

Vbl/Mel/6m 35

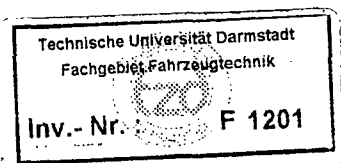
ifmo-studien
Institut für Mobilitätsforschung (Hrsg.)
Eine Forschungseinrichtung der BMW Group

Gundi Dinse

Akzeptanz von wasserstoffbetriebenen Fahrzeugen

Eine Studie über die Verwendung
eines neuen und ungewohnten Kraftstoffs

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT
FACHGEBIET FAHRZEUGTECHNIK
PROF. DR.-ING. B. BREUER
PETERSENSTRASSE 30 64287 DARMSTADT
TELEFON 0 61 51 - 16 37 96 - Fax 16 51 92



BCM TU Darmstadt



Faktor / Altern.

Inhaltsverzeichnis

Geleitwort	3
Kurzfassung	5
Abstract	7
Inhaltsverzeichnis	9
Verzeichnisse	11
Abbildungsverzeichnis	11
Tabellenverzeichnis	13
1 Einleitung	15
2 Forschungsstand zur Akzeptanz von Wasserstoff als Kraftstoff und von Wasserstofffahrzeugen	19
2.1 Akzeptanz von Wasserstofftechnologien	19
2.2 Wasserstofffahrzeuge und ihr Funktionsraum	20
3 Theoretische Grundlagen und Erkenntnisse der Akzeptanzforschung	23
3.1 Akzeptanz und Akzeptabilität	23
3.2 Entwicklung und Zielsetzung des Forschungspfades Technikakzeptanz	24
3.3 Möglichkeiten und Grenzen der Voraussage	26
3.4 Variablen der Technikakzeptanz	28
3.4.1 Einstellung zur Technik allgemein	28
3.4.2 Interesse an der Technik allgemein	50
3.4.3 Wissen	51
3.4.4 Risikoperzeption	55
3.4.5 Perzeption des individuellen und gesellschaftlichen Nutzen	62
3.4.6 Assoziationen und gedankliche Verknüpfungen	65
3.4.7 Medienberichterstattung	67
3.4.8 Vertrauen	71
3.5 Zusammenstellung der Hypothesen	80
4 Empirische Datenerhebung zur Akzeptanz von wasserstoffbetriebenen Fahrzeugen	85
4.1 Forschungsansätze der Technikakzeptanzforschung	85
4.1.1 Normativer Forschungsansatz	85
4.1.2 Direkter Forschungsansatz	86
4.2 Forschungsdesign	87
4.2.1 Zielsetzung	88
4.2.2 Methode	88
4.2.3 Fragenkomplexe der Untersuchung	91
4.2.4 Stichprobe und Durchführung der Untersuchung	94

4.3	Ergebnisse	98
4.3.1	Einstellung zur Technik allgemein und zu Autos	99
4.3.2	Interesse an Informationen über Autos sowie über Wasserstoff und wasserstoffbetriebene Fahrzeuge	105
4.3.3	Wissen über Wasserstoff und wasserstoffbetriebene Fahrzeuge	108
4.3.4	Risikoperzeption von Wasserstoff und wasserstoffbetriebenen Fahrzeugen	111
4.3.5	Perzeption des individuellen und gesellschaftlichen Nutzens	123
4.3.6	Gedankliche Verknüpfungen	132
4.3.7	(Medien-) berichterstattung	135
4.3.8	Vertrauen	139
4.3.9	Akzeptanz von wasserstoffbetriebenen Fahrzeugen und von Wasserstoff als Kraftstoff	144
4.4	Zusammenstellung der Wirkungsbeziehungen	156
5	Maßnahmen	159
5.1	Unternehmensextern	159
5.2	Unternehmensintern	162
6	Zusammenfassung und Ausblick	165
7	Literaturverzeichnis	169
Anhang		179
	Fragebogen	179
	Danksagung	189

Ve

Abb

Abbild

Abbild

Abbild

Abbild

Abbild

Abbild

Abbild

Abbild

Abbild

Abbild

Abbild

Abbild

Abbild

Abbild

Abbild

Abbild

Abbild

Abbild

Abbild

Abbild

Abbild

Abbild

Abbild

Abbild

Abbild

Verzeichnisse

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 3.1: Verschiedene Globalindikatoren der Einstellung zur Technik und zum technischem Fortschritt im Zeitverlauf	31
Abbildung 3.2: 1983 erhobene geschlechtsspezifische Assoziationen zum Begriff Technik	33
Abbildung 3.3: Einstellungsveränderung zur Technik allgemein sowie zu bestimmten Technikbereichen	35
Abbildung 3.4: Gemeinsame Häufigkeiten der Einstellung zur Technik allgemein und zur Großtechnologie	36
Abbildung 3.5: Gemeinsame Häufigkeiten der Einstellung zur Technik allgemein und zur Technik im Arbeitsbereich	37
Abbildung 3.6: Konzept und Operationalisierung von Lebensstilen	41
Abbildung 3.7: Zusammenhang von Wissensstand und Einstellung zur Kernenergie	52
Abbildung 3.8: Zusammenhang von Wissensstand und Einstellung zur geplanten Müllverbrennungsanlage in Aldenhoven (Nov.1989)	52
Abbildung 3.9: Zusammenhang Wissensstand und Einstellung zur geplanten Müllverbrennungsanlage in Aldenhoven (Nov.- Dez. 1990)	53
Abbildung 3.10: Individuelles Risiko (P_F bzw. R) und Nutzen (Benefit: B) für einige freiwillige und unfreiwillige Tätigkeiten und Gefahrenquellen nach C. Starr	63
Abbildung 3.11: Konflikt- und Komplexitätsgrade der drei Ebenen der Argumente einer Kommunikation über Technik	77
Abbildung 4.1: Bilanzierende Technikeinstellung	99
Abbildung 4.2: Autoliebhaber /- in	102
Abbildung 4.3: Stolz auf das Auto, welches gefahren wird	103
Abbildung 4.4: Auto als Gebrauchsgegenstand	104
Abbildung 4.5: Regelmäßiges Lesen einer Autozeitung	106
Abbildung 4.6: Interesse an mehr Informationen über die Themen Wasserstoff als Kraftstoff und Wasserstofffahrzeuge	107
Abbildung 4.7: Anhand von Wissensfragen erhobener Wissensstand zu den Themen Wasserstoff und wasserstoffbetriebene Fahrzeuge	108
Abbildung 4.8: Einschätzung des Gefahrenpotentials von Wasserstoff	112
Abbildung 4.9: Einschätzung des Gefahrenpotentials von wasserstoffbetriebenen Fahrzeugen	112
Abbildung 4.10: Explosionswahrscheinlichkeit von Benzinfahrzeugen, Dieselfahrzeugen und wasserstoffbetriebenen Fahrzeugen	114

Abbildung 4.11: Wasserstoff explodiert, sobald er mit Luft in Verbindung kommt _____	117	Abbildu
Abbildung 4.12: Unter hohem Druck stehender Wasserstoff ist genauso gefährlich wie eine Bombe _____	117	Abbildu
Abbildung 4.13: Ein Hautkontakt mit flüssigem Wasserstoff führt zu schlimmen Hautverletzungen _____	118	Abbildu
Abbildung 4.14: Das Einatmen von Wasserstoff führt zu Verätzungen der Atemwege _____	118	Abbildu
Abbildung 4.15: Das Risiko, das die Nutzung von Wasserstoff als Kraftstoff mit sich bringt, ist nicht kalkulierbar _____	121	Abbildu
Abbildung 4.16: Einschätzung des heutigen Preises von Wasserstoff im Vergleich zu Benzin oder Diesel _____	124	Abbildu
Abbildung 4.17: Einschätzung des Preises von Wasserstoff in 15 bis 20 Jahren im Vergleich zu Benzin oder Diesel _____	124	Abbildu
Abbildung 4.18: Einschätzung der schädlichen Abgasemissionen von Wasserstofffahrzeugen im Vergleich zu Benzin- oder Dieselfahrzeugen _____	125	Tabelle
Abbildung 4.19: Einschätzung der Geräuschemissionen von Wasserstofffahrzeugen im Vergleich zu Benzin- oder Dieselfahrzeugen _____	125	Tabelle 3
Abbildung 4.20: Einschätzung der heutigen Reichweite von Wasserstofffahrzeugen im Vergleich zu Benzin- oder Dieselfahrzeugen _____	126	Tabelle 3
Abbildung 4.21: Einschätzung der zur Verfügung stehenden Platzverhältnisse in heutigen Wasserstofffahrzeugen im Vergleich zu Benzin- oder Dieselfahrzeugen _____	127	Tabelle 3
Abbildung 4.22: Wahrnehmung des individuellen Nutzens beim Fahren von wasserstoffbetriebenen Fahrzeugen _____	128	Tabelle 3
Abbildung 4.23: Wahrnehmung des gesellschaftlichen Nutzens beim Fahren von wasserstoffbetriebenen Fahrzeugen _____	129	Tabelle 3.5
Abbildung 4.24: Vermutete Gründe für die Entwicklung von wasserstoffbetriebenen Fahrzeugen seitens des Automobilkonzerns _____	131	Tabelle 3.6
Abbildung 4.25: Fahrzeugtypspezifische Wahrnehmung von wasserstoffbetriebenen Fahrzeugen _____	133	Tabelle 3.7:
Abbildung 4.26: Bisherige Informationsquellen zum Thema Wasserstoff als Kraftstoff und wasserstoffbetriebene Fahrzeuge _____	135	Tabelle 3.8:
Abbildung 4.27: Prozentuale Verteilung der BMW-internen Informationsquellen _____	137	Tabelle 3.9:
Abbildung 4.28: Vertrauen in die Informationsquellen zu den Themen Wasserstoff als Kraftstoff und wasserstoffbetriebene Fahrzeuge _____	140	Tabelle 4.1: V
Abbildung 4.29: Vertrauen in die BMW-internen Informationsquellen zu den Themen Wasserstoff als Kraftstoff und wasserstoffbetriebene Fahrzeuge _____	141	Tabelle 4.2: K
Abbildung 4.30: Wenn Fahrzeuge in Serie produziert und verkauft werden, dann mache ich mir um deren Sicherheitsstandards keine Gedanken _____	142	Tabelle 4.3: S
Abbildung 4.31: Vertrauen in einzelne Automobilhersteller, Mehrfachnennungen möglich _____	143	Tabelle 4.4: V

117 Abbildung 4.32: Bedeutung von ungebundenem Wasserstoff für das tägliche
Leben heute _____ 145

117 Abbildung 4.33: Bedeutung von ungebundenem Wasserstoff für das tägliche Leben
in 15 bis 20 Jahren _____ 146

118 Abbildung 4.34: Einstellung zur Verwendung von Wasserstoff als Kraftstoff für den
motorisierten Individualverkehr _____ 147

118 Abbildung 4.35: Einstellung zur persönlichen Verwendung eines wasserstoff-
betriebenen Fahrzeugs _____ 148

121 Abbildung 4.36: Zusammenhang von Wissensstand und Einstellung zu
wasserstoffbetriebenen Fahrzeugen _____ 151

124 Abbildung 4.37: Wirkungsgefüge der Akzeptanz von Wasserstoff und
wasserstoffbetriebenen Fahrzeugen _____ 157

Tabellenverzeichnis

125 Tabelle 3.1: Bilanzierende Technikeinstellung 1997 _____ 29

125 Tabelle 3.2: Stärke der Korrelation zwischen den ebenen- und bereichsspezifischen
Einstellungen zur Technik _____ 38

127 Tabelle 3.3: Beschreibung der Technikstile _____ 43

127 Tabelle 3.4: Beschreibung der Lebensstile _____ 46

128 Tabelle 3.5: Korrespondenz von Lebensstilen und Technikstilen _____ 49

129 Tabelle 3.6: Institutionelle Faktoren, die die Glaubwürdigkeit von Unternehmen
beeinflussen _____ 75

129 Tabelle 3.7: Persönliche Faktoren, die die Glaubwürdigkeit von Personen beeinflussen 76

131 Tabelle 3.8: Kommunizierte Selbst- und Fremdbilder der möglichen Gesprächspartner
einer Technikakzeptanzdebatte _____ 78

133 Tabelle 3.9: Didaktische Faktoren, die die Glaubwürdigkeit einer Kommunikation
beeinflussen _____ 78

135 Tabelle 4.1: Verteilung soziodemographischer Merkmale innerhalb der Stichprobe
und Grundgesamtheit _____ 96

137 Tabelle 4.2: Kennwerte der Wissensfragen _____ 109

140 Tabelle 4.3: Statistische Zusammenhänge zwischen den einzelnen
wasserstoffspezifischen Risiken und der Einschätzung der
Explosionsgefahr _____ 120

141 Tabelle 4.4: Vergleich zwischen Extremgruppen: Befragte mit einem geringen und
hohen spezifischen Wissen _____ 122