



AMSTEIN + WALTHERT

Das unterschätzte
Potenzial
«Nutzerverhalten»
Fachforum Gebäudebetrieb

Winterthur 9. März 2017



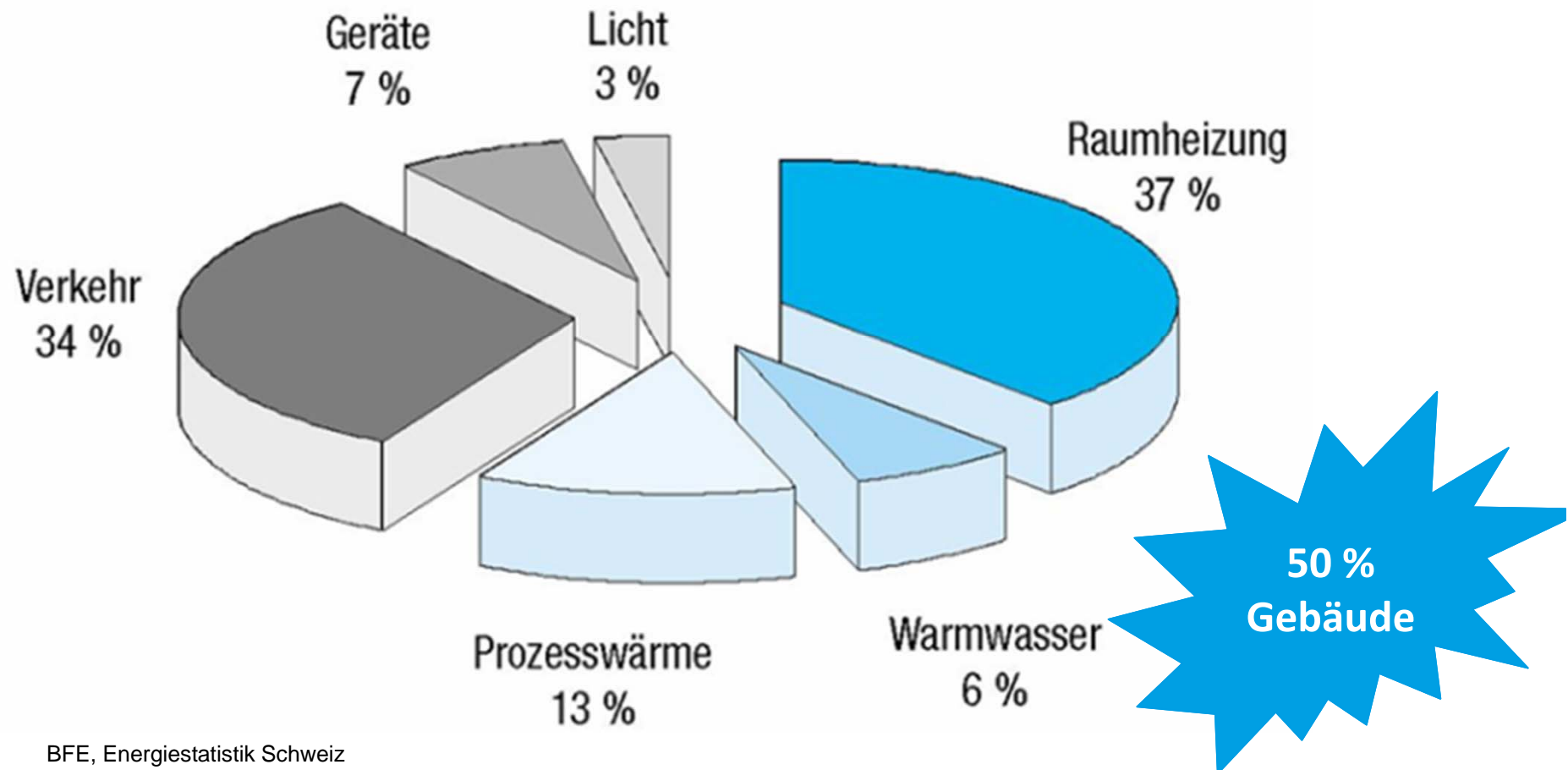


Agenda

- 1. Effizienzpotentiale in den Haushalten**
2. Wollen – Können – Tun
3. Technik versus Verhalten - Feldforschung bei 100 Wohnungen
4. Was können wir lernen



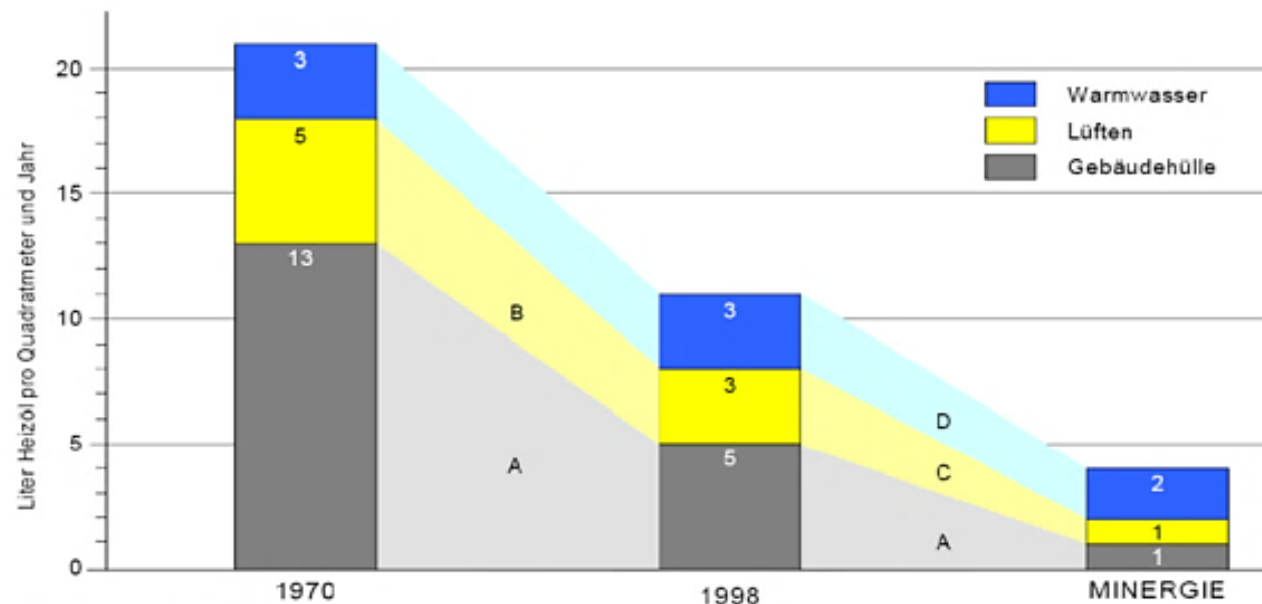
Energieverbrauch Schweiz





Energieverbrauch Einzelgebäude

Wärmebedarf für Raumheizung und Warmwasser

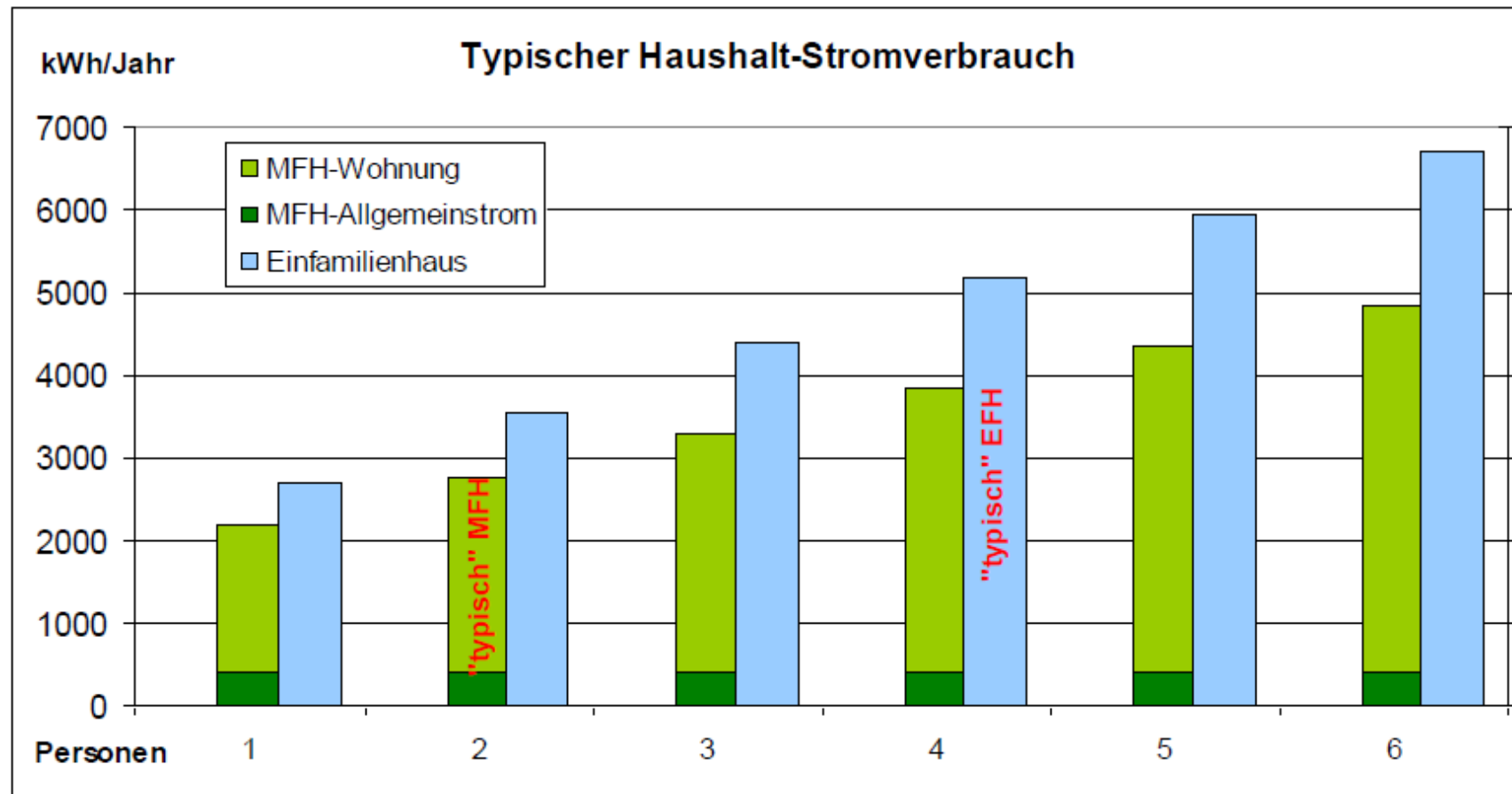


Quelle BFE

Durchschnittswerte über alle Bauten	1980	2013	Zuwachs
Nettowohnfläche / Einwohner (m ²)	34	ca. 55	+61%
Raumtemperatur (°C)	20	22	+14%



Stromverbrauch der Haushalte

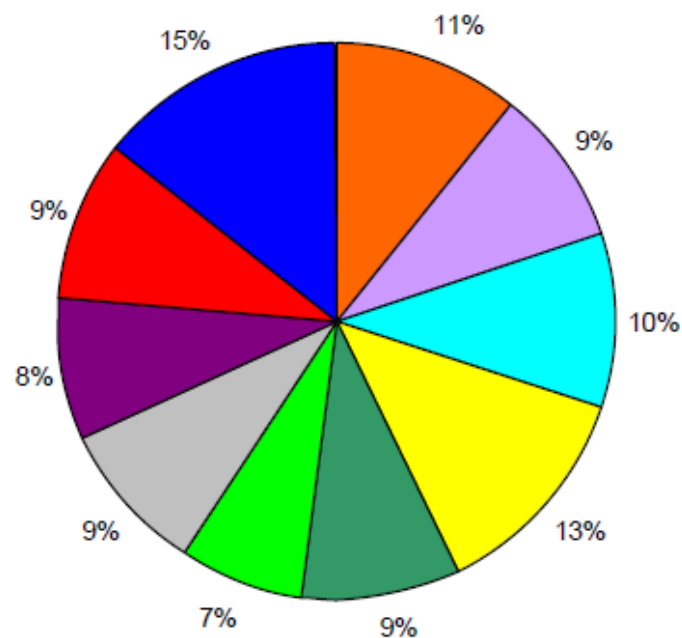


BFE 2013, Elektrischer Energieverbrauch Haushalte



Split Elektroverbrauch

**Aufteilung des Haushalt-Stromverbrauchs,
2 Personen in MFH-Wohnung, 2750 kWh
(inkl. "Allgemein" Gebäudetechnik,
ohne separates Gefriergerät)**



- Kochen/Backen inkl. Spezialgeräte, z.B. Kaffeem.
- Geschirrspüler
- Kühlschrank mit oder ohne Gefrierteil
- Beleuchtung
- Unterhaltungselektronik (TV, Video, HiFi, div. Player etc.)
- Heimbüro (PC, Drucker, Modem, Komforttelefon etc.)
- Div. Pflege- und Kleingeräte inkl. Luftbefeuchter
- Waschmaschine
- Wäschetrocknen (ca. 2/3 der Wäsche mit Tumbler)
- Allgemein (Gebäudetechnik)

BFE 2013, Elektrischer Energieverbrauch Haushalte



Die theoretischen Potenziale

Verhaltensbereich	Optimierte Verhaltensweisen	Bandbreite individueller Nutzung Elastizität = Potential Spareffekt
Raumtemperatur und Lüftungsverhalten	<ul style="list-style-type: none"> •Raumtemperatur senken •Aussenluftwechsel reduzieren •Solare Gewinne steigern 	Bandbreite um Mittelwert 0.8 ... 1.25 Elastizität des Mittelwerts erwartet -15%
Warmwasser	<ul style="list-style-type: none"> •Weniger lang, Weniger häufig •Weniger heiss 	Bandbreite um Mittelwert 0.6 ... 1.8 Elastizität des Mittelwerts erwartet -15%
Waschen und Trocknen	<ul style="list-style-type: none"> •Effizienter Einsatz der WM •Lufttrocknen anstelle Tumbler 	Bandbreite um Mittelwert 0.5 ... 2.0 Elastizität des Mittelwerts erwartet -15%
Beleuchtung und Geräte	<ul style="list-style-type: none"> •Kein Betrieb ohne Nutzen •Gemeinsame Nutzung 	Bandbreite um Mittelwert 0.5 ... 2.0 Elastizität des Mittelwerts erwartet -25%

Kochen, Geschirrabwaschen, Kühlen, Gefrieren: Sehr individuell von Lebensmodell abhängig, Einfluss der Infrastruktur dominiert.



Agenda

1. Effizienzpotentiale in den Haushalten
2. **Wollen – Können – Tun**
3. Technik versus Verhalten - Feldforschung bei 100 Wohnungen
4. Was können wir lernen



Das sozial-psychologische Modell



- Befürchtungen bzgl. Komfort, Gewohnheit, Aufwand
- Verantwortungsabschiebung

- Handlungswissen

- Gewohnheiten
- Disziplin

- Wollen-Hemmnisse am wichtigsten
- Motivations-Hemmnisse können mit technischen Mitteln entschärft werden



Kommunikations-Massnahmen

Massnahme	Beschreibung	Wirkungsmechanismus
Verhaltensfeedback	Visuelle Darstellung des aktuellen Verbrauchs (z.B. Amphiro vgl. amphiro.com)	<i>Tun, Disziplin.</i> Hat auf Handlungsebene nur eine Wirkung, wenn Wollen und Können sichergestellt sind.
Wissensvermittlung	Zum Beispiel durch Broschüren vermitteltes Wissen über die Zusammenhänge zwischen Lüftungsarten und Energieverbrauch	<i>Wollen.</i> Unterstützt die moralische Komponente des Wollens, indem aufgezeigt wird, dass eine Verhaltensänderung einen Effekt hat.
Alle-oder-Niemand-Vertrag	Von der Zielperson unterschriebene Selbstverpflichtung zu einem Verhalten unter der Bedingung, dass ein bestimmter Anteil aller anderen Zielpersonen sich ebenfalls zu diesem Verhalten verpflichtet.	<i>Wollen.</i> Unterstützt die moralische Komponente des Wollens, weil sichergestellt wird, dass andere sich gleich verhalten -> Erhöhung der Einschätzung der Wirksamkeit einer Verhaltensänderung. Gleichzeitige Wirkung auf sozial bezogene Kosten/Nutzen-Überlegungen. <i>Tun.</i> Unterstützt gleichzeitig die Umsetzung einer Absicht, durch Steigerung der Disziplin.
Prompts	Kleber/Schild am Ort des Verhaltens. z.B. 'Wasser abstellen' bei einem Hahn oder 'Maschine füllen' bei der Waschmaschine	<i>Tun.</i> Mittel gegen das Vergessen einer Absicht.
Aktivierung von Spannungen	Gegenüberstellen von Absicht (aus Umfrage) und Verhalten (aus Messungen)	<i>Wollen:</i> Nützt egoistische Überlegungen dadurch aus, dass das Selbstbild mit der Realität nicht übereinstimmt. Gleichzeitig Stützung des moralischen Motivs.



Agenda

1. Effizienzpotentiale in den Haushalten
2. Wollen – Können – Tun
3. **Technik versus Verhalten - Feldforschung bei 100 Wohnungen**
4. Was können wir lernen



Zwei Wohnsiedlungen

	MFH Zürich	MFH Wädenswil
Standort /Adresse	Zürich, Dangelweg 1,3	Wädenswil, Holzmoosrütisteig
Bauvorhaben	Gesamterneuerung mit Aufstockung	Ersatzneubau
Baujahr / Erneuerung	1980 / 2016	2016
Bezug	März 2017	Juli 2017
Anzahl Gebäude / Wohnungen	1 Gebäude / 42 Wohnungen	1 Gebäude / 50 Wohnungen
Wohnungsmix	3.5 Zi 94m ² / 4.5 Zi 115 m ²	3.5 Zi ?m ² / 4.5 Zi ? m ² / 5.5 Zi ?m ²
Mietpreise 4.5 Zi-Whg, mittleres Geschoss	Mittleres Segment	Oberes Segment

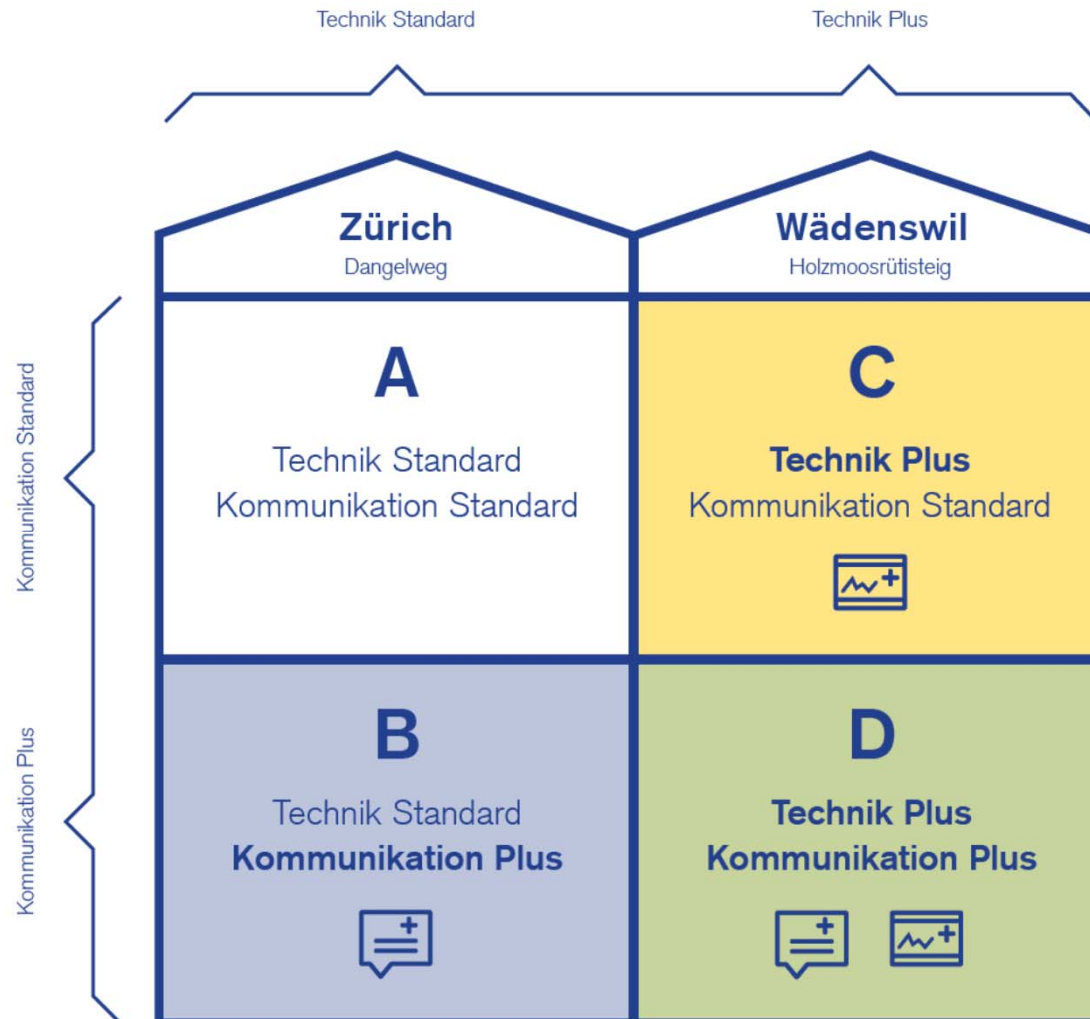
Tabelle 1: Grunddaten der beiden Wohnsiedlungen

Quelle: Energieforschung Stadt Zürich
Ein ewz-Beitrag zur 2000-Watt-Gesellschaft





Technik versus Kommunikation



Quelle: Energieforschung Stadt Zürich
Ein ewz-Beitrag zur 2000-Watt-Gesellschaft

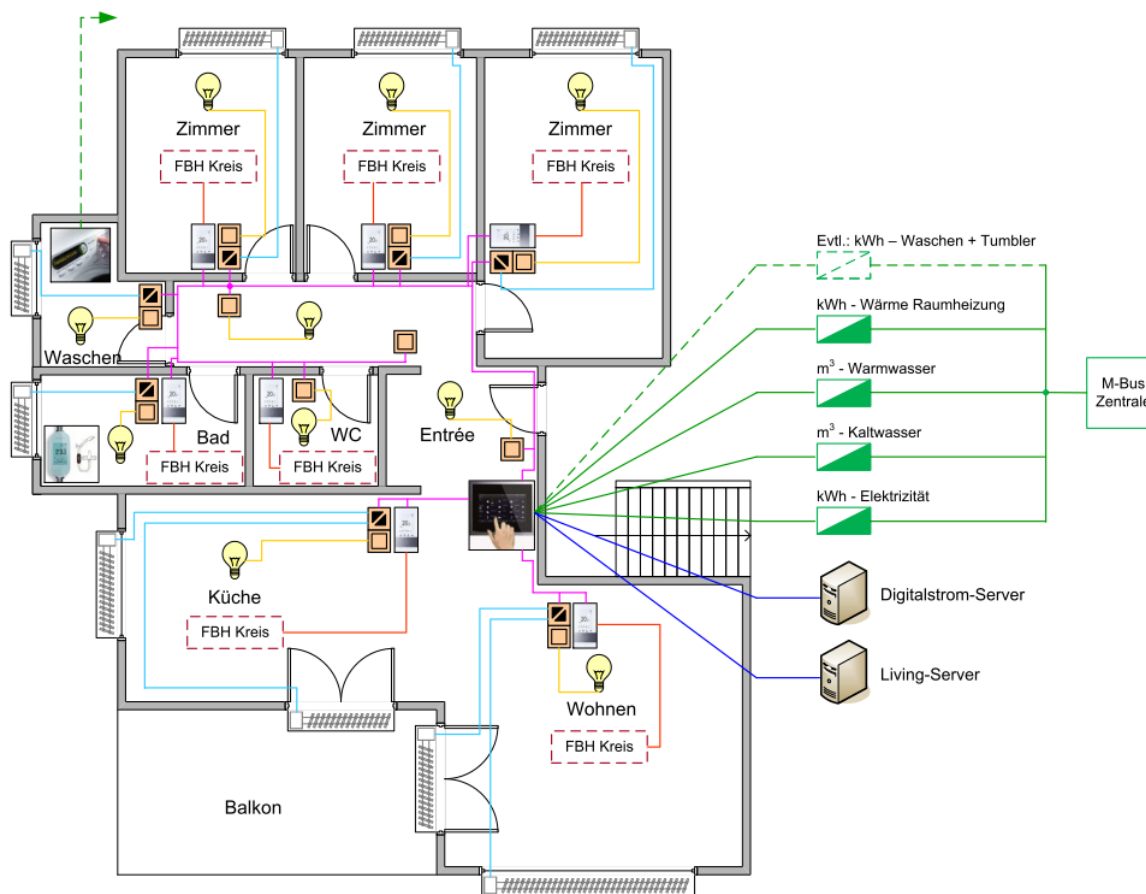


Definitionen

- Als **Technische Instrumente** werden Installationen und Geräte bezeichnet, welche durch ihre Funktion allein – z.B. automatische Abschaltsteuerung bei Nichtbenutzung – oder zusätzlich als Grundlage für Kommunikationsinstrumente – z.B. Verbrauchsmessung und Anzeigen des Energieverbrauchs – eine Wirkung entfalten können.
- Als **Kommunikationsinstrumente** werden solche bezeichnet, welche eine Verhaltensoptimierung ohne technische Hilfsmittel anstreben oder darauf abzielen, die Wirkung eines technischen Instruments gezielt zu verstärken.



Konzept Technik Plus



Quelle: Energieforschung Stadt Zürich
Ein ewz-Beitrag zur 2000-Watt-Gesellschaft

digitalStrom-System

„Normale“ Bedienung, plus

- Zustandsanzeigen
- Automatisierbar
- Fern-Bedienbar
- Zentrales Tableau

Verbrauchsmessung

- Heizwärme
- Warmwasser
- Kaltwasser
- Strom Wohnung

Living-Services

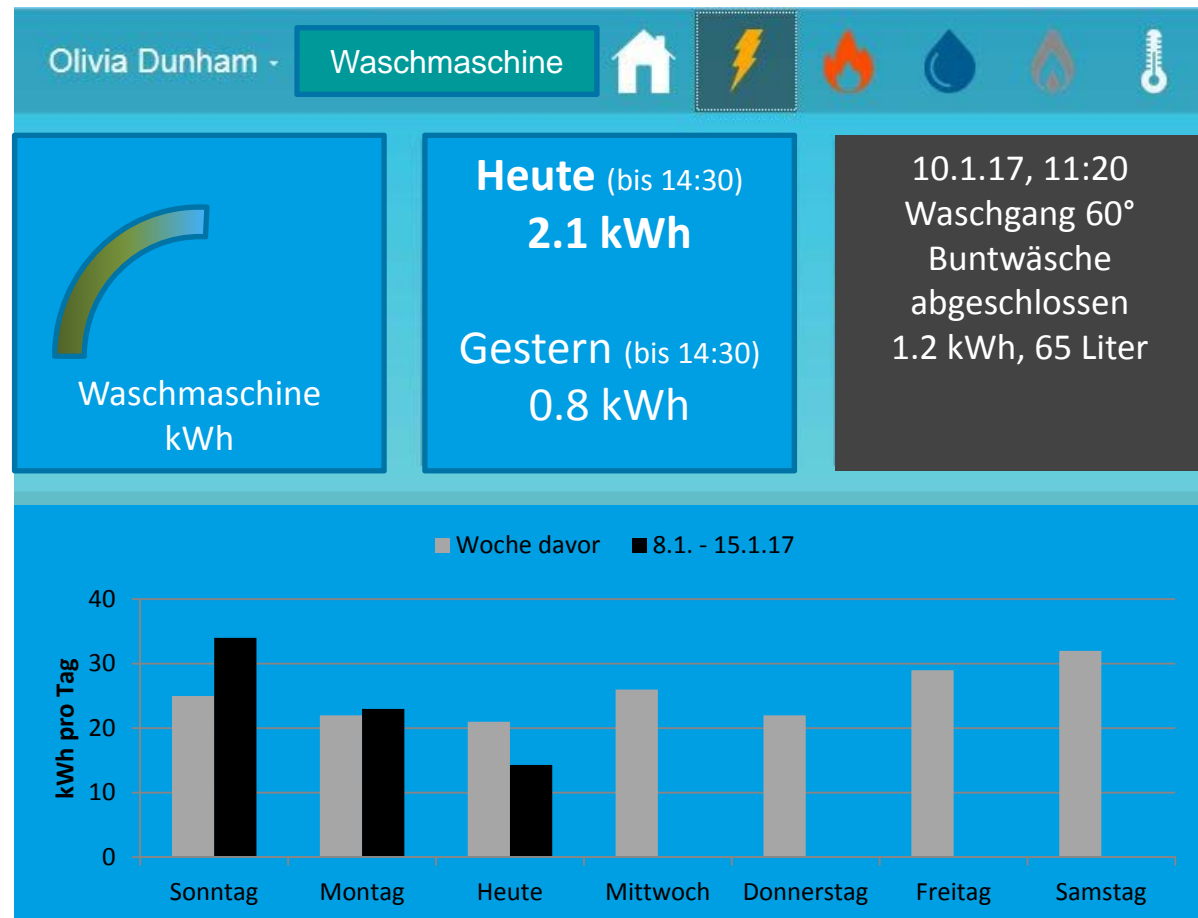
- Verbrauchswerte
- Feedback-Verhalten



Visualisierung

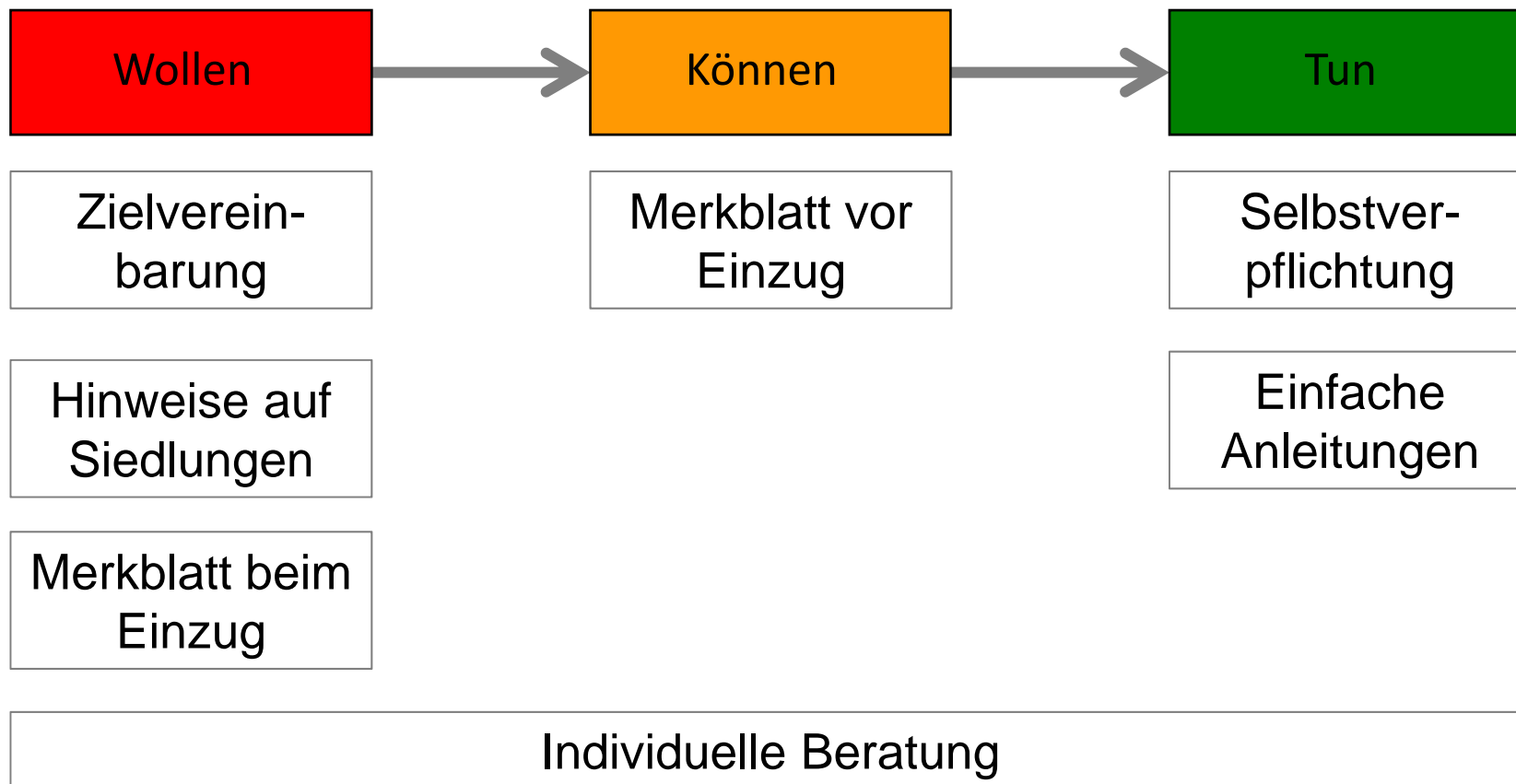
Monitoring-App Hauptanzeige:

- Qualitative Anzeige der drei Bereiche «Grün-Orange-Rot»
- Textfeld für energiebezogene Push-Meldung





Kommunikation plus





Merkblatt vor Einzug

Behaglich wohnen und dabei Energie sparen

Wincasa freut sich, Sie als Mieterin und Mieter begrüßen zu dürfen.

Sie beziehen eine Wohnung, die höchsten Ansprüche an Energieeffizienz, Behaglichkeit und Nutzerkomfort erfüllt, und dies bei tiefen Nebenkosten für die Energie. Sicher sind Sie schon an Gedanken gespielt, wie Sie Ihre neue Wohnung einrichten und ausstatten werden.

Gemegeben wir Ihnen hier ein paar Tipps, wie Sie die Behaglichkeit und den Komfort Ihrer Wohnung steigern und gleichzeitig Energie einsparen können. Jede Ersparung von Energie schont natürlich gleichzeitig Ihr Portemonnaie.

Mehr Qualität, weniger Energie bei elektrischen Geräten

Wenn Sie elektrische Geräte wie Computer, Fernseher, Leuchten, Kaffeemaschinen, Staubsauger etc. anschaffen, informieren Sie sich vorläufig auf www.top-ten.ch.

Die Hersteller-unabhängige Webseite top-ten.ch listet diejenigen Geräte auf, welche nach verschiedenen Kriterien zu den Top-Ten gehören. Darunter fallen nicht nur der Energieverbrauch, sondern auch Qualitätskriterien. Zusätzlich zeigt Ihnen top-ten.ch auch die anfallenden Stromkosten und pro Geräte-Kategorie stehen Ratgeber für den Einkauf zur Verfügung.

Beispiel: Ein TV-Gerät der Energieeffizienzklasse C verbraucht bei einer Standardbenutzung in 10 Jahren 1620 kWh. Ein Gerät der gleichen Art in der Energieeffizienzklasse A++ benötigt 66% weniger Strom, also 530 kWh. Das entspricht einer Ersparnis von CHF 185.-. Und das nur mit dem Fernseher.

Bildschirme weg vom Fenster

Positionieren Sie Bildschirme nicht vor einem Fenster und platzieren Sie diese so, dass keine direkte Strahlung auf den Bildschirm fällt.

Wenn die Umgebung des Bildschirms zu hell ist, ergeben sich Kontrasteffekte, Blendungen und eingeschränkte Lesbarkeit, welche z.B. Kopfschmerzen auslösen können. Dadurch sind Sie versucht, die Storen zu aktivieren. Dies führt im Winter zur Reduktion der Erwärmung der Wohnung durch die Sonne und damit zu einem Energieverbrauch.

Beispiel: Wenn Sie in einem durchschnittlichen Winter bei Sonnenschein nie die Storen herunterlassen, sparen Sie durch die Erwärmung des Raums durch die Sonne 556 kWh Heizenergie*.

*20 m² Raum, eine Seite = Aussenfassade 12 m² Fensterfläche, 40% Fensterfläche, Fassadeausrichtung = Süden

EFFIZIENTE ELEKTRONIK IM HAUSHALT

energieschweiz
Unser Engagement: unsere Zukunft.

EFFIZIENTE BELEUCHTUNG IM HAUSHALT

energieschweiz
Unser Engagement: unsere Zukunft.



Merkblatt vor Einzug

Augen auf beim Gerätekauf



Mit den richtigen elektrischen Geräten können Sie den Stromverbrauch um bis zu 65% senken.

Darum ist es lohnenswert, sich vor dem Kauf von Geräten wie Fernseher, Leuchten oder Staubsauger zu informieren.

Die unabhängige Webseite www.topten.ch gibt einen Überblick über die besten Produkte in verschiedenen Kategorien. Zu den Kriterien zählt neben dem Energieverbrauch auch die Qualität der zehn besten Geräte. www.topten.ch zeigt für jedes Produkt die anfallenden Stromkosten auf und gibt Tipps für den Einkauf.

Beispiel: Ein TV-Gerät der Energieeffizienzklasse C verbraucht in 10 Jahren rund 1'620 kWh. Ein vergleichbares Gerät der Energieeffizienzklasse A++ benötigt nur 530 kWh – das sind 66% weniger Strom. Alleine mit dem Fernseher können Sie CHF 185.– sparen.

Bildschirme weg vom Fenster



Mit der richtigen Positionierung von Bildschirmen verbessern Sie Ihr Wohlbefinden und senken gleichzeitig Ihren Energieverbrauch.

Wenn die Umgebung eines Bildschirms zu hell ist – zum Beispiel vor einem Fenster – entstehen Blendungen und die Lesbarkeit ist schlechter. Das kann zu Kopfschmerzen führen. Ausserdem sind Sie versucht, die Rollläden zu schliessen. Im Winter sinkt damit die Erwärmung der Wohnung durch die Sonne. In der Folge steigt der Energieverbrauch für die Heizung.

Beispiel: Wenn Sie die Rollläden nie schliessen, können Sie die Hälfte Ihrer Heizenergie sparen. Sie sparen in einem durchschnittlichen Winter alleine mit der Erwärmung des Raums durch die Sonne 250 kWh Heizenergie. Das entspricht 25 Litern Heizöl.*

*Annahme: 20 m² Raumfläche, eine Seite Aussenfassade von 12 m² bei einer Fensterfläche von 8 m² und südlicher Ausrichtung

Prompts



Die **Waschmaschine** optimal nutzen

Programm für
Baumwoll-Wäsche



4 kg



kaltes Wasser ist gesundes Wasser





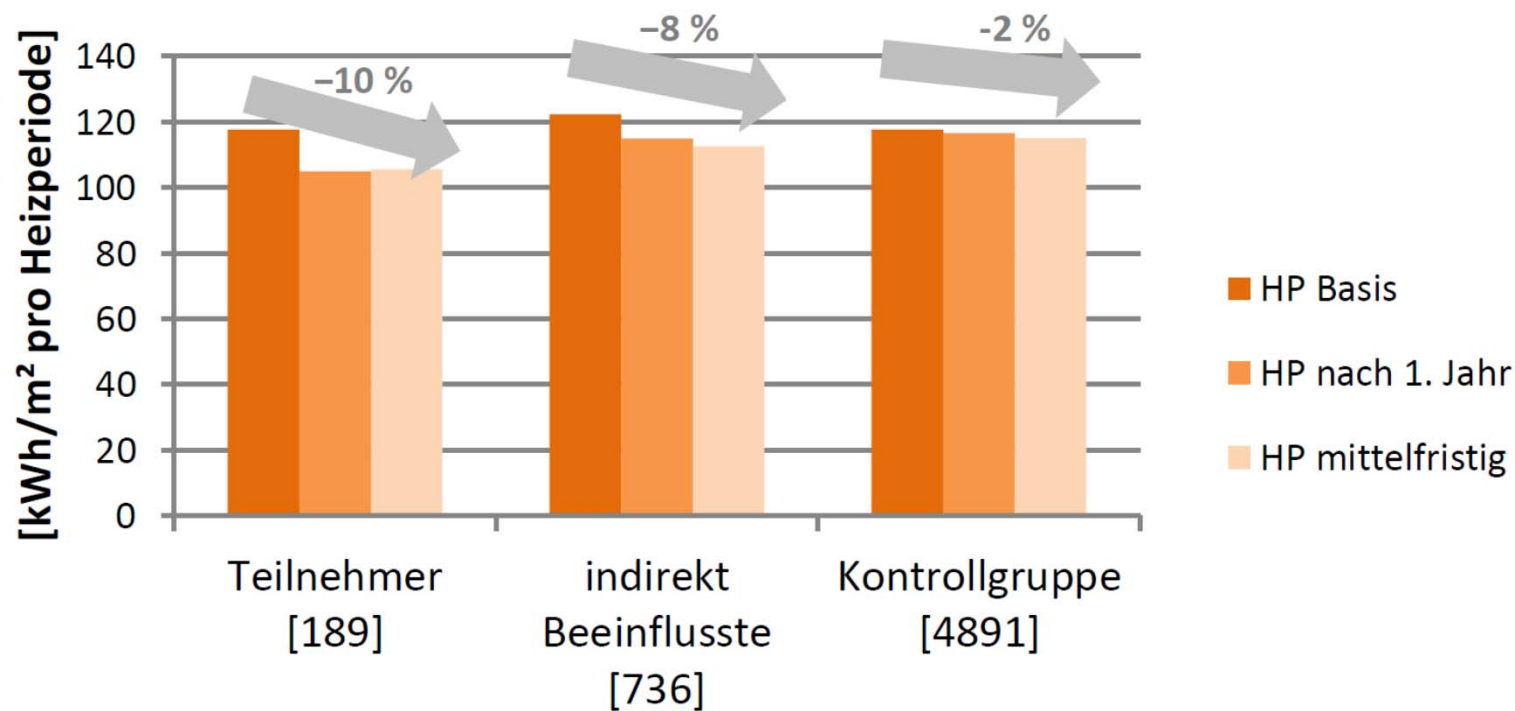
Agenda

1. Effizienzpotentiale in den Haushalten
2. Wollen – Können – Tun
3. Technik versus Verhalten - Feldforschung bei 100 Wohnungen
4. **Was können wir lernen**



Ein Blick nach Deutschland

Klimabereinigter Heizungsverbrauch der Teilnehmer und indirekt Beeinflussten in den Modellregionen im Vergleich zu den Mietern in der Kontrollgruppe pro Heizperiode





Drei Handlungsebenen

Eigentümer

- Intelligente Gebäude (Low-tech)
- Intelligente Technik auf Ebene Nutzer
- Visualisierung



Bewirtschafter

- Mehr Hauswarte – weniger Objektmanager
- Individueller Support der Nutzer



Nutzer

- Bewusstseinsbildung / Wollen / Motivation
- Viel Kleinvieh gibt auch Mist: grosser Multiplikationseffekt



AMSTEIN + WALTHERT

Herzlichen Dank für ihre
Aufmerksamkeit





Impressum

Auftraggeber:	Energie bewegt Winterthur	
Auftragnehmer:	Amstein + Walthert AG Zürich	
Verfasser:	Andreas Baumgartner	
Verteiler:	Öffentliches Referat 9. März 2017 Winterthur	
Versionen:	Version 1.0	9. März 2017
Freigegeben:	9. März 2017	Hute
Projektnummer:	109660	