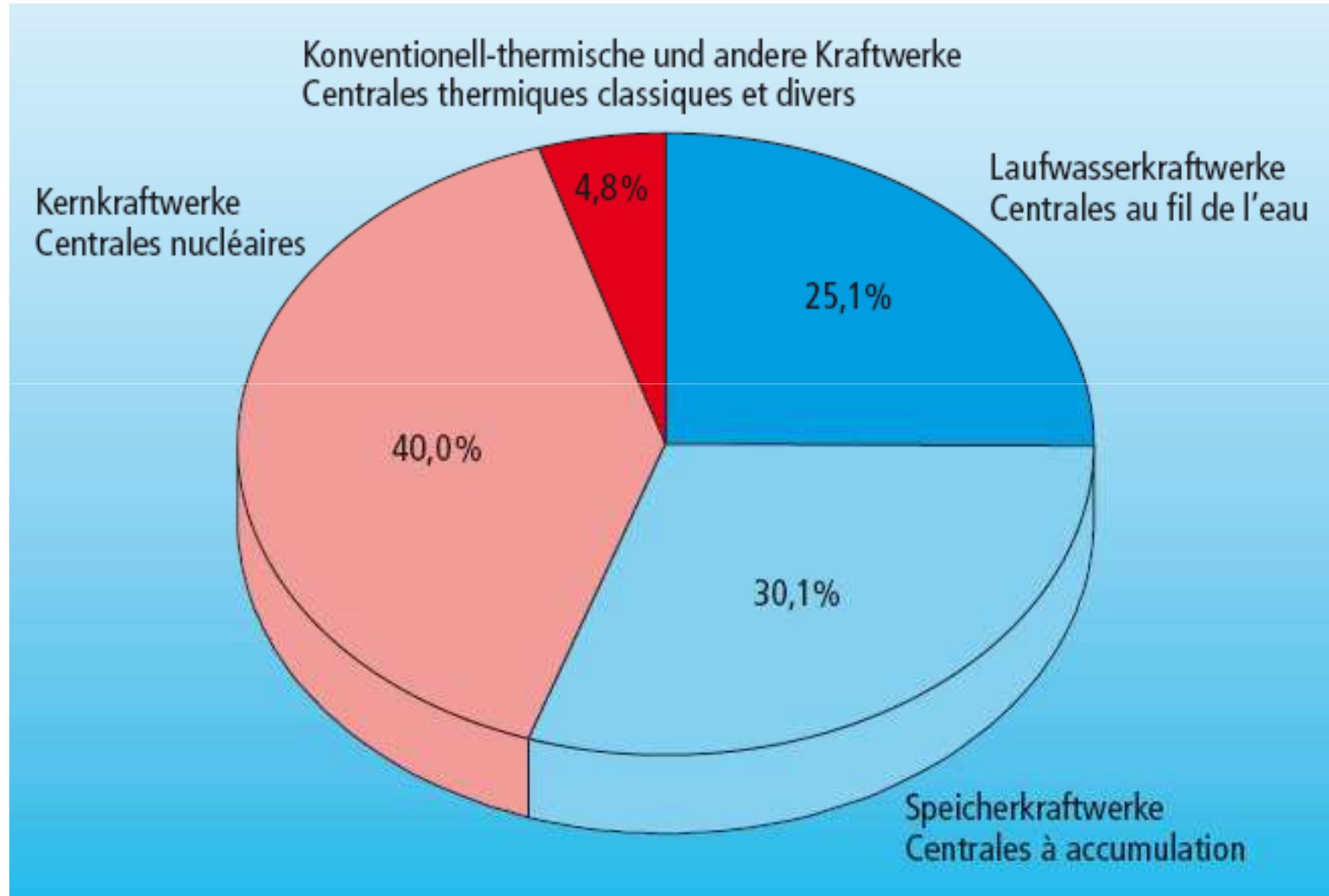


220-kV-Freileitung bei Laax GR.

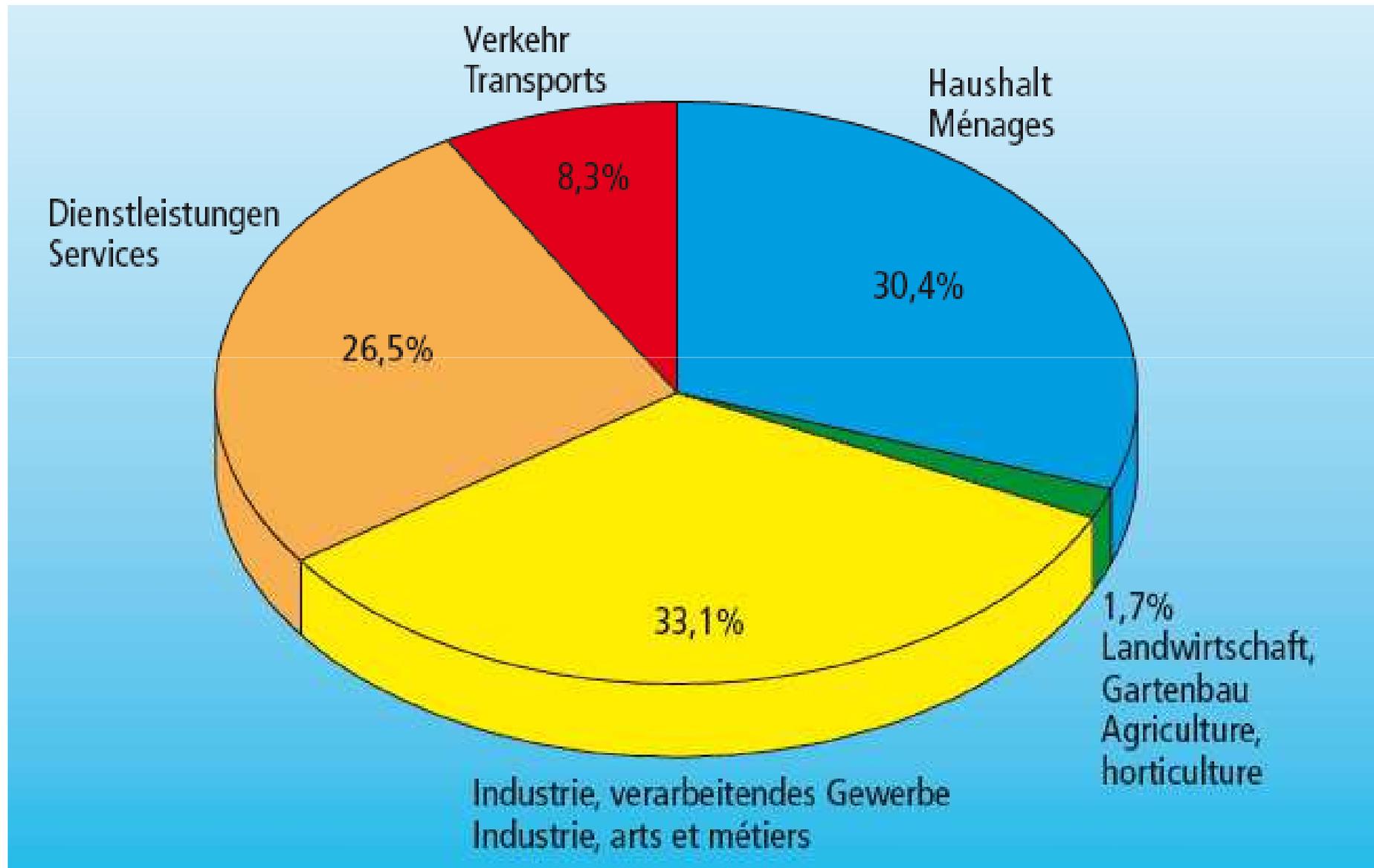
Wissenswertes zu  
den 56 neuen  
Hochspannungs-  
Leitungsprojekten in  
der Schweiz

zusammengestellt  
von Hans-U. Jakob  
(Gigahertz.ch)

# Woher kommt in der Schweiz der Strom?



# Wohin fließt in der Schweiz der Strom?



## Wo ist da eine Stromlücke ?

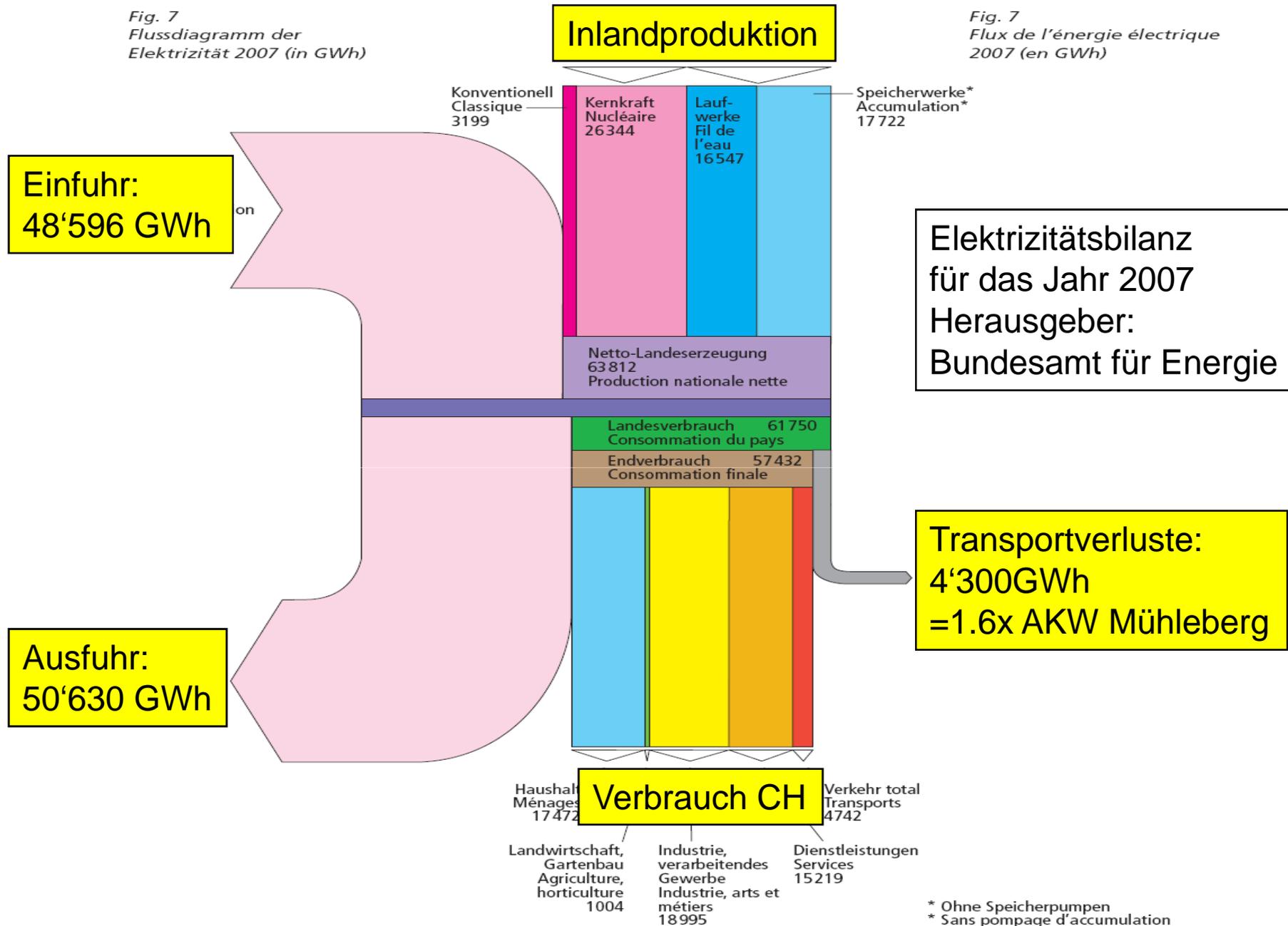
2007 wurde aus der Schweiz erstmals mehr Strom ausgeführt als eingeführt.

Der Export-Überschuss betrug 2062 Gigawattstunden (GWh)

Die Jahresproduktion des AKW Mühleberg beträgt 2700 GWh

Fig. 7  
Flussdiagramm der  
Elektrizität 2007 (in GWh)

Fig. 7  
Flux de l'énergie électrique  
2007 (en GWh)



# Import/Export woher und wohin?

## Der gewinnträchtige Stromtransport von F nach I

Fig. 3  
Einfuhr-/Ausfuhr-Saldo  
2007 (in TWh), vertragliche  
Werte

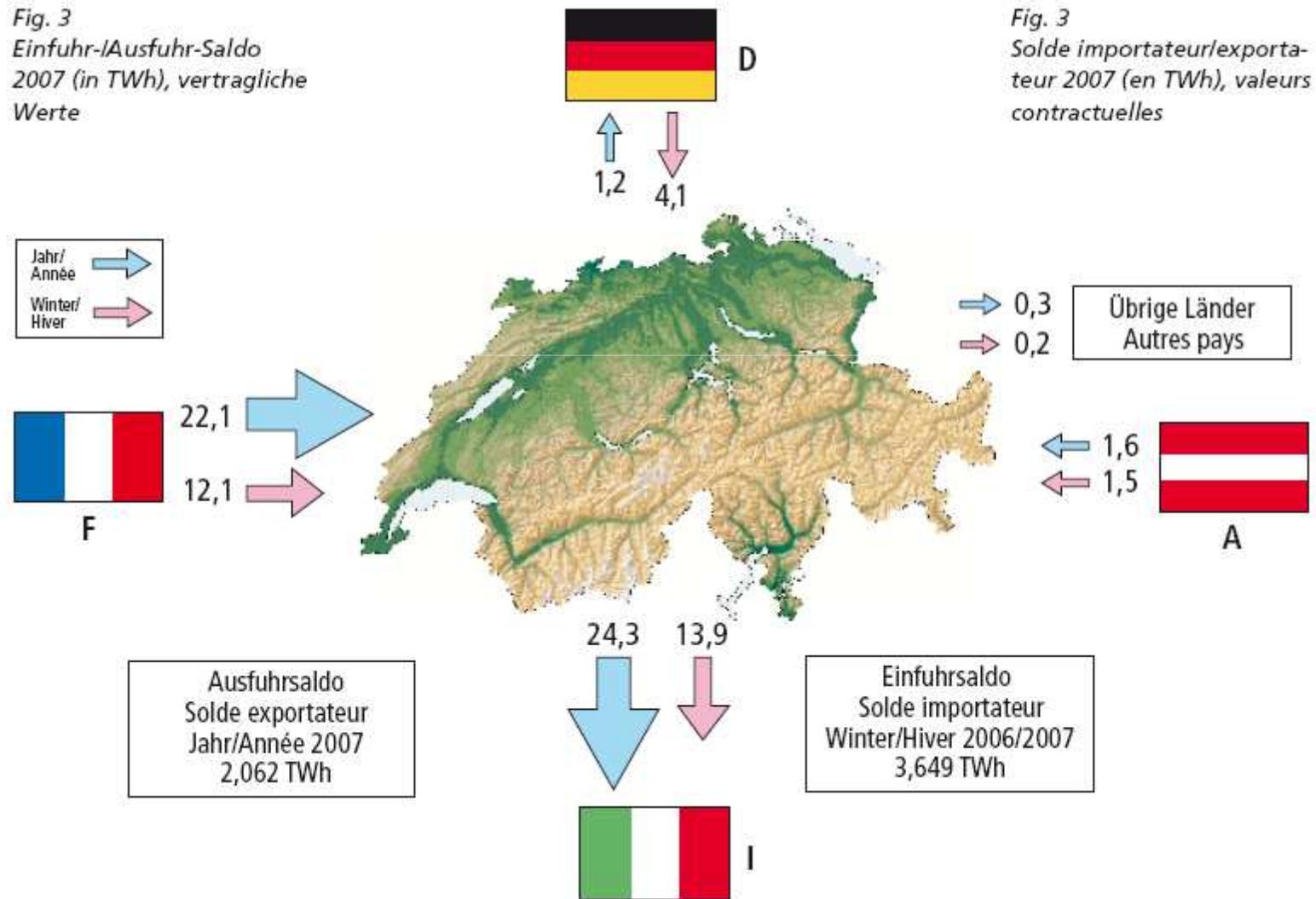
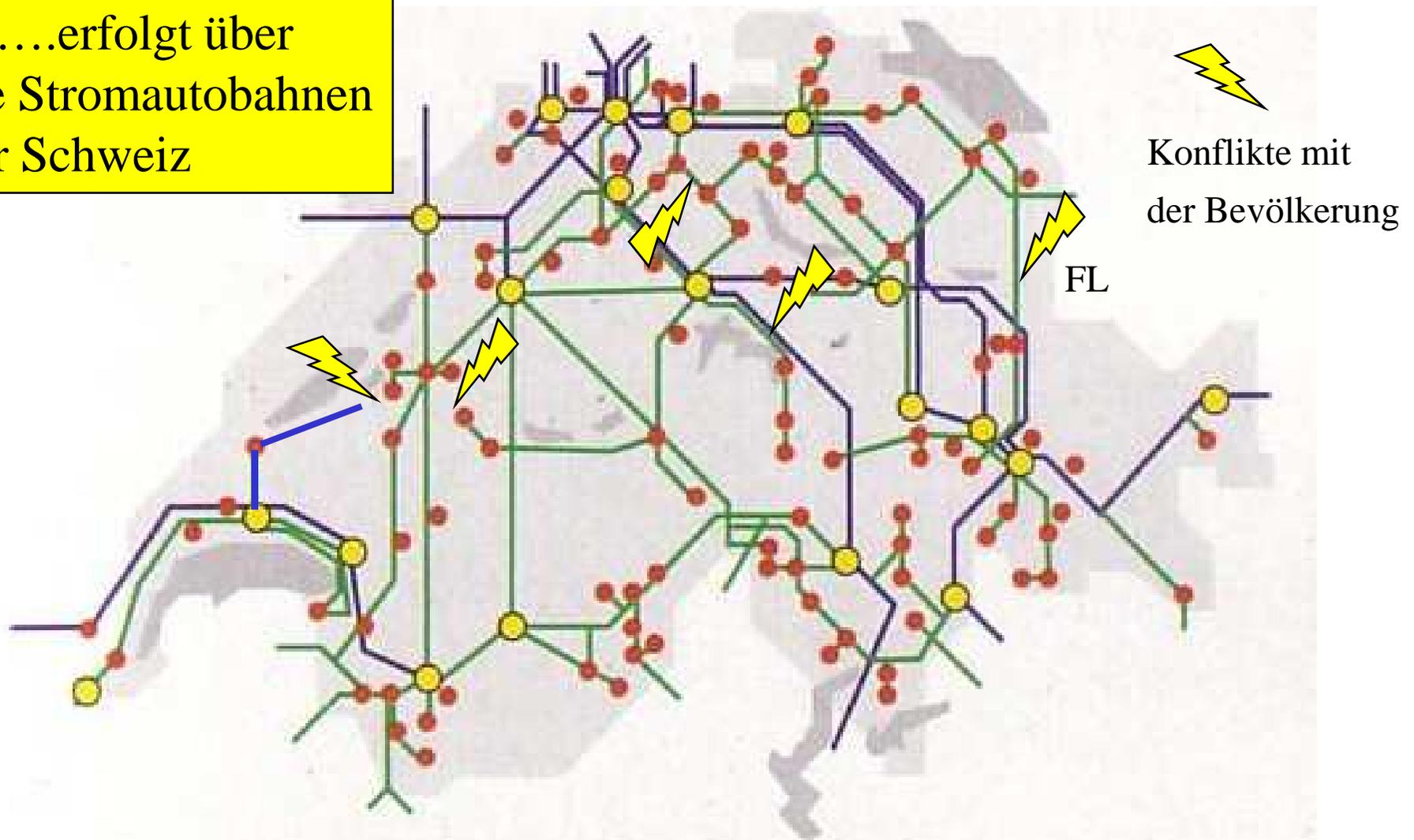


Fig. 3  
Solde importateur/exportateur  
2007 (en TWh), valeurs  
contractuelles

Ausfuhrsaldo  
Solde exportateur  
Jahr/Année 2007  
2,062 TWh

Einfuhrsaldo  
Solde importateur  
Winter/Hiver 2006/2007  
3,649 TWh

.....erfolgt über  
die Stromautobahnen  
der Schweiz



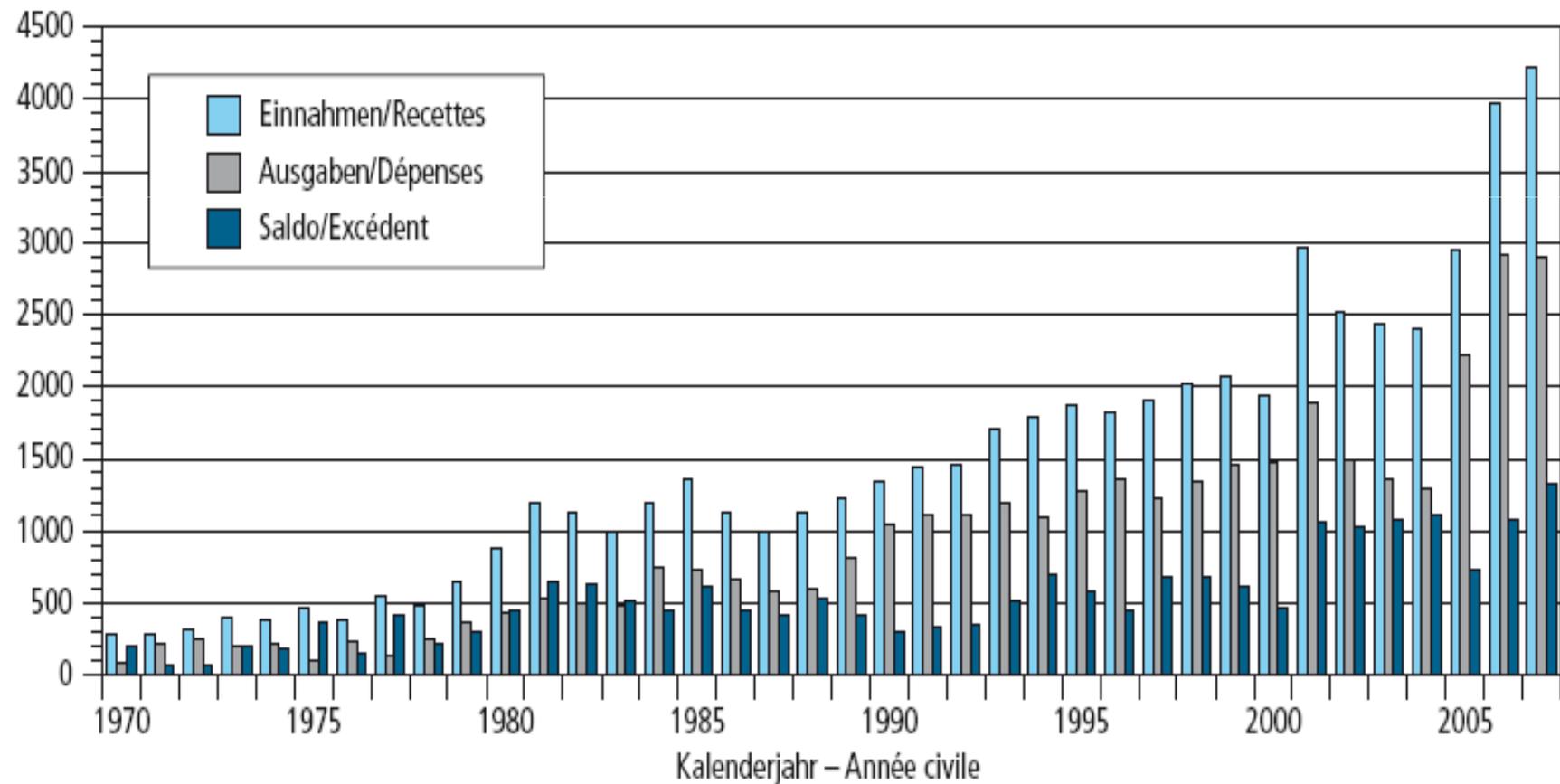
Konflikte mit  
der Bevölkerung

FL

**Das Netz der Hochspannungsleitungen in der  
Schweiz mit 380 kV (blau) und 220 kV (grün).**

.....und bringt jährlich über 1 Milliarde Gewinn  
2007 waren es 1.3 Milliarden

Fig. 22  
Stromaussehenhandel

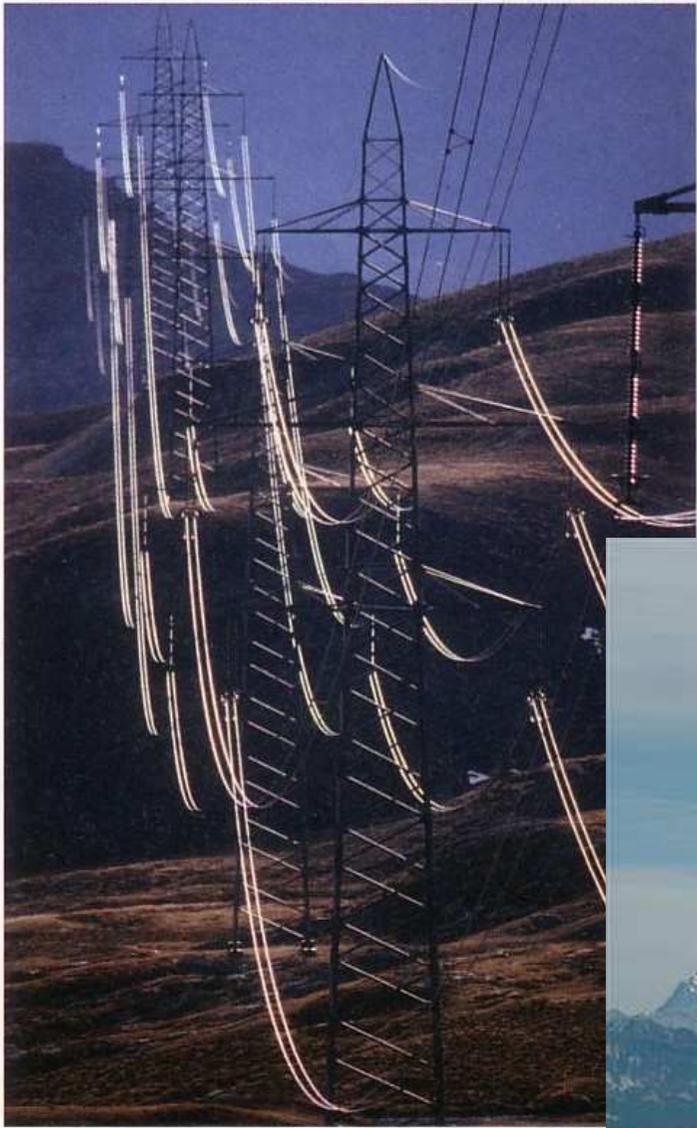




Auf Kosten  
vom wem?

Der Gesundheit  
der Anwohner !

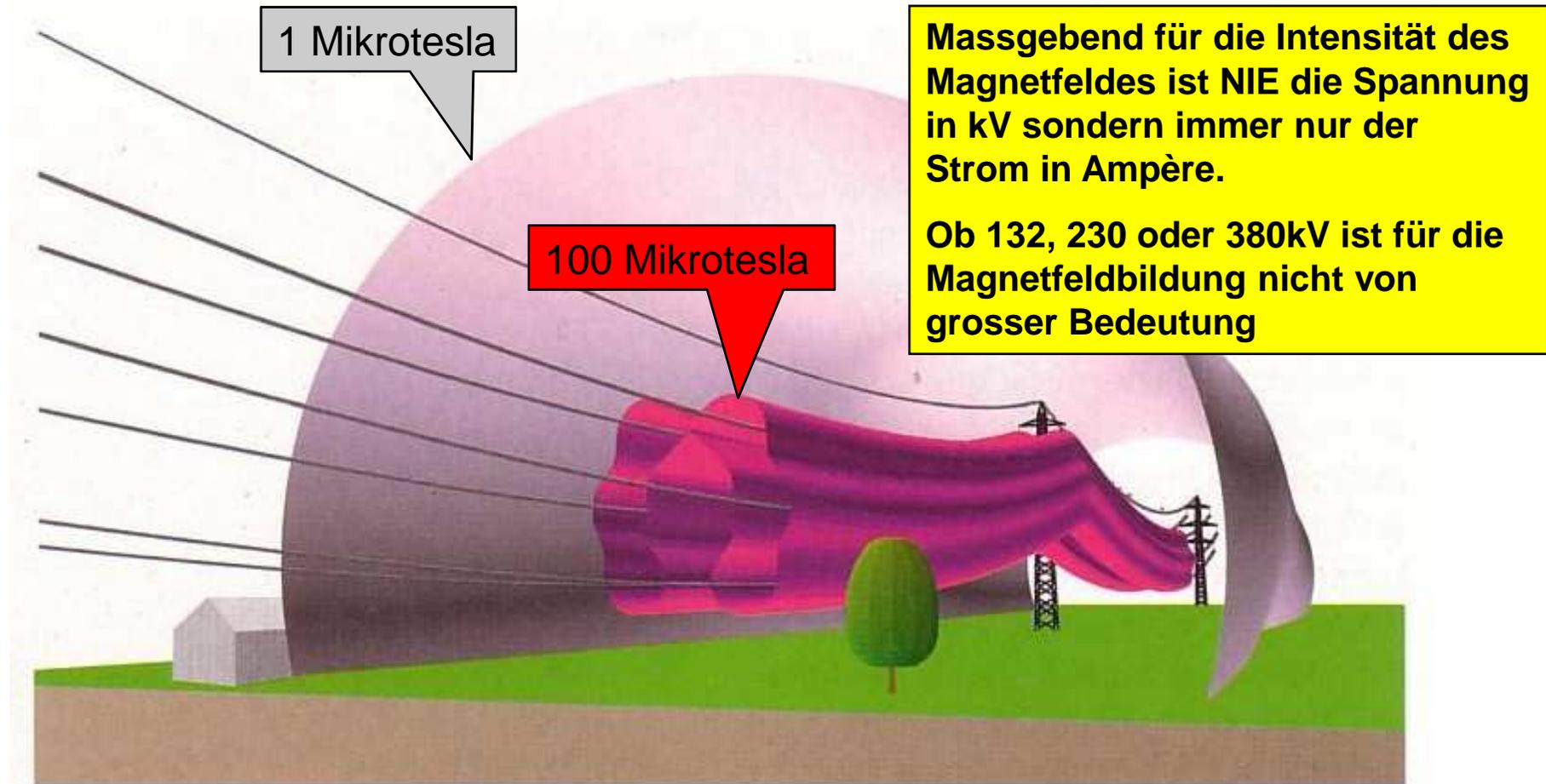




und der Landschaft !



# Die Magnetfelder einer Hochspannungsleitung



Perspektivische Darstellung des Magnetfeldes einer typischen 380-kV-Hochspannungsleitung mit zwei Strängen bei Vollast (1920 A). Im Umkreis der sechs Strom führenden Leiterseile tritt die stärkste Belastung auf. Sie beträgt innerhalb der roten Schläuche mehr als 100 Mikrottesla ( $\mu\text{T}$ ) und bei der Hülle des grossen Tunnels noch 1  $\mu\text{T}$ .

## Die Schweizer-Grenzwerte betragen:

für Innenräume und Innenarbeitsplätze (OMEN)      **1uT**  
für Aussenräume und Aussenarbeitsplätze      **100uT**

1uT (1Mikrotesla) = 1000nT (Nanotesla)

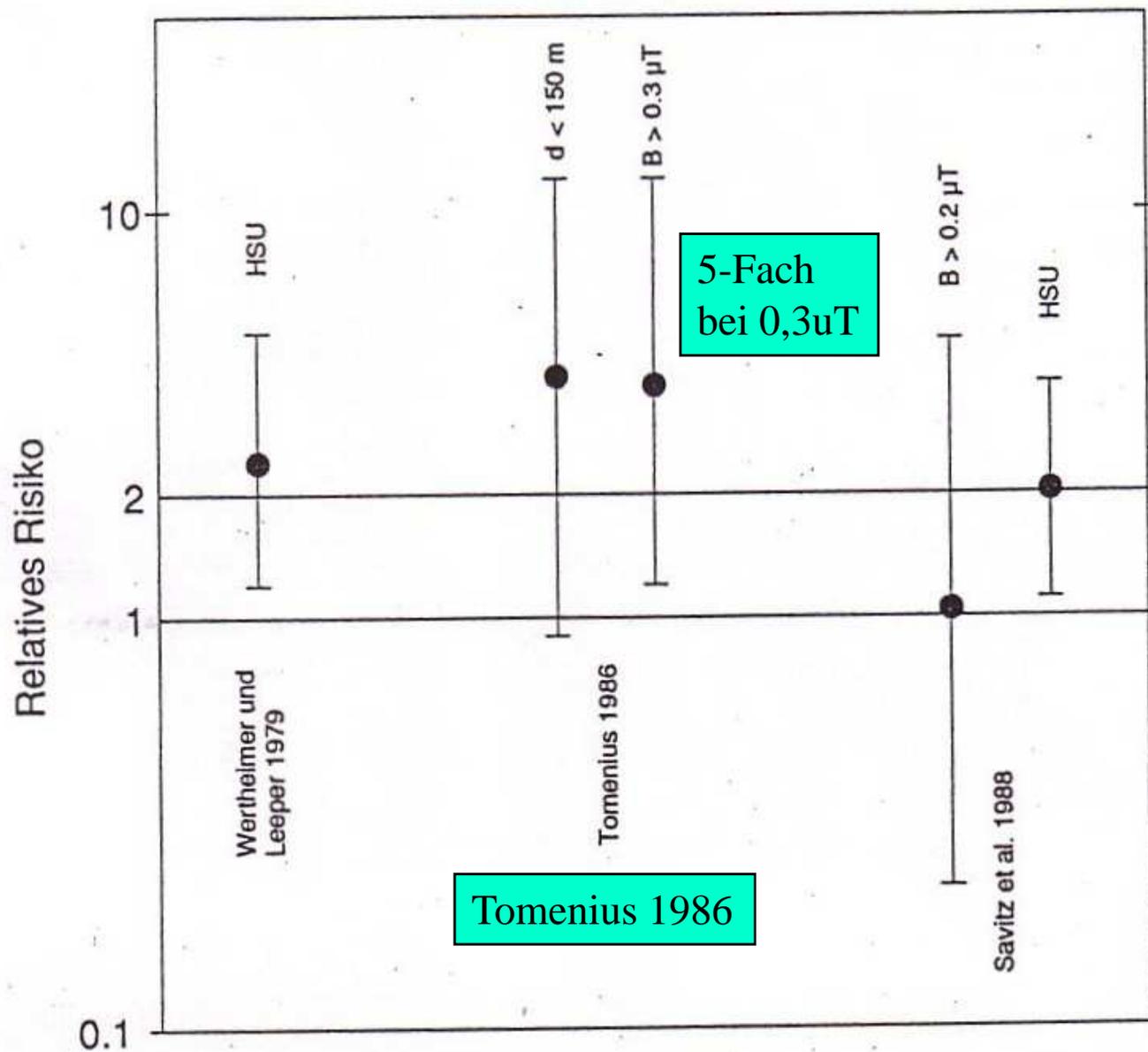
**Bei 2 Strängen à 3x1500Amp (typisch)**  
ist der Grenzwert von 1uT eingehalten bei einem

**Tonnenmast      in radial 47m**  
**Donaumast      in radial 60m**

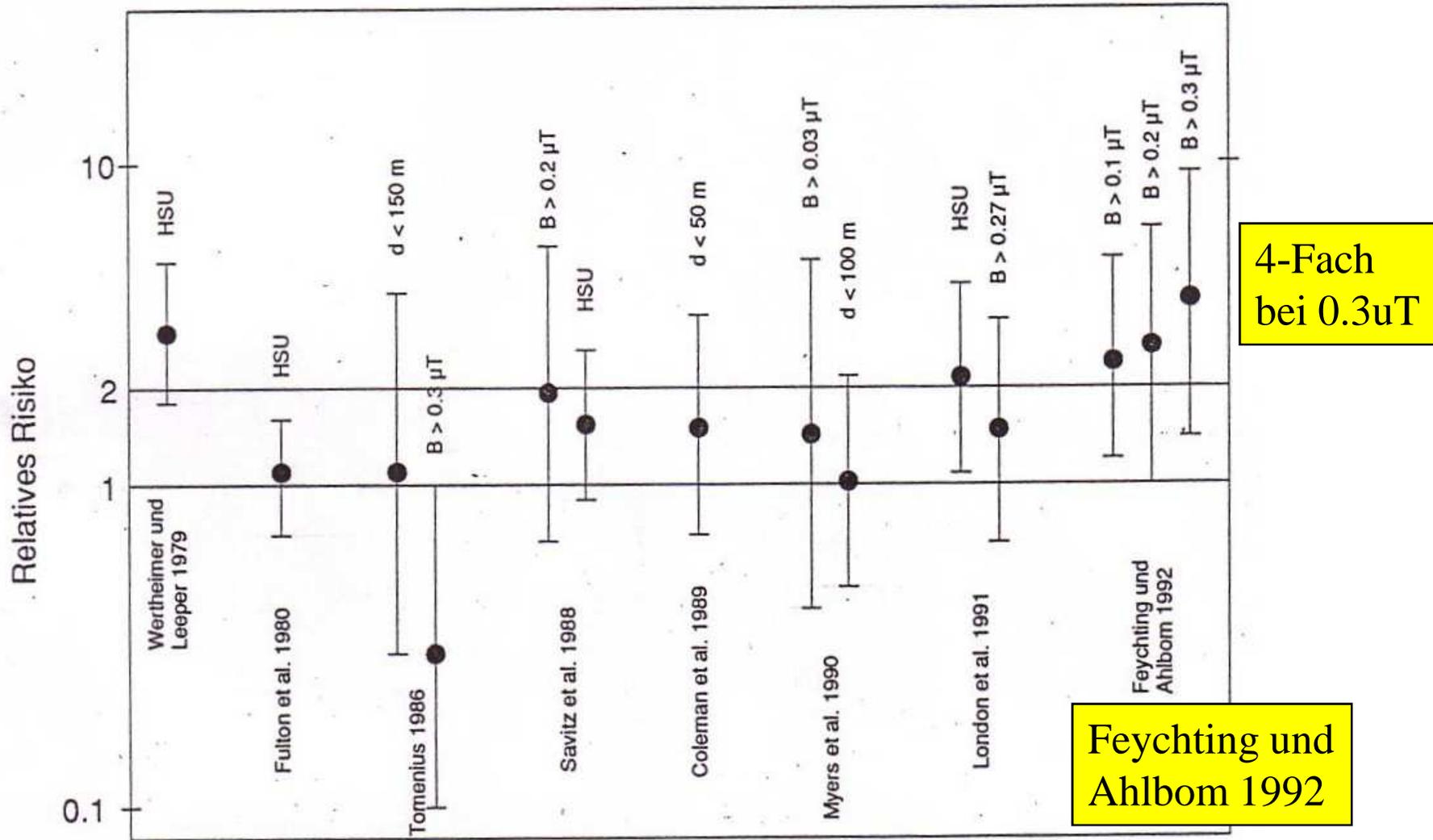
behaupten die Kraftwerke und die Behörden

**Kann man ihnen vertrauen?**

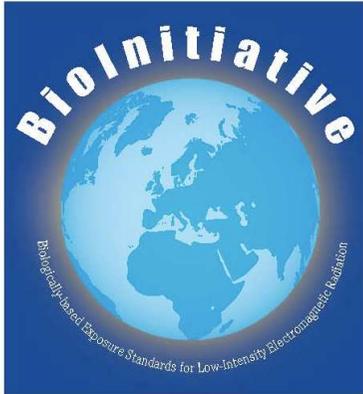
# Hirntumore bei Kindern - Grafik aus Schriftenreihe 214 BUWAL 1993



Leukämie bei Kindern - Grafik aus Schriftenreihe 214 BUWAL 1993

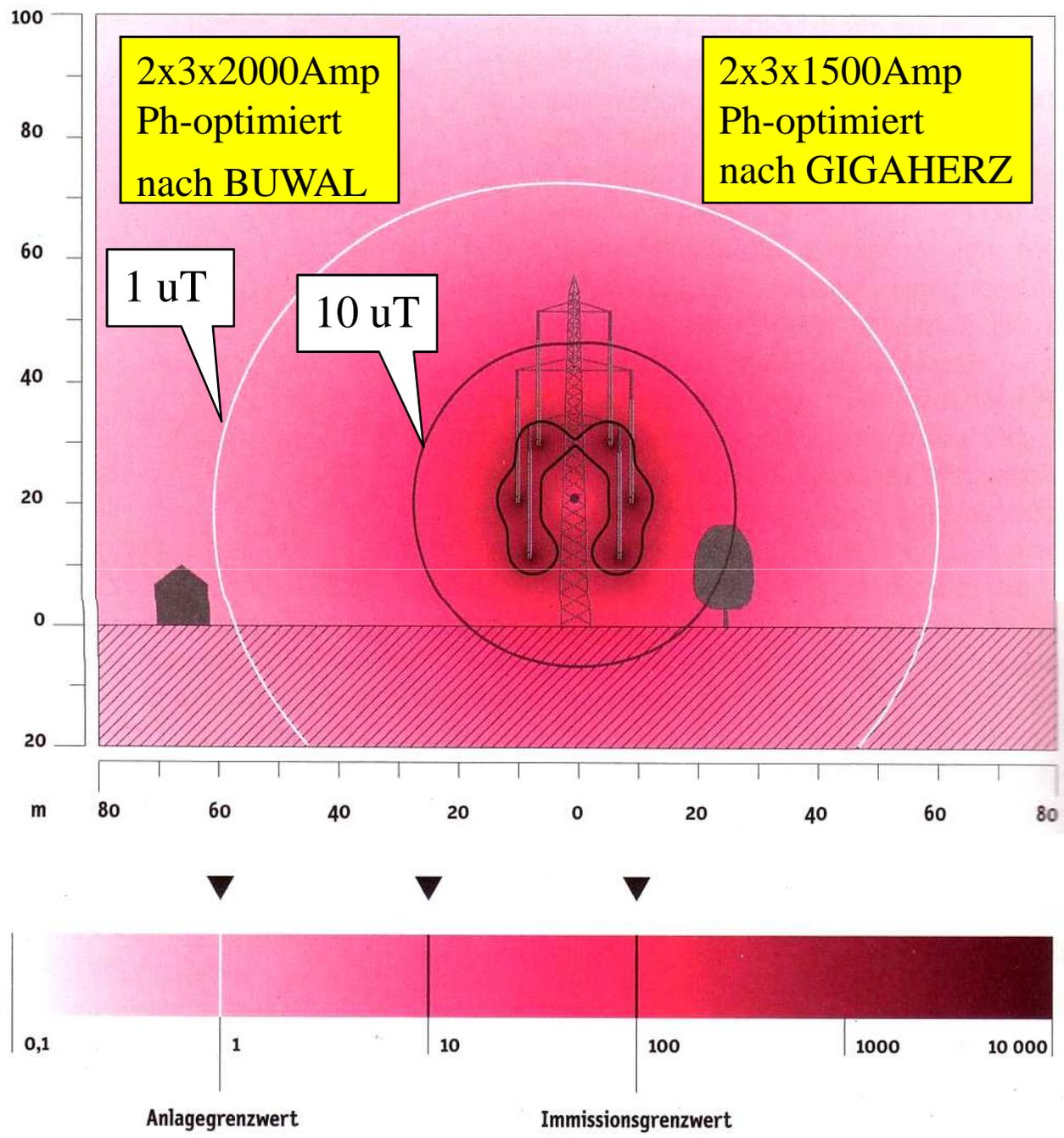


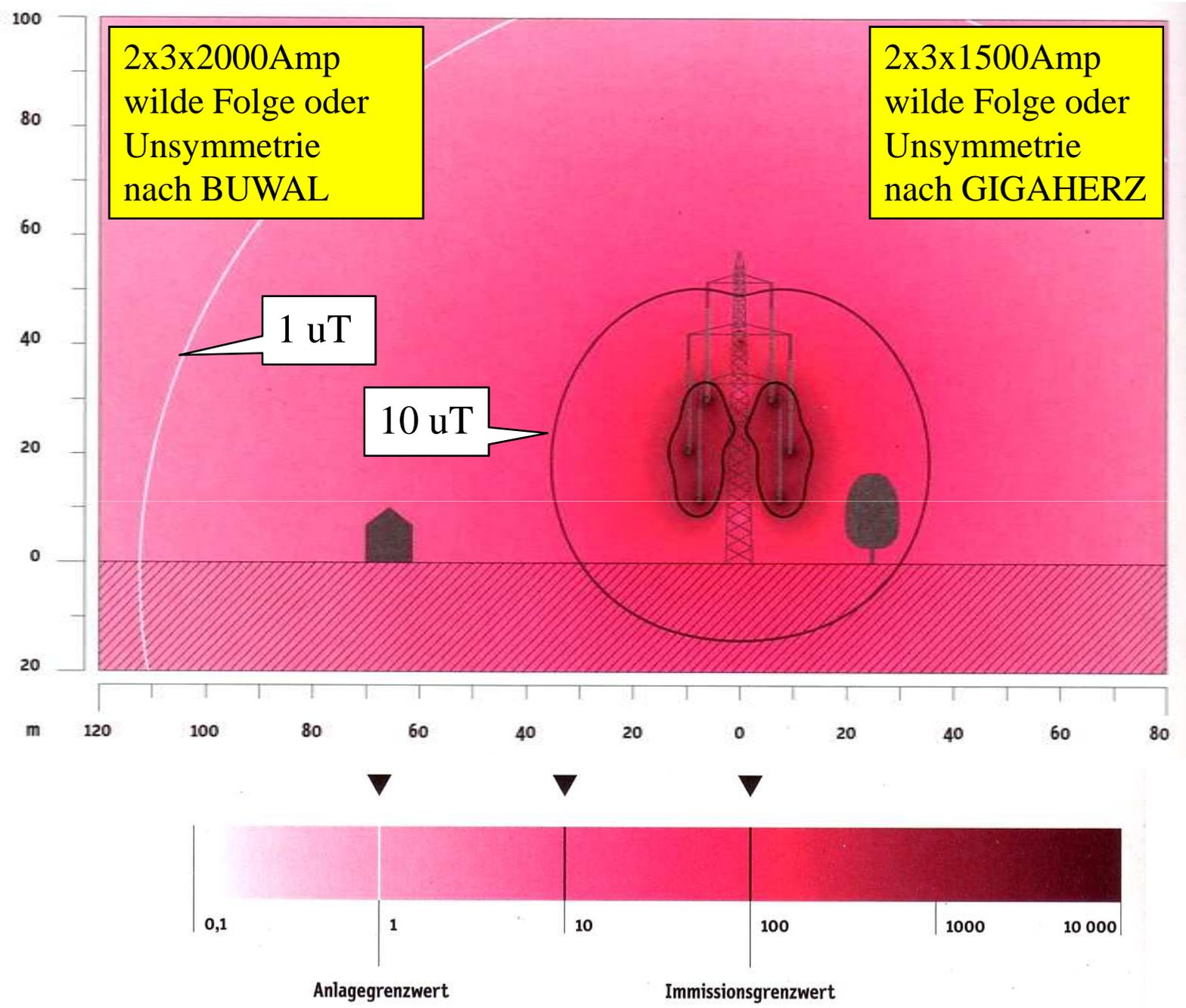
14 Studien nur 1 davon negativ



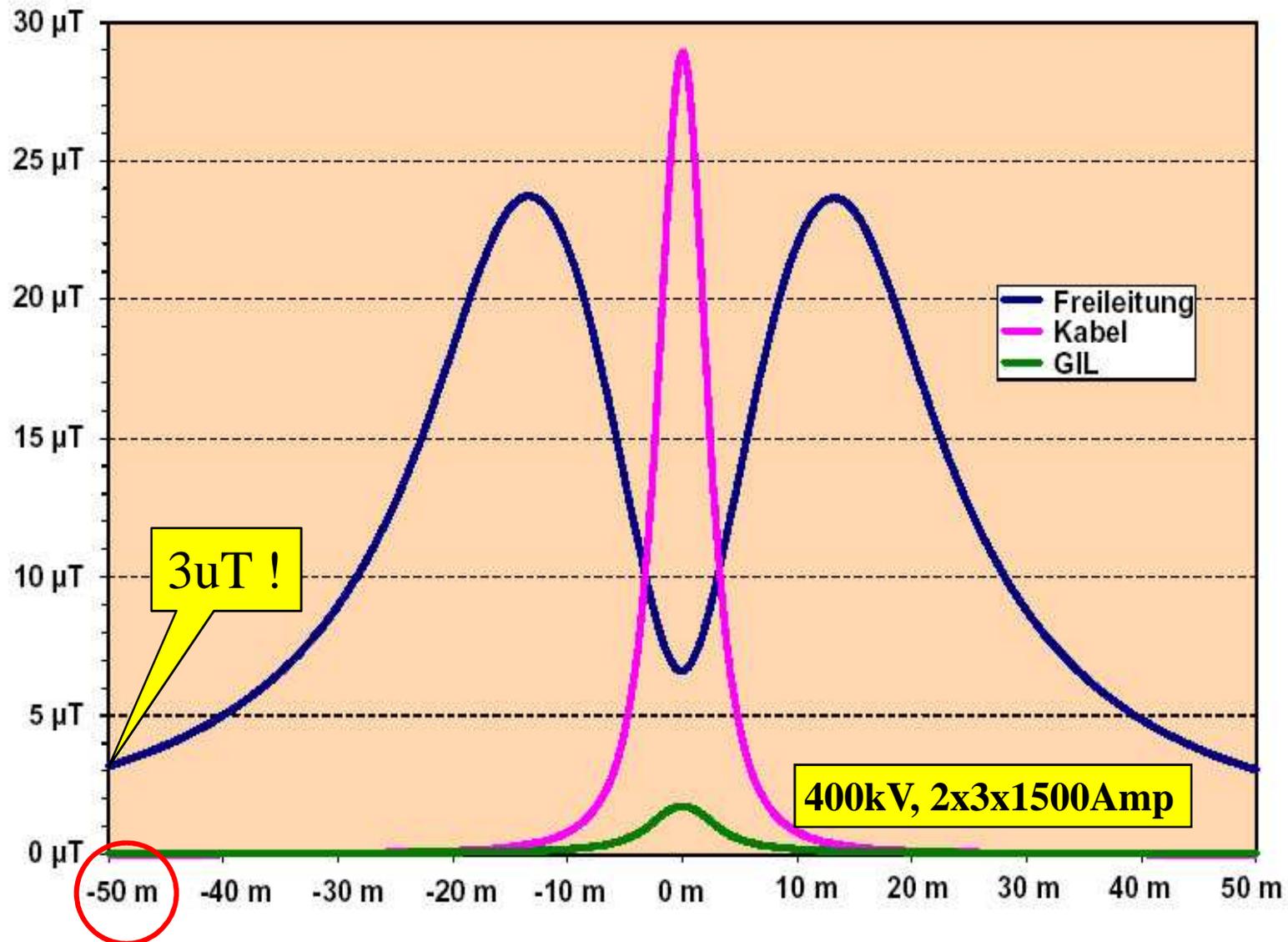
# The BioInitiative Report Presented to Gigahertz 2007 Olten, Switzerland

Die BioInitiative, ein Zusammenschluss  
von 14 führenden Wissenschaftern,  
verlangt eine Senkung der Grenzwerte  
im niederfrequenten Bereich (50Hz)  
**auf 0.1Mikrotesla**

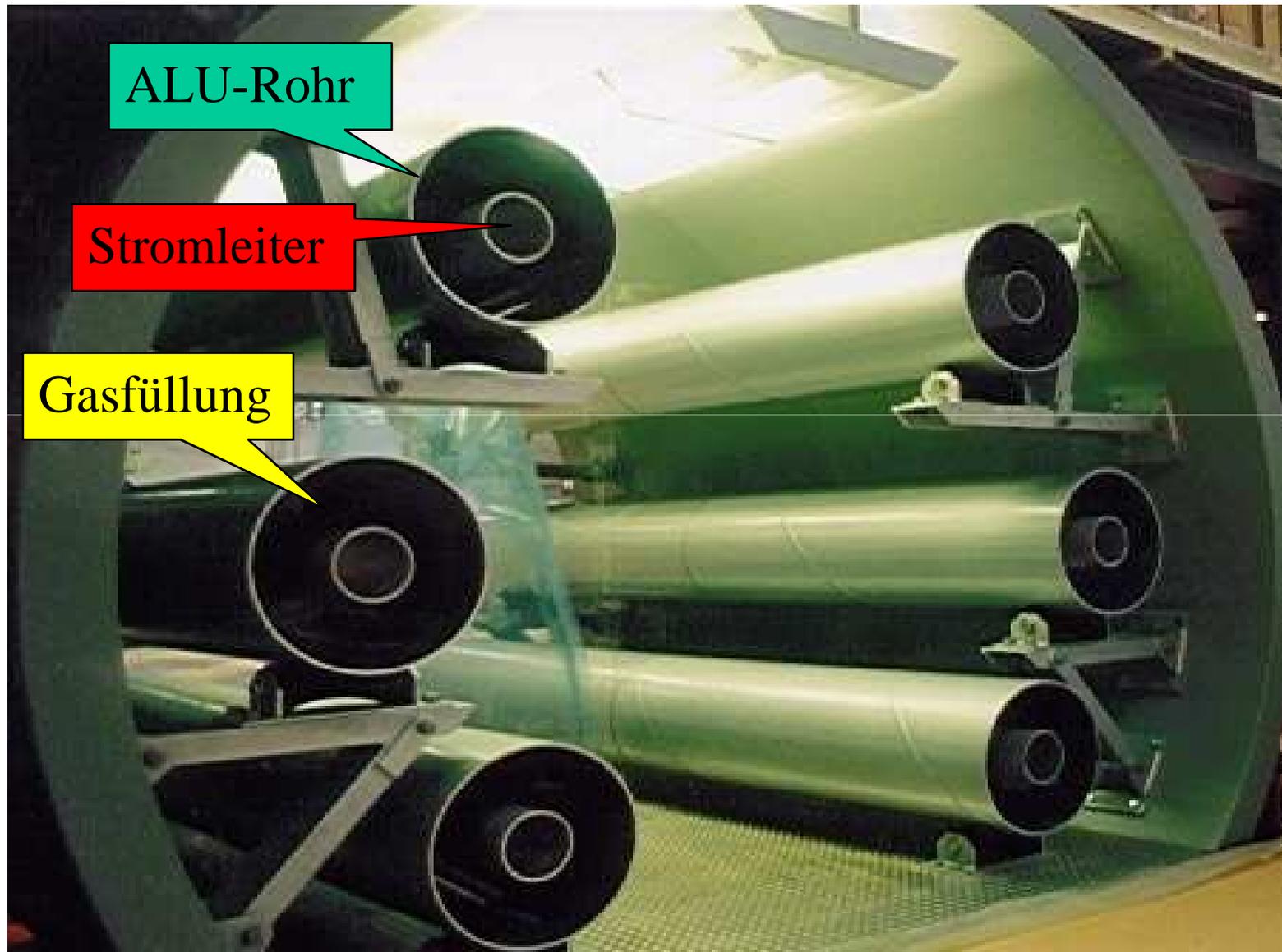




# Magnetfelder nach Siemens D



# GIL die Alternative



# GIL in begehbarem Stollen



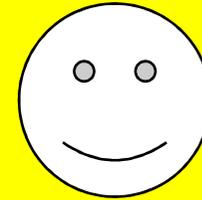


Selbst im Fels ist  
eine GIL möglich !

Wo ein Wille ist.  
ist auch ein Weg!

Bild: Siemens Erlangen

Isoliergas =  $N_2/SF_6$  Gemisch



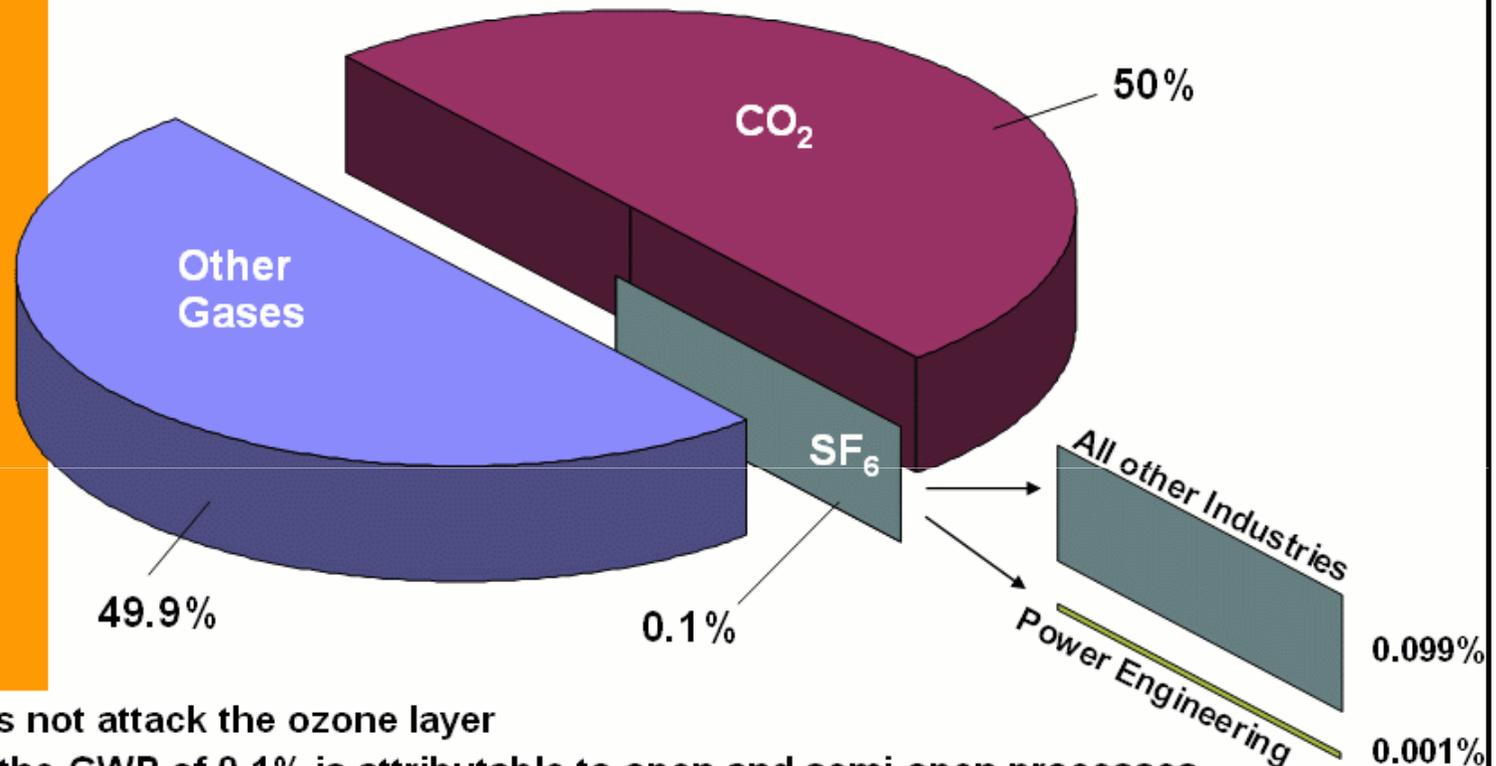
80% Stickstoff / 20% Schwefelhexafluorid

ungiftig und unbrennbar (explodiert nicht)  
schwerer als Luft, deshalb kein Treibhausgas

geschottet in Leitungsabschnitten von 120m  
überwacht von Drucksonden

verhindert jegliche Korrosion

# Das globale Erwärmungspotential durch das Isoliergas N<sub>2</sub>SF<sub>6</sub> beträgt zur Zeit 0.001% Quelle: TU München



- SF<sub>6</sub> does not attack the ozone layer
- Most of the GWP of 0.1% is attributable to open and semi-open processes, such as the manufacture of noise insulation, thermal insulation, tires, metal castings, and semiconductors
- Applications in the power engineering sector, such as MV / HV switchgear and GIL, make up only a fraction of this value because in this case SF<sub>6</sub> largely occurs in closed circuits

Am sichersten sind Freileitungen, sagte das ESTI  
Störungen an Freileitungen beheben wir innert 12 Stunden, sagte die BKW



# Oder die neuen XLPE-Bodenkabel

Aus einer Dokumentation von DI. Dr. tech. Markus Hoffmann  
und AR Josef Arnus, Graz (A)



EHV - KABELNETZE

## INHALTE

0. EINLEITUNG
  1. CHRONOLOGIE STMK
  2. SteiermarkKABEL - Karte
  3. KABELAUFBAU
  4. KABELMUFFEN
  5. ÜBERGANGSFELDER
  6. VERLEGEARTEN
  7. KABELZIEHEN
  8. ERDVERLEGUNG
  9. KABELGANG
  10. SICHTBARKEIT KABEL
  11. LEISTUNG
  12. KOMPENSATION
  13. LEBENSDAUER
  14. VERLUSTE
  15. ZUVERLÄSSIGKEIT
  16. TRASSENVERBRAUCH
  17. EMF - EMISSIONEN
  18. KABELPROJEKTE
  19. STAND DER TECHNIK
- ANHANG

## KABEL IM HÖCHSTSPANNUNGSNETZ



Stand der Technik in der **Verkabelung** im EHV - Übertragungsnetz

# Die XLPE-Bilderserie von Dr. Markus Hoffmann, Graz

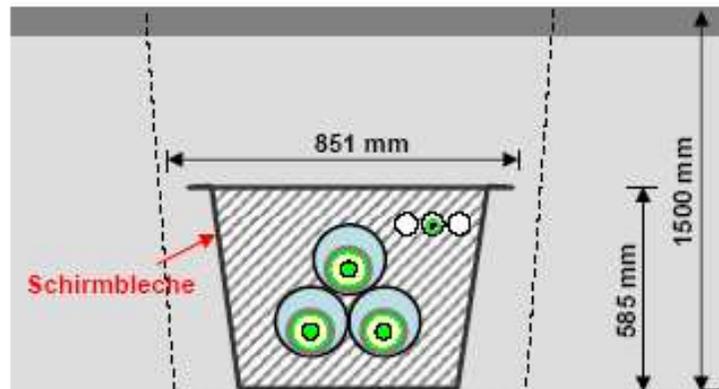
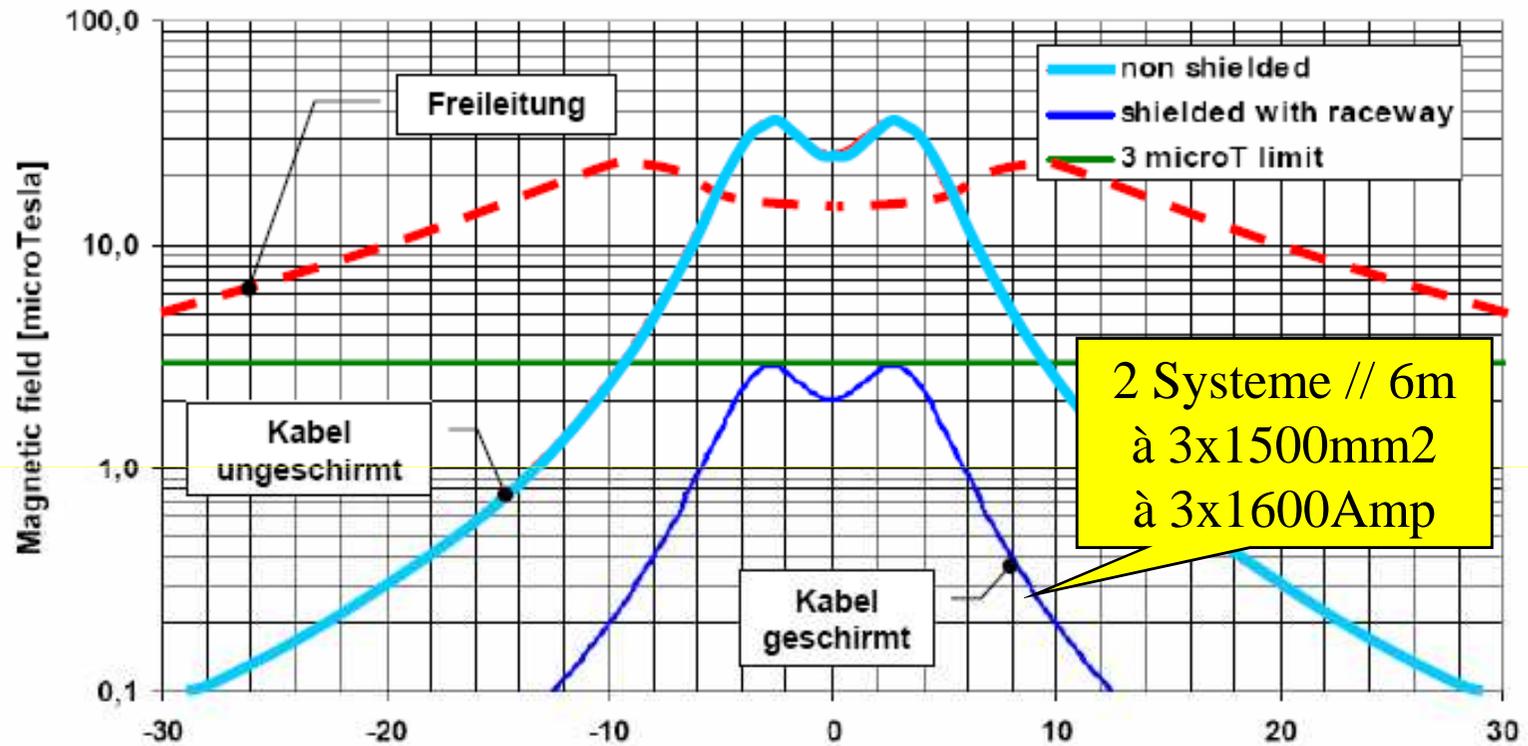
## Elektromagnetisches Feld - Freileitung und Kabel



EHV - KABELNETZE

### INHALTE

0. EINLEITUNG
  1. CHRONOLOGIE STMK
  2. SteiermarkKABEL - Karte
  3. KABELAUFBAU
  4. KABELMUFFEN
  5. ÜBERGANGSFELDER
  6. VERLEGEARTEN
  7. KABELZIEHEN
  8. ERDVERLEGUNG
  9. KABELGANG
  10. SICHTBARKEIT KABEL
  11. LEISTUNG
  12. KOMPENSATION
  13. LEBENSDAUER
  14. VERLUSTE
  15. ZUVERLÄSSIGKEIT
  16. TRASSENVERBRAUCH
  17. EMF - EMISSIONEN
  18. KABELPROJEKTE
  19. STAND DER TECHNIK
- ANHANG

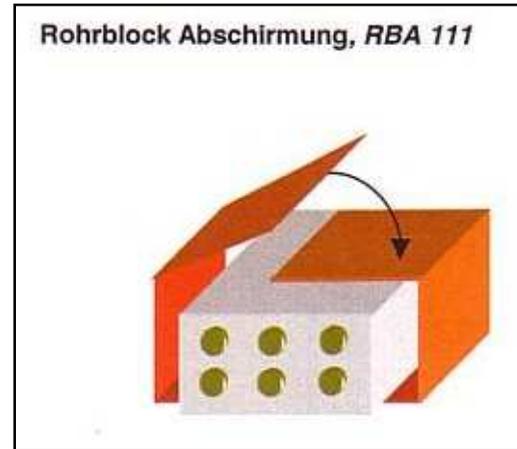


Die XLPE-Bilderserie von Dr. Markus Hoffmann, Graz

4km quer durch Mailand



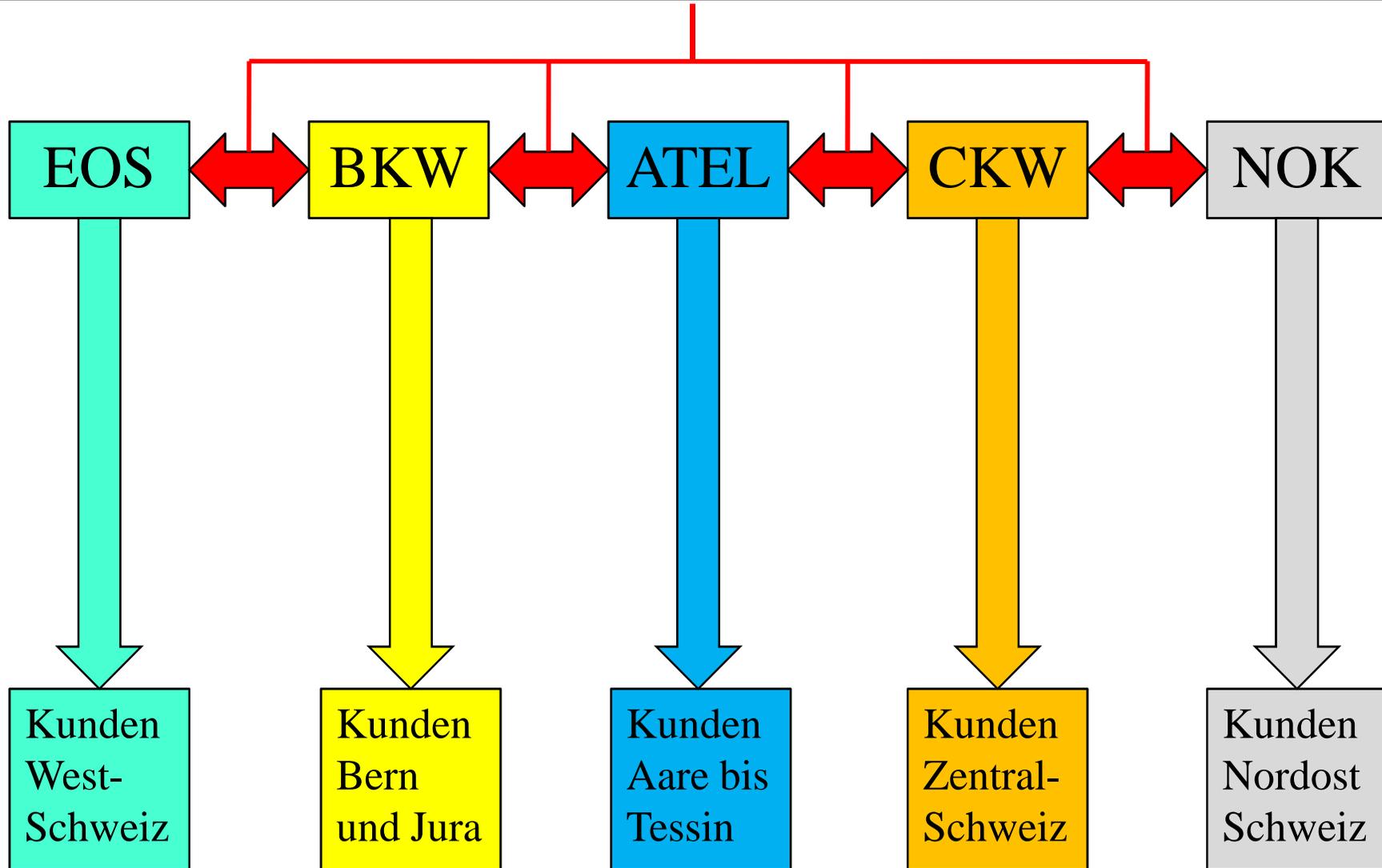
Oder mit den neuen Rohrblock-Abschirmungen quer durch Bern-Bümpliz. Man(n) muss nur wollen! Dann geht es!



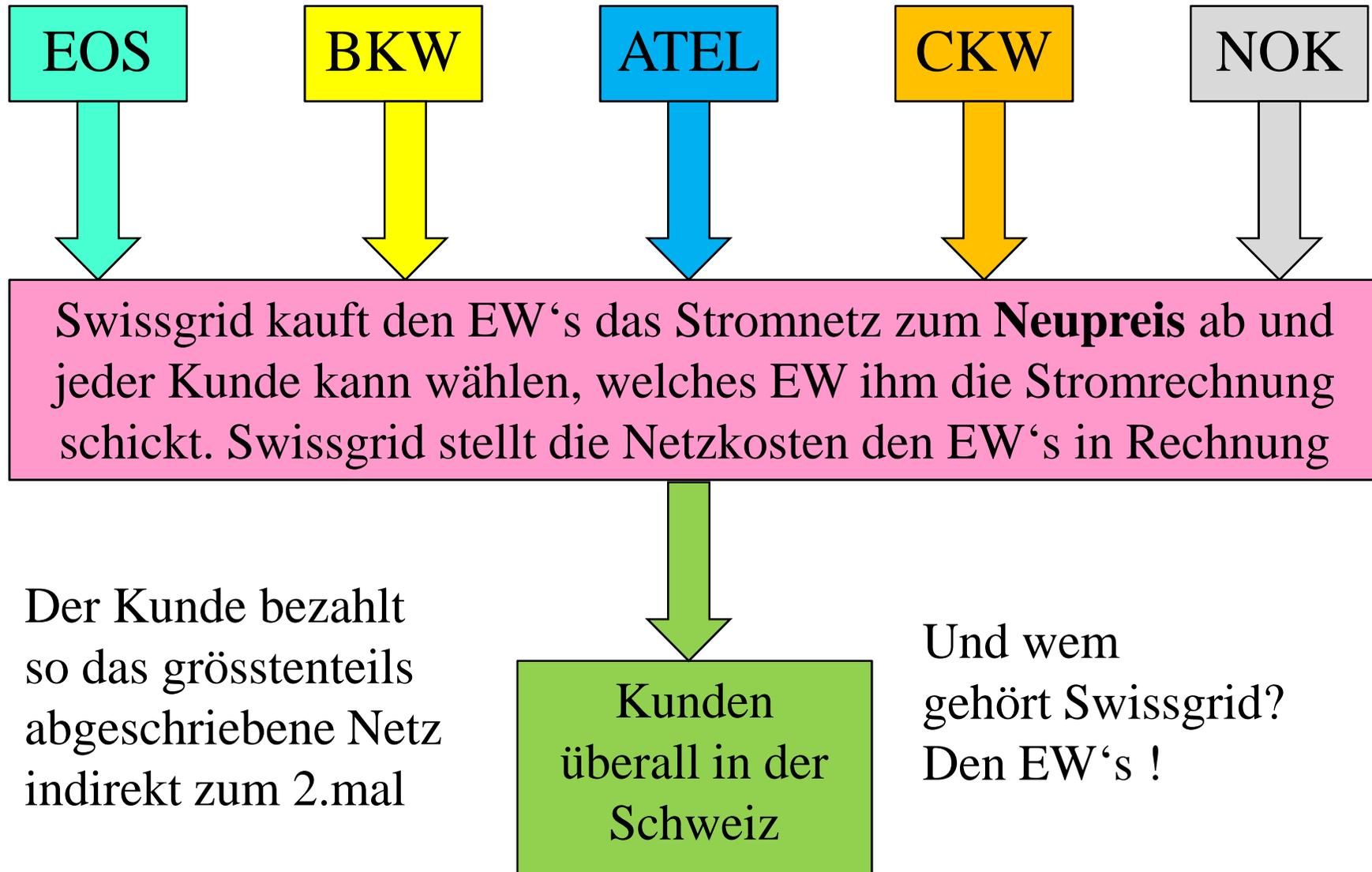
Fr. 1000.- per m

Warum der Strom 25% teurer werden soll?  
Sicher nicht wegen der Boden-Verkabelung,  
sondern wegen der sogenannten  
Strommarkt-Liberalisierung!  
Siehe folgende 2 Folien.

Das Hochspannungsnetz gehört heute stückweise den jeweiligen EW's



# Nach der Strommarkt-Liberalisierung

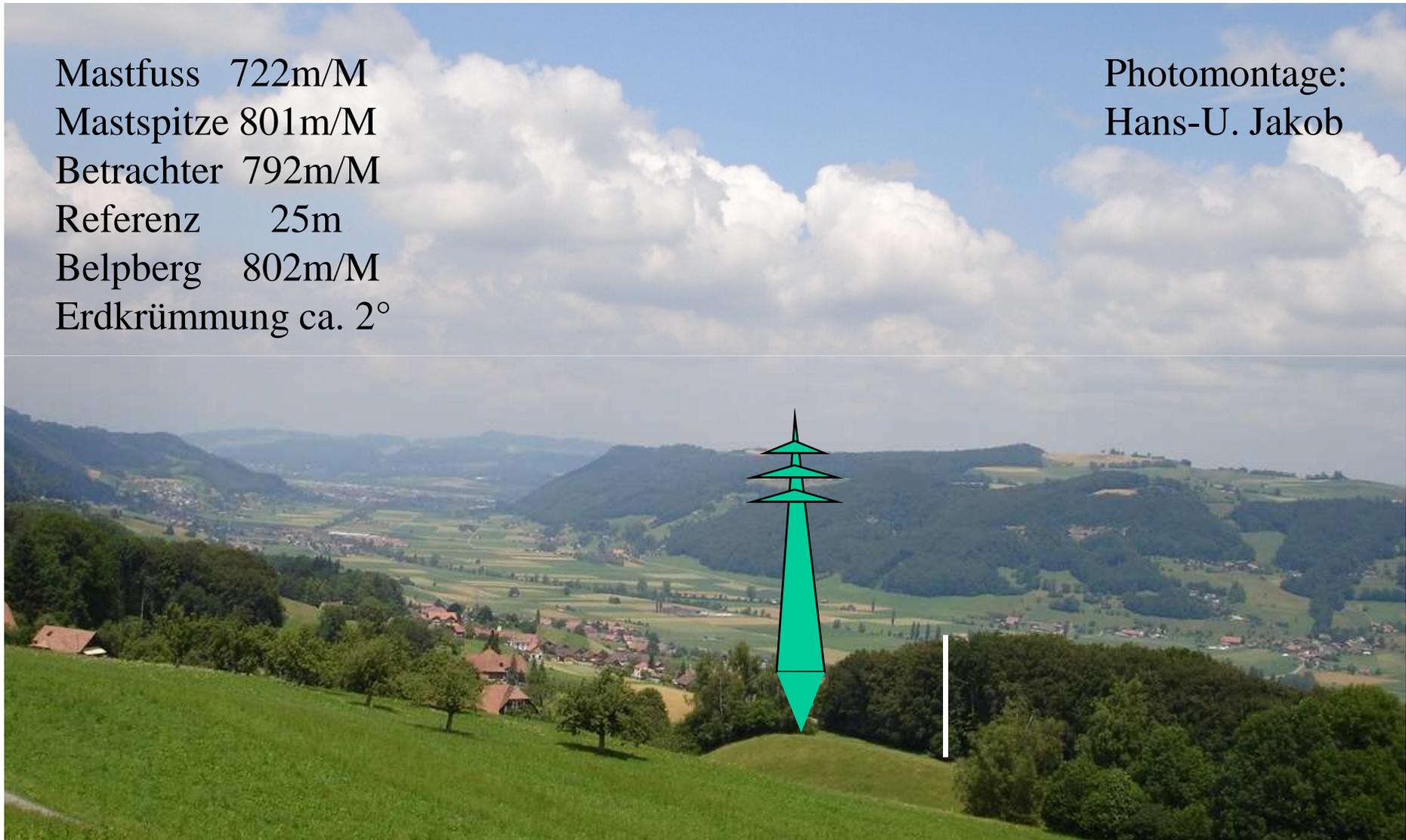


So etwas wie die nächsten 2 Bilder  
dürfen wir uns nicht bieten lassen!  
Hochspannungsleitungen gehören  
gut abgeschirmt unter den Boden!

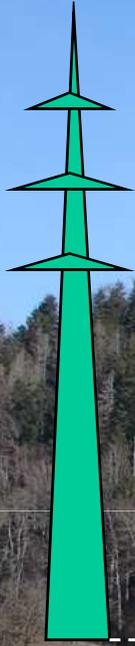
# Rümligen, Mast 289, Höhe=79m

Mastfuss 722m/M  
Mastspitze 801m/M  
Betrachter 792m/M  
Referenz 25m  
Belpberg 802m/M  
Erdrückmung ca. 2°

Photomontage:  
Hans-U. Jakob



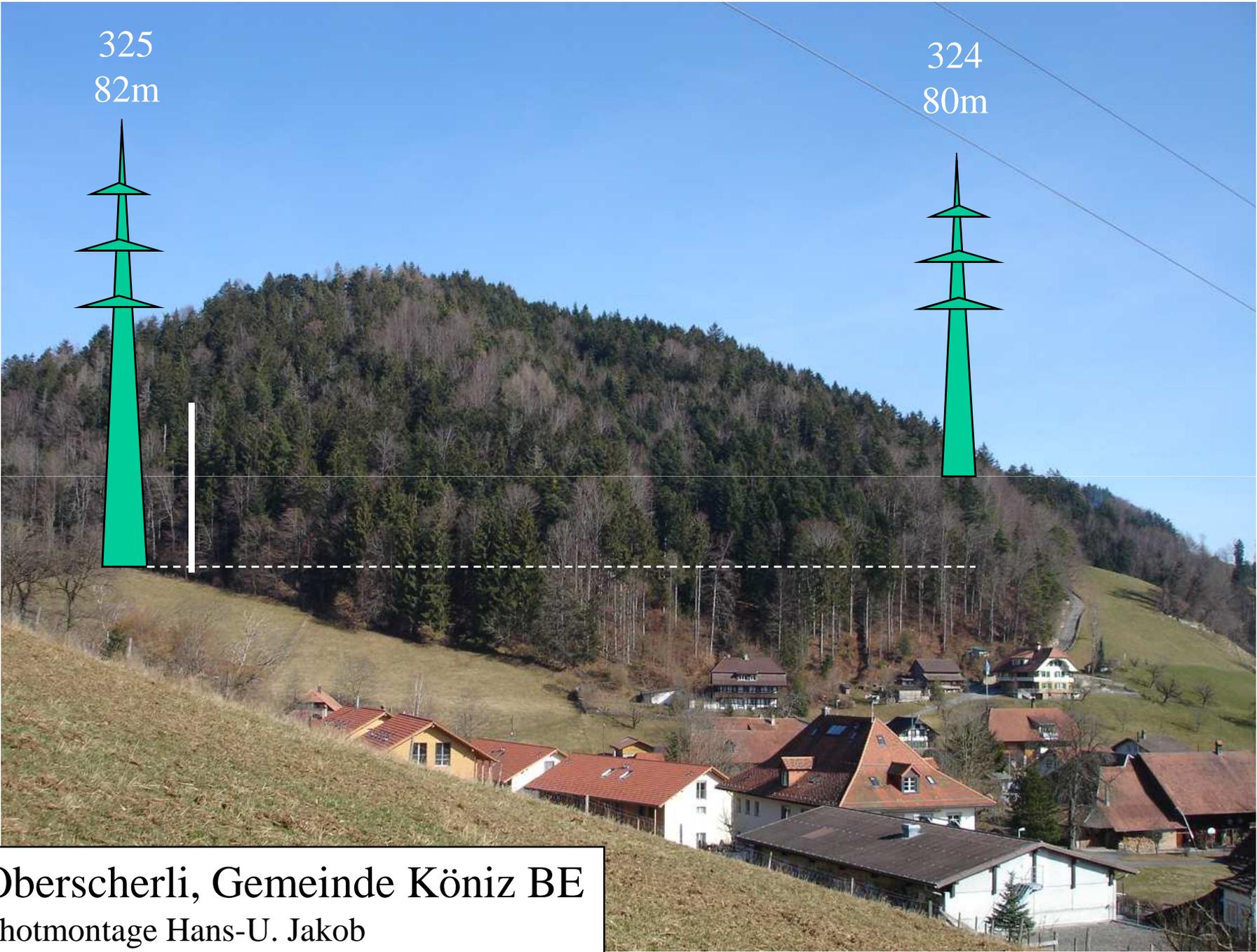
325  
82m



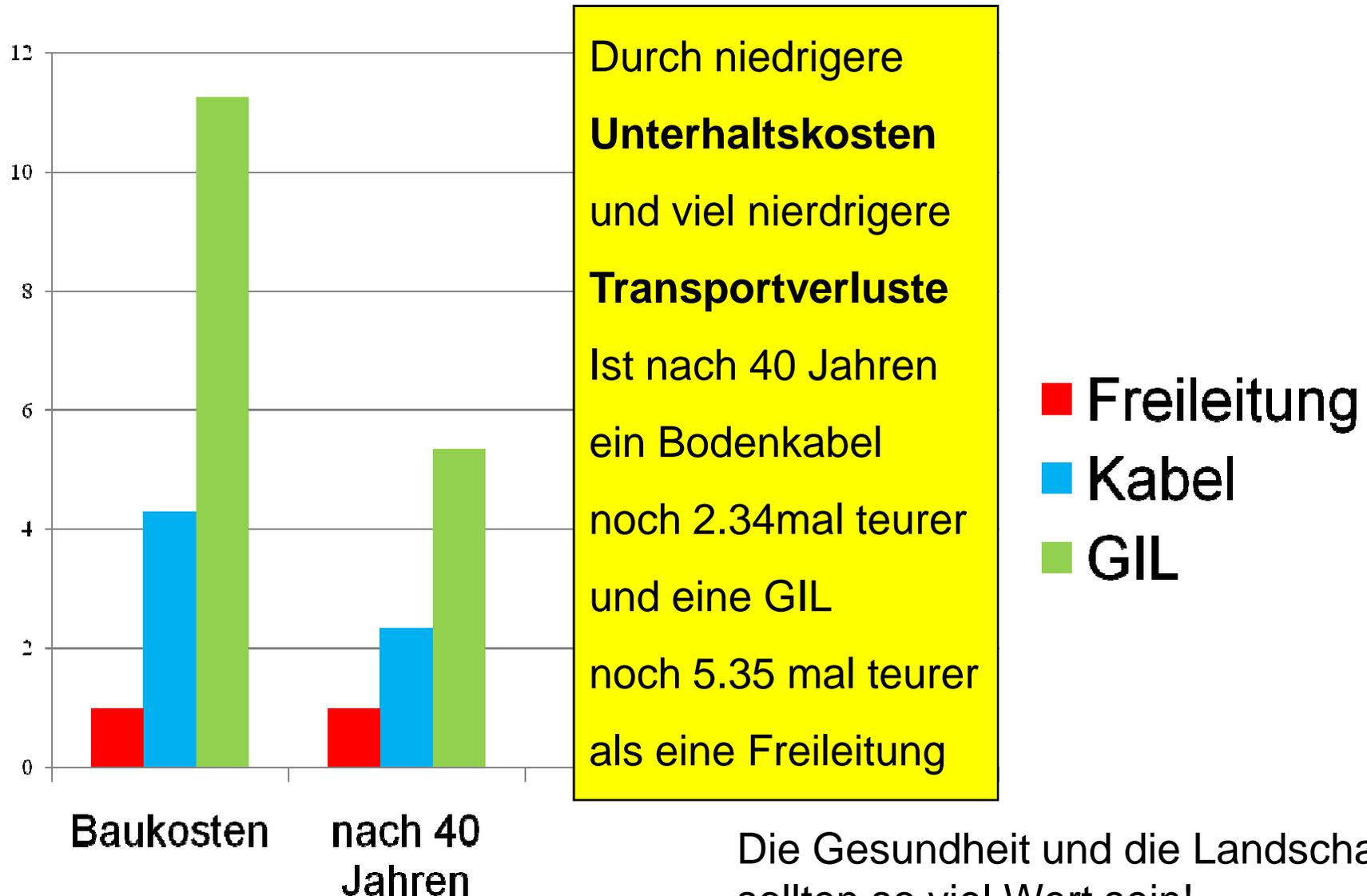
324  
80m



Oberscherli, Gemeinde Köniz BE  
Photmontage Hans-U. Jakob



# Preisvergleiche für eine Leitungslänge von 50km nach Prof.Dr.Ing. Bernd R. Oswald





**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**