

September 2005

Massnahmen zur Absenkung des Flottenverbrauchs

Abschätzung der Wirkung

Auftraggeber:

Bundesamt für Energie BFE, 3003 Bern

Auftragnehmer:

INFRAS, Gerechtigkeitsgasse 20, Postfach, 8039 Zürich

Institut für Wirtschaft und Ökologie (IWÖ-HSG), Universität St. Gallen, Tigerbergstr. 2, 9000 St. Gallen

AutorInnen:

INFRAS: Rolf Iten

Stephan Hammer

Mario Keller

Nicolas Schmidt

IWÖ-HSG: Katharina Sammer

Rolf Wüstenhagen

Methodische Beratung Discrete Choice Analyse:

CEPE-ETHZ: Martin Jakob

Begleitung BFE:

Lukas Gutzwiller, Bundesamt für Energie BFE

Matthias Gysler, Bundesamt für Energie BFE

Diese Studie wurde im Rahmen des Forschungsprogramms „Energiewirtschaftliche Grundlagen“ des Bundesamts für Energie BFE erstellt. Für den Inhalt ist allein der/die Studiennehmer/in verantwortlich.

Bundesamt für Energie BFE

Worbentalstrasse 32, CH-3063 Ittigen · Postadresse: CH-3003 Bern

Tel. 031 322 56 11, Fax 031 323 25 00 · office@bfe.admin.ch · www.ewg-bfe.ch

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	5
Résumé	9
1 Einleitung	15
1.1 Ausgangslage	15
1.2 Ziel und Forschungsfragen	16
1.3 Methodik	18
1.3.1 Wirkungsmodell und Forschungsgegenstände	18
1.3.2 Untersuchungsdesign und Forschungsmethoden	19
1.4 Aufbau des Berichtes	21
2 Analyse des Kaufentscheides	23
2.1.1 Entscheidungsfindungsprozess	23
2.1.2 Kaufkriterien	24
2.1.3 Einfluss der energieEtikette auf den Kaufentscheid	28
3 Wirkungen der energieEtikette und weiterer Informationsmassnahmen	31
3.1 Umsetzung durch den Handel	31
3.1.1 Umsetzung der energieEtikette durch den Handel	31
3.1.2 Einsatz der energieEtikette als Verkaufsargument	31
3.2 Wirkungen auf den Kaufentscheid	32
3.2.1 Bekanntheit und Bedeutung der energieEtikette für den Kaufentscheid	32
3.2.2 Bekanntheit und Bedeutung des TCS-Verbrauchskatalogs, der VCS-Auto-Umweltliste und der Topten Webpage für den Kaufentscheid	34
3.2.3 Wirkungen der energieEtikette auf den Kaufentscheid	36
3.3 Wirkungen auf den Flottenverbrauch	45
3.3.1 Vorbemerkung	45
3.3.2 Wirkungen der energieEtikette auf die Marktanteile energieeffizienter neuer Personenwagen	45
3.3.3 Wirkungen der energieEtikette auf den Flottenverbrauch neuer Personenwagen	47
4 Wirkungen des Bonus-Malus-Systems	53
4.1 Wirkung des Bonus-Malus-Systems auf den Kaufentscheid	53
4.2 Wirkungen auf den Flottenverbrauch	64
4.2.1 Wirkungen des Bonus-Malus-Systems auf die Marktanteile energieeffizienter neuer Personenwagen	64
4.2.2 Wirkungen des Bonus-Malus-Systems auf den Flottenverbrauch neuer Personenwagen	65
5 Gesamtbeurteilung und Empfehlungen	71
5.1 Gesamtbeurteilung	71
5.2 Empfehlungen	79
Annex	81
Annex 1: Methodik Kundenbefragung und Discrete Choice Analyse	82
Annex 2: Discrete Choice Analyse	97
Annex 3: Methodik Wirkungsanalyse	116
Literatur	119

Zusammenfassung

Zielsetzung und Methodik

Die Förderung von energie- und klimafreundlichen Fahrzeugen ist ein zentraler Pfeiler des Programms EnergieSchweiz zur Reduktion des Treibstoffverbrauchs und der CO₂-Emissionen des Strassenverkehrs. Bei den neuen Personenwagen sieht eine zwischen dem Eidgenössischen Departement für Umwelt, Verkehr, Energie Kommunikation (UVEK) und der Vereinigung Schweizer Automobilimporteure (auto-schweiz) bestehende Zielvereinbarung vor, dass der mittlere Treibstoffverbrauch neuer Personenwagen um durchschnittlich 3 Prozent pro Jahr von 8.4 l im Jahr 2000 auf 6.4 l pro 100 km im Jahr 2008 reduziert werden soll. Eine Massnahme zur Erreichung dieses Ziels ist die im Jahr 2003 von EnergieSchweiz eingeführte energieEtikette für Personenwagen. Ergänzend unterstützt EnergieSchweiz verschiedene Informationsmassnahmen, die ebenfalls zur Zielerreichung beitragen sollen. Zudem ist auf Bundesebene ein Bonus-Malus-System für neue Personenwagen in Diskussion.

Hauptziel der vorliegenden Forschungsarbeit ist die Abschätzung der bisherigen energetischen Wirkungen der energieEtikette und der zu erwartenden energetischen Wirkungen eines Bonus-Malus-Systems. Dabei stellen sich folgende Fragen:

1. Welche Bedeutung hat der Treibstoffverbrauch für den Kaufentscheid neuer Personenwagen?
2. Welche Wirkungen konnten bisher durch die energieEtikette auf den Flottenverbrauch neuer Personenwagen erzielt werden?
3. Wie sind die Bekanntheit und die Bedeutung der weiteren von EnergieSchweiz unterstützen Informationsmassnahmen (TCS-Verbrauchsliste, VCS-Auto-Umwelt-Liste, Topten-Webpage) zu beurteilen?
4. Welche Wirkungen können durch ein Bonus-Malus-System auf den Flottenverbrauch neuer Personenwagen erzielt werden?
5. Wie kann die Wirksamkeit der energieEtikette optimiert werden? Welche Empfehlungen ergeben sich hinsichtlich der Einführung eines Bonus-Malus-Systems?

Kern der Untersuchung ist eine Discrete Choice Analyse, die auf einer standardisierten Befragung von Neuwagenkäufern (159 Kleinwagen- und 157 Mittelklassewagenkäufer) basiert. Die Discrete Choice Analyse erlaubt es, die Präferenzen (resp. die Motive für einen Kaufentscheid) vertieft zu analysieren und das Marktverhalten der Neuwagenkäufer zu prognostizieren. Indem die den Befragten vorgelegten Wahlalternativen (Choice Tasks) für drei verschiedene Kaufentscheidungssituationen vorgegeben wurden (ohne energieEtikette, mit energieEtikette und mit Bonus/Malus), konnten hypothetische Vergleiche zwischen den Massnahmen hergestellt werden. Dies ermöglichte die Beurteilung der auf die energieEtikette und das Bonus-Malus-System im Vergleich zu einer Kaufentscheidungssituation ohne die entsprechenden Instrumente zurückführbaren Wirkungen. Die Ergebnisse der Discrete Choice Analyse wurden in der anschliessenden Wirkungsanalyse für die Schätzung, der durch die energieEtikette und das Bonus-Malus-System ausgelösten (bzw. erwarteten) energetischen Wirkungen, verwendet.

Ergebnisse

Die Umsetzung der energieEtikette durch den Handel war im ersten Jahr gut. Die Etikette wird vom Handel jedoch kaum aktiv als Verkaufsargument eingesetzt.

Der Kontrollbericht des TCS zur Periode Oktober 2003 bis September 2004 zeigt, dass 61 Prozent der 435 durch den TCS kontrollierten Markenvertretungen die Etikette vorschriftsgemäss umsetzten und sich die festgestellten Mängel grösstenteils auf Details bezogen. 93 Prozent der ausgestellten Neuwagen waren mit der Etikette gekennzeichnet. Der Bericht des TCS weist darauf hin, dass u.a. bei der

Umsetzung der Etikette in der Werbung Verbesserungsbedarf besteht. Verbesserungspotenzial besteht zudem bei der Sensibilisierung des Handels und des Einsatzes der Etikette im Verkaufsgespräch. Befragungen von Autohändlern zeigen, dass diese in der Regel nicht aktiv auf den Energieverbrauch und die Etikette hinweisen. Da die Autohändler eine wichtige Rolle im Entscheidungsprozess eines Neuwagenkäufer einnehmen, müsste der Handel dazu motiviert werden, auf die energieEtikette und den Verbrauchskatalog mindestens bei der Wahl eines Fahrzeugs aus einer bestimmten Fahrzeugklasse aktiv hinzuweisen.

Die energieEtikette ist bei den Neuwagenkäufern vergleichsweise bekannt. Sie wird jedoch nur von einer kleinen Minderheit der Neuwagenkäufer prioritär in den Kaufentscheid miteinbezogen.

Gemäss der durchgeführten Befragung ist der Bekanntheitsgrad der energieEtikette mit 70 Prozent vergleichsweise hoch. Obwohl die Etikette für knapp die Hälfte der Befragten, die die Etikette kennen, eine hohe bis sehr hohe Bedeutung aufweist, dürfte die effektive Bedeutung der Etikette für den Kaufentscheid wesentlich geringer sein. Erstens ist das Kriterium Treibstoffverbrauch (bzw. Energieeffizienz) nur eines von mehreren Kaufkriterien, das gemäss der Befragung für 10 Prozent der Kleinwagenkäufer und 5 Prozent der Mittelklassewagenkäufer kaufentscheidrelevant ist. Zweitens steht die Etikette in Konkurrenz zu anderen Informationsquellen, insbesondere der Beratung der Händler. Damit dürfte die Etikette insgesamt von weniger als 5 bis 10 Prozent der Neuwagenkäufer effektiv beachtet und als prioritäres Kriterium in den Kaufentscheid miteinbezogen werden.

Die Discrete Choice Analyse zeigt, dass die energieEtikette wirkt und das Kaufverhalten der Neuwagenkäufer beeinflusst.

Die Ergebnisse der Discrete Choice Analyse deuten darauf hin, dass die energieEtikette das Kaufverhalten der Neuwagenkäufer signifikant beeinflusst. Erstens weisen die A-, B-, C- und E-kategorisierten Fahrzeuge (Ausnahme: C-kategorisierte Kleinwagen) im Vergleich zu den G-kategorisierten Neuwagen eine höhere Wahlwahrscheinlichkeit auf. Beispielsweise löst ein A- im Vergleich zu einem G-kategorisierten Neuwagen bei den Kleinwagenkäufern eine erhöhte Wahlwahrscheinlichkeit von über 6 Prozentpunkten aus. Zweitens achten die Neuwagenkäufer bei der energieEtikette vor allem auf die Energieeffizienzkategorie A. Drittens übernimmt die Etikette im Sinne einer Signalfunktion im Vergleich zur Situation „ohne Etikette“ einen Teil der Informationsfunktion des Treibstoffverbrauchs. Zu berücksichtigen ist jedoch, dass die Ergebnisse bei den Mittelklassewagen weniger signifikant sind und der Einfluss der energieEtikette in diesem Marktsegment weniger klar ist.

Die energieEtikette führt zu einer Zunahme des Marktanteils der verkauften A- und B-kategorisierten Neuwagen von rund 1.5 Prozent aller Neuwagen, zu einer Absenkung des spezifischen Verbrauchs der Fahrzeugflotte von knapp 0.4 Prozent pro Jahr und zu einer Reduktion der CO₂-Emissionen von jährlich 3'050 t.

Die auf der Grundlage der Ergebnisse der Discrete Choice Analyse durchgeführten Simulationen zeigen, dass die energieEtikette insgesamt zu einer Zunahme des Marktanteils der A-, B- und E-kategorisierten Neuwagen und zu einer Marktanteilsreduktion der C-, D-, F- und G-kategorisierten Fahrzeuge führt.¹ Die Zunahme des Marktanteils der A- und B-kategorisierten Fahrzeuge beträgt rund 1.5 Prozent (resp. 4'000 Neuwagen) aller Neuwagen. Bezogen auf die jeweiligen Teilmärkte beträgt die Zunahme des Marktanteils der A- und B-kategorisierten Neuwagen bei den Kleinwagen 2.5 Prozent, bei den Mittelklassewagen 1.0 Prozent und bei den übrigen Fahrzeugen 0.26 Prozent. Die Zunahme des Marktanteils der E-kategorisierten Fahrzeuge beträgt 1.0 Prozent bei den Mittelklassewagen und 0.25 Prozent bei den übrigen Fahrzeugen. Die mit diesen Marktanteilsveränderungen einhergehende

¹ Zu berücksichtigen ist, dass die Energieverordnung vorsieht, dass maximal 1/7 der zum Verkauf angebotenen Neuwagen-Modelle der Effizienzkategorie A zugeteilt werden können und die Kategorien-Grenzen alle zwei Jahre zu überprüfen und gegebenenfalls anzupassen sind. Daraus folgt erstens, dass die durch die energieEtikette (und das Bonus-Malus-System) bewirkten Marktanteilsveränderungen den Bedarf zur Anpassung der Kategorien-Grenzen gemäss Energieverordnung erhöhen. Zweitens führt die vorzunehmende Anpassung der Kategorien-Grenzen dazu, dass sich die Marktanteile (v.a. der A-kategorisierten Fahrzeuge) wieder auf die Vorgaben der Energieverordnung reduzieren.

energetische Wirkung der energieEtikette wird auf insgesamt 40 TJ pro Jahr geschätzt, was einer Absenkung des spezifischen Verbrauchs der Fahrzeugflotte von 0.4 Prozent und einer Reduktion der CO₂-Emissionen von 3'050 t pro Jahr entspricht.

Die Bedeutung des TCS-Verbrauchskatalogs, der VCS-Auto-Umweltliste und der Topten-Webpage für den Kaufentscheid von Neuwagenkäufern ist vergleichsweise gering.

Der TCS-Verbrauchskatalog, die VCS-Auto-Umweltliste und die Topten-Webpage sind im Vergleich zur energieEtikette bei den Neuwagenkäufern deutlich weniger bekannt. Die nachweisbare Bedeutung dieser Produkte für den Kaufentscheid von Neuwagenkäufern ist insgesamt vergleichsweise gering.

Die Einführung eines Bonus-Malus-Systems erhöht die Wirkung der energieEtikette auf den Kaufentscheid.

Die Ergebnisse der Discrete Choice Analyse zeigen, dass die Einführung eines Bonus-Malus-Systems (Annahme: Bonus von 1'800 bzw. 1'200 CHF für A- bzw. B-kategorisierte Neuwagen; Malus: Erhöhung der Automobilsteuer um 2 Prozent) die Wirkung der energieEtikette erhöht. Die Neuwagenkäufer orientieren sich bei ihrem Kaufentscheid verstärkt an den Energieeffizienzkategorien A und B. Durch den Bonus verdoppelt sich beispielsweise die Wahrscheinlichkeit bei den Kleinwagenkäufern, einen A- bzw. B- einem G-kategorisierten Neuwagen vorzuziehen. Auch bei den Mittelklassewagenkäufern führt der Bonus zu einer deutlichen Zunahme der Wahlwahrscheinlichkeit der A- und B-kategorisierten Neuwagen gegenüber den anderen Fahrzeugen. Zudem verstärkt der Bonus die Informationsfunktion der energieEtikette im Sinne eines Leitindikators gegenüber dem Treibstoffverbrauch, insbesondere bei den Kleinwagen.

Das Bonus-Malus-System führt in Kombination mit der energieEtikette zu einer Zunahme des Marktanteils der verkauften A- und B-kategorisierten Neuwagen von 5.9 Prozent aller Neuwagen, zu einer Absenkung des spezifischen Verbrauchs der Fahrzeugflotte von knapp 1.6 Prozent und zu einer Reduktion der CO₂-Emissionen von jährlich 12'520 t.

Wirkungen	energieEtikette im Vergleich zur Situation ohne Etikette	energieEtikette & Bonus-Malus-System im Vergleich zur Situation ohne Etikette
Marktanteil der A- und B-kategorisierten Neuwagen bezogen auf alle Neuwagen	1.5%/a	5.9%/a
Energieverbrauch	-40 TJ/a	-170 TJ/a
Flottenverbrauch	-0.4%/a	-1.6%/a
CO ₂ -Emissionen	-3'050 t CO ₂ /a	-12'520 t CO ₂ /a

Tabelle 1: Abschätzung der Wirkung der energieEtikette und des Bonus-Malus-Systems (Quelle: Schätzungen INFRAS aufgrund der Ergebnisse der Discrete Choice Analyse).

Das Bonus-Malus-System verstärkt die Wirkungen der energieEtikette erwartungsgemäss deutlich (vgl. Tabelle 1). Die durch das Bonus-Malus-System ausgelöste Zunahme des Marktanteils der A- und B-kategorisierten Neuwagen beträgt 5.9 Prozent aller Neuwagen.² Bezogen auf die jeweiligen Teilmärkte beträgt die Zunahme des Marktanteils der A- und B-kategorisierten Neuwagen bei den Kleinwagen 6.5 Prozent, bei den Mittelklassewagen 7.0 Prozent und bei den übrigen Fahrzeugen 2 Prozent. Auffallend ist insbesondere die vergleichsweise hohe Zunahme des Marktanteils der B-kategorisierten Mittelklassewagen. Die mit diesen Marktanteilsveränderungen einhergehende energetische Wirkung des Bonus-Malus-Systems wird auf insgesamt 170 TJ pro Jahr geschätzt, was einer Absenkung des spezifi-

² Vgl. Fussnote 1.

schen Verbrauchs der Fahrzeugflotte von knapp 1.6 Prozent und einer Reduktion der CO₂-Emissionen von 12'520 t pro Jahr entspricht.

Gesamtbeurteilung

Aufgrund der bisher erzielten Wirkungen und des weiteren Potenzials ist die energieEtikette als positiv zu beurteilen. Zur Erreichung des Reduktionsziels von jährlich 3 Prozent des Flottenverbrauchs neuer Personenwagen sind jedoch zusätzliche Massnahmen notwendig, beispielsweise ein Bonus-Malus-System.

Die Umsetzung und die bisherigen Wirkungen der energieEtikette sind positiv zu werten. Obwohl das zwischen dem UVEK und auto-schweiz vereinbarte Reduktionsziel von jährlich 3 Prozent des Flottenverbrauchs neuer Personenwagen durch die mit der Etikette einhergehende Reduktion von 0.4 Prozent noch nicht erreicht werden kann³, leistet die Etikette einen nicht unwesentlichen Beitrag an die Zielerreichung. Zudem wird davon ausgegangen, dass die Wirksamkeit der Etikette durch eine Verbesserung der Umsetzung und eine aktivere Verwendung des Handels verstärkt werden kann.

Durch das Bonus-Malus-System können die energetischen Wirkungen der energieEtikette vervierfacht werden. Durch die resultierende jährliche Einsparung des Flottenverbrauchs der Neuwagen von 1.6 Prozent kann das Reduktionsziel der Vereinbarung mit auto-schweiz von jährlich 3 Prozent voraussichtlich gerade erreicht werden. Bei einer Einführung des Bonus-Malus-Systems im Jahr 2007 kann zudem bis 2010 mit einem Reduktionsbeitrag von 0.1 Mio. t CO₂-Emissionen zur Erreichung der energie- und klimapolitischen Ziele des Bundes im Treibstoffbereich gerechnet werden. Neben den kurzfristigen Wirkungen sind vor allem auch die längerfristig zu erwartenden energetischen Wirkungen von Bedeutung. Da das Bonus-Malus-Modell zu einer überproportionalen Förderung von Dieselfahrzeugen führt, sollten neben dem Treibstoffverbrauch (resp. den CO₂-Emissionen) auch die weiteren Schadstoffe (PM10, NO_x) in einem Bonus-Malus-System berücksichtigt werden.

Empfehlungen

1. Das BFE (resp. EnergieSchweiz) sollte in Zusammenarbeit mit der Branche die Wirksamkeit der energieEtikette weiter verstärken:
 - Flächendeckende Umsetzung der energieEtikette im Handel.
 - Sensibilisierung des Handels und Entwicklung geeigneter Anreize, damit diese in den Verkaufsgesprächen aktiver auf die energieEtikette, die Energieeffizienz und die mit dem reduzierten Treibstoffverbrauch verbundenen finanziellen Einsparungen hinweisen.
2. Zur Erreichung des zwischen dem UVEK und auto-schweiz vereinbarten Reduktionsziels sollte das Parlament ein Bonus-Malus-System für neue Personenwagen einführen. Bei rascher Einführung kann das Bonus-Malus-System zudem einen relevanten Beitrag an die energie- und klimapolitischen Ziele im Treibstoffbereich leisten. Aus Wirkungssicht empfehlen wir dem Gesetzgeber, die Fördersätze für A- und B-kategorisierte Neuwagen mindestens in der Höhe der für die vorliegende Wirkungsanalyse verwendeten Sätze festzulegen. Aufgrund der faktisch stattfindenden Dieselförderung sollte zudem die Begrenzung weiterer Schadstoffe (PM10, NO_x) in ein Bonus-Malus-System miteinbezogen werden.
3. Da das Bonus-Malus-System die Beachtung der Energieeffizienzkategorien (resp. der energieEtikette) deutlich erhöht, empfehlen wir dem BFE (resp. EnergieSchweiz) und der Branche, eine allfällige Einführung des Bonus-Malus-System mit geeigneten und angemessenen Kommunikationsmassnahmen zu unterstützen.

³ Annahme: Reduktion des Flottenverbrauchs durch technische Verbesserungen und eine weitere Zunahme der Dieselfahrzeuge um jährlich 1.5 Prozent.

Résumé

Objectifs et méthodologie

La promotion de véhicules à faible consommation d'énergie et à impact réduit sur le climat est un des piliers du programme SuisseEnergie pour la réduction de la consommation de carburant et des émissions de CO₂ dues à la circulation routière. En ce qui concerne les voitures de tourisme neuves, la convention d'objectifs passée entre le Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC) et l'Association des Importateurs suisses d'automobiles (auto-suisse) prévoit que la consommation moyenne des voitures neuves doit diminuer de 3% par an en moyenne, pour passer de 8,4 l aux 100 km en 2000 à 6,4 l en 2008. L'étiquetteEnergie pour les voitures neuves, introduite en 2003 par SuisseEnergie, fait partie des mesures prises dans cette direction. A titre complémentaire, SuisseEnergie soutient plusieurs actions d'information visant le même objectif. En outre, un système de bonus-malus à appliquer aux voitures de tourisme neuves est à l'étude au niveau fédéral.

L'étude résumée ici a pour principal objectif d'évaluer les effets énergétiques que l'étiquette-Energie a eus jusqu'à présent et d'estimer quelle influence un système de bonus-malus pourrait avoir en matière d'énergie. Plus précisément, elle pose les questions suivantes:

1. Quelle importance la consommation de carburant revêt-elle dans la décision d'achat d'une voiture neuve?
2. Quels effets l'étiquetteEnergie a-t-elle eus jusqu'à présent sur la consommation du parc des voitures de tourisme neuves?
3. Quel degré de notoriété et quelle importance peut-on reconnaître aux autres actions soutenues par SuisseEnergie dans le domaine de l'information (catalogue du TCS sur la consommation, liste des véhicules les plus écologiques de l'ATE, site Internet de topten)?
4. Quels effets un système de bonus-malus pourrait-il avoir sur la consommation du parc de voitures de tourisme neuves?
5. Comment l'efficacité de l'étiquetteEnergie peut-elle être améliorée? Quelles sont les recommandations à formuler en perspective de l'introduction d'un système de bonus-malus?

L'enquête repose sur une 'analyse des choix discrets' effectuée après un sondage standard d'acheteurs de véhicules neufs (159 petites voitures et 157 modèles de classe moyenne). L'analyse des choix discrets permet de procéder à un examen approfondi des préférences (et des motivations qui sous-tendent une décision d'achat) et de pronostiquer le comportement des acheteurs de voitures neuves sur le marché. Face à trois situations d'achat (sans étiquetteEnergie, avec étiquetteEnergie, avec bonus-malus), les personnes interrogées devaient choisir parmi les possibilités proposées, limitées et définies. Ainsi, il a été possible d'établir des comparaisons virtuelles entre les différentes mesures et, donc, d'évaluer les effets de l'étiquetteEnergie et du système de bonus-malus en comparaison avec une situation d'achat identique mais sans ces instruments. Les résultats de l'analyse des choix discrets ont ensuite été utilisés pour l'estimation des effets énergétiques induits (ou escomptés) par l'étiquetteEnergie et le système de bonus-malus.

Résultats

La première année, la mise en œuvre de l'étiquetteEnergie par les vendeurs a été satisfaisante. Mais rares sont ceux d'entre eux qui l'utilisent activement comme argument de vente.

Selon le rapport du contrôle effectué par le TCS durant la période d'octobre 2003 à septembre 2004, les dispositions relatives à l'étiquetteEnergie étaient parfaitement respectées chez 61% des

435 concessionnaires visités par le TCS et la grande majorité des lacunes constatées chez les autres relevaient du détail. L'étiquette était apposée sur 93% des voitures neuves exposées. Le rapport du TCS souligne qu'il est nécessaire d'améliorer la mise en œuvre de l'étiquette dans la publicité, notamment. Son efficacité pourrait aussi être accrue en motivant davantage les vendeurs afin qu'ils introduisent l'étiquetteEnergie dans le discours commercial. En effet, d'après les concessionnaires automobiles interrogés, ceux-ci n'abordent pas d'eux-mêmes, en général, la question de la consommation d'énergie et l'étiquette. Etant donné le poids important des vendeurs dans la décision prise par l'acheteur d'une voiture neuve, ils devraient être incités à mentionner l'étiquetteEnergie et le catalogue des consommations au moins pour le choix du modèle à l'intérieur d'une classe de véhicules déterminée.

L'étiquetteEnergie est relativement bien connue des acheteurs de voitures neuves. Toutefois, ils ne sont qu'une petite minorité à en tenir vraiment compte dans leur décision.

Le sondage effectué montre que l'étiquetteEnergie a atteint un degré de notoriété relativement élevé: 70%. Mais si la moitié des personnes connaissant l'existence de l'étiquette considèrent qu'elle est importante voire très importante, son influence concrète sur une décision d'achat reste vraisemblablement plus réduite, pour deux raisons principales. Primo, la consommation de carburant (ou l'efficacité énergétique) n'est qu'un critère d'achat parmi d'autres, et seulement 10% des acheteurs de petites voitures disent l'intégrer dans leur décision. Ce chiffre tombe même à 5% parmi les acquéreurs d'un véhicule de classe moyenne. Secundo, l'étiquette existe parallèlement à d'autres sources d'information, les conseils du vendeur notamment. Il en résulte que l'étiquetteEnergie ne compte a priori comme véritable critère décisif que dans moins de 5 à 10% des achats de voitures neuves.

L'analyse des choix discrets montre que l'étiquetteEnergie a un effet et qu'elle influence le comportement des acheteurs de voitures neuves.

Les résultats de l'analyse des choix discrets indiquent que l'étiquetteEnergie a une influence significative sur le comportement des acquéreurs de voitures neuves. Tout d'abord, les véhicules des catégories A, B, C et E (à l'exception des petites voitures de catégorie C) présentent une plus grande probabilité d'achat que ceux de catégorie G. Par exemple, parmi les petites voitures neuves, la probabilité qu'un modèle de catégorie A soit choisi par un acheteur est 6% plus élevée que pour un modèle de catégorie G. Ensuite, les acheteurs de voitures neuves qui s'arrêtent sur l'étiquetteEnergie s'intéressent surtout à la catégorie A. Enfin, par rapport à une situation « sans étiquette », l'étiquetteEnergie sert aussi de signal en assurant en partie l'information relative à la consommation de carburant. Il faut néanmoins constater que les résultats obtenus sont moins significatifs pour les voitures de classe moyenne et que l'influence de l'étiquetteEnergie est moins nette dans ce segment de marché.

Grâce à l'étiquetteEnergie, la part des véhicules de catégorie A et B achetés augmente de 1,5% sur le marché des voitures neuves, la consommation spécifique du parc automobile baisse de 0,4% par an et les émissions annuelles de CO₂ diminuent de 3 050 t.

Les simulations basées sur les résultats de l'analyse des choix discrets font apparaître que l'étiquetteEnergie, au total, accroît la part de marché des voitures neuves des catégories A, B et E, et réduit celle des catégories C, D, F et G⁴. L'augmentation de la part de marché des catégories A et B représente environ 1,5% de l'ensemble des voitures neuves (soit 4000 voitures). Dans les segments de marché respectifs, la croissance de la part de marché des catégories A et B correspond à 2,5% pour les petites voitures, à 1,0% pour les voitures de classe moyenne et à 0,26%

⁴ Il faut tenir compte du fait que l'ordonnance sur l'énergie prévoit qu'au maximum un septième des modèles de voitures neuves mis en vente peuvent être classés en catégorie A et que les valeurs délimitant les catégories doivent être vérifiées tous les deux ans et adaptées si nécessaire. Il en découle, dans un premier temps, que les variations de parts de marché induites par l'étiquetteEnergie (et le système de bonus-malus) renforcent la nécessité d'adapter la délimitation des catégories conformément à l'ordonnance sur l'énergie. Dans un deuxième temps, l'adaptation obligatoire de ces valeurs limites ramène les parts de marché (surtout celle des véhicules de catégorie A) en deçà des maxima imposés par l'ordonnance sur l'énergie.

pour les autres types de véhicules. La part de marché des voitures de catégorie E augmente de 1,0% pour les véhicules de classe moyenne et de 0,25% pour les autres classes de voitures. Les conséquences énergétiques que l'étiquetteEnergie induit par ces modifications de répartition du marché sont estimées au total à 40 TJ par année, soit une diminution de 0,4% de la consommation spécifique du parc automobile et une réduction de 3050 t des émissions annuelles de CO₂.

Le catalogue du TCS sur la consommation, la liste des véhicules les plus écologiques de l'ATE et le site Internet de topten ont une importance relativement faible dans la décision d'achat d'une voiture neuve.

Le catalogue du TCS sur la consommation, la liste des véhicules les plus écologiques de l'ATE et le site Internet de topten sont nettement moins connus des acheteurs de voitures neuves que l'étiquetteEnergie. Comparativement, l'importance avérée de ces produits dans la décision d'achat est globalement faible.

L'introduction d'un système de bonus-malus amplifie l'influence de l'étiquetteEnergie sur la décision d'achat.

L'analyse des choix discrets montre que l'introduction d'un système de bonus-malus renforce l'effet de l'étiquetteEnergie (hypothèse: bonus respectif de 1800 et 1200 CHF pour les voitures neuves de catégorie A et B et malus sous forme d'une augmentation de 2% de l'impôt sur les véhicules). Dans leur décision d'achat, les acquéreurs d'une voiture neuve se tournent davantage vers les catégories d'efficacité énergétique A et B. Par exemple, la probabilité que l'acheteur d'une petite voiture choisisse un modèle dans les catégories A ou B plutôt que G double sous l'effet du bonus. Pour les véhicules de classe moyenne aussi, le bonus augmente sensiblement la probabilité d'achat d'une voiture de catégorie A ou B par rapport aux autres catégories. De plus, le bonus amplifie la fonction informative de l'étiquetteEnergie et son rôle d'indicateur sur la consommation de carburant, en particulier pour les petites voitures.

Combiné à l'étiquetteEnergie, le système de bonus-malus se traduit par une augmentation de 5,9% de la part de marché des voitures neuves des catégories A et B pour l'ensemble des classes de véhicules, ainsi que par une réduction de 1,6% de la consommation spécifique du parc automobile et une diminution de 12 520 t des émissions annuelles de CO₂.

Effets	Différence entre la situation avec étiquetteEnergie et la situation sans étiquette	Différence entre la situation avec étiquetteEnergie doublée du système de bonus-malus et la situation sans étiquette
Part de marché des voitures neuves des catégories A et B pour l'ensemble des voitures neuves	1,5% / a	5,9% / a
Consommation d'énergie	- 40 TJ / a	- 170 TJ / a
Consommation spécifique	- 0,4% / a	- 1,6% / a
Emissions de CO ₂	- 3 050 t CO ₂ / a	- 12 520 t CO ₂ / a

Tableau 2: Estimation de l'influence de l'étiquetteEnergie et du système de bonus-malus (source: estimations d'INFRAS sur la base des résultats de l'analyse des choix discrets).

Conformément aux attentes, le système de bonus-malus renforce nettement les effets de l'étiquetteEnergie (voir le Tableau 1). En effet, ce système porte à 5,9% l'augmentation de la part de marché des voitures neuves de catégories A et B pour l'ensemble des véhicules⁵. Dans les segments

⁵ Cf. la note 1.

de marché respectifs, cette croissance atteint 6,5% pour les petites voitures, 7% pour les voitures de classe moyenne et 2% pour les autres types de véhicules. L'augmentation relativement élevée de la part de marché des voitures de classe moyenne de catégorie B mérite d'être soulignée. Les conséquences énergétiques du système de bonus-malus induites par cette évolution des parts de marché se chiffrent au total à 170 TJ par année, ce qui correspond à une diminution de la consommation spécifique du parc automobile de 1,6% et à une réduction des émissions de CO₂ de 12 520 t par an.

Evaluation générale

Si l'on considère les effets déjà obtenus et le potentiel restant, l'étiquetteEnergie peut être jugée positivement. L'objectif visant à réduire la consommation du parc de voitures neuves de 3% par an requiert toutefois l'adoption de mesures supplémentaires, telles que l'introduction d'un système de bonus-malus.

La mise en œuvre de l'étiquetteEnergie et les premiers effets atteints obtiennent une évaluation positive. Même si la réduction de 0,4% de la consommation du parc automobile neuf induite par l'étiquetteEnergie ne permet pas d'atteindre l'objectif convenu entre le DETEC et auto-suisse, à savoir une réduction annuelle de 3%⁶, l'étiquette contribue néanmoins de manière sensible à resserrer l'écart entre l'objectif et la réalité. En outre, on suppose que l'efficacité de l'étiquette peut être renforcée par l'amélioration de sa mise en œuvre et par son utilisation plus active de la part des vendeurs.

Le système de bonus-malus, quant à lui, permet de multiplier par quatre les effets énergétiques de l'étiquetteEnergie. Grâce à l'économie annuelle de 1,6% réalisée sur la consommation du parc automobile neuf, l'objectif de 3% de réduction annuelle prévu par la convention passée avec auto-suisse pourrait alors être juste atteint. En outre, en introduisant un système de bonus-malus en 2007, on peut tabler sur une réduction des émissions de CO₂ de 0,1 million de t d'ici à 2010, soit une avancée sensible vers les objectifs énergétiques et climatiques adoptés par la Confédération dans le domaine des carburants. Au-delà du court terme, ce sont surtout les effets énergétiques attendus à long terme qui importent. Comme le modèle de bonus-malus aboutit à une promotion disproportionnée des véhicules diesel, le système devrait intégrer, outre la consommation de carburant (et les émissions de CO₂ qui en découlent), les autres polluants (PM10, NO_x).

Recommandations

1. L'OFEN (et SuisseEnergie) devrait renforcer encore l'efficacité de l'étiquetteEnergie en collaboration avec la branche concernée:
 - mise en œuvre exhaustive de l'étiquetteEnergie au niveau commercial;
 - sensibilisation des concessionnaires et développement d'instruments incitatifs appropriés afin qu'ils exploitent davantage dans leur discours commercial l'étiquetteEnergie, l'efficacité énergétique et les économies réalisées grâce à une consommation réduite de carburant.
2. Pour que la réduction convenue entre le DETEC et auto-suisse soit atteinte, il faudrait que le Parlement introduise un système de bonus-malus pour les voitures de tourisme neuves. En cas d'introduction rapide, un tel système fournirait en outre une contribution intéressante dans l'optique des objectifs énergétiques et climatiques visés dans le domaine des carburants. Par souci d'efficacité, nous recommandons au législateur de fixer les taux incitatifs pour les véhicules neufs des catégories A et B au moins au niveau de ceux utilisés pour l'analyse des effets commentée ici. Comme le diesel se trouve promu de fait, le système de bonus-malus devrait inclure une limitation des polluants autres que le CO₂ (PM10, NO_x).

⁶ Hypothèse: réduction de la consommation du parc automobile de 1,5% par an grâce aux améliorations techniques et à la poursuite de l'augmentation du nombre de véhicules diesel.

3. Le système de bonus-malus aiguissant nettement l'attention portée aux catégories d'efficacité énergétique (c.-à-d. à l'étiquetteEnergie), nous recommandons à l'OFEN (i. e. à SuisseEnergie) et à la branche concernée de soutenir l'introduction éventuelle d'un système de bonus-malus par des mesures de communication adaptées et appropriées.

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Die Förderung von energie- und klimafreundlichen Fahrzeugen ist ein zentraler Pfeiler des Programms EnergieSchweiz zur Reduktion des Treibstoffverbrauchs und der CO₂-Emissionen des Strassenverkehrs. Im Februar 2002 unterzeichneten das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie, Kommunikation (UVEK) und die Vereinigung Schweizer Automobilimporteure (auto-schweiz) eine Zielvereinbarung, die eine Absenkung des mittleren Treibstoffverbrauchs neuer Personenwagen um durchschnittlich 3 Prozent pro Jahr von 8.4 l im Jahr 2000 auf 6.4 l pro 100 km im Jahr 2008 vorsieht (BFE 2003).⁷ Zeigt die jährliche Überprüfung eine Abweichung vom Zielpfad von mehr als 3 Prozent, kann der Bund ab 2005 die Vereinbarung aufkündigen und weitere Massnahmen einführen. Das UVEK verpflichtete sich im Gegenzug die Bemühungen von auto-schweiz zu unterstützen (auto-schweiz 2002).

Die im Rahmen von EnergieSchweiz eingeführte energieEtikette für Personenwagen soll die Erreichung des Absenkungsziels unterstützen. Die energieEtikette unterteilt die Personenwagen in die Effizienzkatégorien A bis G und ist seit dem 1. Januar 2003 bei jedem am Verkaufspunkt (Garage) ausgestellten neuen Fahrzeug anzubringen. Zudem ist die Effizienzkatégorie in den Preislisten und in der Werbung aufzuführen. Die energieEtikette ist im Anhang der Energieverordnung geregelt und betrifft serienmässig hergestellte Personenwagen mit einem Gesamtgewicht von max. 3500 kg und max. 9 Sitzplätzen. Die Regelung der Angabe des Treibstoffverbrauchs gilt nur für vollständig mit fossilen Treibstoffen betriebene Fahrzeuge. Die Etikette gibt einerseits den absoluten Treibstoffverbrauch und die CO₂-Emissionen an und andererseits den relativen Verbrauch (pro Fahrzeuggewicht) resp. die Energieeffizienz. Erste Anpassungen an der energieEtikette traten per 1. Juli 2004 in Kraft. Erstens wurden die Kategoriengrenzen zur Berechnung der Energieeffizienz verschärft. Um der Technologieentwicklung zu folgen, werden die Kategorien neu so festgelegt, dass höchstens ein Siebtel der Fahrzeugtypen in die Katégorie A fallen. Der Durchschnitt soll alle zwei Jahre neu berechnet und die Kategorieneinteilung neu vorgenommen werden. Zweitens wurden die Aussagekraft und die Transparenz der Etikette verbessert, indem neu als Vergleichswert auch die durchschnittlichen CO₂-Emissionen aller in der Schweiz angebotenen Neuwagen angegeben werden müssen (UVEK 2004). Die energieEtikette soll durch die Erhöhung der Transparenz dazu beitragen, dass der Treibstoffverbrauch und die CO₂-Emissionen stärker in die Kaufentscheide einfließen. Ziel ist, dass die Kaufinteressenten ein Fahrzeug wählen, dass für seinen Gebrauchszweck möglichst energieeffizient ist. Dadurch sollen die Anschaffungs- und Treibstoffkosten sowie die CO₂-Emissionen reduziert werden (www.energieetikette.ch).

Neben der energieEtikette für Personenwagen fördert EnergieSchweiz weitere Massnahmen, die zur Absenkung des Flottenverbrauchs von neuen Personenwagen beitragen sollen. U.a. werden folgende Informationsmassnahmen der Branche unterstützt:

- „TCS-Verbrauchskatalog“: Der Verbrauchskatalog des Touring Clubs Schweiz (TCS) ersetzt die bisherige TCS-Broschüre über den Treibstoffverbrauch. Ziel des Verbrauchskatalogs ist die Erhöhung der Transparenz für die Kaufinteressierten und die Förderung des vermehrten Einsatzes Treibstoff sparender Fahrzeuge. Im Verbrauchskatalog werden die Energieeffizienzkatégorien aufgeführt.
- Auto-Umweltliste des Verkehrs-Club der Schweiz (VCS): Der VCS-Leitfaden zum Autokauf enthält eine ökologische Bewertung von Personenwagen-Modellen (CO₂-, Schadstoff- und Lärmbelastung).

⁷ Im Zusammenhang mit der beabsichtigten Absenkung des durchschnittlichen CO₂-Ausstosses bei Neuwagen bis 2010 in der EU auf 140g/km wurden auf europäischer Ebene bereits ähnliche freiwillige Vereinbarungen mit europäischen und japanischen Herstellern abgeschlossen (BFE 2003).

- TopTen Webpage der Schweizerischen Agentur für Energieeffizienz (S.A.F.E.): Auf der TopTen Webpage werden nach Unterkategorien (Mini, Kleinwagen, Untere Mittelklasse, Mittelklasse, Van) die zehn Fahrzeug-Modelle aufgeführt, die aus ökologischer und energetischer Sicht als „Favoriten“ bewertet werden. Neben der VCS-Bewertung fließt die Energieeffizienzkategorie in die Bewertung ein.

Aufgrund von fehlenden empirischen Grundlagen konnten die energetischen Wirkungen dieser Massnahmen von EnergieSchweiz zur Reduktion des Flottenverbrauchs von neuen Personenwagen bisher nicht beurteilt werden.

1.2 Ziel und Forschungsfragen

Folgende Ziele stehen im Vordergrund:

1. Empirische Abschätzung der relativen Bedeutung verschiedener Einflussfaktoren auf den individuellen Kaufentscheid eines neuen Personenwagens. Dabei steht die Bedeutung des Treibstoffverbrauchs für den Kaufentscheid im Vordergrund.
2. Abschätzung der energetischen Wirkungen der energieEtikette auf den Flottenverbrauch von neuen Personenwagen.
3. Beurteilung der Bekanntheit und der Bedeutung der weiteren von EnergieSchweiz unterstützten Informationsmassnahmen zur Förderung energie- und klimafreundlicher Fahrzeuge (TCS-Verbrauchskatalog, VCS-Auto-Umweltliste, TopTen Webpage).
4. Erarbeiten einer empirischen Grundlage, um die Auswirkungen des Vorschlags für ein Bonus-Malus-System zur Förderung energieeffizienter und klimafreundlicher Personenwagen zu beurteilen.
5. Erarbeiten von Empfehlungen zur energieEtikette und zu den weiteren Informationsmassnahmen.

Es stellen sich folgende Forschungsfragen:

Bedeutung des Energieverbrauchs für den Kaufentscheid von Personenwagen

- Wie läuft der Entscheidungsprozess beim Kauf eines neuen Personenwagens ab?
- Nach welchen Kriterien wählen die Neuwagenkäufer⁸ ihr Fahrzeug aus? Welche Bedeutung hat der Energieverbrauch für den Kaufentscheid?

Wirkungen der energieEtikette und weiterer Informationsinstrumente

- Wie ist die Umsetzung der energieEtikette für Personenwagen durch die Händler zu beurteilen?
- Wird die energieEtikette von den Händlern als Verkaufsargument eingesetzt?
- Wie ist die Bekanntheit der energieEtikette bei Käufern von neuen Personenwagen zu beurteilen? Welche Bedeutung hat die Etikette für den Kaufentscheid?
- Wie ist die Bekanntheit des TCS-Verbrauchskatalog, der VCS-Auto-Umweltliste und der TopTen Webpage bei den Käufern von neuen Personenwagen zu beurteilen? Welche Bedeutung haben diese Produkte für den Kaufentscheid?

⁸ Um das Lesen zu erleichtern, wird im vorliegenden Bericht die Bezeichnung einer Gruppe in männlicher Form angeführt. Selbstverständlich beinhalten die jeweiligen Gruppen auch weibliche Personen.

- Hat sich das Kaufverhalten der Neuwagenkäufer durch die energieEtikette verändert?
- Hat die energieEtikette die Marktanteile energieeffizienter neuer Personenwagen erhöht?
- Wie hat sich die energieEtikette auf den Flottenverbrauch der neu verkauften Personenwagen ausgewirkt?

Wirkungen des Bonus-Malus-Systems

- Wie wird der Einfluss des Bonus-Malus-Systems auf den Kaufentscheid von neuen Personenwagen eingeschätzt?
- Wie werden sich die Marktanteile der energieeffizienten Personenwagen durch das Bonus-Malus-System verändern?
- Wie wird sich das Bonus-Malus-System auf den Flottenverbrauch der neuen Personenwagen auswirken?

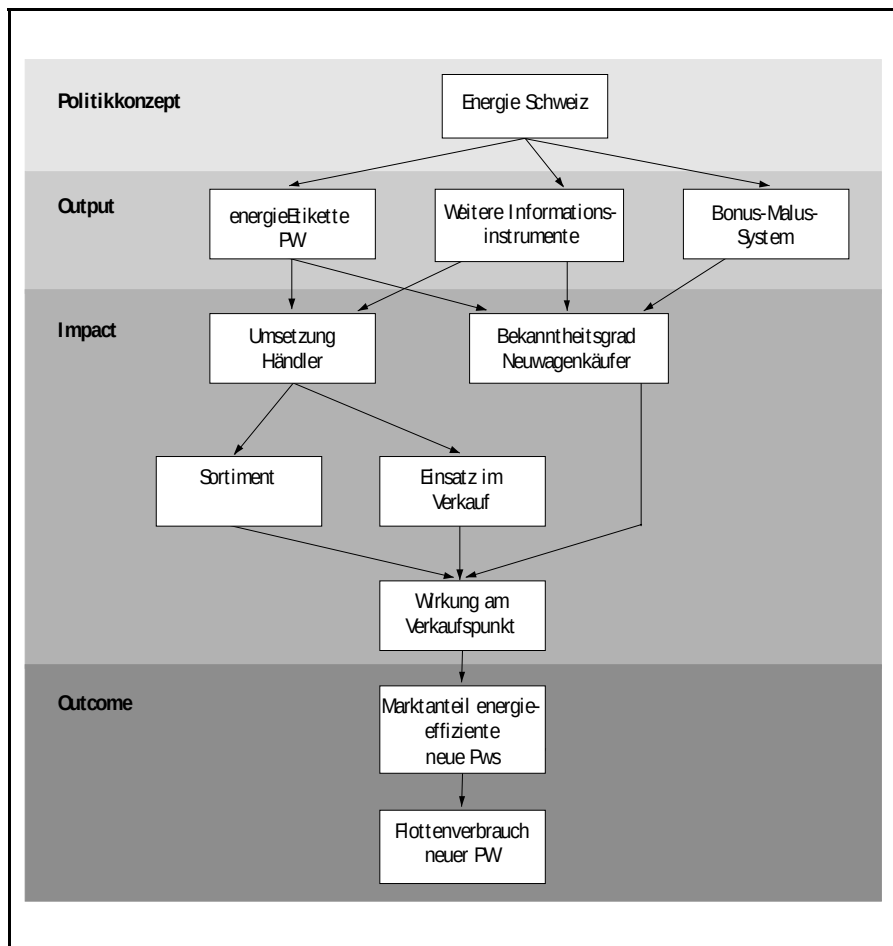
Gesamtbeurteilung und Empfehlungen

- Wie ist die bisherige Wirkung der energieEtikette und der weiteren Informationsinstrumente zur Förderung des Kaufs von energieeffizienten Personenwagen zu beurteilen?
- Welche Wirkungen werden von der Einführung des Bonus-Malus-Systems erwartet?
- Wie kann die Wirksamkeit der energieEtikette optimiert werden? Welche Empfehlungen ergeben sich hinsichtlich der Einführung eines Bonus-Malus-Systems?

1.3 Methodik

1.3.1 Wirkungsmodell und Forschungsgegenstände

Figur 1 stellt die mit der energieEtikette und dem Bonus-Malus-Systems erwarteten Wirkungen in Form eines Wirkungsmodells dar.



Figur 1: Eigene Darstellung (Begrifflichkeit in Anlehnung an Bussmann et al. 1997).

Im Folgenden werden die erwarteten Wirkungszusammenhänge dargestellt:⁹

- **Politikkonzept:** Zur Absenkung des Flottenverbrauchs neuer Personenwagen unterstützt EnergieSchweiz die Marktdurchdringung energieeffizienter Fahrzeuge. Wichtigste Ansatzpunkte sind die Aktivierung des Handels durch die Zielvereinbarung und die Einflussnahme auf den Kaufentscheid von Neuwagen durch die energieEtikette und weitere Informationsinstrumente. Falls das Absenkungsziel durch die „freiwilligen“ Massnahmen nicht erreicht werden kann, behält sich das BFE zusätzliche Massnahmen wie beispielsweise ein Bonus-Malus-System für neu verkaufte Personenwagen vor. Die Beurteilung des Konzepts des BFE zur Absenkung des Flottenverbrauchs ist nicht Gegenstand der Wirkungsanalyse.

⁹ Bei den Begriffen „Impact“ und „Outcome“ beziehen wir uns auf die in der schweizerischen Evaluationsliteratur verwendeten Definitionen (vgl. Bussmann et al. 1997, Knoepfel 2001). Zu berücksichtigen ist, dass diese Begriffe in der internationalen Evaluationsliteratur umgekehrt verwendet werden (vgl. z.B. Rossi et al. 1998).

- Bei den **Leistungen (Output)** von EnergieSchweiz zur Absenkung des Flottenverbrauchs neuer Personenwagen ist zwischen der Zielvereinbarung des UVEK mit auto-schweiz, der Vorschrift zur Deklaration des Energieverbrauchs (energieEtikette), den weiteren Informationsinstrumenten und einem allfälligen Bonus-Malus-System zu unterscheiden. Mit Ausnahme der Umsetzung der energieEtikette durch den Handel werden die Leistungen im Rahmen der vorliegenden Wirkungsanalyse nicht beurteilt.
- Bei den **Verhaltensänderungen der Zielgruppen (Impact)** steht die Wirksamkeit der energieEtikette und des Bonus-Malus-Systems auf den Kaufentscheid von neuen Personenwagen im Vordergrund. Ziel dieser Massnahmen ist es, dass die Käufer von neuen Personenwagen ihr Verhalten dahingehend ändern, dass sie sich für ein möglichst energieeffizientes Fahrzeug entscheiden. Vorgelagert werden die Bekanntheit der energieEtikette und weiterer Informationsinstrumente und deren Bedeutung für den Kaufentscheid untersucht. Die Beurteilung der Wirkungen der Massnahmen zur Absenkung des Flottenverbrauchs (Zielvereinbarung, energieEtikette etc.) auf die Händler ist nicht Gegenstand der Untersuchung. Wir gehen davon aus, dass allfällige Wirkungen auf den Handel vorderhand vernachlässigbar sein dürften. Inwiefern die Händler die Etikette als Verkaufsargument verwenden, wird nur am Rande untersucht.
- **Auswirkungen (Outcome):** Als Folge der Verhaltensänderungen aufseiten der Neuwagenkäufer werden Veränderungen der Marktanteile zu Gunsten der energieeffizienten Personenwagen erwartet. Von Interesse ist erstens, welchen Beitrag durch die energieEtikette zur Absenkung des Flottenverbrauchs der neuen Personenwagen geleistet werden konnte. Zweitens soll beurteilt werden, welche Wirkungen von einem Bonus-Malus-System zu erwarten sind.

Zusammenfassend stehen bei vorliegender Untersuchung die Wirkungen der energieEtikette und des Bonus-Malus-Systems auf die Neuwagenkäufer und die sich daraus ergebenden Wirkungen auf den Flottenverbrauch der neuen Personenwagen im Vordergrund. Die Beurteilung der Wirkungen der Massnahmen zur Absenkung des Flottenverbrauchs auf die Händler ist nicht Gegenstand der Untersuchung.

1.3.2 Untersuchungsdesign und Forschungsmethoden

Evaluationsansatz

Kern der Untersuchung ist eine Discrete Choice Analyse, die auf einer standardisierten Befragung von Neuwagenkäufern basiert. Die Discrete Choice Analyse erlaubt es, die Präferenzen (resp. die Motive für einen Kaufentscheid) vertieft zu analysieren und das Marktverhalten der Neuwagenkäufer zu prognostizieren. Indem die den Befragten vorgelegten Wahlalternativen (Choice Tasks) für drei verschiedene Kaufentscheidungssituationen vorgegeben wurden (ohne energieEtikette, mit energieEtikette und mit Bonus/Malus), konnte ein hypothetischer „Policy on/off-Vergleich“ hergestellt werden. Dies ermöglichte die Beurteilung der auf die energieEtikette und das Bonus-Malus-System („Policy on“) im Vergleich zu einer Kaufentscheidungssituation ohne die entsprechenden Instrumente („Policy off“) zurückführbaren Wirkungen.

Die Ergebnisse der Discrete Choice Analyse wurden in der anschliessenden Wirkungsanalyse für die Schätzung der durch die energieEtikette und das Bonus-Malus-System ausgelösten (bzw. erwarteten) energetischen Wirkungen verwendet.

Die Discrete Choice Analyse und die quantitative Wirkungsanalyse wurden durch eine Literatur- und Dokumentenanalyse sowie ein exploratives Interview mit einem Autohändler ergänzt. Diese Arbeiten dienten insbesondere der Analyse des Kaufentscheids und der Bedeutung des Energieverbrauchs sowie der energieEtikette für den Kauf eines Neuwagens.

Im Folgenden werden die Discrete Choice Analyse und die Wirkungsanalyse detaillierter dargestellt.

Befragung von Neuwagenkäufern und Discrete Choice Analyse

Unter Federführung des IWÖ-HSG wurde eine Befragung von Autokäufern durchgeführt. Im Mittelpunkt der Befragung stand der Einfluss der energieEtikette auf die Kaufentscheidung der Konsumenten im Rahmen einer Conjoint Analyse. Die Conjoint Analyse ist ein multivariates Analyseverfahren und stammt ursprünglich aus der mathematischen Psychologie und Psychometrie. Dieser Ansatz wurde 1971 erstmals im Marketingbereich eingesetzt (Green/Rao 1971) und hat seit diesem Zeitpunkt zunehmend an Bedeutung in praktischen Anwendungen, vor allem im Bereich der Konsumgüter, gewonnen. Der Discrete Choice Ansatz ist eine spezifische Form der Conjoint Analyse und baut auf der Theorie diskreter Entscheidungen auf (Ben-Akiva/Lerman 1985). Multiattributive Discrete Choice Modelle erlauben die Modellierung der Entscheidung zwischen wechselseitig sich ausschliessenden Alternativen auf Grundlage von Attributen der Alternativen sowie der Entscheidungsträger. Attribute können dabei zum Beispiel Grösse des Produkts, Preis, Marke, Label oder Energieverbrauch sein. Das Modell ermöglicht die attributgestützte Erklärung von Auswahlentscheidungen und somit die Prognose, beispielsweise der Marktanteile von Produkttypen.

Im Rahmen der im vorliegenden Projekt durchgeführten Discrete Choice Analyse wählten die befragten Konsumenten zwischen Personenwagen mit unterschiedlichen Produkteigenschaften aus. Die besondere Eignung der Methode liegt in der grossen Ähnlichkeit der Befragungssituation mit realen Kaufentscheidungen begründet. Neben den eigentlichen Auswahlentscheidungen (Choice Tasks) wurde der Fragebogen ergänzt mit standardisierten Fragen im herkömmlichen Interviewdesign über den Neuwagenkauf, das Nutzerverhalten, die Wahrnehmung der energieEtikette und Angaben zur Person.

Wesentliche Schritte bei der Durchführung einer Discrete Choice Analyse sind die geeignete Auswahl der Attribute und ihrer Ausprägungen, die Erstellung des Fragebogens und die Auswertung (Discrete Choice Modellierung). Das detaillierte Vorgehen bei diesen Schritten sowie die Attribute und die Fragebogen sind in Annex 1 dargestellt. Beim Attribut 'Marke' wurde darauf geachtet ein möglichst breites Marktspektrum abzudecken und die meistverkauften Automodelle zu integrieren. Es wurden zwei unterschiedliche Fragebögen entwickelt: ein Fragebogen für Kleinwagen und ein Fragebogen für Mittelklassewagen. Die Unterteilung erfolgte aufgrund der Annahme, dass sich Autokäufer bei der Kaufentscheidung folgende Fragen stellen: *"Was brauche ich?"* (Gebrauchszweck, Grösse) und *"Wie viel kann/will ich ausgeben?"* (Preis). Dabei korrelieren Grösse und Preis eines Neuwagens miteinander und legen eine Einteilung in Fahrzeugklassen für die Befragung nahe. Innerhalb des Fragebogens für Kleinwagen und Mittelklassewagen wurde jedoch jeweils ein Automodell einer anderen Fahrzeugklasse integriert (Minivan Opel Zafira), da die zuvor genannte Tendenz wie eine Kaufentscheidung getroffen wird nicht alle Aspekte abdeckt (z.B. Korrelation zwischen Preis und Marke: Es gibt auch "günstige" Mittelklassewagen und sehr teure Kleinwagen). Gerade im Falle der energieEtikette ist der Wechsel zwischen verschiedenen Fahrzeugklassen interessant, da die einzelnen Effizienzkatégorien auf die Fahrzeugklassen abgestimmt sind. Mit Ausnahme der Choice Tasks sind der Kleinwagenfragebogen und der Mittelklassewagenfragebogen gleich aufgebaut. Innerhalb des Fragebogens werden nicht nur stated preferences, sondern auch revealed preferences (tatsächliches Kaufverhalten) abgefragt. Die Fragebogen beinhalten je 21 Choice Tasks in drei unterschiedlichen Designs. Innerhalb eines Choice Tasks werden drei Alternativen (Automodelle) zur Auswahl gestellt. Die ersten sieben Choice Tasks zeigen Wahlalternativen ohne das Produktattribut Energieeffizienzkatégorien, in den darauf folgenden sieben Choice Tasks ist die energieEtikette mit ihren unterschiedlichen Ausprägungen enthalten. Dadurch kann die Situation ohne energieEtikette im Vergleich zur Situation mit energieEtikette verglichen werden. Die letzten sieben Choice Tasks beinhalten neben der energieEtikette zusätzlich ein Bonussystem. Dieses Bonussystem wird den Befragten in einer kurzen Einleitung vor den letzten sieben Choice Tasks vorgestellt: Für einen Neuwagen der Energieeffizienzkatégorien A bzw. B wird ein einmaliger Bonus von 1'800 CHF bzw. 1'200 CHF vom Bundesamt für Energie gewährt. Um den Komplexitätsgrad der Befragung nicht noch weiter zu erhöhen, wurde darauf verzichtet die Finanzierung des Bonussystems (z.B. Automobilsteuer) näher darzustellen.

Der Fragebogen wurde vom IWÖ-HSG in Zusammenarbeit mit INFRAS erarbeitet. Für die Durchführung der Befragung wurde das Marktforschungsinstitut IHA-GfK in Hergiswil beauftragt. Die Befragung erfolgte telefonisch durch erfahrene Interviewern der IHA-GfK, wobei der Fragebogen mit den abgebildeten Choice Tasks den Befragten zuvor per Post zugestellt wurde. Die Hauptuntersuchung

fand im Zeitraum 24.06. bis 10.08.2004 statt. Befragt wurden 159 bzw. 157 Personen innerhalb der Kleinwagen- bzw. Mittelklassewagenumfrage, die sich innerhalb der letzten 12 Monate einen Kleinwagen (Preiskategorie: < 20'000 CHF bis 25'000 CHF) bzw. einen Mittelklassewagen (Preiskategorie 25'000 CHF - 45'000 CHF) gekauft haben. Die Adressen von Neuwagenkäufern wurden vom Marktforschungsinstitut IHA-GfK bei einem Adressbroker bezogen. Ein Drittel der Befragten wurde in der Westschweiz rekrutiert.

Quantitative Wirkungsanalyse

Die Wirkungsanalyse basiert auf den Ergebnissen der Discrete Choice Analyse und aktuellen Marktdaten über die Anteile der verschiedenen Energieeffizienzkategorien am Gesamtmarkt. Die Discrete Choice Analyse liefert je ein Modell der individuellen Entscheidungen für den Fall ohne energieEtikette und den Fall mit energieEtikette sowie den Fall mit energieEtikette und einem Bonus-Malus-System. Auf Basis dieser Entscheidungsmodelle lassen sich die auf die energieEtikette (bzw. das Bonus-Malus-System inkl. energieEtikette) zurückzuführenden Marktanteilsveränderungen bei allen Energieeffizienzkategorien abschätzen. Diese wiederum werden auf die aktuellen Marktdaten angewandt. Durch Multiplikation der geänderten Marktanteile mit dem veränderten durchschnittlichen Energieverbrauch der Fahrzeuge lassen sich mit Hilfe vereinfachender Annahmen¹⁰ die auf die energieEtikette zurückzuführenden Energieeinsparungen abschätzen.

Aus Aufwandgründen konnten im Rahmen dieses Projektes nur für ausgewählte Segmente, nämlich die Kleinwagen und Mittelklassewagen, detaillierte empirische Analysen durchgeführt werden. Die Wirkungsanalyse für die übrigen Segmente musste deshalb auf Basis grober Analogieschlüsse und der bei INFRAS vorhandenen Marktkennntnisse durchgeführt werden. Aus Aufwandgründen musste auch auf eine vertiefende Wirkungsanalyse bei den Flottenbesitzern und den weitergehenden Massnahmen im Kanton Tessin verzichtet werden.

1.4 Aufbau des Berichtes

Die Wirkungsanalyse der Massnahmen zur Absenkung des Flottenverbrauchs von neuen Personenwagen ist wie folgt aufgebaut:

- In Kapitel 2 wird der Kaufentscheid analysiert. Zentrale Fragen sind der Ablauf des Entscheidungsfindungsprozess und die Bedeutung der verschiedenen Kaufkriterien für die Neuwagenkäufer. Grundlagen sind die Literaturanalyse, die Befragung der Neuwagenkäufer und die Discrete Choice Analyse.
- In Kapitel 3 werden die energieEtikette, der TCS-Verbrauchskatalog, die VCS-Autoumweltliste und die Topten Webpage beurteilt. Themen sind die Bekanntheit dieser Instrumente und deren Bedeutung für den Kaufentscheid. Bei der energieEtikette werden ergänzend deren Umsetzung und die energetischen Wirkungen beurteilt. Grundlagen dieses Kapitels sind die Ergebnisse der Befragung der Neuwagenkäufer, der Discrete Choice Analyse und der Wirkungsanalyse.
- Kapitel 4 beurteilt auf Basis der Ergebnisse der Discrete Choice Analyse und der Wirkungsanalyse die Wirkungen eines Bonus-Malus-Systems für neue Personenwagen.
- In der Gesamtbeurteilung (Kapitel 5) werden die Ergebnisse entlang der Evaluationsfragen zusammengeführt. Darauf aufbauend werden Empfehlungen zur Optimierung der Wirkungen der verschiedenen Massnahmen zur Absenkung des Flottenverbrauchs formuliert.

¹⁰ Insbesondere Konstanz der Fahrleistungen pro Fahrzeug.

2 Analyse des Kaufentscheides

Im folgenden Kapitel wird der Kaufentscheid von Neuwagen auf Basis der Literatur und der Ergebnisse der durchgeführten Befragung von Neuwagenkäufern beschrieben. Ziele sind die Beschreibung des Entscheidungsfindungsprozesses zur besseren Einordnung der untersuchten Massnahmen und die empirische Abschätzung der relativen Bedeutung verschiedener Einflussfaktoren auf den individuellen Kaufentscheid eines neuen Personenwagens. Dabei steht die Bedeutung des Treibstoffverbrauchs für den Kaufentscheid im Vordergrund. Ergänzend wurde die Literatur zum Einfluss der EnergieEtikette (resp. des Energielabels) auf den Kaufentscheid ausgewertet.

2.1.1 Entscheidungsfindungsprozess

Der Entscheidungsfindungsprozess bei Neuwagenkäufern kann unterschiedlich lange dauern, von einigen Tagen beim Fahrzeuersatz durch ein neues Modell bis zu mehreren Jahren, und läuft in der Regel in zwei Phasen ab (MORI 2003):

- In einer ersten Phase informieren sich die Neuwagenkäufer selbst über die in Frage kommenden Fahrzeugmodelle. Dabei nutzen sie eine Vielzahl von Informationsquellen: Reputation des Herstellers, Konsumenteninformationen und Automagazine, Familienmitglieder und Freunde, Broschüren der Hersteller, Internet und Medien. Unabhängige Informationen sind ihnen wichtig. In dieser ersten Phase treiben sie ihren Kaufentscheid voran und bereiten sich für die Besuche bei den Autohändlern vor (MORI 2003, Boardman 2000).
- In einer zweiten Phase (resp. am Ende des Entscheidungsfindungsprozesses) informieren sich die Interessenten bei Autohändlern. Die eigenen Beobachtungen und die Beratung durch Autohändler werden als wichtige Informationsquellen erachtet (MORI 2003, Boardman 2000). Obwohl die Beratung durch die Verkäufer durchwegs als nützlich bewertet wird, haben die Verkäufer nur einen beschränkten Einfluss auf den definitiven Kaufentscheid. Dies weist darauf hin, dass Informationen zur Energieeffizienz nicht erst am Verkaufspunkt, sondern bereits in den Informationsquellen, die vor dem Besuch der Autohändler konsultiert werden, enthalten sein müssen (Boardman 2000).¹¹

Die Befragung der Neuwagenkäufer zeigt, dass insbesondere die Familie in den Kaufentscheidungsprozess miteinbezogen wird. So gaben 66 Prozent der 159 befragten Kleinwagenkäufer an, dass die ganze Familie (Ehefrau/-mann, Partner/-in, Kinder) bei der Kaufentscheidung eine Rolle gespielt hat. Lediglich rund 33 Prozent der Befragten haben ihre Kaufentscheidung alleine getroffen. Bei der Umfrage der Käufer im Mittelklassewagensegment (157 Personen) gaben rund 71 Prozent an, die Kaufentscheidung gemeinsam mit der Familie getroffen zu haben. 25.5 Prozent trafen ihren Kaufentscheid alleine. Freunde und Kollegen werden demgegenüber kaum in den konkreten Kaufentscheid miteinbezogen. Sie werden jedoch als Informationsquellen genutzt (vgl. Tabelle 3). Die Befragungsergebnisse zeigen damit, dass in der Regel weitere Bezugspersonen (Familie, Partner/Partnerin) in den Entscheid für den Kauf eines Neuwagens miteinbezogen werden und die Fahrzeuge somit die Bedürfnisse der verschiedenen Familienmitglieder zu befriedigen haben.

Die Befragung der Neuwagenkäufer bestätigt die zentrale Rolle der Händler und der eigenen Beobachtung als Informationsquellen. Tabelle 3 zeigt, dass über die Hälfte der befragten Klein- und Mittelklassewagenkäufer die Händler als Informationsquelle genutzt haben. Mit knapp über 30 Prozent wird die eigene Beobachtung (resp. Erfahrung) als zweitwichtigste Informationsquelle erachtet. Für 10 bis 15 Prozent der Neuwagenkäufer sind zudem die Erfahrungen des Freundes- und Kollegenkreises sowie Automagazine von Bedeutung.

¹¹ In der Schweiz müssen gemäss Energieverordnung (EnV) der Treibstoffverbrauch, die CO₂-Emissionen und die Energieeffizienzkategorie in Werbeschriften angegeben werden, wenn der Verbrauch oder die Leistung des Fahrzeugs hervorgehoben wird. Diese Angaben müssen auch in länderspezifischen Preislisten und Listen mit technischen Informationen gemacht werden.

	Häufigkeit Kleinwagen (KW)*	Prozent KW**	Häufigkeit Mittelklassewa- gen (MKW) *	Prozent MKW**
Händler	90	56.6%	87	55.4%
Automagazine (z.B. auto Illustrierte, Automobil-Revue)	15	9.4%	25	15.9%
Automobilclubs (z.B. tcs, vcs)	2	1.3%	2	1.3%
Hersteller	6	3.8%	5	3.2%
Erfahrungen von Freunden, Kollegen	22	13.8%	17	10.8%
Sonstiges (z.B. eigene Erfah- rung; Automesse, Internet)	52	32.7%	50	31.8%
* Gesamtzahl N = 159 Personen KW, N = 157 Personen MKW ** Da Mehrfachnennungen zugelassen wurden, beziehen sich die Prozentzahlen auf Wahl bzw. Nichtwahl der jeweiligen Alternative				

Tabelle 3: Genutzte Informationsquellen für die Kaufentscheidung (in Prozent der zustimmenden Antworten); Quelle: Befragung von Neuwagenkäufern (IWÖ-HSG).

Verschiedene Untersuchungen (z.B. Boardman 2000, EVA 1999) und im Umfeld dieser Studie geführte Experteninterviews zeigen, dass der idealtypische Entscheidungsprozess von Neuwagenkäufern hierarchisch strukturiert ist:

- In einem ersten Schritt definieren die Neuwagenkäufer aufgrund ihrer Bedürfnisse die in Frage kommenden Fahrzeugklassen. Wichtiges Kriterium ist die Zweckmässigkeit des Fahrzeuges (resp. praktische Gesichtspunkte). Oft wird der Fahrzeugpreis bei der Definition der Fahrzeugklasse bereits berücksichtigt.
- Im zweiten Schritt wählen die Käufer die in Frage kommenden Modelle innerhalb der gewählten Fahrzeugklasse aus. Für diesen Entscheid ist eine Reihe von Kriterien von Bedeutung, z.B. Sicherheit/Zuverlässigkeit, Marke (Loyalität, Image), Design, Preis etc. In der Regel werden bis zu drei Fahrzeugmodelle eines oder mehrerer Hersteller (mit einem Favoriten) in Betracht gezogen, die anschliessend vertieft gegeneinander abgewogen werden.

2.1.2 Kaufkriterien

Bestehende Untersuchungen weisen darauf hin, dass beim Kaufentscheid eine Kombination von Kriterien berücksichtigt wird. Der Energieverbrauch ist jedoch kein vorrangiges Kaufkriterium. Gemäss europäischen Studien (EVA 1999, Boardman 2000) ist der Energieverbrauch vor allem aufgrund der Kostenrelevanz von Bedeutung und wird nach Kriterien wie Sicherheit, Zuverlässigkeit, Preis und Design genannt.¹² In der Regel werden während des Entscheidungsfindungsprozess keine grossen Anstrengungen unternommen, um den Energieverbrauch verschiedener Fahrzeuge miteinander zu vergleichen. Dafür werden folgende Gründe geltend gemacht (Boardman 2000):

- Vergleiche zum Energieverbrauch werden erst nach einer ersten (Fahrzeugklasse) oder zweiten Selektion (verschiedene Modelle) vorgenommen. Generell wird angenommen, dass sich der Energieverbrauch von Fahrzeugen derselben Klasse nicht gross unterscheidet.
- Diejenigen, die sich vertieft für den Energieverbrauch interessieren, tun dies vor allem aus Kostengründen.

¹² In der EVA-Studie (EVA 1999) wird der Energieverbrauch nach Sicherheit, Kosten, Zuverlässigkeit an vierter Stelle von sieben Kriterien genannt. In der UK-Studie (Boardman 2000) folgt die Energieeffizienz nach Zuverlässigkeit, Sicherheit, Komfort, Preis, Optik an sechster Stelle von 15 Kriterien.

- Es wird davon ausgegangen, dass die Energieeffizienz eines Fahrzeugs mit der Grösse korreliert. Folge ist, dass von einem Trade-off zwischen Energieeffizienz und Grösse, Leistung, Sicherheit und Design ausgegangen wird.

Der Energieverbrauch ist im Vergleich zu Umweltkriterien (z.B. CO₂-Emissionen) ein wesentlich wichtigeres Kriterium, dies vor allem aufgrund des engeren Kostenbezugs. Ökologische Kriterien werden beim Kaufentscheid selten berücksichtigt und haben auf den Kaufentscheid praktisch keinen Einfluss.¹³ Informationen zur ökologischen Effizienz von Fahrzeugen werden auch selten nachgefragt.¹⁴ Gemäss Boardman 2000 ist das Bewusstsein für die Zusammenhänge zwischen Energieverbrauch, CO₂-Emissionen und möglicher Klimaveränderung nicht sehr verbreitet.¹⁵ Die Untersuchungen bei Autohändlern (MORI 2003) haben gezeigt, dass ökologische Informationen in der Praxis für Käufer von Neuwagen nicht von grossem Interesse sind.

Für die Schweiz zeigen die Ergebnisse der qualitativen Befragungen (LINK 2004b) und der Befragungen von Autohändlern (INFRAS 2002) ebenfalls, dass der Energieverbrauch kein prioritäres Kaufkriterium für Neuwagen ist. Die Ergebnisse deuten sogar darauf hin, dass der Energieverbrauch weniger wichtig ist als in der EU. Wichtigstes Kriterium ist die Zweckmässigkeit eines Fahrzeugs, die von praktischen Überlegungen bestimmt wird. Danach folgen prioritäre Kriterien wie Sicherheit, Preis, Optik, Marke, Komfort/Ausstattung, Leistung.¹⁶ Gemäss der Befragung von Autohändlern (INFRAS 2002, Expertengespräch) wird der Benzinverbrauch praktisch in allen Verkaufsgesprächen angesprochen. Lediglich rund 10 Prozent der Käufer fragen aus Kostengründen aktiv nach dem Benzinverbrauch. Die Frage nach dem Energieverbrauch ist jedoch eine Randfrage, wird im Kaufentscheid mitberücksichtigt, spielt bei der Kaufentscheidung jedoch nur eine untergeordnete Rolle. Liegt der Energieverbrauch in einer vernünftigen Grössenordnung für die entsprechende Fahrzeugklasse, wird er zur Kenntnis genommen. Gemäss den Autohändlern hat der Energieverbrauch eine geringe Bedeutung, weil die Unterschiede zwischen verschiedenen Fahrzeugen einer Fahrzeugklasse nicht sehr gross sind. Weiterer Grund für die geringe Relevanz ist der als noch tolerabel angesehene Benzinpreis (LINK 2003a). Ökologische Überlegungen spielen beim Kaufentscheid eine noch geringere Rolle („Umweltschutz ist kein Thema“). Selbst bei Smart achten nur rund 2 Prozent der Smart-Käufer auf ökologische Kriterien (INFRAS 2002).¹⁷

Die im Rahmen vorliegender Wirkungsanalyse durch das IWÖ-HSG vorgenommene Befragung der Neuwagenkäufer zeigt, dass beim Kauf von Neuwagen verschiedene Kriterien berücksichtigt werden. Dabei variiert die Bedeutung dieser Merkmale für die Neuwagenkäufer. Zweitens bestätigt die Befragung, dass der Energieverbrauch kein prioritäres Kaufkriterium ist. Gemäss der gestützten Frage nach der Bedeutung verschiedener Kaufkriterien haben die Kriterien Sitzplätze/Grösse, „Sonstiges“ (z.B. Allradantrieb, Komfort, Ausstattung) und Marke erste Priorität (vgl. Tabelle 4 und Tabelle 5). Auffallend ist, dass das Kriterium Sitzplätze/Grösse für die Kleinwagenkäufer wesentlich bedeutender ist als für Mittelklassewagenkäufer. Der Treibstoffverbrauch kommt bei den Kleinwagenkäufern an fünfter, bei den Mittelklassewagenkäufern an sechster Stelle der Kaufkriterien. Bei den Kleinwagenkäufern weist er im Vergleich zu den Mittelklassewagenkäufern eine grössere Bedeutung auf.

¹³ In der EVA-Studie (EVA 1999) werden ökologische Kriterien an letzter Stelle genannt. In der UK-Studie (Boardman 2000) an zehnter Stelle von 15 Kriterien.

¹⁴ What is significant is that environmental performance – as measured in CO₂ emissions – rarely figures at all in people's thinking. When people do think about whether a car is 'green', they tend to do so in terms of fuel consumption, not carbon emissions" (MORI 2003).

¹⁵ „Fuel efficiency often seemed to fall into a conceptual blind spot with regard to minimising the environmental impact of car use.“

¹⁶ Bei Fahrzeugkäufern zwischen 20 und 30 Jahren weist der Treibstoffverbrauch nach den Kriterien Ästhetik, Preis, Leistung und Sicherheit eine noch geringere Bedeutung auf (LINK 2003c).

¹⁷ Ausnahmen: Gemäss einer kürzlich durchgeführten Befragung in Deutschland (DA 2004) steht die Umweltverträglichkeit für Autokäufer heute an erster Stelle bei der Wahl eines Fahrzeugs. Laut einer Studie von Gap Gemini Ernst & Young (2004) liegen ökologische Kriterien („environmental issues“) an fünfter Stelle von 23 Kriterien.

Tabelle 4 stellt die Ergebnisse der gestützten Befragung der Kleinwagenkäufer nach den wichtigsten Kaufkriterien dar. 26.6 Prozent der Befragten messen dem Kriterium Sitzplätze/Grösse die höchste Priorität bei. Die grosse Bedeutung dieses Kriteriums wird dadurch bestätigt, dass es von knapp 20 Prozent der Befragten an zweiter und von über 8 Prozent an dritter Stelle genannt wird. Weitere wichtige Kriterien sind „Sonstiges“, die Marke, die Sicherheit, der Preis, der Treibstoffverbrauch und das Design. Demgegenüber kommt der Leistung eine geringere Bedeutung zu.

	1. Priorität*	2. Priorität**	3. Priorität***	Ranking****
	Häufigkeit in Prozent			
Sitzplätze/Grösse	26.6%	19.4%	8.3%	1
Sonstiges	17.7%	11.0%	15.2%	2
Sicherheit (ABS, Airbags)	12.0%	12.3%	8.3%	3
Marke	12.7%	5.8%	10.3%	4
Preis	10.8%	12.3%	15.9%	5
Treibstoffverbrauch	7.0%	9.7%	12.4%	6
Design	5.1%	5.8%	9.0%	7
Leistung (Hubraum)	3.2%	9.7%	6.2%	8
Klimaanlage	1.9%	2.6%	6.2%	9
Automatik	1.3%	2.6%	2.1%	10
Kombi	1.3%	0.6%	1.4%	11
Treibstoffart (Benzin, Diesel)	0.6%	5.2%	2.1%	12
5-türig	-	1.9%	1.4%	13
Farbe	-	1.3%	1.4%	14
Total	100.0%	100.0%	100.0%	
* 0.6% bzw. 1 Person als Missing Value ** 2.5% bzw. 4 Personen als Missing Value *** 8.8% bzw. 14 Personen als Missing Value **** Das Ranking orientiert sich in erster Linie an den Häufigkeiten für die mit 1. Priorität genannten Attribute. Falls die Werte für zwei Attribute nicht mehr als 1-Prozentpunkt auseinander liegen, wurden ergänzend die Häufigkeiten der 2. und 3. Priorität der jeweiligen Attribute herangezogen. Die Stichprobe umfasst 159 Personen.				

Tabelle 4: Wichtigste Kriterien beim Kauf eines neuen Kleinwagens; Quelle: Befragung von Neuwagenkäufern (IWÖ-HSG).

Bei der Befragung der Mittelklassewagenkäufer stellten sich die Kriterien Sitzplätze/Grösse, „Sonstiges“, und Marke ebenfalls als die Bedeutsamsten heraus (vgl. Tabelle 5). Während die Kriterien Leistung und „Kombi“ gegenüber der Befragung der Kleinwagenkäufer wichtiger werden, nimmt die Bedeutung des Treibstoffverbrauchs ab. Der Treibstoffverbrauch weist für die Mittelklassewagenkäufer eine untergeordnete Bedeutung auf.

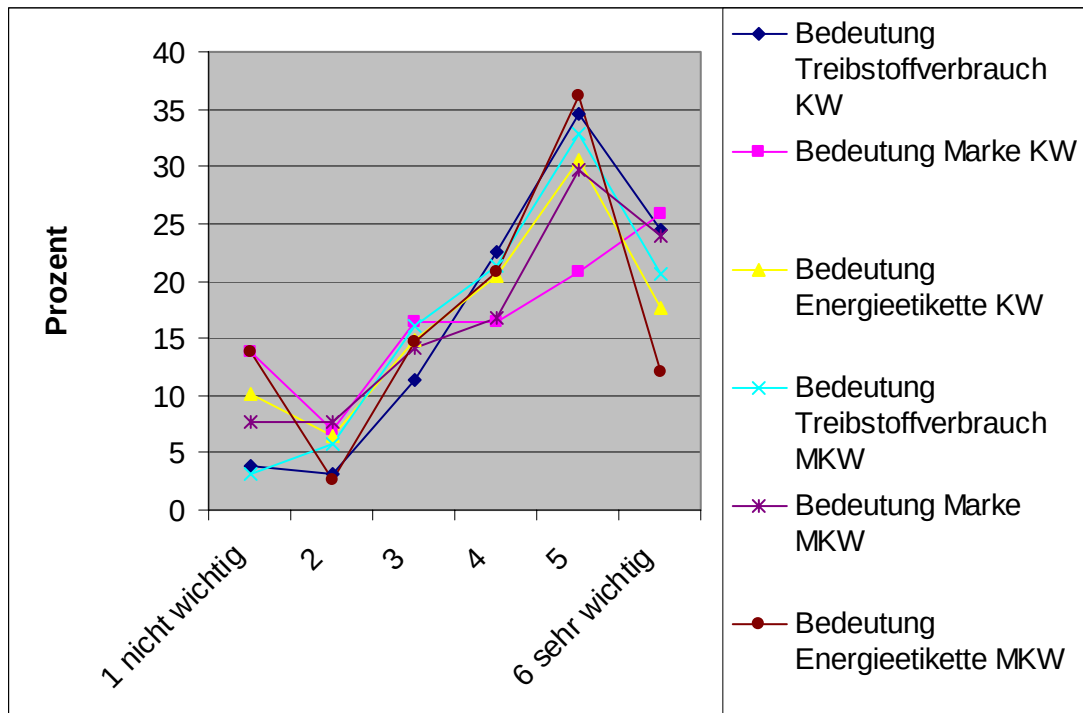
	1. Priorität*	2. Priorität**	3. Priorität***	Ranking****
	Häufigkeit in Prozent			
Sitzplätze/Grösse	16.9%	10.5%	7.2%	1
Sonstiges	14.3%	19.7%	18.1%	2
Marke	12.3%	5.9%	5.1%	3
Sicherheit (ABS, Airbags)	10.4%	7.9%	11.6%	4
Preis	7.1%	10.5%	15.2%	5
Kombi	7.8%	5.3%	5.1%	6
Leistung (Hubraum)	6.5%	11.8%	8.7%	7
Design	7.1%	5.3%	8.0%	8
Automatik	5.2%	7.2%	2.2%	9
Treibstoffverbrauch	3.9%	7.9%	8.0%	10
Treibstoffart (Benzin, Diesel)	4.5%	2.6%	3.6%	11
Klimaanlage	3.2%	5.3%	5.1%	12
5-türig	0.6%	-	0.7%	13
Farbe	-	-	1.4%	14
Total	100.0%	100.0%	100.0%	
* 0.6% bzw. 1 Person als Missing Value ** 2.5% bzw. 4 Personen als Missing Value *** 8.8% bzw. 14 Personen als Missing Value **** Das Ranking orientiert sich in erster Linie an den Häufigkeiten für die mit 1. Priorität genannten Attribute. Falls die Werte für zwei Attribute nicht mehr als 1-Prozentpunkt auseinander liegen, wurden ergänzend die Häufigkeiten der 2. und 3. Priorität der jeweiligen Attribute herangezogen. Die Stichprobe umfasst 159 Personen.				

Tabelle 5: Wichtigste Kriterien beim Kauf eines neuen Mittelklassewagens; Quelle: Befragung von Neuwagenkäufern (IWÖ-HSG).

Die Bedeutung ausgewählter Kaufkriterien (Treibstoffverbrauch, Marke, energieEtikette) wurde zudem einzeln abgefragt. Die Befragten wurden gebeten, diese Kriterien auf einer Skala von 1 (= nicht wichtig) bis 6 (= sehr wichtig) zu bewerten. Wenn die Kaufkriterien einzeln und nicht (wie in der vorhergehenden Frage) in Konkurrenz zueinander abgefragt werden, messen die Befragten dem Treibstoffverbrauch, der Marke und der energieEtikette zumeist zu einem hohen Prozentsatz eine hohe bis sehr hohe Bedeutung (Skalenwerte 5 und 6 zusammengefasst) als Kaufkriterium zu:

- 57.2 bzw. 54.2 Prozent der Befragten der Kleinwagen- bzw. Mittelklassewagenumfrage messen dem Treibstoffverbrauch eines Neuwagens eine wichtige bis sehr wichtige Bedeutung als Kaufkriterium bei.
- Die Marke wird von 46.6 (Kleinwagenumfrage) bzw. 53.6 Prozent (Mittelklassewagenumfrage) als wichtiges bis sehr wichtiges Kaufentscheidungskriterium eingestuft.
- Die energieEtikette wird von 48.2 (Kleinwagenumfrage) bzw. 48.3 Prozent (Mittelklassewagenumfrage) als wichtiges bis sehr wichtiges Kaufentscheidungskriterium bewertet.

Obwohl wir aufgrund der Ergebnisse der vorangehenden Fragen (vgl. Tabelle 4 und Tabelle 5) davon ausgehen, dass die Bedeutung des Treibstoffverbrauchs und der energieEtikette mit dieser Frage überschätzt wird, weil keine Trade-offs berücksichtigt werden, sind die relativen Unterschiede zwischen Kleinwagen- und Mittelklassewagenkäufern interessant. Kleinwagenfahrer legen etwas stärkeres Gewicht auf den Treibstoffverbrauch und deutlich weniger Gewicht auf die Marke, was sie insgesamt im Vergleich zu den Mittelklassewagenfahrern als etwas preissensibleres Segment ausweist. Die im letzten Drittel ansteigende Bedeutung der Marke deuten wir dahingehend, dass ihr im Vergleich zu den übrigen abgefragten Kriterien ein grösseres Gewicht zukommt.



Figur 2: Bedeutung von Treibstoffverbrauch, Marke und energieEtikette als Kaufkriterium für Kleinwagen- (KW) bzw. Mittelklassewagenkäufer (MKW); Quelle: Befragung von Neuwagenkäufern (IWÖ-HSG).

2.1.3 Einfluss der energieEtikette auf den Kaufentscheid

Auf europäischer Ebene wurden mehrere Marktuntersuchungen zur energieEtikette (bzw. Energielabel) durchgeführt (EVA 1999, Boardman 2000, MORI 2003). Themen waren das Interesse der Fahrzeugkäufer an vergleichenden Informationen zum Treibstoffverbrauch und der voraussichtliche Einfluss des Labels auf den Kaufentscheid. Darauf abstützend wurden Schätzungen zu den Energieeinsparungen (ex ante) durchgeführt.

Die Untersuchungen auf EU-Ebene zeigen, dass die Fahrzeugkäufer prinzipiell an vergleichenden Informationen zum Energieverbrauch interessiert sind und ein Energielabel ihren Kaufentscheid beeinflussen könnte. Die EVA-Studie (EVA 1999), die aufgrund einer Marktforschung (u.a. Befragungen von Neuwagenkäufern, Händlern und Herstellern; jedoch keine Discrete Choice Analyse) die voraussichtlichen Wirkungen eines Energielabels für Personenwagen untersucht, zeigt, dass sich mindestens 18 Prozent in einer hypothetischen Kaufsituation vom Label beeinflussen lassen würden und sich für ein effizienteres Fahrzeug entscheiden würden (bis 33 Prozent lassen sich „vermutlich“ beeinflussen). Gemäss einer im Jahr 2003 von der EVA (2003) durchgeführten Kundenbefragung erachten mehr als die Hälfte der in einer quantitativen Befragung befragten Personen eine Vergleichsmöglichkeit mit einem Energielabel als wichtig. In der EVA-Studie (EVA 1999) und der UK-Studie (Boardman 2000), die sich von der Zielsetzung und der Methodik an der EVA-Studie orientierte, wurden die Befragten zudem gefragt, ob sie ihren Kaufentscheid ändern würden, wenn sie durch das Label darauf hingewiesen würden, dass sie ein Fahrzeug gleicher Grösse und Preis wählen könnten, dass doppelt so energieeffizient wäre. In der EVA-Studie gaben rund 65 Prozent der Befragten an (UK-Studie: 74 Prozent), sich für ein energieeffizienteres Fahrzeug zu entscheiden. Davon würden 27 Prozent (UK-Studie: 33 Prozent) eine effizientere Version derselben Modellfamilie wählen (z.B. ein 1.3 VW Polo anstelle 1.6), 35 Prozent (UK-Studie: 33 Prozent) würden sich für ein effizienteres Fahrzeug derselben Marktklasse, jedoch eines anderen Herstellers entscheiden (z.B. 1.3. VW Polo anstelle 1.3. Vauxhall Astra) und 12

Prozent (UK-Studie 9 Prozent) würden sich für ein Fahrzeug einer anderen Fahrzeugklasse entscheiden. Aufgrund dieser Ergebnisse schätzt die EVA-Studie, dass mit einem Energielabel 4 (Zeitraum 1999 bis 2010) bis 5 Prozent (Zeitraum 1999 bis 2020) des gesamten Energieverbrauchs der Personwagen gespart werden könnte (UK-Studie: 2.7 Prozent).

Diese Ergebnisse sind jedoch unseres Erachtens mit Vorsicht zu interpretieren:

- Erstens handelt es sich um eine hypothetische Kaufsituation („stated preference“).
- Zweitens wurde in der Befragung mit der Variation der Energieeffizienz mit Faktor 2 ein extremer Fall gewählt. Zu berücksichtigen ist, dass zwischen dem hypothetisch angegebenen Verhalten und dem effektiven Verhalten vermutlich eine bedeutende Diskrepanz besteht. So gaben gemäss einer UK-Marktuntersuchung (MORI 2003) die meisten Befragten an, dass das Label beim Kauf eines Neuwagens nützlich sei. Die Beobachtungen und Befragungen bei Autohändlern (Showroom) zeigten jedoch, dass die Käufer sehr beschränktes Interesse am Label hatten und nur wenige das Label für ihren Kaufentscheid nutzten.

Mit unserer im folgenden Kapitel dargestellten Discrete Choice Analyse haben wir eine Methodik gewählt, die insbesondere die im zweiten Punkt genannten Schwächen der EVA- und der UK-Studie teilweise überwindet.

3 Wirkungen der energieEtikette und weiterer Informationsmassnahmen

Im folgenden Kapitel werden die Umsetzung der energieEtikette beurteilt und die Bekanntheit sowie die Bedeutung der energieEtikette und der weiteren Informationsmassnahmen (TCS-Verbrauchskatalog, VCS-Autoliste, Topten Webpage) für den Kaufentscheid dargestellt. Bei der energieEtikette werden zusätzlich die ausgelösten energetischen Wirkungen abgeschätzt. Grundlagen dieses Kapitels sind die Ergebnisse der Befragung der Neuwagenkäufer, der Discrete Choice Analyse und der Wirkungsanalyse.

3.1 Umsetzung durch den Handel

3.1.1 Umsetzung der energieEtikette durch den Handel

Der Bericht des Touring Club Schweiz (TCS), der vom BFE mit der Kontrolle der Umsetzung der energieEtikette beauftragt ist, zeigt, dass die energieEtikette vom Handel bereits im ersten Jahr (1.10.03 bis 30.9.04) gut umgesetzt wurde (TCS 2004, BFE 2004b). So setzten 61 Prozent der 435 kontrollierten Markenvertretungen die energieEtikette vorschriftsgemäss um. Bei 39 Prozent der Markenvertretungen wurden Mängel festgestellt, die sich hauptsächlich auf fehlende Verkaufskataloge aller in der Schweiz angebotenen Personenwagenmodelle (30 Prozent der mangelhaften Fälle), die fehlende Angabe des Fahrzeuggewichts (13 Prozent) und falsche Schrifttypen bei der Angabe des Treibstoffverbrauchs und der CO₂-Emissionen bezogen. Verbesserungsbedarf besteht zudem bei der Darstellung der energieEtikette in der Werbung. So fehlte bei den zwischen dem 7. Oktober 2004 und 13. November 2004 kontrollierten Inseraten, in denen die Leistung und/oder der Verbrauch hervorgehoben wurden (8.1 Prozent der Inserate), jeweils bei rund 35 bis 45 Prozent die Angabe der Effizienzkatégorie, des Verbrauch und/oder der CO₂-Emissionen (TCS 2005). Während zwischen Markenvertretungen in der Deutschschweiz und der Westschweiz kaum Unterschiede in der Umsetzung der energieEtikette bestehen, sind die Unterschiede zwischen den einzelnen Marken sehr gross. Positiv zu werten ist, dass 93 Prozent der ausgestellten Neuwagen mit der energieEtikette gekennzeichnet waren und die Etikette bei 72 Prozent der Neuwagen vorschriftsgemäss angebracht und dargestellt wurde.

Aufgrund von Gesprächen mit Garagisten schliesst der TCS (2004), dass es bei den Garagisten nicht an der Bereitschaft, sondern an klaren und leicht verständlichen Informationen zur Umsetzung der energieEtikette fehlt, insbesondere betreffend Ausstellungen. Zur Optimierung der Umsetzung der Etikette sollten die Garagisten deshalb besser informiert werden (beispielsweise mit einem Merkblatt, das klare Instruktionen enthält).

3.1.2 Einsatz der energieEtikette als Verkaufsargument

Die Einstellung und das Verhalten der Autohändler gegenüber der energieEtikette wurden im Rahmen der vorliegenden Wirkungsanalyse nicht vertieft untersucht. Befragungen von Autohändlern (INFRAS 2002, Senger 2005, Experteninterview) zeigen jedoch, dass die Händler das Kriterium Energieeffizienz nicht speziell vermarkten. Sie versuchen in erster Linie, den Interessenten ein Fahrzeug zu verkaufen, das dessen Bedürfnissen entspricht. Gemäss den Händlern sind die Kunden zu wenig auf die Energieeffizienz sensibilisiert. Die energieEtikette wird von den Händlern zwar umgesetzt, sie weisen jedoch aufgrund des mangelnden Interesses der Kunden nicht aktiv auf die energieEtikette (resp. die Energieeffizienz) hin:

- Laut einer Umfrage bei Garagisten aus der Stadt und Region Bern (Senger 2005) weisen die Verkäufer die Kunden im Verkaufsgespräch nicht oder nur in Ausnahmefällen auf die Energieeffizienz hin. Aus Sicht der befragten Garagisten ist die Etikette mit einem Aufwand verbunden, der sich nicht lohnt. Keiner der Garagisten konnte mit der energieEtikette eine Umsatzsteigerung bei seiner Marke erzielen. Die Betriebe gaben an, die Etikette nicht zu vermissen, falls es sie nicht gäbe.

- Gemäss anderen Umfragen (INFRAS 2002, Experteninterview) besteht keine besondere Nachfrage nach treibstoffsparsamen Fahrzeugen. Selbst bei sehr verbrauchsarmen Fahrzeugen wird zwar der Treibstoffverbrauch angegeben, jedoch nicht weiter unterstrichen. Nur bei Kleinwagen wird aufgrund der Wirtschaftlichkeit in der Regel auf den Treibstoffverbrauch hingewiesen.

3.2 Wirkungen auf den Kaufentscheid

3.2.1 Bekanntheit und Bedeutung der energieEtikette für den Kaufentscheid

Verschiedene Befragungen zeigen, dass die energieEtikette bei den Kunden mehrheitlich bekannt ist, in ihrer Bedeutung verstanden wird und auf Interesse stösst:

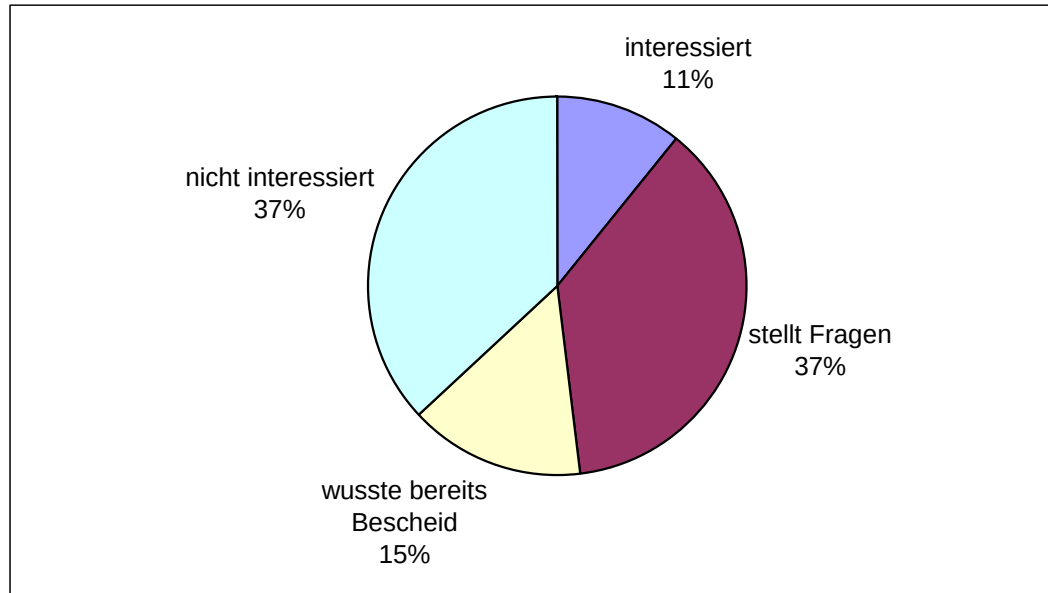
- Gemäss der für die vorliegende Wirkungsanalyse durchgeführten Befragung von Neuwagenkäufern ist die Bekanntheit der energieEtikette als hoch einzustufen. 71 Prozent der Kleinwagenkäufer und 74 Prozent der Käufer von Mittelklassewagen gaben auf eine gestützte Frage an, die Etikette schon einmal gesehen zu haben. Gefragt nach der Bekanntheit der Etikette bei Haushaltgeräten und Lampen stellte sich heraus, dass die Etikette mit 35 (Mittelklassewagen) bis 40 Prozent (Kleinwagen) der befragten Neuwagenkäufern vor allem bei Kühl- und Gefriergeräten bekannt ist (vgl. Tabelle 6). An zweiter Stelle der Bekanntheit der energieEtikette liegt die Waschmaschine mit 14.5 Prozent (Kleinwagenumfrage) bzw. 17.2 Prozent (Mittelklassewagenumfrage). Erstaunlich ist jedoch die niedrige Bekanntheit der energieEtikette bei Lampen (1.9 Prozent Kleinwagenumfrage, 3.2 Prozent Mittelklassewagenumfrage). Dafür gab eine grosse Mehrheit zutreffend an, dass sie die Etikette auf Fernsehern, Föhngeräten und PCs noch nicht gesehen haben.

	Häufigkeit* KW	Prozent** KW	Häufigkeit* MKW	Prozent** MKW
Waschmaschine	23	14.5%	27	17.2%
Fernseher	4	2.5%	2	1.3%
Geschirrspüler	14	8.8%	14	8.9%
Kühl-/Gefriergeräte	63	39.6%	55	35.0%
Glühbirnen	3	1.9%	5	3.2%
Föhn	3	1.9%	1	0.6%
PC	1	0.6%	1	0.6%
Anderes	19	11.9%	1	0.6%
* Gesamtzahl N = 159 Personen Kleinwagenumfrage bzw. Gesamtzahl N = 157 Personen Mittelklassewagenumfrage				
** Da Mehrfachnennungen zugelassen wurden, beziehen sich die Prozentzahlen auf Zustimmung, ob dieses Produkt mit der energieEtikette gekennzeichnet ist;				

Tabelle 6: Bekanntheit der mit der energieEtikette gekennzeichneten Produkte. Quelle: Befragung von Neuwagenkäufern (IWÖ-HSG).

- Eine im Jahr 2003 durchgeführte Marktuntersuchung (LINK 2003b) zeigt, dass die energieEtikette generell mehrheitlich bekannt ist (54 Prozent der befragten Neuwagenkäufer) und ihre Bedeutung grossmehrheitlich (74 Prozent der Befragten) gut verstanden wird. Rund die Hälfte der befragten Neuwagenkäufer wissen, dass die energieEtikette u.a. für Fahrzeuge angewendet wird. Diese Ergebnisse werden von den geführten qualitativen Gruppeninterviews gestützt. Gemäss diesen Gesprächen ist die Etikette zur Kennzeichnung energieeffizienter Autos vielen Teilnehmenden bekannt und wird als sehr verständlich, deutlich und klar kommuniziert wahrgenommen. Die Etikette wird so verstanden, dass die Bewertung auf den Treibstoffverbrauch zurückzuführen ist. Laut den befragten Personen erleichtert die Etikette die Bewertung des Fahrzeuges bezüglich des Kriteriums Verbrauch enorm.

- Im Rahmen der Kontrolle der Umsetzung der energieEtikette befragte der TCS die Garagisten auch nach den Reaktionen der Kunden auf die Etikette. Die Ergebnisse zeigen, dass knapp zwei Drittel an der Etikette interessiert sind, Fragen stellen oder bereits Bescheid wussten. 37 Prozent der Kunden sind laut den Garagisten nicht an der Etikette interessiert.



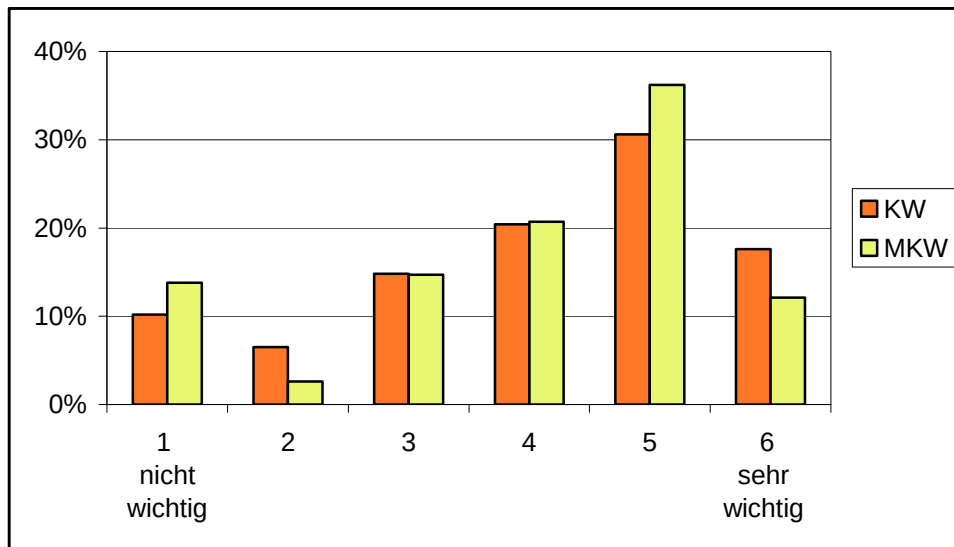
Figur 3: Interesse der Kunden von Garagen an der energieEtikette. Quelle: TCS

Von der vergleichsweise hohen Bekanntheit der energieEtikette kann jedoch noch nicht auf eine hohe Bedeutung der Etikette geschlossen werden. Aufgrund von Befragungen ist davon auszugehen, dass die Etikette nur von einer Minderheit der Neuwagenkäufer effektiv beachtet und in den Kaufentscheid miteinbezogen wird:

- Laut der im Rahmen von EnergieSchweiz im Jahr 2003 durchgeführten Befragung von Neuwagenkäufern (LINK 2003b) würde die energieEtikette nur von rund 5 Prozent der befragten Neuwagenkäufer genutzt. Die entsprechende quantitative Befragung ergab jedoch auch, dass die energieEtikette nur von einer Minderheit (5 Prozent der Befragten) genutzt würde, um sich über die Energieeffizienz von Fahrzeugen zu informieren. An erster Stelle steht die Beratung durch die Autohändler/Verkäufer (52 Prozent), gefolgt vom Internet (17 Prozent), Informationen von Herstellern (12 Prozent), Betriebsanleitungen (14 Prozent) und den Medien (15 Prozent).
- Gemäss den von Senger (2005) befragten Garagisten in der Stadt und Region Bern kann mit der Etikette nur ein kleiner Teil der Kunden beeinflusst werden. Zudem vermuten die Befragten, dass vor allem Kunden, die sowieso ein sparsames Fahrzeug kaufen wollen, die Etikette beachten. Das im Rahmen der vorliegenden Wirkungsanalyse geführte Experteninterview stützt die Hypothese, dass die energieEtikette in der Praxis beim Autohändler von den Interessenten von Neuwagen kaum beachtet wird. Wählt ein Kunde ein energieeffizienteres Fahrzeug (z.B. Version mit weniger Leistung), so seien dafür Vorstellungen zur benötigten Performance des Fahrzeuges (z.B. Leistung) und/oder Kostengründe verantwortlich, nicht jedoch die energieEtikette.

Laut Kundenbefragung weist die energieEtikette für rund 48 Prozent der Kleinwagen- und Mittelklassewagenkäufer, die die Etikette kennen, eine hohe bis sehr hohe Bedeutung für den Kaufentscheid auf (vgl. Figur 4). Dabei ist der Anteil der Befragten, die der Etikette eine sehr hohe Bedeutung beimessen, im Kleinwagensegment mit 17.6 Prozent im Vergleich zum Mittelklassewagensegment (12.1 Prozent) höher. Gemessen an der Gesamtzahl der befragten Personen weist die energieEtikette für

rund einen Drittel der befragten Kleinwagen- und Mittelklassewagenkäufer eine hohe bis sehr hohe Bedeutung auf.



KW = Kleinwagenkäufer

MKW = Mittelklassewagenkäufer

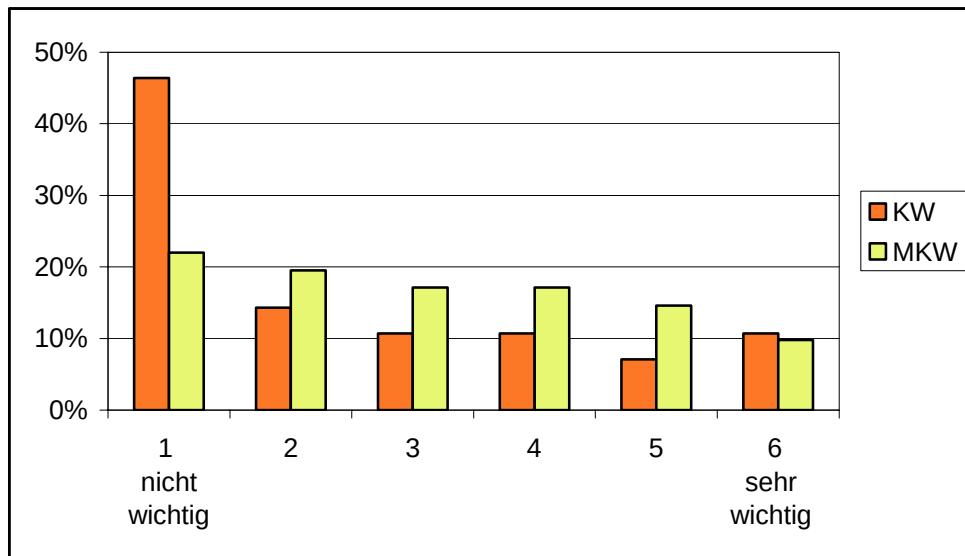
KW: N = 108; MKW: N = 116

Figur 4: Bedeutung der energieEtikette für die Kaufentscheidung; Quelle: Befragung von Neuwagenkäufern (IWÖ-HSG)

Zu berücksichtigen ist, dass sich diese Ergebnisse auf die einzelne Abfrage der Bedeutung der energieEtikette beziehen. Da das Kaufkriterium Treibstoffverbrauch im Vergleich zu anderen Kriterien in der vergleichenden Frage eine wesentlich tiefere Bedeutung aufweist als in der einzelnen Abfrage (vgl. Tabelle 4 und 3) vermuten wir, dass die Bedeutung der energieEtikette in der Einzelabfrage überschätzt wird. Dies kann auch durch die Ergebnisse anderer Befragungen gestützt werden (vgl. oben). Damit gehen wir davon aus, dass der energieEtikette im Vergleich zu anderen Kaufkriterien analog dem Treibstoffverbrauch eine nachrangige Bedeutung für den Kaufentscheid zukommt.

3.2.2 Bekanntheit und Bedeutung des TCS-Verbrauchskatalogs, der VCS-Auto-Umweltliste und der Topten Webpage für den Kaufentscheid

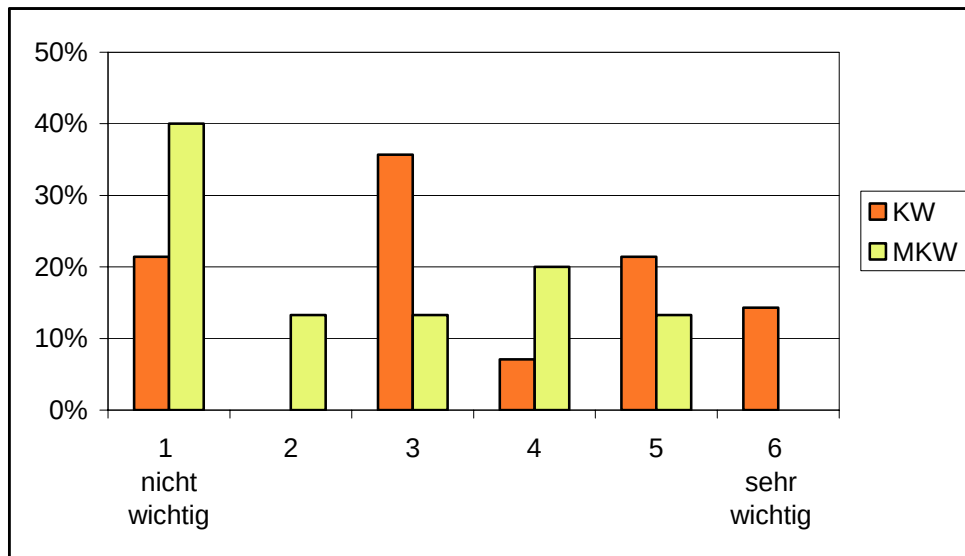
Den **TCS-Verbrauchskatalog** kennen rund 18 bzw. 27 Prozent der befragten Kleinwagen- bzw. Mittelklassewagenkäufer. Die Bedeutung des TCS-Verbrauchskatalogs für den Kaufentscheid ist allerdings als gering einzustufen, wie die nachfolgende Figur 5 zeigt. Unter denjenigen, die den Katalog kannten, gaben 18 bzw. 24 Prozent der Kleinwagen- bzw. Mittelklassewagenkäufer an, dass er für die Kaufentscheidung eine hohe bis sehr hohe Bedeutung aufwies. Dies entspricht 3 resp. 6 Prozent der insgesamt befragten Kleinwagen- resp. Mittelklassewagenkäufer.



KW = Kleinwagenkäufer
MKW = Mittelklassewagenkäufer
KW: N = 28; MKW: N = 41

Figur 5: Bedeutung des TCS-Verbrauchskatalogs für die Kaufentscheidung; Quelle: Befragung von Neuwagenkäufern (IWÖ-HSG).

Die **VCS-Auto-Umweltliste** ist bei den Befragten weniger bekannt als der TCS-Verbrauchskatalog. Rund 9 bzw. 10 Prozent der befragten Kleinwagen- bzw Mittelklassewagenkäufer kennen die VCS-Auto-Umweltliste. Von den Neuwagenkäufern, die die VCS-Auto-Umweltliste kennen, weist sie vor allem für die Kleinwagenkäufer (36 Prozent), weniger jedoch bei den Mittelklassewagenkäufer (13 Prozent) eine grosse bis sehr grosse Bedeutung auf (vgl. Figur 6). Dies weist auf ein gewisses Potenzial der Liste bei den Kleinwagenkäufern hin. Insgesamt ist die VCS-Auto-Umweltliste aufgrund des tiefen Bekanntheitsgrads für den Kaufentscheid jedoch kaum von Bedeutung. Lediglich 3 resp. 1 Prozent aller Kleinwagen- resp. Mittelklassewagenkäufer messen der Liste eine grosse oder sehr grosse Bedeutung für den Kaufentscheid bei.



KW = Kleinwagenkäufer

MKW = Mittelklassewagenkäufer

KW: N = 14; MKW: N = 15

Figur 6: Bedeutung der VCS-Auto-Umweltliste für die Kaufentscheidung; Quelle: Befragung von Neuwagenkäufern (IWÖ-HSG).

Die **Topten Webpage** ist lediglich etwas über 1 Prozent der befragten Kleinwagen- und Mittelklassewagenkäufern bekannt. Damit weist sie für den Kaufentscheid eine vernachlässigbare Bedeutung auf.

3.2.3 Wirkungen der energieEtikette auf den Kaufentscheid

Die Wirkungen der energieEtikette auf den Kaufentscheid werden anhand der Ergebnisse der Discrete Choice Analyse beurteilt. Wie in Kapitel 1.3.2. beschrieben, wurden mittels der Discrete Choice Analyse drei Szenarien simuliert: Szenario 1 beschreibt den Autokauf ohne energieEtikette, Szenario 2 mit energieEtikette und Szenario 3 mit energieEtikette & Bonus. Für Kleinwagen- und Mittelklassewagenkäufer wurden jeweils drei Modelle geschätzt. In diesem Kapitel werden die Ergebnisse des Szenarios 2 dargestellt: Autokauf mit energieEtikette. Die Ergebnisse der Szenarien 1 und 3 sind in Kapitel 4.1 beschrieben.

Tabelle 7 zeigt die Ergebnisse der Discrete Choice Analyse für **Kleinwagen mit energieEtikette**. Die Discrete Choice Analyse beruht auf 640 Beobachtungen, resultierend aus den Antworten von 159 Personen, die jeweils 7 Wahlexperimente (Choice Tasks) absolvierten.¹⁸ Das R² beträgt 0.05. Die Vorhersagequalität liegt bei 38 Prozent. Die Tabelle enthält vier verschiedene Indikatoren. Der Koeffizient (b) zeigt die Änderung des Nutzenniveaus eines Produkts für einen „durchschnittlichen“ Konsumenten aufgrund einer Veränderung des jeweiligen Attributs. Positive Werte zeigen an, dass das Nutzenniveau bei höheren Werten für das jeweilige Attribut steigt, bei negativen Werten ist es umgekehrt – beispielsweise ist der Koeffizient b für Preis und Treibstoffverbrauch negativ. Mit anderen Worten, wenn alles andere gleich ist, bevorzugen Konsumenten Produkte mit niedrigerem Preis bzw. niedrigerem Treibstoffverbrauch. Für ordinal skalierte Attribute (zum Beispiel Marke oder Energieeffizienz-kategorie) wurde jeweils eine Merkmalsausprägung als Dummy Variable gesetzt (zum Beispiel Energieeffizienz-kategorie G = 0). Der Koeffizient b zeigt in diesem Fall den relativen Zuwachs des Kundennutzens der entsprechenden Merkmalsausprägung gegenüber diesem Niveau (zum Beispiel A- versus G-Etikette).

¹⁸ Von den insgesamt 1'113 Wahlentscheidungen wurden 473 für die Auswertung nicht berücksichtigt, weil der bzw. die Befragte sich für keines der drei angebotenen Modelle entschieden hat.

Die drei Spalten rechts in der Tabelle nennen verschiedene Gütemasse. Die Standardabweichung (St.Er.) ist ein Indikator für die Genauigkeit, mit der der Koeffizient geschätzt wurde. Multipliziert man die Standardabweichung mit dem entsprechenden Wert der Normalverteilung, erhält man das 95 Prozent Konfidenzintervall des Koeffizienten. Der Quotient aus Koeffizient zu Standardabweichung ist ein standardisierter Wert für die Genauigkeit der Schätzung des Koeffizienten, was einen Quervergleich zwischen den Attributen ermöglicht. Je höher diese Werte, desto besser die Schätzung. Werte mit einem Betrag über 2 sind ein Indiz für eine verlässliche Schätzung (signifikant auf 95 Prozent Vertrauensniveau). In unserem Modell ergibt sich eine hohe Güte der Schätzung für die meisten Attribute und Merkmalsausprägungen, mit Ausnahme der Merkmalsausprägung Marke Renault Clio, der Treibstoffart und der niedrigen Energieeffizienzkategorien (C, E), die niedrigere Werte haben und somit mit einer höheren Irrtumswahrscheinlichkeit behaftet sind. Eine mögliche Erklärung liegt darin, dass die Marke Renault Clio stark mit einer ähnlich empfundenen Marke korreliert, dass auf die niedrigen Energieeffizienzkategorien kaum geachtet wird und auch die Treibstoffart für die Befragten als Kaufentscheidungskriterium von geringer Bedeutung sind. Das dritte Gütemass, $P[|Z| > z]$, ergibt sich als Ergebnis eines zweistufigen Tests der Hypothese, dass der Koeffizient gleich null sei, das entsprechende Attribut also keinen Einfluss auf die Wahlentscheidung habe. Je niedriger dieser Wahrscheinlichkeitswert, desto besser das Modell. Auch hier zeigt sich wieder eine hohe Güte mit Ausnahme der beiden vorher genannten Merkmale bzw. Merkmalsausprägungen.

Variable	Coefficient (b)	Standard Error (St.Er.)	Ratio of Coefficient to Standard Error (b/St.Er.)	Prob value P[Z >z]
Konstante, E0	0.0585	0.0915	0.640	0.5223
Marke: VW Polo (dummy), em1	0.7820	0.2127	3.677**	0.0002
Marke: Opel Corsa (dummy), em2	0.6614	0.1958	3.378**	0.0007
Marke: Peugeot 206 (dummy), em3	1.0713	0.2007	5.339**	0.0000
Marke: Toyota Yaris (dummy), em4	0.5401	2.119	2.549*	0.0108
Marke: Opel Zafira (dummy), em5	1.1447	2.233	4.919**	0.000
Marke: Renault Clio (dummy), em6	0.1075	0.2094	0.513	0.6077
Marke: Mercedes A-Klasse (dummy), em7	0.9746	0.2323	4.195**	0.0000
Marke: Fiat Punto (dummy)	0	-	-	-
Hubraum: l, ehr	0.5825	0.1287	4.525**	0.0000
Treibstoffverbrauch: l/100km, etv	-0.1057	0.0399	-2.650**	0.0080
Treibstoffart: Benzin (dummy), eta	-0.0565	0.0872	-0.648	0.5167
Treibstoffart: Diesel (dummy)	0	-	-	-
Energieeffizienzklasse: A (dummy), eeka	0.3066	0.1534	1.999*	0.0456
Energieeffizienzklasse: B (dummy), eekb	0.1989	0.1461	1.361	0.1734
Energieeffizienzklasse: C (dummy), eekc	-0.0425	0.1577	-0.270	0.7873
Energieeffizienzklasse: E (dummy), eeke	-0.0609	0.1539	0.395	0.6925
Energieeffizienzklasse: G (dummy)	0	-	-	-
Preis: CHF, e_pr	-0.000038	0.000021	-1.787	0.0740

***) signifikant auf 99 % Vertrauensniveau, *) signifikant auf 95 % Vertrauensniveau

Tabelle 7: Ergebnisse des Discrete Choice Modells für Kleinwagen mit energieEtikette.

Da die absolute Höhe der geschätzten Koeffizienten sich nicht direkt interpretieren lässt, werden die marginalen Effekte berechnet, um den Einfluss der Variablen in quantitativ nachvollziehbaren Grössen zu bestimmen. Marginale Effekte geben an, um wieviel sich eine beliebige Auswahlwahrscheinlichkeit ändert, wenn die Ausprägung der betrachteten Variable um eine marginale Einheit steigt. Dabei muss zwischen den Variablentypen unterschieden werden (siehe Annex 2, B: Marginale Effekte). Da die marginalen Effekte zwischen den Beobachtungen variieren, werden die Durchschnittselastizitäten berechnet. Hierzu bieten sich zwei Ansätze:

- Die marginalen Effekte werden für jede einzelne Beobachtung berechnet. Danach wird über alle Beobachtungen der Durchschnitt gebildet.
- Der marginale Effekt wird für den Mittelwert der Stichprobe berechnet.

Da beide Methoden in etwa die gleichen Ergebnisse liefern, werden nur die Ergebnisse der ersten Methode dargestellt.¹⁹ Da die Alternativen eins bis drei in den einzelnen Choice Tasks durchgängig variieren bzw. nicht an bestimmten Ausprägungen festgemacht sind, werden die marginalen Effekte aller drei Alternativen durch drei dividiert um einen gemittelten Durchschnittswert des marginalen Effektes anzugeben.²⁰ In den Tabellen 7 und 9 werden die marginalen Effekte für beide Berechnungsarten präsentiert.

¹⁹ In Kapitel 4.1 (Tabellen 15 und 16) werden die Ergebnisse der beiden Methoden dargestellt.

²⁰ Aufgrund des gewählten Discrete Choice Designs sind die Wahlwahrscheinlichkeiten bzw. marginalen Effekte der Alternativen eins bis drei annähernd identisch.

Variable	Marginaler Effekt für den Mittelwert der Stichprobe*
Marke: VW Polo (dummy), em1	17.34
Marke: Opel Corsa (dummy), em2	14.67
Marke: Peugeot 206 (dummy), em3	23.76
Marke: Toyota Yaris (dummy), em4	11.98
Marke: Opel Zafira (dummy), em5	25.39
Marke: Renault Clio (dummy), em6	2.38
Marke: Mercedes A-Klasse (dummy), em7	21.62
Marke: Fiat Punto (dummy)**	-
Hubraum: l, her	12.92
Treibstoffverbrauch: l/100km, etv	-2.35
Treibstoffart: Benzin (dummy), eta	-1.25
Treibstoffart: Diesel (dummy)**	-
Energieeffizienzklasse: A (dummy), eeka	6.80
Energieeffizienzklasse: B (dummy), eekb	4.41
Energieeffizienzklasse: C (dummy), eekc	-0.94
Energieeffizienzklasse: E (dummy), eeke	1.35
Energieeffizienzklasse: G (dummy)**	-
Preis: CHF, e_pr	-0.001
Alle fett markierten Attribute bzw. marginalen Effekte weisen einen signifikanten Einfluss auf die Wahlwahrscheinlichkeit auf. * Die tatsächlichen Ableitungen wurden mit 100 multipliziert. ** Referenzattribut.	

Tabelle 8: Marginale Effekte des Discrete Choice Modells für Kleinwagen mit energieEtikette.

Innerhalb der Marken wird im Vergleich zu einem Fiat Punto der Opel Zafira mit einer um 25.4 (marginaler Effekt für den Mittelwert der Stichprobe) Prozentpunkten erhöhten Wahrscheinlichkeit gewählt. Da der Opel Zafira einer anderen Fahrzeugklasse angehört (Minivan), ist dieses Ergebnis gut nachvollziehbar. Eine stark erhöhte Wahlwahrscheinlichkeit im Vergleich zum Fiat Punto weist auch der Peugeot 206 mit 23.8 Prozentpunkten auf. Die vergleichsweise hohen marginalen Effekte drücken die grosse Bedeutung von Marke als Produkteigenschaft eines Autos für den Konsumenten aus.

Im Vergleich dazu wird ein Neuwagen der Energieeffizienzklasse A mit einer um 6.8 Prozentpunkte erhöhten Wahlwahrscheinlichkeit gegenüber einem Neuwagen der Energieeffizienzklasse G

gewählt. Rund 4 Prozentpunkte entspricht die erhöhte Wahlwahrscheinlichkeit eines Neuwagens der Effizienzklasse B gegenüber einem G-kategorisierten Wagens. Allerdings weist die Dummyvariable Energieeffizienzklasse B bereits eine erhöhte Irrtumswahrscheinlichkeit auf. Die Koeffizienten der Energieeffizienzkategorien B, C und E sind nicht sicher geschätzt, was darauf hindeutet, dass die Befragten nur auf die Energieeffizienzklasse A achten. Die mangelnde Signifikanz ist auch bei der Interpretation des negativen Koeffizienten der Energieeffizienzklasse C im Vergleich zu G zu berücksichtigen. Eine marginale Erhöhung (1 l) des Hubraums erhöht die Wahrscheinlichkeit der Wahl um rund 12.9 Prozentpunkte. Hingegen führt eine marginale Zunahme (1 l) des Treibstoffverbrauchs eines Neuwagens nur um eine rund 2 Prozentpunkte niedrigere Wahlwahrscheinlichkeit. Der Koeffizient der Treibstoffart weist einen hohen Zufallsfehler auf, und findet beim Konsumenten anscheinend keine hohe Beachtung. Steigt der Preis um 1'000 CHF verringert sich die Wahlwahrscheinlichkeit um einen Prozentpunkt.

Die folgende Tabelle 9 zeigt die Ergebnisse der Discrete Choice Analyse für **Mittelklassewagen** mit der Produkteigenschaft Energieeffizienzklasse. Die Discrete Choice Analyse beruht auf 587 Beobachtungen als Ergebnis von jeweils sieben Wahlentscheidungen der 157 befragten Konsumenten.²¹ Das R² beträgt 0.07. Die Vorhersagequalität liegt bei 40 Prozent.

²¹ Von den insgesamt 1'099 Wahlentscheidungen wurden 512 für die Auswertung nicht berücksichtigt, weil der bzw. die Befragte sich für keines der drei angebotenen Modelle entschieden hat.

Variable	Coefficient (b)	Standard Error (St.Er.)	Ratio of Coefficient to Standard Error (b/St.Er.)	Prob value P[Z >z]
Konstante, E0	-0.0597	0.0992	-0.602	0.5471
Marke: VW Golf (dummy), em1	1.1178	0.2343	4.770**	0.0000
Marke: Peugeot 307 (dummy), em2	0.5894	0.2507	2.351*	0.0187.
Marke: Audi A4 (dummy), em3	1.5919	0.2238	7.113**	0.0000
Marke: Toyota Corolla (dummy), em4	0.2901	0.2480	1.170	0.2422
Marke: Ford Mondeo (dummy), em5	0.2651	0.2230	1.189	0.2344
Marke: Opel Zafira (dummy), em6	0.9541	0.2296	4.155**	0.0000
Marke: Renault Laguna (dummy), em7	0.4281	0.2307	1.856	0.0635
Marke: Skoda Octavia (dummy)	0	-	-	-
Hubraum: l, ehr	0.0560	0.2644	0.212	0.8323
Treibstoffverbrauch: l/100km, etv	-0.0351	0.0276	-1.270	0.2040
Treibstoffart: Benzin (dummy), eta	-0.1479	0.0919	-1.608	0.1078
Treibstoffart: Diesel (dummy)	0	-	-	-
Energieeffizienzklasse: A (dummy), eeka	0.3402	0.1671	2.036*	0.0417
Energieeffizienzklasse: B (dummy), eekb	0.2803	0.1619	1.731	0.0834
Energieeffizienzklasse: C (dummy), eekc	0.3644	0.1581	2.304*	0.0212
Energieeffizienzklasse: E (dummy), eeke	0.1647	0.1618	1.019	0.3084
Energieeffizienzklasse: G (dummy)	0	-	-	-
Preis: CHF, e_pr	0.0000077	0.0000132	-0.584	0.5589

***) signifikant auf 99 % Vertrauensniveau, *) signifikant auf 95% Vertrauensniveau

Tabelle 9: Ergebnisse des Discrete Choice Modells für Mittelklassewagen mit energieEtikette.

Die Gütemasse für einige ausgewählte Marken (Audi A4, VW Golf, Opel Zafira) weisen eine sehr hohe Schätzgenauigkeit auf, ebenso die Energieeffizienzklassen A und C. Einen hohen Zufallsfehler weisen dagegen einige der anderen Marken und der Energieeffizienzklassen, die Produktmerkmale Hubraum und Treibstoffart, aber auch der Preis auf. Die Schwankungen in der Signifikanz einzelner Marken könnten damit zusammenhängen, dass nur einige wenige sehr gut etablierte Marken (allen

voran Audi) bei allen Kunden eine klare Präferenz geniessen, während die Wahrnehmung anderer Marken sehr uneinheitlich ist, also beispielsweise die Marke Toyota in der Sicht von typischen Ford- und Renault-Käufern einmal positiv, einmal negativ eingeschätzt wird.

Tabelle 8 zeigt die marginalen Effekte der einzelnen Attribute. Der Audi A4 weist mit rund 35 Prozentpunkten die höchste Wahlwahrscheinlichkeit gegenüber einem Skoda Octavia auf. In Bezug auf die energieEtikette weisen die Mittelklassewagenkäufer ebenfalls eine interessante Anomalie auf, hat doch die Energieeffizienzklasse C einen relativ hohen positiven Nutzenkoeffizient, der – und hier handelt es sich um ein signifikantes Ergebnis – sogar höher ist als der Koeffizient der Energieeffizienzklasse A. Die marginalen Effekte der signifikanten Energieeffizienzkategorien besagen, dass ein Neuwagen der Energieeffizienzklasse A zwar mit einer 7.5 Prozentpunkten erhöhten Wahlwahrscheinlichkeit gegenüber einem Neuwagen der Energieeffizienzklasse G gewählt wird. Allerdings weist die Energieeffizienzklasse C mit 8.1 Prozentpunkten eine leicht höhere Wahrscheinlichkeit der Wahl gegenüber einem G-kategorisierten Neuwagen auf. Dies deutet – auch in Verbindung mit dem insignifikanten Ergebnis beim Treibstoffverbrauch und des Hubraums – darauf hin, dass Mittelklassewagen-Käufer höhere Energieeffizienz nicht eindeutig positiv bewerten, möglicherweise, weil Sie damit Attribute wie „wenig Leistung“ oder gar „Arme-Leute-Auto“ assoziieren. Ein Vergleich mit der Realität auf Schweizer Strassen und den hohen Verkaufszahlen für SUV lässt diese Interpretation als denkbar erscheinen.

Variable	Marginaler Effekt für den Mittelwert der Stichprobe*
Marke: VW Golf (dummy), em1	24.81
Marke: Peugeot 307 (dummy), em2	13.08
Marke: Audi A4 (dummy), em3	35.33
Marke: Toyota Corolla (dummy), em4	6.44
Marke: Ford Mondeo (dummy), em5	5.88
Marke: Opel Zafira (dummy), em6	21.18
Marke: Renault Laguna (dummy), em7	9.50
Marke: Skoda Octavia (dummy)**	-
Hubraum: l, ehr	1.24
Treibstoffverbrauch: l/100km, etv	-0.78
Treibstoffart: Benzin (dummy), eta	-3.28
Treibstoffart: Diesel (dummy)**	-
Energieeffizienzkategorie: A (dummy), eeka	7.55
Energieeffizienzkategorie: B (dummy), eekb	6.22
Energieeffizienzkategorie: C (dummy), eekc	8.09
Energieeffizienzkategorie: E (dummy), eeke	3.66
Energieeffizienzkategorie: G (dummy)**	-
Preis: CHF, e_pr	0.000
Alle fett markierten Attribute bzw. marginalen Effekte weisen einen signifikanten Einfluss auf die Wahlwahrscheinlichkeit auf. * Die tatsächlichen Ableitungen wurden mit 100 multipliziert. ** Referenzattribut.	

Tabelle 10: Marginale Effekte des Discrete Choice Modells für Mittelklassewagen mit energieEtikette.

In den Tabellen 15 und 16 in Kapitel 4.1 sind u.a. die Ergebnisse der Discrete Choice Analyse der Szenarios „ohne energieEtikette“ und „mit energieEtikette“ für die Kleinwagen- und Mittelklassewagenkäufer vergleichend dargestellt. Dabei ist bei den Mittelklassewagen festzustellen, dass die Bedeutung des Attributs Treibstoffverbrauch im Szenario „mit Etikette ohne Bonus“ im Vergleich zum Szenario „ohne Etikette“ tendenziell abnimmt und an Signifikanz verliert. Dies ist vergleichbar mit den Ergebnissen unserer Untersuchung bei Haushaltgeräten (INFRAS und IWÖ-HSG 2005) und deutet darauf hin, dass die energieEtikette von den Konsumenten als Sammelindikator für die energetische Qualität des Produkts wahrgenommen wird. Auch bei den Kleinwagen nimmt die Bedeutung des Treibstoff-

verbrauchs ab, wobei allerdings die Signifikanz erhalten bleibt, was die vergleichsweise höhere Bedeutung ökonomischer Aspekte beim Kaufentscheid für Kleinwagen unterstreicht.

Was den Hubraum als ein weiteres energierelevantes Merkmal anbelangt, so sind die Ergebnisse betreffend Klein- und Mittelklassewagen uneinheitlich. Bei den Kleinwagen verstärkt die Einführung der energieEtikette die Bedeutung des Hubraums. In Verbindung mit der oben diskutierten abnehmenden Bedeutung des Treibstoffverbrauchs zeigt dies, dass die Verbraucher in einem gewissen Konflikt stehen: Die Einführung der Etikette macht Ihnen die energierelevanten Produktmerkmale bewusster, doch möchten sie trotz der Energieeffizienz ein leistungsstarkes Fahrzeug kaufen. Bei den Mittelklassewagen ist der Hubraum in beiden Modellen kein signifikantes Kaufkriterium, wodurch bei der Interpretation Vorsicht geboten ist. Dies könnte auch damit zusammenhängen, dass die Spannbreite der angebotenen Merkmalsausprägungen hier im Vergleich zu den Kleinwagen kleiner gewählt worden war (1.8 bis 2.2 l im Vergleich zu 1.2 bis 2.0 l bei den Kleinwagen).

Eine weitere interessante Beobachtung im Vergleich der zwei Szenarien ist, dass die Einführung der energieEtikette die Signifikanz des Attributs „Preis“ in beiden Fahrzeugkategorien spürbar vermindert, bei den Mittelklassewagen noch wesentlich stärker als bei den Kleinwagen. Dies kann so interpretiert werden, dass die Einführung der energieEtikette das Augenmerk auf die (energetische) Qualität des Autos lenkt, und somit den Preis als typisches „Last Resort“-Attribut in seiner Bedeutung zurückdrängt.

3.3 Wirkungen auf den Flottenverbrauch

3.3.1 Vorbemerkung

Die im Folgenden zur Darstellung gelangenden Abschätzungen zur Auswirkung der energieEtikette auf den Energieverbrauch der Neufahrzeuge (bzw. im Kapitel 4.2 zu den Wirkungen eines Bonus-Malus-Systems) sind als Grobschätzungen zu verstehen. Die verfügbare Datenlage betreffend Energieeffizienz der Neufahrzeuge sowie die methodischen Schwierigkeiten bei der empirischen Analyse der Relevanz der energieEtikette bzw. des Bonus-Malus-Systems bei den Kaufentscheidungen lassen keine exakten Punktschätzungen zu. Verschiedene vereinfachende Annahmen sind notwendig, damit quantitative Ergebnisse erzielt werden können. Die Ergebnisse werden deshalb in gerundeter Darstellung präsentiert und sind als Grössenordnungen zu interpretieren.

3.3.2 Wirkungen der energieEtikette auf die Marktanteile energieeffizienter neuer Personwagen

Das Discrete Choice Modell liefert Schätzergebnisse für die Wahlwahrscheinlichkeiten von Fahrzeugen unterschiedlicher Energieeffizienzkategorien einmal für den Fall ohne energieEtikette und einmal für den Fall mit energieEtikette (vgl. Kapitel 4.1.). Auf Basis dieser Schätzergebnisse können die auf die Einführung der energieEtikette zurückführbaren Änderungen der Marktanteile simuliert werden. Die Simulation erfolgt in drei Schritten:

- Im ersten Schritt wird die Wahlwahrscheinlichkeit für die verschiedenen Effizienzkategorien auf Basis der Schätzfunktion ohne energieEtikette simuliert.
- Im zweiten Schritt werden die Wahlwahrscheinlichkeiten für die verschiedenen Energieeffizienzkategorien simuliert mit Hilfe der Schätzfunktion „mit energieEtikette“.
- Im dritten Schritt kann die Differenz der Marktanteile für die verschiedenen Energieeffizienzkategorien zwischen der hypothetischen Situation ohne energieEtikette und der Situation mit energieEtikette ermittelt werden.

Für die Simulationen wurden alle Koeffizientenwerte eingesetzt (signifikante und nicht signifikante Werte). Es wurden zwei Varianten simuliert: Variante 1 mit den durchschnittlichen Werten im Befragungssample für die exogenen Variablen (z.B. Treibstoffverbrauch, Hubraum, Preis, etc.); Variante 2 mit den durchschnittlichen Werten in der Realität für die exogenen Variablen²². Die im Folgenden dargestellten Ergebnisse basieren weitgehend auf den Simulationen mit den realen Durchschnittswerten für die exogenen Variablen. Bei unplausiblen Simulationsergebnissen wurde (abgestützt auf die Simulationsergebnisse der ersten Variante) ein plausibler Wert für die Marktanteilsverschiebung eingesetzt.

In Tabelle 9 sind die auf dieser Basis geschätzten Marktanteilsverschiebungen für drei Fahrzeugkategorien zwischen einem hypothetischen Referenzmarkt ohne energieEtikette und der heutigen Situation mit energieEtikette dargestellt. Im Jahr 2004 wurden rund 269'000 Personenwagen neu in Verkehr gesetzt (www.auto-schweiz.ch).

Geschätzte Wirkung der energieEtikette auf die Marktanteile der Fahrzeugkategorien			
Effizienz-kategorie	Änderung Marktanteile (Prozentpunkte Teilmärkte)		
	Kleinwagen²³	Mittelklassewagen²⁴	Übrige
A	2 %	0.5 %	0.13 %
B	0.5 %	0.5 %	0.13 %
C	-1 %	-0.25 %	-0.06 %
D	-1 %	-0.25 %	-0.06 %
E	0 %	1 %	0.25 %
F	-0.25 %	-0.75 %	-0.19 %
G	-0.25 %	-0.75 %	-0.19 %

Tabelle 11: Marktanteilsverschiebungen zwischen einem hypothetischen Referenzmarkt ohne energieEtikette und der Situation mit energieEtikette (Schätzung auf Basis der Simulation von Marktanteilsverschiebungen anhand der Ergebnisse der Discrete Choice Analyse).

Folgende zusätzliche Annahmen waren bei der Anwendung der Simulationsergebnisse für die Schätzung der energetischen Wirkungen der induzierten Marktanteilsveränderungen notwendig:

- (1) Der Wert für die Effizienz-kategorie D stammt nicht direkt aus der Simulation mit den Daten der Discrete Choice Analyse. Er wurde gebildet, indem der Wert für die Kategorie C halbiert wurde. Die Werte für die Energieeffizienz-kategorien F und G wurden ebenfalls durch Aufspaltung des aus der Discrete Choice Analyse stammenden Wertes für die Kategorie F/G gebildet.
- (2) Für die Fahrzeugklasse „Übrige“²⁵ wurde angenommen, dass die Wirkung einem Viertel der Wirkung bei den Mittelklassewagen entspricht. Diese Annahme kann dadurch begründet werden, dass es sich bei dieser Fahrzeugklasse um Käufer handelt, bei denen der Energieverbrauch beim Kaufentscheid eine deutlich untergeordnetere Rolle spielt als bei den Klein- und Mittelklassewagen.

²² D.h. es wurden für die exogenen Variablen wie Treibstoffverbrauch, Hubraum oder Preis die effektiven Daten des Fahrzeugmarktes Schweiz gemäss Bestandesanalyse 2002 eingesetzt.

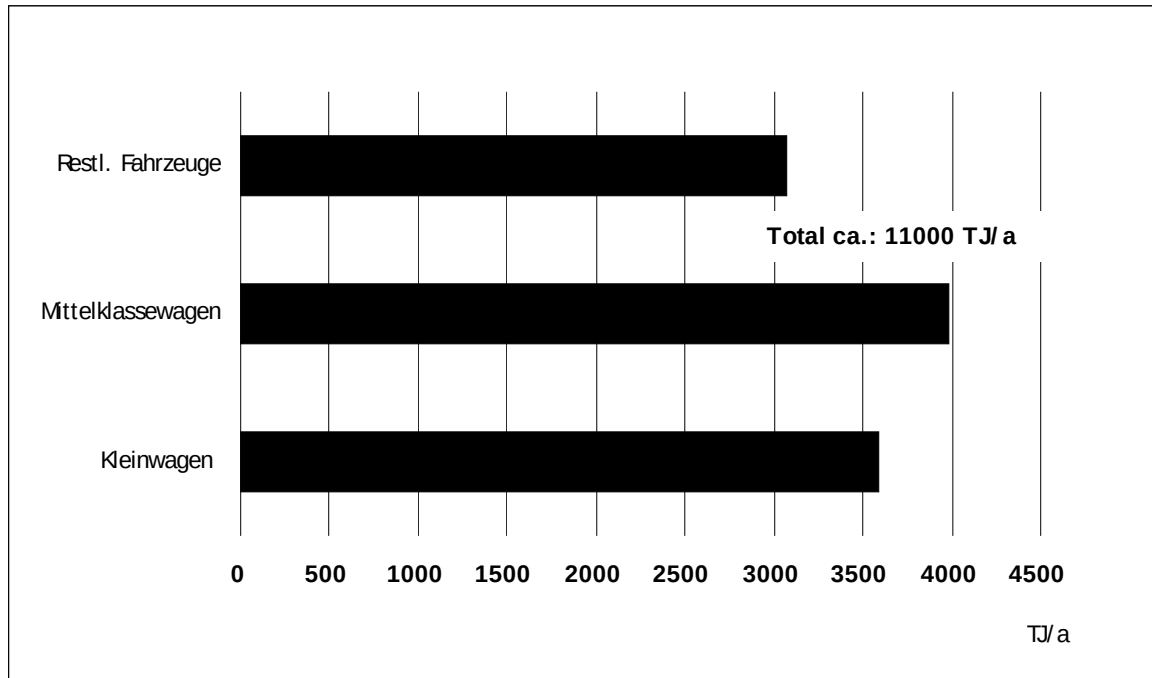
²³ Es wird angenommen, dass die Werte für die Kleinwagen auch für die Klasse der Micro Cars und der unteren Mittelklasse anwendbar sind.

²⁴ Es wird angenommen, dass die Werte für die Mittelklassewagen auch für die Minivans anwendbar sind.

²⁵ Darunter sind folgende Fahrzeugkategorien subsumiert: Cabriolet/Roadster, Coupé/Sportwagen, Luxusklasse, obere Mittelklasse, Sport Utility Vehicles/Geländewagen.

3.3.3 Wirkungen der energieEtikette auf den Flottenverbrauch neuer Personenwagen

Die Bestandesanalyse 2002²⁶ ermöglicht eine Abschätzung des Jahresverbrauchs der neu verkauften Fahrzeuge. Die auf das Jahr 2004 hoch gerechneten Ergebnisse zeigt Figur 7:



Figur 7: Geschätzter Jahresverbrauch der 2004 in der Schweiz neu verkauften Fahrzeuge in TJ pro Jahr (Quelle: Schätzung INFRAS auf Basis der Bestandesanalyse 2002 sowie der im Rahmen der Energieperspektiven erfolgten Schätzungen von INFRAS zu den Jahresverbräuchen pro Fahrzeugkategorie).²⁷

Insgesamt wird der Jahresverbrauch der im Jahr 2004 neu verkauften Fahrzeuge auf ca. 11'000 TJ pro Jahr geschätzt. Dies entspricht knapp 4 Prozent des gesamten jährlichen Treibstoffverbrauchs in der Schweiz bzw. 7.1 Prozent des jährlichen Treibstoffverbrauchs der Personenwagen²⁸.

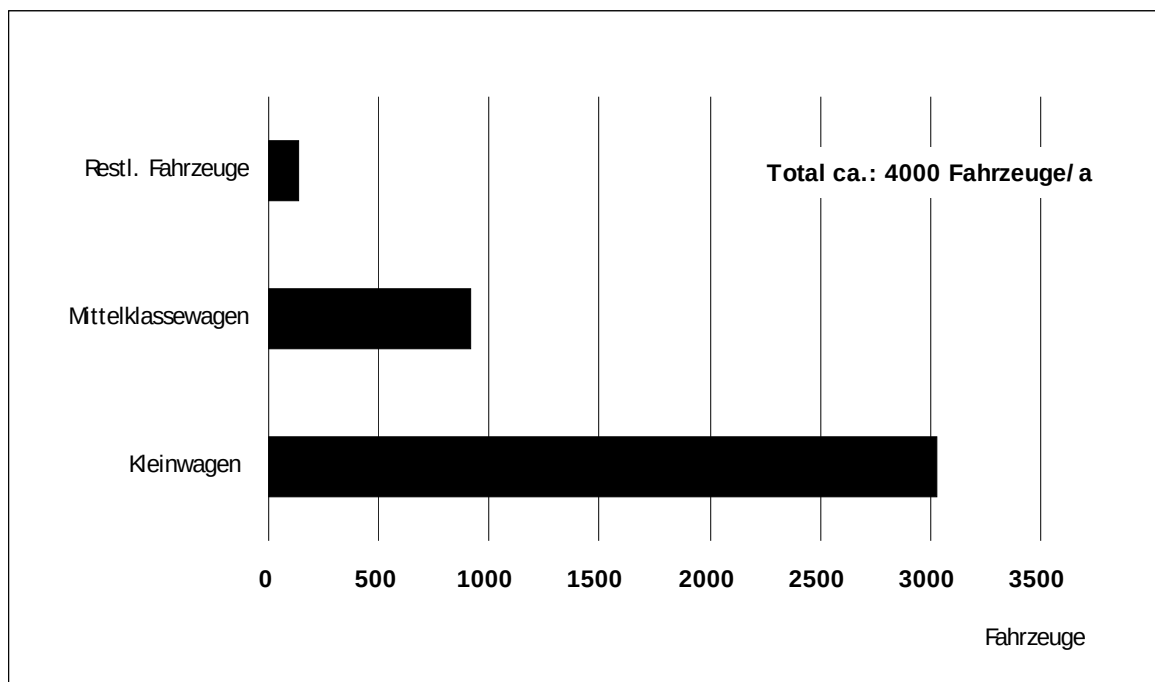
Werden die Schätzungen der durch die energieEtikette induzierten Marktanteilsveränderungen gemäss Tabelle 11 auf die verfügbaren Marktdaten²⁹ angewandt, so resultieren folgende Zuwächse an A- und B-Fahrzeugen, welche auf die Anwendung der energieEtikette zurückgeführt werden können:

²⁶ Interne Auswertung durch INFRAS im Zusammenhang mit den Arbeiten zu den Energieperspektiven des BFE.

²⁷ Annahmen: Hochrechnung der Struktur der verkauften Fahrzeuge 2002 auf Basis der im Jahr 2004 effektiv verkauften Gesamtzahl an Fahrzeuge (296'000), einheitliche Fahrleistung von 13'675 km pro Jahr; Durchschnittsverbräuche gemäss MOFIS (Motorfahrzeuginformationssystem der eidgenössischen Motorfahrzeugkontrolle).

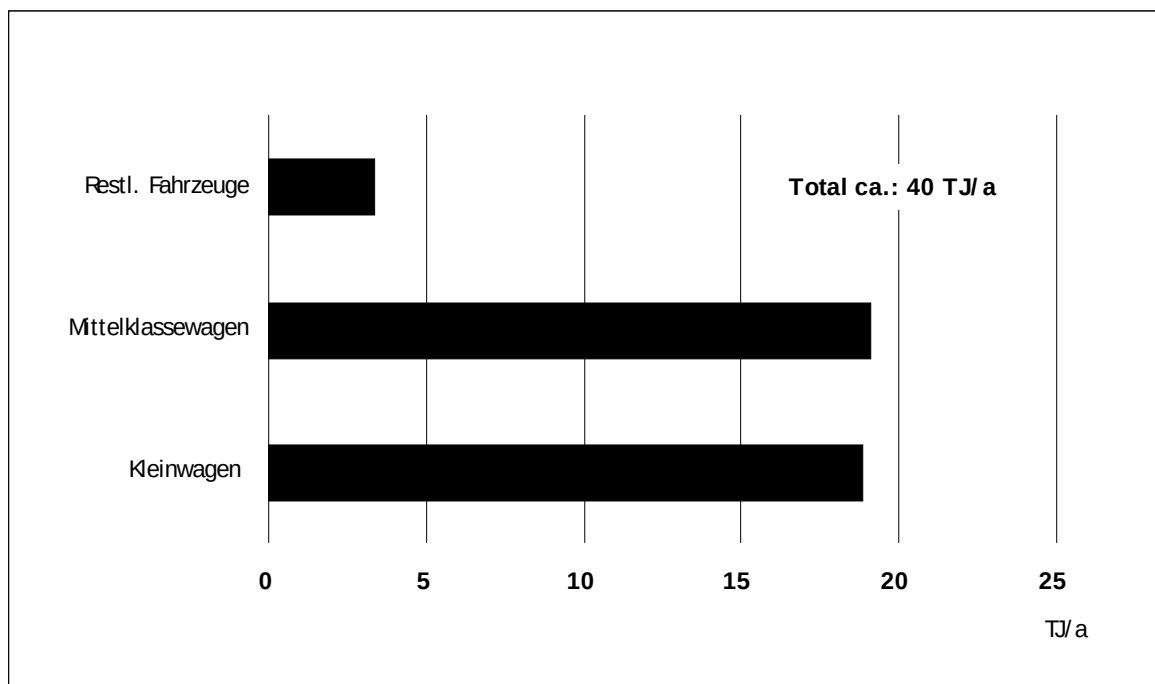
²⁸ Treibstoffverbrauch der Personenwagen 2003: 154'200 TJ (Quelle: INFRAS, Energieperspektiven – Sektor Verkehr, Szenarien 1a/1b, Zwischenbericht Stand März 2005, 10.3.2005).

²⁹ Bestandesanalyse 2002: interne Auswertung durch INFRAS im Zusammenhang mit den Arbeiten zu den Energieperspektiven.



Figur 8: Geschätzter Zuwachs an A- und B-Fahrzeugen 2004 aufgrund der energieEtikette (Quelle: Schätzung INFRAS auf Basis der Ergebnisse der Discrete Choice Analyse und der Bestandesanalyse 2002).

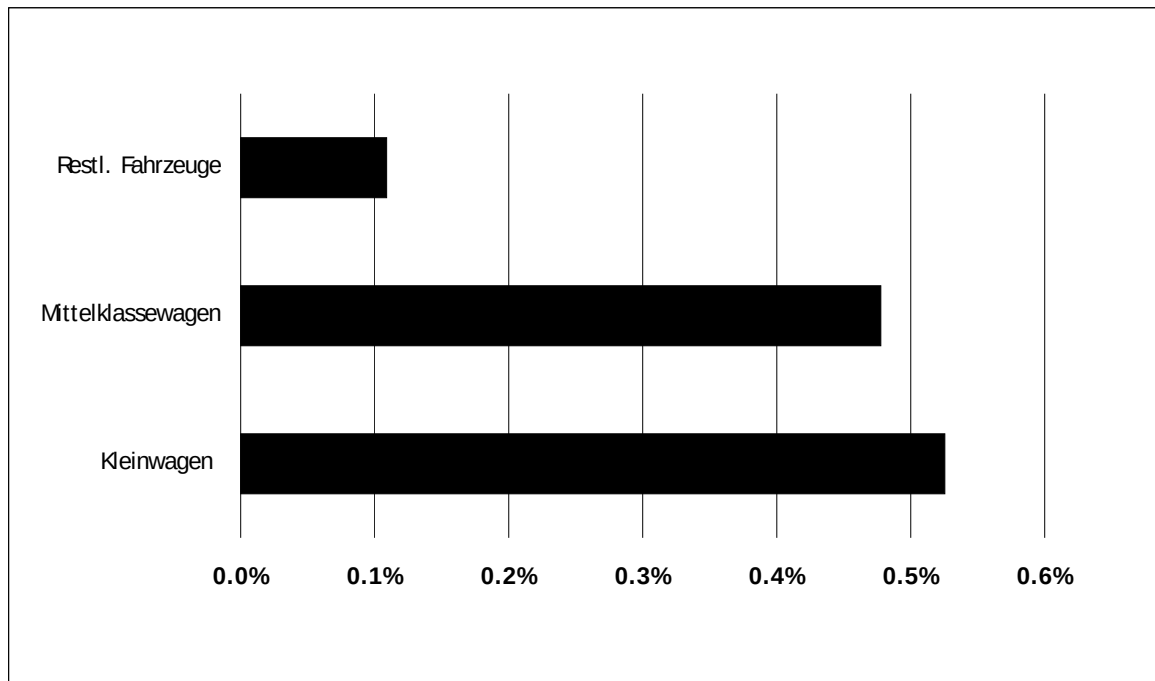
Insgesamt schätzen wir den Zuwachs an verkauften A- und B-Fahrzeugen für das Jahr 2004 auf ca. 4'000 Fahrzeuge pro Jahr. Der grösste Zuwachs ist bei den Kleinwagen (inkl. Microcars und untere Mittelklasse) mit ca. 3'000 Fahrzeugen zu erwarten. Bei den Mittelklassewagen sind knapp 1'000 zusätzliche Verkäufe bei den A- und B-kategorisierten Fahrzeugen zu erwarten.



Figur 9: Abschätzungen der Einsparungen aufgrund der energieEtikette bei den 2004 neu verkauften Fahrzeugen in TJ pro Jahr (Quelle: Schätzung INFRAS auf der Grundlage der Ergebnisse der Discrete Choice Analyse, der Bestandesanalyse 2002 sowie der im Rahmen der Energieperspektiven erfolgten Schätzungen von INFRAS zu den Jahresverbräuchen pro Fahrzeugkategorie).

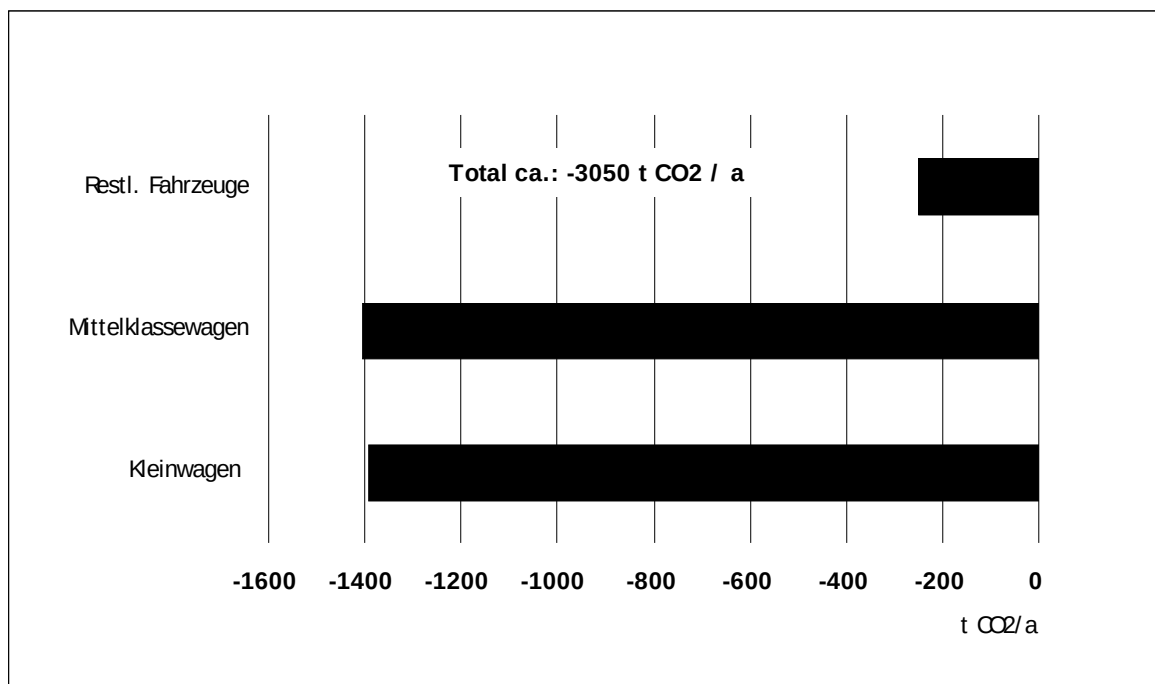
Die energetische Wirkung der energieEtikette schätzen wir auf insgesamt rund 40 TJ/a. Dies entspricht einer Absenkung des spezifischen Verbrauchs der Fahrzeugflotte um knapp 0.4 Prozent

Wir schätzen die Wirkung bei den Klein- und Mittelklassewagen in einer ähnlichen Grössenordnung von knapp 20 TJ/a. Die Wirkung bei den restlichen Fahrzeugen ist mit rund 3.4 TJ/a von vergleichsweise untergeordneter Bedeutung.



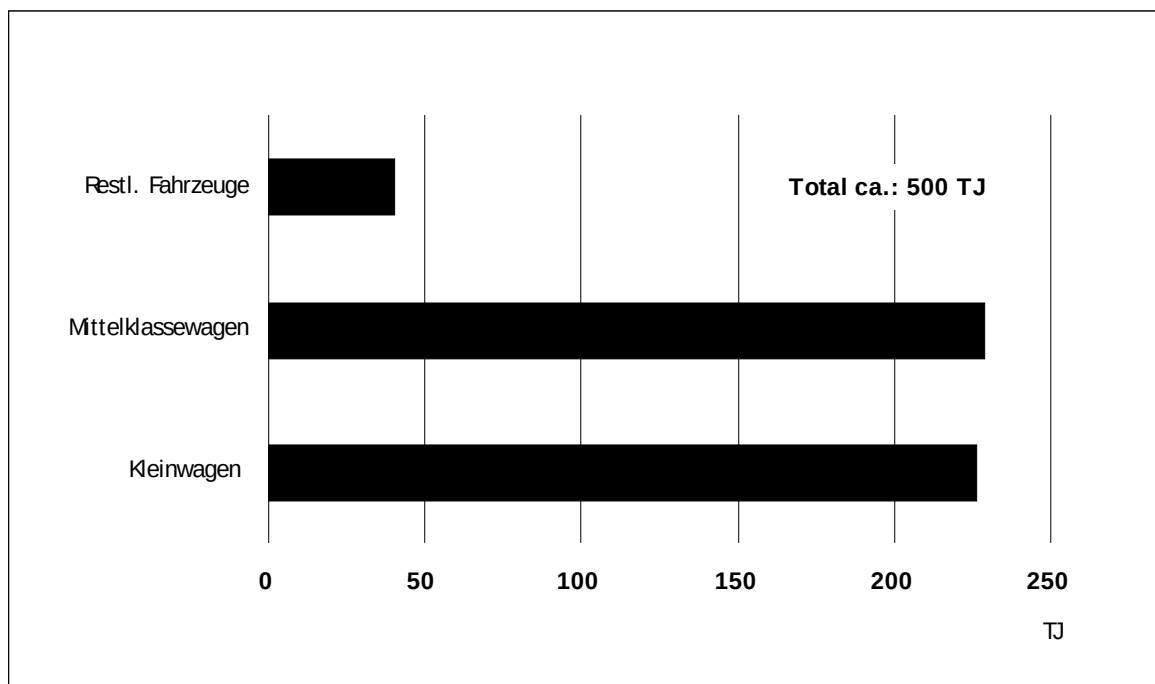
Figur 10: Abschätzung der prozentualen Einsparungen des Energieverbrauchs aufgrund der energie-Etikette bei den 2004 neu verkauften Fahrzeugen (Quelle: Schätzung INFRAS auf der Grundlage der Ergebnisse der Discrete Choice Analyse und der Bestandesanalyse 2002).

Die prozentuale Einsparung schätzen wir bei Klein- und Mittelklassewagen auf rund 0.5 Prozent des Verbrauchs der Neuwagen. Bei den restlichen Fahrzeugen auf rund 0.1 Prozent.



Figur 11: Abschätzungen der Einsparungen an CO₂-Emissionen aufgrund der durch die energieEtikette induzierten Energieeinsparungen bei den 2004 neu verkauften Fahrzeugen in t CO₂ pro Jahr (Quelle: Schätzung INFRAS auf der Grundlage der Ergebnisse der Discrete Choice Analyse und der Bestandsanalyse 2002 sowie der im Rahmen der Energieperspektiven erfolgten Schätzungen von INFRAS zu den durchschnittlichen Emissionsfaktoren pro Fahrzeugkategorie).

Die Reduktionswirkung bei den CO₂-Emissionen schätzen wir auf insgesamt rund 3'000 Tonnen pro Jahr, wobei der Hauptbeitrag wiederum von den Klein- und Mittelklassewagen stammt.



Figur 12: Abschätzung der energetischen Einsparungen **über die Lebensdauer der Fahrzeuge** aufgrund der energieEtikette bei den 2004 neu verkauften Fahrzeugen (Quelle: Schätzung INFRAS auf der Grundlage der Ergebnisse der Discrete Choice Analyse und der Bestandesanalyse 2002 sowie der im Rahmen der Energieperspektiven erfolgten Schätzungen von INFRAS zu den Jahresverbräuchen pro Fahrzeugkategorie).

Die energetische Wirkung über die Lebensdauer der Fahrzeuge schätzen wir unter der Annahme einer durchschnittlichen Lebensdauer der Fahrzeuge von 12 Jahren³⁰ auf rund 500 TJ.

³⁰ Quelle: Bestandesanalyse 2002.

4 Wirkungen des Bonus-Malus-Systems

Neben der Beurteilung der Wirkungen der energieEtikette waren im Rahmen der Wirkungsanalyse auch die Wirkungen eines Bonus-Malus-Systems zur Förderung energieeffizienter und klimafreundlicher Personenwagen abzuschätzen. Dabei wurde in Absprache mit dem BFE von folgendem Modell ausgegangen:

- Einmaliger Bonus von 1'800 CHF für A-kategorisierte resp. 1'200 CHF für B- kategorisierte neu immatrikulierte Personenwagen.
- Malus: Erhöhung der Automobilsteuer um 2 Prozent (ca. 150 Mio. CHF/Jahr) zur Finanzierung des Bonus.

Anhand der Discrete Choice Analyse (Analyse des Bonus-Systems³¹) und der nachfolgenden Wirkungsanalyse wurden der Einfluss des Bonus-Malus-Systems auf den Kaufentscheid von neuen Personenwagen und die durch das Bonus-Malus-System bewirkte Veränderung der Marktanteile sowie des Treibstoffverbrauchs abgeschätzt. Da sich der vorgesehene Malus zur Finanzierung des Bonus (Erhöhung der Automobilsteuer um 2 Prozent) auf die Neuwagen aller Fahrzeugklassen bezieht, wurde er bei der Abschätzung der Wirkungen vereinfachend vernachlässigt.

4.1 Wirkung des Bonus-Malus-Systems auf den Kaufentscheid

Neben jeweils sieben Choice Tasks mit und ohne das Attribut energieEtikette wurden sieben Choice Tasks abgefragt, die neben der energieEtikette zusätzlich einen Bonus für die Energieeffizienzkatégorien A (1'800 CHF) und B (1'200 CHF) beinhalteten (vgl. Kapitel 1.3). Die Ergebnisse dieser Analyse zu den **Kleinwagen** sind in Tabelle 10 dargestellt. Sie beruht auf 636 Beobachtungen. Das R² beträgt 0.05. Die Vorhersagequalität liegt bei 38 Prozent. Die marginalen Effekte sind in Tabelle 11 ausgewiesen.

³¹ Das Malus-System zur Finanzierung des Bonus wurde in der Befragung und der Discrete Choice Analyse nicht berücksichtigt, um den Komplexitätsgrad niedrig zu halten.

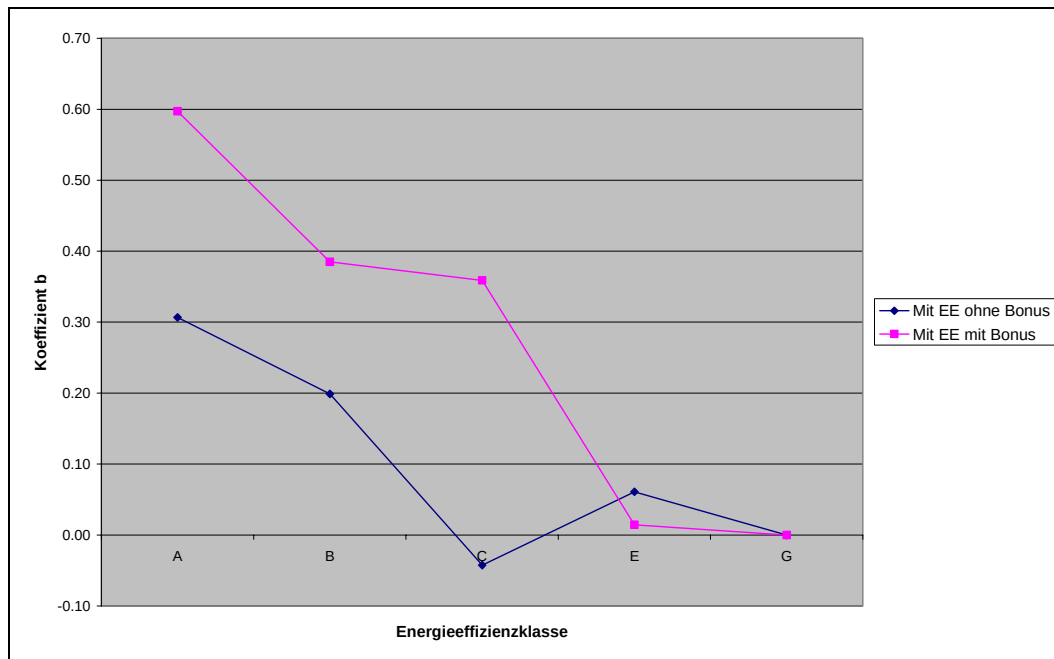
Variable	Coefficient (b)	Standard Error (St.Er.)	Ratio of Coefficient to Standard Error (b/St.Er.)	Prob value P[Z >z]
Konstante, E0	-0.0116	0.0922	-0.126	-0.8996
Marke: VW Polo (dummy), em1	0.5990	0.2104	2.848**	0.0044
Marke: Opel Corsa (dummy), em2	0.7179	0.1972	3.640**	0.0003
Marke: Peugeot 206 (dummy), em3	0.7617	0.2047	3.721**	0.0002
Marke: Toyota Yaris (dummy), em4	0.5950	0.2146	2.773**	0.0056
Marke: Opel Zafira (dummy), em5	1.1049	0.2361	4.681**	0.0000
Marke: Renault Clio (dummy), em6	0.1145	0.2136	0.536	0.5920
Marke: Mercedes A-Klasse (dummy), em7	0.6969	0.2312	3.015**	0.0026
Marke: Fiat Punto (dummy)	0	-	-	-
Hubraum: l, ehr	0.5125	0.1280	4.005**	0.0001
Treibstoffverbrauch: l/100km, etv	-0.0606	0.0403	-1.503	0.1330
Treibstoffart: Benzin (dummy), eta	-0.1257	0.0872	-1.442	0.1494
Treibstoffart: Diesel (dummy)	0	-	-	-
Energieeffizienzklasse: A (dummy), eeka	0.5972	0.1489	4.010**	0.0001
Energieeffizienzklasse: B (dummy), eekb	0.3848	0.1539	2.501*	0.0124
Energieeffizienzklasse: C (dummy), eekc	0.3589	0.1571	2.285*	0.0223
Energieeffizienzklasse: E (dummy), eeke	0.0144	0.1587	0.091	0.9276
Energieeffizienzklasse: G (dummy)	0	-	-	-
Preis: CHF, e_pr	-0.000063	0.000021	-3.048**	0.0023

***) signifikant auf 99 % Vertrauensniveau, *) signifikant auf 95 % Vertrauensniveau

Tabelle 12: Ergebnisse des Discrete Choice Modells für Kleinwagen mit energieEtikette plus Bonus (Energieeffizienzklasse A: 1'800 CHF, Energieeffizienzklasse B: 1'200 CHF).

Im Vergleich zum Modell ohne Bonus zeigen sich Effekte, die schon bei unserer Discrete Choice Analyse von Haushaltgeräten aufgetreten sind (vgl. INFRAS und IWÖ-HSG 2005). Die Signifikanz des Merkmals Treibstoffverbrauch nimmt ab, während neu nicht nur die Energieeffizienzklasse A, sondern auch B und C deutlich signifikante Werte aufweisen. Die durch den Bonus verstärkte energieEtikette wird also offensichtlich als eine Art Sammelindikator für die energetische Qualität des Fahrzeugs wahrgenommen. Die erhöhte Wahlwahrscheinlichkeit für einen Neuwagen der Energieeffizienzklasse

A in der Variante mit Bonus im Vergleich zu einem Neuwagen der Energieeffizienzklasse G ist mit 13.3 Prozentpunkten höher als im Szenario ohne Bonus. Der finanzielle Anreiz durch den Bonus verdoppelt die Wahlwahrscheinlichkeit eines Neuwagens der Energieeffizienzklasse A. Das gleiche gilt für die Energieeffizienzklasse B mit einer erhöhten Wahrscheinlichkeit der Wahl von 8.5 Prozentpunkten. Aber auch der Umstieg auf einen C- anstelle eines G-kategorisierten Neuwagens ist mit 8.5 Prozentpunkten hoch einzustufen. Die Einführung eines Bonus führt wiederum dazu, dass die Aufmerksamkeit auf den Preis eines Wagens verstärkt wird.



Figur 13: Nutzenkoeffizienten der energieEtikette mit und ohne Bonus (Kleinwagen).

Variable	Marginaler Effekt für den Mittelwert der Stichprobe*
Marke: VW Polo (dummy), em1	13.31
Marke: Opel Corsa (dummy), em2	15.95
Marke: Peugeot 206 (dummy), em3	16.92
Marke: Toyota Yaris (dummy), em4	13.22
Marke: Opel Zafira (dummy), em5	24.54
Marke: Renault Clio (dummy), em6	2.54
Marke: Mercedes A-Klasse (dummy), em7	15.48
Marke: Fiat Punto (dummy)**	-
Hubraum: l, her	11.38
Treibstoffverbrauch: l/100km, etv	-1.35
Treibstoffart: Benzin (dummy), eta	-2.79
Treibstoffart: Diesel (dummy)*	-
Energieeffizienzklasse: A (dummy), eeka	13.26
Energieeffizienzklasse: B (dummy), eekb	8.55
Energieeffizienzklasse: C (dummy), eekc	7.97
Energieeffizienzklasse: E (dummy), eeke	0.32
Energieeffizienzklasse: G (dummy)**	-
Preis: CHF, e_pr	-0.001
Alle fett markierten Attribute bzw. marginalen Effekte weisen einen signifikanten Einfluss auf die Wahlwahrscheinlichkeit auf. * Die tatsächlichen Ableitungen wurden mit 100 multipliziert. ** Referenzattribut.	

Tabelle 13: Marginale Effekte des Discrete Choice Modells für Kleinwagen mit energieEtikette plus Bonus (Energieeffizienzklasse A: 1'800 CHF, Energieeffizienzklasse B: 1'200 CHF).

Die Ergebnisse der Discrete Choice Analyse mit energieEtikette plus Bonus für **Mittelklassewagen** sind in den Tabellen 13 und 14 dargestellt. Sie umfasst 572 Beobachtungen. Das R² beträgt 0.09 und die Vorhersagequalität liegt bei 41 Prozent.

Variable	Coefficient (b)	Standard Error (St.Er.)	Ratio of Coefficient to Standard Error (b/St.Er.)	Prob value P[Z >z]
Konstante, E0	-0.0034	0.1025	-0.033	0.9737
Marke: VW Golf (dummy), em1	1.0167	0.2370	4.290**	0.0000
Marke: Peugeot 307 (dummy), em2	0.3822	0.2443	1.564	0.1178
Marke: Audi A4 (dummy), em3	1.5179	0.2350	6.458**	0.0000
Marke: Toyota Corolla (dummy), em4	0.0064	0.2481	0.026	0.9794
Marke: Ford Mondeo (dummy), em5	0.3975	0.2286	1.739	0.0821
Marke: Opel Zafira (dummy), em6	0.9438	0.2317	4.073**	0.0000
Marke: Renault Laguna (dummy), em7	0.5816	0.2400	2.432*	0.0154
Marke: Skoda Octavia (dummy)	0	-	-	-
Hubraum: l, ehr	-0.0155	0.0424	-0.365	0.7154
Treibstoffverbrauch: l/100km, etv	-0.0864	0.0292	-2.962**	0.0031
Treibstoffart: Benzin (dummy), eta	-0.0018	0.0532	-0.034	0.9728
Treibstoffart: Diesel (dummy)	0	-	-	-
Energieeffizienzklasse: A (dummy), eeka	0.4440	0.1716	2.588**	0.0097
Energieeffizienzklasse: B (dummy), eekb	0.6277	0.1682	3.733**	0.0002
Energieeffizienzklasse: C (dummy), eekc	0.1850	0.1681	1.100	0.2712
Energieeffizienzklasse: E (dummy), eeke	0.0736	0.1762	0.418	0.6760
Energieeffizienzklasse: G (dummy)	0	-	-	-
Preis: CHF, e_pr	-0.0000536	0.0000137	-3.901**	0.0001

**) signifikant auf 99 % Vertrauensniveau, *) signifikant auf 95 % Vertrauensniveau

Tabelle 14: Ergebnisse des Discrete Choice Modells für Mittelklassewagen „mit energieEtikette plus Bonus“ (Energieeffizienzklasse A: 1'800 CHF, Energieeffizienzklasse B: 1'200 CHF).

Das Modell mit versus ohne Bonus lässt auch bei den Mittelklassewagenkäufern interessante Folgerungen zu, die die Unterschiedlichkeit zum Kleinwagenkäufer erneut belegen. Die auffälligste Veränderung gegenüber dem Modell ohne Bonus ist zunächst die Signifikanz des Preises, die im vorherigen Modell noch nicht gegeben war. Mit anderen Worten: Weist man den Mittelklassewagenkäufern durch die Einführung eines Bonus auf die finanziellen Aspekte seiner Kaufentscheidung hin, so schlägt das auch auf die Preiswahrnehmung durch. Das deckt sich mit einer alten Weisheit aus dem Marke-

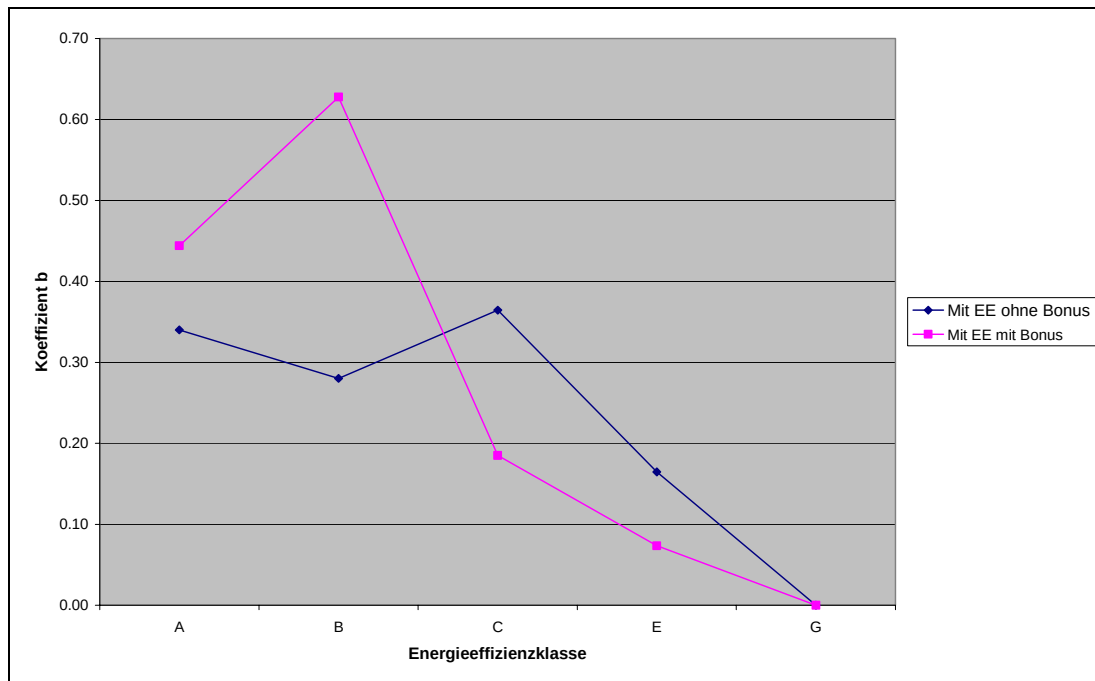
ting, wonach man in einem Verkaufsgespräch möglichst lange nicht auf den Preis hinweisen solle, weil damit die Offenheit für andere Produktmerkmale (und die Bereitschaft zum Kauf höherpreisiger Markenprodukte) abnimmt. Die Bewertung der Marken ist gegenüber dem Modell ohne Bonus weitgehend stabil. Anders als bei den Kleinwagen-Fahrern führt die durch den Bonus gesteigerte Aufmerksamkeit für die energieEtikette nicht zu einer geringeren Beachtung des Treibstoffverbrauchs, sondern die Signifikanz des entsprechenden Koeffizienten nimmt zu. Die Tatsache, dass die Bedeutung des Treibstoffverbrauchs zunächst bei Einführung der energieEtikette ohne Bonus in beiden Fahrzeugkategorien zurückging, bei zusätzlicher Einführung des Bonus hingegen eine diametral unterschiedliche Reaktion erfolgt, erscheint auf den ersten Blick verblüffend. Eine mögliche Erklärung besteht darin, dass ein monetärer Bonus bei den Mittelklassewagenkäufern ein gewisses Misstrauen auslöst, der sie auf die hinter der energieEtikette stehende „objektive“ Grösse Treibstoffverbrauch zurückgreifen lässt. Der preissensible Kleinwagenkäufer hingegen stellt nicht lange weitere Fragen, sondern akzeptiert den Bonus als Unterstreichung der Glaubwürdigkeit der Etikette und somit als vertrauenswürdige Orientierungshilfe beim Kauf.

Die Wertschätzung der energieEtikette durch die Mittelklassewagenkäufer verändert sich ebenfalls gegenüber dem Modell ohne Bonus, indem statt die Energieeffizienzklasse C nun B den grössten Nutzen stiftet. Unverändert sucht der Mittelklassewagenkäufer offensichtlich jedoch nicht das Fahrzeug mit der besten Energieeffizienzklasse. Die erhöhte Wahlwahrscheinlichkeit eines Neuwagens der Energieeffizienzklasse B gegenüber einem G-gelabelten Fahrzeug ist mit 13.9 Prozentpunkten doppelt so hoch wie im Szenario mit Energieetikette ohne Bonus. Hingegen liegt die erhöhte Wahlwahrscheinlichkeit eines A-kategorisierten Neuwagens bei 9.8 Prozentpunkten. Aufgrund des Bonus erhöht sich die Wahlwahrscheinlichkeit für einen A-kategorisierten Wagen im Vergleich zum Szenario ohne Bonus um nur 2 Prozentpunkte.

Hier zeigt sich wieder ein ökonomisch nicht rationales Kaufverhalten der Mittelklassewagenkäufer – was beispielsweise angesichts der sowohl in unserem Modell zum Ausdruck kommenden als auch im Markt real zu beobachtenden grossen Bedeutung für bestimmte Prestige-Marken nicht weiter verwundern sollte. Dennoch wirft die Erklärung dieses spezifischen Phänomens in Bezug auf die Reaktion auf einen Bonus Fragen auf, auf die wir drei mögliche Antworten sehen. Eine mögliche Erklärung könnte sein, dass Mittelklassewagenkäufer das Annehmen einer finanziellen Unterstützung nicht mit ihrem Selbstbild als wohlhabende Konsumenten in Einklang bringen können, die sich ja per definitionem etwas mehr leisten können als die Kleinwagenkäufer. Eine zweite Erklärung liegt im vom Mittelklassewagenkäufer wahrgenommenen Trade-Off zwischen einem energieeffizienten Auto und der Leistung des Autos. Die Wahl der Energieeffizienzklasse eines B-gelabelten Wagens erscheint somit als annehmbarer Kompromiss. Ein dritter, theoretisch interessanter Erklärungsansatz stammt aus der verhaltensorientierten Ökonomie (Behavioral Economics). Frey et al. (1996) gingen der Frage nach, warum entgegen der konventionellen ökonomischen Theorie monetäre Anreize im Zusammenhang mit der Akzeptanz von nuklearen Entsorgungseinrichtungen oft nicht zum gewünschten Ergebnis führen. Sie unterschieden dabei zwei Effekte: Einen Korruptionseffekt und einen Effekt der Verdrängung des Gemeinnsinns. Der Korruptionseffekt besagt, dass die Akzeptanz einer derartigen Kompensationszahlung von den Betroffenen als Bestechung interpretiert werden könnte und somit mit moralischen Kosten verbunden ist. Der zweite – und im Zusammenhang mit der energieEtikette wohl relevantere – Effekt hängt damit zusammen, dass Konsumenten entgegen der konventionellen ökonomischen Sichtweise eines individuellen Nutzenmaximierers zu einem gewissen Teil bereit sind, ihr Verhalten auf das Gemeinwohl auszurichten, weil sie aufgrund dieses teilweise altruistischen Verhaltens ein besseres Gefühl bekommen als wenn sie pur egoistisch handeln würden. Dieses Phänomen wird als „impure altruism“ bezeichnet und ist vielfach empirisch belegt (siehe Frey et al. 1996 m.w.N.). Die Einführung eines monetären Anreizes für das gesellschaftlich erwünschte Verhalten entzieht dem Konsumenten nun die Möglichkeit, sich seines altruistischen Verhaltens zu erfreuen, und kann damit zum genau gegenteiligen Ergebnis führen (beispielsweise die Nicht-Akzeptanz eines nuklearen Endlagers, oder eben die Wahl eines weniger energieeffizienten Autos). Sollte sich diese Parallele tatsächlich als tragfähige Interpretation für das beobachtete Entscheidungsverhalten der Mittelklassewagenkäufer erweisen, so bieten Frey et al. (1996) in Anlehnung an Dürrenmatts „Besuch der Alten Dame“ jedoch auch einen Trost für die Anhänger eines Bonus – nach ihrer Ansicht ist die Ablehnung einer monetären Kompensation nämlich vorübergehender Natur und in langer Sicht werden die Konsumenten die Opportunitätskosten einer Ablehnung des Bonus stärker gewichten als die moralischen Kosten einer Annahme.

Variable	Marginaler Effekt für den Mittelwert der Stichprobe*
Marke: VW Golf (dummy), em1	22.54
Marke: Peugeot 307 (dummy), em2	8.47
Marke: Audi A4 (dummy), em3	33.65
Marke: Toyota Corolla (dummy), em4	0.14
Marke: Ford Mondeo (dummy), em5	8.81
Marke: Opel Zafira (dummy), em6	20.27
Marke: Renault Laguna (dummy), em7	12.90
Marke: Skoda Octavia (dummy)**	-
Hubraum: l, ehr	-0.34
Treibstoffverbrauch: l/100km, etv	-1.92
Treibstoffart: Benzin (dummy), eta	-0.04
Treibstoffart: Diesel (dummy)**	-
Energieeffizienzkategorie: A (dummy), eeka	9.84
Energieeffizienzkategorie: B (dummy), eekb	13.92
Energieeffizienzkategorie: C (dummy), eekc	4.10
Energieeffizienzkategorie: E (dummy), eeke	1.63
Energieeffizienzkategorie: G (dummy)**	-
Preis: CHF, e_pr	0.000
Alle fett markierten Attribute bzw. marginalen Effekte weisen einen signifikanten Einfluss auf die Wahlwahrscheinlichkeit auf. * Die tatsächlichen Ableitungen wurden mit 100 multipliziert. ** Referenzattribut.	

Tabelle 15: Marginale Effekte des Discrete Choice Modells für Mittelklassewagen mit energieEtikette plus Bonus (Energieeffizienzkategorie A: 1'800 CHF, Energieeffizienzkategorie B: 1'200 CHF).



Figur 14: Nutzenkoeffizienten der energieEtikette mit und ohne Bonus (Mittelklassewagen).

In den folgenden Tabellen 15 und 16 werden die drei Szenarien der Discrete Choice Analyse „ohne energieEtikette“, „mit energieEtikette“ und „mit energieEtikette plus Bonus“ bei den Kleinwagen bzw. Mittelklassewagen miteinander verglichen. Generell ist bei der Interpretation der Tabellen die unterschiedliche Schätzgenauigkeit der einzelnen Koeffizienten zu berücksichtigen.

Zusammenfassend zeigt sich, dass die Einführung eines Bonus zu einer erhöhten Konzentration der Befragten auf die Energieeffizienzkategorien führt und andere Produktattribute eines Personenwagens in den Hintergrund treten lässt. Dieses Ergebnis spricht für die Einführung eines Bonus, um die Aufmerksamkeit auf die energieEtikette zu lenken und deren Bedeutung zu verstärken. Dabei ist allerdings relativierend anzumerken, dass wir im Experiment mit der zweimaligen Erweiterung der Choice Tasks um energierelevante Merkmale (zunächst Etikette, dann Etikette plus Bonus) die Aufmerksamkeit der Konsumenten wohl stärker auf diesen Themenbereich gelenkt haben, als dies im komplexen Kaufentscheidungsprozess für einen Neuwagen in der Realität der Fall wäre. Dennoch zeigt sich eine Verdoppelung der Wahlwahrscheinlichkeit bei Einführung eines Bonus für A- und B-kategorisierten Kleinwagen und B-kategorisierten Mittelklassewagen gegenüber einem G-kategorisierten Neuwagen bei Einführung eines Bonus.

Wie bereits in Kapitel 3.2.3 dargestellt, nimmt die Bedeutung des Attributs Treibstoffverbrauch mit der Einführung der energieEtikette gegenüber der hypothetischen Situation „ohne Etikette“ ab. Dies deutet darauf hin, dass die Etikette von den Neuwagenkäufern als Sammelindikator für die energetische Qualität der Fahrzeuge wahrgenommen wird. Die Etikette ersetzt den Informationsgehalt des Treibstoffverbrauchs jedoch nur teilweise. Die Wirkung der zusätzlichen Einführung eines Bonus auf die Bedeutung des Attributs Treibstoffverbrauch für den Kaufentscheid ist uneinheitlich: Während Mittelklassewagenkäufer nun wieder etwas stärker als im Szenario „mit Etikette ohne Bonus“ auf den Treibstoffverbrauch achten, orientieren sich die Kleinwagenkäufer in diesem Fall noch stärker an der energieEtikette und der Treibstoffverbrauch verliert seine Signifikanz.

Bei den Kleinwagen zeigt sich der Trend, dass bei der Einführung der Energieetikette bis hin zu einer Einführung eines Bonus die Bedeutung der Marke abnimmt. Während es bei den Mittelklassewagenkäufern erst bei der Einführung des Bonus zu einer Abnahme der Markenbedeutung kommt. Es zeigt sich, dass die Einführung eines Bonus andere Produktattribute eines Personenwagens in den Hinter-

grund treten lässt. Dieses Ergebnis spricht für die Einführung eines Bonus um die Aufmerksamkeit auf die energieEtikette zu lenken und deren Bedeutung zu verstärken.

Betreffend das Attribut Hubraum lässt die Einführung des Bonus die Bedeutung des Hubraums für Kleinwagenkäufer im Vergleich zur Situation „mit Etikette/ohne Bonus“ (vgl. Kapitel 3.2.3) wieder leicht zurückgehen. Dies deutet darauf hin, dass der Konflikt zwischen Energieeffizienz und hoher Leistung durch entsprechende Anreize zu Gunsten der Energieeffizienz gelöst werden kann. Bei den Mittelklassewagen ist der Hubraum bei allen drei Modellen kein signifikantes Kaufentscheidungskriterium. Unter diesem Vorbehalt lässt sich jedoch feststellen, dass die Bedeutung des Hubraums im Vergleich zur Situation „mit Etikette/ohne Bonus“ ebenfalls tendenziell abnimmt. Die Einführung eines Bonus führt bei den Mittelklassewagen sogar zu einer Umkehrung des Vorzeichens, d.h. ein grösserer Hubraum bedeutet für den Mittelklassewagenkäufer dann sogar einen geringeren Nutzen. Wir würden allerdings vermuten, dass hier der Aspekt der sozialen Erwünschtheit eine gewisse Rolle gespielt haben dürfte.

Der Preis wird durch die Einführung eines Bonus in beiden Fahrzeugkategorien zu einem signifikanten Entscheidungskriterium, selbst bei den Mittelklassewagenkäufern, wo dies im Szenario ohne energieEtikette nicht der Fall war. Sollten sich diese Ergebnisse in weiteren Untersuchungen bestätigen, hätte die Einführung eines Bonus im Vergleich zur energieEtikette ohne Bonus aus Sicht der Hersteller/Händler möglicherweise einen unerwünschten Nebeneffekt, nämlich eine Erhöhung der Preissensibilität der Kunden. Um diese mögliche Interpretation sicher abzustützen, müsste man jedoch weitere Analysen vornehmen.

Kleinwagen		ohne energieEtikette			mit energieEtikette			mit energieEtikette & Bonus			Trend
Attribut	Ausprägung	Koef- fizient b	ME 1*	ME 2**	Koef- fizient b	ME 1*	ME 2**	Koef- fizient b	ME 1*	ME 2**	Veränderung durchEtikette (ohne/mit Bonus)
Marke	VW Polo	0.9224	20.496	19.128	0.7820	17.347	16.151	0.5990	13.306	12.393	↘↘
Marke	Opel Corsa	1.2391	27.535	25.697	0.6614	14.671	13.659	0.7179	15.946	14.852	
Marke	Peugeot 206	1.2337	27.413	25.583	1.0713	23.764	22.125	0.7617	16.919	15.758	
Marke	Toyota Yaris	0.7967	17.705	16.522	0.5401	11.981	11.155	0.5950	13.217	12.310	
Marke	Opel Zafira	1.4442	32.092	29.950	1.1447	25.392	23.641	1.1049	24.542	22.858	
Marke	Renault Clio	0.5265	11.699	10.918	0.1075	2.384	2.220	0.1145	2.542	2.368	
Marke	Mercedes A-Kl.	1.1745	26.100	24.358	0.9746	21.619	20.128	0.6969	15.479	14.417	
Marke	Fiat Punto	N/A	-	-	N/A	-	-	N/A	-	-	
Hubraum: l		0.3496	7.769	7.250	0.5825	12.920	12.029	0.5125	11.384	10.603	↗↘
Treibstoffverbrauch: l/100km		-0.1475	-3.278	-3.059	-0.1057	-2.345	-2.184	-0.0606	-1.347	-0.441	↘↘
Treibstoffart	Benzin	-1.1137	-2.528	-2.359	-0.0565	-1.254	-1.167	-0.1257	-2.793	-2.601	↗↗
Treibstoffart	Diesel	N/A	-	-	N/A	-	-	N/A	-	-	
Energieeffizienzklasse	A	N/A	-	-	0.3066	6.802	6.333	0.5972	13.264	12.354	↗
Energieeffizienzklasse	B	N/A	-	-	0.1989	4.413	4.109	0.3848	8.548	7.961	
Energieeffizienzklasse	C	N/A	-	-	-0.0425	-0.944	-0.879	0.3589	7.971	7.424	
Energieeffizienzklasse	E	N/A	-	-	0.0609	1.351	1.257	0.0144	0.320	0.298	
Energieeffizienzklasse	G	N/A	-	-	N/A	-	-	N/A	-	-	
Preis: CHF		-0.7 *10⁻⁴	-0.002	-0.001	-0.4 *10⁻⁴	-0.001	-0.001	-0.6 *10⁻⁴	-0.001	-0.001	

* ME1 = Marginaler Effekt berechnet für den Mittelwert der Stichprobe; **ME2 = Marginaler Effekt berechnet für jede einzelne Beobachtung; **fett**: hohe Schätzgenauigkeit der Koeffizienten

Tabelle 16 Vergleich der Schätzergebnisse der Discrete Choice Modelle „ohne“/„mit energieEtikette“ und „mit energieEtikette plus Bonus“ bei den Kleinwagenkäufern.

Mittelklassewagen		ohne energieEtikette			mit energieEtikette			mit energieEtikette & Bonus			Trend
Attribut	Ausprägung	Koef- fizient b	ME 1*	ME 2**	Koef- fizient b	ME 1*	ME 2**	Koef- fizient b	ME 1*	ME 2**	Veränderung durch Etikette (oh- ne/mit Bonus)
Marke	VW Golf	0.8695	19.045	17.174	1.1178	24.806	22.528	1.0167	22.541	19.963	↗↘
Marke	Peugeot 307	0.6801	14.897	13.434	0.5894	13.081	11.879	0.3822	8.474	7.505	
Marke	Audi A4	1.4169	31.036	27.986	1.5919	35.329	32.083	1.5179	33.654	29.806	
Marke	Toyota Corolla	0.2269	4.971	4.482	0.2901	6,437	5.861	0.0064	0.142	0.126	
Marke	Ford Mondeo	0.1992	4.363	3.934	0.2651	5.884	5.343	0.3975	8.812	7.805	
Marke	Opel Zafira	1.0824	23.709	21.379	0.9541	21.182	19.228	0.9438	20.270	12.917	
Marke	Renault Lag.	0.3542	7.759	6.996	0.4281	9.500	8.628	0.5816	12.895	11.421	
Marke	Skoda Octavia	N/A	-	-	N/A	-	-	N/A	-	-	
Hubraum: l		0.3852	8.437	7.608	0.0560	1.243	1.129	-0.0155	-0.343	-0.304	↘↘
Treibstoffverbrauch: l/100km		-0.1266	-2.772	-2.500	-0.0351	-0.779	-0.707	-0.0864	-1.915	-1.697	↘↗
Treibstoffart	Benzin	-0.0784	-1.717	-1.548	-0.1479	-3.281	-2.980	-0.0018	-0.040	-0.036	→→
Treibstoffart	Diesel	N/A	-	-	N/A	-	-	N/A	-	-	
Energieeffizienzklasse	A	N/A	-	-	0.3402	7.549	6.855	0.4440	9.844	8.719	↗
Energieeffizienzklasse	B	N/A	-	-	0.2803	6.221	5.649	0.6277	13.917	12.326	
Energieeffizienzklasse	C	N/A	-	-	0.3644	8.088	7.345	0.1850	4.101	3.632	
Energieeffizienzklasse	E	N/A	-	-	0.1647	3.657	3.321	0.0736	1.632	1.445	
Energieeffizienzklasse	G	N/A	-	-	N/A	-	-	N/A	-	-	
Preis: CHF		-0.2 * 10 ⁻⁴	-0.001	-0.000	-0.8 * 10 ⁻⁵	0.000	0.000	-0.5 * 10⁻⁴	0.000	0.000	

* ME1 = Marginaler Effekt berechnet für den Mittelwert der Stichprobe; **ME2 = Marginaler Effekt berechnet für jede einzelne Beobachtung; **fett**: hohe Schätzgenauigkeit der Koeffizienten

Tabelle 17: Vergleich der Schätzergebnisse der Discrete Choice Modelle „ohne“/„mit energieEtikette“ und „mit energieEtikette plus Bonus“ bei den Mittelklassewagenkäufern.

4.2 Wirkungen auf den Flottenverbrauch

4.2.1 Wirkungen des Bonus-Malus-Systems auf die Marktanteile energieeffizienter neuer Personenwagen

In Tabelle 18 sind die geschätzten Marktanteilsverschiebungen für die drei Fahrzeugkategorien zwischen einem hypothetischen Referenzmarkt ohne energieEtikette und der Situation mit energieEtikette und dem Bonus-Malus-System dargestellt:

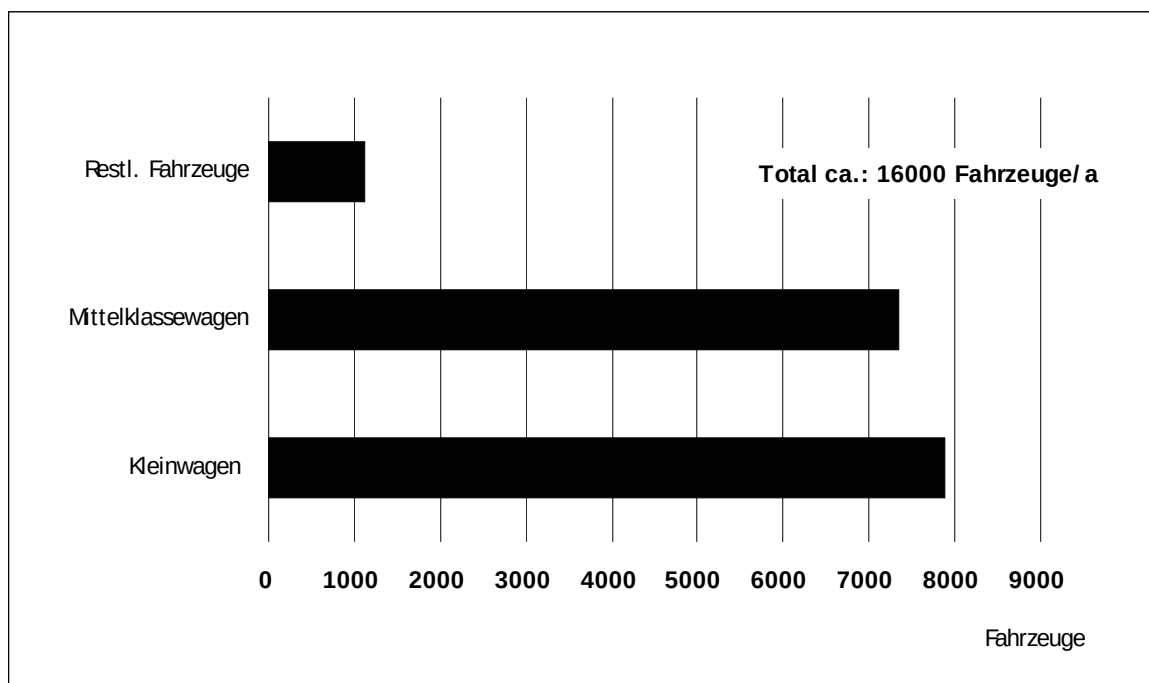
Geschätzte Wirkung der energieEtikette und des Bonus-Malus-Systems auf die Marktanteile der Fahrzeugkategorien			
Effizienz-kategorie	Änderung Marktanteile (Prozentpunkte Teilmärkte)		
	Kleinwagen	Mittelklassewagen	Übrige
A	5 %	3 %	0.75 %
B	1.5 %	5 %	1.25 %
C	- 0.75 %	-2.5 %	-0.63 %
D	- 0.75 %	-2.5 %	-0.63 %
E	- 4 %	1.5 %	0.38 %
F	- 0.5 %	-2 %	- 0.5 %
G	- 0.5 %	-2.5 %	-0.63 %

Tabelle 18: Marktanteilsverschiebungen zwischen einem hypothetischen Referenzmarkt ohne energieEtikette und der Situation mit energieEtikette und Bonus-Malus-System (Schätzung auf Basis der Simulation von Marktanteilsverschiebungen anhand der Ergebnisse der Discrete Choice Analyse).

Die Ergebnisse der Simulationen wurden mit folgenden zusätzlichen Annahmen ergänzt – analog dem Vorgehen bei der Abschätzung der Wirkungen der energieEtikette:

- (1) Der Wert für die Effizienz-kategorie D wurde ebenfalls gebildet, indem der Wert für die Kategorie C halbiert wurde. Die Werte für die Energieeffizienz-kategorien F und G wurde ebenfalls durch Aufspaltung des Wertes für die Kategorie F/G gebildet.
- (2) Für die Fahrzeugklasse „Übrige“ wurde ebenfalls angenommen, dass die Wirkung einem Viertel der Wirkung bei den Mittelklassewagen entspricht.

4.2.2 Wirkungen des Bonus-Malus-Systems auf den Flottenverbrauch neuer Personenwagen



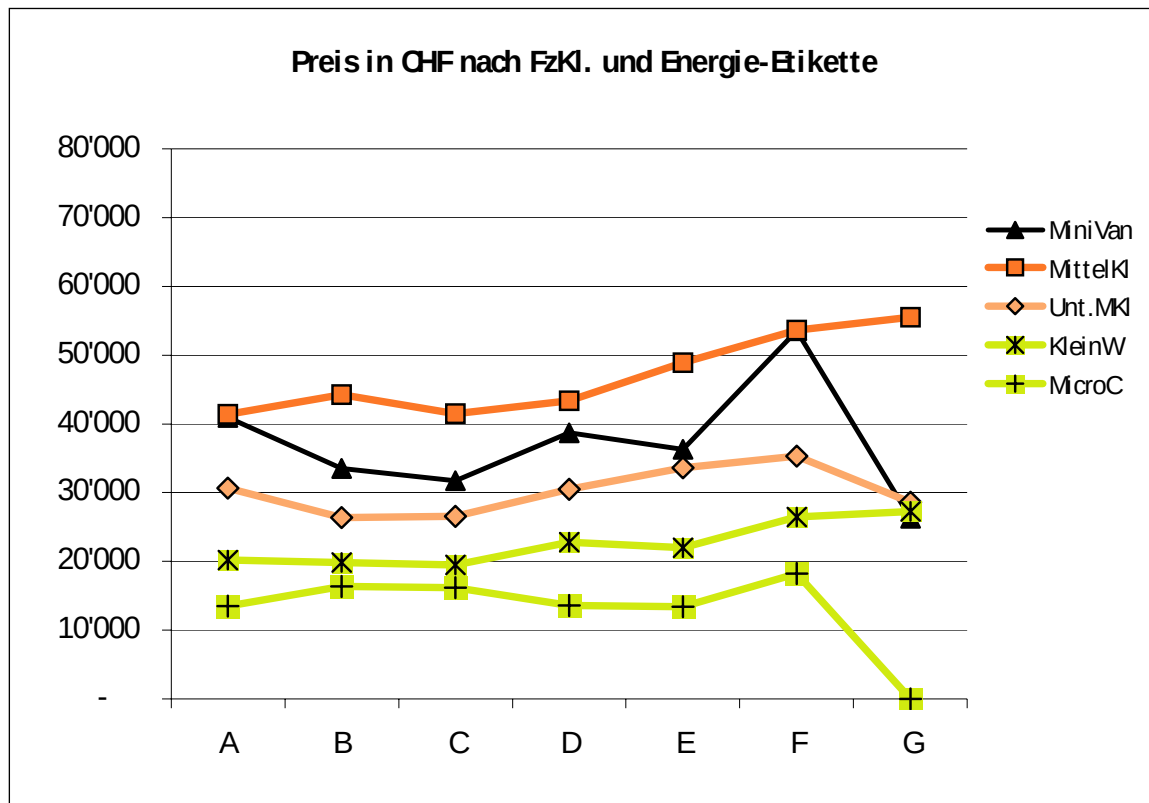
Figur 15: Geschätzter Zuwachs an A und B-Fahrzeugen 2004 aufgrund der energieEtikette und des Bonus-Malus-Systems (Quelle: Schätzung INFRAS auf Basis der Ergebnisse der Discrete Choice Analyse und der Bestandesanalyse 2002).

Insgesamt schätzen wir den durch die energieEtikette und das Bonus-Malus-System induzierten Zuwachs an verkauften A- und B-Fahrzeugen auf ca. 16'000 Fahrzeuge pro Jahr. Durch das Bonus-Malus-System kann der Effekt gegenüber der reinen energieEtikette gut vervierfacht werden.

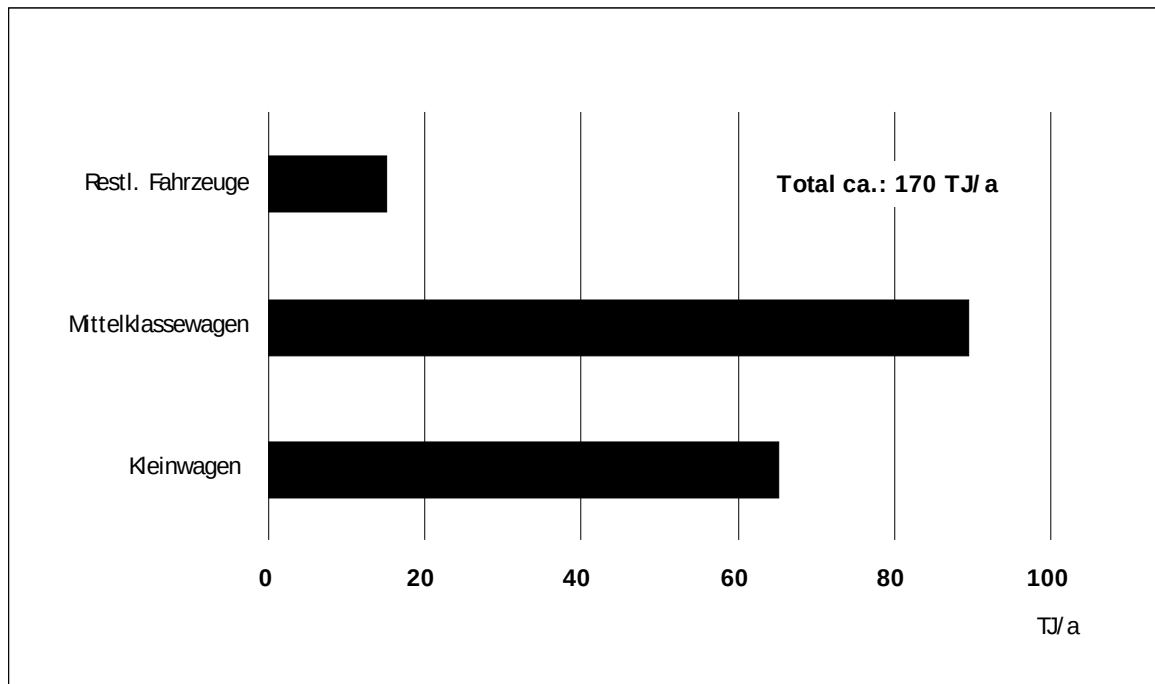
Der erwartete Zuwachs ist bei den Klein- und bei den Mittelklassewagen mit knapp 8'000 resp. gut 7'000 Fahrzeugen in der gleichen Grössenordnung. Bei den restlichen Fahrzeugen rechnen wir mit einem Zuwachs von gut 1'000 Fahrzeugen. Es ist auch hier davon auszugehen, dass kein Zuwachs des Gesamtmarktes induziert wird, sondern, dass die geschätzten Zuwächse zulasten der weniger energieeffizienten Fahrzeugkategorien erfolgen.³²

Eine Betrachtung der Preisstruktur über die verschiedenen Fahrzeugklassen nach Effizienzkategorien weist zudem darauf hin, dass kaum mit grösseren Umsteigeeffekten von einer Klasse zur nächst höheren Klasse zu rechnen ist. Die Preisunterschiede zwischen den Klassen, bei welchen theoretisch solche Umsteigeeffekte denkbar wären (etwa von den Kleinwagen zu den Mittelklassewagen/Minivans), scheinen im Verhältnis zum Bonus zu gross:

³² Der Bonus führt zwar zu einer Erhöhung der Nachfrage nach energieeffizienten Fahrzeugen. Auf der anderen Seite führt der Malus (im hier verwendeten Szenario ca. 550 CHF pro Fahrzeug) zu einer leichten Reduktion der Nachfrage bei allen Fahrzeugkategorien. Es ist davon auszugehen, dass sich die Mengeneffekte insgesamt in etwa kompensieren, dass aber ein Struktureffekt entsteht, welcher zu den hier geschätzten Energieeinsparungen führen wird.



Figur 16: Durchschnittspreise nach Fahrzeugklassen und energieEtikette (Auswertung auf der Grundlage der Bestandesanalyse 2002).

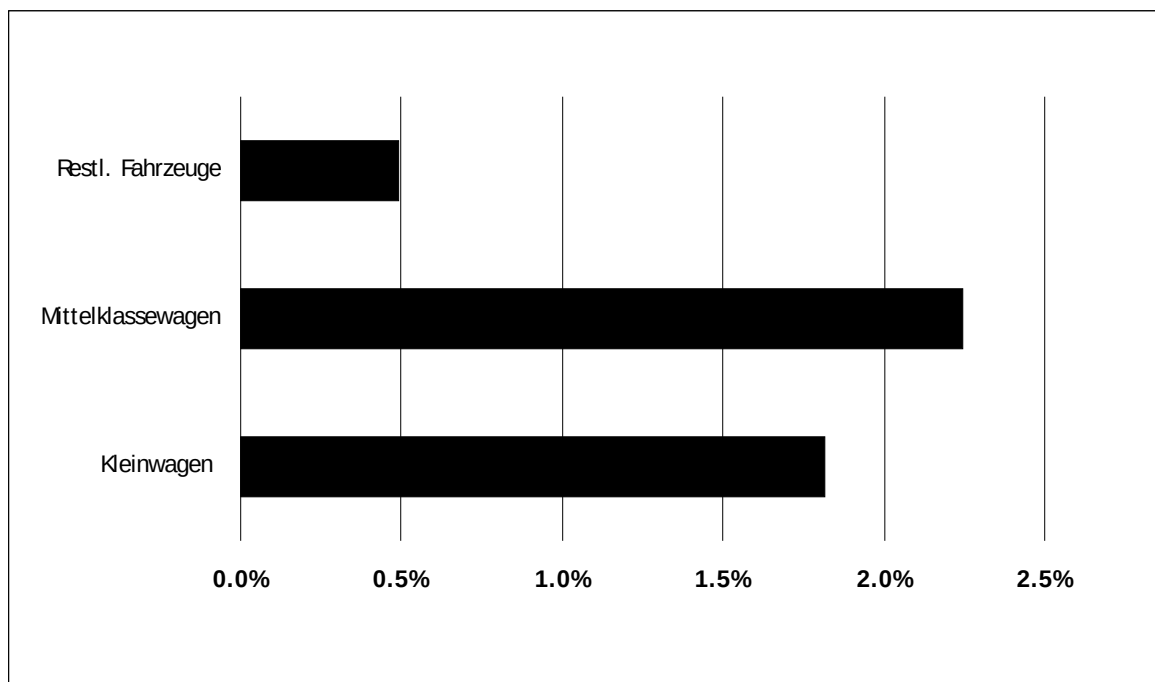


Figur 17: Abschätzungen der Einsparungen aufgrund der energieEtikette und des Bonus-Malus-Systems bei den 2004 neu verkauften Fahrzeugen in TJ pro Jahr (Quelle: Schätzung INFRAS auf der Grundlage der Ergebnisse der Discrete Choice Analyse und der Bestandesanalyse 2002 sowie der im Rahmen der Energieperspektiven erfolgten Schätzungen von INFRAS zu den Jahresverbräuchen pro Fahrzeugkategorie).

Die energetische Wirkung der mit einem Bonus-Malus-System verstärkten energieEtikette schätzen wir auf insgesamt rund 170 TJ/a. Dies entspricht einer Absenkung des spezifischen Verbrauchs der Fahrzeugflotte um knapp 1.6 Prozent.

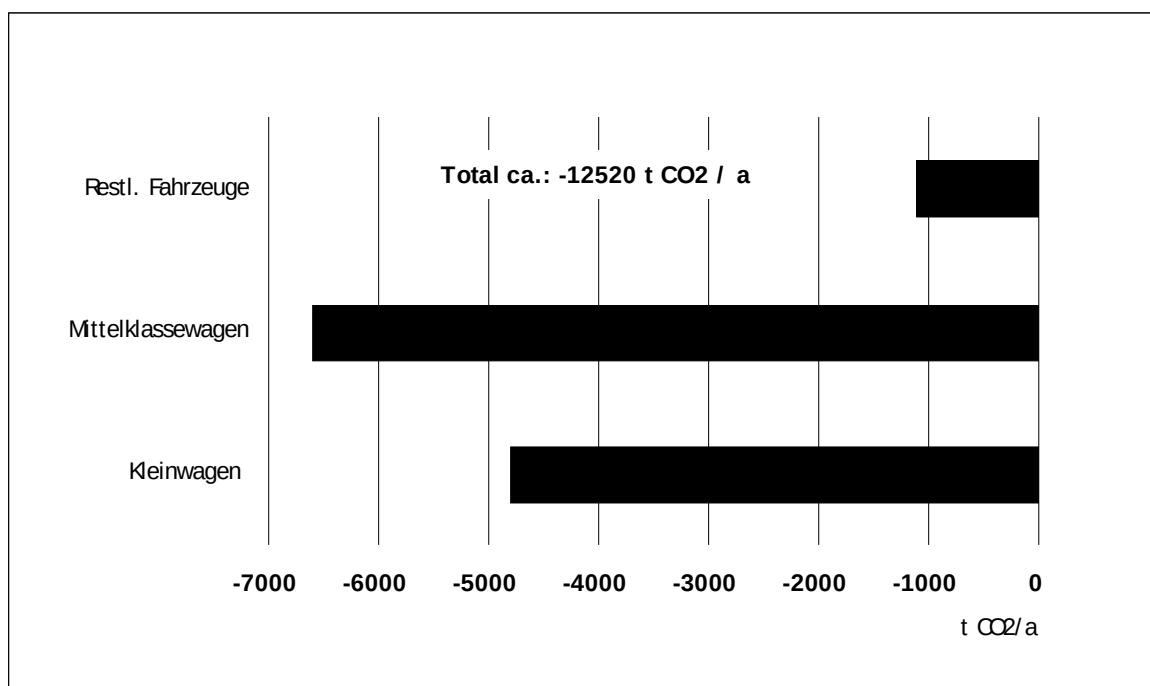
Die energetische Wirkung des Systems mit Bonus-Malus liegt somit mehr als viermal höher als der Effekt der energieEtikette alleine (40 TJ/a).

Wir schätzen die Wirkung bei den Klein- und Mittelklassewagen in einer ähnlichen Grössenordnung zwischen gut 60 und 80 TJ/a. Die Wirkung bei den restlichen Fahrzeugen ist mit rund 15 TJ/a von vergleichsweise untergeordneter Bedeutung.



Figur 18: Abschätzung der prozentualen Einsparungen des Energieverbrauchs aufgrund der energie-Etikette und des Bonus-Malus-Systems bei den 2004 neu verkauften Fahrzeugen (Quelle: Schätzung INFRAS auf der Grundlage der Ergebnisse der Discrete Choice Analyse und der Bestandesanalyse 2002 sowie der im Rahmen der Energieperspektiven erfolgten Schätzungen von INFRAS zu den Jahresverbräuchen pro Fahrzeugkategorie).

Die prozentuale Einsparung liegt bei den Mittelklassewagen mit rund 2.3 Prozent am höchsten. Bei den Kleinwagen kann eine Einsparung in der Höhe von rund 1.8 Prozent erwartet werden. Bei den übrigen schätzen wird die Einsparung auf rund 0.5 Prozent.

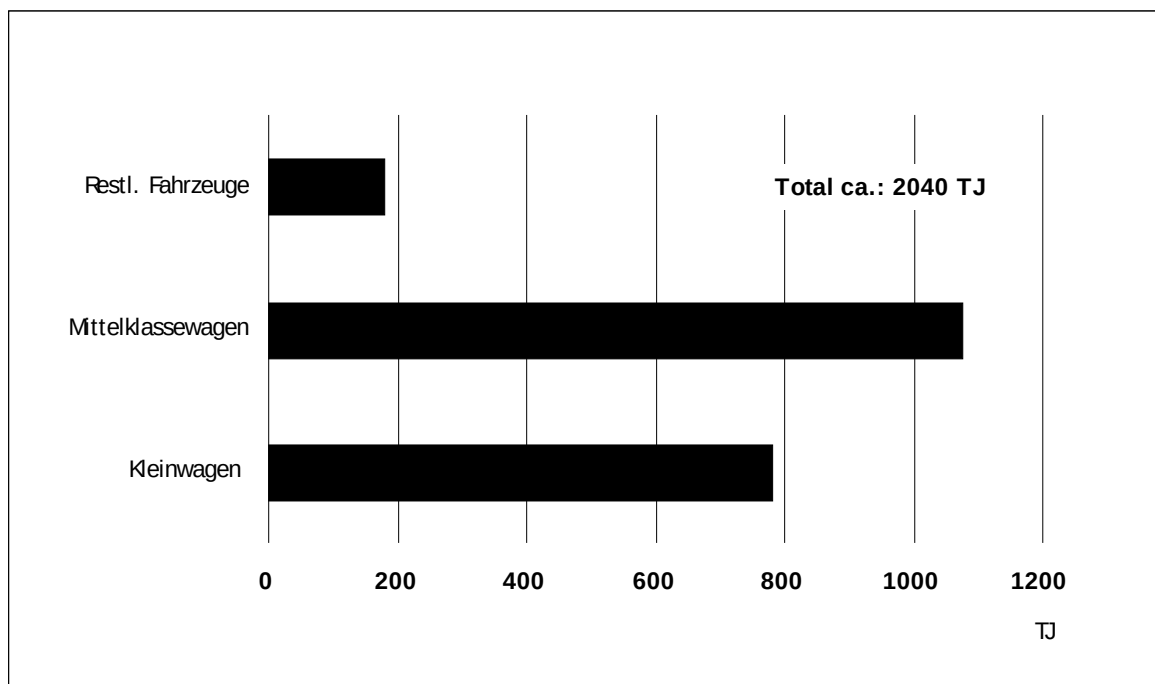


Figur 19: Abschätzungen der Einsparungen an CO₂-Emissionen aufgrund der durch die energieEtikette und des Bonus-Malus-Systems induzierten Energieeinsparungen bei den 2004 neu verkauften Fahrzeugen in t CO₂ pro Jahr (Quelle: Schätzung INFRAS auf der Grundlage der Ergebnisse der Discrete Choice Analyse und der Bestandesanalyse 2002 sowie der im Rahmen der Energieperspektiven erfolgten Schätzungen von INFRAS zu den durchschnittlichen Emissionsfaktoren pro Fahrzeugkategorie).

Insgesamt schätzen wir die Reduktionswirkung des Bonus-Malus-Systems auf eine Grössenordnung von gut 12'500 t CO₂ pro Jahr. Die Hauptwirkung dürfte mit rund 6'500 Tonnen bei den Mittelklassewagen anfallen. Bei den Kleinwagen schätzen wir die Reduktionswirkung auf knapp 4'000 t CO₂. Die Kategorie der restlichen Fahrzeuge dürfte etwa 1'000 Tonnen zur Reduktion beitragen.

Hochgerechnet auf die Jahre 2007 (Annahme Inkrafttreten des Bonus-Malus-Systems) bis 2010 schätzen wir die Wirkung des Bonus-Malus-Systems auf eine Reduktion der CO₂-Emissionen von rund 0.1 Mio. t.³³

³³ Die Wirkung des Bonus-Malus-Systems wurde aufgrund der Bestandesanalyse 2002 hochgerechnet. Zu berücksichtigen ist, dass im zugrunde liegenden Modell davon ausgegangen wird, dass sich die Fahrleistung der Neufahrzeuge gegenüber den älteren Fahrzeugen deutlich erhöht. Dies führt zu einer deutlichen Erhöhung der Wirkung, die im Jahr 2010 über dem Vierfachen der Wirkung des Jahres 2007 liegt.



Figur 20: Abschätzung der energetischen Einsparungen **über die Lebensdauer** aufgrund der energieEtikette und des Bonus-Malus-Systems bei den 2004 neu verkauften Fahrzeugen (Quelle: Schätzung INFRAS auf der Grundlage der Ergebnisse der Discrete Choice Analyse und der Bestandesanalyse 2002 sowie der im Rahmen der Energieperspektiven erfolgten Schätzungen von INFRAS zu den Jahresverbräuchen pro Fahrzeugkategorie).

Über die Lebensdauer der Fahrzeuge schätzen wir eine energetische Einsparwirkung in der Grössenordnung von über 2'040 TJ. Der Hauptbeitrag stammt von den Mittelklassewagen (gut 1'100 TJ); gefolgt von den Kleinwagen (knapp 800 TJ). Die restlichen Fahrzeuge tragen knapp 200 TJ zur geschätzten Wirkung bei.

5 Gesamtbeurteilung und Empfehlungen

Im Folgenden werden die Wirkungen der energieEtikette für Personenwagen und des Bonus-Malus-Systems aus Sicht des Evaluationsteams beurteilt. Grundlagen sind die in den vorangehenden Kapiteln dargestellten Ergebnisse, die im Hinblick auf die Forschungsfragen gesamthaft interpretiert werden. Anhand der Gesamtbeurteilung werden anschliessend Empfehlungen zur Verbesserung der Wirksamkeit der energieEtikette (und der weiteren Informationsmassnahmen) und zur Einführung eines allfälligen Bonus-Malus-Systems abgeleitet.

5.1 Gesamtbeurteilung

Die Gesamtbeurteilung der energieEtikette für Personenwagen (und der weiteren Informationsmassnahmen) sowie des Bonus-Malus-Systems erfolgt entlang der Forschungsfragen (vgl. Kapitel 1.2), die aus Gründen der einfacheren Lesbarkeit teilweise zusammengefasst werden.

Welche Bedeutung hat der Energieverbrauch für den Kaufentscheid von neuen Personenwagen?

In der EU und in der Schweiz durchgeführte Untersuchungen sowie die im Rahmen der vorliegenden Wirkungsanalyse durchgeführte Befragung von Neuwagenkäufern zeigen übereinstimmend, dass beim Kaufentscheid eine Kombination von Kriterien berücksichtigt wird und der Energieverbrauch kein prioritäres Kriterium beim Kauf neuer Personenwagen ist. Zudem ist der Treibstoffverbrauch vor allem aus Kostengründen und weniger aus ökologischen Gründen für einen Teil der Neuwagenkäufer (insbesondere Kleinwagenkäufer) von Interesse.

In der Regel ist der Entscheidungsprozess von Neuwagenkäufern hierarchisch strukturiert. In einem ersten Schritt definieren die Neuwagenkäufer aufgrund ihrer Bedürfnisse die in Frage kommende Fahrzeugklasse. Zentrales Kriterium ist dabei die Zweckmässigkeit des Fahrzeugs. Im zweiten Schritt wählen die Käufer die in Frage kommenden Modelle aus, wobei eine Reihe von Kriterien relevant ist. Gemäss der durchgeführten Befragung von Neuwagenkäufern haben die Kriterien Sitzplätze/Grösse, „Sonstiges“ (z.B. Allradantrieb, Komfort, Ausstattung) und Marke erste Priorität. Die ersten beiden Kriterien sind auf praktische Gesichtspunkte ausgerichtet und decken das Kriterium „Zweckmässigkeit“ ab. Weitere wichtige Kriterien sind die Sicherheit, der Preis und das Design. Im Unterschied zu den Kleinwagenkäufern ist für die Käufer von Mittelklassewagen – wohl aus praktischen Gründen – das Kriterium „Kombi“ ebenfalls relevant. Gemäss der Befragung steht der Treibstoffverbrauch bei den Kleinwagenkäufern insgesamt an sechster Stelle, bei den Mittelklassewagenkäufern an zehnter Stelle der Kaufkriterien. Während die Kleinwagenkäufer dem Treibstoffverbrauch immerhin zu 7 Prozent erste Priorität, zu 9.7 Prozent zweite Priorität und zu 12.4 Prozent dritte Priorität beimessen, nimmt die Bedeutung dieses Kriteriums für die Mittelklassewagenkäufer um rund ein Drittel ab (1. Priorität: 3.2 Prozent; 2. Priorität: 7.9 Prozent; 3. Priorität: 8.0 Prozent). Dies zeigt, dass die Kleinwagenkäufer dem Kriterium Treibstoffverbrauch eine deutlich grössere Bedeutung beimessen als die Mittelklassewagenkäufer. Aufgrund dieser Ergebnisse gehen wir davon aus, dass der Treibstoffverbrauch für rund 10 Prozent der Kleinwagenkäufer und rund 5 Prozent der Mittelklassewagenkäufer kaufentscheidrelevant ist.

Wie ist die Umsetzung der energieEtikette für Personenwagen durch den Handel zu beurteilen? Wird die Etikette von den Händlern als Verkaufsargument eingesetzt?

Die Umsetzung der energieEtikette durch den Handel beurteilen wir im ersten Jahr als gut. Die Etikette wird vom Handel jedoch kaum aktiv als Verkaufsargument eingesetzt.

Der Kontrollbericht des TCS (2004) zeigt, dass der Handel die energieEtikette bereits im ersten Jahr (1.10.03 bis 30.9.04) gut umsetzte. Unseres Erachtens kann als Erfolg gewertet werden, dass 61 Prozent der 435 durch den TCS kontrollierten Markenvertretungen die Etikette vorschriftsgemäss umsetzten und sich die festgestellten Mängel grösstenteils auf Details bezogen. Positiv zu werten ist auch, dass 93 Prozent der ausgestellten Neuwagen mit der Etikette gekennzeichnet waren und die Etikette bei 72 Prozent der Neuwagen vorschriftsgemäss angebracht und dargestellt wurde. Verbesserungsbedarf besteht unseres Erachtens u.a. in der Umsetzung der Etikette in der Werbung. Da wir der Werbung eine grosse Bedeutung in der Sensibilisierung von potenziellen Neuwagenkäufern beimessen, erachten wir es als ungenügend, dass lediglich in 8.1 Prozent der zwischen 7. Oktober 2004 und 13. November 2004 kontrollierten Inserate die Leistung und/oder der Verbrauch hervorgehoben wurde und bei 30 bis 50 Prozent dieser Inserate jeweils die Effizienzklasse, der Verbrauch und/oder die CO₂-Emissionen fehlten (TCS 2005). Zu berücksichtigen ist dabei, dass sich die Vorgaben der Energieverordnung lediglich die Inserate bezieht, in denen auf die Leistung und/ oder den Verbrauch hinweisen wird.

Verbesserungsbedarf sehen wir auch bei der Sensibilisierung des Handels und des Einsatzes der energieEtikette im Verkaufsgespräch. Befragungen von Autohändler zeigen, dass diese aufgrund des mangelnden Interesses der Neuwagenkäufer in der Regel nicht aktiv auf den Energieverbrauch und die energieEtikette hinweisen. Der Handel müsste dazu motiviert werden, auf die energieEtikette und den Verbrauchskatalog mindestens bei der Wahl eines Fahrzeugs aus einer bestimmten Fahrzeugklasse aktiv hinzuweisen.

Wie ist die Bekanntheit der energieEtikette bei Käufern von neuen Personenwagen zu beurteilen? Welche Bedeutung hat die energieEtikette für den Kaufentscheid?

Die energieEtikette ist bei den Neuwagenkäufern vergleichsweise bekannt und wird grossmehrheitlich verstanden. Rund zwei Drittel der Kunden sind nach Angaben von Garagisten an der Etikette interessiert. Es ist jedoch davon auszugehen, dass die Etikette nur von einer kleinen Minderheit der Neuwagenkäufer effektiv beachtet und mit hoher Priorität in den Kaufentscheid miteinbezogen wird.

Die Bekanntheit der energieEtikette bei den Neuwagenkäufern beurteilen wir aufgrund der kurzen Umsetzungszeit als vergleichsweise hoch. So gaben in der Befragung der Neuwagenkäufer über 70 Prozent der Befragten an, die energieEtikette zu kennen. Dieser Bekanntheitsgrad ist gleich hoch wie derjenige der Einzelkunden von Haushaltgeräten (INFRAS und IWÖ-HSG 2005). Eine im Jahr 2003 durchgeführte Marktuntersuchung (LINK 2003b) ergab zudem, dass die Bedeutung der energieEtikette von den Neuwagenkäufern von rund drei Viertel der Befragten gut verstanden wird. Nach Angabe der vom TCS im Rahmen der Kontrolle der Umsetzung der Etikette befragten Garagisten sind rund zwei Drittel der Kunden an der Etikette interessiert. 15 Prozent der Kunden seien bereits gut über die Etikette informiert.

Obwohl die energieEtikette gemäss der durchgeführten Befragung von Neuwagenkäufern für rund einen Drittel der befragten Kleinwagen- und Mittelklassewagenkäufer (resp. 48 Prozent der Befragten, die die Etikette kennen) eine hohe bis sehr hohe Bedeutung aufweist, gehen wir davon aus, dass die effektive Bedeutung der Etikette für den Kaufentscheid wesentlich geringer ist. Erstens ist das Kriterium Treibstoffverbrauch (bzw. Energieeffizienz) nur eines von mehreren Kriterien, das nur von 5 bis 10 Prozent der Neuwagenkäufer prioritär berücksichtigt wird. Zweitens steht die energieEtikette als Informationsquelle betreffend Treibstoffverbrauch in Konkurrenz zu anderen Quellen, insbesondere der Beratung von Händlern. Damit dürfte die Beachtung der Etikette beim Kaufentscheid gegenüber dem Kriterium Treibstoffverbrauch geringer sein. Diese Aussage lässt sich durch die Ergebnisse des deskriptiven Teils unserer Befragung von Neuwagenkäufern, in der die Bedeutung des Treibstoffverbrauchs im Vergleich zur energieEtikette höher eingeschätzt wird, und anderen Befragungen von Neuwagenkäufer (LINK 2003a, Senger 2005) stützen. Damit gehen wir insgesamt davon aus, dass die Etikette nur von einer Minderheit der Neuwagenkäufer (unter 5 bis 10 Prozent) effektiv beachtet wird und für sie kaufentscheidrelevant ist.

Wie ist die Bekanntheit des TCS-Verbrauchskatalogs, der VCS-Auto-Umweltliste und der Tipten-Webpage bei den Käufern von neuen Personenwagen zu beurteilen? Welche Bedeutung haben diese Produkte für den Kaufentscheid?

Der TCS-Verbrauchskatalog, die VCS-Auto-Umweltliste und die Tipten-Webpage sind im Vergleich zur energieEtikette bei den Neuwagenkäufern deutlich weniger bekannt. Die nachweisbare Bedeutung dieser Produkte für den Kaufentscheid von Neuwagenkäufern ist insgesamt gering. Unter Berücksichtigung der potenziellen Leserschaft ist die Bekanntheit des TCS-Katalogs und der VCS-Liste jedoch als gut bis sehr gut zu beurteilen. Die Bedeutung dieser Produkte für die Neuwagenkäufer, die die Angebote kennen, ist im Vergleich zur energieEtikette rund halb so gross.

Die durchgeführte Befragung von Neuwagenkäufern zeigt, dass der TCS-Verbrauchskatalog, die VCS-Auto-Umweltliste und die Tipten-Webpage im Vergleich zur energieEtikette deutlich weniger bekannt sind. Während immerhin 72 Prozent der Befragten angeben, die Etikette zu kennen, betragen die Bekanntheitsgrade des TCS-Katalogs 22 Prozent, der VCS-Liste 9 Prozent und der Tipten-Webpage rund 1 Prozent. Lediglich 4.7 Prozent bzw. 2.2 Prozent der insgesamt befragten Neuwagenkäufer messen dem TCS-Katalog bzw. der VCS-Liste eine hohe oder sehr hohe Bedeutung für den Kaufentscheid bei. Interessant ist, dass die Bedeutung des TCS-Katalogs bei den Mittelklassewagenkäufern höher ist als bei den Kleinwagenkäufern. Dieses Ergebnis resultiert vermutlich aus der Leserstruktur des TCS-Katalogs und deutet auf ein Potenzial bei den Kleinwagenkäufern hin. Die Bedeutung dieser Angebote als Informationsinstrument ist im Vergleich zur energieEtikette, der in der Befragung rund ein Drittel eine hohe oder sehr hohe Bedeutung beimessen, als wesentlich tiefer einzustufen. Unter Berücksichtigung, dass das Kriterium Treibstoffverbrauch beim Kaufentscheid in Konkurrenz zu anderen Kriterien steht, schätzen wir die Bedeutung des TCS-Katalogs, der VCS-Liste und der Tipten-Webpage insgesamt als gering ein. Unter Berücksichtigung der für die energieEtikette angestellten Überlegungen gehen wir davon aus, dass der TCS-Katalog für weniger als 1 Prozent und die VCS-Liste für weniger als 0.5 Prozent der Neuwagenkäufer einen Einfluss auf den Kaufentscheid ausüben.

Bei der Beurteilung der einzelnen Informationsprodukte ist die potenzielle Leserschaft zu berücksichtigen. Ausgehend davon, dass rund 20 Prozent bzw. 2 Prozent der Schweizer Wohnbevölkerung Mitglieder des TCS bzw. des VCS sind, ist der in der durchgeführten Befragung festgestellte Bekanntheitsgrad des TCS-Katalogs und der VCS-Liste als gut bis sehr gut zu beurteilen.³⁴ Als positiv werten wir zudem, dass 18 bzw. 24 Prozent der Befragten, die den TCS-Katalog kennen, ihre Bedeutung für den Kaufentscheid als hoch oder sehr hoch einschätzen. Bei der VCS-Liste betragen die entsprechenden Ergebnisse 36 Prozent (Kleinwagenkäufer) bzw. 16 Prozent (Mittelklassewagenkäufer). Die Bedeutung dieser beiden Produkte bei den Befragten, die die Produkte kennen, schätzen wir im Vergleich zur energieEtikette (48 Prozent der Kleinwagen- und Mittelklassewagenkäufer) als tiefer ein. Dies führen wir darauf zurück, dass die Etikette im Unterschied zu den übrigen Informationsmittel am Verkaufspunkt vorhanden ist. Der TCS-Katalog ist vor allem zur Beeinflussung der Käufer von mittleren und höheren Fahrzeugklassen relevant und weist unseres Erachtens bei den Kleinwagenkäufern noch ein Potenzial auf. Demgegenüber vermag die VCS-Liste vor allem die Kleinwagenkäufer zu beeinflussen.

Welchen Einfluss hat die energieEtikette auf das Kaufverhalten der Neuwagenkäufer?

Die Discrete Choice Analyse zeigt, dass die energieEtikette wirkt. Erstens weisen A-kategorisierte im Vergleich zu den übrigen Fahrzeugen (Ausnahme: C-kategorisierte Mittelklassewagen) für die Neuwagenkäufer einen höheren Nutzen auf. Zweitens achten die Neuwagenkäufer bei der energieEtikette vor allem auf die Effizienzategorie A. Drittens übernimmt die Etikette

³⁴ Einschränkung ist zu erwähnen, dass die durchgeführte Befragung keine repräsentative Bevölkerungsbefragung umfasste.

im Sinne einer Signalfunktion im Vergleich zur Situation „ohne Etikette“ einen Teil der Informationsfunktion des Treibstoffverbrauchs. Zu berücksichtigen ist jedoch, dass die Ergebnisse bei den Mittelklassewagen weniger signifikant sind und der Einfluss der energieEtikette in diesem Marktsegment weniger klar ist.

Die Ergebnisse der Discrete Choice Analyse deuten darauf hin, dass die energieEtikette das Kaufverhalten der Neuwagenkäufer signifikant beeinflusst. Bei den Kleinwagenkäufern löst ein A- im Vergleich zu einem G-kategorisierten Neuwagen eine erhöhte Wahlwahrscheinlichkeit von über 6 Prozentpunkten aus. Die schlechtere Signifikanz der ökonometrisch geschätzten Effekte für die Energieeffizienzkatégorien B, C und E deuten wir dahingehend, dass die Befragten in erster Linie auf die Energieeffizienzkatégorie A achten. Bei den Mittelklassewagenkäufern sind die Ergebnisse der Discrete Choice Analyse insgesamt weniger signifikant. Die Schätzungen zeigen jedoch, dass die A- im Vergleich zu den B- und E-kategorisierten Neuwagen gegenüber den G-kategorisierten Neuwagen eine deutlich höhere Wahlwahrscheinlichkeit in Prozentpunkten aufweisen. Die vergleichsweise hohe Wahlwahrscheinlichkeit der Energieeffizienzkatégorie C bei den Mittelklassewagenkäufern, die sogar diejenige der A-Katégorie übertrifft, weist unseres Erachtens zusammen mit dem insignifikanten Ergebnis beim Treibstoffverbrauch darauf hin, dass die Mittelklassewagenkäufer eine bessere Energieeffizienz eines Neuwagens nicht eindeutig positiv bewerten. Diese Interpretation wird durch die direkte Abfrage der Bedeutung verschiedener Kaufkriterien gestützt, die zeigt, dass die Mittelklassewagen- im Vergleich zu den Kleinwagenkäufern dem Treibstoffverbrauch und der energieEtikette eine geringere Bedeutung beimessen.

Der in der Discrete Choice Analyse durchgeführte Vergleich der hypothetischen Situation „ohne energieEtikette“ mit der Situation „mit Etikette“ zeigt, dass die Bedeutung der Energieeffizienzkatégorie mit der Einführung der energieEtikette bei den Kleinwagen- und den Mittelklassewagenkäufern zunimmt und diejenige des Treibstoffverbrauchs abnimmt. Dies zeigt erstens, dass die energieEtikette wirkt und die Beachtung der Energieeffizienz durch die Neuwagenkäufer verstärkt. Zweitens weist die abnehmende Bedeutung des Treibstoffverbrauchs darauf hin, dass die Etikette als Informationsinstrument eine Signalfunktion ausübt und einen Teil der Informationsfunktion des Treibstoffverbrauchs übernimmt. Konkret orientieren sich in der Situation „mit energieEtikette“ erstens mehr Neuwagenkäufer am Effizienzkriterium. Zweitens achtet ein Teil der Käufer, die sich bisher am Treibstoffverbrauch orientiert haben, neu auf die Etikette.

Ergänzend zeigt die Discrete Choice Analyse, dass für die Neuwagenkäufer andere Produktattribute wichtiger sind als die Energieeffizienz. Insbesondere spielen die Marken eine wesentlich grössere Rolle als die Energieeffizienzkatégorien. Eine starke Marke wie beispielsweise Audi bei den Mittelklassewagen oder Peugeot bei den Kleinwagen löst eine erhöhte Wahlwahrscheinlichkeit gegenüber der am wenigsten präferierten Marke (Skoda bzw. Fiat) aus, die etwa viermal so hoch ist wie die Wahlwahrscheinlichkeit eines energieeffizienten (A-gelabelten) zu einem ineffizienten (G-gelabelten) Autos. Diese Resultate stimmen im Wesentlichen mit den Ergebnissen der direkten Befragung nach der Bedeutung verschiedener Kaufkriterien überein.

Hat die energieEtikette den Marktanteil energieeffizienter Personenwagen erhöht?

Die energieEtikette führt zu einer Zunahme des Marktanteils der A- und B-kategorisierten Neuwagen in der Grössenordnung von rund 1.5 Prozent aller Neuwagen. Bezogen auf die jeweiligen Teilmärkte beträgt die Zunahme des Marktanteils der A- und B-kategorisierten Fahrzeuge bei den Kleinwagen 2.5 Prozent, bei den Mittelklassewagen 1.0 Prozent und bei den übrigen Fahrzeugen 0.26 Prozent.

Die anhand der Ergebnisse der Discrete Choice Analyse durchgeführten Simulationen zeigen, dass die energieEtikette zu einer Erhöhung der Marktanteile der A- und B-kategorisierten Neuwagen führt. Wir schätzen die insgesamt durch die Etikette ausgelöste Zunahme der Marktanteile

teile der A- und B-kategorisierten Fahrzeuge auf rund 1.5 Prozent (resp. rund 4'000 Fahrzeuge) aller Neuwagen.³⁵ Bezogen auf die jeweiligen Teilmärkte beträgt die Zunahme des Marktanteils der A- und B-kategorisierten Fahrzeuge bei den Kleinwagen 2.5 Prozent, bei den Mittelklassewagen 1.0 Prozent und bei den übrigen Fahrzeugen 0.26 Prozent. Während die A- und die B-kategorisierten Fahrzeuge bei den Mittelklassewagen (je 0.5 Prozent) und den übrigen Fahrzeugen (je 0.13 Prozent) zu gleichen Teilen zunehmen, sind die Veränderungen bei den Kleinwagen in erster Linie auf die A-kategorisierten Fahrzeuge zurückzuführen, deren Marktanteil um 2 Prozentpunkte des entsprechenden Teilmarktes wächst. Der durch die energieEtikette bewirkten Zunahme der Marktanteile der A- und B-kategorisierten Neuwagen steht mit Ausnahme der E-Kategorie eine Reduktion von Marktanteilen der übrigen Effizienzkatégorien gegenüber. Der Marktanteil der E-kategorisierten Fahrzeuge nimmt durch die Etikette zu Lasten der F- und G-kategorisierten Neuwagen leicht zu. Diese Veränderung ist in erster Linie auf die Mittelklassewagen und die „übrigen“ Neuwagen zurückzuführen.

Wie wirkt sich die energieEtikette auf den Flottenverbrauch der neu verkauften Personenwagen aus?

Die energieEtikette führt zu einer Absenkung des spezifischen Verbrauchs der Fahrzeugflotte von knapp 0.4 Prozent pro Jahr und zu einer Reduktion der CO₂-Emissionen von jährlich rund 3'000 t.

Die energetische Wirkung der energieEtikette schätzen wir insgesamt auf rund 40 TJ pro Jahr, was einer Absenkung des spezifischen Verbrauchs der Fahrzeugflotte um knapp 0.4 Prozent entspricht. Obwohl die Zunahme der A- und B-kategorisierten Kleinwagen aufgrund der Etikette mit 3'000 Fahrzeugen das Dreifache der Mittelklassewagen beträgt, ist die Wirkung bei den Klein- und Mittelklassewagen mit jährlich knapp 20 TJ gleich hoch. Grund dafür sind die höheren Verbrauchsdifferenzen zwischen den Effizienzkatégorien bei den Mittelklassewagen. Die Reduktionswirkung bei den CO₂-Emissionen schätzen wir auf insgesamt 3'050 t pro Jahr.

Wie wird der Einfluss des Bonus-Malus-Systems auf den Kaufentscheid von neuen Personenwagen eingeschätzt?

Die Einführung eines Bonus erhöht die Wirkung der energieEtikette. Die Neuwagenkäufer orientieren bei ihrem Kaufentscheid verstärkt an den Energieeffizienzkatégorien A und B. Die energieEtikette verstärkt durch die Einführung des Bonus gegenüber dem Treibstoffverbrauch im Sinne eines Leitindikators ihre Informationsfunktion betreffend die Energieeffizienz der Fahrzeuge, insbesondere bei den Kleinwagen.

Die Ergebnisse der Discrete Choice Analyse zeigen, dass die Einführung eines Bonus die Wirkung der energieEtikette erhöht. Die energieEtikette in Kombination mit einem Bonus verstärkt das Interesse der Neuwagenkäufer an der Energieeffizienz im Vergleich zu anderen Produkteigenschaften. Die Effizienzkatégorien stiften den befragten Neuwagenkäufern mit Einführung eines Bonus im Vergleich zur Situation ohne Bonus, jedoch mit energieEtikette einen höheren Nutzen. Durch den Bonus verdoppelt sich beispielsweise die Wahrscheinlichkeit bei den Kleinwagenkäufern, einen A- bzw. B-kategorisierten Neuwagen einem G-kategorisierten Kleinwagen vorzuziehen. Auch bei den Mittelklassewagenkäufern führt der Bonus zu einer deutlichen Zunahme der Wahlwahrscheinlichkeit der A- und B-kategorisierten gegenüber den übrigen Fahrzeugen. Der höhere Nutzenkoeffizient für B- im Vergleich zu den A-kategorisierten Fahr-

³⁵ Zu berücksichtigen ist, dass die Energieverordnung vorsieht, dass maximal 1/7 der zum Verkauf angebotenen Neuwagen-Modelle der Effizienzkatégorie A zugeteilt werden können und die Katégorien-Grenzen alle zwei Jahre zu überprüfen und gegebenenfalls anzupassen sind. Daraus folgt erstens, dass die durch die energieEtikette (und das Bonus-Malus-System) bewirkten Marktanteilsveränderungen den Bedarf zur Anpassung der Katégorien-Grenzen gemäss Energieverordnung erhöhen. Zweitens führen die vorzunehmende Anpassung der Katégorien-Grenzen dazu, dass sich die Marktanteile (v.a. der A-kategorisierten Fahrzeuge) wieder auf die Vorgaben der Energieverordnung reduzieren.

zeugen weist jedoch darauf hin, dass die Mittelklassewagenkäufer ihre Vorliebe für etwas weniger effiziente Fahrzeuge beibehalten.

Betreffend der Wirkung des Bonus auf den Einfluss des Produktmerkmals Treibstoffverbrauch sind die Ergebnisse der Discrete Choice Analyse nicht ganz eindeutig: Bei den Kleinwagenkäufern ist mit der Einführung des Bonus ein deutlicher Rückgang der Bedeutung des Treibstoffverbrauchs für die Kaufentscheidung festzustellen. Die bereits festgestellte Abnahme der Bedeutung des Treibstoffverbrauchs durch die Einführung der Etikette im Vergleich zur Situation „ohne Etikette“ wird durch den Bonus weiter verstärkt. Dies deutet unseres Erachtens darauf hin, dass die Funktion der Etikette als Informationsinstrument zur Beurteilung der Energieeffizienz der Fahrzeuge weiter verstärkt wird. Bei den Mittelklassewagenkäufern, bei denen ein Vergleich wegen des höheren Schätzfehlers weniger gut abgestützt ist, zeigt sich in der Tendenz ein ähnlicher Effekt.

Wie werden sich die Marktanteile der energieeffizienten Personenwagen durch das Bonus-Malus-System verändern?

Das Bonus-Malus-System verstärkt die Wirkungen der energieEtikette erwartungsgemäss deutlich. Die durch das Bonus-Malus-System ausgelöste Zunahme des Marktanteils der A- und B-kategorisierten Neuwagen beträgt 5.9 Prozent aller Neuwagen. Bezogen auf die jeweiligen Teilmärkte beträgt die Zunahme des Marktanteils der A- und B-kategorisierten Neuwagen bei den Kleinwagen 6.5 Prozent, bei den Mittelklassewagen 7.0 Prozent und bei den übrigen Fahrzeugen 2 Prozent. Auffallend ist insbesondere die vergleichsweise hohe Zunahme des Marktanteils der B-kategorisierten Mittelklassewagen.

Wird die energieEtikette mit einem Bonus-Malus-System ergänzt, nehmen die Marktanteile der energieeffizienten Fahrzeuge im Vergleich zur Situation ohne Bonus deutlich stärker zu. Aufgrund der durchgeführten Simulation schätzen wir, dass die energieeffizienten Neuwagen (Energieeffizienzkategorien A und B) ihren Marktanteil um 5.9 Prozent (resp. 16'000 Fahrzeuge) aller Neuwagen erhöhen.³⁶ Bezogen auf die jeweiligen Teilmärkte beträgt die Zunahme des Marktanteils der A- und B-kategorisierten Fahrzeuge bei den Kleinwagen 6.5 Prozent, bei den Mittelklassewagen 8.0 Prozent und bei den übrigen Fahrzeugen 2.0 Prozent.

Zwischen den Situationen „mit energieEtikette“ und „mit energieEtikette und Bonus-Malus-System“ ergeben sich folgende Unterschiede:

- Das Bonus-Malus-System verstärkt die Wirkung der energieEtikette bei den A- und B-kategorisierten Fahrzeugen um das Vierfache.
- Die Marktanteilszunahme bei den B-kategorisierten Fahrzeugen wird durch das Bonus-Malus-System überproportional erhöht. Verantwortlich dafür ist die durch den Bonus markant gesteigerte Wirkung bei den Mittelklassewagen (vgl. Tabelle 18).
- Der Marktanteil der E-kategorisierten Fahrzeuge reduziert sich mit der Einführung des Bonus-Malus-Systems. Grund dafür ist die sich neu ergebende Reduktion bei den Marktanteilen dieser Klasse bei den Kleinwagen um 4 Prozent.

Wie wird sich das Bonus-Malus-System auf den Flottenverbrauch der neuen Personenwagen aus?

Die energieEtikette führt in Kombination mit einem Bonus-Malus-System zu einer Absenkung des spezifischen Verbrauchs der Fahrzeugflotte von knapp 1.6 Prozent und zu einer Reduktion der CO₂-Emissionen von jährlich 12'520 t.

³⁶ Vgl. Fussnote 32.

Das Bonus-Malus-System vervierfacht die Wirkungen der energieEtikette und führt zu einer jährlichen Reduktion des Energieverbrauchs um 170 TJ sowie der CO₂-Emissionen um 12'520 t. Der Flottenverbrauch reduziert sich durch das Bonus-Malus-System um insgesamt knapp 1.6 Prozent pro Jahr (vgl. Tabelle 19).

Wirkungen	energieEtikette im Vergleich zur Referenz ohne Etikette	energieEtikette & Bonus-Malus-System im Vergleich zur Referenz ohne Etikette
Energieverbrauch	-40 TJ/a	-170 TJ/a
Flottenverbrauch	-0.4%/a	-1.6%/a
CO ₂ -Emissionen	-3'050 t CO ₂ /a	-12'520 t CO ₂ /a

Tabelle 19: Abschätzung der Wirkung der energieEtikette und des Bonus-Malus-Systems auf den Energieverbrauch, den spezifischen Flottenverbrauch und die CO₂-Emissionen (Quelle: Schätzungen INFRAS auf der Grundlage der Ergebnisse der Discrete Choice Analyse und der Bestandesanalyse 2002 sowie der im Rahmen der Energieperspektiven erfolgten Schätzungen von INFRAS zu den Jahresverbräuchen pro Fahrzeugkategorie).

Wie sind die energieEtikette, die weiteren Informationsmassnahmen und das Bonus-Malus-System insgesamt zu beurteilen? Wie kann die Wirksamkeit der Etikette erhöht werden?

Aufgrund des Beitrags von jährlich 0.4 Prozent an die Erreichung des zwischen dem UVEK und auto-schweiz vereinbarten Absenkungsziels des Flottenverbrauchs der Neuwagen und des vermuteten weiteren Potenzials beurteilen wir die energieEtikette als positiv. Zur Erreichung des jährlichen Absenkungsziels des Flottenverbrauchs von 3 Prozent sind jedoch zusätzliche Massnahmen notwendig, beispielsweise ein Bonus-Malus-System.

Die energieEtikette und die weiteren Informationsmassnahmen sollen die Erreichung des mit der Branchenvereinigung auto-schweiz festgesetzten Reduktionsziels von durchschnittlich 3 Prozent pro Jahr unterstützen. Die im Auftrag des UVEK von auto-schweiz vorgenommene Berichterstattung zeigt, dass der durchschnittliche Treibstoffverbrauch der in der Schweiz verkauften neuen Personenwagen im Jahr 2003 um 1.36 Prozent abgenommen hat (2002: -2.2 Prozent) und das vereinbarte Jahreszwischenziel nicht erreicht werden konnte (auto-schweiz 2004). Gegenüber dem Vorjahr konnten wiederum technische Verbesserungen und eine weitere Zunahme des Anteils von Dieselfahrzeugen erreicht werden. Die im Vergleich zum Zielpfad verzögerte Absenkung ist laut BFE (2004a) in erster Linie auf die Zunahme des Marktanteils der schweren und stark motorisierten Fahrzeuge und insbesondere der Geländewagen zurückzuführen (BFE 2004a).

Die energieEtikette für Personenwagen beurteilen wir insgesamt als positiv:

- Erstens kann die bisherige Umsetzung seitens des Handels als erfolgreich beurteilt werden.
- Zweitens zeigte die Etikette bereits nach kurzer Zeit des Inkrafttretens eine nachweisbare Wirkung bei den Neuwagenkäufern.
- Drittens kann durch die Etikette ein Beitrag von jährlich minus 0.4 Prozent an die Erreichung des vereinbarten Absenkungsziels geleistet werden. Obwohl damit das Absenkungsziel unter Annahme einer jährlichen technischen Verbesserung von 1.5 Prozent und einer weiteren Zunahme des Dieselanteil einerseits und einer Zunahme der schweren und stark motorisierten Fahrzeuge andererseits voraussichtlich noch nicht erreicht werden kann, leistet die Etikette unseres Erachtens einen nicht unwesentlichen Beitrag an die Zielerreichung.

- Viertens birgt die Etikette nach unserer Einschätzung weiteres Potenzial. Einerseits kann die Wirksamkeit der Etikette durch eine weitere Verbesserung der Umsetzung (z.B. prominenter Darstellung in der Werbung) und vor allem durch eine aktivere Kommunikation seitens der Händler in den Verkaufsgesprächen verstärkt werden. Andererseits kann die Etikette als Grundlage für weitergehende Massnahmen (z.B. Bonus-Malus-System) verwendet werden.

Die energetischen Wirkungen des TCS-Verbrauchskatalogs, der VCS-Auto-Umweltliste und der Topten-Webpage schätzen wir insgesamt als sehr gering ein. Die empirischen Ergebnisse zeigen, dass der Einfluss dieser Informationsmassnahmen im Vergleich zur Etikette deutlich geringer ist. Die grössten Wirkungen dürften aufgrund der grossen Leserschaft vom TCS-Katalog ausgehen. Unter Berücksichtigung der Grösse und der Besonderheiten der Leserschaft sowie der Vielfalt der genutzten Informationsquellen für den Kaufentscheid kann diesem Informationsmittel durchaus eine wirksame ergänzende Rolle zukommen. So ist der TCS-Katalog vor allem zur Beeinflussung der Käufer von mittleren und höheren Fahrzeugklassen relevant und weist bei den Kleinwagenkäufern noch Potenzial auf. Demgegenüber ist die VCS-Liste heute eher für Kleinwagenkäufer relevant. Zudem gehen wir davon aus, dass die Informationen des TCS und des VCS von Flottenbesitzern zur Auswahl der Neuwagen verwendet werden. Einschränkung weisen wir darauf hin, dass die Prüfung des Kosten-/Nutzen-Verhältnisses dieser Informationsinstrumente aus Sicht des Bundes (resp. EnergieSchweiz) nicht Gegenstand vorliegender Wirkungsanalyse war.

Das Bonus-Malus-System verstärkt die durch die energieEtikette ausgelöste Wirkung bedeutend. Gemäss unseren Schätzungen kann das zwischen dem UVEK und auto-schweiz vereinbarte Absenkungsziel des Flottenverbrauchs von 3 Prozent durch die Einführung eines Bonus-Malus-Systems gerade erreicht werden (Annahme: jährliche Reduktion des spezifischen Flottenverbrauchs ohne energieEtikette und Bonus-Malus von 1.5 Prozent). Bei einer Einführung des Bonus-Malus-Systems im Jahr 2007 kann zudem bis 2010 mit einem Reduktionsbeitrag von 0.1 Mio. t CO₂-Emissionen zur Erreichung der energie- und klimapolitischen Ziele des Bundes im Treibstoffbereich gerechnet werden (voraussichtliche Ziellücke im Treibstoffbereich 2010 gemäss Prognos 2004: 2.4 Mio. t CO₂). Bei der Beurteilung des Bonus-Malus-Systems ist zu berücksichtigen, dass durch dieses Instrument Dieselfahrzeuge überproportional gefördert werden und faktisch eine Dieselförderung stattfindet. So sind rund 90 Prozent der dieselfetriebenen Personenwagen A- oder B-kategorisiert. Aus diesem Grund sollten neben dem Treibstoffverbrauch (resp. den CO₂-Emissionen) auch die weiteren Schadstoffe (PM10, NO_x) in einem Bonus-Malus-System berücksichtigt werden.

Neben den kurzfristigen Wirkungen sind unseres Erachtens vor allem die durch die Veränderung der Fahrzeugflotte erzielbaren längerfristigen energetischen Wirkungen von grosser Bedeutung. So belaufen sich die durch die energieEtikette und das Bonus-Malus-System erzielbaren energetischen Wirkungen über die Lebensdauer der Fahrzeuge (Annahme: 12 Jahre) bei den jährlich neu verkauften Fahrzeugen auf rund 500 TJ.

Ergänzend weisen wir darauf hin, dass höhere Treibstoffpreise (z.B. aufgrund einer CO₂-Abgabe) die Wirkung der energieEtikette verstärken würden. Es war jedoch nicht Gegenstand unserer Untersuchung, die Wirkung der Kombination von Etikette und CO₂-Abgabe zu analysieren. Für den Vergleich verschiedener Instrumente zur Reduktion des Treibstoffverbrauchs müssten zudem die Vollzugskosten berücksichtigt werden, was ebenfalls nicht Teil unserer Wirkungsanalyse war.

5.2 Empfehlungen

Aufgrund der Ergebnisse vorliegender Wirkungsanalyse ergeben sich folgende Empfehlungen:

1. Das BFE (resp. EnergieSchweiz) sollte in Zusammenarbeit mit der Branche die Wirksamkeit der energieEtikette durch folgende Massnahmen weiter verstärken:
 - Flächendeckende Umsetzung der energieEtikette im Handel.
 - Sensibilisierung des Handels und Entwicklung geeigneter Anreize, damit diese in den Verkaufsgesprächen aktiver auf die energieEtikette, die Energieeffizienz und die mit dem reduzierten Treibstoffverbrauch verbundenen finanziellen Einsparungen hinweisen.
2. Aufgrund deren vergleichsweise geringen Bedeutung sollte das BFE (resp. EnergieSchweiz) die Unterstützung der weiteren Informationsmassnahmen überprüfen (v.a. VCS-Auto-Umweltliste und Topten-Webpage³⁷). Für eine weitere Mitfinanzierung dieser Produkte spricht die Möglichkeit, eine spezifische Zielgruppe über mehrere Informationskanäle zu erreichen und dadurch eine höhere Wirkung zu erzielen. Dagegen könnte gehalten werden, dass sich das BFE (resp. EnergieSchweiz) auf die Verstärkung der energieEtikette konzentrieren sollte. Kurzfristig sollte das BFE in jedem Fall darauf hinwirken, dass die Partner die Bekanntheit ihrer Informationsangebote weiter erhöhen, um deren Wirkungspotenzial besser auszuschöpfen.
3. Da die energieEtikette zur Erreichung des zwischen dem UVEK und auto-schweiz vereinbarten Absenkungsziels voraussichtlich nicht genügt, empfehlen wir dem BFE die Einführung eines Bonus-Malus-Systems für neue Personenwagen. Bei rascher Einführung kann das Bonus-Malus-System zudem einen relevanten Beitrag an die energie- und klimapolitischen Ziele im Treibstoffbereich leisten. Längerfristig erachten wir das Bonus-Malus-System in Kombination mit weiteren Massnahmen (z.B. CO₂-Abgabe und Förderung von Verhaltensmassnahmen wie EcoDrive) als geeignet, relevante und nachhaltige Wirkungen zur Reduktion des Treibstoffverbrauchs zu erzielen. Aus Wirkungssicht empfehlen wir dem BFE (resp. dem Gesetzgeber), die Fördersätze für A- und B-kategorisierte Neuwagen mindestens in der Höhe der für die vorliegende Wirkungsanalyse verwendeten Sätze festzusetzen. Aufgrund der faktisch stattfindenden Dieselförderung sollte zudem die Begrenzung weiterer Schadstoffe (PM10, NO_x) in ein Bonus-Malus-Modell miteinbezogen werden.
4. Da das Bonus-Malus-System die Beachtung der Energieeffizienzkategorien (resp. der energieEtikette) deutlich erhöht (Lerneffekt mit Belohnung), empfehlen wir dem BFE (resp. EnergieSchweiz) und der Branche, eine allfällige Einführung des Bonus-Malus-System mit geeigneten und angemessenen Kommunikationsmassnahmen zu unterstützen.

³⁷ Der TCS ist vom BFE im Rahmen eines Leistungsauftrags verpflichtet, ausgewählte technische Informationen der Neufahrzeuge zu dokumentieren.

Annex

Annex 1: Methodik Kundenbefragung und Discrete Choice Analyse

A. Attribute

Nach eingehenden Expertengesprächen, einer Auswertung vorhandener Literatur, der Sichtung von Produktkatalogen und Werbematerialien von Herstellern sowie schliesslich der Erfahrungen aus dem Pretest legten wir schliesslich die in der folgenden Tabelle dargestellten Attribute und Ausprägungen bei Klein- und Mittelklassewagen fest. Bei der Festlegung war dabei zu beachten, dass einerseits die wichtigsten Kriterien möglichst vollständig erfasst sein sollten, dass andererseits die Anzahl Attribute aber auf ein übersichtliches Mindestmass zu beschränken war (fünf bis sechs Attribute mit drei bis vier Ausprägungen). Dies stellte besonders beim Produktattribut 'Marke' eine besondere Herausforderung dar.

Weiterhin sollen in der Regel die Attribute möglichst unabhängig voneinander sein, eine Regel, von der wir im Fall Treibstoffverbrauch/energieEtikette abwichen, da dies gerade im Vordergrund des Interesses stand.

Kleinwagen		Mittelklassewagen	
Attribut	Ausprägungen	Attribut	Ausprägungen
Marke	VW Polo Opel Corsa Peugeot 206 Toyota Yaris Fiat Punto Renault Clio Mercedes A-Klasse Opel Zafira	Marke	VW Golf Peugeot 307 Audi A4 Toyota Corolla Ford Mondeo Skoda Octavia Renault Laguna Opel Zafira
Hubraum	1.2 l 1.6 l 2.0 l	Hubraum	1.8l 2.0l 2.2l
Treibstoffverbrauch- verbrauch in l/100km	4.5 l/100km 5.6 l/100km 6.7 l/100km 7.8 l/100km	Treibstoffverbrauch- verbrauch in l/100km	5.6 l/100km 7.4 l/100km 9.1 l/100km 10.8 l/100km
Treibstoffart	Diesel Benzin	Treibstoffart	Diesel Benzin
Energieeffizienzkate- gorie (energieEtikette)	A B C E G	Energieeffizienzkategorie (energieEtikette)	A B C E G
Preis	15'450 CHF 17'681 CHF 19'912 CHF 22'143 CHF 24'374 CHF	Preis	26'540 CHF 30'373 CHF 34'206 CHF 38'039 CHF 41'872 CHF

Tabelle 20: Discrete Choice Analyse: Produkt-Attribute Klein- und Mittelklassewagen.

B. Fragebogen

Im Fragebogen wurden aus diesen Attributen und Ausprägungen nun nach einem speziellen Algorithmus mit der Software Sawtooth CBC jeweils drei konkrete Produkte zusammengestellt, die dann auf einer Seite nebeneinander dem Konsumenten zur Auswahl gestellt wurden (Choice Task).³⁸ Aus Kosten- und Handhabungsgründen entschieden wir uns dafür, die Befragung nicht mit einem Laptop (Computer Aided Personal Interview, CAPI), sondern mit Papierfragebögen (Paper & Pencil) durchzuführen. Dies hatte zur Folge, dass eine Anzahl unterschiedlicher Fragebogenvarianten zu erstellen war, um eine möglichst vollständige Abdeckung aller wesentlichen Vergleiche und Trade-Offs zu erreichen.³⁹ Insgesamt wurden 12 Fragebogenvarianten mit je 7+7+7 Choice Tasks gebildet.⁴⁰ Während die ersten 7 Choice Taks ohne das Produktattribut Energieeffizienzkategorie sind, ist in den folgenden 7 Choice Tasks das Produktattribut Energieeffizienzkategorie enthalten, die letzten sieben Choice Tasks beinhalten zusätzlich zur Energieeffizienzkategorie ein Bonussystem (für ein A-Label 1'800 CHF und für ein B-Label 1'200 CHF).

Fragebogen Kleinwagenkäufer (Beispiel)

Name _____

Vorname _____

Termine:

A:

B:

C:

Schweiz aktuell

Grüezi 1

Grüezi, mein Name ist ... vom Marktforschungsinstitut IHA-GfK AG in Hergiswil. Können Sie mich mit Frau/Herr verbinden?

☐ Ja => Grüezi 2

☐ Nein => Termin

Grüezi 2=

Grüezi Frau/Herr.... mein Name ist vom Marktforschungsinstitut IHA-GfK AG in Hergiswil. Sie haben sich bereit erklärt, an einer Studie zum Thema Kauf von Autos mitzumachen. Es handelt sich dabei um eine wissenschaftliche Studie im Auftrag der Universität St. Gallen. Sie haben von uns in den letzten Tagen Unterlagen per Post erhalten. Haben Sie diese Unterlagen gerade zur Hand?

INT: Befragte Person aufbieten, ausgefüllte Unterlagen zu holen, sonst Termin

³⁸ Ein Beispiel für die definitive Version des verwendeten Fragebogens ist in Annex x wiedergegeben.

³⁹ Bei der CAPI-Variante generiert die Software für jeden Befragten einen individuellen Fragebogen.

⁴⁰ Als Faustregel sollte das Produkt Anzahl Choice Tasks x Anzahl Fragebogenversionen grösser oder gleich 80 sein.

Frage A1

Welches sind Ihrer Ansicht nach die drei wichtigsten politischen Aufgabengebiete, denen sich die Schweiz heute zuwenden sollte?

INT: Diese Frage befindet sich am Anfang des zugeschickten Fragebogens.

INT: 3 Antworten möglich

- | | | |
|--------------------------|----|-------------------------|
| ☐ | 1 | Arbeitslosigkeit |
| ☐ | 2 | Soziale Ungerechtigkeit |
| ☐ | 3 | Sicherung der Renten |
| ☐ | 4 | Wirtschaftliche Lage |
| ☐ | 5 | Ausländer, Asylanten |
| ☐ | 6 | Verkehrssituation |
| ☐ | 7 | Umwelt |
| ☐ | 8 | Kriminalität |
| ☐ | 9 | Sicherheitspolitik |
| ☐ | 10 | Anderes, |

Neuwagenkauf

Frage A2

Sie haben sich innerhalb der letzten 12 Monate einen Neuwagen gekauft. Wer ist in die Kaufentscheidung miteinbezogen gewesen?

INT: Mehrere Antworten möglich.

- | | | |
|--------------------------|---|--|
| ☐ | 1 | Ich allein |
| ☐ | 2 | Die ganze Familie (Ehefrau, -mann/Lebensgefährtin,-e/Kinder) |
| ☐ | 3 | Freunde, Kollegen |
| ☐ | 4 | Andere, nämlich..... |

Frage A3

Welche Informationsquellen haben Sie für Ihre Kaufentscheidung genutzt?
 INT: Mehrere Antworten möglich.

☐

1

Händler

☐

2

Automagazine (z.B. auto Illustrierte, Automobil-Revue)

☐

3

Automobilclubs (z.B. tcs, vcs)

☐

4

Hersteller

☐

5

Erfahrungen von Freunden, Kollegen

☐

6

Sonstiges, nämlich.....

Frage A4

Für welches Auto haben Sie sich schliesslich entschieden? Bitte geben Sie mir Marke und Modelltyp an.
 INT: Bitte Marke und Modelltyp in die jeweiligen Zeilen eintragen.

Marke:.....

Modell:.....

Frage A5

Welche Eigenschaften Ihres Neuwagens haben Sie zum Kauf bewogen? Bitte nennen Sie die drei wichtigsten Kaufentscheidungskriterien bei der Wahl Ihres Neuwagens, gereiht nach ihrer Wichtigkeit.
 INT: 3 Antworten möglich

	1. Priorität	2. Priorität	3. Priorität
A) Klimaanlage	☐ 1	☐ 1	☐ 1
B) Treibstoffverbrauch	☐ 2	☐ 2	☐ 2
C) Sicherheit (ABS, Airbags)	☐ 3	☐ 3	☐ 3
D) Marke	☐ 4	☐ 4	☐ 4
E) Sitzplätze/Grösse	☐ 5	☐ 5	☐ 5
F) Design	☐ 6	☐ 6	☐ 6
G) Farbe	☐ 7	☐ 7	☐ 7
H) Preis	☐ 8	☐ 8	☐ 8
I) Treibstoffart (Benzin, Diesel)	☐ 9	☐ 9	☐ 9
y J) Leistung (Hubraum)	☐ 10	☐ 10	☐ 10
K) Kombi	☐ 11	☐ 11	☐ 11

Welche Eigenschaften Ihres Neuwagens haben Sie zum Kauf bewogen? Bitte nennen Sie die drei wichtigsten Kaufentscheidungskriterien bei der Wahl Ihres Neuwagens, gereiht nach ihrer Wichtigkeit.
INT: 3 Antworten möglich

L) Automatik	☐ 12	☐ 12	☐ 12
M) 5-türig	☐ 13	☐ 13	☐ 13
N) Sonstiges, was?.....	☐ 14	☐ 14	☐ 14

.....

Frage A6a

y **Sind andere Fahrzeugmodelle in der engeren Auswahl gestanden?**

- ☐ 1 Ja => weiter mit Frage **A6b**
☐ 2 Nein => weiter mit Frage **A7**

Frage A6b

Welche anderen Fahrzeugmodelle sind in der engeren Auswahl gestanden? Bitte geben Sie Ihre zweite und dritte Wahl mit Marke und Modelltyp an.

2. Wahl

Marke:.....

Modell:.....

3. Wahl

Marke:.....

Modell:.....

Frage A7

Über welche weiteren Autos verfügt Ihr Haushalt derzeit? (Besitz)

2. Auto

Marke:.....

Modell:.....

3. Auto

Marke:.....

Modell:.....

☐

Keine weiteren Autos

Frage A12

Wenn Sie heute einen Neuwagen kaufen, für welches Modell würden Sie sich innerhalb dieser Auswahl entscheiden?		
Renault Clio	Toyota <u>Yaris</u>	Peugeot 206
Hubraum 1.2 l	Hubraum 2.0 l	Hubraum 1.6 l
Treibstoffverbrauch 6.7 (l/100km)	Treibstoffverbrauch 5.6 (l/100km)	Treibstoffverbrauch 4.5 (l/100km)
Treibstoffart Benzin	Treibstoffart Benzin	Treibstoffart Diesel
24'374 CHF	15'450 CHF	17'681 CHF
		
Welches dieser drei Modelle würden Sie kaufen?		
Bitte zutreffende Antwort ankreuzen!		
☐ 1	☐ 2	☐ 3
☐ 4 Keines dieser Modelle kommt für mich in Frage, weil		

Frage A13

Wenn Sie heute einen Neuwagen kaufen, für welches Modell würden Sie sich innerhalb dieser Auswahl entscheiden?		
Fiat <u>Punto</u>	Toyota <u>Yaris</u>	VW Polo
Hubraum 2.0 l	Hubraum 1.6 l	Hubraum 1.2 l
Treibstoffverbrauch 4.5 (l/100km)	Treibstoffverbrauch 7.8 (l/100km)	Treibstoffverbrauch 6.7 (l/100km)
Treibstoffart Benzin	Treibstoffart Benzin	Treibstoffart Diesel
17'681 CHF	19'912 CHF	22'143 CHF
		
Welches dieser drei Modelle würden Sie kaufen?		
Bitte zutreffende Antwort ankreuzen!		
☐ 1	☐ 2	☐ 3
☐ 4 Keines dieser Modelle kommt für mich in Frage, weil		

Frage A14

Wenn Sie heute einen Neuwagen kaufen, für welches Modell würden Sie sich innerhalb dieser Auswahl entscheiden?		
Peugeot 206	Mercedes A-Klasse	Opel <u>Zafira</u>
Hubraum 1.2 l	Hubraum 2.0 l	Hubraum 1.6 l
Treibstoffverbrauch 5.6 (l/100km)	Treibstoffverbrauch 6.7 (l/100km)	Treibstoffverbrauch 7.8 (l/100km)
Treibstoffart Diesel	Treibstoffart Benzin	Treibstoffart Diesel
15'450 CHF	22'143 CHF	24'374 CHF
		
Welches dieser drei Modelle würden Sie kaufen?		
Bitte zutreffende Antwort ankreuzen!		
☐ 1	☐ 2	☐ 3
☐ 4 Keines dieser Modelle kommt für mich in Frage, weil		

Frage A15

Wenn Sie heute einen Neuwagen kaufen, für welches Modell würden Sie sich innerhalb dieser Auswahl entscheiden?		
Peugeot 206	Opel Zafira	VW Polo
Hubraum 2.0 l	Hubraum 1.2 l	Hubraum 1.6 l
Treibstoffverbrauch 5.6 (l/100km)	Treibstoffverbrauch 6.7 (l/100km)	Treibstoffverbrauch 4.5 (l/100km)
Treibstoffart Diesel	Treibstoffart Diesel	Treibstoffart Benzin
Effizienzklasse G	Effizienzklasse A	Effizienzklasse C
19'912 CHF	24'374 CHF	22'143 CHF
		
Welches dieser drei Modelle würden Sie kaufen?		
Bitte zutreffende Antwort ankreuzen!		
☐ 1	☐ 2	☐ 3
☐ 4 Keines dieser Modelle kommt für mich in Frage, weil		

Frage A16

Wenn Sie heute einen Neuwagen kaufen, für welches Modell würden Sie sich innerhalb dieser Auswahl entscheiden?		
Opel Corsa	Mercedes A-Klasse	Fiat Punto
Hubraum 1.2 l	Hubraum 2.0 l	Hubraum 1.6 l
Treibstoffverbrauch 7.8 (l/100km)	Treibstoffverbrauch 6.7 (l/100km)	Treibstoffverbrauch 4.5 (l/100km)
Treibstoffart Diesel	Treibstoffart Benzin	Treibstoffart Diesel
Effizienzklasse E	Effizienzklasse C	Effizienzklasse A
15'450 CHF	22'143 CHF	24'374 CHF
		
Welches dieser drei Modelle würden Sie kaufen?		
Bitte zutreffende Antwort ankreuzen!		
☐ 1	☐ 2	☐ 3
☐ 4 Keines dieser Modelle kommt für mich in Frage, weil		

Frage A17

Wenn Sie heute einen Neuwagen kaufen, für welches Modell würden Sie sich innerhalb dieser Auswahl entscheiden?		
Renault Clio	Toyota Yaris	VW Polo
Hubraum 2.0 l	Hubraum 1.2 l	Hubraum 1.6 l
Treibstoffverbrauch 6.7 (l/100km)	Treibstoffverbrauch 5.6 (l/100km)	Treibstoffverbrauch 7.8 (l/100km)
Treibstoffart Diesel	Treibstoffart Benzin	Treibstoffart Benzin
Effizienzklasse E	Effizienzklasse B	Effizienzklasse G
17'681 CHF	15'450 CHF	19'912 CHF
		
Welches dieser drei Modelle würden Sie kaufen?		
Bitte zutreffende Antwort ankreuzen!		
☐ 1	☐ 2	☐ 3
☐ 4 Keines dieser Modelle kommt für mich in Frage, weil		

Frage A18

Wenn Sie heute einen Neuwagen kaufen, für welches Modell würden Sie sich innerhalb dieser Auswahl entscheiden?

Mercedes A-Klasse	Renault Clio	Opel Zafira
Hubraum 2.0 l	Hubraum 1.2 l	Hubraum 1.6 l
Treibstoffverbrauch 4.5 (l/100km)	Treibstoffverbrauch 6.7 (l/100km)	Treibstoffverbrauch 5.6 (l/100km)
Treibstoffart Diesel	Treibstoffart Diesel	Treibstoffart Benzin
Effizienzklasse B	Effizienzklasse C	Effizienzklasse E
22'143 CHF	19'912 CHF	24'374 CHF
		

Welches dieser drei Modelle würden Sie kaufen?

Bitte zutreffende Antwort ankreuzen!

☐ 1	☐ 2	☐ 3
☐ 4 Keines dieser Modelle kommt für mich in Frage, weil		

Frage A19

Wenn Sie heute einen Neuwagen kaufen, für welches Modell würden Sie sich innerhalb dieser Auswahl entscheiden?

Toyota Yaris	Peugeot 206	Fiat Punto
Hubraum 1.6 l	Hubraum 1.2 l	Hubraum 2.0 l
Treibstoffverbrauch 7.8 (l/100km)	Treibstoffverbrauch 4.5 (l/100km)	Treibstoffverbrauch 5.6 (l/100km)
Treibstoffart Diesel	Treibstoffart Benzin	Treibstoffart Benzin
Effizienzklasse G	Effizienzklasse E	Effizienzklasse A
17'681 CHF	19'912 CHF	15'450 CHF
		

Welches dieser drei Modelle würden Sie kaufen?

Bitte zutreffende Antwort ankreuzen!

☐ 1	☐ 2	☐ 3
☐ 4 Keines dieser Modelle kommt für mich in Frage, weil		

Frage A20

Wenn Sie heute einen Neuwagen kaufen, für welches Modell würden Sie sich innerhalb dieser Auswahl entscheiden?

Mercedes A-Klasse	Opel Zafira	Opel Corsa
Hubraum 2.0 l	Hubraum 1.2 l	Hubraum 1.6 l
Treibstoffverbrauch 7.8 (l/100km)	Treibstoffverbrauch 5.6 (l/100km)	Treibstoffverbrauch 6.7 (l/100km)
Treibstoffart Benzin	Treibstoffart Diesel	Treibstoffart Benzin
Effizienzklasse G	Effizienzklasse A	Effizienzklasse B
24'374 CHF	22'143 CHF	17'681 CHF
		

Welches dieser drei Modelle würden Sie kaufen?

Bitte zutreffende Antwort ankreuzen!

☐ 1	☐ 2	☐ 3
☐ 4 Keines dieser Modelle kommt für mich in Frage, weil		

Frage A21

Wenn Sie heute einen Neuwagen kaufen, für welches Modell würden Sie sich innerhalb dieser Auswahl entscheiden?

Opel Corsa	Fiat Punto	Renault Clio
Hubraum 1.6 l	Hubraum 2.0 l	Hubraum 1.2 l
Treibstoffverbrauch 5.6 (l/100km)	Treibstoffverbrauch 7.8 (l/100km)	Treibstoffverbrauch 4.5 (l/100km)
Treibstoffart Diesel	Treibstoffart Benzin	Treibstoffart Benzin
Effizienzklasse C	Effizienzklasse B	Effizienzklasse A
19'912 CHF	17'681 CHF	15'450 CHF
		

Welches dieser drei Modelle würden Sie kaufen?

Bitte zutreffende Antwort ankreuzen!

☐ 1	☐ 2	☐ 3
☐ 4 Keines dieser Modelle kommt für mich in Frage, weil		

Frage A22

Wenn Sie heute einen Neuwagen kaufen, für welches Modell würden Sie sich innerhalb dieser Auswahl entscheiden?

Toyota Yaris	VW Polo	Opel Zafira
Hubraum 2.0 l	Hubraum 1.2 l	Hubraum 1.6 l
Treibstoffverbrauch 7.8 (l/100km)	Treibstoffverbrauch 4.5 (l/100km)	Treibstoffverbrauch 5.6 (l/100km)
Treibstoffart Benzin	Treibstoffart Diesel	Treibstoffart Diesel
Effizienzklasse C	Effizienzklasse B Bonus: 1'200 CHF	Effizienzklasse E
15'450 CHF	22'374 CHF	24'374 CHF
		

Welches dieser drei Modelle würden Sie kaufen?

Bitte zutreffende Antwort ankreuzen!

☐ 1

☐ 2

☐ 3

☐ 4 Keines dieser Modelle kommt für mich in Frage, weil
Frage A23

Wenn Sie heute einen Neuwagen kaufen, für welches Modell würden Sie sich innerhalb dieser Auswahl entscheiden?

Opel Corsa	Renault Clio	Mercedes A-Klasse
Hubraum 1.6 l	Hubraum 1.2 l	Hubraum 2.0 l
Treibstoffverbrauch 4.5 (l/100km)	Treibstoffverbrauch 7.8 (l/100km)	Treibstoffverbrauch 6.7 (l/100km)
Treibstoffart Benzin	Treibstoffart Diesel	Treibstoffart Benzin
Effizienzklasse B Bonus: 1'200 CHF	Effizienzklasse G	Effizienzklasse A Bonus: 1'800 CHF
19'912 CHF	17'681 CHF	22'143 CHF
		

Welches dieser drei Modelle würden Sie kaufen?

Bitte zutreffende Antwort ankreuzen!

☐ 1

☐ 2

☐ 3

☐ 4 Keines dieser Modelle kommt für mich in Frage, weil

Frage A24

Wenn Sie heute einen Neuwagen kaufen, für welches Modell würden Sie sich innerhalb dieser Auswahl entscheiden?

Toyota Yaris	Fiat Punto	Peugeot 206
Hubraum 1.2 l	Hubraum 1.6 l	Hubraum 2.0 l
Treibstoffverbrauch 6.7 (l/100km)	Treibstoffverbrauch 7.8 (l/100km)	Treibstoffverbrauch 5.6 (l/100km)
Treibstoffart Diesel	Treibstoffart Benzin	Treibstoffart Diesel
Effizienzklasse E	Effizienzklasse C	Effizienzklasse A Bonus: 1'800 CHF
15'450 CHF	17'681 CHF	19'912 CHF
		

Welches dieser drei Modelle würden Sie kaufen?

Bitte zutreffende Antwort ankreuzen!

☐ 1	☐ 2	☐ 3
☐ 4 Keines dieser Modelle kommt für mich in Frage, weil 		

Frage A25

Wenn Sie heute einen Neuwagen kaufen, für welches Modell würden Sie sich innerhalb dieser Auswahl entscheiden?

Renault Clio	VW Polo	Fiat Punto
Hubraum 2.0 l	Hubraum 1.2 l	Hubraum 1.6 l
Treibstoffverbrauch 4.5 (l/100km)	Treibstoffverbrauch 5.6 (l/100km)	Treibstoffverbrauch 6.7 (l/100km)
Treibstoffart Diesel	Treibstoffart Benzin	Treibstoffart Benzin
Effizienzklasse C	Effizienzklasse G	Effizienzklasse E
15'450 CHF	22'143 CHF	24'374 CHF
		

Welches dieser drei Modelle würden Sie kaufen?

Bitte zutreffende Antwort ankreuzen!

☐ 1	☐ 2	☐ 3
☐ 4 Keines dieser Modelle kommt für mich in Frage, weil 		

Frage A26

Wenn Sie heute einen Neuwagen kaufen, für welches Modell würden Sie sich innerhalb dieser Auswahl entscheiden?		
Toyota Yaris	Peugeot 206	Mercedes A-Klasse
Hubraum 2.0 l	Hubraum 1.2 l	Hubraum 1.6 l
Treibstoffverbrauch 4.5 (l/100km)	Treibstoffverbrauch 5.6 (l/100km)	Treibstoffverbrauch 7.8 (l/100km)
Treibstoffart Benzin	Treibstoffart Diesel	Treibstoffart Diesel
Effizienzklasse B Bonus: 1'200 CHF	Effizienzklasse A Bonus: 1'800 CHF	Effizienzklasse G
17'681 CHF	24'374 CHF	22'143 CHF
		
Welches dieser drei Modelle würden Sie kaufen?		
Bitte zutreffende Antwort ankreuzen!		
☐ 1	☐ 2	☐ 3
☐ 4 Keines dieser Modelle kommt für mich in Frage, weil		

Frage A27

Wenn Sie heute einen Neuwagen kaufen, für welches Modell würden Sie sich innerhalb dieser Auswahl entscheiden?		
Toyota Yaris	Opel Corsa	VW Polo
Hubraum 1.6 l	Hubraum 2.0 l	Hubraum 1.2 l
Treibstoffverbrauch 6.7 (l/100km)	Treibstoffverbrauch 7.8 (l/100km)	Treibstoffverbrauch 4.5 (l/100km)
Treibstoffart Diesel	Treibstoffart Benzin	Treibstoffart Benzin
Effizienzklasse B Bonus: 1'200 CHF	Effizienzklasse E	Effizienzklasse C
15'450 CHF	19'912 CHF	17'681 CHF
		
Welches dieser drei Modelle würden Sie kaufen?		
Bitte zutreffende Antwort ankreuzen!		
☐ 1	☐ 2	☐ 3
☐ 4 Keines dieser Modelle kommt für mich in Frage, weil		

Frage A28

Wenn Sie heute einen Neuwagen kaufen, für welches Modell würden Sie sich innerhalb dieser Auswahl entscheiden?		
Fiat Punto	Renault Clio	Opel Zafira
Hubraum 2.0 l	Hubraum 1.6 l	Hubraum 1.2 l
Treibstoffverbrauch 6.7 (l/100km)	Treibstoffverbrauch 5.6 (l/100km)	Treibstoffverbrauch 7.8 (l/100km)
Treibstoffart Diesel	Treibstoffart Benzin	Treibstoffart Diesel
Effizienzklasse G	Effizienzklasse A Bonus: 1'800 CHF	Effizienzklasse B Bonus: 1'200 CHF
19'912 CHF	15'450 CHF	24'374 CHF
		
Welches dieser drei Modelle würden Sie kaufen?		
Bitte zutreffende Antwort ankreuzen!		
☐ 1	☐ 2	☐ 3
☐ 4 Keines dieser Modelle kommt für mich in Frage, weil		

C. Auswertung

Die Auswertung erfolgte mit der Software Nlogit 3.0, einer auf Discrete Choice Modellierung spezialisierten Weiterentwicklung von Limdep.⁴¹ Die Grundannahme für die Auswertung ist dabei, dass die Wahlentscheidung zwischen den dargestellten Produkten die Präferenzen der befragten Individuen enthüllt, mit anderen Worten den Nutzen, den das gewählte Produkt dem Konsumenten stiftet. Dieser Nutzen kann nicht direkt beobachtet werden, er wird jedoch beim Discrete Choice Ansatz indirekt aus der (beobachtbaren) Wahlentscheidung geschätzt. Dabei wird davon ausgegangen, dass der Nutzen eines Produkts die Summe der Nutzenbeiträge ist, die die Ausprägungen seiner einzelnen Merkmale stiften. Der Konsument, so die Annahme, wählt das Produkt mit der höchsten Summe von Nutzenbeiträgen. Indem man nun eine Vielzahl von Konsumenten befragt und/oder einen Konsumenten eine Reihe von Wahlentscheidungen treffen lässt, kann man aus den Wahlentscheidungen sowohl die Nutzenbeiträge der einzelnen Produktattribute als auch jene ihrer konkreten Ausprägungen ermitteln. Die Validität des Modells hängt dabei entscheidend davon ab, dass man in der Befragungssituation tatsächlich jene Attribute zur Auswahl gestellt hat, die für die Kaufentscheidung des Konsumenten relevant sind.

⁴¹ Limdep/Nlogit ist die anerkannte Fach-Software für Discrete Choice, beinhaltet jedoch im Unterschied zu Sawtooth CBC keine Funktionalität für das Erstellen der Choice Designs, daher arbeiteten wir mit zwei unterschiedlichen Software-Paketen.

Annex 2: Discrete Choice Analyse

A. Ansatz

Für die Discrete Choice Analyse wurde folgender Ansatz gewählt: Die Nutzenfunktion und die Entscheidungsregel im diskreten Entscheidungsmodell sieht wie folgt aus:

$$U_{jk} = U_{jk}(v_{jk}, \delta_{jk}) \rightarrow \max!$$

U_{jk} = Nutzen, den Produkt k Konsumenten j stiftet

v_{jk} = deterministische Nutzenkomponente beinhaltet Nutzenbeiträge aufgrund von Produkteigenschaften des Produktes k für den Konsumenten j (z_{jk}) und individuelle persönliche Eigenschaften j (s_j)

δ_{jk} = stochastische Zufallsvariable, welche unbeobachtbare Produkteigenschaften umfasst z_{jk}^* , unbeobachtbare individuelle Attribute s_j^* und Messfehler ε_{jk} .

Die Auswahlwahrscheinlichkeit wird folgendermassen formuliert:

$$P_{jk} = \text{Prob}(U_{jk} \geq U_{jn}; \forall k \neq n; k, n \in X_t)$$

P_{jk} = Wahrscheinlichkeit, dass Konsument j Produkt k wählt.

Für den stochastischen Term der Verteilungsfunktion wird eine logistische Funktion gewählt (multi-nominales Logitmodell).

$$P_k = \frac{e^{U(k)}}{\sum_{l=1}^n e^{U(l)}}$$

P_{jk} = Wahrscheinlichkeit, dass Konsument j Produkt k wählt.

n = Anzahl der Alternativen

l = Produktalternative

Die Schätzung der Modellparameter erfolgte mit der Maximum-Likelihood-Methode.

B. Marginale Effekte

Die marginalen Effekte einer **kontinuierlichen** erklärenden Variablen x auf die Wahlwahrscheinlichkeit wird mit der partiellen Ableitung berechnet. Diese gibt die Veränderung der Wahrscheinlichkeit an, dass eine bestimmte Alternative (P_k) aufgrund der Veränderung der erklärenden Variablen x gewählt wird. Der marginale Effekt kann somit wie folgt ermittelt werden:

$$\frac{\partial P_{jk}}{\partial x_{jm(z)}} = P_{jk} \beta_z (1(k = m) - P_{jm})$$

j = Konsument bzw. Entscheidungsträger

k = Produkt k

z = Eigenschaft z in Alternative m

Diese Gleichung kann nicht für erklärende Variablen benutzt werden, welche nicht kontinuierlich sind, z.B. diskrete Variablen, Dummies. Bei **nicht kontinuierlichen** Variablen (Dummies) wird der marginale Effekt wie folgt berechnet:

$$\frac{\Delta P_{jk}}{\Delta x} = P_{jk}(x=1) - P_{jk}(x=0)$$

C. Ergebnisse Kleinwagen

B.1. Variablenbezeichnung

v1_wahl	v1: Alternativenwahl
v2_marke	v2: Marke
v2_vwpol	v2: Dummy, VW Polo
v2_opco	v2: Dummy, Opel Corsa
v2_peuge	v2: Dummy, Peugeot 206
v2_toya	v2: Dummy, Toyota Yaris
v2_fipan	v2: Dummy, Fiat Panda
v2_recli	v2: Dummy, Renault Clio
v2_merca	v2: Dummy, Mercedes A-Klasse
v2_opzaf	v2: Dummy, Opel Zafira
v3_hubra	v3: Hubraum
v4_tv	v4: Treibstoffverbrauch
v5_ta	v5: Treibstoffart
v6_ek	v6: Energieeffizienzkategorie
v6_eka	v6_eka: Dummy Energieeffizienzkategorie A
v6_ekb	v6_ekb: Dummy Energieeffizienzkategorie B
v6_ekc	v6_ekc: Dummy Energieeffizienzkategorie C
v6_eke	v6_eke: Dummy Energieeffizienzkategorie E
v6_ek02	v6_ek06: keine energieEtikette, energieEtikette, Bonus
v6_ek_oh	v6_ek_oh: ohne energieEtikette
v6_ek_me	v6_ek_me: mit energieEtikette
v6_ek_mb	v6_ek_mb: mit Bonus
v7_preis	v7: Preis

C.2. Modell 1: Mit energieEtikette ohne Bonus, gleiche Koeffizienten, 2 Konstanten

```
--> RESET
--> Rows;10000$
Data matrix will have      10000 rows and 200 columns.
-->  READ;FILE="C:\Dokumente und Einstellungen\IWOe\Eigene Datei-
en\Datenauswer...
--> SAMPLE      ;ALL $
--> REJECT      ;(V6_EK_ME=0) $
--> DISCRETECHOICE      ;Lhs=V1_WAHL
                        ;crosstab
                        ;Choices=ALT1,ALT2,ALT3
                        ;Model:
                        U(ALT1)
e0+em1*V2_VWPOL+em2*V2_OPCO+em3*V2_PEUGE+em4*V2_TOYA+em5*V2_...
+eta*V5_TA+eeka*V6_EKA+eekb*V6_EKB+eekc*V6_EKC+eeke*V6_EKE+e_pr*V7_PREIS
/
                        U(ALT2)
e0+em1*V2_VWPOL+em2*V2_OPCO+em3*V2_PEUGE+em4*V2_TOYA+em5*V2_...
+eta*V5_TA+eeka*V6_EKA+eekb*V6_EKB+eekc*V6_EKC+eeke*V6_EKE+e_pr*V7_PREIS
/
                        U(ALT3)
em1*V2_VWPOL+em2*V2_OPCO+em3*V2_PEUGE+em4*V2_TOYA+em5*V2_OPZ...
+eta*V5_TA+eeka*V6_EKA+eekb*V6_EKB+eekc*V6_EKC+eeke*V6_EKE+e_pr*V7_PREIS
;Show Model
;Prob = Mod_01
;$
Tree Structure Specified for the Nested Logit Model
Sample proportions are marginal, not conditional.
Choices marked with * are excluded for the IIA test.
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
--+---
Trunk      (prop.) |Limb      (prop.) |Branch      (prop.) |Choice
(prop.) |Weight | IIA
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
--+---
Trunk{1}  1.00000 |Lmb[1:1]  1.00000 |B(1:1,1)  1.00000 |ALT1      .34375 |
1.000 |
          |          |          |          |ALT2      .35000 |
1.000 |
          |          |          |          |ALT3      .30625 |
1.000 |
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
--+---
Model Specification: Utility Functions for Alternatives
Table entry is the attribute that multiplies the indicated parameter.
```

		Parameter						
Row	1	E0	EM1	EM2	EM3	EM4	EM5	EM6
Row	2	EM7	EHR	ETV	ETA	EEKA	EEKB	EEKC
Row	3	EEKE	E_PR					

```

Choice
ALT1          1   Constant  V2_VWPOL  V2_OPCO   V2_PEUGE  V2_TOYA   V2_OPZAF
V2_RECLI
V6_EKC        2   V2_MERCA  V3_HUBRA  V4_TV      V5_TA      V6_EKA    V6_EKB
V6_EKC        3   V6_EKE    V7_PREIS
ALT2          1   Constant  V2_VWPOL  V2_OPCO   V2_PEUGE  V2_TOYA   V2_OPZAF
V2_RECLI
V6_EKC        2   V2_MERCA  V3_HUBRA  V4_TV      V5_TA      V6_EKA    V6_EKB
V6_EKC        3   V6_EKE    V7_PREIS
ALT3          1           V2_VWPOL  V2_OPCO   V2_PEUGE  V2_TOYA   V2_OPZAF
V2_RECLI
V6_EKC        2   V2_MERCA  V3_HUBRA  V4_TV      V5_TA      V6_EKA    V6_EKB
V6_EKC        3   V6_EKE    V7_PREIS
Normal exit from iterations. Exit status=0.

```

```

+-----+
| Discrete choice (multinomial logit) model |
| Maximum Likelihood Estimates              |
| Model estimated: Jan 04, 2005 at 00:42:28PM. |
| Dependent variable                       Choice |
| Weighting variable                       None |
| Number of observations                    640 |
| Iterations completed                      5 |
| Log likelihood function                  -656.5326 |
| R2=1-LogL/LogL*   Log-L fncn   R-sqrd   RsqAdj |
| No coefficients    -703.1119   .06625   .05443 |
| Constants only    -702.0224   .06480   .05296 |
| Response data are given as ind. choice. |
| Number of obs.= 1113, skipped 473 bad obs. |
+-----+

```

Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Er.	P[Z >z]
E0	.05854942	.09150261	.640	.5223
EM1	.78202453	.21265835	3.677	.0002
EM2	.66136372	.19580486	3.378	.0007
EM3	1.07129820	.20067401	5.339	.0000
EM4	.54012879	.21190689	2.549	.0108
EM5	1.14468976	.23273111	4.919	.0000
EM6	.10747864	.20937739	.513	.6077
EM7	.97458665	.23233460	4.195	.0000
EHR	.58247082	.12870927	4.525	.0000
ETV	-.10573284	.03989488	-2.650	.0080
ETA	-.05653211	.08717485	-.648	.5167
EEKA	.30662505	.15341151	1.999	.0456
EEKB	.19893981	.14614835	1.361	.1734
EEKC	-.04254444	.15769911	-.270	.7873
EEKE	.06088301	.15394472	.395	.6925
Matrix: Las	-.376659D-04	.210825D-04	-1.787	.0740

[16,4]

```

+-----+
| Cross tabulation of actual vs. predicted choices. |
| Row indicator is actual, column is predicted. |
+-----+

```

```

| Predicted total is F(k,j,i)=Sum(i=1,...,N) P(k,j,i). |
| Column totals may be subject to rounding error.      |
+-----+

```

Matrix Crosstab has 4 rows and 4 columns.

	ALT1	ALT2	ALT3	Total
ALT1	88.00000	69.00000	63.00000	220.00000
ALT2	75.00000	86.00000	63.00000	224.00000
ALT3	64.00000	63.00000	69.00000	196.00000
Total	226.00000	218.00000	196.00000	640.00000

C.3. Modell 2: Mit energieEtiketten mit Bonus, gleiche Koeffizienten, 2 Konstanten

```
--> SAMPLE          ;ALL $
--> REJECT           ;(V6_EK_MB=0) $
--> DISCRETECHOICE   ;Lhs=V1_WAHL
                    ;crosstab
                    ;Choices=ALT1,ALT2,ALT3
                    ;Model:
                    U(ALT1)
e0+em1*V2_VWPOL+em2*V2_OPCO+em3*V2_PEUGE+em4*V2_TOYA+em5*V2_...
+eta*V5_TA+eeke*V6_EKA+eeke*V6_EKB+eeke*V6_EKC+eeke*V6_EKE+e_pr*V7_PREIS
/
                    U(ALT2)
e0+em1*V2_VWPOL+em2*V2_OPCO+em3*V2_PEUGE+em4*V2_TOYA+em5*V2_...
+eta*V5_TA+eeke*V6_EKA+eeke*V6_EKB+eeke*V6_EKC+eeke*V6_EKE+e_pr*V7_PREIS
/
                    U(ALT3)
em1*V2_VWPOL+em2*V2_OPCO+em3*V2_PEUGE+em4*V2_TOYA+em5*V2_OPZ...
+eta*V5_TA+eeke*V6_EKA+eeke*V6_EKB+eeke*V6_EKC+eeke*V6_EKE+e_pr*V7_PREIS
;Show Model
;Prob = Mod_02
;$
Tree Structure Specified for the Nested Logit Model
Sample proportions are marginal, not conditional.
Choices marked with * are excluded for the IIA test.
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
--+---
Trunk      (prop.) |Limb      (prop.) |Branch      (prop.) |Choice
(prop.) |Weight | IIA
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
--+---
Trunk{1}  1.00000 |Lmb[1:1]  1.00000 |B(1:1,1)  1.00000 |ALT1      .34119 |
1.000 |
          |          |          |          |ALT2      .33962 |
1.000 |
          |          |          |          |ALT3      .31918 |
1.000 |
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
--+---
Model Specification: Utility Functions for Alternatives
Table entry is the attribute that multiplies the indicated parameter.
```

	Parameter							
Row 1	E0	EM1	EM2	EM3	EM4	EM5	EM6	
Row 2	EM7	EHR	ETV	ETA	EEKA	EEKB	EEKC	
Row 3	EEKE	E_PR						

```
Choice
ALT1      1  Constant V2_VWPOL V2_OPCO V2_PEUGE V2_TOYA V2_OPZAF
V2_RECLI
```

```

V6_EKC      2    V2_MERCA  V3_HUBRA  V4_TV      V5_TA      V6_EKA      V6_EKB
ALT2        3    V6_EKE    V7_PREIS
V2_RECLI    1    Constant  V2_VWPOL  V2_OPCO    V2_PEUGE  V2_TOYA    V2_OPZAF
V6_EKC      2    V2_MERCA  V3_HUBRA  V4_TV      V5_TA      V6_EKA      V6_EKB
ALT3        3    V6_EKE    V7_PREIS
V2_RECLI    1                V2_VWPOL  V2_OPCO    V2_PEUGE  V2_TOYA    V2_OPZAF
V6_EKC      2    V2_MERCA  V3_HUBRA  V4_TV      V5_TA      V6_EKA      V6_EKB
                3    V6_EKE    V7_PREIS
Normal exit from iterations. Exit status=0.

```

```

+-----+
| Discrete choice (multinomial logit) model |
| Maximum Likelihood Estimates              |
| Model estimated: Jan 04, 2005 at 00:47:11PM. |
| Dependent variable                       Choice |
| Weighting variable                       None |
| Number of observations                    636 |
| Iterations completed                      5 |
| Log likelihood function                  -653.4332 |
| R2=1-LogL/LogL*   Log-L fncn   R-sqrd   RsqAdj |
| No coefficients   -698.7174   .06481   .05290 |
| Constants only   -698.4276   .06442   .05250 |
| Response data are given as ind. choice. |
| Number of obs.= 1113, skipped 477 bad obs. |
+-----+

```

Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Er.	P[Z >z]
E0	-.01163435	.09225265	-.126	.8996
EM1	.59903718	.21037199	2.848	.0044
EM2	.71790945	.19722372	3.640	.0003
EM3	.76168336	.20468419	3.721	.0002
EM4	.59504412	.21459693	2.773	.0056
EM5	1.10490652	.23605383	4.681	.0000
EM6	.11445784	.21356515	.536	.5920
EM7	.69689507	.23115680	3.015	.0026
EHR	.51251568	.12798346	4.005	.0001
ETV	-.06062558	.04034909	-1.503	.1330
ETA	-.12574656	.08722874	-1.442	.1494
EEKA	.59716890	.14892359	4.010	.0001
EEKB	.38483288	.15386174	2.501	.0124
EEKC	.35885748	.15707973	2.285	.0223
EEKE	.01441016	.15865091	.091	.9276
Matrix: Lambda	-.630007D-04	.206691D-04	-3.048	.0023
[16,4]				

```

+-----+
| Cross tabulation of actual vs. predicted choices. |
| Row indicator is actual, column is predicted. |
| Predicted total is F(k,j,i)=Sum(i=1,...,N) P(k,j,i). |
| Column totals may be subject to rounding error. |
+-----+

```

Matrix Crosstab has 4 rows and 4 columns.

	ALT1	ALT2	ALT3	Total
ALT1	83.00000	72.00000	62.00000	217.00000
ALT2	70.00000	82.00000	65.00000	216.00000
ALT3	63.00000	64.00000	76.00000	203.00000
Total	216.00000	217.00000	203.00000	636.00000

C.4. Modell 3: Ohne energieEtikette, gleiche Koeffizienten, 2 Konstanten

```
--> SAMPLE      ;ALL $
--> REJECT      ; (V6_EK_OH=0) $
--> DISCRETECHOICE      ;Lhs=V1_WAHL
                        ;crosstab
                        ;Choices=ALT1,ALT2,ALT3
                        ;Model:
                        U(ALT1)
e0+em1*V2_VWPOL+em2*V2_OPCO+em3*V2_PEUGE+em4*V2_TOYA+em5*V2_...
+eta*V5_TA+e_pr*V7_PREIS/
                        U(ALT2)
e0+em1*V2_VWPOL+em2*V2_OPCO+em3*V2_PEUGE+em4*V2_TOYA+em5*V2_...
+eta*V5_TA+e_pr*V7_PREIS/
                        U(ALT3)
em1*V2_VWPOL+em2*V2_OPCO+em3*V2_PEUGE+em4*V2_TOYA+em5*V2_OPZ...
+eta*V5_TA+e_pr*V7_PREIS
                        ;Show Model
                        ;Prob = Mod_03
                        ;$

Tree Structure Specified for the Nested Logit Model
Sample proportions are marginal, not conditional.
Choices marked with * are excluded for the IIA test.
```

Trunk (prop.)	Weight	IIA	(prop.) Limb	(prop.) Branch	(prop.) Choice
Trunk{1}	1.00000	Lmb[1:1]	1.00000	B(1:1,1)	1.00000 ALT1 .35417
1.000					ALT2 .31548
1.000					ALT3 .33036
1.000					

Model Specification: Utility Functions for Alternatives
Table entry is the attribute that multiplies the indicated parameter.

Choice	Row	Parameter	EM1	EM2	EM3	EM4	EM5	EM6
ALT1	1	Constant	V2_VWPOL	V2_OPCO	V2_PEUGE	V2_TOYA	V2_OPZAF	
V2_RECLI	2		V2_MERCA	V3_HUBRA	V4_TV	V5_TA	V7_PREIS	
ALT2	1	Constant	V2_VWPOL	V2_OPCO	V2_PEUGE	V2_TOYA	V2_OPZAF	
V2_RECLI	2		V2_MERCA	V3_HUBRA	V4_TV	V5_TA	V7_PREIS	
ALT3	1		V2_VWPOL	V2_OPCO	V2_PEUGE	V2_TOYA	V2_OPZAF	
V2_RECLI	2		V2_MERCA	V3_HUBRA	V4_TV	V5_TA	V7_PREIS	

Normal exit from iterations. Exit status=0.

```

Discrete choice (multinomial logit) model
Maximum Likelihood Estimates
Model estimated: Jan 04, 2005 at 00:49:52PM.
Dependent variable          Choice
Weighting variable          None
Number of observations       672
Iterations completed        5
Log likelihood function      -691.1168
R2=1-LogL/LogL*   Log-L fncn  R-sqrd  RsqAdj
No coefficients    -738.2675   .06387   .05543
Constants only    -737.5025   .06290   .05445
Response data are given as ind. choice.
Number of obs.= 1113, skipped 441 bad obs.

```

Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Er.	P[Z >z]
E0	.07005681	.09106827	.769	.4417
EM1	.92239701	.21216293	4.348	.0000
EM2	1.23912819	.21037186	5.890	.0000
EM3	1.23365880	.20456274	6.031	.0000
EM4	.79673394	.20443424	3.897	.0001
EM5	1.44420352	.23136893	6.242	.0000
EM6	.52649002	.22574136	2.332	.0197
EM7	1.17457982	.23959660	4.902	.0000
EHR	.34960336	.12426593	2.813	.0049
ETV	-.14751122	.03660710	-4.030	.0001
ETA	-.11375415	.08647223	-1.315	.1883
Matrix: Last	-.689309D-04	.191848D-04	-3.593	.0003
[12,4]				

```

Cross tabulation of actual vs. predicted choices.
Row indicator is actual, column is predicted.
Predicted total is F(k,j,i)=Sum(i=1,...,N) P(k,j,i).
Column totals may be subject to rounding error.

```

Matrix Crosstab has 4 rows and 4 columns.

	ALT1	ALT2	ALT3	Total
ALT1	89.00000	77.00000	72.00000	238.00000
ALT2	66.00000	80.00000	66.00000	212.00000
ALT3	72.00000	66.00000	84.00000	222.00000
Total	227.00000	223.00000	222.00000	672.00000

D. Ergebnisse Mittelklassewagen

C.1. Variablenbezeichnung

v1_wahl	v1: Alternativenwahl
v2_marke	v2: Marke
v2_golf	v2: Dummy Golf
v2_p307	v2: Dummy Peugeot 307
v2_audi	v2: Dummy Audi A4
v2_toyco	v2: Dummy Toyota Corolla
v2_ford	v2: Dummy Ford Mondeo
v2_skoda	v2: Dummy Skoda Octavia
v2_renau	v2: Dummy Renault Laguna
v2_opzaf	v2: Dummy Opel Zafira
v3_hubra	v3: Hubraum
v4_tv	v4: Treibstoffverbrauch
v5_ta	v5: Treibstoffart
v6_ek	v6: energieEtikette
v6_eka	v6_eka: Dummy energieEtiketteA
v6_ekb	v6_ekb: Dummy energieEtiketteB
v6_ekc	v6_ekc: Dummy energieEtiketteC
v6_eke	v6_eke: Dummy energieEtiketteE
v6_ek_oh	v6_ek_oh: Dummy ohne energieEtiket- te
v6_ek_me	v6_ek_me: Dummy mit EE ohne Bonus
v6_ek_mb	v6_ek_mb: Dummy mit EE mit Bonus
v7_preis	v7: Preis

C.2. Modell 1: Mit energieEtiketteohne Bonus, gleiche Koeffizienten, 2 Konstanten

```
--> RESET
--> Rows;10000$
Data matrix will have      10000 rows and 200 columns.
--> READ;FILE="C:\Dokumente und Einstellungen\IWOe\Eigene Datei-
en\Datenauswer...
--> SAMPLE      ;ALL $
--> REJECT      ;(V6_EK_ME=0) $
--> DISCRETECHOICE      ;Lhs=V1_WAHL
                        ;crosstab
                        ;Choices=ALT1,ALT2,ALT3
                        ;Model:
                        U(ALT1)
e0+em1*V2_GOLF+em2*V2_P307+em3*V2_AUDI+em4*V2_TOYCO+em5*V2_F...
+eta*V5_TA+eeke*V6_EKA+eeke*V6_EKB+eeke*V6_EKC+eeke*V6_EKE+e_pr*V7_PREIS
/
                        U(ALT2)
e0+em1*V2_GOLF+em2*V2_P307+em3*V2_AUDI+em4*V2_TOYCO+em5*V2...
+eta*V5_TA+eeke*V6_EKA+eeke*V6_EKB+eeke*V6_EKC+eeke*V6_EKE+e_pr*V7_PREIS
/
                        U(ALT3)
em1*V2_GOLF+em2*V2_P307+em3*V2_AUDI+em4*V2_TOYCO+em5*V2_FOR...
+eta*V5_TA+eeke*V6_EKA+eeke*V6_EKB+eeke*V6_EKC+eeke*V6_EKE+e_pr*V7_PREIS
;Show Model
;Prob = Mod_01
;$
Tree Structure Specified for the Nested Logit Model
Sample proportions are marginal, not conditional.
Choices marked with * are excluded for the IIA test.
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
--+---
Trunk      (prop.) |Limb      (prop.) |Branch      (prop.) |Choice
(prop.) |Weight | IIA
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
--+---
Trunk{1}  1.00000 |Lmb[1:1]  1.00000 |B(1:1,1)  1.00000 |ALT1      .34753 |
1.000 |
          |          |          |          |ALT2      .33560 |
1.000 |
          |          |          |          |ALT3      .31687 |
1.000 |
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
--+---
Model Specification: Utility Functions for Alternatives
Table entry is the attribute that multiplies the indicated parameter.
```

		Parameter						
Row	1	E0	EM1	EM2	EM3	EM4	EM5	EM6
Row	2	EM7	EHR	ETV	ETA	EEKA	EEKB	EEKC
Row	3	EEKE	E_PR					

```

Choice
ALT1      1  Constant  V2_GOLF  V2_P307  V2_AUDI  V2_TOYCO  V2_FORD
V2_OPZAF
V6_EKC    2  V2_RENAU  V3_HUBRA  V4_TV    V5_TA    V6_EKA    V6_EKB
V6_EKC    3  V6_EKE    V7_PREIS
ALT2      1  Constant  V2_GOLF  V2_P307  V2_AUDI  V2_TOYCO  V2_FORD
V2_OPZAF
V6_EKC    2  V2_RENAU  V3_HUBRA  V4_TV    V5_TA    V6_EKA    V6_EKB
V6_EKC    3  V6_EKE    V7_PREIS
ALT3      1  V2_GOLF  V2_P307  V2_AUDI  V2_TOYCO  V2_FORD
V2_OPZAF
V6_EKC    2  V2_RENAU  V3_HUBRA  V4_TV    V5_TA    V6_EKA    V6_EKB
V6_EKC    3  V6_EKE    V7_PREIS
Normal exit from iterations. Exit status=0.

```

```

+-----+
| Discrete choice (multinomial logit) model |
| Maximum Likelihood Estimates              |
| Model estimated: Jan 04, 2005 at 01:18:53PM. |
| Dependent variable                        Choice |
| Weighting variable                        None |
| Number of observations                     587 |
| Iterations completed                      5 |
| Log likelihood function                   -590.2549 |
| R2=1-LogL/LogL*   Log-L fncn   R-sqrd   RsqAdj |
| No coefficients    -644.8854   .08471   .07207 |
| Constants only    -644.4631   .08411   .07146 |
| Response data are given as ind. choice. |
| Number of obs.= 1099, skipped 512 bad obs. |
+-----+

```

Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Er.	P[Z >z]
E0	-.05971108	.09918019	-.602	.5471
EM1	1.11780503	.23433093	4.770	.0000
EM2	.58942155	.25073627	2.351	.0187
EM3	1.59193537	.22380348	7.113	.0000
EM4	.29005006	.24800646	1.170	.2422
EM5	.26511689	.22296556	1.189	.2344
EM6	.95408783	.22962205	4.155	.0000
EM7	.42808043	.23065381	1.856	.0635
EHR	.05600120	.26441905	.212	.8323
ETV	-.03509176	.02762845	-1.270	.2040
ETA	-.14785865	.09194379	-1.608	.1078
EEKA	.34016662	.16706324	2.036	.0417
EEKB	.28030771	.16188987	1.731	.0834
EEKC	.36444942	.15819712	2.304	.0212
EEKE	.16478563	.16178574	1.019	.3084
Matrix: Lambda	-.774849D-05	.132586D-04	-.584	.5589

[16,4]

```

+-----+
| Cross tabulation of actual vs. predicted choices. |
| Row indicator is actual, column is predicted. |
+-----+

```

```

| Predicted total is F(k,j,i)=Sum(i=1,...,N) P(k,j,i). |
| Column totals may be subject to rounding error.      |
+-----+

```

Matrix Crosstab has 4 rows and 4 columns.

	ALT1	ALT2	ALT3	Total
ALT1	85.00000	62.00000	57.00000	204.00000
ALT2	62.00000	76.00000	59.00000	197.00000
ALT3	63.00000	53.00000	71.00000	186.00000
Total	210.00000	191.00000	186.00000	587.00000

C.3. Modell 2: Mit energieEtikettenmit Bonus, gleiche Koeffizienten, 2 Konstanten

```
--> SAMPLE          ;ALL $
--> REJECT           ; (V6_EK_MB=0) $
--> DISCRETECHOICE   ;Lhs=V1_WAHL
                   ;crosstab
                   ;Choices=ALT1,ALT2,ALT3
                   ;Model:
                   U(ALT1)                                     =
e0+em1*V2_GOLF+em2*V2_P307+em3*V2_AUDI+em4*V2_TOYCO+em5*V2_F...

+eta*V5_TA+eeka*V6_EKA+eekb*V6_EKB+eekc*V6_EKC+eeke*V6_EKE+e_pr*V7_PREIS
/
                   U(ALT2)                                     =
e0+em1*V2_GOLF+em2*V2_P307+em3*V2_AUDI+em4*V2_TOYCO+em5*V2_...

+eta*V5_TA+eeka*V6_EKA+eekb*V6_EKB+eekc*V6_EKC+eeke*V6_EKE+e_pr*V7_PREIS
/
                   U(ALT3)                                     =
em1*V2_GOLF+em2*V2_P307+em3*V2_AUDI+em4*V2_TOYCO+em5*V2_FOR...

+eta*V5_TA+eeka*V6_EKA+eekb*V6_EKB+eekc*V6_EKC+eeke*V6_EKE+e_pr*V7_PREIS
;Show Model
;Prob = Mod_02
;$

Tree Structure Specified for the Nested Logit Model
Sample proportions are marginal, not conditional.
Choices marked with * are excluded for the IIA test.

-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
--+---
Trunk      (prop.) |Limb      (prop.) |Branch      (prop.) |Choice
(prop.) |Weight | IIA
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
--+---
Trunk{1}  1.00000 |Lmb[1:1]  1.00000 |B(1:1,1)  1.00000 |ALT1      .35315 |
1.000 |
          |          |          |          |ALT2      .34441 |
1.000 |
          |          |          |          |ALT3      .30245 |
1.000 |
-----+-----+-----+-----+-----+-----+
--+---
Model Specification: Utility Functions for Alternatives
Table entry is the attribute that multiplies the indicated parameter.
```

		Parameter						
Row	1	E0	EM1	EM2	EM3	EM4	EM5	EM6
Row	2	EM7	EHR	ETV	ETA	EEKA	EEKB	EEKC
Row	3	EEKE	E_PR					

```
Choice
ALT1      1  Constant V2_GOLF  V2_P307  V2_AUDI  V2_TOYCO  V2_FORD
V2_OPZAF
V6_EKC    2  V2_RENAU V3_HUBRA V4_TV      V5_TA      V6_EKA      V6_EKB
```

```

      3  V6_EKE    V7_PREIS
ALT2      1  Constant V2_GOLF    V2_P307    V2_AUDI    V2_TOYCO V2_FORD
V2_OPZAF
      2  V2_RENAU V3_HUBRA V4_TV      V5_TA      V6_EKA      V6_EKB
V6_EKC
      3  V6_EKE    V7_PREIS
ALT3      1  V2_GOLF    V2_P307    V2_AUDI    V2_TOYCO V2_FORD
V2_OPZAF
      2  V2_RENAU V3_HUBRA V4_TV      V5_TA      V6_EKA      V6_EKB
V6_EKC
      3  V6_EKE    V7_PREIS
Normal exit from iterations. Exit status=0.

```

```

+-----+
| Discrete choice (multinomial logit) model |
| Maximum Likelihood Estimates              |
| Model estimated: Jan 04, 2005 at 01:21:10PM. |
| Dependent variable                       Choice |
| Weighting variable                       None |
| Number of observations                     572 |
| Iterations completed                      5 |
| Log likelihood function                   -561.4374 |
| R2=1-LogL/LogL*   Log-L fncn   R-sqrd   RsqAdj |
| No coefficients   -628.4062   .10657   .09390 |
| Constants only   -627.1268   .10475   .09205 |
| Response data are given as ind. choice. |
| Number of obs.= 1099, skipped 527 bad obs. |
+-----+

```

Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Er.	P[Z >z]
E0	-.00338539	.10253593	-.033	.9737
EM1	1.01669965	.23696906	4.290	.0000
EM2	.38221334	.24434826	1.564	.1178
EM3	1.51794548	.23504263	6.458	.0000
EM4	.00641610	.24809774	.026	.9794
EM5	.39749066	.22859599	1.739	.0821
EM6	.94380175	.23173944	4.073	.0000
EM7	.58164314	.24002032	2.423	.0154
EHR	-.01547478	.04243619	-.365	.7154
ETV	-.08639046	.02917056	-2.962	.0031
ETA	-.00181782	.05322288	-.034	.9728
EEKA	.44403497	.17160220	2.588	.0097
EEKB	.62771869	.16815852	3.733	.0002
EEKC	.18496848	.16811991	1.100	.2712
EEKE	.07362134	.17618127	.418	.6760
Matrix: Last	-.535779D-04	.137263D-04	-3.903	.0001

[16,4]

```

+-----+
| Cross tabulation of actual vs. predicted choices. |
| Row indicator is actual, column is predicted. |
| Predicted total is F(k,j,i)=Sum(i=1,...,N) P(k,j,i). |
| Column totals may be subject to rounding error. |
+-----+

```

Matrix Crosstab has 4 rows and 4 columns.

	ALT1	ALT2	ALT3	Total
	+-----			
ALT1	91.00000	61.00000	51.00000	202.00000
ALT2	61.00000	79.00000	57.00000	197.00000
ALT3	52.00000	55.00000	65.00000	173.00000
Total	204.00000	195.00000	173.00000	572.00000

Modell 3: Ohne energieEtikette, gleiche Koeffizienten, 2 Konstanten

```
--> SAMPLE      ;ALL $
--> REJECT      ; (V6_EK_OH=0) $
--> DISCRETECHOICE      ;Lhs=V1_WAHL
                        ;crosstab
                        ;Choices=ALT1,ALT2,ALT3
                        ;Model:
                        U (ALT1)
e0+em1*V2_GOLF+em2*V2_P307+em3*V2_AUDI+em4*V2_TOYCO+em5*V2_F...
+eta*V5_TA+e_pr*V7_PREIS/
                        U (ALT2)
e0+em1*V2_GOLF+em2*V2_P307+em3*V2_AUDI+em4*V2_TOYCO+em5*V2_F...
+eta*V5_TA+e_pr*V7_PREIS/
                        U (ALT3)
em1*V2_GOLF+em2*V2_P307+em3*V2_AUDI+em4*V2_TOYCO+em5*V2_FORD...
+eta*V5_TA+e_pr*V7_PREIS
                        ;Show Model
                        ;Prob = Mod_03
                        ;$
                        Tree Structure Specified for the Nested Logit Model
                        Sample proportions are marginal, not conditional.
                        Choices marked with * are excluded for the IIA test.
```

```
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
--+---
Trunk      (prop.) |Limb      (prop.) |Branch      (prop.) |Choice
(prop.) |Weight | IIA
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
--+---
Trunk{1}  1.00000 |Lmb[1:1]  1.00000 |B(1:1,1)  1.00000 |ALT1      .33717 |
1.000 |
          |          |          |          |ALT2      .40461 |
1.000 |
          |          |          |          |ALT3      .25822 |
1.000 |
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
--+---
Model Specification: Utility Functions for Alternatives
Table entry is the attribute that multiplies the indicated parameter.
```

	Row	Parameter	EM1	EM2	EM3	EM4	EM5	EM6
	1	E0						
	2	EM7	EHR	ETV	ETA	E_PR		
Choice								
ALT1	1	Constant	V2_GOLF	V2_P307	V2_AUDI	V2_TOYCO	V2_FORD	
V2_OPZAF								
	2	V2_RENAU	V3_HUBRA	V4_TV	V5_TA	V7_PREIS		
ALT2	1	Constant	V2_GOLF	V2_P307	V2_AUDI	V2_TOYCO	V2_FORD	
V2_OPZAF								
	2	V2_RENAU	V3_HUBRA	V4_TV	V5_TA	V7_PREIS		
ALT3	1		V2_GOLF	V2_P307	V2_AUDI	V2_TOYCO	V2_FORD	
V2_OPZAF								
	2	V2_RENAU	V3_HUBRA	V4_TV	V5_TA	V7_PREIS		

Normal exit from iterations. Exit status=0.

```

+-----+
| Discrete choice (multinomial logit) model |
| Maximum Likelihood Estimates |
| Model estimated: Jan 04, 2005 at 01:23:43PM. |
| Dependent variable             Choice |
| Weighting variable             None |
| Number of observations          608 |
| Iterations completed           5 |
| Log likelihood function        -600.0502 |
| R2=1-LogL/LogL*   Log-L fncn   R-sqrd   RsqAdj |
| No coefficients   -667.9563   .10166   .09271 |
| Constants only   -658.0271   .08811   .07902 |
| Response data are given as ind. choice. |
| Number of obs.= 1099, skipped 491 bad obs. |
+-----+

```

Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Er.	P[Z >z]
E0	.31195011	.10095816	3.090	.0020
EM1	.86952537	.23873415	3.642	.0003
EM2	.68014972	.24916572	2.730	.0063
EM3	1.41694254	.21535827	6.579	.0000
EM4	.22694260	.24175314	.939	.3479
EM5	.19918113	.23405823	.851	.3948
EM6	1.08243337	.21250202	5.094	.0000
EM7	.35422378	.22340225	1.586	.1128
EHR	.38518978	.26027818	1.480	.1389
ETV	-.12657231	.02693215	-4.700	.0000
ETA	-.07840344	.09316077	-.842	.4000
Matrix: Last	-.223282D-04	.132780D-04	-1.682	.0926
[12,4]				

```

+-----+
| Cross tabulation of actual vs. predicted choices. |
| Row indicator is actual, column is predicted. |
| Predicted total is F(k,j,i)=Sum(i=1,...,N) P(k,j,i). |
| Column totals may be subject to rounding error. |
+-----+

```

Matrix Crosstab has 4 rows and 4 columns.

	ALT1	ALT2	ALT3	Total
ALT1	86.00000	69.00000	50.00000	205.00000
ALT2	75.00000	113.00000	58.00000	246.00000
ALT3	50.00000	58.00000	49.00000	157.00000
Total	211.00000	240.00000	157.00000	608.00000

Annex 3: Methodik Wirkungsanalyse

A. Hypothesen

Wir gehen davon aus, dass ein Teil der Kunden in der Situation „mit energieEtikette“ im Vergleich zur hypothetischen Situation „ohne energieEtikette“ energieeffizientere Fahrzeuge kauft, weil diese Fahrzeuge für sie einen höheren Nutzen (Mehrwert) aufweisen, der durch die energieEtikette wahrgenommen wird.

Voraussetzungen dafür sind,

- dass die Kunden die energieEtikette wahrnehmen und verstehen,
- der Energieverbrauch (resp. die Energiekosten) für den Kaufentscheid relevant ist und
- dem Kunden Wahlalternativen zur Verfügung stehen.

=

B. Vorgehen

Die Analyse der energetischen Wirkungen erfolgt in zwei Schritten:

B.1. Discrete Choice Analyse

Für die Situationen „mit-“ und „ohne-energieEtikette“ werden mit der Discrete Choice Analyse Wahlwahrscheinlichkeiten für die Auswahl eines Fahrzeuges in Abhängigkeit verschiedener Eigenschaften geschätzt.

Bei der Ausgestaltung der Choice Tasks mit einer Auswahl eines Fahrzeuges aus drei möglichen Alternativen ist die Wahlwahrscheinlichkeit, ein Fahrzeug aus drei auszuwählen, eine Funktion des Nutzens für die Kunden des Fahrzeuges i (u_i) im Vergleich zu den drei Alternativen (Gleichung 1). Die Eigenschaften der 3 Fahrzeuge werden pro Choice Task zufällig zusammengestellt:

$$P_i = f\left(\frac{e^{u_i}}{\sum_{h=1}^3 e^{u_h}}\right) \quad (1)$$

wobei i für die drei Alternativen steht und von 1 bis 3 läuft.

Geschätzt wird die Nutzenfunktion (u_i), welche abbildet, wie gross der Nutzen eines Fahrzeuges in Abhängigkeit verschiedener Merkmale ist. Die Koeffizienten werden auf der Grundlage der mit der Befragung von Neuwagenkäufer erhobenen Daten geschätzt. Um den Einfluss der energieEtikette zu analysieren, wurden die Choice Tasks drei geteilt:

- In einer ersten Runde mit 7 Choice Tasks erscheint die energieEtikette nicht als Eigenschaft der Wahlalternativen. Dies stellt die Situation vor Einführung der energieEtikette dar.
- In der zweiten Runde erscheinen die energieEtikette und deren Ausprägungen als eine der Eigenschaften der Wahlalternativen. Damit wird die Situation nach Einführung der energieEtikette dargestellt.

- In der dritten Runde erscheinen die energieEtikette und zusätzlich ein Bonus in der Höhe von CHF 1800 bzw. CHF 1000 für die A- resp. B-Fahrzeuge.

Es können somit drei Modelle geschätzt werden: „ohne energieEtikette“, „mit energieEtikette“ sowie „mit energieEtikette und Bons-Malus-System“.

Auf der Grundlage dieser geschätzten Nutzenfunktionen kann der Nutzen eines bestimmten Fahrzeuges in einem der drei Teilsamples bei gegebenen Ausprägungen der ausgewählten Attribute geschätzt werden.

=

B.2. Wirkungsanalyse

Auf der Grundlage dieser Nutzenfunktionen können die Wahlwahrscheinlichkeiten für die verschiedenen Energieeffizienzkategorien simuliert werden. Für ein bestimmtes Fahrzeug kann die bedingte Wahrscheinlichkeit, dass ein Fahrzeug einer bestimmten Effizienzkategorie gewählt (und den beschriebenen Eigenschaften) wird, wie folgt bestimmt werden (Gleichung 2):

$$P_{kj} = f\left(\frac{e^{u_{kj}}}{\sum_{h=1}^7 e^{u_{kh}}}\right) \tag{2}$$

Zur Simulation der Wahlwahrscheinlichkeiten wird in Gleichung (2) für jedes Fahrzeug im ersten Teilsample [oder für jede vorkommende Ausprägung = jede vorkommende Kombination von Marken, Energieverbrauch, Preis etc.] die Nutzenfunktion „ohne-energieEtikette und für jedes Fahrzeug im zweiten Teilsample die Nutzenfunktion „mit-energieEtikette“ (bzw. „mit energieEtikette **und** Bonus) angewandt. Im Zähler der Gleichung (2) werden in die Nutzenfunktion u_{kj} für jedes Fahrzeug k für die Attribute (Eigenschaften) die effektiven Werte der Realität eingesetzt. Im Nenner der Gleichung (4) werden für alle Attribute der 7 Summanden u_{kh} dieselben Werte wie im Zähler eingesetzt, ausser im Fall „mit Etikette“ werden für die Variable „Energieeffizienzkategorie“ (bzw. im Falle „mit energieEtikette und Bonus“) die effektiven Werte eingesetzt.

Die so ermittelten bedingten Wahrscheinlichkeiten können entweder über das jeweilige Teilsample für jede Effizienzkategorie (über alle vorkommenden Marken, Preise etc.) gemittelt werden.

Anschliessend wird mittels einer Simulation geschätzt, wie viele Fahrzeuge aus jeder Energiekategorie verkauft würden, wenn es keine energieEtikette bzw., wenn es zusätzlich zu Etikette einen Bonus gäbe. Dies erfolgt durch die Multiplikation der Differenz der Wahlwahrscheinlichkeit „mit“ und „ohne energieEtikette“ mit der Anzahl verkaufter Fahrzeuge.

Die aggregierte energetische Wirkung der energieEtikette wird schliesslich ermittelt, indem die Differenz zwischen dem durchschnittlichen Energieverbrauch in der Situation „ohne“ und „mit energieEtikette“ sowie „mit energieEtikette **und** Bonus“ berechnet wird.

Literatur

Ben-Akiva M.E., Lermann S.R. 1985: Discrete Choice Analysis, London.

Boardman B., Banks N. (Environmental Change Institute, University of Oxford) and **Kirby H.R.** (Transport Research Institute, Napier University Edinburgh) with Keay-Brigh S. (Environmental Change Institute, University of Oxford), Hutton B.J. and Stadling S. (Transport Research Institute, Napier University) **2000:** Choosing cleaner cars: the role of labels and guides, Oxford and Edinburgh.

Bundesamt für Energie (BFE) 2004a: Zögerliche Absenkung des Treibstoffverbrauchs neuer Personenwagen, Medienmitteilung, 4. Juni 2004, Bern

Bundesamt für Energie (BFE) 2004b: energieEtikette für Personenwagen: Vorbildliche Umsetzung durch den Autohandel, Medienmitteilung, 2. November 2004, Bern.

Bussmann W., Klöti U., Knoepfel P. (Hrsg.) 1997: Einführung in die Politikevaluation, Basel, Frankfurt a.M.

Cap Gemini Ernst & Young 2003: Cars Online 2003, Unlocking Hidden Value, A Cross-Channel Analysis of the Automotive Industry – From Consumer Demand Through the Aftermarket.

Deutsche Allgemeine Versicherung (DA) 2004: Beim Autokauf liegt Umweltverträglichkeit vorn, Marke und Image verlieren laut Emnid-Umfrage an Bedeutung, Pressemitteilung www.da-direkt.de.

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie, Kommunikation (UVEK) 2004: Aussagekräftigere energieEtikette für Personenwagen, Medienmitteilung 26. Mai 2004, Bern.

Energieverwertungsagentur (E.V.A.) 1999: Energy Efficiency of Passenger Cars. Labelling and its Impacts on Fuel Efficiency and CO₂-Reduction, Study for the Directorate General for Energy (DGXVII) of the Commission of the European Communities, Contract No. SAVE-XVII/4.1031/Z/96-005, Wien.

Energieverwertungsagentur (E.V.A.) 2003: E.V.A. Verbraucherinformation beim Neuwagen-Kauf – März/April 2003, Wien.

Frey B., Oberholzer-Gee F., Eichenberger, R. (1996): The Old Lady Visits Your Backyard: A Tale of Morals and Markets, in Journal of Political Economy, 104 (6) 1297-1313.

Green P.E, Rao V. 1971: Conjoint Measurement for Quantifying Judgmental Data, Journal of Marketing Research 8: 355-363.

Grütter J.M. 2001: Warendecklaration für Personenwagen, im Auftrag des Bundesamtes für Energie (BFE), Heldswil.

INFRAS 2002: Evaluation kurzfristiger Benzinpreiserhöhungen, im Auftrag des Eidgenössischen Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation/Bundesamt für Strassen, Zürich.

INFRAS und Institut für Wirtschaft und Ökologie der Universität St. Gallen (IWÖ-HSG) 2005: Evaluation der energieEtikette für Haushaltgeräte und Lampen, Zürich und St. Gallen.

LINK 2003a: EnergieSchweiz, Qualitative Studie: Segment Mobilität, im Auftrag des Bundesamtes für Energie, Luzern, Zürich, Lausanne.

LINK 2003b: EnergieSchweiz, Quantitative Befragung, Segment „Mobilität“, im Auftrag des Bundesamtes für Energie, Luzern, Zürich, Lausanne.

LINK 2003c: EnergieSchweiz, Qualitative Studie: Segment Jugend, im Auftrag des Bundesamtes für Energie, Luzern, Zürich, Lausanne.

LINK 2003d: EnergieSchweiz, Quantitative Befragung, Segment „Jugend“, im Auftrag des Bundesamtes für Energie, Luzern, Zürich, Lausanne.

Market & Opinion Research International (MORI) 2003: Comparative colour-coded labels for passenger cars, on behalf of the Departement for Transport (UK).

Odekerken-Schröder G., Ouwersloot H., Lemmink J, Semeijin J. 2001: Consumer's trade-off between relationship, service package and price. An empirical study in the car industry, Faculty of Economics and Business Administration, Maastricht University.

Rossi P.H., Freeman H.E., Lipsey M.W. 1999: Evaluation. A systematic Approach, Sixth Edition, Thousand Oaks, London, New Delhi.

Prognos 2004: Aufdatierung der Standortbestimmung CO₂-Gesetz. CO₂-Perspektiven und Sensitivitäten. Stand: März 2004, Basel.

Schneider P. W. 2003: Energieeffizient in die Zukunft, Referats anlässlich der Pressekonferenz zur Energie-Etikette bei Autos vom 24. Februar 2003.

Senger A. 2005: energieEtikette– bisher kaum ein Kaufargument, in „Der Bund“ vom 25. Januar 2005.

Touring Club Schweiz (TCS) 2004: Controlling energieEtikette. Schlussbericht 1. Kontrolljahr (1.10.2003 bis 30.9.2004). Kurzfassung, Emmen.

Touring Club Schweiz (TCS) 2005: Controlling energieEtikette. Schlussbericht 1. Kontrolljahr, Nachtrag Kontrolle der Werbung. Emmen.

Vereinigung Schweizer Automobil-Importeure (auto-schweiz) 2004: 8. Berichterstattung im Rahmen der Energieverordnung über die Absenkung des spezifischen Treibstoff-Normverbrauchs von Personenzugmaschinen 2003, Bern.

Bundesamt für Energie BFE

Worblentalstrasse 32, CH-3063 Ittigen · Postadresse: CH-3003 Bern

Tel. 031 322 56 11, Fax 031 323 25 00 · office@bfe.admin.ch · www.ewg-bfe.ch