

Herzlich willkommen!

- ENERGIEFORSCHUNG
- STADT ZÜRICH
- EIN ewz-BEITRAG
- ZUR 2000-WATT-
- GESELLSCHAFT



Stadt Zürich

ewz

Übersicht

- Kurze Einführung zu Energieforschung Stadt Zürich
- Konzeption der Forschungsprojekte, Rolle der Evaluation
- Ein paar Highlights zu ausgewählten Projekten
- Welche Ergebnisse sind für die Praxis besonders relevant?
- Möglichkeiten und Grenzen der Erforschung neuer Ansätze

Dr. Silvia Banfi Frost

Energiebeauftragte der Stadt Zürich

silvia.banfifrost@zuerich.ch

Städtische Ansprechpartnerin Energieforschung
Stadt Zürich,
Mitglied Steuerungsausschuss

Reto Dettli

Partner / Mitglied Geschäftsleitung
econcept AG, Zürich

reto.dettli@econcept.ch

Leitung der Geschäftsstelle Energieforschung
Stadt Zürich

www.energieforschung-zuerich.ch

Kurze Einführung zu Energieforschung Stadt Zürich



Energieforschung Stadt Zürich: Hintergrund

- **Politischer Vorstoss**
Schaffen einer Professur für Energieeffizienz und erneuerbare Energien
- **Stadtrat**
Vorschlag: Schaffen eines Forschungsschwerpunkts mit dem Ziel, direkteren Nutzen für die Stadt zu generieren
- **Ausschreibung/Ideenwettbewerb**
Rund 40 Hochschulen und private Institutionen wurden eingeladen, Vorschläge zu unterbreiten, Siegreiches Team unter Federführung von econcept erhielt den Zuschlag.
- **Gemeinderat**
Forschungsprogramm 10 Jahre,
Total 10 Mio. CHF; Finanzierung durch ewz

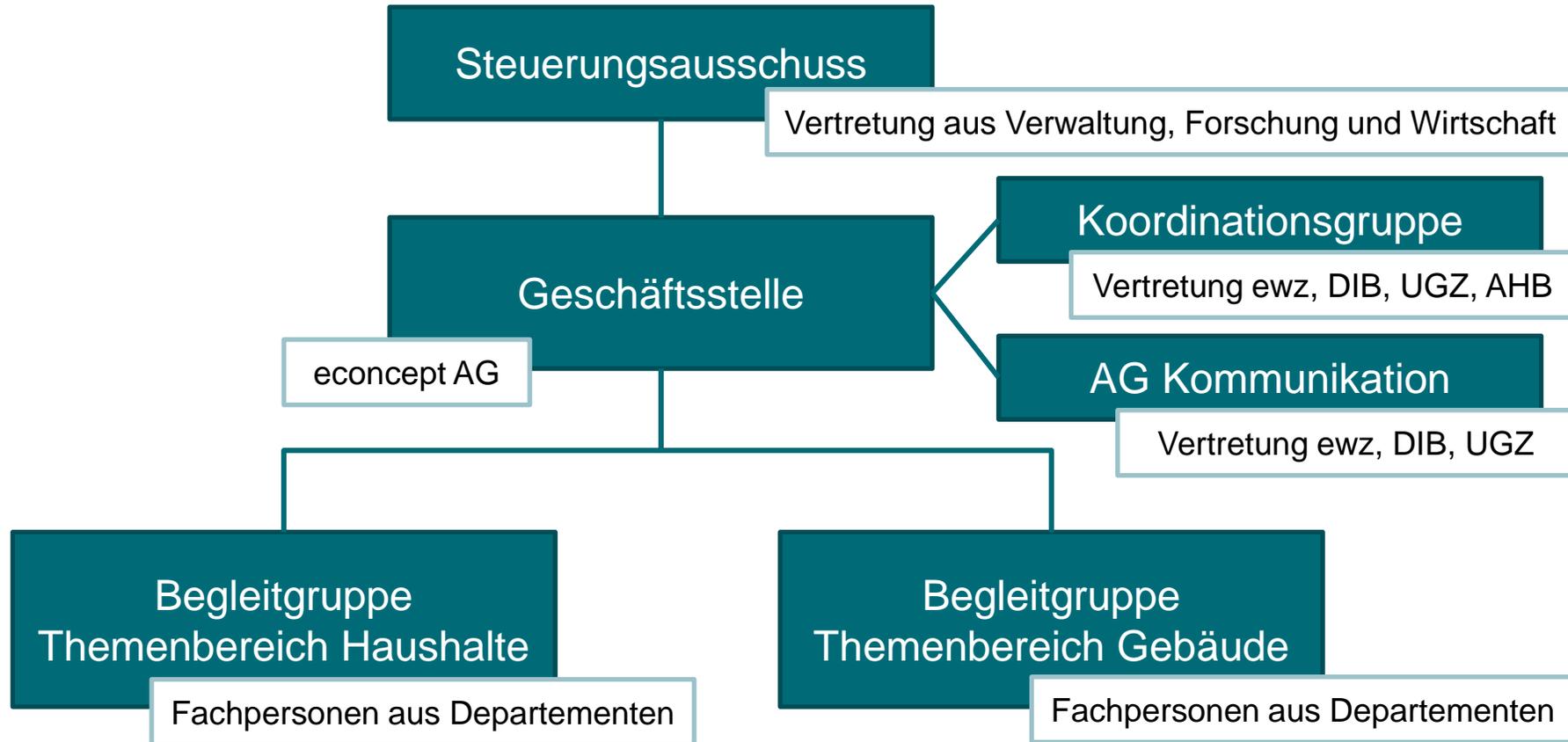


Energieforschung Stadt Zürich: Ziele

- **Thema**
Wege zur 2000-Watt-Gesellschaft im städtischen Kontext:
Hemmnisse und Massnahmen zu deren Überwindung
- **Fokus**
Nahtstelle von sozialwissenschaftlicher Forschung und Anwendung
von bekannten und neuen Technologien
- **Anwendungsorientierung**
Schnelle Wege von der Forschung in die Praxis sicherstellen
Aktive Kommunikation, Ausstrahlung, Tagungen und
Veranstaltungen
Methodik: Umsetzungsorientierte Unterstützung, Begleitende
Forschung und Entwicklung von Hilfsmitteln, Neue Ideen auf ihre
Wirkung überprüfen



Energieforschung Stadt Zürich: Organisation und Zusammenarbeit



Energieforschung Stadt Zürich: Methoden



Grundlagenstudien und Feldversuche
zum Test von neuen Instrumenten und
Ansätzen zur Überwindung der
bestehenden Hemmnisse

Quelle: Interface/Jonas Räber Luzern

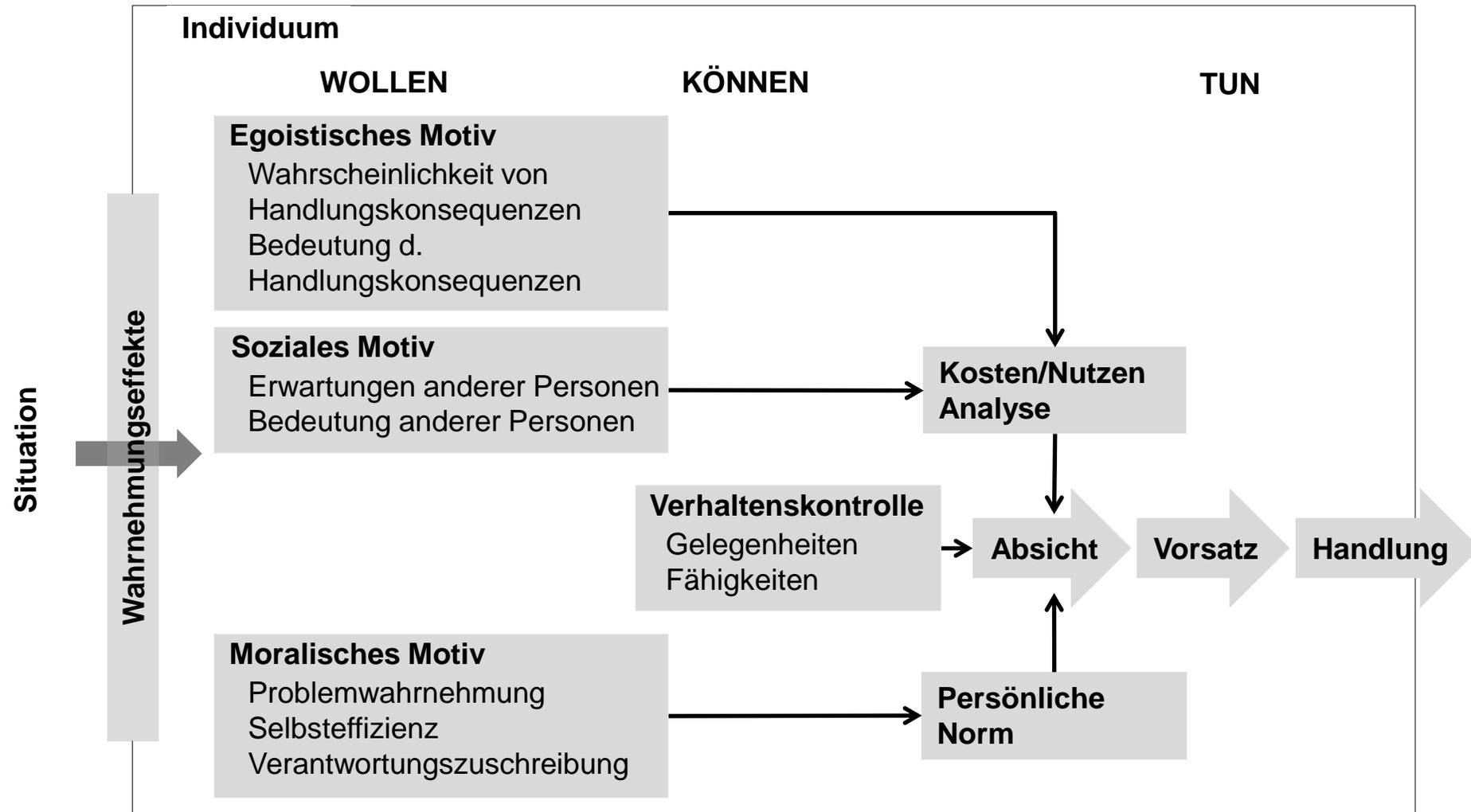
Sechs Themenschwerpunkte



Sozialpsychologisches Handlungsmodell



Sozialpsychologisches Handlungsmodell



Konzeption der Forschungsprojekte, Rolle der Evaluation



Konzeption der Forschungsprojekte

Fundierte Grundlagen

- Themenbereich Haushalte:
4 Arbeiten zu Veränderungspotenzialen, wissenschaftliche Grundlagen zum Verhalten, Praxisbeitrag (bestehende Projekte und Kampagnen), Veränderungsbereitschaft
- Themenbereich Gebäude:
Analyse Akteure (Wem gehört die Stadt?), Clusterbildung, Rahmenbedingungen und Hemmnisse für einzelne Akteure/Cluster

Bedarfsorientierung: Eine städtische Dienststelle immer im Lead bei der Begleitung. Forschungsthemen/-projekte entweder durch Geschäftsleitung, städtische Ämter oder über Ideenwettbewerb festgelegt.

Explizite Forschungsfragen in den einzelnen Projekten.

- Eine Frage ist ein Satz mit einem Fragezeichen am Schluss!

Bei Feldversuchen:

- **Organisatorische/Personelle Trennung von Projektimplementierung und Wirkungsüberprüfung**
(nach Möglichkeit)

Ersichtliches **Skalierungs- oder Multiplikationspotenzial**

Rolle der Evaluation

Ebene Forschungsprogramm

Periodische Wirkungsüberprüfung,
summative Evaluation

- Strategie- und Qualitätsworkshops in den ersten Jahren des Programms

Ebene Projekte

Begleitende Evaluation (formativ)
hinsichtlich Projektimplementierung

- Begleitforschung Clusterprojekte

Wirkungsüberprüfung (summativ) bei
Feldversuchen

- Bonussysteme energieeffiziente Haushalte
- Nacherhebung Personalrestaurant Wettbewerb

Ein paar Highlights zu ausgewählten Projekten



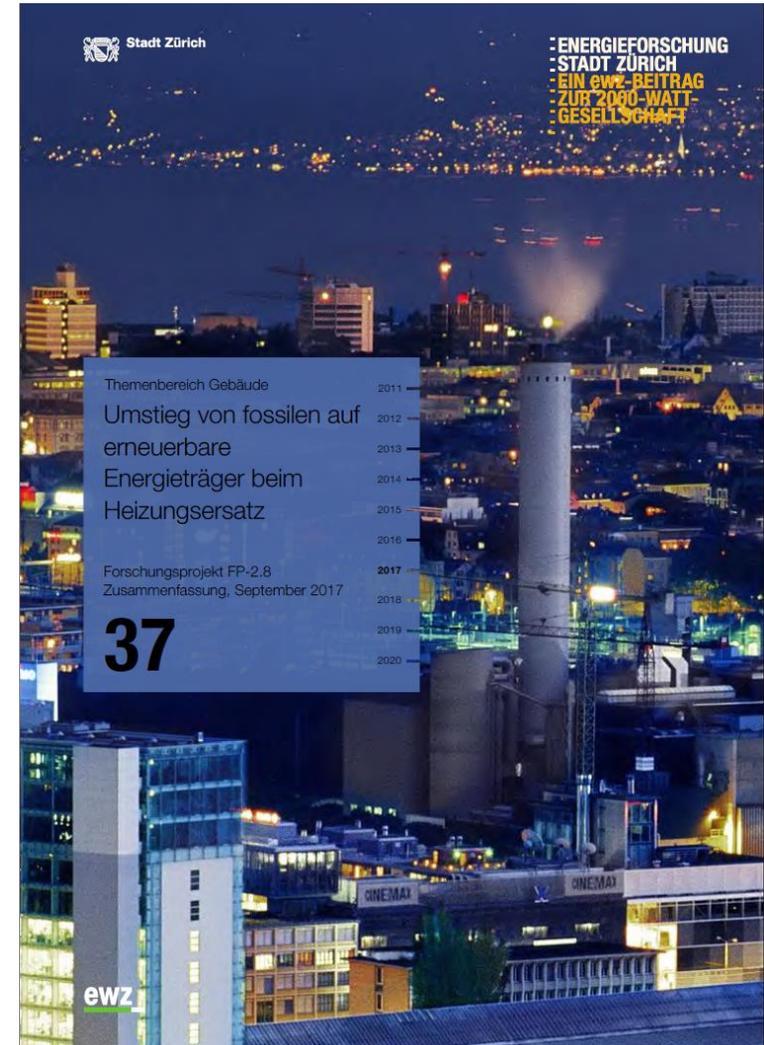
Highlights aus drei Projekten

- Heizungsersatz
- Suffizienz («Das Selbst genügende Mass»)
- Personalrestaurant - Wettbewerb

Heizen, PV, Betriebsoptimierung: Schlüsselprojekt 1

«Umstieg von fossilen auf
erneuerbare Energieträger beim
Heizungersatz»

«Städte-, Gemeinde- und
Kantonsvergleich zum
Heizungersatz»



Heizungersatz

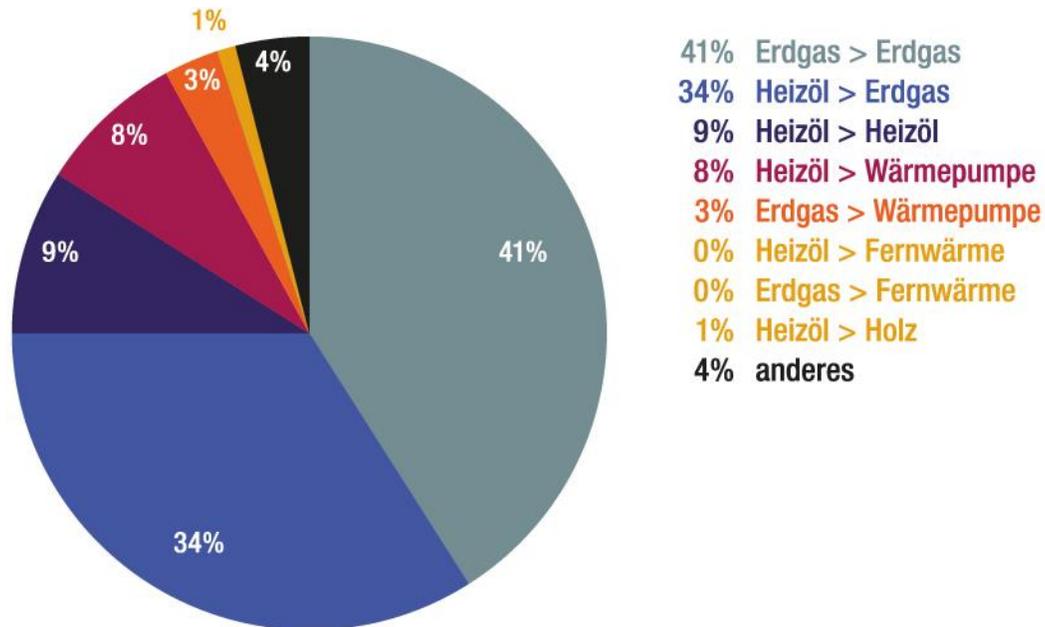
Ziele

Besseres Verständnis der Entscheidungssituation rund um den Heizungersatz und der Rollen der involvierten Akteure:

- Erheben der aktuellen Situation beim Heizungersatz in Städten bei unterschiedlichen Gruppen von Eigentümer/innen
- Analyse des Entscheidungsablaufs beim Heizungersatz und Rolle der einzelnen Akteure
- Analyse Hemmnisse und begünstigende Faktoren bei Umstieg auf erneuerbare Energien
- Empfehlungen für die Förderung des Umstiegs auf erneuerbare Energien

Heizungersatz

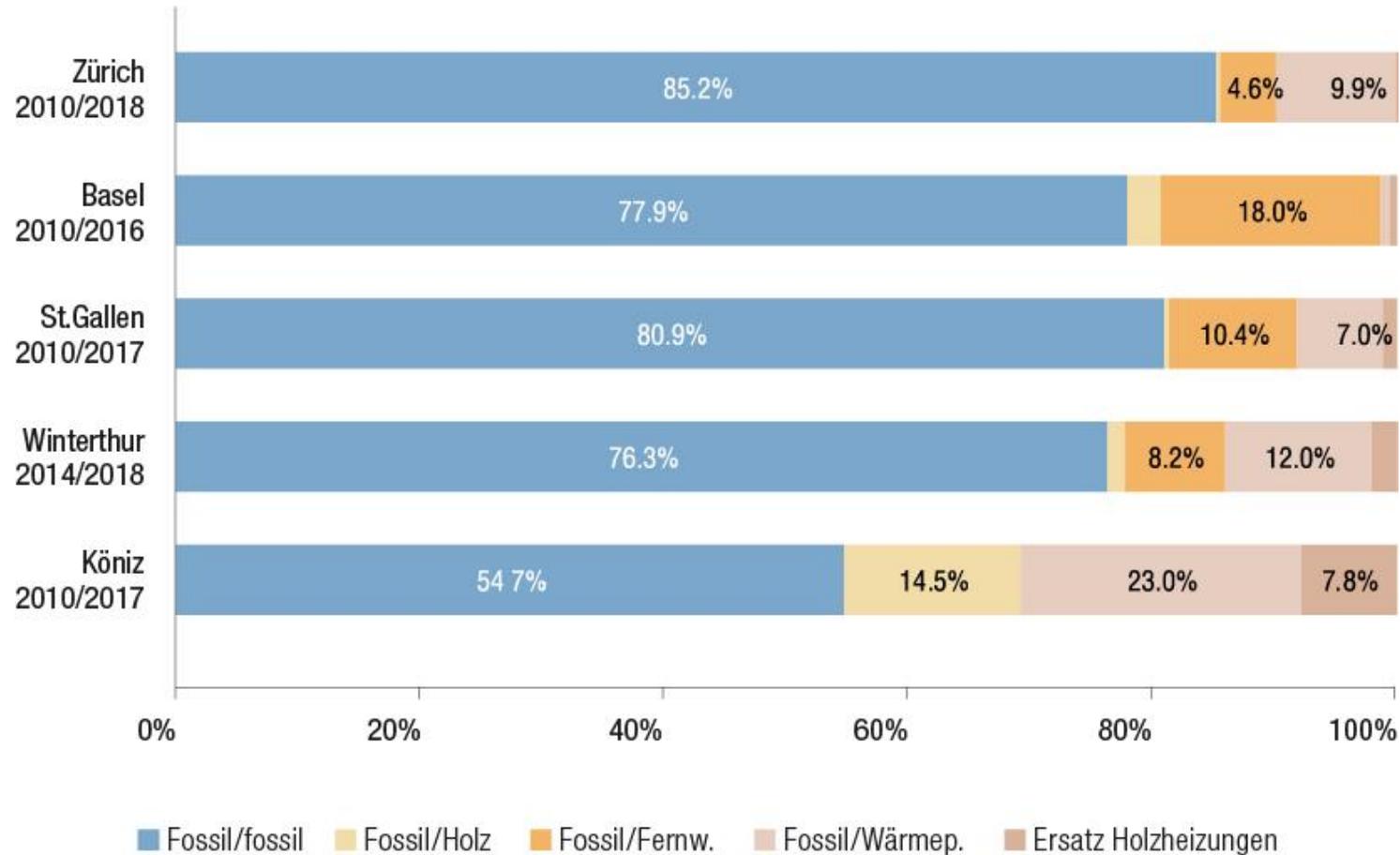
Ergebnisse Stadt Zürich 2012-2016



- Die meisten Energieträgerwechsel erfolgten von Öl auf Gas.
- 12% wechselten von fossil zu einem nicht-fossilen System.
- Bei den professionellen Eigentümerschaften ist der Gasanteil höher und der Anteil Wärmepumpen noch tiefer als bei den Privaten.

Heizungersatz

Quantitative Auswertung: Vergleich



Heizungersatz

Befragung von Privatpersonen & professionellen Eigentümerschaften

Einflussfaktoren auf die Wahl **eines fossilen Heizsystems**

- Investitionskosten
- ungünstige Voraussetzungen für Erneuerbare
- Empfehlung der beigezogenen Fachpersonen
- Erwartete Betriebs- und Unterhaltskosten (Privatpersonen)
- Nicht-fossil wurde nicht in Erwägung gezogen (Privatpersonen)

Beobachtete Einflussfaktoren auf die Wahl **eines erneuerbaren Heizsystems**

- Angebot an Erdgas
- Angebot Fernwärme
- Zulässigkeit von Erdsonden
- Hohes Alter des Gebäudes

Vertiefung zum Heizungersatz Befragung

- 53% der Personen, die ein fossiles System wählten, haben ein nicht-fossiles System gar nicht in Erwägung gezogen.
- Beigezogene Fachpersonen haben grossen Einfluss.
- Installateure sehen jedoch selten Beratungsbedarf.
- Gebäudebewirtschaftende als zentrale Akteure, da sie Empfehlung zur Wahl des neuen Heizungssystems abgeben

Ausgewählte Handlungsansätze

Eine Mehrheit hat erneuerbare Heizlösung nicht in Erwägung gezogen.

- Proaktive, situations- und zeitgerechte, standortspezifische Information
- Prüfen von Aufklebern an fossilen Heizungen mit Kontaktdetails zu Beratung

➤ Hauseigentümerschaften

Grosser Einfluss der Bewirtschaftenden auf den Entscheid

- Informationsoffensive bei den Bewirtschaftenden
- «Bewirtschaftungs-Coaches» als erste Ansprechpersonen
- Gesamtanalysen in der Aus- und Weiterbildung (besser) verankern

➤ Bewirtschaftende

Planungs- und Beratungskompetenzen Installateure

- Installateur-Coach für die ersten drei WP-Installationen
- Installateure für Fernwärme gewinnen: durch Information und Teilhabe an Wertschöpfungskette

➤ Heizungsbranche

Erdsonden: abschreckender Bewilligungsaufwand, Platzmangel

- Bewilligungsablauf überprüfen und offensiv kommunizieren

➤ Technisches

Suffizienz: Was heisst das konkret?

Juli 2014

Suffizienz – Ein handlungsleitendes Prinzip zur Erreichung der 2000-Watt-Gesellschaft



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

Stadt Zürich

Im Fokus stehen:

- Suffizienz in der Stadtverwaltung:
 - Anforderungen an Gebäude
 - Ausstattung und Dienstleistungen
 - Auslastung von Räumen
 - Dienstreisen
- Belegungsvorschriften in städtischen Wohnungen
- Zusammenarbeit mit und Unterstützung von Organisationen und Initiativen im Bereich Suffizienz
- Kampagnen

Suffizienz: Schlüsselprojekt Grundlagen

Begriff:

«Subjektiv genügendes Mass» (SGM)

→ Wieviel brauche ich, damit mein Wohlbefinden *nicht* eingeschränkt ist?

MAGAZIN
01/17

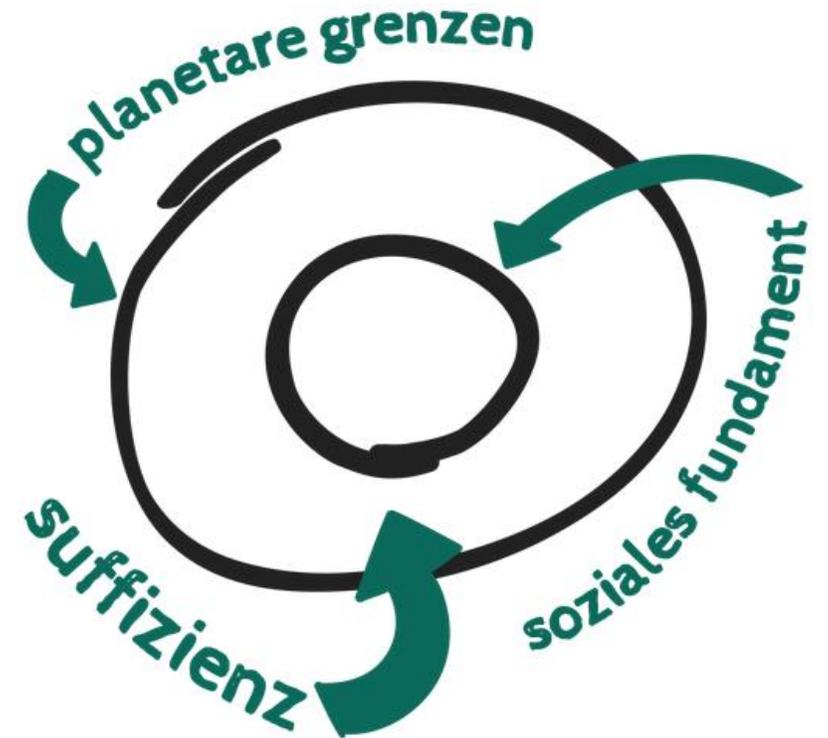
STIFTUNG
MERCATOR
SCHWEIZ



Suffizienz: Schlüsselprojekt Grundlagen

Ziele der Studie:

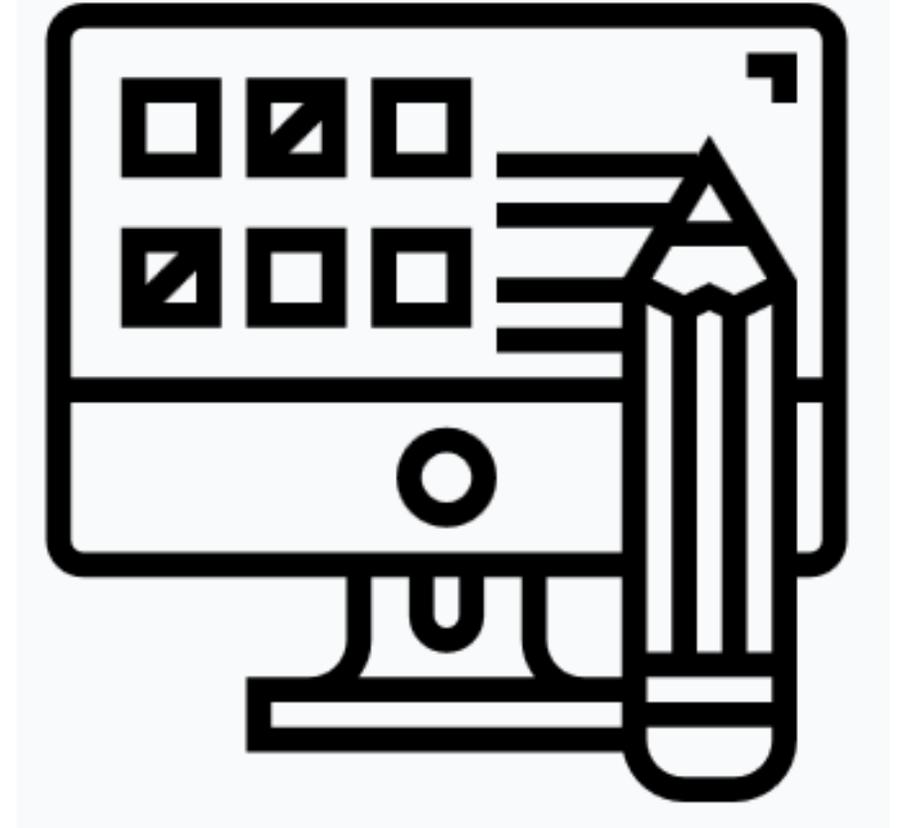
- Messung des SGM
- Vergleich des SGM mit dem tatsächlichen Verhalten
- Die Differenz zeigt Suffizienzpotenziale auf.



Suffizienz: Schlüsselprojekt Grundlagen

Methode:

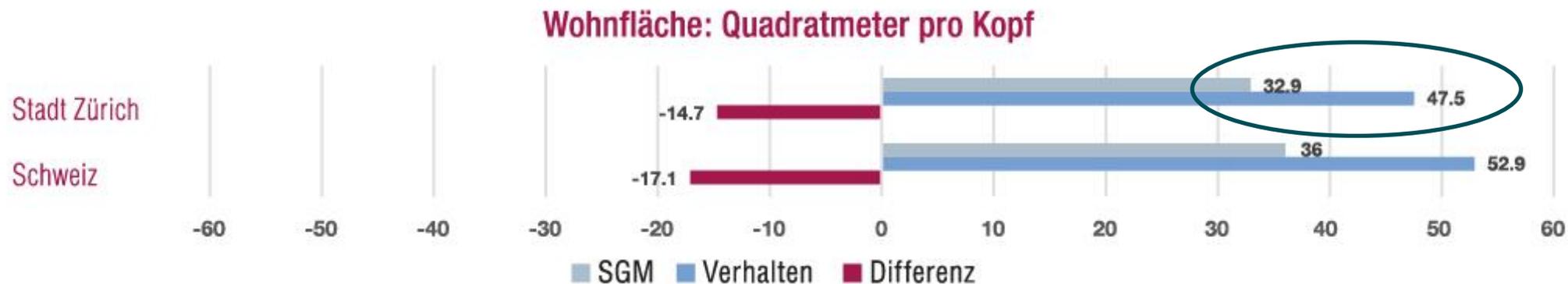
- Umfrage bei Stadtzürchern/innen
- Daten sind repräsentativ bzgl. Alter, Geschlecht und Einkommen



Suffizienz: Schlüsselprojekt Grundlagen

Suffizienzpotenzial Wohnfläche:

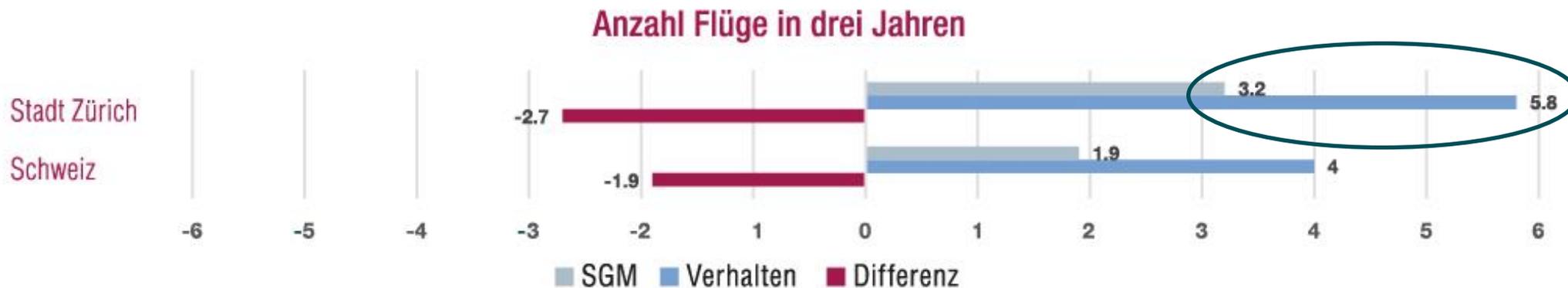
- Für Zürcher/innen sind 32 m² Wohnfläche pro Kopf ein Muss
- Tatsächlich nutzen sie 47.5 m²



Suffizienz: Schlüsselprojekt Grundlagen

Suffizienzpotenzial Flugreisen:

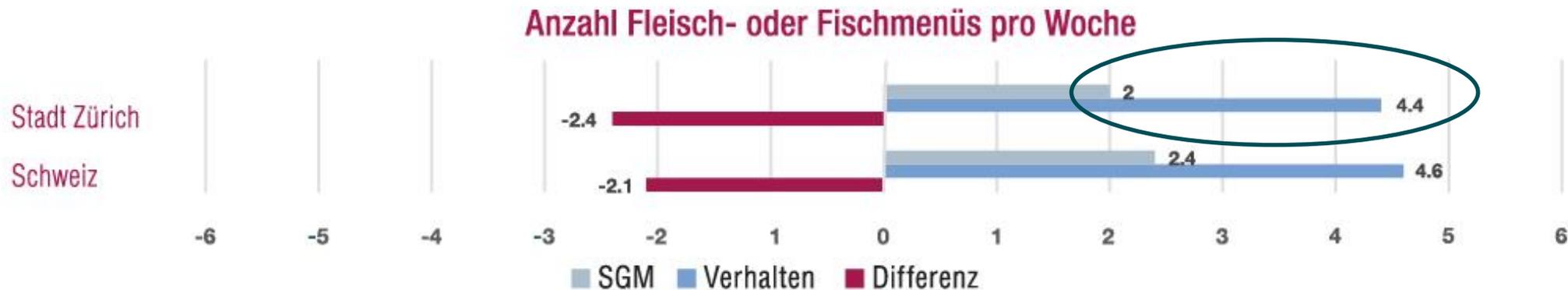
- Für Zürcher/innen sind gut drei Flugreisen alle drei Jahre ein Muss
- Tatsächlich fliegen sie fast 6-mal in drei Jahren



Suffizienz: Schlüsselprojekt Grundlagen

Suffizienzpotenzial Fleischkonsum:

- Für Zürcher/innen sind 2 Menüs mit Fleisch oder Fisch pro Woche ein Muss
- Tatsächlich essen sie 4- bis 5-mal pro Woche Fleisch oder Fisch



Suffizienz: Schlüsselprojekt Grundlagen

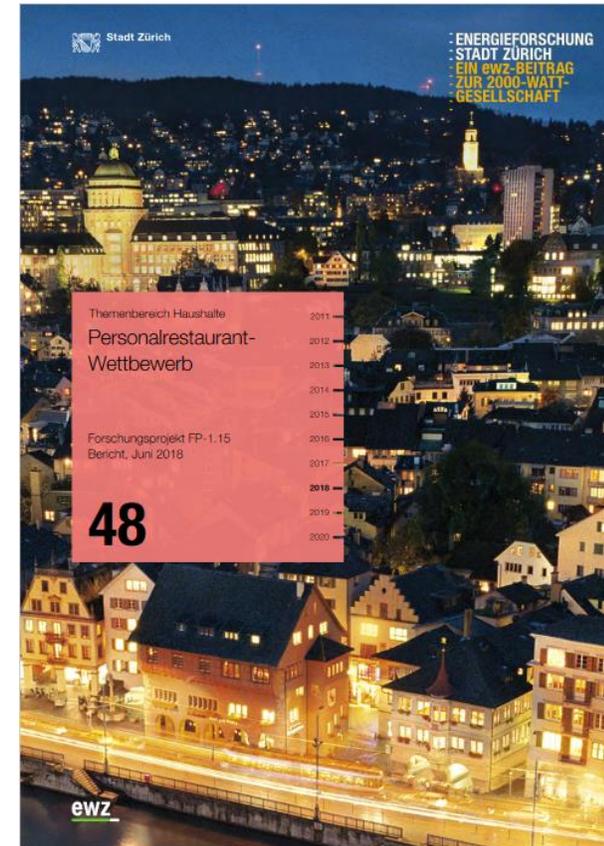
Einkommen und Bildung hängen mit Ansprüchen zusammen:
Personen mit höherem Einkommen und höherer Bildung haben durchschnittlich ein höheres SGM, sprich höhere Ansprüche bezüglich Wohnfläche, Flugreisen, Fleischkonsum, etc.

Schlussfolgerungen für die Praxis

- Auf Diskrepanzen aufmerksam machen, individuelle Reflexionsprozesse anstossen
- Handlungsoptionen präsentieren, die auf eine Reduktion des Konsums zielen
- Bewusste Diskussion über das «wie viel ist genug» führen und diese aktiv anregen
- Beeinflussung des subjektiv genügenden Masses über Rahmenbedingungen

Ernährung

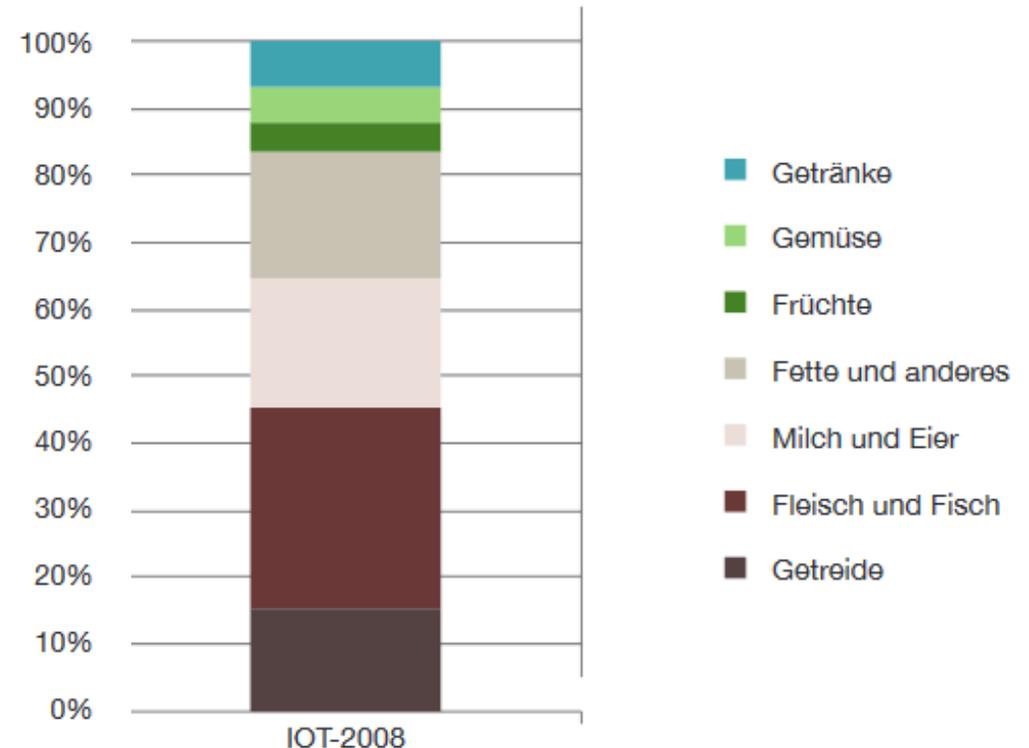
Personalrestaurant-Wettbewerb, mit Nachmessung



Ernährung: Hintergrund

- Die Ernährung verursacht einen Drittel der Umweltbelastung und rund 20% der Treibhausgasemissionen der in der Stadt Zürich konsumierten Güter
- Von besonderer Relevanz sind der Konsum von Fleisch und Fisch, Milch und Eiern sowie Getreiden und Fetten

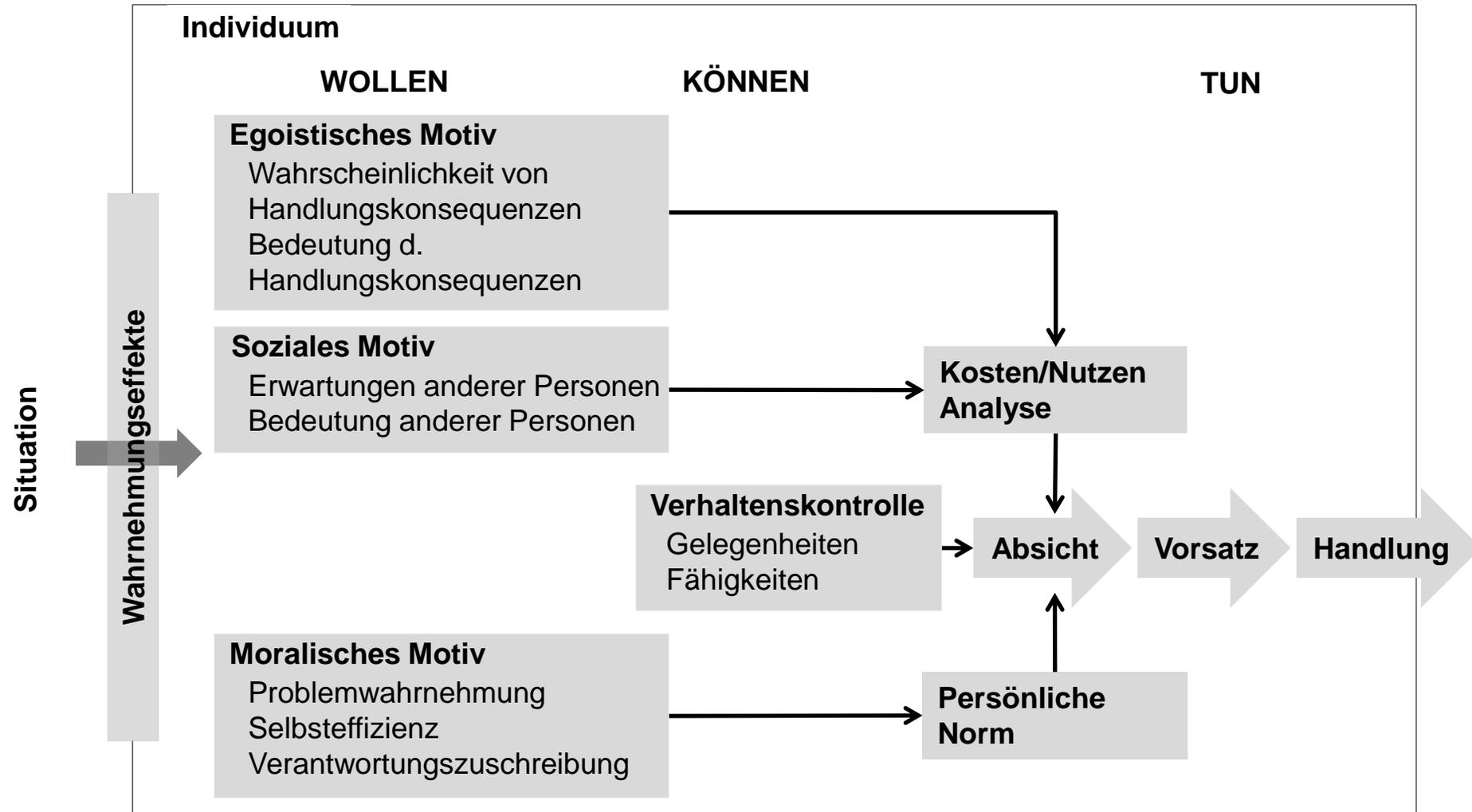
Anteil am Primärenergiebedarf der Ernährung (Schweiz)



Quelle: FP-1.1 Grundlagen und Veränderungspotenziale



Sozialpsychologisches Handlungsmodell



Personalrestaurant-Wettbewerb

Ziele

- Durchführung eines Wettbewerbs zwischen sechs Personalrestaurants zur Reduktion der CO₂-Emissionen der Verpflegung
- Analyse der kurz- und längerfristigen Wirkungen der umgesetzten Massnahmen
- Identifikation von besonders wirksamen Massnahmenpaketen und Empfehlungen zu deren Verbreitung

Methodik

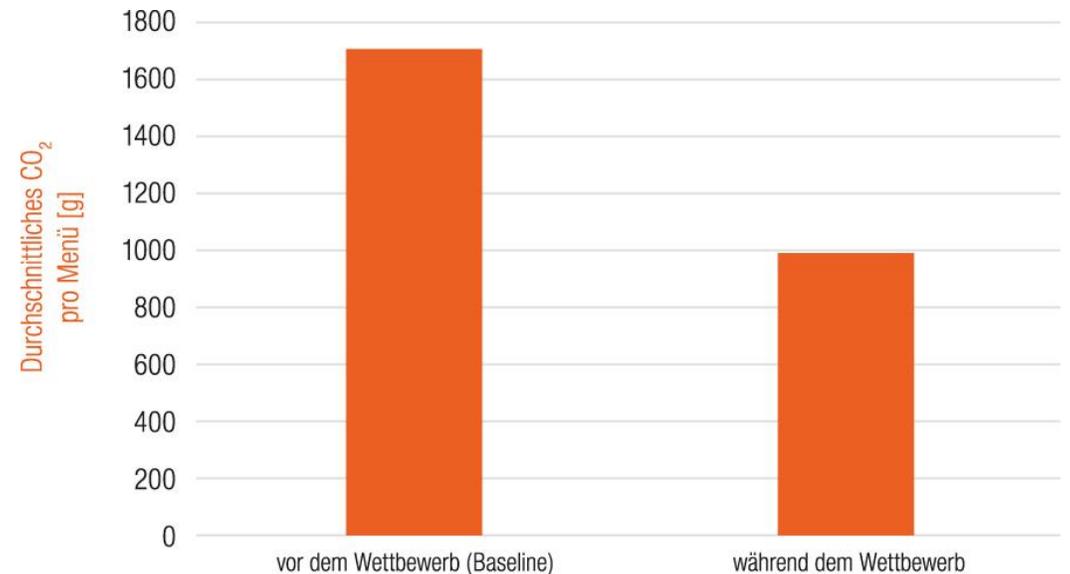
- Feldexperiment: Wettbewerb in Kombination mit einem kooperativen Vorgehen (gemeinsames Ziel, Austausch zwischen den Betrieben); Unterstützung bei der Massnahmenerarbeitung und -umsetzung



Personalrestaurant-Wettbewerb

- Die CO₂-Emissionen der konsumierten Menüs konnten in kurzer Frist im Durchschnitt um 19% reduziert werden, im Siegerrestaurant sogar um 42%.
- Während des Wettbewerbs konnten knapp 9 Tonnen CO₂ reduziert werden.
- Die Gäste haben den Wettbewerb in allen Personalrestaurants gut aufgenommen.
- Die Zufriedenheit der Gäste mit den Restaurants ist aufgrund des Wettbewerbs gestiegen.
- Der Einfluss des Wettbewerbs auf den Alltag der Gäste zu Hause war jedoch gering.

Reduktion der CO₂-Werte der konsumierten Menüs beim Gewinner-Restaurant



Quelle: FP-1.15 Personalrestaurant-Wettbewerb



Personalrestaurant-Wettbewerb

In der Nachmessung konnte gegenüber der Baseline eine Reduktion von durchschnittlich 9% nachgewiesen werden, von minus 12.5% direkt nach dem Wettbewerb bis minus 5% nach einem halben Jahr.

Reduktion der CO₂-Werte der konsumierten Menus beim Gewinner-Restaurant

	Baseline [gCO ₂ /Menu]	Baseline - Wettbewerb [%]	Baseline – Nachmessung I [%]	Baseline – Nachmessung II [%]	Baseline – Nachmessung Ø [%]
Verwaltung gross	2256	-32% **	-18%	-2%	-10%
Verwaltung mittel	1704	-42% ***	-8%	-14%	-11%
Entsorgungsbetrieb gross	2104	-11%	-8%	-9%	-9%
Entsorgungsbetrieb mittel	2033	-13%	-5%	-4%	-4%
Seminarzentrum	2101	-12%	-11%	-2%	-7%
Ausbildungszentrum	2279	-5%	-16%	-10%	-13%
Alle (pooled) ^a	2083	-19% ***	-13%	-5%	-9%



Personalrestaurant-Wettbewerb

Die Betriebe sollten Massnahmen auf der Seite des Angebots mit Massnahmen auf der Nachfrageseite kombinieren:

- Beim **Angebot** sollte im Hinblick auf eine möglichst hohe CO₂-Reduktion eine Balance zwischen Klimafreundlichkeit und Beliebtheit der Menüs angestrebt werden. Veränderungen des Angebots – z.B. in Form von CO₂-ärmeren Fleischsorten oder pflanzlichen statt tierischen Fetten – sind zur Reduktion der mit den Menüs verbundenen CO₂-Emissionen besonders wirksam.
- Massnahmen wie Flyer mit Menü-Quiz, Hinweise auf dem Menüzettel, Anordnung der Speisen in der Menüausgabe, Gewinnspiele und Belohnungen, Empfehlungen bei der Menüausgabe erhöhen die **Nachfrage** nach nachhaltigen Menüs und unterstützen grössere Angebotsanpassungen.



Welche Erkenntnisse sind für die Praxis besonders relevant?



- Identifikation von Clustern von Hauseigentümerschaften

Relevante Erkenntnisse aus den Grundlagenberichten

- ✓ Vertiefte, belastbare, quantitative Aufarbeitung der Ausgangslage
 - Höhe der THG-Emissionen und des Primärenergiebedarfs pro Konsumbereich
 - Identifikation der Reduktionspotenziale bei ausgewählten Verhaltensänderungen
 - Strukturanalyse Gebäudepark: Systematische Auswertung der wichtigsten Merkmale des Gebäudeparks
 - Auslegeordnung der Hemmnisse auf dem Weg zu Netto-Null
- ✓ Definition eines sozialpsychologischen Handlungsmodells, Anwendung auf alle Schwerpunktthemen
- ✓ Die Grundlagen ermöglichen
 - einen gezielten Aufbau der weiteren Forschungsprojekte (v.a. Cluster-Projekte)
 - fundierte Analysen und Berichterstattungen der Stadtverwaltung
 - eine gezieltere Vorgehensweise betr. Information und Beratung
 - eine Sensibilisierung der Stadtverwaltung betr. zielgruppenspezifischer Hemmnisse.

Ausgewählte Erkenntnisse aus dem Bereich Gebäude (1)

- Diskrepanz zwischen objektivem und subjektivem Handlungsspielraum
→ Bedeutung der Information von Hauseigentümerschaften und Installateur/innen
- Heterogenität der Eigentümer und Eigentümerinnen von Liegenschaften
→ Hemmnisse abhängig von Eigentümerschaft, Massnahmen sind entsprechend zu differenzieren, Bildung von Clustern
- Bedeutung der Zusammenarbeit zwischen kommunalen Behörden und Hauseigentümerschaften, um Hemmnisse bei der energetischen Sanierung zu überwinden
→ Frühzeitigen Dialog zwischen Bauwilligen und Behörden ermöglichen.

Ausgewählte Erkenntnisse aus dem Bereich Gebäude (2)

- Bedeutung kohärenter, "einfacher" gesetzlicher Vorgaben
→ Bedeutung von verständlichen / übersichtlichen Bauvorgaben
- Gezielte Evaluation der Aktivitäten kommunaler Energiepolitik
→ Durch Evaluation Verbesserung der Zusammenarbeit zwischen Akteuren/innen, Erhöhung der Wirksamkeit von Massnahmen

Das revidierte kantonale Energiegesetz (2022) hat neue Rahmenbedingungen geschaffen und wichtige Hemmnisse behoben (bspw. fehlende Evaluation von erneuerbaren Lösungen).

Ausgewählte Erkenntnisse aus dem Bereich Mobilität (1)

- Wirkung von vielfältigen Hemmnissen auf allen Ebenen (Wollen – Können – Tun)
 - nur Kombination von Instrumenten ist erfolgreich
 - Wissensvermittlung nur begleitend zu anderen Massnahmen wirksam
- Wahl des Verkehrsmittels erfolgt aus einer individuellen Kosten-Nutzen-Rechnung
 - Vorteile der öffentlichen Verkehrsmittel, des Fuss- sowie Veloverkehrs besser positionieren
 - Verminderung der im Vergleich zum Auto wahrgenommenen relativen Nachteile
- Wirksamkeit des eigenen Handelns wird in Zweifel gezogen
 - Bedeutung der Sichtbarkeit des Verhaltens anderer Personen und Organisationen

Ausgewählte Erkenntnisse aus dem Bereich Mobilität (2)

- Handlungsspielräume erhöhen
 - Städtische Infrastruktur ist entscheidend, u.a. Konzepte für Mobility-as-a-Service entwickeln, Ladeinfrastruktur, Integration Sharing-Angebote und öffentlicher Verkehr
- Gewohnheiten prägen das Mobilitätsverhalten
 - Änderungen des Kontexts (Umzug, neue Arbeitsstelle) nutzen

Die Empfehlungen der Massnahmen im Mobilitätsbereich sind in die Strategien der Stadt aufgenommen worden. Wichtige Hemmnisse bei der Umsetzung der Massnahmen.

Ausgewählte Erkenntnisse aus dem Bereich Ernährung

- Grosse Wirkung möglich
 - Städtische Ernährungsstrategie (Foodwaste, vegetarische Ernährung, regionale Produktion)
- Feldversuch zeigt hohe Zufriedenheit der Kund/innen
- Kombination von angebots- und nachfrageorientierten Massnahmen zeigt Wirkung
- Gute Angebote in Verpflegungsbetrieben sind wichtiger Ansatzpunkt
 - Angepasste Angebote in städtischen Institutionen
 - Datenbank mit umweltfreundlichen und beliebten Menues,
 - Ausbildung für Köch/innen
 - Information der Bewohner/innen, Feedback ermöglichen

Möglichkeiten und Grenzen der Erforschung neuer Ansätze



Übergeordnete Erkenntnisse

- Den schlafenden Riesen gibt es nicht!
- Nur ein kontinuierlich wirkender Massnahmenmix führt zu Veränderungen
- Verhaltensänderungen brauchen einen sozialen Kontext (Community)
- Fundierte quantitative Grundlagen sind Voraussetzung für eine aussagekräftige Forschung und Evaluation
- Die Halbwertszeit des Wissens in Institutionen ist kürzer als man meint
- Erkenntnisse sind abhängig von den energiepolitischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen. Diese entwickeln sich aktuell sehr dynamisch

Was hat sich gut bewährt?

- ✓ Evaluation Methoden/Prozesse/etc. in den frühen Projektphasen
- ✓ Regelmässiger, langfristiger Austausch mit Forschungsinstitutionen, Verbänden, Privaten, Verwaltung und Politik war wertvoll
- ✓ Es wurden neue, statistisch-quantitative Grundlagen erarbeitet.
- ✓ Neue, unkonventionelle Methoden und Lösungsansätze konnten getestet werden.
- ✓ Umsetzungsorientierung der Forschungsprojekte
- ✓ Organisation & gewählte Themenschwerpunkte haben sich bewährt.
- ✓ Hemmnisse konnten identifiziert u/o verifiziert werden.
- ✓ Nachfrageorientierung: Eine Behörde mit relevantem Interesse an den Ergebnissen übernimmt Federführung der Projektimplementierung
- ✓ Fundierte Grundlagen, Fokus auf klar identifizierte Hemmnisse, explizite Fragestellung für Projekte,
- ✓ Grosser Stellenwert der Empfehlungen für die Praxis im Projektdesign

Wo sind wir an Grenzen gestossen?

1. Die Bildung von repräsentativen Bevölkerungstichproben ist sehr aufwändig.
 - Die Teilnahmebereitschaft in der Bevölkerung ist beschränkt (12-17%)
 - Fluktuationen während des Projektverlaufs
 - Anforderungen der Statistik: Wie gross muss n sein, um eine Wirkung von 5% nachzuweisen?
 - Der Aufwand für den Aufbau von Panels ist gross (bis riesig)
 - Konzentration auf bestehende Panels/Gruppierungen/Cluster
2. Es gelingt jeweils nur themenaffine Bevölkerungskreise anzusprechen.
 - Übertragbarkeit der Ergebnisse
3. Indirekte Emissionsreduktionen werden zukünftig zentral: Was sind die Systemgrenzen und Messgrössen? Einstellung, Verhalten oder tCO₂?
 - Methodische Herausforderungen

Verbesserungsmöglichkeiten und offene Fragen

- Sicherstellung einer fortlaufenden Diffusion der Erkenntnisse innerhalb der Stadtverwaltung
- Zeitlich beschränktes Forschungsprogramm versus Bedarf nach fortlaufender Forschung
- Klarer Forschungsrahmen versus Flexibilität, bspw. Unterstützung von Umsetzungsprojekten oder Prozessbegleitung
- Stärkerer Einbezug weiterer Akteur*innen, raus aus der Box!
- Gemeinsames Forschungsprogramm mit anderen Gemeinden oder mit dem Kanton?

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

