

# Ökobilanzen für den Flugverkehr

Dr. Niels Jungbluth  
Dr. Rolf Frischknecht  
ESU-services, Uster



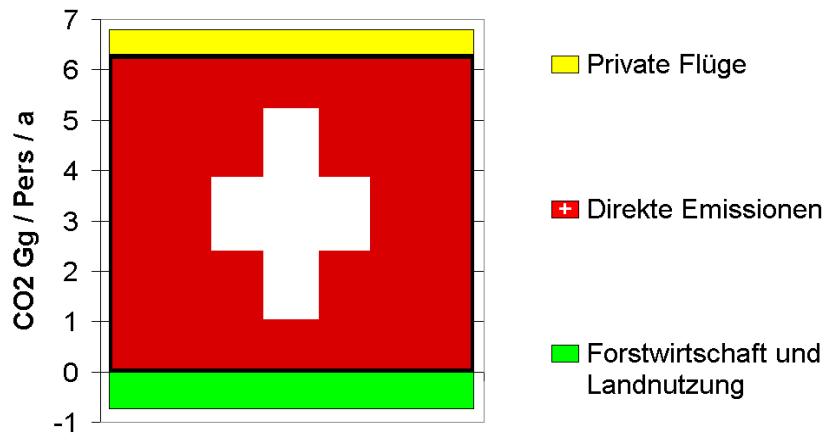
30. September 2002

Emmentenstamm, Winterthur

## Inhalt

- Bedeutung des Flugverkehrs für die Schweizerische Gesamtbilanz
- Vergleich verschiedener Verkehrsmittel
- Analyse der Umweltbelastungen
- Reisen im Vergleich

## Treibhausgasemissionen der Schweiz

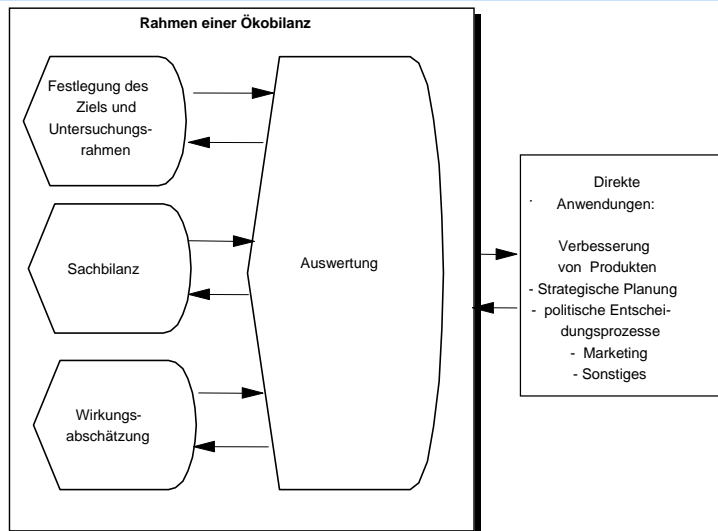


## Treibhausgasemissionen verschiedener Verkehrsträger



➤ Der Flugverkehr verursacht immer mehr Treibhausgase (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, in %)

## LCA in der ISO-14040 Norm



## Ökobilanz allgemein

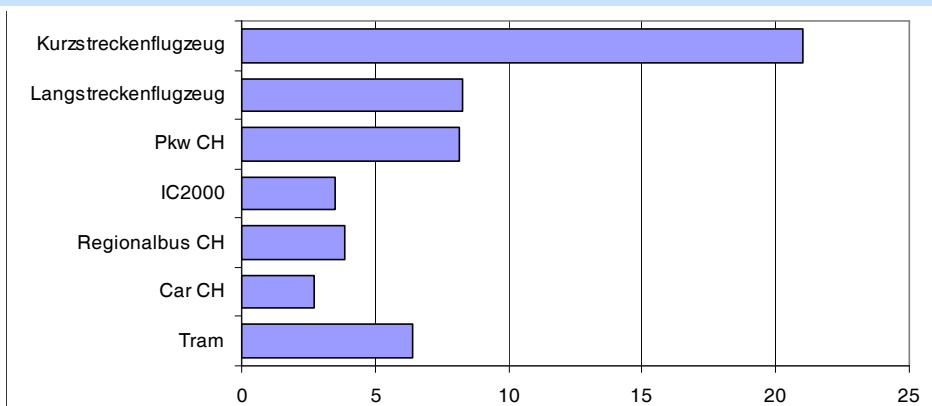
- Alle Daten aus:

Maibach, M., Peter, D., Seiler, B. 1995: *Ökoinventar Transporte - Grundlagen für den ökologischen Vergleich von Transportsystemen und den Einbezug von Transportsystemen in Ökobilanzen*. Technischer Schlussbericht, Auftrag No. 5001-34730, ISBN 3-9520824-5-7, INFRAS, Zürich.

## Durchschnittliche Auslastung der Verkehrsmittel

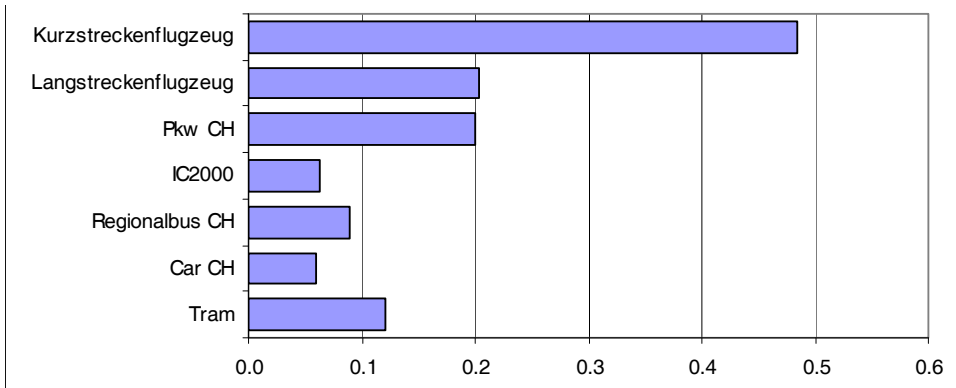
Pkw	34%
Regional bus, Car	41%
Kurzstreckenflugzeug (500km)	47%
Langstreckenflugzeug (6500km)	63%
Tram	18%
Personenzug	28%
IC 2000	31%
ICE	55%

## Energieverbrauch (l Benzin) für 100 Personen-Reisekilometer



➤ Energieverbrauch für Kurzstreckenflüge ist besonders hoch

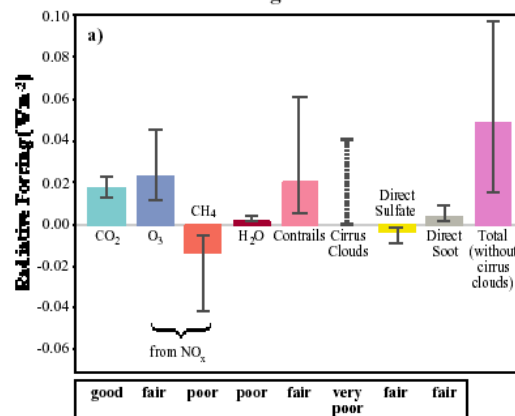
## Treibhauseffekt (kg CO<sub>2</sub>-eq) pro Personen-Reisekilometer



➤ Pkw und Langstreckenflugzeug verursachen etwa gleich hohe Belastung

## Weitere Effekte des Flugverkehrs

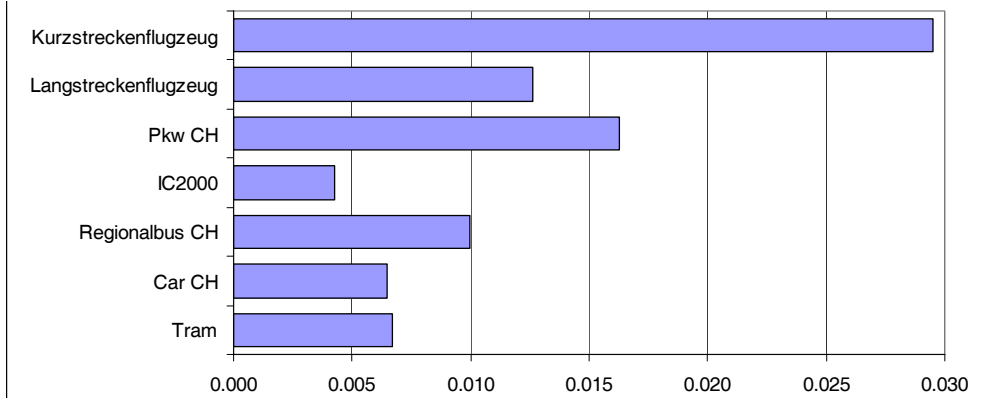
Radiative Forcing from Aircraft in 1992



© IPCC 1999

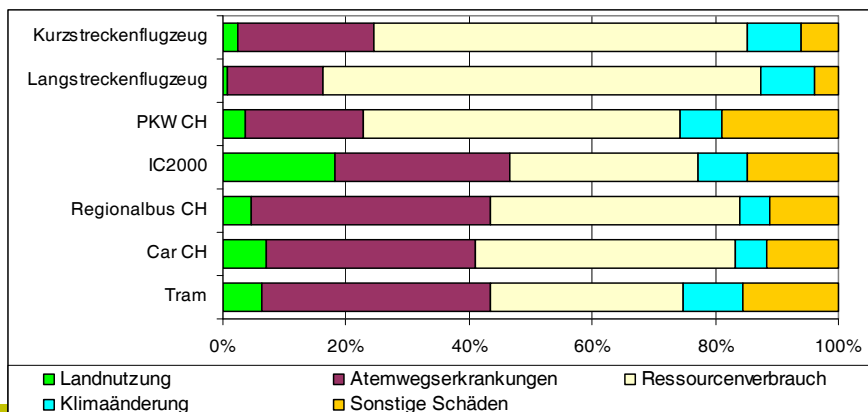
➤ Doppelter Effekt für Klimawandel

## Eco-indicator 99 Punkte pro Personen-Reisekilometer



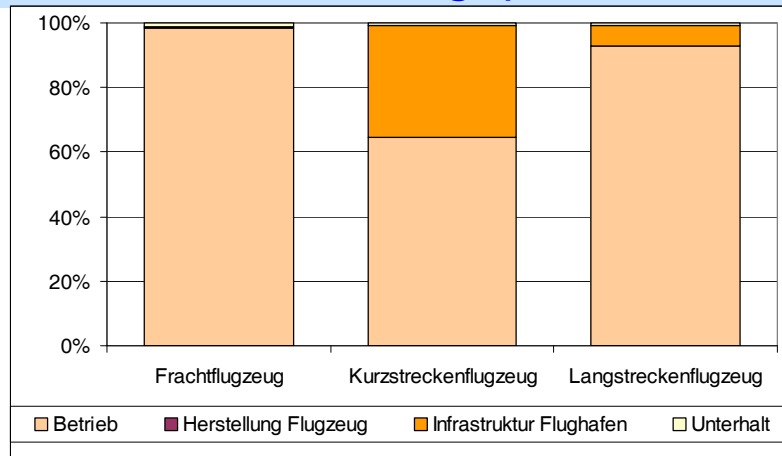
➤ Pkw verursacht proportional höhere Umweltbelastungen

## Schadenskategorien im Eco-indicator 99



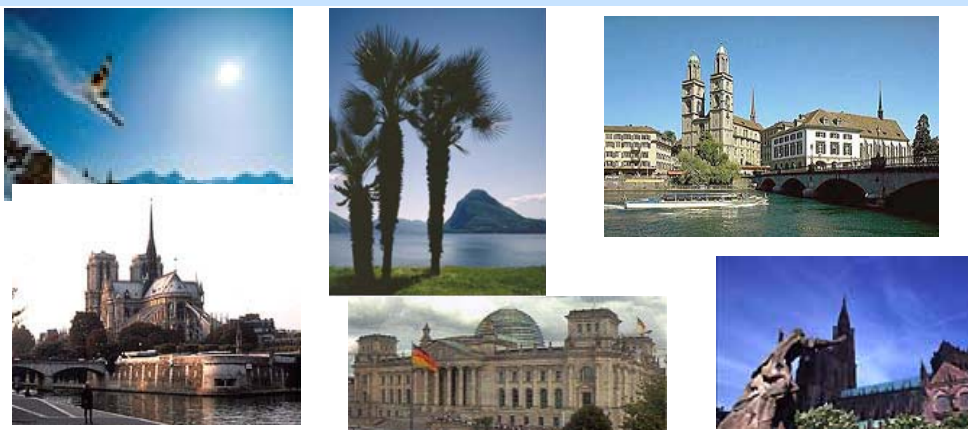
➤ Ressourcenverbrauch und Atemwegserkrankungen sind wichtig (Lärm nicht ber.)

## Anteil Betrieb Flugzeug an Umweltbelastung pro Pkm



➤ Umweltbelastungen entstehen beim Flug

## Wochenendreisen



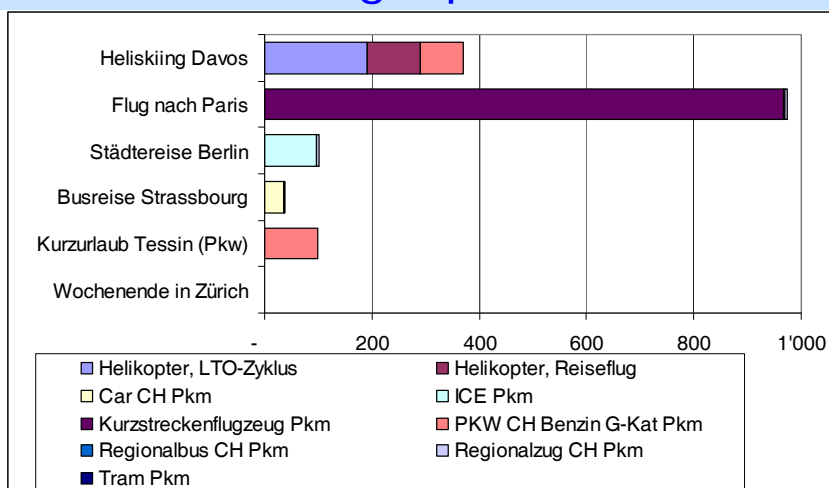
➤ Ein Wochenende kann auf unterschiedliche Art gestaltet werden

## Transportaufwand Wochenendreisen

	Unit	Wochenende in Zürich	Kurzurlaub Tessin (Pkw)	Busreise Strassbourg	Städtereise Berlin	Flug nach Paris	Heliskiing Davos
		2d	2d	2d	2d	2d	2d
Helikopter, LTO-Zyklus	Stk						1
Helikopter, Reiseflug	h						1
Car CH Pkm	Pkm			600			
ICE Pkm	Pkm				2'000		
Kurzstreckenflugzeug Pkm	Pkm					2'000	
PKW CH Benzin G-Kat Pkm	Pkm		500				400
Regionalbus CH Pkm	Pkm				20	20	
Regionalzug CH Pkm	Pkm				50	50	
Tram Pkm	Pkm	20		10			

➤ Sind Autofahrer immer schlechter?

## Treibhausgaspotenzial



➤ Besonders umweltbelastend sind Kurzreisen

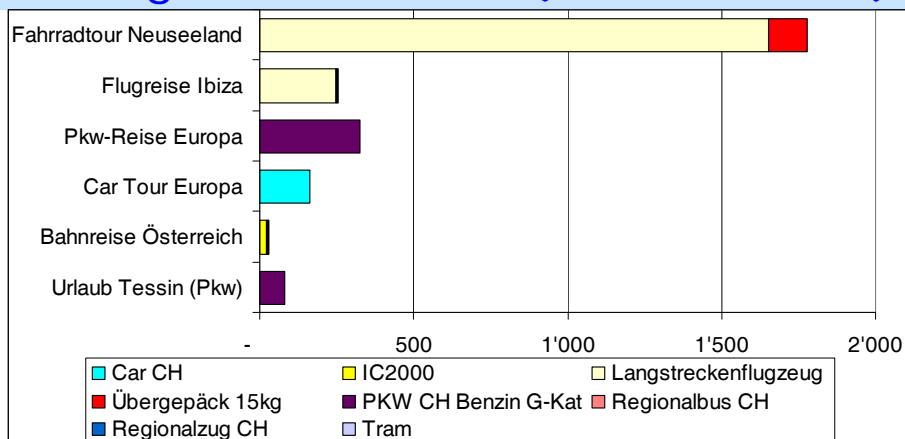


## Urlaubsreise 2 Wochen

	Unit	Urlaub Tessin (Pkw)	Bahnreise Österreich	Car Tour Europa	Pkw-Reise Europa	Flugreise Ibiza	Fahrradtour Neuseeland
		14d	14d	14d	14d	14d	14d
Car CH Pkm	Pkm			6'000			
IC2000 Pkm	Pkm		600				
Langstreckenflugzeug Pkm	Pkm					3'000	20'000
Frachtflugzeug tkm	tkm						300
PKW CH Benzin G-Kat Pkm	Pkm	1'000			4'000	40	
Regionalbus CH Pkm	Pkm		100			100	
Regionalzug CH Pkm	Pkm		100	20			
Tram Pkm	Pkm		10				

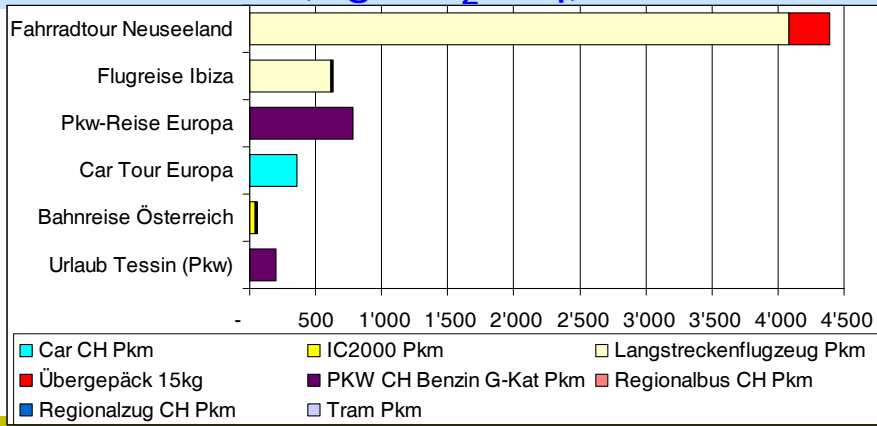
➤ 70% der Flüge sind Freizeitverkehr

## Energieverbrauch (Liter Erdöl)



➤ 2 Wochen in Neuseeland verbrauchen schnell das Jahresbudget eines Autofahrers

## Treihausgaspotenzial (kg CO<sub>2</sub>-eq)



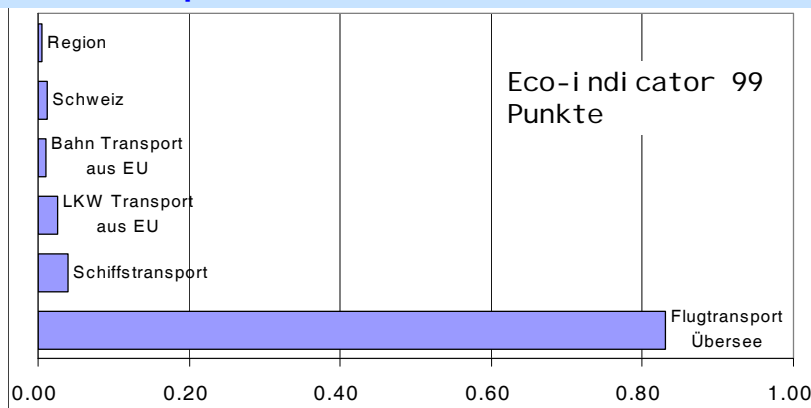
➤ Entfernung ist wichtiger als das Transportmittel



## Flugverkehr und Einkaufsverhalten

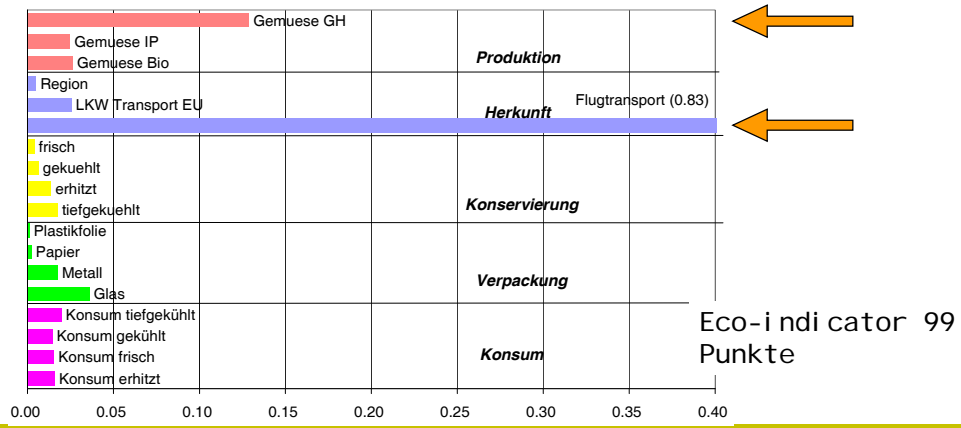


## Umweltbelastung Nahrungsmitteltransporte vom Produktionsort



➤ Flugtransporte sind auch bei Gütertransporten von Bedeutung

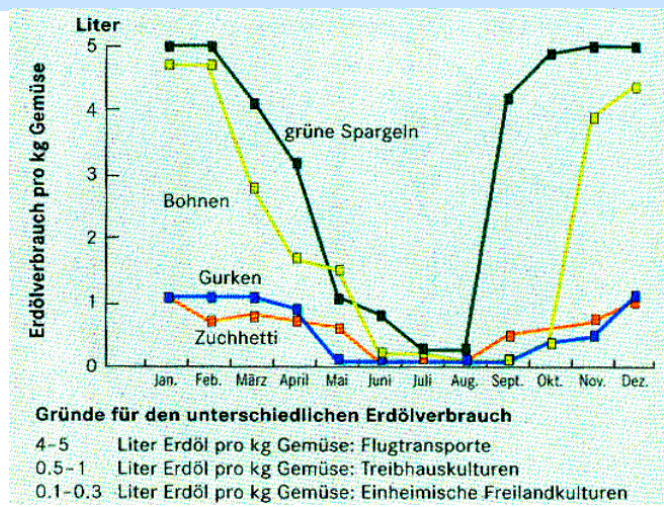
## Umweltbelastung von Gemüseerinkäufen



Eco-indicator 99 Punkte

➤ Flugtransport erhöhen die Belastung von Gemüseerinkäufen beträchtlich

## Einfluss der Jahreszeit



➤ Spargeln das ganze Jahr um jeden Preis?

## Folgerungen

- Hohe Geschwindigkeiten und niedrige Preise führen zu längeren Reisedistanzen
- Mehr und längere Flugreisen führen zu insgesamt höherer Umweltbelastung
- Flugverkehr ist besonders bedeutend für Klimaänderungen

- Eine Reduktion der Reisedistanzen für Mensch und Produkte ist notwendig
- Fliegen muss teurer werden (Besteuerung Kerosin)

## Web-Links zum Thema

Flying off to a Warmer Climate?

(Einfache Berechnung des Treibstoffverbrauchs für Flugreisen)

[www.chooseclimate.org/flying/index.html](http://www.chooseclimate.org/flying/index.html)

Der persönliche CO<sub>2</sub>-Rechner für den Lebensstil

[www.novatlantis.ch/eco2\\_pers](http://www.novatlantis.ch/eco2_pers)

Berechnung der Umweltfolgen von Lebensmitteleinkäufen

[www.ulme.ethz.ch](http://www.ulme.ethz.ch)