

Highlights der Bioenergieforschung - 30. März 2011
Biokraftstoffe in Österreich und der EU

CO₂-Minderung im Straßenverkehr



Institut für Fahrzeugantriebe
& Automobiltechnik

Dipl. Ing. Werner Tober



Institut für Fahrzeugantriebe & Automobiltechnik

Motivation und Inhalt

- Der **dauerhafte Schutz der Gesundheit** des Menschen und des Tier- bzw. Pflanzenbestandes, sowie der **Klimaschutz** zählen zu den erklärten Zielen der Europäischen Union und ihrer Mitgliedsstaaten.
- Nur eine **ganzheitliche Betrachtung**
 - der gesetzlichen und politischen Rahmenbedingungen,
 - der Schadstoff- und CO₂-Emissionentwicklung und
 - der Entwicklung der Luftqualitätzeigt die im Sinne des Umwelt- und Klimaschutzes noch zu bearbeitenden **Handlungsfelder des Straßenverkehrs** auf.

In dieser Präsentation:

- Beitrag des Straßenverkehrs zur Erreichung der CO₂-Reduktionsziele durch
 - fahrzeugseitige Maßnahmen (CO₂-Reglementierung),
 - alternative Kraftstoffe und
 - Elektromobilität.

Gliederung

- Motivation und Inhalt
- CO₂ Reglementierung der Europäischen Union für PKW und Leichte Nutzfahrzeuge
- CO₂-Emissionsprognose des österreichischen Straßenverkehrs
- CO₂-Emissionen vs. CO₂-Reduktionsziele
- Weitere Lösungsansätze der CO₂-Reduktion im Straßenverkehr
- CO₂-Reduktionspotential durch alternative Kraftstoffe
- CO₂-Reduktionspotential durch Elektromobilität
- Zusammenfassung

Quelle: W. Tober: Entwicklung der Schadstoff- und CO₂-Emissionen des Straßenverkehrs und Ableitung des zusätzlichen Handlungsbedarfs bis 2030. Wien: Institut für Fahrzeugantriebe und Automobiltechnik, 2011. Dissertation

CO₂ Reglementierung

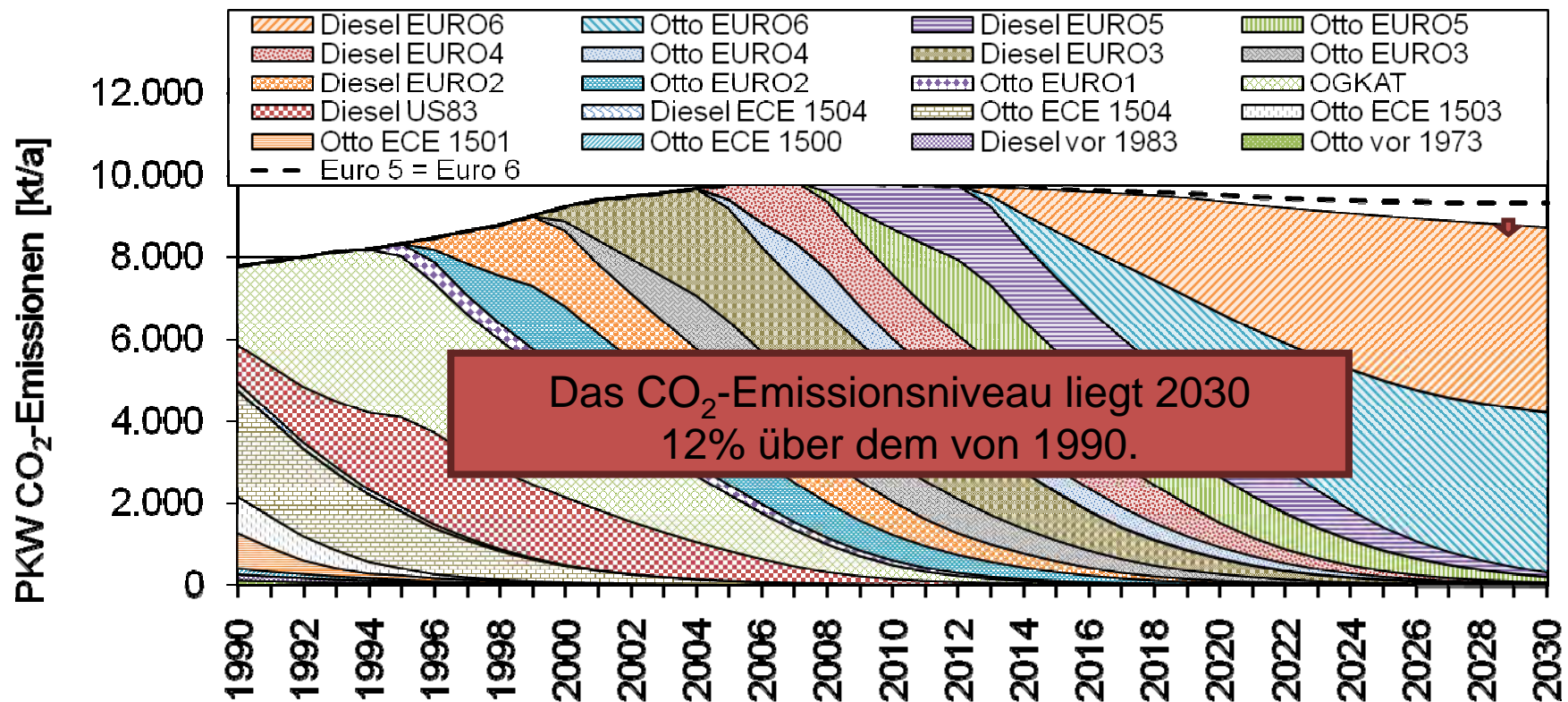
Personenkraftwagen und Leichte Nutzfahrzeuge

- Bereits im Jahr 1995 veröffentlichte die Europäische Kommission ihre Strategie zur Minderung der CO₂-Emissionen von Personenkraftwagen und zur Senkung des durchschnittlichen Kraftstoffverbrauchs.
 - Ziel: CO₂-Emission von 120 g/km im Jahr 2005.
- Für Personenkraftwagen gilt nun ab dem Jahr 2012 eine durchschnittliche CO₂-Emission der Neuwagenflotte von 120 g/km.
 - 130 g/km durch Verbesserungen der Motorentechnik und innovative Technologien
 - Weitere 10 g/km durch zusätzliche Maßnahmen wie Optimierung von Reifen, Klimaanlage, Kraftstoff und Fahrverhalten.
 - Zielwert ab 2020: 95 g/km
- Für leichte Nutzfahrzeuge (Kategorie N1) liegt ein Verordnungsvorschlag vor, in welchem ab dem Jahr 2014 die durchschnittlichen CO₂-Emissionen der neu zugelassenen leichten Nutzfahrzeugflotte auf 175 g/km beschränkt werden.
 - Bis zu 7 g/km können durch zusätzliche Maßnahmen generiert werden.
 - Zielwert ab 2020: 135 g/km

CO₂-Emissionsprognose PKW in Österreich

Entwicklung ohne CO₂-Reglementierung ↴

- Zwischen 2013 und 2030 erfolgt eine CO₂-Reduktion von 5 Mio.t.



Keine CO₂-Gutschrift zufolge Biokraftstoffe berücksichtigt.

Durchschnittliche CO₂-Emissionen der neuen Fahrzeuge

Fahrzeugseitige Maßnahmen - Annahmen der Verordnungsumsetzung

☐ Personenkraftwagen

☐ Nutzfahrzeuge (Kategorie N1)

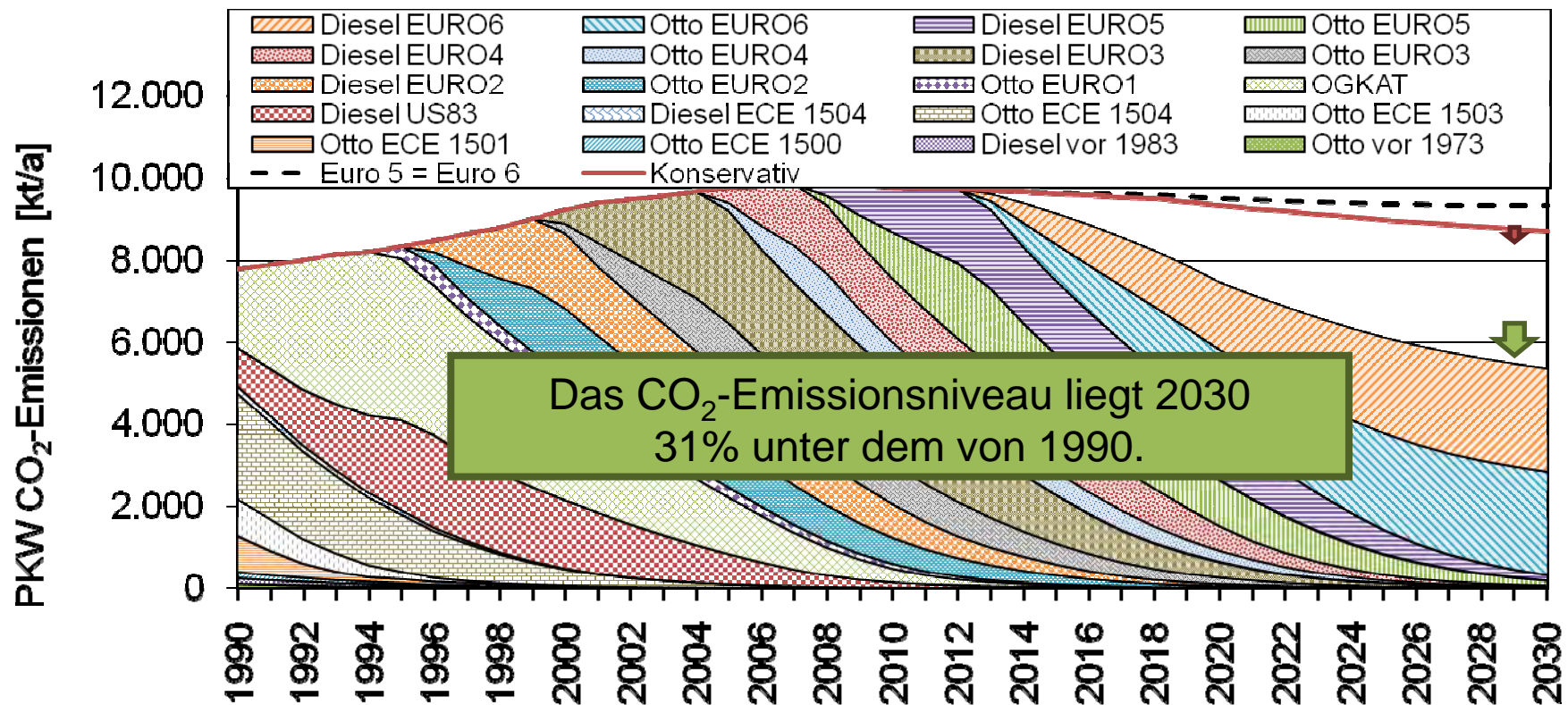
Jahr	Otto gCO ₂ /km	Diesel gCO ₂ /km	Ziel
2012	140	120	120
2020	105	85	95
2030	95	75	-

Jahr	Klasse	Otto gCO ₂ /km	Diesel gCO ₂ /km	Ziel
2014	I	140	120	175
	II	157	159	
	III	238	200	
2020	I	105	85	135
	II	118	112	
	III	179	142	
2030	I	95	75	-
	II	107	99	
	III	162	125	

CO₂-Emissionsprognose PKW in Österreich

Entwicklung mit CO₂-Reglementierung ↓

- Zwischen 2013 und 2030 erfolgt eine CO₂-Reduktion von 36 Mio.t.

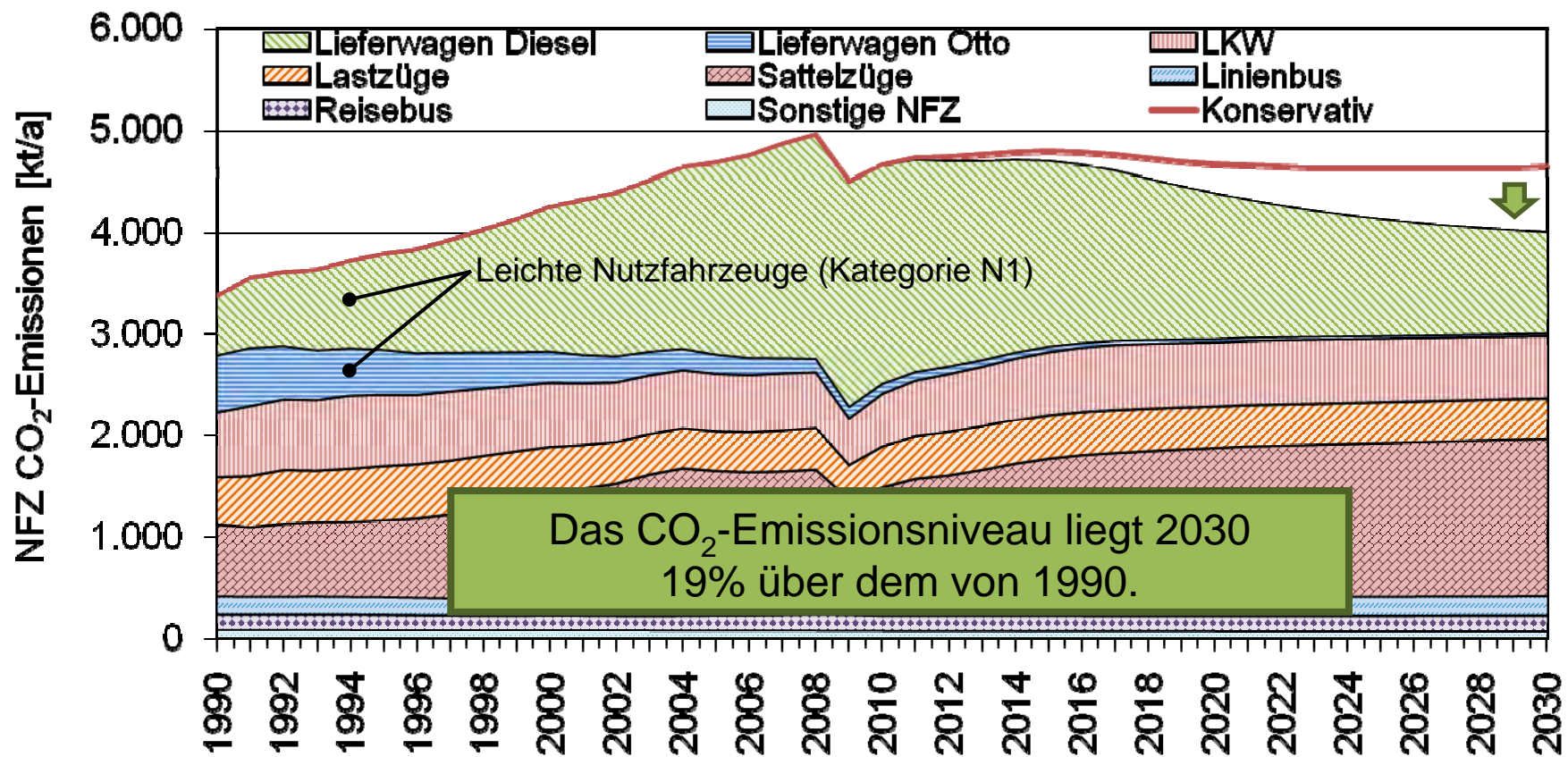


Keine CO₂-Gutschrift zufolge Biokraftstoffe berücksichtigt.

CO₂-Emissionsprognose NFZ in Österreich

Entwicklung mit CO₂-Reglementierung ↓

- Zwischen 2011 und 2030 erfolgt eine CO₂-Reduktion von 6 Mio.t.

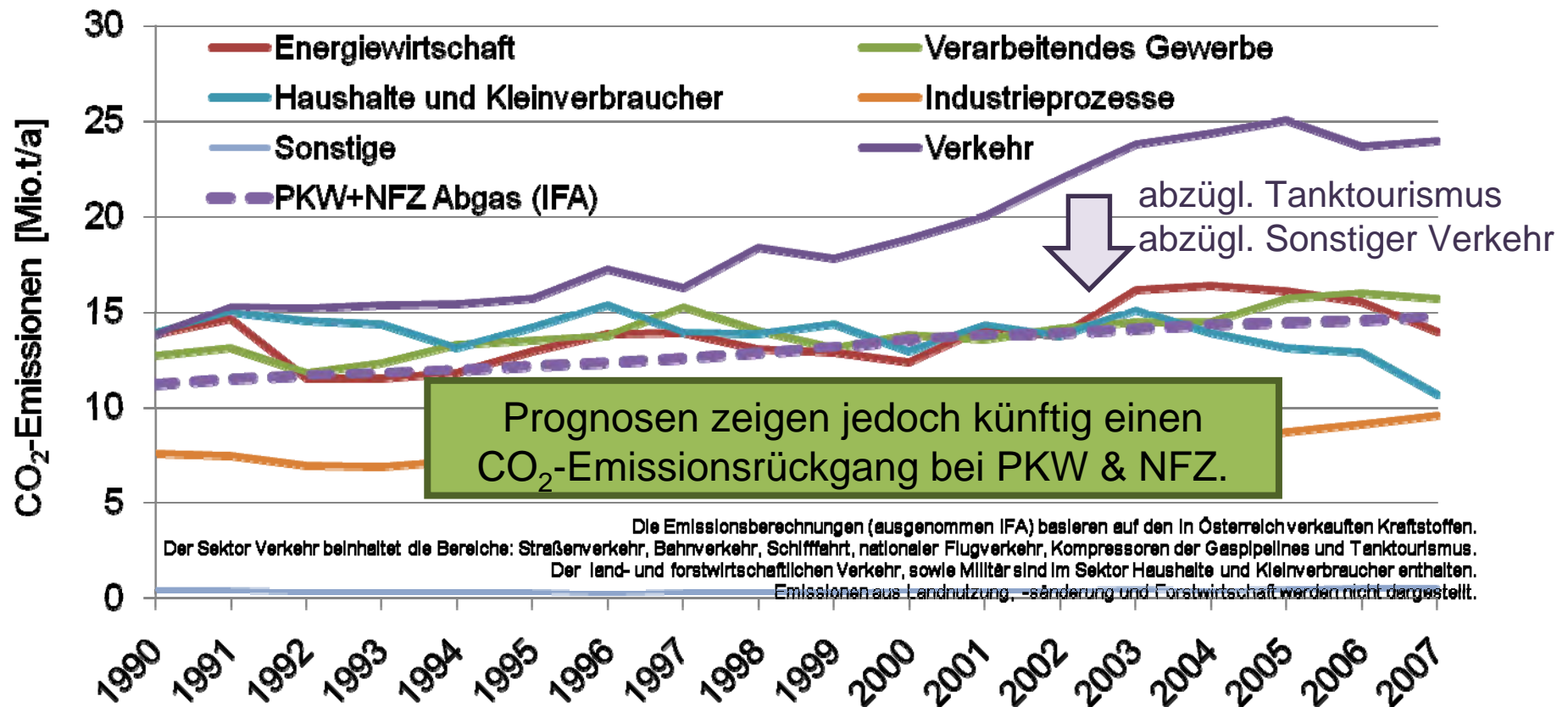


Keine CO₂-Gutschrift zufolge Biokraftstoffe berücksichtigt.

CO₂-Emissionen in Österreich

Vergleich nach Sektoren

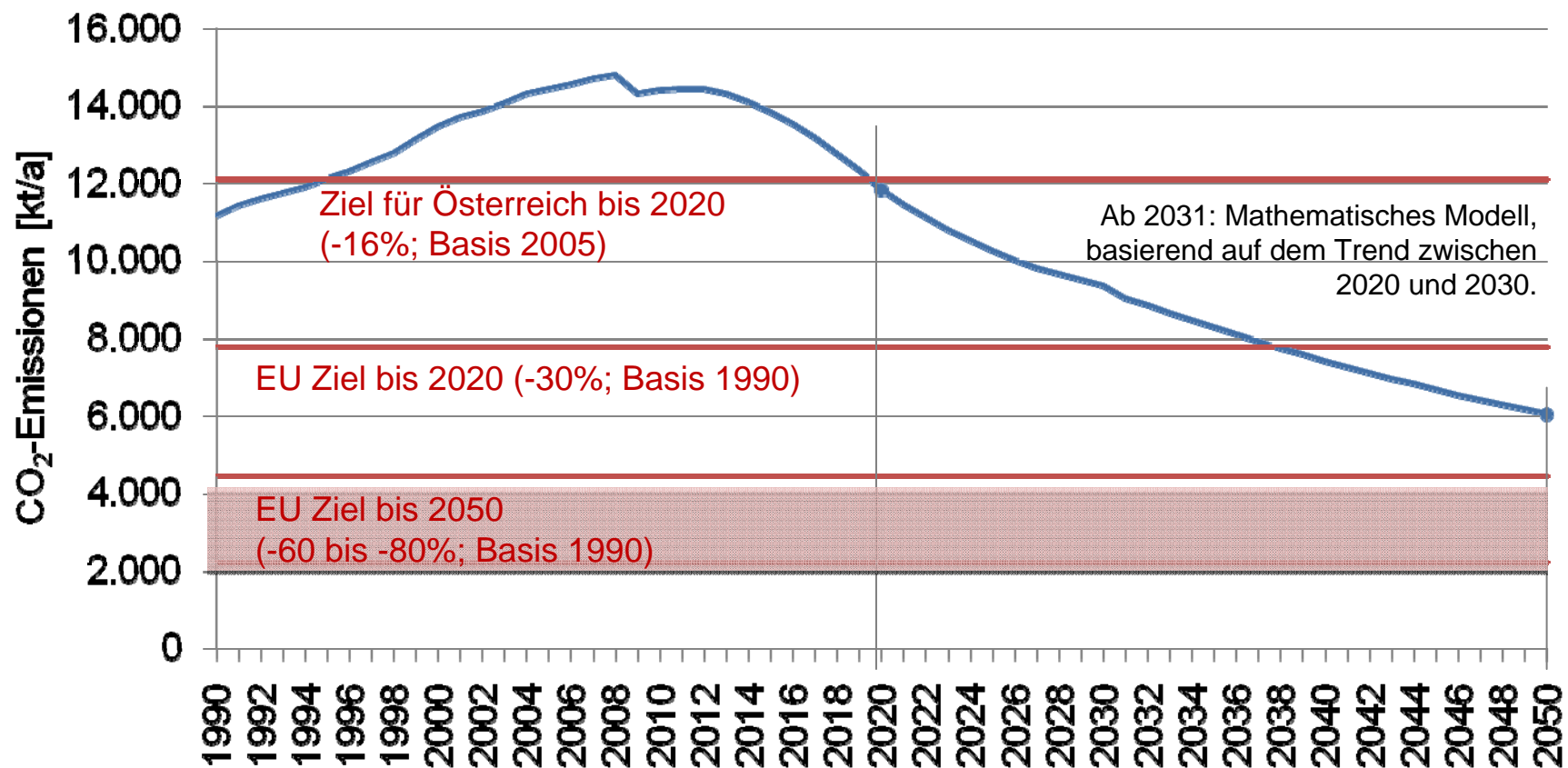
- Einfluss von PKW & NFZ durch Tanktourismus stark überbewertet.



Keine CO₂-Gutschrift zufolge Biokraftstoffe berücksichtigt.

CO₂-Emissionen des Straßenverkehrs in Österreich vs. CO₂-Reduktionsziele der EU und Österreichs bis 2050

- Trotz CO₂-Reglementierung für PKW und Leichte Nutzfahrzeuge werden die CO₂-Reduktionsziele der Europäischen Union nicht erreicht werden.



Keine CO₂-Gutschrift zufolge Biokraftstoffe berücksichtigt.

Weitere Lösungsansätze der CO₂-Reduktion im Straßenverkehr

- Die Notwendigkeit weiterer CO₂-Reduktionen im Straßenverkehr, zur deutlichen Unterstützung der europäischen CO₂-Reduktionsziele ist dargelegt.
- Insbesondere bei schweren Nutzfahrzeugen ist eine CO₂-Reglementierung (fahrzeugseitiger Maßnahmen) noch ausständig.

Mögliche Lösungsansätze:

- Bereits heute im Einsatz sind alternative Kraftstoffe, welche die CO₂-Emissionen reduzieren können.
- Elektromobilität, als derzeit stark favorisierter Lösungsweg kann ebenfalls zu einer Senkung der verkehrsbedingten CO₂-Emissionen beitragen.

CO₂-Reduktionspotential durch alternative Kraftstoffe

Vergleich mittels Ökobilanz

- Essentieller Vorteil dieser Maßnahme ist, dass der gesamte Straßenverkehr zur CO₂-Reduktion beitragen kann, da das Potential nicht nur auf neu zum Verkehr zugelassene Fahrzeuge beschränkt ist.
- Bestimmung des Potentials zur Minderung der CO₂-Emissionen am Beispiel alternativer Dieselkraftstoffe, mittels Ökobilanz und Emissionsberechnung.

CO ₂ e in g/km	Diesel	RME	HVO	BTL	GTL
Well to Tank	21	+228%	+251%	-49%	+121%
Tank to Wheels	122	+2%	-5%	-4%	-4%
Well to Wheels	143	+35%	+33%	-11%	+14%
CO ₂ -Gutschrift	-	Ja	Ja	Ja	Ja
Well to Wheels	143	-50%	-47%	-91%	+14%

RME... Raps-Methyl-Ester | HVO... Hydriertes Pflanzenöl
 BTL... Biomass to Liquid | GTL... Gas to Liquid

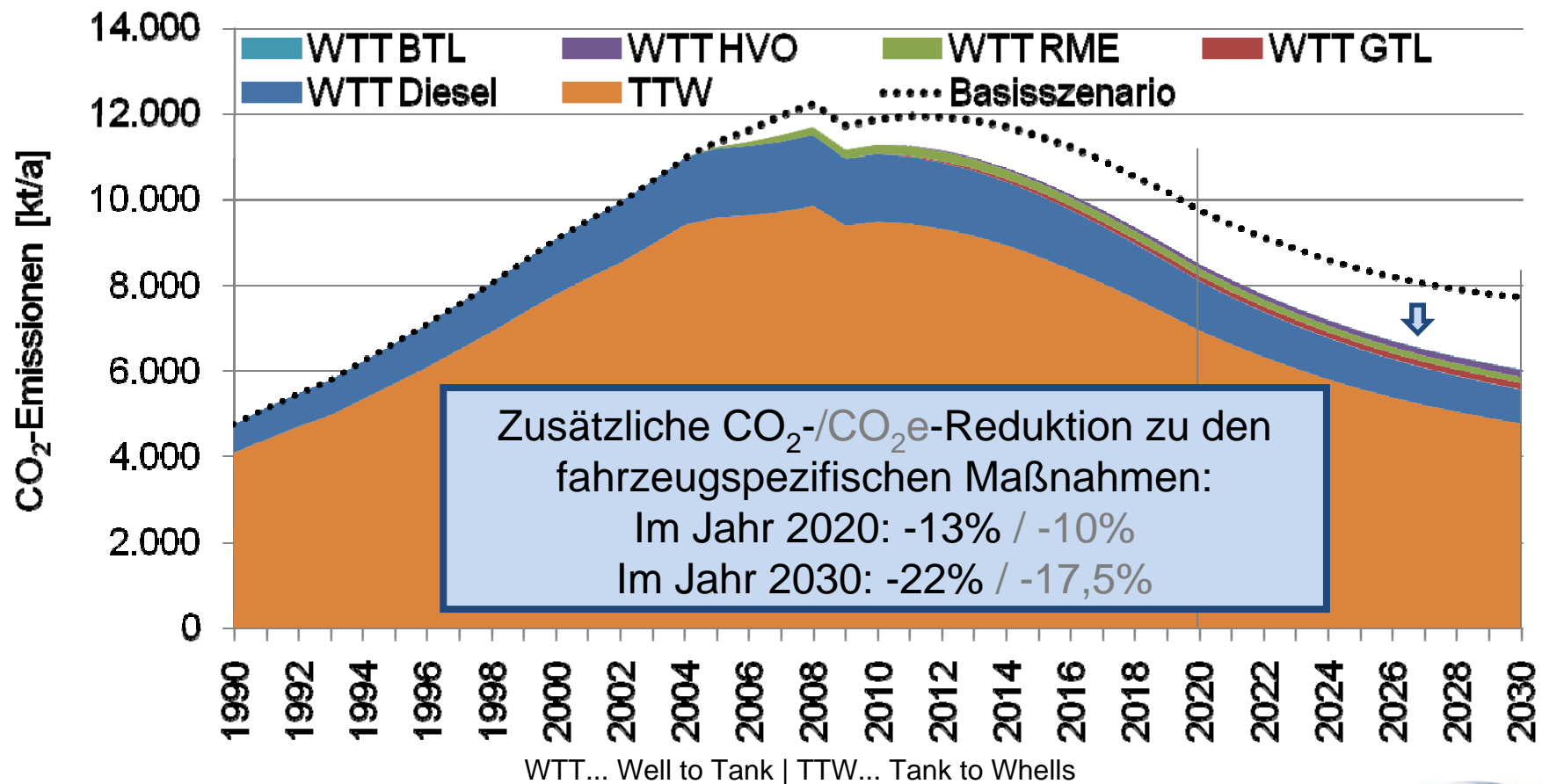
Annahme der Kraftstoffzusammensetzung

- Die getroffenen Annahmen beruhen auf einer optimistischen Einschätzung der Verfügbarkeiten der einzelnen Kraftstoffe.

Energetischer Anteil in % am Dieselkraftstoffbedarf des Straßenverkehrs in Österreich	2005	2007	2008	2010	2015	2020	2030
Diesel	98,7%	94,8%	94,1%	93%	88%	83%	72%
GTL	-	-	-	-	3%	5%	8%
RME	1,3%	5,2%	5,9%	7%	7%	7%	7%
HVO	-	-	-	-	2%	4%	8%
BTL	-	-	-	-	-	1%	5%
Biokraftstoffe gesamt	1,3%	5,2%	5,9%	7%	9%	12%	20%

CO₂-Reduktionspotential des dieselbetriebenen, österreichischen Straßenverkehrs

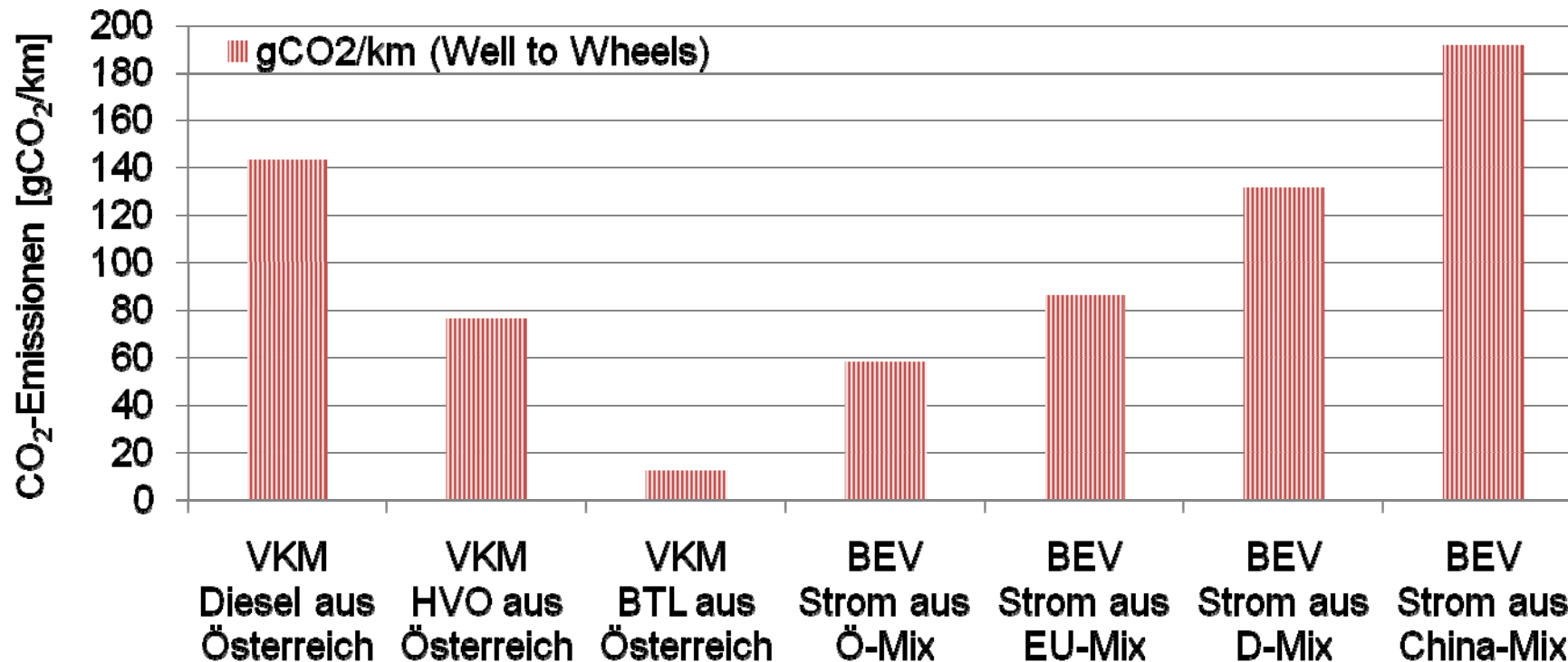
- Alternative Kraftstoffe leisten einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der EU CO₂-Ziele.



CO₂-Reduktionspotential durch Elektromobilität

Vergleich mittels Ökobilanz

- Biokraftstoffe der zweiten Generation sind „CO₂-konkurrenzfähig“.
- Der Strommix ist entscheidend ob Elektrofahrzeuge einen CO₂-Vor- oder Nachteile generieren.



VKM... Verbrennungskraftmaschine | BEV... Batterieelektrisches Fahrzeug | HVO... Hydriertes Pflanzenöl | BTL... Biomass to Liquid
Ö-Mix... Österreichischer Strommix | D-Mix... Deutscher Strommix | EU-Mix... Europäischer Strommix
Betrachtung ohne Fahrzeugherstellung

Zusammenfassung

- Der Vergleich der europäischen CO₂-Reduktionsziele mit den fahrzeugseitigen CO₂-Reduktionsvorgaben zeigt auf, dass **weitere Maßnahmen der CO₂-Emissionsreduktion erforderlich** sind.
- Eine Analyse des **CO₂-Reduktionspotentials von alternativen Kraftstoffen** im dieselbetriebenen österreichischen Straßenverkehr zeigt, dass im Jahr 2020 bzw. 2030 die CO₂e-Emissionen des dieselbetriebenen österreichischen Straßenverkehrs **um 10% bzw. 17,5% reduziert** können.
- Das **CO₂-Reduktionspotential von Elektrofahrzeugen** ist unmittelbar von der Zusammensetzung des Strom-Mix abhängig ist. Der darstellbare CO₂-Vorteil wird durch den Anteil an regenerativ erzeugtem Strom bestimmt. **Europaweit** sind die Potentiale derzeit als **gering** zu bewerten, können aber nicht vernachlässigt werden.

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Institut für Fahrzeugantriebe
& Automobiltechnik

Dipl. Ing. Werner Tober
werner.tober@ifa.tuwien.ac.at



Institut für Fahrzeugantriebe & Automobiltechnik

Literatur

W. Tober: Entwicklung der Schadstoff- und CO₂-Emissionen des Straßenverkehrs und Ableitung des zusätzlichen Handlungsbedarfs bis 2030. Wien: Institut für Fahrzeugantriebe und Automobiltechnik, 2011. Dissertation

Sowie:

Folie 4

□Europäisches Parlament.: Verordnung (EG) Nr. 443/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Festsetzung von Emissionsnormen für neue Personenkraftwagen im Rahmen des Gesamtkonzepts der Gemeinschaft zur Verringerung der CO₂-Emissionen von Personenkraftwagen... Amtsblatt der Europäischen Union. 5. Juni 2009, L140, S. 1-15.

□Europäische Kommission.: Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates zur Festsetzung von Emissionsnormen für neue leichte Nutzfahrzeuge im Rahmen der Gesamtstrategie der Gemeinschaft zur Minderung der CO₂-Emissionen von leichten Nutzfahrzeugen und PKW. Brüssel : Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften, 2009. KOM(2009) 0593.

Folie 9

□Fernandez, R. et al: Annual European Community greenhouse gas inventory 1990–2007, and inventory report 2009 (Version 27 May 2009). Copenhagen: European

Folie 10

□Europäisches Parlament. (5. Juni 2009). Entscheidung Nr. 406/2009/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 über die Anstrengungen der Mitgliedstaaten zur Reduktion ihrer Treibhausgasemissionen mit Blick auf die Erfüllung der Verpflichtungen der Gemeinschaft zur Reduktion... Amtsblatt der Europäischen Union(L140), S. 136-148.

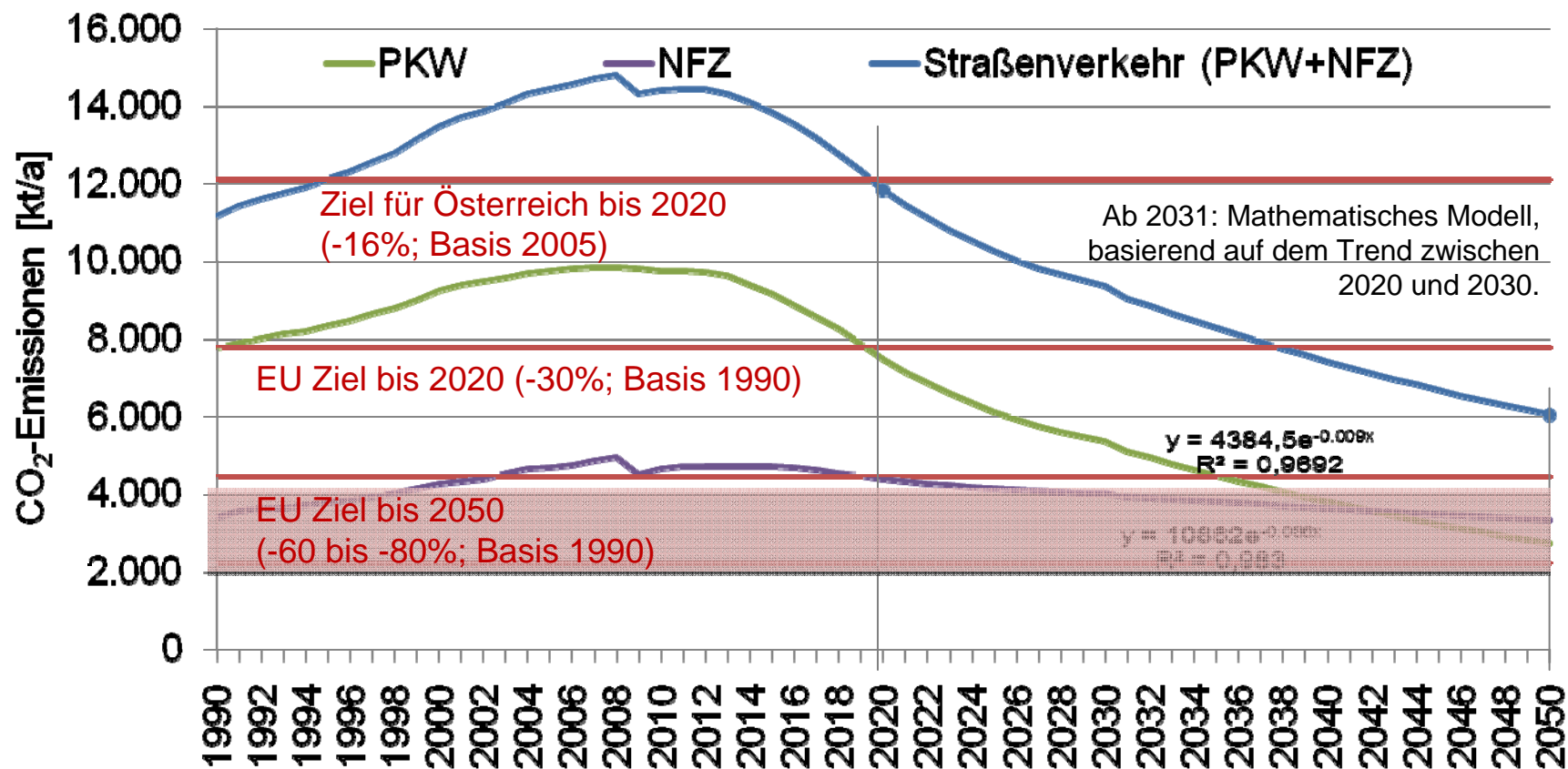
Folie 15

□Helms, H, et al.: Electric vehicle and plug-in hybrid energy efficiency and life cycle emissions. 18th International Symposium Transport and Air Pollution. Dübendorf : EMPA, 2010.

□Demel, H.: Energiebedarf im gesamten Lebenszyklus für verschiedene Fahrzeugkonzepte. Tagungsband zum 30. Internationalen Wiener Motorensymposium. Düsseldorf : VDI-Verlag GmbH, 2009. VDI Fortschritt-Berichte Band 697.

CO₂-Emissionen des Straßenverkehrs in Österreich vs. CO₂-Reduktionsziele der EU und Österreichs bis 2050

- Trotz CO₂-Reglementierung für PKW und Leichte Nutzfahrzeuge werden die CO₂-Reduktionsziele der Europäischen Union nicht erreicht werden.



Keine CO₂-Gutschrift zufolge Biokraftstoffe berücksichtigt.