

20. Diskussionsforum Ökobilanzen, 19. September 2003
ETH Zürich / Session „Energieträger, nicht erneuerbar“

Strommix und Stromnetz

Rolf Frischknecht, Mireille Faist-Emmenegger

ESU-services, Uster, www.esu-services.ch

frischknecht@esu-services.ch



Schweizer Zentrum
für Ökoinventare

Eine gemeinsame Initiative
des ETH-Bereichs
und Schweizerischer
Bundesämter

ETH

EM

FSI

EMPA

ESU

ESU

ESU

Folie 1

Präsentation: Rolf Frischknecht



Bilanzierte Strommixe (2000)

- UCTE
- CENTREL
- NORDEL
- Aluminiumindustrie
- Schweizerische Bundesbahnen



Schweizer Zentrum
für Ökoinventare

Eine gemeinsame Initiative
des ETH-Bereichs
und Schweizerischer
Bundesämter

ETH

EM

FSI

EMPA

ESU

ESU

ESU

Folie 2

frischknecht



Datensätze pro Strommix

- Differenzierung Spannungsniveau:
 - Hochspannung
 - Mittelspannung
 - Niederspannung
- Differenzierung Mixe:
 - Produktionsmix (reine Inlandproduktion)
 - Versorgungsmix (Inlandproduktion plus Importe)
 - Unternehmens- und Branchenmix für
Schweizerische Bundesbahnen, und
Herstellung Aluminium für den europ. Markt



Schweizer Zentrum
für Ökoinventare
Eine gemeinsame Initiative
des ETH-Bereichs
und Schweizerischer
Bundesämter

ETH

EMH

FSI

EMPA

EWZ

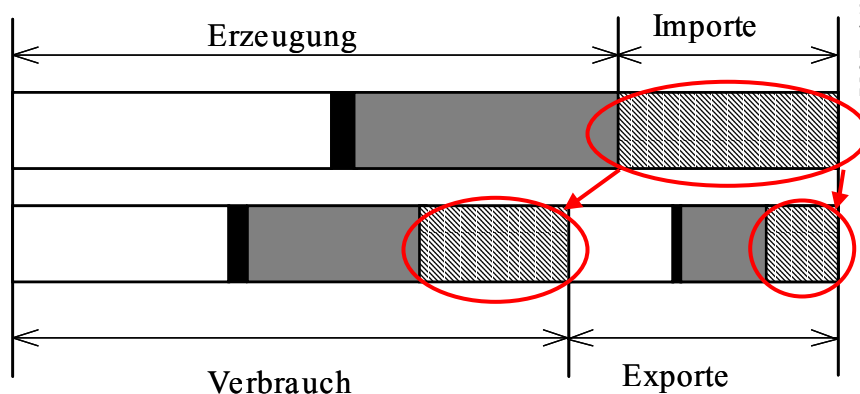
ELCS

Folie 3

Präsentation: Rolf Frischknecht



Strommodell



Mix Inlandproduktion plus Mix Importe = Versorgungsmix



Schweizer Zentrum
für Ökoinventare
Eine gemeinsame Initiative
des ETH-Bereichs
und Schweizerischer
Bundesämter

ETH

EMH

FSI

EMPA

EWZ

ELCS

Folie 4

Präsentation: Rolf Frischknecht



Kraftwerkstypen für Strommix

- Stein- und Braunkohle *
- Heizöl Schwer *, Diesel WKK
- Erdgas (auch WKK) und Industriegase *
- Wasserkraft (Laufwasser und Speicher)
- Pumpspeicherkraft *
- Kernenergie (Druck- und Siedewasserreaktoren) *
- Photovoltaik
- Windkraft (auch offshore Nordsee)
- Biomasse: Holz WKK

* länderspezifisch

Folie 5

Präsentation: Rolf Frischknecht



Schweizer Zentrum
für Ökoinventare

Eine gemeinsame Initiative
des ETH-Bereichs
und Schweizerischer
Bundesämter

ETH

EMH

FSI

EMPA

EWZ

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

Stromnetz

- Hochspannung / Mittelspannung:
neu: SF6-Verluste in den Hoch- und Mittelspannungs-Schaltanlagen
- Niederspannung:
neu: Schwermetallemissionen der druckimprägnierten Holzmasten
- Länderspezifische Verluste
zwischen knapp 4% in Finnland und über 15% in Ungarn und in Nachfolgestaaten auf dem Gebiet des ehem. Jugoslawien.

Folie 6

Präsentation: Rolf Frischknecht



Schweizer Zentrum
für Ökoinventare

Eine gemeinsame Initiative
des ETH-Bereichs
und Schweizerischer
Bundesämter

ETH

EMH

FSI

EMPA

EWZ

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

EWB

Ausgewählte Ergebnisse Sachbilanz

Versorgungsmix, pro kWh_{el}

		CH	FR	AT	DE	NL
Flächennutzung	cm2a	64	73	76	130	100
Kohlendioxid	g	110	90	270	620	660
NM VOC	mg	31	28	79	100	120
Stickoxide	mg	180	270	360	590	880
Schwefeldioxid	mg	190	370	380	510	440
Partikel < 2.5	mg	25	31	42	62	53

ecomment
Zentrum

Schweizer Zentrum
für Ökoinventare

Eine gemeinsame Initiative
des ETH-Bereichs
und Schweizerischer
Bundesämter

ETH

ETH

FET

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

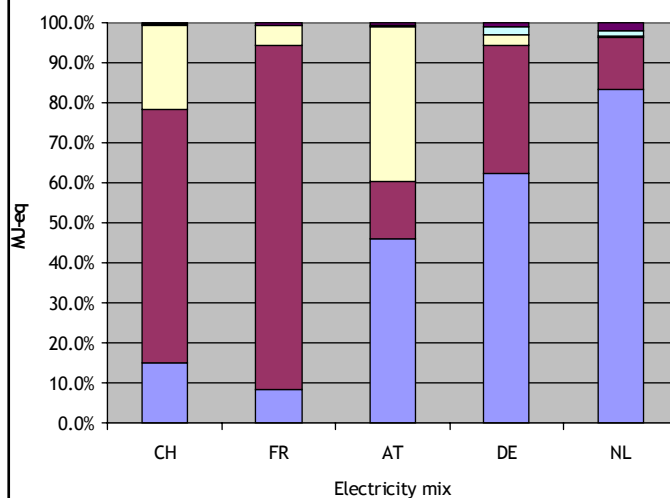
Folie 7

Präsentation: Rolf Frischknecht

ESU

KEA Strommix CH, FR, AT, DE & NL

pro kWh_{el}



ecomment
Zentrum

Schweizer Zentrum
für Ökoinventare

Eine gemeinsame Initiative
des ETH-Bereichs
und Schweizerischer
Bundesämter

ETH

ETH

FET

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

Folie 8

Präsentation: Rolf Frischknecht

ESU

KEA Klemme KW bis Niederspannung Strommix Schweiz (7.5% Netzverluste)



Schweizer Zentrum
für Ökoinventare

Eine gemeinsame Initiative
des ETH-Bereichs
und Schweizerischer
Bundesämter

ETH

EMPA

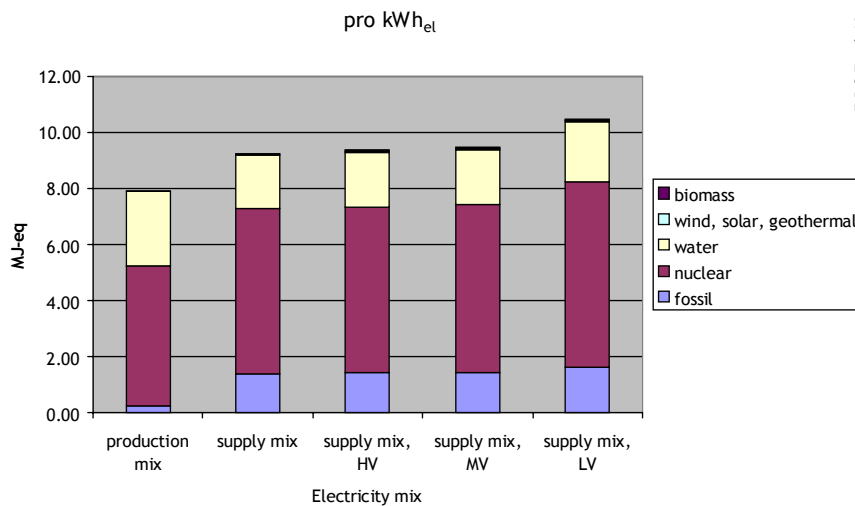
FSE

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA



Folie 9

Präsentation: Rolf Frischknecht



KEA Klemme KW bis Niederspannung Strommix Ungarn (15.1% Netzverluste)



Schweizer Zentrum
für Ökoinventare

Eine gemeinsame Initiative
des ETH-Bereichs
und Schweizerischer
Bundesämter

ETH

EMPA

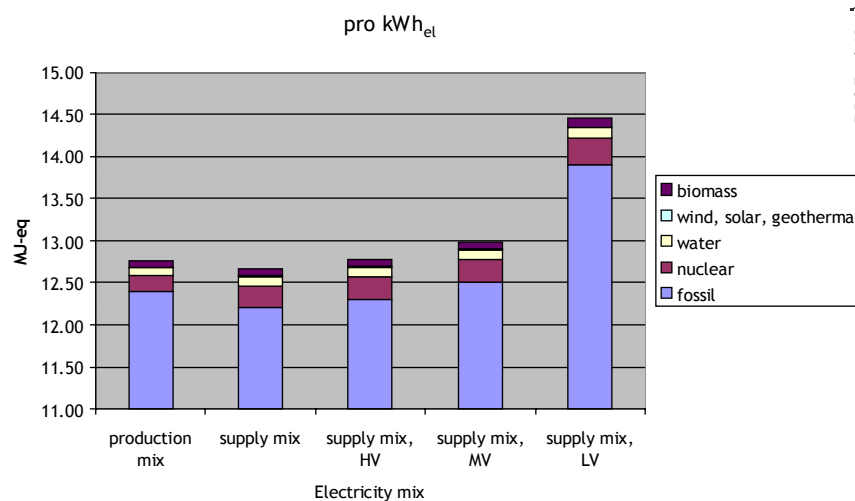
FSE

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

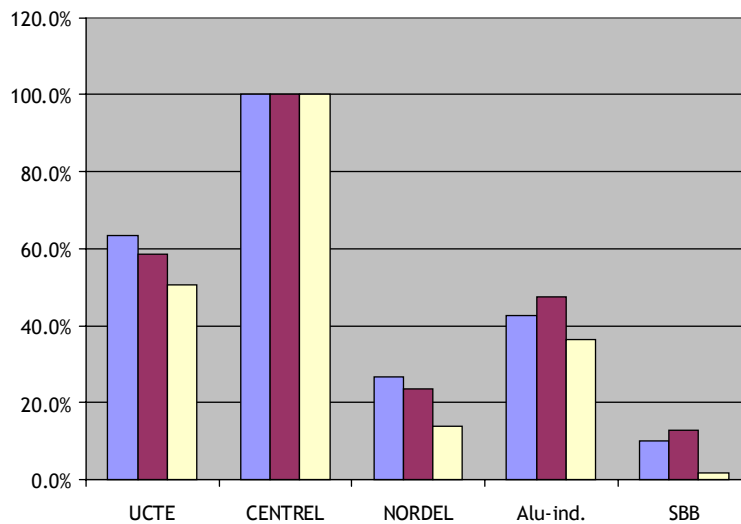


Folie 10

Präsentation: Rolf Frischknecht



Vergleich LCIA-Ergebnisse Stromverbundnetze /Firmenmixe



Folie 11

Präsentation: Rolf Frischknecht

ecoinvent
Zentrum

Schweizer Zentrum
für Ökoinventare

Eine gemeinsame Initiative
des ETH-Bereichs
und Schweizerischer
Bundesämter

ETH

EMPA

FSE

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

Unterschiede LCIA-Ergebnisse ecoinvent v1.0 zu ÖvE '96

pro kWh	UBP'97	EI'99 (H,A)	GWP 100
CH	18.0%	-16.8%	-9.9%
FR	64.1%	-31.8%	-29.3%
AT	-5.4%	-11.6%	-15.1%
DE	-19.8%	-27.8%	-8.7%
NL	-1.8%	-6.1%	-6.6%
UCTE	3.9%	-11.5%	-10.5%

Folie 12

Präsentation: Rolf Frischknecht

ecoinvent
Zentrum

Schweizer Zentrum
für Ökoinventare

Eine gemeinsame Initiative
des ETH-Bereichs
und Schweizerischer
Bundesämter

ETH

EMPA

FSE

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

EMPA

Anwendungshinweise



Schweizer Zentrum
für Ökoinventare
Eine gemeinsame Initiative
des ETH-Bereichs
und Schweizerischer
Bundesämter

ETH

ETH

FET

EMPA

ESWAG

ETH

- Relevant für LCAs ist Versorgungsmix
-> Datensätze mit Namen „Strom, Mittelspannung, ab Netz“
NICHT „Strom, Mittelspannung, Produktion CH, ab Netz“
- Falls Strombedarf irgendwo in Europa:
Mit Produktionsvolumen gewichtete Summe aus
UCTE (74.4%) plus CENTREL (10.5%) plus NORDEL (15.1%)
oder mit Produktionsvolumen gewichtete Summe der zu
berücksichtigenden Länder
- CENTREL-Länder seit 14. Mai 2001 UCTE-Mitglieder