

Effizienz & Suffizienz

1

$$E + S = K$$

25 Jahre TNC Jubiläum,
Conrad U. Brunner, Zürich

Effizienz & Suffizienz Okt 2010

[S · A · F · E]

Thema

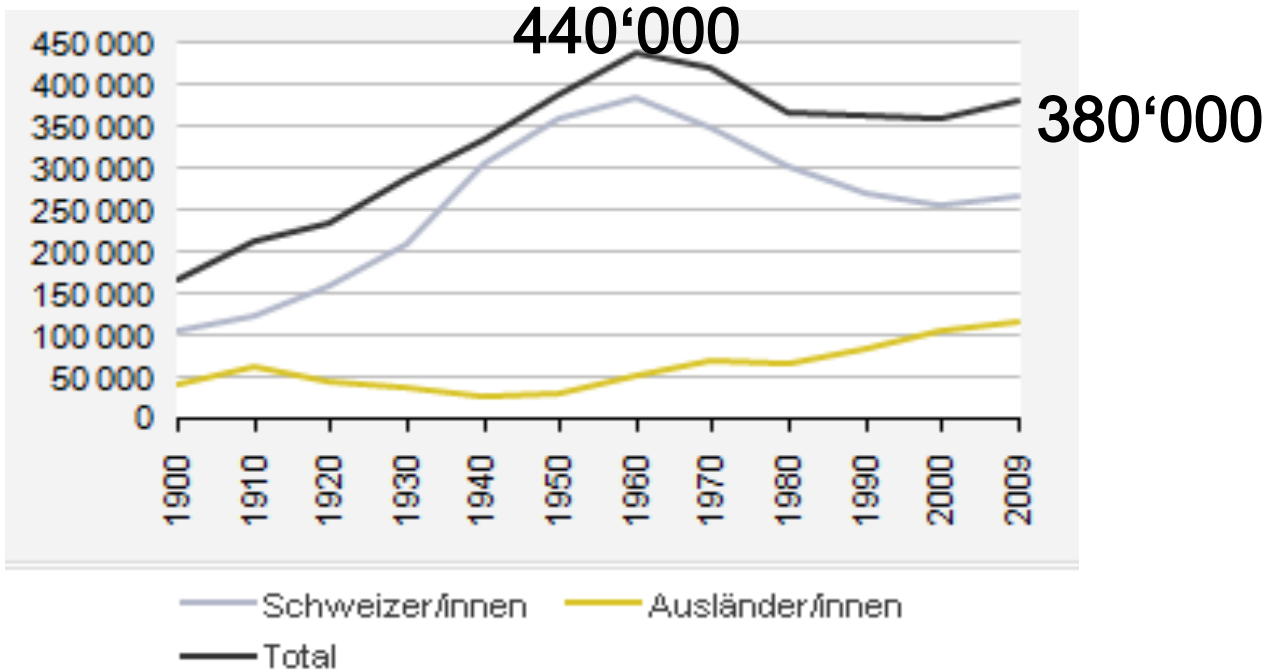
2

1. Das Energieproblem
2. 10 Beispiele
3. Was haben wir gelernt?
4. Zürcher Effizienzkraftwerk ZEK

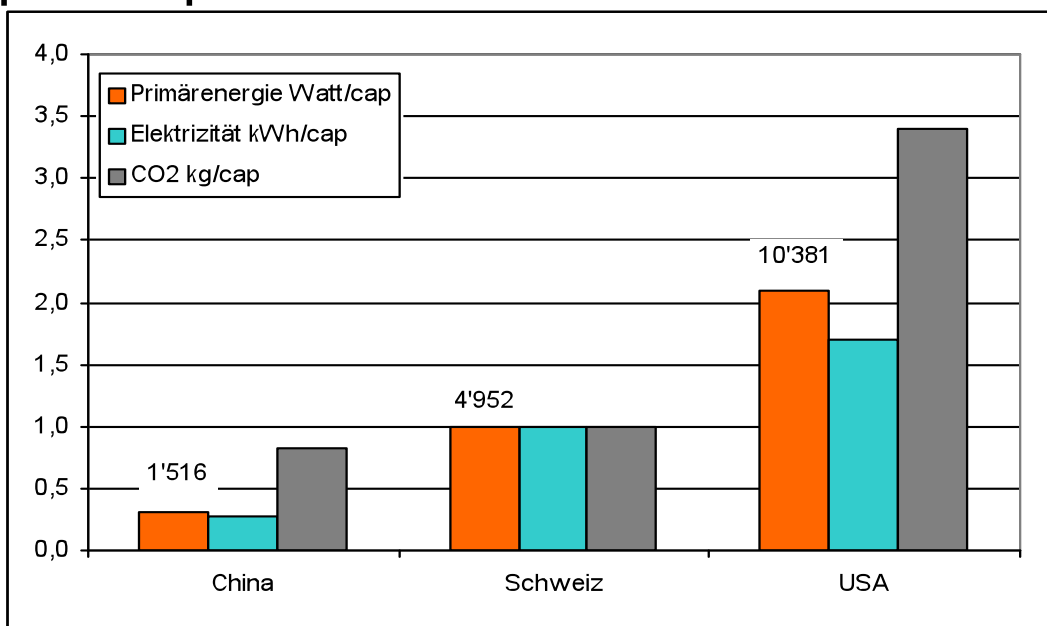
Effizienz & Suffizienz Okt 2010

[S · A · F · E]

Bevölkerung der Stadt Zürich



China - Schweiz – USA pro Kopf



Grösser und mehr

5

- **Kühlschrank**
 - Volumen steigt
 - zweiter Kühlschrank
- **TV**
 - Bildschirmdiagonale grösser
 - zweiter TV
- **Haus**
 - EBF steigt (Fläche insgesamt)
 - Belegung sinkt
 - Fläche pro Kopf steigt stark
 - Zweitwohnung
- **Personenwagen**
 - Gewicht steigt
 - zweiter PW
- **Klimaanlage**
 - in Rom
 - in Zürich



Effizienz & Suffizienz Okt 2010

Effizienz und Suffizienz

6

$$E + S = K$$

- **E** **Effizienz** ist das Verhältnis zwischen der Grösse der erbrachten Leistung und der Grösse des Aufwandes.

Effizienz & Suffizienz Okt 2010

Beispiel 1

7

Minergie-Haus in Riedholz



SIA Effizienzpfad

- Wärme
- Strom
- Graue Energie
- Mobilität

Effizienz & Suffizienz Okt 2010

Source: Singer Architekten Solothurn

[S · A · F · E]

Low Tech – High Tech

Beispiel 2

8



Effizienz & Suffizienz Okt 2010

[S · A · F · E]

Beispiel 3

9

Körperliche Ertüchtigung per Velo



Effizienz & Suffizienz Okt 2010

[S · A · F · E]

Beispiel 4

10

Gebäude mit hohem Glasanteil



Bauen, wenn das Klima wärmer wird

Effizienz & Suffizienz Okt 2010

Source: Brunner et al. 2001 und 2008

[S · A · F · E]

节能上品 top10 china.cn

Home Products News About us Sitemap

Location: Products > Household Appliances > Air-Conditioner > Wall Cooling Capacity 2801W-4500W

Related product lists:
Air-Conditioner
Wall Cooling Capacity ≤ 2800W
Free-standing Cooling Capacity 4501W - 6000W
Free-standing Cooling Capacity 6001W-7500W

Selection Criteria: Fix Speed Air Conditioner

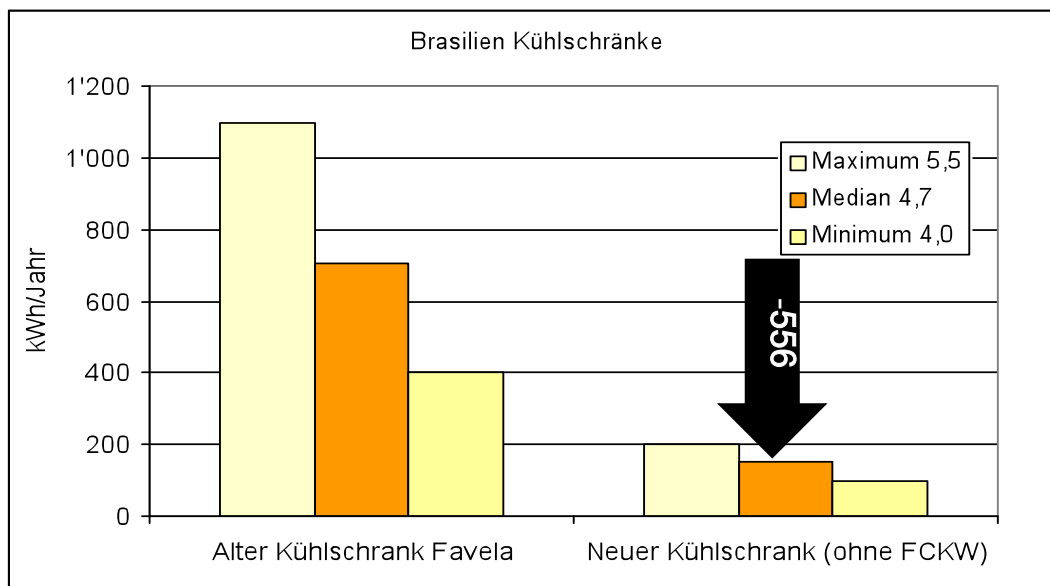
Compare	Chigo	Midea	Haier	Haier	Haier	Midea
Brand	Chigo	Midea	Haier	Haier	Haier	Midea
Model	KF-28GW/P(P71A)+1	KFR-36GW/DY-C(E1)	KFR-35GW/02DBF11	KFRd-35GW/02D(HF)-S1	KFR-35GW/62SAG11	KF-32GW/Y-FC(E1)
Similar models				KFRd-33GW/02D(HF)-S1		KF-32GW/Y-HA(E1) KF-32GW/Y-GC(E1)
Electricity cost (10 years, RMB)	3270	5195	5225	5225	5375	5000
Annual electricity consumption (kWh)	654	1039	1045	1045	1075	1000
Cooling capacity (W)	2880	3660	3500	3500	3500	3260
Cooling power input (W)	576	915	920	920	946	880
Heating capacity (W)	/	4130	3850	3850	3850	/
Heating power input (W)	/	1060	1050	1050	1010	/
Indoor discharge air-flow (m3/h)	650	650	650	650	650	630
Effective room space (m2)	/	16-26	15-20	15-22	15-22	15-22
Heating option	/	Cooling&Heating	Cooling&Heating	Cooling&Heating	Cooling&Heating	Cooling
Indoor component noise (dB(A))	19-39	24-34-38	26-35	26-38	24-36	25-36-40
Energy efficiency ratio (W/W)	5	4	3.8	3.8	3.7	3.7
National energy efficiency grade	1	1	1	1	1	1

Copyright © 2010 TopTen International Group

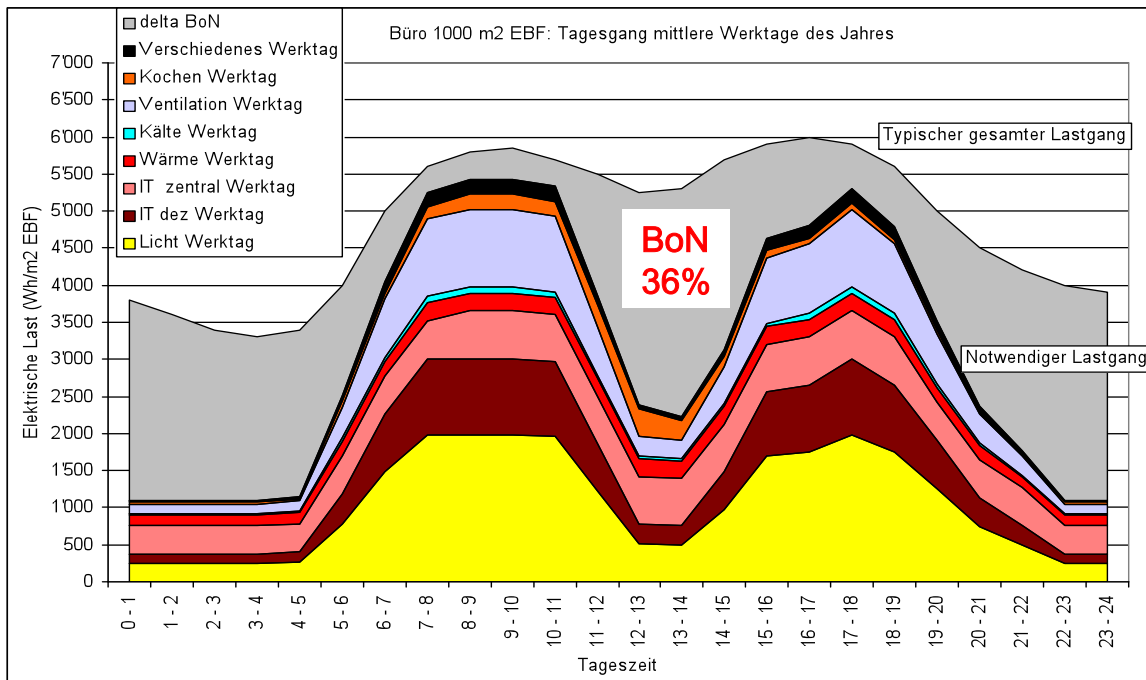
topten.info REPIC



Gebrauchte Kühlschränke Brasilien



Betrieb ohne Nutzen: Bürogebäude



Effizienz & Suffizienz Okt 2010

Source: Brunner et al. BoN 2009



Alte elektrische Antriebe: Industrie



TV: grösser = Mehrverbrauch?

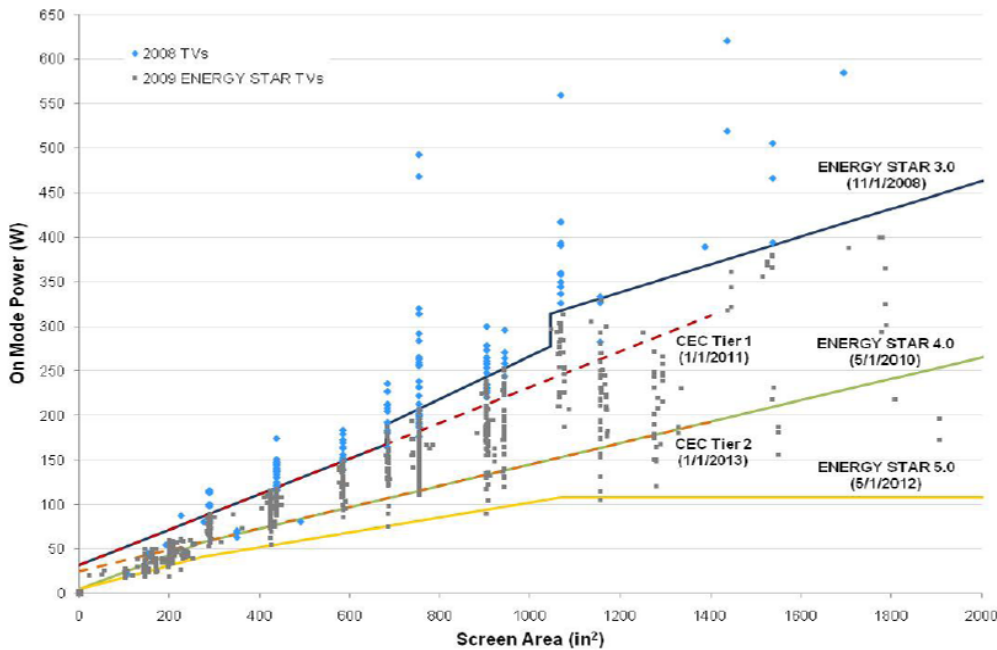


Figure 16: U.S. voluntary and mandatory specifications for television efficiency (Ecos)

Source: Chris Calwell 2010

Supply vs. Demand

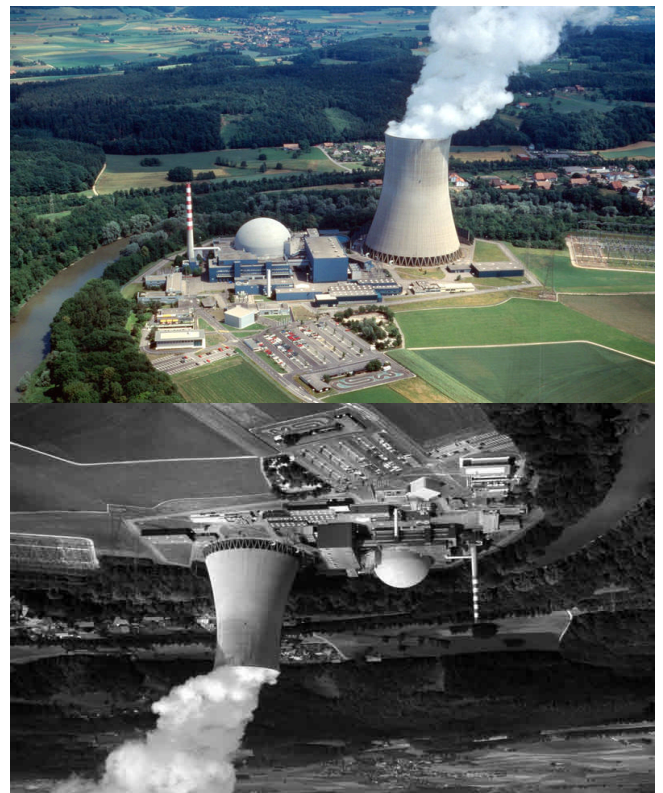
Supply Side Management

- Dauert 20 Jahre bis zur ersten kWh
- Produziert 30 TWh/a
- Negativer Barwert = unwirtschaftlich

Demand Side Management

- Dauert weniger als ein Jahr bis zur ersten kWh
- Produziert 30 TWh/a
- Positiver Barwert = wirtschaftlich

Source: Infrac/TNC Juni 2010



Effizienz und Suffizienz

17

$$E + S = K$$

- **E** **Effizienz** ist das Verhältnis zwischen der Grösse der erbrachten Leistung und der Grösse des Aufwandes.
- **S** **Suffizienz** steht für das Bemühen um einen möglichst geringen Rohstoff- und Energieverbrauch. Erreicht werden soll das durch eine geringe Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen, insbesondere nach solchen, die einen hohen Ressourcenverbrauch erfordern.

Was haben wir gelernt ?

18

- Effizienz ist wirtschaftlich:
für Unternehmen und für Volkswirtschaft
- Effizienz plus erneuerbare Energien
- Effizienz (überall) & Suffizienz (bei uns)
- Absoluter Verbrauch – nicht relativer

Absolute Verbrauchswerte

19

Zum Beispiel:

- TV 80 kWh/a
- Kühlschrank 100 kWh/a
- Auto 600 Kilogramm CO₂ pro Jahr
- Wohnung 1000 kWh Strom und 300 Liter Öl
- Arbeitsplatz (Büro) 200 kWh Strom und 30 Liter Öl

- pro Kopf

ZEK – Zürcher Effizienz-Kraftwerk

20

- Innert 10 Jahren: 10% elektrische Energie für Zürich
- Verpflichtung: ich liefere bis im Jahr 2020
- Mit meinem
 - Haus
 - Büro
 - Gewerbe
 - Fabrik
 - Institut
- Ich erhalte dafür vom ewz einen garantierten Preis von etwa
 - Installationsbeitrag 4'000 CHF/kWp
 - plus**
 - Verbrauchsminderungsbeitrag 0.10 CHF/kWh
- Neues Elektrizitätswerk ZEK mit 1 Mrd. CHF Startkapital

Effizienz und Suffizienz

21

$$E + S = K$$

- **E** **Effizienz** ist das Verhältnis zwischen der Grösse der erbrachten Leistung und der Grösse des Aufwandes.
- **S** **Suffizienz** steht für das Bemühen um einen möglichst geringen Rohstoff- und Energieverbrauch. Erreicht werden soll das durch eine geringe Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen, insbesondere nach solchen, die einen hohen Ressourcenverbrauch erfordern.
- **K** **Konvergenz** ist ein gesellschaftliche Ansatz zu nachhaltigen Entwicklung, bei dem alle Menschen ein ähnliches Niveau anstreben.

Vielen Dank

22

- www.energieeffizienz.ch
- www.topmotors.ch
- www.motorsystems.org
- www.motorsummit.ch
- www.topten.info
- www.top10china.cn
- www.toptenusa.org

Conrad U. Brunner, S.A.F.E., Zürich
cub@cub.ch