

Zürich auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft

Themen:

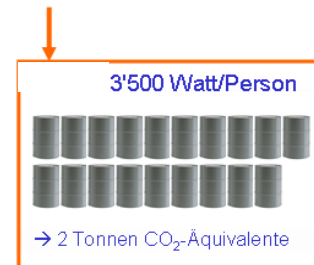
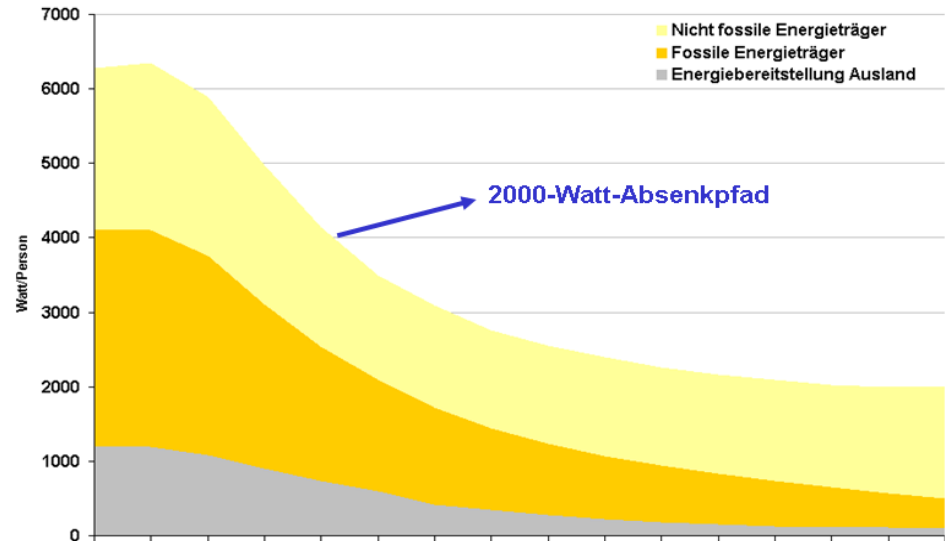
- Konzept und Ziele der 2000 Watt-Gesellschaft
- Bausteine einer 2000 Watt-Umsetzungsstrategie
- Beispiele aus der Umsetzung
- Exkurs Projekt 2000-Watt compatible Energieversorgung

IBA-Labor, 1. Dezember 2010

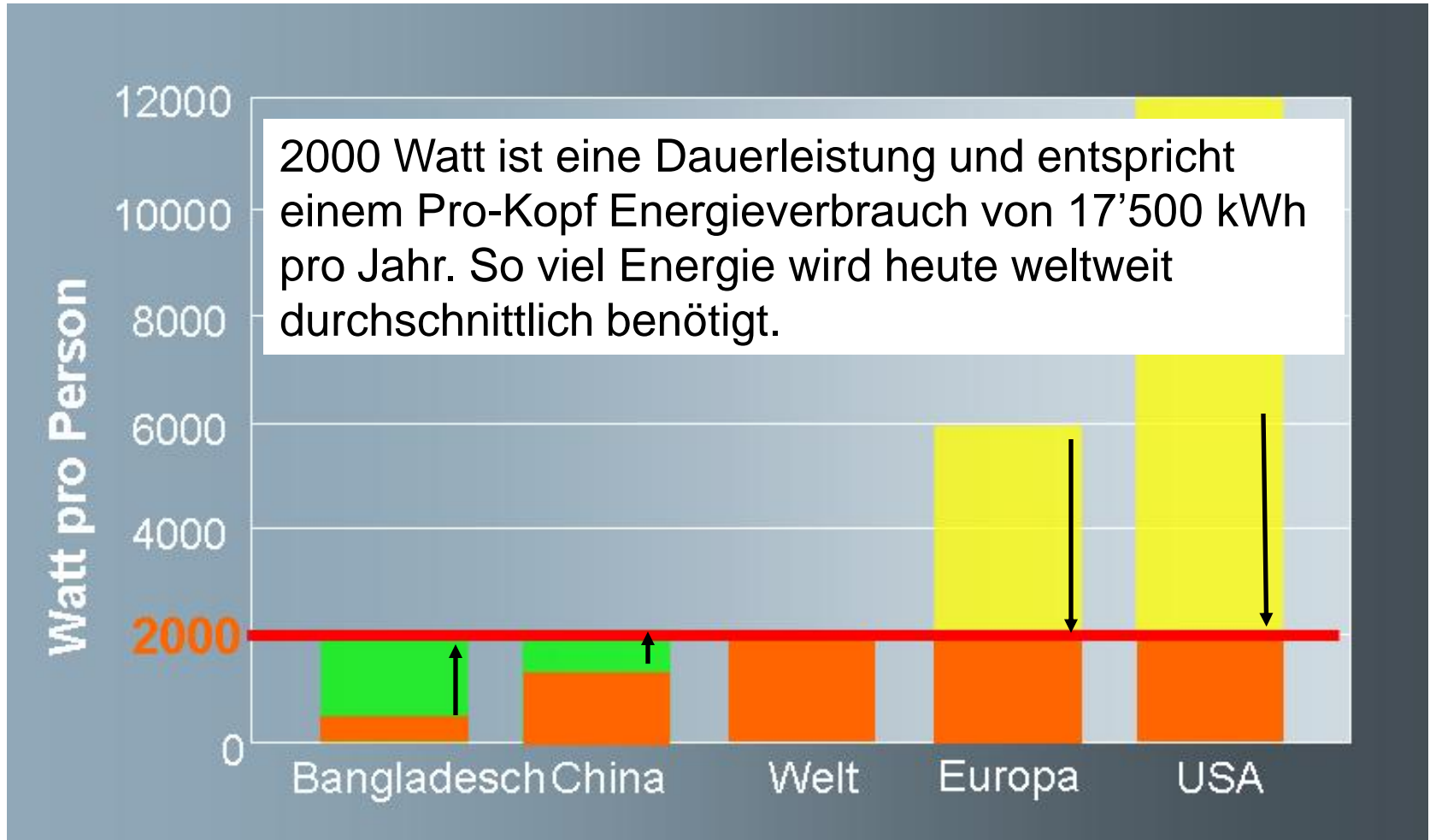
Bruno Bébié, Energiebeauftragter der Stadt Zürich

2000 Watt-Gesellschaft: Ziele und Absenkpfad

- Energieverbrauch und CO₂-Emissionen in der Schweiz:
 - 6300 Watt/Kopf
 - ca. 8.7 to CO₂/Kopf
- Reduktionsziele für die Nachhaltigkeit:
 - 2000 Watt/Kopf (Faktor 3)
 - 1 to CO₂/Kopf (Faktor 8)
- Sehr ehrgeizige Ziele:
=> langfr. Absenkpfad und Zwischenziele

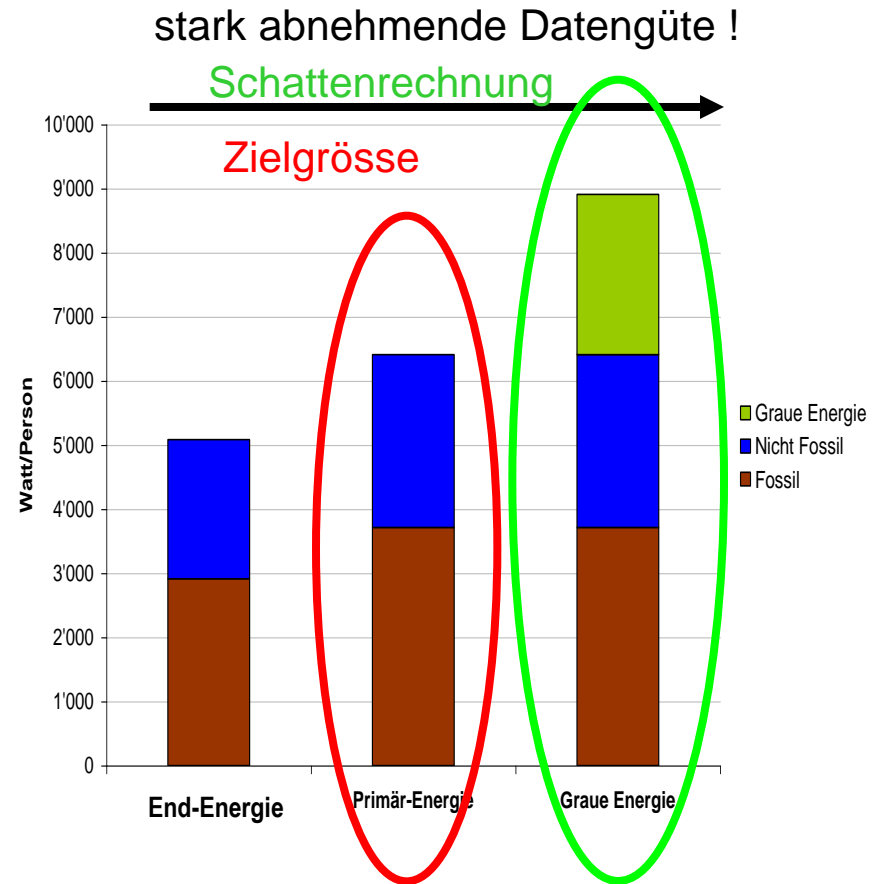


Ziel Energieverbrauch



2000-Watt-Gesellschaft: Methodik & Systemgrenzen

- Einbezug der gesamten Energiebereitstellungskette: Primärenergie mit globaler Systemgrenze
- Einbezug der Grauen Energie auf Netto-Importen von Gütern und DL nur in einer Schattenrechnung
- Genutzte erneuerbare Energie zählt zum Energieverbrauch (Knappheit, Bsp. Sonnenkollektoren)



Primärenergiefaktoren und CO2-Äquivalente

(Auswahl, Quelle: Ecoinvent-Datenbank 2.0)

	Kategorie	Technologie	PEF (MJ-eq)	CO2-Äquivalente (kg-eq)
Brennstoffe	fossile	Heizöl EL	1.24	0.082
		Erdgas	1.15	0.067
	Biomasse	Holzschnitzel	1.14	0.003
		Biogas	0.48	0.038
Treibstoffe	fossile	Benzin	1.29	0.088
		Diesel	1.22	0.084
Wärme	Fernwärme	Heizzentrale Öl	1.69	0.112
		Kehrichtabwärme	0.06	0.001
	erneuerbar am Stao*	Sonnenkollektor	1.44	0.010
		Elektro-WP Boden	1.52	0.017
Elektrizität	Netzbezug	Kernenergie	4.08	0.007
		Wasserkraft	1.22	0.006

* Umgebungswärme mitbilanziert, WP: Basis Strom-Verbrauchermix CH

Zielhorizont und Zwischenziele

Maximalwerte für Primärenergieverbrauch und Treibhausgasemissionen ^[1]					
	2005	2050		2150	
			ggü. 2005		ggü. 2005
Primärenergieverbrauch (CH/StZH)	6300/5000 Watt/Person	3500 Watt/Person	- 45%/ - 30%	2000 Watt/Person	- 68%/ - 60%
CO ₂ -Äquivalente (CH/StZH)	8.7/5.5 t CO ₂ -Äquivalente/ Person	2 t CO ₂ -Äquivalente/ Person	- 77%/ - 64%	1 t CO ₂ -Äquivalente/ Person	- 89%/ - 82%

Bemerkung: Politischer Zielhorizont für die CO₂ eq-Absenkung in der Gemeindeordnung ist 2050 (VA vom 30.11.2008)

^[1] Basis: econinvent-Datenbank 2.0

Potenzial Reduktion Umwandlungsverluste

Primärenergie

Genutzte Energie

Uran

Kernenergie

Halogen-Glühbirne EEK C



100 %



25 %



3 %

Rohöl

Benzin

Neuwagen in der Schweiz



100 %



78 %



14 %

Beiträge zur 2000 Watt-Gesellschaft

Breites Massnahmenspektrum

- **Energieeffizienz:** beim Wohnen, Arbeiten, Verkehr und Konsum
- **Substitution:** Strategie 2000-Watt-kompatible Energieversorgung
- **Suffizienz:** Umfang der energierelevanten Aktivitäten hinterfragen

Grundsätze

- Ohne Ausschöpfung des künftigen technologischen Fortschritts geht es nicht, aber damit allein auch nicht!
- Beitrag und Wirkungskdauer der Entscheide sind zentral:
 - Infrastruktur (Bauen, Verkehr, Energieversorgung): langfristig
 - Geräte, Fahrzeuge usw.: mittelfristig => Technologiepotenziale einbeziehen

Konsequenzen für Politik & Alltag? => Massnahmen

Wohnen:

- Energetische Qualität des Gebäudes ($22 \text{ l} / \text{m}^2 \rightarrow 5 \text{ l} / \text{m}^2 \rightarrow \dots$), Problem Sanierung Gebäudebestand => **Forschungsschwerpunkt**
- Beanspruchte Fläche und Wahl der Innentemperatur
→ Flächenzunahme und Beheizung auf hohe Temperaturen fressen Effizienzgewinne auf! => **Bsp. Alterswohnbaupolitik, städtischer Wohnungsbau und Genossenschaften**
- Energieträgerwahl für Heizung & WW => **Energieversorgung 2050**
- Wahl des Stromprodukts => **Differenzierte Stromprodukte**
- Anzahl Elektrogeräte, Standby, Effizienz der Geräte und Benutzerverhalten => **Stromsparfonds**
→ Bisher trotz enormer Effizienzsteigerungen bei den Geräten Mehrverbrauch zu beobachten!

Konsequenzen für Politik & Alltag? => Massnahmen

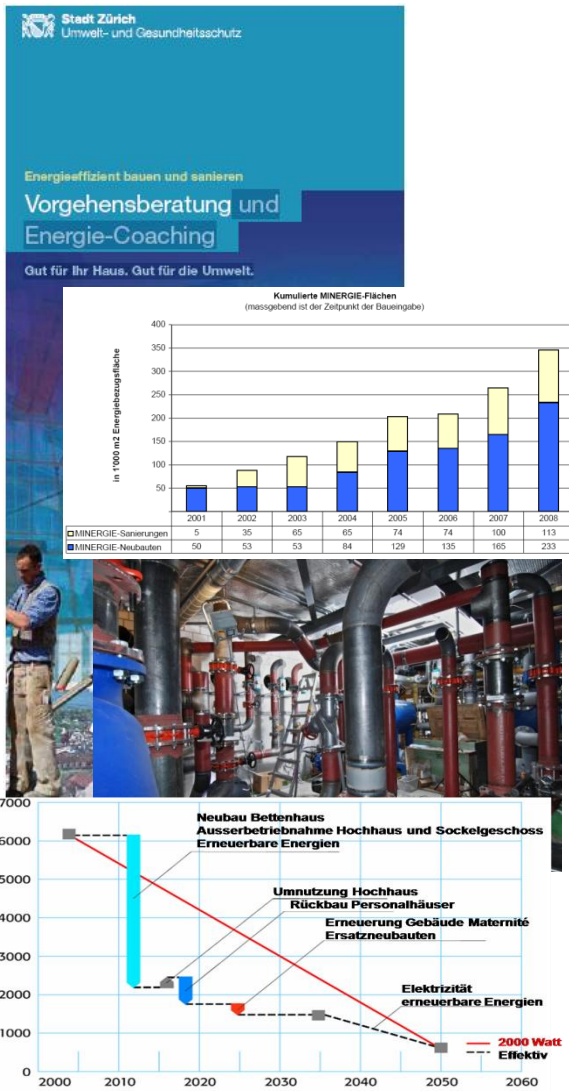
Mobilität:

Welche Mobilität wollen wir?

1. Zu Fuss und mit dem Velo => Mobilitätsstrategien
2. Öffentlicher Verkehr => Ausbau des ÖV, neue Linien
3. Motorisierter Individualverkehr: Carsharing, effiziente Fahrzeuge => PP-Politik, Strategie Elektromobilität

Aktuelle Massnahmen-Beispiele in Zürich

- Energie-Coaching für Neubauten und Sanierungen
- Energiedienstleistungen durch ewz
- Energetische Vorgaben für städtische Gebäude & Anlagen
- 2000-Watt-Leuchtturm-Projekte: Machbarkeit Triemlispital

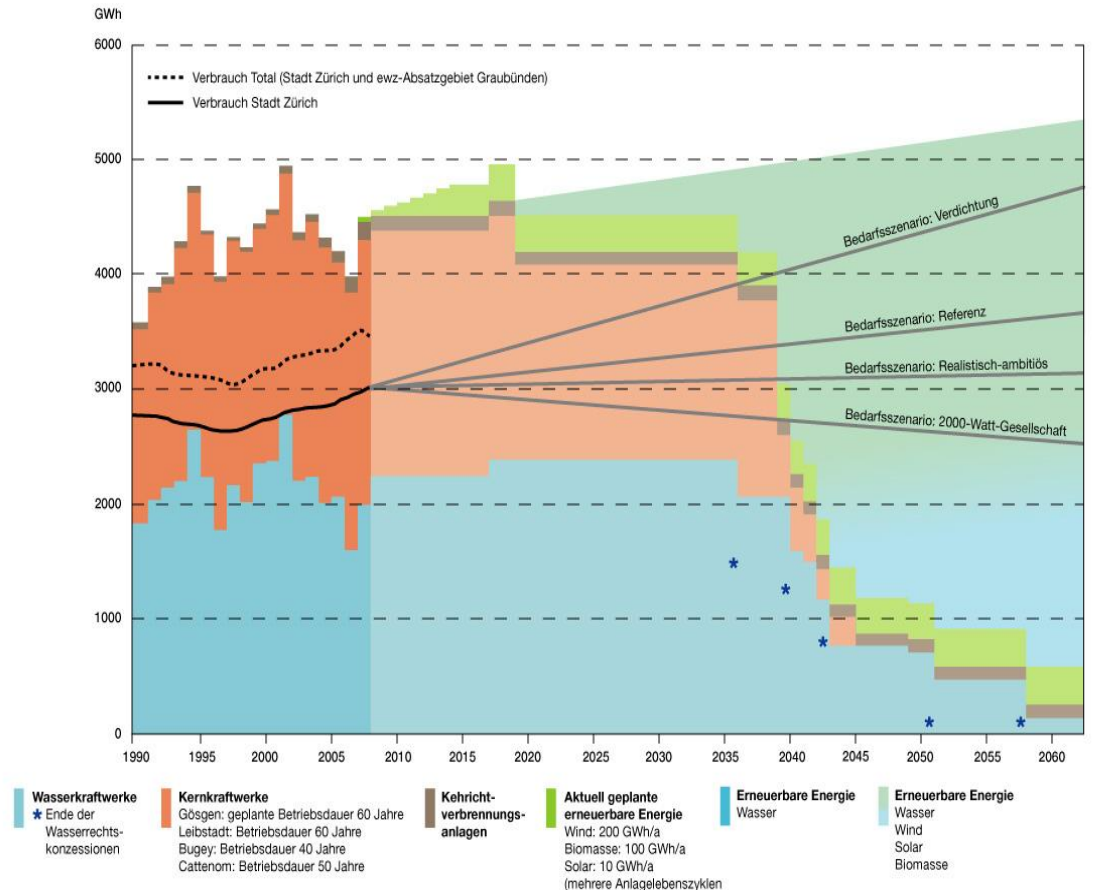


Aktuelle Massnahmen in Zürich

Strategie Elektrizitätsversorgung

- Ziele: effizient und CO₂-arm
- Keine neuen Kernenergie-Beteiligungen
- Fokus auf Strom aus erneuerbaren Quellen:
 - Wasserkraft
 - Sonne
 - Biomasse
 - Wind
 - tiefe Geothermie
- Ca. 100 Mio. CHF Investitionen/Jahr bis 2060 => 5 Mrd. CHF

Entwicklung Stromversorgung mit erneuerbaren Energien.

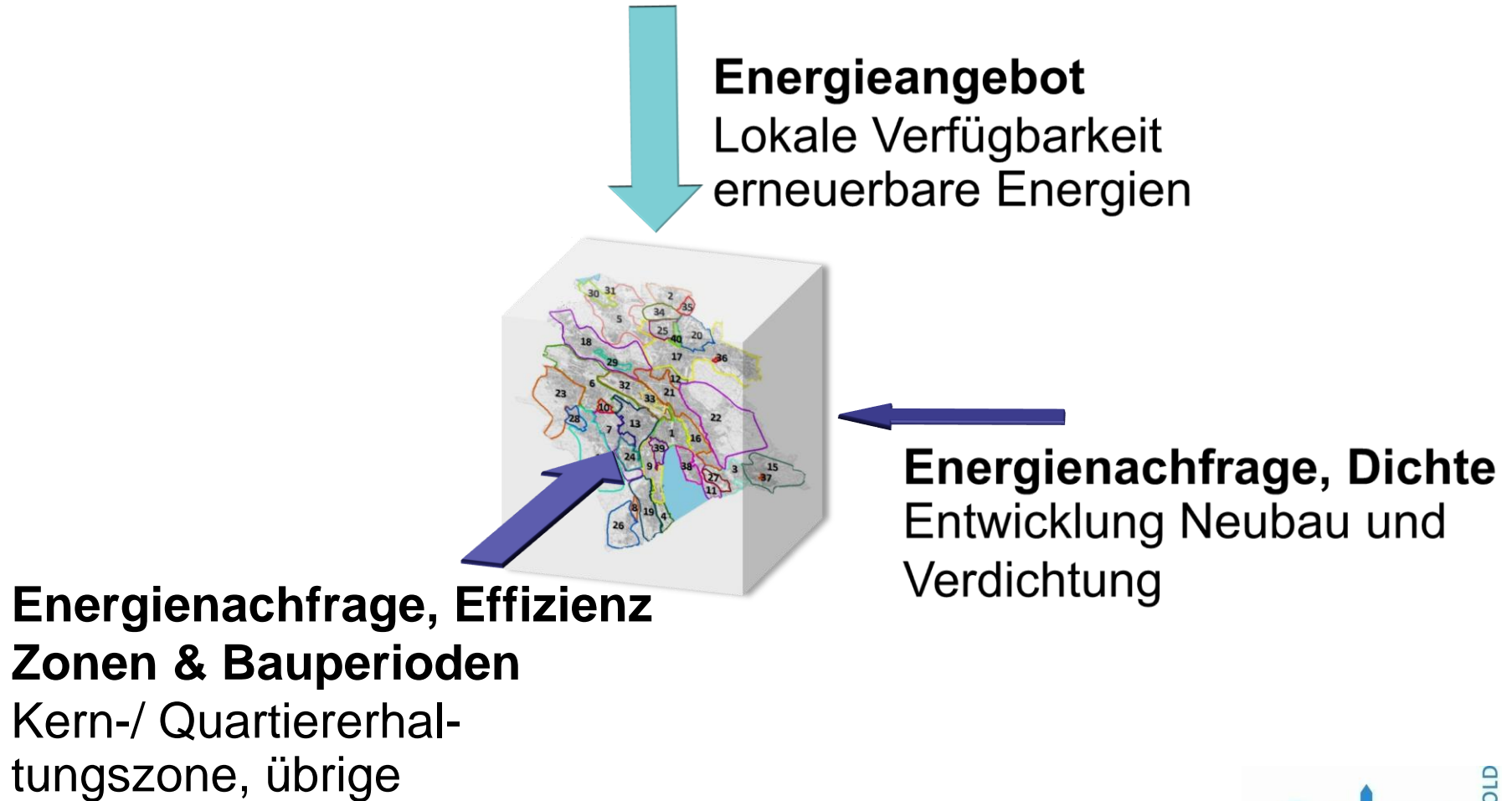


Projekt Energieversorgung 2050 - Konzept

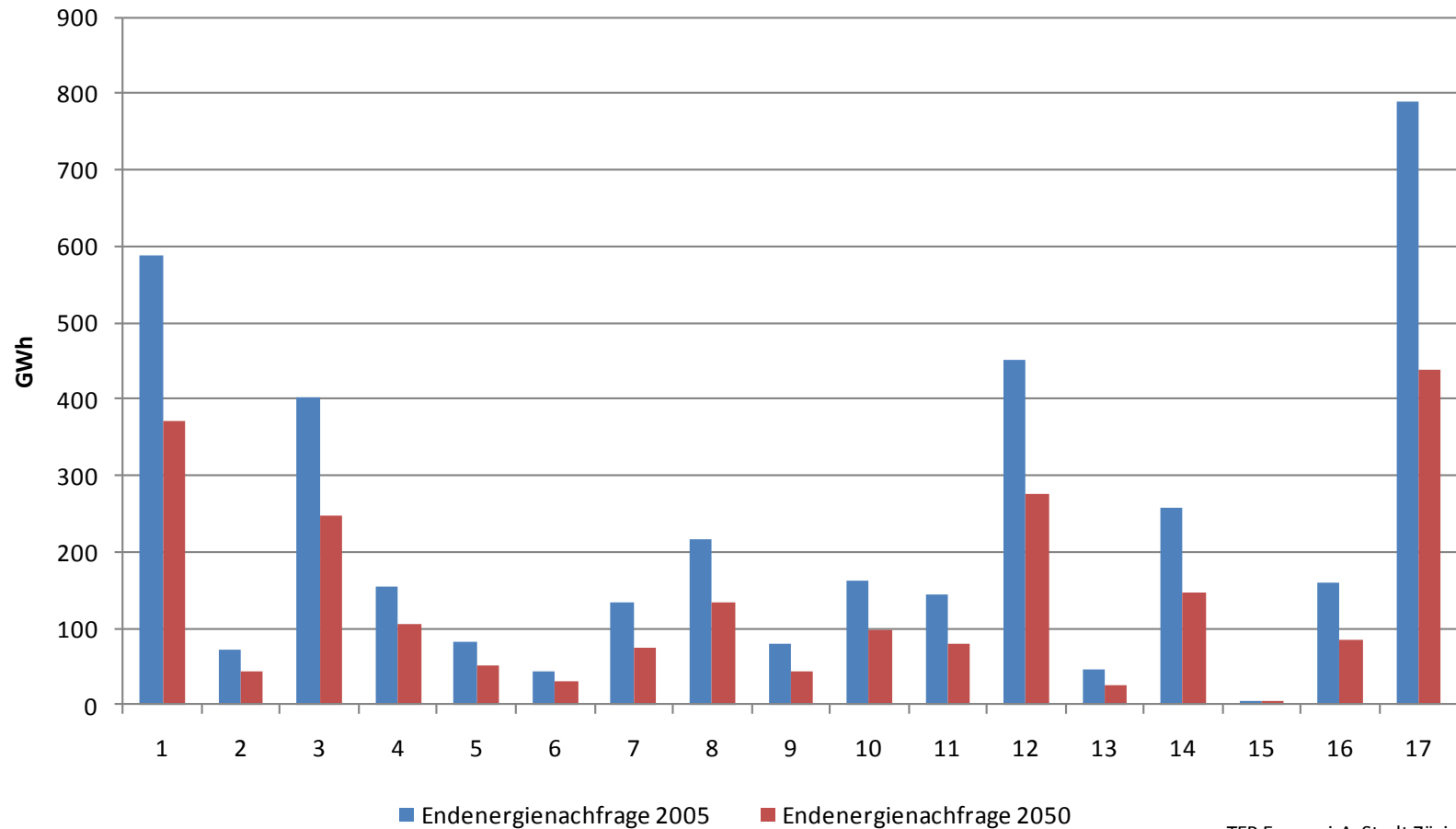
- Vergleich lokal differenzierte Nachfrageszenarien mit Potenzial lokaler erneuerbare Energien
- Definition Szenarien, Rahmenbedingungen und Sensitivitäten
 - Definition von Sanierungsraten
 - Wirkungen von Effizienzmassnahmen (mit/ohne Denkmalschutz)
 - Lokal differenziertes Mengengerüst (Flächen, Bevölkerung)
 - Sensitivitäten zu Strommix-Szenarien und Anteil Nahwärmenetze
- Szenario lokal differenzierte Energienachfrageentwicklung 2050
 - forcierte Gebäudeeffizienzmassnahmen (mit Gebäudeparkmodell)
 - Einbezug Verdichtungspotenzial
- Abschätzung der lokalen Potenziale für erneuerbarer Wärme
- Lokaler Abgleich Nachfrageszenarien mit Potenzial erneuerbarer Energien

Räumliche Gebiets-Fallunterscheidung

Die verschiedenen Perspektiven auf das Projekt



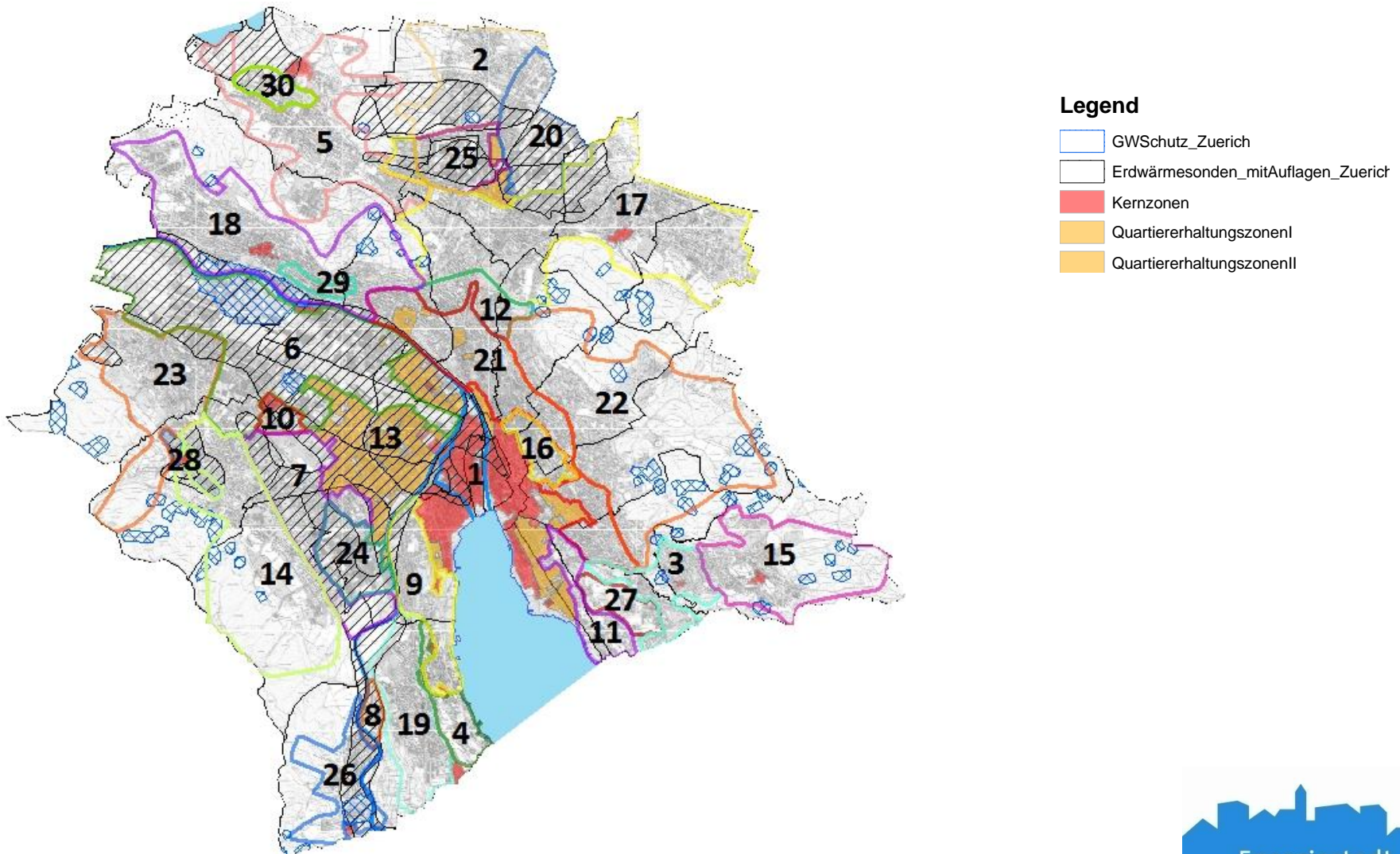
Nachfrageentwicklung gemäss Gebäudeparkmodell pro Gebiet



TEP Energy i.A. Stadt Zürich

Räumliche Gebiets-Fallunterscheidung

Arbeitsgrundlage Gebietsunterteilung



Räumliche Gebiets-Fallunterscheidung

Beispiel lokales Energieangebot, Rahmenbedingungen und bestehende Infrastruktur

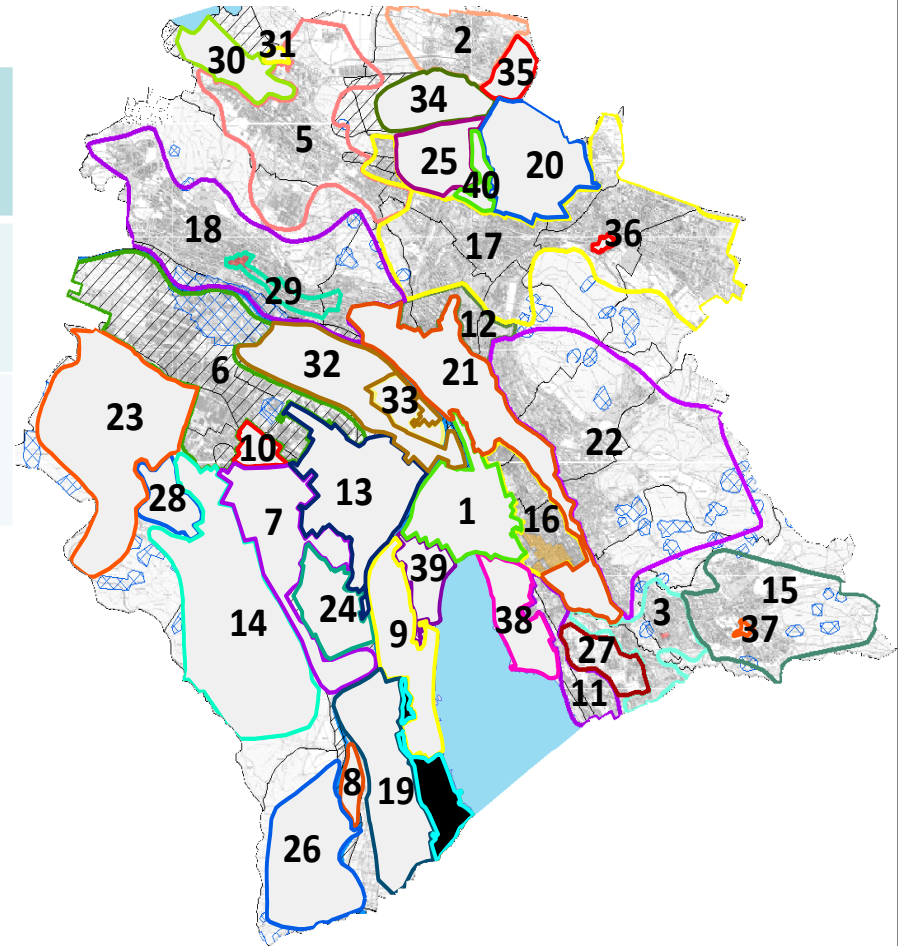
Beispiel Fernwärme aus ARA Werdhölzli

Gesamtpotential	262'000 MWh/a
- Wärmeverbund Schlieren	52'000 MWh/a
= Verfügbares Potential	210'000 MWh/a

	EBF Wohngebäude ab 5 Stockwerken, öffentliche Gebäude und Industriegebäude						Gesamte EBF
	Altstetten	Escher Wyss	Albisrieden	Hard	Sihlfeld	Langstrasse	Stadt Zürich
Energiebedarf 2050 [MWh/a]	83'500	75'111	14'389	11'861	3'361	6'611	2'145'278
Ausschöpfung des Potentials	40%	36%	7%	6%	2%	3%	Deckung Bedarf: 10%

Gebiete mit ähnlicher Struktur bei Energienachfrage und Energieangebot – Beispiel Kreis 9

Ge- biet	erneuerbare Energien vor Ort	Nachfrage- dichte 2005 (MWh/ha)	Nachfrage- dichte 2050 (MWh/ha)
6	keine Erdson- den, Grund- wasser, ARA	1.1	1.0
23	Erdsonden, kein Grund- wasser, ARA?	0.9	0.6



Räumliche Gebiets-Fallunterscheidung

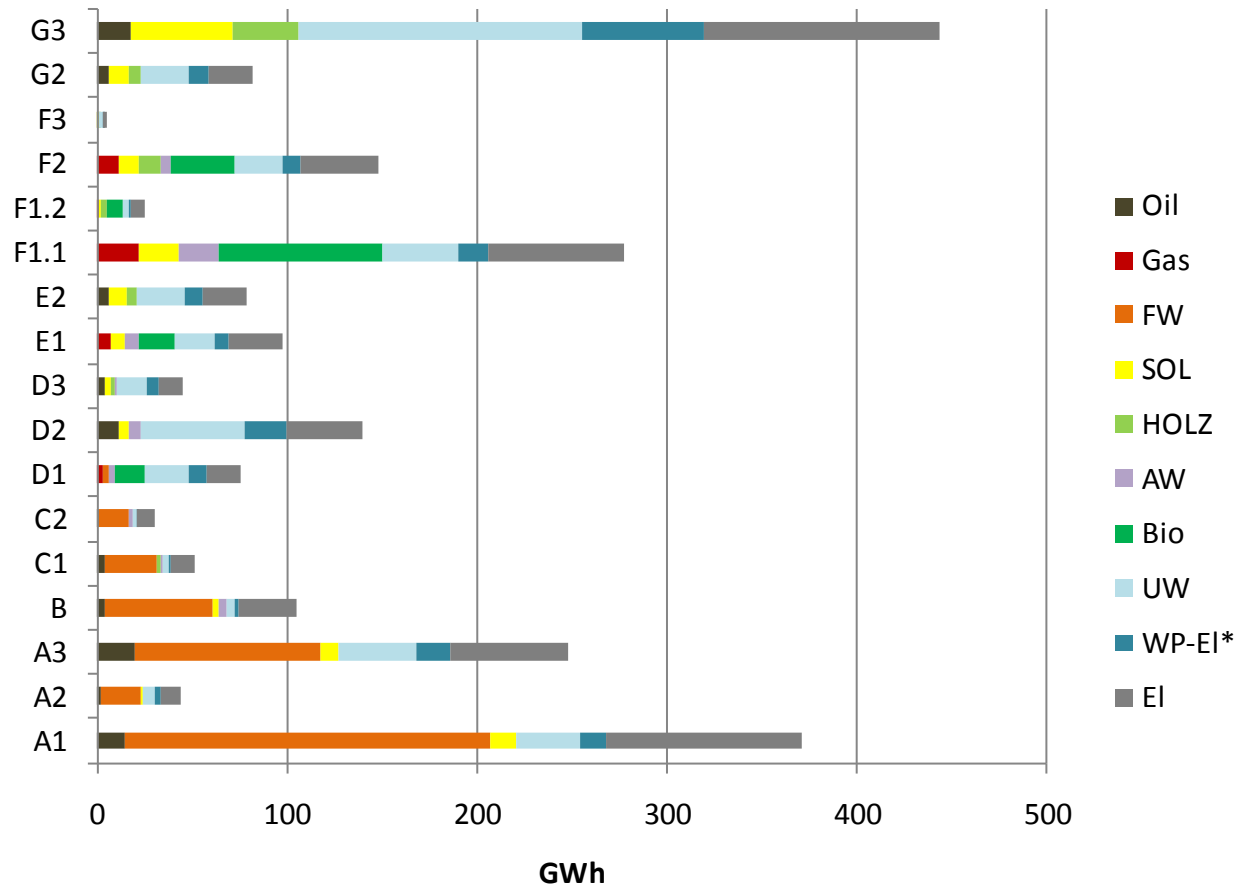
Grundsätzliche Stossrichtung: erster Vorschlag

- Bestehendes FW-Gebiet nutzen und gezielt arrondieren, erweitern
- Gereinigtes Abwasser Werdhölzli und Limmat für Verbund kalte FW
- Seewassernutzung rund um Seebecken und ev. Wiedikon
- WP (Erdsonden mit Solar, Luft) u.a.
Altstetten, Höngg, Affoltern, Zürichberg, Witikon, Wollishofen
- Biogas als lokaler „Jocker“ (Gasnetz, geringes Potenzial)

Nachfrageentwicklung gemäss GPM pro Gebiet (inkl. Strom)

Referenzszenario a

Wohngebäude



Fazit

- Die Umsetzung der Vision der 2000 Watt-Gesellschaft ist nötig und machbar
- Die Energie- bzw. Klimaschutzziele von maximal 2000 Watt und 1 t CO₂ pro Kopf sind sehr ambitiös, nur langfristig und nicht nur mit technischen Massnahmen zu erreichen
- Die Weichen müssen heute gestellt werden: mit Pilotprojekten, günstigen Rahmenbedingungen, Anreizen und bei Entscheiden im Alltag
- Zwischenschritte auf das langfristige Ziel unter Nutzung des technischen Fortschrittes leisten entscheidende Beiträge
- Behörden, Energieversorger, Bevölkerung und Wirtschaft sind gefordert

Informationen und Quellen

Stadt Zürich: 2000-Watt-Gesellschaft

www.stadt-zuerich.ch/2000-Watt-Gesellschaft

Stadt Zürich: Tipps zum Energiesparen

<http://www.stadt-zuerich.ch/energietipps>

Fachstelle 2000-Watt-Gesellschaft / Vortragsfolien

www.2000watt.ch / www.2000watt.ch/data/downloads/Grundlagen_Langversion.ppt

Global Footprint Network / den eigenen Fussabdruck berechnen:

http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/world_footprint/ / www.footprint.ch

Novatlantis (Nachhaltigkeit im ETH-Bereich)

<http://www.novatlantis.ch/>

IPCC Fourth Assessment Report (AR4)

http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr.pdf

Denk-Schrift Energie:

http://www.akademien-schweiz.ch/publikationen/Denkschrift_deutsch_komplett.pdf.pdf