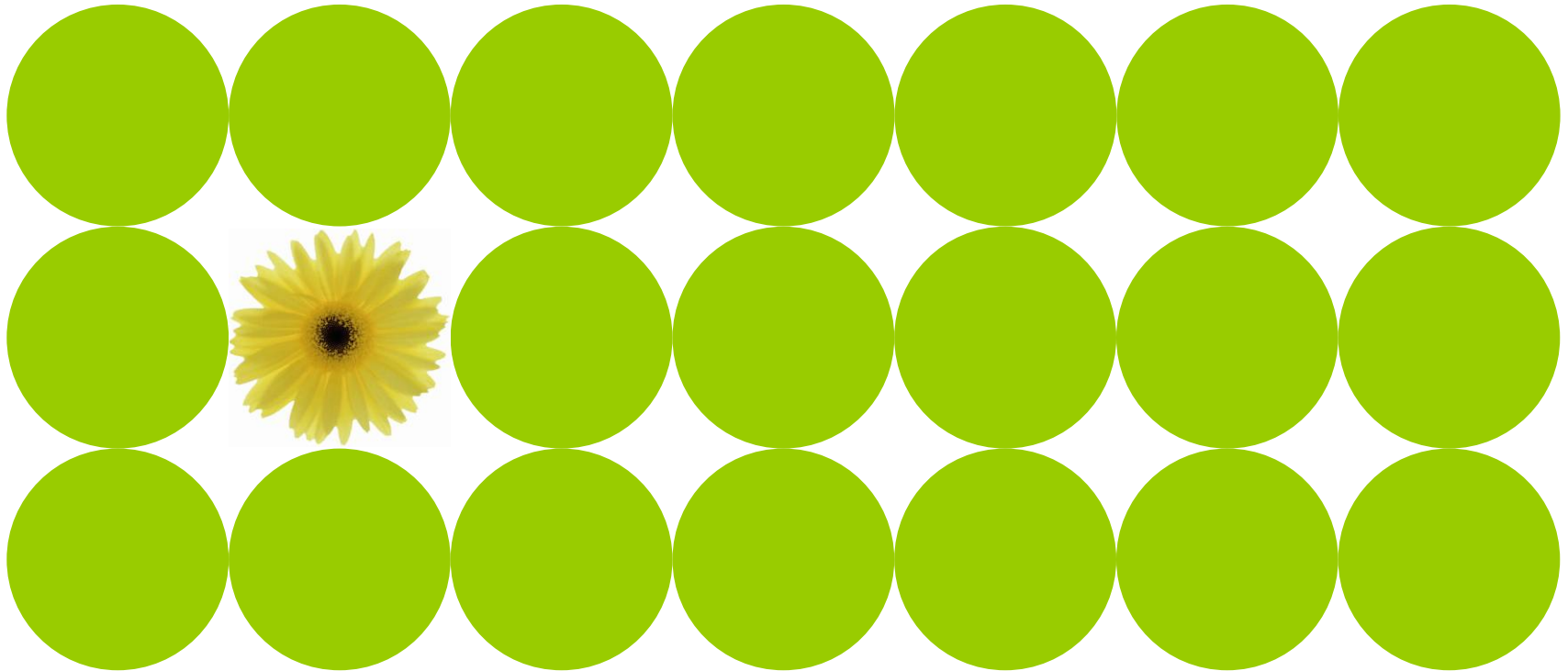


Nutzen von Ressourceneffizienz im Lebenszyklus am Beispiel Transport/Verkehr



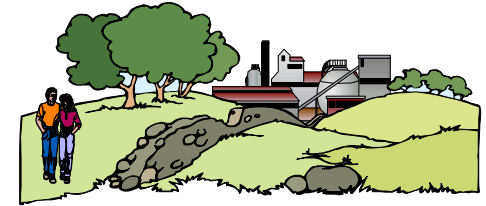
Workshop Ressourceneffizienz von Aluminiumprodukten – 7. Mai 2008
Hans-Jürgen Schmidt, Head of Product Ecology, Hydro Aluminium

Ressourcen schonen durch effiziente Produktnutzung



Auslöser

**Bedürfnis
nach
Mobilität**



Wirkungen

**ökologische
soziale
ökonomische**

**Transportgerät
Herstellung**

**Produktion
Materialien**

**Produkt-
nutzung**

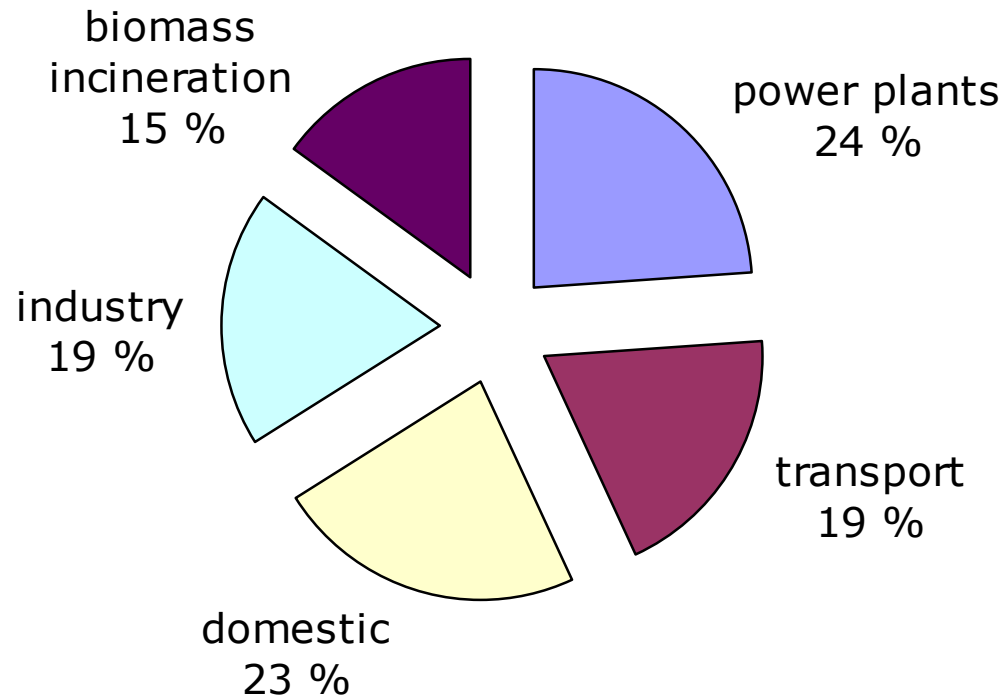
Recycling

Entsorgung

Die Ansprüche wachsen, die Mobilität nimmt zu



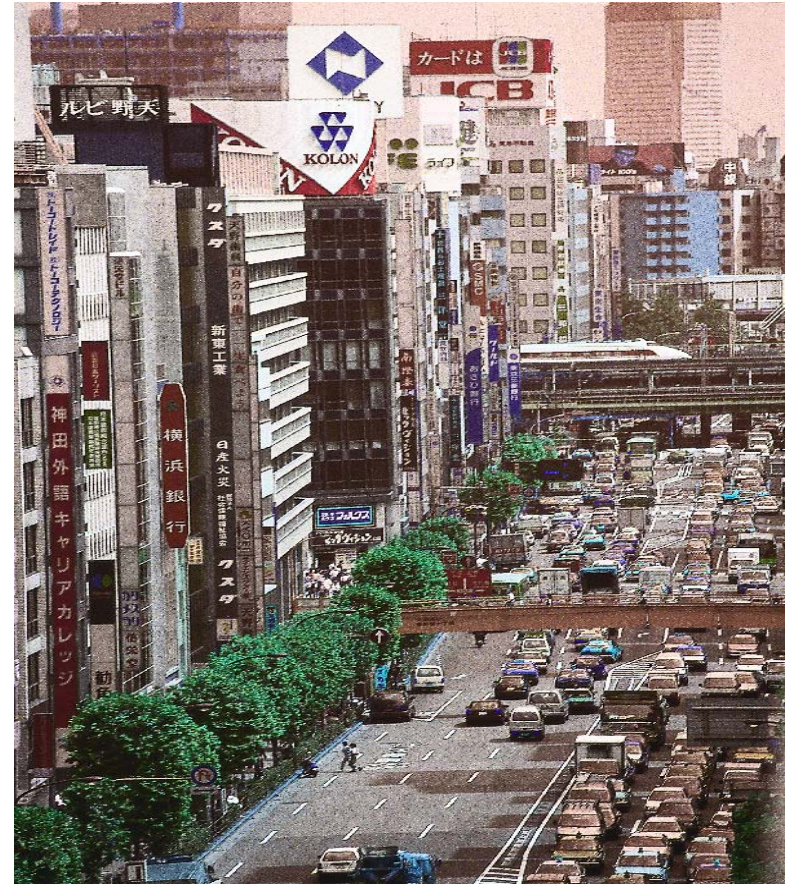
Der Transportsektor ist sehr wichtig für den Klimaschutz



Treibhausgas-Emissionen nach Verursachern (Quelle: IEA, 2005)

... und er wächst

- Straßenverkehr hat etwa $\frac{3}{4}$ Anteil an Treibhausgasen
- Wachsende Verkehrsströme – China, Indien, ...
- IEA: Verdopplung neuer Fahrzeuge bis 2050
- Sicherheit, Komfort: Trend zu mehr Zubehör und höherem Fahrzeuggewicht



Intelligente Lösungen sind gefragt: Mobilität sichern - Umweltwirkungen reduzieren

Ressourceneffizienz erhöhen!



Sparsamer Umgang mit Energie

Stoffe mehrfach nutzen

Wie groß sind die Potentiale?

Wo wird im Transportsektor besonders viel Energie verbraucht ?

Unter Lebenszyklusbetrachtungen werden mehr als 80 % des gesamten Energieeinsatzes während der Nutzungszeit eines Transportfahrzeugs verbraucht.

Auf Materialproduktion, Fertigung und Recycling/Entsorgung entfallen 20 %.

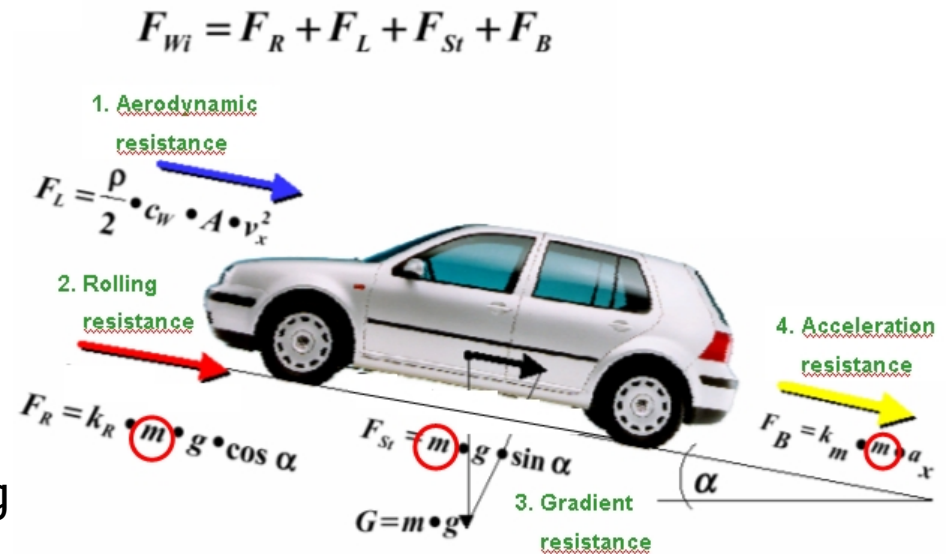


In der Gebrauchsphase ist das Einsparpotential am größten!

Einflussfaktoren auf Treibstoffverbrauch und CO₂-Emissionen

- 1 Liter Kraftstoff = 2,5 kg CO₂
- Verbrauch wird abhängig von der Masse bestimmt durch

- physikalische Größen
 - Rollwiderstand
 - Luftwiderstand
 - Steigungswinkel
 - Beschleunigung
- Fahrverhalten und Nutzung



Quelle: Volkswagen AG

CO₂-Einsparung mit Aluminium

Spezifisches Gewicht

- Aluminium: 2,7 g/cm³
- Eisen: 7,6 g/cm³
- Kupfer: 8,5 g/cm³

Eigenschaften

- korrosionsbeständig
- für unterschiedliche mechanische Anforderungen geeignet
- Recycling ohne Qualitätsverluste

Sicherheit für Insassen und Verkehrsteilnehmer

Studien des IFEU Instituts, Heidelberg

Leichtbau bei Pkws, Lastwagen, Zügen, Flugzeugen und Schiffen hat einen signifikanten Einfluss auf den globalen transportbezogenen Energieverbrauch.

Gewichtersparnis von 100 kg im PKW

= 0,35 l pro 100 km weniger Treibstoff

= 9 g CO₂ weniger pro km

= 300 – 900 l weniger Treibstoff über Lebensdauer

= Taxi/Bus: mehr als 2.500 l



Leichtbau hilft, unsere Rohölressourcen effizienter zu nutzen!

Beispiel Energieeinsparung beim Pkw durch Leichtbau mit Aluminium

Als Indikator...

1 kg Aluminium, das schwerere Materialien ersetzt



hat das Potential

8 l Rohöl über die Lebenszeit des Pkws einzusparen, dies entspricht **20 kg CO₂**

Einsparung je Bauteil (IAI Modell)

Component	CO ₂ eq savings (kg CO ₂ eq/kg Al)
Bumper* (aluminium – mild steel)	16
Bumper* (aluminium – high strength steel)	15
Front hood* (aluminium – mild steel)	13
Engine block (aluminium – cast iron)	20
Body-in-white (aluminium – mild steel)	15

Einsparungen an Treibhausgasen pro kg Aluminium für eine Fahrleistung von 200.000 km.

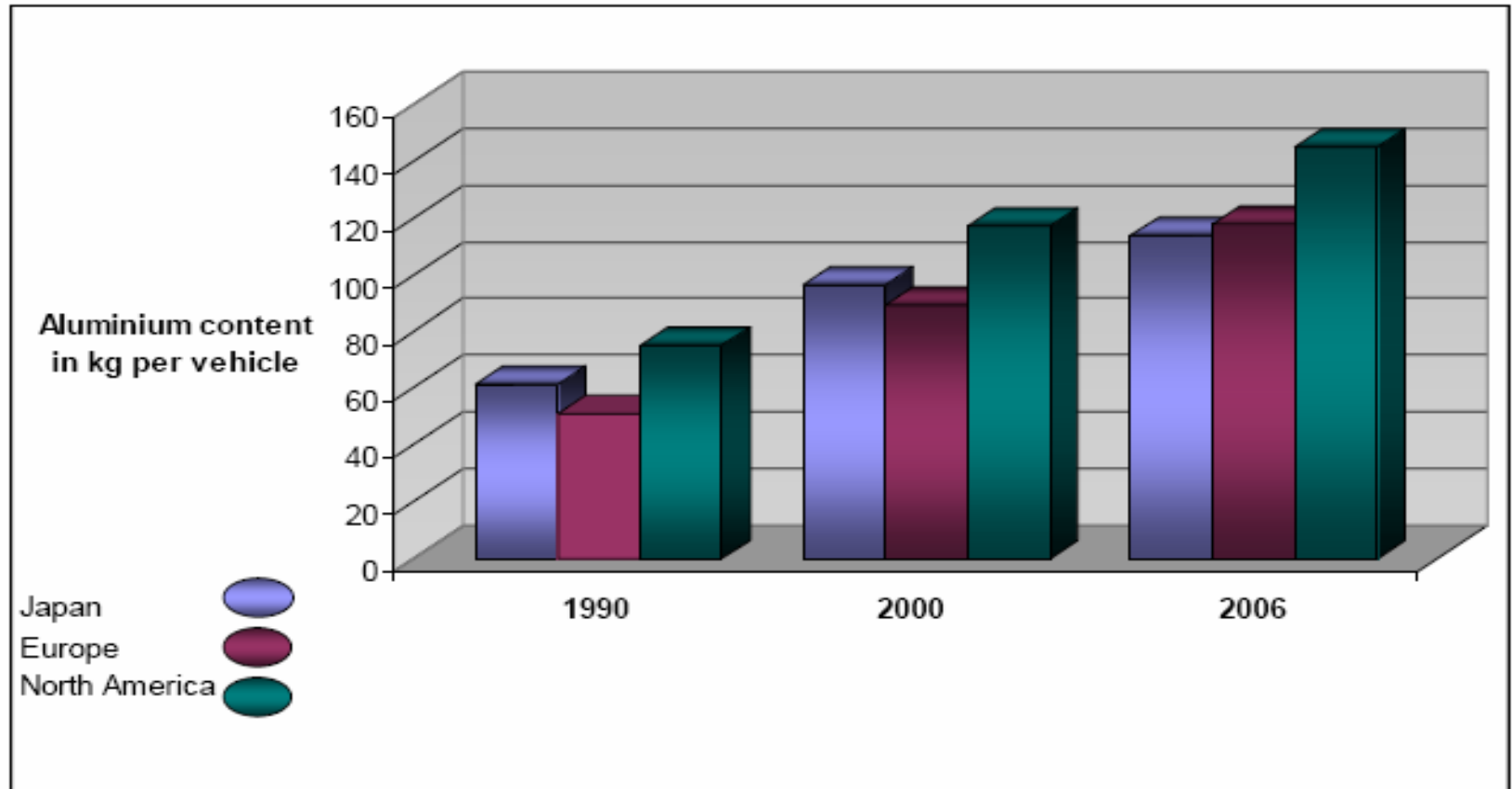
Beispiel: Stoßfänger

- Bauteilgewicht:
3,2 kg Aluminium
- 45% Gewichtseinsparung
- Lebenszyklusanalyse nach ISO 14044, incl. Material- und Bauteilproduktion, Nutzungsphase mit 200.000 km Laufleistung und Recycling:



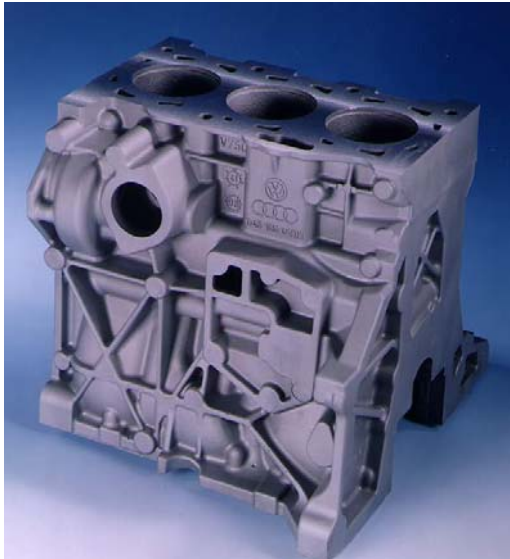
48 kg Treibhausgase werden eingespart!

Aluminiumanteil in PKW und Kleintransportern



Quelle: Ducker Research, 2005

Wie wird sich der heute bereits praktizierte Leichtbau bei Pkws auf die globalen Ressourcen auswirken?



2006 wurden 7 Millionen Tonnen Aluminium in Pkw Komponenten verbaut

Die damit mögliche effizientere Nutzung unserer Energieressourcen hat das Potential über die Lebenszeit dieser Pkws

55 Milliarden Liter Rohöl einzusparen
140 Millionen Tonnen CO₂ zu vermeiden

Und was wäre, wenn alle Transportfahrzeuge der Welt in modernstem Leichtbaudesign ausgeführt würden?

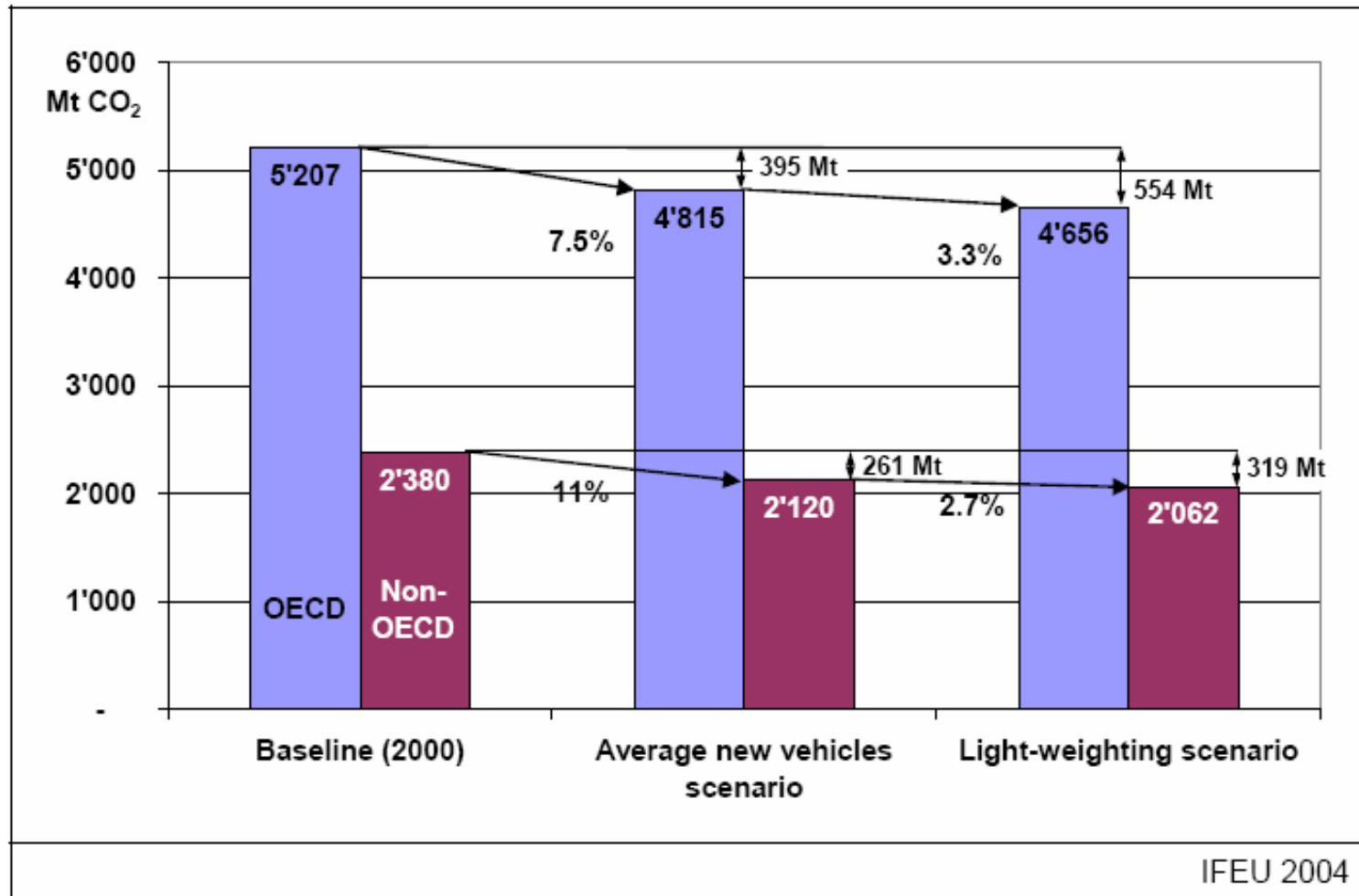
Die vom IFEU prognostizierten **jährlichen** Einsparungen würden signifikante Dimensionen erreichen:



340 Milliarden Liter Rohöl

870 Millionen Tonnen CO₂ = 11 % der jährlichen Emissionen im Transportbereich

Einsparpotential aller Verkehrsträger



Quellen

The specific case studies can be ordered from the International Aluminium Institute (iai@world-aluminium.org) and the full report can be found on <http://www.world-aluminium.org>.

ⁱ Helms, H., U. Lambrecht & U. Höpfner, 2003. *Energy Savings by Lightweighting*. IFEU – Institute for Energy and Environmental Research, Heidelberg. <http://www.world-aluminium.org/cache/fl0000125.pdf>

ⁱⁱ IEA, 2005. *CO2 Emissions from Fuel Combustion, Data Services*. International Energy Agency, Paris.

ⁱⁱⁱ Helms H. & U. Lambrecht, 2004. *Energy Savings by Light-weighting II*. IFEU – Institute for Energy and Environmental Research, Heidelberg. <http://www.world-aluminium.org/cache/fl0000126.pdf>

^{iv} Helms H. & U. Lambrecht, 2007. *The Potential Contribution of Light-Weighting to Reduce Transport Energy Consumption*. In International Journal of Life Cycle Assessment, Special Issue Vol. 12, No. 1, pp58–64. <http://www.ifeu.org/verkehrundumwelt/pdf/lca2006.07.258.pdf>

^v GARC, 2006. *Global Aluminium Recycling: A Cornerstone of Sustainable Development*. Global Aluminium Recycling Committee – Organisation of European Aluminium Refiners & Remelters; European Aluminium Association; International Aluminium Institute, London. <http://www.world-aluminium.org/cache/fl0000153.pdf>

^{vi} Dynamic Research, Inc. 2004. *An analysis of the effects of SUV weight and length on SUV Crashworthiness and compatibility using systems modelling and risk-benefit analysis*. California, USA.

^{vii} Ducker Research, 2005. *Aluminum Content for Light Non Commercial Vehicles to be Assembled in North America, Japan and the European Union in 2006*.

^{viii} IAI, 2007. *Improving Sustainability in the Transport Sector Through Weight Reduction and the Application of Aluminium*. International Aluminium Institute, London. <http://www.world-aluminium.org/cache/fl0000124.pdf>

©2008 International Aluminium Institute

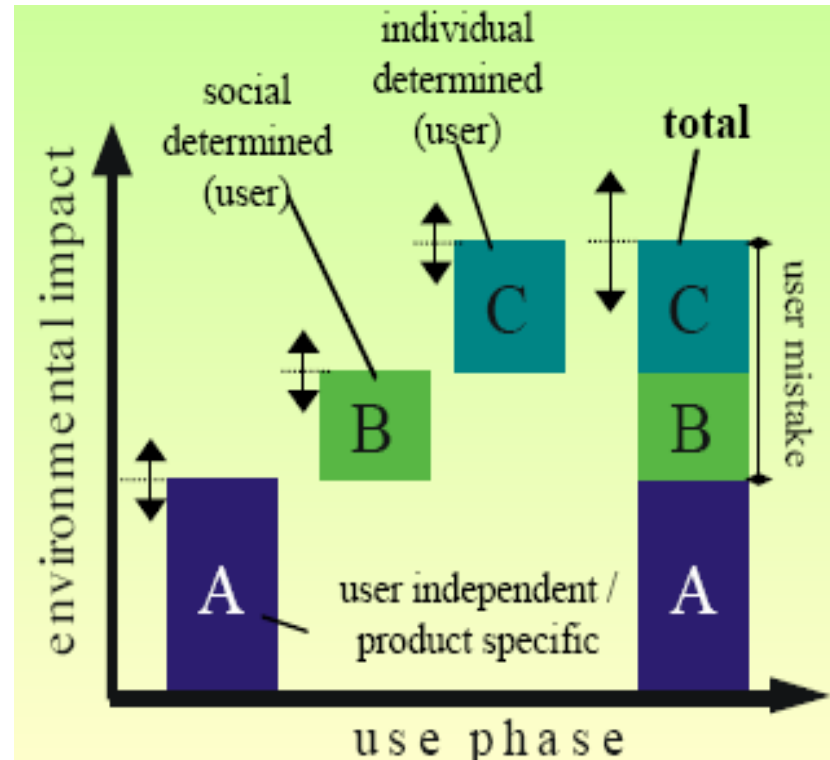
Recycling – Schließen von Materialkreisläufen

- Bis zu 95 % Energieeinsparung
- Hoher Wert von Aluminiumschrott
- Recyclingrate PKWs = 95%
- $\frac{3}{4}$ des insgesamt erzeugten Aluminiums noch in Nutzung



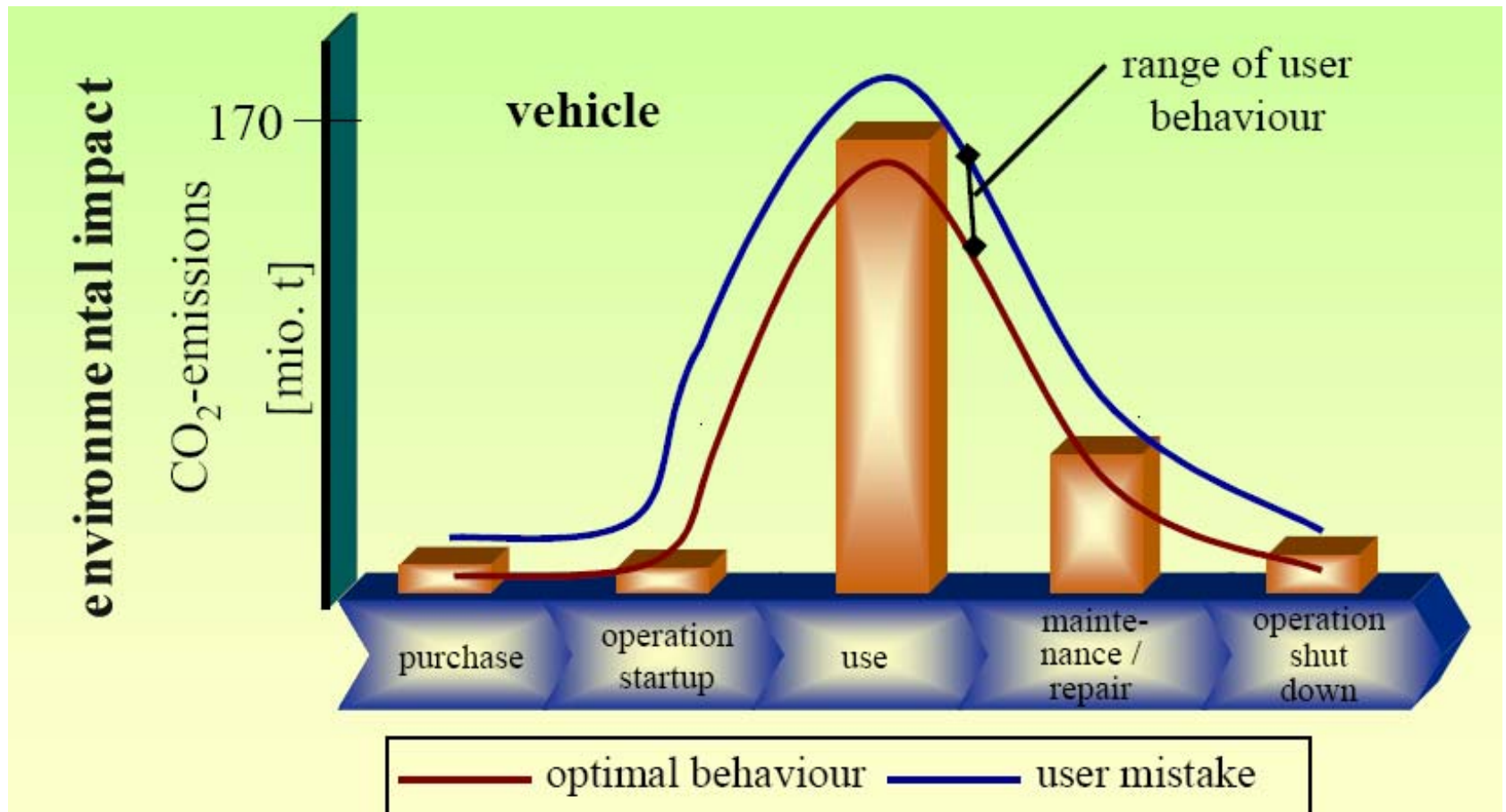
Fahrverhalten

- „Bleifuß“ oder öfter im optimalen Drehzahlbereich fahren?
- Häufige Kaltstarts und Kurzstrecken?
- Auch Leichtlauföle, Reifen, Klimaanlage (0,3 – 0,7 l/h) und Bordelektronik haben Einfluss auf den Treibstoffverbrauch



Quelle: Köther, Friedrich, Proceedings of EMC 2003

Vom Fahrzeugkauf bis zur Entsorgung: Einflussmöglichkeiten und Umweltauswirkung



Quelle: Köther, Friedrich, Proceedings of EMC 2003

Thesen

1. Aluminium ist ein ideales Material für den Transportbereich. Es ist leicht, vielfältig einsetzbar, sicher.
2. Der verstärkte Einsatz trägt nachhaltig zur Verringerung der verkehrsbedingten Klimabelastungen bei.
3. 1 kg Aluminium im PKW spart in Abhängigkeit vom Bauteil 13 bis 20 kg CO₂.
4. Recycling lohnt sich und wird praktiziert: bis zu 95 % weniger Energieeinsatz und hoher Schrottwert.
5. Das persönliche Fahrverhalten ist eine entscheidende Größe.



www.hydro.com