



Einblicke in die Ökobilanzen von Scootern

Dr. Rolf Frischknecht
ESU-services Ltd.



Session „Ökobilanzierung“
e-Scooter workshop, 21. September 2010

Übersicht

- Zielsetzung
- Datengrundlagen
- Ergebnisse der Ökobilanzen von e-Scooters
- Folgerungen

Zielsetzung

- Vergleich einer Fahrt mit einem Scooter
 - konventionell fossil, Flottendurchschnitt
 - elektrisch
- Sensitivitätsanalysen
 - Batterie
 - Strommix

Untersuchungsumfang

- Situation in der Schweiz
- Technologiestand:
 - fossil: Flottendurchschnitt
 - elektrisch: neuste Technik
- Energiesektor:
 - durchschnittliche Versorgung mit Benzin
 - Egalstrom bzw. zertifizierter Strom

Was braucht es um einen Scooter zu fahren?

- einen Scooter
 - Herstellung
 - Betrieb
 - Entsorgung
- Strassen
 - Bau
 - Betrieb, Unterhalt und Erneuerung
 - Rückbau
- und ...

... “Treibstoff”

- Benzin, 2-Takt und 4-Takt
 - durchschnittliche Versorgungssituation Schweiz
- Strom

	CH Mix	zertifizierter Mix
- Kohle:	0%	0%
- Erdgas:	1%	0%
- Kernenergie:	27%	0%
- Wasserkraft:	31%	97%
- Neue Erneuerbare:	0%	3%
- Importe:	39%	

Basiseigenschaften des Scooters

- Fahrzeugklasse: 50cc
- Maximalgeschwindigkeit 50 bis 70 km/h
- Flottendurchschnitt, Benzin: 45% 2-Takt, 55% 4-Takt
- Lebensleistung Scooter: 50'000 km
- Lebensleistung Batterie: 25'000 km
=> 2 Batterien pro Scooter (im Durchschnitt)
- Herstellungsaufwendungen Scooter:
Extrapolation Autoherstellung und Umweltbericht Honda (2008)
- Transport der Scooter aus Asien inbegriffen

Weitere Eigenschaften Scooter

Eigenschaft	Einheit	e-Scooter	Scooter, fossil
Gewicht	kg	144	90
Batteriegewicht	kg	32	0
Gewicht Elektromotor	kg	11	0
Reichweite pro Ladung	km	50	-
Strombedarf / 100 km	kWh	3	-
Benzin / 100 km	Liter	-	3.5

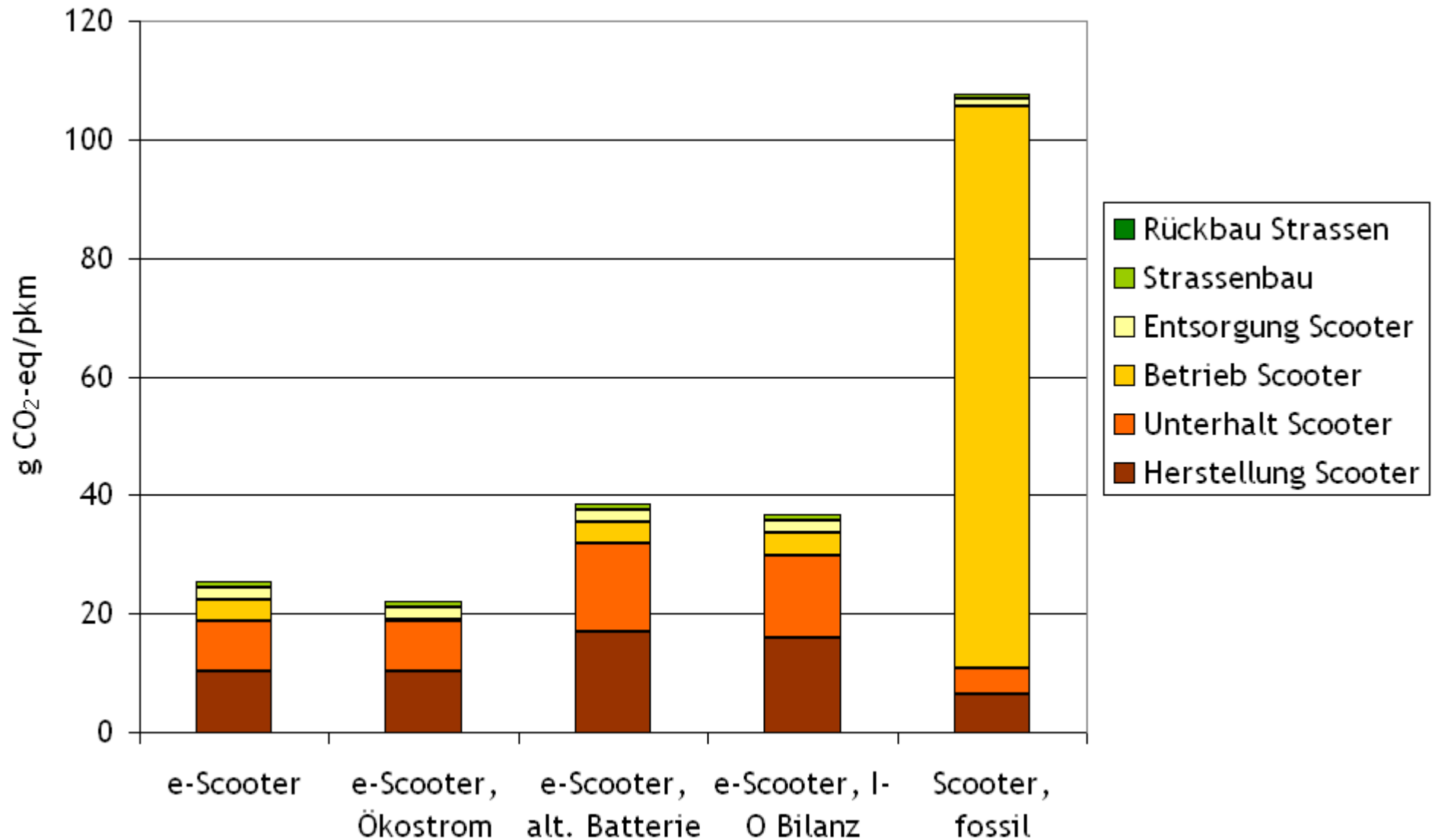
Eigenschaften der Batterie

- Hergestellt in Japan und China
- Informationen basierend auf aktuellen Umweltberichten von Maxell Corp. Japan
- Energiebedarf und Emissionen in der Herstellung:
 - Anteil der Batterien an den Einnahmen
 - Grosshändler Preis pro Batterie
 - Stückzahl Batterien

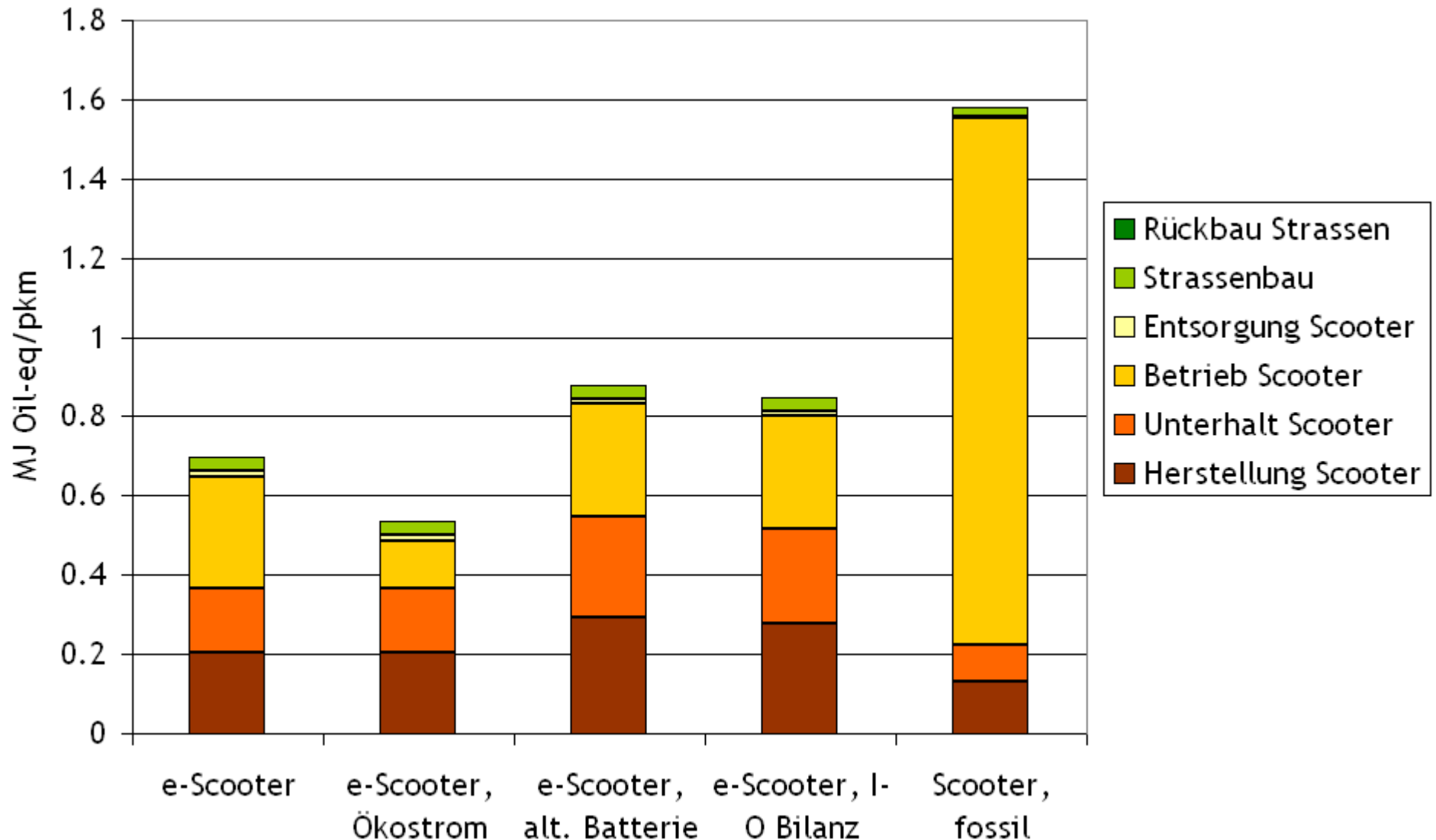
Vergleich Batterien-Bilanzen

pro kg Batterie	Einheit	eco-invent	ESU-services	Input-Output (USA)
Klimawandel	kg CO ₂ -eq	5.8	17.1	15.5
Kum. Energieaufwand	MJ Öl-eq	109	265	238
Umweltbelastung	UBP'06	17800	18800	14900
radioaktive Abfälle	mm ³	62	112	0

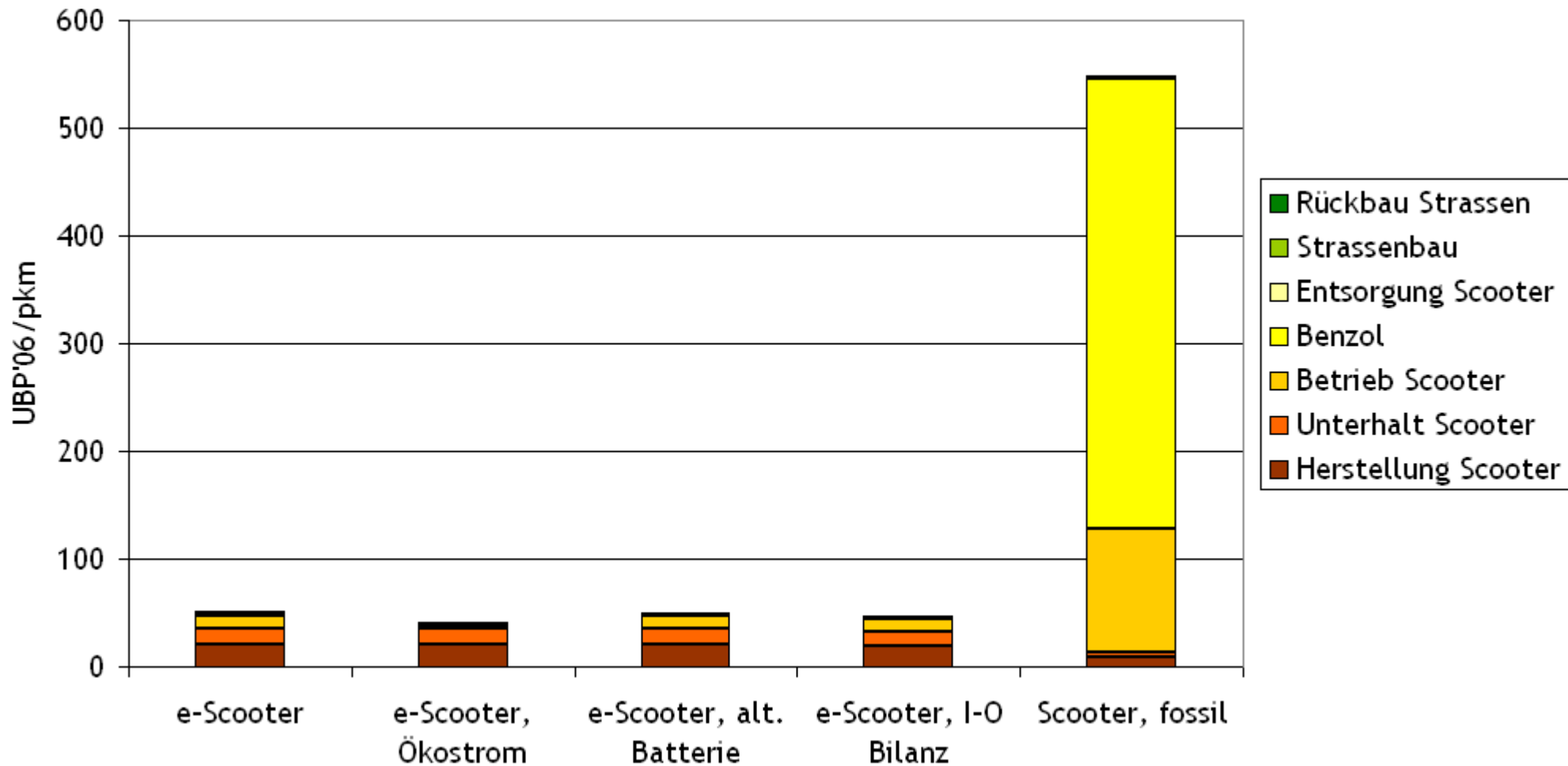
CO₂ Fussabdruck Scooter-Fahrt



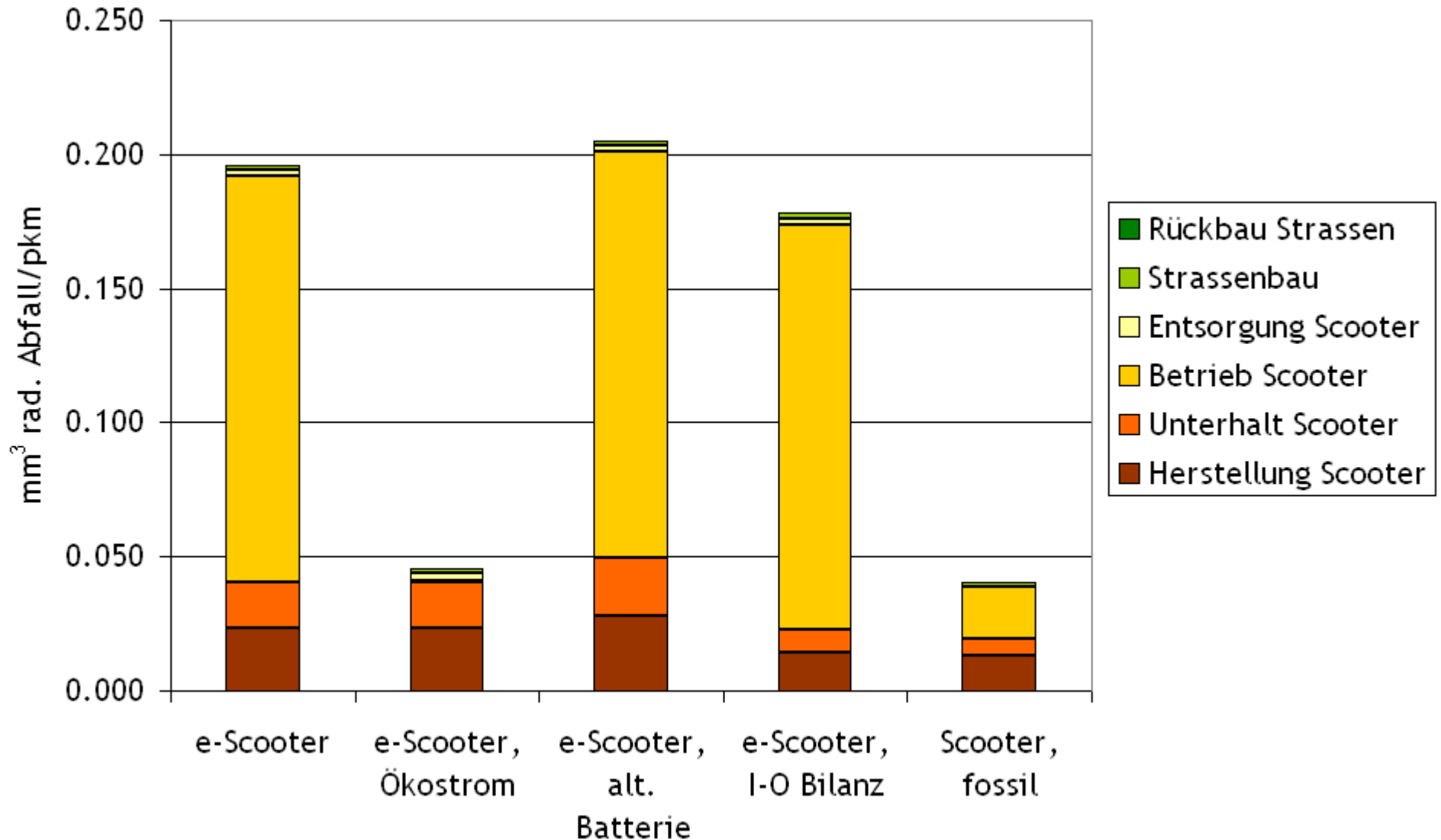
Kumulierter Energieaufwand Scooter-Fahrt



Umweltbelastung Scooter-Fahrt



radioaktive Abfälle Scooter-Fahrt



Folgerungen

- Klimawirkung e-Scooter bis 4 mal tiefer als Durchschnitt heutige Scooter-Flotte
- Auch Gesamtumweltbelastung deutlich tiefer
- bis 5 mal mehr hochradioaktive Abfälle durch e-Scooter (Schweizer Strommix)
- Unsicherheiten bei
 - Verbrauchswerte Scooter (fossil und elektrisch)
 - Batterieperformance und -Ökobilanz
 - Emissionsverhalten fossile Scooter

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Kontakt:

frischknecht@esu-services.ch

Website:

www.esu-services.ch