

Zertifikatsarbeit Mobilität Vision 2050



Experte: Thomas Afjei

Betreuer: Ralf Dott
Dieter Seifried

Autoren: Andreas Dill
Andreas Imhof

CAS Erneuerbare Energien 2008
09.12.2008

Inhaltsverzeichnis

1	AUFGABENSTELLUNG	3
2	ZUSAMMENFASSUNG	3
3	WAS IST MOBILITÄT, GESELLSCHAFT	4
4	FORMEN DER MOBILITÄT, MOBILITÄTSLANDSCHAFT	5
4.1	MOBILITÄTSLANDSCHAFT HEUTE	5
4.2	PERSONENVERKEHR	6
4.3	GÜTERVERKEHR	8
4.4	HANDLUNGSBEDARF AUS SICHT DER HEUTIGEN MOBILITÄTSLANDSCHAFT	9
5	TECHNOLOGIEENTWICKLUNG	9
5.1	TREIBSTOFFE	9
5.2	ANTRIEBE	12
6	EINFLUSSFAKTOREN FÜR ENTWICKLUNG	13
6.1	TECHNIK	13
6.2	GESELLSCHAFT, POLITIK, WIRTSCHAFT	14
7	VISION MOBILITÄT 2050	16
7.1	GEWICHTUNG DER EINFLUSSFAKTOREN, ANNAHMEN, DISKUSSION	16
7.2	MOBILITÄTSLANDSCHAFT 2050	21
7.3	EFFIZIENZENTWICKLUNG	22
7.4	ANTRIEBSKONZEPTE	23
7.5	ENTWICKLUNG DER ENERGIEANTEILE	24
7.6	ROLLE DER ERNEUERBAREN ENERGIEN IM VERKEHR	24
8	ANHANG	26
8.1	QUELLEN	26

1 Aufgabenstellung

146 Mobilität im Jahr 2050 - Fahrzeuge, Antriebskonzepte und Treibstoffe

Mobilität ist ein Grundbedürfnis der modernen Gesellschaft. Durch Wirtschaftswachstum und Individualisierung nimmt der Verkehr weltweit zu. Neue Technologien, wie Elektroantriebe und Brennstoffzellen, aber auch Hybridlösungen und Effizienzsteigerungen bestehender Technologien, haben bisher nur kleine Verbesserungen gebracht. Nicht zuletzt durch das starke Wachstum im Transport und Individualverkehr wird ein Grossteil des Erreichten wieder weg gefressen. Einige dieser neuen Techniken sind auch noch nicht marktreif. Auch der Einsatz von alternativen Biotreibstoffen ist problematisch. Man denke etwa an die steigenden Nahrungsmittelpreise auf dem Weltmarkt.

Im Rahmen dieser Zertifikatsarbeit sollen folgende Fragestellungen beantwortet werden:

- Welche Formen der Mobilität gibt es?
- Wie sieht die Entwicklung in der Schweiz und in Europa aus?
- Welche Möglichkeiten gibt es, für die Mobilität erneuerbare Energien zu nutzen?
- Wie könnte für die Schweiz das Mobilitätskonzept im Jahr 2050 aussehen?

Unter anderem sollen dabei die folgenden Lernziele erreicht werden:

- Kennenlernen und Verstehen der mit dem Mobilitätsanspruch verbundenen Probleme
- Kennenlernen von Fördermechanismen und Anreizsystemen für eine nachhaltige Mobilität
- Kennenlernen des Spannungsfeldes zwischen Individualansprüchen und Nachhaltigkeit

Als Hauptresultat gilt es, eine Vision der Mobilität im Jahr 2050 zu entwickeln. Darin sollen alle vorgenannten Fragestellungen verarbeitet und berücksichtigt werden.

2 Zusammenfassung

Die heutige Mobilitätslandschaft in der Schweiz und in Europa ist stark geprägt vom stark zunehmenden motorisierten Individualverkehr und vom zunehmenden Güterverkehr auf der Strasse. Der öffentliche Verkehr und dort insbesondere die Bahn konnte in den letzten Jahren auch zulegen, verlor aber gegenüber dem Strassenverkehr beim Personenverkehr wie auch beim Güterverkehr anteilmässig am Gesamtverkehr. Der Energieverbrauch des Verkehrs beträgt heute ca. ein Drittel des Gesamtenergiebedarfes der Gesellschaft. Von diesem Drittel fallen über 80 Prozent beim Strassenverkehr an.

Der Trend des zunehmenden Verkehrs wird auch künftig anhalten. Die Ansprüche der Gesellschaft an eine fast grenzenlose Verfügbarkeit von Mobilität sowie die weltweit zunehmende Bevölkerungszahl und Industrialisierung werden die Zunahme des Verkehrs weiter beschleunigen. Es ist die Aufgabe der Politik in internationaler Zusammenarbeit Rahmenbedingungen und Regeln zu schaffen, die dazu führen, eine umfassende volkswirtschaftlich tragbare Mobilitätslandschaft mit adäquatem Energieverbrauch und minimierter Umweltbelastung zu erhalten. Dazu gehören die Förderung der Grundlagenforschung neuer Technologien, eine umfassende Raumplanung und Verkehrsplanung und damit verbunden, der Aufbau von intelligenten Verkehrsleitsystemen. Anreizsysteme und Lenkungsabgaben müssen dazu führen, den Ressourcenverbrauch drastisch zu senken und den öffentlichen Verkehr bedarfsgerecht auszubauen. Dies wird durch das zunehmende Ökologieverständnis der Bevölkerung zunehmend unterstützt.

In absehbarer Zeit werden sich die fossilen Brennstoffe drastisch verknappen, dies wird zu einer markanten Steigerung der Treibstoffpreise führen. Die Industrie wird also in naher Zukunft stark gefordert sein, neue energieeffiziente Antriebssysteme zur Marktreife zu bringen und längerfristig erdölunabhängige Antriebssysteme zu entwickeln. Die Automobilindustrie, die erdölfördernde Industrie und die gesamte Energiewirtschaft werden ihre Marktanteile im Verkehr sichern oder ausbauen wollen. Dies führt zu einem gesunden Wettbewerb und wird den Umstieg auf neue Antriebstechnologien stark beschleunigen.

Unter all diesen Voraussetzungen wird sich die Mobilitätslandschaft in den nächsten Jahrzehnten stark verändern. Das Wachstum im Personenverkehr wird sich vorerst im weiter steigenden Individualverkehr bemerkbar machen. Durch den weiteren Ausbau des öffentlichen Verkehrs in den Städten und Agglomerationen wird sich hier das Wachstum langfristig auf den öffentlichen Verkehr verlagern. Der Flugverkehr wird langfristig eher zurückgehen, da die Kosten hier stark steigen werden. Im Güterverkehr wird im Fernverkehr mittels Containersystemen langfristig eine Verlagerung auf die Bahn stattfinden.

Im Strassenverkehr werden die heutigen Autos durch Fahrzeuge in Leichtbauweise und optimierter Formgebung abgelöst. Der Treibstoffbedarf kann damit um die Hälfte gesenkt werden. Dadurch ist die Voraussetzung geschaffen, die Verbrennungsmotoren durch viel effizientere Elektroantriebe zu ersetzen. In einer ersten Phase werden sich zunehmend Hybridfahrzeuge mit einem tiefen Verbrauch etablieren, später werden diese durch reine Elektrofahrzeuge abgelöst. Mittelfristig wird die Energieversorgung der Elektrofahrzeuge über eine Batterie sichergestellt. Langfristig ist hier ein Ersatz durch Brennstoffzellen denkbar. Dazu müssen dann auch die entsprechend notwendigen Tankstellennetze aufgebaut werden.

Durch diese Entwicklungen, verbunden mit einer starken Effizienzsteigerung, wird sich der Energiebedarf für den Verkehr trotz Steigerung der Mobilität reduzieren. Die künftige Hauptenergie Strom wird dann in Windenergie- und Solaranlagen erneuerbar produziert.