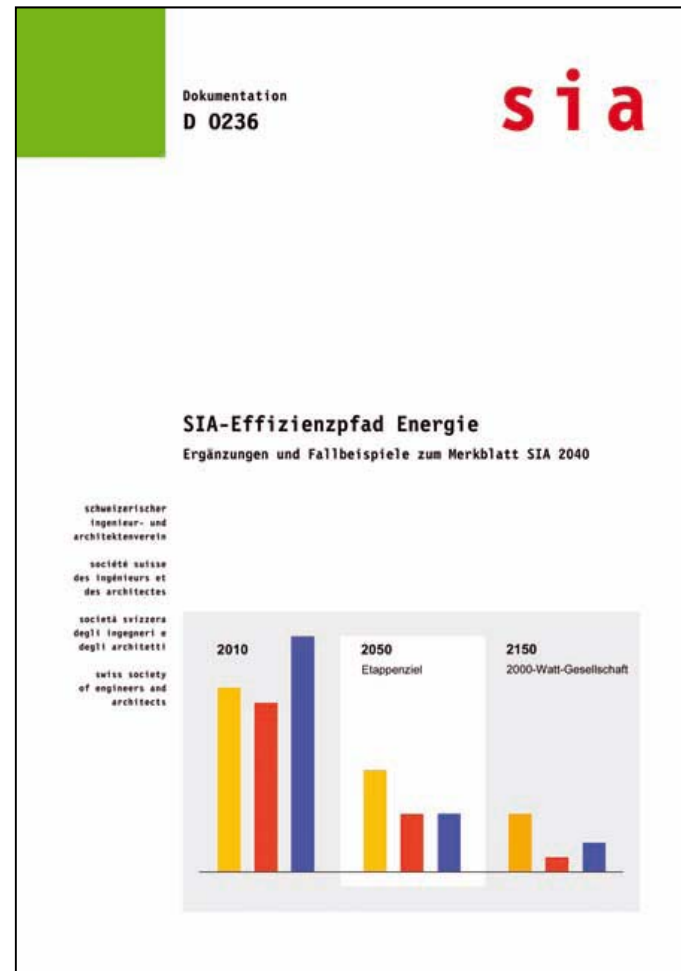
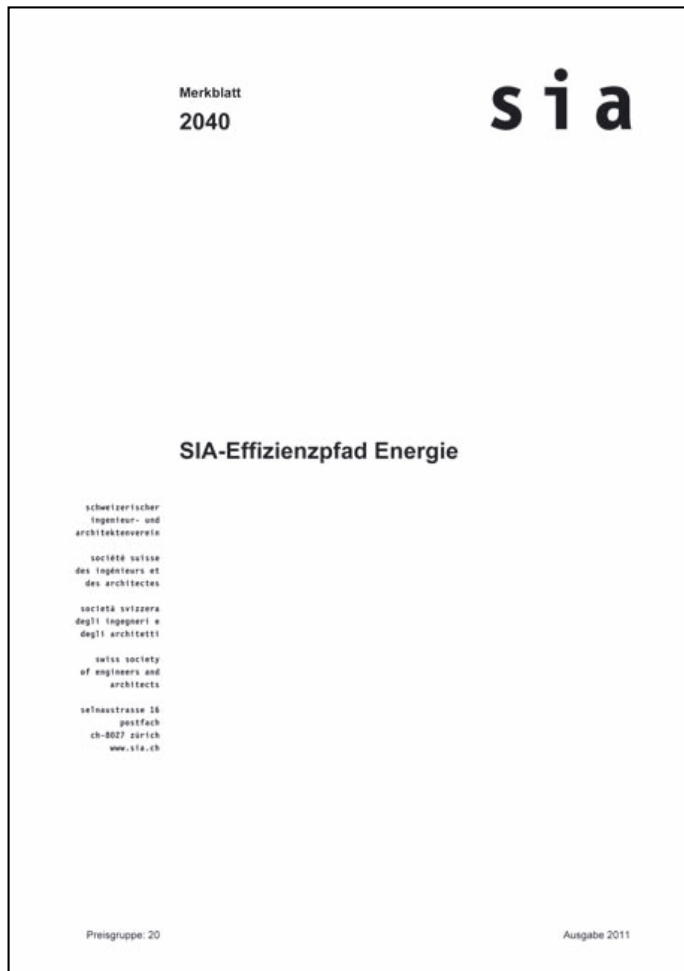


Bauen für die 2000-Watt-Gesellschaft –  
Neue Spielräume für die Planung  
mit dem SIA-Effizienzpfad Energie

# 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

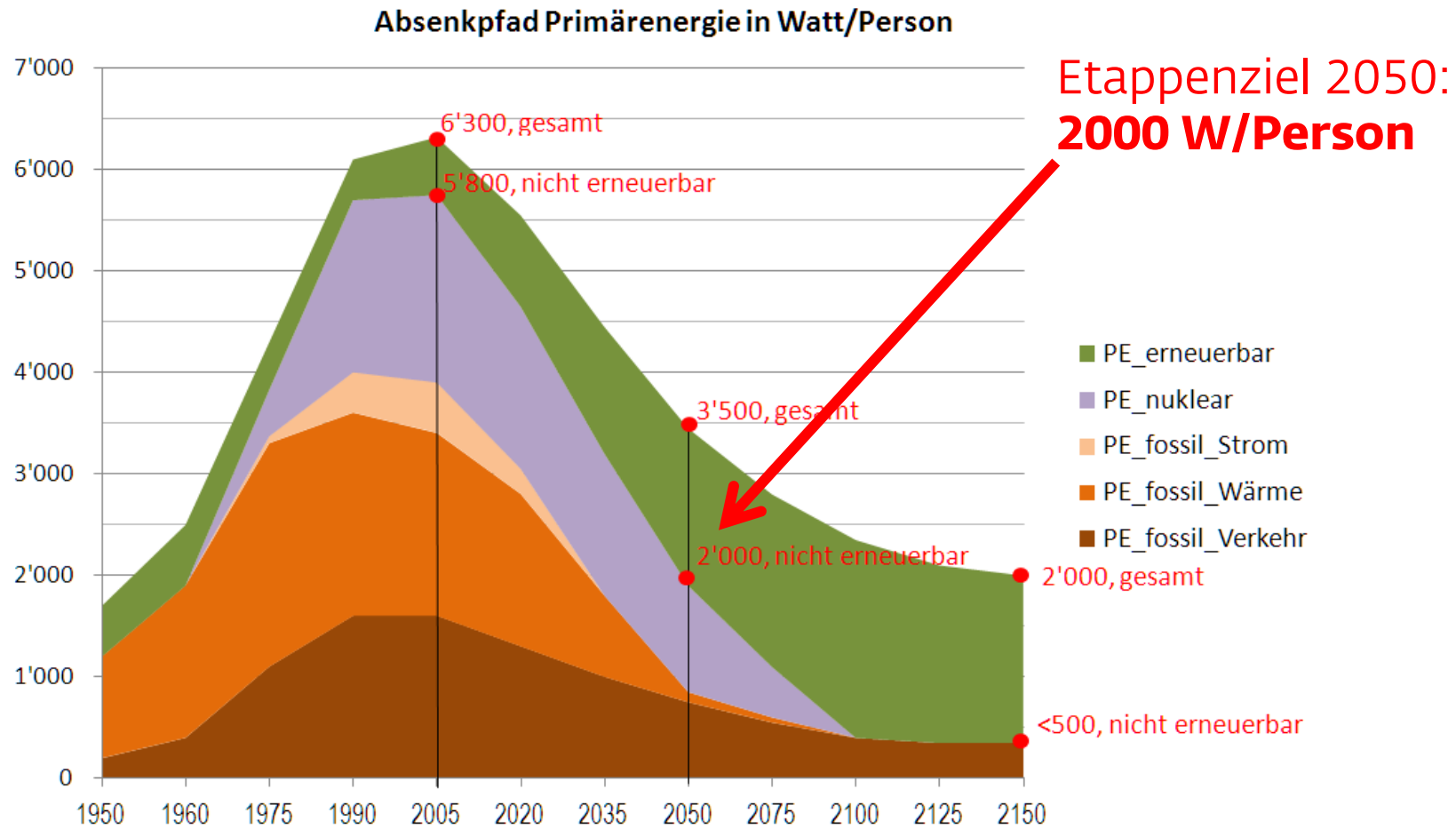
Treibhausgasemissionen pro Energiebezugsfläche

Drei **Bereiche:**

Erstellung (Graue Energie) – Betrieb – Mobilität

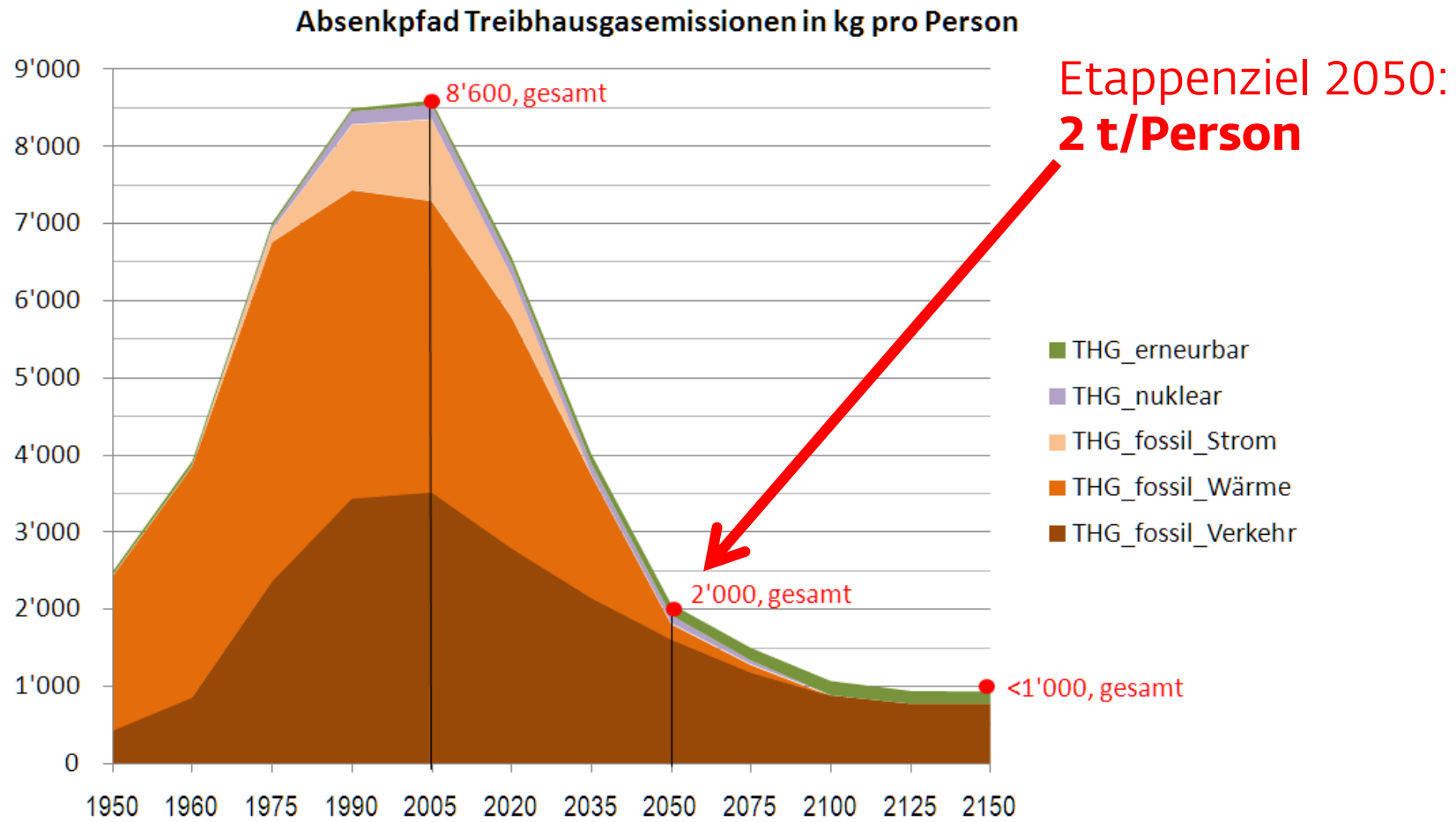
# SIA-Effizienzpfad Energie

## Primärenergie nicht erneuerbar



# SIA-Effizienzpfad Energie

## Treibhausgasemissionen



# SIA-Effizienzpfad Energie

## Richt- und Zielwerte – Beispiel Wohnen

Wohnen	Primärenergie nicht erneuerbar		Treibhausgas-emissionen	
	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)

---

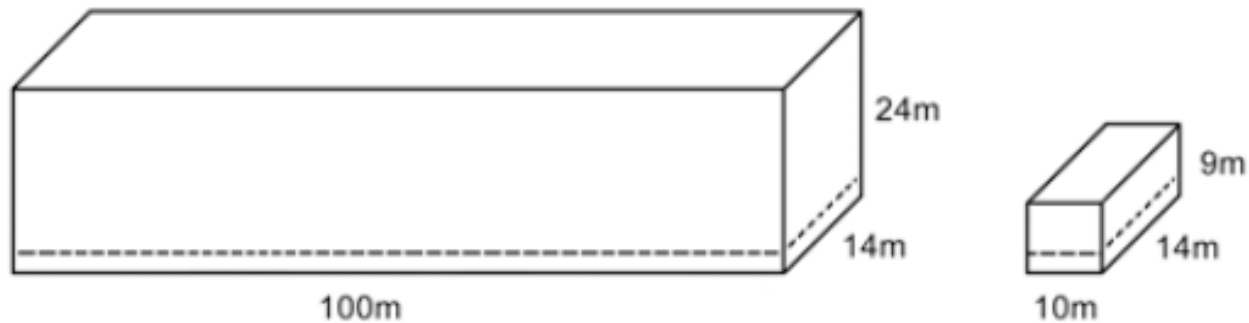
Der Bedarf an Grauer Energie und die Grauen Treibhausgasemissionen (Merkblatt SIA 2032)

- 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

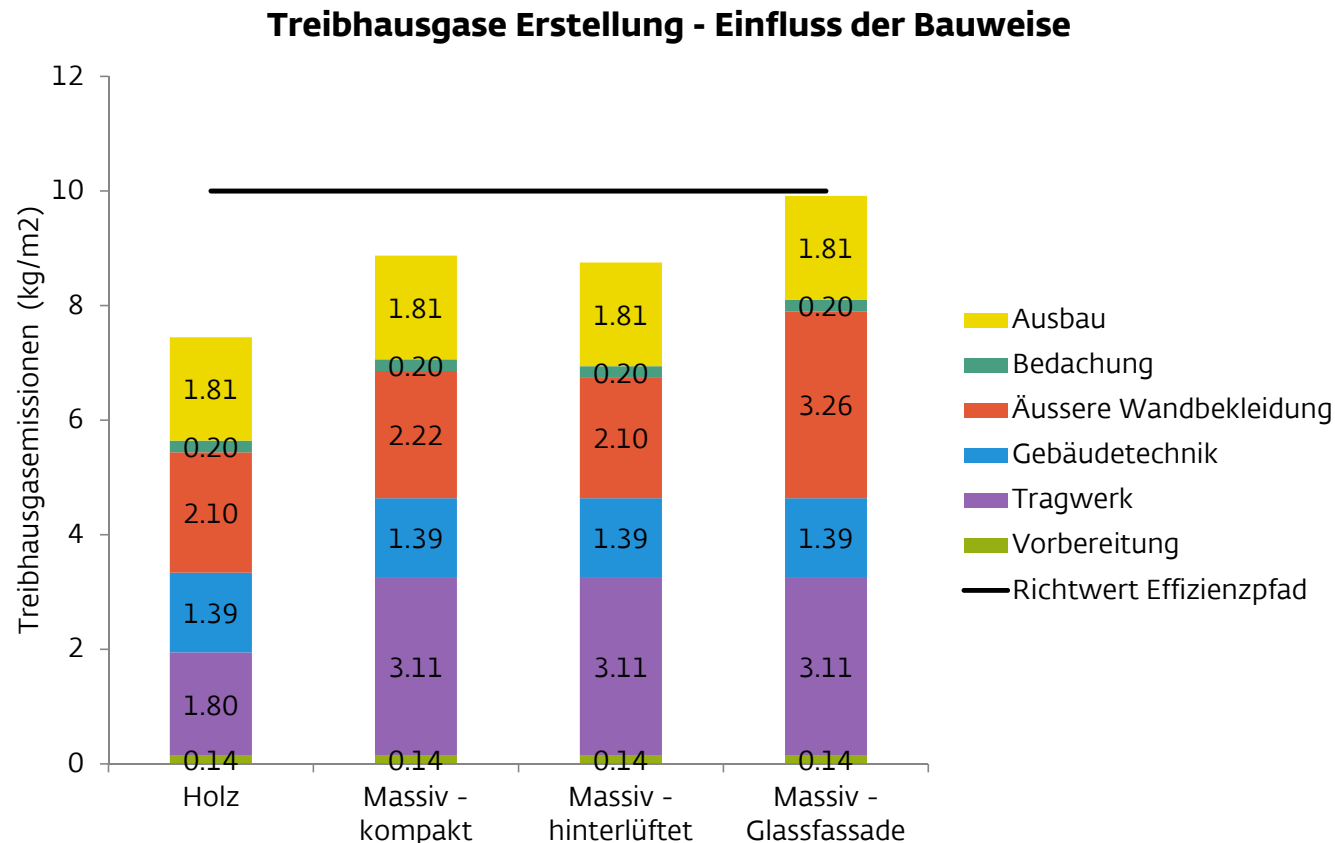
## Erstellung - Kompaktheit



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



Tools: [www.energytools.ch](http://www.energytools.ch) (Excel Rechenhilfe SIA 2032)  
[www.bauteilkatalog.ch](http://www.bauteilkatalog.ch)  
[www.kbob.ch](http://www.kbob.ch) (Ökobilanzdaten im Baubereich)

# 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)

# SIA-Effizienzpfad Energie

## Betrieb – Einfluss des Heizsystems

---

<b>Wohnen/Neubau Betrieb</b>	Primärenergie nicht erneuerbar	Treibhausgas- emissionen
	MJ/m <sup>2</sup>	kg/m <sup>2</sup>
Ölheizung	295	13.8
Gasheizung (Erdgas)	278	11.3
Holzsplitzel	130	2.4
Pellets	157	3.6
WP Luft/Wasser	240	3.7
WP Sole/Wasser	225	3.5
WP Wasser/Wasser	217	3.4

# SIA-Effizienzpfad Energie

## Mobilität

---

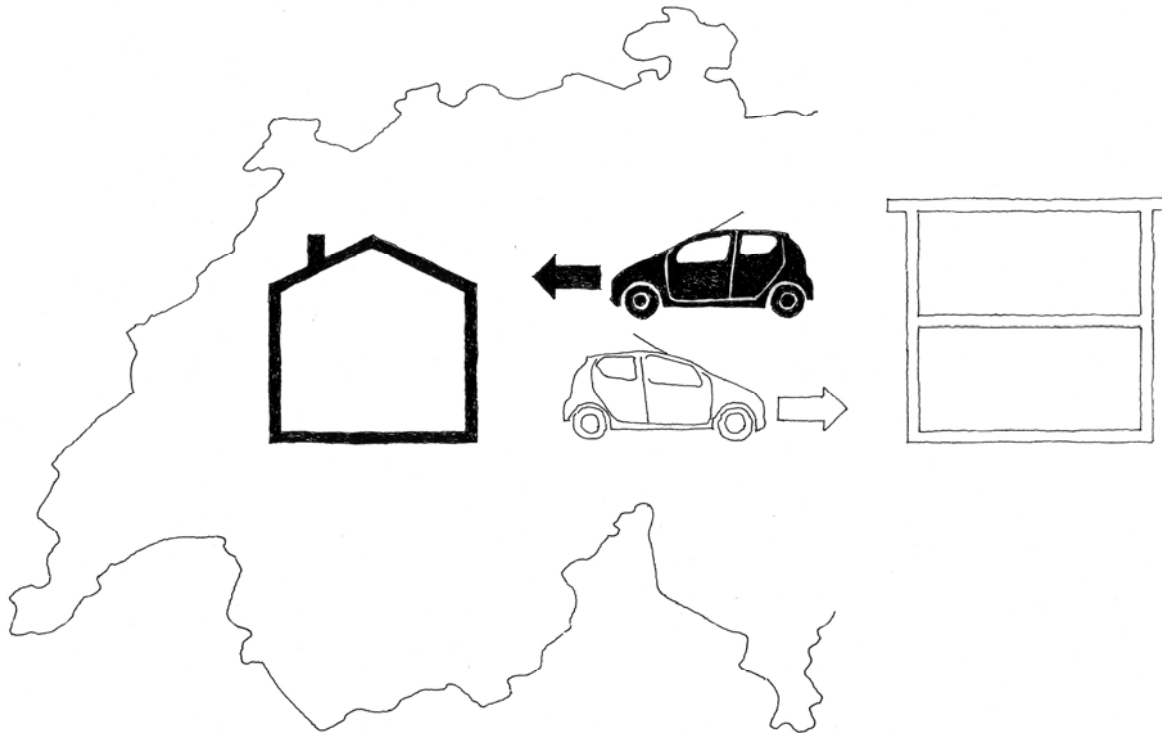
### Die Mobilität (Merkblatt SIA 2039)

- 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

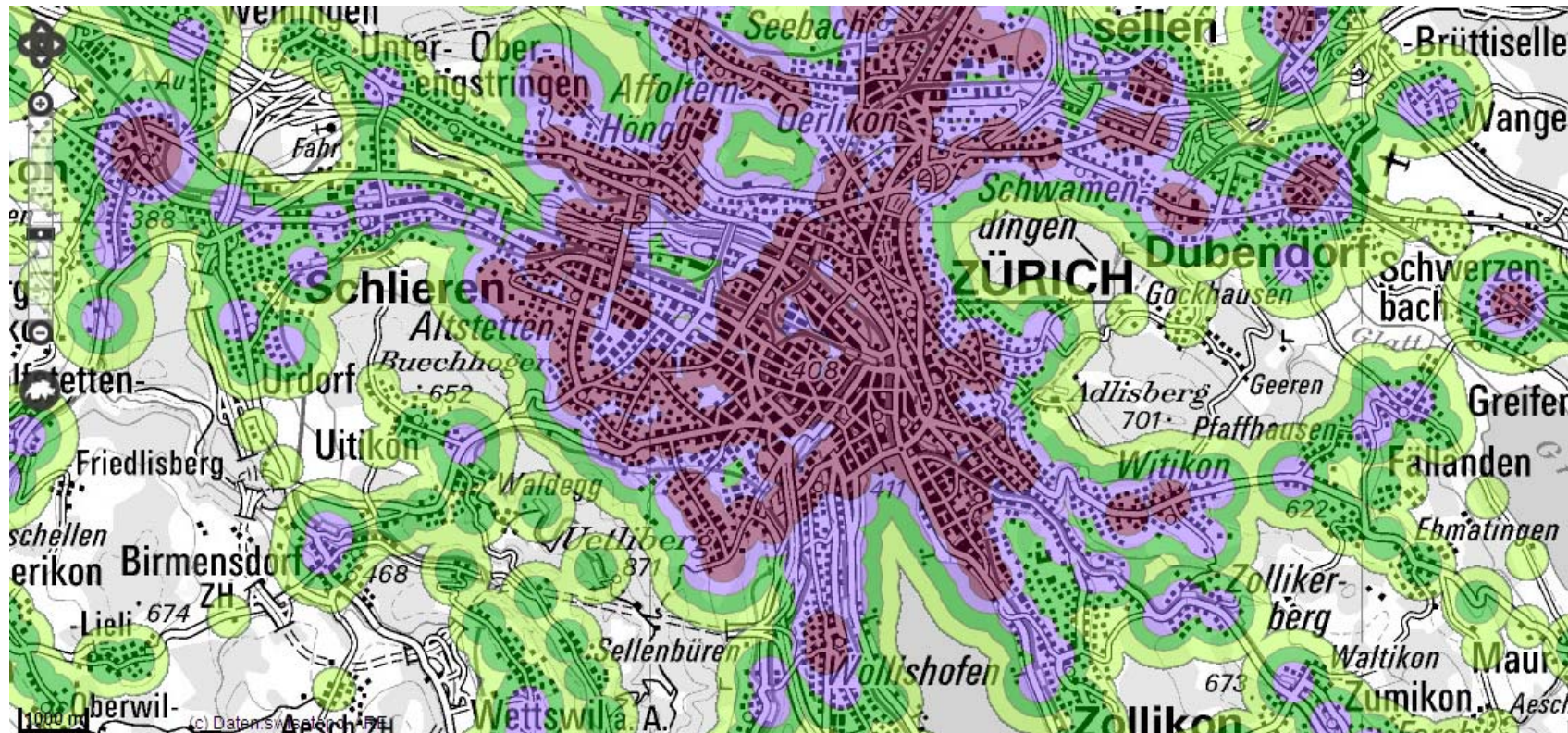
---



- 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 Thurgau

ÖV-Güteklassen ARE (Bundesamt für Raumentwicklung)

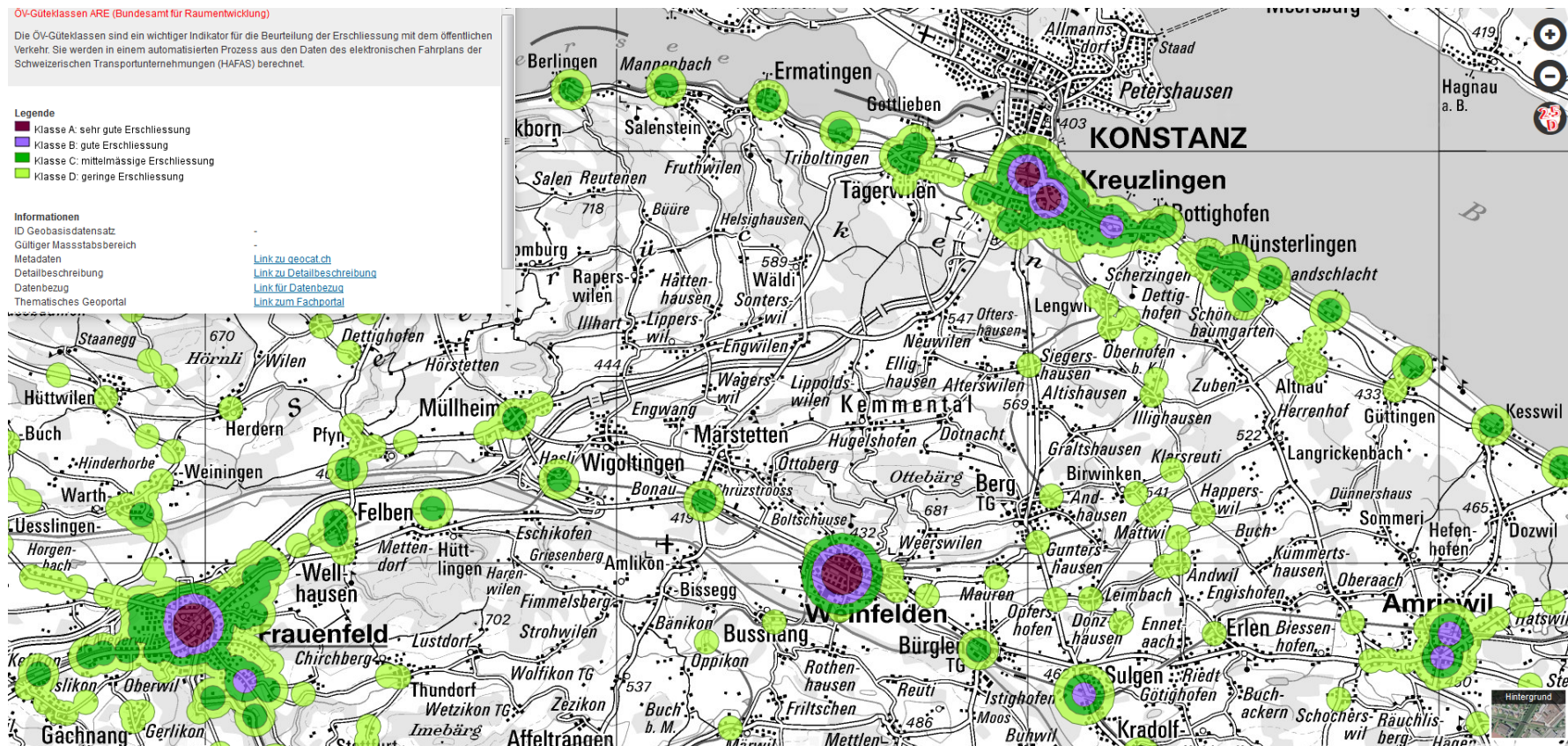
Die ÖV-Güteklassen sind ein wichtiger Indikator für die Beurteilung der Erschliessung mit dem öffentlichen Verkehr. Sie werden in einem automatisierten Prozess aus den Daten des elektronischen Fahrplans der Schweizerischen Transportunternehmungen (HAFAS) berechnet.

Legende

- Klasse A: sehr gute Erschliessung
- Klasse B: gute Erschliessung
- Klasse C: mittelmässige Erschliessung
- Klasse D: geringe Erschliessung

Informationen

- ID Geobasisdatensatz
- Gültiger Massstabsbereich
- Metadaten [Link zu geocat.ch](#)
- Detailbeschreibung [Link zu Detailbeschreibung](#)
- Datenbezug [Link für Datenbezug](#)
- Thematisches Geoportall [Link zum Fachportal](#)



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



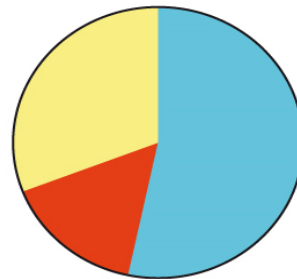
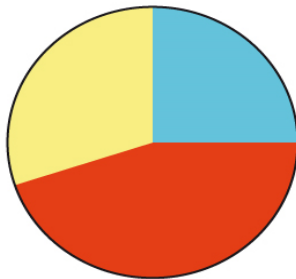
# SIA-Effizienzpfad Energie

## % Anteile Wohnen

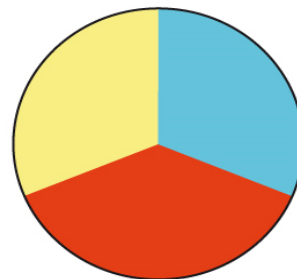
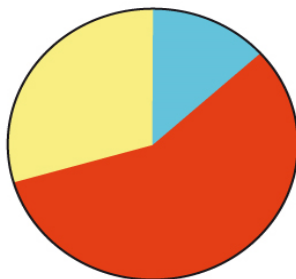
Primärenergie  
nicht erneuerbar

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

## Revision SIA 2040 und 2039

<b>sia</b>	 Schweizer Regel Règle Suisse Regola Svizzera
FprSIA 2040:2016...Bauwesen	592040
La voie SIA vers l'efficacité énergétique La via SIA verso l'efficienza energetica SIA Energy Efficiency Path	
<b>SIA-Effizienzpfad Energie</b>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><b>Entwurf nach Einspracheverfahren FprSIA 2040</b>  Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.</div>	2040

<b>sia</b>	 Schweizer Regel Règle Suisse Regola Svizzera
SIA 2039:2016 Bauwesen	592039
Mobilité – Consommation énergétique des bâtiments en fonction de leur localisation	
<b>Mobilität – Energiebedarf in Abhängigkeit vom Gebäudestandort</b>	
2039	

# SIA-Effizienzpfad Energie

## Revision - was ändert sich?

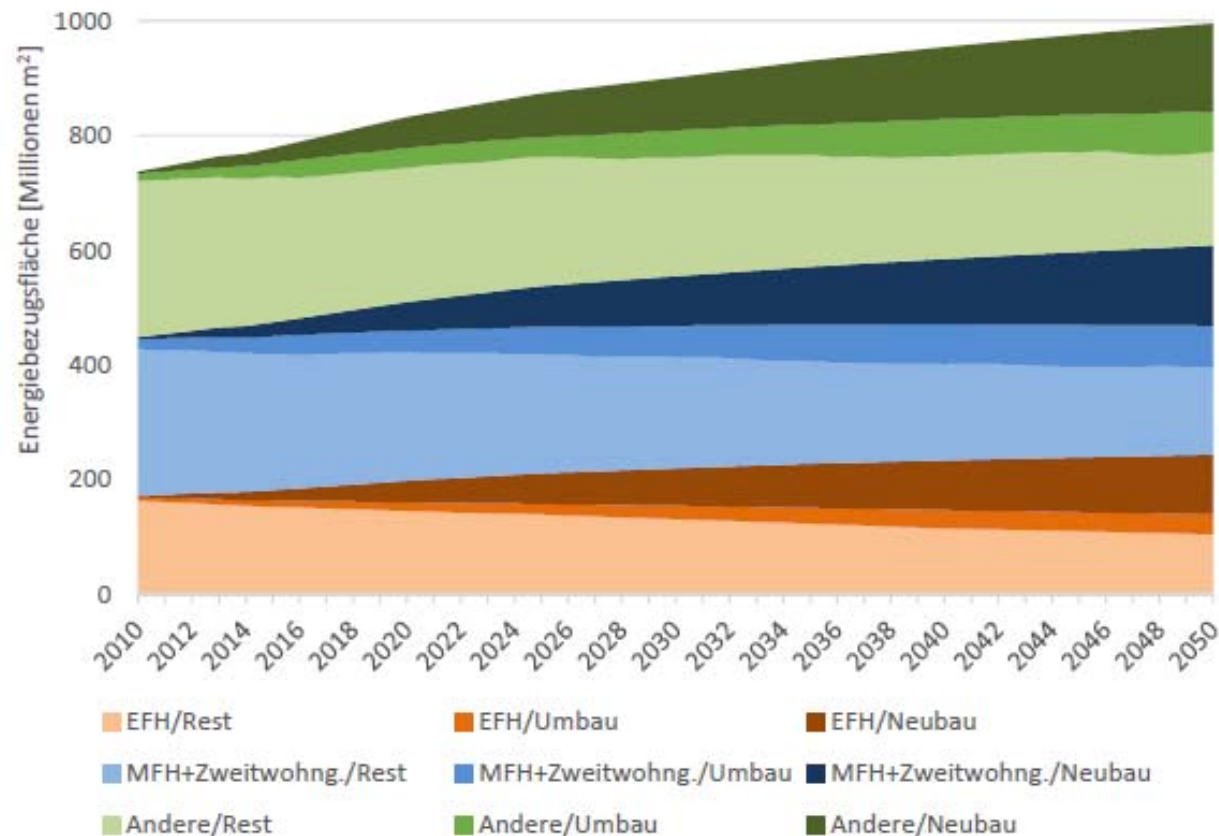
---

- 3 neue Gebäudekategorien:  
Restaurant, Lebensmittelverkauf, Fachgeschäft
- SIA 2039 berücksichtigt zusätzliche Einflussfaktoren,  
z.B. Distanz zum nächsten Carsharing Standort
- Keine Zusatzanforderung an die Gebäudehülle  
> kantonale Mindestvorschriften gelten immer!
- Neue Zusatzanforderung: Zielwert Erstellung + Betrieb
- Ökostrom: nur noch max. 50% anrechenbar
- Höhere Zielwerte für Wohnen mit Belegungsvorschriften
- Anpassung an revidierte SIA Normen, z.B. alle  
Energiewerte in kWh statt MJ

# SIA-Effizienzpfad Energie

## Plausibilisierung der Zielwerte

BFE-Studie: «Erweiterung des Gebäudeparkmodells gemäss SIA-Effizienzpfad Energie», TEP-Energy <http://www.tep-energy.ch/docs/>



# SIA-Effizienzpfad Energie

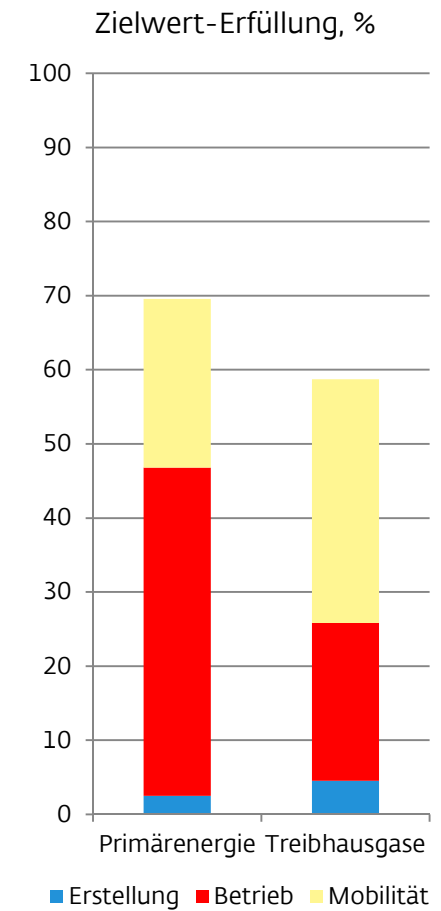
## Beispiel – Sanierung Bremgartnerstrasse



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

# SIA-Effizienzpfad Energie

## Beispiel – Sanierung Denkmalschutz



# 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
- (Sanfte) Umbauten sind bez. Erstellung 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

Energieeffizienz / Klimaschutz							
	Erstellung	Betrieb					Mobilität
		Wärme	Kälte	Lüftung	Licht	Geräte	
Energie-Gesetz		quantitativ	qualitativ	qualitativ	qualitativ	qualitativ	
MINERGIE/-P		quantitativ	quantitativ	quantitativ	qualitativ	qualitativ	
Null-/Plusenergie (EPBD 2020)		quantitativ	quantitativ	quantitativ	quantitativ	qualitativ	
MINERGIE-A	quantitativ	quantitativ	quantitativ	quantitativ	qualitativ	qualitativ	
SIA-Effizienzpfad	quantitativ	quantitativ	quantitativ	quantitativ	quantitativ	quantitativ	quantitativ



quantitativ



qualitativ

# SIA-Effizienzpfad Energie

## Einordnung – Nachhaltigkeits-Label

	Ökologie (Energie, Gesundheit, ...)	Ökonomie (LCC)	Soziales	Technik	Prozess
<b>Energie-Standards</b>	quantitativ	quantitativ	quantitativ	quantitativ	quantitativ
<b>MINERGIE-Eco</b>	quantitativ	quantitativ	quantitativ	quantitativ	quantitativ
<b>BREEAM</b>	quantitativ	quantitativ	quantitativ	quantitativ	quantitativ
<b>LEED</b>	quantitativ	quantitativ	quantitativ	quantitativ	quantitativ
<b>SNBS / DGNB / 2000-Watt-Areale</b>	quantitativ	quantitativ	quantitativ	quantitativ	quantitativ



quantitativ



qualitativ

---

Herzlichen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit!

