

Nachhaltiges Bauen

Visionen - Emotionen - Illusionen

1. Vorbemerkungen / Verständigung
2. Der Faktor Zeit
3. Der globale Bezug
4. Der Faktor Kosten
5. Schlussfolgerungen

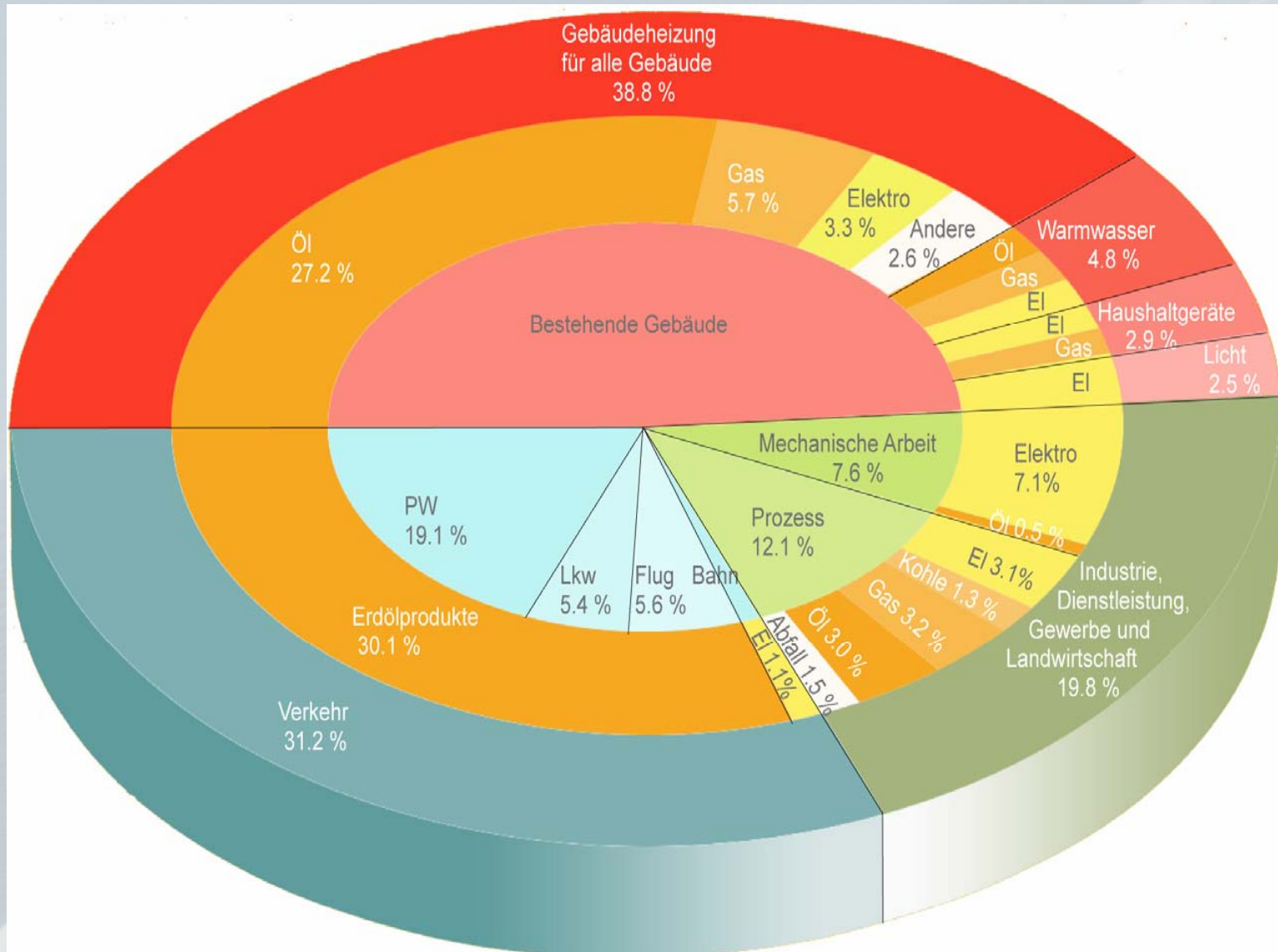
Nachhaltiges Bauen

Die menschliche Komponente: Hohe Behaglichkeit: thermisch, hygrisch, optisch, akustisch.

Die kulturelle Komponente: Das Gebäude als Kulturgut: Gute Architektur mit Bezug zur Umgebung

Die technische Komponente: Mit geringem Energiebedarf über den Lebenszyklus, von hoher Lebensdauer, mit umweltfreundlichen und wieder verwertbaren Materialien.

Bedarf Schweiz:



Gesamtenergiebedarf Schweiz

240 TWh/a

Davon Bauwesen

118 TWh/a (49%)

Elektrische Energie

55 TWh/a (23%)

Davon baubezogen

22 TWh/a (9%)

1 TWh fossil

240'000 to CO₂

Leistungsbedarf Schweiz (Spitze)

Bauwesen (ca.)

24 GW

Elektrizität

ca. 9 GW

Bauten

Durchschnitt Schweiz (Heizung, Kühlung, Warmwasser) 550 MJ/m²a

MINERGIE

150 MJ/m²a

MINERGIE-P

100 MJ/m²a

2. Der Faktor Zeit

Von 1985 bis 2006:

Heizen ohne Heizung

Ohne Brennstoff. Ohne Brenner.
Ohne Kessel. Ohne Kamin.
Ohne Heizkörper. Ohne Klimaanlage.
Ohne Frischluftprobleme.
Ohne und so weiter und so fort.
Geht nicht? Und ob.
Blättern Sie doch einmal um.



Hier das erste ausgeführte Haus.

Im Verwaltungsneubau Balaxert in Genf wurde die Idee der **Hochsolutions**Technologie angewandt. Kernstück des HIT-Konzeptes sind die Fenster. Sie sorgen dafür, dass die von Menschen, Maschinen, Sonneneinstrahlung und inneren Lichtquellen erzeugte Wärme nicht nach draussen entweicht. Sondern genutzt wird. Um das gesamte Gebäude zu heizen. Und zwar so, dass der Wärmebedarf selbst im tiefsten Winter gedeckt ist. Auch über Nacht und an den Wochenenden wird die Wärme so zusammengehalten, dass sich eine Heizung erübrigt.





Die beiden leisten ziemlich genau das gleiche.

Ob Manager oder Magaziner: Beide erzeugen um die 100 Watt. Macht in der Heizperiode (ohne Überzeit) um die 120 Kilowattstunden im Jahr an menschlicher Wärme. Und mit der kann man heizen.



Ohne Heizung heizen:
In Verwaltungsgebäuden und Bürohäusern,
Universitäten und Schulen, Spitälern,
Heimen und Hotels.



Das ist unser fortschrittlichster Heizkörper.

Computer und Kopierer, Printer und Plotter,
Schreib- und Kaffeemaschine, und
erst recht der Kühlschrank:
Alle geben Wärme ab. Und
mit der kann man heizen.



„Es soll die Energie genutzt werden, die da ist als Geschenk der Sonne und der Erde, die als **Abwärme aus der Forschungsmaschinerie und als Abwärme auch der Menschen strömt, die mit 36 Grad in ihren Körpern im Haus forschen, debattieren, schreiben, lehren und zuhören.**“

Köbi Gantenbein, Chefredaktor Hochparterre



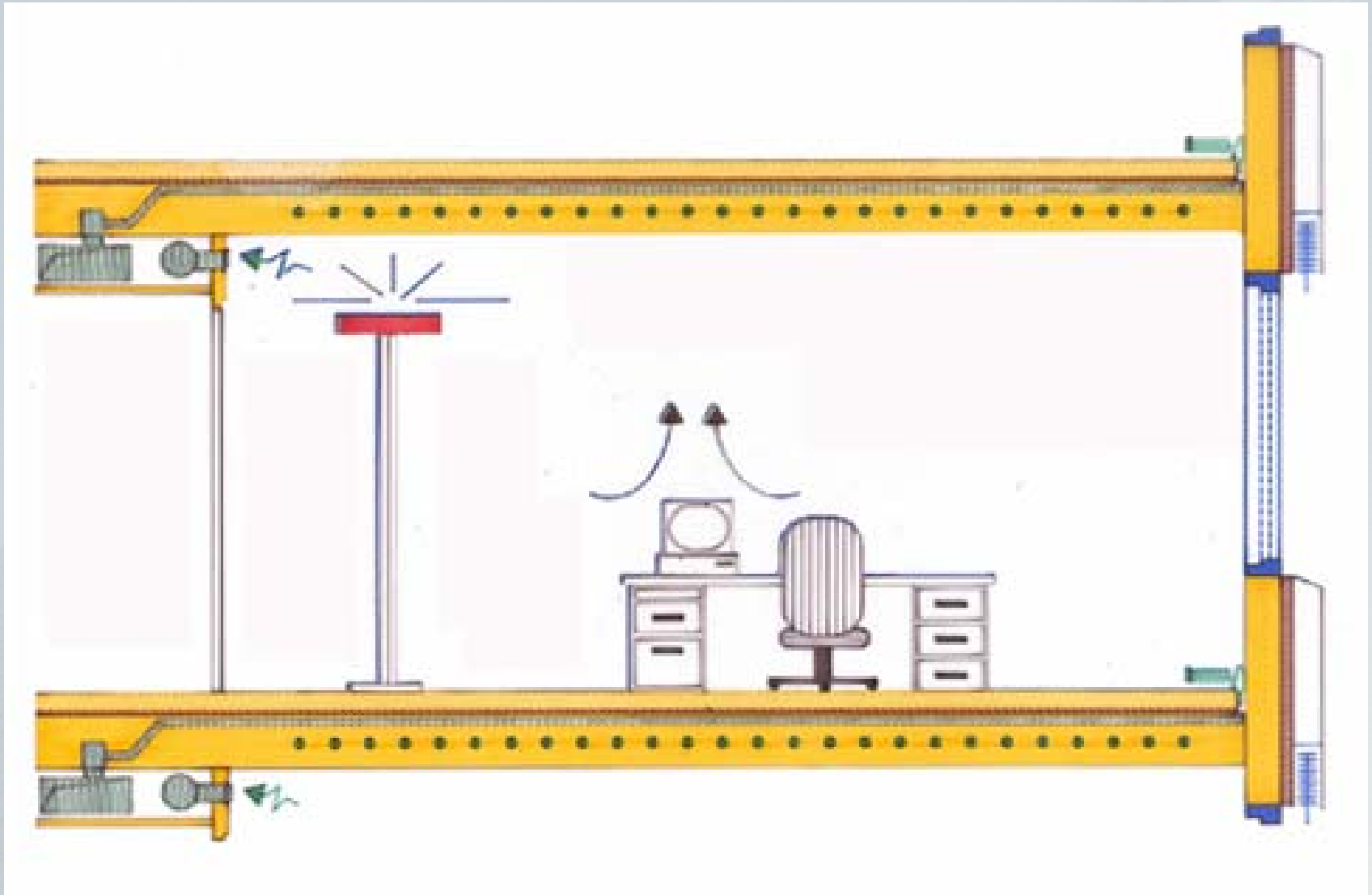
Bild: Roger Frei, Zürich





Sarinaport, Fribourg, 1993





Niedrigstenergie-Bauten mit hohem Komfort

1985 Erstes Niedrigenergiehaus Tour Balexert Genf (Bürobau) $E < 120 \text{ MJ/m}^2\text{a}$

1991 Erstes integriertes Niedrigenergiehaus Sarinaport Fribourg $E < 108 \text{ MJ/m}^2\text{a}$
Mit Quelläftung, thermisch aktiven Bauteilen: Heizen, Kühlen.

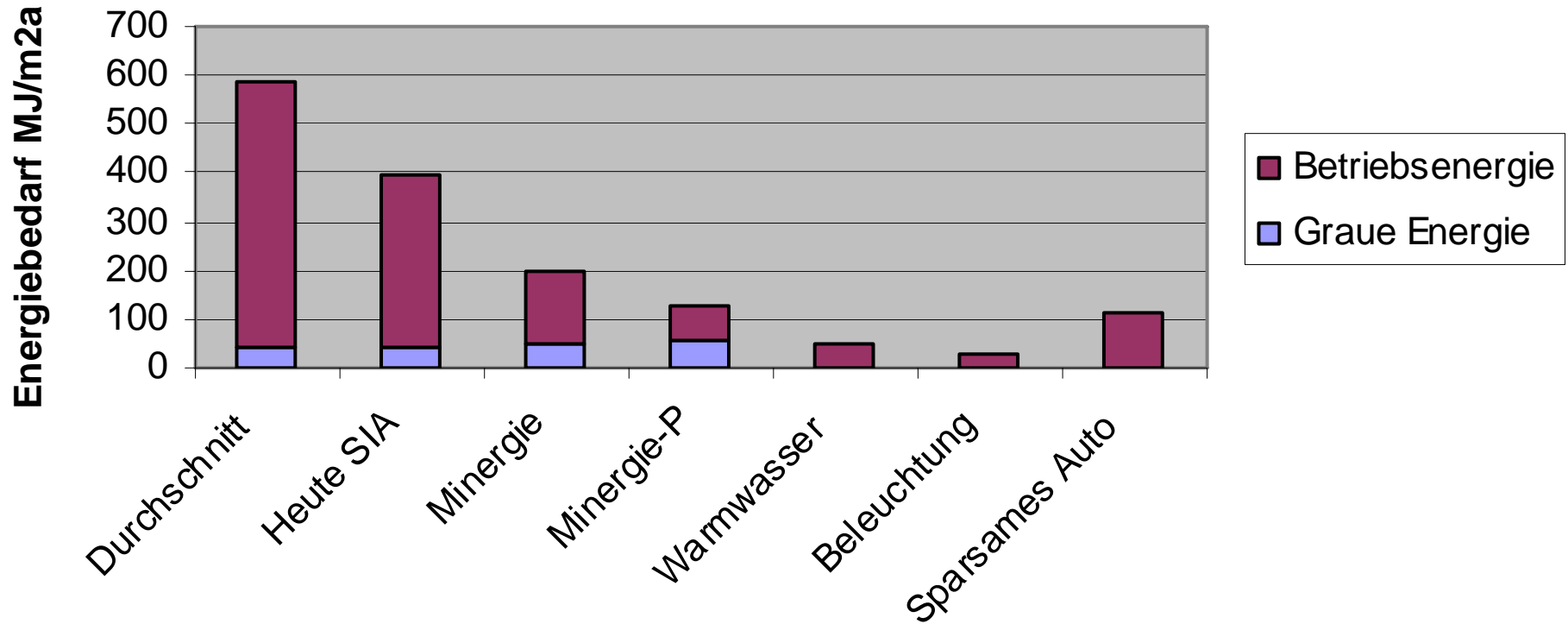
1996 Start MINERGIE-Kampagne Schweiz $E < 150 \text{ MJ/m}^2\text{a}$

1996 Start PASSIV-HAUS Deutschland, 3-lt. Haus $E < 120 \text{ MJ/m}^2\text{a}$

2003 Start MINERGIE-P Schweiz $E < 100 \text{ MJ/m}^2\text{a}$

Heute: Schweiz $> 5 \text{ Mio m}^2$ MINERGIE (0.8% von 640 Mio m^2),

$> 100'000 \text{ m}^2$ MINERGIE-P



„Ansätze“ auf dem Weg zum Niedrigenergiehaus

Atrien

Wintergärten

TWD: Transparente Wärmedämmung

Tageslichtumlenkakrobatik

Natürliche Lüftung total

Extreme Südorientierung

Verunsicherung, Fehlinvestitionen

Neue Materialien: High Tech??

Aerogele, nano-poröse Materialien

Vakuumverglasungen

Latentspeichermaterialien (PCM)

Vakuumisolierpaneele (VIP)

Spektral selektive Beschichtungen

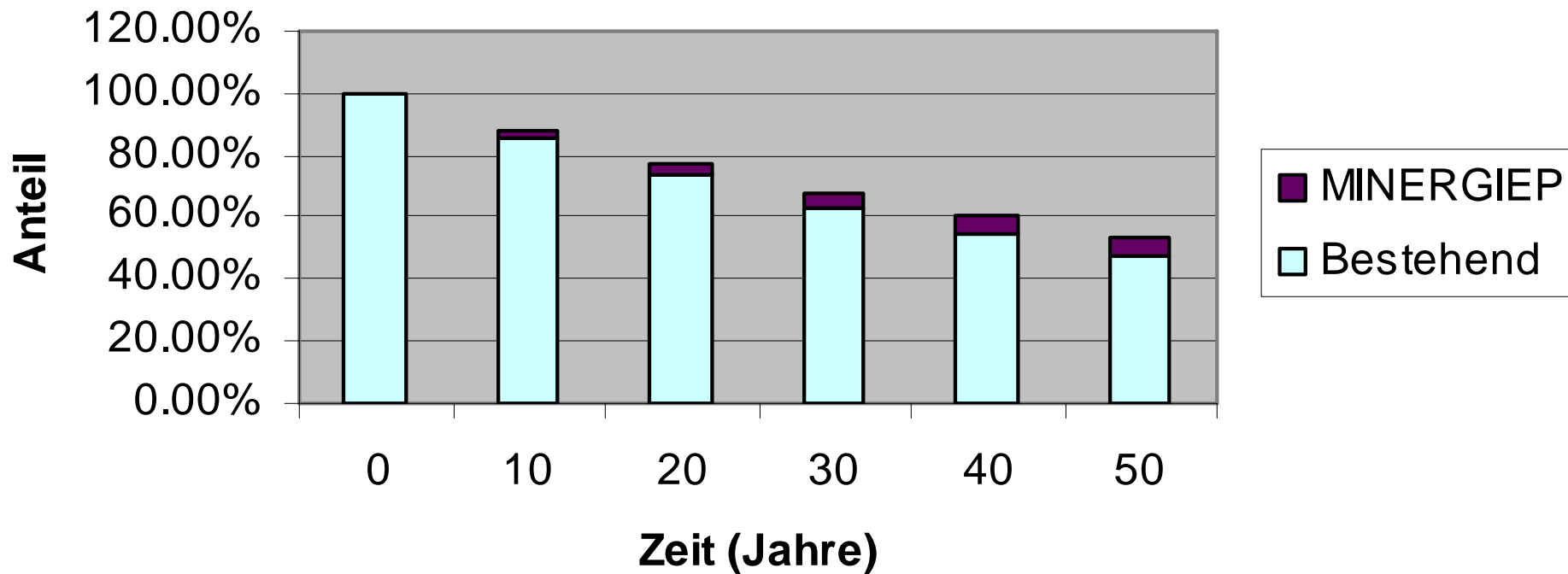
Elektrochrome Schichten LCD resp. anorganisch

Der Gebäudepark der Schweiz.

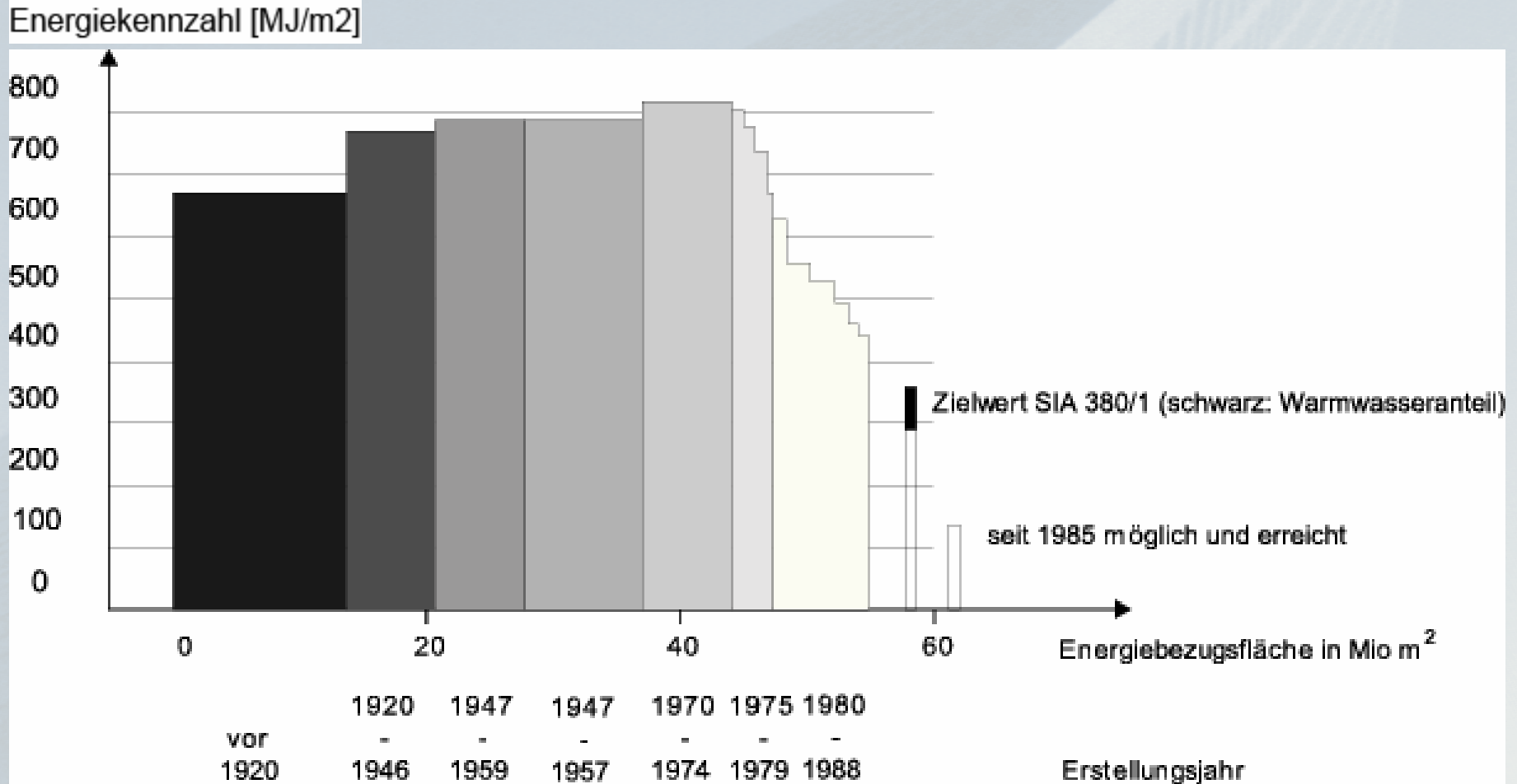
Die statistischen Eckdaten:

Gesamte Gebäudenutzfläche (BGF) der Schweiz	ca. 640	Mio m ²
Davon Wohnbauten	361	Mio m ²
Versicherungs-(Neubau-)Wert des Gebäudeparks	ca. 2'200	Mia SFr.
Bruttoinlandprodukt Schweiz BIP (2005)	456	Mia SFr.
Jährliche Investitionen Hochbau (2005)	37	Mia SFr
In % BIP		7.8 %
Jährliche wertmässige Veränderung des Gebäudeparks		1.8 % / Jahr
Jährliche flächenmässige Veränderung Wohnungen		0.87 %/Jahr

Energiebedarfsentwicklung 1.5%/a alles in MINERGIE-P



Alterspektrum und Energiekennzahlen Wohnbauten Kt. Zürich



Man weiss heute, dass und wie man Niedrigstenergiebauten

- in guter Architektur
- mit hohem Komfort und grosser Dauerhaftigkeit
- sehr geringem Energiebedarf und
- sehr sanfter und effizienter Haustechnik

mit konventionellen Mitteln zu vernünftigen Kosten realisieren kann.

Das Problem besteht in der **grossen Menge bereits bestehender Bauten** und der **sehr geringen Veränderungsrate**:

1.5 – 2 %/Jahr bei 8 – 11% des BIP

Zwei Faktoren bestimmen die Geschwindigkeit der Reduktion des Energiebedarfs des Gebäudeparks:

Die grosse Menge der bestehenden Bauten zusammen mit der geringen Veränderungsrate

Die emotionalen Barrieren und der sehr langsame Lernprozess

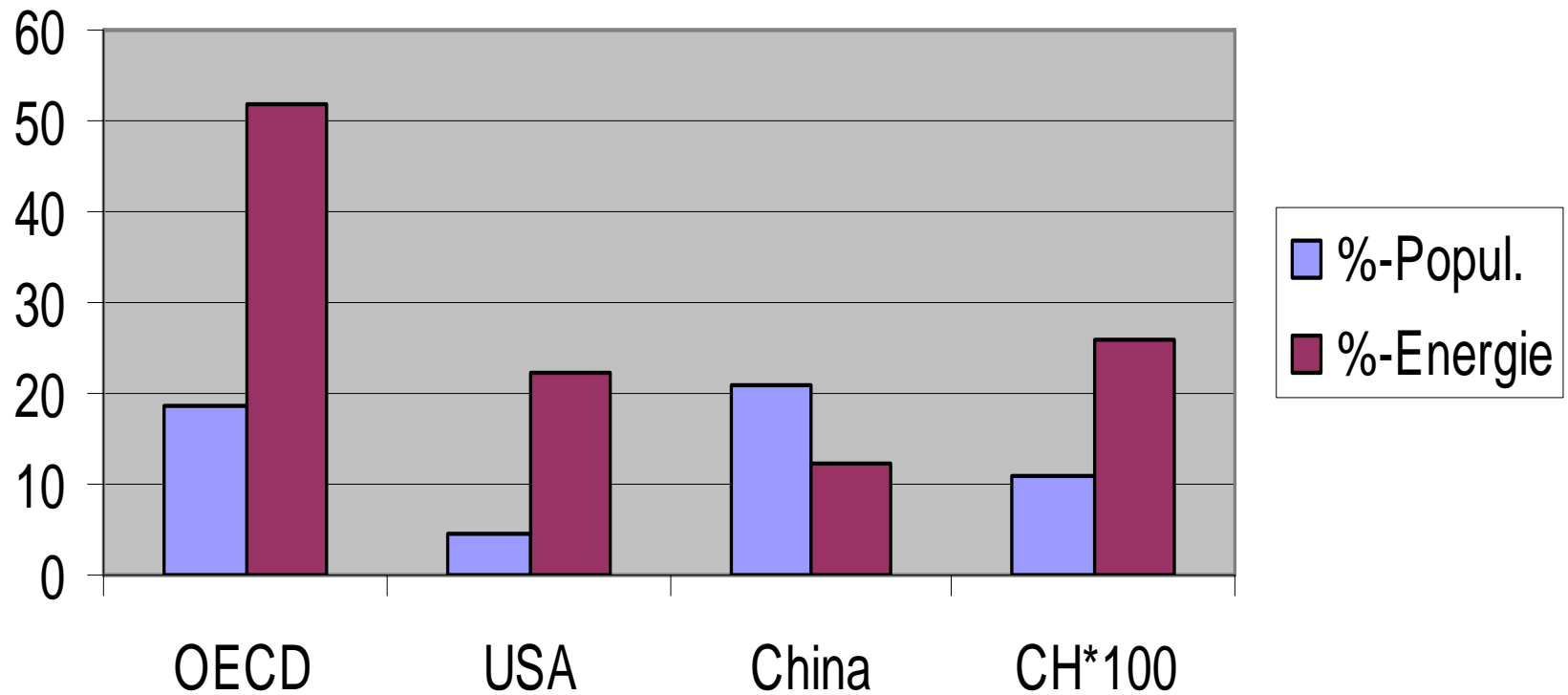
3. Die globale Einbettung

Trotz dieser langsamen Entwicklung ist die Schweiz heute, gefolgt
von Deutschland

weltweit ein Musterknabe in Sachen energieeffizienten Bauens

Was bedeutet das im globalen Rahmen?

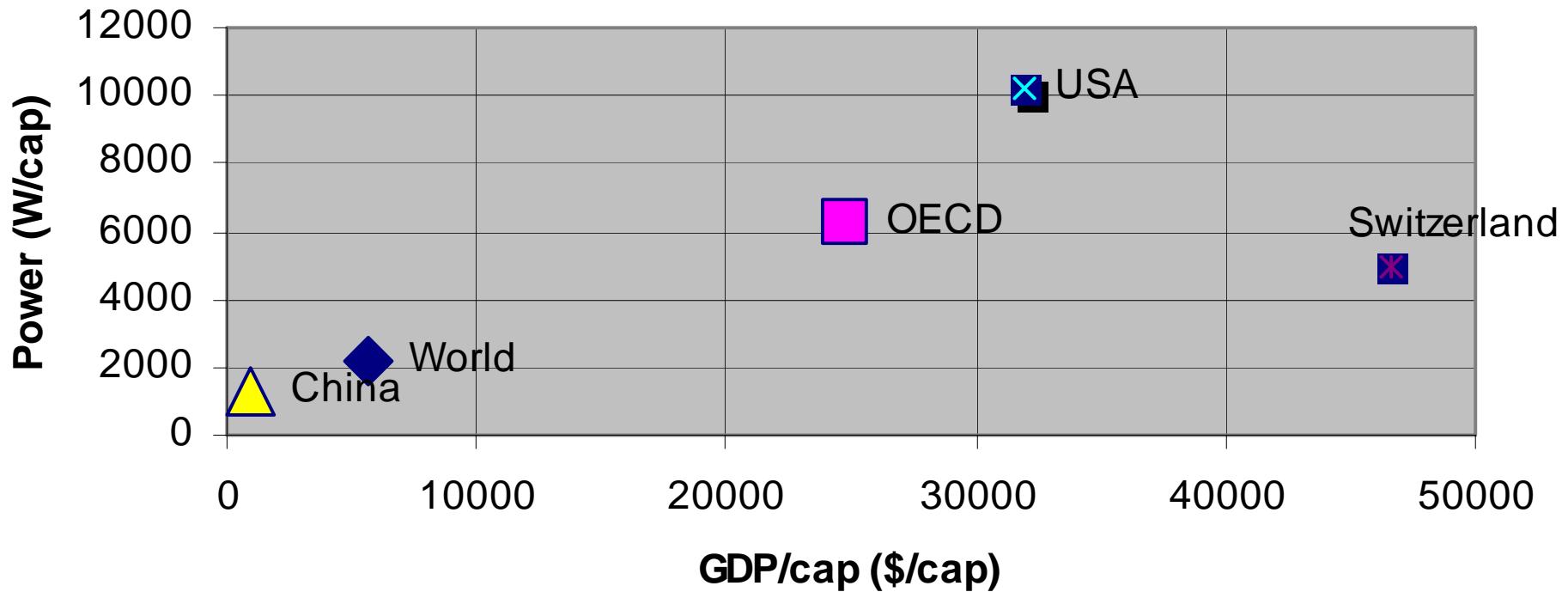
Rel. Ant. Bevölkerung / Energieverbrauch



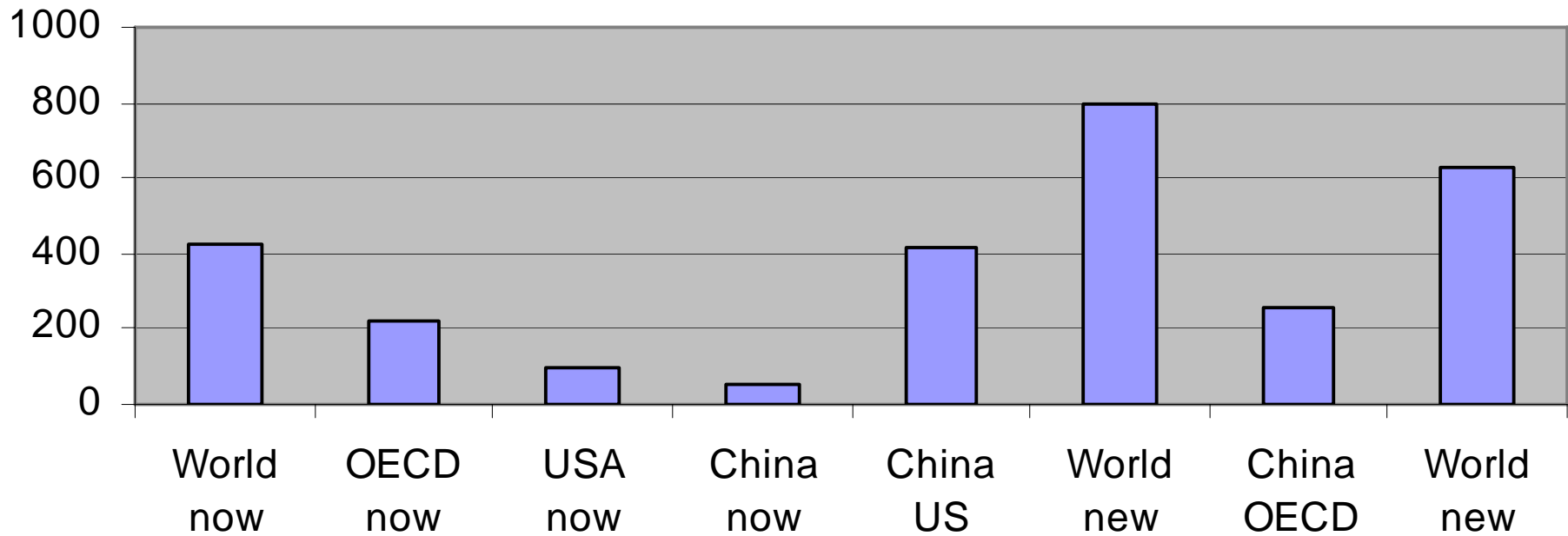
Bau in China

Bruttogeschossfläche		44 Mia m ²
Davon Wohnfläche		26 Mia m ²
Jährl. Produktion	2 Mia m ²	4.5%/y
Wohnfläche pro Kopf:	15-25 m ² /K	Schweiz: 50 m ² /K
Ziel: In 10 Jahren	25 – 35 m ² /K	
Energie:		
Mittlere Leistung		1280 W/K
Energiekennzahl Bau	<200 - >	1000 MJ/m ² a
Mittelwert		580 MJ/m ² a

Power/cap against GDP/cap



Energy Need now + future



Einige Aussagen zum Bau in China

China ist bereits jetzt der grösste Stahl- und Zementverbraucher und der zweitgrösste Ölimporteur der Welt

In den nächsten 10 Jahren wird die aktuelle Bauaktivität in China grösser sein als diejenige des Rests der Welt (Weltbank)

Die meisten Neubauten sind noch sehr ineffizient. Heute erfüllen nur 10 – 50% die Normen von 1986: 360 MJ/m²a (vorher 720 MJ/m²a)

Die meisten Neubauten haben eine geringe Lebenserwartung: 20 – 30 Jahre (Bauqualität, Entwicklung der Nutzungsanforderungen)

China ist auf dem besten Weg die Fehler Europas aus den 60ern und 70ern zu wiederholen, aber in gigantischem Massstab und mit globaler Auswirkung!

Der chinesische Wohnungs-/ Büro Käufer will:

- Gesund wohnen: „Forget about air-conditioning“
- Mehr Raum
- Mehr Komfort, top European-, International Standard
- Etwas weniger Betriebskosten: Energie

Die Regierungsinstanzen möchten:

- Energieeffiziente, dauerhafte Bauten: „Green Buildings“

Der Investor: Real Estate Developer will:

- Geld verdienen, d.h. eine möglichst grosse Gewinnmarge

China nimmt z.Z. pro Woche ein Kohlekraftwerk zu ca. 1 GW in Betrieb

(2006: 82 Kraftwerke)

Es sind 30 Kernkraftwerke mit total 40 GW in Planung.

Der Versorgungsanteil wird dadurch von 1% auf 4% steigen

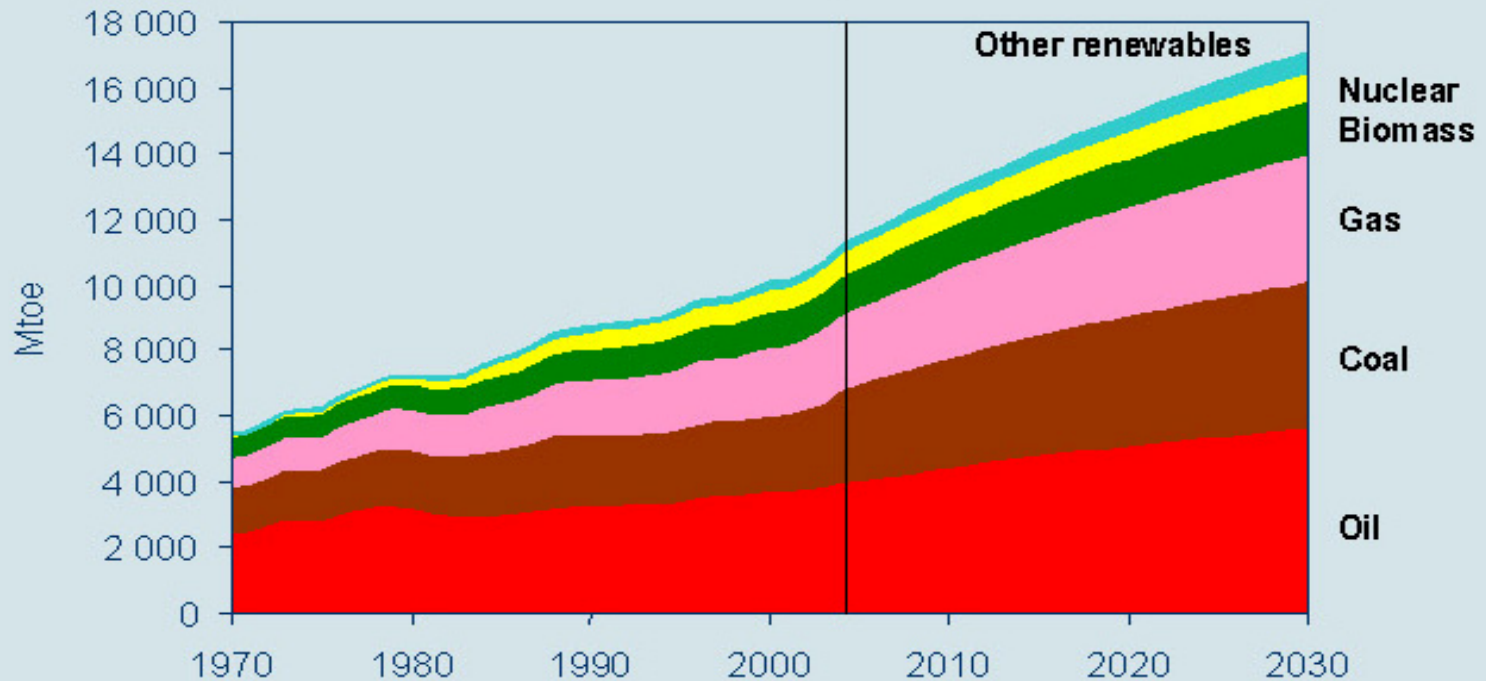
China hortet Uranreserven, Ölbezugs- und -förderrechte, importiert bereits Kohle

Die Versorgungslage der Schweiz wird von den Schwellenländern bestimmt werden.



Referenzszenario World Energy Outlook der IEA

Entwicklung der weltweiten Nachfrage nach Primärenergie



OECD/IEA 2006

Der Weltenergieverbrauch und die CO₂-Produktion wird von den Schwellenländern bestimmt.

Global betrachtet ist die Schweiz quantitativ bedeutungslos.

Wir können helfen die Effizienz zu verbessern: Angebote

Wir sollten aber auf jedes missionarische Gehabe verzichten:
Ökokolonialismus, „Vorbild-Illusion“

Wir müssen uns auf mögliche Folgen einstellen:

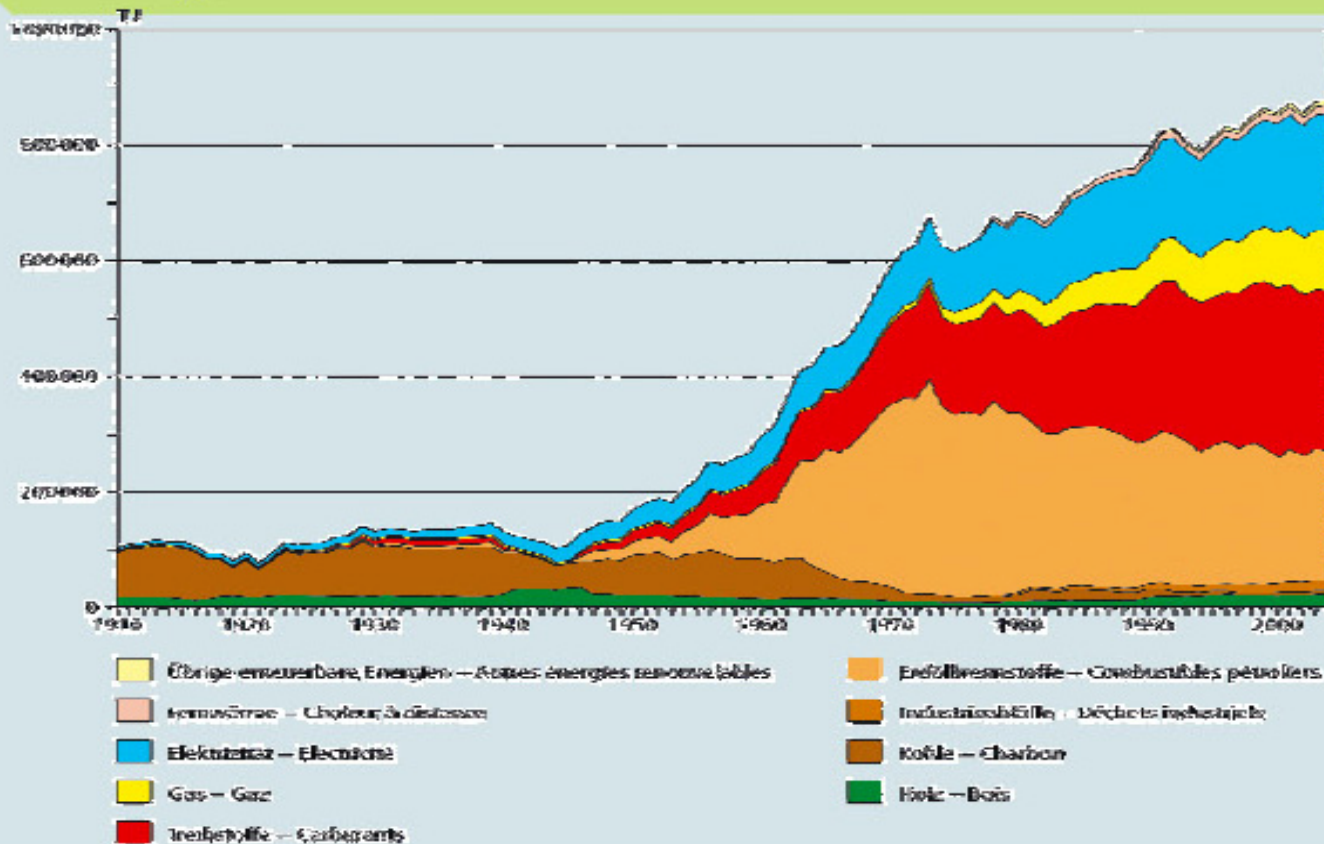
CO₂-Anstieg, Ressourcenverknappung, Verteilungskämpfe

Lösungen können nur im globalen Verbund unter Einbezug der Schwellenländer gefunden werden.

Diplomatische Dienste der Schweiz?

4. Der Faktor Kosten

Entwicklung des schweizerischen Energieverbrauchs



Eine 2000-Watt Gesellschaft in der Schweiz im Jahre 2050 / 2100 / 2150 ist schön und erstrebenswert.

Wie kommen wir wohlbehalten dorthin?

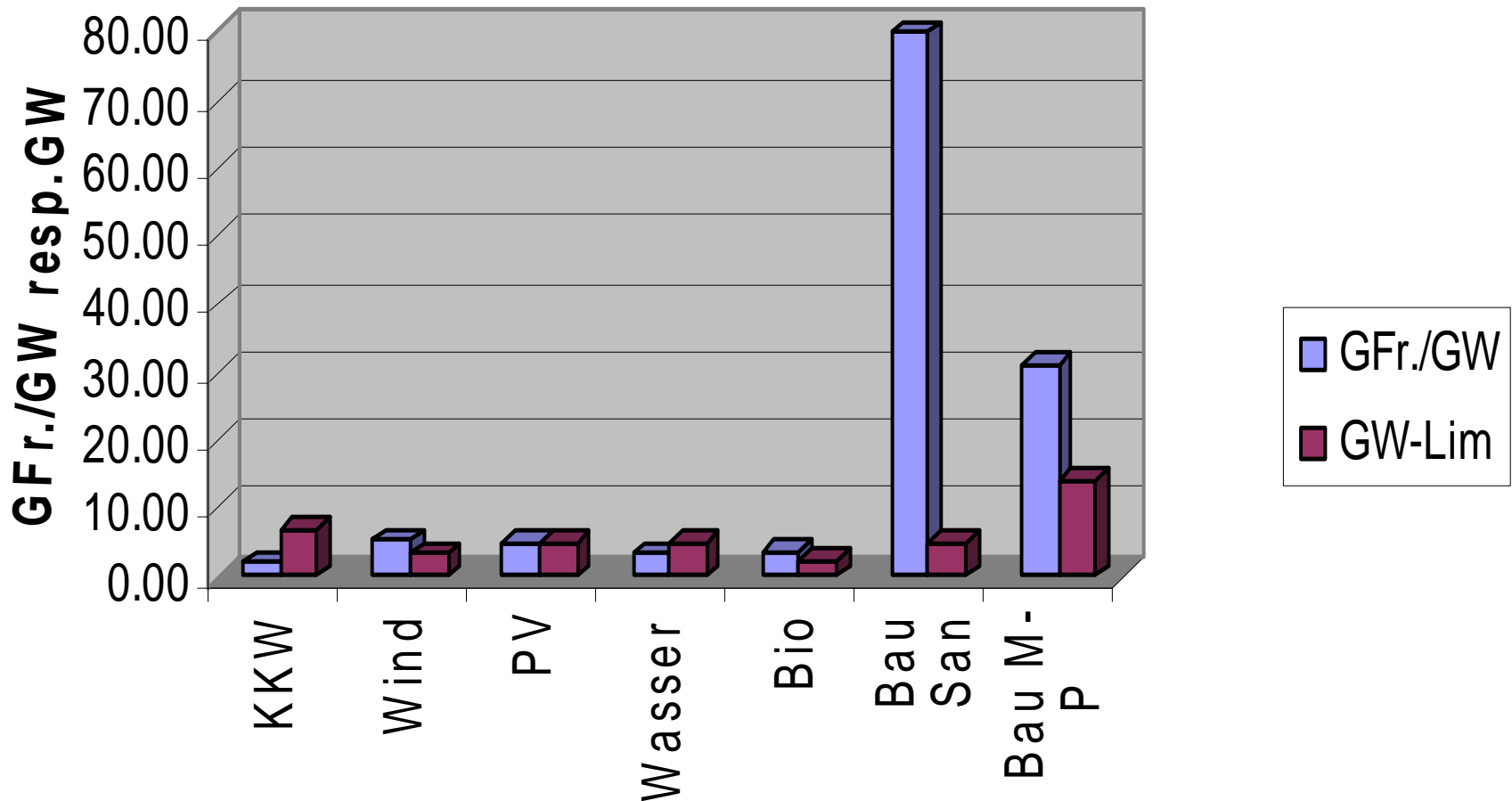
Es geht darum, begrenzte Mittel betreffend zeitlicher
Auswirkung und Kosten möglichst effizient einzusetzen:

- **Möglichst rasche Auswirkung**
- **Möglichst effektvolle Auswirkung:**
SFr/GW resp. SFr./TWh/a
- **Berücksichtigung vorhandener Potentiale resp. Potentialgrenzen**

Was kostet es, 1 GW resp. 1 TWh/a fossil einzusparen? (=ca.240'000 to CO₂/a

- Durch Substitution: erneuerbare Energien, KKW
- Durch Reduktion des Bedarfs: Sanierung, Ersatzneubau
- Wieviel kann man einsparen resp. substituieren? Potential

Spez. Invest. Kosten+Potential



Szenarien: Energiebedarf massiv senken, aber ohne Zuwachs an CO₂-Ausstoss. Zeithorizont: 2030

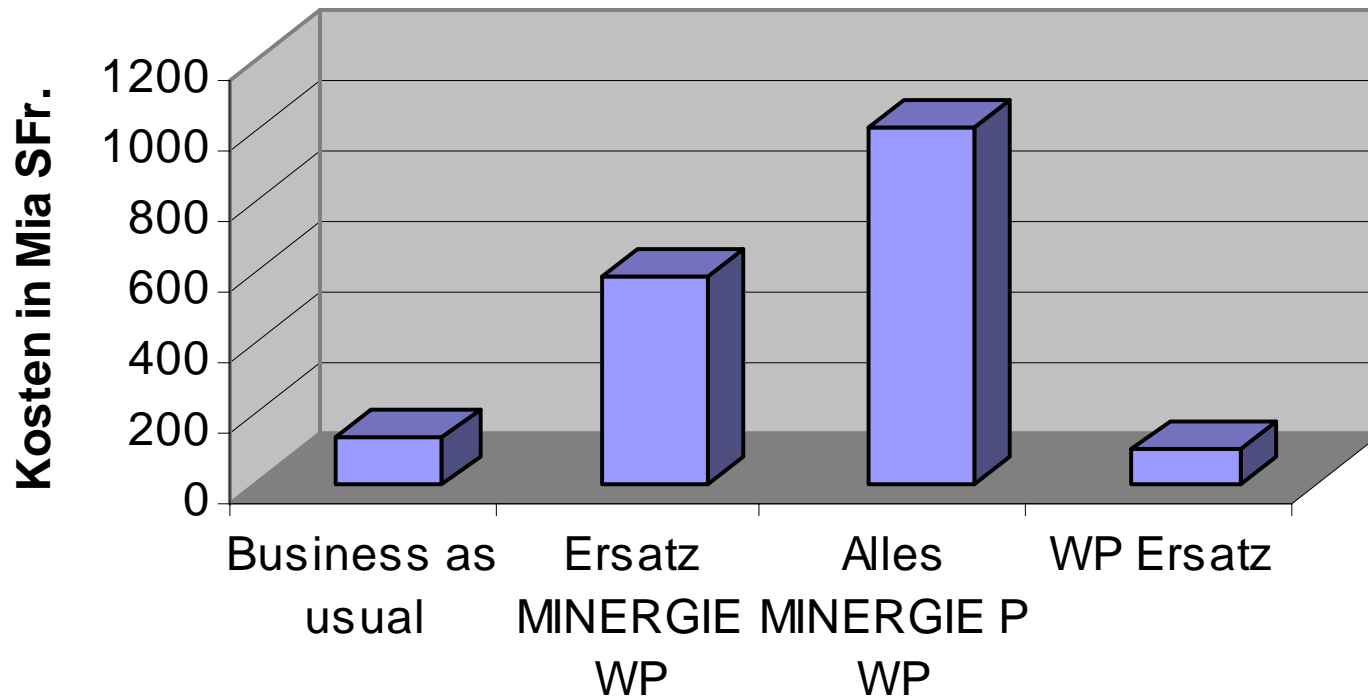
1: Business as usual. Rate 1.7%/a; Anteil Minergie, Minergie-P: Sanierung, Neubau konstant

2: Ersatz Minergie-P: Rate 1.7%/a, ab sofort nur noch Neubau Minergie-P mit WP

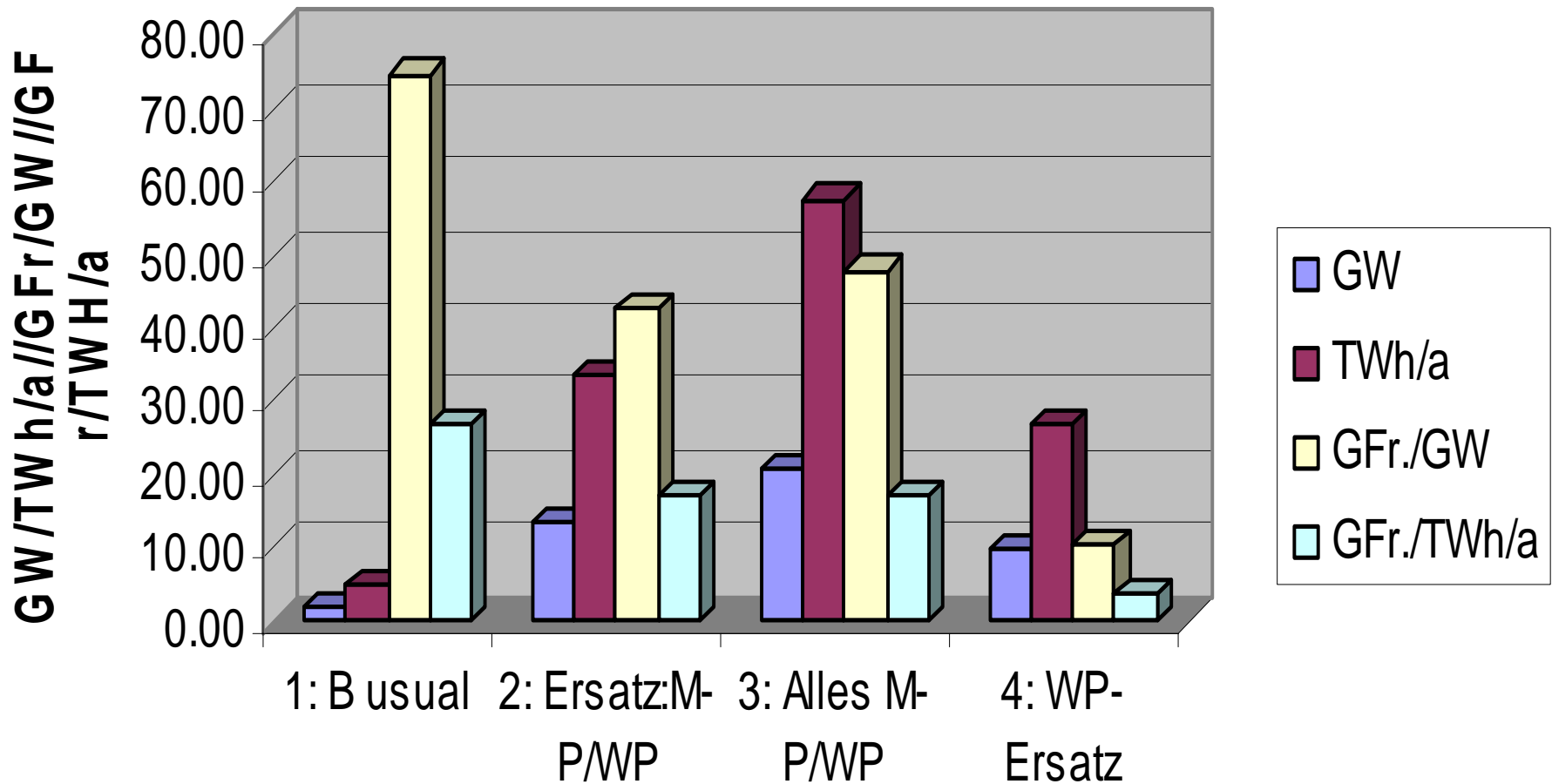
3: Alles ersetzen mit Minergie-P mit WP.

4: Alle bestehenden Bauten mit WP, + 4 KKW

Gesamtkosten Szenarien



Einsparpotential/Spec. Invest. Kosten



Was kann man tun?

Schweiz: Auf Veränderungen einstellen, Krisenempfindlichkeit reduzieren:

Klimaentwicklung, Ressourcenverknappung, Verteilungskämpfe

Alle Optionen/Szenarien in einem **Gesamtrahmen** inklusive **globale Situation vorurteilslos** prüfen

- Die effizientesten konsequent umsetzen
- Optionen für kurzfristige Reaktionen bereit halten

Die Industriestaaten können ihren Bedarf nur sehr langsam reduzieren:

- Grosser Bestand bestehender Bauten
- Emotionale Barrieren, intellektuelle Trägheit

Die Schwellenländer entwickeln einen rasch ansteigenden grossen Bedarf

Mögliche Folgen:

- Ansteigen der CO₂-Produktion
- Ressourcenverknappung
- Möglicherweise Verteilungskämpfe

Lösungen können nur im globalen Verbund unter Einbezug der Schwellenländer gefunden werden.

