

Sanierung oder Ersatzneubau ?

Eine Betrachtung aus Sicht der Ökologie

Severin Lenel, Geschäftsführer Intep Zürich und St.Gallen

Agenda

Wo stehen wir heute?

- > Ressourcenverbrauch und CO₂-Emissionen

Wohin wollen oder müssen wir?

- > 2000-Watt-Gesellschaft
- > SIA-Effizienzpfad Energie

Was können wir tun?

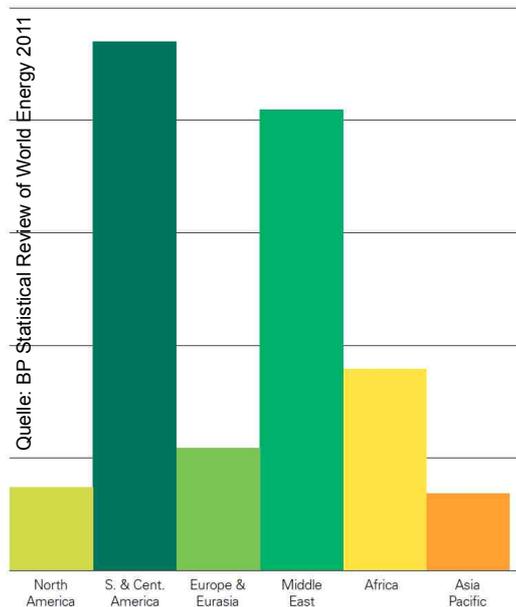
- > Betriebsenergie
- > Graue Energie
- > Mobilität

Umgang mit bestehenden Gebäuden

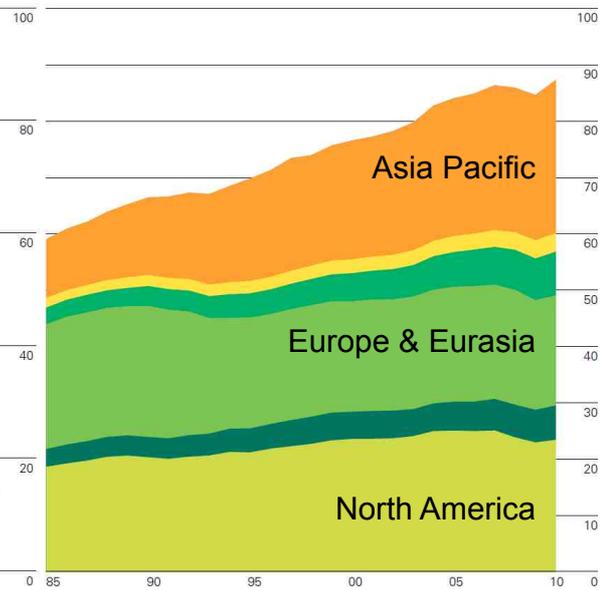
- > Sanierung oder
- > Ersatzneubau ?

Ressourcenverbrauch am Beispiel Erdöl

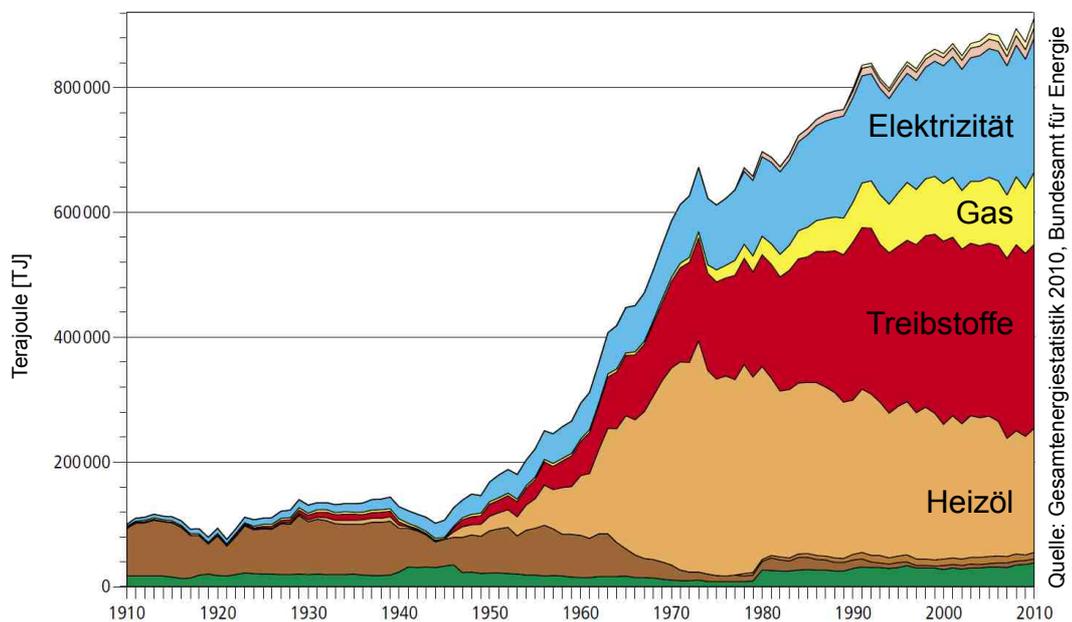
Reserves-to-production ratio



Verbrauch [Mio. barrels / day]

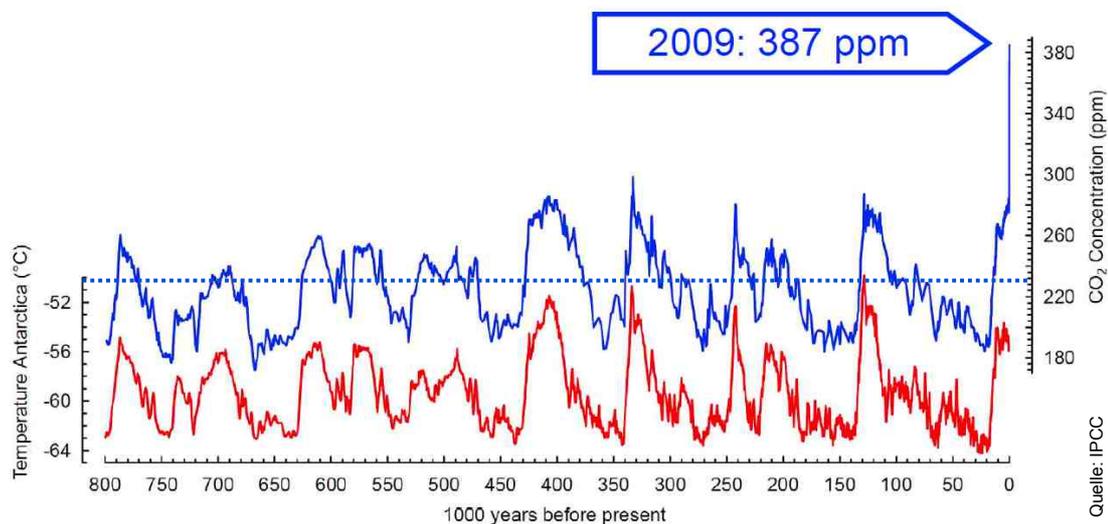


Energieverbrauch in der Schweiz

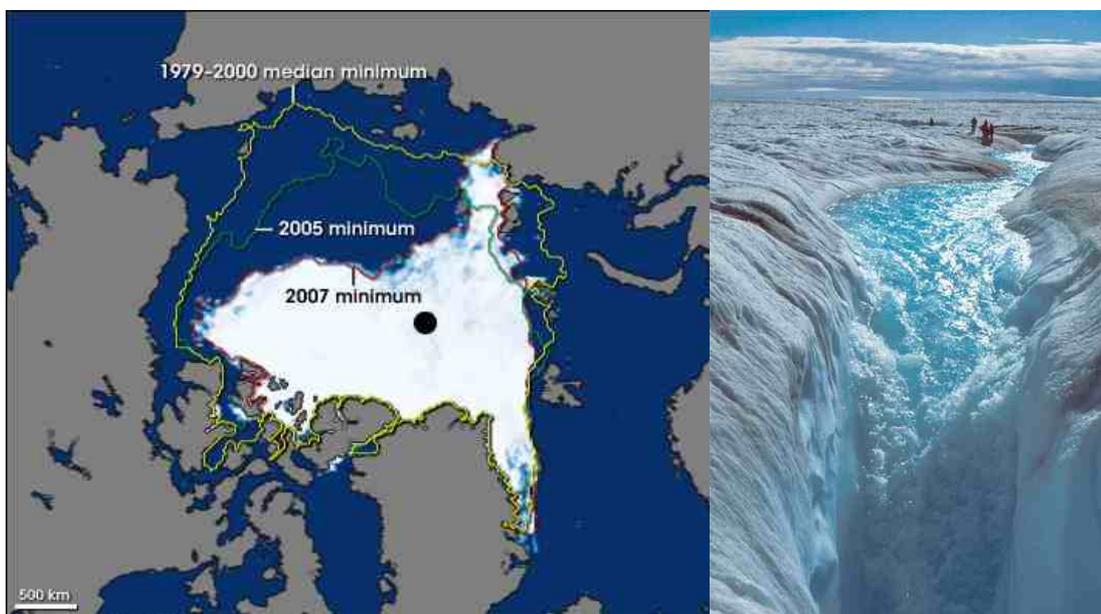


Quelle: Gesamtenergiestatistik 2010, Bundesamt für Energie

Entwicklung der CO₂-Emissionen



Und die Folgen.



Effizienz: das Gleiche mit weniger erreichen

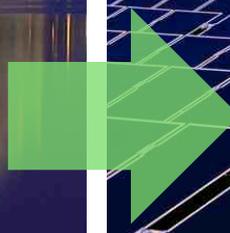


60 Watt

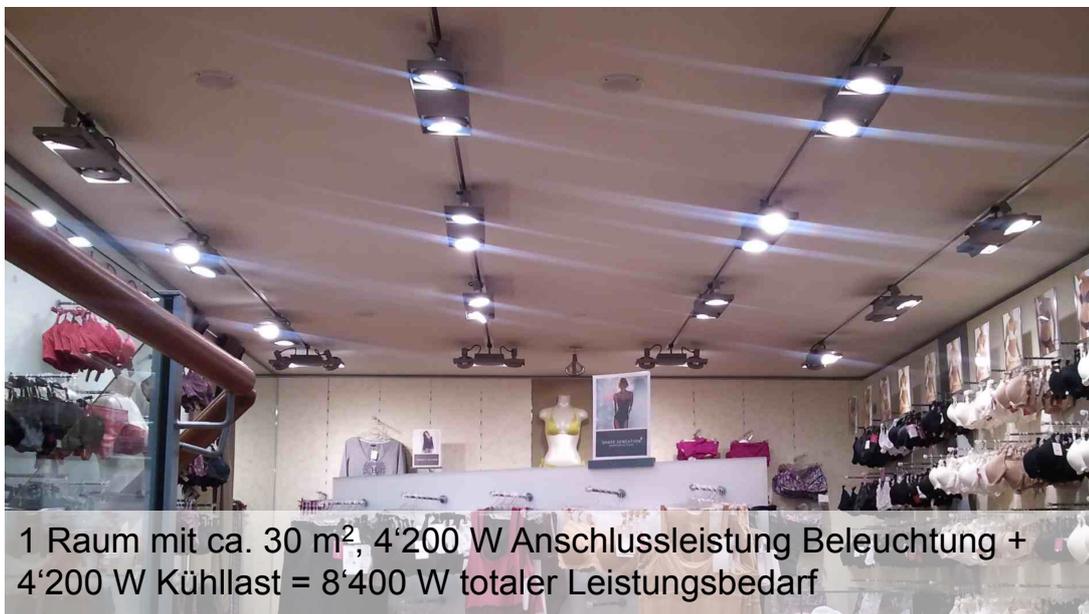


11 Watt

Konsistenz : Das Gleiche mit Besserem erreichen



Suffizienz : sich mit weniger zufrieden geben



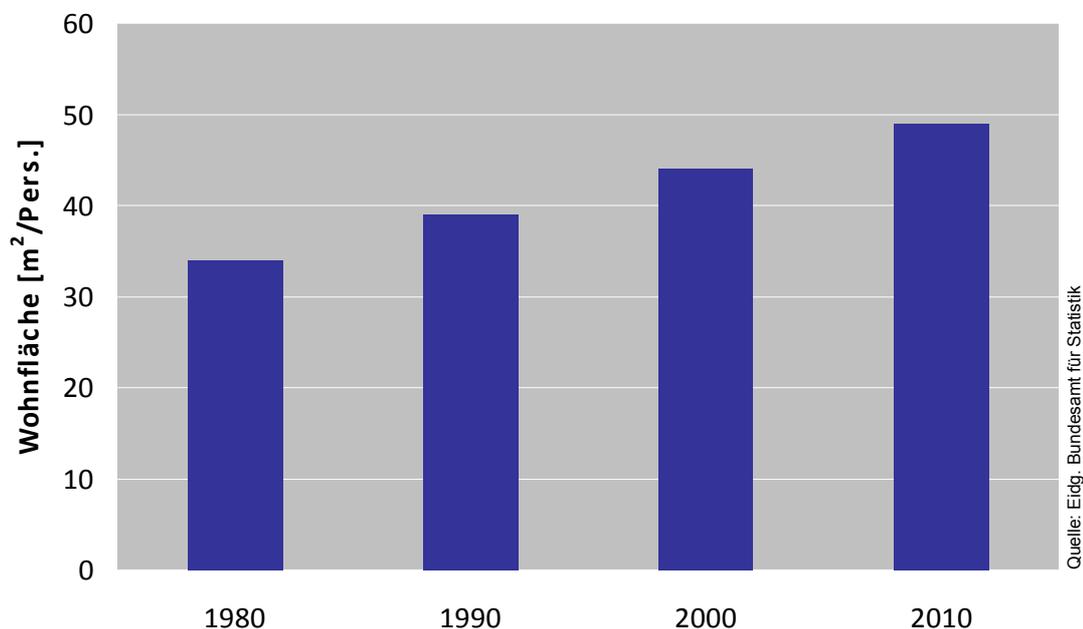
1 Raum mit ca. 30 m², 4'200 W Anschlussleistung Beleuchtung +
4'200 W Kühllast = 8'400 W totaler Leistungsbedarf

Zum Vergleich



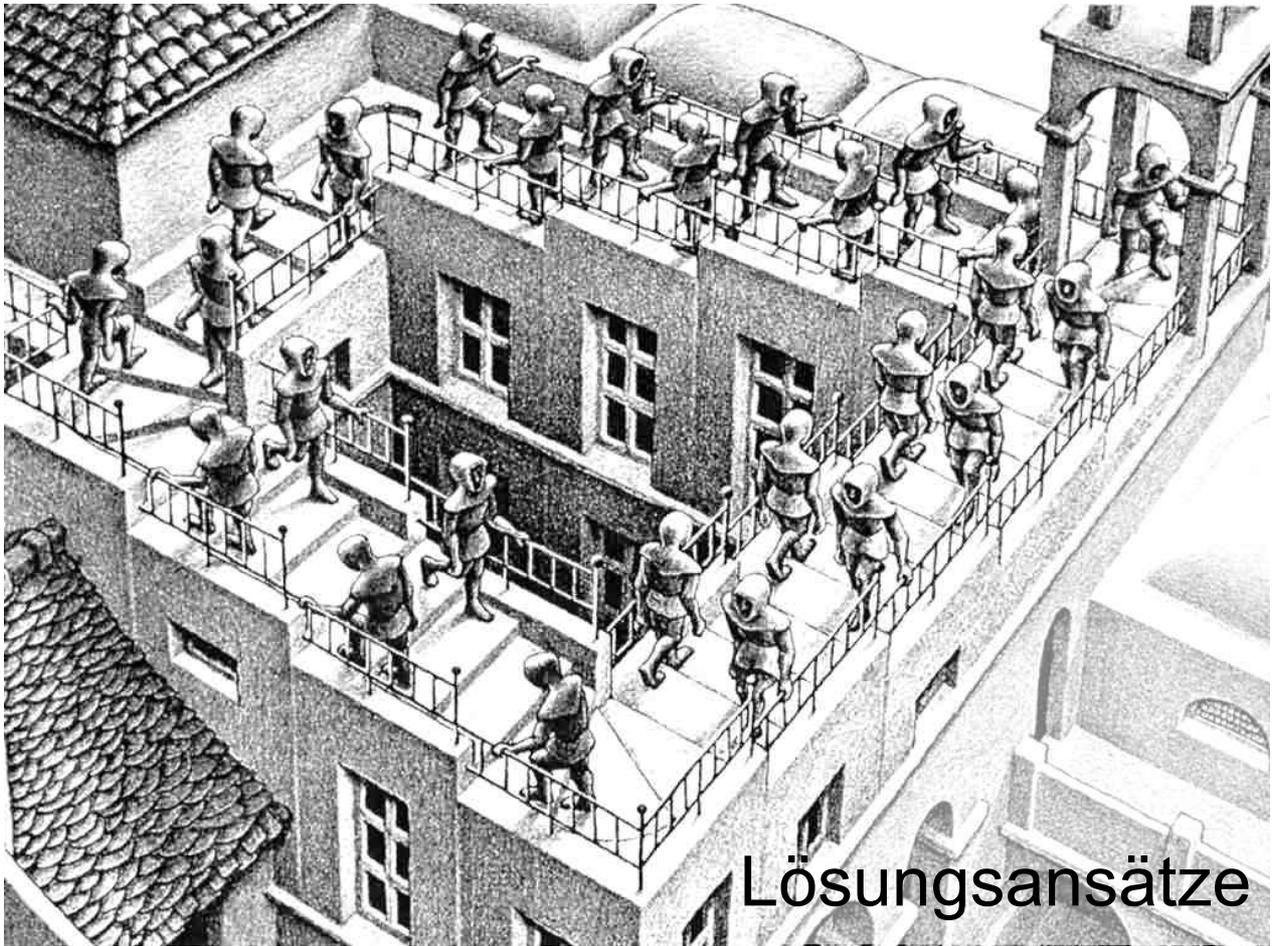
1 Profi-Velorennfahrer
200 Watt Dauerleistung
42 Velorennfahrer

Zunahme der Wohnfläche pro Kopf CH



Entwicklung der Weltbevölkerung

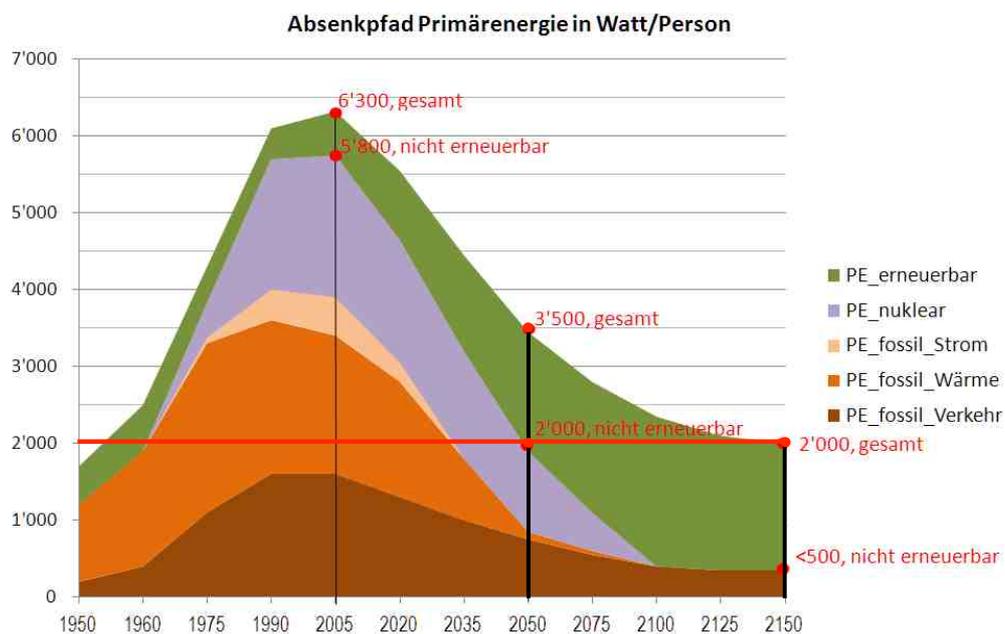




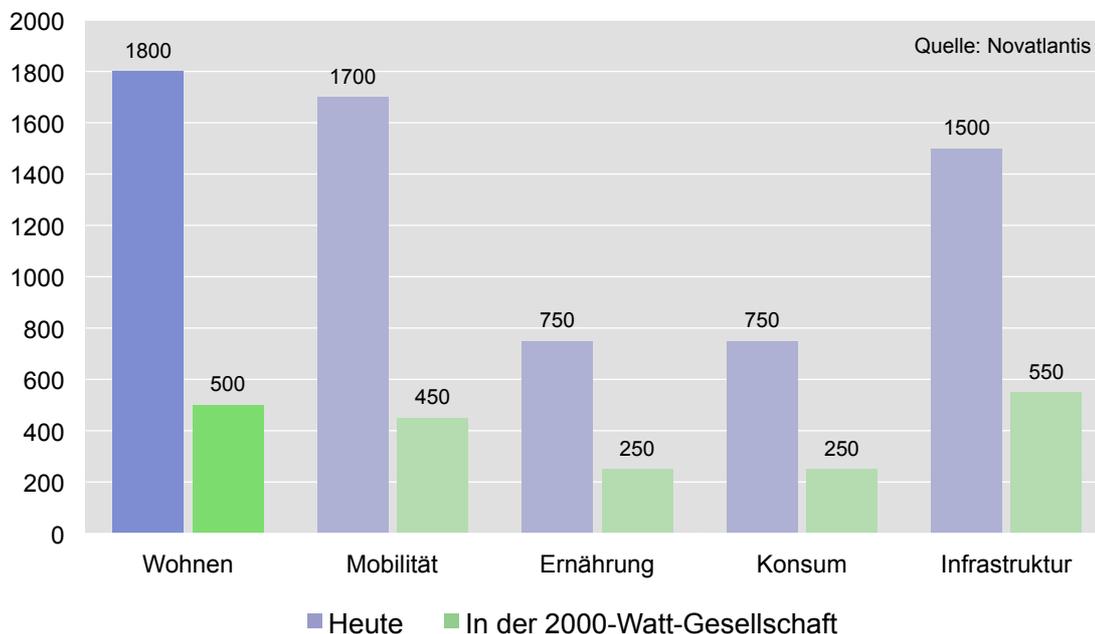
Lösungsansätze



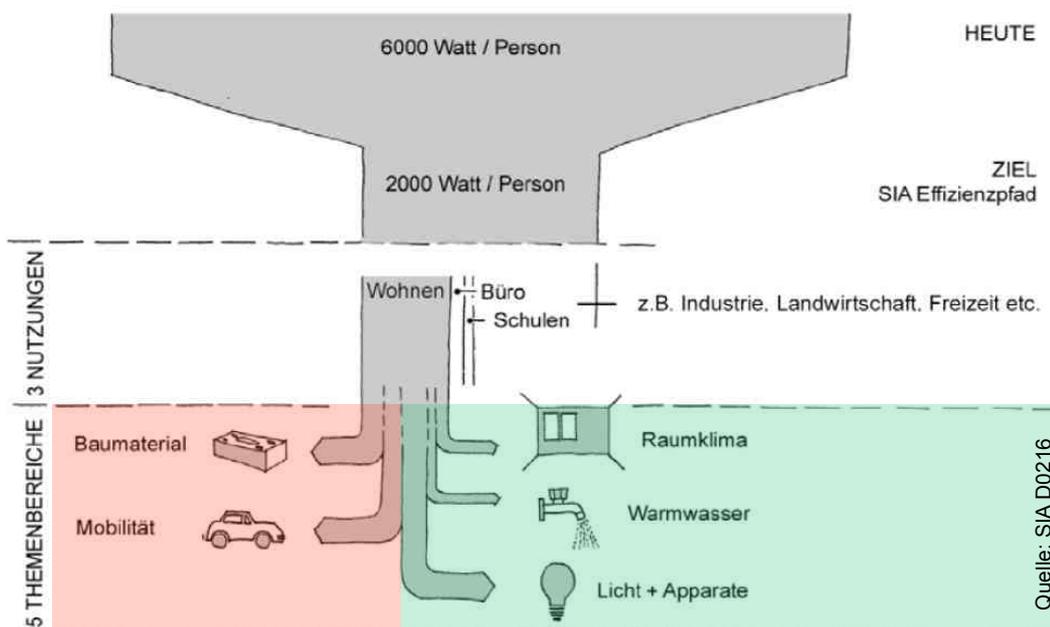
Grundlage: 2000 Watt Gesellschaft



Energiebudgets in der 2000-Watt-Gesellschaft



SIA-Effizienzpfad Energie (SIA Merkblatt 2040)



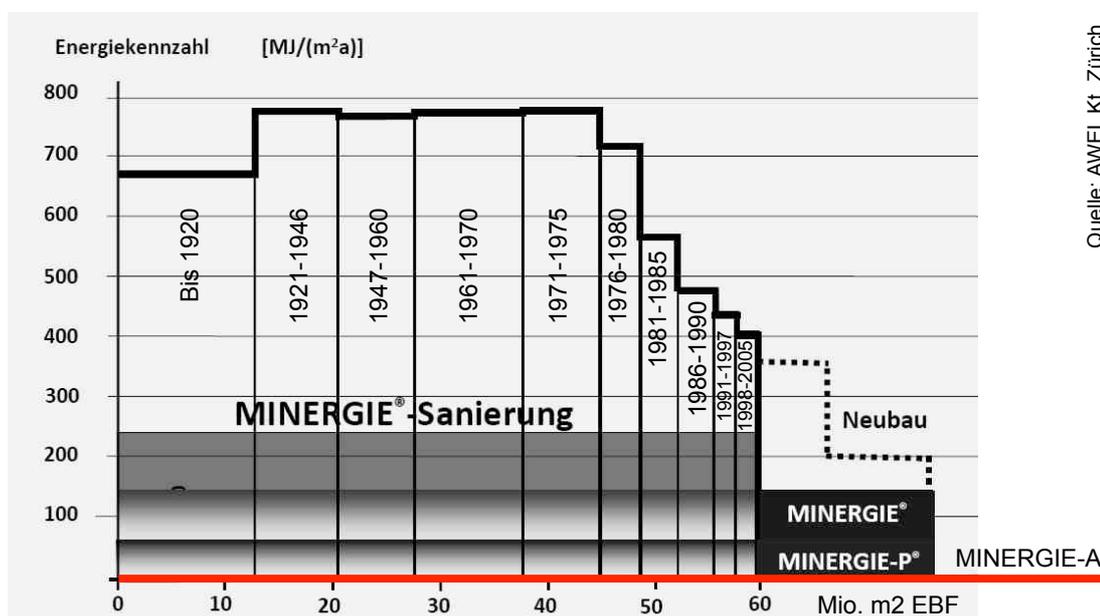
Gebäudelabels mit Kriterien der Nachhaltigkeit



MINERGIE-ECO®

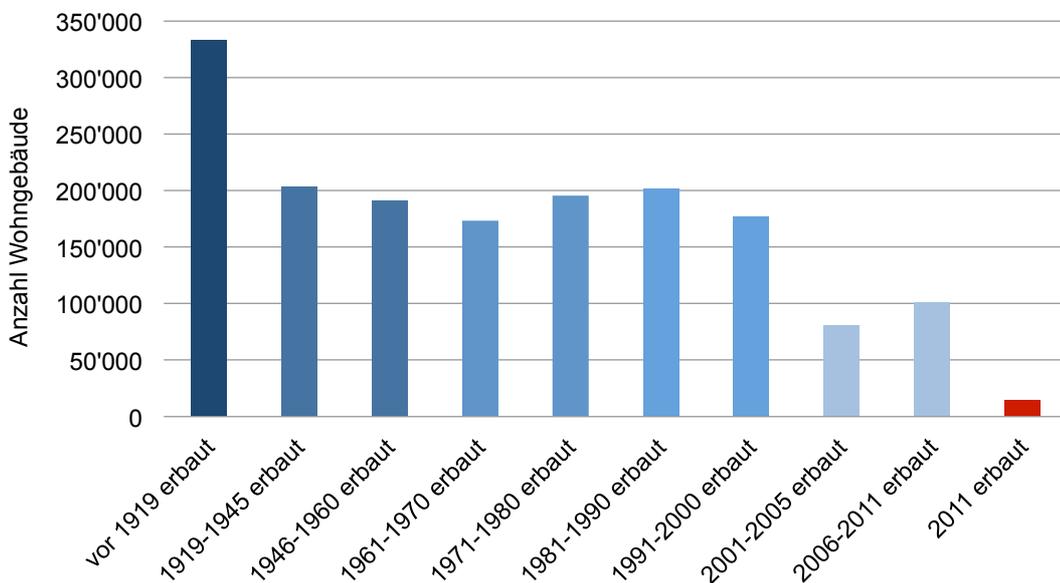
Mehr Lebensqualität, geringe Umweltbelastung
Meilleure qualité de vie, respect de l'environnement

Betriebsenergie: Wärmeenergieverbrauch Kt. ZH

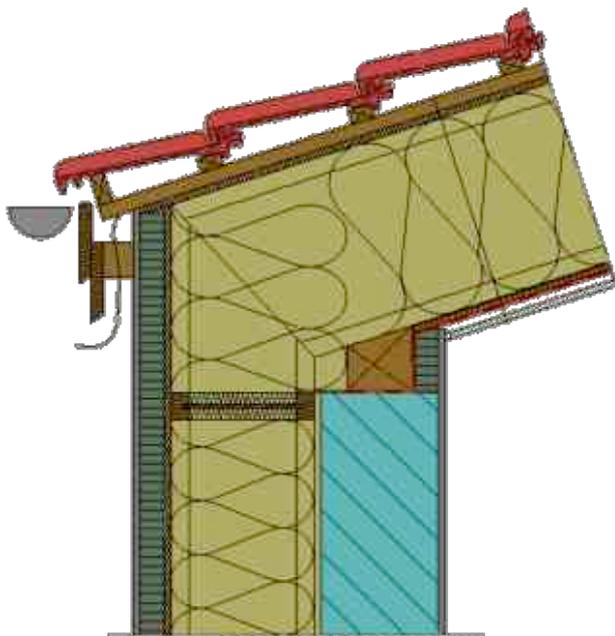


Quelle: AWEL Kt. Zürich

Mit Neubauten lässt sich das Problem nicht lösen

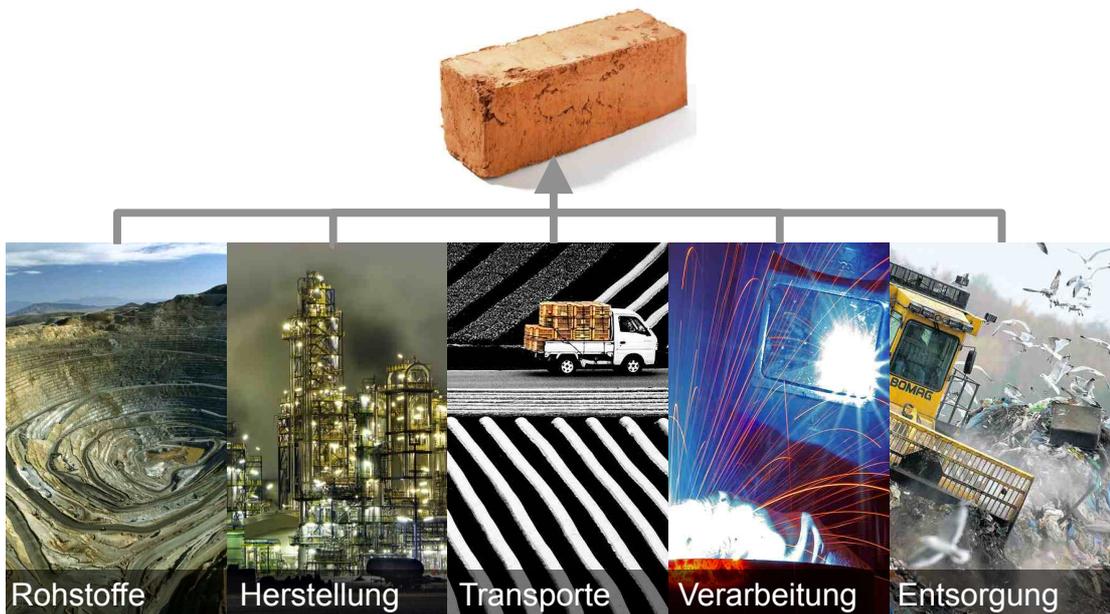


Betriebsenergie: Massnahmen





Was steckt in der Grauen Energie?



Graue Energie

- > Graue Energie ist die gesamte Menge nicht erneuerbarer Primärenergie, die für alle vor- und nachgelagerten Prozesse eines Energieträgers oder eines Baustoffs aufgewendet wird
- > Lebenszyklusbetrachtung
- > Aussagekräftiges Mass für den Aufwand an nicht erneuerbaren energetischen Ressourcen eines Baustoffs
- > Daten sind von guter Qualität.

Beispiel Graue Energie: Verpackung



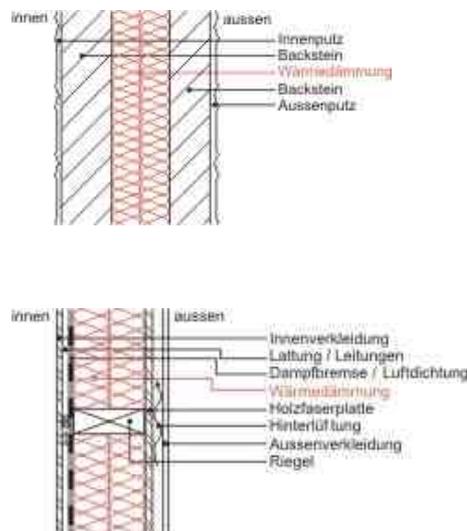
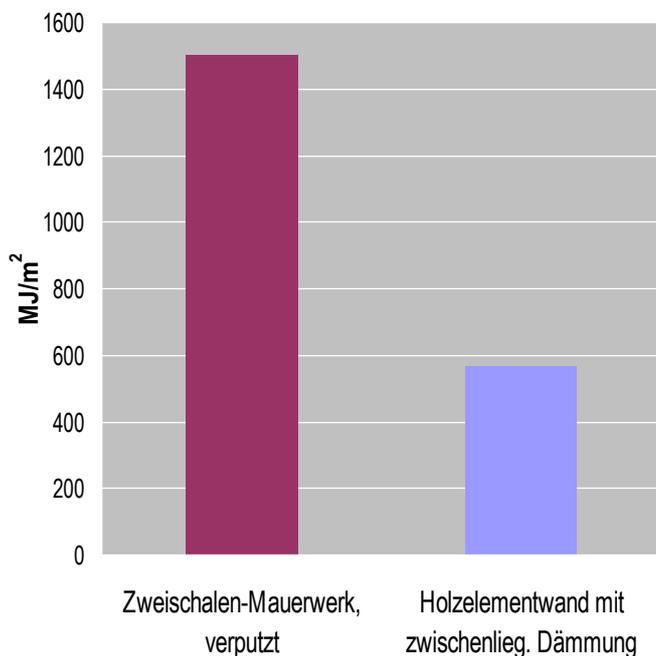
Zum Vergleich



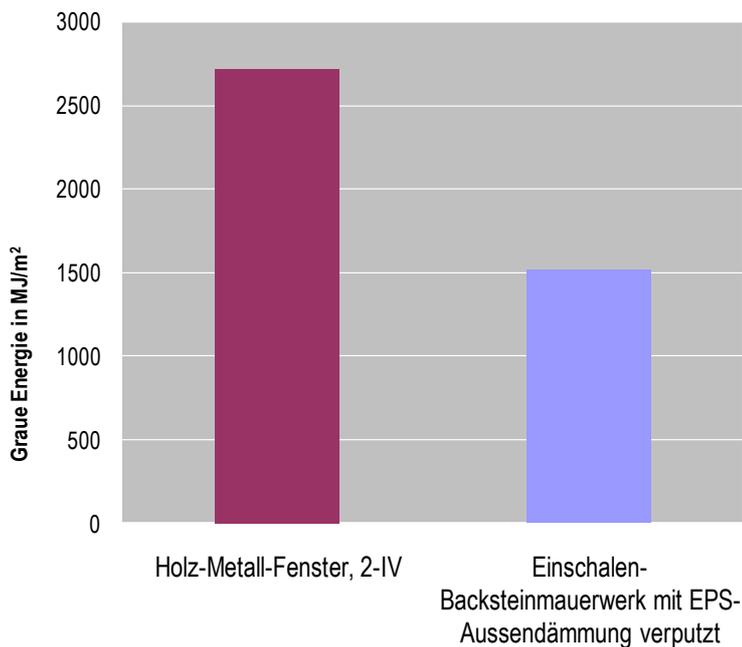
Graue Energie: Klasse statt Masse



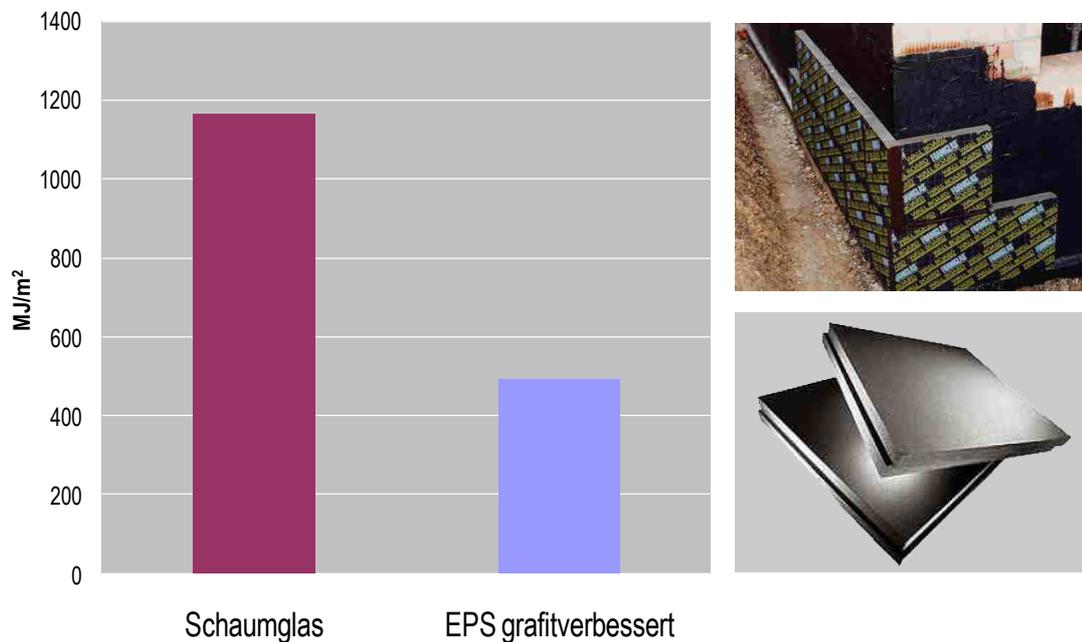
Graue Energie: Reduktion der Masse



Graue Energie: Reduktion Glasanteil in Fassade

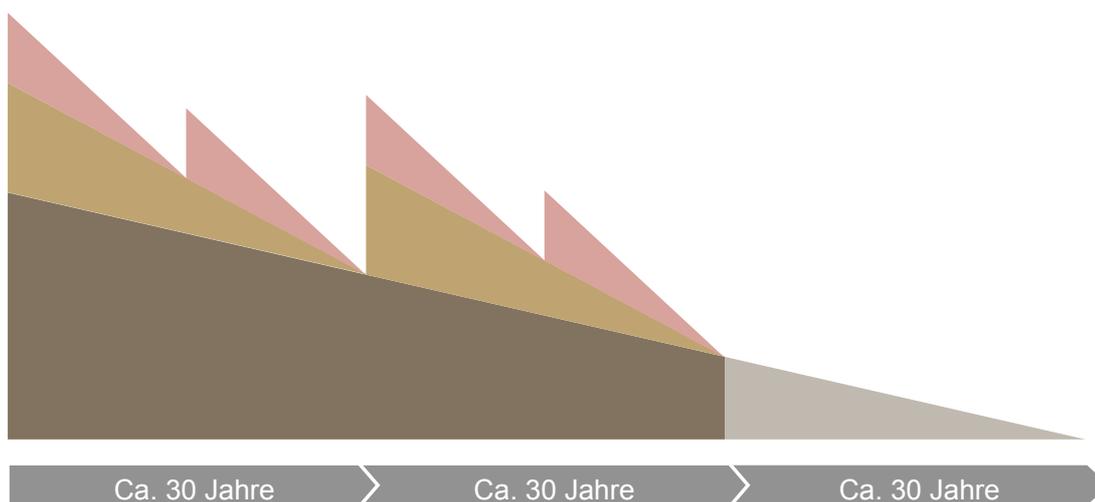


Graue Energie: geschickte Materialwahl



Nutzungsdauer Gebäude / Bauteile

Rohbau
 Fenster, Ausbau
 Technik, Oberflächen



Elektronischer Bauteilkatalog

BAUTEILKATALOG.CH

HOME | INFORMATIONEN | FUNKTIONEN | MY BAUTEILKATALOG.CH | KATALOGE FRANÇAIS | ANMELDEN

		ANSICHT	BEURTEILUNGSGRÖSSE	AUSGABE	BAUTEILSUCHE	BERECHNEN	ZURÜCKSETZEN
W	Wendkonstruktionen (homogen)						
W05i	Einschalenbacksteinmauerwerk, Aussenwärmedämmung hinterlüftet						
Ausführung	Glaswolle p 30 [kg/m ³], d 0.18 m, λ 0.04 W/mK						
Beschrieb	Einschalenbacksteinmauerwerk; Aussenwärmedämmung hinterlüftet; Holzunterkonstruktion, Aussenverkleidung. Die Wärmedämmung ist inhomogen ausgeführt (mit Kreuzlüftung).						
Beuteiltyp	B1 Wand gegen Aussenklima						
Graue Energie	13.43						
Lebenszyklus pro a [MJ/m² a]	13.43						
λ über [W/mK]	0.23						

Nr.	Material / Schicht	ECO-Devis	Schichtdicke [m]	Lambda [W/mK]	Amortisationszeit [a]	Masse [kg/m ²]	Herstellung [MJ/m ²]	Erneuerung [%]	Entkörung [MJ/m ²]	Entkörung [%]	Total Lebenszyklus [60a] [MJ/m ²]	Total Lebenszyklus [%]
	Clips-/Weisseputz	■	0.01	0.7	30	15.0	22.71	4%	22.71	14%	3.30	6%
	Mauerwerk-B1 12.5 cm [m ²]	■	0.125	0.44	60	133.8	317.21	52%	0.00	0%	24.47	42%
	Laternenrost 60/60, 60/100mm ø 0.66, (über Kreuz) [m ²]	■	0	0.13	40	7.6	12.76	2%	6.36	4%	1.11	3%
	Glaswolle p 30 [kg/m ³]	■	0.18	0.04	40	5.4	240.00	39%	120.00	75%	1.99	6%
	Holzlatte 33/60mm [m ¹]	■	0	0.13	40	1.3	2.14	0%	1.07	1%	0.19	1%
	Massivholz Fichte / Tanne / Lärche, luftgetrocknet, rauh	■	0.024	0.13	40	11.3	16.90	3%	9.45	6%	1.65	5%
	nicht gekennzeichnet					174	613.72	76%	159.61	20%	32.71	4%

Graue Energie

Schichten: 806.03

Phasen: 806.03

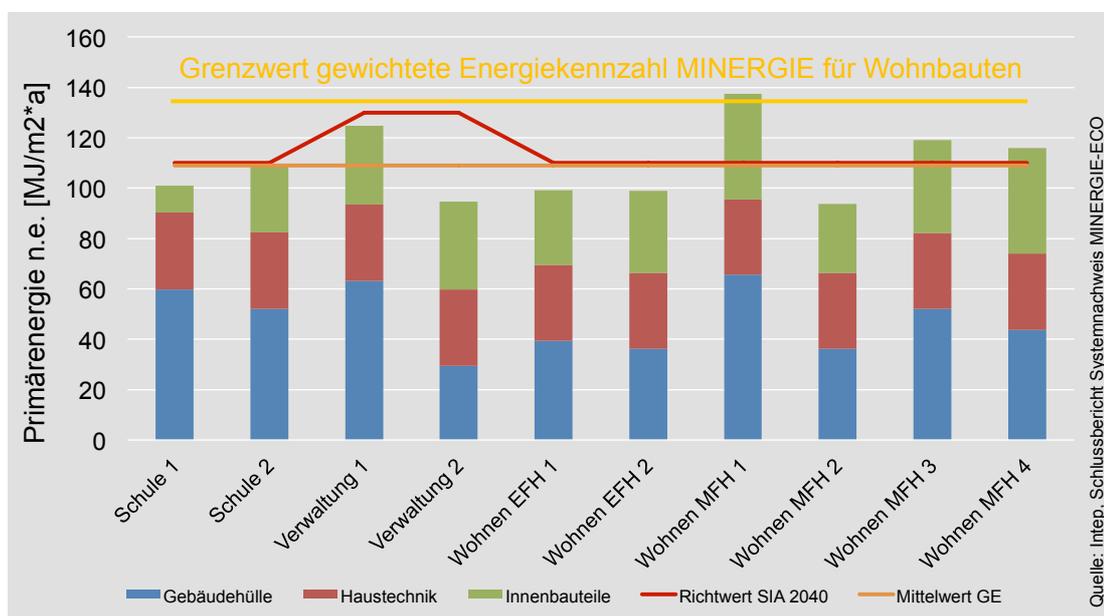
Grenzen der Grauen Energie



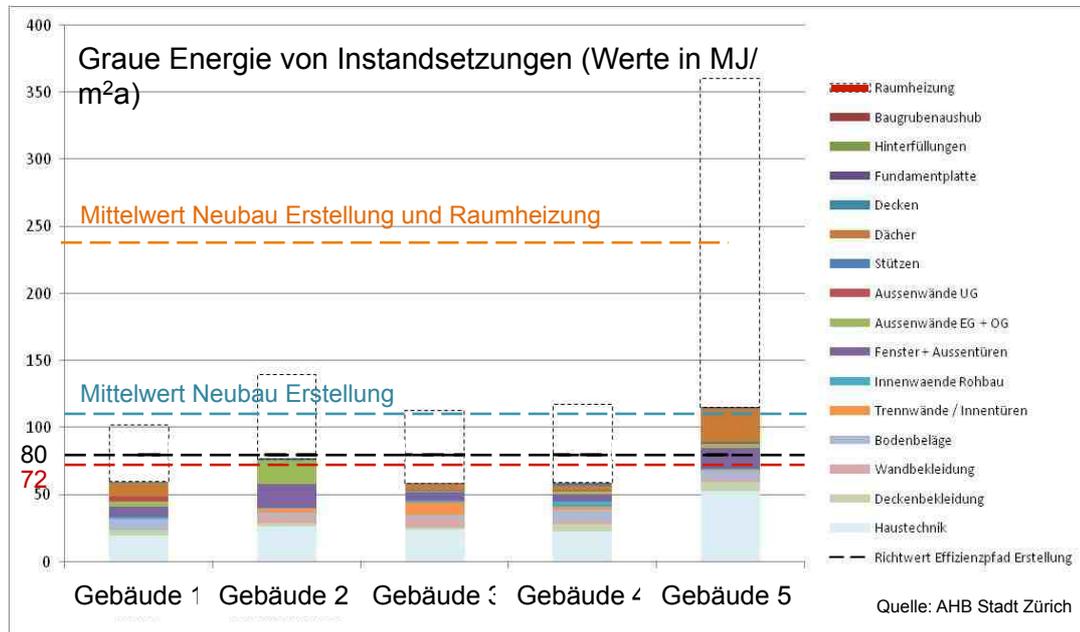
Wie sind die Schwergewichte verteilt?



Graue Energie von Neubauten



Graue Energie von Instandsetzungen



Beispiel Produktionsgebäude

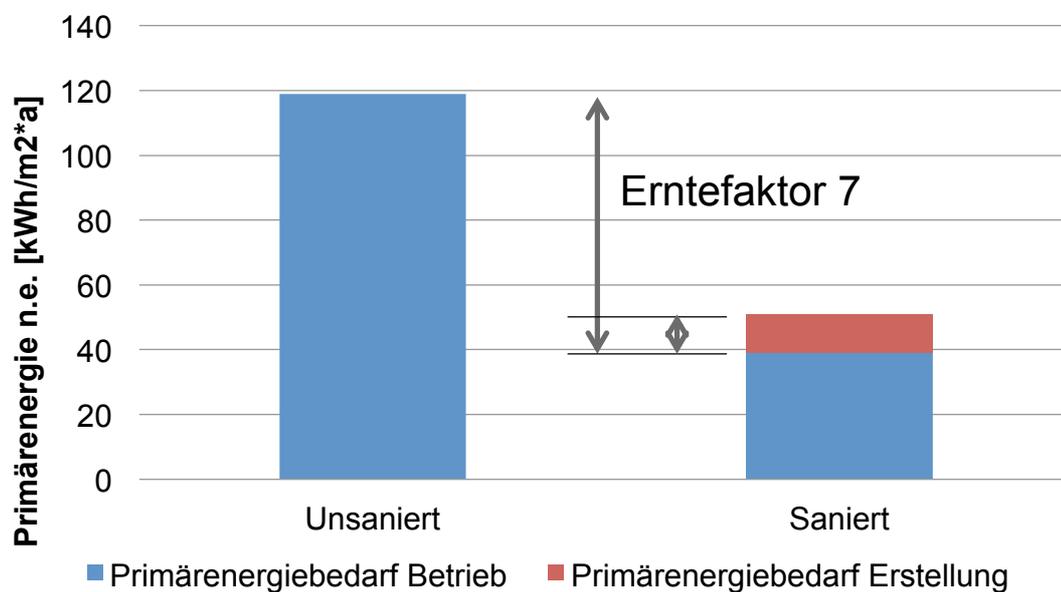
Massnahmen Gebäudehülle

- > Dämmung Dach: Expandiertes Polystyrol XPS 6 cm plus PUR 12 cm
- > Dämmung Aussenwände: PUR 6 cm
- > Boden Büro: PUR 6 cm
- > Boden Produktion: keine Massnahme
- > Fenster: Kunststoffenster 2-fach-Verglasung Uf 1.1 W/m²K

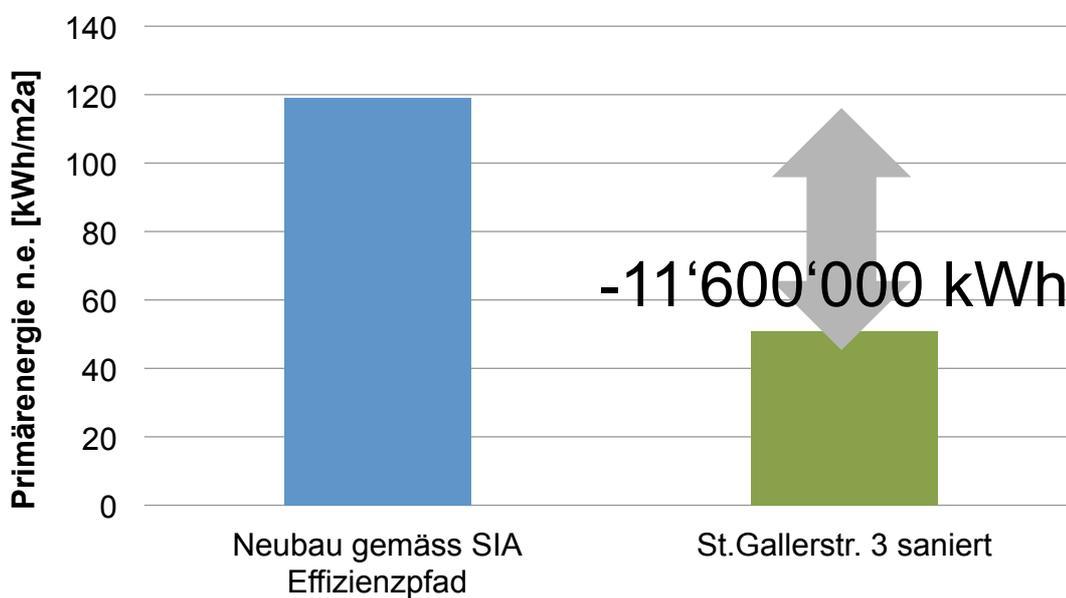
Massnahmen Gebäudetechnik

- > Ersatz Ölheizung durch Grundwasser-Wärmepumpe
- > 40 m² Thermische Solarkollektoren für Warmwasser und Prozesswärme
- > 200 m² Photovoltaik-Anlage
- > Neue Lüftungsanlage mit WRG

Primärenergieverbrauch Sanierung



Graue Energie Neubau vs. Sanierung



Zum Vergleich



Wann ist ein Ersatzneubau sinnvoll ? (1)

Mangelnde Erweiterungsmöglichkeiten

- > Statik lässt Aufstockung nicht zu oder
- > Gebäude liegt ungünstig in der Parzelle oder
- > Anbindung von Erweiterungen sind betrieblich sehr ungünstig

Nachhaltige Verdichtung auf dem Grundstück möglich

- > Das Grundstück ist hervorragend an den öffentlichen Verkehr und den Langsamverkehr angebunden und
- > Die Ausnützung kann stark erhöht werden und
- > Die bestehende Bebauung im Umfeld weist viel grössere Volumina auf

Gebäudezustand sehr schlecht

- > Weite Teile des Rohbaus, des Ausbaus und der Haustechnik müssen ersetzt werden

Wann ist ein Ersatzneubau sinnvoll ? (1)



Wann ist ein Ersatzneubau sinnvoll ? (2)

Ungünstige statische Struktur

- > Die Mehrzahl der Räume sind zu klein/zu gross und
- > Raumgrößen lassen sich nur mit weitgehender Anpassung des Tragsystems verändern

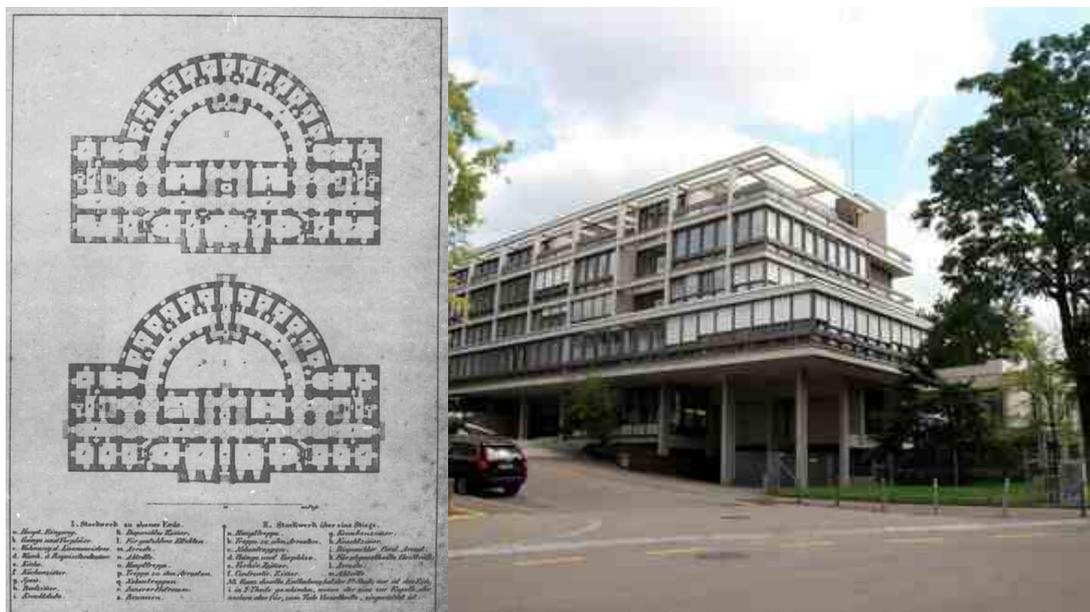
Betriebsenergieverbrauch lässt sich nicht genug senken

- > Ungünstige Gebäudeform (viel Oberfläche bezogen auf das Volumen) oder
- > Ungünstige Gebäudekonstruktion (Dämmung kaum möglich ohne Abbruch von weiten Teilen des Rohbaus, z.B. aufgrund von Wärmebrücken)

Zu hohe Kosten

- > Lebenszykluskosten für Sanierung übersteigen diejenigen für Ersatzneubau deutlich

Wann ist ein Ersatzneubau sinnvoll ? (2)



Fazit

- > Das aktuell grösste globale Umweltproblem liegt in den steigenden CO₂-Emissionen
- > Der grösste Teil des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen findet aufgrund der Gebäude statt
- > Hauptproblem stellt dabei der Gebäudebestand dar, in welchem die Energie sehr ineffizient eingesetzt wird
- > Wenn wir den Primärenergieeinsatz über den Lebenszyklus betrachten, ist die Sanierung bei den meisten Gebäuden aus ökologischer Sicht sinnvoller als deren Ersatz durch einen Neubau
- > Die dafür notwendigen Massnahmen sind seit langem bekannt, erprobt und ohne weiteres umsetzbar; die Hürden liegen eher im Bereich der Finanzierung und der Kostenallokation
- > Man muss es nur noch TUN.



Wir sind nicht nur verantwortlich für das,
was wir tun,
sondern auch für das,
was wir nicht tun.

Molière



Danke für Ihre Aufmerksamkeit.