geht, dem Bewusstsein auch Taten folgen zu lassen (Abbildung 26).

Abbildung 26: Gründe, die Verhaltensänderungen erschweren (adaptiert nach IWU 2009, Matthies 2009, BewareE 2010)



5.1.3 Energienutzungsverhalten basiert auf Gewohnheiten und Routine

Mehrere Studien weisen darauf hin, dass Verhaltensänderungen schwierig zu erreichen sind, weil das Energienutzungsverhalten auf Gewohnheiten und Routine basiert. Energie sparen ist kein handlungsleitendes menschliches Motiv (Kaiser 2010a). Das Verhalten von Energienutzern – z. B. beim Heizen, Lüften oder Wäschewaschen – läuft gewohnheitsmässig ab und zeichnet sich durch häufig wiederholtes Routineverhalten aus, welches – einmal erlernt – mehr oder

weniger unbewusst abläuft. Eine Studie des internationalen Projektes SAVE@Work4Homes weist beispielsweise darauf hin, dass der Wasserverbrauch in Wohnungen plötzlich markant zurückgegangen ist. Grund waren neue Mieter, die andere Gewohnheiten hatten als die Vormieter (Empirica 2009a).

Solches Routineverhalten ist dadurch charakterisiert, dass es zu Beginn eine Intention benötigt, die häufig spontan durch situative Hinweisreize aktiviert wird. Einmal erlernte Routinen laufen dann relativ unbewusst und mit nur minimaler Aufmerksamkeit ab. Es wird darauf hingewiesen, dass solche kognitiven und emotionalen Prozesse, die zu einer Verhaltensumsteuerung notwendig wären, genau hier nicht mehr stattfinden. Die meisten Menschen sind damit ausgelastet, ihren Alltag zu meistern. Sie genießen den Komfort ihrer Wohnung und sind gewohnt, Energie zu verbrauchen ohne zu sparen (IWU 2009; Matthies 2009, BewareE 2010, Finish 2010).

5.1.4 Gesellschaftliche Normen stehen Veränderungen im Wege

Dann «funktionieren» Energienutzer nach bestimmten Normen. Die Sozialwissenschaften definieren Normen als Regelungen des sittlichen oder konventionellen Verhaltens der Menschen, die innerhalb einer gesellschaftlichen Gruppe gelten (Sitten, Gebräuche, Verbote, Gesetze). Für den einzelnen Menschen haben sie eine Entlastungsfunktion: Sie geben ihm Orientierung und befreien ihn vom dauernden Druck sich selbst Verhaltensregeln suchen zu müssen. In einer offenen Gesellschaft sind Normen nicht ein für allemal festgelegt, sondern unterliegen einem stetigen Legitimationsdruck. Gehört man einer bestimmten Lebensstil-Gruppe an, gelten andere Normen als in einer anderen Lebensstil-Gruppe. Beispielsweise muss man eine Eigentumswohnung besitzen, wenn man einen bestimmten Lebensstil pflegt. Die Wohnung ist in diesem Fall ein Statussymbol und bietet einen gewissen, durch Normen bestimmten Komfort.

5.1.5 Verzicht ist unangenehm und gesellschaftlich «unerwünscht»

Komfortverlust wird deshalb von vielen Menschen gefürchtet. Wenn es ums Energiesparen geht, lassen sie sich nur mühsam für dessen Möglichkeiten interessieren. Verzicht wird meist als unangenehm empfunden und die gesellschaftlichen Anforderungen und Normen können ihn auch fast unmöglich machen. Wer beispielsweise auf moderne Kommunikationsmittel wie Handy oder Internetzugang verzichtet, macht es dem Verzichtenden nicht nur rein praktisch immer schwieriger, am gesellschaftlichen Leben teilzunehmen, sondern er steht zunehmend auch im Konflikt mit etablierten Normen, was ihn als Sonderling erscheinen lässt (Fischer 2008). Solche Normen werden in der kapitalistischen Gesellschaft immer wieder neu geschaffen: Bedürfnisse, zum Beispiel nach einem neuen Gerät, werden in der Regel von den Herstellern geschaffen und nicht umgekehrt. Niemand forderte Mobiltelefone, weil er sie für nötig hielt. Motorola «erfand» das Handy und brachte 1983 das erste Modell auf den Markt. Die Industrie machte in der Folge den Menschen mit viel Marketingaufwand klar, dass sie Handys brauchten. Heute gehört das Handy ebenso zum Alltag wie die Zahnbürste. Eine wirksame suffiziente Massnahme wäre es aber zu prüfen, ob ein Gerät tatsächlich gebraucht wird oder ob das gewünschte Gerät zumindest mit anderen geteilt werden könnte. Ein gutes Beispiel, wie Geräte gemeinsam genutzt werden können, finden wir in der Schweiz: In vielen Mehrfamilienhäusern stehen Waschküchen für den gemeinsamen Gebrauch zur Verfügung.

5.1.6 Der eigene Energieverbrauch ist den wenigsten bekannt

Aber auch fehlendes Wissen kann Verhaltensänderungen erschweren. Der eigene Energieverbrauch etwa ist den meisten Mietern nicht bekannt. Wir fühlen zwar Wärme und erkennen eine unzureichende Beleuchtung, aber die meisten Menschen haben nur eine sehr ungenaue Vorstellung darüber, wie viel Energie sie verbrauchen. Das gilt sowohl für den Heiz- und Warmwasserverbrauch wie auch für den Stromverbrauch. Bei der Wärmenutzung ist das Nutzerverhalten stark von Unkenntnis über die wesentlichen Zusammenhänge bei der Beheizung von Gebäuden, dem Zustandekommen der Heizkostenabrechnung und der Heizkosten selbst geprägt (IWU 2009, BewareE 2010, Finish 2010). Beim Stromverbrauch hat eine Befragung des deutschen Bundesumweltministeriums BMU ergeben, dass drei von vier Bürgern weder ihren

Stromverbrauch noch die Strompreise kennen (BMU 2009). Dieses Unkenntnis führt dazu, dass Nutzer vermeidbare Fehler machen. Hoher Energieverbrauch und damit auch hohe Energiekosten werden oftmals durch falsches Verhalten, z. B. beim Lüften oder beim Kauf zwar „billiger“ aber energieeffizienter Elektrogeräte erzeugt. Darauf haben wir bereits ausführlich hingewiesen.

5.1.7 Das Wissen über das Energiesparpotenzial ist gering

Trotz hohem Umweltbewusstsein (GfS 2010) und grossen Mengen an verschiedensten Energiesparinformationen – man sollte deshalb meinen, die Bevölkerung wisse eigentlich, was zu tun ist –, ist das Wissen über die Sparpotenziale sehr gering. Das zeigt eine Befragung, die das deutsche Fraunhofer-Institut für Bauphysik zusammen mit der Beratungsfirma co2online GmbH 2007 durchgeführt hat: Hauseigentümer, Hausverwaltungen und Mietern ist nicht bewusst, wie gross das Sparpotenzial beim Beheizen von Gebäuden ist. 42% der Befragten meinen, dass sie vor allem bei elektrischen Geräten Energie sparen können. 36% sehen das Sparpotenzial beim privaten Autoverkehr und erst an dritter Stelle folgt die Beheizung von Räumen (33%) (co2online/Fraunhofer-Institut für Bauphysik 2007). Dass sich Nutzer mit den eigenen Einsparmöglichkeiten nur wenig auskennen, bestätigen weitere Studien (IWU 2009; Matthies 2009). Die Einschätzung, dass der mögliche eigene Beitrag zum Klima und Umweltschutz sehr gering ist, kann zu mangelnder Änderungsmotivation führen (BewareE 2010). Für die Schweiz sind keine entsprechenden Zahlen verfügbar.

5.1.8 Die Distanz zwischen Ursache (Nutzerverhalten) und Wirkung (Energieeinsparung) ist zu gross

Einer der Hauptgründe für die Unwissenheit über die Möglichkeiten des Energiesparens ist, dass der Strom- wie auch der Wärmeverbrauch «unsichtbare» Grössen sind. Der Verbrauch und die verursachten Kosten werden nicht unmittelbar augenfällig, weil durch die hierzulande übliche Rechnungstellung die Distanz zwischen Ursache und Wirkung zu gross ist. Wenn der Nutzer heute Glühlampen durch Energiesparlampen ersetzt, erfährt er das Ergebnis seines Tuns – sofern er es überhaupt interpretieren kann – erst mit der nächsten Stromrechnung und die erhält er bestenfalls einige Monate nach der Handlung. In Zürich wird den Haushalten der Strom viermal im Jahr mittels Akonto-Rechnung in Rechnung gestellt. Der Akonto-Betrag wird höher angesetzt als der vermeintliche Stromverbrauch sein wird, denn für die Zürcher Elektrizitätswerke ist es einfacher, den Konsumenten Ende Jahr Geld zurück zu erstatten als fehlende Beträge einzufordern. Das hat den unerwünschten Effekt, dass die Konsumenten Ende Jahr für ihren Stromverbrauch «belohnt» werden, ohne dass sie etwas für die Senkung ihres Stromverbrauchs getan haben.

Dieselben Auswirkungen sind bei der Verrechnung der Heizkosten auszumachen: Wohnungsverwaltungen verrechnen den Mietern die Heizkosten oft mit höheren Akonto-Zahlungen als sie dann effektiv bezahlen müssen. Auch hier werden die Nutzer für ihren Energieverbrauch an sich und nicht fürs Energiesparen «belohnt». Die Heizkostenabrechnung ist auch deshalb kein Indikator für das Nutzerverhalten, weil sie in der Regel nur einmal im Jahr erfolgt. Zudem gleicht sie meist einem «Buch mit sieben Siegeln», das nur schwer zu entziffern ist. Wesentliche Informationen wie z. B. Referenzgrößen zur Beurteilung der eigenen Kosten fehlen. Der Mieter weiss nicht, was er mit seinem Verhalten beeinflussen kann.

Auf diese Weise erhält der Nutzer kein Preissignal auf sein Energieverbrauchsverhalten und er kann somit – selbst wenn er wollte – nicht darauf reagieren (TIPS 2006; Matthies 2009; IWU 2009). Verschiedene Studien zeigen, dass bis zu 20% Energie eingespart werden können, wenn Haushalte kontinuierlich persönliches Feedback, d. h. eine kontinuierliche Rückmeldung über ihr individuelles Energieverbrauchsverhalten bekommen. Das kann via automatische Vergleichsdaten aber auch via persönliche Beratung geschehen (BewareE 2010, Fischer 2007).

5.1.9 Nutzer erfahren selten finanzielle Anreize

Die Energienutzung ist mitunter auch von Kosten-Nutzen-Erwägungen abhängig. Haushalte mit höheren oder hohen Einkommen werden durch höhere Energiepreise nur gering belastet und wiegen zwischen Komfortverlust und dem guten Gewissen beim Energiesparen ab. Sie können keine finanziellen Anreize erkennen, um mit Energie sparsam umzugehen. Das Desinteresse an den Energiekosten der meisten Haushalte zeigt sich in Deutschland auch durch den immer noch schleppenden Wechsel zwischen den Energieversorgern (BewareE 2010). Bei Haushalten mit geringem Einkommen, haben die Energiekosten grössere Bedeutung.

5.2 Lebensstil

5.2.1 Verhalten ist Abbild des Lebensstils

Das individuelle Verhalten jedes Energienutzers ist ein Abbild seines Lebensstils. Um Energienutzer gezielt ansprechen zu können, kann die Zuordnung zu einem bestimmten Lebensstilmmodell hilfreich sein, weil Zugehörige eines bestimmten Lebensstils jeweils auf unterschiedliche Faktoren reagieren. Es lohnt sich also, die Lebensstilmodelle näher anzuschauen, soll das Verhalten des Energienutzers verändert werden:

Lange galt in der Sozialforschung die Unterteilung der Bevölkerung in soziale Schichten nach Arm und Reich als Standard. Diese Unterteilung ist heute nicht mehr ausreichend. Faktoren wie Alter, Zivilstand, Bildungs- und Migrationshintergrund wurden beigezogen. Aber auch mit diesen Faktoren alleine werden wir der aktuellen, komplexen Lebensstilmodellsystematik nicht gerecht. Sie muss differenzierter sein, denn der Lebensstilbegriff zeichnet sich heute durch das Motiv der Abgrenzung von Personen und Gruppen zu anderen Gemeinschaften aus. Die Autoren einer Untersuchung der Universität Stuttgart über Lebensstilmodelle formulieren es so: «Lebensstile sind ein Konglomerat von Werthaltungen, die im Lauf der Sozialisation vermittelt werden und die sich in konkreten Einstellungen und Verhaltensweisen des täglichen Lebens verfestigen. Lebensstile werden einerseits bewusst gewählt, andererseits aber auch als strukturell erzwungene, unbewusste Handlungsmuster der Akteure wahrgenommen» (ZIRN 2009).

5.2.2 Lebensstil-Konzepte

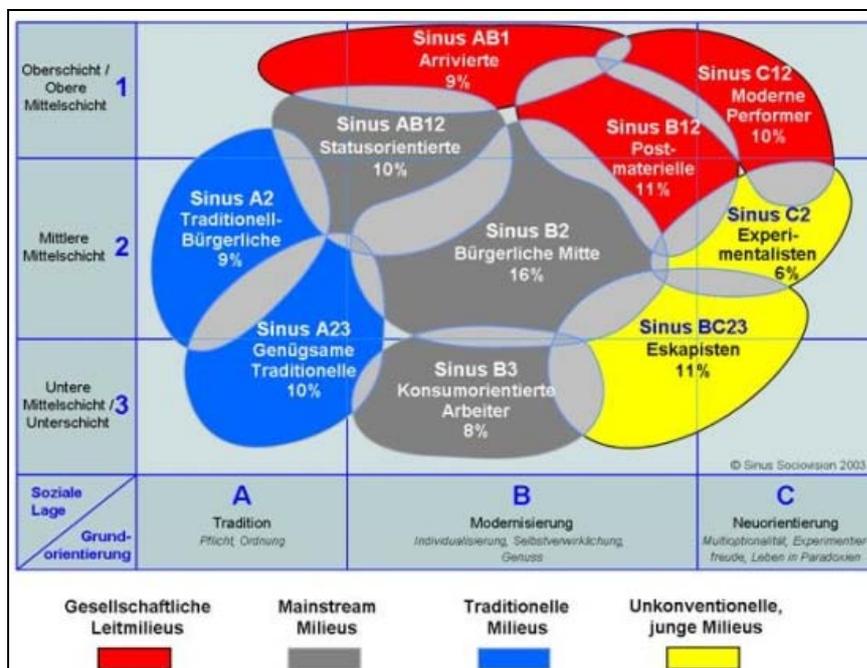
Der Zürcher Sozialpsychologe Heinz Gutscher geht davon aus, dass sich für jede soziale Idee Menschen finden lassen, welche die Idee bereits umsetzen wollen – diese Pioniere machen meist zwischen 10 und 20 Prozent der Bevölkerung aus. Hier konzentrieren wir uns auf die Mehrzahl von Menschen, die zum Nachfolgen animiert werden könnten (gemäss Gutscher sind das ca. 65%). Die «letzten» 15 Prozent reagieren nur auf Vorschriften und Gesetze und sollen hier vernachlässigt werden (Gutscher 2009).

Alle Bevölkerungsteile richten sich nach unterschiedlichen Lebensstil-Konzepten. In der Sozialwissenschaft existieren unterschiedliche Modelle der Lebensstil-Gliederung. Die Wissenschaftler der Universität Stuttgart haben verschiedene Modelle der Lebensstilgliederung miteinander verglichen und auf Ihre Verwendung speziell im Zusammenhang mit der Nutzung von Wärmeenergie überprüft. Analysiert wurden die klassische Lebensstilforschung des französischen Soziologen Pierre Bourdieu, die «Erlebnisgesellschaft» des deutschen Soziologen Gerhard Schulze, das Lebensstilkonzept für West- und Ostdeutschland von Annette Spellerberg, die Ecobiente-Studie des Frankfurter Institutes für Sozial-Ökologische Forschung ISOE sowie die Sinus-Milieus und die Kieler WELSKO-Haushaltstypologie (ZIRN 2009).

Bekannt sind seit zwei Jahrzehnten beispielsweise die Sinus-Milieus. Die Sinus-Milieus bilden die gesellschaftlichen Strukturen eines Landes sowie ihre Veränderung ab. Sie zeichnen ein Bild von Zielgruppen indem einerseits Einkommen, Beruf, Bildung, andererseits Alltagsbewusstsein, Lebensstile und Lebensziele betrachtet werden. Die Sinus-Milieus ermöglichen eine fundierte Kenntnisnahme und Beschreibung spezifischer Akteurgruppen. Dadurch, dass die Milieus jedes Jahr empirisch erhoben werden, können gesellschaftliche Wandlungsprozesse gut abgebildet

werden. Dennoch eignet sich das Modell der Sinus-Milieus nicht für die Erhebung von Energienutzergruppen, weil sie zu detailliert dargestellt werden und weil sich die Milieus durch keine festen Grenzen auszeichnen (Abbildung 27). Individuen können sowohl dem einen als auch dem anderen Milieu zugeordnet werden. Die Sinus-Milieus werden vor allem auf dem Gebiet des Marketings eingesetzt.

Abbildung 27: Die Sinus-Milieus für die Schweiz (Sinus Sociovision 2003)



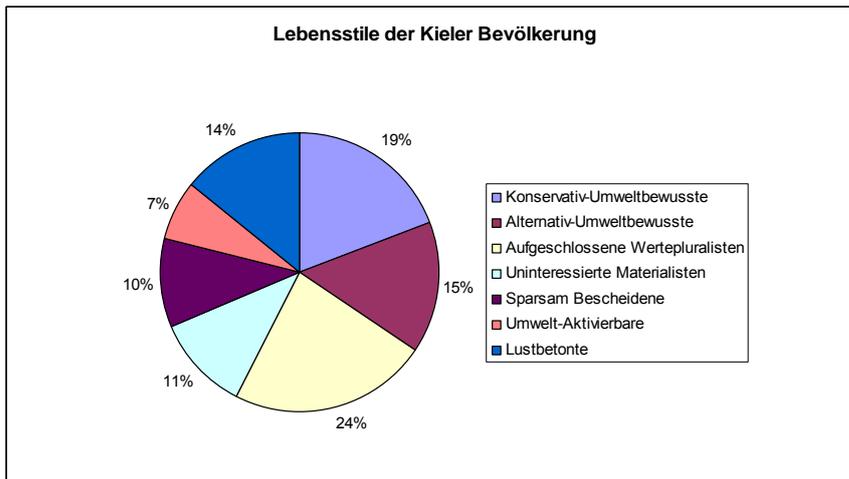
Spezifische, auf die Unterscheidung von unterschiedlichen Energienutzungen im Haushalt ausgerichtete Lebensstilmuster sind in Schweden resp. Norwegen schon in den 1990er-Jahren entwickelt worden. Beispielsweise Ljones/Doorman unterscheiden sieben Gruppen mit unterschiedlichem Energienutzungsverhalten, Olsson et al. und Aune deren vier (Fischer 2008). Für die Beurteilung der Lebensstile in Bezug auf die Kategorisierung des Energienutzerverhaltens eignet sich gemäss der erwähnten Untersuchung der Universität Stuttgart speziell die Kieler Welsko-Haushaltstypologie, die im Folgenden genauer erläutert wird (ZIRN 2009).

5.2.3 Die Kieler WELSKO-Haushaltstypologie

Die Stadtwerke Kiel AG hat zusammen mit dem Energieministerium von Schleswig-Holstein 1990 eine Konsumentenanalyse in Auftrag gegeben, die eine Marktsegmentierung der Kieler Bevölkerung vornahm. Diese Analyse diente dazu, die Angebote des Energieversorgungsunternehmens besser an die Nachfrage der Kunden anzupassen. Die Marktsegmentierung wurde durch eine Energiesparkampagne begleitet. Zur Umsetzung dieser Kampagne fehlte eine ausreichende Informationsbasis, die aufzeigen konnte, wie die potenziellen Kunden auf die Kampagne reagieren. Zu diesem Zweck wurde die Kieler Haushaltstypologiestudie (WELSKO) durchgeführt. Zusätzlich zu den klassischen soziodemographischen Variablen von Alter, Geschlecht und Bildung wurden soziopsychographische Determinanten wie etwa Werte und Konsumgewohnheiten betrachtet (Prose 2000). Die WELSKO-Haushaltstypologie unterscheidet sieben Lebensstil-Gruppen: Die Konservativ-Umweltbewussten, Alternativ-Umweltbewussten, die Aufgeschlossenen Wertepluralisten, die Uninteressierten Materialisten, die Sparsam Bescheidenen, die Umwelt-Aktivierbaren sowie die Lustbetonten. Alle Haushalte von Kiel wurden einem dieser sieben Lebensstil-Gruppen zugeordnet (Abbildung 28 und Kasten).

Die WELSKO-Haushaltstypologie dient der genauen Evaluation von Dialoggruppen für Kampagnen und andere Massnahmen, die auf das Energienutzerverhalten abzielen. Diese Typologie kann angepasst auch für Schweizer Verhältnisse eingesetzt werden.

Abbildung 28: Die WELSKO-Haushaltstypologie: Anteile der Lebensstile an der Bevölkerung von Kiel (Prose 2000)



Kasten: Sieben Lebensstil-Gruppen der WELSKO-Haushaltstypologie (Prose 2000)

Die Konservativ-Umweltbewussten legen viel Wert auf die Familie und soziale Sicherheit. Der Werthorizont beschränkt sich jedoch nicht auf das eigene Heim: Verantwortung für zukünftige Generationen, Umweltschutz und ein z. T. religiös geprägtes soziales Engagement ist in dieser Gruppe am stärksten ausgeprägt. Ebenfalls zeichnet sich diese Gruppe vor allen anderen Gruppen durch "gelerntes" und umweltbewusstes Verbraucherverhalten aus. Unter den Konservativ-Umweltbewussten finden sich viele Angestellte, Beamte, Handwerker, Rentner.

Die Alternativ-Umweltbewussten legen Wert auf Selbstverwirklichung, Erfolg im Beruf, Selbstverantwortung, Eigeninitiative, soziale Verantwortung und Umweltschutz. Sie engagieren sich für eine befriedigende Arbeit, Soziales und Kultur sind wichtig und sie kaufen gezielt umweltschonende Produkte. Unter den Alternativ-Umweltbewussten befinden sich viele Angehörige akademischer, pädagogischer und sozialer Berufe und viele junge Haushalte mit Kindern.

Die aufgeschlossenen Wertepluralisten legen Wert auf Wohlstand und wirtschaftliches Wachstum, Komfort, Erfolg im Beruf, Selbstverwirklichung und soziale Verantwortung. Sie arbeiten relativ viel, haben kulturelle Interessen und treiben viel Sport. Aufgrund ihres Wertepluralismus erscheint diese Gruppe für viele verschiedene Themenbereiche ansprechbar. Sie ist sehr konsumfreudig, bemüht sich aber gleichzeitig relativ stark um ein umweltbewusstes Verhalten. Hier finden sich Angestellte und akademische Berufe.

Die uninteressierten Materialisten legen Wert auf Wohlstand, Komfort, wirtschaftliches Wachstum und Erfolg im Beruf. Sie führen ein gleichmäßiges, von der Arbeit geprägtes Leben und interessieren sich nicht sehr stark für Umweltschutz. Das Spektrum energiesparender und umweltbewusster Konsumverhaltensweisen spielt hier die geringste Rolle. Zu dieser Gruppe gehören viele Arbeiter, Vertreter technischer Berufe und Handwerker.

Die sparsam Bescheidenen haben ein eher niedriges Einkommen und häufig Kinder. Sie legen Wert auf Familienleben, soziale Sicherheit, Gesundheit und den Haushalt. Wegen des geringen Einkommens legen sie eher Wert auf preiswerte als auf umweltschonende Produkte. Sie schätzen sich als relativ umweltbewusst ein, haben aber über die generelle Sparsamkeit hinaus wenige Möglichkeiten, umweltbewusstes Verhalten zu praktizieren. Hier finden sich viele Rentner, Hausfrauen, Angestellte, soziale Berufe, medizinische Hilfsberufe, Verkäufer.

Die Umwelt-Aktivierbaren legen Wert auf Freiheit, Unabhängigkeit und Selbstverwirklichung. Sie wollen ein aufregendes Leben und Spaß haben. Sie sind gesellig, beruflich und politisch aktiv und legen mehr Wert auf eine befriedigende Arbeit als auf Verdienst, deshalb haben sie eher ein geringes Einkommen. Hier finden sich viele Studierende, im Dienstleistungsbereich tätige.

Die Lustbetonten legen Wert auf ein aufregendes Leben und wollen Spaß haben. Ihr Lebensstil ist von Geselligkeit, Abwechslung und Genuss geprägt. Unabhängigkeit und Wohlstand sind ihnen wichtig. Die Bereitschaft, Geld auszugeben, erstreckt sich auf neue Entwicklungen und Trends, aber kaum auf umweltfreundliche Produkte oder Nutzgegenstände wie Haushaltsgeräte. Hier

finden sich viele Studierende, Hausfrauen, Angestellte, Vertreter technischer und handwerklicher Berufe sowie viele Einpersonenhaushalte.

5.2.4 Energieeffizienz statt Energiearmut

An dieser Stelle soll kurz auf sozial benachteiligte Haushalte eingegangen werden. Sozial benachteiligte Haushalte waren aus Sicht von Anbietern von Energieberatungen und von Organisatoren von Energiesparkampagnen bislang häufig eine schwer zugängliche Dialoggruppe. Existierende Angebote werden von dieser Bevölkerungsgruppe häufig als nicht zugänglich oder unattraktiv wahrgenommen. Ausserdem ist Sparsamkeit oft mit dem negativen Gefühl des Verzichts assoziiert (Finish 2010).

Zum Energienutzerverhalten von einkommensschwachen Haushalten existieren heute im EU-Raum diverse Untersuchungen, die der Bekämpfung der sogenannten Energiearmut dienen und es werden im Hinblick auf eine Entlastung solcher Haushalte zahlreiche Kampagnen durchgeführt, die auf die Reduktion der Energiekosten abzielen. Angesichts der niedrigen Neubaurate in diesem Segment sind Sanierungsmassnahmen von zentraler Bedeutung. Darüber hinaus können aber verhaltensbezogene Massnahmen grosse Einspareffekte erzielen und helfen, das Potenzial effizienter bautechnischer Lösungen optimal auszuschöpfen (Finish 2010).

5.3 Sensibilisierung

5.3.1 Gewohnheiten aufbrechen, Bewusstsein bilden, Verhalten ändern

Einer nachhaltig wirksamen Änderung des Energienutzerverhaltens geht die Sensibilisierung für die durch die Energienutzung verursachten Probleme und die möglichen Lösungen voran. Ein Bewusstsein muss geschaffen werden. Wie verläuft diese Sensibilisierung? Welche Chancen können sie unterstützen? Wie bereits ausgeführt, stehen der Bewusstseinsbildung verschiedene Verhaltensmuster entgegen. Sollen Verhaltensroutinen modifiziert werden, müssen sie zuallererst aufgebrochen und bewusst gemacht werden (IWU 2009). Dass das nicht so einfach ist, ist bekannt. Ellen Matthies, Professorin für Umwelt- und Kognitionspsychologin, weist in einem Interview darauf hin, dass der Mensch grundsätzlich träge ist und viel positive Unterstützung braucht, um Verhalten zu verändern (Matthies 2009).

Um eine solche Bewusstseinsbildung resp. ein Handeln danach zu erreichen, sind aus psychologischer Sicht verschiedene Determinanten entscheidend. Die analysierten Studien zum Energienutzerverhalten stellen allerdings keine einheitlichen Abgrenzungen der Determinanten vor. Allen Studien ist jedoch gemeinsam, dass sie die situativen Gegebenheiten, die individuellen Möglichkeiten sowie das Wissen, die Wahrnehmung der Situation sowie die Motivation hervorheben (BewareE 2010 – Abbildung 29).

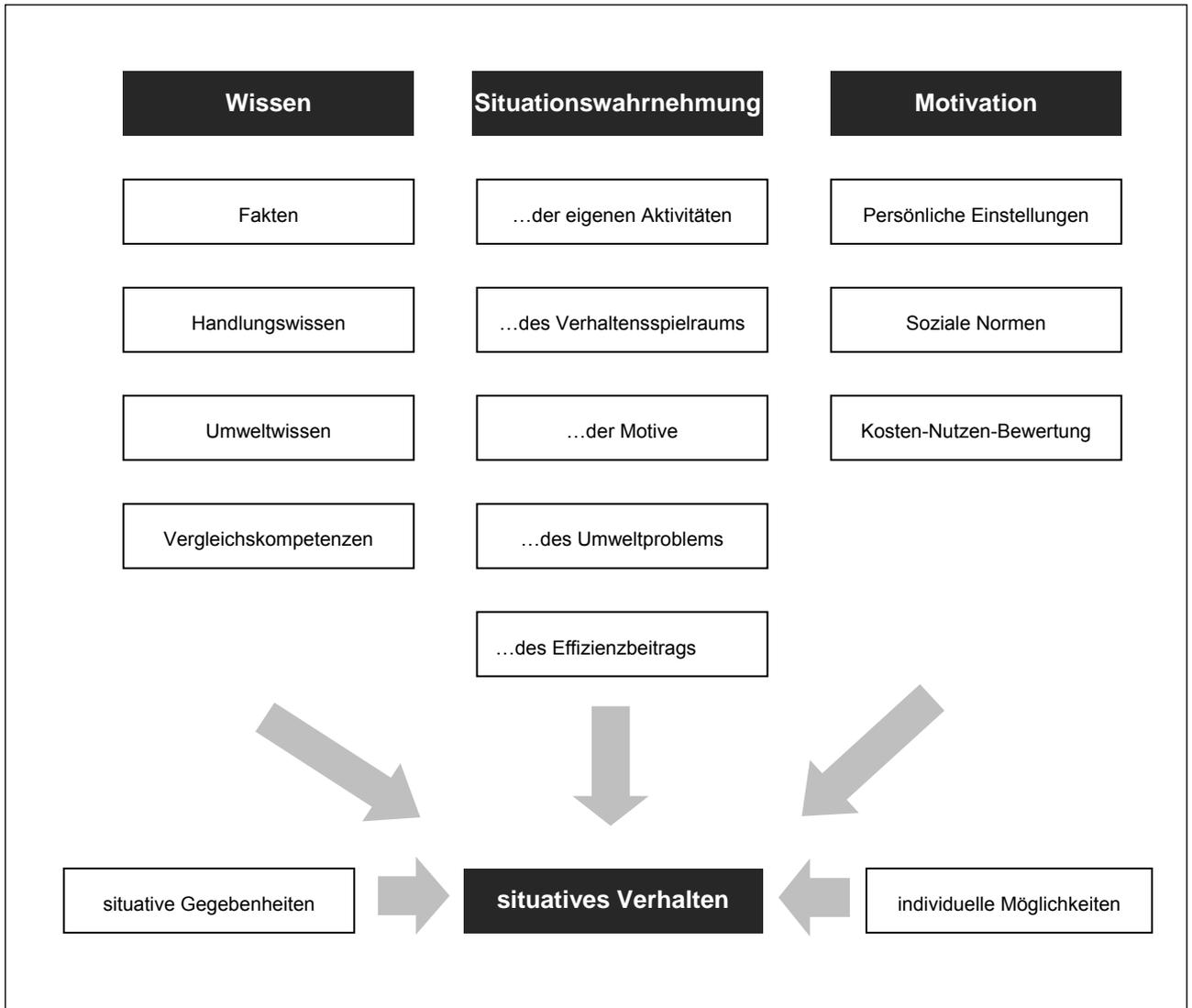
5.3.2 Situative Gegebenheiten

Es ist elementar, dass die Möglichkeit überhaupt besteht, Verhaltensänderungen vornehmen zu können. In Mietwohnungen ist es dem Mieter/der Mieterin nur begrenzt möglich, umfangreiche energiesparende Investitionen zu tätigen, deshalb ist das Vorhandensein solcher Möglichkeiten von grosser Bedeutung. Solche situative Gegebenheiten – auch «Handlungskontrollen» genannt – werden für ein energieeffizientes Verhalten vorausgesetzt: Der Mieter muss z. B. die Heizkörper individuell regulieren können, will er Heizenergie sparen. In Wohnungen mit Bodenheizungen besteht diese Möglichkeit meist nicht. Die Zimmer- oder Wohnungstemperaturen können nicht individuell geregelt werden. Sie können nur – mit unerwünschtem Effekt – durch öffnen des Fensters reguliert werden. (BewareE 2010).

5.3.3 Individuelle Möglichkeiten

Energieeffizientes Verhalten ist zudem von den individuellen Möglichkeiten abhängig. Diese Möglichkeiten sind vor allem finanzieller Art und beziehen sich auf Investitionsentscheidungen und das alltägliche Konsumverhalten. Einkommensschwache Haushalte können beispielsweise nur begrenzt Investitionen für energieeffiziente Haushaltsgeräte tätigen. Energieeffiziente Geräte sind oft teurer als herkömmliche Produkte (BewareE 2010). Einige Untersuchungen zeigten hingegen, dass Personen mit einem höheren Umweltbewusstsein Hindernisse und Kosten geringer einschätzen als Personen mit einem niedrigen Umweltbewusstsein (IWU 2009).

Abbildung 29: Wissen, Wahrnehmung und Motivation als Determinanten energieeffizienten Verhaltens (Matthies 2009/BewareE 2010)



5.3.4 Wissen

Um ein Umdenken zu ermöglichen, ist auch unterschiedliches Wissen von Bedeutung. Matthies unterscheidet zwischen faktischem Wissen, Handlungswissen, Umweltwissen und Vergleichskompetenzen. Unter faktischem Wissen wird das Wissen um die eigene, individuelle Situation verstanden (z. B. der eigene Energieverbrauch). Handlungswissen ist das Wissen um die Möglichkeiten zum Energiesparen und das Umweltwissen fasst die übergeordneten Informationen etwa über den Zusammenhang zwischen Energieverbrauch und Klimawandel zusammen.

Die Möglichkeit, den eigenen Energieverbrauch mit Referenzwerten vergleichen zu können, wird als Vergleichskompetenz bezeichnet (Matthies 2009).

Ulrike Hacke vom deutschen Institut Wohnen und Umwelt spricht in diesem Zusammenhang auch von *Wirksamkeitsüberzeugung*. Darunter wird die individuelle Ansicht verstanden, dass die beabsichtigte Handlung auch tatsächlich zur Lösung eines Problems geeignet ist. Diese Überzeugungen werden entscheidend durch entsprechende Wissensstände beeinflusst. Beispiel: Es muss erst einmal klar sein, dass dauerhafte Kipplüftung im Winter die Wohnung auskühlt ohne für einen – eigentlich beabsichtigten – optimalen Luftwechsel zu sorgen, bevor in einer Änderung des Lüftungsverhaltens auch eine Option zum Sparen von Heizenergie gesehen werden kann (IWU 2009).

5.3.5 Wahrnehmung und Motivation

Entsprechendes Wissen alleine reicht jedoch nicht aus. Der Energienutzer muss seine Situation überhaupt wahrnehmen können: Zunächst muss er sich der eigenen Aktivitäten bewusst sein und er muss das Problem erkennen können. Seine Handlungen muss er mit dem Problem in Verbindung bringen können. Er muss den Verhaltensspielraum für Veränderungen kennen und sich der Wirksamkeit seines Handelns bewusst sein. Dann braucht er Motive für sein Tun (Vergegenwärtigung der Erwartungen Dritter oder der eigenen Einstellungen). Es zeigt sich, dass der Gewinn von Komfort ein Motiv sein kann, das Verhalten zu ändern. Hat der Energienutzer erkannt, dass er mit Stromsparlampen auch Geld spart, ist Motivation gegeben, danach zu handeln. Neben finanziellen können auch andere Anreize Motivation sein, das Verhalten zu ändern: Die alte Dame, die von der grossen Vierzimmerwohnung in eine kleinere umzieht, hat einen Komfortgewinn, weil die kleinere Wohnung schneller zu reinigen ist. Mieter, die in Siedlungen wohnen, wo ein zentraler Waschsalon zur Verfügung steht, können leichter soziale Kontakte knüpfen. Sie erhöhen damit ihren eigenen Lebenskomfort. Wesentlich für eine Änderung des Nutzerverhaltens ist jedoch, dass Wissen, Situationswahrnehmung und Motivation in der Situation zusammenkommen (BewareE 2010).

5.4 Chancen

5.4.1 Umbrüche im Leben als Chance für Änderung des Nutzerverhaltens

Verschiedentlich wird darauf hingewiesen, dass gewollte oder ungewollte Umbrüche im Leben eines Menschen dazu führen können, dass die Lebensweise umgestellt und Ansprüche und Tagesabläufe geändert werden. Zum einen führen Krisensituationen wie z. B. Scheidungen zu intensiven Lernprozessen und dauerhaften Verhaltensänderungen zum anderen können beispielsweise abenteuerliche Reisen, Umzüge, Familiengründungen oder berufliche Veränderungen dazu führen, ganz andere, neue Lebensbedingungen zu akzeptieren. Nicht nur Werte, Präferenzen, Selbstverständlichkeiten können sich bei diesen Gelegenheiten verändern, auch die Alltagsorganisation muss neu strukturiert werden. Alte Routinen werden evtl. über Bord geworfen (Matthies 2009, Fischer 2008).

Solche spezifischen Lebenszusammenhänge und die verschiedenen Lebensphasen des Menschen können den Energieverbrauch stärker beeinflussen als unmittelbar energieverbrauchsrelevante Entscheidungen. In Deutschland waren etwa Projekte, die ältere Mieter von Sozialwohnungen motivierten, in kleinere Wohnungen umzuziehen, sehr erfolgreich. Wesentliche Argumente für den Umzug waren nicht ökologische, sondern der geringere Aufwand beim Putzen oder die bessere Erreichbarkeit von Parterrewohnungen. Die Reduktion des Energieverbrauchs war ein Nebeneffekt und spielte bei der Entscheidung eine untergeordnete Rolle (TIPS 2006).

5.4.2 Das Wohlbefinden des Menschen ist nicht (nur) geldabhängig.

Was es längerfristig braucht, ist ein Umdenken auf breiterer Ebene. Die Gesellschaft muss sich der Endlichkeit der Ressourcen bewusst werden und sie muss sich danach ausrichten. Ein grösseres Umweltbewusstsein erlangt der Mensch gemäss dem Psychologen Florian Kaiser einerseits durch Umweltwissen, andererseits damit, dass er den Spass und die Freude an der Natur erhöht: «Wenn man die Zusammenhänge in Ökosystemen und die Ursachen von Umweltproblemen kennt, sucht man üblicherweise auch nach Handlungsoptionen, um die Probleme zu beseitigen. Wissen alleine reicht aber nicht aus. Es braucht auch entsprechende Motivation zu handeln.» (Kaiser 2010). Das Motiv zum Handeln lässt sich also durchaus auch in der positiven Einstellung der Natur gegenüber finden.

Oder es lässt sich im Streben nach Glück finden. Die Glücksforschung hat herausgefunden, dass das subjektive Wohlbefinden des Menschen ab einem gewissen Einkommensniveau nicht mehr geldabhängig ist. Vieles, was Menschen glücklich macht, lässt sich nicht kaufen. Wer längerfristig Glück im Leben sucht, findet es oft in Freundschaften, schönen Landschaften und anderen immateriellen Dingen. Die beiden Zürcher Forscher Patrick Hofstetter und Michael Madjar führen verschiedene Verhaltensweisen auf, die den Menschen glücklicher machen und sie bewerten deren Bedeutung (Tabelle 9). Aus den Ergebnissen der Glücksforschung können wir ableiten, dass nachhaltige Lebensstile für einen grossen Teil der übersättigten Bevölkerung hierzulande attraktiv sein könnten. Das könnte eine Chance sein für Änderungen des Nutzerverhaltens (Hofstetter/Madjar/Ozawa 2005).

Tabelle 9: Liste von Handlungen, die das Glück fördern, Hofstetter/Madjar 2005

	Glücksförderer	Gewichtung
A	bleibe beschäftigt und aktiv	1
B	werde eine "extrovertierte", soziale Persönlichkeit, die Netzwerke schafft	1.5
C	gehe einer bedeutungsvollen Arbeit nach, die deine Fähigkeiten nutzt	1.5
D	reduziere deine Erwartungen und Ansprüche	1
E	denke positiv und optimistisch über Gegenwart und Zukunft	1
F	richte dich auf die Gegenwart aus	1
G	bleibe/werde eine gesunde Persönlichkeit (Essen, Schlaf, Bewegung)	1.5
H	unternehme deine Fähigkeiten fördernde Freizeitaktivitäten	1.5
I	sei Dich selbst	1
J	Setze den Schwerpunkt auf nahe Beziehungen	1
K	fördere dein spirituelles Selbst	1.5
L	fokussiere weiter, als deine eigene Nasenspitze	1
M	setze Glück nicht mit Geld gleich	1
N	nimm dein Leben in die Hand, schaffe Ordnung	1
O	fördere dein Selbstvertrauen	1.5
P	handle extrovertiert	1.5
Q	habe Sex mit einer Person, die Du liebst	2
R	setze den Schwerpunkt auf Glücklichkeit, handle glücklich	2.5
S	sei dankbar	1
T	gib der Liebe im Leben einen hohen Stellenwert	1

U	setze dir erreichbare nicht-materialistische Ziele	2.5
V	sei offen für neue Erfahrungen und Veränderungen	1

5.5 Schlussfolgerungen

5.5.1 Umsetzung

In der Schweiz und anderen westeuropäischen Ländern ist ein allgemein hohes Umweltbewusstsein festzustellen. Die vorliegenden Studien weisen zudem eine mehrheitlich positive Einstellung der Bevölkerung zum Energiesparen aus. Eine wichtige Voraussetzung für eine Veränderung des Nutzerverhaltens ist also gegeben. Es werden jedoch vielfältige Hemmnisse ausgemacht, die neben politischen und kulturellen Rahmenbedingungen auf das Handeln des Einzelnen einwirken und so die nötigen Taten in Bezug auf ein effizientes und suffizientes Verhalten im Umgang mit der Energie im Haushalt verhindern.

Es wird darauf hingewiesen, dass das Verhalten von Energienutzern auf Gewohnheiten und Routine basiert. Bequemlichkeit oder Gewohnheit führt etwa dazu, dass die Heizung aufgedreht wird, wenn es in der Wohnung kühl ist. Der Energienutzer wird ausserdem von Normen geleitet, die in bestimmten Lebensstilgruppen gelten. Viele private Energienutzer fürchten etwa eine durch das Energiesparen ausgelöste Einschränkung ihres Lebenskomforts und teilweise einen damit verbundenen Verlust von gesellschaftlicher Anerkennung. Wenn der Energienutzer sein Verhalten ändern will, muss ihm bewusst werden, was sein Handeln für Folgen hat und welche Möglichkeiten er hat, mit Energie bewusst umzugehen. Aber selbst wenn er weiss, dass eine hohe Raumtemperatur mehr Energie verbraucht, reicht das nicht aus, um sich einen Pullover überzuziehen (statt den Radiator aufzudrehen). Er muss Anreize erhalten, sein Handeln zu ändern.

Wesentlich für eine Änderung des Nutzerverhaltens ist, dass Wissen, Situationswahrnehmung und Motivation in der Situation zusammenkommen. Und hier ist ein grosses Manko festzustellen: Das Wissen über die eigenen Möglichkeiten des Energiesparens ist bei der Bevölkerung gering – trotz vieler Energiesparappellen. Diese Appelle sind in der Schweiz deshalb häufig erfolglos geblieben, weil es sich meist um reine Informationskampagnen handelte, die sehr allgemein gehalten und zu wenig gezielt auf die spezifischen Bedürfnisse der Dialogpublika ausgerichtet waren. Soll Wissen vermittelt und nachhaltig beim Nutzer verankert werden, braucht es mehr. Dazu Genaueres im nächsten Kapitel. Dort zeigen wir auf, was es braucht, damit Interventionen und Kampagnen zu einem energiebewussten Verhalten führen.

5.5.2 Handlungsfelder

Hier sei festgehalten, dass Investoren und Vermieter sich eingehender mit den verschiedenen Lebensstilen der (aktuellen oder zukünftigen) Mieterschaft befassen müssen. Sie sollen Gewissheit erlangen, welche Leute in ihren Gebäuden und Siedlungen wohnen (werden), welche Gewohnheiten sie pflegen (werden) und wie sie im Zusammenhang mit der Energienutzung angesprochen werden können. Die Kommunikation über die Möglichkeiten der sparsamen Energienutzung im Haushalt ist nach den unterschiedlichen Lebensstilen der Mieter auszurichten. Salopp gesagt: der Hedonist reagiert nicht auf Aufrufe, die Heizung herunter zudrehen und stattdessen den Pullover anzuziehen. Hedonisten, mittelständische Familien oder alleinstehende ältere Menschen lassen sich nur durch auf sie zugeschnittene Botschaften ansprechen. Wohnungsanbieter, die Wohnungen umbauen, zusammenlegen und sie mit grösserem Komfort ausstatten, sollten sich demnach überlegen, welche Mieterschaft sie mit dem neuen Angebot ansprechen wollen. Wenn etwa kleine Wohnungen, in denen vorwiegend ältere Leute wohnten, zu grösseren Wohnungen zusammen gelegt werden, werden eher Familien angesprochen. Und die haben andere Gewohnheiten, pflegen einen anderen Lebensstil und sie reagieren dem entsprechend auf andere Botschaften, die ein energiesparendes Verhalten thematisieren. Die

bestehenden Lebensstilmodelle wie die WELSKO-Haushaltstudie bieten hier Grundlagen um wirksame Botschaften gezielt für die einzelnen Lebensstil-Zugehörigkeiten zu entwickeln.

Energiesparendes Verhalten muss jedoch nicht zwangsläufig im Zentrum einer Veränderung stehen. Erfahrungen aus biographischen Umbruchsituationen könnten für die Veränderungen von Nutzerverhalten genutzt werden. Beispielsweise sind Familiengründungen und ein damit verbundener Umzug gute Gelegenheiten, auch auf das Nutzerverhalten Einfluss zu nehmen, denn eine solche neue Lebenssituation verändert nicht nur Werte, Präferenzen und Selbstverständlichkeiten, sondern auch die Organisation des Alltags. Routinen werden über Bord geworfen. In dem Moment, wo neue Routinen ausgebildet werden, könnte der Wohnungsanbieter oder die Gemeinde die Eltern (von Neugeborenen) mit Informationen beliefern, die ein energiesparendes Verhalten unterstützen. Oder: Wohnbaugenossenschaften und andere grössere Wohnungsanbieter könnten ältere Mieter nach dem Wegzug der Kinder motivieren, in kleinere Wohnungen umzuziehen. Beim Umzug könnten Altgeräte abgeholt und stattdessen Gemeinschaftsnutzungen angeboten werden. Damit werden energiesparende Innovationen gleich in die neue Lebensführung «eingebaut». Verschiedenste weitere Möglichkeiten sind denkbar, die eine Energieeinsparung als Nebeneffekt mit sich bringen, etwa Tauschringe, öffentlich zugängliche Geräte, gemeinschaftlich genutzte Geräte etc. Wenn es also gelingen könnte, in solchen biographischen Umbruchsituationen Elemente der sozialen gegenüber den Elementen der individuellen Koordination zu stärken, könnte damit indirekt auch ein Beitrag zur Energie- und Stromeinsparung geleistet werden.

5.5.3 Weiterer Abklärungs- und Forschungsbedarf

Die Wissenschaft muss sich vermehrt mit suffizientem Verhalten auseinandersetzen. Es herrscht Unklarheit darüber, was Suffizienz überhaupt bedeutet. Ist Suffizienz wirklich mit Verzicht verbunden oder welche Gewinne entstehen, wenn auf einen Teil des Energieeinsatzes «verzichtet» wird? Es ist über die Möglichkeiten nachzudenken, wie biographische Umbruchsituationen für Veränderungen des Nutzerverhaltens genutzt, Lebensbereiche, die als Nebeneffekt Energie einsparen, neu organisiert und welche Methoden die Bürgerbeteiligung erhöhen können.

Wie das nötige Wissen vermittelt und der Energienutzer motiviert werden kann, sein Verhalten im Haushalt nachhaltig zu verändern, ist seit ein paar Jahren Gegenstand der sozialwissenschaftlichen Forschung. Die vorliegende Untersuchung konstatiert aber, dass diesen wissenschaftlichen Grundlagen in der Diskussion um Energieeffizienz und Energieverbrauch in der Schweiz bislang zu wenig Beachtung geschenkt wurde. Die Diskussion hierzulande ist stark von technischen Aspekten dominiert. Sollen die Energienutzer insbesondere im Haushalt zum Umdenken gebracht werden, sind die sozialwissenschaftlichen Aspekte des Verhaltens vermehrt zu berücksichtigen.

6 Kampagnen zur Beeinflussung des Nutzerverhaltens

6.1 Wirksamkeit von Kampagnen

6.1.1 Bislang bescheidene Wirkungen

Das Ziel der Sensibilisierung für die Umwelt im Allgemeinen und für den nachhaltigen Umgang mit Energie im Speziellen, haben sich in Europa unterschiedlichste Akteure gesetzt und es mittels Kampagnen, Programmen und anderen Interventionen zu erreichen versucht. Im Einzelfall waren diese Massnahmen durchaus erfolgreich. Dennoch sind die Erfolge bislang eher bescheiden geblieben (Tips 2006, Abrahamse et al. 2005).

In der Schweiz sind eigentliche Kampagnen, die auf das Nutzerverhalten abzielen und deren Ergebnisse evaluiert werden können, in jüngerer Zeit nicht auszumachen. Informationen über energieeffizientes und teils auch über suffizientes Handeln sind hingegen in grosser Zahl vorhanden. An entsprechenden Aufrufen und Informationsmitteln fehlt es auch hierzulande nicht. Bundesämter, Kantone, Städte, Gemeinden, Energieversorger, Mietwohnungsanbieter und Medien produzieren unzählige Faltblätter, Broschüren, Websites, Sonderdrucke etc., die Energiespartipps – auch suffizienter Art – abgeben. Die Energiespartipps sind jedoch meist allgemeiner Art und stehen nicht in Bezug zur individuellen konkreten Situation des Energie-nutzers.

Diese Informationsmittel werden zudem meist konzeptlos gestreut, ohne dass sie in eine Kampagne eingebettet werden, die Ziele formuliert und ohne dass deren Wirkung evaluiert werden kann. Der Autor hat in den letzten Jahren beispielsweise im Auftrag des Bundesamtes für Energie eine Serie von Merkblättern zum Energieverhalten publiziert, die lediglich über Websites und Beratungen an die entsprechenden Konsumenten abgegeben wurden. Eine Strategie, wie die gewünschten Konsumenten erreicht werden könnten, fehlte.

6.1.2 Glaubwürdige Absender

Entscheidend für den Erfolg einer Kampagne ist die «Wahl» des richtigen Absenders sowie dessen Motiv, denn Akteure, die eine Kampagne durchführen wollen, die das Nutzerverhalten verändern will, müssen bei den Nutzern Vertrauen geniessen. Allgemein gilt, dass Absender meist besser geeignet sind Inhalte zu vermitteln, die «näher am Nutzer dran» sind. Weist die Verwaltung (z. B. Wohnbaugenossenschaft) die Mieter auf mögliche Energiesparmöglichkeiten hin, wird das eher beachtet, wie wenn das die Gemeinde tut. Die Verwaltung ist näher an den Problemen der Mieter dran. Sie kann sich aber auch mit der Gemeinde zusammentun und gemeinsame Aussagen machen. Die Breitenwirkung der Aussagen einer Kampagne ist dann grösser, wenn sich mehrere Akteure zusammentun. Die Glaubwürdigkeit steigt, wenn Vermieter- und Mieterverbände, Energieversorger, Hersteller und Verkäufer an einem Strick ziehen und dieselben Botschaften präsentieren (Fischer 2008, TIPS 2006).

Die Zusammenarbeit mit sozialen Institutionen, Sozialarbeitern oder anderen Multiplikatoren, denen die Haushalte Vertrauen schenken, erleichtert es zudem, mit den Haushalten in Kontakt zu treten und die Bedürfnisse und Gewohnheiten der jeweiligen Dialoggruppe zu berücksichtigen. Sie finden eher eine angemessene Sprache und kennen die milieuspezifischen Energienutzungs- und Kommunikationsgewohnheiten (Finish 2020).

Noch wirksamer sind Kampagnen, die sich individuelle soziale Netzwerke zu Nutzen machen: Menschen tendieren dazu, persönlichen Erfahrungen von Freunden und Bekannten mehr Glauben zu schenken als „harten Fakten“ aus der Hand unbekannter Dritter (Finish 2010). Soziale Modelle können zu eigenem Handeln motivieren und die Übernahme eines neuen

Verhaltensstils erleichtern. Wie wir in diesem Kapitel aufzeigen, sind im EU-Raum mehrere erfolgreiche Kampagnen durchgeführt worden, die auf die Weiterbildung von Multiplikatoren – d. h. Personen aus dem Milieu der jeweiligen Zielgruppe – setzten. Dabei können auch soziale Vernetzungen wie Schulklassen, Vereine oder Institutionen «genutzt» werden.

Bewohner und Bewohnerinnen von energetisch optimierten Gebäuden sowie von Energiesparhäusern können speziell zum sparsamen Gebrauch von Energie motiviert werden. Der Bumerangeffekt – d. h. dass sie durch den Kauf eines Niedrigenergiehauses bereits genügend getan haben und deshalb nun grosszügig mit Energie umgehen könnten – ergab sich nicht (Mack 2007). Da der Einfluss und Austausch innerhalb sozialer Netze von grosser Bedeutung ist, können Bewohner und Bewohnerinnen von optimierten Gebäuden und Energiesparhäusern zu wichtigen Multiplikatoren werden. Für die Weiterverbreitung von Innovationen oder nachhaltiger Verhaltensmuster sind sie geeignet, weil sie sich als Mieter einer optimierten Wohnung oder als Besitzer eines Energiesparhauses stärker mit dem Konzept des Energiesparens identifizieren (Danner 2001).

6.1.3 Zielführende Vermittlung von Wissen

Kampagnen sind ein probates und unverzichtbares Mittel, um Verhaltensänderungen herbeizuführen, denn Verhaltensroutinen müssen zuerst Impulse zur Bewusstmachung erfahren, bevor Gewohnheitsänderungen überhaupt in Betracht kommen können (IWU 2009). Ein besserer Wissensstand über die Fakten und über die eigenen Handlungsmöglichkeiten muss hier Lücken schliessen (Finish 2010; BewareE 2010; Matthies 2009). Dabei ist die Form der Kommunikation ganz entscheidend. Verhaltensrelevante Information muss konkret, problemspezifisch und entscheidungsrelevant sein und sie muss genau auf die gewünschten Dialoggruppen abgestimmt werden. Beispielsweise sind Bewohner mit eher hohem Durchschnittseinkommen anders anzusprechen als solche mit eher geringem Einkommen. Allgemein gehaltene Informationen erreichen vornehmlich die bereits am Thema Interessierten und sind als Motivationsinstrument für die Übrigen eher nicht geeignet (IWU 2009). Je individueller Informationen auf die Situation des Zielhaushalts zugeschnitten sind, je effektiver sind sie (BewareE 2010).

Ausserdem ist die richtige Formulierung wichtig. So sind Mieter eher dazu bereit, ihr Verhalten zu ändern, wenn dadurch zusätzlich negative Effekte wie hohe Kosten oder gesundheitsschädliche Auswirkungen vermieden werden können als wenn ihnen lediglich Gewinne in Aussicht gestellt werden. Kurzfristige und konkrete Effekte sind ausserdem stärker handlungsleitend als abstrakte Effekte, die in weiter Ferne liegen (Finish 2010). Auf eine verständliche Kommunikation ist also Gewicht zu legen. Dazu gehört auch, dass Fachausdrücke möglichst vermieden werden sollten. Begriffe wie «kWh», «CO₂», aber auch «Nachhaltigkeit» oder «Suffizienz» sollen in eine verständliche und anschauliche Sprache übersetzt werden. Beispiele wie «Mit derselben Menge Energie könnten Sie mit dem Auto xy Kilometer weit fahren oder ihre Wohnung für xy Stunden mit Licht versorgen» sind anschaulich und geben dem Energienutzer einen Bezug zu seinem Alltag. Weiter ist zu berücksichtigen, dass die Informationen in den möglichen Sprachen der Mieter formuliert sind.

Um mittels Kampagnen Verhaltensroutinen aufbrechen und bewusst machen zu können, müssen die Kampagnenbotschaften jedoch häufig wiederholt werden. Untersuchungen zeigten, dass sich mit Wiederholungen das Energie sparende Verhalten signifikant steigern liess (Fischer 2008), weil damit Verhaltensabsichten gebildet und nachhaltig stabilisiert werden konnten. Die Energienutzer werden darin unterstützt, hinsichtlich dieser Verhaltensweisen *neue* Routinen auszubilden. Die Effizienz von Interventionen und Kampagnen kann erhöht werden. Um den Aufbau von energiesparenden Routinen zu unterstützen, sollten die Energienutzer motiviert werden, über eine längere Zeit ihre Aufmerksamkeit auf das neue Verhalten auszurichten, es häufig zu wiederholen und sich einen stabilen Kontext dafür zu gestalten, indem sie Handlungspläne für die Umsetzung des neuen Verhaltens entwickeln (Mack 2007).

6.1.4 Geeignete Kampagnenelemente

Eine wirksame Kampagne setzt sich aus verschiedenen Massnahmen und Instrumenten zusammen. Wichtig ist die Abstimmung der gesamten Kampagne auf die vorgesehene Dialogpublika sowie die Abstimmung der einzelnen Kampagnenelemente aufeinander. Folgende Massnahmen können im Zentrum einer Kampagne stehen, die das Ziel verfolgt, das Energienutzungsverhalten zu beeinflussen:

Information: Die klassische Art der Kampagne. Eingesetzte Instrumente sind Drucksachen (Flyer, Broschüren, Plakate u. dgl.), Websites und andere interaktive Instrumente, Newsletters, Informations-Veranstaltungen (Events, Vorträge u. dgl.), redaktionelle Beiträge in Print- und elektronischen Medien aber auch Ausstellungen, Musterwohnungen oder Energiesparartikel.

Feedbackmassnahmen: Persönliche Feedbacks haben sich als eine der besten Möglichkeiten erwiesen um Energienutzerverhalten zu beeinflussen. Damit werden die Informationen von einer allgemeinen auf eine persönlich relevante Ebene gebracht. Wenn Haushalte kontinuierlich persönliches Feedback bekommen, sind sie eher bereit, ihr Verhalten zu ändern.

Feedbackmassnahmen im Einzelnen:

Vergleichsdaten: Als Basis für Feedback-Kampagnen dienen Energiemessgeräte oder übersichtliche Abrechnungen u. dgl., die den Energieverbrauch analysieren. Feedback kann individuell oder komparativ sein, d. h. dass bei letzterem die Daten von anderen Haushalten zum Vergleich herangezogen werden können. Dazu gehören die verbrauchsabhängige Heizkostenabrechnung sowie Smart-Metering:

Mit der verbrauchsabhängigen Erfassung und Abrechnung von Heizenergie wird der Kenntnisstand des Energienutzers über den Energieverbrauch erhöht. Gleichzeitig erhält er Preissignale, die ihn zum energiesparenden Verhalten motivieren (IWU 2003).

Bei Smart-Metering sind zielgruppenorientierte und leicht verständliche Bedienoberflächen, die z. B. softwaremässig bei der Installation auf die spezifische Wohnbelegung eingestellt werden könnten, neben der Qualität der Informationsvermittlung die wichtigsten Voraussetzungen, um die verhaltensabhängigen Potenziale der Stromeinsparung in Wohnungen auszureizen (Emmerich 2004). Interaktive Systeme, die dem Benutzer Auswahlmöglichkeiten bieten und Abläufe betreffend den aktuellen Verbrauch grafisch attraktiv darstellen, führen erfahrungsgemäss am ehesten zum Erfolg. Entscheidend für den Erfolg ist es, die aufbereiteten Daten in geeigneter Weise am rechten Ort zur rechten Zeit anzuzeigen (Heinzelmann 2010). Ideal sind möglichst direkte, unmittelbare Rückmeldungen (Matthies 2009). So kann z.B. ein Strommessgerät illustrieren, was das Öffnen der Kühlschranktür bewirkt oder wie viel Energie ein Ladegerät verbraucht, das nach dem Aufladen des Handys in der Steckdose vergessen wurde; ein einfaches Thermometer kann den Unterschied zwischen der wahrgenommenen und der tatsächlichen Raumtemperatur verdeutlichen (Finish 2010). Es gilt: je präziser die Infos, desto besser die Ergebnisse; je einfacher die Darstellung, desto besser die Ergebnisse. Welche Informationen effektiv dargestellt werden sollen, ist Gegenstand von laufenden Untersuchungen (siehe Kapitel 6.2.6).

Empowerment: Empowerment ist ein Handlungskonzept der sozialen Arbeit, das die Stärken und Kompetenzen der Menschen zur Lebensbewältigung herausbilden will. Dazu gehören die Schulung der Menschen und die Motivierung, dass sich die Menschen im Rahmen von sozialen Netzen für ihre „Umwelt“ einsetzen. Empowerment-Dienstleistungen sind besonders interessant für die Wohnungswirtschaft, da hierbei die Kunden eingebunden werden und diese zu Energieberatern ausgebildet werden können, die in ihrem Umfeld zum Energiesparen anregen und beraten.

Persönliche Beratung: Die persönliche Beratung ist eine der wirksamsten Massnahmen, da im Rahmen von Beratungsgesprächen nicht nur Energiesparhinweise gegeben werden, sondern auch noch die individuelle Energiesparsituation des Haushalts berücksichtigt werden kann. Nur im persönlichen Kontakt kann z. B. auf den individuellen Kenntnisstand, die individuellen

Voraussetzungen bei der technischen Ausstattung und möglicherweise bestehende andere Schwierigkeiten eingegangen werden. Nur wer mit persönlichem Engagement das Energiemanagement in seinem Umfeld in Angriff nimmt, dem wird der sinnvolle Umgang mit Energie in Fleisch und Blut übergehen (Heinzelmann 2010).

Beratung von Zielgruppen: Die Beratung, die sich an eine spezifische Dialoggruppe richtet: Z. B. Bewohner einer spezifischen Siedlung, Lehrer, Schüler, Studenten oder Mitarbeiter von Behörden. Wichtig ist die maßgeschneiderte Kampagne auf die jeweilige Dialoggruppe. Diese Kampagnenart ist für die Wohnungswirtschaft interessant, wenn sie homogene Mietergruppen vorfinden.

Beratung von Multiplikatoren: Eine solche Kampagne richtet sich nicht direkt an den Endverbraucher, sondern an Akteure, die als Multiplikatoren fungieren. Beispielsweise können damit Liegenschaftenverwaltungen unterstützt werden, auf den Energieverbrauch in ihren Gebäuden Einfluss zu nehmen. Zu dieser Art Kampagne gehören auch Trainings- und Schulungsmaßnahmen, die sich an spezielle Dialogpublika richten, die einen Einfluss auf den Energieverbrauch von Institutionen, Gebäuden oder Nutzern nehmen können.

Finanzielle und materielle Anreize: Eine wirksame Kampagne kann auf finanzielle Belohnungen setzen. Informationen oder Beratungen werden mit Boni-Systemen, Gutscheinen, Wettbewerben oder mit preiswerten Energiesparartikel wie Energiesparlampen, Messgeräte u. dgl. verbunden. Kampagnen dieser Art werden in anderen europäischen Ländern häufig angewandt. Der Psychologe Florian Kaiser steht solchen finanziellen Anreizen hingegen skeptisch gegenüber, denn diese funktionieren nur, solange der Anreiz besteht. Fallen Gebühren oder Zuschüsse weg, kehren Menschen oft zu ihrem ursprünglichen Verhalten zurück (Kaiser 2010b). Interessant sind Kampagnen, die ideelle Belohnungen in Aussicht stellen. Beispielsweise kann der Energienutzer belohnt werden, in dem er von Mitmenschen Wertschätzung erhält, wenn er im Einklang mit seinen Werten handelt (Matthies 2009).

Lenkungsabgaben: Diejenigen Verbraucher, die infolge eines hohen Energieverbrauchs eine grössere Verantwortung für die damit einhergehenden Umweltauswirkungen haben, werden mit höheren Kosten belastet als Verbraucher mit einem geringen Verbrauch.

Verpflichtung zu einem Einsparziel: Mitglieder einer bestimmten Dialoggruppe können auf ein Energiesparziel verpflichtet werden. Die Ziele sollten herausfordernd, jedoch realistisch sein und möglichst nicht nur das Ergebnis sondern auch einzelne Schritte zum Ziel beinhalten (Beispiel: «Ich werde in den nächsten sechs Monaten 10% Energie sparen, indem ich das Licht ausstelle, wenn ich den Raum verlasse, meine Vorhänge kürze, die Heizung beim Lüften abstelle,...») (Finish 2010).

Vorbilder: Das deutsche Bundesumweltministerium hat 2007 die Teeny-Kultband «No Angels» für ein Engagement gewinnen können. Die Sängerinnen forderten Vorstände von Konzernen und Politiker dazu auf, ihre Vorbildfunktion wahrzunehmen. Den Einsatz von bekannten Persönlichkeiten aus Sport, Musik und TV ist eine wirksame Massnahme, spezifische Bevölkerungsteile zu sensibilisieren. Auch sollten Kampagnenträger mit gutem Beispiel vorangehen und energiesparende Maßnahmen im eigenen Bereich durchführen und nach außen kommunizieren (Finish 2010).

6.2 Beispiele erfolgreicher Kampagnen

6.2.1 Einführung

Im Folgenden führen wir eine Auswahl von Kampagnen aus Europa auf, die auch Suffizienzmassnahmen beinhalten, deren Wirksamkeit überprüft wurden und die gute Ergebnisse zur Folge hatten. Sie sind mehrheitlich dem «Handbuch Energiedienstleistungen für Mieter und die Wohnungswirtschaft» des Instituts für Zukunftsstudien und Technologiebewertung IZT entnommen, das im Rahmen des EU-Forschungsprojekts BewareE herausgegeben wurde

(BewareE 2010). Darin werden über hundert Kampagnen und Energiedienstleistungen aus dem EU-Raum beschrieben und bewertet.

6.2.2 Kontinuierliche Information

Dauerhafte, kontinuierliche Nutzermotivation funktioniert, wenn sie auf Augenhöhe der Nutzer abläuft

Der Energiesparclub (D): Die Beraterfirma co2online gmbh hat zusammen mit den deutschen Umweltministerium den Energiesparclub lanciert. Er richtet sich an Internetnutzer und verfolgt ein ehrgeiziges Ziel: 100'000 Haushalte sollen mittels ihrem eigenen Energiesparkonto langfristig weniger Energie verbrauchen und ihre CO₂-Emissionen senken. Der Energiesparclub wird von diversen Partnern aus Wirtschaft und Gesellschaft unterstützt. Auf dem übersichtlichem Internetportal www.energiesparclub.de können die Clubmitglieder die Energiekosten ihrer Wohnung oder ihres Hauses bilanzieren und im Vergleich zu anderen bewerten. Darüber hinaus erhält jeder Kontoinhaber Empfehlungen für die nächsten Sparmaßnahmen in den Bereichen Heizen, Warmwasser, Elektro- und Haushaltgeräte. Im Gegensatz zu anderen Energiespar-Ratgebern erhalten die Clubmitglieder nicht nur punktuelle Beratung, sondern sie werden kontinuierlich in ihrem Handeln begleitet. Neben unzähligen Informationen übers Energiesparen beleuchtet das Journal monatlich ein Schwerpunktthema, bietet Hintergrundwissen und fundiert aufbereitete Tipps. In der Energiesparclub-Community können Nutzer Tipps und Erfahrungen rund um das Thema Energieeffizienz austauschen. Im Februar 2011 waren bereits 30'000 Nutzer registriert (co2online.de 2011). → www.energiesparclub.de.

Weitere interessante Kampagnen (D): Die Deutsche Energie-Agentur GmbH (*dena*) hat 2002 in Zusammenarbeit mit Partnern aus der Energiewirtschaft die grösste bundesweite Informationskampagne, die auch an private Haushalte adressiert ist, lanciert und in den folgenden Jahren weitergeführt. Themenfelder: Energieeffizienz bei Unterhaltungselektronik und bei Informations- und Kommunikations-Technik, bei weißer Ware und bei der Beleuchtung. Unter dem Einsatz klassischer Kampagnenelemente hat sich sowohl der Wissensstand der Verbraucher als auch deren Einstellungen zum Einsatz sparsamer Technik in kleinen Schritten aber kontinuierlich verbessert (IWU 2009; com.X 2007). Ausserdem führte die Initiative zu einer hohen Nachfrage der Endverbraucher in Verkaufs- und Beratungsstellen. Mit über 5000 Beiträgen seit Kampagnenstart konnte die Initiative eine sehr hohe Medienresonanz erzielen (Fischer 2008). → www.initiative-energieeffizienz.de

Die Energiekosten der privaten Haushalte der 350'000 Bundeswehrangehörigen standen neben den Energiekosten der Bundeswehr in Zentrum der Kampagne mission E. Zentrale Aussagen: Energiebewusstes Nutzerverhalten bringt erkennbare Nutzen für den Einzelnen. Der Energieverbrauch aller Bundeswehrangehörigen senkte sich kontinuierlich um über 900 Millionen Kilowattstunden im Jahr 2008 (im Vergleich zum Referenzjahr 2005). Die Bundeswehr hat damit Energiekosten in Höhe von 107 Millionen Euro eingespart sowie fast 400'000 Tonnen CO₂ vermieden. mission E ist in der Folge zu einem allgemein nutzbaren Kampagnenkonzept weiterentwickelt worden (Energie Agentur NRW 2008). → www.terrww.bundeswehr.de

6.2.3 Zielgruppennahe Beratung

Direktkontakte führen zu suffizientem Verhalten und geringeren Energiekosten

Bewohner trainieren Bewohner (SF): Das finnische Wohnbauunternehmen VVO bildet zusammen mit dem Energieeffizienzzentrum Motiva Oy Mieterinnen und Mieter zu Energieexperten aus. Die Energieexperten beraten die anderen Mieter in Fragen der Energieeffizienz und Energieeinsparung. Ausserdem kontrollieren sie den allgemeinen Energie- und Wasserbedarf der Gebäude (Treppenhausbeleuchtung, Heizungsstrom, Gartenbewässerung). Der Heizenergieverbrauch in den Häusern mit Energieexperten konnte im Vergleich zu den anderen Häusern um 5%, der Stromverbrauch um 10% und der von Wasser gar um 20% gesenkt werden. 2007 waren bereits 500 Experten in den Wohnge-

bäuden von VVO unterwegs. Ziel ist es, in jedem Wohngebäude einen Energieexperten oder eine Energieexpertin als Ansprechperson für Energiefragen einzusetzen (BewareE 2010). → www.mitiva.fi; www.vvo.fi

Weitere interessante Kampagnen (GB, S): In der englischen Stadt Stroud haben sich Bewohnerinnen und Bewohner in Gesprächen mit dem Stadtrat beklagt, dass von Vermietern kommunizierte Energiespar-Informationen nicht glaubwürdig wirken. Sie würden die entsprechenden Informationen viel eher von Freunden, Bekannten und Nachbarn entgegen nehmen. Daraufhin wurde entschieden, Bewohner zu schulen und zu sogenannten «Energy Champions» auszubilden, die innerhalb der Hausgemeinschaften Nachbarn zum Energiesparen beraten (Stroud 2008). → www.stroud.gov.uk

In Schweden hat der Energieanbieter Väjö Energi AB einen Energiesparwettbewerb lanciert mit dem Ziel, den Energieverbrauch zu senken. Die Bewohnerinnen und Bewohner von beteiligten Wohnungsgesellschaften sowie der Gemeinde Väjö sollten ein Bewusstsein entwickeln, sie seien Bürger der umweltbewusstesten Stadt Europas. Sie erhielten u. a. ein Feedback, welchen Einfluss ihre Verhaltensänderungen auf den Energieverbrauch der Stadt ausüben würden. Alle Bürger konnten sich am Wettbewerb «SAMS-Kampen» beteiligen, bei dem die Bürger um die Wette Energie sparen (BewareE 2010). → www.vaxjo.se; www.veab.se

6.2.4 Finanzielle Anreize

Kampagnen mit dem Ziel einkommensschwache Haushalte zu entlasten, sind modifiziert auch für Haushalte mit mittlerem Einkommen interessant

Massgeschneiderte Energie (NL): Die holländische Stadt Dordrecht bietet seit 2008 Haushalten mit geringem Einkommen individuelle Beratungen zum Energiesparen an. Sie lässt den individuellen Energieverbrauch vor Ort analysieren, berät die Haushalte und stellt einfache Hilfsmittel wie Abdichtungen der Fenster, Energiesparlampen, reflektierende Folien hinter Heizkörpern usw. bereit. Der wesentliche Anreiz sind die Kostenersparnisse. Der durchschnittliche Einspareffekt als Ergebnis der Beratungen beläuft sich beim Gas und der Elektrizität auf 11 bis 12% (BewareE 2010). → www.dordrecht.nl

Weitere interessante Kampagnen (F, D, CH): Die französische Umweltorganisation Prioriterre hat 2008 eine Kampagne lanciert, die sich an gering verdienende Haushalte richtet. Sozialarbeiter und Freiwillige, die das Vertrauen der Haushalte genießen, werden zu Energiebotschaftern ausgebildet. Sie geben gering verdienenden Haushalten vor Ort praktische Ratschläge und unterstützen sie, ihre Energiekosten zu verringern (BewareE 2010). → www.prioriterre.org

Der Deutsche Caritasverband und der Bundesverband der Energie- und Klimaschutzagenturen Deutschlands bietet Haushalten mit Einkommen, die im Wesentlichen aus Transferleistungen der Sozialversicherungsträger stammen, eine persönliche Beratung. Der Stromspar-Check führt pro Haushalt zur Entlastung von jährlich 100 Euro Energiekosten. Für diese Energieberatungen wurden hunderte von Langzeitarbeitslosen zu Energieberatern ausgebildet. 2009 wurden über 11'000 einkommensschwache Haushalte beraten (Stand Oktober 2009). Es wird erwartet, dass diese Haushalte ca. 16% weniger Strom verbrauchen und ca. eine Million Euro einsparen (BewareE 2010). → www.stromspar-check.de

Die Stadt Vernier hat 2009 zusammen mit dem Energielieferanten Stadtwerke Genf die Bewohner der 450 Wohnungen der Sozialwohnsiedlung Les Libellules zum bewussteren und sparsameren Umgang mit Energie angeregt. Motto: Gesparte Energie ist gespartes Geld! Einfache Tipps, mit denen Energie eingespart werden kann, die unentgeltliche Abgabe von energieeffizienten Lampen, Mehrfachsteckern, Rabattgutscheinen für A+-Geräte sowie die Beratung vor Ort – 336 Wohnungen wurden besucht – haben Einsparungen von 13,5% eingebracht. Die Untersuchung wurde von der Universität Genf durchgeführt und die

Kampagne wurde 2010 im Quartier Mouille-Galand wiederholt. Ergebnisse dazu liegen noch nicht vor (BFE 2011). → www.eco21.ch; www.sig-ge.ch; www.vernier.ch

6.2.5 Zielgruppenspezifische Feedbacks

Auf Zielpublikum zugeschnittene Kampagnen mit Feedback bringen sehr gute Ergebnisse

Kinder beobachten ihren Energieverbrauch (B): Neun belgische regionale Beratungszentren haben zusammen mit der Energieagentur von Brüssel eine Kampagne durchgeführt, die das Bewusstsein für Energie- und Umwelt im Haushalt schärfen sollte. Als zentrales Element der Kampagne wurden Kinder der Altersgruppe 10 bis 14 Jahre motiviert, mit anderen Kindern und ihren Eltern über Energie zu sprechen. Die Familien wurden gleichfalls eingebunden, da ihre Kinder den familiären Energieverbrauch analysierten und in ihrem Zuhause viele Schwachstellen suchten und Verbesserungsmöglichkeiten vorschlugen (BewareE 2010). → www.curbain.be

Weitere interessante Kampagnen (D, NL): Die Kampagne Social Housing Action to Reduce SHARE, die im Rahmen des EU-Programms Intelligent Energy Europe lanciert wurde, zeigt beispielhaft, dass für spezielle Dialoggruppen, wie etwa Mieter mit Migrationshintergrund oder Familien mit Kindern spezielle Programmbausteine wichtig sind. Der Remscheider Stadtteil Hasenberg mit 4500 Einwohner – 13 Prozent davon stammen aus der Türkei und Russland – wurde als Deutscher Umsetzungsort ausgewählt. Während 30 Monaten war ein Mieterforum aktiv, das sich aus Mietervertretern, Vertretern der Wohnbaugesellschaft und Ämtervertreter zusammensetzte. Das Forum lancierte dialoggruppenspezifisch ausgerichtete Energiesparmassnahmen – beispielsweise waren Kinder Multiplikatoren für Eltern – sowie auf Mieterwünsche abgestimmte Beratungsangebote (Fischer 2008). → www.socialhousingaction.com

Untersuchungen über den Energieverbrauch in holländischen Studentenwohnheimen im Raum Delft hatten gezeigt, dass sich die Studierenden im Vergleich zum Durchschnittsbürger ein sehr energieverschwenderisches Verhalten aneigneten. Um Studierende auf das Energiesparen und die dadurch möglichen Kosteneinsparungen aufmerksam zu machen, hat die Energieagentur Delft zusammen mit den Studentenverband Kences 2004 eine Kampagne zur Energieberatung initiiert. In einem ersten Schritt wurden Studierende als Energieberater ausgebildet. Der Gedanke war, dass sie ihre Kommilitonen besser beraten können als externe Energieberater. Als Anreiz zur Teilnahme an Workshops mit Energieberatung erhielten die Studierenden einen Bonus auf den Energieverbrauch im Wert von 25 Euro (BewareE 2010). → www.delftenergy.nl

Um ökologisch sinnvolles Verhalten in der Bevölkerung nachhaltig zu verankern, sollten gemäss dem Psychologen Florian Kaiser massgeschneiderte Motivationskampagnen und Interventionsprogramme eingesetzt werden. Gemeinden sollen Quartiere mit schlecht entwickeltem Umweltbewusstsein aufspüren. Die Bewohner dieser so genannten «Umweltbewusstseins-Senken» werden dann mit Plakaten oder Handzetteln auf das umweltschonende Verhalten der übrigen Stadtbewohner hingewiesen. Dadurch sehen sie, dass einige bereits viel tun. Sie könnten in der Folge selber aktiv werden. Kaiser will diese Kampagnenidee nun anhand einer grösseren Erhebung im Bundesland Sachsen-Anhalt auf ihre Praxistauglichkeit testen. Er will rund 4000 Menschen nach ihrem Umweltverhalten befragen und so Senken lokalisieren. Danach will er gezielt Motivationskampagnen entwickeln (Kaiser 2010b).

6.2.6 Persönliche Feedbacks

Persönliche Feedbacks sind wirksam

Smart-Metering und Kostenrechnungen (N, S, AUS): Die direkte und unverzügliche Rückmeldung des Stromverbrauchs führt zu grossen Energieeinsparungen. Das haben diverse Untersuchungen gezeigt. In Norwegen wurden 50'000 Haushalten verbesserte Rechnungen, die mit Grafiken ergänzt wurden, zugestellt. Folge: 8% Stromeinsparung. Waren die Rechnungen mit Spartipps kombiniert, erhöhte sich die Einsparung auf 10%. Prepaid-

Zähler und mobile Displays bewirkten in Schweden eine Senkung des Stromverbrauchs um bis zu 20%. In Australien wurde dank halbstündigem Feedback, rotem Alarmlicht für kritische Spitzenlastperioden sowie Beratung eine Einsparung von 25% erreicht (Heinzelmann 2010)!

Weitere Untersuchungen auf dem Gebiet des Smart-Meterings sind im Gange: Die Elektrizitätswerke der Stadt Zürich ewz untersuchen im Rahmen einer wissenschaftlichen Feldstudie wie der Stromverbrauch von Haushalten durch unterschiedliche Informationsmassnahmen gesenkt werden kann. Im März 2011 wurden dazu mehrere Tausend zufällig ausgewählte Haushalte zur Teilnahme aufgerufen. 5000 freiwillig teilnehmende Haushalte werden in der Folge in fünf Gruppen eingeteilt. Bei den Teilnehmenden der ersten Gruppe werden Smart Meters installiert, die anderen Gruppen erhalten andere Informationsmöglichkeiten. Die Studie dauert 15 Monate.

Die Elektrizitätswerke des Kantons Zürich installierten im zürcherischen Dietikon bei 1000 Kunden intelligente Stromzähler (EnergieSchweiz 2010). In der deutschen Stadt Mühlheim an der Ruhr rüstet der Energieversorger RWE alle 100'000 Haushalte und kleineren Gewerbebetriebe bis Ende 2011 mit neuen Stromzählern aus (RWE 2011). Diese Vorhaben werden durch Forschungsstellen begleitet; Ergebnisse stehen noch aus.

6.2.7 Konkrete Verhaltensziele

Bevölkerungsgruppen mit hohem Umweltbewusstsein können durch auf sie zugeschnittene Interventionsmassnahmen zusätzlich motiviert werden

Interventionsstudie Passiv- und Niedrigenergiehaussiedlung (D): Können Eigentümer von Energiesparhäusern, die durch den Erwerb ihres Hauses schon in die Reduktion von Heizenergie investiert hatten, durch eine auf die Zielgruppe zugeschnittene Interventionsmassnahme zusätzlich zu Strom sparendem Nutzerverhalten motiviert werden? Birgit Mack untersuchte in ihrer Dissertation 29 Haushalte mit vorwiegend jungen Familien mit Kindern, die in einer Passiv- und Niedrigenergiehaussiedlung leben. Begleitet wurde die Untersuchung durch eine vierwöchige Stromsparaktion mit einer Kombination von Massnahmen: Problem- und Handlungsorientierte Information; Setzen von konkreten Verhaltenszielen; Feedback. Ergebnisse: Der saisonal bereinigte Einspareffekt war während und nach der Treatmentphase 1,5 bis 3,6%. Das scheint wenig, ist aber doch beachtlich, denn die teilnehmenden Haushalte haben bereits vor der Intervention 74% der vorgeschlagenen Verhaltenstipps ausgeführt. Die Massnahme führte zu Langzeiteffekten, denn neue Strom sparende Verhaltensweisen, die während der Treatmentphase ausprobiert wurden, wurden danach beibehalten. Es bestätigte sich ausserdem nicht, dass Nutzer, die durch den Kauf eines Niedrigenergiehauses bereits genügend fürs Energie sparen getan haben, nun deshalb grosszügig mit Energie umgehen (Mack 2007).

6.3 Schlussfolgerungen

6.3.1 Ergebnisse

Die grundlegendste Erkenntnis über die Wirksamkeit von Informationen ist, dass die Kommunikation von Informationen alleine nur geringe oder keine Auswirkungen auf das Energienutzungsverhalten von Haushalten hat. Das Verhalten der Nutzer im Haushalt lässt sich jedoch sehr wohl beeinflussen. Dazu muss die Kommunikation mit den Nutzern stark verbessert werden: Grundsätzlich kann festgehalten werden, dass eine wirksame Kommunikation auf Dialog und nicht auf Appelle setzt. Das heisst, dass die Informationen spezifischer auf die gewünschten Dialogpublika abzustimmen und mit persönlichen, nachvollziehbaren Feedbacks zu kombinieren sind, welche die Informationen von einer allgemeinen auf eine persönlich relevante Ebene bringen (Beratungen, Smart-Metering, transparente Heizkostenabrechnung). Und sie müssen direkte ökonomische und/oder andere Anreize liefern. Informationen müssen regelmässig wiederholt werden, um deren Wirkung zu steigern. Wichtig ist die Kombination verschiedener

Massnahmen, die aufeinander abgestimmt sind und die Absender einer Kampagne sind mit Vorteil möglichst «nah am Nutzer dran». So wirken die Aussagen einer Kampagne glaubwürdiger.

6.3.2 Handlungsfelder

Um die beträchtlichen Einsparpotentiale bei der alltäglichen Nutzung von Energie tatsächlich abrufen zu können, müssen die Wohnungsanbieter die nötige Aufklärung leisten und die Mieterschaft mit konsistenten und kontinuierlichen Informationen beliefern – dazu gehören verständliche Heizkostenabrechnungen, ergänzt mit verhaltensleitenden Informationen aber auch die vielfach bekannten Energiespartipps – resp. mit Beratung spezifische Fragen beantworten können. Das gilt im Besonderen für das Heizen, Lüften, die Warmwassernutzung und die Elektrizitätsanwendung. Die kontinuierliche Information soll durch spezifische Mieterkampagnen ergänzt werden. Themen könnten sein: Wasserverbrauch evtl. in Verbindung mit globaler Betrachtung (Wasserknappheit), «Energieverschwendung eindämmen», «Nebenkosten senken» oder «Standby aus!» («Standby frisst schweizweit zehn Prozent des Stromverbrauchs oder so viel wie alle Firmen und Haushalte der Stadt Zürich zusammen!»). Welche Standard-Informationen der Mieterschaft kontinuierlich übermittelt werden müssen und wie eine ergänzende Kampagne aussehen muss, ist – abhängig vom Dialogpublikum und vom Absender – zu entwickeln. Es ist zu formulieren, welche Ziele mit einer entsprechenden Kampagne erreicht werden sollen und welche Aufhänger sich am besten eignen, eine Kampagne zu lancieren. Der Bezug einer Siedlung ist beispielsweise ideal, um die Neuzuzüger auch über die Möglichkeiten der nachhaltigen Energienutzung im Haushalt zu informieren.

6.3.3 Weiterer Abklärungs- und Forschungsbedarf

In europäischen und Ländern und in Übersee wurden bislang unzählige Kampagnen durchgeführt, die das Nutzerverhalten im Haushalt mehr oder weniger beeinflussen konnten. Im vorliegenden Bericht (Kapitel 6.2) ist eine kurze Auflistung erfolgreicher Kampagnen aufgeführt. Welche Elemente für eine erfolgreiche Kampagne in der Schweiz eingesetzt werden sollten, ist zu untersuchen resp. zu entwickeln. Es ist zu klären, welche Massnahmen die grössten Energieeinsparungen bringen und was sie kosten. Und wie kann eine wirksame Kampagne allenfalls mit anderen Lebensbereichen – etwa über eine Sozial- oder Budgetberatung – verbunden werden? Eine systematische Analyse der Erfahrungen aus dem In- und Ausland kann weiterhelfen. Trotz der methodischen Schwierigkeit, den Erfolg einer Kampagne zu messen, ist es wünschbar, entsprechende Messkriterien zu erarbeiten.

Klärungsbedarf ist zudem bei den Feedbackmassnahmen auszumachen. Welche Werte und in welcher Ausführlichkeit sollen Smart-Metering-Geräte resp. Heizkostenabrechnungen aufzeigen? Sind sie selbsterklärend oder werden sie verbunden mit weiterführenden Informationen? Es sollen Wege gesucht werden, wie Wohnungsanbieter davon überzeugt werden können, ihren Mieterinnen und Mietern die Heizkosten häufiger, in besserer Lesbarkeit und damit transparenter zu präsentieren.

7 Handlungsfelder

7.1 Einleitung

In den folgenden Aufstellungen wagen wir den Versuch eines Überblicks über die Relevanz, das Potenzial sowie die Handlungsmöglichkeiten in verschiedenen energieverbrauchsrelevanten Feldern.

7.2 Personenbezogener Wohnflächenbedarf

a) Relevanz und Potenzial		
	Bestand	Neubau
Relevanz für Energieverbrauch	Erstellung: hoch (+) Betrieb: abhängig von Gebäudestandard niedrig bis hoch (+) Die Reduktionen des Energiebedarfes durch technische Verbesserungen und die erhöhte Energieeffizienz der Gebäude wurden bisher durch den Zuwachs der personenbezogenen Wohnflächen grossteils wieder aufgebraucht (siehe Abschnitt 3.2).	
Potenzial Nutzereinfluss	hoch (+) Abhängig von der Verfügbarkeit für Wohnungstausch	hoch (+) Von Bauherr resp. Verwaltung günstig zu beeinflussen
	Die Reduktion des Bedarfs an Wohnfläche ist eine Massnahme mit hohem ökologischem Mehrwert. (siehe Abschnitt 4.2).	

b) Handlungsmöglichkeiten		
Akteure	Massnahmen und Instrumente	Detaillierte Potenzialabschätzung
Bauherr	<ul style="list-style-type: none"> - Diskussion bestehender Wohnstandards - Entwickeln und Umsetzen eines nachhaltigen Flächenbedarfs: Limite für Wohnungsgrössen (aktuell werden z. B. 4,5-Zimmerwohnungen unter 100 m² diskutiert) - Wohnraumangebote für gemeinschaftliche Wohnformen - Schalt- oder Einlegerzimmer - Raum- und Infrastrukturangebote für Gemeinschaftsnutzungen 	Sehr hohes Potenzial zur Reduktion des persönlichen Energieverbrauchs (siehe Abbildung 20)
Betreiber	<ul style="list-style-type: none"> - Belegungsvorschriften «Anzahl Zimmer = Bewohner +1» einführen und deren Einhaltung sicherstellen (Anfangsbelegung-Betrieb) - Gemeinschaftliche Wohnformen fördern - Proaktive Förderung von Wohnungstausch - Hilfe beim Umzug - Betrieb einer Plattform/Börse unter verschiedenen privaten und gemeinnützigen Wohnbauträgern - Gemeinschaftsnutzungen fördern 	
Nutzer	<ul style="list-style-type: none"> - Individueller Wohnbedarf - Bei Auswahl an Wohnungen auf Goodwill (zum Wohnungstausch) und auf Marktangebot im Neubaubereich angewiesen - Gemeinschaftliche Wohnformen - Gemeinschaftsangebote nutzen - Anpassung an neue Lebensbedürfnisse (z.B. bei Wegzug Kinder) 	Grundsätzlich hohes Potenzial; ist jedoch schwierig abschätzbar, da keine entsprechenden Studien vorhanden

c) Handlungsbedingungen für den Nutzer	
Aufzubrechende Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> - Ansprüche an Raumbedarf - Einschränkungen des Lebenskomforts? - Angst vor Verlust von gesellschaftlicher Anerkennung (durch reduzierten Flächenbedarf) - fehlendes Wissen, Ursachen und Wirkung nicht erkennbar - fehlendes Umweltbewusstsein - fehlende Anreize
Motivation	<ul style="list-style-type: none"> - Belegungsvorschriften und Maximalgrößen sind bisher sozial und ökonomisch begründet - Neue Wohnangebote, Hilfe beim Umzug
Kommunikation mit dem Nutzer	<ul style="list-style-type: none"> - Gründe für Belegungsvorschriften (ökologisch und ökonomisch); Möglichkeiten von gemeinschaftlichen Nutzungen mit entsprechenden Gewinnen

7.3 Raumklima: Heizen

a) Relevanz und Potenzial		
	Bestand	Neubau
Relevanz für Energieverbrauch	mittel - hoch (+) Der Energiebedarf ist abhängig vom Gebäudestandard. Bei schlecht gedämmten Wohngebäuden wird der Gesamtenergiebedarf grossteils durch das Bereitstellen der Raumwärme bestimmt (siehe Abschnitt 3.2).	niedrig - mittel (0) Der Anteil ist abhängig vom Gebäudestandard und den effektiv eingestellten Raumtemperaturen (siehe Abschnitt 3.2).
Potenzial Nutzereinfluss	hoch (+) (abhängig vom Dämmstandard) Die geplanten 20°C Raumtemperatur werden meistens deutlich überschritten.	mittel (0) bis hoch (+) (abhängig vom Dämmstandard) Siehe Bestand
	Die in Praxistests erhobenen Energieverbräuche zeigen bei gleichen Wohnungen, und im selben Gebäude, erhebliche Unterschiede. Der Kausalzusammenhang ist jedoch noch genauer zu bestimmen (siehe Abschnitt 4.2).	

b) Handlungsmöglichkeiten		
Akteure	Massnahmen und Instrumente	Detaillierte Potenzialabschätzung
Bauherr	<ul style="list-style-type: none"> - Vorbildlicher energetischer Gebäudestandard (z.B. Gebäudelabel) - Festlegen von Heizsystem und Steuerung: Eingeschränkte Regulierung der Heiztemperaturen (v. a. bei Niedertemperatursystemen) oder individuelle Regulierung. - Einbau von Messeinrichtungen für individuelle Heizkostenabrechnung prüfen (soweit Beeinflussung durch Nutzer möglich) - Installation von unmittelbaren oder zeitnahen Feedbacksystemen 	Hohes Potenzial zur Reduktion
Betreiber	<ul style="list-style-type: none"> - Optimiertes Einstellen der Gebäudetechniksysteme (Steuerung, Nachtabsenkung etc.) - Individuelle Steuerung der Raumtemperaturen, räumlich und zeitlich mit Sensoren und Zeitschaltuhren - Individuelle Heizkostenabrechnung (soweit Beeinflussung durch Nutzer möglich) - Feedback durch raumbezogene Temperatur- und Verbrauchsanzeigen 	<p>Auswirkung von hohen Raumtemperaturen auf den Heizenergiebedarf teilweise bekannt (aufgrund von Feldstudien)</p> <p>Erhöhung der Raumtemperatur um 1° C ergibt Zunahme des Heizenergieverbrauchs von 6%</p>
Nutzer	<ul style="list-style-type: none"> - Umsetzen von Spartipps: Reduktion der Raumtemperatur, entsprechende Kleidung im Winter; individuelle Anpassung an Raumnutzung und Absenkung bei längerer Abwesenheit (bei schlecht gedämmten Gebäuden) - Informations- und unmittelbarer Feedbackbedarf (nicht nur Heizkosten- und Stromrechnung) 	Schwierig abschätzbar: Feedbacksysteme noch nicht eingesetzt resp. evaluiert; Kaum Angaben aus Schweizer Energiesparkampagnen verfügbar

c) Handlungsbedingungen für den Nutzer	
Aufzubrechende Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> - Gewohnheiten und Routinen - Einschränkungen des Lebenskomforts - Angst vor Verlust von gesellschaftlicher Anerkennung (etwa durch den Jahreszeiten angepasste Kleidung) - Fehlendes Wissen, Ursachen und Wirkung nicht erkennbar - Fehlendes Umweltbewusstsein - Fehlende Anreize
Motivation	<ul style="list-style-type: none"> - Finanzielle Anreize für Verwaltung und Nutzer (Nebenkosten) - Handlungsmöglichkeiten für den Nutzer sind vorhanden - persönliche Einstellung des Nutzers - soziale Normen - bessere Gesundheit (Unterschied zwischen Raum- und Aussentemperatur)
Kommunikation mit dem Nutzer	<ul style="list-style-type: none"> - Konstante und konsistente Beratung und Aufklärung - unmittelbare Feedbacksysteme (keine zeitliche Versetzung wie Heizkostenabrechnung) - spezifisches Feedback über Heizkosten (verständliche Heizkostenabrechnung, ergänzt mit verhaltensleitenden Informationen) - Mieterkampagnen mit den Themen «Energieverschwendung eindämmen», «Budgetberatung resp. Nebenkosten»

7.4 Raumklima: Lüften

a) Relevanz und Potenzial		
	Bestand	Neubau
Relevanz für Energieverbrauch	mittel (-) bis hoch (+) Bei Energiesparkampagnen wird traditionell auf das Lüftungsverhalten verwiesen. Dauerlüften (mit Kippfenster resp. über Nacht) kann den Energieverbrauch beim Heizen ebenso sehr erhöhen wie eine zu hoch eingestellte Raumtemperatur (siehe Abschnitt 4.2). Bei mechanischer Lüftung ist die Relevanz wesentlich geringer.	
Potenzial Nutzereinfluss	hoch (+) Abhängig vom Wissensstand und Verhalten der Nutzer.	hoch (+) Abhängig vom Wissensstand und Verhalten der Nutzer; Komplexität nimmt beim Neubau unter Umständen zu (Technisierungsgrad)
	Bei Fensterlüftung wird das Lüftungsverhalten in erster Linie vom Nutzer bestimmt. Es sind Energieverluste zwischen Faktor 4 und 9 gegenüber geschlossenem Fenster. auszumachen. Bei mechanischer Lüftung ist das Potenzial für Nutzereinfluss wesentlich geringer.	

b) Handlungsmöglichkeiten		
Akteure	Massnahmen und Instrumente	Detaillierte Potenzialabschätzung
Bauherr	<ul style="list-style-type: none"> - Keine Kippfenster - Mechanische Lüftungsanlage - Unmittelbare Feedbacksysteme; evtl. raumspezifische Regulierung - Festlegen des Steuerungskonzepts und der Komfortparameter (Heizung, Lüftung) - Möglichkeiten für Nachtauskühlung im Sommer vorsehen (Querlüftung, genügend Speichermasse etc.) 	Hohes Potenzial zur Reduktion des persönlichen Energieverbrauchs
Betreiber	<ul style="list-style-type: none"> - Beratung Nutzer - Betriebsoptimierung Lüftungsanlagen 	Auswirkung von Lüftungsverlusten auf den Heizenergiebedarf teilweise bekannt (aufgrund von Feldstudien).
Nutzer	<ul style="list-style-type: none"> - Informations- und Feedbackbedarf - Umsetzen von Spartipps: mehrmals kurz Stosslüften, keine Kippfenster offen lassen; bei offenem Fenster Radiator zudrehen; - Möglichkeiten der passive Kühlung nutzen - Beachten längerer Abwesenheiten 	Schwierig abschätzbar; Feedbacksysteme noch nicht eingesetzt resp. evaluiert; Angaben aus Schweizer Energiesparkampagnen kaum verfügbar

c) Handlungsbedingungen für den Nutzer	
Aufzubrechende Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> - Gewohnheiten und Routinen - Einschränkungen des Lebenskomforts - fehlendes Wissen, Ursachen und Wirkung nicht erkennbar - fehlendes Umweltbewusstsein - fehlende Anreize
Motivation	<ul style="list-style-type: none"> - Finanzielle Anreize für Verwaltung und Nutzer (Nebenkosten) - Handlungsmöglichkeiten für den Nutzer sind vorhanden - persönliche Einstellung des Nutzers - soziale Normen
Kommunikation mit dem Nutzer	<ul style="list-style-type: none"> - Kontinuierliche Information und Beratung der Mieter - Mieterkampagnen: Zusammenhänge sind einfach vermittelbar und gehören zur Basiskommunikation

7.5 Warmwasser

a) Relevanz und Potenzial		
	Bestand	Neubau
Relevanz für Energieverbrauch	mittel (0) bis hoch (+) Der Verbrauch an Warmwasser ist eine weitere wichtige Kenngrösse, welche den Gesamtenergieverbrauch beim Wohnen zunehmend (mit fortschreitender energetischer Sanierung des Gebäudebestandes) bestimmt. (siehe Abschnitt 4.2).	
Potenzial Nutzereinfluss	hoch (+) Stark vom individuellen Nutzerverhalten abhängig. Der Warmwasserverbrauch ist abhängig von der Belegungszahl und dem individuellen Nutzerverhalten. Wassersparende Installationen und Armaturen spielen (noch) eine untergeordnete Rolle.	

b) Handlungsmöglichkeiten		
Akteure	Massnahmen und Instrumente	Detaillierte Potenzialabschätzung
Bauherr	<ul style="list-style-type: none"> - Definition der Einrichtungs- und Komfortstandards - ressourcenschonende Geschirrspüler - Gemeinschaftswaschküche - Anzahl und Ausstattung der Nasszellen - Installation von wassersparenden Armaturen - Grauwassernutzung 	Hohes Potenzial zur Reduktion des persönlichen Energieverbrauchs
Betreiber	<ul style="list-style-type: none"> - Gemeinschaftlich genutzte Waschküche: Verfügbarkeit, Kapazitäten, Betriebszeiten - Servicewohnen mit Concierge-Angebot - Wassertemperatur im Boiler optimal einstellen (Achtung Legionellen) 	Auswirkung des Warmwasserverbrauchs auf den Energiebedarf teilweise bekannt (BFE 2003, Empirica)
Nutzer	<ul style="list-style-type: none"> - Informations- und Feedbackbedarf - Umsetzen von Spartipps: <ul style="list-style-type: none"> o Duschen statt Baden o wassersparende Brausen und Armaturen o selektiver Einsatz von Geschirrspüler und Waschmaschinen (nur gefüllt laufen lassen) o mit kaltem Wasser waschen etc. 	Schwierig abschätzbar: Keine Studien vorhanden; Feedbacksysteme noch nicht eingesetzt resp. evaluiert

c) Handlungsbedingungen für den Nutzer	
Aufzubrechende Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> - Gewohnheiten und Routinen - Einschränkungen des Lebenskomforts - fehlendes Wissen, Ursachen und Wirkung nicht erkennbar - fehlendes Umweltbewusstsein - fehlende Anreize
Motivation	<ul style="list-style-type: none"> - Finanzielle Anreize für Verwaltung und Nutzer: Mögliche Reduktion der Nebenkosten - Handlungsmöglichkeiten für den Nutzer sind vorhanden - persönliche Einstellung des Nutzers - soziale Normen. Wasserverbrauch könnte Aufhänger sein für eine Kampagne (Wasserknappheit weltweit ist zunehmend Thema)
Kommunikation mit dem Nutzer	<ul style="list-style-type: none"> - Mieterkampagnen: Wasserverbrauch als Schlüsselindikator im Nutzerverhalten; evtl. in Verbindung mit globaler Betrachtung (Wasserknappheit) - Spartipps bekannt geben (Bestandteil der Basiskommunikation)

7.6 Beleuchtung

a) Relevanz und Potenzial		
	Bestand	Neubau
Relevanz für Energieverbrauch	mittel (0) Der Stromverbrauch für die Beleuchtung ist abhängig vom Gebäudestandard und nimmt in Privathaushalten einen n Anteil von rund 20% des Stromverbrauchs im Mieterhaushalt ein. (siehe Abschnitt 4.2).	
Potenzial Nutzereinfluss	mittel (0) bis hoch (+) Stark vom individuellen Nutzerverhalten abhängig (bei Beleuchtung, die noch nicht aktueller Norm entspricht).	mittel (0) Einfluss des individuellen Nutzerverhaltens ist reduziert.
	Der Einfluss bei der Wahl der Leuchten und dem Betrieb der Beleuchtung (Leuchtmittel) ist stark vom individuellen Nutzer abhängig. Daneben beeinflusst die Belegungszahl in der Wohnung den Strombedarf der Beleuchtung.	

b) Handlungsmöglichkeiten		
Akteure	Massnahmen und Instrumente	Detaillierte Potenzialabschätzung
Bauherr	<ul style="list-style-type: none"> - Ermöglichung blendfreier Tageslichtnutzung - Definition der Einrichtungs- und Komfortstandards - Installation von energieeffizienten Beleuchtungsmitteln - Zeitschaltuhren für gemeinschaftlich genutzte Räume 	Hohes Potenzial zur Reduktion des Energiebedarfs
Betreiber	<ul style="list-style-type: none"> - Unterhalt der Einrichtungsinfrastruktur - Ersatz der Leuchten - verringerte Gesamtbrenndauer (z. B. Treppenhausbeleuchtung) - Betriebszeiten (Technische Steuerung versus Verhalten) 	Hohes Potenzial
Nutzer	<ul style="list-style-type: none"> - Ersatz und Unterhalt der Beleuchtung - Individuelle Steuerung - Feedbackbedarf 	Einsparpotenziale bei 20%; Feedbacksysteme noch nicht eingesetzt resp. evaluiert

c) Handlungsbedingungen für den Nutzer	
Aufzubrechende Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> - Gewohnheiten und Routinen - Einschränkungen des Lebenskomforts - fehlendes Wissen, Ursachen und Wirkung nicht erkennbar - fehlendes Umweltbewusstsein - fehlende Anreize
Motivation	<ul style="list-style-type: none"> - Finanzielle Anreize für Verwaltung und Nutzer (Nebenkosten) - Handlungsmöglichkeiten für den Nutzer sind vorhanden - persönliche Einstellung des Nutzers - soziale Normen
Kommunikation mit dem Nutzer	<ul style="list-style-type: none"> - Zusammenhänge sind einfach vermittelbar und gehören zur Basiskommunikation jeglicher Energiesparkampagnen

7.7 Betriebseinrichtungen: Haushaltgeräte

a) Relevanz und Potenzial		
	Bestand	Neubau
Relevanz für Energieverbrauch	mittel (0) Kochen/Backen, Kühlen/Gefrieren und Waschen/Trocknen beanspruchen knapp die Hälfte des Stromverbrauchs im Mieterhaushalt. (siehe Abschnitt 4.2).	
Potenzial Nutzereinfluss	hoch (+) Stark vom individuellen Nutzerverhalten abhängig. Die individuellen Einflussgrößen und das Nutzerverhalten prägen den Stromverbrauch ebenso wie Erstausrüstung und Wahl der Geräte sowie die Belegungszahl der Wohnungen.	

b) Handlungsmöglichkeiten		
Akteure	Massnahmen und Instrumente	Detaillierte Potenzialabschätzung
Bauherr	<ul style="list-style-type: none"> - Definition der Einrichtungs- und Komfortstandards - Ausstattungsgrad und Anzahl elektrischer Haushaltsgeräte (Kochherd, Backofen, Kühlschrank, Gefrierfächer, Geschirrspüler, Waschmaschine, Trockner etc.) - Wahl der energieeffizientesten Geräte - Warmwasseranschluss für Geschirrspüler und Waschmaschine - Einrichten von Gemeinschaftsanlagen (Waschküche, Gefrierhäuser etc.) - Trocknungsräume bereitstellen, evt. Raumlufttrockner; keine Tumbler - Gemeinschaftliche Nutzungskonzepte: Grosswohnungen 	Hohes Potenzial zur Reduktion des persönlichen Energieverbrauchs
Betreiber	<ul style="list-style-type: none"> - Kombination von Gemeinschaftsinfrastruktur mit Serviceangeboten (Waschen, Kühlen etc.) - Benutzergerechten Abrechnungssystemen für Gemeinschaftsanlagen - Poolingsystem für die einzelnen Verbraucher/ Wohnungen beim Strombezug - Grossverbrauchermodelle für gesamte Siedlungseinheiten (Effizienzbonus etc.) - Gemeinschaftliche Nutzungskonzepte: z. B. hausinternes Sharing 	Schwierig abschätzbar: keine entsprechenden Studien verfügbar
Nutzer	<ul style="list-style-type: none"> - Informations- und Feedbackbedarf - Umsetzen von Spartipps: Umfangreiches Spektrum an möglichen Massnahmen - grundsätzliche Überlegungen, ob ein Gerät wirklich gebraucht wird 	Einsparpotenziale zwischen 20% und 50%; Feedbacksysteme noch nicht eingesetzt resp. evaluiert

c) Handlungsbedingungen für den Nutzer	
Aufzubrechende Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> - Gewohnheiten und Routinen - Einschränkungen des Lebenskomforts - Angst vor Verlust von gesellschaftlicher Anerkennung (z. B. in der Geräteausstattung nicht im Trend) - fehlendes Wissen, Ursachen und Wirkung nicht erkennbar - fehlendes Umweltbewusstsein - fehlende Anreize
Motivation	<ul style="list-style-type: none"> - Finanzielle Anreize für Verwaltung und Nutzer (Nebenkosten) - Handlungsmöglichkeiten für den Nutzer sind vorhanden - persönliche Einstellung des Nutzers - soziale Normen - bessere Gesundheit (etwa durch Muskelkraft betriebene Geräte)
Kommunikation mit dem Nutzer	<ul style="list-style-type: none"> - Spartipps bekannt geben (Bestandteil der Basiskommunikation) - Mieterkampagnen: Zusammenhänge sind einfach vermittelbar und gehören zur Basiskommunikation

7.8 Betriebseinrichtungen: Informations- und Kommunikationstechnologien

a) Relevanz und Potenzial		
	Bestand	Neubau
Relevanz für Energieverbrauch	mittel (0) Der Anteil am Gesamtenergieverbrauch (Schweiz resp. Privathaushalt) der Ausstattung nimmt zu und ist mit dem Anteil für die Beleuchtung vergleichbar (siehe Abschnitt 4.2, Seite 30).	
Potenzial Nutzereinfluss	hoch (+) Stark vom individuellen Nutzerverhalten und vom Vorhandensein von Gemeinschaftsangeboten abhängig. Die Zunahme der Geräte ist beträchtlich und wird sich voraussichtlich künftig weiter fortsetzen. Die Entscheidung liegt dabei hauptsächlich beim Nutzer.	

b) Handlungsmöglichkeiten		
Akteure	Massnahmen und Instrumente	Detaillierte Potenzialabschätzung
Bauherr	<ul style="list-style-type: none"> - Definition der Einrichtungs- und Nutzungsstandards - Bereitstellung von temporär zumietbaren Büroräumen/Arbeitsplätzen mit gemeinsamer Büroinfrastruktur - Bereitstellung flexibel nutzbarer Gemeinschaftsangebote mit energieeffizienten Geräten (Bildschirme, Antennenanschlüsse etc.): - Gemeinsam nutzbare Fernseh- oder Multimediazimmer - Hausinterne Netzwerke 	Erhebliches Potenzial zur Reduktion des Energiebedarfs
Betreiber	<ul style="list-style-type: none"> - Servicewohnen mit flexiblen und hausinternen Atelierangeboten - Energieeffiziente, hausinterne IT-Netzwerke (Leitungen und Anwendungsprogramme) - Hausinternes Grossverbrauchermodell mit Effizienzbonus: Abgabe von Stromsparleisten etc. 	Schwierig abschätzbar; entsprechende Studien nicht verfügbar
Nutzer	<ul style="list-style-type: none"> - Informations- und Feedbackbedarf - Umsetzen von Spartipps bei Unterhaltungselektronik sowie Computer und Drucker: Vermeidung von Verlusten im Schein-Aus-Betrieb sowie im Bereitschaftsbetrieb (Standby) - Sharingkonzepte unter Nachbarn etc. - Grundsätzlich: überlegen, ob ein Gerät überhaupt gebraucht wird 	Einsparpotenziale bei 40%; Feedbacksysteme noch nicht eingesetzt resp. evaluiert

c) Handlungsbedingungen für den Nutzer	
Aufzubrechende Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> - Gewohnheiten und Routinen - Einschränkungen des Lebenskomforts - Angst vor Verlust von gesellschaftlicher Anerkennung (z. B. in der Geräteausstattung nicht im Trend) - fehlendes Wissen, Ursachen und Wirkung nicht erkennbar - fehlendes Umweltbewusstsein - fehlende Anreize
Motivation	<ul style="list-style-type: none"> - Finanzielle Anreize für Verwaltung und Nutzer: Reduktion der Anschaffungs- und Betriebskosten - Handlungsmöglichkeiten für den Nutzer sind vorhanden - persönliche Einstellung des Nutzers - soziale Normen
Kommunikation mit dem Nutzer	<ul style="list-style-type: none"> - Bestandteil der Basiskommunikation (Standby etc.)

8 Literatur- und Quellenverzeichnis

Legende:

- (a) Forschungsprogramme und übergreifende Studienprojekte
- (b) Schweizer Grundlagenstudien und Statistiken des Bundes
- (c) Grundlagenstudien betr. Stadt Zürich
- (d) Studien und Forschungsergebnisse
- (e) Medienbeiträge
- (f) Interviews und Gespräche

AHB 2008; Bauen für die 2000-Watt-Gesellschaft. Sieben Thesen zum Planungsprozess. Stadt Zürich, Amt für Hochbauten (c)

AHB 2010; Beiträge des Hochbaudepartements zum Legislatorschwerpunkt „Nachhaltige Stadt Zürich – auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft“. www.stadt-zuerich.ch/nachhaltiges-bauen > 2000-Watt-Gesellschaft

AHB 2011; Supervision für die Gebäudetechnik, Energieanalysen komplexer gebäudetechnischer Anlagen. Stadt Zürich, Amt für Hochbauten (c)

Abrahamse 2005; A review of intervention studies aimed at household energy conservation. In: Journal of Environmental Psychology 25 (e)

AHB 2005; Untersuchung zur Lüftung von sanierten Mehrfamilienhäusern; Umfragen und Messungen sowie Entscheidungshilfe für geeignete Lüftungseinrichtungen, Amt für Hochbauten Stadt Zürich (c)

ASIG 2011a; Gespräch mit ASIG-Geschäftsleiter Othmar Rebsamen (f)

ASIG 2011b; Siedlung Rütihof, individuelle Heizkostenabrechnungen, unveröffentlicht (c)

A+W 2011; Gespräch mit Rolf Mielebacher, Amstein + Walthert, Projektleiter Monitoring Eulachhof Winterthur (f)

BFE 2003; Erklärung der kantonalen Unterschiede von Energiekennzahlen bei Neubauten, Studie wurde im Rahmen der Evaluationen sowie des Forschungsprogrammes Energiewirtschaftliche Grundlagen Auftragnehmer: Econcept AG, Zürich (b)

BFE 2004; Energie-Monitoring Gebäude und Gebäude-Energiepass, Vorstudie im Rahmen des Forschungsprogramms „Energiewirtschaftliche Grundlagen“; Auftragnehmer: Amstein & Walthert AG, Zürich; Intep Integrale Planung GmbH, Zürich (b)

BFE 2010; Analyse des schweizerischen Energieverbrauchs 2000 – 2009 nach Verwendungszwecken; gemeinsame Studie von Prognos, Infras und TEP im Auftrag des Bundesamtes für Energie (b)

BFE 2011; Energiesparen über gesellschaftliche Grenzen hinweg, in: energieia, Januar 2011 (e)

BFS 2011; Gebäude- und Wohnungsstatistik 2009, Strukturdaten zu den Gebäuden und Wohnungen, Sektion Gebäude und Wohnungen (GEWO); Herausgeber Bundesamt für Statistik (b)

BIS 2009; Study on water performance of buildings, final report for the european commission (DG ENV), Bio intelligence service (a)

BMU 2009; Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Umweltbewusstsein in Deutschland 2008 (d)

Brohmann et al 2000; Klimaschutz durch Minderung von Treibhausgasemissionen im Bereich Haushalte und Kleinverbrauch durch klimagerechtes Verhalten. Forschungsbericht im Auftrag des Umweltbundesamtes, Öko-Institut Darmstadt, Berlin, Freiburg (d)

Bürger 2009; Identifikation, Quantifizierung und Systematisierung technischer und verhaltensbedingter Stromeinsparpotenziale privater Haushalte; Transpose Working Paper No 3, Veit Bürger, Öko Institut e.V. Freiburg (a)

BWO et al. 2009; Nachhaltige Quartierentwicklung Grünau-Werdwies Zurich: Auswirkungen der Ersatzneubauten Bernerstrasse Werdwies, Schlussbericht Auftragnehmer: Econcept AG, Zürich, mit Beteiligung von: Basler & Hofmann, Zürich (c)

CEPE 2002; Grenzkosten bei forcierten Energie-Effizienzmassnahmen in Wohngebäuden, Centre for Energy Policy and Economics (CEPE) ETH Zürich; im Auftrag des Bundesamtes für Energie BFE (b)

co2online 2011; www.co2online.de (d)

co2online/Fraunhofer-Institut für Bauphysik 2007; CO2-Gebäudereport 2007, im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (d)

com.X 2007; Zusammenfassung zentraler Ergebnisse zur Evaluierung der Initiative EnergieEffizienz der Deutschen Energie-Agentur GmbH, Institut für Kommunikations-Analyse und Evaluation, Bochum (d)

Danner 2001; Wohnen in der Passivhaussiedlung Lummerlund im Neubaugebiet Hannover-Kronsberg, U-Konzept (d)

DISP 2010; Reurbanisierung und bauliche Dynamik, Netzwerk Stadt und Landschaft, ETH Zürich
Emmenegger 2010; Räumliche Ordnungen als Ausdruck sozialer Praxen, in: swiss-architects e-magazin (e)

Emmerich 2004; EnSan-Projekt Karlsruhe-Goerdelerstrasse: Integrale Sanierung auf Niedrigenergie-Standard unter Einschluss moderner Informations- und Regelungstechnik und Beeinflussung des Nutzerverhaltens; Fachinstitut Gebäude Klima e. V. (a)

Empirica 2009a; SAVE@Work4Homes, Supporting European Housing Tenants in Optimising Resource Consumption; Final Report; Intelligent Energy Europe (a)

Empirica 2009b; SAVE@Work4Homes, Supporting European Housing Tenants in Optimising Resource Consumption; WP 6: Evaluation; Intelligent Energy Europe (a)

Energie Agentur NRW 2008; Energieeffizienzkampagnen zur Motivation der Beschäftigten. Das Kompendium, missionE, Energie Agentur NRW, Düsseldorf (d)

Energie Schweiz 2010; Extrablatt Gemeinde + Energie, Oktober 2010 (e)

Faktor 2009; Themenheft Nr. 22 „Sanierungen“(e)

FINISH 2010; Energieeffizienz statt Energiearmut, Financial and Support Instruments for Fuel Poverty in Social Housing (a)

Fischer 2007; Influencing Electricity Consumption via Consumer Feedback. A Review of Experience. In: European Council for an Energy Efficient Economy ECEEE (a)

Fischer 2008; Strom sparen im Haushalt: Trends, Einsparpotenzial und neue Instrumente für eine nachhaltige Energiewirtschaft; Publikation im Rahmen der sozial-ökologischen Forschung (SÖF); oekom Verlag München (a)

Fona 1999; Vom Wissen zum Handeln – Neue Wege zum nachhaltigen Konsum, Forschungsschwerpunkt Sozial-ökologische Forschung; Projektträger: Deutsches Bundesministerium für Bildung und Forschung BMBF; www.sozial-oekologische-forschung.org (a)

GFS 2010; UNIVOX-Bericht Umwelt 2010, Forschungsinstitut gfs-zürich (d)

Gutscher 2009; Vom Wissen zum Handeln, In: Tec 21, 22/2009 (e)

Heinzelmann 2010; Dank Informierung bewusster mit Energie umgehen. iHomeLab, Hochschule Luzern, in: Schweizer Energiefachbuch 2010 (e)

Hofstetter, Madjar 2005; How to increase happiness and support sustainable consumption? – A checklist for evaluation and design. Deliverable D4, BAO & Consultix, Zürich (d)

Hofstetter, Madjar, Ozawa 2005; Design, evaluation and assessment for sustainable consumption - the role of rebound effects, happiness, and satisfiers (d)

IFEU 2005; Verbrauchs- oder Bedarfspass? Anforderungen an den Energiepass für Wohngebäude aus Sicht privater Käufer und Mieter; Endbericht des Instituts für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu) im Auftrag der Verbraucherzentrale Bundesverbandes e.V. in Kooperation mit dem Deutschen Mieterbund e.V. (d)

IFEU 2007; Effiziente Beratungsbausteine zur Verminderung des Stromverbrauchs in privaten Haushalten: Endbericht des Instituts für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu), gefördert durch das Programm BW PLUS Baden-Württemberg (d)

IWU 2003; Der Einfluss des Gebäudestandards und des Nutzerverhaltens auf die Heizkosten – Konsequenzen für die verbrauchsabhängige Abrechnung; Untersuchung des Instituts Wohnen und Umwelt im Auftrag der Viterra Energy Services AG, Essen (d)

IWU 2007; Querschnittsbericht: Energieeffizienz im Wohngebäudebestand, Techniken, Potenziale, Kosten und Wirtschaftlichkeit; Studie des Instituts Wohnen und Umwelt im Auftrag des Verbandes der Südwestdeutschen Wohnungswirtschaft e.V. (VdW südwest) (d)

IWU 2009; Thesenpapier: Nutzerverhalten im Mietwohnbereich; Untersuchung des Instituts Wohnen und Umwelt im Auftrag des Verbandes der Südwestdeutschen Wohnungswirtschaft e.V. (VdW südwest) (d)

IZT 2010a; BewareE - Handbuch: Energiedienstleistungen für Mieter und die Wohnungswirtschaft; Werkstattberichte, Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung, Berlin (a)

IZT 2010b; BewareE – Energiedienstleistungen, Broschüre, Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung IZT, Berlin (a)

Kaiser 2010a; Allein mit Effizienz, ohne Suffizienz gibt es keinen Wandel hin zum 2000-Watt-Menschen, in: Energie+Umwelt 4/10 (e)

Kaiser 2010b; Auf der Suche nach umweltbewussten Europäern. In: swissinfo.ch (e)

Koch, Jenssen 2010; Effiziente und konsistente Strukturen – Rahmenbedingungen für die Nutzung von Wärmeenergie in Privathaushalten; Stuttgarter Beiträge zur Risiko- und Nachhaltigkeitsforschung (a)

Linz/Wuppertal Institut 2004; Weder Mangel noch Übermass. Über Suffizienz und Suffizienzforschung, Wuppertal Papers Nr. 145, Wissenschaftszentrum Nordrhein-Westfalen und Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie (d)

Logica 2008; Turning concern into action. Energy Efficiency and the European Consumer
Mack 2007; Energiesparen fördern durch psychologische Interventionen; Dissertation, Internationale Hochschulschriften Bd. 487, Münster (a)

Mack 2007; Energiesparen fördern durch psychologische Interventionen; Dissertation, Internationale Hochschulschriften Bd. 487, Münster (a)

Madlener 2010; Rebound Effects in German Residential Heating: Do Ownership and Income Matter?, Econpapers, Energieforschungszentrum RWTH Aachen (d)

Matthies 2009; Nutzerverhalten und Energieeffizienz sind träge Angelegenheiten, in: innovation & energie 2/09 (e)

Prose 2000; Auswirkungen von Konsumstilen im Energiebereich, Projekt Klimaschutz, Institut für Psychologie, Friedemann Prose, Projekt Klimaschutz, Institut für Psychologie, Universität Kiel (a)

Richter 2002; Einfluss des Nutzerverhaltens auf den Energieverbrauch in Niedrigenergie- und Passivhäusern; Kurzfassung, TU Dresden (d)

RWE 2011; Mühlheim zählt. In: www.rwe.com. (d)

SIA 2011; SIA-Effizienzpfad Energie, SIA-Merkblatt 2040, Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein, Zürich

Sinus Sociovision 2003; Künzler Bachmann Directmarketing (e)

Stroud 2008; Strategic overview and Scrutiny Committee: Energy Champion project – an evaluation, Stroud, July 2008 (d)

SVW 2010; Abrechnungsmodell zur verbrauchsabhängigen Wasserkostenabrechnung VWKA, Schweizerischer Verband für Wärme- und Wasserkostenabrechnung (SVW) (b)

- TIPS 2006; Strom sparen im Haushalt: Mission Impossible? Hintergrundpapier zu Workshop, Berlin. Transformation and Innovation in Power Systems (a)
- Utiger 2008; Auszeichnung „umweltbewusstes wohnen“ für Wohnsiedlungen, Erarbeitung eines Leitfadens; Bachelor-Thesis, Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften (c)
- VDI 2009: Mehr Wissen – weniger Ressourcen, Potenziale für eine ressourceneffiziente Wirtschaft; Zukünftige Technologien Consulting (d)
- VSE 2006; Geräteausstattung und Stromverbrauch von Schweizer Haushalten, Beitrag im Bulletin SEV/VSE 4/06 (b)
- Waldhauser 2010, Präsentation am Echoraum zu Haustechnik und Energiefragen der baugenossenschaft mehr als wohnen vom 16. November 2010 (d)
- Williams 2010; Innovative solutions for averting a potential resource crisis – the case of one-person households in England and Wales, in Domino, Handbuch für eine nachhaltige Welt, Verlag NZZ (d)
- Wolfrum, Jank 2009; Einfluss des Nutzerverhaltens auf den Energieverbrauch in energetisch sanierten Wohngebäuden; im Auftrag der Stadt Karlsruhe, Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft (a)
- WWF/CCRS/ZKB 2008; Konsum Report Schweiz, WWF Schweiz, Center for Corporate Responsibility and Sustainability, Zürcher Kantonalbank (b)
- WZE 2004a; Massnahmen zur Minimierung von Reboundeffekten bei der Sanierung von Wohngebäuden (MARESI), Projektbericht des Wiener Zentrums für Energie, Umwelt und Klima (WZE) im Rahmen der Programmlinie; im Auftrag des österreichischen Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie (d)
- WZE 2004b; Kalkulation von Reboundeffekten bei der Sanierung von Wohngebäuden, ein Leitfaden zur Abschätzung von Reboundeffekten im Raumwärmebereich, Projektbericht des Wiener Zentrums für Energie, Umwelt und Klima (WZE) im Rahmen der Programmlinie; im Auftrag des österreichischen Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie (d)
- ZIRN 2009; Arbeitspaket 3. Lebensstilkonzepte: Konsumanalyse – Nutzung der Wärmeenergie, Interdisziplinärer Forschungsschwerpunkt Risiko und Nachhaltige Technikentwicklung am Internationalen Zentrum für Kultur- und Technikforschung, Universität Stuttgart (a)