

Studentische Arbeiten

Nr. 43/2005

Schriftenreihe der Interfakultären Koordinationsstelle für Allgemeine Ökologie (IKAÖ)

Charakterisierung der KäuferInnen von gasbetriebenen Fahrzeugen



Claudia Asti, Stefanie Geisshuster, Andrea Gfeller, Ma-Lou Nussbaum, Philipp Wegelin

Impressum

Schriftenreihe 'Studentische Arbeiten an der IKAÖ'

Hrsg.: Ruth Kaufmann-Hayoz

Nr. 43 Charakterisierung der KäuferInnen von gasbetriebenen Fahrzeugen

Diese Projektarbeit entstand im Rahmen der Lehrveranstaltung „D2: Interdisziplinäre Projektarbeit in Allgemeiner Ökologie“ im Winter- und Sommersemester 2004/2005 an der Interfakultären Koordinationsstelle für Allgemeine Ökologie (IKAÖ) der Universität Bern.
Betreuung: Silvia Ulli-Beer

AutorInnen: Claudia Asti, Stefanie Geisshüsler, Andrea Gfeller, Ma-Lou Nussbaum, Philipp Wegelin

ISBN: 3-906456-51-X

Bild auf Titelseite: Tobias Burkart, sustainserv GmbH

Auflage: 50

Druck: Universität Bern, Kopierzentrale

Gedruckt auf chlorfreiem Recyclingpapier

Pdf <http://www.ikaoe.unibe.ch/publikationen/>

Charakterisierung der KäuferInnen von gasbetriebenen Fahrzeugen

Claudia Asti, Stefanie Geisshüsler, Andrea Gfeller, Ma-Lou Nussbaum,
Philipp Wegelin

2005
Universität Bern
Interfakultäre Koordinationsstelle für Allgemeine Ökologie
(IKAÖ)

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Abbildungsverzeichnis / Tabellenverzeichnis	4
Zusammenfassung	6
Vorwort	7
1 Einleitung	8
1.1 Problemhintergrund	8
1.2 Zielsetzung	9
1.3 Fragestellung	10
2 Theoretische Grundlagen	10
2.1 Alternativ betriebene Fahrzeuge.....	10
2.2 Mobilitätsstile	12
2.3 Motivationstypen	14
2.4 Diffusionstheorie.....	15
2.5 Theorie des geplanten Verhaltens.....	18
3 Methodenteil	19
3.1 Forschungsdesign	19
3.2 Das Experteninterview.....	20
3.2.1 Umschreibung des Untersuchungsinstruments	20
3.2.2 Aufbau des Interviews	20
3.2.3 Stichprobe	21
3.2.4 Durchführung	21
3.2.5 Auswertung	22
3.2.6 Reflexion.....	22
3.3 Der Fragebogen.....	23
3.3.1 Umschreibung des Untersuchungsinstrumentes	23
3.3.2 Aufbau des Fragebogens	24
3.3.3 Stichprobe	28
3.3.4 Durchführung	28
3.3.5 Auswertung	28
3.3.6 Reflexion.....	33
4 Resultate.....	34
4.1 Überarbeitung des Fragebogens.....	34
4.2 Inhaltliche Resultate.....	39
4.2.1 Statistische Merkmale	39
4.2.2 Verhaltens- und Überzeugungsfragen.....	40

4.2.3	Einstellungsfragen	42
5	Reflexion der Resultate.....	57
5.1	Synthese	57
5.2	Diskussion	58
5.3	Ausblick	61
	Literaturverzeichnis	63
	Anhang.....	66

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1: Das Modell des geplanten Verhaltens nach Ajzen (1991).	18
Abbildung 2-2: Das Modell des geplanten Verhaltens angewendet auf die Diffusions- und die Mobilitätsstiltheorie.	19
Abbildung 3-1: Überblick über den Inhalt der Verhaltensfragen.	25
Abbildung 3-2: Konstrukte und Items zur Erfragung des Mobilitätsstils.	26
Abbildung 3-3: Konstrukte und Items zur Erfragung des Motivationstyps.	26
Abbildung 3-4: Konstrukte Items zur Erfragung der Diffusion.	27
Abbildung 3-5: Aussagen zur Motivation anhand des Konstrukts Leistung.	27
Abbildung 3-6: Autofixiertes und multimodales Mobilitätsverhalten.	31
Abbildung 3-7: Aus der Literatur begründete Motivationstypen und durch eine Clusteranalyse identifizierte Gruppen.	32
Abbildung 3-8: Konstrukte und deren Items zur Erfassung und Einschätzung der Wichtigkeit unterschiedlicher Faktoren für den Kaufentscheid.	33
Abbildung 4-1: Einsatzzweck von Gasfahrzeug und öV.	41
Abbildung 4-2: Faktoren beim Kaufentscheid und die Häufigkeiten der genannten Antworten.	53
Abbildung 4-3: Wichtigkeit der relativen Vorteile.	54
Abbildung 4-4: Wichtige Entscheidungsfaktoren nach der Fragebogenauswertung.	56

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1-1: Reduktion des Abgasausstosses.	11
Tabelle 3-1: Auszug aus dem Leitfaden des Experteninterviews mit dem Promoter.	21
Tabelle 3-2: Raster zur qualitativen Auswertung der Experteninterviews.	22
Tabelle 3-3: Raster zur qualitativen Auswertung des Experteninterviews mit dem Promoter.	22
Tabelle 4-1: Items zur Erfassung der Zufriedenheit mit den jeweiligen Kennwerten der Trennschärfe.	35
Tabelle 4-2: Items zur Erfassung der theoretischen Konstrukte des Motivationstyps mit den jeweiligen Kennwerten der Trennschärfe.	36
Tabelle 4-3: Items zur Erfassung der theoretischen Konstrukte des Mobilitätsstils mit den jeweiligen Kennwerten der Trennschärfe.	37
Tabelle 4-4: Items zur Erfassung der Konstrukte der Diffusion mit den jeweiligen Kennwerten der Trennschärfe.	38
Tabelle 4-5: Die wichtigsten Resultate der statistischen Merkmale.	40

Tabelle 4-6: Analyse der verarbeiteten Fälle.....	43
Tabelle 4-7: Gruppenstatistik des Mobilitätsverhaltens ‚autofixiert‘ und ‚multimodal‘ anhand der vier theoretischen Konstrukte Privatheit.	44
Tabelle 4-8: Gleichheitstest der Gruppenmittelwert.	45
Tabelle 4-9: Gemeinsame Matrizen innerhalb der Gruppen.	45
Tabelle 4-10: Klassifizierungsergebnisse.	46
Tabelle 4-11: Clusterverteilung.	49

Zusammenfassung

In der Schweiz gibt es zurzeit rund 1`300 Personen die ein Gasfahrzeug besitzen. Um diese Fahrzeugtechnologie weiter verbreiten zu können ist es grundlegend, bedeutende Charakteristika dieser Gasfahrzeug-Pioniere zu identifizieren und wichtige Faktoren im Entscheidungsprozess für den Kauf eines Gasautos zu erkennen.

In der vorliegenden Forschungsarbeit wurde ein Fragebogen entwickelt, um diese Ziele zu erreichen. Mit Hilfe verschiedener theoretischer Ansätze aus der Literatur und Angaben aus explorativen Experteninterviews wurden Items gebildet, die Informationen zu Mobilitätsstilen und Motivationstypen erhoben. Zudem wurde nach wichtigen Einflussfaktoren beim Kaufentscheid gefragt. Im Fragebogen wurden zudem Informationen über sozio-ökonomische Merkmale und über das Mobilitätsverhalten erhoben.

Der Fragebogen wurde an einer Stichprobe von 159 Gasfahrzeug-Pionieren getestet und überarbeitet. Die Informationen aus diesem Pretest wurden ausgewertet, um erste explorative Erkenntnisse zu gewinnen. Es zeigte sich, dass der durchschnittliche Gasauto-Besitzer gut ausgebildet ist, voll erwerbstätig ist und relativ gut verdient. Das Mobilitätsverhalten der Gasfahrzeug-Pioniere ist im Vergleich mit der Gesamtbevölkerung durch eine relativ hohe Autokilometerzahl pro Jahr, häufiger Abonnementbesitz und häufiger Besitz eines Zweitautos charakterisiert. Rund 80% der befragten Gasfahrzeug-Pioniere zeigen ein autofixiertes Mobilitätsverhalten, d.h. sie legen mehr als 12`847km pro Jahr mit dem Auto zurück und besitzen nur ein Halbtax-Abonnement oder kein Abonnement für den öffentlichen Verkehr. Die befragten Pioniere konnten hinsichtlich ihres Motivationstyps in vier Gruppen eingeteilt werden. Es ist nicht sinnvoll diese Gruppen mit bestehenden Gruppen aus der Literatur zu vergleichen, da die verwendeten Stichproben unterschiedliche Eigenschaften aufweisen. Als wichtiges Kriterium für die Diffusion von Gasfahrzeugen hat sich das ökologische Bewusstsein erwiesen. Zudem sollte der relative Vorteil der Innovation erkennbar und die positiven Folgen beobachtbar sein, damit eine Innovation weiterempfohlen wird. Die Versuchsmöglichkeit im Sinne einer Testfahrt hingegen wird von der Mehrheit der Pioniere als nicht entscheidend beurteilt.

Das vordergründige Ziel der Arbeit besteht in der Entwicklung des Fragebogens. Die ersten Ergebnisse dienen der explorativen Informationsgewinnung und können für die praktische Förderung von Gasfahrzeugen genutzt werden. In einer Vollerhebung der Population der Gasfahrzeug-Pioniere können diese Informationen bestätigt und ergänzt werden.

Vorwort

Die vorliegende Arbeit entstand im Rahmen der Projektarbeit des Nebenfachstudienganges in Allgemeiner Ökologie an der Universität Bern im Wintersemester 2004/05 und im Sommersemester 2005. Das Projektteam dieser Arbeit setzt sich aus vier Frauen der Disziplinen Psychologie, Pädagogik, Informatik und Anglistik und einem Mann aus der Disziplin Volkswirtschaft zusammen.

Die Arbeit ist in das novatlantis-Projekt „Erlebnisraum Mobilität“ eingebettet. Dieses Projekt ist ein wichtiger Teil des Programms „2000 Watt-Gesellschaft – Pilotregion Basel“, das von „novatlantis – Nachhaltigkeit im ETH-Bereich“ getragen wird.

Danken möchten wir der Interfakultären Koordinationsstelle für Allgemeine Ökologie (IKAÖ), welche dieses Projekt ermöglichte und uns in unserem Arbeitsprozess grosszügig unterstützte. Seitens der IKAÖ danken wir insbesondere unserer Betreuungsperson Frau Dr. Silvia Ulli-Beer. Mit vielen Tipps und hilfreichen Anregungen stand Sie uns zur Seite und war für unsere Projektarbeit eine sehr wichtige Stütze.

Ebenfalls herzlich danken möchten wir den drei Experten Herrn Savary von der *gasmobil AG*, dem Autoverkäufer Herr Plattner von Basel und Herr Maurer, ein Erdgaspionier aus Bern. Sie haben sich für die Expertengespräche die Zeit genommen unsere Fragen zu beantworten und dienten uns somit als wichtige Informationsquelle.

Danken möchten wir auch Herrn Mischler von Erdgas Zürich und Herrn Schlittler von der IWB (Industrielle Werke Basel). Sie stellten sich zur Verfügung, den Fragebogen an Ihre Kunden zu verschicken und leisteten damit einen unabdingbaren Beitrag zum Gelingen unserer Arbeit. Herr Mischler stellte uns zudem Geschenke zur Verfügung, die unter den befragten Gasfahrzeug Pionieren verlost wurden. Auch Herrn Thomas Schneider – Importeur Fiat Auto - möchten wir in dem Zusammenhang ein grosses Dankeschön für sein Vertrauen und für die Bereitstellung von Informationen aussprechen.

Schliesslich besten Dank an alle 159 Personen die unseren Fragebogen anonym ausgefüllt und retourniert haben. Ohne Ihre Daten und Ihre wertvollen Kommentare, wäre diese Projektarbeit nicht zustande gekommen.

Das Projektteam

1 Einleitung

Gasbetriebene¹ Fahrzeuge profilieren sich durch umweltspezifische Vorteile und gelten als wichtige Übergangstechnologie zu erneuerbaren und CO₂-neutralen Antriebstechnologien. Trotzdem sind gasbetriebene Fahrzeuge wenig verbreitet: in der Schweiz gibt es heute lediglich rund 1300 Personen (<http://www.erdgasfahren.ch>), die sich für ein Auto mit Erdgasbetrieb entschieden haben. Bisher sind Besitzer von Gasfahrzeugen, deren Motivation und Mobilitätsstile sowie Entscheidungskriterien beim Kauf eines solchen Fahrzeuges noch wenig erforscht.

Im Rahmen dieser Untersuchung wird eine erste explorative Beschreibung durchgeführt. In weiterführenden Studien kann beispielsweise mittels einer Vollerhebung eine solide, umfassende Erfassung der Gasfahrzeugbesitzer vorgenommen werden, um daraus Massnahmen für eine wirkungsvolle Verbreitung von Gasfahrzeugen herleiten zu können. In dem Sinne leistet die vorliegende Arbeit einen Beitrag zur Akzeptanzforschung von Erdgasfahrzeugen.

1.1 Problemhintergrund

Trotz Verlagerung und verbesserten Technologien leistet der motorisierte Individualverkehr MIV mit seinem Ausstoss an Kohlendioxid (CO₂), Kohlenmonoxid (CO), Stickoxiden (NO_x) und weiteren Stoffen einen signifikanten Beitrag zur Verschmutzung der Luft und zum Treibhauseffekt (BUWAL, Das 1x1 des Klimaschutzes). Die Verbesserung dieser Emissionswerte - durch Nutzung von verbesserten, umweltfreundlicheren Technologien - ist auch Inhalt des viel diskutierten CO₂-Gesetzes² (Bundesversammlung, das Schweizer Parlament; CO₂-Gesetz / CO₂-Abgabe 2005). Eine tragende Rolle kommt dabei alternativ betriebenen Fahrzeugen (Hybridantrieb, Brennstoffzellentechnologie) und umweltfreundlichere Treibstoffe (Erdgas, Biogas) zu. Für die Verbreitung dieser Technologien misst man Test- und Erlebnisräumen eine grosse Bedeutung zu. Dort können erste Erfahrungen im Umgang mit der alternativen und innovativen „Auto-Mobilität“ gesammelt werden.

Für die Herstellung von Benzin und Diesel wird hauptsächlich der Rohstoff Erdöl verwendet. Gerade diese wertvolle Ressource scheint in absehbarer Zeit zur Neige zu

¹ Der Begriff Gas umfasst sowohl Biogas wie auch Erdgas.

² Das CO₂-Gesetz ist das Kernstück der schweizerischen Klimapolitik, mit welcher die Schweiz auf die Erwärmung der Atmosphäre reagiert. Es wurde auf den 1. Mai 2000 in Kraft gesetzt. Mit dem CO₂-Gesetz legt die Schweiz verbindliche Ziele für die Reduktion des wichtigsten Treibhausgases (CO₂) fest. Es dient damit auch der Umsetzung der internationalen Verpflichtungen, welche mit der internationalen Klimakonvention zusammen mit 180 weiteren Staaten eingegangen wurde (Kyoto-Protokoll). Momentan steht die umstrittene CO₂-Abgabe bzw. der von Wirtschaftsverbänden propagierte „Klimarappen“ im Zentrum des Interesses.

gehen. Einige Leute sind der Meinung, man solle auf die Selbstregulierungskräfte des Marktes vertrauen und darauf hoffen, dass die Preise aufgrund des Angebotrückgangs steigen. Dann würde es auch sinnvoll und profitabel erscheinen, nach neuen Möglichkeiten zu forschen, um auch in Zukunft den gewohnten (westlichen) Lebensstil und in diesem Falle die beinahe uneingeschränkte (persönliche) Mobilität aufrechterhalten zu können. Es drängt sich allerdings die Frage auf, ob dann auch innert nützlicher Frist sinnvolle und nachhaltige Alternativen gefunden werden können.

Das novatlantis-Projekt „Erlebnisraum Mobilität“

Dieses Projekt ist ein wichtiger Teil des Programms „2000 Watt-Gesellschaft – Pilotregion Basel“³, das von „novatlantis - Nachhaltigkeit im ETH-Bereich“⁴ getragen wird. Als Grossuntersuchung wird es von der Vision geleitet, eine Lebens- und Wirtschaftsform zu realisieren, die energieeffizient ist und einen Übergang zu erneuerbaren Energieträgern erlaubt. Dies verlangt einerseits, dass die Bedürfnisse der Gesellschaft in allen Bereichen mit innovativen Technologien gedeckt werden können. Andererseits bedingt diese Vision auch, dass man umweltfreundliche Technologien effektiv und effizient einsetzt bzw. verbreitet und ihnen somit die Grundlage verschafft, zu Marktleadern aufzusteigen.

Als Teil der Pilotregion Basel zielt das Projekt „Erlebnisraum Mobilität“ darauf ab, Innovationen für nachhaltige Mobilität in der Gesellschaft bekannt und direkt erlebbar zu machen. Die vorliegende Arbeit ist in das novatlantis-Projekt „Erlebnisraum Mobilität“ eingebettet.

1.2 Zielsetzung

Langfristig steht die Verdrängung der herkömmlichen Fahrzeugtechnologie durch alternative Ansätze bzw. die Substitution von erdölbasierenden Treibstoffen durch umweltschonende und erneuerbare Energieträger im Vordergrund. Mittelfristig scheint es realistisch, den Marktanteil und die Akzeptanz der Gasfahrzeuge markant zu steigern. Die vorliegende Arbeit soll einen Beitrag zur Umsetzung dieses Ziels leisten.

In der Schweiz gibt es zurzeit rund 1'300 Personen, die sich für ein Fahrzeug mit Erdgasantrieb entschieden haben (dies bei einem Bestand von 3'811'351 Personenfahrzeugen in der Schweiz). (Bundesamt für Statistik BFS). Für die Verbreitung dieser Fahrzeuge ist es grundlegend, die Attraktivität und Akzeptanz in der Bevölkerung

³ In der „Pilotregion Basel“ werden nachhaltige Innovationen im urbanen Kontext getestet, insbesondere in den Bereichen Mobilität und Bau.

⁴ „Novatlantis – Nachhaltigkeit im ETH-Bereich“ ist eine Initiative des ETH-Rats, des Paul Scherrer Instituts, der EMPA (Eidgenössische Materialprüfungsanstalt), der EAWAG (Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz) und der WSL (Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft).

für die Erd- und Biogastechnologie zu verbessern. Deshalb werden mit dieser Arbeit, die bisherigen Nutzer gemäss bestimmter Charakteristika näher beschrieben.

Anhand von bewährten Theorien über die Diffusion von Innovationen, Mobilitätstypen und Mobilitätsstilen (vgl. Kapitel 2), sowie unter Einbezug der Ergebnisse einer qualitativen Voruntersuchung wird ein Fragbogen entwickelt. Dieser soll die Möglichkeit bieten Charakteristika der Gasfahrzeug-Pioniere und wesentliche Faktoren im Entscheidungsprozess zu analysieren. Hiermit soll ein Beitrag zum besseren Verständnis des Diffusionsprozesses von Gasfahrzeugen in der Schweiz geleistet werden. Die Praxis kann aus diesen Ergebnissen zielgruppengerechte Kommunikationsstrategien und -maßnahmen für eine effektive Verbreitung der Gasfahrzeugtechnologie ableiten und implementieren.

1.3 Fragestellung

Basierend auf den Zielen der Arbeit stehen folgende inhaltliche Forschungsfragen im Zentrum:

- Welche Vor- und Nachteile eines Gasfahrzeuges werden von den Pionieren besonders berücksichtigt?
- Welche Eigenschaften weisen die in dieser Untersuchung betrachteten *early adopters*⁵ auf?
- Lassen sich aus den Ergebnissen gewisse Motivationstypen oder Mobilitätsstile erkennen?

2 Theoretische Grundlagen

In diesem Kapitel werden die der Arbeit zugrunde liegenden Theorien dargestellt. Im Allgemeinen basieren die theoretischen Überlegungen auf folgenden Ansätzen:

- Alternativ betriebene Fahrzeuge
- Mobilitätsstile
- Motivationstypen
- Diffusionstheorie
- Theorie des geplanten Verhaltens

2.1 Alternativ betriebene Fahrzeuge

Seit dem Beginn der industriellen Revolution im 18. Jahrhundert haben sich fossile Brennstoffe zu den wichtigsten Energielieferanten für die Industriestaaten entwickelt. Man denke dabei nebst der industriellen Produktion insbesondere an das Transport- und

⁵ Der Begriff *early adopters* stammt aus der Diffusionstheorie und soll synonym zum Begriff *Pionier* verwendet werden.

Verkehrswesen. Die Fördermengen von natürlichen, in ökonomischen Zeiträumen nicht regenerierbaren Ressourcen (z.B. Erdöl) werden jedoch in einigen Jahrzehnten ihr Maximum überschritten haben. Deshalb wächst die Dringlichkeit, nach neuen Brenn- und Treibstoffen zu suchen. Die Verbrennung von fossilen Brennstoffen setzt zudem seit Urzeiten gebundene Mengen des Treibhausgases Kohlendioxid (CO₂) frei. Diese (globalen) Emissionen sollen reduziert werden, um eine gefährliche Erwärmung des Klimas zu verhindern oder zumindest nicht noch mehr zu beschleunigen.

Die Bedenken gegenüber den herkömmlichen Energieträgern führen dazu, dass man vermehrt versucht, Kraftfahrzeuge mit komprimiertem Erd- bzw. Biogas⁶ anzutreiben. Das Gas wird in Hochdruckspeicherflaschen gelagert und die Autos sind wie benzin- und dieselbetriebene Fahrzeuge mit einem Verbrennungsmotor ausgestattet.

Dank Druckresistenz und erhöhter Stabilität erreichen Erdgasbehälter in Kraftfahrzeugen höhere Sicherheitsstandards als herkömmliche Fahrzeuge bei gleicher Fahrqualität. Das Auftanken unterscheidet sich nicht wesentlich von gängigen Verfahren.

Gasfahrzeuge werden in bivalenten und seltener in monovalenten Versionen angeboten. Das bivalente Fahrzeug, neben einem Gas- zusätzlich noch mit einem Benzintank ausgestattet, eignet sich insbesondere für Regionen mit spärlichem Angebot an Gastankstellen. (www.erdgasfahren.ch)

Durch den Einsatz von Erdgas⁷ (<http://www.kompogas.ch>) lassen sich die Schadstoffemissionen im Strassenverkehr erheblich senken. Der schädliche Abgasausstoss lässt sich wie folgt reduzieren:

Vergleich Erdgas-Benzin	Vergleich Erdgas-Diesel
25% weniger Kohlendioxid (CO ₂)	15% weniger Kohlendioxid (CO ₂)
55% weniger Stickoxide (NO _x)	85% weniger Stickoxide (NO _x)
55% weniger Kohlenmonoxid (CO)	98% weniger Russpartikel
65% weniger Ozonbildung (O ₃)	85% weniger Ozonbildung (O ₃)

Tabelle 1-1: Reduktion des Abgasausstosses.

Hinzu kommt, dass Erdgas pro Kilometer kostengünstiger ist als Benzin oder Diesel. Die Treibstoffkosten reduzieren sich im Vergleich zu Benzin durchschnittlich um rund 20 bis 30 Prozent.⁸ Ausserdem ist auf Anfang 2007 eine Reduktion der Treibstoffsteuer auf

⁶ Gas, das aus biologischen Abfällen gewonnen wird.

⁷ Die angegebenen Werte lassen sich durch die Verwendung von Biogas teilweise nochmals stark reduzieren.

⁸ Erdgas wird in Kilogramm bemessen und verkauft. Ein Kilogramm Erdgas entspricht dabei punkto Reichweite ungefähr 1.5 Litern Benzin bzw. 1.3 Litern Diesel. Deshalb ist das Erdgas trotz des etwas höheren Kilopreises günstiger (Stand der Umrechnung: 2005).

Erdgas zu erwarten (<http://www.erdgas.ch/497.html>).

Zurzeit bezahlt man für ein Gasauto etwas mehr als für einen Benzin- bzw. Dieselauto. Allerdings lassen sich diese Mehrkosten mit den niedrigeren Treibstoffpreisen⁹ kompensieren.

Ein weiterer Schritt hin zu umweltfreundlichen Treibstoffen ist die Verwendung von Biogas (z.B. Methan, das aus Holz oder Grünabfällen gewonnen werden kann). Biomasse ist als nachwachsender Energieträger vollständig CO₂-neutral, womit sich die Emissionen im Strassenverkehr markant reduzieren lassen.

In der aktuellen Diskussion stösst man ausserdem auf die Thematik der Wasserstoff-Fahrzeuge. Mit der Brennstoffzellentechnologie soll ein konkreter Beitrag zu einem nachhaltigen Energiesystem geleistet werden. Der VW Bora HY.POWER ist mit einem innovativen Brennstoffzellen-Elektroantrieb ausgerüstet, der unter Leitung des Paul Scherrer Instituts zusammen mit den ETH Zürich und Lausanne sowie verschiedenen Industriepartnern entwickelt wurde. Sein Herzstück sind Brennstoffzellen, die aus Wasserstoff Elektrizität produzieren – effizient und schadstofffrei.

Es bleibt anzumerken, dass diese Technologie noch in der Entwicklungsphase steckt und die Gewinnung von Wasserstoff relativ aufwändig und energieintensiv ist. (http://www.psi.ch/medien/Medienmitteilungen/mm_hy_power/mm_hy_power.html).

2.2 Mobilitätsstile

„Wer sich heutzutage umweltschonend verhält, handelt richtig in falschen Strukturen. Die so genannten Ökopioniere, die sich schon heute durch ein ökologisch verantwortliches Handeln auszeichnen, werden weniger durch eigennützige, als durch ökologische Verantwortungsmotive in ihrem Verhalten bestimmt, da es häufig teurer und aufwändiger ist, sich umweltschonend zu verhalten (z.B. beim Kauf von regionalen Produkten). In absehbarer Zeit ist nicht mit einer flächendeckenden Einführung von ordnungspolitischen Massnahmen zu rechnen, welche umweltschonendes Verhalten tatsächlich belohnen. Damit ist es um so wichtiger, die Ökopioniere im wahrsten Sinne des Wortes "moralisch" zu unterstützen, um ihre gesellschaftlich hochrelevante Vorbildfunktion für ökologische Innovationen zu stärken.“ (Hunecke 2000: 19)

Grundsätzlich kann die Auseinandersetzung mit Mobilitätsstilen als Lebensstilforschung (vgl. Anhang a2) im Bereich der Personenmobilität betrachtet werden. Der Schwerpunkt liegt dabei meistens auf einer Zielgruppenbestimmung. Der Charakterisierung von

⁹ Neuanschaffungen von Erdgasfahrzeugen werden von der Erdgasindustrie mit Förderbeiträgen unterstützt.

Gasfahrzeug-Pionieren liegt also eine Verhaltensbeschreibung ihrer persönlichen Mobilität zugrunde.

Es hat sich gezeigt, „dass neben Raum- und verkehrsinfrastrukturellen Merkmalen auch innerpsychische Bewertungsprozesse das Mobilitätsverhalten beeinflussen“ (Hunecke 2002:89). Die Integration von solchen einstellungsbasierten Merkmalen in eine verkehrswissenschaftliche Typenbildung fand zum ersten Mal im Konzept der „Mobilitätsstile“ statt, wie es im Rahmen des Forschungsverbundes „CITY:mobil“ (Götz, Jahn und Schulz 1998) entwickelt worden ist. In einem ersten Schritt wurden einstellungsbasierte Mobilitätstypen¹⁰ auf der Grundlage von Faktoren der Mobilitätsorientierungen gebildet.¹¹ Dann wurden zur Überprüfung von Hypothesen Daten zum tatsächlichen Verkehrsverhalten erhoben.¹² Die kombinierte Betrachtung von Mobilitätstyp und Verkehrsverhalten wird anschliessend als Mobilitätsstil interpretiert und liefert die Grundlage für zielgruppenspezifische Strategien zum Beispiel für die Einführung von umweltfreundlichen (Verkehrs-) Technologien. Mobilitätsstile grenzen sich von Lebensstilen durch ihren Fokus auf das Mobilitätsverhalten ab und sind speziell auf die Operationalisierung des Verhaltensausschnitts Mobilität ausgerichtet. Lebensstilmerkmale dienen für die Mobilitätsstile lediglich als Hintergrundvariablen und sind nicht stilkonstituierend.

Als grundlegende Elemente von Mobilitätsstilen hat Hunecke (2000) die vier symbolischen Dimensionen der Mobilität herausgearbeitet:

Die vier symbolischen Dimensionen der (Personen-) Mobilität

Diese symbolischen Dimensionen sind wesentlich zur Beantwortung der Frage, weshalb trotz Umweltschädigung und hohen (externen) Kosten dennoch das Auto verwendet wird. Insbesondere werden jene Faktoren betrachtet, deren Inhalte kulturell geprägt sind und dadurch symbolischen Charakter haben. Dabei gelangt Hunecke (2000) zu den vier symbolischen Dimensionen der Mobilität:

Autonomie: Autonomie bezeichnet die Möglichkeit, sich selbst bestimmt im Raum zu bewegen, was in einem weiteren Schritt die Teilnahme an gesellschaftlichen Aktivitäten ermöglicht. Einschränkungen der Mobilität werden als Angriff gegen die persönliche

¹⁰ In der Literatur werden die Begriffe Mobilitätstyp und Mobilitätsstil oft synonym verwendet.

¹¹ Als Beispiele seiner hier zwei aus der Studie "CITY:mobil" (Götz, Jahn und Schulz 1998) erwähnt: Die „risikoorientierten Autofans“ - aufstiegs- und leistungsfokussierter Typ, der auf der Strasse Risiken eingeht und für den das Auto ein Symbol für Unabhängigkeit und Flucht vor dem Alltag darstellt - und die „ökologisch Entschiedenen“ - für neue Technik aufgeschlossene junge Menschen, die das Auto aus ökologischen Gründen ablehnen.

¹² Die Hypothese, dass zwischen Orientierung und Verhalten kein Zusammenhang besteht, konnte bei Götz deutlich verworfen werden.

Freiheit interpretiert.

Status: Die Entscheidungsfreiheit über die Art der Fortbewegung ist stark vom sozio-ökonomischen Status abhängig. Zusätzlich bringen spezifische Automobiltypen gewisse Images mit sich (identitätsstiftende Funktion des Automobiltypus)¹³.

Erlebnisorientierung: Die Nachkriegsgeneration strebt gemäss Reusswig (1999) in ihrem Leben nach möglichst intensiven Erlebnissen und Erfahrungen. Das Auto wandelt sich vom funktionalen Gebrauchsgegenstand zum Erlebnisobjekt. Dazu gehören auch Leistungsattribute wie Geschwindigkeit, Kraft oder auch Navigationssysteme (Kombination von Auto und Technik).

Diese Dimension ist sehr flexibel über die Zeit, denn was heute noch als spannender Event gilt, kann morgen schon an Attraktivität verloren haben. Das Inszenieren immer neuer Erlebnisse stellt „in dieser Hinsicht eine wesentliche Aufgabe der gegenwärtigen Kulturindustrie dar“ und erweist sich mittlerweile auch für Anbieter von Mobilitätsdienstleistungen als ein unverzichtbarer Bestandteil ihres Marketings (Hunecke 2000:132).

Privatheit: Die Privatheit ist am ehesten ein funktionales Merkmal der Mobilität und bedeutet „die selektive Kontrolle des Zugangs zum Selbst oder zur Gruppe, deren Mitglied eine Person ist“ (Hellbrück und Fischer 1999:303). Das Automobil ermöglicht die Fortbewegung im öffentlichen Raum (Strassennetz) und wahrt gleichzeitig eine (gewisse) individuelle Privatsphäre. Die Sicherung des persönlichen Raumes stellt eines der grössten ungelösten Probleme des ÖV dar.

2.3 Motivationstypen

Im November 2002 wurden in Basel Fokusgruppendifkussionen zu umweltrelevanten Innovationen im Automobil- und Treibstoffsektor durchgeführt. In einer ersten Phase konnten sich die Teilnehmenden über das „ideale, frei wünschbare Auto“ äussern. In einer zweiten Phase wurden sie zu spontanen Assoziationen zu Gas als Treibstoff angehalten. In einem dritten Teil ging es darum, die Vor- und Nachteile von Gas als Treibstoff zu erörtern. Das Thema des abschliessenden Diskussionsblocks war die Erfassung der Zahlungsbereitschaft für verschiedene Treibstoffe.

Im Laufe der Diskussionen über das „ideale, frei wählbare Wunschauto“ haben sich vier Motivationstypen herauskristallisiert, welche im Folgenden näher erläutert werden. Diese

¹³ Man denke hier zum Beispiel an das Hippie-Image von Fahrern eines alten VW-Busses.

Einteilung kann bei der Diffusion von neuartigen Autos und alternativen Treibstoffen hilfreich sein, da dadurch Werbung, Design, Tankstellenangebot etc. auf die Typen zugeschnitten werden können. (Gas im Tank, Duft in der Luft 2004)

Allgemeine Charakterisierung der vier Motivationstypen

Hedonisten: Hedonisten sind Geniesser mit Hang zu persönlichem Komfort. Sie wünschen sich ein umweltschonendes Auto, ohne dabei auf Attribute wie „schön“, „schnell“ und „bequem“ verzichten zu müssen. Für ein solches, qualitativ hochwertiges Auto, wären sie durchaus bereit, Mehrkosten in Kauf zu nehmen.

Zitat: „Ein schöner, silberfarbener Flitzer, unschädlich, trotzdem schnell und bequem.“

Technologen: Diese Personen lassen sich für technische Aspekte und futuristische Innovationen begeistern. Dabei spielt bei ihnen die Ästhetik und das Design eine untergeordnete Rolle. Von Innovationen in diesem Zusammenhang erwarten sie vor allem eine Vereinfachung des Autofahrens. Die Faszination für die neuen Technologien ist meist wichtiger als die Umweltrelevanz selbst.

Zitat: „Fahrzeuge, die über Magnetfeldern schweben und fast keine Emissionen produzieren.“

Spartaner: Sie sind umweltbewusst und von eher bescheidenem Charakter. Obwohl sie das Velo und den öffentlichen Verkehr bevorzugen, ist das Auto für sie häufig eine Notwendigkeit, ein Mittel zum Zweck um von A nach B zu gelangen. Mit Luxus und Komfort können die Spartaner nichts anfangen. Für sie zählen Attribute wie „umweltbewusst“ und „praktisch“.

Zitat: „Wenn schon, dann ein umweltfreundliches und praktisches Auto.“

Poeten: Poeten drücken sich metaphorisch aus und stellen neben den Vorzügen für den Fahrzeughalter auch die Vorteile für Mitmenschen und die Umwelt in den Vordergrund. Sie wünschen sich ein umweltfreundliches Fahrzeug und beschreiben es mit Bildern, die mit den gegenwärtigen Fahrzeugen wenig gemeinsam haben.

Zitat: „Ein geflügeltes Ross. Mit Anhänger natürlich!“

Hedonisten und Technologen sind meist Männer, während unter den Spartanern und Poeten vorwiegend Frauen anzutreffen sind. Weitere Informationen zur Fokusgruppendifkussion finden sich im Anhang a1.

2.4 Diffusionstheorie

Die Gasantriebstechnologie stellt eine klassische Innovation dar. Deshalb ist es wichtig,

die Dynamik und die Prozesse der Verbreitung einer Neuerung zu kennen. In der vorliegenden Arbeit ist die Diffusionstheorie von Rogers (2003) zentral. Sie befasst sich mit der Beschreibung von Innovationen und mit dem Prozess der Diffusion. Die wichtigsten Elemente dieser Theorie werden in diesem Abschnitt vorgestellt.

Nebst der Diffusionstheorie von Rogers (2003) existiert noch eine Reihe weiterer Ansätze zur Erklärung der Verbreitung von Innovationen. Insbesondere das Bass Marketingmodell (Bass 1969:215-227) und die Theorie der Bandwagoneffekte (Abrahamson et al. 1997:289-309) sind hier zu erwähnen. Das Bass Modell versucht, die Verbreitung eines beliebigen neuen Produkts zu modellieren und wenn möglich auch zu prognostizieren. Die Bandwagontheorie beschäftigt sich mit der Verbreitung der Innovation durch das spezifische soziale System.¹⁴ Eine kurze Beschreibung dieser beiden Ansätze findet sich im Anhang a3.

Damit eine Innovation, wie z.B. eine neuartige Antriebstechnologie, an die Leute gebracht werden kann, muss sie sich auf dem Markt und in der Gesellschaft durchsetzen. Rogers hat mit seinem berühmten Werk „The Diffusion of Innovations“ (Rogers 2003) die Forschungsdiskussion über die Verbreitung und Diffusion von Innovationen stark geprägt. Auf seine wichtigsten Argumente wird nun kurz eingegangen:

Elemente der Diffusion

„Diffusion is the process by which an innovation is communicated through certain channels over time among the members of a social system.“ (Rogers 2003:5)

Im Prozess der Adoption einer Innovation sind vier Elemente zentral: die Art des Innovationsprozesses, die Kommunikation, das soziale System, sowie eine zeitliche Dimension. Sie beeinflussen je nach Ausprägung den Diffusionsprozess unterschiedlich stark. Die Kommunikation erfolgt über die Massenmedien und/oder über persönliche Kontakte. Die interpersonalen Kontakte sind essentiell. Sie sind aufgrund von Vertrauen und gemeinsamer Sprache sehr wirkungsvoll, was die Unerlässlichkeit von sozialen Kontakten unterstreicht. Soziale Systeme weisen durch die Heterogenität ihrer Mitglieder charakteristische Strukturen auf. Diese Strukturen sind es, welche im Prozess der Innovation eine wichtige Rolle spielen (zum Beispiel über die interpersonalen Kanäle). Neben diesen Strukturen sind auch die Werte und Normen einer Gesellschaft und nicht zuletzt die Meinungsträger von grosser Bedeutung. Rogers (2003:221ff) spricht in

¹⁴ Das Bild eines durch die Strassen ziehenden Musikwagens, dem durch die Begeisterung immer mehr Menschen folgen, stellt die Idee bildlich dar.

diesem Zusammenhang von den *Change Agents*¹⁵. Schliesslich braucht jede Innovation eine gewisse Zeit um sich zu bewähren. Gewisse Individuen, die so genannten Pioniere oder *early adopters*, adoptieren eine Innovation schneller als andere. Die *Imitatoren* treten erst später auf. Die Komponente Zeit ist eine nur begrenzt steuerbare Grösse. Deshalb ist die Beschleunigung einer Diffusion eine schwierige Aufgabe.

Attribute von Innovationen

Für die Adoption einer Innovation sind gemäss Rogers (2003) fünf Attribute, die über eine Annahme oder Ablehnung entscheiden, wichtig. Anhand dieser können bis zu 87% der Adoptionsrate erklärt werden (Rogers 2003:221). Sie werden im Folgenden kurz vorgestellt:

- *Relativer Vorteil (relative advantage)*: Der relative Vorteil ist der Grad, zu welchem die Innovation im Vergleich mit dem Bestehenden als besser wahrgenommen wird. Hierzu zählen ökonomische (zum Beispiel ein geringerer Preis) sowie soziale Faktoren (zum Beispiel eine potentielle Anhebung des Status).
- *Kompatibilität (compatibility)*: Kompatibilität bezeichnet das Ausmass, zu welchem die Innovation in Bezug auf die bestehenden Werte, Erfahrungen und Bedürfnisse als kompatibel wahrgenommen wird.
- *Komplexität (complexity)*: Das Komplexitätsattribut gibt an, in wie weit die Innovation als verständlich und leicht anwendbar erachtet wird. Je schwieriger eine Innovation zu verstehen ist, desto weniger wird sie übernommen.
- *Versuchsmöglichkeit (trialability)*: Unter Versuchsmöglichkeit wird gefragt, ob und auf welche Art und Weise eine Innovation getestet werden kann. Kann eine neue Technologie beispielsweise vor dem Kauf erprobt werden, ist es wahrscheinlicher, dass sie vom potentiellen Käufer auch wirklich erworben wird. Dies belegt auch die umfangreiche (ökonomische) Forschung zu Erfahrungsgütern¹⁶.
- *Beobachtungsmöglichkeit (observability)*: Mit diesem Kriterium misst man, nach welcher Zeitspanne und in welchem Ausmass die Folgen der Adoption einer Innovation beobachtet werden können. Sind Ergebnisse schnell ersichtlich und werden sie zusätzlich noch positiv bewertet, wird der Adopter die Innovation viel eher verbreiten und kommunizieren wollen.

¹⁵ Unter *Change Agent* versteht Rogers (2003) ein Individuum, welches den Innovations-Entscheidungsprozess anderer Individuen im Sinne der von der *Change Agency* gewünschten Richtung beeinflussen will und kann.

Die Rolle der *Change Agents* ist von grosser Bedeutung: Ihr Aufwand für die Verbreitung einer Innovation kann die Adoption stark beeinflussen.

¹⁶ Ein Erfahrungsgut ist ein Gut, dessen Qualität und andere spezifische Eigenschaften erst nach dem (ersten) „Konsum“ beurteilt werden können

2.5 Theorie des geplanten Verhaltens

Im Zusammenhang mit der Diffusion von Innovationen ist die Theorie des geplanten Verhaltens von Bedeutung. Durch diese Theorie von Ajzen (1991) können die Ergebnisse der Diffusionstheorie und der Mobilitätsstile miteinander in Verbindung gebracht werden.

Der Ansatz des geplanten Verhaltens geht davon aus, dass sich Verhaltensabsichten und damit das Verhalten selbst durch die Kombination von Einstellung gegenüber dem Verhalten, subjektiven Normen und wahrgenommener Verhaltenskontrolle vorhersagen lassen. Dieser Zusammenhang ist in folgender Abbildung dargestellt.

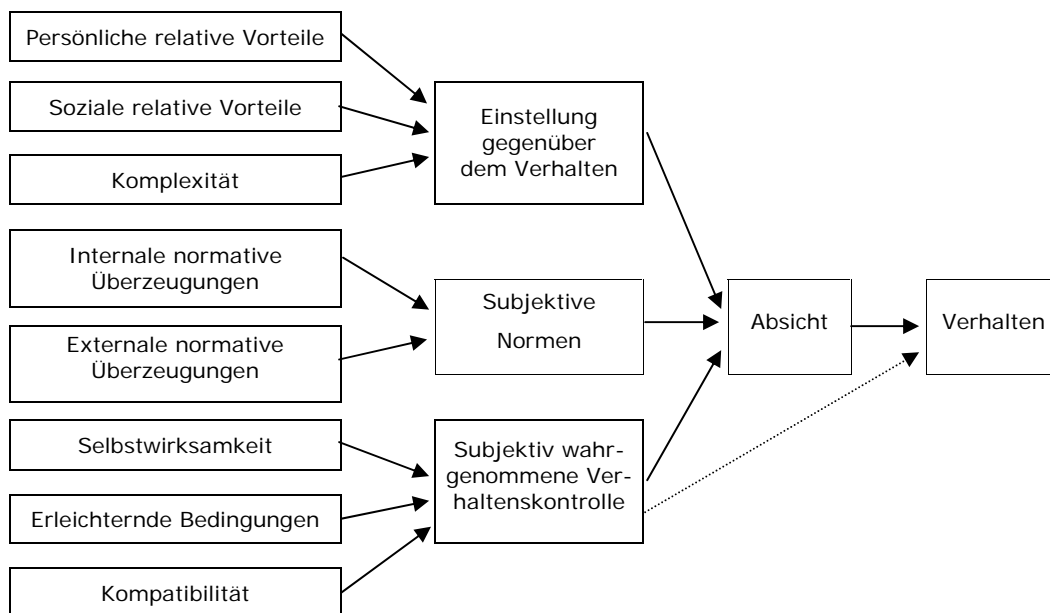


Abbildung 2-1: Das Modell des geplanten Verhaltens nach Ajzen (1991).

Als Ursache von Verhalten wird eine Verhaltensabsicht unterstellt, also die bewusste Entscheidung, ein bestimmtes Verhalten auszuführen. Die drei Hauptbestimmungsfaktoren der Absicht sind wie oben erwähnt die Einstellung gegenüber dem Verhalten, die subjektiven Normen und die subjektiv wahrgenommene Verhaltenskontrolle. Die Einstellung gegenüber dem Verhalten als erster Faktor wird beeinflusst durch persönliche relative Vorteile, soziale relative Vorteile und die Komplexität einer Handlung. Die relativen Vorteile bestehen aus der subjektiven Wahrscheinlichkeit (=Erwartung) einer bestimmten Konsequenz des Verhaltens, multipliziert mit dem Wert, der dieser Konsequenz beigemessen wird. Der zweite Bestimmungsfaktor der Verhaltensabsicht ist die subjektive Norm. Sie setzt sich aus der internalen normativen Überzeugung und der externalen normativen Überzeugung zusammen. Der dritte Faktor ist die subjektiv wahrgenommene Verhaltenskontrolle. Diese wird definiert als „erwartete Mühelosigkeit bei der tatsächlichen Ausführung des

beabsichtigten Verhalten“ (Stroebe et al. 2003). Sie setzt sich aus der Selbstwirksamkeit, den erleichternden Bedingungen und der Kompatibilität zusammen. Die wahrgenommene Verhaltenskontrolle kann sich auf die Verhaltensabsicht oder direkt auf das Verhalten auswirken.

Die Theorie des geplanten Handelns ist in ihrer Vorhersagekraft auf bewusste und absichtliche Verhaltensweisen beschränkt. Verhalten, das nicht beabsichtigt ist oder nicht auf der Reflexion über die Folgen beruht, kann mit dieser Theorie nur schlecht vorhergesagt werden.

Beispiel Kauf eines Gasfahrzeuges

Die Theorie des geplanten Verhaltens kann wie folgt auf unsere Theorien angewendet werden:

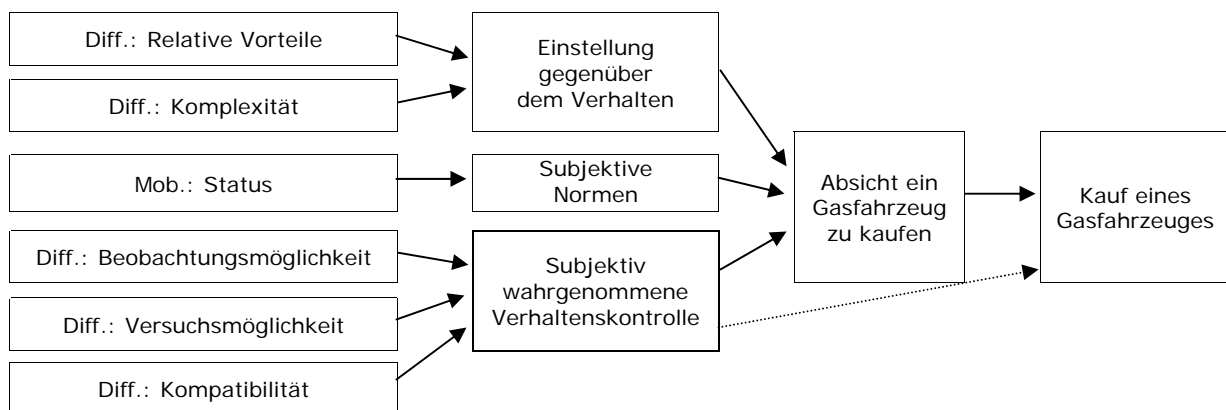


Abbildung 2-2: Das Modell des geplanten Verhaltens angewendet auf die Diffusions- und die Mobilitätsstiltheorie.

3 Methodenteil

In der vorliegenden Arbeit wurde mit Experteninterviews und einem standardisierten Fragebogen gearbeitet. Im Folgenden werden kurz die wichtigsten Punkte zu den angewandten Methoden dargestellt. Das Kapitel gliedert sich in zwei Teile; in einem ersten Teil wird das Experteninterview (vgl. Kap. 3.2) und im zweiten Teil der Fragebogen (vgl. Kap. 3.3) erläutert.

3.1 Forschungsdesign

Aus den bearbeiteten Theorien zu Diffusion, Mobilitätsstilen und Motivationstypen wurden Hypothesen über das Verhalten von Menschen im Umgang mit Gasfahrzeugen aufgestellt. Daraus entstanden Interviewfragen für die Befragung von drei Experten. Die

Ergebnisse der Gespräche wurden im Hinblick auf die Gewinnung von neuen und auf die Verfeinerung von bereits gebildeten Hypothesen ausgewertet. Diese qualitative Auswertung diente als Grundlage für die Generierung eines Itempools für den Fragebogen. Nach einer Ersterhebung wurden die Items des Fragebogens anhand verschiedener Kriterien einer Selektion unterzogen. Der überarbeitete Fragebogen wurde inhaltlich ausgewertet, um die Hypothesen zu beurteilen.

3.2 Das Experteninterview

3.2.1 Umschreibung des Untersuchungsinstruments

Das Experteninterview ist ein qualitatives, offenes und unstrukturiertes Interview und kann der Gruppe der Leitfadeninterviews zugeordnet werden. Dem Leitfaden kommt eine Steuerungsfunktion in Hinblick auf den Ausschluss unergiebigere Themen zu. Dadurch bringt er eine gewisse Struktur in die Befragung, was unter anderem zur Erhöhung der Vergleichbarkeit der Daten führt.

In einem Experteninterview interessiert der Befragte weniger als Person, sondern vielmehr in seiner Eigenschaft als Experte für ein bestimmtes Handlungs- und Problemfeld. Ziel einer solchen Expertenbefragung ist es, das Interview und den Interviewten auf das interessierende Expertentum zu begrenzen (Flick 2002: 139ff).

Bei der Fragengestaltung ist darauf zu achten, dass die Fragen offen und nicht suggestiv gestellt werden. Werden die beiden Punkte missachtet, führt dies zu einem Informationsverlust bzw. zu einer Informationsverzerrung.

3.2.2 Aufbau des Interviews

Der Leitfaden für das Experteninterview wurde aufgrund theoretischer Grundlagen konzipiert. Dabei wurden aus der Theorie der Motivationstypen, der Mobilitätsstilen, der Diffusion sowie auch aus theoretischen Überlegungen zur Technologie von Gasfahrzeugen die Kernaussagen herausgenommen. Drei Experten wurden ausgewählt, die das Untersuchungsfeld aus möglichst unterschiedlichen Perspektiven kennen. Der Leitfaden wurde für die verschiedenen Experten einzeln entwickelt (vgl. Anhang C). Die zentrale Frage dabei war, welche Spezialkenntnisse bei den Experten erfragt werden kann (vgl. Anhang B). Im Folgenden wurden zu den Spezialkenntnissen Fragen formuliert, welche aus den theoretischen Grundlagen abgeleitet sind. Zu jeder Frage wurde eine These gebildet, auf welche bei der qualitativen Auswertung zurückgegriffen wurde (vgl. Kap. 4.2.4). Ziel ist es durch offen formulierte Fragen ein möglichst breites Bild über Gasfahrzeuge aus den verschiedenen Perspektiven der Experten zu erhalten.

Zur Veranschaulichung soll ein Auszug aus dem Leitfaden des Experteninterviews mit

dem Promoter von Gasfahrzeugen dienen:

Frage:	Begründung:	Hypothese:	Theoretischer Hintergrund:
Was sind Ihrer Meinung nach die drei wichtigsten Vorteile von Erdgasfahrzeugen?	Erfassen, wo der Promoter die Vorteile des Gasfahrzeuges sieht.	Wichtig ist, dass man sich umweltfreundlicher fortbewegen kann (ohne Mobilitätsschranken), die Förderung von umweltfreundlichen Technologien und die wirtschaftlichen Vorteile.	Diffusion: Relativer Vorteil

Tabelle 3-1: Auszug aus dem Leitfaden des Experteninterviews mit dem Promoter.

3.2.3 Stichprobe

Die Auswahl der Gesprächspartner wurde nach folgenden Kriterien getroffen: Um ein möglich breites Spektrum an Sichtweisen und Perspektiven abzudecken, wurde nach Experten gesucht, die auf unterschiedliche Art und Weise mit dem Thema Erdgas als alternativer Treibstoff und Gasfahrzeugen zu tun haben. Ein Besitzer eines Gasfahrzeuges musste dabei sein, damit erste Informationen über die Zielgruppe des Fragebogens gewonnen werden konnten. Ein weiterer Experte sollte die Informationen der Käuferseite durch die Sicht des Verkäufers ergänzen, möglicherweise bestätigen oder widerlegen. Die dritte Sichtweise sollte die Perspektive der Gasindustrie abdecken. Es konnten für die Befragungen folgende drei Experten gewonnen werden: Herr Maurer, einer der ersten Fahrzeugbesitzer in der Schweiz (Pionier), Herr Plattner, der in seiner Garage Erdgasfahrzeuge verkauft (Verkäufer), sowie Herr Savary, Marketingleiter der *gasmobil AG* als Vertreter der Gaswirtschaft (Promoter). Herr Maurer ist Elektrotechniker im Ruhestand und besitzt seit rund drei Jahren ein Erdgasfahrzeug. Der Kontakt mit dem Promoter Herr Savary wurde auf Grund von bereits bestehenden Kontakten von unserer Betreuerin Frau Dr. Silvia Ulli-Beer möglich. Der Verkäufer, Herr Plattner und der Pionier Herr Maurer wurden aus einer Kundenliste von Fiat ausgewählt und angefragt.

3.2.4 Durchführung

Es wurden drei Experteninterviews durchgeführt. Die offen formulierten Fragen wurden in Form eines Leitfadens (vgl. Anhang C) in der Interviewsituation angewendet. Die Gespräche wurden vollständig auf Tonband aufgenommen.

Das Gespräch mit Herr Savary hat in Genf am internationalen Autosalon stattgefunden. Erdgas Schweiz und Partner waren dort mit einem Stand vertreten. Das Interview dauerte rund 35 Minuten mit anschliessender Führung durch verschiedene Stände mit gasbetriebenen Ausstellungsmodellen. Herr Plattner wurde in seiner Garage in Basel interviewt. Das Gespräch dauerte rund 45 Minuten. Die Befragung von Herr Mauer fand bei ihm zu Hause in Bern statt und dauerte etwa 30 Minuten.

3.2.5 Auswertung

Die Interviews wurden ab Tonband vollständig transkribiert und anschliessend kodiert (vgl. Anhang D). Im transkribierten Text wurde für relevante Aussagen zu den Thesen ein Code vergeben. Jede Codenummer entspricht einer These. Zur qualitativen Auswertung wurden die Interviewaussagen und die Code in ein vordefiniertes Raster aufgenommen:

T: 1/0	Interviewaussage geordnet nach Hypothesen	Code	H
...

Tabelle 3-2: Raster zur qualitativen Auswertung der Experteninterviews.

Dabei wurden die Aussagen den vorformulierten Thesen (T1) zugeordnet. Weitere wichtige Interviewaussagen, die keinen bereits generierten Thesen zugeordnet werden konnten, wurden zusätzlich aufgenommen. Diese Informationen wurden dazu verwendet, neue Thesen (T0) zu generieren. Die Kodierungen setzen sich aus der Bezeichnung der befragten Person (P=Promoter, K=Käufer, V=Verkäufer) und aus der Nummer der These zusammen und findet sich bei den entsprechenden Aussagen in den jeweiligen Interviews wieder. Die Spalte H beschreibt den Zusammenhang zwischen der Interviewaussage und der (Hypo-)These. Ein positiver Zusammenhang (H+) ergibt sich aus der positiven Beziehung zwischen einer These und der zugehörigen Interviewaussage. In dem Fall wird die These gestützt. Ein negativer Zusammenhang (H-) ergibt sich aus einer inversen Beziehung zwischen These und Aussage. Die These wird also durch die Aussage widerlegt.

Als Anschauungsbeispiel wird ein Auszug aus dem Experteninterview mit dem Promoter abgebildet:

T: 1/0	Interviewaussage geordnet nach Hypothesen	Code	H
T1	Werbung wird auf bestimmte Zielgruppen ausgerichtet.		
	<ul style="list-style-type: none"> Wenn wir erfolgreich sein wollen müssen wir eine breite Masse ansprechen und sind für jeden Kunden dankbar 	P 1	-
T0	Es können Tendenzen zum Biogas festgestellt werden.		
	<ul style="list-style-type: none"> Auf jeden Fall. Dies stellt einen strategischen Bestandteil der Marktbearbeitung dar 	P 12	+

Tabelle 3-3: Raster zur qualitativen Auswertung des Experteninterviews mit dem Promoter.

3.2.6 Reflexion

Die Durchführung der Interviews mit den drei Experten ermöglichte einen breiten Einblick

in die Gasfahrzeugthematik. So wurden offene Fragen und Unklarheiten geklärt und Vorurteile abgebaut. Es konnte dadurch eine kritische Auseinandersetzung mit der Thematik stattfinden. Durch die erlangte Sensibilität für den Untersuchungsgegenstand konnte die Relevanz der einzelnen Themenbereiche besser abgeschätzt und beurteilt werden. Dies stellte sich im weiteren Vorgehen als nützlich heraus. Bei der Fragebogenkonstruktion konnte auf diese Informationsquelle zurückgegriffen werden. Diese Expertenbefragung hat somit den Zweck, den Untersuchungsgegenstand zu erkunden, klar erfüllt.

3.3 Der Fragebogen

Hauptziel dieser Projektarbeit ist die Konstruktion eines Fragebogens, welcher für eine Vollerhebung der Gasfahrzeug-Pioniere verwendet werden kann. Dies soll ermöglichen, die Pioniere hinsichtlich ihres Mobilitätsstils und ihres Motivationstyps zu beschreiben. Ausserdem werden mit Hilfe des Fragebogens wichtige Faktoren im Entscheidungsprozess identifiziert.

3.3.1 Umschreibung des Untersuchungsinstrumentes

Nach Fisseni (1997:315ff) beinhaltet ein Fragebogen Aussagen und Fragen, die gemäss vorgegebener Antwortmöglichkeiten zu beantworten sind. Dies ermöglicht eine formalisierte Selbstbeschreibung. Der Charakter der Selbstaussage bewirkt, dass der Fragebogen vor allem Aussagen über Einstellungen und Überzeugungen zulässt und weniger über tatsächliches Verhalten. Bei einer Selbstbeschreibung kann der Untersuchungsteilnehmer gewissen Antworttendenzen folgen. Bei der Konstruktion des Fragebogens für Pioniere von Gasfahrzeugen sind dabei zwei Antworttendenzen zentral: die Tendenz zu sozial erwünschten Antworten und die Tendenz einem bestimmten Antwortmuster zu folgen. Beide Antworttendenzen führen zu einer Verzerrung der Resultate. Um die Tendenz zur sozial erwünschten Antwort zu verhindern, wurden die Aussagen so formuliert, dass eine soziale Erwünschtheit nicht direkt sichtbar ist. Um die Tendenz, einem bestimmten Antwortmuster zu folgen, zu verhindern, wurden die Fragen unterschiedlich gepolt.

Diekmann (2002:404-418, 439-443) fasst einige wichtige Punkte für eine gute Frageformulierung zusammen: Fragen müssen präzise und verständlich formuliert sein. Es dürfen darin keine doppelten Verneinungen vorkommen. Sie dürfen nicht indirekt gestellt und nicht suggestiv sein. Die Antwortkategorien müssen erschöpfend sein. Diekmann äussert sich auch zum Ablauf der Fragebogenkonstruktion, welcher für die Konstruktion des Fragebogens für Gasfahrzeugpioniere weitgehend eingehalten wurde. Als erstes wurden Hypothesen bzw. deskriptive Ziele klar formuliert. Anschliessend

wurden thematische Blöcke festgelegt. Für jeden Block wurden die Items zusammengestellt und in einer zweckmässigen Reihenfolge angeordnet. Dabei wurde darauf geachtet, dass die wichtigsten Fragen im zweiten Drittel des Fragebogens eingeteilt sind und dass Fragen nach statistischen Merkmalen am Ende des Fragebogens angeordnet werden.

Nach der Fragebogenkonstruktion wurde ein Pretest mit rund 10% der Gesamtpopulation (N=1300 Gasfahrzeugbesitzer in der Schweiz) durchgeführt. Mit 159 Fragebogen, die schliesslich ausgewertet wurden, konnten wir dieser Richtlinie gut gerecht werden. Dieser Pretest dient der Prüfung der Itembatterien (Trennschärfeanalyse) und der Prüfung der Verständlichkeit von Fragen. Aus diesem Grund wurden die Befragten aufgefordert, schlecht verständliche Fragen zu kritisieren. Der Fragebogen wurde gemäss diesen Kommentaren sowie unter Berücksichtigung der Trennschärfe überarbeitet.

Nach Fisseni (1997:47) ist die Trennschärfe der wichtigste Itemkennwert. Sie klärt die Position eines Items im Verband der anderen Items. Von jedem Probanden stehen zwei Werte zur Verfügung, sein Item-Score und sein Test-Score. Diese beiden Werte werden miteinander verglichen. Die Trennschärfe stellt demnach die Korrelation zwischen Item- und Test-Score dar.

3.3.2 Aufbau des Fragebogens

Diekmann (2002:404) unterscheidet verschiedene Arten der Fragestellung. Der Fragebogen wurde gemäss diesen Typen aufgebaut:

- Verhaltensfragen (Fragen 1-10)
- Einstellungsfragen (Fragen 11-61)
- Fragen nach Überzeugungen (Frage 62)
- Statistische Merkmale (Fragen 63-70)

Die **Verhaltensfragen** erfragen das Mobilitätsverhalten und verlangen Informationen zum Fahrzeug und dessen Benutzer.

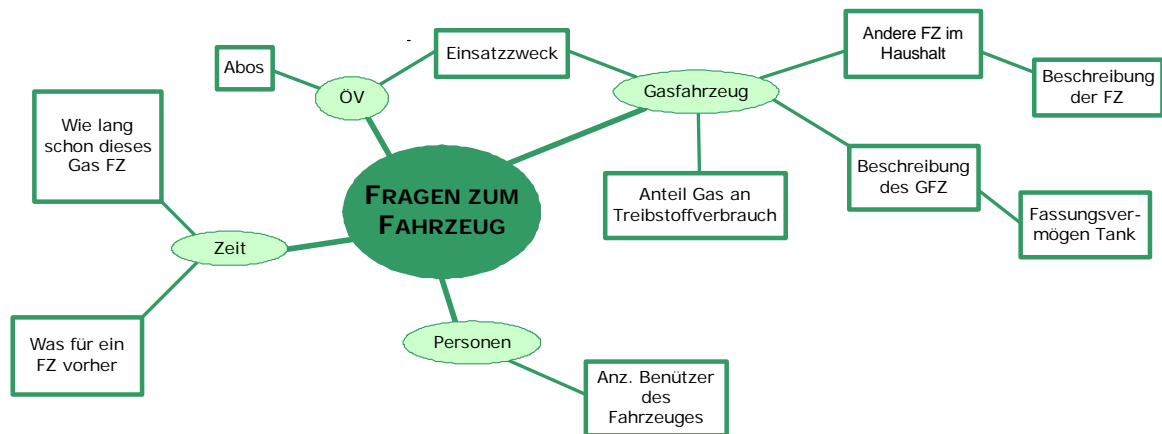


Abbildung 3-1: Überblick über den Inhalt der Verhaltensfragen.

Diese Items wurden zu einem grossen Teil in Anlehnung an die Umfrage zum Toyota Prius der ETH Zürich konstruiert (de Haan:2004). Bei der Itemgenerierung wurden auch Informationen aus den Expertengesprächen berücksichtigt. Es bestand beispielsweise die Absicht ein Item einzubauen, das erfragen sollte, ob ein Fahrzeug monovalent oder bivalent ist, d.h. ob es nur mit Gas oder zusätzlich auch mit einem anderen Treibstoff angetrieben werden kann. Dieses Item stellte sich schliesslich aufgrund der Experteninformationen als nicht informativ heraus, da in der Schweiz keine monovalenten Gasfahrzeuge an Privatpersonen verkauft werden.

Die **Einstellungsfragen** wurden aufgrund der Theorien der Mobilitätsstile, Motivationstypen und Diffusion erarbeitet. Zu jedem theoretischen Konstrukt der drei Theorien wurden Items generiert. Zudem wurden drei Items (ZU11-13), die nach der Zufriedenheit mit dem Gasfahrzeug fragen, aufgestellt.

Die folgenden Abbildungen zeigen jeweils die Theoriekonstrukte mit den dazugehörigen Items.

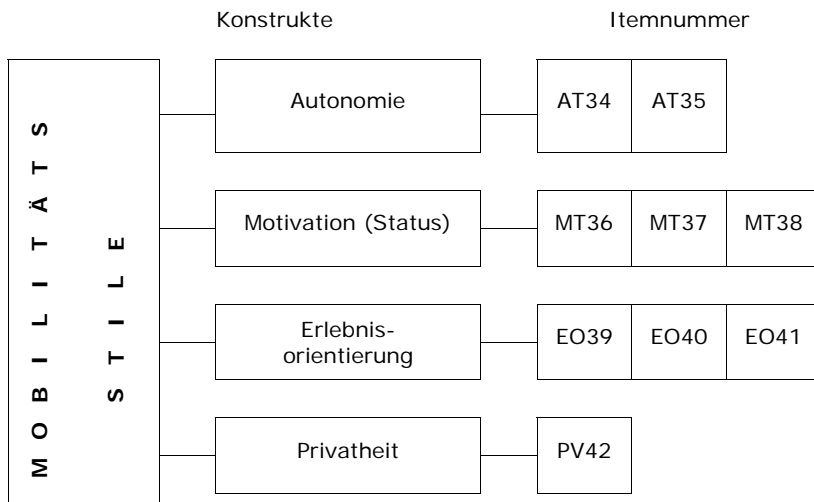


Abbildung 3-2: Konstrukte und Items zur Erfragung des Mobilitätsstils.

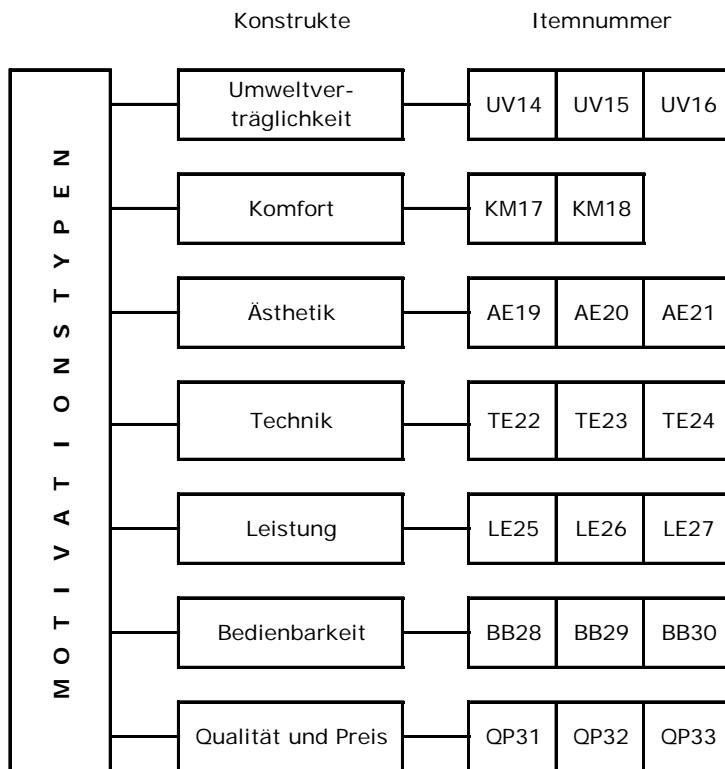


Abbildung 3-3: Konstrukte und Items zur Erfragung des Motivationstyps.

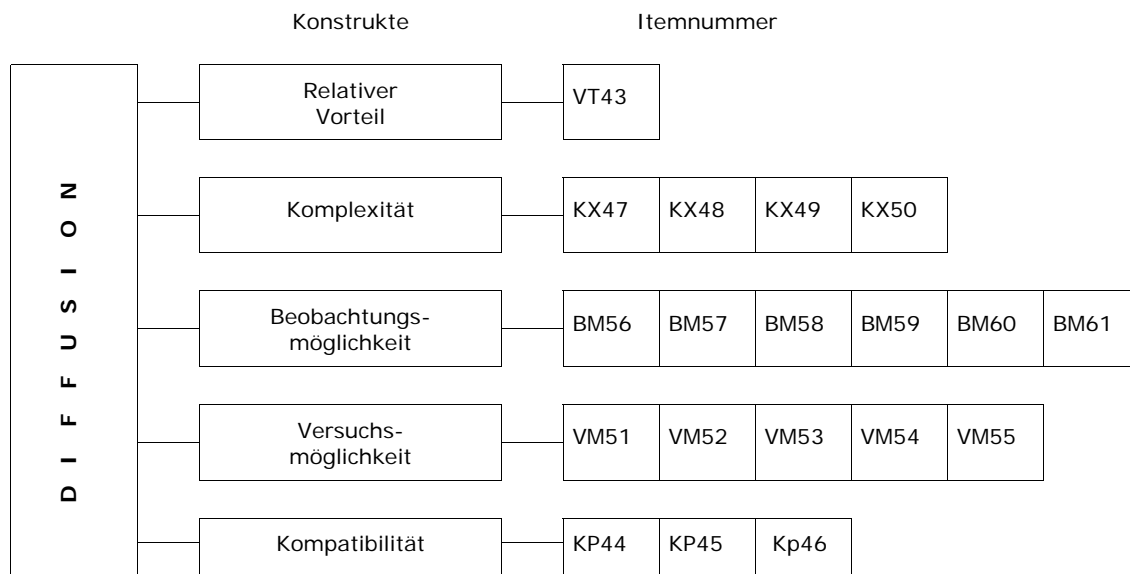


Abbildung 3-4: Konstrukte Items zur Erfragung der Diffusion.

Mehrere Items erfassen das gleiche Konstrukt und wurden relativ ähnlich formuliert. Ziel war es, die Items der Einstellungsfragen bei der Überarbeitung des Fragebogens auf einen Drittel zu kürzen und damit noch je das beste Item zu jedem Konstrukt beizubehalten. Ein Item besteht aus einer Aussage die beurteilt werden muss. Die Antwortkategorien sind vorgegeben und beinhalten folgende vier Antwortmöglichkeiten: trifft zu, trifft eher zu, trifft eher nicht zu, trifft nicht zu. Eine neutrale Kategorie wie z.B. ‚weiss nicht‘ wurde nicht zur Auswahl gestellt.

Die untenstehende Abbildung zeigt ein Beispiel zur Erfragung des Motivationstyps anhand des Konstrukts Leistung:

Leistung		trifft zu	trifft eher zu	trifft eher nicht zu	Trifft nicht zu
(18)	Dass mein Auto möglichst schnell beschleunigen kann, ist für mich sehr wichtig.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
(19)	Ein leistungsstarker Motor ist für mich beim Autokauf kein überzeugendes Merkmal.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
(20)	Meine persönliche Zufriedenheit mit dem Auto hängt stark von seiner Leistung ab.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Abbildung 3-5: Aussagen zur Motivation anhand des Konstrukts Leistung.

Item 62 repräsentiert den Fragetyp ‚Fragen nach Überzeugungen‘. Es erfragt, welcher

Fahrzeugtechnologie am meisten Zukunftschancen zugeschrieben wird.

Die Fragen nach den **statistischen Merkmalen** wurden in Anlehnung an die ZUMA-Standarddemographie (<http://www.gesis.org/Methodenberatung/Untersuchungsplanung/Standarddemografie/>) konzipiert. Erfasst werden darin beispielsweise Informationen zu Geschlecht, Alter, Ausbildung und Einkommen.

3.3.3 Stichprobe

Die schriftliche Befragung richtet sich an „early adopters“ (Rogers 2003) der Innovation „Fahren mit Gas“, also an Pioniere der Gasfahrzeuge in der Schweiz. Der Versand der Fragebogen an diese Pioniere wurde durch die Unterstützung von Erdgas Zürich und der IWB Basel ermöglicht. Beide Organisationen machten das Angebot, den Fragebogen an ihre Kunden zu verschicken. Erdgas Zürich konnte 100 Gasfahrzeugpioniere anschreiben und die IWB verschickte 63 Fragebogen. Zusätzlich stellte uns der Importeur Herr Schneider von Fiat Auto (Suisse) SA 87 Adressen zur Verfügung, die von uns direkt einen Fragebogen erhalten haben. An der Befragung nahmen also 250 Pioniere teil. Davon wurden 159 Fragebogen retourniert. Dies entspricht einer guten Rücklaufquote von 65%.

3.3.4 Durchführung

Die schriftliche Befragung wurde im Mai 2005 durchgeführt, wobei die Gasfahrzeugpioniere Ende April angeschrieben wurden. In einem Begleitbrief (vgl. Anhang G) wurde darauf hingewiesen, wer die Untersuchung durchgeführt hat und zu welchem Zweck die Daten verwendet werden. Die Befragten hatten gut 14 Tage Zeit, um den Fragebogen auszufüllen. Im Begleitbrief wurde betont, dass die Daten streng vertraulich behandelt werden. Nach Ablauf der Rücksendefrist wurde den 250 Pionieren per Post ein Erinnerungsschreiben (vgl. Anhang K) zugeschickt. Als Anreiz zum Ausfüllen des Fragebogens und als Dankeschön für das Retournieren wurden unter den Teilnehmenden mehrere Geschenke verlost. Diese Geschenke wurden von Erdgas Zürich zur Verfügung gestellt. Die Anonymität konnte dabei durch einen separaten Wettbewerbston (vgl. Anhang J) gewährleistet. Die Daten der retournierten Fragebogen wurden mit dem Statistikprogramm SPSS 11 elektronisch erfasst und ausgewertet.

3.3.5 Auswertung

In einem ersten Auswertungsschritt wurde der Fragebogen mittels SPSS auf seine Trennschärfe hin überprüft. Auf Grund der Trennschärfenanalyse und unter Berücksichtigung der Kommentare der Gasfahrzeugpioniere wurde der Fragebogen überarbeitet. Dadurch entstand ein statistisch überprüftes Messinstrument, das für

weitere Erhebungen zur Verfügung steht.

In einem zweiten Schritt wurden diejenigen Items, die nach der Itemselektion im Fragebogen bestehen blieben, inhaltlich ausgewertet. Die verschiedenen Fragetypen wurden unterschiedlichen Analyseverfahren unterzogen. Die Daten der Verhaltens- und Überzeugungsfragen, sowie die statistischen Merkmale wurden deskriptiv ausgewertet.

Mit der Auswertung der **Einstellungsfragen** sollen drei Ziele erreicht werden:

- Pioniere hinsichtlich ihres Mobilitätsstils beschreiben
- Pioniere hinsichtlich ihres Motivationstyps beschreiben
- Wichtige Faktoren im Entscheidungsprozess identifizieren

Um diese Ziele zu erreichen, wurden je nach theoretischem Hintergrund der Fragen unterschiedliche Verfahren angewendet.

Pioniere hinsichtlich ihres Mobilitätsstils beschreiben

Aus der Theorie der Mobilitätsstile wurden die vier Konstrukte Autonomie, Motivation (Status), Erlebnisorientierung und Privatheit herausgearbeitet. Diese Konstrukte können als Eigenschaften betrachtet werden, welche Mobilitätsstile beschreiben. Jeder Pionier erhält durch seine Angaben im Fragebogen einen Wert für jedes der vier Konstrukte. Der Wert liegt zwischen 0 und 3 (tiefe Ausprägung = 0, hohe Ausprägung = 3).

Im Fragebogen wurde ausserdem erhoben, wie viele Kilometer mit dem Gasfahrzeug pro Jahr zurückgelegt wurden (Item FZ1) und ob der Befragte ein Abonnement für den öffentlichen Verkehr besitzt (Item FZ10). Mit Hilfe der Informationen aus diesen beiden Items wurde das Mobilitätsverhalten der Pioniere analysiert. Es wurden die beiden Kategorien ‚autofixiert‘ und ‚multimodal‘ gebildet. Ein autofixiertes Mobilitätsverhalten zeichnet sich einerseits durch eine hohe Zahl an zurückgelegten Autokilometern pro Jahr aus und andererseits dadurch, dass der Befragte entweder kein Abonnement für den öffentlichen Verkehr oder lediglich ein Halbtax besitzt. Ein multimodales Mobilitätsverhalten ist dadurch charakterisiert, dass nur wenige Kilometer pro Jahr mit dem Auto zurückgelegt werden und der Befragte entweder ein Generalabonnement (GA) oder ein Abonnement des lokalen öffentlichen Verkehrs besitzt. Die Abgrenzung zwischen den beiden Kategorien hinsichtlich der Autokilometer pro Jahr wurde aus einer Studie des Bundesamts für Statistik und des Bundesamts für Raumentwicklung zur Mobilität in der Schweiz hergeleitet (2002:36). Diese Studie zeigt, dass die durchschnittliche Jahresleistung aller Autos bei 12`847 km liegt. Diese Kilometerzahl diene als Kategoriengrenze. Befragte, deren Fahrzeug genau 12`847 km/Jahr oder mehr

zurückgelegt hat, fallen in die Kategorie autofixiert, diejenigen mit weniger als 12`847 km/Jahr in die Kategorie multimodal. Das Kriterium der Abonnemente wurde den Kategorien aus folgender Begründung zugeteilt: Kein Abonnement für den öffentlichen Verkehr weist darauf hin, dass diese Personen den öV nur selten benützen. Der Besitz eines Halbtax-Abonnements ohne zusätzliche Abonnemente deutet darauf hin, dass die öffentlichen Verkehrsmittel zu wenig häufig benützt werden, als dass ein umfassenderes Abonnement rentieren würde. Ein Halbtax ist relativ billig und bringt schon bei wenigen und kurzen Fahrten erhebliche Kosteneinsparungen, weshalb sich auch Personen ein Halbtax leisten, die nur selten den öffentlichen Verkehr benutzen. Generalabonnemente und Abonnemente des lokalen öffentlichen Verkehrs hingegen sind relativ teuer und nur lukrativ bei häufigem Gebrauch. Bei dieser Kategorisierung nach Abonnements ist zu bedenken, dass sich die Gesamtbevölkerung nicht gleichmässig über die beiden Bereiche (Besitz eines Abonnements bzw. keines Abonnement für den öV) verteilt. Bezogen auf das Kriterium „Besitz eines Abonnements“ fallen nach der Studie „Mobilität in der Schweiz“ (Bundesamt für Raumentwicklung, Bundesamt für Statistik, 2001:27) rund 81% der Bevölkerung in die Kategorie autofixiert und rund 19% in die Kategorie multimodal. Im Vergleich dazu fallen unter Berücksichtigung des Abonnementbesitzes 72% unserer Stichprobe in die Kategorie autofixiert und 28% in die Kategorie multimodal.

Die Items zum Mobilitätsstil bzw. zum Mobilitätsverhalten wurden einer Diskriminanzanalyse unterzogen. Diese soll zeigen wie gut die einzelnen Konstrukte der Mobilitätsstile die beiden Kategorien ‚autofixiert‘ und ‚multimodal‘ voneinander trennen bzw. diskriminieren. Das Ziel ist eine möglichst gute Aufteilung der Gasfahrzeugpioniere in die beiden Kategorien anhand ihrer Ausprägung in den Konstrukten Autonomie, Motivation (Status), Erlebnisorientierung und Privatheit. Es wird erwartet, dass Gasfahrzeugpioniere mit einem autofixierten Mobilitätsverhalten eine hohe Ausprägung in den Konstrukten Autonomie, Motivation (Status), Erlebnisorientierung und Privatheit zeigen. Pioniere mit einem multimodalen Mobilitätsverhalten hingegen weisen eine tiefe Ausprägung dieser Konstrukte auf.

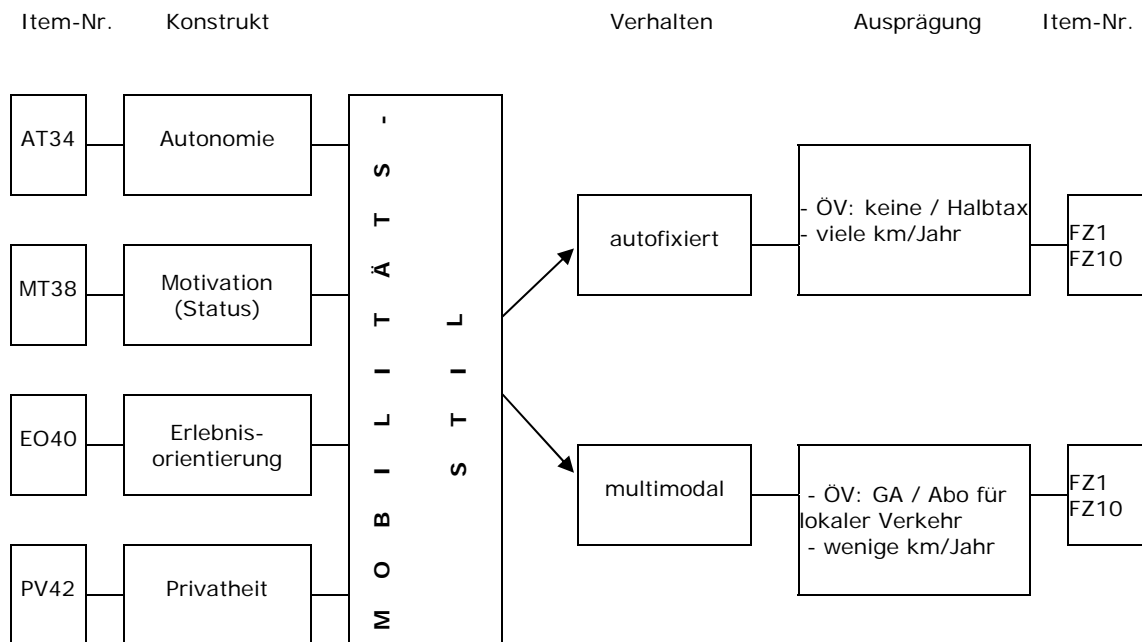


Abbildung 3-6: Autofixiertes und multimodales Mobilitätsverhalten.

Pioniere hinsichtlich ihres Motivationstyps beschreiben

Als Grundlage für die Beschreibung der Pioniere wurden aus der Literatur die vier Motivationstypen Spartaner, Poeten, Hedonisten und Technologen als mögliche Gruppierung herausgenommen. Diese vier Motivationstypen unterscheiden sich in verschiedenen Eigenschaften. Die Eigenschaften wurden in Form von Konstrukten definiert und im Fragebogen durch Items erfragt. Jeder Pionier erhält einen Wert für jedes der Konstrukte. Der Wert liegt zwischen 0 und 3 (tiefe Ausprägung = 0, hohe Ausprägung = 3). Die Literatur gibt nicht für jeden der vier Motivationstypen eine Ausprägung auf allen Konstrukten vor, sondern nur für die markant ausgeprägten Eigenschaften. Auf Grund dieser unvollständigen Abdeckung wurden die Items sämtlicher Konstrukte der Motivationstypen einer Clusteranalyse unterzogen. Diese Clusteranalyse soll Gruppen von Pionieren bilden, die auf allen Konstrukten eine möglichst ähnliche Ausprägung zeigen. Damit wurden neue Gruppen gebildet unter Einbezug von Ausprägungen aller Konstrukte. Diese neuen Gruppen wurden mit der Gruppierung aus der Literatur verglichen. Ziel ist es, die aus der Literatur begründeten Gruppen zu bestätigen oder eine alternative Gruppierung zu begründen.

Zum Zweck der Clusteranalyse wurden die Werte 0 bis 3 dichotomisiert. Die Werte 0 und 1 wurden zu der Ausprägung 0 = tiefe Ausprägung bzw. trifft nicht zu, die Werte 2 und 3 wurden zu 1 = hohe Ausprägung bzw. trifft zu zusammengefasst. Damit werden die ordinalen Daten nominalskaliert.

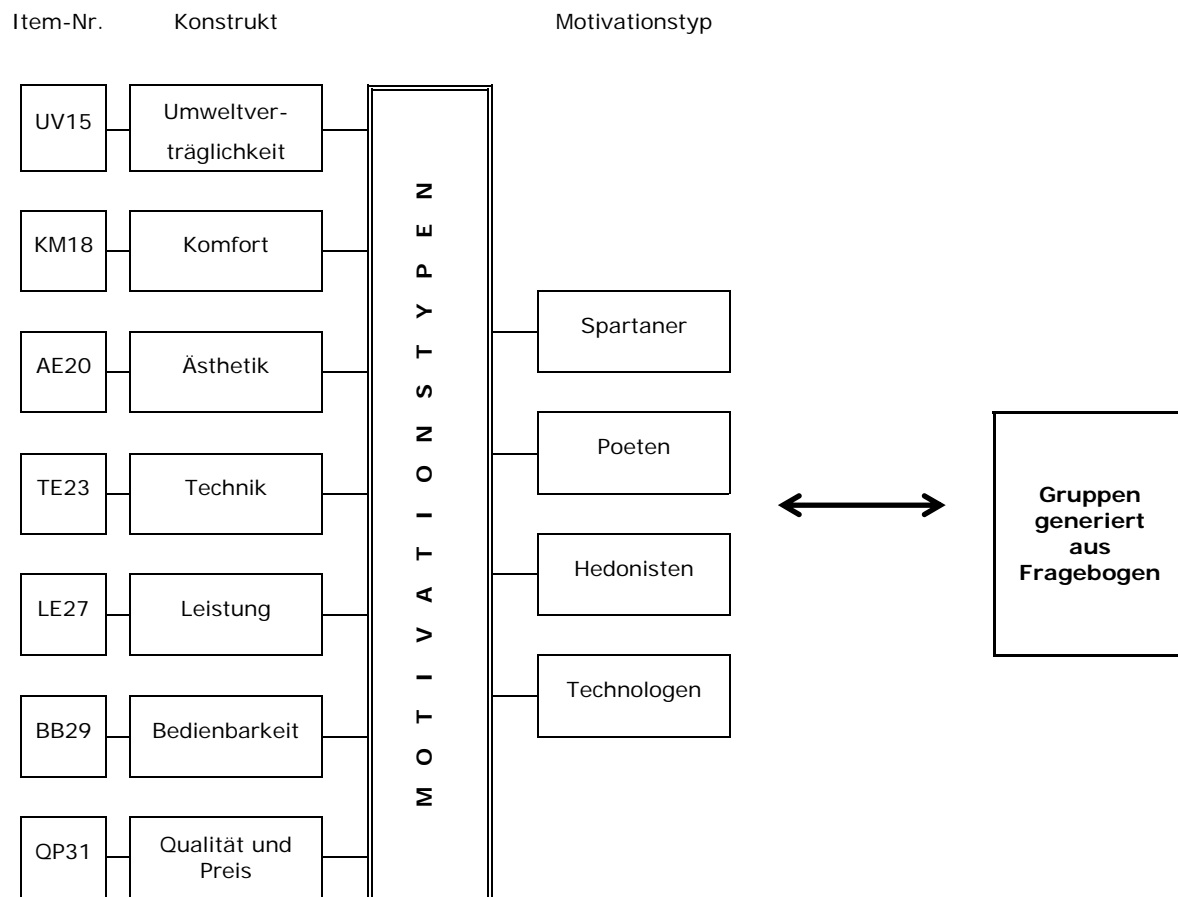


Abbildung 3-7: Aus der Literatur begründete Motivationstypen und durch eine Clusteranalyse identifizierte Gruppen.

Wichtige Faktoren im Entscheidungsprozess identifizieren

Um die relevanten Faktoren im Entscheidungsprozess beim Kauf eines Gasfahrzeuges zu identifizieren, wurden Konstrukte aus der Diffusionstheorie herausgearbeitet. Nach Rogers (2003) sind die fünf Konstrukte relativer Vorteil, Komplexität, Beobachtungsmöglichkeit, Versuchsmöglichkeit und Kompatibilität für die Diffusion einer Innovation zentral. Diese Konstrukte wurden im Fragebogen erhoben. Um die zentralen Faktoren beim Kauf eines Gasfahrzeuges zu identifizieren, wurden die Konstrukte nach Rogers (2003) in die Theorie des geplanten Verhaltens (Ajzen 1991) eingebaut (vgl. Abb. 2-2). Zu den Konstrukten aus der Diffusionstheorie kommt ein Konstrukt „Motivation“ bzw. „Status“ aus der Mobilitätsstiltheorie hinzu: Der relative Vorteil und die Komplexität beeinflussen die Einstellung gegenüber dem Verhalten. Die Motivation bzw. der Status wirkt sich auf die subjektiven Normen aus. Die Beobachtungsmöglichkeit, die Versuchsmöglichkeit und die Kompatibilität beeinflussen die subjektiv wahrgenommene Verhaltenskontrolle. Zusammen sind sie nach der Theorie von Ajzen (1991) für den Kaufentscheid ausschlaggebend. Die befragten Pioniere erhalten je einen Wert für jedes der Konstrukte. Die Werte liegen zwischen 0 und 3 (tiefe Ausprägung = 0, hohe

Ausprägung = 3). Auf Grund dieser Werte können mit Hilfe der deskriptiven Statistik die zentralen Faktoren im Entscheidungsprozess für ein Gasfahrzeug identifiziert werden. In weiterführenden Studien kann dieses Modell zur Einschätzung der Akzeptanz von alternativen Fahrzeugen in der Bevölkerung verwendet werden.

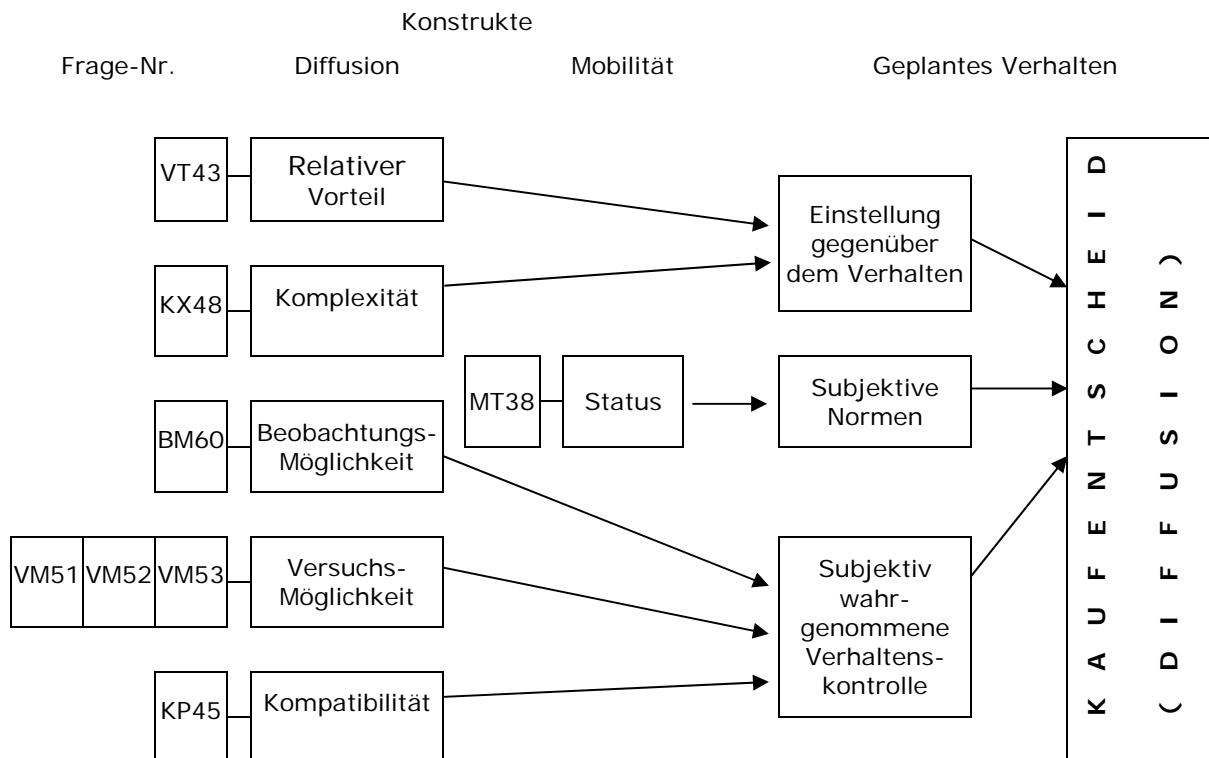


Abbildung 3-8: Konstrukte und deren Items zur Erfassung und Einschätzung der Wichtigkeit unterschiedlicher Faktoren für den Kaufentscheid.

3.3.6 Reflexion

Der Fragebogen als Erhebungsinstrument hat sich in der vorliegenden Untersuchung bewährt. Innerhalb eines kurzen Zeitraumes konnten relativ viele Personen angesprochen werden. Zudem wurde mit kleinem Aufwand für die Befragten eine grosse Menge an Informationen gesammelt. Um die gestellten Hypothesen zu prüfen, sind diese Eigenschaften der Fragebogenerhebung von entscheidendem Vorteil. Dank der durchgeführten Ersterhebung konnte der hier verwendete Fragebogen gemäss den Kommentaren und Anmerkungen an die Bedürfnisse der Gasfahrzeug-Pioniere angepasst werden.

4 Resultate

4.1 Überarbeitung des Fragebogens

Der gesamte Fragebogen wurde anhand unterschiedlicher Kriterien analysiert. Ziel ist es zu den Konzepten Mobilitätsstil, Motivationstyp und Diffusion jeweils die am besten geeigneten Items (Fragen) auszuwählen und die restlichen auszuschneiden. Gute und brauchbare Items haben eine relativ hohe Trennschärfe (>0.4 , ausnahmsweise tiefer), sind klar in ihrer Formulierung und erfassen den theoretischen Gedanken eines Konstruktes möglichst in seinen wesentlichen Facetten.

Kommentare, Anregungen, Kritik und Ergänzungsvorschläge zum Fragebogen, welche am Schluss des Fragebogens von den Teilnehmenden vermerkt wurden (vgl. Anhang M), wurden bei der Überarbeitung des Fragebogens bzw. bei der Selektion der Fragen berücksichtigt. Dabei wurden Formulierungen angepasst und Unklarheiten ausgeschieden.

So wurde im gesamten Fragebogen der Begriff Erdgas durch Gas ersetzt. Der Begriff Erdgas wurde als zu eng gefasst betrachtet, da einige Gasfahrzeugbesitzer vor allem Biogas als förderungswert halten. Bei den ersten Items bezüglich des Fahrzeuges gab es einige Verbesserungsvorschläge, die weitgehend berücksichtigt wurden.

Mit Item 4 werden Informationen über das Vorgängerauto des Gasfahrzeuges erfasst. Die Frage beinhaltet in der ursprünglichen Fassung einen logischen Fehler und wurde deshalb neu formuliert. Sie lautet nun folgendermassen: Wurde für das Gasfahrzeug ein Vorgängerauto verkauft, eingetauscht oder abgestossen?

In Item 7 wird die Anzahl Mitbenützer des Gasfahrzeuges erhoben. Fälschlicherweise wurde dabei die Option „keine“ nicht als Antwortkategorie zur Verfügung gestellt. Diese wurde deshalb in der Überarbeitung ergänzt.

In Item 5 zur Erfragung des Fassungsvermögens der Treibstofftanks wurde die Mengenangabe sowohl beim Gas- wie auch beim Benzintank in Kilogrammen angezeigt. Diese Einheitsangabe wurde korrigiert, so dass jetzt das Fassungsvermögen des Gastanks in Kilogrammen, dasjenige des Benzintanks in Liter angegeben wird. Grundsätzlich wurde kritisiert, dass es teilweise unklar war, wie viele Antwortoptionen angekreuzt werden dürfen. In Item 62, 66 und 67 wurden deshalb die Anweisungen klarer formuliert.

Die Items zum Fahrzeug (1-10) zu Beginn sowie auch die soziodemographischen Fragen (63-70) am Ende des Fragebogens wurden gemäss Kritik überarbeitet, bleiben jedoch weitgehend in ihrer ursprünglichen Art und Anzahl bestehen.

Die Items 11-62, also alle Fragen zu Mobilitätsstil, Motivationstyp, Diffusion und Zufriedenheit, wurden auf ihre Trennschärfe hin überprüft. Für die Selektion und Auswahl

der Items war die Trennschärfe das Hauptkriterium. Zudem wurde auch auf die inhaltliche Vollständigkeit der Items geachtet.

Im Folgenden soll auf die Auswahl der Items, welche die Konstrukte Motivationstyp, Mobilitätsstil und Diffusion erfragen, schrittweise eingegangen werden. Die genauen Kennwerte der Trennschärfe können jeweils der graphischen Darstellung (vgl. Tabelle 4-1 – 4-4) entnommen werden.

Zufriedenheit: Fragen 11 bis 13

ZUFRIEDENHEIT	
Item-Nr.	Trennschärfe
ZU11	0.5647
ZU12	0.1993
ZU13	0.4901

Tabelle 4-1: Items zur Erfassung der Zufriedenheit mit den jeweiligen Kennwerten der Trennschärfe. Farblich hervorgehoben ist dasjenige Item, das nach der Selektion im überarbeiteten Fragebogen bestehen bleibt.

Item 12 wird aufgrund seines unbefriedigenden Trennschärferesultats ausgeschieden. Auch das Item 13 fällt trotz seiner mittelmässigen Trennschärfe weg. Diese Selektion wird dadurch gerechtfertigt, dass dieses Item inhaltlich nur sehr wenig Zusatzinformation liefert. So konnte bereits in den Expertengesprächen aufgezeigt werden, dass nur wenige gasfahrzeugspezifische technische Probleme auftreten. Item 11 wird als einziges im Fragebogen beibehalten. Dies vor allem aus der Überlegung, dass von Interesse sein könnte zu sehen, inwiefern Marke und Modell eines Gasfahrzeuges die Zufriedenheit in einer Population beeinflussen können.

Motivationstyp: Fragen 14 bis 33

MOTIVATIONSTYP		
Konstrukt	Item-Nr.	Trennschärfe
Umwelt- verträglichkeit	UV14	0.3487
	UV15	0.4836
	UV16	0.3125
Komfort	KM17	0.4738
	KM18	0.4738

Ästhetik	AE19	0.7279
	AE20	0.7013
	AE21	0.6139
Technik	TE22	0.3809
	TE23	0.501
	TE24	0.4127
Leistung	LE25	0.57
	LE26	0.5117
	LE27	0.6142
Bedienbarkeit	BB28	0.5034
	BB29	0.5163
	BB30	0.3201
Qualität und Preis	QP31	0.2644
	QP32	0.2989
	QP33	0.1763

Tabelle 4-2: Items zur Erfassung der theoretischen Konstrukte des Motivationstyps mit den jeweiligen Kennwerten der Trennschärfe. Farblich hervorgehoben sind diejenigen Items, die nach der Selektion im überarbeiteten Fragebogen bestehen bleiben.

Umweltverträglichkeit: Item 15 weist den höchsten Trennschärfekennwert auf. Zudem ist das Item klar in seiner Formulierung und wird deshalb zur Erfragung der Umweltverträglichkeit ausgewählt.

Komfort: Die Item 17 und 18 zeigen beide die gleichen Trennschärfewerte. Die Selektion erfolgte deshalb anhand inhaltlicher Kriterien. Item 18 bleibt aufgrund der allgemeinen Formulierung im Fragebogen bestehen, Item 17 wurde gestrichen.

Ästhetik: Auch die Items 19-21 wurden aufgrund ähnlicher Trennschärfewerte mit inhaltlicher Begründung ausgewählt. Item 20 bleibt aufgrund der klaren Formulierung und der negativen Polung im Fragebogen bestehen.

Technik: Item 22 wurde wegen des schlechten Trennschärferesultats ausgeschieden. Item 23 bleibt bestehen, dies auch aufgrund seiner generellen Aussageform.

Leistung: Item 27 überragt mit seinem hohen Trennschärfewert sowie seiner klaren sprachlichen Formulierung und bleibt somit als einzig brauchbares Item bestehen.

Bedienbarkeit: Aufgrund seiner generellen Aussagekraft bleibt das Item 29 bestehen.

Qualität und Preis: Das Trennschärferesultat der drei Items ist eher unbefriedigend ausgefallen. Trotzdem bleibt Item 31 weiterhin im Fragebogen bestehen. Die Auswahl wird dadurch begründet, dass dieses Item klar und ganzheitlich in seiner Formulierung ist und im Gegensatz zu den beiden anderen Items sowohl nach Qualität und Preis fragt.

Mobilitätsstil: Fragen 34 bis 42

MOBILITÄTSSTIL		
Konstrukt	Item-Nr.	Trennschärfe
Autonomie	AT34	0.609
	AT35	0.609
Motivation/ Status	MT36	0.5076
	MT37	0.5855
	MT38	0.4204
Erlebnis- Orientierung	EO39	0.2609
	EO40	0.613
	EO41	0.552
Privatheit	PV42	-

Tabelle 4-3: Items zur Erfassung der theoretischen Konstrukte des Mobilitätsstils mit den jeweiligen Kennwerten der Trennschärfe. Farblich hervorgehoben sind diejenigen Items, die nach der Selektion im überarbeiteten Fragebogen bestehen bleiben.

Autonomie: Item 35 wurde wegen seines schlechten Trennschärfewertes ausgeschieden; das Item 34 zur Autonomie bleibt somit bestehen.

Motivation: Auch wenn Item 38 das schlechteste Trennschärferesultat aufweist, wird dieses Item als einziges im Fragebogen beibehalten. Dieses Item ist im Gegensatz zu den Items 36 und 37 kurz und knapp formuliert und wird der Erfassung des Konstruktes Motivation/Status inhaltlich am besten gerecht.

Erlebnisorientierung: Frage 40 repräsentiert mit dem besten Resultat der Trennschärfeanalyse die Erlebnisorientierung.

Privatheit: Da Privatheit schon im Untersuchungsfragebogen nur mit einem Item vertreten war, kann hier keine Trennschärfeanalyse vorgenommen werden. Das Item scheint sprachlich und inhaltlich klar formuliert und bleibt deshalb in seiner Form bestehen.

Diffusion: Fragen 43 bis 61

DIFFUSION		
Konstrukt	Item-Nr.	Trennschärfe
Relativer Vorteil	VT43	
Kompatibilität	KP44	0.1053
	KP45	0.4468

	KP46	0.3341
Komplexität	KX47	0.1043
	KX48	0.0799
	KX49	0.0901
	KX50	0.1425
Versuchs- möglichkeit	VM51	-
	VM52	-
	VM53	0.4182
	VM54	0.4198
	VM55	-0.101¹⁷
Beobachtungs- möglichkeit	BM56	0.1591
	BM57	0.1591
	BM58	0.1693
	BM59	0.4886
	BM60	0.4388
	BM61	0.2169

Tabelle 4-4: Items zur Erfassung der Konstrukte der Diffusion mit den jeweiligen Kennwerten der Trennschärfe. Farblich hervorgehoben sind diejenigen Items, die nach der Selektion im überarbeiteten Fragebogen bestehen bleiben.

Relativer Vorteil: Da nur dieses eine Item Nr. 43 zur Erfassung des relativen Vorteils vorhanden ist, fand keine eigentliche Selektion statt. Dieses Item bleibt also im Fragebogen bestehen.

Kompatibilität: Item 45 erfasst aufgrund seines guten Trennschärfewertes die Eigenschaft Kompatibilität am besten.

Komplexität: Das Trennschärferesultat aller Items ist ungenügend ausgefallen. Allerdings ist das Konstrukt Komplexität unabdingbarer Teil der Theorie und verlangt inhaltlich nach einem geeigneten Item. Aus diesem Grund wird Item 48 in seiner einfachen und allgemeinen Aussage dennoch im Fragebogen beibehalten.

Versuchsmöglichkeit: Die Versuchsmöglichkeit beinhaltet die beiden Items 51 und 52, die wegen ihres unabdingbaren Informationswertes nicht einer Trennschärfeanalyse unterzogen wurden und als solches im Fragebogen bestehen bleiben. Item 53 erfasst ebenfalls die Versuchsmöglichkeit und wurde aufgrund seiner guten Trennschärfe und der klaren Formulierung den beiden anderen Items vorgezogen.

Beobachtungsmöglichkeit: Item 60 bleibt besonders aufgrund genügender Trennschärfe

¹⁷ Die Ursache für diese negative Trennschärfe konnte nicht eruiert werden. Item 55 wird allerdings nicht aufgrund dieses fehlerhaften Trennschärferesultats sondern wegen seines wenig relevanten inhaltlichen Informationswerts verworfen.

sowie seiner klaren und theorienahen Formulierung im Fragebogen bestehen. Auch Item 58 wird trotz unbefriedigender Trennschärfe beibehalten, da dieses Item über einen zentralen Aspekt der Beobachtungsmöglichkeit Auskunft gibt. Die restlichen vier Items zur Beobachtungsmöglichkeit scheiden insbesondere wegen mangelnder Trennschärfe aus.

4.2 Inhaltliche Resultate

Die Items des überarbeiteten Fragebogens wurden in einem zweiten Auswertungsschritt auf ihren Inhalt hin ausgewertet. Die folgenden Ausführungen sind in drei Teile gegliedert: Zuerst werden die statistischen Merkmale beschrieben, dann folgt die Auswertung der Verhaltens- und Überzeugungsfragen und als letztes werden die Resultate aus den Einstellungsfragen präsentiert.

4.2.1 Statistische Merkmale

Die Gasfahrzeug-Pioniere haben im letzten Teil des Fragebogens Items zu Geschlecht, Alter, Familienstand, Ausbildung, momentaner Erwerbstätigkeit und monatlichem Einkommen beantwortet. Diese Items wurden deskriptiv ausgewertet. Die Resultate aus dieser Auswertung werden im Folgenden beschrieben. Die vollständigen Daten finden sich im Anhang (vgl. Anhang O).

Die befragten Pioniere sind mehrheitlich männlich (76%). Die Auswertungen zeigen, dass rund 70% der Besitzer verheiratet sind und häufig mit zwei oder mehr Personen (56%) im Haushalt leben. Rund 50% der Gasauto-Besitzer liegen in der Alterskategorie der 36 bis 50 jährigen; ein weiterer grosser Teil liegt zwischen 51 und 65 Jahren.

Die Gasfahrzeugbesitzer sind relativ gut ausgebildet und dementsprechend gut verdienend. 23% der Personen haben ein Universitätsstudium abgeschlossen, 20% eine weiterführende Berufsausbildung und 13% eine Fachhochschule. Knapp 18% der Gasfahrzeug Pioniere hat eine Berufslehre als höchste Ausbildung absolviert. Das monatliche Einkommen pro Haushalt liegt bei 80% der Pioniere über 5000 CHF (5000-8000 CHF: 34%, 8000-11000 CHF: 24%, über 11000 CHF: 20%).

68% der Befragten sind Vollzeit erwerbstätig, 21% arbeiten Teilzeit.

Zusammenfassend kann der durchschnittliche Gasfahrzeug-Pionier als vollerwerbstätiger, gut ausgebildeter Familienmann Mitte vierzig charakterisiert werden.

Dieses Profil kann mit dem Einsatzzweck des Fahrzeuges (vgl. Abb. 4-1) ergänzt werden: Das Gasfahrzeug wird von knapp 40% der Pioniere für den Arbeitsweg und für berufliche Fahrten verwendet wird. Weitere 19% benutzen das Auto zum Einkaufen.

Geschlecht	Männlich	76%	Weiblich	24%
Alter	36-50 Jahre	48%	51-65 Jahre	29%
Familienstand	Verheiratet	70%	Ledig	21%
Ausbildung	Universität	23%	Höhere Fach- und Berufsausbildung	20%
Erwerbstätigkeit	Voll erwerbstätig	67%	Teilzeit-beschäftigt	21%
Personen im Haushalt	2 Personen	30%	4 oder mehr Personen	44%
Monatliches Einkommen	5001-8000 sFr.	35%	8001-11000 sFr.	25%

Tabelle 4-5: Die wichtigsten Resultate der statistischen Merkmale.

4.2.2 Verhaltens- und Überzeugungsfragen

Im ersten Teil des Fragebogens haben die Gasfahrzeugbesitzer Auskunft über ihr Mobilitätsverhalten gegeben. Zudem teilten sie ihre Überzeugungen zur Zukunft der Autotechnologie mit. Diese Items wurden deskriptiv ausgewertet und werden nun in diesem Abschnitt dargestellt.

Fiat Multipla und Fiat Punto sind mit einem Anteil von über 50% (Multipla: 27%, Punto: 26%) die in der Stichprobe eindeutig am häufigsten verbreiteten Gasfahrzeuge. Dieses Resultat erstaunt jedoch nicht weiter, da von den rund 250 verschickten Fragebögen ungefähr 100 an Fiat-Besitzer gesendet wurden. Interessant ist hier der Zusammenhang zwischen den Angaben über die Zufriedenheit und der Marke und Modell des Gasfahrzeuges (Item ZF11): Nur rund 5% der Pioniere sind mit ihrem Gasauto eher nicht zufrieden. Alle anderen Befragten sind (eher) zufrieden. Von den eher unzufriedenen besitzen 50% ein Fiat-Auto, 25% einen Volvo, 12.5% einen BMW und 12,5% einen Ford. Setzt man diese Zahlen nun mit der Markenverteilung in der Fragebogenstichprobe in Beziehung ergibt die Angabe über die Zufriedenheit ein differenzierteres Bild: Rund 5% der Fiat-Fahrer sind mit ihrem Gasauto eher unzufrieden. Bei den Volvo Besitzern sind es 2 der 3 Pioniere, was einem Prozentsatz von rund 67% entspricht. Bei den BMW- und Ford-Fahrern ist es je einer der zwei Besitzern (50%), der eher unzufrieden mit seinem Fahrzeug ist.

Meistens wurde beim Kauf der handgeschaltete Typ gewählt (85%). 80% der Gasfahrzeuge wurden im Laufe der letzten zwei Jahre, 40% in den letzten 5 bis 12 Monaten angeschafft. Pro Jahr werden damit durchschnittlich 18`021km zurückgelegt.

Die Jahresfahrleistung eines Autos beträgt in der Gesamtbevölkerung im Durchschnitt 12`847km (Bundesamt für Raumentwicklung, Bundesamt für Statistik, 2001). Rund die Hälfte der Gasautobenutzer besitzen einen Zweitwagen, welcher bei 86% der Besitzer mit nicht erneuerbaren Energien betrieben wird (davon Benzin: 75%, Diesel: 15%) – 14% der Pioniere betreiben ihr Zweitauto mit alternativen Treibstoffen. Das Zweitauto wird weniger verwendet als das Gasfahrzeug (8'000-15'000 km/Jahr). Im Vergleich dazu besitzt in der Gesamtbevölkerung nur rund ein Drittel der Haushalte mehr als ein Auto (Bundesamt für Raumentwicklung, Bundesamt für Statistik, 2001)

Der Streckenanteil, der bei den bivalenten Fahrzeugen mit Gas zurückgelegt wird, liegt bei den meisten Pionieren zwischen 80 und 100%.

Abbildung 11 zeigt den Einsatzzweck von Gasfahrzeug und öffentlichen Verkehrsmitteln für die verschiedenen Einsatzzwecke. Dabei ist ersichtlich, dass das Gasauto vor allem zu Arbeits-, Einkaufs- und Freizeitwecken sowie für berufliche Fahrten genutzt wird. Ferienreisen und Freizeitaktivitäten werden meist mit öffentlichen Verkehrsmitteln unternommen.

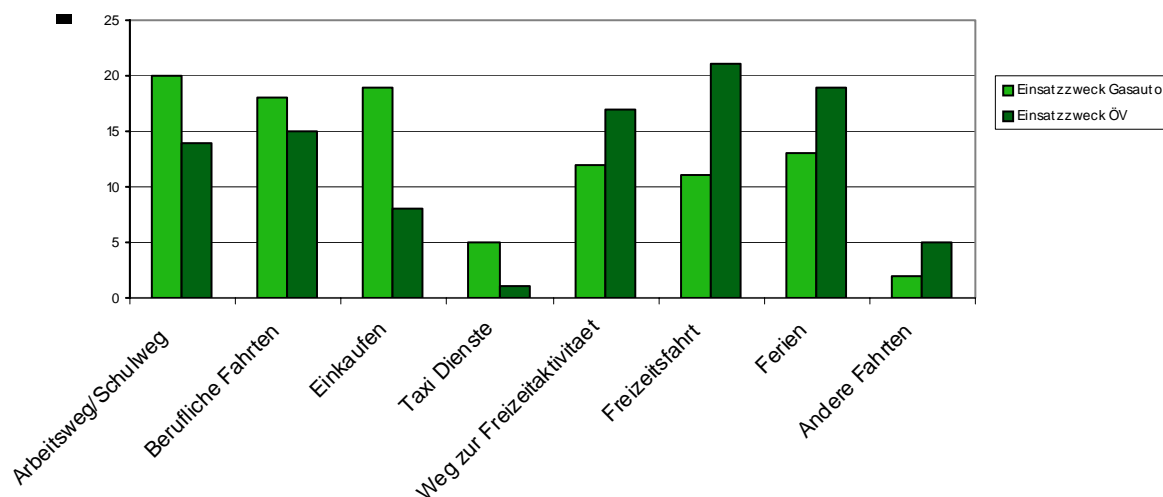


Abbildung 4-1: Einsatzzweck von Gasfahrzeug und öv.

Nur 23% der Gasfahrzeug Pioniere besitzen kein Abonnement für den öffentlichen Verkehr. 70% besitzen ein Halbtax, 10% ein Generalabonnement und 20% ein Abonnement für den lokalen öffentlichen Verkehr. Im Vergleich dazu besitzen 52% der Gesamtbevölkerung kein Abonnement, 35% ein Halbtax, 6% ein Generalabonnement und 13% andere Abonnemente (Bundesamt für Raumentwicklung, Bundesamt für Statistik 2001).

Am Ende des Fragebogens wurde der Platz für Kommentare, Anregungen, Kritik oder Ergänzungsvorschläge von den Befragten rege genutzt. Deutlich wurde dabei die Kritik am heutigen Entwicklungsstand der Gasfahrzeuge, insbesondere an der Infrastruktur der Tankstellen.

Die wichtigsten Punkte sind die folgenden:

- Das Tankstellennetz ist zu wenig dicht
- Die Tankstutzen sind nicht einheitlich
- Gas soll 24h bargeldlos bezogen werden können
- Gas soll steuerfrei und damit billiger werden
- Mehr Werbung und Aufklärungsarbeit für Gasautos soll betrieben werden

Am meisten Zukunftschancen geben die Pioniere CO₂-neutralen Biogasfahrzeugen. Rund 53,5% der Gasfahrzeugbesitzer betrachten diese Technologie als diejenige der Zukunft. An zweiter Stelle stehen die Erdgasfahrzeuge, die von 35,7% der Pioniere als die zukunftsweisende Technologie betrachtet werden. Auch den Fahrzeugen mit Brennstoffzellenantrieb werden von 30,6% der Pioniere gute Chancen für die Zukunft zugeschrieben.

Zusammenfassend gesagt sind Gasfahrzeug Pioniere gemäss diesen Daten sehr mobil. Im Vergleich mit der Gesamtbevölkerung legen sie mehr Autokilometer zurück, besitzen häufiger ein Zweitauto aber auch deutlich häufiger ein Abonnement für den öffentlichen Verkehr. Das Gasfahrzeug wird hauptsächlich als Hilfsmittel im Alltag für den Arbeitsweg oder zum Einkaufen verwendet und weniger für Freizeitfahrten.

4.2.3 Einstellungsfragen

Die Einstellungsfragen wurden mit unterschiedlichen Analysemethoden ausgewertet (vgl. Kap. 3.3.5). Die der Auswertung zugrunde liegenden Daten aus dem Fragebogen wurden mittels der Statistiksoftware SPSS¹⁸ 11 ausgewertet.

Pioniere hinsichtlich ihres Mobilitätsstils beschreiben: Eine Diskriminanzanalyse

Von den insgesamt 159 Fällen wurden 54 von der Diskriminanzanalyse wegen fehlender Werte in der Gruppenvariable oder fehlender Werte in einer der Diskriminanzvariablen ausgeschlossen. In die Analyse gehen somit 105 Fälle ein.

¹⁸ Statistical Package for Social Sciences

Analysis Case Processing Summary

Unweighted Cases		N	Percent
Valid		105	66.0
Excluded	Missing or out-of-range group codes	50	31.4
	At least one missing discriminating variable	1	.6
	Both missing or out-of-range group codes and at least one missing discriminating variable	3	1.9
	Total	54	34.0
Total		159	100.0

Tabelle 4-6: Analyse der verarbeiteten Fälle.

Als erstes wurde die Verteilung der Antwortausprägungen bezüglich den vier theoretischen Konstrukten Privatheit, Erlebnisorientierung, Motivation und Autonomie in die beiden Kategorien ‚autofixiert‘ und ‚multimodal‘ betrachtet. Tabelle 4-7 zeigt die Mittelwerte, Standardabweichungen und Fallzahlen aller Konstrukte in den beiden Kategorien.

Group Statistics

		Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)	
Verkehrsverhalten				Unweighted	Weighted
autofixiert	Privatsphaere wichtig	1.66	1.057	82	82.000
	Spritzfahrten wichtig	.55	.834	82	82.000
	Oekologische Ueberzeugung ausdruecken	2.33	.861	82	82.000
	Erdgasauto weniger flexibel	2.26	.966	82	82.000
multimodal	Privatsphaere wichtig	1.48	.846	23	23.000
	Spritzfahrten wichtig	.17	.491	23	23.000
	Oekologische Ueberzeugung ausdruecken	2.74	.449	23	23.000
	Erdgasauto	2.04	1.065	23	23.000

	weniger flexibel				
Total	Privatsphaere wichtig	1.62	1.013	105	105.000
	Spritzfahrten wichtig	.47	.785	105	105.000
	Oekologische Ueberzeugung ausdruecken	2.42	.806	105	105.000
	Erdgasauto weniger flexibel	2.21	.987	105	105.000

Tabelle 4-7: Gruppenstatistik des Mobilitätsverhaltens ‚autofixiert‘ und ‚multimodal‘ anhand der vier theoretischen Konstrukte Privatheit (Privatsphäre wichtig), Erlebnisorientierung (Spritzfahrt wichtig), Motivation (Ökologische Überzeugung ausdrücken) und Autonomie (Erdgasauto weniger flexibel).

Wie den Fallzahlen (engl. Valid N) zu entnehmen ist, gelten von den insgesamt 105 Fällen 82 als autofixiert und 23 als multimodal.

Die Mittelwerte deuten darauf hin, dass sich die autofixierten Pioniere durch ein stärkeres Bedürfnis nach Privatsphäre (1.66 im Vergleich zu 1.48), eine höhere Erlebnisorientierung (0.55 im Vergleich zu 0.17) und einem stärkeren Bedürfnis nach Autonomie und Flexibilität (2.33 im Vergleich zu 2.26) auszeichnen.

Anschliessend wurde getestet, ob sich die Ausprägungen der vier Konstrukte in beiden Gruppen signifikant unterscheiden. Der Test zeigt also, ob die Konstrukte über trennende (diskriminierende) Eigenschaften hinsichtlich der beiden Kategorien autofixiert bzw. multimodal verfügen (Achim Bühl, Peter Zöfel 2002:444).

Tests of Equality of Group Means

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
Privatsphaere wichtig (Privatheit)	.995	.566	1	103	.453
Spritzfahrten wichtig (Erlebnisorientierung)	.961	4.220	1	103	.042
Oekologische Ueberzeugung ausdruecken (Status)	.955	4.815	1	103	.030

Erdgasauto weniger flexibel (Autonomie)	.992	.832	1	103	.364
---	------	------	---	-----	------

Tabelle 4-8: Gleichheitstest der Gruppenmittelwert.

Wie man in Tabelle 4-8 der Spalte ‚Signifikanz‘ entnehmen kann, ergibt sich bei den Konstrukten Erlebnisorientierung und Motivation ein signifikanter Unterschied zwischen den Kategorien ($p < 0.05$). Die Konstrukte Privatheit und Autonomie weisen hingegen kein signifikantes Ergebnis auf.

Schliesslich wurde eine Korrelationsmatrix zwischen allen Konstrukten gerechnet, wobei die Koeffizienten über beide Gruppen gemittelt werden:

Pooled Within-Groups Matrices

		Privatsphaere wichtig	Spritzfahrten wichtig	Oekologische Ueberzeugung ausdruecken	Erdgasauto weniger flexibel
Correlation	Privatsphaere wichtig	1.000	.278	.049	.132
	Spritzfahrten wichtig	.278	1.000	-.107	.004
	Oekologische Ueberzeugung ausdruecken	.049	-.107	1.000	.054
	Erdgasauto weniger flexibel	.132	.004	.054	1.000

Tabelle 4-9: Gemeinsame Matrizen innerhalb der Gruppen.

Erkennbar sind in Tabelle 4-9 vor allem die Korrelationen zwischen den Konstrukten Erlebnisorientierung (Spritzfahrt wichtig) und Privatheit (Privatsphäre wichtig) sowie zwischen Autonomie (Erdgasauto weniger flexibel) und Privatheit. Je höher das Bedürfnis nach Privatsphäre umso höher ist auch das Bedürfnis nach Erlebnisorientierung und Autonomie. Auch die inverse Korrelation zwischen Erlebnisorientierung und Motivation (Ökologische Überzeugung ausdrücken) kommt zum Ausdruck: je höher das Bedürfnis nach Erlebnisorientierung, desto tiefer die Motivation eine ökologische Überzeugung auszudrücken.

Der Korrelationskoeffizient zwischen den berechneten Werten der Diskriminanzfunktion (Privatheit, Erlebnisorientierung, Motivation, Autonomie) und der Kategorienzugehörigkeit (autofixiert bzw. multimodal) beträgt 0.287.

Abschliessend gibt die Klassifikationstabelle Aufschluss zur Treffergenauigkeit der Gruppen:

Classification Results

		Verkehrsverhalten	Predicted Group Membership		Total
			autofixiert	multimodal	
Original	Count	autofixiert	45	37	82
		multimodal	5	18	23
		Ungrouped cases	19	31	50
	%	autofixiert	54.9	45.1	100.0
		multimodal	21.7	78.3	100.0
		Ungrouped cases	38.0	62.0	100.0

a 60.0% of original grouped cases correctly classified.

Tabelle 4-10: Klassifizierungsergebnisse.

Die rechte Spalte der Tabelle 4-10 („Total“) gibt die Anzahl Fälle an, die in den jeweiligen Kategorien anhand von jährlichen Autokilometern und Abonnementbesitz eingeteilt wurden. In der Kategorie des autofixierten Mobilitätsverhaltens sind 82 Fälle enthalten, in der Kategorie des multimodalen Mobilitätsverhaltens 23 Fälle. Die beiden Spalten mit der gemeinsamen Überschrift (engl. ‚Predicted Group Membership‘ bzw. dt. ‚Vorhergesagte Gruppenzugehörigkeit‘) beziehen sich auf die Fälle, die den beiden Kategorien anhand der Mobilitätskonstrukte zugeteilt wurden.

Die erste Spalte gibt die Anzahl der Fälle an, die der ersten Kategorie zugeordnet wurden. Von den 82 autofixierten Pionieren wurden 45 korrekt zugeordnet, dies entspricht 54.9%. 37 Fälle wurden fälschlicherweise 2 zugeordnet, was einem Anteil von 45.1% entspricht. Von den 23 multimodalen Pionieren wurden 5 fälschlicherweise der Kategorie 1 zugeordnet, dies entspricht 21.7% der Fälle. 18 Fälle wurden korrekterweise der Kategorie 2 zugeordnet, was einem Anteil von 78.3% entspricht.

Die Zeile unterhalb der Tabelle 4-10 beinhaltet das Gesamtergebnis. Es ergibt sich eine korrekte Zuordnung der Fälle zu einer der zwei Kategorie ‚autofixiert‘ bzw. ‚multimodal‘ von 60% (Achim Bühl, Peter Zöfel 2002:446).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass von den insgesamt 159 Fällen rund ein Drittel der Fälle keiner der beiden Mobilitätskategorien zugeordnet werden konnten. Diese Tatsache kann darauf zurückgeführt werden, dass diese 50 Fälle nicht den theoretischen Vorannahmen über die Kategorie ‚autofixiert‘ und ‚multimodal‘ entsprechen. So besitzt beispielsweise die Nummer 6 im Fragbogen ein Halbtaxabonnement und würde aufgrund

dieses Kriteriums den autofixierten Pionieren angehören. Allerdings weist die Nummer 6 nur wenige Autokilometer pro Jahr auf, was gemäss Theorie auf ein multimodales Mobilitätsverhalten hinweist. Dieser Fall kann also weder der einen noch der anderen Kategorie zugeordnet werden. Diese Tatsache deutet darauf hin, dass die Population der Gasfahrzeug-Pioniere nicht wie angenommen nur zwei Mobilitätsverhalten-Kategorien, sondern vermutlich auch Mischkategorien beinhaltet. Es muss davon ausgegangen werden, dass für diesen Drittel der Population die Kriterien ‚Autokilometer pro Jahr‘ bzw. ‚Abonnemente für den öV‘ keine hinreichenden Zuordnungskriterien sind.

Wie der Kategorienstatistik (vgl. Tabelle 4-7) entnommen werden kann, weisen rund 80% der 105 gültigen Fälle ein autofixiertes Mobilitätsverhalten auf. Nur gerade 20% aller Fälle können der multimodalen Kategorie zugeordnet werden, was nicht den theoretischen Vorannahmen entspricht. Diese einseitige Verteilung entspricht aber durchaus der Verteilung in der Gesamtbevölkerung: Bezogen auf das Kriterium „Besitz eines Abonnements“ fallen nach der Studie „Mobilität in der Schweiz“ (Bundesamt für Raumentwicklung, Bundesamt für Statistik, 2001: S.27) rund 81% der Bevölkerung in die Kategorie autofixiert und rund 19% in die Kategorie multimodal. Die Studie zeigt ausserdem, dass die durchschnittliche Jahresleistung eines Autos bei 12'847 km liegt. Diese Kilometerzahl wurde als Abgrenzungskriterium der beiden Mobilitätskategorien verwendet. Allerdings weist die untersuchte Population der Gasfahrzeugbesitzer mit durchschnittlich 18'021 zurück gelegten Kilometern pro Jahr einen höheren Mittelwert auf. Dieser Vergleich deutet darauf hin, dass Gasfahrzeug-Pioniere nach der hier verwendeten Kategoriendefinition trotz überdurchschnittlich mehr zurückgelegter Kilometer mit dem Auto, ein multimodales Verkehrs-Werkzeug besitzen.

Im Gleichheitstest der Kategorienmittelwerte (vgl. Tabelle 4-8) ist ersichtlich, dass sich die Ausprägungen in den beiden Konstrukten Erlebnisorientierung und Motivation zwischen den Kategorien signifikant unterscheiden. Die Konstrukte Autonomie und Privatheit hingegen zeigen keine signifikant diskriminierenden Eigenschaften hinsichtlich der beiden Mobilitätsgruppen. Anhand dieser Konstrukte können Gasfahrzeugbesitzer nicht zuverlässig einer Kategorie zugeordnet werden

Aus der Tabelle zur Gruppenstatistik (vgl. Tabelle 4-7) ist ersichtlich, dass die autofixierte Mobilitätskategorie in den Variablen Privatheit, Erlebnisorientierung und Autonomie im Vergleich zu den multimodalen Typen höhere Mittelwerte aufweisen. Dies würden den theoretischen Überlegung entsprechen, dass autofixierte Gasfahrzeug-Pioniere der Privatsphäre, der Erlebnisorientierung und der Autonomie einen höheren Stellenwert einräumen als dies multimodale Pioniere tun. Entgegen der Erwartung spielt für multimodale Pioniere der ökologische Status eine wichtigere Rolle als dies für autofixierte

der Fall ist. Für multimodale Pioniere ist es wichtig, ihre ökologische Überzeugung auszudrücken. Dieses Ergebnis entspricht nicht der Hypothese, dass autofixierte Pioniere in allen Konstrukten eine hohe Ausprägung aufweisen. Möglicherweise ist dieses Resultat durch die Formulierung des Items zum Konstrukt Status bedingt. Das Konstrukt wurde vermutlich zu wenig ganzheitlich erfasst und erfragt eher die intrinsische Motivation, anstatt wie erwünscht den Status.

Dem Klassifizierungsergebnis (vgl. Tabelle 4-10) ist die Angabe der Treffgenauigkeit von 60% zu entnehmen. Da bereits bei einer rein zufälligen Zuordnung eines Falles zu einer der beiden Kategorien das Resultat mit einer Wahrscheinlichkeit von 50% korrekt ausfallen würde, ist 60% Treffgenauigkeit als ein eher mässiges Ergebnis zu betrachten.

Pioniere hinsichtlich ihres Motivationstyps beschreiben: Eine Clusteranalyse

Die Fragen zum Motivationstyp werden anhand einer Clusteranalyse ausgewertet. Ziel dieser Analyse war es, die Pioniere anhand von sieben Konstrukten, die den Motivationstyp erfragten, zu kategorisieren. Zudem stellte sich die zentrale Frage, inwiefern sich diese Kategorien mit den Motivationstypen aus der Theorie decken. Die Motivationstypen, wie sie von der Fokusgruppe (vgl. Kapitel 2.3.) definiert wurde, sind aus einem repräsentativen Sample aus der Gesamtbevölkerung generiert worden. Im Gegensatz dazu, wurde die vorliegende Analyse ausschliesslich mit einer Stichprobe aus der Population der Gasfahrzeug-Pionieren durchgeführt.

Im Folgenden wird zunächst die Häufigkeitsverteilung der Konstrukte beschrieben und danach auf die Resultate der Clusteranalyse im eigentlichen Sinne eingegangen.

An der Häufigkeitsverteilung (vgl. Anhang O) fällt auf, dass sich die befragten Pioniere auf den Konstrukten Komfort (KM), Ästhetik (AE), Technik (TE) und Bedienbarkeit (BB) relativ gleichmässig verteilen. Diese Konstrukte streuen die Befragten über die Antwortkategorien (,trifft zu' bis ,trifft nicht zu'). Die Konstrukte Umweltverträglichkeit (UV), Leistung (LE) und Qualität/Preis (QP) hingegen weisen eine schiefe Verteilung auf: das Item zur Umweltverträglichkeit wird von rund 95% mit ,trifft (eher) zu' beantwortet. Das Item zur Leistung wird von rund 84% der Befragten mit ,trifft (eher) nicht zu' beantwortet. Aus der Frage nach Qualität/Preis geht hervor, dass gut 88% der Pioniere bereit sind, für gute Qualität einen höheren Preis zu bezahlen.

Diese einseitigen Resultate sind möglicherweise dadurch zu erklären, dass sie ein deskriptives Element von Gasfahrzeug-Pionieren sind, welche eine starke Präferenz nach einem umweltverträglichen Fahrzeuges haben und für welche der Leistungsaspekt eine untergeordnete Bedeutung hat sowie, dass diese eine höher Zahlungsbereitschaft für

diese Fahrzeuge besitzen.

Die Tabelle 4-11 zeigt wie viele der Fälle, die in die Clusteranalyse eingegangen sind, den jeweiligen Cluster 1-4 zugeordnet wurden. Durch die Clusteranalyse mit SPSS wurden automatisch fünf Cluster gebildet. Zur besseren Vergleichbarkeit mit den vier Motivationstypen aus der Theorie wurde die Clusteranzahl auf vier beschränkt.

	N	% der Kombination	% der Gesamtsumme
Cluster 1	48	31.8%	30.2%
Cluster 2	37	24.5%	23.3%
Cluster 3	42	27.8%	26.4%
Cluster 4	24	15.9%	15.1%
Kombiniert	151	100.0%	95.0%
Ausgeschlossene Fälle	8		5.0%
Gesamtwert	159		100.0%

Tabelle 4-11: Clusterverteilung.

Im Folgenden wird jedes Cluster einzeln dargestellt, wobei diejenigen Konstrukte entscheidend sind, welche über signifikant trennende Eigenschaften in einem Cluster verfügen. Dies sind die Konstrukte, welche die Pioniere des einen Clusters von denjenigen eines anderen Clusters signifikant trennt. ‚Komfort‘ verfügt als einziges der sieben Konstrukte zur Erfassung des Motivationstyps bei keinem der Cluster über trennende Eigenschaften.

Die genauen Daten der Frequenzen innerhalb eines Clusters, sortiert nach Antwortkategorie, befinden sich im Anhang P.

Cluster 1:

- **Leistung:** Die Mehrheit der Pioniere dieses Clusters beantwortete die Frage nach der Zufriedenheit mit dem Auto in Abhängigkeit mit seiner Leistung mit ‚trifft eher nicht zu‘ (56%) bzw. mit ‚trifft eher zu‘ (35%), wählte also mittlere Antwortkategorien. Für 35% dieser Pioniere ist die Leistung ihres Autos eher wichtig ist, was gemäss Häufigkeitsverteilung nicht dem allgemeinen Trend entspricht.
- **Qualität/Preis:** Knapp 80% dieser Pioniere sind eher bereit für gute Qualität einen hohen Preis zu bezahlen. Allerdings sind knapp 17% eher nicht dazu bereit, was nicht dem allgemeinen Trend in der Population der Pioniere entspricht.

- Umweltverträglichkeit: Mit gut 64.5% sind diese Pioniere klar der Meinung bzw. mit 27% eher der Meinung, dass Autos die Umwelt so wenig als möglich belasten sollte.

Fazit: Für den Pionier dieses Clusters ist die Leistung seines Autos eher wichtiger, wäre unter Umständen aber eher weniger dazu bereit für gute Qualität mehr zu bezahlen. Die Umweltverträglichkeit scheint für diesen Pionier zwar eine eher wichtige, jedoch nicht eine übergeordnete Rolle zu spielen.

Cluster 2:

- Bedienbarkeit: Mit 65% ist die Mehrheit dieser Pioniere der Meinung, dass eine einfache Bedienbarkeit ihres Autos eine zentrale Rolle spielt. Diese klare Präferenz liegt über dem allgemeinen Trend (die Meinung eines grossen Teils der Pioniere liegt dabei bei ‚eher wichtig‘). 27% haben eine gegensätzliche Meinung und erachten die einfache Bedienbarkeit als unwichtig.
- Mit 97% sind fast alle dieser Pioniere der Ansicht, dass die Zufriedenheit mit dem Fahrzeug nicht von seiner Leistung abhängt. Dies liegt sogar über der allgemeinen Einstellung in der Population, dass die Leistung eher nicht entscheidend für den Kaufentscheid ist.
- Ästhetik: Rund die Hälfte der Pioniere ist der klaren Meinung, dass das Erscheinungsbild ihres Autos keine Rolle spielt – 10% finden das es eher keine Rolle spielt. Andererseits finden 22%, dass das Erscheinungsbild doch eher wichtig und 18% dass es wichtig ist.
- Technik: Ein grosser Teil dieser Pioniere erachtet die technische Ausstattung als keinen zentralen Aspekt ihres Fahrzeuges. 62% finden, dass die Technik nicht wichtig und 35% dass sie eher nicht wichtig ist.

Fazit: Für den Pionier dieses Clusters ist die einfache Bedienbarkeit seines Fahrzeuges eher wichtiger, die Leistung sowie auch die Technik hingegen spielt keine entscheidende Rolle. Auch legt dieser Pionier einen gewissen Wert auf das Erscheinungsbild seines Fahrzeuges.

Cluster 3:

- Bedienbarkeit: Für den Grossteil dieser Pioniere (60%) ist eine einfache Bedienbarkeit ihres Fahrzeuges eher unwichtig. 35% hingegen finden die einfache Bedienbarkeit eher wichtig.
- Leistung: Fast alle dieser Pioniere (90%) weisen der Leistung ihres Fahrzeuges eine untergeordnete Stellung zu, was dem allgemeinen Trend in der Population entspricht.
- Ästhetik: 57% dieser Pioniere erachten das Erscheinungsbild ihres Fahrzeuges als

eher nicht wichtig, 17% als gar nicht wichtig. Rund ein Viertel dieser Pioniere findet das Erscheinungsbild ihres Fahrzeuges (eher) wichtig.

Fazit: Der Pionier dieses Clusters zeichnet sich dadurch aus, dass er der einfachen Bedienbarkeit eine eher untergeordnete Rolle und der Leistung seines Fahrzeuges keine Wichtigkeit zuschreibt. Auch das Erscheinungsbild seines Autos ist für ihn eher nicht so wichtig.

Cluster 4:

- Technik: für rund 60% dieser Pioniere spielt die technische Ausstattung ihres Fahrzeuges eine eher wichtige - für rund 20% sogar eine zentrale Rolle.
- Leistung: 87.5% schreiben der Leistung ihres Autos eine eher untergeordnete Stellung zu.
- Qualität/Preis: Mit gut 90% ist die Mehrheit dieser Pioniere bereit für gute Qualität einen höheren Preis zu bezahlen. Diese Tendenz liegt über dem allgemeinen Trend.

Fazit: Für den Pionier dieses Clusters spielt die Technik eine wichtige, die Leistung seines Fahrzeuges jedoch eine eher untergeordnete Rolle. Dieser Pionier ist dazu bereit, für gute Qualität mehr zu bezahlen.

Es kann gesagt werden, dass sich das Cluster 1 durch Pioniere auszeichnet, die den Aspekt der Leistung als wichtig betrachten. Cluster 2 beinhaltet Pioniere, für die eine einfache Bedienbarkeit zentral ist. Die Pioniere des Clusters 3 hingegen finden die einfache Bedienbarkeit ihres Fahrzeuges nicht wichtig. Sie haben generell keine prägnante Präferenz bezüglich eines der gemessenen Attribute. Dem Cluster 4 gehören Pioniere an, welche sich durch ihren Wunsch nach guter technischer Ausstattung ihres Fahrzeuges von den anderen Pionieren unterscheiden und auch eine höhere Zahlungsbereitschaft haben.

Mit dieser möglichen Einteilung der befragten Pioniere in verschiedene Cluster sollte erreicht werden, dass die durch die Clusteranalyse generierten Gruppen mit den Motivationstypen aus der Theorie verglichen werden können. Bei diesem Vergleich stellte sich allerdings heraus, dass sich die Cluster in ihren signifikant trennenden Eigenschaften teilweise von den Charakteristika der Motivationstypen unterscheiden. Diese Tatsache lässt einen direkten Vergleich nicht vollumfänglich zu. Der Versuch, die Cluster den entsprechenden Motivationstypen zuzuordnen, ist demnach nur teilweise möglich. Dies wäre zum Teil auch nicht sinnvoll, da die Motivationstypen aus einem repräsentativen Sample generiert wurden, welche sich nicht nur durch ihre persönliche Vorlieben, sondern auch in ihrer Einstellung zur Umwelt klar unterscheiden lassen, was in der homogeneren Gruppe von Gasfahrzeug-Pionieren weniger der Fall ist. Dennoch wird

im Folgenden der Versuch gemacht, die verschiedenen Cluster mit den Motivationstypen Technologen, Spartaner, Ästheten und Poeten zu vergleichen:

Die Pioniere des Clusters 4 können am ehesten mit dem Motivationstyp „Technologen“ in Verbindung gebracht werden. Die „Hedonisten“ zeichnen sich durch den Hang zu persönlichem Komfort aus. Da Komfort in keinem Cluster über signifikant trennende Eigenschaften verfügt, kann keines der vier Cluster diesem Motivationstyp zugeordnet werden. Für die „Spartaner“ sind Attribute wie „umweltbewusst“ und „praktisch“ zentral. Auch die „Poeten“ stellen u.a. die Vorteile für die Umwelt in den Vordergrund. Da sich die Population der Gasfahrzeug-Pioniere aber bereits durch den Wunsch nach Umweltverträglichkeit auszeichnet und 95% der befragten Pioniere zu dieser Thematik die gleiche Meinung hat, macht es wenig Sinn aufgrund dieses Aspektes ein Cluster den Motivationstypen zuzuordnen. Betrachtet man allerdings nur das Attribut „praktisch“, so könnte das Cluster 2 wohl am ehesten mit dem Motivationstyp der „Spartaner“ verglichen werden. Diese Zuordnung ist allerdings insofern problematisch, als dass sich die Pioniere im Cluster 2 auch durch eine gewisse Vorliebe zu einem schönen Erscheinungsbild auszeichnen. Dies widerspricht allerdings dem Gedanken des „Spartaners“ und würde unter diesem Aspekt eher ins Bild des „Ästheten“ passen.

Zusammenfassend gesagt, zeigen sich beim Vergleich der Cluster untereinander Schwierigkeiten. In den meisten Fällen verfügen die Cluster nur über drei signifikant trennende Eigenschaften, was zu wenig Information über einen spezifischen Motivationstyp hergibt. Die Cluster können aus diesem Grund nicht klar voneinander abgegrenzt werden, wobei ein echter Vergleich nicht immer möglich und sinnvoll ist. Zudem werden die verschiedenen Cluster durch unterschiedliche Eigenschaften von den anderen getrennt und können damit schlecht verglichen werden.

Wichtige Faktoren im Entscheidungsprozess identifizieren: Eine deskriptive Beurteilung

In diesem Abschnitt werden die relevanten Faktoren im Entscheidungsprozess beim Kauf eines Gasfahrzeuges beschrieben und bewertet. Abbildung 4-2 gibt einen Überblick über die im Fragebogen erfassten Faktoren.

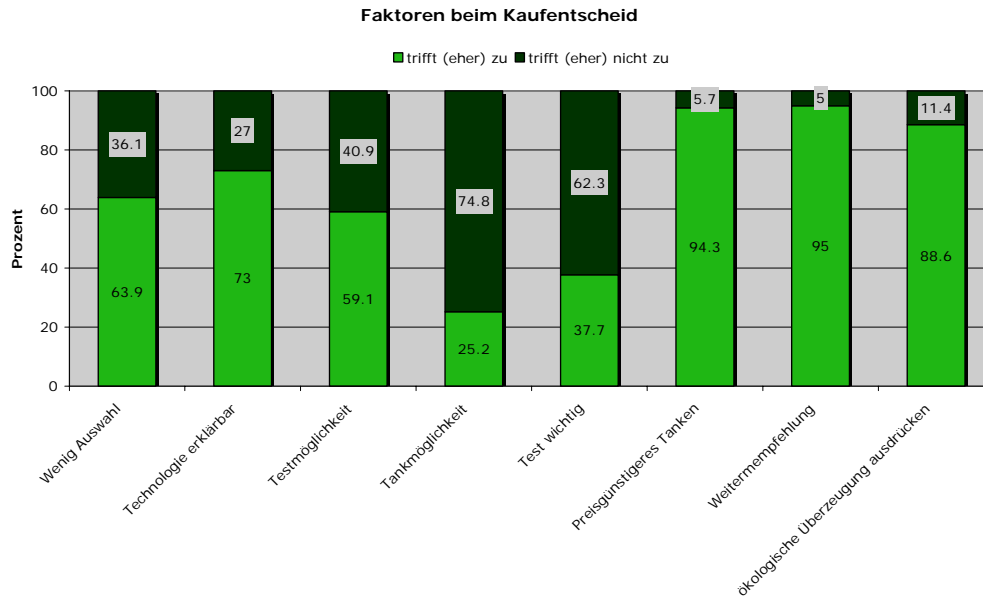


Abbildung 4-2: Faktoren beim Kaufentscheid und die Häufigkeiten der genannten Antworten.

Relativer Vorteil: Welche Vorteile waren für Sie beim Kauf Ihres Erdgasautos überzeugend? (VT43)

Der untenstehenden Abbildung (vgl. Abb. 4-3) kann entnommen werden, dass die folgenden Vorteile für rund die Hälfte der befragten Pioniere beim Kauf ihres Gasautos überzeugend waren: Knapp 66% empfinden es als wichtig, dass ihr Gasauto im Vergleich zu einem herkömmlichen Fahrzeug weniger CO₂ ausstösst. 62% möchten mit dem Kauf eines Gasautos Erdgas und 45% Biogas als zukunftsweisende Technologie unterstützen. Knapp 40% erachten die tieferen Treibstoffpreise (Erdgas im Gegensatz zu Benzin) als einen weiteren wichtigen Vorteil. Etwa ein Drittel der befragten Pioniere finden es ausserdem wichtig, dass ihr Gasfahrzeug mit den Abgasen weniger Feinpartikel ausstösst und dass sie mit dem Besitz eines Gasfahrzeuges ihre ökologische Überzeugung ausdrücken können. Nur gerade 2 Personen empfinden die tiefere Lärmbelastung durch Gasfahrzeuge als einer der drei wichtigsten Vorteile für den Kauf eines Gasfahrzeuges. Für rund 9% der Pioniere haben folgende Argumente für den Kauf eines Gasfahrzeuges eine wichtige Bedeutung: Ölressourcen schonen, bessere Umweltbilanz (Nachhaltigkeit), Ökologische Möglichkeit mit privatem PW von A nach B zu kommen, da noch keine Brennstoffzellenfahrzeuge zu kaufen sind, weniger schlechtes Gewissen beim Vielfahrern, weniger Schadstoffe (auch Kohlenwasserstoffe und NOX), Kompogas als einheimische Energie fördern, günstiger Anschaffungspreis.

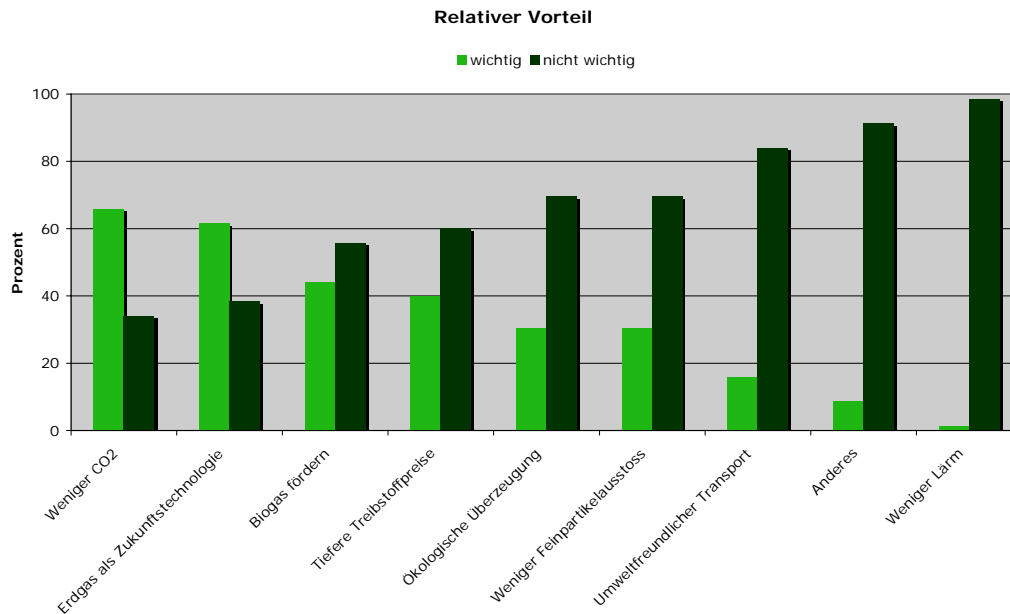


Abbildung 4-3: Wichtigkeit der relativen Vorteile

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass für die befragten Pioniere beim Kauf eines Erdgasfahrzeug die Vorteile weniger CO₂-Ausstoß, sowie Erdgas und Biogas als Zukunftstechnologie fördern zu den drei wichtigsten zählten und als solche am meisten genannt wurden. Allerdings kann anhand dieses Items nicht beurteilt werden, ob der relative Vorteil per se für den Kaufentscheid entscheidend war. So wie die Frage gestellt ist, wurde den Untersuchungsteilnehmern unterstellt, dass für den Kauf ihres Fahrzeuges gewisse Vorteile ausschlaggebend waren, was angesichts der innovativen Gastechnik als sinnvoll erscheinen mag. Problematisch ist jedoch, dass die Frage suggestiv formuliert ist, da eine ‚nein‘-Kategorie im Fragebogen fehlt. In dieser Frage geht es jedoch vor allem um die Intentionbildung, welche ein Prädiktor für später beobachtbares Verhalten ist. Aus dem Grund ist es berechtigt, die Informationen aus diesem Item auszuwerten.

Komplexität: *Ich könnte jemandem die Technologie des Gasfahrzeuges erklären.* (KX50)

Mit diesem Item wurde nach der Schwierigkeit der Technologie gefragt. 53.5% der Pioniere haben diese Aussage mit ‚trifft zu‘ bestätigt, 19.5% mit ‚trifft eher zu‘, 23.3% mit ‚trifft eher nicht zu‘ und noch 3.8% mit ‚trifft nicht zu‘. Es beurteilen also rund 73% der befragten Pioniere, die Technologie ihres Gasfahrzeuges als verständlich und leicht anwendbar und sie trauen sich zu, diese jemandem zu erklären. Allerdings geben 27% der Befragten an, dass sie die Technologie ihres Gasfahrzeuges nicht erklären könnten bzw. dass sie sich dabei unsicher fühlen würden. Diesen 27% erscheint die Technologie der Innovation folglich komplex und zu schwierig.

Motivation/Status: *Mit meinem Auto will ich eine ökologische Überzeugung ausdrücken.* (MT38)

Knapp 90% der Pioniere geben an, mit ihrem Gasfahrzeug ihre ökologische Überzeugung ausdrücken zu wollen. Diese Tatsache deckt sich mit der Angabe aus dem Item UV15 zur Einstellung bezüglich der Umweltverträglichkeit: Knapp 96% der Befragten sind der Meinung, dass das Auto die Umwelt so wenig als möglich belasten sollte. Rund 30% der Pioniere zählen den relativen Vorteil mit seinem Gasfahrzeug eine ökologische Überzeugung ausdrücken zu können ausserdem zu einem der drei wichtigsten Vorteile eines Gasfahrzeuges (vgl. Abschnitt zum relativen Vorteil VT43).

Versuchsmöglichkeit: *Vor dem Kauf meines Gasautos hatte ich die Möglichkeit zu einer Testfahrt.* (VM51)

59% der 159 befragten Pioniere geben an, dass sie vor dem Kauf ihres Gasfahrzeuges die Möglichkeit hatten, dieses zu testen. Die restlichen 65 Pioniere hatten diese Möglichkeit nicht oder haben sie nicht wahrgenommen.

Vor dem Kauf meines Gasautos konnte ich das Tanken mit Gas ausprobieren. (VM52)

Deutlich weniger Pioniere, nämlich nur 40, haben das Tanken mit Erdgas vor dem Kauf ausprobiert.

Für den Kauf meines Autos war es entscheidend das Gasauto vorher zu testen. (VM53)

Rund 38% der Pioniere stufen die Testfahrt mit dem Gasfahrzeug als wichtig ein. Die Mehrheit bewertet die Testmöglichkeit allerdings als kein entscheidendes Kriterium für den Kauf ihres Gasfahrzeuges.

Beobachtungsmöglichkeit: *Ich empfehle das Gasfahrzeug meinen Bekannten weiter.* (BM60)

95% der Pioniere geben an, dass sie ihr Gasfahrzeug weiterempfehlen, was darauf hindeutet, dass sie damit zufrieden sind.

Diese Aussage wird durch das folgende Item zusätzlich spezifiziert:

Fürs Tanken gebe ich weniger Geld aus, als wenn ich ein herkömmliches Auto fahren würde. (BM58)

Über 90% der befragten Pioniere geben an, dass sie weniger Geld für das Auftanken ihres Gasfahrzeuges ausgeben, als dies für ein herkömmliches Auto der Fall wäre. Zudem haben knapp 40% der Befragten angegeben, dass für sie die tieferen Treibstoffpreise zu einem der drei wichtigsten Vorteile beim Kauf ihres neuen Fahrzeuges zählten (vgl. Abschnitt zum relativen Vorteil VT43).

Kompatibilität: *Beim Kauf meines Gasautos hatte ich zu wenig Auswahl an*

Fahrzeugtypen. (KP45)

Von den befragten Pionieren geben gut 64% an, dass sie beim Kauf ihres Gasautos zu wenig Auswahl an Fahrzeugtypen hatten. Offensichtlich ist ein allgemeines Bedürfnis nach Kompatibilität der Innovation in Bezug auf den bevorzugten Fahrzeugtyp für eine Mehrheit nicht entscheidend.

Fazit: Die Versuchsmöglichkeit im Sinne einer Testfahrt wird von der Mehrheit der Pioniere als kein entscheidendes Kriterium für den Kauf eines Gasfahrzeuges eingestuft. Auch der Komplexität wird eine untergeordnete Rolle im Entscheidungsprozess beim Kauf eines Gasfahrzeuges eingeräumt.

Allerdings hat sich gezeigt, dass ein ökologisches Bewusstsein für den Kaufentscheid zentral ist. Eine grosse Mehrheit der Pioniere gibt an, dass für sie eine ökologische Überzeugung, also ein verträglicher Umgang mit der Umwelt, wichtig sei. Wenn eine ökologische Überzeugung vorhanden ist, der relative Vorteil der Innovation erkannt wird und die positiven Folgen beobachtbar sind, wird die Innovation eher weiterempfohlen, was gegebenenfalls die Absicht ein Gasfahrzeug zu kaufen bei Imitatoren unterstützt und schliesslich zu einer Investition führt. Abbildung 4-4 zeigt eine Darstellung der wichtigsten Faktoren im Entscheidungsprozess beim Kauf eines Gasfahrzeuges nach der Auswertung der Fragebogendaten. Die Komplexität sowie Kompatibilität wurden als nicht relevant betrachtet und aus der Darstellung herausgenommen. Zusätzlich wurde die Umweltverträglichkeit aus der Motivationstheorie mit einbezogen, da sich gezeigt hat, dass die ökologische Überzeugung im Diffusionsprozess eine wichtige Rolle spielt.

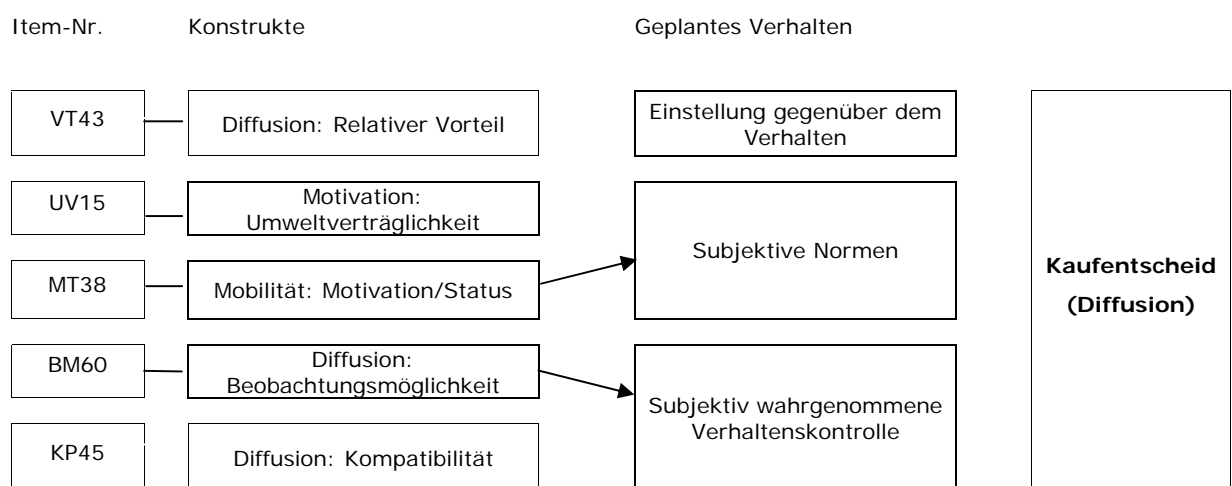


Abbildung 4-4: Wichtige Entscheidungsfaktoren nach der Fragebogenauswertung.

5 Reflexion der Resultate

In diesem Kapitel werden die gewonnenen Resultate zusammengefasst, interpretiert und kritisch analysiert. Nach der Synthese und der Diskussion der Ergebnisse folgt ein Ausblick, der Hinweise auf weiterführende Forschungsarbeiten gibt.

5.1 Synthese

Die vorliegende Forschungsarbeit wurde mit dem Ziel durchgeführt, einen Fragebogen zur Charakterisierung der Gasfahrzeug-Pioniere zu entwickeln. Der Fragebogen wurde konstruiert und in Form einer Voruntersuchung getestet. Aufgrund der Resultate aus dieser Voruntersuchung wurden möglichst trennscharfe Items für die Endfassung des Fragebogens ausgewählt und logische Fehler, sowie schwer verständliche Formulierungen überarbeitet.

Die Items des überarbeiteten Fragebogens wurden inhaltlich ausgewertet, um eine erste Charakterisierung der Gasfahrzeug-Pioniere zu erhalten. Es zeigte sich, dass der durchschnittliche Gasauto-Besitzer gut ausgebildet ist, voll erwerbstätig ist und relativ gut verdient. Die meisten Pioniere leben mit mehreren Personen zusammen. Das Mobilitätsverhalten der Gasfahrzeug-Pioniere ist im Vergleich mit der Gesamtbevölkerung durch eine relativ hohe Autokilometerzahl pro Jahr, häufiger Abonnementbesitz und häufiger Besitz eines Zweitautos charakterisiert. Rund 80% der befragten Gasfahrzeug-Pioniere zeigen ein autofixiertes Mobilitätsverhalten – sind also mehr als 12`847km pro Jahr mit ihrem Auto unterwegs und besitzen nur ein Halbtax-Abonnement, oder aber kein Abonnement für den öffentlichen Verkehr. Nur sehr wenige Pioniere besitzen jedoch kein Abonnement für den öffentlichen Verkehr. Im Vergleich zur Gesamtpopulation sind überdurchschnittlich viele Pioniere im Besitz von multimodalen Verkehrs-Werkzeugen.

Zwei der Konstrukte der Mobilitätsstiltheorie verfügen über diskriminierende Eigenschaften hinsichtlich der beiden Mobilitätsverhaltens-Kategorien: Erlebnisorientierung und Motivation. In diesem Sample weisen die Konstrukte Privatheit und Autonomie kein signifikantes Ergebnis auf.

Die befragten Pioniere konnten hinsichtlich ihres Motivationstyps in vier Gruppen eingeteilt werden. Die Gasfahrzeug-Besitzer der *ersten Gruppe* zeichnen sich hauptsächlich dadurch aus, dass ihnen im Vergleich mit den anderen Gruppen die Leistung ihres Autos eher wichtig und die Umweltverträglichkeit eher weniger wichtig ist. Für die Pioniere der *zweiten Gruppe* ist die einfache Bedienbarkeit des Fahrzeuges

vergleichsweise eher wichtig und sie legen einen höheren Wert auf das Erscheinungsbild des Autos. Leistung und Technik hingegen spielen eine geringere Rolle. Die Befragten, der *dritten Gruppe*, schreiben weder der Bedienbarkeit, noch der Leistung, noch dem Erscheinungsbild grosse Wichtigkeit zu. Für die Pioniere der *vierten Gruppe* spielt im Vergleich mit den anderen Gruppen die Technik eine wichtigere Rolle und sie sind eher bereit für gute Qualität mehr zu bezahlen. Die Leistung des Fahrzeuges ist dagegen eher unwichtig.

Es hat sich gezeigt, dass die aus der Fragebogenuntersuchung gewonnenen Gruppen nicht eindeutig mit den Gruppen aus der Theorie übereinstimmen (vgl. Kapitel 2.3.). Dies hat hauptsächlich zwei Gründe: Einerseits sind die zugrunde liegenden Populationen unterschiedlich. Während in der Theorie eine repräsentative Auswahl aus der Bevölkerung untersucht wurde, wurden ausschliesslich Gasfahrzeug-Pioniere befragt, welche sich bereits durch gewisse gruppenspezifische Eigenschaften auszeichnen. Andererseits unterscheiden sich weder die Gruppen aus der Theorie noch die Gruppen welche auf dem Fragebogen basieren in allen Konstrukten der Motivationstypen signifikant. Dies hat zur Folge, dass die Gruppen schlecht gegeneinander abgegrenzt und verglichen werden können.

Als wichtige Kriterien für die Diffusion von Gasfahrzeugen haben sich im betrachteten Sample folgende Konstrukte herausgebildet: Wenn das ökologische Bewusstsein vorhanden ist, der relative Vorteil der Innovation erkannt wird und die positiven Folgen beobachtbar sind, wird ein Produkt weiterempfohlen. Die Versuchsmöglichkeit im Sinne einer Testfahrt hingegen wird von der Mehrheit der Pioniere im betrachteten Sample als nicht entscheidend beurteilt. Auch der Komplexität wird eine eher untergeordnete Rolle zugeschrieben.

Anhand einer Vollerhebung der Population der Gasfahrzeug-Besitzer mit Hilfe des Fragebogens, könnten diese ersten explorativen Ergebnisse überprüft werden. Durch die Charakterisierung der Gasfahrzeug-Pioniere soll es möglich werden neue Ansatzpunkte zur Förderung der Diffusion von Gasautos zu erkennen und zu nutzen.

5.2 Diskussion

Mit der vorliegenden Forschungsarbeit wurden einige interessante Erkenntnisse über die Population der Gasfahrzeug-Besitzer gewonnen. Es wurde ein Untersuchungsinstrument entwickelt, um ein besseres Verständnis des Diffusionsprozesses von Gasfahrzeugen in der Schweiz zu erhalten. Zu Beginn der Arbeit wurden inhaltliche Forschungsfragen entwickelt (vgl. Kapitel 1.3.). Im folgenden Abschnitt werden diese evaluiert und die gewonnenen Resultate kritisch beleuchtet und diskutiert.

Welche Vor- und Nachteile eines Gasfahrzeuges werden von den Pionieren besonders berücksichtigt?

Diese Forschungsfrage wurde in die Diffusionstheorie nach Rogers (2003) eingebettet. Im Fragebogen wurde mit Hilfe eines Items (VT43) der relative Vorteil gemessen. Die Befragten gaben, an welche Vorteile für sie beim Kauf des Gasfahrzeuges überzeugend waren. Problematisch an der Formulierung des Items war, dass drei Vorteile angekreuzt werden mussten. Die Befragten hatten also nicht die Möglichkeit auszudrücken falls sie keine oder weniger als drei Vorteile überzeugend fanden. Ausserdem wurde im Fragebogen aufgrund mangelndem theoretischen Hintergrund nicht nach den Nachteilen des Gasfahrzeuges gefragt. Deshalb eignet sich der Fragebogen nur zum Erfassen der aufgeführten Vorteile, welche von den Befragten als am überzeugendsten wahrgenommen werden.

Welche Eigenschaften weisen die in dieser Untersuchung betrachteten early adopters¹⁹ auf?

Mit Hilfe der statistischen Merkmalsfragen (SD63-70) und den Verhaltens- und Überzeugungsfragen (FZ1-10; ZU62) können Informationen über Eigenschaften der early adopters von Gasfahrzeugen gewonnen werden. Durch die Auswertung der statistischen Merkmale lässt sich ein durchschnittlicher Gasfahrzeug-Fahrer charakterisieren. Mit diesem Profil ist es möglich, ein Zielpublikum zu beschreiben, auf das Kommunikations- und Marketingstrategien angepasst werden können. Ein wichtiger Hinweis ist dabei, dass rund 36% der Pioniere angeben, beim Kauf des Gasfahrzeuges klar zu wenig Auswahl an Fahrzeugtypen gehabt zu haben (Item 45, zu wenig Auswahl=36,1%, eher zu wenig Auswahl=27,8%). Dieses Ergebnis betont die Wichtigkeit der Vielfalt der Produktpalette, damit möglichst für viele verschiedene Präferenzen entsprechende Gasfahrzeuge zur Auswahl stehen. Dies ist insbesondere für eine weitere Verbreitung von Gasfahrzeugen auch in weniger umweltbewussten und eher konservativen Bevölkerungskreisen wesentlich. Der Fragebogen erlaubt in weiterführenden Untersuchungen die angebotenen Fahrzeugtypen und deren Benutzer nach sozio-ökonomischen Merkmale, und Mobilitätsverhalten zu unterscheiden. Die Erkenntnis, dass auch für Gasfahrzeug-Pioniere zu wenig Fahrzeugtypen zur Auswahl standen und sie dennoch ein Gasfahrzeug angeschafft haben, deutet darauf hin, dass sie die Gastechologie höher bewerten als weitere Fahrzeugtypen spezifische Eigenschaften und dass sie zum Teil Kompromisse eingehen mussten.

Die Resultate des Fragebogens lassen eine weitere interessante Eigenschaft der Pioniere,

¹⁹ Der Begriff *early adopters* stammt aus der Diffusionstheorie und soll synonym zum Begriff *Pionier* verwendet werden.

vermuten: die überdurchschnittliche Mobilität. Eine mögliche Interpretation dieses Ergebnisses ist folgende: Vermutlich benötigen die befragten Pioniere häufig ein Verkehrsmittel in ihrem Alltag, haben aber ein Bewusstsein für die damit verbundene Umweltbelastung. Um diese so gering wie möglich zu halten, benutzen sie den öffentlichen Verkehr, sowie Autos mit alternativen Antriebstechnologien.

Aus dem Fragebogen können weitere wichtige Erkenntnisse hinsichtlich der Eigenschaften der Adopter im Diffusionsprozess gewonnen werden. Rund 40% bzw. 75% der Pioniere erhielten vor dem Kauf ihres Gasfahrzeuges keine Möglichkeit zum Testen. Dennoch haben sie sich für den Kauf eines solchen Fahrzeuges entschieden, was den Schluss zulässt, dass die Versuchsmöglichkeit der Innovation für dieses Sample kein entscheidendes Kriterium für den Kauf ist. Wichtige Faktoren sind dagegen der wahrgenommene Vorteil und die damit verbundene Zufriedenheit mit dem Gasfahrzeug. Diese haben den Effekt, dass ein Pionier die Innovation weiter verbreiten wird. Die Befragten geben im Fragebogen auch tatsächlich an, dass sie ihr Fahrzeug weiterempfehlen (BM60). Gemäss der Diffusionstheorie nach Rogers (2003) lässt dies den Umkehrschluss zu, dass praktisch alle Pioniere die Folgen der Adoption positiv bewerten, was zur Zufriedenheit mit dem Gasfahrzeug führt.

Lassen sich aus den Ergebnissen gewisse Motivationstypen oder Mobilitätsstile erkennen?

Mit Hilfe der Informationen aus dem Fragebogen lassen sich die Pioniere in zwei Kategorien von Mobilitätsverhalten einteilen: autofixiert und multimodal. Diese Einteilung hat sich aufgrund der Operationalisierung der beiden Konzepte als wenig sinnvoll herausgestellt. Die meisten Befragten fallen aufgrund der vielen Autokilometer pro Jahr in die Kategorie autofixiert. Dies obwohl überdurchschnittlich viele Pioniere im Besitz von multimodalen Verkehrs-Werkzeugen sind. Die diskriminierende Eigenschaft der Mobilitätsstilkonstrukte in Bezug auf die beiden Kategorien ist eher begrenzt. Dieses Resultat hängt möglicherweise mit der untersuchten Population zusammen. Da die Stichprobe ausschliesslich aus Gasfahrzeug-Besitzern besteht, werden die Unterschiede zwischen den befragten Personen kleiner als in der Gesamtbevölkerung, beispielsweise hinsichtlich ihrer Einstellung zur Umwelt. Weitere Untersuchungen müssen zeigen, ob andere Mobilitätsverhaltenskategorien oder andere diskriminierende Mobilitätsstilkonstrukte oder eine konsistentere Operationalisierung bessere Resultate erzielen. Dem Klassifizierungsergebnis (vgl. Tabelle 4-4) ist die Angabe der Treffgenauigkeit von 60% zu entnehmen. Das bedeute, dass anhand der Ausprägung auf den Konstrukten aus der Mobilitätstypentheorie 60% der Fälle richtig den Kategorien zugeordnet werden. Da bereits bei einer rein zufälligen Zuordnung eines Falles zu einer der beiden Kategorien das Resultat mit einer Wahrscheinlichkeit von 50% korrekt ausfallen würde, ist 60% Treffgenauigkeit als ein eher mässiges Ergebnis zu betrachten.

Dieses nicht zufrieden stellende Ergebnis könnte unter anderem darauf zurückgeführt werden, dass die Kategorien des Mobilitätsverhaltens auf veränderliche Umweltgegebenheiten zurückzuführen sind und weniger auf Einstellungen oder stabile Persönlichkeitsmerkmale. Die Items zu den Konstrukten der Mobilitätsstile erfragen aber klar Einstellungen. Ausserdem können die Items vermutlich ein jeweiliges Konstrukt nicht in all seinen Facetten erfassen, was den Effekt hat, dass die vier Konstrukte nicht alle Aspekte der Mobilitätsstile abdecken.

Obwohl die Einteilung der Gasfahrzeug-Pioniere in Motivationstypen möglich war, müssen hier auch Vorbehalte angebracht werden. Leider unterscheiden sie sich nicht in allen Konstrukten der Motivationstypentheorie signifikant voneinander, was Schwierigkeiten beim Vergleich zwischen den Gruppen, aber auch zwischen den fragebogenbasierten Gruppen und den Gruppen aus der Theorie bewirkt. Es sind hier weitere Untersuchungen sinnvoll, um zu zeigen inwiefern die Kategorisierung in die vier Gruppen in die Akzeptanzforschung der Gasfahrzeuge eingebettet werden kann. Eine vertiefte Aufarbeitung verschiedener Motivationstypentheorien bezüglich dichotomer Motivationskonzepte könnte die Bildung verschiedener deutlich unterschiedlicher Gruppen erleichtern.

5.3 Ausblick

Die vorliegende Arbeit gibt einerseits Ansatzpunkte für weiterführende Forschung, andererseits können die erarbeiteten Ergebnisse als Ansatzpunkte für praktische Förderungsmassnahmen genutzt werden.

Zu Forschungszwecken steht der getestete und überarbeitete Fragebogen für eine Vollerhebung der Population der Gasfahrzeug-Pioniere bereit. Er bietet die Möglichkeit in einer solchen Untersuchung Informationen über das Mobilitätsverhalten und sozio-ökonomische Merkmale der Pioniere zu sammeln. Ausserdem können sowohl Erkenntnisse über Mobilitätsstile und Motivationstypen der Pioniere, sowie über wichtige Faktoren in der Diffusion und Adoption von Gasfahrzeugen verfeinert als auch die explorativen Resultate der vorliegenden Arbeit bestätigt oder ergänzt werden. Ein weiterer interessanter Forschungsansatz wäre eine parallele Untersuchung der Besitzer von herkömmlichen Benzin- oder Dieselfahrzeugen. Der Vergleich dieser beiden Populationen hinsichtlich Mobilitätsverhalten, sozio-ökonomischer Merkmale, Mobilitätsstil und Motivationstyp könnte zu wichtigen Ergebnissen führen. Auch könnte dadurch die Gewichtung der Diffusionsfaktoren bestätigt oder relativiert werden. Diese parallele Untersuchung könnte wichtige zusätzliche Erkenntnisse für die praktische Förderung der Gasfahrzeuge einbringen.

Die explorativen Resultate zum Mobilitätsverhalten und zu den sozio-ökonomischen Merkmalen geben klare Informationen zu Verhalten und Lebenssituation der Pioniere. Ergänzt durch Erkenntnisse aus den Einstellungs- und Überzeugungsfragen lassen sich wichtige Bedürfnisse dieser Bevölkerungsgruppe ableiten. Es ist anzunehmen, dass mit gezielten Kommunikations- und Marketingstrategien einerseits die Zufriedenheit potentieller Adopter weiter erhöht und andererseits teilweise als Folge daraus die Diffusion der Gasfahrzeuge gefördert werden kann.

Literaturverzeichnis

Literatur:

Abrahamson E., Rosenkopf L. (1997) Social Network Effects on the Extend of Innovation Diffusion: A Computer Simulation. In: Organization Science. Vol. 8, No. 3 S. 289-309.

Ajzen I. (1991) The Theory of Planned Behaviour. In: Stroebe W., Jonas K., Hewstonne M. (Hg) (2003) Sozialpsychologie. Berlin, Heidelberg, New York: Springer. S. 308ff.

Bass Frank M. (1969) A new product growth for model consumer durables. In: Management science. Vol 15, No. 5 S. 215-227.

Bundesamt für Raumentwicklung, Bundesamt für Statistik (2001) Mobilität in der Schweiz, Ergebnisse des Mikrozensus 2000 zum Verkehrsverhalten. Bern und Neuenburg.

Bühl A., Zöfel P. (2002) SPSS Handbuch; SPSS 11: Einführung in die Moderne Datenanalyse unter Windows. Pearson Verlag.

de Haan P. (2004) Umfrage zum Toyota Prius (Fragebogen). ETH Zürich.

Diekmann A. (2002) Empirische Sozialforschung. Reinbek: Rowohlt.

Fisseni H.-J. (1997) Lehrbuch der psychologischen Diagnostik. Göttingen, Bern, Toronto, Seattle: Hogrefe.

Flick U. (2002) Qualitative Forschung. Theorien, Methoden, Anwendungen in der Psychologie und Sozialwissenschaften. Reinbek: Rowohlt.

Götz K., Jahn Th., Schulze K. (Hg) (1998) Mobilitätsleitbilder und Verkehrsverhalten. In: Libbe J. (1998) Mobilitätsbilder und Verkehrsverhalten: Potentiale und Beispiele für zielgruppenorientierte Kommunikations- und Vermittlungsstrategien. Deutsches Institut für Urbanistik, Seminardokumentation „Forum Stadtökologie“ 7. Berlin. S. 15-40.

Hellbrück J., Fischer M. (1999) In: Hunecke M. (2000) Ökologische Verantwortung, Lebensstile und Umweltverhalten. Heidelberg: Asanger.

Hunecke M. (2000) Ökologische Verantwortung, Lebensstile und Umweltverhalten. Heidelberg: Asanger.

Hunecke M., Claus J. T., Bäumer D. (Hg) (2002) Mobilität von Jugendlichen. Leske und Budrich.

Kasemir B., Lienin S., Gassmann F., Wokaun A. (Hg) (2004) Gas im Tank, Duft in der Luft – Eine Studie zu Chancen und Risiken der Einführung von Erdgas, Biogas und Wasserstoff als Treibstoff. Novatlantis Pilotregion Basel.

Reusswig F. (1999) In: Hunecke M. (2000) Ökologische Verantwortung, Lebensstile und Umweltverhalten. Heidelberg: Asanger.

Rogers M. E. (2003) Diffusion of Innovations. New York: Free Press.

Stroebe W., Jonas K., Hewstone M. (Hg) (2003) Sozialpsychologie. Berlin, Heidelberg, New York: Springer.

Zapf, W. (1987) Individualisierung und Sicherheit. Untersuchungen zur Lebensqualität in der Bundesrepublik Deutschland. München. In: Hunecke M. (2000) Ökologische Verantwortung, Lebensstile und Umweltverhalten. Heidelberg: Asanger.

Internet:

Bundesamt für Statistik BFS. Statistik Schweiz. [<http://www.bfs.admin.ch>] (besucht am 29.Mai 2005).

Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL. Das 1x1 des Klimaschutzes. [<http://www.umwelt-schweiz.ch/imperia.md/content/oekonomie/klima/faken/Verkehr.pdf>] (besucht am 29.Mai 2005).

Bundesversammlung, das Schweizer Parlament. (2005) CO₂-Gesetz / CO₂-Abgabe.
[<http://www.parlament.ch/do-co2>] (besucht am 24.Mai 2005).

Erdgas Ostschweiz AG [<http://www.erdgasostschweiz.ch>] (besucht am 29.Mai 2005).

Gasverbund Mittelland AG [<http://www.erdgasfahren.ch>] und [<http://www.erdgas.ch>]
(regelmässig besucht zwischen Januar und Juli 2005).

Kompogas AG [<http://www.kompogas.ch>] (regelmässig besucht zwischen
Januar und Juli 2005).

Paul Scherrer Institut PSI [<http://www.psi.ch>] (regelmässig besucht zwischen Januar und
Juli 2005).

Stulz R., Hartmann C., Lütolf T. (Hg) (2004) Novatlantis- Nachhaltigkeit im ETH-Bereich.
[<http://www.novatlantis.ch>] (regelmässig besucht zwischen Januar und Juli 2005).

ZUMA- Standarddemographie (2004) Zentrum für Umfragen, Methoden und Analysen
[<http://www.gesis.org/Methodenberatung/Untersuchungsplanung/Standarddemografie/>]
(besucht am 30.Juli 2005).

Schriftenreihe 'Studentische Arbeiten an der IKAÖ'

Hrsg: Ruth Kaufmann-Hayoz

In dieser Schriftenreihe publiziert die Interfakultäre Koordinationsstelle für Allgemeine Ökologie (IKAÖ) der Universität Bern in loser Folge studentische Projektberichte sowie weitere Arbeiten von Studierenden, die für eine breitere Öffentlichkeit von Interesse sind:

- Nr. 1
ISBN: 3-906456-01-3
Gentechnologie - Recht - Gesellschaft. Gentechnologie an Pflanzen und Tieren (1993) (*vergriffen*)
- Nr. 2
ISBN: 3-906456-02-1
Das 1950er Syndrom. Der Weg in die Verschwendungsgesellschaft (1994)
- Nr. 3
ISBN: 3-906456-03-X
Ausgewählte Verkehrsaspekte in der Gemeinde Köniz (1994) (*vergriffen*)
- Nr. 4
ISBN: 3-906456-04-8
Anforderungen an ein Ökomarketing (1995)
- Nr. 5
ISBN: 3-906456-05-6
Wege zu einer effizienteren Energienutzung. Aktuelle Situation und mögliche Perspektiven für die Gemeindeverwaltung Köniz (1995)
- Nr. 6
ISBN: 3-906456-06-4
Berner Entwurf zu einem Gentechnik-Gesetz. Mit Kommentar (1995)
- Nr. 7
ISBN: 3-906456-07-2
Die Patentierung von Lebewesen im Hinblick auf die Würde der Kreatur (1995) (*vergriffen*)
- Nr. 8
ISBN: 3-906456-09-9
Trennwirkung von Hauptverkehrsstrassen (1996)
- Nr. 9
ISBN 3-906456-10-2
Ökologischer Ausgleich und Landschaftsentwicklung - Müntschemier und Grossaffoltern (1997)
- Nr. 10
ISBN 3-906456-15-3
Fischrückgang in den schweizerischen Fließgewässern (1997)
- Nr. 11
ISBN 3-906456-16-1
Umweltverantwortliches Alltagshandeln beim Global Action Plan: die Bedeutung sozialer Netze (1998)
- Nr. 12
ISBN 3-906456-18-8
Gentechnologisch veränderte Sojabohne: Reflexion der Diskussion und des Bewilligungsverfahrens (1998)
- Nr. 13
ISBN 3-906456-19-6
Die Naturschutzorganisationen im bernischen Seeland (1999)
- Nr. 14
ISBN 3-906456-17-X
Energiesparen im Spital: Pilotprojekt für einen bewussteren Umgang mit Energie am Arbeitsplatz (1999)
- Nr. 15
ISBN 3-906456-20-X
Unser Abfall – der entwertete Rohstoff der kommenden Generation (2000)
- Nr. 16
ISBN 3-906456-21-8
Der Wolf – Wildtier oder wildes Tier? Eine Deutungsmusteranalyse in der Schweizer Bevölkerung (2000)

- Nr. 17
ISBN 3-906456-23-4
Gemeinwerk und gemeinschaftliches Arbeiten im
Landschaftsschutz (2000)
- Nr. 18
ISBN 3-906456-22-6
Menschliches Versagen im Kontext individuellen
umweltverantwortlichen Handelns (2000)
- Nr. 19
ISBN 3-906456-25-0
Nonylphenol in der Schweiz. Eine Abschätzung der
Belastungssituation und der ökologischen Wirkungen (2000)
- Nr. 20
ISBN 3-906456-26-9
Der Verkehrsversuch Spiez: eine Nachuntersuchung (2001)
- Nr. 21
ISBN 3-906456-29-3
Einstellungen, Handlungserfahrung und Kooperation im
Umweltbereich (2001)
- Nr. 22
ISBN 3-906456-30-7
Warum der Bach kam: Ursachendiskurs nach dem Unwetter-
Ereignis in Sachseln 1997 (2001)
- Nr. 23
ISBN 3-906456-31-5
„Stehenbleiben kommt nicht in Frage“. Potenziale der
Gemeinde Eggiwil: Wahrnehmung und Bewertung durch
Bevölkerung und Behörden (2001)
- Nr. 24
ISBN 3-906456-32-3
Wer rettet die Belpau? Zur Wahrnehmung und Akzeptanz eines
Hochwasserschutz- und Revitalisierungsprojektes (2001)
- Nr. 25
ISBN 3-906456-33-1
Frauennetzwerke und Landschaftsentwicklung. Soziale
Restriktionen und Optionen der Mitwirkung von
Frauennetzwerken an nachhaltiger Landschaftsentwicklung
(2002)
- Nr. 26
ISBN 3-906456-34-X
Obstgarten Leuzigen – Chancen und Risiken bei der
Realisierung und Bewirtschaftung (2002)
- Nr. 27
ISBN 3-906456-35-8
Aktive Gestaltungsformen eines zukünftigen
Landschaftsmanagements. Eine Befragung in den Gemeinden
Erlach und Ligerz (2002)
- Nr. 28
ISBN 3-906456-36-6
Durchsetzungsmechanismen im Umweltvölkerrecht. Wahl und
Gestaltungsverhalten im Hinblick auf unterschiedliche
Vertragsziele (2003)
- Nr. 29
ISBN 3-906456-37-4
Die Wirkung eines ökologischen Pilotprojektes im Bereich
Wasserkraft auf die Nachfrage nach "Grünem Strom".
Gegenüberstellung der Gemeinden Aarberg und Büren a.A. -
eine Untersuchung in Fallbeispielen (2003)
<http://www.ikaoe.unibe.ch/publikationen/>
- Nr. 30
ISBN 3-906456-387-2
Quartierleiste Lyss – Potentiale, Chancen, Probleme (2003)
- Nr. 31
ISBN 3-906456-39-0
Mitnehmende bei Carlos (2003)
- Nr. 32
ISBN 3-906456-40-4
Partizipation in Lokalen Agenda 21-Prozessen. Die Teilnahme
von MigrantInnen (2004)

- Nr. 33
ISBN 3-906456-41-2
Titanic II. Pilot- und Demonstrationsobjekt im Bereich energieeffizienten Bauens (2004)
<http://www.ikaoe.unibe.ch/publikationen/>
- Nr. 34
ISBN 3-906456-42-0
Lebensqualität im Kontext einer nachhaltigen Entwicklung in der Stadt Langenthal (2004)
- Nr. 35
ISBN 3-906456-43-9
Die Diffusion von Elektro-Scooters. Untersuchung des Vertriebs von Elektro-Scooters im Raum Bern (2004)
<http://www.ikaoe.unibe.ch/publikationen/>
- Nr. 36
ISBN 3-906456-44-7
Ozonticker. Evaluation und Neukonzeption einer Kampagne zur Reduktion von Ozon in der Stadt Bern (2004)
- Nr. 37
ISBN 3-906456-45-5
Diffusionsschwierigkeiten von E-Bikes. Eine Studie über die Ursachen des Nicht-Kaufs (2005)
<http://www.ikaoe.unibe.ch/publikationen/>
- Nr. 38
ISBN 3-906456-46-3
Titanic II. Bedingungen für ein erfolgreiches Pilot- und Demonstrationsobjekt (2005)
- Nr. 39
ISBN 3-906456-47-1
Alp-Träume. Wengener Alpkorporationen zwischen Alpwirtschaft, Tourismus und Naturschutz (2005)
- Nr. 40
ISBN 3-906456-48-X
Die Umgestaltung der Inselgärten nach dem Konzept *Healing Garden* (2005)
- Nr. 41
ISBN 3-906456-49-8
Nachhaltige Landschaftsentwicklung und Tourismus. Tourismusanbieter im Prozess einer nachhaltigen Landschaftsentwicklung in den Gemeinden Erlach und Tschugg (2005)
- Nr. 42
ISBN 3-906456-50-1
Teilbericht der Wirkungsanalyse Zentrumsgestaltung Köniz (2005)
<http://www.ikaoe.unibe.ch/publikationen/>

Die Arbeiten können zum Preis von SFr. 10.- (+ Porto) bei der IKAÖ bezogen werden.

Universität Bern
Interfakultäre Koordinationsstelle für Allgemeine Ökologie (IKAÖ)
Schanzeneckstr. 1, Postfach 8573, CH-3001 Bern
Telefon +41 (0)31 631 39 57/51
Telefax +41 (0)31 631 87 33
E-Mail ikaoe@ikaoe.unibe.ch
Web www.ikaoe.unibe.ch

ISBN 3-906456-51-X