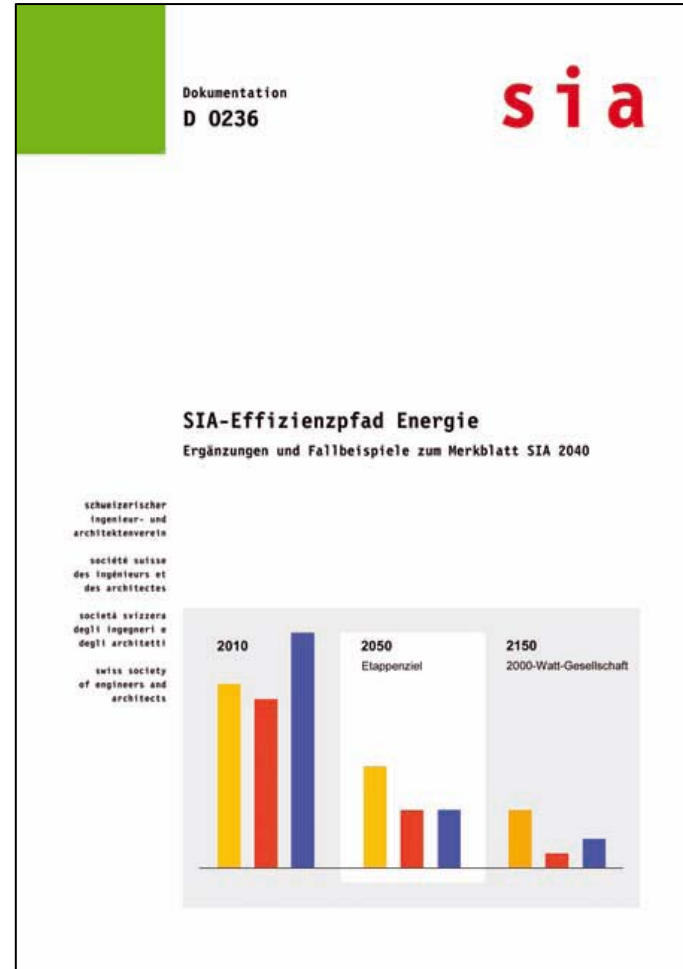
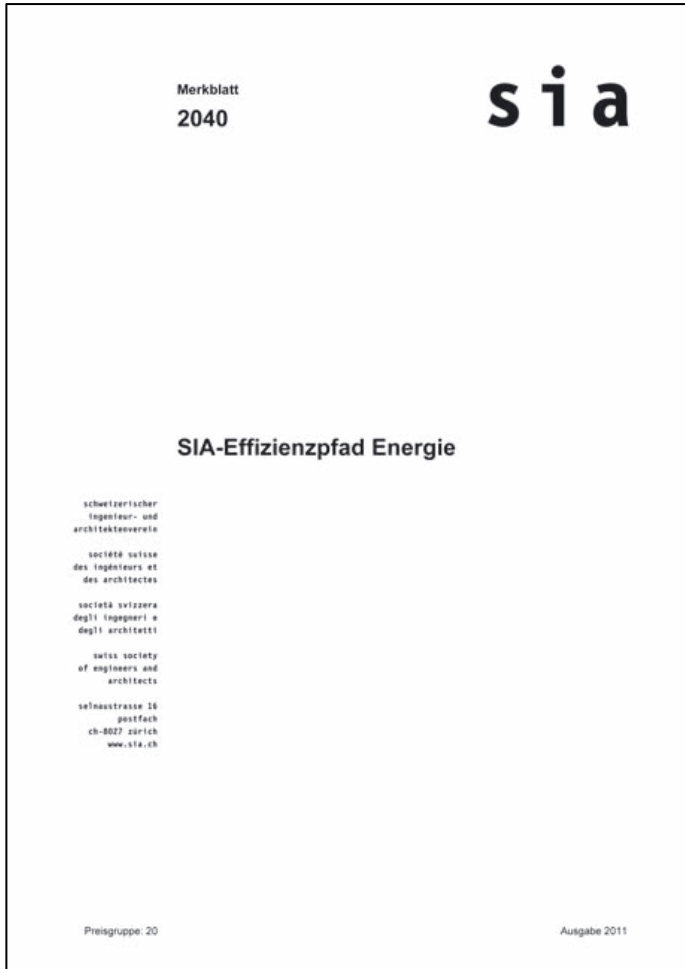


Bauen für die 2000-Watt-Gesellschaft –  
**Neue Spielräume für die Planung  
mit dem SIA-Effizienzpfad Energie**

# SIA-Effizienzpfad Energie

## Zwei Dokumente für die Umsetzung



# SIA-Effizienzpfad Energie

## Umfang

---

### Drei **Gebäudekategorien:**

Wohnen, Büro und Schulen: Neu- und Umbauten

### Zwei **Zielwerte:**

Primärenergie nicht erneuerbar pro Energiebezugsfläche

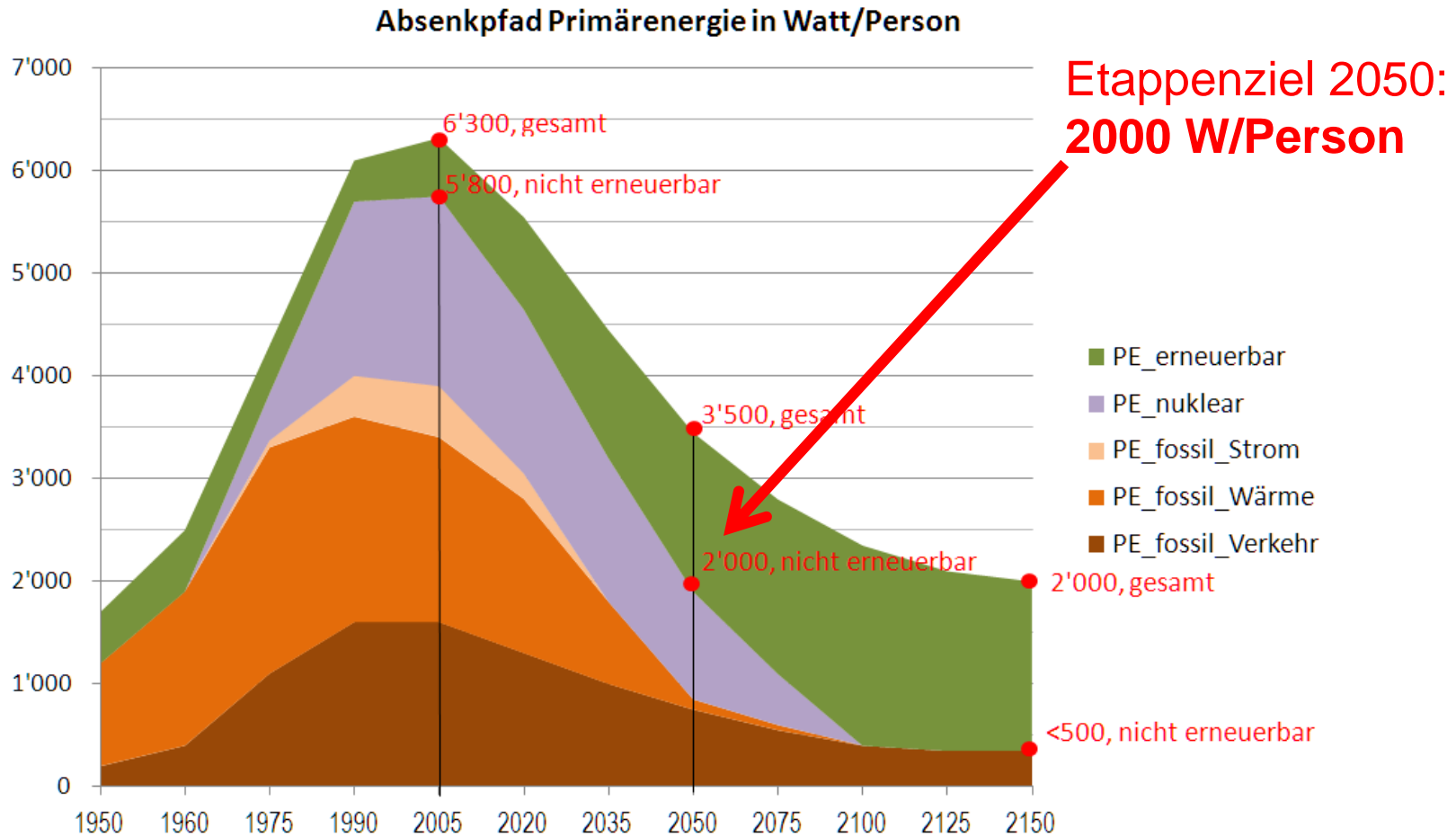
Treibhausgasemissionen pro Energiebezugsfläche

### Drei **Bereiche:**

Erstellung (Graue Energie) – Betrieb – Mobilität

# SIA-Effizienzpfad Energie

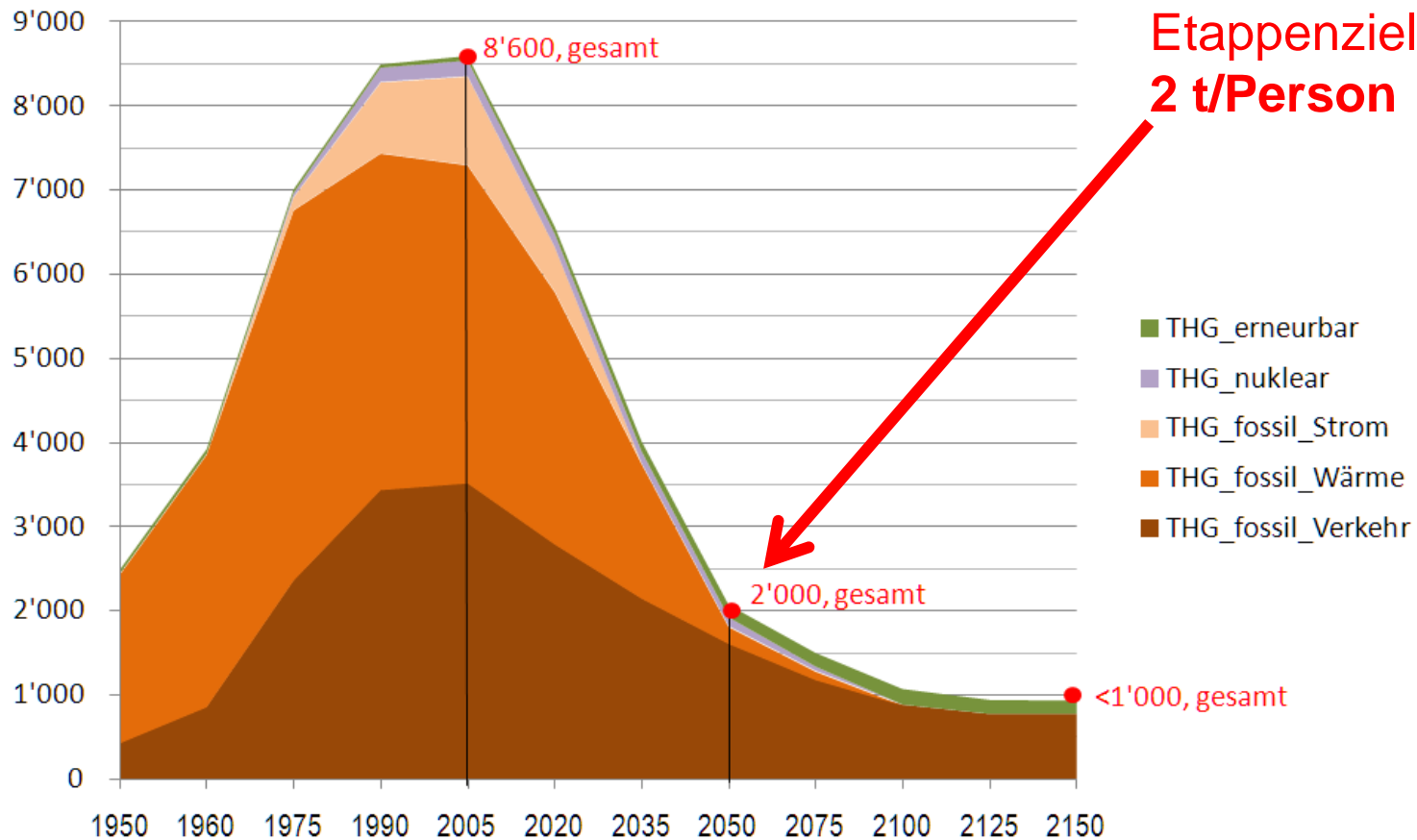
## Primärenergie nicht erneuerbar



# SIA-Effizienzpfad Energie

## Treibhausgasemissionen

Absenkpfad Treibhausgasemissionen in kg pro Person



# SIA-Effizienzpfad Energie

## Richt- und Zielwerte – Beispiel Wohnen

Wohnen	Primärenergie nicht erneuerbar		Treibhausgasemissionen	
	MJ/m <sup>2</sup>		kg/m <sup>2</sup>	
	Neubau	Umbau	Neubau	Umbau
Richtwert Erstellung	110	60	8,5	5,0
Richtwert Betrieb	200	250	2,5	5,0
Richtwert Mobilität	130	130	5,5	5,5
Zielwerte	440		16,5	15,5

# SIA-Effizienzpfad Energie

## Zielerreichung

---

Das Etappenziel 2050 kann erreicht werden, wenn Folgendes eingehalten wird:

Flächenbedarf

Keine Flächenzunahme pro Pers.

Mobilitätsverhalten

Keine Zunahme der Distanzen.

Technologie

3 Liter Benzin pro 100 km oder äquiv. Technologie, Faktor 3.

Neubauten

Alle erfüllen die Zielwerte des SIA-Effizienzpfads Energie.

Bestehende Bauten

Alle werden saniert und erfüllen Zielwerte des SIA-Effizienzpfads.

# SIA-Effizienzpfad Energie

## Erstellung (Graue Energie)

---

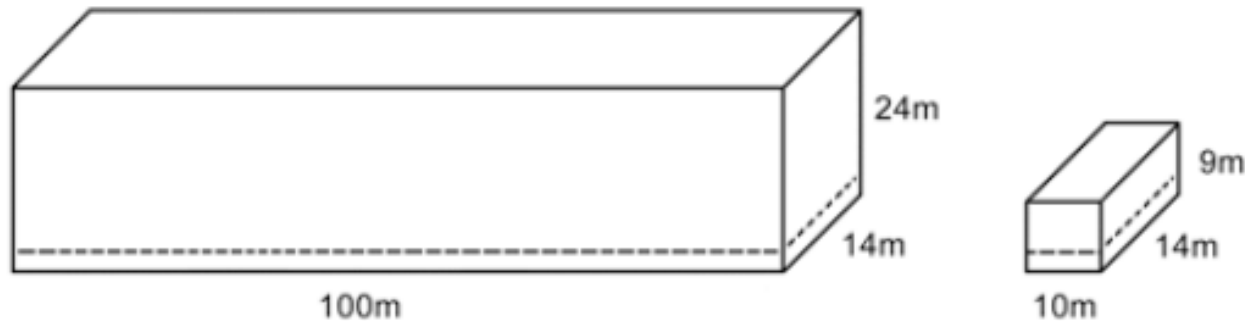
Der Bedarf an Grauer Energie und die Grauen Treibhausgasemissionen (Merkblatt SIA 2032)

- umfassen die Produktion der Baustoffe, die Erstellung, allfällige Ersatzinvestitionen sowie die Entsorgung eines Gebäudes und werden als Primärenergie erfasst,
- werden aufgrund der Amortisationszeit auf ein Jahr umgerechnet und erlauben einen direkten Vergleich mit dem Energiebedarf für den Betrieb und die Mobilität.



# SIA-Effizienzpfad Energie

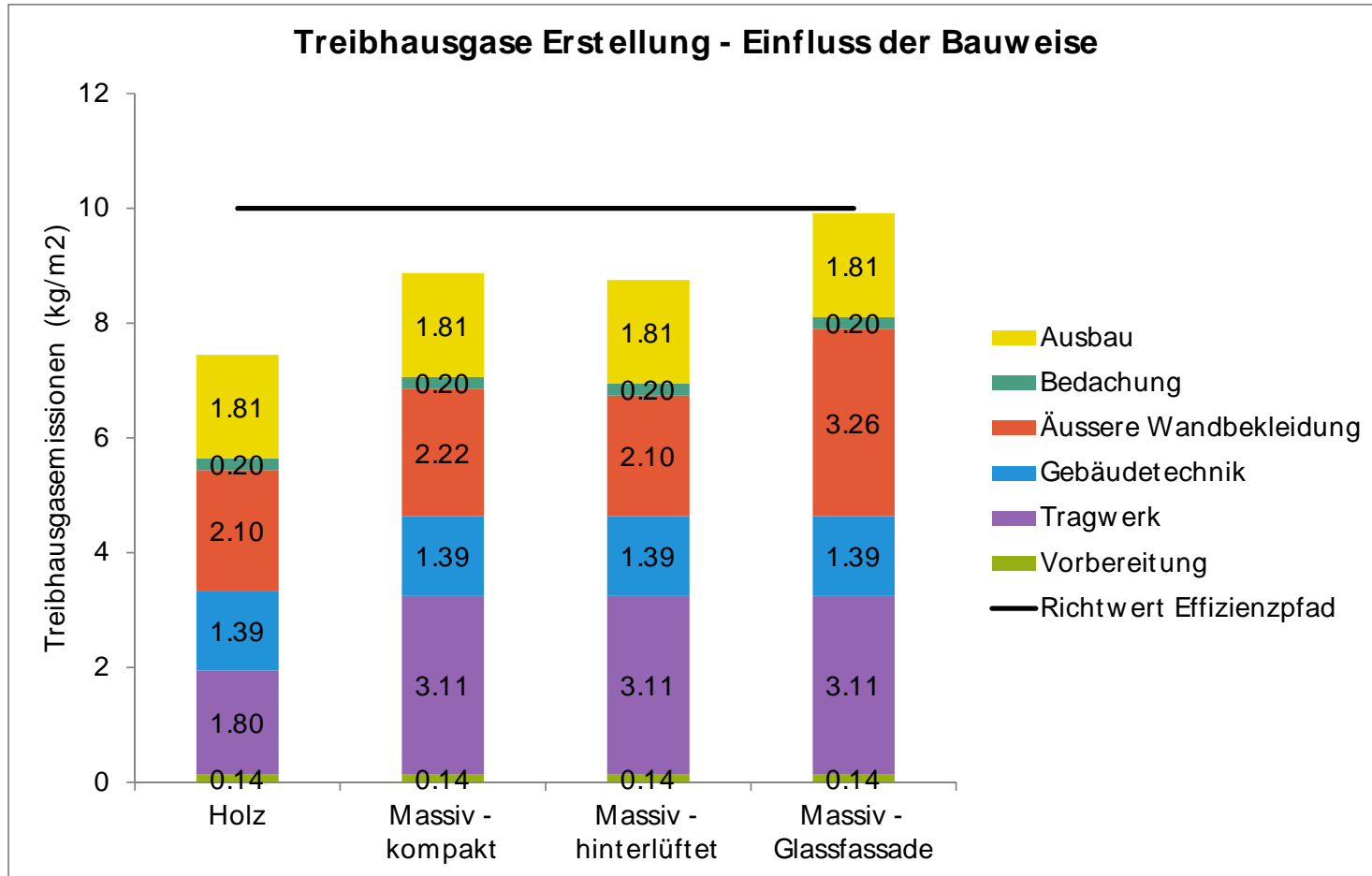
## Erstellung - Kompaktheit



Wohnen/Neubau Erstellung	Grosser Baukörper		Kleiner Baukörper	
	PE n.ern. MJ/m <sup>2</sup>	THGE kg/m <sup>2</sup>	PE n.ern. MJ/m <sup>2</sup>	THGE kg/m <sup>2</sup>
Gebäude unter Terrain	5	0.4	21	1.9
Gebäude über Terrain	57	5.0	102	8.2
Gebäudetechnik	22	1.5	22	1.5
<b>Projektwert</b>	<b>84</b>	<b>6.9</b>	<b>145</b>	<b>11.6</b>

# SIA-Effizienzpfad Energie

## Erstellung - Bauweise



# SIA-Effizienzpfad Energie

## Betrieb

---

Der Betrieb umfasst:

- **Wärme**

Raumheizung, Warmwasser, elektrische Hilfsenergien

- **Lüftung/Klima**

Lüftung, Kühlung, Entfeuchtung, Befeuchtung

- **Beleuchtung und Betriebseinrichtungen**

Beleuchtung, Betriebseinrichtungen, diverse Gebäudetechnik

- **Strommix**

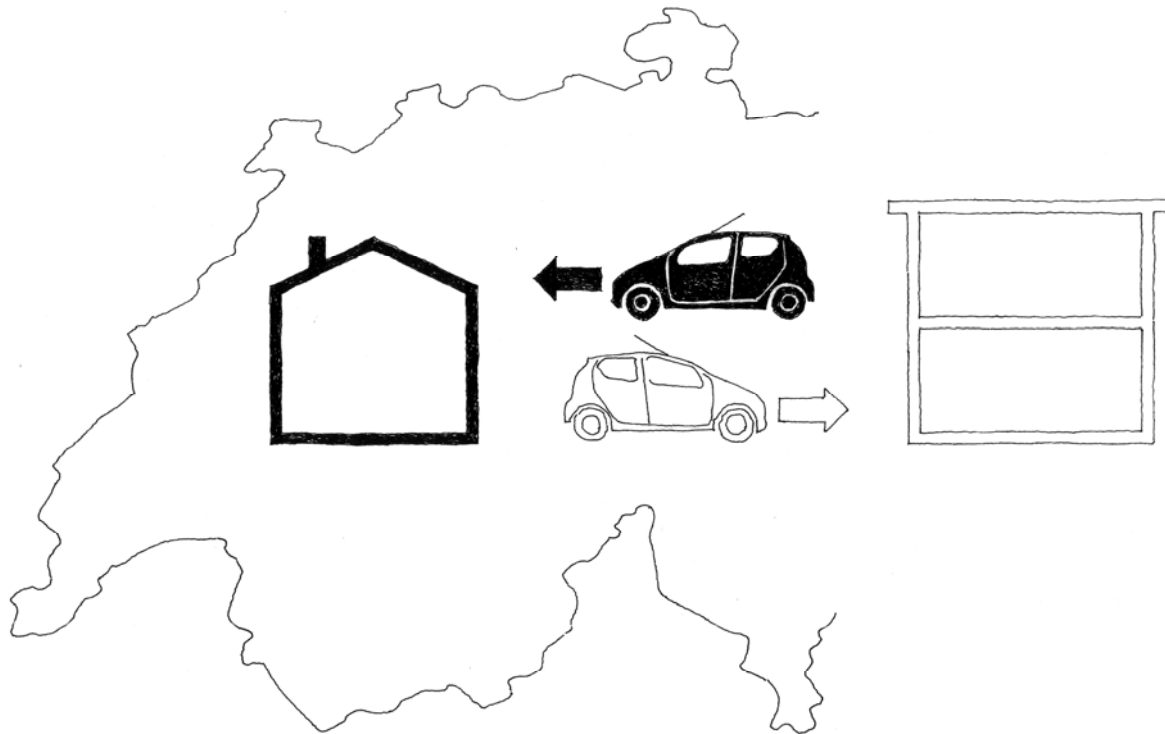
CH-Verbrauchermix, PV am Standort oder langfristiger Liefervertrag (Ökostrom)

### Die Mobilität (Merkblatt SIA 2039)

- umfasst die standortabhängige Alltagsmobilität und die dazugehörige Infrastruktur (Fahrzeuge, Strassen, Geleise),
- erfasst den Primärenergiebedarf und die Treibhausgasemissionen für den Weg zum Gebäude hin,
- wird personenbezogen berechnet und mittels einer standardisierten Personenfläche auf die Energiebezugsfläche AE bezogen.

# SIA-Effizienzpfad Energie

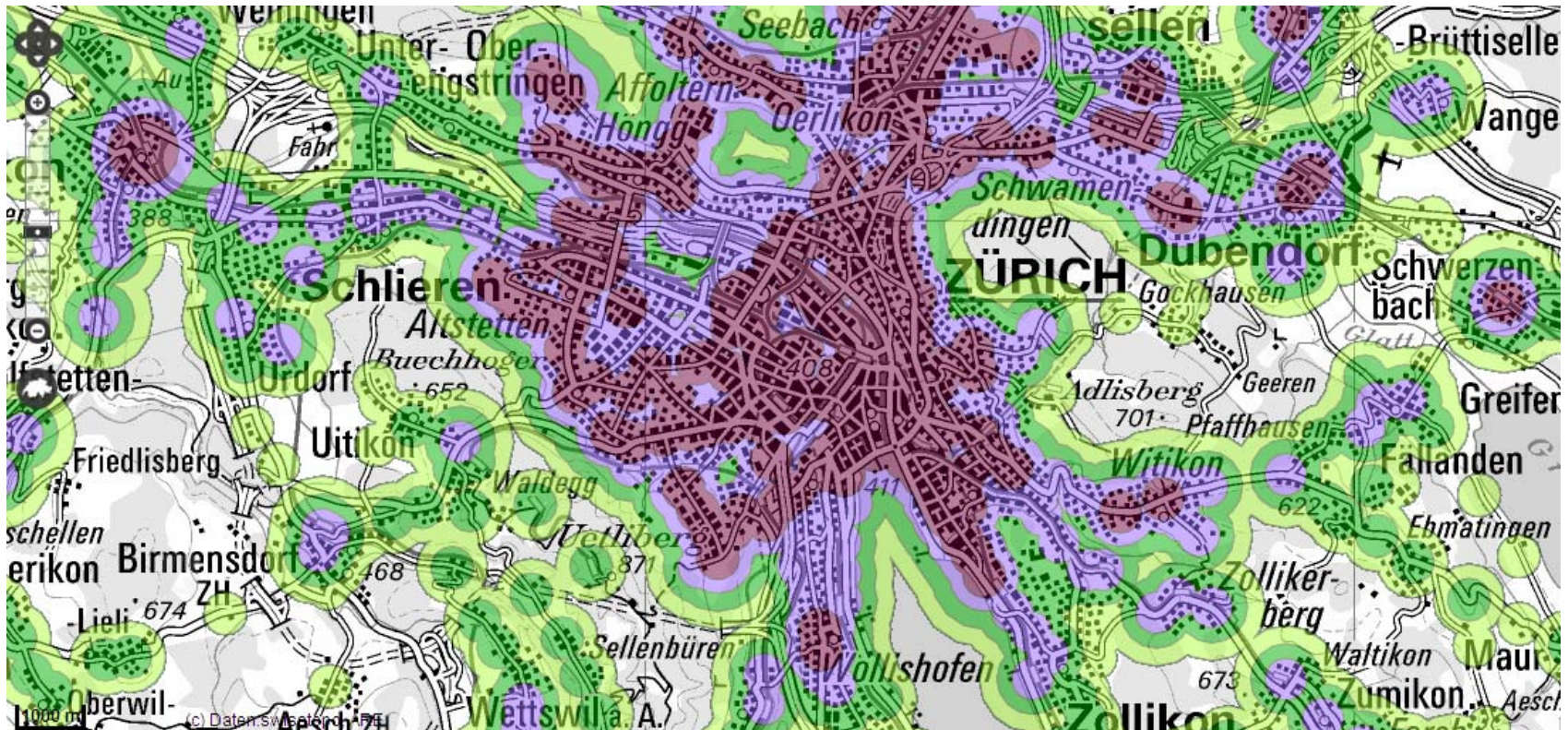
## Mobilität – Ziel der Wege



- Wege werden dem Ziel/Gebäude zugerechnet.
- Alltagsmobilität mit allen alltäglichen Ortsveränderungen.
- Nicht enthalten: nicht alltägliche und nicht standortabhängig Mobilität wie Tagesausflüge, Reise mit Übernachtung...

# SIA-Effizienzpfad Energie

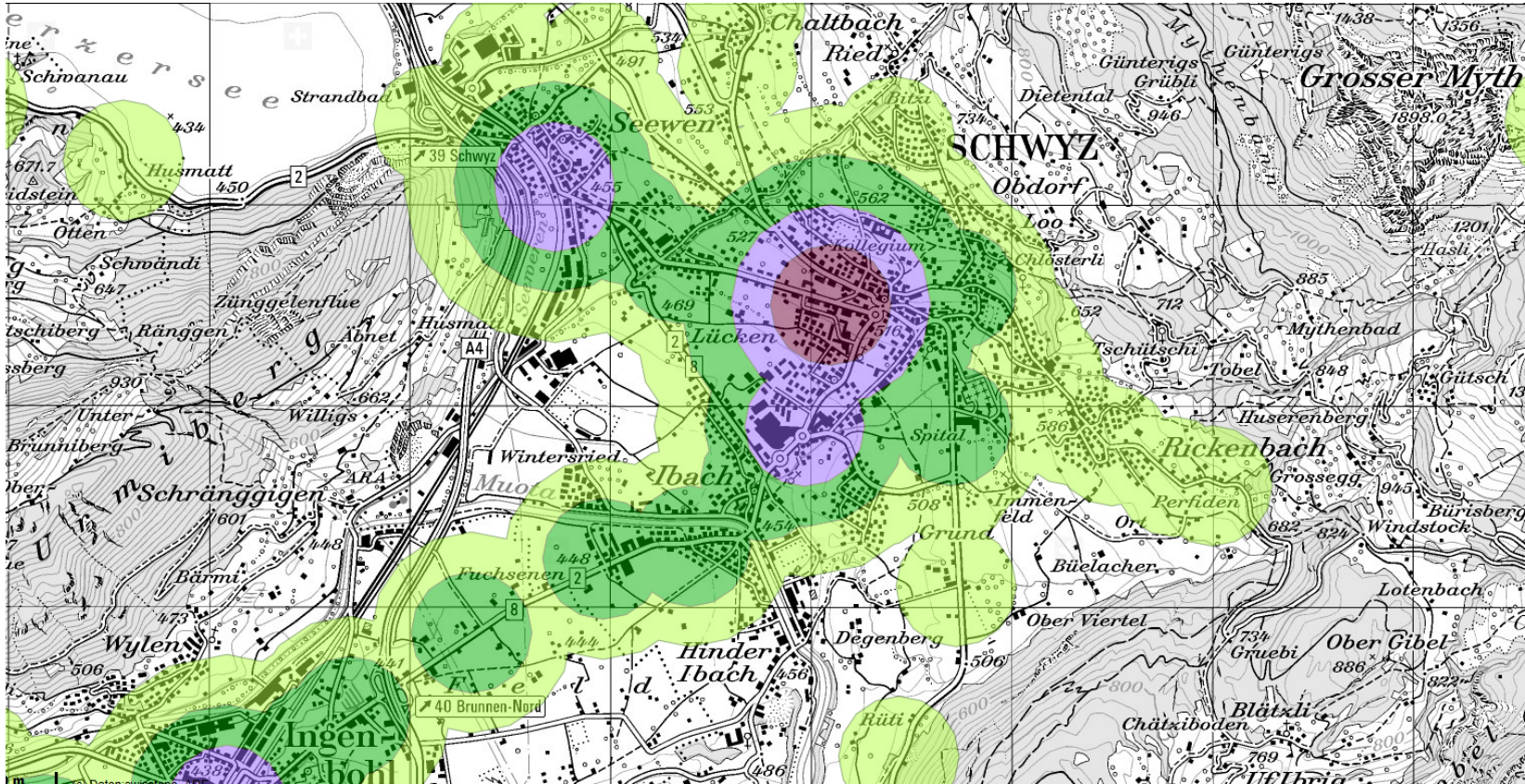
## Mobilität – ÖV-Güteklasse Zürich



ÖV-Güteklasse: <http://map.are.admin.ch>

# SIA-Effizienzpfad Energie

## Mobilität – ÖV-Güteklasse Schwyz



ÖV-Güteklasse: <http://map.are.admin.ch>

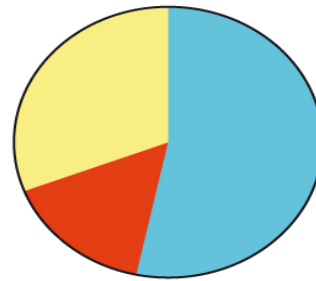
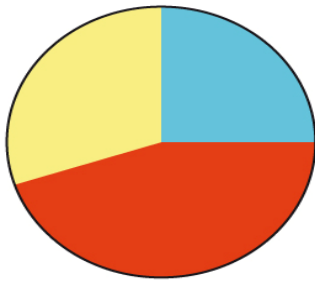
# SIA-Effizienzpfad Energie

## % Anteile Wohnen

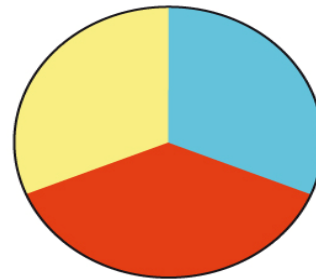
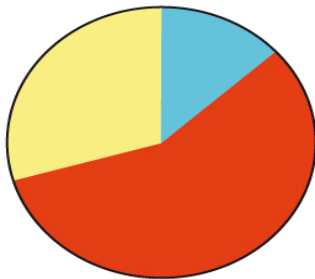
Primärenergie  
nicht erneuerbar

Treibhausgas-  
emissionen

Neubau



Umbau



■ Mobilität   ■ Erstellung   ■ Betrieb

- Beim Neubau dominieren Treibhausgase aus der Erstellung
- Beim Umbau hat der Betrieb ein deutlich höheres «Budget»



# SIA-Effizienzpfad Energie

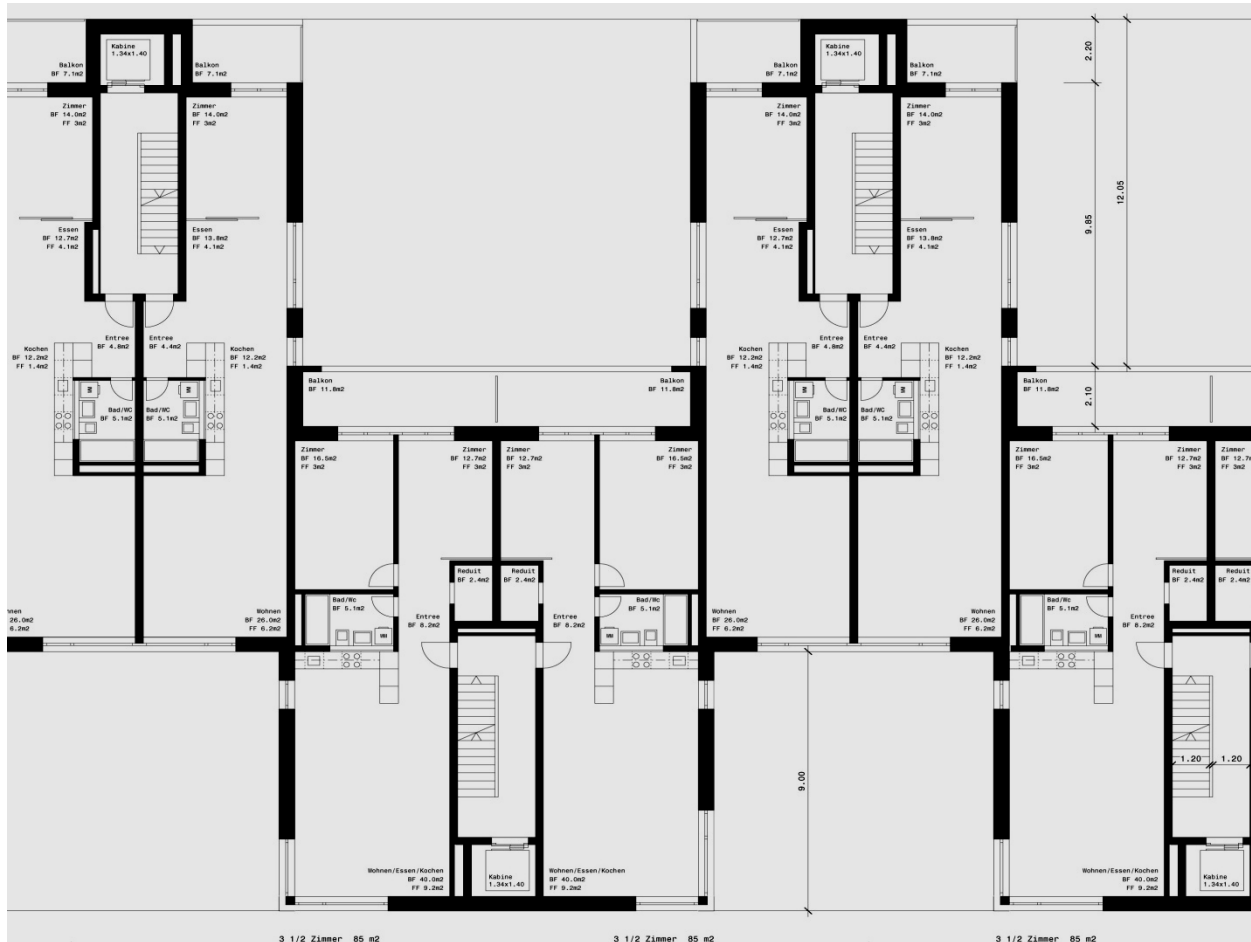
## Beispiel –Neubau Badenerstrasse, Zürich



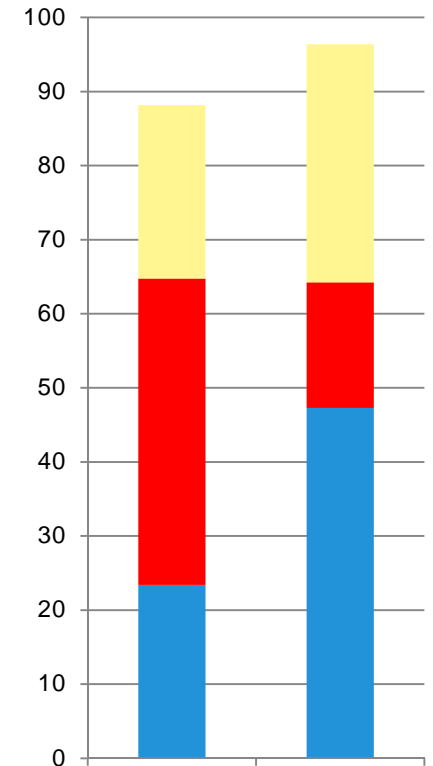
- Baugenossenschaft Zurlinden
- Pool Architekten
- 2008 - 2010
- 50 Wohnungen
- 6'657 m<sup>2</sup> (EBF)
- Holzbau
- Grundwasser-WP
- Abwärme Migros
- PV-Anlage

# SIA-Effizienzpfad Energie

## Beispiel –Neubau Badenerstrasse, Zürich



Zielwert - Erfüllung, %



Primärenergie Treibhausgase

■ Erstellung ■ Betrieb ■ Mobilität

# SIA-Effizienzpfad Energie

## Beispiel –Neubau Badenerstrasse, Zürich



# SIA-Effizienzpfad Energie

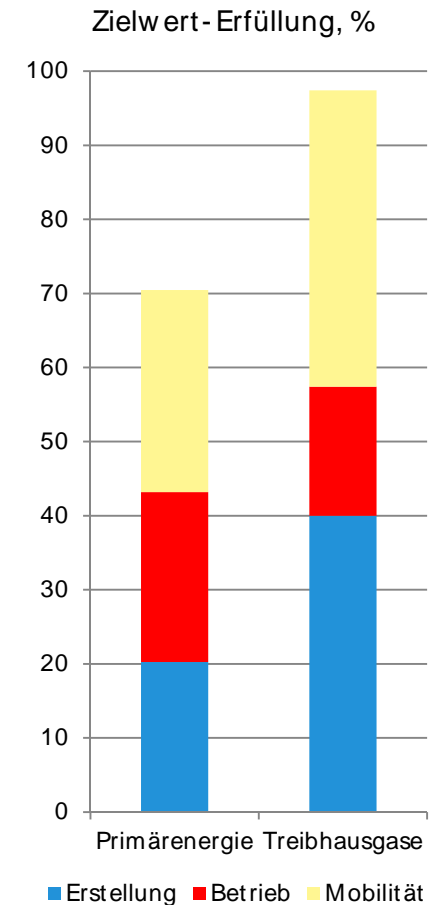
## Beispiel – Hochhaussanierung Sihlweid



- Baugenossenschaft Zurlinden
- Harder Haas
- 1978 / 2011 - 14
- 140 Wohnungen
- 8'434 m<sup>2</sup> (EBF)
- Grundriss erweitert
- Erdbebenschutz
- Fensterersatz
- Komfortlüftung
- PV-Fassade
- Holzschnitzel

# SIA-Effizienzpfad Energie

## Beispiel – Hochhaussanierung Sihlweid



# SIA-Effizienzpfad Energie

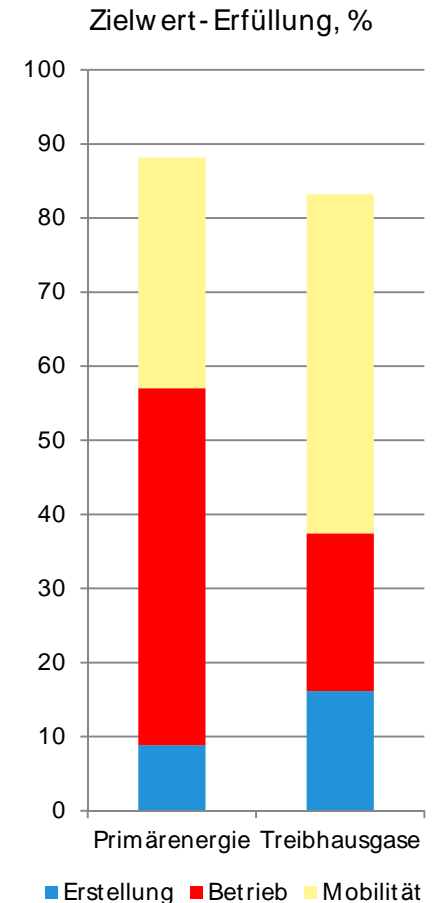
## Beispiel – Wohnsiedlung Wettswil a. A.



- Baugenossenschaft Rotach
- 1970 / 2013 - 15
- 120 Wohnungen
- Fassade 1996
- Wärmedämmung Dach
- Fensterersatz Balkon
- Abluft/Erdsonden-Wärmepumpe
- Minergie-Sanierung

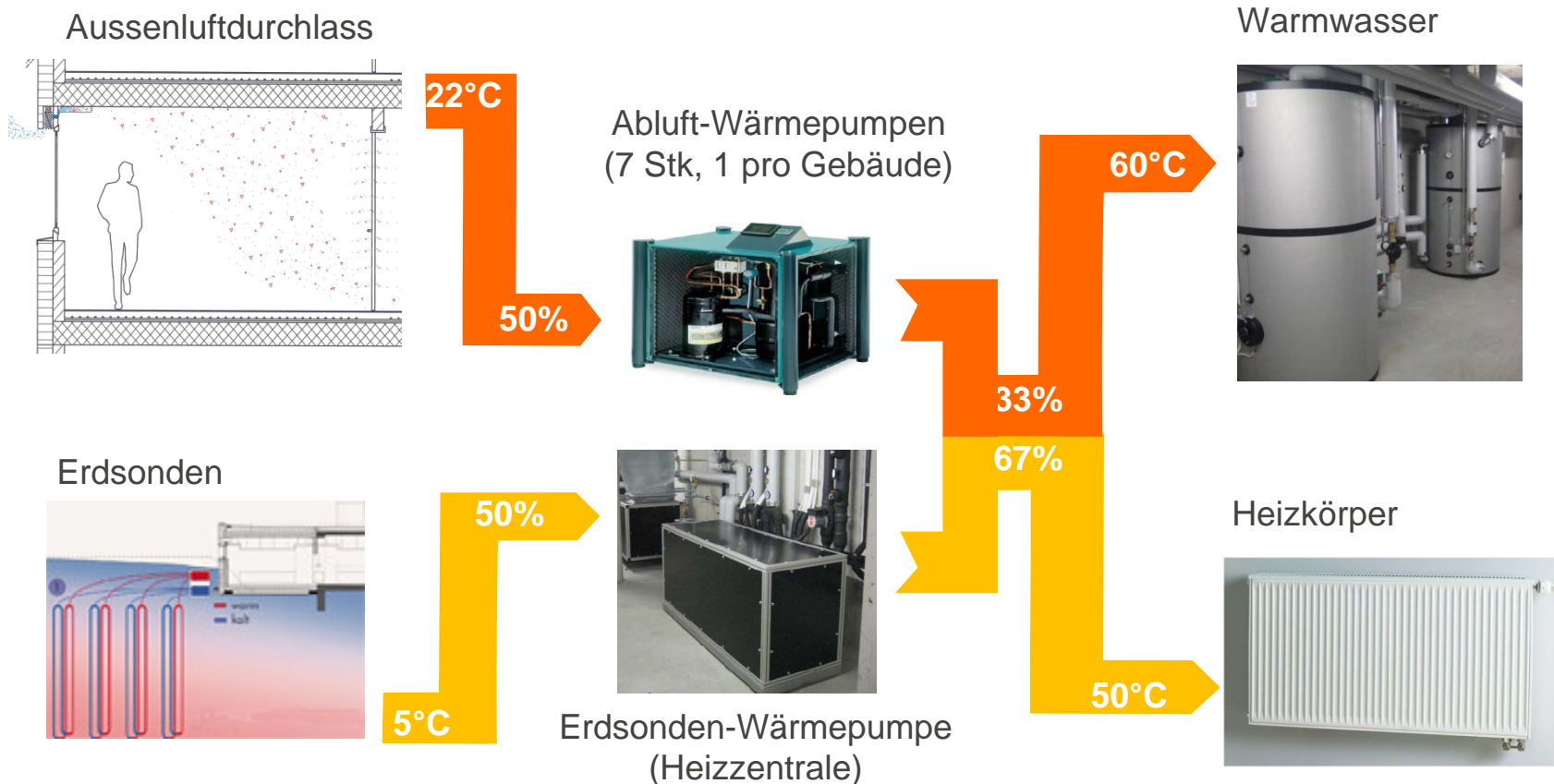
# SIA-Effizienzpfad Energie

## Beispiel – Wohnsiedlung Wettswil a. A.



# SIA-Effizienzpfad Energie

## Beispiel – Wohnsiedlung Wettswil a. A.





# SIA-Effizienzpfad Energie

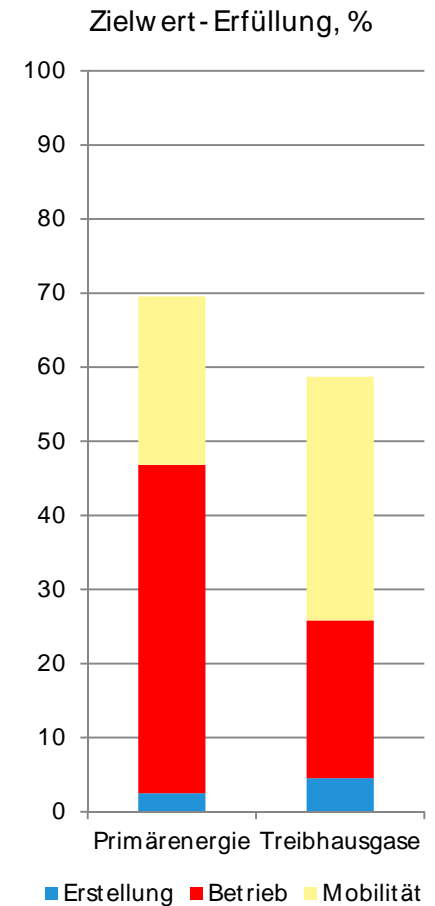
## Beispiel – Sanierung Bremgartnerstrasse



- Privateigentum
- 1911 / 2010 – 14
- Quartiererhaltung
- 11 -> 13 Whg
- Fensterersatz
- Kellerdecke
- Dachausbau
- Solaranlage
- Luft/Wasser-Wärmepumpe

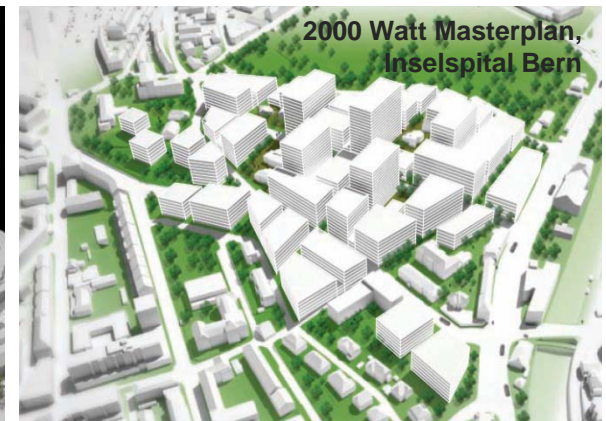
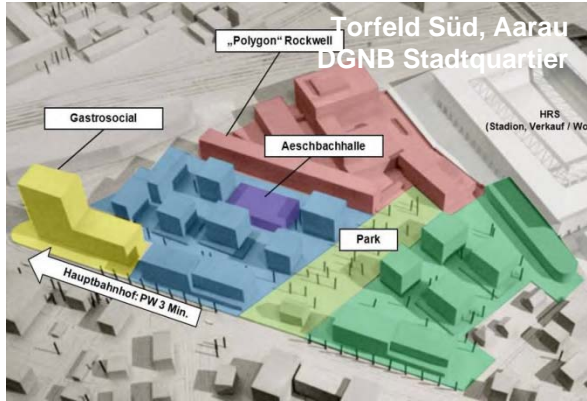
# SIA-Effizienzpfad Energie

## Beispiel – Sanierung Denkmalschutz



# Neuer Trend

## 2000-Watt-Areale



# SIA-Effizienzpfad Energie

## Fazit

---

- Der gesamten Gebäude-Lebenszyklus wird betrachtet
- Übergeordnete Zielsetzung statt Einzelanforderungen - der Spielraum für die Planung wird dadurch erhöht
- Die Erstellung gewinnt an Bedeutung – besonders bei den Treibhausgasemissionen
- Umbauten sind bez. Erstellung klar im Vorteil

# SIA-Effizienzpfad Energie

## Planungshilfen

---

- SIA Excel-Tool 2040 für Vorprojekt-Phase (CHF 100):  
[www.energytools.ch](http://www.energytools.ch)
- SIA-Effizienzpfad-Kurse für Planer:  
[www.sia.ch](http://www.sia.ch) > Praxis > Weiterbildung
- Leitfaden und Tool für Arealentwickler:  
[www.stadt-zuerich.ch](http://www.stadt-zuerich.ch) > Hochbaudepartement > Nachhaltiges Bauen

# SIA-Effizienzpfad Energie

## Einordnung – Energie-Standards

	Energie / Klima						
	Erstellung	Betrieb					Mobilität
		Wärme	Kälte	Lüftung	Licht	Geräte	
<b>Energie-Gesetz</b>		quantitativ	qualitativ	qualitativ	qualitativ	qualitativ	
<b>MINERGIE/-P</b>		quantitativ	quantitativ	quantitativ	qualitativ	qualitativ	
<b>Null-/Plusenergie (EPBD 2020!)</b>		quantitativ	quantitativ	quantitativ	quantitativ	qualitativ	
<b>MINERGIE-A</b>	quantitativ	quantitativ	quantitativ	quantitativ	qualitativ	qualitativ	
<b>SIA-Effizienzpfad</b>	quantitativ	quantitativ	quantitativ	quantitativ	quantitativ	quantitativ	quantitativ
<b>Low-Ex / Zero-Em.</b>		quantitativ	qualitativ				



quantitativ



qualitativ

# SIA-Effizienzpfad Energie

## Einordnung – Nachhaltigkeits-Label

	Ökologie (Energie, Gesundheit, ...)	Ökonomie (LCC)	Soziales	Technik	Prozess
Energie-Standards	quantitativ	qualitativ	qualitativ	qualitativ	qualitativ
MINERGIE-Eco	quantitativ	qualitativ	qualitativ	qualitativ	qualitativ
BREAM	quantitativ	qualitativ	quantitativ	quantitativ	quantitativ
LEED	quantitativ	qualitativ	quantitativ	quantitativ	quantitativ
DGNB / SGNI	quantitativ	quantitativ	quantitativ	quantitativ	quantitativ

 quantitativ

 qualitativ