

Die Fehler der Schweizer Auto Energie–Etikette

Missstände, Verbesserungsvorschläge und ein Seitenblick nach China

Rainer Burki, dipl. Ing. ETH

www.carbondioxide.ch

Januar (April) 2006

Inhalt

1 Energie–Etikette	2
1.1 Überlappende Kategorien der Autotypen.....	3
1.2 Grosse Streuung innerhalb einer Kategorie	4
1.2.1 Diesler stossen mehr CO ₂ als Benziner aus.....	5
1.3 Einige paradoxe Beispiele.....	6
1.3.1 Je schwerer desto effizienter?.....	6
1.3.2 Automatik energieeffizienter als Handschaltung?.....	7
1.3.3 Bestrafung der Leichten.....	7
1.4 Alternativen zur Gewichtseffizienz.....	8
1.5 Umbenennung in Gewichtseffizienz.....	8
1.6 Die „absolute“ CO ₂ –basierte Etikette	9
2 Vereinbarung des UVEK mit Auto–Schweiz.....	9
2.1 Zielerreichung zwischen 2010–2013 statt 2008	9
2.2 Liter statt CO ₂ –Ausstoss erlaubt schlechte Diesler.....	10
2.3 Zielwerte der EU	10
2.4 CO ₂ in g/km und nicht Liter pro 100 km	11
3 Vorschläge.....	12
3.1 Average Fuel Economy.....	12
3.2 Neue CO ₂ –Kategorien.....	12
3.3 Anschreibepflicht von Occasionen.....	13
3.4 Version oder Jahrzahl.....	13
4 Empfehlungen.....	13
5 Anhang: EU Forschungsberichte.....	14
6 Referenzen.....	15

Die Äusserungen sind persönlicher Natur und die Arbeit ist von keiner Organisation oder Unternehmung finanziert.

Die Daten basieren auf im Internet frei zugänglichen Quellen, zur Hauptsache www.energieetikette.ch und Bundesamt für Statistik, www.bfs.admin.ch.

Zusammenfassung

Die Reduktion unseres Energieverbrauchs ist aus verschiedensten Gründen von grosser Bedeutung. Es besteht eine zunehmende Verknappung durch die ständig steigende Nachfrage bei gleichzeitig stagnierender oder gar zurückgehender Förderung (Peak-Oil). Ferner ist die Stabilität unseres Klimas bedroht durch die weltweit viel zu hohen CO₂-Emissionen, die in der Schweiz pro Kopf sogar noch ein Mehrfaches verglichen mit dem weltweiten Durchschnitt betragen. Zu guter letzt ist Energieverbrauch meist auch mit Schadstoffemissionen verbunden, die erhebliche gesundheitliche Beeinträchtigung verursachen.

China spürt die schnell zunehmende Last der Erdölrechnung besonders stark und hat deswegen im Sommer 2005 Grenzwerte für den Verbrauch von Benzin und Diesel eingeführt. Würden diese Regeln auf den Schweizer Neuwagenmarkt angewendet, würden etwa 100 Autotypen nicht mehr zugelassen. Dies sind meistens Fahrzeuge mit einem Hubraum von 3.5 Litern und mehr. Für 2008 ist in China die nächste Verschärfung angekündigt und wird etwa viermal mehr Fahrzeugtypen betreffen.

Die Schweiz kennt nichts dergleichen und plant keine Schritte in diese Richtung, obwohl gemäss Kyoto Protokoll die Schweiz als Industrieland den CO₂-Ausstoss senken müsste. Mit den 2008er-Grenzwerten würde der CO₂-Ausstoss der Schweiz im Strassenverkehr um 7 Prozent abnehmen.

In der Schweiz gilt theoretisch seit einigen Jahren das CO₂-Gesetz, nach welchem vorgesehen wäre, mit einer CO₂-Abgabe den Verbrauch wirksam zu dämpfen, nachdem das Scheitern der „freiwilligen Massnahmen“ längst offenkundig ist. Die Schweiz kennt deshalb nur den sogenannten „Klimarappen“, eine Art von privater Seite erhobene Steuer, deren Verwendung im Detail nicht vom Staat überprüft wird.

Davon abgesehen gibt es noch eine freiwillige Vereinbarung mit den Auto-Importeuren, welche nicht bindend und schwächer als das Pendant der EU ist. Während die EU 140 g/km CO₂ anstrebt, begnügt sich die Schweiz mit 160 g/km (6.4 Liter/ 100km). Diese Zielvereinbarung wird kaum erst mit etwas mehr als einem Jahr Verspätung erreicht, wie die Vereinigung der Schweizer Auto-Importeure behauptet, sondern eher zwischen 2010 und 2013. Sie könnte bereits bei einer einjährigen Verzögerung vom UVEK gekündigt werden.

Zusätzlich hat die Schweiz die gestalterische Form der Energie-Etikette von der EU übernommen, die Berechnungen zur Kategoriezugehörigkeit jedoch in einer solchen Art und Weise verfälscht, dass die Kategorien kaum mehr etwas zum Verbrauch des Autos aussagen. Wer beispielsweise ein Fahrzeug der zweitbeste Kategorie gekauft hat, kann nicht sicher sein, damit ein sparsames Auto zu haben. Die heutige Kategorisierung der Auto-Typen sagt also wenig über die Umweltfreundlichkeit eines Autos aus.

1 Energie-Etikette

Die Energie-Etikette ist ein Papier, meist in A4-Grösse, welches über den Treibstoffverbrauch Auskunft geben sollte. Damit man möglichst einfach und schnell eine Übersicht gewinnt, werden die Autotypen in sieben Kategorien unterteilt und farblich unterschieden. Umweltfreundliche Fahrzeuge sollten in Kategorie A oder B sein. Die Stufe D stellt in etwa das Mittelmass dar.

Die Energie-Etikette soll mithelfen, den Ausstoss von CO₂ zu verringern. Zur Reduktion des CO₂-Ausstosses hat sich die Schweiz auch im Rahmen

Energieetikette	
Marke Typ Treibstoff Getriebe Leistungsstufe	Beispiel XX Benzin Manual 1600cm ³
Treibstoffverbrauch Durchschnitt gemäss nach den Vorschriften der Richtlinie 80/1253/EG	7,3 Liter / 100 km
CO₂-Emissionen CO ₂ ist das für die Erderwärmung hauptsächlich verantwortliche Treibhausgas. Durchschnitt aller angebotenen Fahrzeugtypen	220 Gramm / km 200 Gramm / km
Energieeffizienz Treibstoffverbrauch verglichen mit allen angebotenen Fahrzeugtypen derselben Kategorie	
<small>Informationen zum Treibstoffverbrauch und zu den CO₂-Emissionen, inklusive einer Aufklärung aller angebotenen Neuwagen, sind kostenlos an allen Verkaufsstellen erhältlich oder im Internet unter www.gaspreisvergleich.ch abrufbar. Der Treibstoffverbrauch und damit die CO₂-Emissionen eines Fahrzeugs sind auch vom Fahrer und anderen nicht-technischen Faktoren abhängig.</small>	

des Kyoto-Protokoll verpflichtet. Damit beim Kauf ein Hilfsmittel zur Beurteilung des Energieverbrauchs zur Verfügung steht, muss der Autohändler bei Neuwagen diese Etikette mit den Verbrauchswerten anbringen.

1.1 Überlappende Kategorien der Autotypen

Die folgende Grafik zeigt alle in der Schweiz verkauften Autotypen (Benzin und Diesel) nach Treibstoffverbrauch (X-Achse Liter/100km) und Effizienzklasse (Y-Achse 1=A, 2=B, etc.).

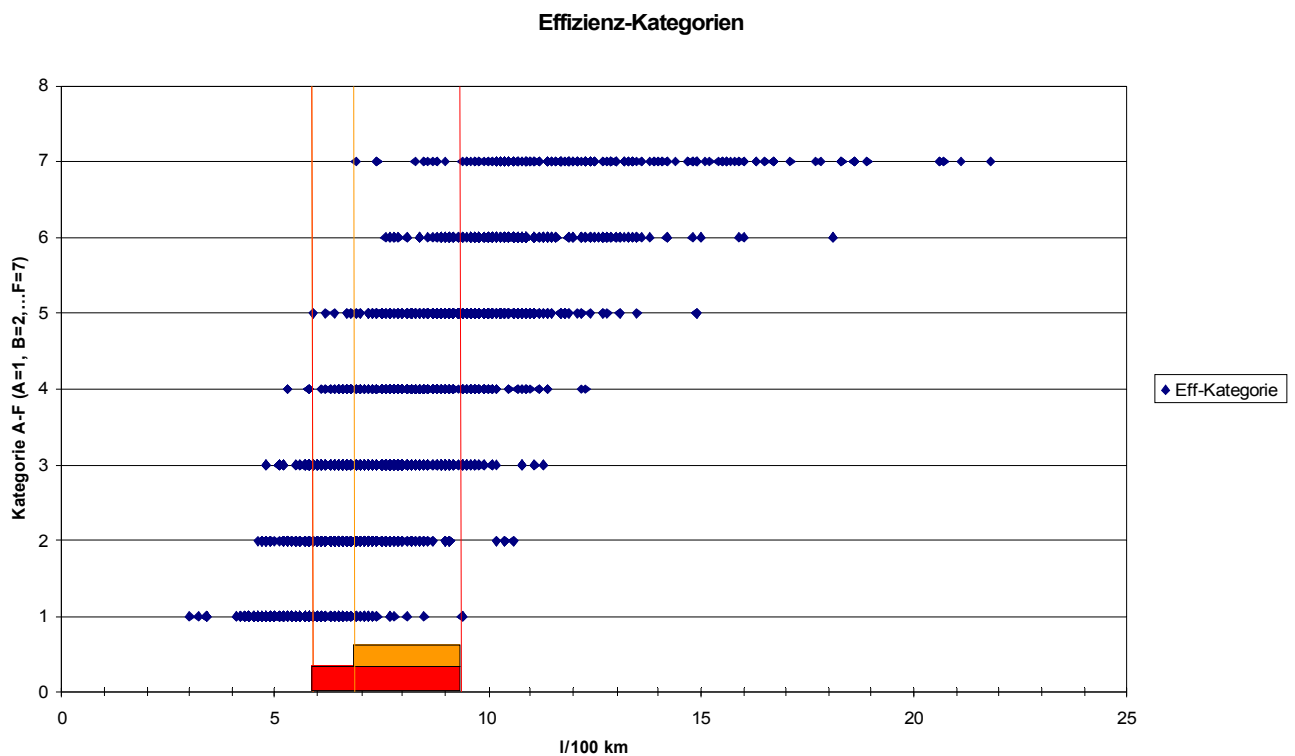


Bild 1: Jeder Punkt auf der Grafik entspricht einem Autotyp. Der Punkt auf der obersten Linie ganz links stellt den Lotus Elise 111 dar, welcher Kategorie G (=7) klassiert ist und 6.9 Liter /100 km verbraucht. Links unten auf Linie 1 (A-Kategorie) ist der Toyota Prius mit 4.3 Liter Verbrauch, gefolgt von den Smart Modellen. Ein Auto aus dem gelben Bereich von 6.9 bis 9.5 Liter kann zu irgend einer Kategorie gehören. Autos mit einem Verbrauch zwischen 5.9 und 9.5 Liter (rot) können zu A bis E gehören.

Mit dieser starken Überlappung sagen die Kategorien nur wenig zum effektiven CO₂-Ausstoss aus. Ein Benzin-Auto welches zwischen 6.9 und 8.1 Liter pro 100 km verbraucht, kann zu jeder der Kategorien A bis G gehören.

FAZIT:

Autos mit 7 bis 9.5 Liter Treibstoff-Verbrauch können in allen Kategorien eingeteilt sein!
Autos mit 6 bis 9.5 Liter Verbrauch können in Kategorien A bis E eingeteilt sein!

Aus diesem Fazit folgt die aktuelle Faustregel für die Schweizer Auto-Landschaft:

Verbrauch [L/100 km]	Kategorien
7 bis 9.5 Liter	Alle (A, B, C, D, E, F, G)
6 bis 9.5 Liter	A, B, C, D, E

Tabelle 1: Faustregel zur Kategorieeinteilung (Benzin und Diesel) in der heutigen Schweizer Auto-Landschaft.

Zum Vergleich die einfache Stufengrafik der Länder England und Belgien, welche über eine Energie-Etikette mit absoluter Einteilung nur nach CO₂ verfügen; die Einteilung erfolgt also rein nach CO₂-Ausstoss.

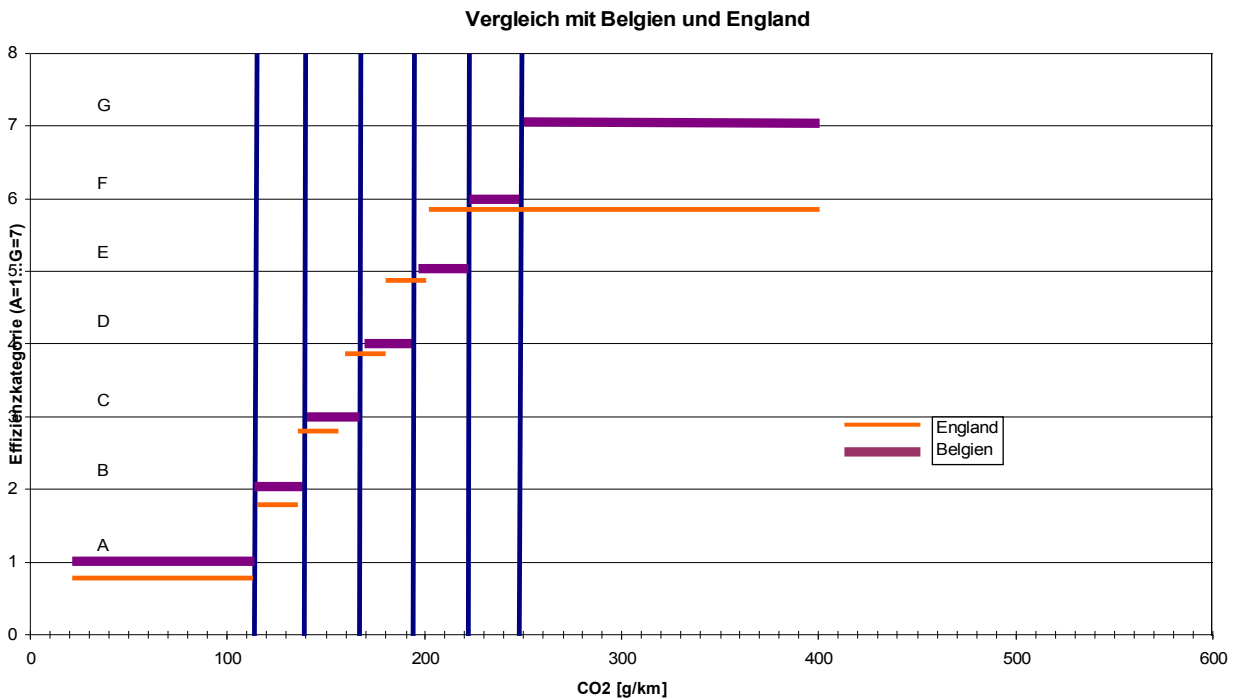


Bild 2: Die Klassengrenzen sind strikt an den CO₂-Ausstoss gebunden. Nur wirklich sparsame Autos erhalten ein A (<100 g/km). In England werden Autos mit mehr als 200 g/km CO₂-Ausstoss in Kategorie F eingeteilt. (Auf die Kategorie G wurde in England verzichtet.)

1.2 Grosse Streuung innerhalb einer Kategorie

Die heutige Kategorisierung sagt nichts über die Umweltfreundlichkeit aus.
Die Einteilung in Kategorien könnte willkürlich geschehen.

Um ein besseres Bild des effektiven CO₂-Ausstoss eines Autotyps zu erhalten, wurden die CO₂-Werte mit der Anzahl verkauften Autos multipliziert¹. In den Grafiken des letzten Kapitels wurden die CO₂-Emissionen ohne Rücksicht auf die Zahl der verkauften Autos angegeben. In diesem Kapitel wurde dies mit einberechnet. Es ergibt sich jedoch kein wirklich anderes Bild. Innerhalb einer Kategorie kommen gute wie schlechte Fahrzeuge fast gleichverteilt vor.

Man stellt fest, dass die Streuung innerhalb einer Kategorie bei 30 g/km CO₂ liegt. Das heisst zwei Drittel der Fahrzeuge liegen in einem Band +/- 30 g/km vom Mittelwert der Kategorie. Für die Kategorie C bedeutet dies, dass bei einem Mittelwert von 175 g/km statistisch etwa 66 % der Kategorie C Autos zwischen 145 und 205 g/km liegen. Oder anders ausgedrückt (am Beispiel von Benzinautos), werden von den C-Autos ein Sechstel weniger als 145 und ein Sechstel mehr als 205

g/km ausstossen. Während ersterer ein sehr guter Wert ist, ist mehr als 192 g/km ein schlechter Wert. Wenn nun 33% der Kategorie C Autos entweder gut oder ungenügend sind, dann ist die Aussagekraft der Kategorisierung klein.

	Benzin				Diesel				Diesel/Benzin zusammen			
	AVG	Std Dev	Min66	Max66	AVG	Std Dev	Min66	Max66	AVG	Std Dev	Min66	Max66
A	138	25	112	163	145	22	123	167	145 ²	22	123	167
B	146	27	119	172	186	34	152	220	163	30	133	193
C	167	25	143	192	218	51	167	269	175	30	145	205
D	190	25	165	215	251	68	183	318	194	29	165	223
E	215	30	185	245	276	64	212	340	216	31	185	247
F	253	40	214	293	340	87	253	427	253	40	214	293
G	289	55	235	344					289	55	235	344

Tabelle 2: Durchschnitt (AVG), Standardabweichung (Streuung, StdDev), untere Grenze des 66% Bandes und obere Grenze des 66% Bandes.

1.2.1 Diesler stossen mehr CO₂ als Benziner aus

Obwohl die Schweizer Energie-Etikette verspricht durch Messen von Treibstoff in Kilogramm statt Liter Benzin und Diesel vergleichbar zu behandeln, scheint dies nicht der Fall zu sein. So wie die Kategorienzugehörigkeit berechnet wird, stossen nun innerhalb einer Kategorie die Dieselfahrzeuge mehr CO₂ aus als Benziner. Dies widerspricht der Tatsache, dass Diesler eigentlich ein paar Prozente besser sein sollten als Benziner, weil ein Dieselmotor effektiv pro Kilogramm Treibstoff etwa 10% weniger CO₂ ausstösst als ein Benzinmotor.

Die Werte zu den violetten (Diesel) und orangen (Benzin) Balken finden sich in der Tabelle oben und stellen die Streuung dar.

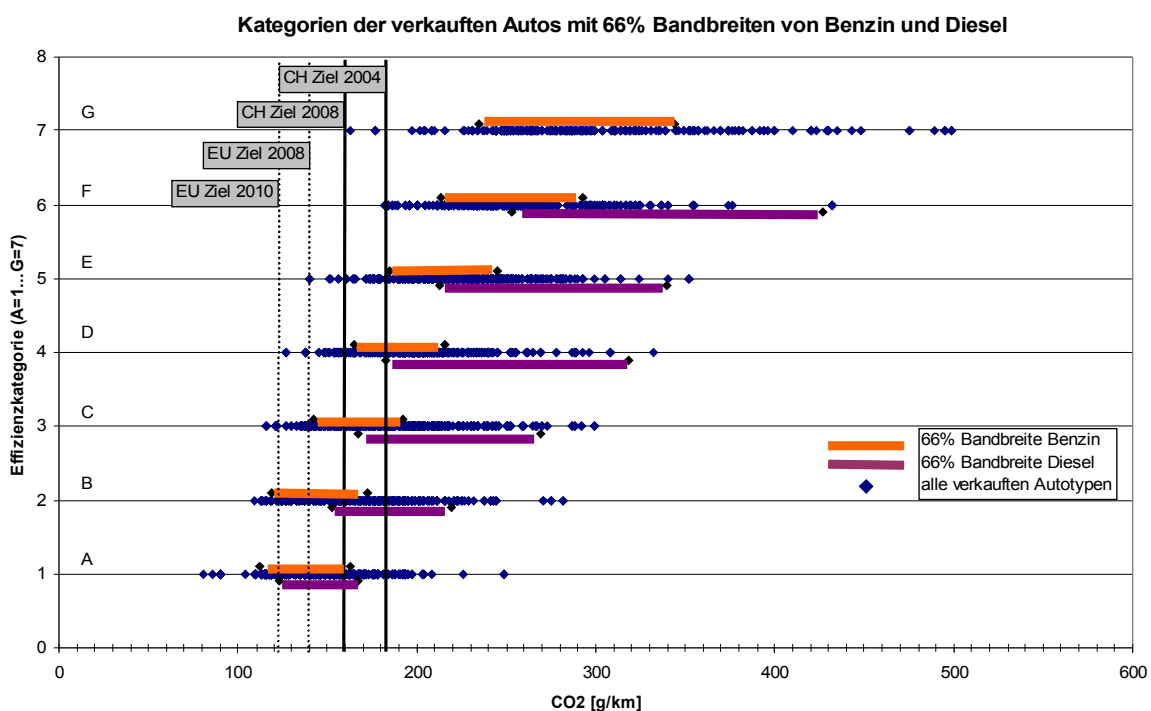


Bild 3: Streuung des CO₂-Ausstosses pro Kategorie und Treibstoff, gemäss Anzahl verkaufter Fahrzeuge.

Die grosse Streuung bei Diesel (violett) in den hohen Kategorien hängt mit den wenig verkauften Fahrzeugen zusammen. Die senkrechten Linien illustrieren die schweizerischen und europäischen Zielwerte. Die blauen Punkte entsprechen den Autotypen in den Grafiken des vorigen Kapitels. Es ist gut zu sehen, dass in allen Kategorien die Dieselfahrzeuge meist deutlich schlechter abschneiden als Benziner.

1.3 Einige paradoxe Beispiele

1.3.1 Je schwerer desto effizienter?

Macht man ein Auto etwa 150 Kilogramm schwerer, so wird es in der nächst besseren Kategorie eingeteilt!

Man nehme ein 3-türiges Auto und betrachte dessen Verbrauch auf hundert Kilometer. Nun nehme man ein gleiches Modell mit dem selben Motor, aber mit einer etwas anderen Karosserie (also ein anderer Typ), z.B. ein Kombi mit 5 Türen. Dieses zweite Auto wird schwerer sein und wird natürlich mehr Benzin verbrauchen. Frage: Ist dieses schwerere, mehr Benzin verbrauchende Auto nun energieeffizienter?

Wohl kaum, vermutet man, mehr Benzinverbrauch gleich schlechtere Effizienz. Eine klare Sache? Weit gefehlt!

Für die Schweizer Energie-Etikette hat man sich etwas ganz spezielles ausgedacht: Zusätzlich zum Benzinverbrauch wird das Gewicht des Fahrzeuges mit in die Berechnung einbezogen. Ein schwereres Auto darf nun mehr Benzin verbrauchen als ein leichtes, und es wird möglicherweise sogar eine bessere Effizienz-Kategorie erreichen.

Aus folgender Grafik ist ersichtlich, um wie viele Kilogramm man ein Auto schwerer machen muss, damit es gleich zwei Kategorien besser klassiert wird. Schaut man bei 1100 kg und 150 g CO₂/km, so findet man sich in der Kategorie C (blau). Fährt man nach oben bis in den grünen Bereich, so ist man in der Kategorie A. Links auf der Skala findet man das Gewicht: Ab 1350 bis 1650 kg gilt das Auto nun A-klassig. 125 bis 150 kg schwerer genügen um eine Effizienzklasse besser zu werden.

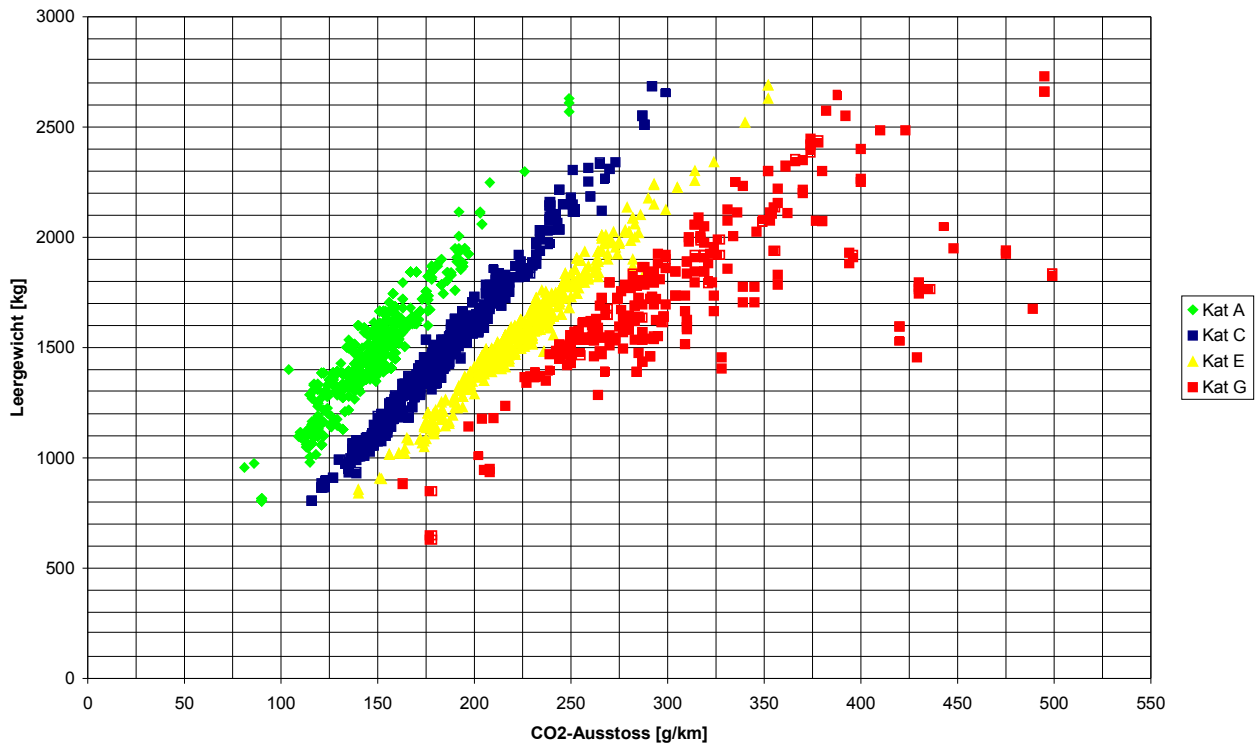


Bild 4: Je schwerer ein Auto, desto besser klassifiziert. Im Durchschnitt ist ein 150kg schwereres Auto bereits eine Klasse besser klassiert. Zur besseren Übersicht sind nur die Kategorien A, C, E und G dargestellt.

1.3.2 Automatik energieeffizienter als Handschaltung?

Etwa 300 Autotypen profitieren vom Gewichtsbonus und sind trotz höherem Treibstoffverbrauch in einer besseren – vermeintlich umweltfreundlicheren – Kategorie eingeteilt.

Der Effekt des Gewichtes ist keineswegs gering. Ein Wagen mit Automatikgetriebe wird ein paar Dutzend Kilogramm schwerer als das gleiche Modell mit manueller Schaltung. Gleichzeitig erzeugt ein automatisches Getriebe höhere Reibungsverluste, was zu einem schlechteren Treibstoffverbrauch führt.

In der Schweiz profitieren in 300 Fällen Fahrzeuge von diesem Gewichtsbonus. In 150 Fällen erhält ein Fahrzeugtyp sogar bei mehr CO₂-Ausstoss wegen eines höheren Gewichts eine bessere Kategorieeinteilung und in weiteren 150 Fällen ist bei gleichen CO₂-Werten das schwerere besser eingeteilt.

Nicht alle sind wegen des Automatikgetriebes schwerer, oft kommt statt eines 3-türigen Modells ein 5-türiges zum Zug: Ein schwerer Kombi wird besser klassiert als eine leichtere Limousine, obwohl ein Kombi oft schlechtere Verbrauchswerte als eine Limousine hat.

1.3.3 Bestrafung der Leichten

Der Lotus Elise 111 S, ein Sportflitzer mit gewaltiger Beschleunigung, gehört zur Kategorie G (sehr schlecht), obwohl er nur 6.9 l/100km verbraucht und erfüllt fast die Ziele von 2008. Wieso ist dieses Auto dann in Kategorie G? Er ist zu leicht. Nicht einmal 900 kg bringt dieses Auto auf die Wage und wird somit von der Energie-Etikette bestraft. Wer mit einem solchen Auto zur Arbeit fährt hätte nicht nur die neidischen Blicke der Arbeitskollegen auf sicher, sondern würde ein heute überdurchschnittlich verbrauchsarmes Auto fahren, trotz Kategorie-G-Einteilung.

Auch die ganze Smart Flotte, welche ausschliesslich aus leichten Fahrzeugen mit sehr guten CO₂-Werten besteht, wird durch die Energie-Etikette bestraft.

Die Begründung der Energie-Etikette für diese Absurditäten: Der Unterschied von energieeffizient und sparsam. Die Erklärung von energieeffizienten Fahrzeugen ist nicht ganz einfach nachzuvollziehen³: Im landläufigen Sinne sind sparsame Autos solche, die wenig Sprit pro Kilometer benötigen; die Energie-Etikette definiert nun zusätzlich energieeffiziente Fahrzeuge als solche mit gutem Verbrauch bezogen auf das Fahrzeuggewicht. Diese neue Vergleichsgrösse soll gemäss der Behauptung der Website intuitiv von Autofahrern als die beste Vergleichsgrösse wahrgenommen werden⁴.

Entgegen den Behauptungen der Energie-Etikette ist Gewicht kein gutes Kriterium um zwischen Familienauto, Limousine, oder Luxusauto zu unterscheiden. Familienautos zum Beispiel können sehr unterschiedlich im Gewicht sein. Wenn man, wie auf der Webseite der Energie-Etikette beschrieben, ein Vergleich zwischen Fahrzeugen der gleichen Art machen möchte, so müsste man die Fahrzeuge auch entsprechend zusammenfassen: Kombi, Limousinen, Sportwagen, oder Geländewagen. Diese Vergleichsmöglichkeit bietet die Webseite der Energie-Etikette jedoch nicht (www.enegieetikette.ch), obwohl diese Daten genauso wie das Gewicht erfasst werden.

1.4 Alternativen zur Gewichtseffizienz

Die Frage des Neuwagenkäufer "Ich habe hier einen möglichen, valablen Neuwagen. Gibt es einen ähnlichen, aber besseren Wagen?" zu beantworten wäre eine tolle Sache. Nun ist dies nur individuell für jeden Käufer einzeln zu beurteilen. Wir wissen nicht, welche Kriterien bei diesem Kunden eine Rolle spielen. Ähnlichkeit ist keine universelle Eigenschaft. Eine Familie gewichtet das Innenmass hoch, da sie drei Kinder hat, eine nächste Familie will einen grossen Kofferraum, ein anderer Käufer hat nur einen kleinen Aussenparkplatz und möchte kleine Aussenmasse. Ob das neue Fahrzeug nun ein kleiner Geländewagen oder ein kleines „normales“ Auto ist, darüber ist er sich noch nicht im Klaren.

Eine Etikette welche allen oder mindestens vielen Käufern gerecht werden soll, ist kaum zu konstruieren. Eine kleine Auswahl von möglichen Kriterien: Leistung, Leistung pro Gewicht, Preis, Karosserie, Fahrzeugklasse, Hubraum, Anzahl Sitzplätze, Grösse in m², Grösse in m³. Zusätzlich sind dann alle Kombinationen noch zu berücksichtigen wie 20% Gewicht, 15% Grösse, etc.⁵

Der Sinn der Energie-Etikette ist die Beurteilung des Energieverbrauchs zum Zweck der Reduktion von CO₂. Daher soll die Energie-Etikette den Energieverbrauch beurteilen, ohne irgendwelche Verschleierungen.

1.5 Umbenennung in Gewichtseffizienz

Würde die heutige Kategorisierung beibehalten werden, so müsste im Minimum der Name geändert werden. Eine mögliche neue Bezeichnung wäre „Gewichtseffizienz“. Wichtig ist die Umbenennung der heutigen gültigen Etikette, weg von Energieeffizienz zu Gewichtseffizienz, da der Energieverbrauch mit der jetzigen Etikette – wie obige Berechnungen zeigten – im besten Fall ungenügend beurteilt wird.

Würde die heutige Kategorisierung beibehalten werden, so müsste im Minimum der Name geändert und das Design gewechselt werden. Eine mögliche neue Bezeichnung wäre „Gewichtseffizienz“. Dies ist den meisten Leuten ein nichts sagender Begriff, welcher nicht zu falschen Schlüssen verleitet.

Wichtig ist die Umbenennung der heutigen gültigen Etikette, weg von Energieeffizienz zu Gewichtseffizienz, da der Energieverbrauch mit der jetzigen Etikette – wie obige Berechnungen zeigten – im besten Fall ungenügend beurteilt wird.

1.6 Die „absolute“ CO₂-basierte Etikette

Zurück zum Neuwagenkäufer und der Annahme einer auf absoluten CO₂-Werten basierten Etikette, wie sie unter anderem in England und Belgien Verwendung findet. Die Einteilung in Kategorien würde ausschliesslich anhand der CO₂-Werte erfolgen. Kategorie A wäre beispielsweise ein Auto mit weniger als 100 g/km, B zwischen 110 und 130, bis Kategorie G in welcher Autos mit mehr als 200 g/km eingeteilt würden. Absolut heisst dieses System, weil CO₂ nicht in Bezug (relativ) zum Gewicht oder einer anderen Grösse gemessen wird.

Unser Kunde wird nun seine favorisierten Autos vergleichen. Aus einem bestimmten Grund kommen drei Fahrzeuge in Frage. Er findet einen C, E, und F Wagen. Es ist klar, welcher Wagen der günstigste im Verbrauch ist. Er sieht, dass nur einer bedingt umweltfreundlich ist. Für ihn ist die Einteilung korrekt, er hat das Auto gefunden, das am wenigsten Energie benötigt. Diese Etikette würde ihren Zweck erfüllen.

2 Vereinbarung des UVEK mit Auto-Schweiz

2.1 Zielerreichung zwischen 2010-2013 statt 2008

Gemäss der Vereinbarung zwischen dem UVEK und der Vereinigung Auto-Schweiz soll der durchschnittliche Verbrauch der Neuwagenflotte von 8,4 Liter pro 100 km im Jahr 2000 bis 2008 um 24 % auf 6,4 Liter gesenkt werden (0.25 Liter pro Jahr). Zeigt die jährliche Überprüfung eine Abweichung vom Zielpfad um mehr als 3 %, kann der Bund ab 2005 die Vereinbarung aufkündigen und weitere Massnahmen einführen.

Interpretiert man die Zahlen des Berichtes der Auto-Schweiz⁶ für das Jahr 2004 vom Juni 2005, so lässt sich errechnen, dass das Ziel mit 30 – 50% Verspätung erreicht wird (zweieinhalb bis vier Jahre).

Gemäss Bericht Seite 14: “Der spezifische Verbrauch aller Personenwagen sank von 7.99 auf 7,82 l/100 km. Das ergibt eine Abnahme von 2.13%.” ergibt sich eine Abnahme von 0.17 Liter von 2003 auf 2004.

- Mit gleichbleibender Abnahme ab 2005 wären wir im 2012 bei 6.4 Liter, was einer Verzögerung von 50% entspricht (12 statt 8 Jahre).
- Gemäss Plan wäre eine Abnahme von 0.25 Liter pro Jahr vorgesehen, mit diesen hoffungsvollen 0.25 ab 2005 würde man das Ziel in etwa 2010 erreichen. Dies dürfte die Annahme im Bericht der Auto-Schweiz sein.
- In den ersten vier Jahren hätte der Verbrauch um einen Liter abnehmen sollen, hat aber nur um 0.58 Liter (0.15 Liter pro Jahr) abgenommen. Der Verbrauch nahm also nur um 58% des geplanten Wertes ab (42% Verzögerung), das Ziel würde mit dieser Abnahme Ende 2013 erreicht.

Szenario	Abnahme pro Jahr [Liter/100 km]	Ziel erreicht im Jahr	Verspätung [Jahre]	Verspätung [Prozent]
ab 2005 gemäss Planwert	0.25 p.a.	2010	+1.7	+21%

Szenario	Abnahme pro Jahr [Liter/100 km]	Ziel erreicht im Jahr	Verspätung [Jahre]	Verspätung [Prozent]
Abnahme beschleunigt	0.19 p.a.	2011	+2.5	+30%
Abnahme wie im 2004	0.17 p.a.	2012	+3.8	+47%
Abnahme wie von 2000- 2004	0.15 p.a.	2013	+5.3	+66%

Tabelle 3: Jahr der Zielerreichung und Verspätung in Prozent für verschiedene Abnahmeszenarien.

Der Autor rechnet mit einer beschleunigten Abnahme, welche zwischen den aktuellen 0.17 und den geplanten 0.25 liegt, was etwa einer Zielerreichung im Jahr 2011/12 entspricht.

Diese Zahlen zeigen klar, dass das UVEK mehr Druck auf die Autoindustrie und ihren Interessenverband in der Schweiz (Auto-Schweiz) ausüben müsste. Die Vereinbarung wird im Moment von Auto-Schweiz bei weitem nicht eingehalten.

2.2 Liter statt CO₂-Ausstoss erlaubt schlechte Diesler

Im Gegensatz zu fast allen anderen Ländern legt die Schweiz die Zielwerte in Liter pro 100 km statt Gramm CO₂ pro km fest. Ein Zielwert zur CO₂ Reduktion darf nicht in Liter vereinbart werden, da ein Dieselfahrzeug mit einem Verbrauch von 6.4 Liter Diesel pro 100 km mehr CO₂ ausstösst als ein Benzinfahrzeug mit einem Verbrauch von 6.4 Liter Benzin pro 100 km.

Für den Autofahrer bedeutet der Wechsel auf ein Dieselfahrzeug bei gesetztem 6.4 Liter Verbrauch ein stärkeres Auto, aber eben bei einem höheren CO₂ Ausstoss.

Der Anteil an Dieselfahrzeugen steigt seit mehreren Jahren kontinuierlich und betrug im 2004 26 Prozent bei einer Zunahme von etwa 4 Prozent vom 2003. Daher darf man im 2008 mit einem Drittel Dieselfahrzeuge rechnen.

Treibstoff	[L / 100 km]	CO ₂ -Ausstoss [g/km]	Neuwagenanteil 2008
Benzin	6.4	154	67%
Diesel	6.4	175	33%
Total	6.4	161	100%

Tabelle 4: Der CO₂-Ausstoss der Neuwagenflotte würde im 2008 161 g/km betragen

Die Autohändler täuschen mit den tieferen Literverbrauchswerten von Dieslern einen tieferen CO₂-Ausstoss vor. Dies steht im Widerspruch zu den Zielen der Kyoto-Vereinbarung und darf nicht toloeriert werden.

2.3 Zielwerte der EU

Die Schweizer Dieselflote würde 2008 175 g CO₂/km ausstossen, was weit über dem Zielwert der EU von 140 g/km liegt. Das Benzinfahrzeug wird mit 154g/km dem EU Wert schon deutlich näher liegen.

Man kann die EU Vorgabe von 140 g/km auch in Liter darstellen.

Treibstoff	[L / 100 km]	CO ₂ -Ausstoss [g/km]
Benzin	5.8	140
Diesel	5.2	140

Tabelle 5: EU Vorgabe von 140 g/km umgerechnet in Liter/100km.

Das Schweizer Diesel-Auto darf fast einen Liter mehr Treibstoff verbrauchen als ein EU-Auto. Vergleicht man die Zielwerte und -Jahre zwischen der EU und der Schweiz, findet man, dass die EU beim Benzin um drei Jahre, beim Diesel um fünf Jahre voraus ist.

Auch wenn die EU die Ziele nicht in der gesetzten Zeit erreicht, so hält sie an den Zielen für 2008 und 2010 fest: Für 2010 werden 120 g/km angestrebt.

2.4 CO₂ in g/km und nicht Liter pro 100 km

Dass ein Zielwert nicht in Litern angegeben werden sollte ist auch aus der Grafik unten ersichtlich. Diese Grafik zeigt alle 5000 Autotypen mit Treibstoffverbrauch und CO₂-Ausstoss, Benzin und Diesel gemischt. Die Grafik illustriert eigentlich nichts weiter als das simple chemische Prinzip dass was verbrennt wird (Treibstoff) als Abgas wieder herauskommt, und zwar linear, je mehr hinein, desto mehr hinaus.

Man sieht auch deutlich, dass Benzinautos, welche die untere Linie bilden, weniger CO₂ pro Liter ausstossen als Diesler (etwas steiler Kurve). Natürlich sollte man CO₂-Ausstoss und Liter-Benzin mit Liter-Diesel vermischen, aber genau dies tut die Vereinbarung zwischen UVEK und Auto-Schweiz.

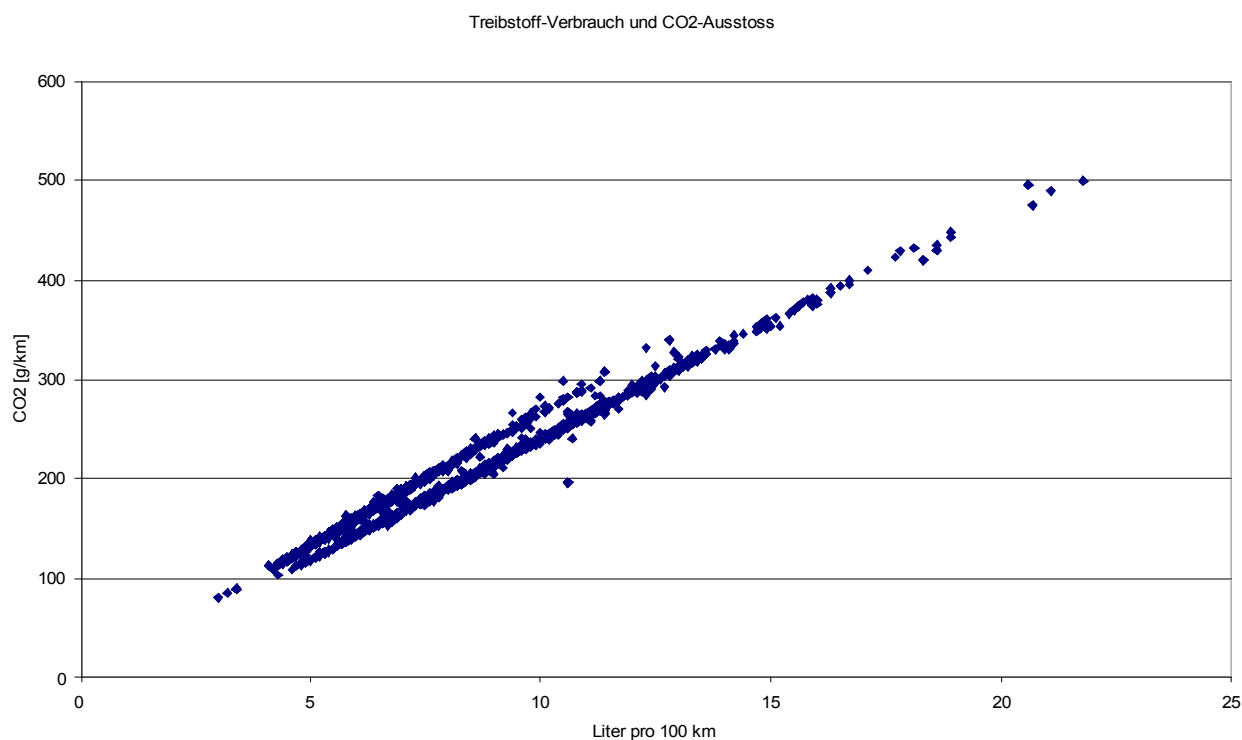


Bild 5: Höherer CO₂-Ausstoss (g/km) von Diesel bei einem gegebenen Verbrauch in Liter pro km. Die 5000 in der Schweiz angebotenen Autotypen nach CO₂ Ausstoss und Verbrauch von Diesel (oben) und Benzin (unten). Klar ersichtlich ist der lineare Zusammenhang von heutigem "Verbrauch in Liter" und dem CO₂ Ausstoss. (Die Ausreisser lassen sich teilweise mit falschen Werten der Webseite www.energieetikette.ch erklären.)

Sollen Diesel und Benzin verglichen werden, so muss man entweder den Treibstoff in Kilogramm angeben, oder aber man gibt den Ausstoss in CO₂ an – womit man mit dem Treibstoffverbrauch gleich auch die Klimakomponente CO₂ mit erhält⁷.

Für grobe Überschlagsrechnungen hier noch die einfach zu merkende Faustregel für Benziner:

Grobe Faustregel
100 g CO₂/km entspricht 4 l/100 km
250 g CO₂/km entspricht 10 l/100 km

3 Vorschläge

3.1 Average Fuel Economy

Damit die Ziele von 2008 auch erreicht werden, schlägt der Autor vor, während der nächsten Jahre die Ziel-CO₂-Ausstossmenge jährlich zu reduzieren (für 2008 160 CO₂/km). Fahrzeuge, welche weniger als die erlaubte Menge CO₂ emittieren, erhalten pro Gramm CO₂ einen Punkt zugeschrieben. Diese Punkte können bei Fahrzeugen angerechnet werden, welche mehr als den Zielwert ausstossen. Die Punkte können auch Hersteller übergreifend ausgetauscht werden. Die Punkte werden bei der Zulassung dem Garagisten gutgeschrieben, respektive müssen von diesem auch beim Verkauf eines den Zielwert überschreitenden Wagens mitgegeben werden⁸.

Die Punkte sind frei handelbar und verlieren die Gültigkeit nicht. Es soll ein Handel mit diesen Punkten entstehen und der Markt bestimmt damit selber, wie viel mehr für grosse Autos bezahlt werden soll⁹.

Dem Garagisten werden die Punkte gutgeschrieben, damit er einen Anreiz hat, verbrauchsarme Fahrzeuge zu verkaufen.

Informierte Käufer werden dem Garagisten jedoch auch dem Verbrauch entsprechende Rabatte abgewinnen können (und somit direkt von verbrauchsgünstigen Fahrzeugen profitieren, ohne dass der Staat die Höhe dieses Profits vorschreibt).

Es ist auch möglich, dass Importeure Punkte auf dem Markt aufkaufen und den Garagisten und (?) ihren Fahrzeugen mitgeben.

Damit das System starten kann, erlaubt der Staat in der Startphase von drei Monaten das Sammeln von CO₂-Punkten, ohne dass Punkte abgegeben werden müssen¹⁰.

Mit diesem System legt der Staat keine Steuern fest und greift auch nicht in die Preise ein. Das System garantiert aber die Einhaltung der von Auto-Schweiz und dem UVEK vereinbarten Zielwerte.

3.2 Neue CO₂-Kategorien

Basiert man die Energie-Etikette rein auf CO₂, so erleichtert sich die Konsensfindung ungemein. Es bleibt noch die Klasseneinteilung festzulegen. Man kann sich

- an den gesetzten Zielen orientieren. Zum Beispiel: Ein Kategorie-A Auto ist in zehn Jahren noch durchschnittlich, B erfüllt die mittelfristigen Ziele (+5 Jahre = 2010), nicht jedoch die langfristigen, und ein Kategorie-C Auto erfüllt nur die kurzfristigen Ziele (2 Jahre entfernt = 2008). Damit wäre A <100 g CO₂/km, B <140, C < 160, D <180, E <200, F <220, G 220+. Oder,

- man orientiert sich am Prinzip der Etikette bei Kühlschränken, bei der ein D-Kühlschrank den Durchschnitt aller angebotenen Modelle identifiziert. Man könnte die besten und schlechtesten 5% streichen und dann 7 etwa ähnlich grosse Kategorien schaffen.

Variante 2 hat den Nachteil, dass im Falle einer nicht besser werdenden Neuwagenflotte ein C-Auto sich immer weiter vom zu erreichenden Zielwert – welcher jedes Jahr tiefer ist – entfernt, der Käufer dies jedoch nicht wahrnimmt. Diese Variante könnte jedoch angewendet werden, wenn der Durchschnitt durch ein CO₂-Punkte-System garantiert würde.

Welche exakten Grenzwerte gewählt werden ist nicht enorm wichtig, vorausgesetzt man verliert die Ziele nicht aus den Augen. Die EU peilt für 2010 120 g CO₂/km an. Da alle heute gekauften Fahrzeuge 2010 noch im Verkehr sein werden, ist obiges System bereits etwas lasch: Ein Auto mit 125 g/km CO₂-Ausstoss wird 2010 bereits unterdurchschnittlich, das heisst schlecht sein. Heute gälte es aber als A-klassig.

Der Autor bevorzugt System 1 da es nicht einfach den momentanen Zustand aufnimmt, sondern eine zukunftsgerichtete Perspektive enthält.

3.3 Anschreibepflicht von Occasionen

Es ist nicht richtig den Occasionsmarkt von der Anschreibepflicht zu entbinden. Der Neuwagenkäufer weiss, dass er den Wagen wieder einmal verkaufen wird. Dass mit zunehmendem Ölpreis dieser weniger Geld lösen wird, ist auch ihm klar. Eine Ausnahme des Occasionsmarktes lässt nur eine Regierung zu, welche eine CO₂-Reglementierung als Alibiübung betreibt.

Als Erleichterung für die Händler dürfte es genügen, den Treibstoffverbrauch, den CO₂-Ausstoss sowie die aktuelle Effizienzklasse als Zahl oder Buchstabe anzugeben, also ohne farbiges A4 Blatt.

3.4 Version oder Jahrzahl

Zur Norm der Energie-Etikette gehört eine Jahr- oder Versionszahl. Da die Etikette regelmässig angepasst wird, wird ohne zusätzliche Jahreszahl auf dem Occasionsmarkt die Vergleichbarkeit nicht gewährleistet. Man muss die Autofahrer darauf aufmerksam machen, dass ihr Auto, welches einmal ein B-Auto war, heute kein solches mehr ist. Der Autohändler darf bei einem Occasionsauto zusätzlich in Klammern die Originaltreibstoffverbrauchskategorie zusammen mit der Jahreszahl angeben, beispielsweise: E (B '06).

4 Empfehlungen

Die Vereinbarung mit Auto-Schweiz ist zu kündigen.

- Die Vereinbarung wird neu auf 160 g CO₂/km für 2008 und 140 g/km für 2010 formuliert.
- Die Klassen der Energie-Etikette werden gemäss kurz-, mittel- und längerfristig zu erreichenden Zielen definiert. Für die Einteilung ist weiterhin das UVEK zuständig.
- Die Energie-Etikette soll nur den Energieverbrauch beurteilen, ohne andere Parameter (wie das Gewicht) zu berücksichtigen.
- Die Energie-Etikette soll g CO₂/km bewerten. Dies ist simpel, fair, entspricht dem Energieverbrauch, ist einfach zu erheben, entspricht linear dem Verbrauch in Liter pro 100 km und vergleicht Diesel fair mit Benzin.

- Es wird Pflicht, Occasionsautos mit CO₂-Ausstoss, Verbrauch und aktueller Effizienzklasse anzuschreiben.
- Ein CO₂-Punkte-Handel ist auf 2007 zu initiieren. Autos mit einem höheren Ausstoss als dem aktuell gültigen Zielwert müssen pro Gramm CO₂ einen CO₂-Punkt erwerben.
- Wir kennen unter anderem Lärmgrenzwerte und Abgasgrenzwerte, ein Verbrauchsgrenzwert wäre ebenso sinnvoll. China führte im Juli 2005 ein erstes Importverbot für verbrauchsstarke Fahrzeuge ein. Im Juli 2008 werden die Grenzwerte weiter verschärft. Würde die Schweiz dieselben Regeln anwenden, könnten jährlich bis zu 7% CO₂ im Autoverkehr eingespart werden. Betroffen wären in erster Linie Fahrzeuge ab 2.5 Liter Hubraum.
- Das Controlling der Zielvereinbarung sollte einer unabhängigen Stelle übertragen werden, z.B. einer Universitätsstelle.
- Ein Lizenzierungssystem einführen, wo die Einhaltung des Durchschnitts-CO₂-Ausstoss gefördert wird, indem sparsame Autos Punkte erzielen und für die schlechten eingesetzt werden können. Damit können auch weiterhin Ferrari importiert werden, der Durchschnittsverbrauch wird jedoch über die gesamte Wagenflotte erzwungen.

5 Anhang: EU Forschungsberichte

In der EU hat man sich bereits Ende des letzten Jahrtausends Gedanken zum "Car labeling" gemacht. Die erste Studie (SAVE, CLASE, Carlab) führte eine Umfrage durch, mit der Frage, welche Informationen die Käufer denn als sinnvoll begrüßen würden. Das Resultat war, dass ein relatives System bevorzugt wird, welches ähnliche Fahrzeuge miteinander vergleicht. Als Vergleichsgrösse wurde vorgeschlagen, die Grundfläche eines Fahrzeugs in Quadratmeter zu verwenden. Abgeraten wurde vom Gewicht als Vergleichsgrösse. Holland und Spanien haben diesen Vorschlag des Vergleichs der Fahrzeuge über die Grundfläche übernommen.

Die zweite Studie vom März 2005 des ADAC zuhanden der EU bezüglich Energie-Label ist sehr umfassend und vergleicht die einzelnen Länder der EU und schliesst die Schweiz ein. Exemplarisch wird darin vorgeführt, wie relative und absolute Kategorisierungssysteme abschneiden.

Empfohlen wird ein absolutes System (Kap. D.1.6.2) nach CO₂-Ausstoss. Weil nicht einmal unter den Ländern mit einem relativen Vergleichssystem (Schweiz, Holland, Spanien) die Autotypen verglichen werden können. Ab Seite 79, Kapitel D.1.4 wird erklärt, warum man ein absolutes Vergleichssystem einem relativen Vergleichssystem vorziehen sollte: Ein relatives System liefert viele nicht zu erklärende Einstufungen, wo zwei offensichtlich ähnliche Fahrzeuge mit fast identischem CO₂-Ausstoss unterschiedlich klassifiziert werden.

Das absolute System bietet genügend Abstufungen, wie zum Beispiel am VW Golf zu sehen: Dieser wird je nach Hubraum von A bis G eingestuft. Das Gewicht des Autos als Vergleichsgrösse ist unnötig.

Beispiele, dass das relative System der Schweiz sinnlose Ergebnisse liefert, gibt es zuhauf. Weder sollte ein Landrover mit mehr als 9.4 Liter pro 100 km ein A-Wagen, noch sollte ein Caterham mit 7.4 Liter/100 km ein G-Fahrzeug oder ein Daihatsu Cuore ein E-Fahrzeuge (5.9 l/100km) sein. Das sind alles Beispiele aus der Realität.

Eine anschauliche, interaktive Grafik findet sich auf www.carbondioxide.ch unter „Grafiken und Tabellen“.

6 Referenzen

Energie-Etikette	http://www.energieetikette.ch/
SAVE, CLASE, Carlab	http://www.energyagency.at/projekte/clase.htm , http://www.energyagency.at/publ/pdf/carlab_eceee.pdf
ADAC	http://europa.eu.int/comm/environment/co2/report/final_report.pdf
Auto-Schweiz '04	http://www.energieetikette.ch/autos/aktuell/d/Bericht2004.pdf
China	http://www.iea.org/textbase/work/2004/shanghai/Catarc.PDF

¹ Die Zahlen der verkauften Fahrzeuge eines Typs sind aus der Neuwagenstatistik des Bundesamtes für Statistik BfS extrapoliert. Auto-Schweiz müsste die verlässlicheren Zahlen besitzen. Da die Auto-Zahlen des BfS tendenziell tiefer als die realistischeren von Auto-Schweiz sind, ist auch der hier errechnete durchschnittliche CO₂-Ausstoss tiefer als in der Realität. Der Fehler beträgt bis zu 10 %.

² Da kaum Benziner in der Kategorie A zu finden sind, ist „Diesel/Benzin zusammen“ gleich den Zahlen von Diesel.

³ Aus den FAQ der Energie-Etikette (<http://www.energieetikette.ch/autos/faq/d/index.htm#4.2>): „Was sind energieeffiziente und was sind sparsame Fahrzeuge? Antwort: „Fahrzeuge sind energieeffizient, wenn sie bezogen auf ihr Gewicht, wenig Treibstoff verbrauchen. Sparsame Fahrzeuge hingegen verbrauchen absolut gesehen weniger Treibstoff, z.B. weil sie klein und leicht sind.“

⁴ FAQ: „4.2 Wieso wird das Fahrzeuggewicht als Vergleichsbasis verwendet? Antwort: „Das Fahrzeuggewicht wird von den Autofahrern intuitiv als die beste Vergleichsgrösse bezüglich Treibstoffverbrauch wahrgenommen. Zudem wird das Gewicht bei der Typengenehmigung erfasst.“

⁵ Eine komfortable Abfragemöglichkeit über das Internet dürfte hier viel mehr dienen, mit der Möglichkeit die Resultate auf das Handy herunter zu laden.

⁶ 9. Berichterstattung im Rahmen der Energieverordnung über die Absenkung des spezifischen Treibstoff-Normverbrauch von Personenwagen 2004

⁷ Die häufig gehörte Aussage, dass Diesel einigies effizienter als Benzin sei, basiert oft auf der landläufig falschen Annahme der Vergleichbarkeit von Liter Benzin und Diesel. Es existiert aber effektiv ein Vorteil von Diesel, falls in Kilogramm Treibstoff gemessen wird. Der Vorteil liegt in der Grössenordnung von 10–15%.

⁸ Ein ähnlicher Vorschlag wurde bereits 1992 von der britischen Regierung vorgeschlagen. Die Punkte wären jedoch nicht dem Garagisten, sondern dem Hersteller zugeschrieben worden. Die „guten“ Hersteller, welche gar keine Modelle mit grossem CO₂-Ausstoss herstellen, könnten in diesem System die Punkte zurückbehalten, was anderen Firmen grössere Schwierigkeiten bereiten würde.

⁹ Ein Handel über eBay ist absolut denkbar.

¹⁰ Um der Spekulation mit CO₂-Punkten Einhalt zu gebieten muss womöglich der Käufer/Verkäuferkreis auf lizenzierte Autohändler eingeschränkt werden.