

Life Cycle Analyse der CEMOBIL - Elektrofahrzeuge



Dr. Jürgen Blassnegger, Michael Schwingshackl

www.cemobil.eu

Mit finanzieller Unterstützung der europäischen Union aus dem LIFE+ Förderprogramm. Dieses Projekt wird im Rahmen des KLIMA-AKTIV MOBIL Förderprogramms aus Mitteln des Klima- und Energiefonds als Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz im Verkehr gefördert



Methodik - Definitionen

Für diese Studie wurde als Messgröße das CO₂-Äquivalent [gCO₂e] verwendet, auch Carbon Footprint genannt.

Der Indikator Carbon Footprint erhebt die CO₂-Emissionen und andere Treibhausgasemissionen, die anhand ihres vom Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) definierten Global Warming Potentials (Bezogen auf 100 Jahre) in die Einheit CO₂-Äquivalente [gCO₂e] umgerechnet werden.

(Methan CH₄ - Faktor 25, Distickstoffoxid/Lachgas N₂O - Faktor 298)

Methodik - Definitionen

Beim Carbon Footprint handelt es **ausdrücklich nicht** um ein Flächenmaß oder im speziellen um den ökologischen Fußabdruck.

LCA – Betrachtung folgender Teilschritte (Systemabgrenzung):

- Herstellung KFZ
- Betrieb (exkl. Betankung)
- Entsorgung KFZ

Methodik - Strommix

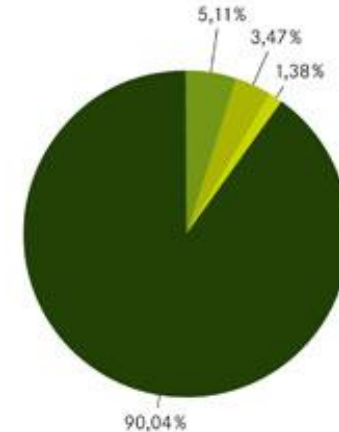
Realer Strommix für Klagenfurt

Stromkennzeichnung gem. § 78 Abs. 1 und 2 EIWOG sowie Stromkennzeichnungsverordnung 2012
VO BGBl. 310/2012 für den Zeitraum 01.01.2013 bis 31.12.2013

ENERGIETRÄGER	VERSORGERMIX IN %	LEGENDE
Wasserkraft	90,04%	
Windenergie	5,11%	
feste oder flüssige Biomasse	3,47%	
sonstige Ökoenergie	1,38%	
Summe	100,00%	

BEI DER ERZEUGUNG ENTSTANDEN FOLGENDE UMWELTAUSWIRKUNGEN

CO ₂ -Emissionen:	0 g/kWh
radioaktiver Abfall	0 mg/kWh



Die für die Stromkennzeichnung verwendeten Herkunftsnachweise stammen zu 91,37% aus Österreich und zu 8,63% aus Schweden.

Quelle: www.stw.at

Für die Ermittlung der vorgelagerten Emissionen (Stromerzeugung und Betrieb der Infrastruktur) des regionalen Strommix wurden für die Primärenergieanteile LCA Emissionen aus GEMIS berücksichtigt, womit sich ein Wert von rund **25 gCO₂e/kWh** für die Stromerzeugung gemäß den Angaben zum Klagenfurter Strommix ergibt.

Methodik - Strommix

Österreichischer Strommix

Anmerkung:

Die E-Control (gemäß E-Control Stromkennzeichnungsbericht 2011, Seite 37, 2011) sieht keine rechtliche Legitimation zur Ausweisung eines regionalen Produktmixes, und vertritt die Meinung, dass zur besseren Vergleichbarkeit und zur Vermeidung von irreführenden Informationen ausschließlich der österreichische Strommix anzuführen ist.

Gemäß CO₂ Rechner des Umweltbundesamtes ist für den österreichischen Strommix ein Wert von **370 gCO₂e/kWh** anzusetzen.

Methodik - Zusammenstellung der E-Fahrzeugflotte

Anzahl	Fahrzeug
7	Mitsubishi i-Miev
2	Citroen Zero
6	Renault Kangoo Maxi
6	Nissan LEAF
14	Mercedes A-Klasse eCell
9	Renault Twizy
1	Biro
1	Goupil
1	Piaggio
10	Pedelec - KTM Amparo 8
10	E-Scooter 1500 GT
1	E-Bus - Solaris Urbino 8,9 electric
1	E-Solarschiff



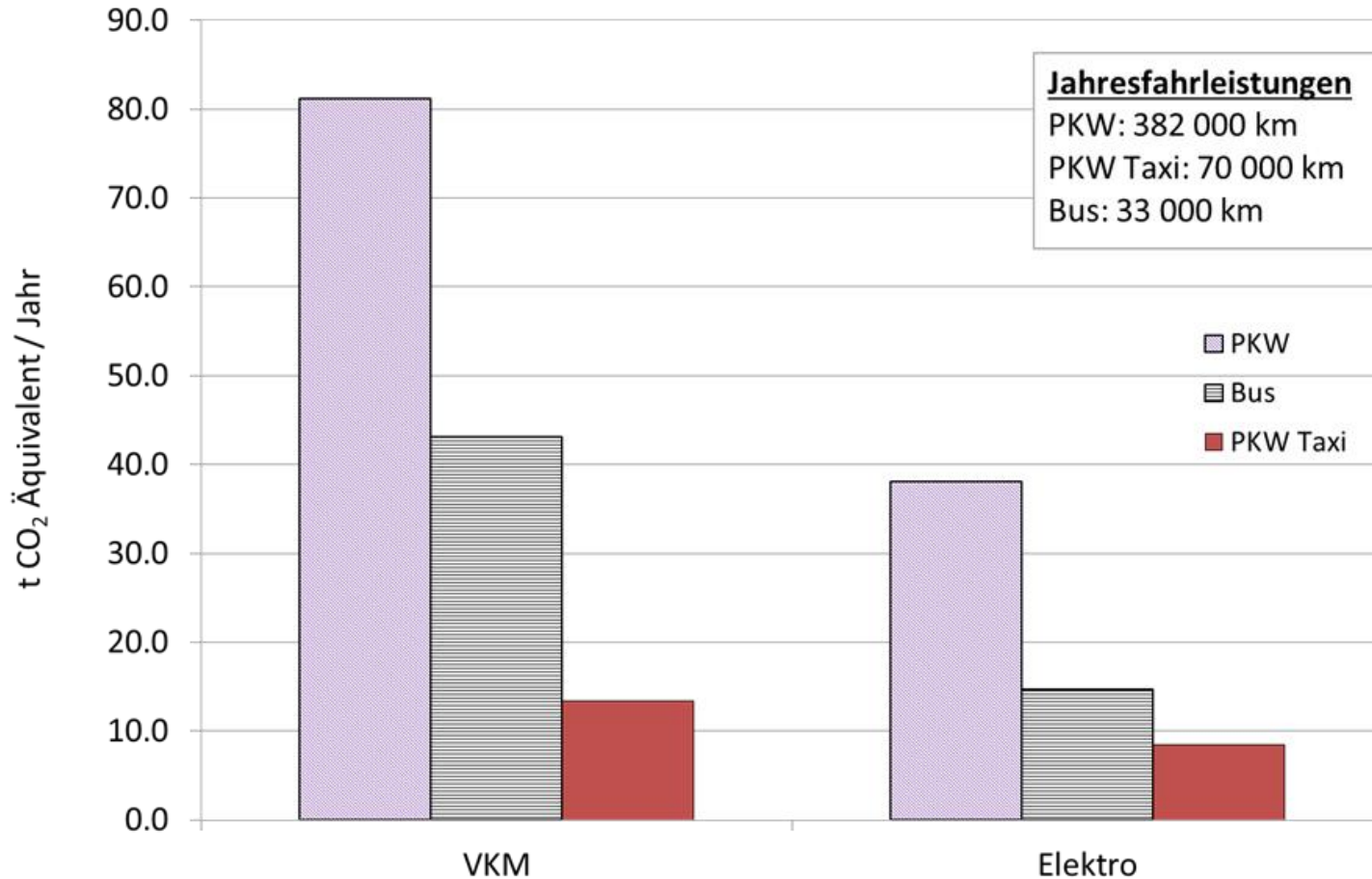
Energieverbrauch der E-Fahrzeuge → Herstellerangaben, zusätzliche real world Messungen zur Absicherung der Angaben

Methodik - Substitutionsfahrzeuge

Fahrzeugklasse	Elektrofahrzeuge			Substitutionsfahrzeuge
	jährliche Fahrleistungen der Flotte gem. Fahrtenbuch	Besetzungsgrad	jährliche Personen-km	Durch Elektrofahrzeuge substituierten Fahrzeuge. Die jährliche km-Leistung wird als gleichbleibend gegenüber der Elektroflotte angenommen
PKW	382 229	1.1	420452	VKM PKW Mix*
Taxi	70 186	1.1***	77204	Diesel PKW
Bus	33 000	24	792000	Diesel Bus
Leichtes Nutzfahrzeug	5 666	1	5666	Diesel Leichtes Nutzfahrzeug
Microcar	43 325	1.05	45491	VKM PKW Mix mit Faktor 0,5 bewertet**
E-Scooter	6 972	1.1	7669	Motorfahrräder (Mofa)
Pedelec (Elektrofahrrad)	13 000	1	13000	VKM PKW Mix mit Faktor 0,5 bewertet**
Schiff	3 129	24	75084	VKM Schiff
* Mix aus Diesel- und Ottokonzepten gem. Zulassungsstatistik: 55% Diesel-, 45% Ottofahrzeuge				
** Es wurde angenommen, dass die Fahrzeuge aus diesen Klassen zu 50% PKW km ersetzen				
*** Bei der Taxibesetzung wurden nur Fahrgäste berücksichtigt				

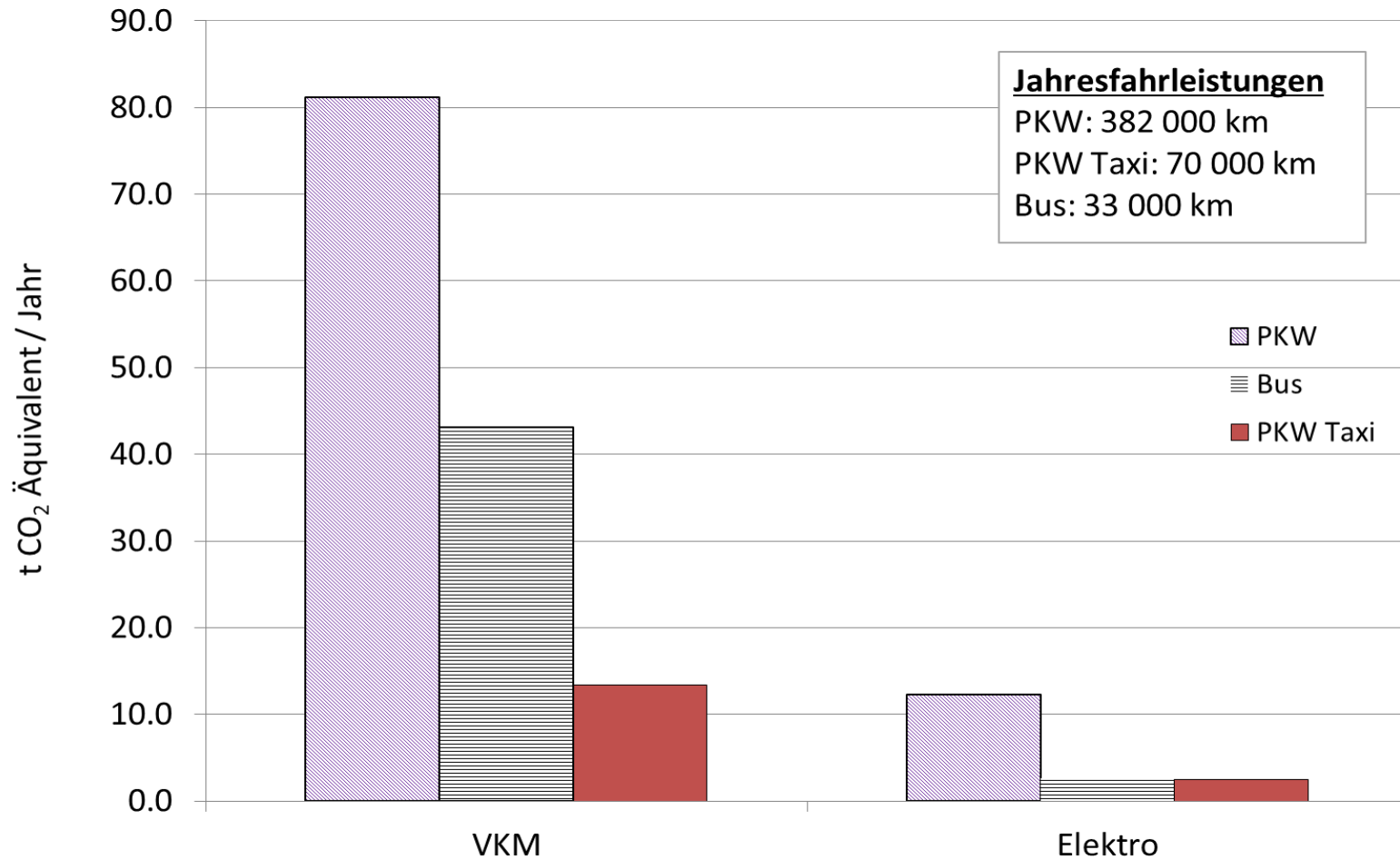
CO₂ Äquivalent – Einsparungspotenzial durch Elektroflotte

Bezugsgröße österreichischer Strommix: 370 gCO₂Ä/kWh

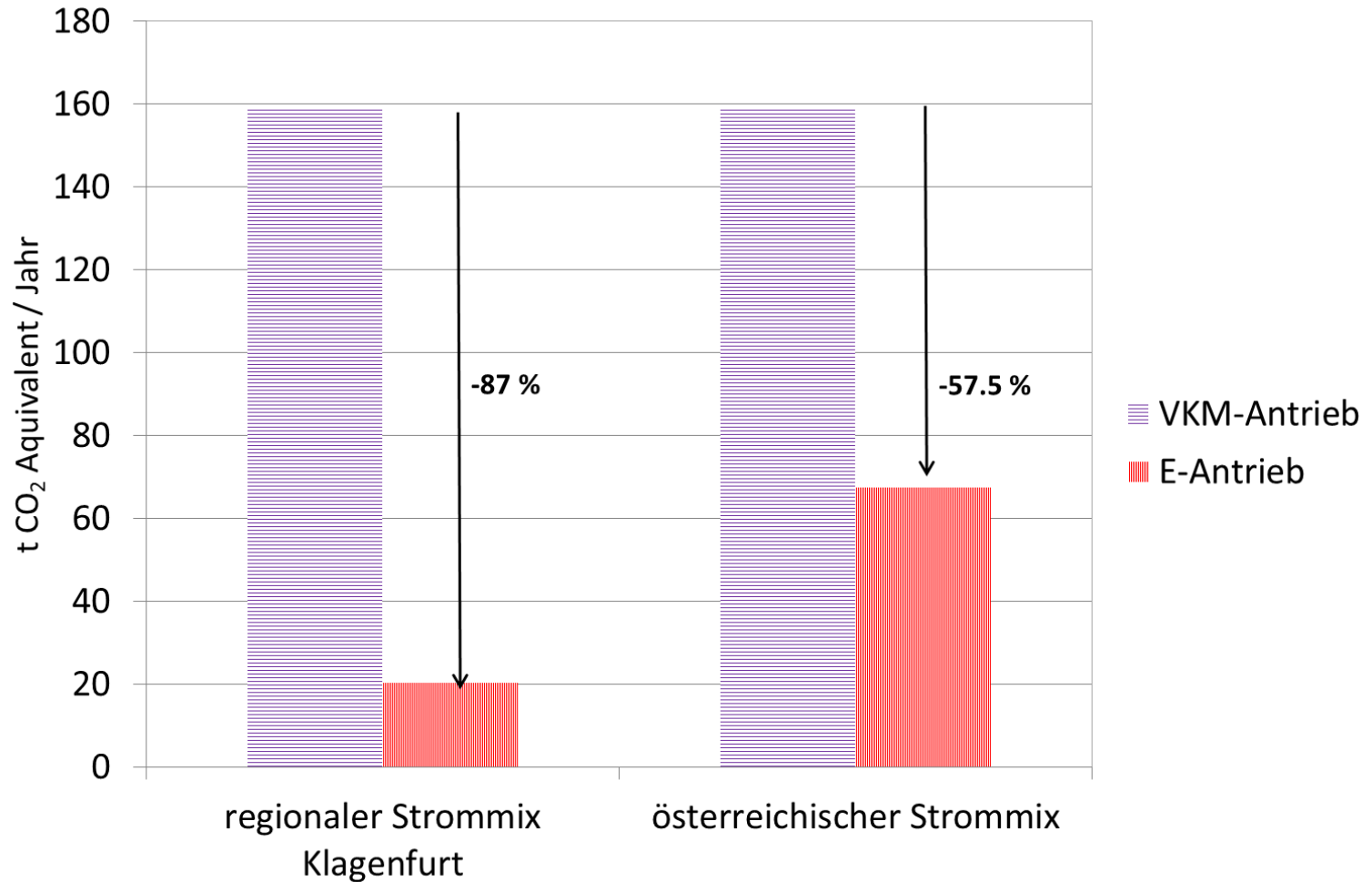


CO₂ Äquivalent – Einsparungspotenzial durch Elektroflotte

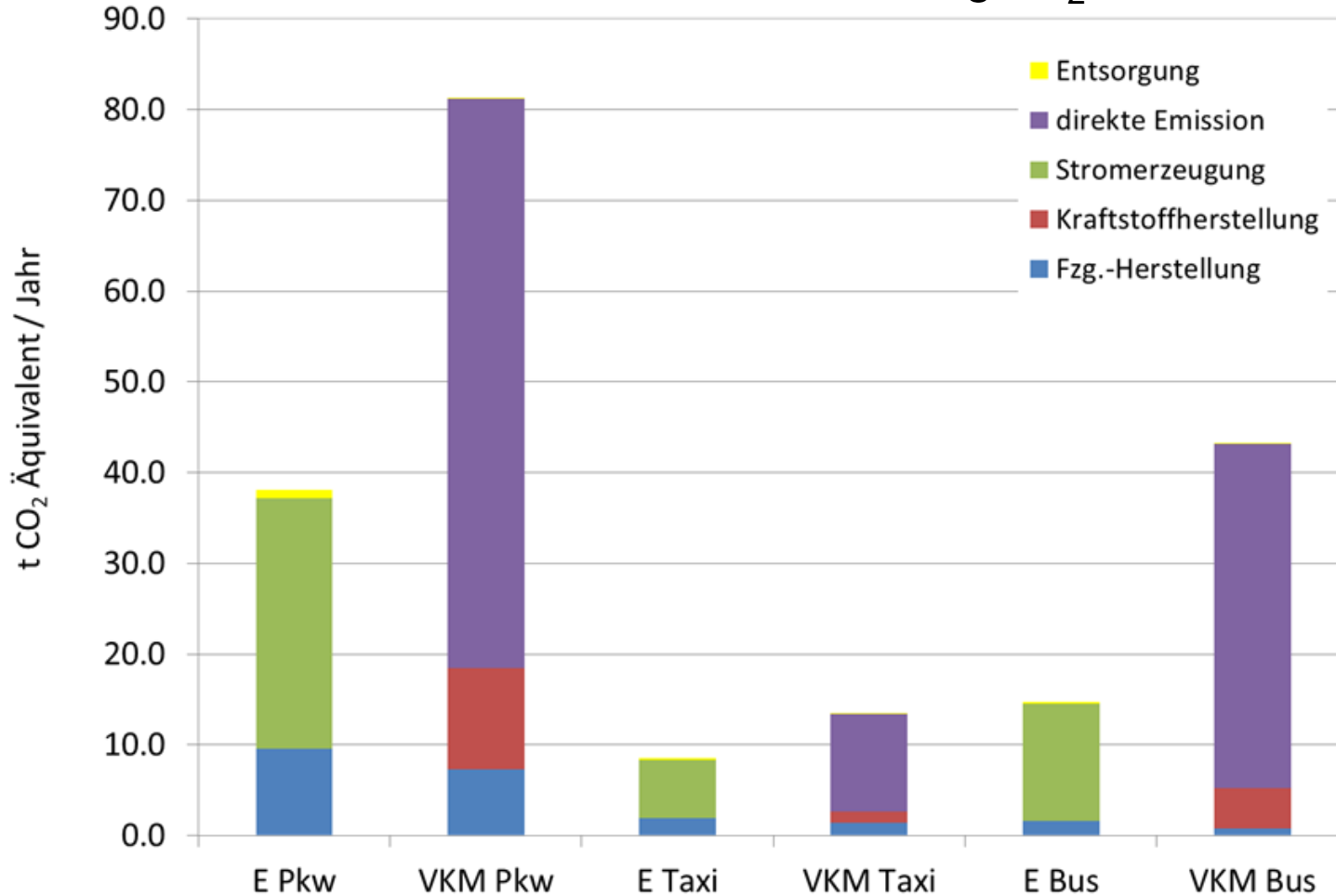
Bezugsgröße Strommix Klagenfurt: 25 gCO₂Ä/kWh



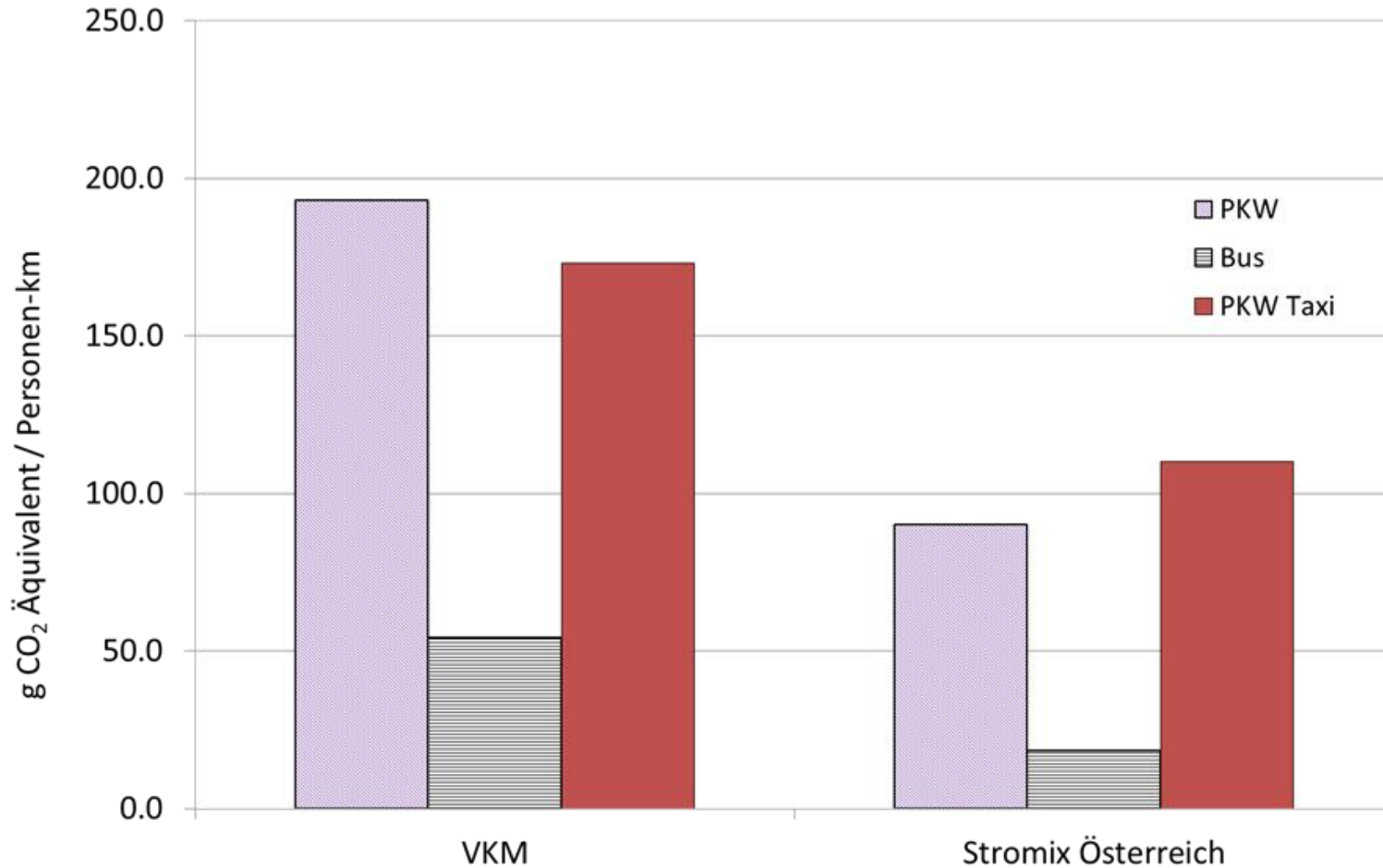
Einsparungen an CO₂ äquivalenten Emissionen durch die CEMOBIL Elektrofahrzeugflotte



Zusammensetzung der absoluten CO₂ äquivalenten Emissionen pro Jahr auf Basis des österreichischen Strommix mit 370 gCO₂e/kWh



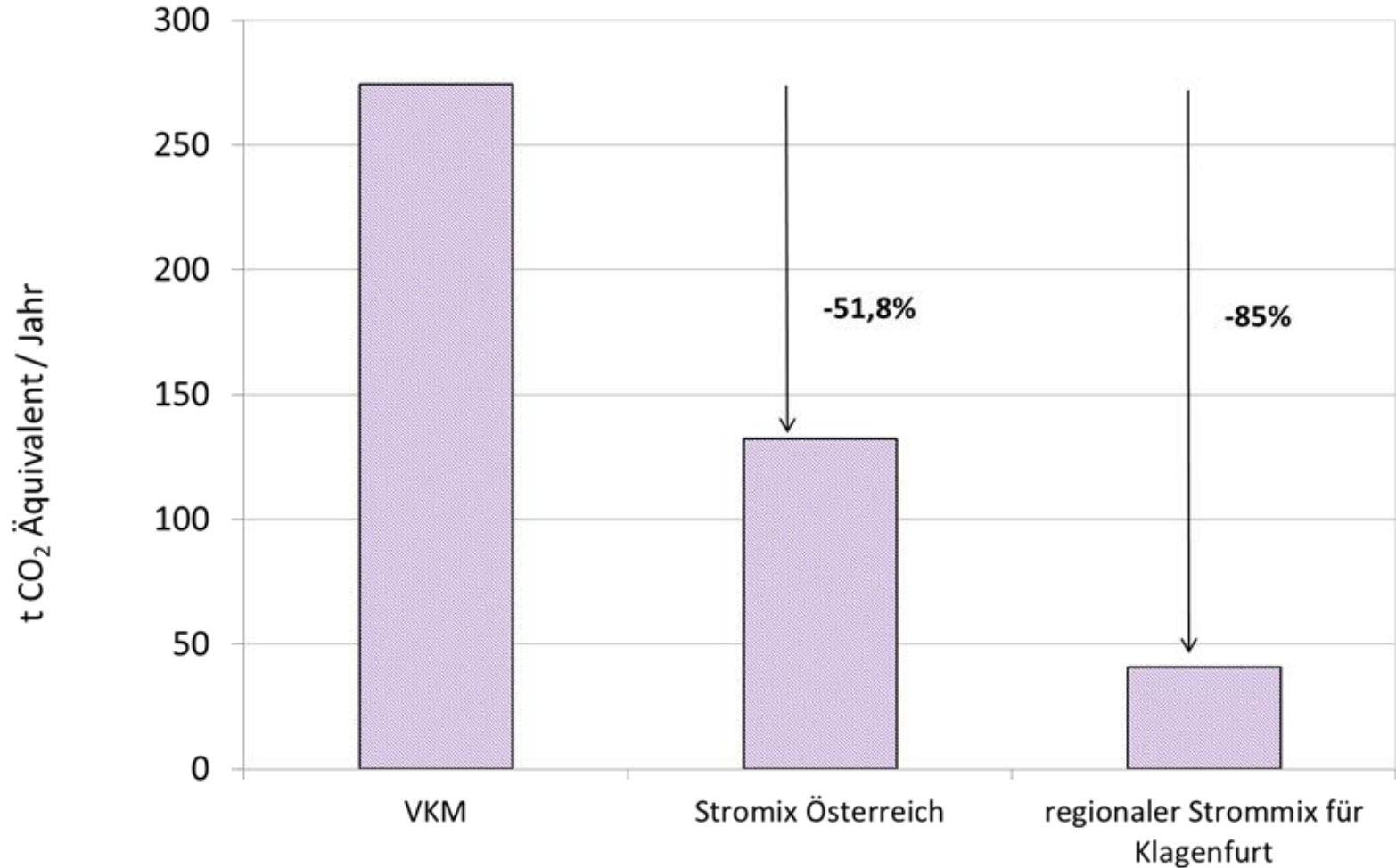
Betrachtung der CO₂ äquivalenten Emissionen bezogen auf Personenkilometer auf Basis des österreichischen Strommix mit 370 gCO₂e/kWh



Hochrechnung der Ergebnisse für die CEMOBIL Flotte auf die in Klagenfurt vorhandene Elektrofahrzeugflotte.

	Klagenfurt gesamt	
PKW	76	35
Motorfahräder	126	10
Microcars	25	10
Stadtbus	1	1
Leichte Nutzfahrzeuge	29	2
E-Fahräder	10	10
Schiff	1	1

Hochrechnung der Ergebnisse für die CEMOBIL Flotte auf die in Klagenfurt vorhandene Elektrofahrzeugflotte.



Einsparungspotenzial durch die Klagenfurter Elektroflotte

Die Aufsummierung der CO₂ äquivalenten Emissionen der Klagenfurter Elektroflotte ergeben jährliche Emissionen von 132 t CO₂e/Jahr.

Die dadurch substituierte Flotte an VKM-betriebenen Fahrzeugen verursacht 274 t CO₂e/Jahr.

Es ergibt sich also für die gesamte E-Flotte eine Emissionsreduktion von **142 t CO₂e/Jahr (52%)**.

Zieht man den regionalen Klagenfurter Strommix für die Berechnung heran, emittiert die gesamte Klagenfurter Elektroflotte 40 t CO₂e/Jahr.

Bei dieser Betrachtungsweise beträgt die Emissionsreduktion **234 t CO₂e/Jahr (85%)**.

Literatur

Haas R. et al. 2009: Entwicklung von Szenarien der Verbreitung von PKW mit teil und voll-elektrifiziertem Antriebsstrang unter verschiedenen politischen Rahmenbedingungen
ELEKTRA, Wien, 31.8.2009

SEV: Sammer G., Röschel G., Gruber C., Schwingshackl M., Zach B., Rexeis M. Hausberger S., Blassnegger J., Zallinger M.: Evaluierungsmethode für Klimaschutzmaßnahmen im Verkehr, Endbericht einer Studie im Auftrag des Österreichischen Klima- und Energiefonds, Graz – Wien, Dezember 2010.

Ökoinstitut zu Entsorgung

R. Griebhammer et. Al.: CO₂-Einsparpotenziale für Verbraucher, Öko-Institut e.V.
Geschäftsstelle Freiburg, Freiburg, 12. Juli 2010

Strommix EU aus http://www.e-control.at/portal/page/portal/medienbibliothek/stromnachweisdatenbank/HOMEPAGE_20060101/CT/C_ENTSOE_2012.HTML

E. Burger: Inhaltsanalytische Ermittlung relevanter Kriterien zur Berechnung des Carbon Footprint bei Lebensmitteln, Masterarbeit, Wien, im März 2010

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!



Dr. Jürgen Blassnegger, Michael Schwingshackl

www.cemobil.eu

Mit finanzieller Unterstützung der europäischen Union aus dem LIFE+ Förderprogramm. Dieses Projekt wird im Rahmen des KLIMA-AKTIV MOBIL Förderprogramms aus Mitteln des Klima- und Energiefonds als Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz im Verkehr gefördert

