



Evaluation

Evaluation der Eco-Drive-Kurse

Teil 1: Evaluation der Eco-Drive-Kurse

Teil 2: Hintergründe, Analysen und Konsequenzen aus verkehrswissenschaftlicher Sicht

Teil 1

ausgearbeitet durch

Büro für Raum- und Umweltplanung (neu: HORNUNG Wirtschafts- und Sozialstudien), Bern

Daniel Hornung, Dr. rer. pol.

Adrian Stiefel, eidg. dipl. Natur- und Umweltfachmann

Marx Stampfli, lic. phil. math., stampfli Mathematics, Bern (statistische Tests und Prüfverfahren)

Teil 2

ausgearbeitet durch

Benedikt von Hebenstreit, Prof. Dr. Dr., Hochschule für Angewandte Psychologie, Zürich

im Auftrag des

Bundesamtes für Energie

Abschlussdatum: Oktober 2000

Elektronische Version ohne Anhang, August 2003 (Angaben zur vollständigen Druckversion vgl. folgende Seite)

Impressum

Auftraggeber:

Bundesamt für Energie (BFE)

Auftragnehmer:

Dr. Daniel Hornung, Büro für Raum- und Umweltplanung (neu: HORNUNG
Wirtschafts- und Sozialstudien), Bern

Adrian Stiefel, Büro für Raum- und Umweltplanung, Bern

Marx Stampfli, stampfli Mathematics, Bern

Prof. Dr. Dr. Benedikt von Hebenstreit, Hochschule für Angewandte Psychologie, Zürich

Der Bericht gibt die Auffassung der Autoren wieder, die nicht notwendigerweise mit derjenigen des Bundesamtes für Energie übereinstimmen muss.

Vertrieb der vollständigen Druckversion:

BBL, Vertrieb Publikationen, CH-3003 Bern; www.bbl.admin.ch/bundespublikationen

Bestellnummer 805.527 d

Inhalt

	Seite
Inhalt.....	1
Zusammenfassung.....	3
Résumé.....	8
Stellungnahme des Leiters Ressort Treibstoffe von ENERGIE 2000.....	13
Teil 1: Evaluation der Eco-Drive-Kurse.....	15
1. Ausgangslage, Fragestellungen, Untersuchungsdesign und Vorgehen.....	15
1.1 Ausgangslage.....	15
1.2 Fragestellungen.....	15
1.3 Untersuchungsdesign.....	16
1.31 Testfahrten	16
1.32 Schriftliche Befragung	18
1.4 Vorgehen	18
2. Effekte der Eco-Drive-Kurse.....	20
2.1 Struktur der Testpersonen.....	20
2.11 In demographischer Hinsicht.....	20
2.12 In verkehrsbio-graphischer Hinsicht	20
2.13 Bezüglich Verkehrstypologie	21
2.14 Bezüglich Einstellung zum Umweltschutz	22
2.15 Zusammenfassung.....	23
2.2 Einfluss der Eco-Fahrweise.....	24
2.21 Auf den Treibstoffverbrauch	24
2.22 Auf die Geschwindigkeit	24
2.23 Auf die Eco-Zahl	25
2.24 Auf die Anzahl Schaltvorgänge	26
2.25 Auf Fahrkomfort und Fahrzeugverschleiss.....	26
2.26 Nachhaltigkeit der Wirkungen der Eco-Drive-Kurse.....	27
2.261 Jahr des Kursbesuchs	27
2.262 Besuch eines Wiederholungskurses	27
2.27 Einfluss weiterer Faktoren auf die Eco-Zahl	27
2.28 Eco-Fahrweise und Verkehrssicherheit.....	30
2.29 Eco-Drive-Kursbesuch und angegebene Verhaltensweisen bezüglich umweltschonender Fahrweise.....	31
2.291 Eco-Drive-Kursteilnehmer und -Nichtteilnehmer	31
2.292 Unterschiede zwischen den Teilnehmern verschiedener Kursanbieter	33
2.3 Angegebene Verhaltensweisen und Eco-Zahl	33
3. Beurteilung der Eco-Drive-Kurse durch die Absolventen.....	37
3.1 Vorbemerkungen.....	37
3.2 Struktur der Befragten	37
3.21 In demographischer Hinsicht.....	37
3.22 Verkehrsbiographisch.....	38

3.23	Bezüglich Verkehrstypologie	38
3.24	Bezüglich Einstellung zum Umweltschutz	39
3.25	Zusammenfassung	40
3.3	Beurteilung der Kompetenz der Kursleitung	40
3.4	Meinung zur Testfahrt	41
3.5	Beurteilung der theoretischen Erläuterungen zur Fahrweise	41
3.6	Beurteilung der technischen Erläuterungen zur Funktionsweise von Motoren	42
3.7	Praxisrelevanz der Kurse	43
3.8	Dauer der Kurse	44
3.9	Beurteilung des Simulatoreinsatzes	45
3.10	Verbesserungsvorschläge zu den Eco-Drive-Kursen	45
4.	Empfehlungen	47
4.1	Prioritätensetzung beim Zielpublikum	47
4.2	Andere Ausbildungsformen	48
Teil 2: Hintergründe, Analysen und Konsequenzen aus verkehrswissenschaftlicher Sicht . 49		
5.	Entwicklungsgeschichte	49
5.1	Die Ausgangslage	49
5.2	Ansatzpunkt „Maschine“	50
5.3	Ansatzpunkt „Mensch“	51
5.4	Voraussetzungen	52
5.5	Randbedingungen	53
6.	Analyse der Untersuchungsergebnisse	53
6.1	Zu den Testfahrten	54
6.11	Treibstoffverbrauch	54
6.12	Fahrweise	55
6.13	Fahrerspezifische Variablen	55
6.14	Nachhaltigkeit der Wirkung	56
6.2	Zur Befragung	56
7.	Folgerungen aus pädagogisch-didaktischer Sicht	57
7.1	Allgemeines zur Optimierung der Kurse	57
7.2	Spezielles zur Ausbildung der Fahrschüler	58

Zusammenfassung

Ausgangslage und Fragestellungen

Das Bundesamt für Energie (BFE) unterstützt seit 1993 so genannte Eco-Drive-Kurse, die vom Ressort Treibstoffe des Aktionsprogramms Energie 2000 im Rahmen seiner Tätigkeit propagiert werden. Die vier Anbieter ASTAG (Schweizerischer Nutzfahrzeugverband), Post, Touring-Club Schweiz (TCS) und Verkehrs-Sicherheits-Zentrum Veltheim (VSZ Veltheim) bildeten zwischen 1993 und 1999 rund 27'000 Personen in dieser ressourcenschonenden Fahrweise aus.

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde namentlich untersucht,

- welche Effekte die Eco-Drive-Kurse bezüglich Treibstoffverbrauch, Fahrkomfort, Fahrzeugverschleiss, Wissen in Bezug auf die umweltschonende Fahrweise und Verkehrssicherheit hatten;
- ob diese Effekte nachhaltig waren, d.h. ob sie auch mehrere Jahre nach Absolvierung eines Eco-Drive-Kurses noch nachgewiesen werden konnten;
- wie die Kurse der verschiedenen Anbieter beurteilt werden und ob sich anbieterspezifische Unterschiede bezüglich erreichtem Wissenstransfer zeigen.

Vorgehen

Zur Beantwortung der Fragestellungen wurden einerseits Testfahrten auf der Strasse durchgeführt. Je 75 Absolventen und Nichtabsolventen von Eco-Drive-Kursen haben eine Strecke von rund 12 km befahren. Dabei wurden Treibstoffverbrauch, Geschwindigkeit, Anzahl Schaltvorgänge und Fahrkomfort gemessen.

Andererseits wurde auch eine schriftliche Befragung durchgeführt. Diese richtete sich zum einen an die 150 Personen, die eine Testfahrt absolviert haben (wovon 75 Personen wie erwähnt Absolventen eines Eco-Drive-Kurses waren). Zum anderen wurden auch Eco-Drive-Kurs-Absolventinnen und -Absolventen angeschrieben, die keine Testfahrt unternommen haben. Die schriftliche Befragung gibt Aufschluss über das vorhandene Wissen und die Verkehrssicherheit. Ausserdem liess sich eine Beurteilung der Kurse durch die Teilnehmenden ermitteln.

Effekte der Eco-Drive-Kurse

Aufgrund der Testfahrten und der schriftlichen Befragung lässt sich Folgendes über die Wirkungen der Eco-Drive-Kurse feststellen:

- Eco-Drive-Kurs-Absolventen verbrauchten im Mittel **11.7 Prozent weniger Treibstoff** als Nichtabsolventen von Eco-Drive-Kursen. Hier sind allerdings zwei Faktoren zu berücksichtigen:
Erstens wurde während eines Teils der Messkampagne auf der Teststrecke eine Baustelle mit Lichtsignal eingerichtet. Ein Teil der Testfahrer/innen musste vor dem Rotlicht halten. Zweitens mussten aus arbeitsökonomischen Gründen zur Begleitung der Testfahrer/innen auf der Strecke mehrere Personen eingesetzt werden. Trotz identi-

scher Information der Testpersonen durch die Begleiter ist ein Zusammenhang zwischen Begleitperson und Messergebnissen nicht auszuschliessen.

Die erwähnten Einflüsse können mit statistischen Methoden entzerrt werden. Die um den Faktor „Lichtsignalhalt“ entzerrte Differenz im Treibstoffverbrauch beträgt 8.9 Prozent zu Gunsten der Eco-Drive-Kurs-Absolventen, die um den Faktor „Begleitperson“ entzerrte Differenz 9.5 Prozent (ebenfalls zu Gunsten der Eco-Drive-Kurs-Absolventen).

Die im Rahmen der vorliegenden Evaluation ermittelten Treibstoff-Einsparungen von Eco-Drive-Kurs-Absolventen liegen tiefer als in einer ähnlichen Studie, die 1995 durchgeführt wurde.¹ Bei oberflächlicher Betrachtung könnte angenommen werden, dass der Unterricht früher besser und zielführender gewesen sei als in den letzten Jahren. Dafür gibt es allerdings keinen Beweis. Die Erklärung liegt vielmehr in der Tatsache begründet, dass es sich bei den Testpersonen von 1995 um Fahranfänger/innen handelte. Von den Testpersonen der vorliegenden Studie wies der überwiegende Teil dagegen eine Fahrpraxis von 7 und mehr Jahren auf. Aus anderen Untersuchungen ist bekannt, dass mit zunehmender Fahrpraxis auch der Treibstoffverbrauch zurück geht und die Spareffekte nach einem Eco-Drive-Kurs zwar immer noch gegeben, aber nicht mehr so gross sind wie bei kurzer Fahrpraxis.

- **Eco-Drive-Kurs-Absolventen fuhren nicht langsamer** als Nichtabsolventen von Eco-Drive-Kursen. Im Gegenteil: Die Durchschnittsgeschwindigkeit lag bei den Kurs Teilnehmerinnen und -teilnehmern sogar um 2.5 Prozent höher.
- Wird die Durchschnittsgeschwindigkeit durch den durchschnittlichen Verbrauch dividiert, resultiert die so genannte **Eco-Zahl**. Diese Kennziffer bringt damit **Verbrauch und Geschwindigkeit** in einer einzigen Masszahl zum Ausdruck. Je höher die Eco-Zahl, desto besser das Ergebnis.

Eco-Drive-Kurs-Absolventen erreichten im Mittel eine um 15.8 Prozent höhere Eco-Zahl als Nichtabsolventen. Bei Entzerrung der oben erwähnten Faktoren Lichtsignalhalt und Begleitperson ergeben sich nur leicht geringere Unterschiede, nämlich 14.0 bzw. 14.5 Prozent höhere Mittelwerte der Eco-Zahl von Kursabsolventen.

- Die Eco-Drive-Kurs-Absolventen **fuhren überdies bedeutend regelmässiger**. Die Zahl der Schaltvorgänge lag auf der Teststrecke im Mittel um einen Fünftel tiefer als bei den Nichtabsolventen von Eco-Drive-Kursen. Ausserdem registrierte ein im Testfahrzeug angebrachtes Messgerät bei den Kursabsolventen durchschnittlich um 34 Prozent tiefere Brems-, Beschleunigungs- und Seitenkräfte. Das bedeutet einen entsprechend **höheren Fahrkomfort** und gleichzeitig auch einen **geringeren Fahrzeugverschleiss**.

Die Ursache ist darin zu sehen, dass Personen, die treibstoffsparend und damit umweltfreundlich fahren, über einen ausgeprägteren Verkehrssinn verfügen als solche, die viel Treibstoff verbrauchen und dementsprechend mehr Abgase freisetzen. Wer über einen ausgeprägten Verkehrssinn verfügt, erkennt die ersten Anzeichen von Gefahren frühzeitig, kann sich darauf einstellen und ist nicht zu abrupten Bremsvor-

¹ Damals wurden Einsparungen von 12 bis 20 Prozent gemessen. Vgl. B. von Hebenstreit/H. Jöri: Schlussbericht zum Projekt Eco-Fahrweise: Fahrlehrer- und Expertenausbildung in der Schweiz, Zürich 1995 (Institut für Angewandte Psychologie).

gängen mit anschliessendem mehr oder weniger starkem Wiederbeschleunigen gezwungen.

- **Die Effekte der Eco-Drive-Kurse sind nachhaltig:** Die Kurse führen nicht nur unmittelbar nach Kursbesuch zu einer ressourcenschonenden Fahrweise. Auch wenn der Kursbesuch bereits zwei und mehr Jahre zurück lag, erreichten Kursabsolventen wesentlich bessere Eco-Zahlen als Nichtabsolventen von Eco-Drive-Kursen. Ueberdies konnte festgestellt werden, dass der Besuch eines Wiederholungskurses die Wirkung tendenziell verbessert.
- Nachdem der Beobachtungszeitraum nach Absolvierung des Kurses noch verhältnismässig kurz ist, lassen sich signifikante Aussagen über die Bewährung im Verkehr nach dem Kursbesuch nicht machen. Es gibt aber **Hinweise, dass sich** nach dem Kursbesuch bei den Absolventen **das Unfallrisiko verringert hat**, weil durch den Lehrgang ihr Verkehrssinn weiter verfeinert wurde.
- **Kursabsolventen wissen mehr über die umweltschonende Fahrweise** als Nichtabsolventen und sie praktizieren nach ihren eigenen Aussagen auch weit häufiger einen entsprechenden Fahrstil. So achten beispielsweise 83 Prozent der Testfahrer/innen, die einen Eco-Drive-Kurs besucht haben, beim Auto fahren „immer“ auf das Einlegen des höchstmöglichen Gangs (Nichtabsolventen: 39 Prozent) oder 93 Prozent gegenüber 73 Prozent auf eine vorausschauende Fahrweise ohne unnötiges Bremsen und Beschleunigen. Aehnlich grosse Unterschiede zwischen Kursabsolventen und Nichtabsolventen zeigen sich auch bei mehreren anderen umweltschonenden Verhaltensweisen, so bei einem zügigen, aber nicht rasanten Beschleunigen, beim Nutzen des Schwungs usw.
- Die Kursabsolventen der verschiedenen Anbieter haben nicht durchwegs den selben Wissensstand über den umweltschonenden Fahrstil. Der je nach Kursanbieter **unterschiedliche Wissensstand** über die umweltschonende Fahrweise dürfte wesentlich darauf zurückzuführen sein, dass bisher kein einheitliches Moderatorenhandbuch besteht, das eine gleiche Ausbildung bei allen Eco-Drive-Kurs-Anbietern sicherstellt. Die Gestaltung der inhaltlichen Details und das didaktische Vorgehen bleibt bislang den Moderatoren überlassen.

Wissen allein genügt nicht

Personen, die erklärten, „immer“ auf verschiedene, umweltschonende Verhaltensweisen beim Fahren zu achten, erreichten nicht zwangsläufig auch eine hohe Eco-Zahl. Dies zeigte sich insbesondere bei Personen, die keinen Eco-Drive-Kurs absolviert haben. Im Vergleich zu Eco-Drive-Kurs-Absolventen mit vergleichbarem Wissensstand haben Nichtabsolventen deutlich schlechtere Eco-Zahlen erreicht.

Das bedeutet: Wissensvermittlung allein genügt nicht, um das erwünschte Verhalten zu erreichen. Erst in Verbindung mit der praktischen Uebung kann ein umweltschonender Fahrstil erreicht werden.

Ueberwiegend positive Beurteilung der Eco-Drive-Kurse

Die auf die Befragung antwortenden Teilnehmer/innen der Eco-Drive-Kurse aller vier Anbieter – ASTAG, Post, TCS, und VSZ Veltheim – gaben überwiegend positive Beurteilungen ab. Jeweils rund 90 Prozent oder mehr der Antwortenden aller Anbieter stimmten folgenden Aussagen zu:

- „Die Kursleitung war kompetent und ging auf meine persönlichen Bedürfnisse ein“
- „Die Testfahrt auf der Strasse war lehrreich“
- „Die theoretischen Erläuterungen zur Eco-Fahrweise waren lehrreich“
- „Die technischen Erläuterungen zur Funktionsweise von Motoren waren lehrreich“
- „Ich konnte die Erkenntnisse des Kurses gut umsetzen“.

Teilweise geringere Zustimmung fand die Frage nach der Dauer der Kurse. Hier wurden verschiedentlich längere Kurse gewünscht.

Der meist genannte Verbesserungswunsch stammt von Teilnehmenden der Eco-Drive-Kurse der Post und betrifft den Umstand, dass alle Kursteilnehmer/innen selbst am Steuer sitzen können. Bei den Eco-Drive-Kursen der Post wird eine Testfahrt in Kleingruppen unternommen, bei der jeweils nur ein Kursteilnehmer am Steuer sitzt und mehrere andere Kursteilnehmer/innen als Passagiere im Fonds eines Kleinbusses mitfahren.

Diejenigen Befragten, die am **Fahrsimulator** ausgebildet wurden – es betrifft nur eine verhältnismässig kleine Zahl von Kursteilnehmern, bei denen der Simulator überdies nicht an Stelle, sondern zusätzlich zur herkömmlichen Lehrmethode mit Testfahrt zum Einsatz kam – kamen zu einer unterschiedlichen Beurteilung des Simulators. Mehr als die Hälfte fühlte sich nicht wie in einem richtigen Auto. Andererseits gaben aber drei Viertel aller am Simulator Ausgebildeten (also auch derjenigen Personen, die sich am Simulator nicht wie in einem richtigen Auto fühlten) an, dieser habe ihnen geholfen, den umweltschonenden Fahrstil in speziellen Situationen zu üben.

Empfehlungen für das weitere Vorgehen

Die klar messbaren Effekte, die die Eco-Drive-Kurse in Bezug auf Treibstoffverbrauch, Fahrkomfort usw. hatten, lassen es als angezeigt erscheinen, die **Kurstätigkeit unbedingt weiter zu führen**. Dies ist umso wichtiger, als zum gegenwärtigen Zeitpunkt weniger als 1 Prozent aller Inhaber/innen eines (PW-)Führerscheins in der Eco-Fahrweise geschult sind. Angesichts der grossen Zahl von noch nicht in Eco-Drive ausgebildeten Personen bietet sich bezüglich der künftigen Kurstätigkeit auch eine **Prioritätensetzung** an. Um möglichst bald die grössten Treibstoff-Spareffekte zu erreichen, sollten vorerst vor allem Berufsfahrer/innen bzw. Unternehmen und Flottenmanager angesprochen werden, die über Fahrzeuge verfügen, mit denen hohe Kilometerleistungen pro Jahr erbracht werden. Schliesslich ist auch die sehr grosse Zahl von Personen anzusprechen, die das Auto eher für private Zwecke nutzen und weniger hohe Kilometerleistungen pro Jahr erbringen. Hier wirkt sich mit der Zeit die grosse Zahl der auszubildenden bzw. ausgebildeten Personen positiv auf Treibstoff-Verbrauch und Umwelt aus.

Angesichts der grossen Zahl der in der Eco-Fahrweise noch zu schulenden Personen wären auch Ueberlegungen zur Ausbildungsform anzustellen. Es wäre zu prüfen, ob sich die Produktivität der Kurstätigkeit noch steigern liesse, indem mit gleichem Aufwand eine grössere Zahl von Personen ausgebildet werden könnte. Dabei sind die von der Eco-

Drive Quality Alliance als Voraussetzung für die Zertifizierung der Kurse zu erfüllenden Voraussetzungen bezüglich Qualität und Wirkungen einzuhalten.

Auch die bestehenden Kurse sollten noch optimiert werden. Um in Zukunft einen von allen Kursanbietern gleich guten Erfolg zu erzielen, sollten insbesondere folgende Massnahmen ergriffen werden, die im Uebrigen auch für allfällig neue Kursformen Geltung haben:

- Erstellung eines professionellen **Moderatorenhandbuchs**, das u.a. exakte Lernzielbeschreibungen, Hinweise über das richtige methodische Vorgehen und auf optimal gestaltete Lehrmittel sowie Zielgruppenanalysen enthalten muss. Mit dem Moderatorenhandbuch muss die Kursleitung erkennen können, mit welcher zeitlichen und inhaltlichen Taxonomie der Lehrgang gestaltet werden muss, um die Lerninhalte mit Hilfe der gewählten Lehrmethode und Lehrmittel so zu vermitteln, dass die Lernziele optimal erreicht werden.
- Das Moderatorenhandbuch muss durch Einfügen von Randbedingungen (z.B. einheitliche Kursbescheinigung) und der in EN ISO 9000 ff. enthaltenen Vorgaben so ausgebaut werden, dass es auch zu einem **Qualitätssicherungs-Handbuch** wird.
- Einrichtung einer eigenen Zertifizierungsstelle für die Eco-Drive-Kurse im Rahmen der Eco-Drive Quality Alliance.
- Zertifizierung der Kursveranstalter durch die Zertifizierungsstelle.
- Bestellung von Qualitätssicherungs-Auditoren durch die Zertifizierungsstelle..
- Regelmässige Durchführung externer QS-Audits bei den Kursveranstaltern im Sinne einer Supervision.
- Durchführung von schriftlichen **Erfolgskontrollen** in jedem Kurs, die auch später noch im Rahmen des Audits überprüfbar sind.
- Einführung einer „offiziellen“ Bescheinigung über den erfolgreichen Besuch eines Kurses bei einem zertifizierten Veranstalter.

Im Weiteren wäre anzustreben, den obligatorischen Verkehrskundeunterricht, dessen Umfang heute aufgrund einer Weisung des Eidgenössischen Polizei- und Justizdepartements auf vier Doppelstunden festgelegt ist, um eine zusätzliche Doppelstunde zu erweitern. Damit liesse sich eine intensivere Beschäftigung mit den speziellen Lerninhalten von Eco-Drive erreichen.

Schliesslich sollte eine Verbesserung der Unterlagen für die praktische Schulung in Eco-Drive angestrebt werden. Die bestehenden Grundlagen erfüllen noch nicht die Ansprüche, die aus pädagogischer Sicht gestellt werden müssen. Eine Verbesserung der Unterlagen würde erlauben, die Führerausweisprüfung, in der seit kurzem auch das wirtschaftliche Fahren geprüft wird, im Sinne von Energie 2000 zu verfeinern.

Résumé

Situation, objet de l'enquête

Depuis 1993, l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) soutient des cours, intitulés « Eco-Drive », dont la promotion est assurée par le secteur Carburants du programme Energie 2000. Entre 1993 et 1999, les quatre prestataires qui offrent ces cours – l'Association suisse des transports routiers (ASTAG), La Poste, le Touring Club Suisse (TCS) et le centre pour la sécurité routière de Veltheim (VSZ Veltheim) – ont formé quelque 27'000 personnes à ce mode de conduite économe du véhicule.

La présente étude a notamment cherché à mettre en évidence

- les effets des cours Eco-Drive sur la consommation de carburant, le confort de conduite, l'usure des véhicules, le savoir relatif à la conduite respectueuse de l'environnement et la sécurité routière;
- si ces effets étaient durables, c'est-à-dire s'ils étaient encore perceptibles plusieurs années après un cours Eco-Drive;
- les jugements portés sur les cours des différents prestataires et d'éventuelles différences quant au transfert de savoir obtenu par chacun d'entre eux.

Démarche

L'étude s'est déroulée en deux temps. Elle a, d'un côté, consisté à faire effectuer des parcours tests sur route. Un groupe de 75 personnes qui avaient suivi des cours Eco-Drive, et un groupe témoin de 75 personnes qui n'en avaient pas suivi ont parcouru une distance d'environ 12 km où l'on a mesuré la consommation de carburant, la vitesse, le nombre de changements de vitesse et le confort.

Par ailleurs, les 150 personnes en question (dont 75 avaient, comme il a été dit, suivi un cours Eco-Drive) ont été interrogées par écrit, ainsi qu'un certain nombre de personnes qui avaient suivi un cours Eco-Drive, mais qui n'ont pas effectué le parcours test. L'enquête écrite renseigne sur le savoir acquis et sur la sécurité routière. Elle a en outre permis de recueillir les jugements que les participants portent sur les cours.

Effets des cours Eco-Drive

Les parcours tests et l'enquête écrite ont permis de mettre en évidence les effets suivants des cours Eco-Drive :

- Les personnes qui ont suivi un cours Eco-Drive consomment en moyenne **11,7 % de carburant de moins** que celles qui n'en ont pas suivi. Il convient toutefois de tenir compte de deux facteurs :
Premièrement, un chantier équipé d'une signalisation lumineuse a été installé sur le parcours test pendant une partie de la campagne de mesure. Une partie des participants ont dû s'arrêter au feu rouge. Deuxièmement, il a fallu faire accompagner les conducteurs testés par des personnes différentes, pour des raisons d'économie de travail. Même si les informations communiquées aux participants par les accompa-

gnateurs ont été identiques, il n'est pas possible d'exclure une corrélation entre accompagnateur et résultats des mesures.

Ces influences peuvent être corrigées par des méthodes statistiques. La différence de consommation de carburant corrigée par rapport au facteur « feu rouge » s'élève à 8,9 % en faveur des personnes qui ont suivi un cours Eco-Drive, celle corrigée en fonction du facteur « accompagnateur » à 9,5 % (dans le même sens).

Les économies de carburant relevées dans la présente étude sont plus faibles que celles qui ont été mesurées lors d'une précédente enquête, menée en 1995.² Une observation superficielle pourrait laisser croire que l'enseignement était alors meilleur et qu'il conduisait plus sûrement au but. Or, rien ne vient étayer cette hypothèse. L'explication réside bien plutôt dans le fait que les personnes qui se sont soumises au test en 1995 étaient des conducteurs novices, alors que celles de la présente étude avaient pour la plupart une pratique de sept ans et davantage. D'autres recherches ont montré que la consommation de carburant diminuait avec le nombre d'années de conduite, et que les effets d'économie après un cours Eco-Drive ne sont plus aussi marquants que chez les débutants, même s'ils sont encore notables.

- **Les personnes qui ont suivi un cours Eco-Drive ne conduisent pas plus lentement** que les autres. Au contraire, leur vitesse moyenne a dépassé de 2,5 % celle des autres conducteurs.
- Si on divise la vitesse moyenne par la consommation moyenne, on obtient une valeur nommée **éco-valeur**. Ce chiffre caractéristique exprime **consommation et vitesse** en une seule grandeur. Plus l'éco-valeur est élevée, meilleur le résultat.
Les personnes qui ont suivi un cours Eco-Drive ont obtenu en moyenne une éco-valeur supérieure de 15,8 % à celle des autres conducteurs. Après correction des facteurs « feu rouge » et « accompagnateur » évoqués ci-dessus, les différences ne sont que légèrement moins marquées : soit 14,0 et 14,5 % en moyenne.
- Les personnes qui ont suivi un cours **conduisent en outre avec nettement plus de régularité**. Leur nombre moyen de changements de vitesse sur le parcours test a été inférieur de un cinquième. Un appareil de mesure embarqué à bord du véhicule test a enregistré des forces de freinage, d'accélération et latérales inférieures de 34 % en moyenne. Ces données signifient **plus de confort et moindre usure du véhicule**.
Il faut en voir la cause dans le fait que les personnes qui conduisent en économisant le carburant – et donc en ménageant l'environnement – disposent d'un sens du trafic plus développé que celles qui consomment beaucoup de carburant et qui provoquent de ce fait plus de rejets de gaz d'échappement. Le sens du trafic permet de reconnaître les signes avant-coureurs du danger, de s'y adapter et de ne pas être contraint à de brusques freinages suivis de ré-accélérations plus ou moins violentes.
- **Les effets des cours Eco-Drive sont durables** : la conduite économe ne se limite pas à la période qui suit immédiatement un cours. Même après deux ou trois ans, les personnes qui ont suivi un cours obtiennent des éco-valeurs nettement plus élevées

² On avait alors mesuré des économies de 12 à 20 %. Cf. B. von Hebenstreit/H. Jöri: Schlussbericht zum Projekt Eco-Fahrweise: Fahrlehrer- und Expertenausbildung in der Schweiz, Zurich 1995 (Institut für Angewandte Psychologie).

que les autres. On a de plus constaté qu'un cours de répétition avait tendance à améliorer ce résultat.

- Comme le temps d'observation est encore relativement limité, il n'est pas possible d'émettre des affirmations significatives sur le comportement dans le trafic après l'achèvement d'un cours. Il existe cependant des **indications selon lesquelles le risque d'accident diminue** pour les participants, car l'apprentissage affine encore leur sens du trafic.
- **Les personnes qui ont suivi un cours sont mieux informées sur la conduite respectueuse de l'environnement** que les autres et elles pratiquent, selon leurs dires, bien plus souvent un style de conduite correspondant. C'est ainsi par exemple que 83 % des conducteurs testés qui ont suivi un cours Eco-Drive (39 % pour les autres) s'efforcent « toujours » d'engager le plus grand rapport de vitesse possible, ou que 93 % (contre 73 %) veillent à conduire en anticipant, sans coups de freins ni accélérations intempestives. Des différences du même ordre de grandeur se manifestent pour plusieurs autres comportements ménageant l'environnement, que ce soit l'accélération soutenue sans être violente ou la mise à profit de l'élan acquis, par exemple.
- Les personnes qui ont suivi les cours des différents prestataires n'ont pas toutes la même connaissance de la conduite respectueuse de l'environnement. La **différence des connaissances** repose probablement sur le fait qu'il n'existe actuellement pas de manuel unifié pour les instructeurs, manuel qui permettrait de garantir une formation identique auprès de toutes les filières Eco-Drive. Le détail du contenu et la procédure didactique sont encore laissés à l'appréciation des instructeurs.

Le savoir seul ne suffit pas

Les personnes qui ont déclaré qu'elles veillaient « toujours » à adopter diverses façons de conduire respectueuses de l'environnement n'ont pas nécessairement obtenu une éco-valeur élevée. Le phénomène est particulièrement marqué dans le cas de celles qui n'ont pas suivi de cours Eco-Drive. Elles ont obtenu des éco-valeurs nettement inférieures, à niveau de connaissances égal.

Cela signifie que le seul transfert de connaissances ne suffit pas pour atteindre le comportement souhaité. Ce n'est qu'en relation avec l'exercice pratique que le style de conduite respectueux de l'environnement peut être atteint.

Les cours Eco-Drive recueillent une majorité d'avis favorables

Les personnes qui ont suivi les cours Eco-Drive donnés par l'un ou l'autre des quatre prestataires - ASTAG, La Poste, TCS et VSZ Veltheim – et qui ont répondu au questionnaire ont donné une majorité d'avis positifs. Quel que soit le prestataire, 90 % et plus des réponses souscrivent aux affirmations suivantes :

- « Le cours a été mené avec compétence et il a répondu à mes attentes personnelles »
- « Le parcours test sur route a été instructif »
- « Les explications théoriques relatives au mode de conduite Eco-Drive ont été instructives »

- « Les explications théoriques relatives au mode de fonctionnement des moteurs ont été instructives »
- « J'ai aisément pu mettre en pratique les connaissances acquises pendant le cours ».

La durée des cours a suscité des avis un peu moins favorables. Des cours plus longs ont plusieurs fois été demandés.

Le souhait d'amélioration qui apparaît le plus fréquemment provient des participants au cours Eco-Drive de La Poste, qui aimeraient qu'ils puissent tous s'asseoir eux-mêmes derrière le volant. Pendant les cours Eco-Drive de La Poste, on effectue un parcours test au cours duquel un seul participant prend le volant, alors que plusieurs autres sont assis comme passagers à l'arrière d'un minibus.

Les personnes interrogées qui ont été formées à l'aide d'un **simulateur de conduite** – il s'agit d'une minorité pour laquelle le simulateur a été utilisé comme méthode d'appoint, et non comme remplacement, de l'apprentissage usuel avec parcours test – ont émis des avis divergents. Plus de la moitié ne s'est pas sentie comme dans une voiture réelle. Les trois quarts des personnes formées ainsi (même celles qui ne se sentaient pas comme dans une voiture réelle, donc) ont cependant indiqué que cette méthode leur avait permis de pratiquer la conduite préconisée dans des situations particulières.

Recommandations pour la suite des opérations

Les résultats clairement mesurables des cours Eco-Drive sur la consommation de carburant, sur les conditions de confort, etc., indiquent qu'il faut **impérativement continuer à donner ces cours**, d'autant plus qu'à l'heure actuelle, moins de 1 % de tous les possesseurs d'un permis de conduire pour voiture particulière ont été initiés à cette façon de conduire. Etant donné le grand nombre des personnes sans formation Eco-Drive, il faut organiser les cours à venir selon certaines **priorités**. Pour atteindre le plus rapidement possible les plus grandes économies possibles de carburant, il convient de s'adresser en premier lieu aux chauffeurs professionnels, ou aux entreprises et aux gestionnaires de flottes de véhicules qui parcourent un fort kilométrage chaque année. On s'adressera ensuite au grand nombre de personnes qui font de leur voiture un usage avant tout privé et qui parcourent annuellement des trajets moins importants. Avec le temps, le grand nombre de personnes à former ou déjà formées exercera un effet positif sur la consommation de carburant et sur l'environnement.

Etant donné la quantité de personnes qui restent à former, le déroulement de la formation devrait être reconsidéré. Il conviendrait de vérifier si la productivité du cours peut encore être améliorée en formant un plus grand nombre de personnes avec les mêmes coûts, tout en respectant les exigences de qualité et d'efficacité nécessaires pour obtenir l'homologation de l'Eco-Drive Quality Alliance.

Les cours existants devraient eux aussi être optimisés. Pour qu'ils donnent à l'avenir des résultats identiques, quel que soit le prestataire, les mesures suivantes devraient être prises, mesures qui s'appliqueraient d'ailleurs aussi à de nouvelles formes de cours :

- Création d'un **manuel d'instruction** professionnel, qui contiendra notamment les descriptions exactes des objectifs d'apprentissage, des indications sur la procédure méthodique correcte et sur les outils pédagogiques appropriés, ainsi que des analyses de groupes cibles. Le manuel de l'instructeur doit permettre de connaître la répartition

dans le temps et le contenu d'après lesquels il convient de modeler le processus d'apprentissage.

- Manuel tenant compte des conditions cadres (comme par exemple une description unifiée des cours) et des prescriptions énumérées par les normes EN ISO 9000 ss., de façon à devenir aussi un **manuel d'assurance de qualité**.
- Création d'un propre service d'homologation pour cours Eco-Drive, dans le cadre de l'« Eco-Drive Quality Alliance ».
- Homologation des prestataires par ce service.
- Désignation de vérificateurs de l'assurance de qualité par le service d'homologation.
- Conduite régulière d'audits AQ externes auprès des prestataires (supervision).
- **Contrôle écrit des résultats** lors de chaque cours, test qu'il sera possible de vérifier aussi par la suite dans le cadre de l'audit.
- Introduction d'un certificat « officiel » attestant que les candidats ont suivi avec succès un cours donné par un prestataire homologué.

Il conviendrait de plus d'ajouter une période de deux heures à l'enseignement obligatoire de la théorie de la circulation, aujourd'hui limité à quatre périodes de deux heures, conformément à une directive du Département fédéral de justice et police. Cette extension permettrait d'obtenir un enseignement plus intensif des contenus spécifiques d'Eco-Drive.

Il conviendrait enfin d'améliorer les bases de l'enseignement pratique d'Eco-Drive, qui ne satisfont pas encore aux exigences pédagogiques qui s'imposent. Dans l'optique d'Energie 2000, cela permettrait d'améliorer l'examen du permis de conduire, où l'on vérifie d'ailleurs depuis peu la conduite économe.

Stellungnahme des Leiters Ressort Treibstoffe von ENERGIE 2000

Die vorliegende Evaluation der Eco-Drive® Ausbildungen bestätigt:

- 1. Die Ergebnisse der früheren Evaluation von 1995*
- 2. Gut geführte Eco-Drive® Kurse bringen eine Treibstoffeinsparung von gut 10%*
- 3. Absolventen von Eco-Drive® Kursen fahren nicht langsamer*
- 4. Absolventen von Eco-Drive® Kursen fahren vorausschauend und somit ruhiger, umsichtiger*
- 5. Eco-Drive® trägt zur Verkehrssicherheit bei*
- 6. Eco-Drive® muss man üben, theoretisches Wissen allein führt nicht zum Erfolg.*

Dies macht Eco-Drive® zu einem der zuverlässigsten, anhaltend erfolgreichen Produkte von Energie 2000, auch hinsichtlich der Zahl der Nutzniesser. Die Evaluation begründet die weitere Unterstützung im Rahmen des Nachfolgeprogrammes EnergieSchweiz gut.

Die Evaluation räumt auf mit Vorurteilen, z.B. dass Eco-Driver langsamer fahren. Die Verminderung der Unfallhäufigkeit durch den Besuch eines Eco-Drive® Kurses stimmt uns zuversichtlich und lässt sich durch den hohen Anteil erklären, den die Verkehrssinnbildung und damit die vorausschauende Fahrweise und die Verkehrssicherheit zur Wirksamkeit der Kurse beitragen. Das sind wichtige Zusatznutzen für die Gesellschaft, nicht zuletzt für die Neulenker. Die Quality Alliance ist deshalb bereit, besondere Anstrengungen für die Neulenker Ausbildung zu machen.

Die Evaluation zeigt deutlich, dass Eco-Drive® einen bedeutenden, einfach zu praktizierenden Beitrag zur Nachhaltigkeit gemäss der Strategie des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK leistet:

- 1. Weniger Treibstoffverbrauch*
- 2. Weniger CO2 Ausstoss*
- 3. Weniger Ausgaben*
- 4. Weniger Lärm*
- 5. Mehr Sicherheit*
- 6. Mehr Rücksichtnahme.*

Der Verein Eco-Drive® Quality Alliance bezweckt die Förderung und Qualitätssicherung von Eco-Drive®. Sein Aufbau als Vereinigung der massgeblichen Kräfte der Wirtschaft (Anbieter) und der Verbände (Mittler, Verkehrspolitik) wurde durch die frühere Evaluation des Ressorts begründet. Die hier vorgestellte Evaluation erleichtert die weitere Entwicklung der Kurse mit zielgruppenspezifischen zertifizierten Angeboten nach klaren Standards. Sie legt aber auch die Grundlage für die Gestaltung der Förderanreize für Kurs-

anbieter und Kursteilnehmer, um Eco-Drive® schneller zum Durchbruch zu verhelfen. Damit werden Quality Alliance und Eco-Drive® zu starken Vertretern im Rahmen der Entwicklung von PSS (Product Service Systems), wie sie die EU im 5. Rahmenprogramm fördern will. Quality Alliance Eco-Drive® und EnergieSchweiz stellen ihr Wissen im internationalen Rahmen Ko-operationen zwecks Standardisierung und Verbreitung zur Verfügung - ein Beitrag der Schweiz zur Verkehrs- und Umweltpolitik in Europa.

Die Resultate der Evaluation begründen die Unterstützung von Eco-Drive® durch EnergieSchweiz.

Ernst Reinhardt, Leiter des Ressorts Treibstoffe von Energie 2000

Teil 1: Evaluation der Eco-Drive-Kurse

Bearbeitung: Daniel Hornung, Adrian Stiefel; Statistische Grundlagen: Marx Stampfli.

1. Ausgangslage, Fragestellungen, Untersuchungsdesign und Vorgehen

1.1 Ausgangslage

Das Bundesamt für Energie (BFE) unterstützt seit 1993 so genannte Eco-Drive-Kurse, die vom Ressort Treibstoffe des Aktionsprogramms Energie 2000 im Rahmen seiner Tätigkeit propagiert werden. Die vier Anbieter ASTAG (Schweizerischer Nutzfahrzeugverband), Post, Touring-Club Schweiz (TCS) und Verkehrs-Sicherheits-Zentrum Veltheim (VSZ Veltheim) bildeten zwischen 1993 und 1999 rund 27'000 Personen in dieser ressourcenschonenden Fahrweise aus. Die Eco-Fahrweise wird im Wesentlichen durch folgende Verhaltensweisen charakterisiert:³

- Niedertouriges Fahren
- Zügiges, aber nicht rasantes Beschleunigen
- Beim Beschleunigen schon bei tiefer Tourenzahl in den nächst höheren Gang schalten
- Vorausschauendes Fahren ohne unnötiges Bremsen und Beschleunigen.

Bereits im Jahre 1995 wurde im Auftrag des Bundesamtes für Energie (damals Bundesamt für Energiewirtschaft) eine Evaluation der Wirkungen von Eco-Drive-Kursen durchgeführt.⁴ Dabei zeigte sich unter anderem aufgrund von auf einem Fahrsimulator durchgeführten Messungen bei Fahranfängern, dass Absolventen von Eco-Drive-Kursen 8 Monate nach absolvierter Ausbildung einen um rund 12 Prozent, 17 Monate nach der Ausbildung einen um über 20 Prozent geringeren Treibstoffverbrauch aufwiesen als Nichtabsolventen von Kursen, dies bei höherer Durchschnittsgeschwindigkeit und geringerer Anzahl Schaltvorgänge.

Im Zusammenhang mit der vorliegenden Studie ist von Interesse, ob sich die vor 5 Jahren ermittelten Ergebnisse erhärten und ob ein nachhaltiger Effekt der Eco-Drive-Kurse festzustellen ist, dies nicht zuletzt im Hinblick auf eine obligatorische Integration der Eco-Fahrweise in die Fahrausbildung.

1.2 Fragestellungen

Die der vorliegenden Untersuchung zu Grunde liegenden Fragestellungen lauten wie folgt:

³ Vgl. z.B. Energie 2000, Ressort Treibstoffe: Für eine intelligente Mobilität, Zürich (o.J.), S. 8.

⁴ Vgl. B. von Hebenstreit/H. Jöri: Schlussbericht zum Projekt Eco-Fahrweise: Fahrlehrer- und Expertenausbildung in der Schweiz, Zürich 1995 (Institut für Angewandte Psychologie).

- Welche Effekte hatten die vom Bundesamt für Energie subventionierten Eco-Drive-Kurse bezüglich Treibstoffverbrauch, Fahrkomfort, Fahrzeugverschleiss, Wissen in Bezug auf die umweltschonende Fahrweise und Verkehrssicherheit?
- Sind diese Effekte nachhaltig, d.h. können sie auch mehrere Jahre nach Absolvierung eines Eco-Drive-Kurses noch nachgewiesen werden?
- Unterscheiden sich die Wirkungen der Kurse je nach Personengruppe (z.B. Berufs-/Privatfahrer)?
- Wie werden die Kurse der verschiedenen Anbieter (ASTAG, Die Post, TCS, VSZ Veltheim) beurteilt? Zeigen sich anbieterspezifische Unterschiede bezüglich erreichtem Wissenstransfer?

1.3 Untersuchungsdesign

Als *Evaluationsstrategien* wurden im Rahmen der vorliegenden Studie mehrheitlich Kontrollgruppenvergleiche angewandt (z.B. Vergleich des Treibstoffverbrauchs von Absolventen und Nichtabsolventen von Eco-Drive-Kursen). Daneben gelangten statistische Methoden (u.a. Regressionsanalysen) und implizite vergleichende Strategien zur Anwendung; letzteres vor allem für die Beurteilung der Kurse durch die Kursteilnehmer/innen.

Als *Forschungstechniken* wurden einerseits Testfahrten auf der Strasse und andererseits eine schriftliche Befragung eingesetzt (vgl. Abb. 1). Aufgrund der Testfahrten konnten im Wesentlichen die Fragen bezüglich Treibstoffverbrauch, Fahrkomfort und Fahrzeugverschleiss beantwortet werden, während die schriftliche Befragung Aufschluss über die Wirkungen der Eco-Drive-Kurse bezüglich Wissen und Verkehrssicherheit gibt. Ausserdem liess sich anhand der schriftlichen Befragung die Beurteilung der Kurse durch die Teilnehmenden ermitteln.

1.31 Testfahrten

Die Testfahrten wurden auf einer verkehrsarmen Strecke von rund 12 km Länge vorgenommen, die sowohl innerorts als auch ausserorts (nicht jedoch auf einer Autobahn) verläuft. Mit dem Befahren einer Teststrecke werden die realen Verhältnisse des Verkehrsgeschehens gut wiedergegeben.

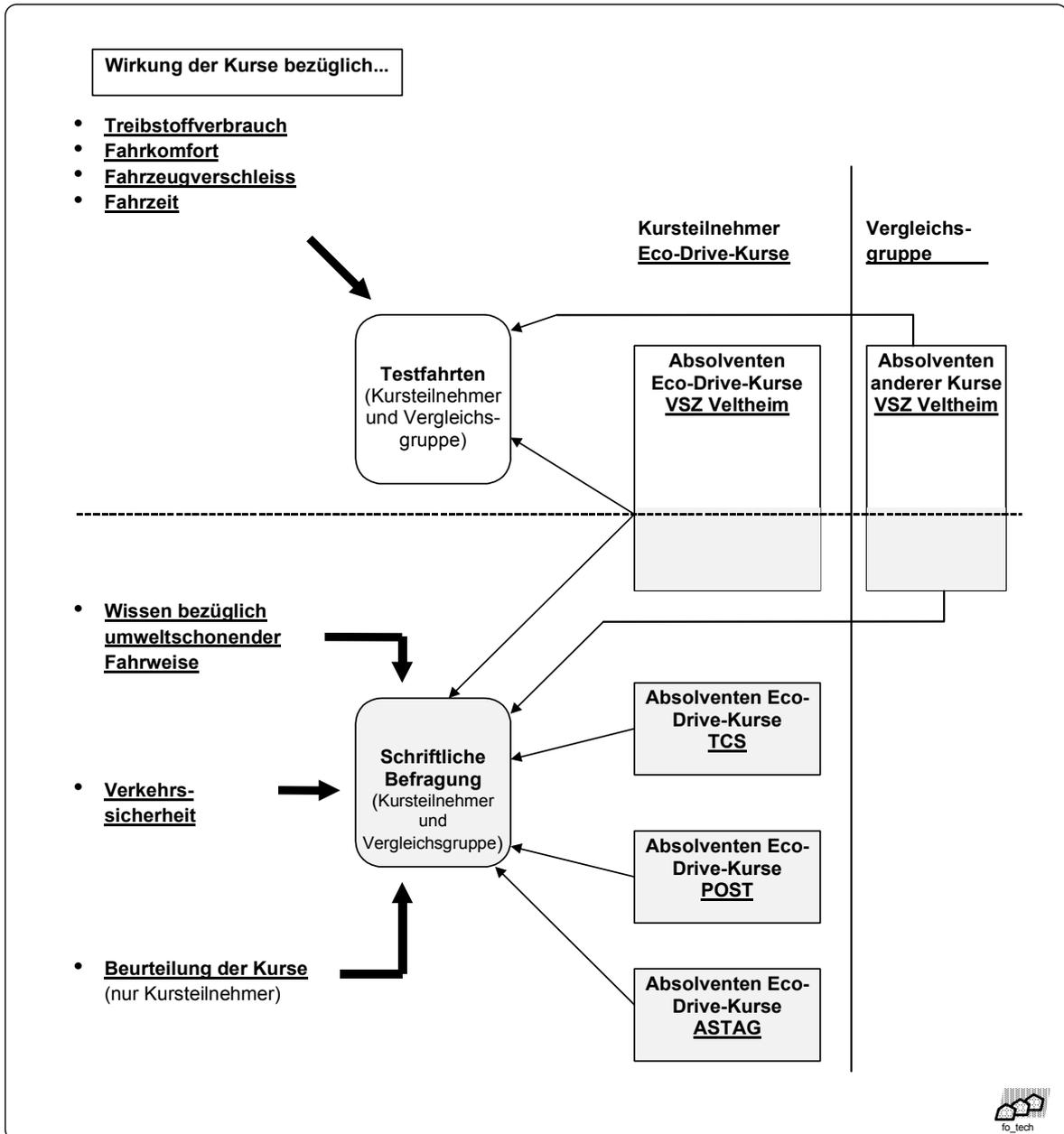
Die Testfahrten fanden zwischen Mitte Januar und Mitte April 2000 statt. Es fanden keine Fahrten bei Schneefall und/oder schneebedeckter bzw. vereister Fahrbahn statt. Ebenso wurden Zeiten mit starkem Berufsverkehr (7.30 bis 8 Uhr und 17 bis 19 Uhr) gemieden.

Als Testfahrzeug diente ein Toyota Corolla 1600 WG Station mit Handschaltung (Leergewicht 1185 kg, 1. Inverkehrsetzung Februar 1999).

Absolviert haben die Teststrecke 75 Personen, die einen Eco-Drive-Kurs des VSZ Veltheim besucht haben (im Folgenden als „Prüfgruppe“ bezeichnet), sowie 75 Personen,

die keinen solchen Kurs besucht haben (nachfolgend „Kontrollgruppe“ genannt). Die Testpersonen wurden jeweils durch eine Person begleitet, die ersteren Anweisungen zur zu befahrenden Strecke gaben. Im Uebrigen wurden die Testpersonen dahingehend informiert, dass eine Studie über Fahrverhalten und Fahrzeugverschleiss durchgeföhrt werde und dafür verschiedene Daten im Fahrzeug aufgezeichnet würden.

Abbildung 1: Eingesetzte Forschungstechniken



Während gewisser Zeiten war auf einer Innerortsstrecke eine Baustelle mit Lichtsignal in Betrieb, das bei einem Teil der Testfahrten zu einem Halt führte. Alle Testpersonen stellten bei einem Halt weisungsgemäss den Motor ab.

Dieser Signalhalt wirkt sich zwar auf die Ergebnisse bei der Prüfgruppe aus (bei der Kontrollgruppe ist kein Einfluss auf die Ergebnisse festzustellen). Der Einfluss kann aber mit statistischen Methoden entzerrt werden (Details vgl. Anhang 2, Kap. 1.1).

Für die Begleitung der Testfahrer/innen mussten aus arbeitsökonomischen Gründen mehrere Personen eingesetzt werden. Wie statistische Analysen zeigen, kann ein Zusammenhang zwischen Begleitperson und den Messergebnissen nicht ausgeschlossen werden, dies obwohl alle Begleitpersonen die Testfahrer/innen in der gleichen Weise informierten, was aufgrund einer telefonischen Nachbefragung einer Auswahl von Testpersonen bestätigt werden kann. Wie der Lichtsignalhalt kann auch der Zusammenhang zwischen Begleitperson und Messergebnissen statistisch entzerrt werden (vgl. Anhang 2, Kap. 1.2).

1.32 Schriftliche Befragung

Adressaten der schriftlichen Befragung waren einerseits sämtliche Personen, die die Teststrecke im Auto gefahren sind (Absolventen der Eco-Drive-Kurse des VSZ Veltheim wie Nichtabsolventen von Eco-Drive-Kursen). Andererseits wurde auch eine Auswahl von Absolventinnen und Absolventen der Eco-Drive-Kurse der übrigen Anbieter auf schriftlichem Weg befragt. Die Befragung fand zwischen Anfang Februar und Mitte März 2000 statt.

Da über die Grundgesamtheit aller Teilnehmenden der Eco-Drive-Kurse nur wenige Angaben vorliegen, konnte keine im statistischen Sinn repräsentative Erhebung (z.B. bezüglich Wohnregion, Geschlecht, Alter usw.) durchgeführt werden.

Von 1'108 versandten Fragebogen konnten 515 ausgewertet werden. Diese hohe Rücklaufquote von 46.5 Prozent vermittelt trotz fehlender Repräsentanz in streng statistischem Sinn ein sehr gut abgestütztes Bild über die Meinungen der Kursabsolventen. Nach Anbieter differenziert beläuft sich die Rücklaufquote übrigens zwischen 27.7 und 59.7 Prozent (vgl. Anhangtab. 1).

19 Prozent der Befragten hatten einen Eco-Drive-Kurs zwischen 1993 und 1997 besucht, 81 Prozent 1998 oder 1999 (die Aufteilung aller Kursteilnehmer auf diese Perioden beträgt 29 Prozent : 71 Prozent).

1.4 Vorgehen

Das Vorgehen im Rahmen der vorliegenden Studie gestaltete sich wie folgt:

- Operationalisierung der Fragestellungen, Festlegen der für die Beantwortung der Fragen zu erhebenden Daten und Fixierung von Evaluationsstrategien und Forschungstechniken (vgl. Kap. 1.3).
- Detaillierte Planung der Testfahrten und der schriftlichen Befragung:
Testfahrten: Erarbeitung von Vorgaben bezüglich Schichtung der Stichprobe (Absol-

venten/Nichtabsolventen von Eco-Drive-Kursen; Berufliche Benützung des Fahrzeugs; Kursabsolventinnen und -absolventen auch Jahr des Eco-Drive-Kurs-Besuches und Teilnahme/Nichtteilnahme an einem Wiederholungskurs);

Schriftliche Befragung: Erarbeitung des Fragebogens zur Erfassung der relevanten Angaben (vgl. Anhang 3); Erarbeitung von Vorgaben bezüglich Schichtung der zu Befragenden (Kursanbieter, Kursjahr); Festlegen der Anzahl der zu befragenden Personen und der Versandmodalitäten (in Zusammenarbeit mit den Kursanbietern).

- Durchführung der Testfahrten und Erfassung der Daten (Datum, Startzeit, Treibstoffverbrauch, Durchschnittsgeschwindigkeit, Anzahl Schaltungen, Komfortpunkte usw.); Versand der Fragebogen.
- Statistische Auswertung der Daten, d.h. Ermitteln von statistischen Masszahlen wie Mittelwert, Standardabweichung usw. von Treibstoffverbrauch, Eco-Zahl, Wissen in Bezug auf die umweltschonende Fahrweise, Unfallhäufigkeit und anderen Indikatoren je von Prüf- und Kontrollgruppe sowie Durchführung von Signifikanztests. Darstellung der Ergebnisse, Ausarbeitung des vorliegenden Berichtes.

2. Effekte der Eco-Drive-Kurse

Wie erwähnt, werden die Effekte der Eco-Drive-Kurse mittels Kontrollgruppenvergleichen (Absolventen/Nichtabsolventen von Eco-Drive-Kursen bzw. Absolventen verschiedener Kurse) durchgeführt. Die je 75 Personen der Prüf- und der Kontrollgruppe sind wie folgt strukturiert:

2.1 Struktur der Testpersonen

2.11 In demographischer Hinsicht

Die Prüfgruppe, d.h. die Absolventen von Eco-Drive-Kursen, weist gegenüber der Kontrollgruppe (Nichtabsolventen) einen geringeren Anteil Frauen sowie einen geringeren Anteil junger Personen auf.

Tabelle 1: Demographische Struktur der Testpersonen

	Eco-Drive-Kurs-Absolventen	Nichtabsolventen Eco-Drive-Kurse
Geschlecht		
männlich	96.0%	70.7%
weiblich	4.0%	29.3%
Total	100.0%	100.0%
Alter		
18-24 Jahre	0.0%	28.0%
25-44 Jahre	56.0%	44.0%
45-64 Jahre	42.7%	25.3%
65+ Jahre	1.3%	2.7%
Total	100.0%	100.0%

gruppenvergl

Quelle: Befragung Evaluation Eco-Drive 2000.

2.12 In verkehrsbiographischer Hinsicht

Unter den Eco-Drive-Kurs-Absolventen finden sich höhere Anteile „Vielfahrer“ (>25'000 km/Jahr) sowie höhere Anteile Berufsfahrer (davon insbesondere mit dem Fahrzeug des Arbeitgebers) als unter den Nichtabsolventen. Ausserdem weisen die Kursabsolventen auch einen höheren Anteil Personen mit langjähriger Fahrpraxis auf als die Nichtabsolventen von Eco-Drive-Kursen.

Tabelle 2: Verkehrsbiographische Struktur der Testpersonen

	Eco-Drive-Kurs- Absolventen	Nichtabsolventen Eco-Drive-Kurse
Fahrleistung/Jahr		
bis 5'000 km	1.3%	12.0%
5'000-10'000 km	1.3%	16.0%
10'000-15'000 km	5.3%	21.3%
15'000-25'000 km	25.3%	22.7%
über 25'000 km	66.7%	28.0%
Total	100.0%	100.0%
Fahrerkategorie		
nicht/nur in geringem Umfang für berufliche Zwecke	8.0%	56.0%
Berufsfahrer/in mit Fahrzeug des Arbeitgebers	66.7%	22.7%
Berufsfahrer/in mit eigenem Fahrzeug	12.0%	21.3%
Fahrlehrer	13.3%	0.0%
Total	100.0%	100.0%
Dauer der Fahrpraxis		
1-2 Jahre	1.3%	10.7%
3-6 Jahre	0.0%	20.0%
7-15 Jahre	20.0%	18.7%
16+ Jahre	78.7%	50.7%
Total	100.0%	100.0%

gruppenvergl

Quelle: Befragung Evaluation Eco-Drive 2000.

2.13 Bezüglich Verkehrstypologie

Bezüglich Grundhaltung und Grundeinstellung im Strassenverkehr lassen sich (nach Berger/Dellen/Bliersbach bzw. nach Pfafferoth) die Gegensatzpaare „Autonomie-/Akzeptationstendenzen“ und „Ueberlegenheits-/Absicherungstendenzen“ bilden.⁵

Personen mit *Autonomietendenzen* finden, dass Auto fahren heute keinen Spass mehr macht, weil es zu viele Verkehrsregeln, Geschwindigkeitsbeschränkungen und Polizeikontrollen gibt. Verkehrsteilnehmer/innen mit *Akzeptationstendenzen* glauben, der Verkehr müsse heute noch stärker reglementiert werden und das wichtigste sei, sich genau an die Vorschriften zu halten.

Personen mit *Ueberlegenheitstendenzen* möchten im Verkehr möglichst rasch vorankommen. Ueberholen – auch bei flüssigem Strassenverkehr – ist für diesen Personenkreis das wichtigste Manöver im Strassenverkehr. Eine hohe Spitzengeschwindigkeit ihres Fahrzeugs ist deshalb für Personen mit Ueberlegenheitstendenzen wichtig. Personen mit

⁵ Vgl. B. von Hebenstreit/H. Jöri: Schlussbericht zum Projekt Eco-Fahrweise: Fahrlehrer- und Expertenausbildung in der Schweiz, a.a.O., S. 6f.

Absicherungstendenzen lassen sich dagegen ausserorts lieber überholen, als dass sie selbst überholen. Sie rechnen genügend Zeit ein, um rechtzeitig anzukommen und legen Wert auf passive Sicherheit im Fahrzeug (z.B. Airbag).

Tabelle 3: Verkehrstypologische Struktur der Testpersonen

	Eco-Drive-Kurs-Absolventen	Nichtabsolventen Eco-Drive-Kurse
Akzeptationstendenz	14.7%	10.7%
Autonomietendenz	16.0%	14.7%
unspezifisch	69.3%	74.7%
Total	100.0%	100.0%
Überlegenheitstendenz	0.0%	0.0%
Absicherungstendenz	32.0%	38.7%
unspezifisch	68.0%	61.3%
Total	100.0%	100.0%

gruppenvergl

Quelle: Befragung Evaluation Eco-Drive 2000.

Die in Tabelle 3 aufgeführte verkehrstypologische Struktur von Absolventen und Nichtabsolventen von Eco-Drive-Kursen ist in etwa identisch. Hier ist allerdings zu beachten, dass der im Rahmen der vorliegenden Studie verwendete Fragebogen bewusst kurz gehalten wurde und kein vollständiger Fragenkatalog zu den die erwähnten Tendenzen charakterisierenden Verhaltensweisen aufgenommen werden konnte. Die Einteilung der Testpersonen in verkehrstypologischer Hinsicht muss deshalb mit Vorbehalt betrachtet werden.

2.14 Bezüglich Einstellung zum Umweltschutz

Die Einstellung der Testpersonen zum Umweltschutz wurde anhand von 5 Aussagen über den Zusammenhang zwischen Auto fahren und Umweltschäden gemessen (vgl. Tab. 4). Die grösste Umweltsensibilität weisen diejenigen Personen auf, die der Aussage E in Tabelle 4 zustimmen.

Wie die Ergebnisse zeigen, ist der Anteil der bezüglich Umweltschutz sensiblen Personen in der Gruppe der Kursabsolventen etwas höher als in der Gruppe der Nichtabsolventen. Dafür ist eine etwas grössere Zustimmung der letzterwähnten Gruppe zur Antwortkategorie D (Umweltschäden „vielleicht“ durch das Auto verursacht) festzustellen.

Im Vergleich zur Evaluation von B. von Hebenstreit/H. Jöri aus dem Jahr 1995, bei der die selben Fragen bezüglich Einstellung zum Umweltschutz gestellt wurden, zeigt sich in der vorliegenden Untersuchung eine insgesamt höhere Umweltsensibilität der Testpersonen. Die Vermutung, dass der höhere Anteil sehr junger Testpersonen (mit tendenziell geringerer Umweltsensibilität) in der Evaluation von 1995 Ursache für diese Differenz ist, lässt sich nicht bestätigen. Die für die vorliegende Studie zur Verfügung stehenden Daten zeigen im Gegensatz zur geäusserten Vermutung eine mit steigendem Alter tendenziell sinkende Umweltsensibilität (vgl. Anhangtab. 2); die vorliegende Studie müsste danach eigentlich einen geringeren Anteil umweltsensibler Personen ausweisen als die Evaluation

von 1995. Der höhere Anteil umweltsensibler Personen in der vorliegenden Evaluation könnte u.a. durch einen Mentalitätswandel zu erklären sein.

Tabelle 4: Einstellung zum Umweltschutz der Testpersonen

	Eco-Drive-Kurs- Absolventen (Anteile) ¹	Nichtabsolventen Eco-Drive-Kurse (Anteile) ¹
A "Die Sache mit den Umweltschäden wird masslos übertrieben"	7% 9%	11% 10%
B "Natürlich gibt es Umweltschäden, aber die Verursacher sind eher die Anderen, nicht das Auto"	4% 9%	4% 7%
C "Das bisschen Abgase, das mein Auto produziert, kann doch gar nicht zu Umweltschäden führen"	1% 0%	0% 0%
D "Vielleicht ist doch etwas dran mit den Umweltschäden durch das Auto. Ich weiss es nicht"	4% 18%	11% 20%
E "Sicher trägt heute auch das Auto in grösserem Umfang zum Entstehen von Umweltschäden bei"	83% 64%	73% 63%

¹ Anteile der der jeweiligen Aussage zustimmenden Personen je Gruppe.

Kleine Zahlen in Kursivdruck: Befragung im Rahmen der Evaluation von B. von Hebenstreit/H. Jöri 1995 (n = 61; alle Personen waren Fahranfänger).

frage14

Quellen: B. von Hebenstreit/H. Jöri: Schlussbericht zum Projekt Eco-Fahrweise: Fahrlehrer- und Experten-ausbildung in der Schweiz, a.a.O., S. 11; Befragung Evaluation Eco-Drive 2000.

2.15 Zusammenfassung

Wie gezeigt, weist die Zusammensetzung von Prüf- und Kontrollgruppe in demographischer und verkehrsbiographischer Hinsicht gewisse Unterschiede auf. Diese Unterschiede spielen für die Beurteilung der Wirkungen von Eco-Drive-Kursen insofern eine untergeordnete Rolle, als sich auch bei Elimination solcher auf den ersten Blick möglicherweise verzerrenden Faktoren deutliche Unterschiede zwischen den Ergebnissen von Eco-Kurs-Absolventen und –Nichtabsolventen zeigen. Weitere Einzelheiten dazu im folgenden Kapitel.

2.2 Einfluss der Eco-Fahrweise⁶

2.21 Auf den Treibstoffverbrauch

Der Mittelwert des Treibstoffverbrauchs der Eco-Drive-Kurs-Absolventen beträgt 6.29 l/100 km, der Vergleichswert der Nichtabsolventen 7.12 l/100 km. **Eco-Kurs-Absolventen weisen damit im Mittel einen um 11.7 Prozent geringeren Treibstoffverbrauch aus.**

Tabelle 5: Durchschnittsverbrauch der Testpersonen

	Eco-Drive-Kurs-Absolventen	Nichtabsolventen Eco-Drive-Kurse	Differenz
l/100 km			
Mittelwert μ	6.29	7.12	-11.7%
Standardabweichung σ	0.32	0.51	

Quelle: Testfahrten Evaluation Eco-Drive 2000.

Wie weiter vorne in diesem Bericht erwähnt, ist ein Zusammenhang zwischen Begleitperson und Benzinverbrauch bzw. zwischen Lichtsignalhalt und Treibstoffverbrauch nicht auszuschliessen. Wird die Verzerrung der Begleitperson mit statistischen Methoden kompensiert, beläuft sich die Differenz des Treibstoffverbrauchs auf 9.5 Prozent zu Gunsten der Eco-Kurs-Absolventen. Bei Entzerrung des Einflusses des Lichtsignalhaltes zeigt sich ein Minderverbrauch der Kursabsolventen gegenüber den Nichtabsolventen von 8.9 Prozent (nähere Angaben vgl. Anhangtab. 3 und 4 sowie Anhang 2, Kap. 1).

Das alleinige Abstellen auf den Verbrauch vermag allerdings keine hinreichende Sicherheit über die Wirkungen der Eco-Fahrweise zu geben, beeinflusst doch u.a. die Geschwindigkeit die Höhe des Treibstoffverbrauchs.

2.22 Auf die Geschwindigkeit

Tabelle 6: Durchschnittsgeschwindigkeit der Testpersonen

	Eco-Drive-Kurs-Absolventen	Nichtabsolventen Eco-Drive-Kurse	Differenz
Km/Std			
Mittelwert μ	48.21	47.02	2.53%
Standardabweichung σ	2.57	3.75	

Quelle: Testfahrten Evaluation Eco-Drive 2000.

Die Durchschnittsgeschwindigkeit der Kursabsolventen lag im Mittel bei 48.21 km/h, diejenige der Nichtabsolventen bei 47.02 km/h. Die um 2.5 Prozent höhere Durchschnittsgeschwindigkeit der Prüfgruppe ist allerdings nicht statistisch signifikant. Statistisch gesi-

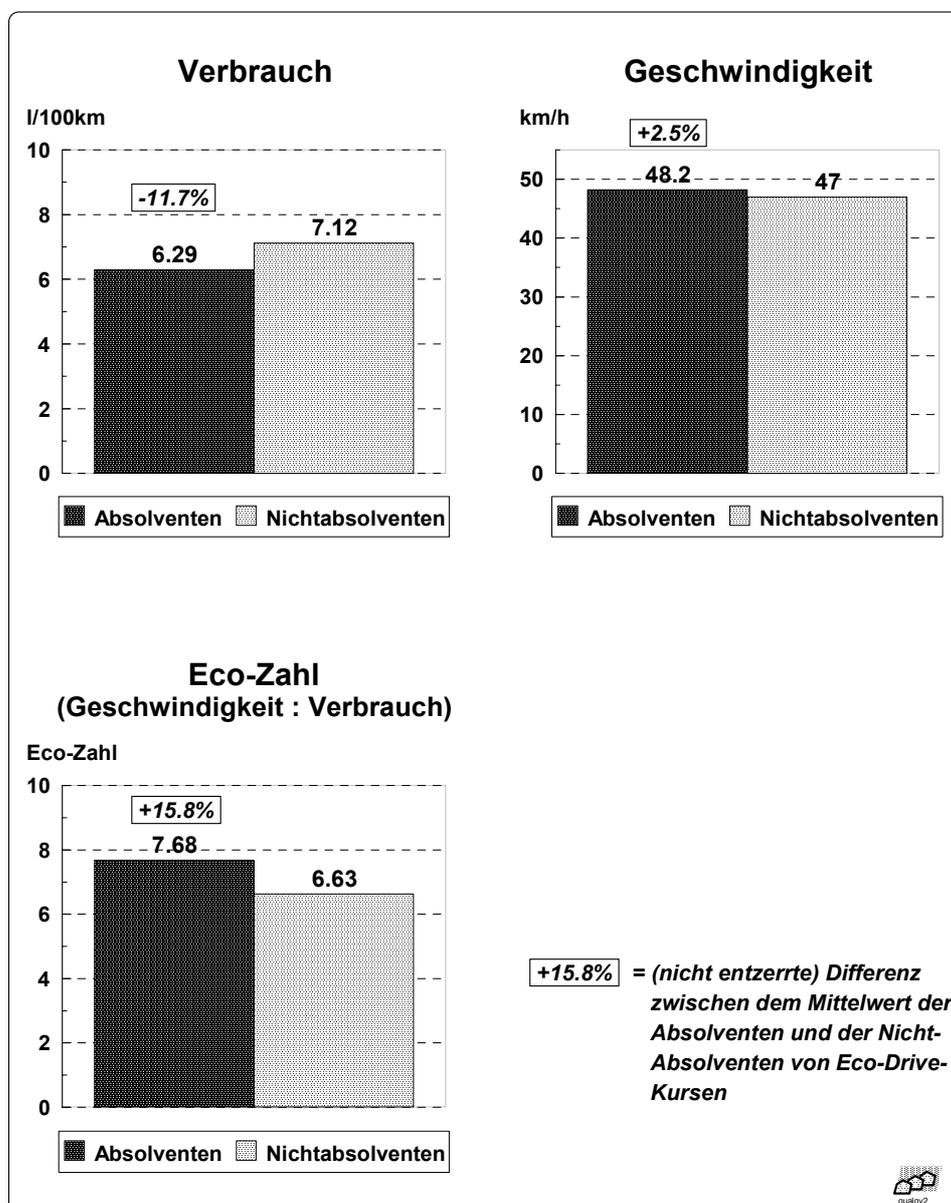
⁶ Alle nachfolgend aufgeführten Ergebnisse wurden bekanntlich auf einem *handgeschalteten* PW ermittelt. Der Einfluss der Eco-Fahrweise bei Fahrzeugen mit automatischem Getriebe wurde im Rahmen der vorliegenden Studie nicht gemessen. Erfahrungen des VSZ Veltheim (die allerdings nicht statistisch erhärtet sind) zeigen, dass die Eco-Fahrweise auch bei diesen Fahrzeugen zu einem Treibstoff-Minderverbrauch in der Grössenordnung von rund 5 Prozent führt.

chert ist hingegen, dass die **Eco-Drive-Kursabsolventen nicht langsamer fahren** als die Personen der Kontrollgruppe (vgl. Anhang 2, Kap. 2).

2.23 Auf die Eco-Zahl

Die Eco-Zahl berechnet sich aus der Division von Durchschnittsgeschwindigkeit : Durchschnittsverbrauch. Diese Kennziffer ist insofern für Vergleiche geeignet, als sie nicht nur den Benzinverbrauch, sondern auch die Geschwindigkeit berücksichtigt. Je höher die Eco-Zahl liegt, umso besser ist das Ergebnis aus ökologischer Sicht (unter Einbezug des Faktors Geschwindigkeit).

Abbildung 2: Treibstoffverbrauch, Geschwindigkeit und Eco-Zahl der Testpersonen
(jeweils Mittelwerte von Eco-Drive-Kurs-Absolventen und –Nichtabsolventen)



Die **Eco-Drive-Kurs-Absolventen** erreichten im Mittel eine **Eco-Zahl, die um 15.8 Prozent über derjenigen der Nichtabsolventen** liegt. Wird ein allfälliger Zusammenhang zwischen Begleitperson und Eco-Zahl **entzerrt**, beträgt der Unterschied immer noch **14 Prozent** und bei Entzerrung des Einflusses des Lichtsignalhaltes beläuft sich der Unterschied auf **14.5 Prozent**.

Tabelle 7: Eco-Zahl der Testpersonen

Eco-Zahl	Eco-Drive-Kurs-Absolventen	Nichtabsolventen Eco-Drive-Kurse	Differenz
Mittelwert μ	7.68	6.63	15.8%
Standardabweichung σ	0.513	0.687	

Quelle: Testfahrten Evaluation Eco-Drive 2000.

2.24 Auf die Anzahl Schaltvorgänge

Nicht nur hinsichtlich Treibstoffverbrauch und Geschwindigkeit, auch in Bezug auf die Regelmässigkeit der Fahrweise schneiden die Eco-Drive-Kurs-Absolventen besser ab als die Nichtabsolventen. Bei ersteren waren auf der 12 km langen Teststrecke **rund 20 Prozent weniger Schaltvorgänge** zu verzeichnen als bei der Vergleichsgruppe.

Tabelle 8: Anzahl Schaltvorgänge der Testpersonen

Anz. Schalvorgänge	Eco-Drive-Kurs-Absolventen	Nichtabsolventen Eco-Drive-Kurse	Differenz
Mittelwert μ	30.2	38.2	-20.9%
Standardabweichung σ	8.01	5.63	

Quelle: Testfahrten Evaluation Eco-Drive 2000.

2.25 Auf Fahrkomfort und Fahrzeugverschleiss

Der Fahrkomfort wird in einer Punktzahl ausgedrückt (sog. Komfortpunkte. Stärkeres Beschleunigen, Bremsen, stärkere Fliehkräfte in der Kurve usw. bewirken eine höhere Zahl von Komfortpunkten. Diese wurden von einem im Fahrzeug eingebauten, Opti-Drive genannten Gerät gemessen. Diese Messung von Brems-, Beschleunigungs- und Seitenkräften erfolgte durch hochempfindliche Sensoren). *Je tiefer die Komfort-Punktzahl, desto höher ist der Fahrkomfort und wegen der tieferen Kräfte desto geringer der Fahrzeugverschleiss.*

Die Komfortpunktzahl ist bei den Kurs-Absolventen im Mittel um 34 Prozent tiefer, d.h. der Fahrkomfort entsprechend höher, als bei der Kontrollgruppe.

Tabelle 9: Komfortpunkte der Testpersonen

Komfortpunkte	Eco-Drive-Kurs-Absolventen	Nichtabsolventen Eco-Drive-Kurse	Differenz
Mittelwert μ	2'197.1	3'333.7	-34%
Standardabweichung σ	1'114.56	2'204.58	

Quelle: Testfahrten Evaluation Eco-Drive 2000.

Insgesamt kann damit festgestellt werden, dass Eco-Drive-Kurs-Absolventen nicht nur bei tendenziell höherer Geschwindigkeit deutlich sparsamer, sondern auch sehr viel gleichmässiger fahren und damit einen geringeren Fahrzeugverschleiss verursachen als Personen, die keinen Eco-Drive-Kurs besucht haben.

2.26 Nachhaltigkeit der Wirkungen der Eco-Drive-Kurse

2.261 Jahr des Kursbesuchs

Die Nachhaltigkeit der Wirkungen der Eco-Drive-Kurse wird mittels eines Querschnittsvergleichs gezeigt (Teilnehmer, die den Kurs vor 1998 absolviert haben, und solche mit Kursteilnahme 1998 und 1999).

Absolventen von Eco-Drive-Kursen, die den Kurs vor mehr als 2 Jahren absolviert haben, erreichten mit 7.62 zwar im Mittel eine leicht schlechtere Eco-Zahl als Personen, die den Eco-Drive-Kurs vor 2 oder weniger Jahren besuchten (Mittelwert der Eco-Zahl 7.74). Die Unterschiede sind aber nicht statistisch signifikant (vgl. Anhang 2, Kap. 4). Wir schliessen daraus, dass **ein Besuch der Eco-Drive-Kurse auch nach 2 und mehr Jahren noch zu einem deutlich geringeren Treibstoffverbrauch bzw. zu einer deutlich höheren Eco-Zahl führt im Vergleich zu Personen, die keinen Eco-Drive-Kurs besucht haben.**

2.262 Besuch eines Wiederholungskurses

Eco-Drive-Kurs-Absolventen, die neben einem Grund- auch einen Wiederholungskurs absolviert haben, erreichten eine leicht bessere Eco-Zahl als Personen ohne Besuch eines Wiederholungskurses. Die Unterschiede sind allerdings nicht statistisch signifikant (Anhang 2, Kap. 5).

Der Besuch eines Wiederholungskurses verbessert demnach die ökologische Fahrweise tendenziell, dies allerdings nicht in einem Ausmass, das statistisch gesichert ist.

2.27 Einfluss weiterer Faktoren auf die Eco-Zahl

Interessant sind die Ergebnisse, wenn sie nach **Fahrerkategorie** differenziert werden: Bei den Kurs-Absolventen erreichen die Fahrlehrer die höchste Eco-Zahl (Mittelwert 7.84).

Eine **hohe Eco-Zahl** weisen auch diejenigen Kursabsolventen auf, die **Berufsfahrer** sind und mit dem **Fahrzeug ihres Arbeitgebers** fahren (7.74).⁷ Die Eco-Kurs-Absolventen, die ebenfalls Berufsfahrer sind, aber überwiegend mit dem eigenen Fahrzeug fahren, weisen dagegen mit 7.21 eine deutlich schlechtere Eco-Zahl auf. Ueber eine auf Fakten beruhende Erklärung für diese nach Fahrerkerkategorie unterschiedlichen Eco-Zahlen verfügen wir nicht. Es ist aber naheliegend anzunehmen, dass **Firmen aus Image- und/oder finanziellen Gründen besonders auf eine ökologische Fahrweise achten und ihr Personal entsprechend motivieren.**

Tabelle 10: Eco-Zahl der Testpersonen nach Fahrerkerkategorie

Mittelwerte der Eco-Zahl je Gruppe

	Eco-Drive-Kurs-Absolventen		Nichtabsolventen Eco-Drive-Kurse		Differenz Eco-Zahl Absolventen - Nichtabsolventen
	Eco-Zahl	Anzahl Testpersonen	Eco-Zahl	Anzahl Testpersonen	
Privatfahrer	7.58	6	6.63	42	14.3%
Berufsfahrer mit eigenem Fahrzeug	7.21	9	6.66	15	8.3%
Berufsfahrer mit Fahrzeug des Arbeitgebers	7.74	50	6.61	17	17.1%
<i>Berufsfahrer total</i>	<i>7.66</i>	<i>59</i>	<i>6.63</i>	<i>32</i>	<i>15.5%</i>
Fahrlehrer	7.84	10	.	-	

Nichtabsolventen Eco-Drive-Kurse: 1 Person ohne Angabe der Fahrerkerkategorie
fahrerkerk

Quelle: Befragung und Testfahrten Evaluation Eco-Drive 2000.

Bei allen Fahrerkerkategorien weisen die Kursabsolventen im Vergleich zu den Nichtabsolventen von Eco-Drive-Kursen durchwegs deutlich höhere Eco-Zahlen auf (vgl. Tab. 10).

Tabelle 11: Eco-Zahl der Testpersonen nach Altersklassen

Mittelwerte der Eco-Zahl je Gruppe

	Eco-Drive-Kurs-Absolventen		Nichtabsolventen Eco-Drive-Kurse		Differenz Eco-Zahl Absolventen - Nichtabsolventen
	Eco-Zahl	Anzahl Testpersonen	Eco-Zahl	Anzahl Testpersonen	
18-24 Jahre	.	-	6.66	21	
25-44 Jahre	7.73	42	6.62	33	16.8%
45-64 Jahre	7.57	32	6.69	19	13.2%
65+ Jahre	(9.30)	1	(6.04)	2	

Kleine Zahlen in Klammern: nicht aussagekräftig, da nur kleine Zahl von Messungen vorhanden.

fahrkerk

Quelle: Befragung und Testfahrten Evaluation Eco-Drive 2000.

Zwischen dem **Alter** der Testfahrer/innen und der Eco-Zahl besteht **kein Zusammenhang**, d.h. es kann nicht beobachtet werden, dass jüngere oder ältere Personen bessere

⁷ Der Unterschied zum Mittelwert der Fahrlehrer ist nicht statistisch signifikant (Anhang 2, Kap. 7).

Eco-Zahlen ausweisen. Soweit Vergleiche möglich sind, zeigen sich innerhalb der einzelnen Altersklassen wiederum deutlich höhere Eco-Zahlen bei den Kursabsolventen (vgl. Tab. 11). Weil die Zahl der Frauen unter den Testpersonen zu gering war, werden über einen möglichen Einfluss des Geschlechts keine Aussagen gemacht (Anhang 2, Kap. 6).

Kilometerleistung pro Jahr und Dauer der Fahrpraxis beeinflussen die Eco-Zahl sowohl der Prüf- als auch der Kontrollgruppe faktisch nicht (vgl. Anhang 2, Kap. 8 und 9). Wie oben zeigen sich auch bei Differenzierung nach diesen Gesichtspunkten bedeutend höhere Eco-Zahlen bei den Kursabsolventen im Vergleich zu den Nichtabsolventen von Eco-Drive-Kursen.

Tabelle 12: Eco-Zahl der Testpersonen und km-Leistung/Jahr

Mittelwerte der Eco-Zahl je Gruppe

	Eco-Drive-Kurs-Absolventen		Nichtabsolventen Eco-Drive-Kurse		Differenz Eco-Zahl Absolventen - Nichtabsolventen
	Eco-Zahl	Anzahl Testpersonen	Eco-Zahl	Anzahl Testpersonen	
bis 5'000 km	(6.99)	1	6.10	9	
5'000-10'000 km	(8.52)	1	6.52	12	
10'000-15'000 km	(7.44)	4	6.61	16	
15'000-25'000 km	7.73	19	6.89	17	12.2%
über 25'000 km	7.68	50	6.75	21	13.8%

Kleine Zahlen in Klammern: nicht aussagekräftig, da nur kleine Zahl von Messungen vorhanden.

fahrerkat

Quelle: Befragung und Testfahrten Evaluation Eco-Drive 2000.

Tabelle 13: Eco-Zahl der Testpersonen und Umweltsensibilität

Mittelwerte der Eco-Zahl je Gruppe

	Eco-Drive-Kurs-Absolventen		Nichtabsolventen Eco-Drive-Kurse		Differenz Eco-Zahl Absolventen - Nichtabsolventen
	Eco-Zahl	Anzahl Testpersonen	Eco-Zahl	Anzahl Testpersonen	
"Umweltsensible" Testpersonen (Zustimmung zur Aussage "Sicher trägt das Auto in grösserem Umfang zum Entstehen von Umweltschäden bei")	7.69	62	6.57	55	17.0%
Uebr. Testpersonen (1)	7.67	13	6.82	20	12.5%

(1) Weniger umweltsensible Personen. Sie stimmen den Aussagen A bis D von Tab. 14 zu.

fahrerkat

Quelle: Befragung und Testfahrten, Evaluation Eco-Drive 2000.

Auch zwischen Umweltsensibilität und Eco-Zahl ist kein erkennbarer Zusammenhang festzustellen. Interessant ist im Gegenteil die Tatsache, dass bei den Nichtabsolventen von Eco-Drive-Kursen die umweltsensiblen Personen im Mittel eine tiefere Eco-Zahl errei-

chen als Nicht-Kursabsolventen, die sich bezüglich Umweltschutz weniger sensibel zeigten (Tab. 13).

Der Unterschied zwischen Eco-Drive-Kurs-Absolventen und –Nichtabsolventen ist in jeder Gruppe wiederum deutlich zu sehen.

2.28 Eco-Fahrweise und Verkehrssicherheit

Die Verkehrssicherheit wird anhand der Unfallzahlen beurteilt. Aus den Angaben auf dem Fragebogen wurde ein sog. **Unfallindex** gebildet, der sich wie folgt berechnet:

Anzahl verursachte Unfälle pro 100'000 gefahrene km ⁸

Der Unfallindex bezieht sich auf die von den Befragten angegebenen, gesamthaft zurückgelegten km. Bei den Eco-Kurs-Absolventen sind darin auch die Jahre *vor* dem Eco-Kursbesuch enthalten. **Der Index bringt daher die Unterschiede in der Unfallhäufigkeit nur approximativ zum Ausdruck und unterschätzt gegebenenfalls den Einfluss der Eco-Kurse auf die Unfallhäufigkeit.**

Abbildung 3 lässt erkennen, dass der grösste Teil der Testpersonen einen tiefen Unfallindex aufweist. In der Prüfgruppe (Eco-Drive-Kurs-Absolventen) ist der Anteil derer, die nur wenige Unfälle pro 100'000 km verursacht haben, deutlich höher als in der Vergleichsgruppe. Die Nichtabsolventen von Eco-Drive-Kursen weisen dagegen einen grösseren Anteil Personen mit höherem Unfallindex auf. Konkret zeigen sich folgende Unterschiede, wenn die Anteile Personen mit vergleichsweise hohem Unfallindex (>1.00) betrachtet werden

Anteil Personen mit Unfallindex > 1.00

Testfahrer, die einen Eco-Drive-Kurs absolvierten (2 von 75)	2.67%
Testfahrer, die <i>keinen</i> Eco-Drive-Kurses absolvierten (9 von 75)	12.00%
Alle befragten Personen (45 von 647 Personen ⁹)	6.96%

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass **Eco-Drive-Kurs-Absolventen weniger Unfälle verursachen als Nichtabsolventen von Eco-Drive-Kursen**, wobei allerdings darauf hinzuweisen ist, dass der Erfassung der Unfallhäufigkeit im Rahmen der vorliegenden Studie aus Gründen der Erhebungstechnik Grenzen gesetzt waren.

⁸ Die Anzahl verursachter Unfälle wurde von den Befragten selbst angegeben. -

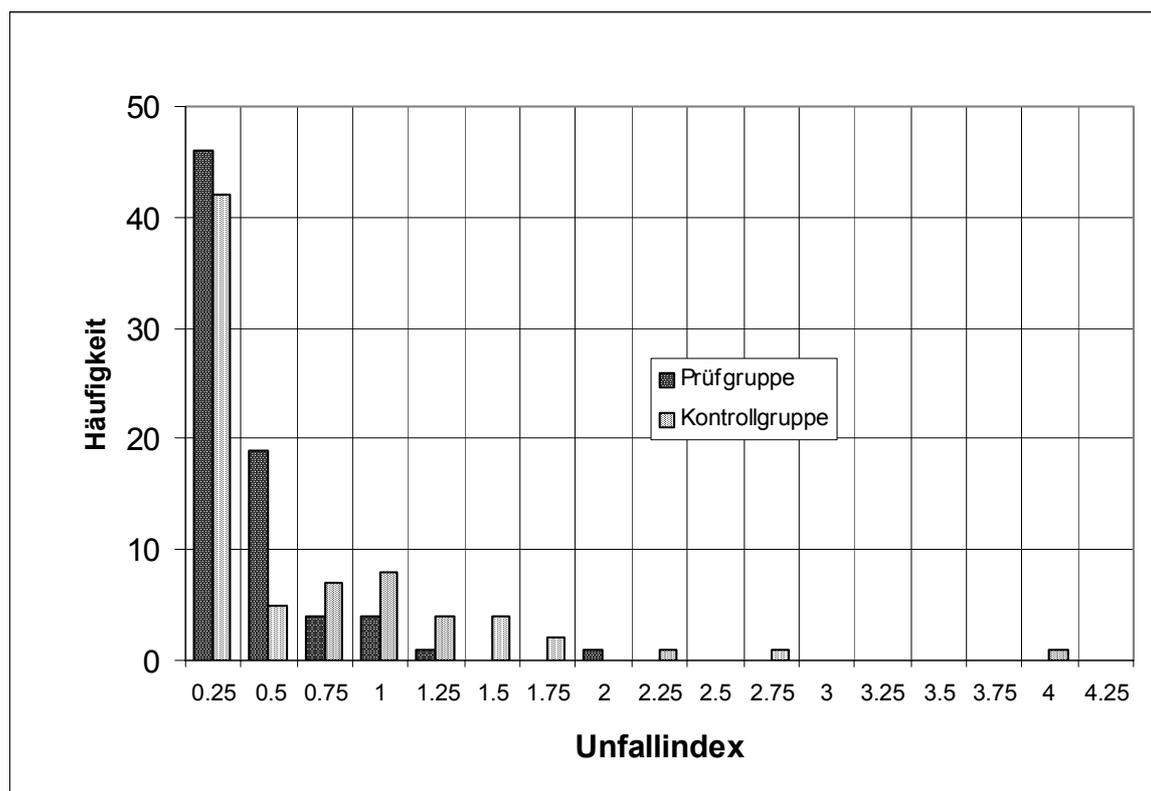
Die gefahrenen km wurden wie folgt berechnet: Fahrpraxis in Jahren x gefahrene km/Jahr.

Bei den Indikatoren „Fahrpraxis in Jahren“ und „gefahren km/Jahr“ wurden auf dem Fragebogen Klassen vorgegeben. Für die Bildung des Indikators wurden jeweils die Klassenmitten angenommen.

⁹ 75 Nichtabsolventen + 572 Absolventen von Eco-Drive-Kursen der vier Anbieter ASTAG, Post, TCS und VSZ Veltheim, die Angaben über Unfälle gemacht haben.

Abbildung 3: Unfallindex der Testpersonen

(n = je 75 Absolventen und Nichtabsolventen von Eco-Drive-Kursen)



Quelle: Befragung Evaluation Eco-Drive 2000.

2.29 Eco-Drive-Kursbesuch und angegebene Verhaltensweisen bezüglich umweltschonender Fahrweise

2.291 Eco-Drive-Kursteilnehmer und -Nichtteilnehmer

In Tabelle 14 sind die Fragestellungen der schriftlichen Befragung bezüglich Fahrverhalten aufgeführt. Eine zustimmenden Antwort zu den Aussagen („immer“) bedeutet, dass die Eco-Fahrweise praktiziert wird. Die Aussagen über das Fahrverhalten entsprechen gleichzeitig den Lehrinhalten der Eco-Drive-Kurse.¹⁰ Zustimmung zu den Aussagen bedeutet damit im Prinzip nicht nur, dass Eco-Fahrweise **praktiziert** wird, sondern auch **Wissen** über die Eco-Fahrweise.

Nach den Ergebnissen von Tabelle 14 (sie bezieht sich auf die Teilnehmer/innen der Testfahrten, d.h. je 75 Personen der Prüf- und der Kontrollgruppe) **achten Eco-Drive-Kursabsolventen durchwegs häufiger auf umweltschonendes Fahrverhalten als Nichtabsolventen der Kurse.**

¹⁰ Alle 12 in Tab. 14 aufgeführten Inhalte figurieren in den Kursunterlagen der Anbieter ASTAG, Post, TCS und VSZ Veltheim. Wir gehen hier davon aus, dass diese Inhalte in allen Kursen von den Leitern auch effektiv vermittelt wurden.

Tabelle 14: Verhalten der Testfahrer/innen bezüglich umweltschonender Fahrweise**"Worauf achten Sie beim Fahren besonders?"**

Anteil Nennungen "immer" bzw. "etwas schon" am Total der jeweiligen Gruppe (Absolventen bzw. Nichtabsolventen von Eco-Drive-Kursen: n = 150)

Aussage	"immer"		"etwas schon"	
	Nichtabsolventen	Absolventen	Nichtabsolventen	Absolventen
1 Auf das Einlegen des jeweils höchstmöglichen Gangs	39%	83%	48%	17%
2 Auf ein niedertouriges Fahren	44%	73%	43%	23%
	18%	97%	13%	0%
3 Auf ein zügiges, aber nicht rasant beschleunigen	65%	80%	33%	16%
	40%	97%	27%	0%
4 Beim Beschleunigen schon bei tiefer Tourenzahl in den nächst höheren Gang zu schalten	31%	69%	44%	25%
5 Auf eine vorausschauende Fahrweise ohne unnötiges Bremsen und Beschleunigen	73%	93%	24%	5%
	50%	97%	22%	2%
6 Auf das Nutzen des Schwungs	51%	77%	37%	21%
	27%	94%	27%	5%
7 Auf das Schaffen eines Pufferabstandes	59%	73%	32%	25%
	18%	59%	9%	33%
8 Auf das Abstellen des Motos bei Stillstand	40%	65%	41%	19%
	22%	87%	27%	10%
9 Auf das Vermeiden von unnötigem Ballast	29%	53%	43%	37%
	13%	87%	18%	5%
10 Auf die regelmässige Kontrolle des Reifendrucks	49%	65%	33%	28%
	22%	92%	18%	5%
11 Auf das Abmontieren von Dachträger und Skihalter bei Nichtgebrauch	83%	91%	8%	5%
	18%	97%	9%	0%
12 Auf eine optimale Einstellung von Windleitblech und Spoiler (LW)	31%	39%	11%	5%

Kleine Zahlen in Kursivdruck: Befragung im Rahmen der Evaluation von B. von Hebenstreit/H. Jöri 1995 (n = 61; alle Personen waren Fahranfänger).

erg_frb9

Quellen: B. von Hebenstreit/H. Jöri: Schlussbericht zum Projekt Eco-Fahrweise: Fahrlehrer- und Experten-ausbildung in der Schweiz, a.a.O., S. 11; Befragung Evaluation Eco-Drive 2000.

Im Vergleich zur Evaluation von B. von Hebenstreit/H. Jöri aus dem Jahr 1995¹¹ zeigt sich bei der vorliegenden Befragung eine geringere Sensibilität bezüglich umweltschonender Fahrweise. Möglicherweise ist dies auf den in den letzten Jahren geringer gewordenen Stellenwert des Umweltschutzes in der Bevölkerung zurückzuführen.¹² Dieser Befund steht allerdings in einem gewissen Widerspruch zur weiter oben gemachten Feststellung, wonach der Anteil umweltsensibler Personen in den letzten Jahren zugenommen hat (vgl. Kap. 2.14).

¹¹ Befragt wurden damals ausschliesslich Fahranfänger.

¹² Zwischen 1995 und 1999 hat der Anteil derjenigen Personen, die die „Umwelt“ als eines der fünf wichtigsten Probleme der Schweiz ansehen, von rund 50 auf etwa 20 Prozent abgenommen. Vgl. Chr. Suter (Hrsg.), Sozialbericht 2000, Zürich 2000 (Seismo Verlag), S. 188 f.

2.292 Unterschiede zwischen den Teilnehmern verschiedener Kursanbieter

Abbildung 4 zeigt, wieviel Prozent der Befragten der vier Kursanbieter „immer“ auf die jeweilige umweltschonende Verhaltensweise achten. Die Abbildung lässt Folgendes erkennen:

- Generell am häufigsten wird „immer“ geachtet auf eine „vorausschauende Fahrweise ohne unnötiges Bremsen und Beschleunigen“ sowie auf das „Abmontieren von Dachträger und Skihalter“. Am wenigsten konsequent praktiziert wird das „Abstellen des Motors bei Stillstand“ und das „Vermeiden von unnötigem Ballast“.
- Mehrheitlich bestehen keine allzu grossen Unterschiede zwischen den angegebenen Verhaltensweisen der Kursteilnehmer/innen der verschiedenen Anbieter. Im Vergleich zu den Nichtabsolventen der Kurse achten die Teilnehmer aller Kursanbieter generell mehr auf eine umweltschonende Fahrweise¹³.
- Bei fast allen Verhaltensweisen, nach denen gefragt wurde, haben die Absolventen der Kurse des VSZ Veltheim am häufigsten mit „immer“ geantwortet. Häufig mit „immer“ gaben auch Absolventen der TCS-Kurse umweltschonende Verhaltensweisen im Fahrstil an.
- Grössere Differenzen zwischen den Kursabsolventen des VSZ Veltheim und des TCS einerseits und von ASTAG und Post andererseits zeigen sich beim „Einlegen des höchsten Gangs“ und namentlich beim „Abstellen des Motors bei Stillstand“. Diese Unterschiede sind möglicherweise darauf zurückzuführen, dass es sich bei den Teilnehmern der Kurse von ASTAG und Post ausschliesslich bzw. grossenteils um Fahrer von schweren Fahrzeugen bzw. von Bussen handelt, deren Motoren sich weniger gut starten lassen als diejenigen von PW's. Kursbusse legen überdies häufig kurze Stopps ein; das Abstellen des Motors kann hier mit einem Zeitverlust verbunden sein und damit in Konflikt mit der Einhaltung des Fahrplans kommen.

2.3 Angegebene Verhaltensweisen und Eco-Zahl

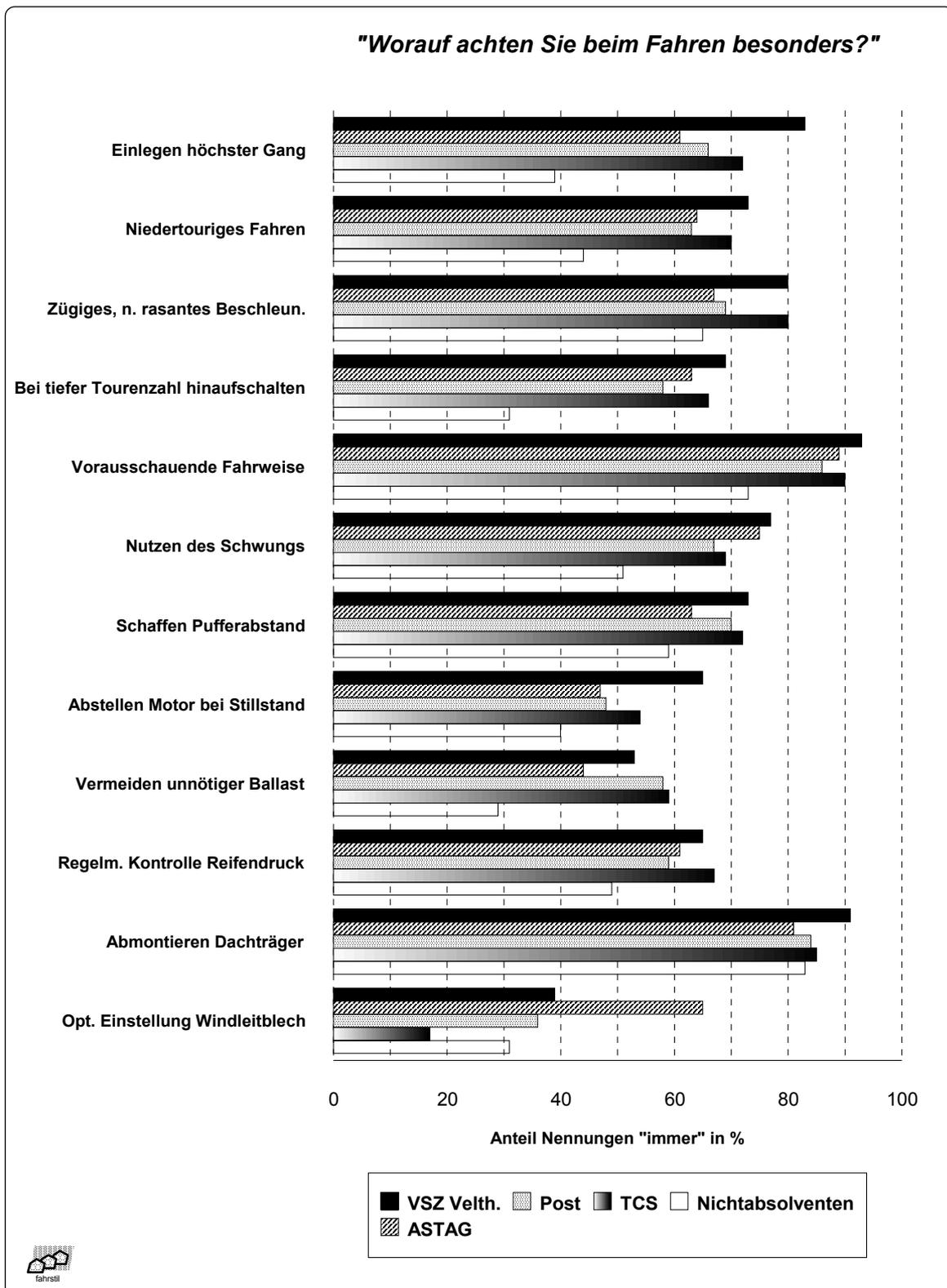
Auch wenn Personen angeben, dass sie auf bestimmte, die Eco-Fahrweise charakterisierende Verhaltensweisen achten – z.B. immer den höchstmöglichen Gang einlegen, immer niedertourig fahren, immer vorausschauend fahren usw. –, heisst das noch nicht, dass auch die Eco-Zahl entsprechend ausfällt. Dies kann anhand eines sog. Wissensindex wie folgt gezeigt werden:

Der **Wissensindex** umfasst nach unserer Definition der ersten 8 Aussagen zum Fahrstil von Tabelle 14 (Fragebogen der schriftlichen Befragung: Fragen 9 A bis 9 H). Es wird die Summe über alle 8 Fragen berechnet mit folgender Bewertung:

„Immer“	2 Punkte
„Etwas schon“	1 Punkt
„Eigentlich nicht“	0 Punkte

¹³ Ausnahme bildet das „Abmontieren von Dachträger und Skihalter“, auf das die ASTAG-Kursteilnehmer verständlicherweise weniger häufig „immer“ achten (bei den Teilnehmern der ASTAG-Kurse handelt es sich ausschliesslich um Fahrer/innen von Lastwagen).

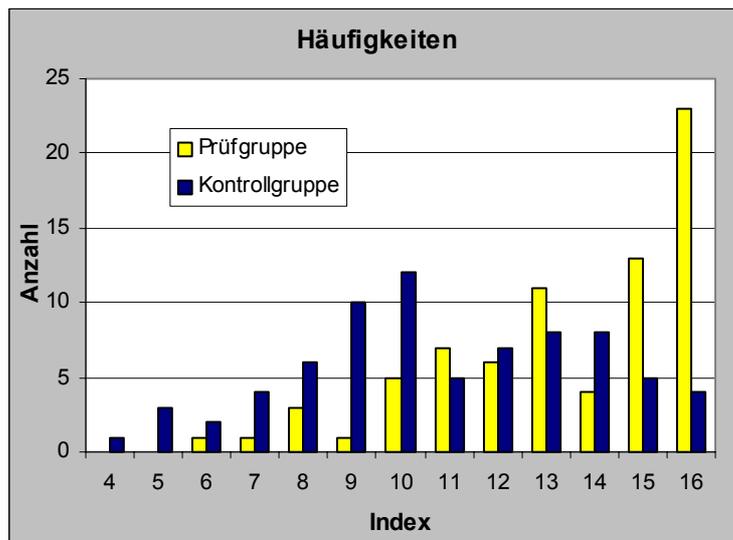
Abbildung 4: Verhalten bezüglich umweltschonender Fahrweise (Absolventen der vier Kursanbieter)



Quelle: Anhangtabelle 5.

In der Prüfgruppe wurden die Zahlen 6 bis 16, in der Kontrollgruppe 4 bis 16 erreicht. Der Mittelwert der Prüfgruppe beläuft sich auf 13.42, derjenige der Kontrollgruppe auf 10.81. Das Wissen über die umweltschonende Fahrweise ist in der Prüfgruppe eindeutig höher bzw. der umweltschonende Fahrstil stärker verbreitet, wenn auf die Aussagen der Befragten abgestellt wird. Die Verteilungen sind überdies sehr unterschiedlich. In der Prüfgruppe erreichen 23 von 75, also 30 Prozent die Maximalzahl des Wissensindex, in der Kontrollgruppe nur 4 oder 5.3 Prozent.

Abbildung 5: Wissensindex von Eco-Drive-Kursabsolventen (Prüfgruppe) und –Nichtabsolventen (Kontrollgruppe)



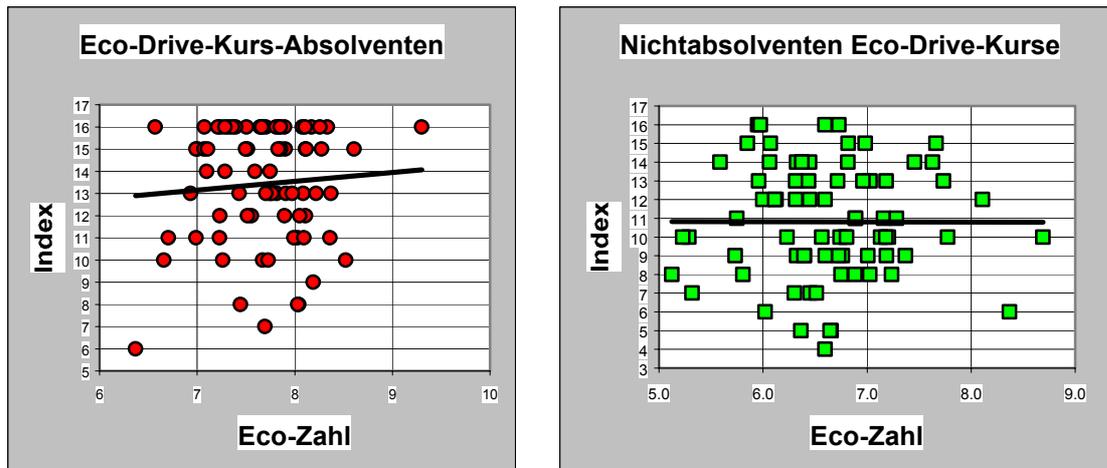
Quelle: Befragung Evaluation Eco-Drive 2000.

Werden Eco-Zahl und Wissensindex korreliert, ist in der Prüfgruppe, d.h. bei den Kursabsolventen, eine schwach steigende Tendenz des Wissensindex von 13 auf 14 für die Eco-Zahlen 6.5 bis 9.5 feststellbar, jedoch mit sehr grosser Streuung. Bei den Nichtabsolventen stellt man keine Korrelation fest. Die Selbsteinschätzung der Kursabsolventen scheint etwas genauer zu sein als die der Nichtabsolventen, wenn auch statistisch nicht abgesichert und eher weniger als erwartet.

Erstaunlich ist, dass die Kursabsolventen mit maximalem Wissensindex Eco-Zahlen zwischen 6.6 bis 9.3 erreichen, also fast das gesamte Spektrum.

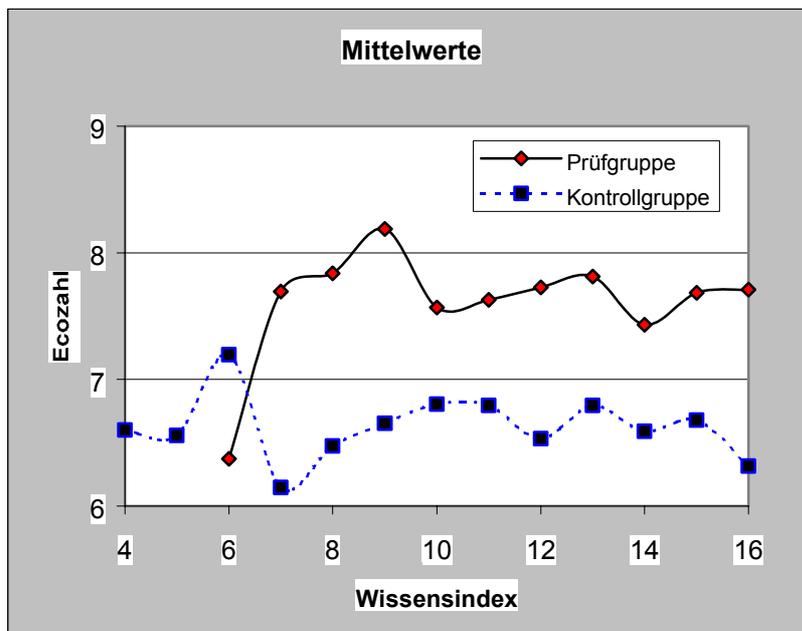
Auch die Analyse der Mittelwerte der Eco-Zahlen in Abhängigkeit des Wissensindex zeigt wenig Charakteristik. Die Eco-Zahl derjenigen Personen der Kontrollgruppe, die ihr Wissen maximal einstufen, liegt tiefer als der Mittelwert der gesamten Kontrollgruppe. **Im Mittel ist ein nur sehr loser Zusammenhang zwischen Ecozahl und Wissensindex festzustellen.**

Abbildung 6: Eco-Zahl und Wissensindex von Absolventen und Nichtabsolventen von Eco-Drive-Kursen



Quelle: Befragung und Testfahrten Evaluation Eco-Drive 2000.

Abbildung 7: Mittelwerte Eco-Zahl von Prüf- und Kontrollgruppe nach Wissensindex



Quelle: Befragung und Testfahrten Evaluation Eco-Drive 2000.

Abbildung 7 zeigt im Übrigen einmal mehr die deutlich höheren Eco-Zahlen der Prüfgruppe, und zwar praktisch unabhängig von der Höhe des Wissensindex.

Insgesamt kann festgehalten werden, dass das Wissen allein um die ökologische Fahrweise offensichtlich nicht reicht, um auch entsprechend zu fahren.

Hier bestätigt sich wieder einmal der pädagogische Grundsatz, dass Wissensvermittlung allein nicht ausreicht, um ein erwünschtes Verhalten sicher zu stellen. Erst wenn das Wissen so vermittelt wird, dass daraus echte **Einsichten** entstehen, kann eine entsprechende nachhaltige Verhaltensregulation erreicht werden.

3. Beurteilung der Eco-Drive-Kurse durch die Absolventen

3.1 Vorbemerkungen

Die im Folgenden wiedergegebene Beurteilung der Eco-Drive-Kurse stützt sich auf die schriftliche Befragung, die sich an Kursabsolventen von ASTAG, Post, TCS und VSZ Veltheim richtete (vgl. Kap. 1.32). Bei den Absolventen des letzterwähnten Anbieters handelt es sich gleichzeitig um diejenigen Personen, die auch eine Testfahrt absolviert haben (im vorstehenden Kapitel 2 als Eco-Drive-Kurs-Absolventen oder als Prüfgruppe bezeichnet).

Gegenstand der Beurteilung bilden die 7 Themen Kompetenz der Kursleitung, Testfahrt auf der Strasse, theoretische Erläuterungen zur Fahrweise, Erklärungen zur Funktionsweise von Motoren, Praxisrelevanz der Kurse, Dauer der Kurse sowie Einsatz von Fahr-simulatoren. Bevor die Ergebnisse dargestellt werden, soll nachfolgend kurz die Struktur der Befragten dargestellt werden.

3.2 Struktur der Befragten

3.2.1 In demographischer Hinsicht

Die Befragten von ASTAG, Post und VSZ Veltheim sind bezüglich Geschlecht und Alter sehr ähnlich strukturiert: Männer machen gegen 90 oder mehr Prozent der Befragten aus; altersmässig verteilen sich die Befragten im Wesentlichen auf die Altersgruppen der 25-44Jährigen und der 45-64Jährigen.

Unter den befragten Kursabsolventen des TCS sind in Abweichung dazu einerseits Frauen und andererseits ältere Personen stärker vertreten (vgl. Tab. 15).

Tabelle 15: Demographische Struktur der Befragten

	VSZ Velth.	ASTAG	Post	TCS	Total
Geschlecht					
männlich	96.0%	94.4%	88.2%	76.8%	86.9%
weiblich	4.0%	1.4%	9.0%	21.3%	10.7%
ohne Angabe	0.0%	4.2%	2.8%	1.9%	2.4%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Alter					
18-24 Jahre	0.0%	4.2%	2.1%	0.0%	1.5%
25-44 Jahre	56.0%	62.5%	52.8%	32.3%	49.0%
45-64 Jahre	42.7%	29.2%	41.7%	37.4%	39.2%
65+ Jahre	1.3%	0.0%	0.7%	28.4%	8.0%
ohne Angabe	0.0%	4.2%	2.8%	1.9%	2.4%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

gruppenvergl

Quelle: Befragung Evaluation Eco-Drive 2000.

3.22 Verkehrsbiographisch

Auch in verkehrsbiographischer Hinsicht sind namentlich Unterschiede der Befragten von TCS-Kursen im Vergleich zu den Kursabsolventen der anderen Anbieter festzustellen. Unter den Befragten der TCS-Kurse befinden sich mehr Personen, die eher wenig fahren, sowie ein markant höherer Anteil Privat- und dafür ein wesentlich tieferer Anteil Berufsfahrer/innen.

Tabelle 16: Verkehrsbiographische Struktur der Befragten

	VSZ Velth.	ASTAG	Post	TCS	Total
Fahrleistung/Jahr					
bis 5'000 km	1.3%	2.8%	1.7%	5.2%	2.7%
5'000-10'000 km	1.3%	9.7%	8.7%	26.5%	12.5%
10'000-15'000 km	5.3%	9.7%	23.6%	27.7%	20.7%
15'000-25'000 km	25.3%	16.7%	27.4%	25.8%	25.4%
über 25'000 km	66.7%	56.9%	34.7%	12.3%	35.6%
ohne Angabe	0.0%	4.2%	3.8%	2.6%	3.1%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Fahrerkategorie					
nicht/nur in geringem Umfang für berufliche Zwecke	8.0%	11.1%	10.1%	58.7%	22.7%
Berufsfahrer/in mit Fahrzeug des Arbeitgebers	66.7%	75.0%	78.5%	21.9%	61.7%
Berufsfahrer/in mit eigenem Fahrzeug	12.0%	8.3%	8.3%	13.5%	10.2%
Fahrlehrer	13.3%	1.4%	0.3%	3.2%	2.9%
ohne Angabe	0.0%	4.2%	2.8%	2.6%	2.5%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Dauer der Fahrpraxis					
1-2 Jahre	1.3%	0.0%	0.3%	0.0%	0.3%
3-6 Jahre	0.0%	2.8%	1.7%	0.6%	1.4%
7-15 Jahre	20.0%	25.0%	23.6%	12.9%	20.5%
16+ Jahre	78.7%	68.1%	71.5%	84.5%	75.4%
ohne Angabe	0.0%	4.2%	2.8%	1.9%	2.4%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

gruppenvergl

Quelle: Befragung Evaluation Eco-Drive 2000.

3.23 Bezüglich Verkehrstypologie

Verkehrstypologisch¹⁴ gesehen ähneln sich die Befragten der Kurse von Post, TCS und VSZ Veltheim. Unter den Befragten der ASTAG-Kurse findet sich im Gegensatz zu den Befragten der anderen Anbieter ein deutlich höherer Anteil von Personen mit Autonomietendenz sowie ein etwas geringerer Anteil Personen mit Absicherungstendenz.

¹⁴ Umschreibung der verwendeten Begriffe der Verkehrstypologie vgl. Kap. 2.13.

Tabelle 17: Verkehrstypologische Struktur der Befragten

	VSZ Velth.	ASTAG	Post	TCS	Total
Akzeptationstendenz	14.7%	18.1%	26.7%	20.0%	22.4%
Autonomietendenz	16.0%	36.1%	17.7%	14.8%	19.0%
unspezifisch	69.3%	45.8%	55.6%	65.2%	58.6%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Überlegenheitstendenz	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.2%
Absicherungstendenz	32.0%	27.8%	40.3%	37.4%	36.9%
unspezifisch	68.0%	72.2%	59.4%	62.6%	62.9%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

gruppenvergl

Quelle: Befragung Evaluation Eco-Drive 2000.

3.24 Bezüglich Einstellung zum Umweltschutz

Befragte von ASTAG- und TCS-Kursen sind häufiger der Ansicht, dass „die Sache mit den Umweltschäden ... masslos übertrieben“ werde als die Befragten der anderen beiden Eco-Drive-Kurs-Anbieter. Umgekehrt ist unter den Befragten von Kursen der ASTAG und des TCS der Anteil Personen tiefer, die der Meinung sind, dass das Auto heute in grösserem Umfang zum Entstehen von Umweltschäden beitrage.

Tabelle 18: Einstellung zum Umweltschutz

Anteile der der jeweiligen Aussage zustimmenden Personen je Kursanbieter

Kursanbieter	VSZ Velth.	ASTAG	Post	TCS	Total
"Die Sache mit den Umweltschäden wird masslos übertrieben"	6.7%	16.7%	5.6%	11.6%	8.6%
"Natürlich gibt es Umweltschäden, aber die Verursacher sind eher die Anderen, nicht das Auto"	4.0%	12.5%	6.9%	4.5%	6.6%
"Das bisschen Abgase, das mein Auto produziert, kann doch gar nicht zu Umweltschäden führen"	1.3%	6.9%	3.8%	0.0%	2.9%
"Vielleicht ist doch etwas dran mit den Umweltschäden durch das Auto. Ich weiss es nicht"	4.0%	4.2%	9.0%	10.3%	8.1%
"Sicher trägt heute auch das Auto in grösserem Umfang zum Entstehen von Umweltschäden bei"	82.7%	58.3%	72.6%	69.0%	71.2%

gruppenvergl

Quelle: Befragung Evaluation Eco-Drive 2000.

3.25 Zusammenfassung

Die Zusammensetzung der Antwortenden der vier Kursanbieter in demographischer, verkehrsbiographischer, verkehrstypologischer Hinsicht sowie bezüglich Einstellung zum Umweltschutz ist insgesamt ziemlich ähnlich. Es zeigen sich aber auch einzelne Abweichungen:

- Die TCS-Kursteilnehmer/innen unterscheiden sich von den Absolventen der anderen Anbieter durch höhere Anteile von
 - Frauen
 - älterer Personen
 - Personen mit einer eher geringen Fahrleistung pro Jahr (<10'000 km)
 - Personen, die überwiegend für private Zwecke Auto fahren
 - Personen, die der Meinung sind, die Sache mit dem Umweltschutz werde übertrieben.
- Bei den Teilnehmer/innen der ASTAG-Kurse zeigen sich im Vergleich zu den Absolventen der anderen Kursanbieter höhere Anteile von Kursteilnehmern mit Autonomie-tendenz. Ausserdem zeigt sich ähnlich wie beim TCS ein geringerer Anteil von Personen, die der Meinung sind, das Auto trage heute in grösserem Umfang zum Entstehen von Umweltschäden bei.

3.3 Beurteilung der Kompetenz der Kursleitung

Die Leitung der Kurse aller vier Anbieter wurde überwiegend gut beurteilt. Die Feststellung „Die Kursleitung war kompetent und ging auf meine persönlichen Bedürfnisse ein“ wurde von den Befragten aller Anbieter zu mehr als 90 Prozent als zutreffend bezeichnet.

Tabelle 19: Beurteilung der Kompetenz der Kursleitung

„Die Kursleitung war kompetent und ging auf meine persönlichen Bedürfnisse ein“

Anteile in Prozent der Antworten je Anbieter

Kursanbieter	trifft zu	trifft nicht zu	weiss nicht	ohne Angabe
VSZ Veltheim	93.3%	1.3%	4.0%	1.3%
ASTAG	93.1%	1.4%	4.2%	1.4%
Post	93.1%	3.5%	3.5%	0.0%
TCS	91.6%	3.2%	2.6%	2.6%

auswertung frage 11-13

Quelle: Befragung Evaluation Eco-Drive 2000.

Nur sehr gering ist der Anteil von Kursabsolventen, die der Meinung waren, die Kursleiter seien nicht kompetent gewesen. In einigermaßen nennenswertem Umfang betrifft dies die Kurse der Post und des TCS mit Anteilen von lediglich etwas über 3 Prozent. Bei der Post beziehen sich diese Meinungsäusserungen auf die Kurse des Jahres 1999 (für Fahrer/innen leichter Fahrzeuge), beim TCS auf die Kurse von 1998 (der Sektion Bern). Eine

Aufschlüsselung der Beurteilung nach Absolventen der einzelnen Anbieter und Kursjahr findet sich in Anhangtabelle 6.

3.4 Meinung zur Testfahrt

Auch die Meinungen zu den Testfahrten, die im Rahmen der Eco-Drive-Kurse der vier Anbieter durchgeführt wurden, sind überwiegend positiv. Gegen oder mehr als 90 Prozent der Befragten der vier Kursanbieter äusserten sich dahingehend, dass die Testfahrt lehrreich gewesen sei. Absolventen von ASTAG- und Postkursen stimmen in etwas geringem Umfang zu als die Befragten der beiden anderen Anbieter.

Bei den Absolventen von ASTAG-Kursen handelt es sich überwiegend um Berufschaffende mit hoher jährlicher Fahrleistung (vgl. Kap. 3.22). Fahrkurse werden von solchen Personen, die über grosse Routine verfügen, möglicherweise z.T. als weniger lehrreich empfunden als von Personen mit geringerer Fahrpraxis. Im Uebrigen beziehen sich die Vorbehalte der ASTAG-Kursteilnehmer mehrheitlich auf die Kurse von 1998. Die Kurse von 1999 werden bezüglich Testfahrt wesentlich besser beurteilt (vgl. Anhangtab. 7).

Bei den Eco-Drive-Kursen der Post finden die Fahrten mit Kleinbussen statt, wobei pro Fahrt jeweils nur ein/e Kursabsolvent/in am Steuer sitzt und die übrigen Teilnehmenden mitfahren. Dass unter diesen Voraussetzungen die Testfahrten der Kurse in geringerem Umfang als lehrreich beurteilt werden, ist verständlich. Der dennoch hohe Anteil positiver Bewertung der Testfahrt durch die Absolventen der Post zeigt, dass diese Art der Ausbildung auch von einem grossen Teil der Mitfahrenden als lehrreich empfunden wird.

Tabelle 20: Beurteilung der Testfahrt im Rahmen der Eco-Drive-Kurse

"Die Testfahrt auf der Strasse war lehrreich"

Anteile in Prozent der Antworten je Anbieter

Kursanbieter	trifft zu	trifft nicht zu	weiss nicht	ohne Angabe
VSZ Veltheim	94.7%	2.7%	0.0%	2.7%
ASTAG	88.9%	6.9%	2.8%	1.4%
Post	89.2%	8.7%	1.0%	1.0%
TCS	94.2%	3.2%	0.6%	1.9%

auswertung frage 11-13

Quelle: Befragung Evaluation Eco-Drive 2000.

3.5 Beurteilung der theoretischen Erläuterungen zur Fahrweise

Auch die theoretischen Erläuterungen zur Eco-Fahrweise, die in den Kursen sämtlicher Anbieter vermittelt werden, wurden von den Befragten grossmehrheitlich positiv gewürdigt. Der Aussage „Die theoretischen Erläuterungen zur Fahrweise waren lehrreich“ stimmten durchwegs zwischen 90 Prozent und 97 Prozent der Befragten zu. Der vergleichsweise „hohe“ Anteil Personen unter den ASTAG-Kursteilnehmern, die der er-

wählten Aussage nicht zustimmten, lässt sich wiederum mit der grossen Fahrpraxis des betreffenden Personenkreises erklären.

Tabelle 21: Beurteilung der theoretischen Erläuterungen zur Eco-Fahrweise

"Die theoretischen Erläuterungen zur Fahrweise waren lehrreich"

Anteile in Prozent der Antworten je Anbieter

Kursanbieter	trifft zu	trifft nicht zu	weiss nicht	ohne Angabe
VSZ Veltheim	97.3%	0.0%	0.0%	2.7%
ASTAG	93.1%	4.2%	1.4%	1.4%
Post	93.8%	3.8%	2.4%	0.0%
TCS	96.1%	0.6%	0.6%	2.6%

auswertung frage 11-13

Quelle: Befragung Evaluation Eco-Drive 2000.

3.6 Beurteilung der technischen Erläuterungen zur Funktionsweise von Motoren

Theoretische bzw. technische Erläuterungen zur Funktionsweise von Motoren – z.B. Hinweise darauf, dass moderne PW-Motoren eine hohe Leistung durch ein hohes Drehmoment bei geringer Tourenzahl erbringen – werden in den Kursen aller hier aufgeführten Anbieter vermittelt (bzw. figurieren in den entsprechenden Kursunterlagen). Dass diese Erläuterungen lehrreich waren, bejahten die befragten Kursteilnehmer von ASTAG und VSZ Veltheim zu über 90 Prozent. Geringer war der Zustimmungsgrad unter den Teilnehmenden der Kurse von TCS und Post.

Tabelle 22: Beurteilung der technischen Erläuterungen zur Funktionsweise von Motoren

"Die technischen Erläuterungen zur Funktionsweise von Motoren waren lehrreich"

Anteile in Prozent der Antworten je Anbieter

Kursanbieter	trifft zu	trifft nicht zu	weiss nicht	ohne Angabe
VSZ Veltheim	94.7%	1.3%	2.7%	1.3%
ASTAG	91.7%	4.2%	2.8%	1.4%
Post	74.7%	9.0%	12.8%	3.5%
TCS	84.5%	3.2%	7.7%	4.5%

auswertung frage 11-13

Quelle: Befragung Evaluation Eco-Drive 2000.

Bei den Kursteilnehmern/-innen des TCS dürfte dieser geringere Zustimmungsgrad mit dem vergleichsweise höheren Anteil Privatfahrer/innen unter den Befragten zusammenhängen. Die 9 Prozent der Befragten der Post-Kurse, die die technischen Erläuterungen über die Funktionsweise von Motoren nicht als lehrreich bezeichneten, haben alle einen

Kurs für leichte Fahrzeuge absolviert. Es handelt sich damit im Wesentlichen um Briefbottinnen und –boten, die im Gegensatz z.B. zu Lastwagenfahrenden einen weniger „professionellen“ Zugang zum Motorfahrzeug haben. Ausserdem dürfte hier eine Rolle spielen, dass nicht alle Kursteilnehmer/innen der Post den Eco-Drive-Kurs freiwillig besucht haben.

3.7 Praxisrelevanz der Kurse

Die **praktische Umsetzbarkeit** der in den Eco-Drive-Kursen gelernten Inhalte wird mit gegen 90 oder mehr Prozent Zustimmung zur entsprechenden Aussage ebenfalls **grossmehheitlich positiv beurteilt** (vgl. Tab. 23).

Bezogen auf die Kurse der einzelnen Jahre zeigen sich folgende Tendenzen (vgl. Abb. 8):

- Länger zurückliegende Kurse (1993-95) werden von den Befragten des VSZ Veltheim und der ASTAG bezüglich Praxisrelevanz besser beurteilt als jüngere Kurse. Hier könnte indessen eine Rolle spielen, dass die Erinnerung an die früheren Kurse zum Zeitpunkt der Befragung (1. Quartal des Jahres 2000) nicht mehr so frisch war wie an die zeitlich weniger weit zurück liegenden Kurse.
- Die Beurteilung der einzelnen Kurse ab 1996 bezüglich Praxisrelevanz fällt bei den meisten Anbietern im Zeitablauf schwankend aus. Bezüglich der Kurse des VSZ Veltheim, der ASTAG und des TCS sind keine eindeutigen Tendenzen erkennbar; die Schwankungen halten sich überdies in verhältnismässig engem Rahmen. Die Absolventen der Post beurteilten die Kurse des Jahres 1998 bezüglich Praxisrelevanz besser als die Kurse des Jahres 1999. Zu erwähnen ist in diesem Zusammenhang, dass es sich bei den Befragten des Post-Eco-Drive-Kurses von 1998 ausschliesslich um Fahrer von schweren Fahrzeugen, bei den Befragten des Kurses von 1999 ausschliesslich um Fahrer von leichten Fahrzeugen handelt.

Tabelle 23: Beurteilung der Praxisrelevanz der Kurse

"Ich konnte die Erkenntnisse des Kurses gut umsetzen"

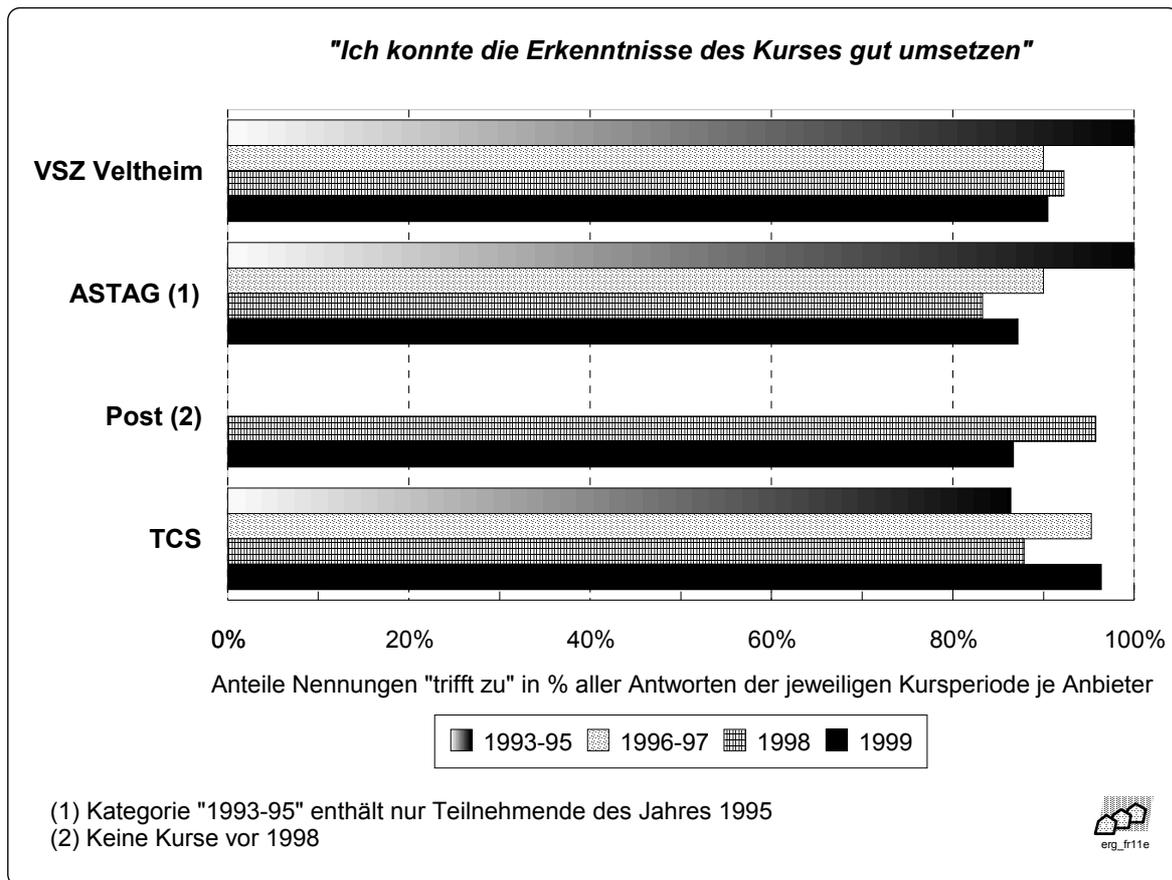
Anteile in Prozent der Antworten je Anbieter

Kursanbieter	trifft zu	trifft nicht zu	weiss nicht	ohne Angabe
VSZ Veltheim	92.0%	5.3%	1.3%	1.3%
ASTAG	87.5%	4.2%	8.3%	0.0%
Post	87.8%	6.9%	4.5%	0.7%
TCS	91.6%	4.5%	1.9%	1.9%

auswertung frage 11-13

Quelle: Befragung Evaluation Eco-Drive 2000.

Abbildung 8: Beurteilung der Praxisrelevanz der Kurse nach Jahr des Grundkurses und Anbieter



Quelle: Befragung Evaluation Eco-Drive 2000.

3.8 Dauer der Kurse

Die Kursdauer wird von den Befragten, die einen Kurs des VSZ Veltheim und des TCS besucht haben, überwiegend als „gerade richtig“ taxiert. Eine weniger hohe Zustimmung ist bei den Kursteilnehmern von ASTAG und Post festzustellen. Die Vorbehalte zur Dauer beziehen sich fast ausschliesslich auf die Kurse von 1999 (vgl. Anhangtab. 8). Aus der Sicht einiger Befragter der Post dürften die Kurse länger dauern (vgl. Kap. 3.10).

Tabelle 24: Beurteilung der Kursdauer

"Die Dauer des Kurses war gerade richtig"

Anteile in Prozent der Antworten je Anbieter

Kursanbieter	trifft zu	trifft nicht zu	weiss nicht	ohne Angabe
VSZ Veltheim	94.7%	2.7%	1.3%	1.3%
ASTAG	79.2%	12.5%	6.9%	1.4%
Post	80.9%	14.9%	3.8%	0.3%
TCS	92.3%	4.5%	1.9%	1.3%

auswertung frage 11-13

Quelle: Befragung Evaluation Eco-Drive 2000.

3.9 Beurteilung des Simulatoreinsatzes

Von den vier in der vorliegenden Studie aufgeführten Kursanbietern hat einzig das VSZ Veltheim Fahrsimulatoren für die Ausbildung eingesetzt, und zwar im Rahmen von Wiederholungskursen und zum Zweck der Uebung des sogenannt ökonomischen Fahrstils in speziellen Situationen. 29 der befragten 75 Kursabsolventen wurden am Simulator ausgebildet, 18 davon in einem WK des Jahres 1998, 5 in einem früheren Jahr, 2 im Jahre 1999.¹⁵

Rund 55 Prozent der Befragten (16 von 29 Personen) **fühlten sich am Fahrsimulator nicht wie in einem richtigen Auto.** 38 Prozent der am Simulator Ausgebildeten (11 Personen) gaben an, sich am Fahrsimulator wie in einem richtigen Auto zu fühlen. (7 Prozent der Befragten antworteten auf die entsprechende Frage mit „weiss nicht“.)

Fast drei Viertel der 29 am Simulator ausgebildeten Kursabsolventen, nämlich 21 Personen, waren der Meinung, der Simulator habe ihnen geholfen, den sogenannt **ökonomischen Fahrstil in speziellen Situationen im Detail zu üben.** Dieser Aussage haben im Uebrigen nicht nur Personen zugestimmt, die der Meinung waren, im Simulator fühle man sich wie in einem richtigen Auto. Auch 9 Kursabsolventen, die sich am Simulator nicht wie in einem richtigen Auto fühlten, waren der Meinung, der Simulator helfe mit, spezielle Situationen zu üben.

3.10 Verbesserungsvorschläge zu den Eco-Drive-Kursen

Insgesamt 111 oder knapp 19 Prozent der 590 antwortenden Kursteilnehmer/innen aller vier Anbieter haben Verbesserungsvorschläge zu den Eco-Drive-Kursen gemacht. Absolut und prozentual am meisten Vorschläge unterbreiteten Kurs-Absolventinnen und -Absolventen der Post (vgl. Tab. 25). Der grösste Teil dieser die Eco-Drive-Kurse der Post betreffenden Verbesserungsvorschläge betrifft die Instruktionsfahrten. Hier wurde vorgeschlagen, dass alle Kursteilnehmer/innen selbst am Steuer sitzen können bzw. – was in die selbe Richtung zielt – dass kleinere Gruppen gebildet oder die Kurse zeitlich ausgedehnt werden sollten.

Verschiedentlich wurde auch darauf hingewiesen, dass alle paar Jahre ein obligatorischer Wiederholungskurs stattfinden sollte. Entsprechende Vorschläge wurden übrigens von Kurs-Absolventinnen und -Absolventen des VSZ Veltheim, der Post und des TCS gemacht. Mehrere Kursteilnehmer/innen von ASTAG und Post schlugen sodann vor, dass die Kurse einen stärkeren Praxisbezug aufweisen und bezüglich Einhaltung von Einsatz- bzw. Fahrplänen optimiert werden sollten. Ob dies objektiv einer Notwendigkeit entspricht, wäre allenfalls von den betreffenden Kursanbietern ASTAG und Post zu überprüfen. Aus den in Kap. 2.22 dargestellten Messergebnissen (die sich allerdings auf Absolventen von Kursen des VSZ Veltheim beziehen) geht jedenfalls hervor, dass Absolventen von Eco-Drive-Kursen tendenziell schneller fahren als Nichtabsolventen.

Weitere, in Tabelle 25 unter dem Stichwort „verschiedene“ aufgeführte Vorschläge betreffen einzelne, eher individuelle Themen, beispielsweise die aus der Sicht eines Kurs-

¹⁵ 4 Befragte gaben kein Jahr der Simulator-Ausbildung an.

teilnehmers günstigste Jahreszeit für die Durchführung von Eco-Drive-Kursen, der Wunsch nach einer längeren Teststrecke oder ein neueres Testfahrzeug. Dass insgesamt relativ wenig Verbesserungsvorschläge gemacht worden sind, stellt den Eco-Drive-Kurs-Anbietern aus der Sicht der Berichterstatter ein gutes Zeugnis aus und bestätigt die in den vorstehenden Kapiteln wiedergegebene, überwiegend positive Beurteilung der Eco-Drive-Kurse aus der Sicht der Befragten.

Tabelle 25: Verbesserungsvorschläge der Befragten zu den Eco-Drive-Kursen

VSZ Veltheim	Anzahl Verbesserungsvorschläge absolut	12	
	<i>in Prozent aller Antworten von VSZV-Kursabsolventen</i>	16.0%	
	<u>Gegenstand der Vorschläge</u>	<u>Anz. Nennungen</u>	<u>in % aller Nennungen</u>
	Obligatorische Kurse für alle	3	25%
	Alle paar Jahre ein obligatorischer WK	2	17%
	Am Schluss eines Kurses eine Prüfung	2	17%
Verschiedene	5	42%	
ASTAG	Anzahl Verbesserungsvorschläge absolut	4	
	<i>in Prozent aller Antworten von ASTAG-Kursabsolventen</i>	5.6%	
	<u>Gegenstand der Vorschläge</u>	<u>Anz. Nennungen</u>	<u>in % aller Nennungen</u>
	Kurs mit eigenem Fahrzeug	2	50%
praxisbezogener Kurse (Einsatzpläne)	2	50%	
Post	Anzahl Verbesserungsvorschläge absolut	73	
	<i>in Prozent aller Antworten von Post-Kursabsolventen</i>	25.3%	
	<u>Gegenstand der Vorschläge</u>	<u>Anz. Nennungen</u>	<u>in % aller Nennungen</u>
	Alle Teilnehmer sollten fahren können bzw. kleinere Gruppen je Kurs* bzw. längere Dauer des Kurses*	39	53%
	praxisbezogener Kurse (Einsatzpläne)	8	11%
	längere Kurse	7	10%
	Alle paar Jahre ein obligatorischer WK	5	7%
	Verschiedene	14	19%
TCS	Anzahl Verbesserungsvorschläge absolut	22	
	<i>in Prozent aller Antworten von TCS-Kursabsolventen</i>	14.2%	
	<u>Gegenstand der Vorschläge</u>	<u>Anz. Nennungen</u>	<u>in % aller Nennungen</u>
	Mehr Reklame für Kurse	5	23%
	Am Schluss eines Kurses eine Prüfung	4	18%
	Alle paar Jahre ein obligatorischer WK	4	18%
	anspruchsvollere Kurse	3	14%
	Verschiedene	6	27%

* Vorschläge, die im Hinblick auf die Möglichkeit einer Testfahrt für jede/n Teilnehmer/in gemacht wurden.

auswertung frage 11-13

Quelle: Befragung Evaluation Eco-Drive 2000.

4. Empfehlungen

Vor dem Hintergrund der vorstehend dargestellten Ergebnisse können bezüglich des weiteren Vorgehens folgende Empfehlungen abgegeben werden:

Angesichts der in dieser Studie festgestellten, deutlichen Wirkungen der Eco-Drive-Kurse namentlich auf den Treibstoffverbrauch und den Fahrzeugverschleiss ist eine **Weiterführung dieser Kurse unbedingt angezeigt**. Mit der Ende 1999 gegründeten Eco-Drive Quality Alliance bestehen bereits optimale Voraussetzungen für die Umsetzung dieses Postulates.

Wünschenswert ist nicht nur die Fortführung, sondern eine **Intensivierung der Schulungen**. Im Vergleich zu den rund 4.1 Mio Personen in der Schweiz, die einen PW-Führerschein besitzen¹⁶, machen nämlich die 27'000 bis Ende 1999 in Eco-Drive ausgebildeten Personen nur gerade 0.6 Prozent aus. Das mit einer weiteren Eco-Drive-Schulung verbundene Energiesparpotenzial ist demnach enorm. Ausserordentlich gross ist auch die Zahl der noch nicht geschulten Personen.

Besonders hervorgehoben sei an dieser Stelle, dass **Inhalt und Durchführung der Kurse** weiter **optimiert** werden sollten. Diesbezüglich wird ausdrücklich **auf Kapitel 7 dieses Berichtes** verwiesen.

4.1 Prioritätensetzung beim Zielpublikum

Realistischerweise kommen sicherlich nicht alle noch nicht in Eco-Drive geschulten Personen als künftige Eco-Driver in Frage. Andererseits sind auch die personellen und finanziellen Ressourcen für eine Eco-Drive-Ausbildung beschränkt. Im Sinne eines optimalen Einsatzes der verfügbaren Ressourcen ist deshalb eine **Prioritätensetzung** bei der Eco-Drive-Ausbildung sinnvoll.

Die grössten Spareffekte werden selbstverständlich erreicht, wenn in erster Linie Personen in der Eco-Fahrweise geschult werden, die eine hohe Kilometerleistung pro Jahr erbringen. In der Regel handelt es sich dabei um Berufsfahrer/innen, die im Aussendienst tätig sind oder die für ein privates oder öffentliches Unternehmen Waren- oder Personentransporte durchführen. Dass beispielsweise die Post ihre Mitarbeitenden in der Eco-Fahrweise ausbildet, liegt genau in der Zielrichtung dieses Vorschlages. Die der Eco-Drive Quality Alliance angeschlossenen Anbieter sollten sich (weiterhin) **in erster Linie an Unternehmen und Flottenmanager wenden, die über Fahrzeuge verfügen, mit denen hohe Kilometerleistungen pro Jahr erbracht werden**. Die Vorteile liegen für alle auf der Hand: Die Unternehmen sparen Treibstoff und Kosten und mit dem eingesparten Treibstoff wird die Umwelt entlastet. Dies wiederum ist ein Argument, das die beteiligten Unternehmen zu Recht für ihre Imagepflege verwenden können.

¹⁶ In der Schweiz besitzen von der Bevölkerung über 18 Jahren (1999 ca. 5.5 Mio Personen) laut Mikrozensus 1994 rund 75 Prozent einen PW-Führerschein. Vgl. Bundesamt für Statistik/Dienst für Gesamtverkehrsfragen, Verkehrsverhalten in der Schweiz 1994, Bern 1996, S. 40.

Grosse Wirkung wird ebenfalls erzielt, wenn die bereits heute in der Neulenker-Ausbildung integrierten **Lerninhalte zur Eco-Fahrweise noch intensiver als bisher im Verkehrskunde-Unterricht sowie im praktischen Fahrunterricht betrieben** und noch intensiver bei der Führerausweisprüfung geprüft werden. Damit kann ein Verhalten gelehrt bzw. gelernt werden, das rasch zur Gewohnheit wird. Neulenker/innen werden damit dieses Verhalten selbstverständlich und gewohnheitsmässig praktizieren. Mit ihren gegenwärtigen Bestrebungen, besondere Anstrengungen für die Neulenkerausbildung zu machen, befindet sich die Eco-Drive Quality Alliance auch hier auf dem Zielpfad.

Ebenfalls, sofern die Ressourcen nicht ausreichen mit etwas tieferer Priorität, wären Personen für Eco-Drive-Kurse zu gewinnen, die nicht den beiden genannten Kategorien zuzuordnen sind, also vornehmlich **Personen, die bereits über einen Führerschein verfügen und geringere Kilometerleistungen erbringen**; i.d.R. handelt es sich dabei um Privatpersonen. Auch wenn hier pro geschulte Person und Jahr der Treibstoff-Spareffekt (wegen der geringeren Fahrleistungen) kleiner ist als bei den Berufsfahrern, wirkt sich die mit der Zeit immer grösser werdende Zahl von Kursabsolventen positiv auf den Gesamt-Treibstoffverbrauch und auf die Umwelt aus.

4.2 Andere Ausbildungsformen

Angesichts der grossen Zahl der in der Eco-Fahrweise noch zu schulenden Personen wären auch Ueberlegungen zur Ausbildungsform anzustellen. Es wäre zu prüfen, ob sich die Produktivität der Kurstätigkeit noch steigern liesse, indem mit gleichem Aufwand eine grössere Zahl von Personen ausgebildet werden könnte. Dabei sind die von der Eco-Drive Quality Alliance als Voraussetzung für die Zertifizierung der Kurse zu erfüllenden Voraussetzungen bezüglich Qualität und Wirkungen einzuhalten.

Auch auf neue Kursformen zu übertragen wäre ausserdem die von den befragten Absolventen abgegebene Beurteilung der bisherigen Kurse. Bekanntlich wurden insbesondere die Kompetenz der Kursleiter, die Lerneffekte der Instruktionsfahrten auf der Strasse, die theoretischen Erläuterungen zur Eco-Fahrweise, die technischen Erläuterungen zur Funktionsweise von Motoren und die Praxisrelevanz der Kurse besonders positiv beurteilt. Ausserdem scheint sich der Fahrsimulator nach Meinung der Befragten besonders gut zum Ueben der Eco-Fahrweise in speziellen Situationen zu eignen. Der Einsatz des Simulators für andere Kurse, aber insbesondere auch für die Bekanntmachung von Eco-Drive in der Öffentlichkeit ist regelmässig zu prüfen.

Teil 2: Hintergründe, Analysen und Konsequenzen aus verkehrswissenschaftlicher Sicht

Bearbeitung: Prof. Dr. Dr. Benedikt von Hebenstreit

5. Entwicklungsgeschichte

Um den Stellenwert bzw. die Bedeutung der vorliegenden Ergebnisse des Projekts „Evaluation der Eco-Drive-Kurse“ aus verkehrswissenschaftlicher und insbesondere aus verkehrspsychologischer Sicht würdigen und verkehrsdidaktische Folgerungen ziehen zu können, bedarf es zunächst einer Rückbesinnung auf die Entstehung der Probleme, die letztendlich zur Entwicklung des Eco-Drive-Fahrstils geführt haben.

5.1 Die Ausgangslage

Eines der Zielobjekte des 1991 in der Schweiz gestarteten Aktionsprogramms ENERGIE 2000 ist im Ressort Treibstoff das Motorfahrzeug. Auch hier soll Energie eingespart werden, was nur möglich ist, wenn der Treibstoffverbrauch der Autos und Motorräder im Strassenverkehr deutlich gesenkt wird.

Das Ziel, den Treibstoffverbrauch der Motorfahrzeuge zu senken, ist nicht nur ein Schweizerisches. Schon seit mehreren Jahrzehnten tauchten in vielen Ländern immer wieder Bemühungen auf, Motorfahrzeuge wirtschaftlicher zu betreiben.¹⁷ Anfänglich standen hinter diesen Bestrebungen nur finanzielle Gründe. Zunächst waren es vor allem Betreiber grösserer Fahrzeugflotten, die durch Fahrzeuge mit einem geringeren Treibstoffverbrauch und einem treibstoff-sparendem Fahrbetrieb die Betriebskosten reduzieren wollten. Mit der Treibstoffkrise in den 70-er Jahren wurde dieses Ziel aber auch für andere Betriebe und selbst für die „Privatfahrer“ interessant.

In den 80-er Jahren kamen dann auch Aspekte des sogenannten Umweltschutzes dazu. Dabei ist in diesem Zusammenhang der Begriff Umwelt nicht schlicht und einfach als die Welt zu verstehen, in welcher die Menschen leben und die sie umgibt. Es geht hier vielmehr um einen bestimmten Zustand dieser Umwelt (eine bestimmte Form des ökologischen Gleichgewichts), den der Mensch braucht, um sich wohl zu fühlen: Umwelt hier also verstanden als die natürlichen Lebensbedingungen des Menschen auf der Erde.

Diese Lebensbedingungen werden neben anderem durch vier Emissionen des Motorfahrzeugs ungünstig beeinflusst: Durch Lärmemissionen (Belästigung der Anwohner bis hin zu Störungen des körperlichen Befindens), durch Emission von Motorwärme insbesondere in Agglomerationen (Urbanisierungseffekt), durch Emissionen von Stoffen in den Boden und das Wasser (ausfliessendes Benzin und Schmieröl) und durch Emission von Abgasen in die Luft. Letztere entstehen heute bei der Mehrzahl der Motorfahrzeuge durch die Verbrennung fossiler Treibstoffe im Motor (Benzin, Dieselöl, Erdgas). Je weni-

¹⁷ Einen Überblick über die Entwicklung in Deutschland und der Schweiz gibt der Beitrag „30 Jahre ECO-Fahrweise“ in Heft 3/2000 der Zeitschrift Fahrschule, Fahrlehrer, Verkehrssicherheit, Zürich 2000.

ger Treibstoff ein Motorfahrzeug also benötigt, um so geringer werden dementsprechend auch die CO₂-Emissionen und um so umweltfreundlicher wird das Fahrzeug sein.

Schliesslich spielt auch die Tatsache eine Rolle, dass das Erdöl, aus dem heute die Treibstoffe gewonnen werden, nicht in unbegrenzten Mengen verfügbar ist. Es wird angenommen, dass die diesbezüglichen Reserven in diesem oder spätestens im nächsten Jahrhundert aufgebraucht sein werden, wenn wir den Verbrauch nicht senken. Ähnlich, wenn auch noch nicht so dramatisch ist die Situation bei den Erdgasreserven.

Derartige Aktivitäten – und natürlich auch jene von Energie 2000 – haben also letztendlich drei Ziele: Erstens durch den sparsameren Einsatz von Treibstoff die Wirtschaftlichkeit des Strassenverkehrs zu erhöhen, zweitens die Belastung der Umwelt durch Schadstoffe zu minimieren, drittens die Verkehrssicherheit zu erhöhen und viertens die noch vorhandenen Energiereserven zu schonen.

5.2 Ansatzpunkt „Maschine“

Die Realisierung dieser Ziele im Mensch-Maschine-System „Strassenverkehr“ lässt sich von zwei Seiten her angehen. Zum einen von der Maschine, also dem Motor-Management. Hier sind die Konstrukteure und Hersteller der Motorfahrzeuge gefordert. Ein erster Schritt war die Produktion immer sparsamerer Motoren. So ging der DIN-Norm-Treibstoffverbrauch der Mittelklassewagen in Europa nach Erhebungen der OECD in den letzten 30 Jahren von 10 bis 12 Liter pro 100 km auf 6 bis 7 Liter zurück. In der Schweiz reduzierte sich der Treibstoffverbrauch in dieser Wagenklasse nach Angaben des TCS von 10,4 Litern 1974 auf 7,7 Liter 1999.

Ein weiterer Schritt wurde mit der Einführung des Katalysators vollzogen. Er verhindert, dass jene Abgase freigesetzt werden, die das Wohlbefinden des Menschen auf der Erdoberfläche beeinträchtigen (vor allem Stickoxide, Kohlenwasserstoffe und Kohlenmonoxid, in Teilbereichen aber auch Schwefelwasserstoffe). Leider wirken die meisten der heute in den Motorfahrzeugen eingebauten Katalysatoren erst ab einer bestimmten Motorwärme: Bei älteren Fahrzeugen erst nach einer Fahrstrecke von etwas mehr als 5 km; nur bei ganz neuen Fahrzeugen schon nach 1 bis 2 km. Da nach Erhebungen von N. DÄNZER¹⁸ 45 % aller Fahrten mit dem Motorfahrzeug in Europa jedoch Kurzstreckenfahrten von nicht mehr als 4 km Länge sind, ist die „Entgiftungsfunktion“ des Katalysators noch nicht optimal. Es geraten dadurch immer noch erhebliche Mengen giftiger Abgase in die Umgebungs- und damit auch unsere Atemluft.

Nach wie vor ungehindert freigesetzt wird von den Motoren jedoch das Kohlendioxid (CO₂). Dieses bei der Verbrennung fossiler Treibstoffe entstehende Abgasprodukt ist zwar für den Menschen selber ungefährlich, atmet er doch selber CO₂ aus, das bei der Verbrennung des eingeatmeten Sauerstoffs im Körper entsteht. Es hat jedoch einen wesentlichen Anteil an der Verstärkung des Treibhauseffekts, der nicht nur ein vermehrtes Auf-

¹⁸ Dissertation zum Thema „Sozialökologische Analyse der Mobilität privater Haushalte“, München 1999, gefördert von BMW; zitiert in B.v.HEBENSTREIT, Gesellschaft und Verkehr, Vogel-Verlag, München 1999, S. 33.

treten von Unwettern bewirken, sondern langfristig auch zu Klimaveränderungen führen kann. Weltweit sind 1998 durch den Verkehr rund 4.4 Milliarden Tonnen Kohlendioxid freigesetzt worden. Auf den Strassen der EU und der EFTA, zu der auch die Schweiz gehört, produzierte der Strassenverkehr ein Fünftel (20,7%) des in die Atmosphäre emittierten Kohlendioxids¹⁹. Hinzuweisen ist im übrigen auch auf den Umstand, dass die Staaten der EU und der EFTA nur von 7% der Weltbevölkerung bewohnt werden, jedoch rund 21% der weltweiten CO₂-Emissionen produzieren.

Um einen Ausweg aus dieser wenig zufriedenstellenden Situation zu finden, sucht die Industrie heute nach anderen Antriebssystemen, die den herkömmlichen Benzin-, Diesel- und auch Erdgasmotor ersetzen können. Hier rivalisieren zwei Antriebssysteme: Der reine Wasserstoffantrieb, wie ihn heute z.B. in Deutschland die Firma BMW entwickelt und der Brennstoffzellenantrieb, den Daimler-Chrysler forciert. Zwar sind die ersten reinen Wasserstoff- und die ersten Brennstoffzellen-Fahrzeuge bereits in Betrieb, doch ist in den nächsten Jahren noch nicht mit einem weltweiten, flächendeckenden Einsatz der mit alternativen Energien betriebenen Motorfahrzeuge zu rechnen. Einerseits sind viele technischen Probleme noch nicht gelöst und auch die Herstellung des Wasserstoffs ist noch zu energieaufwendig; andererseits liegen die Produktionskosten noch viel zu hoch. So kostet der Citardo-Bus von Daimler Chrysler mit Brennstoffzellenantrieb voraussichtlich dreimal so viel wie der gleiche Bus mit Dieselantrieb.

5.3 Ansatzpunkt „Mensch“

Bei dieser Sachlage muss damit gerechnet werden, dass auch in Zukunft im Strassenverkehr noch lange Zeit in herkömmlicher Weise in den Motoren der Fahrzeuge fossile Treibstoffe verbrannt werden und wie bisher Abgase und insbesondere CO₂ freigesetzt wird. Damit steigt die Bedeutung des anderen Faktors im System Strassenverkehr, nämlich des Menschen und seines Fahrverhaltens; Einem Fahrverhalten, das **treibstoffsparend** und damit **wirtschaftlich, umweltfreundlich und ressourcenschonend** sein soll.

Schon Ende der 60-er Jahre tauchte – wie bereits eingangs erwähnt - bei Fahrzeughaltungen mit grösseren Fahrzeugflotten (Speditionen, Firmen mit grösserem Fuhrpark) der Wunsch auf, den Treibstoffverbrauch und damit die Treibstoffkosten deutlich zu reduzieren. Da damals Lastwagen mit einem aus heutiger Sicht relativ geringem Treibstoffverbrauch noch nicht zur Verfügung standen, versuchte man, dieses Ziel durch einen neuen Fahrstil zu erreichen, den man damals als **wirtschaftliche Fahrweise** bezeichnete. Diesem Bedürfnis entsprechend entwickelte der TÜV Bayern gemeinsam mit der Firma Daimler Benz und dem Bundesverband des Deutschen Güterfernverkehrs (BDF) schon 1970 ein erstes Modell zu einem Weiterbildungsprogramm für Lastwagen- und Busfahrer, um diesen den wirtschaftlichen Fahrstil nahe zu bringen.

In den folgenden Jahren erfolgte eine Weiterentwicklung und Verfeinerung des Programms, das seit 1973 – dem Jahr der ersten Treibstoffkrise - auch für Personenwagen-

¹⁹ ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD/ Environmental Data Compendium, 1997, Seite 47.

fahrer zur Verfügung steht. Später liess sich das Verkehrs-Sicherheits-Zentrum Veltheim über das Programm informieren und entwickelte ein eigenes schweizerisches Modell. Schliesslich boten auch andere Institutionen (Berufskraftfahrer-Ausbildungsstätten, Autofahrerverbände, Automobilhersteller u.ä.) gleichartige Programme an. In jüngster Zeit führen in Deutschland örtliche Verkehrswachten ein solches Programm durch, das wenigstens teilweise aus Mitteln der Deutschen Verkehrswacht finanziert wird.

Als in den 80-er Jahren auch die Forderung nach einer Reduktion der Schadstoffe zum Umweltschutz aufkam, baute man diesen Aspekt in die Kurse für wirtschaftliches Fahren mit ein. Dabei zeigte sich, dass dies möglich war, ohne dass die ursprünglich entwickelten Aus- bzw. Weiterbildungsinhalte verändert werden mussten. Denn mit der Reduktion des Treibstoffverbrauches durch den neuen Fahrstil ging naturgemäss auch die Emission von Abgasen zurück. Also ersetzte man die Bezeichnung „wirtschaftlicher Fahrstil“ durch Namen wie „**ökologische Fahrweise**“, „**Öko-Fahrweise**“, „**ECO-Fahrweise**“ oder - als Kombination von ökonomisch (gleich wirtschaftlich) und ökologisch (gleich umweltfreundlich) durch das Kunstwort „**ökonomische Fahrweise**“. Auch spricht man häufig vom **Fahrstil der Vernunft**. Derzeit hat sich in der Schweiz der Name „**Eco-Drive**“, in der Bundesrepublik der Name „**Öko-Fahrweise**“ durchgesetzt²⁰.

5.4 Voraussetzungen

Bereits Ende 60-Jahre von der Psychologisch-Medizinischen Untersuchungsstelle des TÜV Bayern²¹ durchgeführte Analysen zeigten, dass die Wirtschaftlichkeit und Umweltfreundlichkeit des Autofahrens vor allem davon abhängt, dass der Fahrzeugführer

technisch richtig, vorausschauend und gleichmässig

fährt.

Zur richtigen **Fahrtechnik** gehört die richtige Gangwahl, das niedertourige Fahren, das Vermeiden von scharfem Anfahren und Bremsen sowie das Bestreben, den Motor nie unnötig laufen zu lassen.

Vorausschauend kann nur fahren, wer über einen ausgeprägten **Verkehrssinn** verfügt. Nur er vermag die ersten Anzeichen von Gefahren ebenso wie die Entwicklung kritischer Verkehrslagen und die Absichten der anderen Verkehrsteilnehmer schon aus grösserer Entfernung zu erkennen - also *voraus sehen* - und sich dementsprechend rechtzeitig darauf einzustellen. Er wird in solchen Situationen nicht gezwungen sein, abrupt abzubremsen und danach wieder rasch zu beschleunigen, sondern kann schon früh das Gas wegnehmen - den Treibstoffverbrauch reduzieren - und sein Fahrzeug ausrollen lassen. Möglicherweise muss er dann überhaupt nicht bremsen, weil die Situation, bis er dort ist, schon wieder ein Durchfahren ermöglicht. Das kostet ebenfalls weniger Treibstoff und produziert weniger Abgase als das Stehenbleiben und Wiederanfahren. Dies bedeutet aber auch, dass der Fahrstil wesentlich **gleichmässiger** wird. Hier gilt also:

²⁰ vgl. dazu die in Fußnote 17 zitierte Veröffentlichung

²¹ später „TÜV Süddeutschland“

***Je vorausschauender,
um so gleichmässiger,
um so treibstoffsparender,
um so schadstoffärmer,
um so wirtschaftlicher,
um so umweltfreundlicher.***

So sind also die Fahrtechnik und der Verkehrssinn die zentralen Säulen des wirtschaftlichen und umweltfreundlichen Führens von Motorfahrzeugen.

5.5 Randbedingungen

Neben dieser Eco-Drive-Fahrweise können Motorfahrzeuglenker noch andere Beiträge zum wirtschaftlichen und umweltfreundlichen Strassenverkehr leisten. Dementsprechend sollte sich eine zeitgemässe Verkehrserziehungsarbeit nicht nur auf die Vermittlung des bisher Beschriebenen beschränken. Es sollte vielmehr insbesondere bei der Ausbildung der Fahrschüler, aber auch bei der Weiterbildung älterer Motorfahrzeuglenker das Bedürfnis entwickelt werden, sich des öfteren zu fragen: „Muss ich wirklich, um dieses Ziel zu erreichen, mein Motorfahrzeug benutzen?“. „Kann ich das Ziel nicht ebenso gut mit kombinierter Mobilität, öffentlichen Verkehrsmitteln, CarSharing, mit dem Velo oder – bei näher gelegenen Zielen – auch zu Fuss erreichen?“

Weitere wichtige Randbedingungen für das treibstoffsparende und umweltbewusste Fahren sind der richtige Reifendruck, die richtige Motoreinstellung und die Entfernung unnötiger Lasten aus dem Fahrzeug. Ferner die Vermeidung eines erhöhten Luftwiderstands dadurch, dass man wo immer möglich, Güter, die man auch ins Wageninnere geben könnte, nicht auf dem Dach befördert.

Auch diese Aspekte sind in der Aus- und Weiterbildung den Motorfahrzeuglenkern nahe zu bringen, um sie zu einem treibstoffsparenden und umweltfreundlichen Verhalten zu befähigen ²².

6. Analyse der Untersuchungsergebnisse

Auf diesem Hintergrund entstand auch in der Schweiz unter der Federführung des Verkehrssicherheitszentrums Veltheim ein Kursmodell, das interessant genug erschien, in das Grossprojekt Energie 2000 aufgenommen zu werden. Entsprechende Kurse finden in der Schweiz nicht nur beim VSZ Veltheim sondern auch bei anderen Massnahmeträgern

²² Eine etwas umfangreichere Darstellung des Basiswissen zum umweltbewussten und wirtschaftlichen Fahren findet sich in B. v. HEBENSTREIT / W. LEUTHARD, Verkehrssinnbildung, herausgegeben vom Nationalen Ausschuss der Fahrlehrer, Vogel-Verlag Zürich 1998, Seite 134 bis 144.

(Kursveranstaltern) statt. Die Kurse fanden von Anfang an eine hohe Akzeptanz, doch war auch die Wirksamkeit zu überprüfen. Die Ergebnisse dieser Wirksamkeitsuntersuchung – Evaluation – liegen, wie in diesem Bericht dargestellt, nunmehr vor.

6.1 Zu den Testfahrten

6.11 Treibstoffverbrauch

Hier zeigt sich einerseits, dass der erwartete Erfolg auch tatsächlich eingetreten ist. Wie in Kapitel 2.21 dieses Berichts dargestellt, weisen Eco-Kurs-Absolventen einen im Mittel um 11,7 Prozent geringeren Treibstoffverbrauch auf als Nicht-Absolventen. Allerdings wird diese Aussage relativiert durch zwei Faktoren. Der eine Faktor geht zurück auf die Tatsache, dass während der Testfahrten auf der Teststrecke eine Baustelle eingerichtet wurde. Deshalb war bei einem Teil der Testfahrten ein bei den übrigen Testfahrten nicht nötiger Signalhalt erforderlich. Bezieht man – wie dargestellt (Kap. 1.32 bzw. 2.21 sowie Anhang 1, Kap. 1.1) - diesen Umstand durch entsprechende statistische Umrechnungen in die Schlusssage mit ein, so liegt die Treibstoffeinsparung nur mehr bei 8,9%. Damit ist sie zwar immer noch beträchtlich, liegt aber niedriger als bei der Pilot-Studie von 1995 (vgl. Kap. 1.1 dieses Berichts) sowie bei ähnlichen Evaluationen aus dem Ausland und hier wieder speziell aus Deutschland (Treibstoffeinsparung nach erfolgter Schulung zwischen 12,2 und 19,4 Prozent)²³.

Der andere Faktor liegt in der Tatsache, dass ein Zusammenhang zwischen der Begleitperson und den Messergebnissen nicht ausgeschlossen werden kann. Obwohl jede der vier Begleitpersonen die Testfahrer/innen stets in gleicher Weise informierte, unterscheiden sich die Testergebnisse, je nachdem welche Person die Fahrt begleitete. Eine Erklärung für dieses Phänomen gibt es nicht. Eine Analyse der Ursachen im nachhinein ist leider nicht möglich. Berücksichtigt man nun bei der Auswertung – wie geschehen – den Einfluss der „Begleiter-Variable“, reduziert sich der Einsparungseffekt gleichfalls, und zwar von 11,7% auf 9,5 %. Hier gilt das gleiche, was schon bezüglich des Signalhalts ausgeführt worden ist.

Der Erfolg der Kurse zeigt sich auch in der Eco-Zahl. Sie bringt den Treibstoffverbrauch in Beziehung zur tatsächlich gefahrenen Durchschnittsgeschwindigkeit. Je höher die Eco-Zahl ist, umso wirtschaftlicher die Fahrweise. Die Evaluation weist diesbezüglich für die Teilnehmer an den ECO-Drive-Kursen einen um 15,8% (bzw. nach „Entzerrung“ um 14,0 bzw. 14,5%) höheren Wert auf als bei den Nichtteilnehmern.

Die Tatsache, dass die Treibstoffeinsparung bei den Testfahrerinnen und Testfahrern 2000 gegenüber den Testfahrerinnen und Testfahrer 1995 geringer war, legt bei oberflächlicher Betrachtung die Annahme nahe, dass der Unterricht früher besser und zielführender gewesen sei als in den letzten Jahren. Doch gibt es dafür keinen Beweis. Hingegen zeigt die Analyse des vorliegenden Zahlenmaterials einen anderen Faktor, der eine Erklärung für diese Tatsache liefert. Bei den Probanden 1995 hatte im Mittel keiner mehr

²³ Vgl. dazu die einschlägigen Ausführungen in dem in Fußnote 17 zitierten Beitrag.

als 2 Jahre Fahrpraxis. Hingegen hatten von den Eco-Drive-Kurs-Absolventen 2000 98,7% eine Fahrpraxis von mehr als 7 Jahren und von den Nichtteilnehmern 89,3% eine solche von 3 Jahren und mehr. Waren es also in der Untersuchung 1995 in erster Linie junge Fahranfänger, die sich an der Untersuchung beteiligten, so handelte es sich bei den Probanden 2000 durchwegs um ältere Fahrer mit längerer Fahrpraxis. Nun ist aus anderen Untersuchungen bekannt²⁴, dass mit zunehmender Fahrpraxis auch der Treibstoffverbrauch zurück geht und die Einsparungseffekte nach einem Eco-Drive-Kurs zwar immer noch gegeben, aber nicht mehr so gross sind wie bei kurzer Fahrpraxis. Rechnet man im übrigen die Eco-Zahlen 1995 auf das in der Untersuchung verwendete Testfahrzeug (geringerer DIN-Norm-Verbrauch) um, so lagen diese Eco-Zahlen ebenfalls deutlich niedriger als in den Testfahrten 2000: 4,3 gegenüber 6,6 in der Nichtteilnehmergruppe und zwischen 5,3 und 6,30 gegenüber 7,2 bis 7,8 in der Teilnehmergruppe. Ein Unterschied, der auf die Dominanz der Fahranfänger in der Studie 1995 zurückzuführen ist.

6.12 Fahrweise

Die nunmehr vorliegende Evaluation hat erneut bestätigt, was schon aus früheren Studien bekannt war: Die Teilnehmer an Eco-Drive-Kursen fahren nicht langsamer als die Nichtteilnehmer, sondern sogar etwas schneller, und das bei signifikant weniger Schaltvorgängen (- 20%). Weil gleichmässiger gefahren wird, ist auch der Fahrzeugverschleiss geringer und der Fahrkomfort höher. Die Differenz zwischen Teilnehmern und Nichtteilnehmern liegt hier bei beachtlichen 34%.

Die Ursache ist darin zu sehen, dass Personen, die treibstoffsparend und damit umweltfreundlich fahren, über einen ausgeprägteren Verkehrssinn verfügen als solche, die viel Treibstoff verbrauchen und dementsprechend mehr Abgase freisetzen. Wer über einen ausgeprägten Verkehrssinn verfügt, erkennt die ersten Anzeichen von Gefahren frühzeitig, kann sich darauf einstellen (voraus-schauende Fahrweise) und ist nicht zu abrupten Bremsvorgängen mit anschliessendem mehr oder weniger starkem Wiederbeschleunigen gezwungen. Die Bedeutung der Verkehrssinnbildung hat sich im übrigen auch in den Analysen des TÜV Süddeutschland deutlich gezeigt²⁵. Danach liegt der Anteil der Fahrtechnik an der Wirksamkeit der Kurse bei rund 15%, jener der Verkehrssinnbildung dagegen bei rund 85%.

6.13 Fahrerspezifische Variablen

Personen, die sich berufsmässig im Strassenverkehr bewegen (Fahrlehrer, Berufskraftfahrer), erreichen höhere Eco-Zahlen (zwischen 7,66 und 7,84) als Privatfahrer (7,58). Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass bei diesem Personenkreis durch ihre berufliche Tätigkeit ein grösserer verkehrsspezifischer Erfahrungsschatz vorliegt, der die Umsetzung der Lerninhalte der Eco-Drive-Kurse in die Praxis erleichtert und damit die Wirksamkeit erhöht. Allerdings ist dies nicht bei allen Berufskraftfahrern der Fall. Diejenigen,

²⁴ Vgl. dazu die einschlägigen Ausführungen in dem in Fußnote 17 zitierten Beitrag.

²⁵ Vgl. dazu ebenfalls die Ausführungen in dem in Fußnote 17 zitierten Bericht.

die ihr Transportgewerbe mit einem eigenen Fahrzeug ausführen, schneiden nach dem Kursbesuch mit einer ECO-Zahl von 7,21 am schlechtesten ab. Die Ursache dafür könnte die besondere Situation dieses Personenkreises liegen. Solche Fahrer sind, um wirtschaftlich überleben zu können, auf eine möglichst hohe tägliche Transportleistung aufgrund möglichst vieler Aufträge angewiesen. Je schneller sie fahren, um so mehr Aufträge können sie an einem Tag erfüllen und um so besser können sie ihren Lebensunterhalt absichern. Deshalb hat die Schnelligkeit der Transporte – höherer Umsatz bzw. Verdienst – und damit eine unverhältnismässig hohe Fahrgeschwindigkeit Vorrang vor der Treibstoffeinsparung.

6.14 Nachhaltigkeit der Wirkung

Wie die Pilot-Studie von 1995 zeigt auch die vorliegende Evaluation, dass die erwünschte Wirkung nicht etwa mit zunehmendem zeitlichen Abstand vom Kurs immer geringer wird, sondern bestehen bleibt. Der in der Untersuchung ausgewiesene Unterschied der Gruppe, die vor längerer Zeit den Kurs absolviert hat, zu jener, die ihn erst vor kurzem absolvierte, ist marginal (in der Ecozahl nur 7,62 zu 7,74) und liegt im Bereich der zufallsbedingten Schwankungsbreite.

6.2 Zur Befragung

Die hohe Rücklaufquote der versandten Fragebogen zeigt das Fortbestehen des **Interesses vieler Kursteilnehmer an Umweltproblemen** auch nach dem Besuch des Kurses. Offenbar ist jedoch die entsprechende Motivation nicht überall gleich gross, denn die Rücklaufquoten sind je nach Massnahmeträger unterschiedlich hoch. Sie schwanken zwischen 27,7% (also weniger Resonanz der Kurse) und 59,7 (die Kurse haben bei diesem Massnahmeträger offenbar einen starken Eindruck hinterlassen, also mehr Wirkung gezeigt als bei den anderen).

Da nicht anzunehmen ist, dass die Kursteilnehmer der einzelnen Massnahmeträger sich durch ein stark unterschiedliches Naturell auszeichnen, muss die Ursache für diese Schwankung in einer von Massnahmeträger zu Massnahmeträger unterschiedlichen Qualität der Vermittlung der Lerninhalte liegen.

Das erscheint verständlich, existiert doch bisher kein einheitliches Moderatorenhandbuch, das sicherstellt, dass überall gleich umfangreich und gleich intensiv ausgebildet wird. Die Gestaltung der inhaltlichen Details der Weiterbildung bleibt heute den Moderatoren überlassen, ebenso das didaktische Vorgehen.

Dieser Umstand kommt auch zum Ausdruck im **Wissenstand der Kursteilnehmer über die umweltschonende Fahrweise**. Zwar ist das Wissen der Kursteilnehmer generell bei den Kursbesuchern höher als bei den Nichtteilnehmern. Doch ist der einschlägige Wissensstand nicht bei allen Massnahmeträgern gleich gross. Bei dem einen Veranstalter ist er sehr viel höher als bei anderen Veranstaltern (vgl. dazu Abb. 4 in Kap. 2.292).

Die Feststellung, dass die **Umweltsensibilität** mit zunehmendem Lebensalter abnimmt, ist verständlich. Jüngere Motorfahrzeuglenker werden bereits seit Einführung des obligatorischen Verkehrskundeunterrichts im Jahr 1990 in den meisten Fahrschulen systematisch mit der Problematik „Umwelt und Strassenverkehr“ vertraut gemacht ²⁶, während die älteren Fahrer in ihrer Ausbildung darüber bisher nur relativ wenig gehört haben. Zudem nimmt die Bereitschaft „Neues“ zu internalisieren (aufzunehmen und zu akzeptieren) bei vielen Menschen mit zunehmendem Lebensalter ab. Deshalb erscheint gerade für die älteren Motorfahrzeuglenker mehr Öffentlichkeitsarbeit in dieser Richtung nötig.

Eine Aussage darüber, ob die Eco-Drive-Kurse auch einen **Beitrag zur Unfallverhütung** leisten können, lässt sich auf Grund der im Rahmen der Evaluation erhobenen Daten nicht machen. Weder konnte in der Befragung ermittelt werden, wie viele Unfälle die Befragten vor und wie viele nach dem Besuch eines Eco-Drive-Lehrgangs hatten, noch ist wegen der relativ kleinen Zahlen der erfassten Nichtteilnehmer ein wissenschaftlich einwandfreier Teilnehmer-Nichtteilnehmer-Vergleich möglich. Dennoch ist anzunehmen, dass durch die Perfektionierung des Verkehrssinns im Rahmen der Eco-Drive-Kurse auch das Unfallrisiko der Teilnehmer reduziert werden konnte. Diese Annahme wird erhärtet durch andere Untersuchungen. So haben Untersuchungen des TÜV Bayern schon im Jahr 1980 den Nachweis erbracht, dass Wirtschaftlichkeit und Sicherheit in engem Zusammenhang stehen. Wer treibstoffsparend fährt, hat weniger Unfälle ²⁷. Und auch eine neuere Studie belegt, dass mit zunehmender Intensivierung der Verkehrssinnbildung im Verkehrskundeunterricht die Unfallzahlen zurückgehen ²⁸.

7. Folgerungen aus pädagogisch-didaktischer Sicht

7.1 Allgemeines zur Optimierung der Kurse

Die in der Evaluation ermittelten Sachverhalte machen deutlich, dass die Kurse in der bisherigen Form zwar durchaus Wirkung im erwünschten Sinn gezeigt haben. Jedoch muss auch beachtet werden, dass - nach den Ergebnissen der Befragung - diese Wirkung bei den einzelnen Kursveranstaltern unterschiedlich gross ist. Um in Zukunft überall einen gleich guten Erfolg zu erzielen, bedarf es insbesondere aus pädagogisch-didaktischer Sicht einer Reihe von Massnahmen, ohne die eine solche Optimierung der ECO-Drive-Kurse nicht möglich erscheint. Dazu zählen:

1. Die Erstellung eines professionellen **Moderatorenhandbuchs**, das allen Anforderungen der Erwachsenenpädagogik gerecht wird. Es darf sich nicht, wie heute viele fälschlich als solche bezeichneten Moderatorenhandbücher darauf beschränken, einfach Lerninhalte aufzulisten. Es muss zudem enthalten exakte Lernzielbeschreibungen, Hinweise über das richtige methodische Vorgehen, Hinweise auf optimal gestal-

²⁶ Vgl. dazu z.B. das Lehrbuch des Nationalen Ausschusses der Fahrlehrer „Verkehrskunde“ Heft 4, Verlag Vogel, Zürich 1999

²⁷ Tüv Bayern, Sicherheitsarbeit am Menschen, S.58 ff, Verlag TÜV Bayern, München 1980.

²⁸ Zeitschrift Fahrschule, Fahrlehrer, Verkehrssicherheit, Heft 4/1999, Seite 26, Zürich 1999.

tete Lehrmittel, Festlegungen bezüglich der optimalen Taxonomien und schließlich auch Zielgruppenanalysen (welche Besonderheiten sind zu beachten bei Fahrschülern, in der beruflichen Weiterbildung, bei Privatfahrern, bei Kandidaten im Rahmen des Projekts Stufenführerschein usw.). Das Moderatorenhandbuch muss den Moderator in die Lage versetzen, dass er erkennt,

**mit welcher zeitlichen und inhaltlichen Taxonomie
er seinen Lehrgang gestalten muss,
um die Lerninhalte
mit Hilfe der gewählten Lehrmethode
und Lehrmittel
so zu vermitteln,
dass er die Lernziele optimal erreicht.**

2. Das Moderatorenhandbuch muss durch zusätzliches Einfügen der Randbedingungen (z.B. einheitliche Kursbescheinigung) und der in EN ISO 9000 ff enthaltenen Vorgaben so ausgebaut werden, dass es auch zu einem **Qualitätssicherungs-Handbuch** wird.
3. Die Einrichtung einer eigenen Zertifizierungsstelle für die Eco-Drive-Kurse im Rahmen Quality Alliance Eco-Drive.
4. Die Zertifizierung der Kursveranstalter durch die Zertifizierungsstelle.
5. Die Bestellung von Qualitätssicherungs-Auditoren durch die Zertifizierungsstelle.
6. Regelmässige Durchführung externer QS-Audits bei den Kursveranstaltern im Sinne einer Supervision.
7. Durchführung von schriftlichen **Erfolgskontrollen** in jedem Kurs, die auch später noch im Rahmen des Audits überprüfbar sind.
8. Einführung einer „offiziellen“ Bescheinigung über den erfolgreichen Besuch eines Kurses bei einem zertifizierten Veranstalter.

7.2 Spezielles zur Ausbildung der Fahrschüler

Fahrschüler müssen schon seit einem Jahrzehnt an einem obligatorischen Verkehrskundeunterricht teilnehmen. Sein Ziel ist die Verkehrssinnbildung, die ja, wie schon ausgeführt, eine wichtige Voraussetzung für das treibstoffsparende und umweltfreundliche Führen von Motorfahrzeugen darstellt. Daneben werden hier auch weitere spezielle Grundlagen des Eco-Drive unterrichtet. Allerdings legen die Weisungen des Eidgenössischen Polizei- und Justizdepartement vom 17.12.1991 „betreffend den Verkehrskunde-Unterricht“ dessen zeitlicher Umfang mit vier Doppelstunden fest. Die zu behandelnden Lerninhalte sind derart umfangreich, dass eine noch intensivere – an sich wünschenswerte –

intensivere Beschäftigung mit diesen speziellen Lerninhalten derzeit nicht möglich erscheint. Hier wäre eine zusätzliche Doppelstunde durchaus angebracht.

Noch nicht optimal ist auch der Transfer des theoretischen Wissens in die Praxis im Rahmen der praktischen Fahrausbildung. Die bisher für die praktische Schulung im Eco-Drive ausgearbeiteten Unterlagen erfüllen noch nicht die Ansprüche, die man aus pädagogischer Sicht stellen muss. Würde man hier noch etwas mehr tun, könnte auch die Führerausweisprüfung, in der seit kurzem auch das wirtschaftliche Fahren geprüft wird, noch weiter im Sinne der Aktion Energie 2000 verfeinert werden.