

***Internetgestützter Diskurs -  
Klimaverträgliche Energieversorgung***

**Ergebnisse und Auswertung der Pilotstudie  
1998**

Jens Beckmann, Elmar Wienhöfer\*

**Nr. 150 / Dezember 1999**

**Arbeitsbericht**

ISBN 3-932013-91-3

ISSN 0945-9553

---

\* Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg

***Akademie für Technikfolgenabschätzung  
in Baden-Württemberg***

Industriestr. 5, 70565 Stuttgart

Tel.: 0711 • 9063-0, Fax: 0711 • 9063-299

E-Mail: [info@ta-akademie.de](mailto:info@ta-akademie.de)

<http://www.ta-akademie.de>

Die *Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg* gibt in loser Folge Aufsätze und Vorträge von Mitarbeitern sowie ausgewählte Zwischen- und Abschlußberichte von durchgeführten Forschungsprojekten als *Arbeitsberichte der Akademie* heraus. Diese Reihe hat das Ziel, der jeweils interessierten Fachöffentlichkeit und dem breiten Publikum Gelegenheit zu kritischer Würdigung und Begleitung der Arbeit der Akademie zu geben. Anregungen und Kommentare zu den publizierten Arbeiten sind deshalb jederzeit willkommen.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Zusammenfassung / Summary .....</b>	<b>1</b>
1.1	Zusammenfassung .....	1
1.2	Summary .....	1
<b>2</b>	<b>Einführung .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Konzeption und Verlauf.....</b>	<b>5</b>
3.1	Ablaufplan.....	5
3.2	Teilnehmer .....	7
3.2.1	Konzept .....	7
3.2.2	Teilnehmerrekrutierung.....	8
3.2.3	Teilnehmerbefragung .....	9
3.2.4	Teilnehmerstatistik.....	10
3.3	Netzzugänge .....	12
3.3.1	Konzept .....	12
3.3.2	Realisierung.....	13
3.4	Informationsvermittlung.....	14
3.4.1	Konzept .....	14
3.4.2	Angebotene Infoseiten.....	15
3.4.3	Nutzung .....	18
3.5	Diskussion .....	18
3.5.1	Konzept .....	18
3.5.2	Technische Realisierung .....	20
3.5.3	Einführungstreffen .....	21
3.5.4	Zwischen- und Abschlußtreffen .....	22
3.5.5	Internet-Diskurs.....	23
<b>4</b>	<b>Zusammenfassung der Ergebnisse und Ausblick.....</b>	<b>31</b>
4.1	Realisierung web-basierter Kommunikation.....	31
4.2	Bewertung des Verfahrens .....	33

4.2.1	Ablaufplan.....	33
4.2.2	Teilnehmer .....	34
4.2.3	Netzzugänge.....	34
4.2.4	Informationsvermittlung und Moderation .....	35
4.2.5	Diskussion.....	36
4.3	Ausblick .....	36
<b>5</b>	<b>Inhaltliche Ergebnisse .....</b>	<b>38</b>
5.1	Textbeiträge.....	39
5.1.1	Grundlagen.....	39
5.1.2	Verkehr.....	46
5.1.3	Umwandlung.....	59
5.2	Teilnehmerszenarien .....	68
5.2.1	Darstellung .....	68
5.2.2	Bilanzierung .....	72
5.3	Zusammenfassung der Ergebnisse .....	74
5.3.1	Grundlagen.....	74
5.3.2	Verkehr.....	75
5.3.3	Umwandlung.....	77
5.3.4	Grundsätzliches.....	77
	<b>Anhang.....</b>	<b>79</b>
	Anforderungsprofil an Diskurssoftware im WWW.....	79
	Elemente .....	79
	Gruppen / Foren .....	79
	Teilnehmerzahl .....	79
	Zugriffe 80	
	Administratorenrechte.....	80
	Datensicherung .....	80
	Technik 80	
	Teilnehmerszenarien.....	81
	<b>Literatur.....</b>	<b>84</b>





# **1 Zusammenfassung / Summary**

## **1.1 Zusammenfassung**

## **1.2 Summary**



## **2 Einführung**

Gesellschaftliche Diskurse zur Technikfolgenabschätzung und -bewertung sind ein zentraler Bestandteil des Satzungsauftrages der Akademie für Technikfolgenabschätzung. Dazu gehört auch die Entwicklung und Erprobung neuer Verfahren zur Durchführung solcher Diskurse.



### 3 Konzeption und Verlauf

Das in folgenden skizzierte Konzept für die Durchführung der Pilotstudie basiert auf den Ergebnissen einer Machbarkeitsstudie, die im März 1998 als Arbeitsbericht vorgelegt wurde<sup>1</sup>. Dabei zeichneten sich folgende Schwerpunkte ab:

- Kombination „realer“ und netzgestützter Kommunikation
- Bereitstellung öffentlicher Netzzugänge für die Diskursteilnehmer
- Begrenzung des Teilnehmerkreises

sowie als Schlußfolgerung aus den ersten beiden Punkten:

- Konzentration auf wenige Standorte
- Kooperation mit lokalen Partnern

Umgesetzt wurde dieses Konzept in Kooperation mit dem Volkshochschulverband Baden-Württemberg und den Volkshochschulen in Heidelberg, Metzingen, Reutlingen, Schorndorf und Stuttgart. Zu diesem Zweck fand am 28. April 1998 ein Workshop mit Vertretern der Volkshochschulen und des Verbandes in den Räumen der Akademie statt, auf dem ein Durchführungsplan erarbeitet und beschlossen wurde.

In der Durchführung des Pilotprojektes ergaben sich eine Reihe von Änderungen gegenüber der ursprünglichen Konzeption. Diese Änderungen mußten teilweise aufgrund der Bedingungen vor Ort vorgenommen werden, teilweise wurden sie auch von den Teilnehmern eingefordert. Mit ihren Auswirkungen und mit den Schlußfolgerungen für eine Konzeption eventueller neuer Internet-Foren befasst sich der letzten Abschnitt dieses Kapitels.

In die Darstellung und Bewertung des Ablaufs fließen neben den Erfahrungen des Autors aus der Organisation und Durchführung der Foren und der Eindrücke aus den Abschlußtreffen auch die Ergebnisse der schriftlichen Teilnehmerbefragung ein, die nach Abschluß des Pilotprojektes durchgeführt worden war. Fragebogen und Ergebnisse sind im Anhang abgedruckt.

#### 3.1 Ablaufplan

Ausschließlich im virtuellen Raum stattfindene Kommunikation ohne unmittelbaren Bezug zur Lebenswelt der Teilnehmer ist mit einer Reihe von Risiken behaftet, die

---

<sup>1</sup> Wienhöfer, Elmar; Beckmann, Jens: Internetgestützter Diskurs zur Technikfolgenbewertung. Arbeitsbericht Nr. 104, Stuttgart 1998.

die Qualität von Diskursen ernsthaft gefährden können. Hier sind insbesondere zu nennen:

- Geringe Verbindlichkeit der Teilnahme durch den niederschweligen Ein- und Ausstieg aus der Diskussion.
- Keine Verantwortung der Teilnehmer für ihre Äußerungen außerhalb des virtuellen Raumes.
- „Kommunikationspathologien“ und Mißverständnisse.

Dem Ablaufplan der Foren lag daher die Idee zugrunde, den Diskurs über das Netz mit Phasen „realer“ face-to-face-Kommunikation zwischen den Teilnehmern zu verbinden. Zwei Diskursphasen im Netz zu je drei bis vier Wochen sollten mit Einführungs-, Zwischen- und Abschlußtreffen an den jeweiligen Durchführungsorten kombiniert werden. Während das Einführungstreffen insbesondere dem Kennenlernen der Teilnehmer untereinander sowie der Einführung in Thema und Methode dienen sollte, standen bei der Planung der Zwischen- und Abschlußtreffen der Erfahrungsaustausch und das Gespräch über den jeweils erreichten Diskussionsstand im Mittelpunkt. Auf dem Abschlußtreffen war darüber hinaus die „Verabschiedung“ eines eventuellen Ergebnisses vorgesehen.

Das Programm des gesamten Diskurses orientierte sich stark am Ablauf der bereits 1996 von der Akademie durchgeführten Bürgerforen „Klimaverträgliche Energieversorgung in Baden-Württemberg“<sup>2</sup>. Nach einer allgemeinen Einführung in Thematik und Methode und der Diskussion der Grundlagen des Energiesystems in der ersten Arbeitseinheit sollten exemplarisch zwei Kernbereiche behandelt werden: Kernenergie und Energieumwandlung sowie Verkehr. Die letzte Arbeitseinheit war für die Zusammenfassung der Ergebnisse in Form eines „Teilnehmerszenarios“ unter Einbeziehung weiterer Teilbereiche des Energiesystems reserviert. Für jede dieser Arbeitseinheiten waren 2 bis 3 Wochen vorgesehen.

Darauf basierend wurde in Absprache mit den beteiligten Volkshochschulen folgender Zeitplan entwickelt.:

KW 39 / 40	Einführungstreffen in den beteiligten Volkshochschulen (je Ort 1 oder 2 Abende)
KW 40 / 41	Internet-Diskurs: Grundlagen
KW 41 / 42	Internet-Diskurs: Verkehr
KW 43	Zwischentreffen in den beteiligten Volkshochschulen (jeweils 1

<sup>2</sup> Bürgergutachten „Klimaverträgliche Energieversorgung“

	Abend)
KW 44 /45	Internet-Diskurs: Kernenergie und Energieumwandlung
KW 45 /46	Internet-Diskurs: Abschlußdiskussion, Erstellung von Teilnehmerszenarien
KW 47	Abschlußtreffen (jeweils 1 Abend)

Tabelle 1: Ablaufplan

Während der Internet-Phasen wurden Überschneidungen um jeweils 1 Woche eingeplant, um Leerläufe zu vermeiden. Das Diskussionsforum sollte außerdem durchgehend - auch während der „realen“ Treffen- offen bleiben, so daß die Übergänge zwischen den einzelnen Phasen fließend waren.

Weitergehende Planungen für den Ablauf der Internet-Phasen wurden nicht vorgegeben. Hier sollte flexibel auf Zeitbudget und Interessenlage der Teilnehmer ebenso wie auf die Verfügbarkeit der Netzzugänge in den Volkshochschulen eingegangen werden.

## 3.2 Teilnehmer

### 3.2.1 Konzept

Bürgerforen arbeiten in der Regel mit einem aus einer definierten Grundgesamtheit zufällig ausgewählten Teilnehmerkreis. Durch dieses Verfahren soll eine annähernde repräsentative Auswahl erreicht werden. Die Teilnehmerzahl je Gruppe ist auf ca. 25 Teilnehmer beschränkt, um gute Arbeitsbedingungen und eine optimale Betreuung bieten zu können und um Gruppenbildung und die Identifikation mit der Gruppe zu unterstützen. Ähnliche Anforderungen müßten auch an ein netzbasiertes Forum gestellt werden, um den Anforderungen an einen Diskurs und insbesondere dem Gebot der Fairneß (s.u.) gerecht zu werden.

Bei der Pilotphase wurde aus verschiedenen Gründen von der Umsetzung dieser Anforderung abgesehen. Im Mittelpunkt stand hier nicht die Erarbeitung eines wissenschaftlich und/oder politisch relevanten Ergebnisses, sondern die Erprobung des Instrumentariums, so daß ein repräsentativer Teilnehmerkreis nicht erforderlich war. Darüber hinaus stellten gerade diese Situation und der Umgang mit einem noch unerprobten Verfahren hohe Anforderungen an die Motivation der Teilnehmer, die - so die Erwartung- bei einer öffentlichen Ausschreibung und bei freiwilliger Teilnahme eher vorausgesetzt werden könnte.

Aus diesen Gründen und um den organisatorischen Aufwand in vertretbaren Grenzen zu halten, wurde letztendlich auf drei Wege der Rekrutierung zurückgegriffen:

- Volkshochschulen
- Lokale Presse an den Durchführungsorten
- Internet

Die Teilnehmerzahl wurde in Absprache mit den beteiligten Volkshochschulen auf 10 bis 12 Teilnehmer je Standort beschränkt. Die maßgeblichen Größen waren dabei die Kapazität der Rechnerräume und der Netzzugänge in den Volkshochschulen sowie die Betreuungsmöglichkeiten vor Ort und im netzgestützten Diskurs.

Selbstverständlich sollte die Beteiligung am Diskurs für die Teilnehmer kostenlos sein; eine Aufwandsentschädigung wie bei Bürgerforen üblich sollte allerdings nicht gezahlt werden.

### 3.2.2 Teilnehmerrekrutierung

Einladungen erfolgten ab August 1998 über die Programme der Volkshochschulen für das Wintersemester 1998/99. Thematisch waren die Ankündigungen den Themenbereichen Politik, Umwelt, Lokale Agenda 21 zugeordnet. Die genaue Zuordnung im Einzelfall war den Projektleitern in den Volkshochschulen überlassen; ebenso die Form der Platzierung als Sonderveranstaltung oder im Rahmen des regulären Programms. Außerdem wurden in allen Orten Pressemitteilungen durch die Akademie lanciert. Ergänzend organisierte die Volkshochschule Reutlingen eine Pressekonferenz mit drei lokalen Zeitungen. In Schorndorf wurde auf Initiative der zuständigen Projektleiterin in der VHS hin eine Plakatierungsaktion durchgeführt.

Ort	Thematische Zuordnung	Sonstige Maßnahmen
<b>Stuttgart</b>	Politik und Gesellschaft Schwerpunktthema	keine
<b>Schorndorf</b>	Lokale Agenda 21	Hervorhebung im Programm; Plakataktion
<b>Heidelberg</b>	Allgemeine und politische Bildung Semesterschwerpunkt: Erneuerbare Energien	Keine
<b>Metzingen</b>	VHS-Forum	Zusätzlicher Hinweis auf der Titelseite des Programmheftes
<b>Reutlingen</b>	Gesellschaft / Politik / Kultur Zukunftsfähiges Reutlingen	Pressekonferenz mit lokalen Zeitungen

Tabelle: Platzierung der Einladung in den Volkshochschulprogrammen

Online erfolgte die Einladung über die Webseite der Akademie (Einstiegsseite) sowie über eine entsprechende Mitteilung in den einschlägigen Newsgroups zum Thema Umwelt, Klima und Energie sowie in ausgewählten deutschen Politik-Newsgroups. In einem Fall entspann sich daraus eine kurze Diskussion in einer der Gruppen; ansonsten blieb das Interesse gering. Als Ursachen können mit einiger Wahrscheinlichkeit angenommen werden:

- Im Usenet „losgetretene“ Diskussionen müssen auch dort geführt werden. Verlagerungen auf ein anderes Medium sind nicht gerne gesehen und daher erfolglos.
- Die Struktur der Foren (geschlossener Teilnehmerkreis, Anmeldung erforderlich, moderierte und strukturierte Diskussion) ist der des Usenet entgegengesetzt und spricht daher andere Benutzerkreise an.
- Die Notwendigkeit der Teilnahme an den Präsenzveranstaltungen schließt die Mehrzahl der Teilnehmer an den angesprochenen Newsgroups von der Teilnahme aus.
- Die Bindung an eine Institution stößt auf Mißtrauen.

Die Ankündigung auf der Akademie-Homepage führte zu einigen Anfragen, aber nicht zu einer Teilnahme. Zu den Gründen läßt sich wenig sagen, da keine Informationen über die Benutzerstruktur der Akademieseiten vorliegen; zumindest Punkt drei der o.a. Gründe dürfte aber auch hier Gültigkeit haben.

Letztendlich meldeten sich ca. 35 Teilnehmer in vier der ursprünglich geplanten fünf Durchführungsorte an. Alle Anmeldungen erfolgten –soweit nachvollziehbar– aufgrund der Veröffentlichungen über VHS und Lokalpresse.

In Stuttgart lagen bis vier Wochen vor Programmbeginn noch keine Anmeldungen vor. Die VHS bzw. der zuständige Projektleiter entschloß sich daraufhin, aus dem Projekt auszusteigen.

### 3.2.3 Teilnehmerbefragung

Den Abschluß des Verfahrens bildete eine schriftliche Teilnehmerbefragung. Dazu wurde an die 31 registrierten Teilnehmer ein Fragebogen mit Fragen zur Person und zum Verfahren verschickt<sup>3</sup>. Innerhalb der Rücksendefrist wurden 15 Fragebogen zurückgeschickt; 14 davon konnten in die Auswertung einfließen<sup>4</sup>. Die Quote an verwertbaren Rückläufen lag demnach bei 45,2 %.

---

<sup>3</sup> Versand/Rücklauf pro Ort: Heidelberg 1/0 (Projektleiter VHS); Metzingen 7/3; Reutlingen 13/5; Schorndorf 10/6.

<sup>4</sup> Bei einem Fragebogen war die Mehrzahl der Fragen nicht beantwortet.

Die Fragen lassen sich grob in folgende Kategorien untergliedern:

- Statistische Angaben zur Person
- Motivation und Hintergründe der Teilnahme
- Umfang und Form der Beteiligung
- Bewertung des Verfahrens

Aufgrund der mäßigen Rücklaufquote können die Ergebnisse der Befragung keinen Anspruch auf absolute statistische Bedeutung erheben. Allerdings decken sich die Antworten auffallend mit den persönlichen Eindrücken des Verfassers und mit den Ergebnissen der Abschlußtreffen vor Ort. In der Gesamtschau ergibt sich somit durchaus ein vollständiges Bild.

### 3.2.4 Teilnehmerstatistik

Bei den Präsenzveranstaltungen wurden Teilnehmerlisten geführt, die auch die Grundlage für die Zulassung zum Internet-Diskurs bildeten. Angemeldete Teilnehmer, die weder an den weiteren Präsenzveranstaltungen noch am Internet-Diskurs teilnahmen, wurden wieder von der Liste gestrichen. Insgesamt nahmen laut der Endfassung der Teilnehmerliste 30 Personen am Diskurs teil.

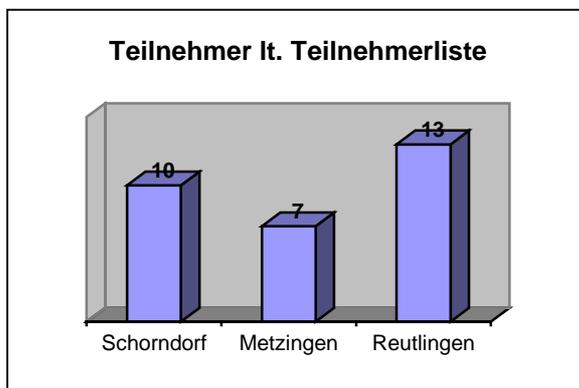


Diagramm: Teilnehmer / Anzahl nach Orten (lt. Teilnehmerliste)

In der Befragung wurden auch Altersgruppe und Geschlecht abgefragt; hier weicht die Zusammensetzung der Teilnehmergruppe erheblich vom Bevölkerungsdurchschnitt ab. Insbesondere die erwartungsgemäß starke Dominanz von Männern fällt auf und scheint die These zu stützen, daß das Internet als technisches Medium eine Männerdomäne ist.

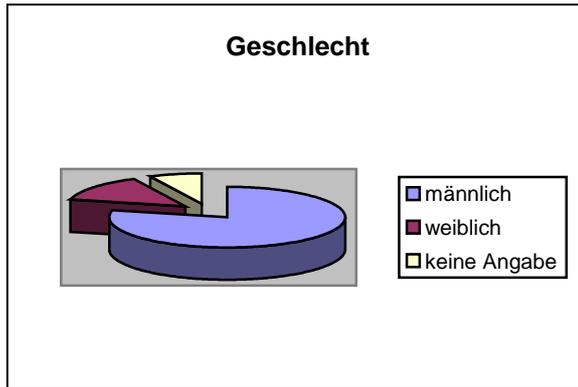


Diagramm: Teilnehmer / Geschlecht (lt. Teilnehmerbefragung)

Entgegen den Erwartungen fällt die Verteilung der Altersgruppen aus: am stärksten ist die Gruppe der 45-60jährigen vertreten; die im Internet ansonsten dominierende Gruppe der unter 35jährigen ist extrem schwach vertreten.

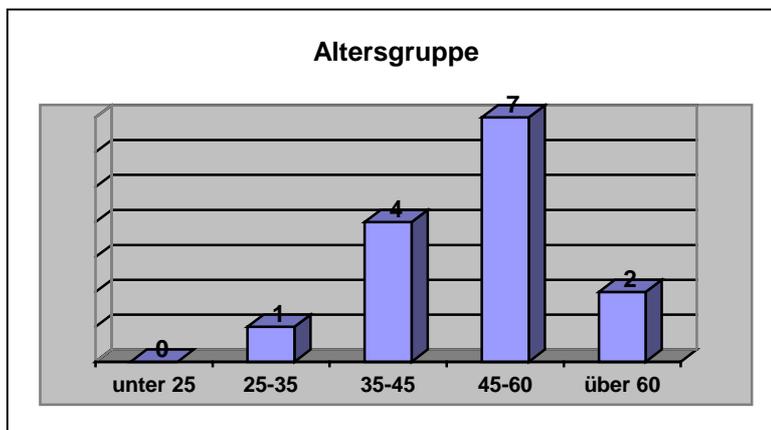


Diagramm: Teilnehmer / Altersgruppen (lt. Teilnehmerbefragung)

Ebenfalls abgefragt wurde die Motivation der für die Teilnahme an dem Pilotprojekt. Dabei wurde unterschieden nach dem Interesse an Medium Internet, der Information über das Thema Klimaverträgliche Energieversorgung und der Diskussion über dieses Thema. Insgesamt dominiert die thematische Ausrichtung bei weitem; das Interesse am Medium Internet als Motiv für die Teilnahme spielt eine deutlich geringere Rolle.

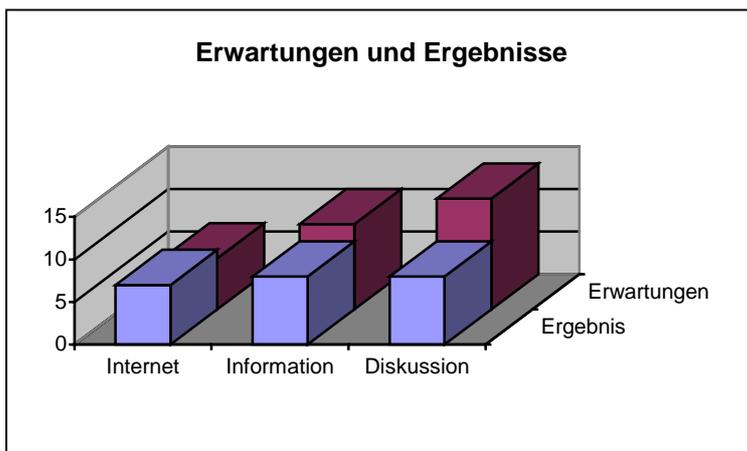


Diagramm: Erwartungen und Ergebnisse

Insgesamt sahen sich 9 der Befragten voll und ganz oder überwiegend in ihren Erwartungen bestätigt; nur 5 waren eher nicht zufrieden.

### 3.3 Netzzugänge

#### 3.3.1 Konzept

Die Bereitstellung öffentlicher Netzzugänge nimmt im Konzept des internetgestützten Diskurses einen ebenso breiten Raum ein wie die Kombination von face-to-face- und Internet-Kommunikation. Beim derzeitigen Stand der Internetnutzung<sup>5</sup> würde sonst ein großer Teil der Bevölkerung von der Teilnahme ausgeschlossen. Dies wäre mit der Zielsetzung des Projekts -der Erprobung Bereitstellung praxistauglicher internet-basierter Beteiligungsverfahren- und mit der Diskurskonzeption der Akademie nicht vereinbar.

Öffentliche Netzzugänge in Internetcafes, Bibliotheken und Rathäusern sind noch nicht in ausreichender Zahl und Verbreitung vorhanden; zudem ist ihre Benutzung - wie die eines privaten Zuganges auch - mit Kosten verbunden. Alle Teilnehmer des Pilotprojektes sollten deshalb die Möglichkeit haben, Rechner und Netzzugänge in den beteiligten Volkshochschulen zu nutzen. Da die Rechnerräume der Volkshochschulen im Rahmen diverser Kurangebote intensiv genutzt werden, war dabei die Vereinbarung bestimmter Zugangszeiten unvermeidlich. Vorgesehen und auf dem Workshop mit den VHS-Vertretern vereinbart waren wenigstens zwei bis drei Termine pro Woche, um allen Teilnehmern ausreichend Rechnerzeit zur

<sup>5</sup> Im Februar 1999 schätzte das Marktforschungsinstitut GfK die Zahl der Internet-Nutzer in Deutschland auf 8,4 Millionen, wovon etwa 30% über einen eigenen (privaten) Netzzugang verfügten (Quelle: Heise News-Ticker, 23.02.99. [www.heise.de/newsticker/data/cp-23.02.99-000/](http://www.heise.de/newsticker/data/cp-23.02.99-000/))

Verfügung stellen zu können. Zusätzlich war eine zumindest sporadische Betreuung durch VHS-Mitarbeiter vor Ort vorgesehen. Anfallende Kosten sollten dabei im Rahmen einer vereinbarten Pauschale durch die Akademie erstattet werden. Selbstverständlich war den Teilnehmern die wahlweise Nutzung eigener oder anderer Netzzugänge freigestellt.

Auf die Möglichkeit der kostenlosen Nutzung eines Netzzuganges in der VHS und auf das Betreuungsangebot wurde in den Einladungen ausdrücklich hingewiesen.

### 3.3.2 Realisierung

Die Bereitstellung öffentlicher Netzzugänge hat sich als wesentliche Voraussetzung für die Durchführung der Pilotstudie erwiesen. Zwar hatte die Mehrzahl der Teilnehmer zuhause oder am Arbeitsplatz Zugang zum Internet, die Zugänge in der VHS wurden jedoch von fast allen Beteiligten vorrangig oder ausschließlich genutzt.

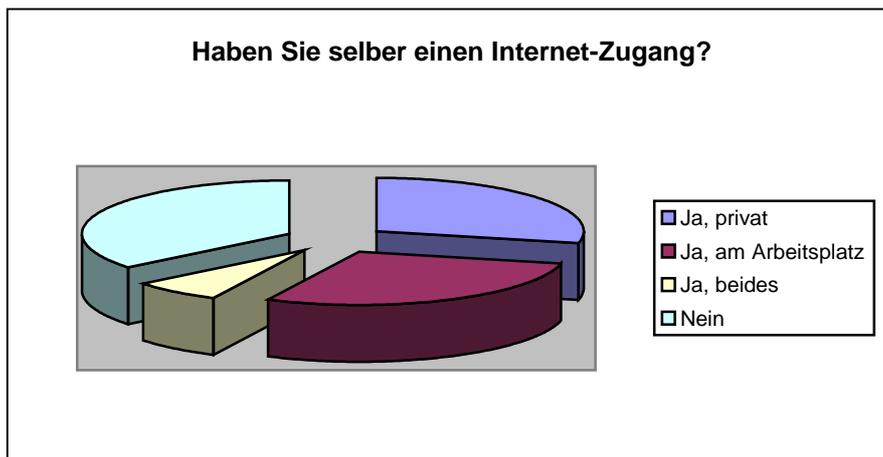


Diagramm: Eigener Internet-Zugang

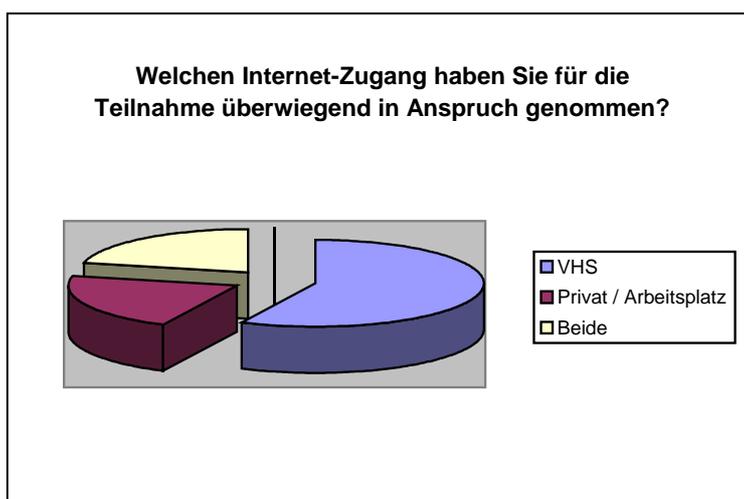


Diagramm: Nutzung der Internet-Zugänge

In allen beteiligten Volkshochschulen standen ausreichend Netzzugänge zur Verfügung. Die erforderliche technische Ausstattung der Arbeitsplätze war ebenso wie die Qualität der Netzverbindung überwiegend zufriedenstellend. Vereinzelt traten Probleme mit den Netzzugängen auf, die aber nicht durch die Volkshochschulen zu vertreten waren. Die Teilnehmer wurden während der Arbeit mit dem Internet durch Mitarbeiter der beteiligten Volkshochschulen betreut, soweit dies erforderlich war.

Problematisch war die zeitliche Verfügbarkeit der Netzzugänge, die aufgrund der intensiven Nutzung der EDV-Räume in den Volkshochschulen nur in sehr begrenztem Umfang möglich war. So konnten den Teilnehmer in Heidelberg vereinbarungswidrig keine festen Zugangszeiten angeboten werden; die Rechnernutzung hätte individuell und mit langen Vorlaufzeiten vereinbart werden müssen. Unter diesen Umständen wäre eine sinnvolle Teilnahme nicht möglich gewesen.

In Reutlingen standen die Räume mehrmals wöchentlich zur Verfügung, so daß jeder Teilnehmer individuell die für ihn optimalen Termine auswählen konnte. In Schorndorf waren wöchentlich zwei Termine angeboten worden; die Teilnehmer verständigten sich auf einen davon, den dann alle mehr oder weniger regelmäßig wahrnahmen und an dem auch für Betreuung gesorgt war. Auch in Metzingen standen ausreichend feste Termine zur Verfügung; ergänzend war die Vereinbarung individueller Termine möglich.

Die Teilnehmer beurteilten die Netzzugänge in den Volkshochschulen überwiegend positiv; die „Durchschnittsnote“ schwankt zwischen 2,9 (technische Ausstattung) und 2,6 (Betreuung, Termine). Dabei lassen sich durchaus unterschiedliche Bewertungen in Abhängigkeit von den örtlichen Gegebenheiten feststellen.

	Schorndorf	Metzingen	Reutlingen
<b>Technik</b>	3,3	3,6	1,75
<b>Betreuung</b>	2,5	1,5	3,25
<b>Termine</b>	2,6	keine Angabe möglich	3

Tabelle: Bewertung der VHS-Netzzugänge

## 3.4 Informationsvermittlung

### 3.4.1 Konzept

Die Bereitstellung und Vermittlung von Informationen zum Thema nimmt im Konzept der Bürgerforen eine zentrale Stelle ein. Dabei werden die einzelnen

Themenblöcke durch Referate (bei strittigen Themen möglichst durch zwei Vertreter kontroverser Auffassungen) eingeleitet, die den Teilnehmern das erforderliche Wissen als Diskussions- und Entscheidungsgrundlage vermitteln sollen.

Für die internetgestützten Foren wurde die thematische Struktur der Foren (s.o.) in der Gliederung des Informationsangebotes wiederaufgenommen. Zu jedem der vier Blöcke - Grundlagen, Verkehr, Energieumwandlung, Umsetzung - sollten Informationen in Form von Text und Graphik auf dem WWW-Server der Akademie bereitgestellt werden, die auf den Referaten der Bürgerforen „Klimaverträgliche Energieversorgung“ der Akademie basierten. Zusätzlich waren zu zentralen Themen ausführliche Gutachten auf Basis verschiedener Arbeitsberichte im Volltext und in Kurzfassung vorgesehen.

Bei Bedarf sollten zudem Hinweise (Links) auf thematisch relevante Webseiten anderer Anbieter in die Diskussion eingebracht werden.

Vom Einsatz multimedialer Elemente (aufwendige Graphik, Video, Ton) wurde bewußt abgesehen, da solche Elemente bei der derzeitigen Bandbreite und Übertragungsgeschwindigkeit des Netzes und der nicht immer optimalen Ausstattung der Netzzugangsrechner zu unzumutbaren Wartezeiten und Kapazitätsproblemen geführt hätten.

### **3.4.2 Angebotene Infoseiten**

Als Informationsgrundlage für die Diskussion wurden thematisch geordnete Infoseiten auf dem Webserver der Akademie angeboten. Bei den Texten handelt es sich um die Referate aus den Bürgerforen „Klimaverträgliche Energieversorgung“ der Akademie, wie sie in der Dokumentation zu den Bürgerforen<sup>6</sup> veröffentlicht sind. Die Texte wurden für die elektronische Veröffentlichung überarbeitet und in Form von HTML-Dokumenten zur Verfügung gestellt.

Ergänzt wurden diese einführenden Informationen durch ausführlichere Gutachten zu den kontroversen Themen Kernenergie/Energieumwandlung und Verkehr. Auch diese Gutachten stammen aus dem o.g. Projekt und lagen als Arbeitsberichte vor. Die Gutachten wurden nach entsprechender Überarbeitung als PDF-Dateien<sup>7</sup> zur

---

<sup>6</sup> Bürgerforum Klimaverträgliche Energieversorgung; Teil 3 - Dokumentation zum Bürgergutachten; hrsg. von Georg Hörning u.a.; Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg, Stuttgart 1997

<sup>7</sup> PDF: Portable Data Format. Es handelt sich um ein Standardformat, das die Druckfassung eines Dokuments für die elektronische Veröffentlichung wiedergibt. PDF-Dateien können mit kostenlos erhältlicher Software gelesen werden.

Verfügung gestellt; eine Kurzfassung als HTML-Text sollte einen ersten Überblick ermöglichen.

## **Thema: Grundlagen**

### Referate:

- Vollständig überarbeitete Fassung von: Albrecht Müller: Einordnung des Projekts "Klimaverträgliche Energieversorgung in Baden-Württemberg" in die Energiedebatte. In: Dokumentation zum Bürgergutachten, S. 15-20.
- Martin Christian; Georg Hörning; Wolfgang Weimer-Jehle: Die Ausgangslage: Energiesystem und CO<sub>2</sub>-Emissionen in Baden-Württemberg. In: Dokumentation zum Bürgergutachten, S. 21-24.
- Martin Christian; Georg Hörning; Wolfgang Weimer-Jehle: Die Akademieszzenarien. In: Dokumentation zum Bürgergutachten, S. 25-32.
- Georg Mildenerger: Das Problem des Entscheidens und Bewertens. In: Dokumentation zum Bürgergutachten, S. 33f.

### Gutachten:

- C. Bonhoff, U. Fahl, A. Voß (Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung der Universität Stuttgart): Bedarfsszenario. Arbeitsbericht der Akademie für Technikfolgenabschätzung Nr. 6 / April 1994.

## **Verkehr**

### Referate:

- Manfred Wacker: Beiträge zur Senkung der verkehrbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen in Baden-Württemberg - eine kritische Würdigung unterschiedlicher Strategien. In: Dokumentation zum Bürgergutachten, S. 35-48.
- Hans-Henning von Winning: Verkehrsvermeidung mit Gewinn, Sanfter Autoverkehr und Tempolimit, Nullwachstum im Luftverkehr. In: Dokumentation zum Bürgergutachten, S. 49-54.

### Gutachten:

- R.G. Fiedler, M. Helfers, U. Essers (Forschungsinstitut für Kraftfahrwesen und Fahrzeugmotoren Stuttgart): Energieeinsparung und CO<sub>2</sub>-Minderung im Verkehr: Fahrzeugtechnik. Arbeitsbericht der Akademie für Technikfolgenabschätzung Nr. 22 / April 1994

- G. Steierwald, M. Wacker, B. Flasche, A. Kolb, R. Lampatzer, V. Mörgenthaler (Institut für Straßen- und Verkehrswesen der Universität Stuttgart): Energieeinsparung und CO<sub>2</sub>-Minderung im Verkehr: Verkehrsvermeidung, Verkehrsverlagerung, Erhöhung der Netzeffizienz. Arbeitsbericht der Akademie für Technikfolgenabschätzung Nr. 20 / April 1994

## **Umwandlung**

### Referate:

- Ulrich Kallenbach: Kernenergie - Ein Beitrag zu einer sicheren sowie ökologisch und ökonomisch verträglichen Energieversorgung. In: Dokumentation zum Bürgergutachten, S.65-82.
- Uwe Ilgemann, Gero Lücking, Christof Timpe: 7 Thesen gegen die Nutzung der Atomenergie. In: Dokumentation zum Bürgergutachten; hrsg. von Georg Hörning u.a.; Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg, Stuttgart 1997, S. 55-64.
- Martin Christian, Georg Hörning, Wolfgang Weimer-Jehle: Realisierbare Potentiale innerhalb bestehender Grenzen: Regenerative Energien. In: Dokumentation zum Bürgergutachten, S. 83-87.
- Martin Christian, Georg Hörning, Wolfgang Weimer-Jehle: Realisierbare Potentiale innerhalb bestehender Grenzen: Strom- und Netzwärmeerzeugung. In: Dokumentation zum Bürgergutachten, S. 88-92.

### Gutachten:

- U. Kallenbach, W. Bernnat, G. Hehn, A. Schatz (Institut für Kernenergetik und Energiesysteme der Universität Stuttgart): Kernkraftwerke. Arbeitsbericht der Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg Nr.12 / April 1994.

## **Potentiale und Grenzen**

### Referate:

- Martin Christian; Georg Hörning; Wolfgang Weimer-Jehle: Realisierbare Potentiale innerhalb bestehender Grenzen: Produktion und Dienstleistung. In: Dokumentation zum Bürgergutachten, S. 93-97.
- Martin Christian; Georg Hörning; Wolfgang Weimer-Jehle: Realisierbare Potentiale innerhalb bestehender Grenzen: Raumwärme und Haushaltsanwendungen. In: Dokumentation zum Bürgergutachten, S. 98-102.

- Martin Christian; Georg Hörning; Wolfgang Weimer-Jehle: Maßnahmen zur Umsetzung der Akademieszenarien. In: Dokumentation zum Bürgergutachten, S. 103–106.

### **3.4.3 Nutzung**

Die bereitgestellten Informationen wurden von den Teilnehmern wahrgenommen und genutzt. Laut Teilnehmerbefragung nutzen je die Hälfte der Befragten das Informationsangebot regelmäßig bzw. gelegentlich. Dies entspricht auch den Rückmeldungen bei den Zwischen- und Abschlußtreffen. Bewertet wurde das Informationsangebot im Durchschnitt mit 2,7 (nach Schulnoten). Als zusätzliche Informationsquellen wurden von einzelnen Diskussionsteilnehmern Links zu thematisch relevanten Webseiten in ihren Beiträgen veröffentlicht, die auf eigener Recherche basierten.

Das Konzept der Bürgerforen sieht vor, daß jede Informationseinheit (in der Regel ein Expertenreferat) zunächst einzeln bearbeitet und diskutiert wird, bevor eine Bewertung in der Gesamtschau erfolgen kann. Auf diese Weise soll sichergestellt werden, daß Diskussion und Bewertung sich auf das gemeinsam verfügbare Expertenwissen stützen. Diese Abfolge konnte in der gewählten Form des internetgestützten Diskurses nicht gewährleistet werden. Als Ergebnis wurden die Informationen zwar genutzt und flossen auch nachvollziehbar in die Diskussion ein; diese stützte sich aber in wesentlich größerem Umfang als bei Bürgerforen üblich auf andere, nicht allgemein zugängliche Quellen Einzelner und auf das Alltagswissen der Teilnehmer.

## **3.5 Diskussion**

### **3.5.1 Konzept**

Entscheidend für Erfolg oder Mißerfolg eines Diskurs- bzw. Beteiligungsverfahrens ist das Zustandekommen einer lebhaften und inhaltlich qualitätvollen Diskussion. In der Pilotphase sollte diese Diskussion sowohl auf den Einführungs-, Zwischen- und Abschlußtreffen vor Ort als auch im virtuellen Raum des Internet stattfinden.

Diskurse im WWW erfordern den Einsatz spezieller Software oder das „Ausweichen“ auf andere Dienste wie E-Mail oder News. Dabei hätte sich insbesondere für internet-unerfahrene Teilnehmer das Problem ergeben, daß Information und Diskussion über zwei verschiedene Dienste und mit unterschiedlichen Programmen hätten erledigt werden müssen, was die Schwierigkeiten im Umgang mit den ungewohnten Medium vergrößert hätte. Dazu

kamen verschiedene Spezifika dieser Dienste, die sie als ungeeignet für die Anforderungen aus dem Akademiekonzept erscheinen ließen. Möglichkeiten und Grenzen der verschiedenen Dienste – Mail, News, und WWW-gestützte Foren – sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

<b>Anforderung</b>	<b>Mail</b>	<b>News<sup>8</sup></b>	<b>WWW</b>
Zentrale Archivierung aller Diskussionsbeiträge	bedingt <sup>9</sup>	bedingt <sup>10</sup>	ja
Eingriffsmöglichkeiten für die Moderation (Löschen / Bearbeiten von Beiträgen)	bedingt <sup>11</sup>	bedingt <sup>12</sup>	ja
Zugangsbeschränkung (Schreiben / Lesen) möglich	ja	nein	ja
Übersichtliche, nach Themen gegliederte Anordnung der Beiträge (threading)	nein	ja	ja
Sichere Zustellung auch bei vorübergehendem Ausfall von Hard- oder Software	nein	ja	ja
Ohne spezielle Zusatzsoftware (Mail-/Newsreader) auf den Teilnehmerrechnern verwendbar	nein	nein	ja
Information und Diskussion in einem Medium	nein	nein	ja

Tabelle: Anforderungsliste

Anhand dieser Tabelle wird deutlich, daß nur WWW-gestützte Foren in der Lage waren und sind, den Forderungskatalog der Akademie für das Pilotprojekt zu erfüllen. Für die Auswahl der letztlich verwendeten Diskussionssoftware wurde eine

---

<sup>8</sup> Die Nutzung des Dienstes „News“ kann aufgrund der Struktur des Usenet mit vertretbarem Aufwand nur im Rahmen der bestehenden Hierarchien erfolgen, in denen es nicht ohne weiteres möglich ist, eigene Themen oder Diskussionsgruppen zu etablieren. Die Einrichtung eines eigenen Newsdienstes scheitert an dem für ein begrenztes Projekt nicht vertretbaren technischen und organisatorischen Aufwand

<sup>9</sup> nur bei indirektem Versand über einen zentralen (Moderatoren-)Rechner

<sup>10</sup> nur für einen begrenzten, vom Betreiber des Newsservers festgelegten Zeitraum

<sup>11</sup> nur bei indirektem Versand über einen zentralen (Moderatoren-)Rechner

<sup>12</sup> erfordert den Einsatz spezieller Moderationssoftware

detaillierte Anforderungsliste (s. Anhang) aufgestellt, die die Anforderungen der Akademie weiter spezifizierte.

### 3.5.2 Technische Realisierung

Anhand der detaillierten Anforderungsliste wurden verschiedene Lösungen für Foren im World Wide Web untersucht; letztendlich fiel die Wahl auf die Software „Crossnet“ der Firma Chris Zumbrunn Ventures, Meiringen (CH).

Der ursprüngliche Aufbau des Diskussionsforums spiegelte die Struktur des gesamten Verfahrens und der Bürgerforen „Klimaverträgliche Energieversorgung“ (vgl. Tabelle „Ablaufplan“). Unterschieden wurde zum Einen nach Durchführungsorten, zum Anderen nach den Themen des Forums. Die sich daraus ergebenden Einzelforen wurden durch ein gemeinsames Forum ergänzt, das dem Gedankenaustausch zwischen den lokalen Gruppen und der Diskussion gemeinsamer Anliegen beispielsweise organisatorischer Art dienen sollte. Die Teilnehmer aus den einzelnen Orten sollten jeweils auf „ihre“ lokalen Foren und auf das gemeinsame Forum Zugriff haben. Ein Mitlesen der Diskussion in den anderen Foren war ebenso wenig vorgesehen wie ein „Gastzugang“ Dritter.

Die Beiträge sollten in „threads“<sup>13</sup> organisiert werden, um thematisch zusammengehörige Texte identifizierbar zu machen und Bezüge zu erleichtern. Die Teilnehmer sollten grundsätzlich ihren Realnamen verwenden und sich zudem über ein Foto, das jedem Beitrag beigefügt wurde, identifizieren. Auf diese Weise sollten die in „realen“ Foren ablaufenden Identifikations- und Gruppenbildungsprozesse auch im virtuellen Raum ermöglicht und die Diskussion personalisierter und somit verbindlicher werden. Bedenken bezüglich Persönlichkeits- oder Datenschutz bestanden keine, da die Foren nur den angemeldeten Teilnehmern, die sich ja von den Einführungstreffen sowieso kannten, zugänglich waren. Auch von Seiten der Teilnehmer wurden keine diesbezüglichen Bedenken angemeldet.

Die technische Bereitstellung der Foren sowie die Verwaltung der Teilnehmerzugänge übernahm die Firma CZV auf ihrem eigenen Server. Der Moderator hatte über ein spezielles Passwort Zugriff auf alle Foren und Beiträge. Er konnte jederzeit neue Foren einrichten, bestehende Foren oder Beiträge löschen oder auch bearbeiten. Von diesen Möglichkeiten sollte allerdings nur im Falle eines

---

<sup>13</sup> Thematisch gegliederte Diskussionsfäden, die sich an der im Dienst „News“ üblichen Struktur orientieren. Dabei stehen thematisch zusammenhängende oder aufeinander Bezug nehmende Beiträge unabhängig von ihrem Verfasser oder ihrem Eingangsdatum beieinander. Mehrebeneneinzüge verdeutlichen die Beziehungen der Beiträge.

Mißbrauchs der Foren oder bei groben Verstößen gegen Diskursregeln und/oder die „Netiquette“<sup>14</sup> Gebrauch gemacht werden.

### 3.5.3 Einführungstreffen

Die Einführungstreffen fanden an allen verbliebenen Veranstaltungsorten wie geplant statt. Sie wurden vom Verfasser als Vertreter der Akademie mit Unterstützung der örtlichen Projektleiter moderiert und durchgeführt. Themen der Einführungsveranstaltung waren:

- Vorstellung der Akademie für Technikfolgenabschätzung
- Vorstellung des Projekts „Klimaverträgliche Energieversorgung in Baden-Württemberg“
- Vorstellung des Verfahrens „Internetgestützter Diskurs“ und des Ablaufplans
- Thematische Einführung in das Energiesystem und den Treibhauseffekt
- Gelegenheit für Rückfragen und zur Diskussion.

Bei Bedarf war außerdem eine grundlegende Einführung in die Benutzung des Internet geplant. Dieser Part wurde -soweit erforderlich- von den lokalen Projektleitern und Betreuern übernommen.

In Reutlingen nahm ergänzend Dr. Wolfgang Weimer-Jehle (wissenschaftlicher Mitarbeiter der Akademie für Technikfolgenabschätzung) als Fachreferent an dem Einführungstreffen teil und stellte die Programmpunkte 2 (Klimaprojekt) und 4 (Energiesystem/Treibhauseffekt) vor. Im Anschluß an diesen Vortrag entstand eine rege Diskussion über die Frage, ob der Treibhauseffekt wissenschaftlich nachweisbar und damit geeignet sei, politische Klimaschutzziele und -maßnahmen zu begründen. Diese Diskussion wurde zunächst in der Reutlinger Gruppe und später übergreifend auch in der Internet-Phase fortgeführt.

In Metzingen wurde das Einführungstreffen auf Initiative des Leiters der VHS Metzingen durch ein Impulsreferat zum Thema „Brennstoffzellen“ (Referent: Dr. Ulf Bossel) ergänzt.

Problematisch war die Situation in Heidelberg. Entgegen der Ausschreibung erwarteten hier alle erschienenen Interessenten in erster Linie eine Informationsveranstaltung; die Motivation für eigenes Engagement war gering. Dazu

---

<sup>14</sup> Die „Netiquette“ (zusammengesetzt aus „Netz“ und „Etikette“) sind allgemein akzeptierte Regeln für das richtige Verhalten im Netz. Im Falle der Internet-Foren waren hiermit insbesondere das Verbot persönlicher Angriffe oder Beleidigungen („Flames“) und das Bemühen um eine sachliche Diskussion gemeint.

kamen die Probleme mit der Bereitstellung von Netzzugängen (s.u.). Folgerichtig kam in Heidelberg letztendlich keine lokale Gruppe und damit kein Diskurs zustande.

Grundsätzlich läßt sich feststellen, daß die Einführungstreffen den ihnen zugedachten Aufgaben -Einführung in Thema und Methode einerseits, Unterstützung der Gruppenprozesse andererseits- weitgehend gerecht geworden sind. Dies hat sich auch auf die Diskussion über das Internet positiv ausgewirkt. Leider standen weder eine Kontrollgruppe noch ausreichen empirisch auswertbares Material zur Verfügung, um diesen Effekt exakt beziffern zu können.

### **3.5.4 Zwischen- und Abschlußtreffen**

Die mit den verbindlichen Einführungstreffen intendierten und auch erreichten Effekte auf die Gruppenprozesse sollten durch zwei weitere Treffen je Gruppe verstärkt werden. Zusätzlich sollten sie Gelegenheit zu inhaltlichen wie methodischen Rückfragen bieten und somit ein Feedback ermöglichen. Insbesondere das Abschlußtreffen diene darüber hinaus einer ersten Diskussion und Auswertung der mit dem Verfahren Internet-Diskurs gemachten Erfahrungen.

Die Teilnahme an beiden Treffen, die nur noch in den drei tatsächlichen Veranstaltungsorten Metzingen, Reutlingen und Schorndorf stattfanden, war nicht verbindlich und blieb dementsprechend hinter den Einführungstreffen zurück.

Deutlich spürbar waren die Ergebnisse des durch die Diskussion im Internet und in den spontan gebildeten lokalen Gruppen in Gang gekommenen Gruppenprozesses. Die Diskursteilnehmer traten auf den Treffen als Experten in eigener Sache auf. Insgesamt war die Atmosphäre mit der eines Bürgerforums bzw. einer Kleingruppe durchaus vergleichbar. Teilnehmer und Moderator kannten sich und gingen dementsprechend miteinander um. Rückfragen und Kommentare wurden sehr gezielt formuliert; insbesondere auf den Abschlußtreffen kamen eine Reihe von Änderungsvorschlägen zum Verfahren auf und wurden intensiv diskutiert. Zusätzlich kam die Frage auf, was mit den Ergebnissen geschehen solle und wie die Verknüpfung zur Situation vor Ort und zu den dortigen Agenda-Prozessen geschaffen werden könne. Teilweise wurde angeregt, sich vor Ort auch weiterhin zu treffen und das Thema Klimaverträgliche Energieversorgung und Agenda 21 nach Abschluß des Verfahrens weiter zu verfolgen.

Als vorläufiges Fazit der Diskussion auf den Abschlußtreffen läßt sich festhalten, daß die mit dem Verfahren „Internetgestützter Diskurs“ und der Kombination netzgestützter Diskurse mit „realen“ Treffen vor Ort verknüpften Erwartungen in Bezug auf Diskussionsstil und Gruppenprozesse sich erfüllt haben.

Die ursprünglich für die Abschlußtreffen vorgesehene „Verabschiedung“ des Diskussionsergebnisses konnte in der vorgesehenen Form nicht stattfinden, da noch keine abschließenden oder zusammengefassten Ergebnisse vorlagen. Aus diesem Grunde mußte die Präsentation des Ergebnisses und die Freigabe durch die Teilnehmer zu einem späteren Zeitpunkt in schriftlicher Form erfolgen<sup>15</sup>. Darauf wurde beim Abschlußtreffen ausdrücklich hingewiesen.

### **3.5.5 Internet-Diskurs**

Im Konzept für die Diskursphasen im Netz waren vier Themenblöcke entsprechend der Gliederung der Bürgerforen vorgesehen worden, die nacheinander jeweils für etwa 2 Wochen bearbeitet werden sollten. Für jedes dieser Themen war ein eigenes Forum vorgesehen, ergänzt durch ein offenes Forum für themen- und gruppenübergreifende Belange.

#### **Ablauf und Realisierung**

In der Durchführung ergaben sich aufgrund der zeitlich begrenzten Zugangsmöglichkeiten ins Netz, der geringen Gruppengrößen vor Ort und nicht zuletzt auch auf ausdrücklichen Teilnehmerwunsch einige Änderungen zu diesem Konzept. Bereits in der Diskussion zum Themenbereich „Grundlagen“ wurden die Einzelthemen „Verkehr“ und „Umwandlung“ in zahlreichen Beiträgen angesprochen. Daneben gab es eine äußerst kontroverse Diskussion zur Existenz, Relevanz und wissenschaftlichen Nachweisbarkeit des Treibhauseffektes und der globalen Klimaveränderungen, die auf dem Einführungstreffen in Reutlingen begonnen hatte und sich im Netz fortsetzte. Um diese Diskussionen nicht „abzuwürgen“, blieb das „Grundlagen“-Forum länger als ursprünglich vorgesehen geöffnet. Bei der Eröffnung der Diskussion zu den Themenbereichen „Verkehr“ und „Umwandlung“ wurde der jeweilige Diskussionsstand aus dem „Grundlagen“-Forum vom Moderator kurz zusammengefasst und der Diskussion vorangestellt.

Zu allen drei Bereichen nahm die Diskussion deutlich mehr Zeit als ursprünglich vorgesehen in Anspruch, so daß das geplante vierte Forum mit der Zusammenfassung der Maßnahmen in eigenen Szenarien in der gegebenen Zeit nicht mehr realisiert werden konnte. Statt dessen wurden die Teilnehmer zum Abschluß der Diskussion um ein kurzes Fazit gebeten. Die Beiträge und Ergebnisse wurden vom Moderator nachträglich zusammengefasst und den Teilnehmern mit der Bitte um Korrektur zugesandt. Von einigen redaktionellen Anmerkungen abgesehen wurde diese

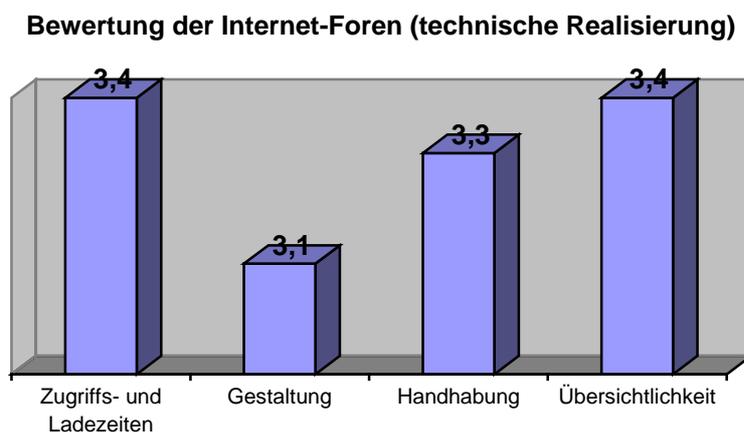
---

<sup>15</sup> Vgl. dazu die Einleitung zu Kapitel 6: „Inhaltliche Ergebnisse“

Zusammenfassung so gebilligt. Sie ist als Kapitel 6 in diesem Arbeitsbericht wiedergegeben.

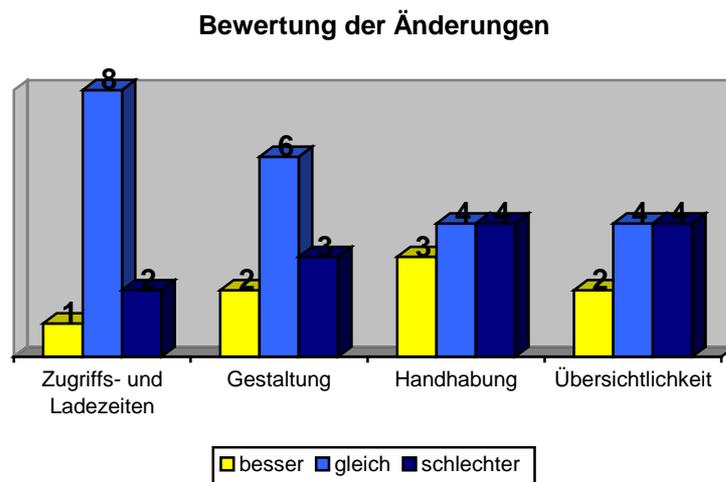
Eine weitere wesentliche Änderung zum Konzept war die Öffnung der Foren bzw. ihre Zusammenlegung unabhängig von den Durchführungsorten. Es zeigte sich sehr schnell, daß an den einzelnen Durchführungsorten nicht genügend Teilnehmer mitdiskutierten, um drei einzelne Foren zu den jeweiligen Themen aufrechtzuerhalten. Dazu kam, daß sich die Teilnehmer vor Ort während der Zugangszeiten auch persönlich trafen und unmittelbar miteinander kommunizierten. Es kam daher sehr schnell der Wunsch auf, auch die Teilnehmer in den anderen Orten ansprechen bzw. deren Diskussion verfolgen zu können. Nach einer kurzen „Blitzlichtumfrage“ in den Foren, bei der sich kein Widerspruch zeigte, wurde daher die gegenseitige Öffnung der „Grundlagen“-Foren umgesetzt; die Foren „Umwandlung“ und „Verkehr“ wurden von vornherein als gemeinsame Foren angelegt. Außerdem wurden auf Vorschlag des Crossnet-Betreibers<sup>16</sup> noch einige Änderungen in der Handhabung umgesetzt. So konnten die Teilnehmer jetzt eigene Unterthemen definieren, wodurch sich -so die Erwartung- eine eindeutiger thematische Untergliederung ergeben sollte. Diese Erwartung erfüllte sich nur bedingt; insbesondere in der Schlußphase des Diskurses wurde dieses Instrument von einzelnen Teilnehmern dafür mißbraucht, zahlreiche „Koreferate“ unter jeweils eigenen Überschriften ins Netz zu stellen und mit dieser Materialfülle die Diskussion eher zu erdrücken als zu fördern.

Aus Teilnehmersicht stellt sich die technische Realisierung der Diskussion wie folgt dar:



Graphik: Bewertung der Foren laut Teilnehmerbefragung

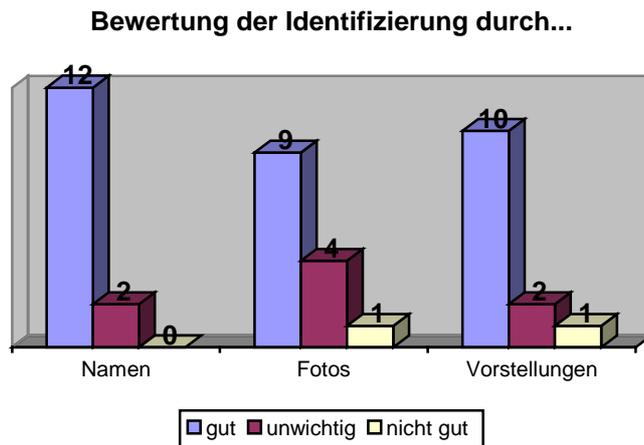
<sup>16</sup> Chris Zumbrunn, Chris Zumbrunn Ventures, Meiringen



Graphik: Änderungen nach der Umstellung laut Teilnehmerbefragung

Alle abgefragten Aspekte werden demnach als höchstens befriedigend angesehen. Auch die Umstellung auf die offenen Foren, die in den Foren und bei den Zwischen- und Abschlußtreffen aus inhaltlicher Sicht begrüßt wurde, hat bei der technischen Umsetzung keine Verbesserung gebracht. Insbesondere bei Handhabung und Übersichtlichkeit scheint sie sogar eher in Richtung auf eine Verschlechterung geführt zu haben, was möglicherweise auf die gestiegene Zahl der zu überblickenden Beiträge zurückzuführen ist.

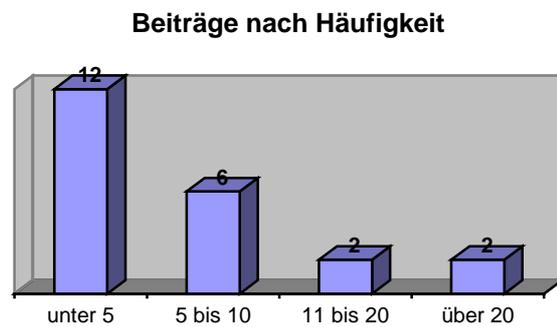
Um den Teilnehmern die Orientierung und insbesondere die Zuordnung der Beiträge zu ihren jeweiligen Diskussionspartnern zu erleichtern, wurde jeder Beitrag durch Namen und Foto des Teilnehmers identifizierbar gemacht. Jeder Teilnehmer war darüber hinaus aufgefordert, sich in seinem ersten Beitrag kurz vorzustellen. Die meisten Teilnehmer kamen dieser Bitte nach; auch mit der Verwendung von Fotos (die bei den Einführungstreffen erstellt wurden) zur Identifizierung waren die meisten Teilnehmer einverstanden. Nachdem diese Maßnahmen und insbesondere die Fotos bei einer Abschlußdiskussion in Frage gestellt worden waren, wurde ihre Bewertung in den Fragebogen der Teilnehmerbefragung mit aufgenommen. Die Ergebnisse sind ziemlich eindeutig positiv; die geringste Zustimmung findet dabei die Verwendung von Fotos:



Graphik: Bewertung der Identifizierung

### Teilnehmer und Beiträge

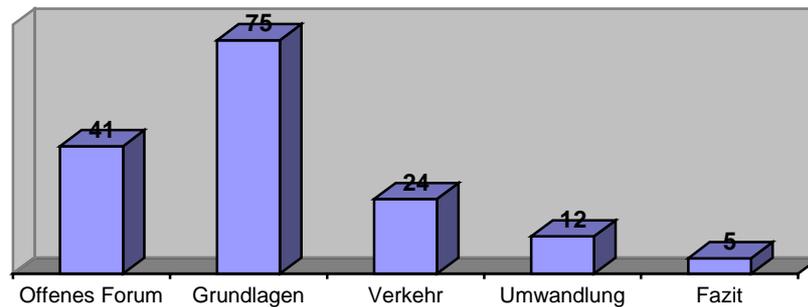
Insgesamt wurden in der netzgestützten Diskussion 157 Beiträge gezählt; davon 17 Moderationsbeiträge. Die restlichen 140 Beiträge verteilen sich auf 22 aktive Teilnehmer wie folgt:



Graphik: Beitragshäufigkeit

Der Spitzenreiter verfasste 24, die „Schlußlichter“ je 1 Beitrag. Deutlich ist, daß die Mehrzahl der Teilnehmer sich bei der Abfassung eigener Beiträge eher zurückgehalten hat. Interessant ist auch die Aufteilung auf die einzelnen Foren:

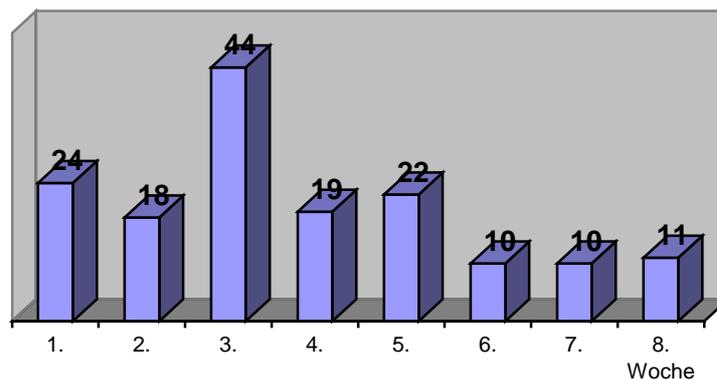
### Beiträge nach Foren



Graphik: Beiträge nach Foren

Dies korrespondiert mit der zeitlichen Verteilung der Beiträge, bei der sich quer über alle Foren und Orte eine deutliche Spitze in der dritten und ein Absinken der Beitragszahl ab der sechsten Woche zeigt.

### Beiträge pro Woche



Graphik: Beiträge im zeitlichen Verlauf (Einige Eckdaten zur Orientierung: 1. Woche: Vortreffen; 3. Woche: Öffnung der zuvor lokalen Foren für alle Teilnehmer; 4. Woche: Zwischentreffen; 8. Woche: Abschlußtreffen)

Für die Intensität der Beteiligung scheinen also eine Kombination verschiedener Faktoren verantwortlich zu sein, die bei der Weiterentwicklung des Instrumentariums besondere Beachtung finden müssen:

- Gewöhnung an Medium und Methode: Bei der Nutzung des ungewohnten Mediums Internet für die themenbezogene Kommunikation ist mit einer gewissen Eingewöhnungszeit zu rechnen. Diese fällt allerdings geringer aus als ursprünglich erwartet, wie die recht hohe Beitragszahl bereits in der ersten Woche zeigt.
- Breite Diskussionsbasis: Mit der Öffnung der Foren ist ein deutlicher Anstieg der Beitragszahlen zu verzeichnen; subjektiv läßt sich darüber hinaus ab diesem Punkt für einige Zeit eine lebendigere Diskussion beobachten. Ob dieser Effekt

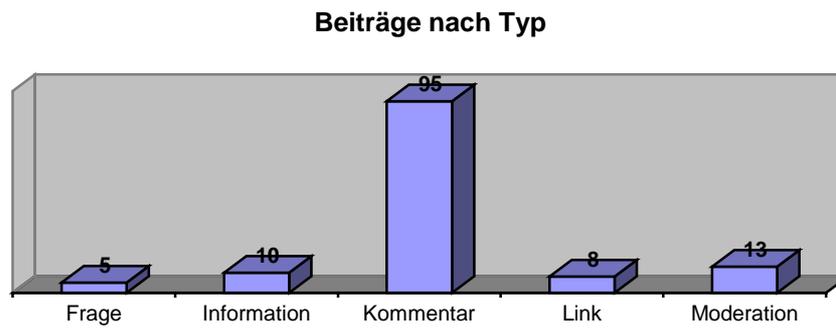
auf die gestiegene Zahl der erreichbaren Teilnehmer oder auf auf den „Neuigkeitswert“ der anderen lokalen Foren zurückzuführen ist, läßt sich nicht belegen; wahrscheinlich ist aber eine Kombination beider Faktoren.

- Thematische Offenheit: Das Interesse und damit die Beteiligung an den thematisch offeneren Foren war deutlich größer als an den thematisch geschlosseneren Bereichen, selbst wenn man den Effekt der Diskussionsdauer (s.u.) außer Acht läßt. Zielgerichtete Debatten zu speziellen Themen bedürfen daher einer deutlich stärkeren Motivation als ein offener Austausch zu weier gefassten Fragen.
- Gesamtdauer: Ab der sechsten Woche ist eine gewisse Diskussionsmüdigkeit festzustellen. Diskursprojekte von längerer Dauer sind also offenbar ebenso auf eine spezielle Motivation der Teilnehmer angewiesen.

Wichtig ist jedoch icht nur die Zahl der Beiträge, sondern auch ihre Zuordnung zu verschiedenen Typen von Äußerungen bzw. Diskussionsbeiträgen. Dazu wird folgende Kategorisierung zugrunde gelegt:

- Frage: Fragen (in der Regel nach Fakten oder Informationen) an andere Teilnehmer oder an den Moderator.
- Information: sachliche Darstellung bestimmter Sachverhalte durch einzelne Teilnehmer; aufeigene Initiative oder als Reaktion auf Rückfragen.
- Kommentar: eigene, subjektive Stellungnahmen zu vorliegenden Informationen oder Fragen oder zu Kommentaren anderer Teilnehmer. Kommentare sind als Ausdruck der eigenen Auffassung zum Thema die wesentliche Form von Diskursbeiträgen.
- Link: Hinweis auf externe Informationsquellen; hier sind insbesondere zu Internetseiten und Zeitungsartikel zu nennen.
- Moderation: Vorstellung der Teilnehmer und Beiträge zum Verfahren.

Dabei deutet die geringe Anzahl an Fragen auf eine fehlende Dialogorientierung der Beiträge hin; allerdings sind die meisten Kommentare ebenfalls Dialogbeiträge, da sie sich sehr häufig auf Beiträge anderer Teilnehmer beziehen. Es ergibt sich folgende Verteilung:



Graphik: Beiträge nach Typ

## Probleme

Probleme bei der Durchführung von Diskursen im virtuellen Raum des Internet waren nach der Machbarkeitsstudie vor allem bei Moderation und Diskussionsverhalten zu erwarten.

Die bei Diskussionen im Netz auftretenden und häufig auf Mißverständnissen basierenden „Kommunikationspathologien“ traten in den Foren nicht auf, obwohl teilweise kontrovers diskutiert wurde und obwohl die Diskussion insbesondere bei der Frage des eigenen Umgangs mit Energie auch auf die persönliche Ebene geriet. Hier ging das Konzept der kleinen Teilnehmerzahl und der persönlichen Bekanntschaft offenbar auf. Problematischer war die Frage der Unverbindlichkeit der Teilnahme und insbesondere des niederschweligen Ausstiegs aus der Diskussion. Trotz persönlicher Treffen und trotz Moderation ist es immer noch sehr einfach, die Diskussion einfach als „Zaungast“ zu verfolgen oder zu irgendeinem Punkt ohne Begründung einfach daraus auszusteigen. Wie der Verlauf der Beitragszahlen auf der Zeitachse zeigt, haben einige Teilnehmer diesen Weg gewählt. Dafür spricht auch, daß die Teilnehmerzahl von Treffen zu Treffen zurückging; ebenso die niedrige Rücklaufquote der Befragung. Offenbar war es nicht gelungen, Angebot und Diskussion attraktiv genug zu gestalten, um alle Teilnehmer an den Diskurs zu binden.

Die ungleichzeitige Diskussion über das Netz, bei der der Diskussionspartnern nicht unmittelbar anwesend ist und bei der er in Regel auch nicht direkt reagiert, fördert einen Diskusstil, der näher an der schriftlichen als an der mündlichen Kommunikation liegt. Statt zu fragen, zu antworten oder andere direkt anzusprechen, wird der eigene Standpunkt in unpersönlichen Statements postuliert. Dementsprechend sind echte Dialoge eher die Ausnahme; allerdings beziehen sich die Beiträge durchaus aufeinander, so daß trotz dieser Unterschiede von einer Kommunikation zwischen den Teilnehmern gesprochen werden kann. Wo allerdings eine unmittelbare Kommunikation möglich war, wurde diese der Diskussion über das Netz vorgezogen. So bildeten sich an allen Durchführungsorten mehr oder weniger

regelmäßige „Kleingruppentreffen“, auf denen die Themen des Diskurses unabhängig von den Foren besprochen wurden. Da diese Situation nicht vorher eingeplant worden war, waren auch keine Vorkehrungen dafür getroffen worden, die Ergebnisse solcher lokaler Diskussionsrunden allen Teilnehmern zugänglich zu machen oder sie systematisch in die Auswertung einfließen zu lassen.

Insbesondere diese lokalen Kleingruppen mit ihrer Möglichkeit des unmittelbaren Gedankenaustausches wurden von den Teilnehmern dagegen als besonders positiv empfunden. Eine Reihe von Vorschlägen der Teilnehmer für weitere internetgestützte Diskurse gehen daher auch in die Richtung einer Etablierung solcher lokaler Kleingruppen. Das Internet würde dann in erster Linie für die Bereitstellung von Informationen und für den Austausch zwischen den lokalen Gruppen, also analog zum Plenum bei konventionellen Bürgerforen, eingesetzt. In diesem Falle müßte allerdings sichergestellt sein, daß die Ergebnisse der Kleingruppenarbeit ähnlich wie bei einer Wandzeitung zusammengefasst und allen Teilnehmern zur Verfügung gestellt werden.

Durch die fehlende Möglichkeit, einzelne Teilnehmer direkt ansprechen zu können, bzw. durch die Möglichkeit, Eingriffe einfach zu ignorieren, war die Moderation der Foren extrem problematisch. Daher und um im Sinne einer Pilotstudie Einblicke in das Diskussionsverhalten ohne übermäßige Lenkung zu gewinnen, wurden Moderationsbeiträge nur sehr sparsam eingesetzt. Ein intensiver Kontakt zwischen Teilnehmern und Moderator kam vor allem bei den „regulären“ Treffen vor Ort zustande. Trotz dieser Schwierigkeiten wurde die Moderation von den Teilnehmern durchweg gut bewertet (Durchschnittsnote laut Teilnehmerbefragung: 2,0). Wesentliche Änderungswünsche und Anregungen waren vor allem:

- feste Termine vor Ort für die in der Pilotstudie spontan entstandenen lokalen Diskussionsgruppen
- stärkeres Eingreifen des Moderators („mehr Druck auf die Teilnehmer ausüben“) in Richtung auf mehr und strukturiertere Diskussion und eine bessere Vorbereitung der Teilnehmer auf die Treffen
- eine gründlichere Einführung in die Thematik.

Wie diese Ziele, die im Sinne eines ergebnisorientierten Diskurses in der Tat sinnvoll wären, im Lichte des oben Gesagten erreicht werden sollen, muß dabei notgedrungen noch offen bleiben, bis mehr Erfahrungen mit der Moderation virtueller Foren vorliegen.

## **4 Zusammenfassung der Ergebnisse und Ausblick**

Die Pilotstudie sollte dazu beitragen, Erfahrungen mit der Kommunikation im virtuellen Raum des Internet zu sammeln und zu bewerten. Weitere internetgestützte Foren können dann auf diesen Erfahrungen aufbauen. Zum Teil kann die angewandte Vorgehensweise unmittelbar übernommen werden. Nach einem kurzen Überblick über die Grundlagen der netzgestützten Kommunikation werden das Verfahren und die erforderlichen Änderungen kurz dargestellt und bewertet. Anschließend werde die Folgerungen für die weitere Arbeit mit internetgestützten Diskursen kurz zusammengefasst.

Machbarkeits- und Pilotstudie sollten den Weg zu einer intensiveren Nutzung des Internet als Diskursmedium bahnen, die derzeit noch in den Kinderschuhen steckt. Dazu ist es erforderlich, den im vorigen Kapitel dargestellten Verlauf der Pilotstudie in einen umfassenderen Kontext einzuordnen, um Antworten auf grundlegendere Fragen nach der technischen und methodischen Realisierbarkeit netzgestützter Diskurse zu gewinnen.

Dazu werden die Ergebnisse der Machbarkeitsstudie zunächst noch einmal unter methodischen Aspekten zusammengefasst, um anschließend aus den bisherigen Erfahrungen einen Ausblick auf die Möglichkeiten und Grenzen zukünftiger netzgestützter Diskurse zu ermöglichen.

### **4.1 Realisierung web-basierter Kommunikation**

Kommunikation kann grundsätzlich auf verschiedenen Wegen erfolgen. Das persönliche Gespräch ist die unmittelbarste und direkteste Form; Kommunikation findet hier ohne technische Hilfsmittel und vollständig synchron statt. Vorteilhaft ist die Möglichkeit des unmittelbaren Reagierens und die Einbeziehung des metasprachlichen Gesprächskontextes.

Im Gegensatz dazu ist die schriftliche Kommunikation mittelbar und asynchron. Metasprachliche Kontexte entfallen weitgehend, ein unmittelbares Eingehen auf das Gegenüber ist nicht mehr möglich. Dafür gewinnt man die Möglichkeit, Argumente abzuwägen, Quellen heranzuziehen und sorgfältig zu formulieren. Alle Beiträge können archiviert und Dritten zugänglich gemacht werden; spätere Rückbezüge sind möglich.

In beiden Fällen ist der Teilnehmerkreis begrenzt; der technische, finanzielle und methodische Aufwand für die Kommunikation steigt mit jeder Erweiterung.

Die Kommunikation über das Internet kann die Vorteile beider Formen vereinen. Es kann wahlweise synchrone (Chat) oder asynchrone (Foren, E-Mail) kommuniziert

werden, schnelles Reagieren ist ebenso möglich wie das sorgfältige Abwägen und Formulieren. Das Archivieren und Visualisieren der Beiträge ist über beliebige Zeiträume möglich.

Der Teilnehmerkreis ist prinzipiell unbegrenzt, der Aufwand für das Erstellen und Versenden einer Nachricht ist fast unabhängig von der Anzahl der Empfänger.

Probleme können sich daraus ergeben, daß Kommunikation über das Internet (fast) immer textbasiert und in Schriftform vermittelt wird; metasprachliche Kontexte können nicht ohne weiteres vermittelt und wahrgenommen werden. Daraus können Mißverständnisse und Kommunikationspathologie entstehen; Personen, deren schriftliche Ausdrucksfähigkeit weniger gut entwickelt ist, können mit ihren Argumenten auf der Strecke bleiben. Auswege bieten die mediengerechte (multimediale) Aufbereitung von Information, der Einsatz weiterer technischer Hilfsmittel und die Personalisierung der Diskussion.

Multimedia meint die Kombination verschiedener Kommunikationsformen -Bild, Film, Ton, Text, Sprache- in einem Medium. Auf diese Weise kann die Fixierung auf die textbasierte schriftliche Kommunikation teilweise überwunden werden. Inhalte können interessanter und aussagekräftiger aufbereitet werden; Kommunikation kann durch Hilfsmittel wie Webcams, Tonübertragungen oder Videokonferenzen unterstützt werden. Der Einsatz multimedialer Elemente stößt heute noch an technische Grenzen, die insbesondere durch Bandbreiten, Übertragungs- und Rechenkapazitäten gesetzt werden. Zusätzlich besteht die Gefahr, daß der übermäßige Einsatz von Multimedia als Selbstzweck Kommunikation nicht unterstützt, sondern unterdrückt. Von daher wird die textbasierte, schriftliche Kommunikation auf absehbare Zeit grundlegend bleiben.

Eine Personalisierung von Äußerungen im virtuellen Raum des Internet ist auf verschiedenen Wegen möglich. „Emoticons“ oder die Verwendung feststehender Abkürzungen und Ausdrücke sollen Stimmungen ausdrücken, Ironie kennzeichnen und so Mißverständnisse vermeiden helfen. Die „Netiquette“ unterwirft die webgestützte Kommunikation einem darauf abgestimmten Set von Regeln, die darauf zielen, Entgleisungen und Pathologien zu vermeiden. In geschlossenen Foren können Beiträge durch Namen und Fotos personalisiert werden. Indem die Teilnehmer sich den anderen jeweils kurz vorstellen, kann man sich ein rudimentäres Bild vom Gegenüber machen und die Kommunikation persönlicher gestalten. Noch weitergehend ist die in der Pilotphase angewandte Methode der Kombination netzgestützter Kommunikation mit der direkten face-to-face-Situation in Einführungstreffen vor Ort.

## 4.2 Bewertung des Verfahrens

### 4.2.1 Ablaufplan

Ein konstituierendes Element der Methode des Internetgestützten Diskurses, wie sie in der vorliegenden Pilotstudie erprobt wurde, ist die Kombination von realer und netzgestützter Kommunikation. Sie hat die in sie gesetzten Erwartungen -eine höhere Verbindlichkeit der Teilnahme, die Vermeidung von Kommunikationspathologien und die Initiierung und Unterstützung von Gruppenprozessen- voll erfüllt und sollte unbedingt beibehalten werden. Insbesondere die Einführungstreffen mit einer methodischen und inhaltlichen Einführung haben sich als sehr wertvoll erwiesen. Zwischen- und evt. auch Abschlußtreffen können bei stärkerer Betonung der Kleingruppenarbeit vor Ort und einer besseren Einbeziehung von Experten in den Diskussionsprozeß (s.u.) entfallen.

Die Orientierung am Ablauf konventioneller Bürgerforen hat sich grundsätzlich als richtig erwiesen. Bei der konkreten Planung sind jedoch zwei wesentliche Unterschiede zu berücksichtigen:

1. Bedingt durch die Asynchronität der Kommunikation und das ungewohnte Medium ist der Zeitaufwand für Diskussionsprozesse deutlich höher als bei direkter Kommunikation. Das Arbeitspensum muß dabei insbesondere auf die Verfügbarkeit von Netzzugängen für die Teilnehmer abgestimmt sein. Wenn zwischen Frage, Antwort und Reaktion auf diese Antwort jeweils mehrere Tage liegen, weil die Netzzugänge nur ein- bis zweimal pro Woche und zu unterschiedlichen Zeiten genutzt werden, so kann bereits die Diskussion von Einzelfragen leicht eine oder mehrere Wochen in Anspruch nehmen. Daraus folgt auch, daß der Zeitaufwand für den einzelnen Teilnehmer nicht geringer ist als bei konventionellen Foren; der Aufwand für Moderation und Prozeßbegleitung wird eher größer.
2. Eine klar strukturierte Diskussion, bei der anand einer Tagesordnung ein Thema nach dem anderen abgehandelt wird, ist bei internetgestützten Diskursen kaum zu erreichen. Die freie und gleichzeitige Verfügbarkeit aller gewünschten Informationen sowie die erschwerte Moderation führen dazu, daß mehrere Themen parallel und nicht immer strukturiert diskutiert werden. Dabei wählen die Teilnehmer sich die Themen aus, die sie interessieren und zu denen sie Stellung nehmen wollen. Andere, eventuell ebenfalls im Ablaufplan vorgesehene Themen werden dafür nicht behandelt.

Diese beiden Punkte können dazu führen, daß erhebliche Abweichungen vom Ablaufplan auftreten. Ihre Auswirkungen werden um so geringer sein, je häufiger und kontinuierlicher diskutiert wird und je mehr Elemente realer oder zumindest

synchroner Kommunikation (Kleingruppen vor Ort, Videokonferencing, Chat) eingesetzt werden. Auf jeden Fall sind mehr Freiräume und zeitliche wie inhaltliche Puffer einzuplanen als in konventionellen, geschlossenen Foren.

Eine Möglichkeit, solche Probleme zu verringern, kann die stärkere Betonung der Kleingruppenarbeit vor Ort in Ergänzung der netzgestützten Diskussion sein. Solche Kleingruppen haben sich im Verlauf der Pilotstudie teilweise spontan gebildet und wurden von den Teilnehmern als sehr positiv empfunden. Ein Problem dabei war allerdings, daß ihre Diskussionen und Ergebnisse in den netzgestützten Foren nicht abgebildet wurden und daß der Zeitaufwand und die behandelten Themen der Internet-Diskussion verloren gingen. Eine Institutionalisierung solcher lokaler Kleingruppen im Rahmen des Ablaufplanes könnte ihre Stärken nutzen und sie zugleich für die allgemeine Diskussion fruchtbar machen.

### **4.2.2 Teilnehmer**

Bei der Durchführung der vorliegenden Pilotstudie wurde auf eine am Gebot der Repräsentativität orientierte Teilnehmersauswahl verzichtet. Beim Einsatz internetgestützter Verfahren im Rahmen von Diskursaktivitäten der Akademie könnten die vorhandenen und erprobten Verfahren der Teilnehmersauswahl per Zufallsauswahl bzw. per Stichprobe<sup>17</sup> zum Einsatz kommen. Eine Modifikation für netzgestützte Diskurse ist nicht erforderlich.

Besondere Qualifikationen der Teilnehmer sind für den Umgang mit dem Diskursmedium Internet nicht erforderlich bzw. können problemlos vermittelt werden. Wenn außerdem am Prinzip der Bereitstellung von Netzzugängen durch den Veranstalter festgehalten wird, ergeben sich durch die Verwendung des neuen Mediums Internet somit keine Einschränkungen für die Teilnehmersauswahl.

### **4.2.3 Netzzugänge**

Solange das Internet noch nicht dieselbe Verbreitung wie etwa das Telefon gefunden hat, ist für seinen Einsatz in Bürgerforen und anderen Diskursverfahren die Bereitstellung von Netzzugängen durch den Veranstalter unumgänglich. Die Erfahrungen aus der Pilotstudie haben allerdings gezeigt, daß im Interesse einer kontinuierlichen Diskussion häufigere Zugangsmöglichkeiten unumgänglich sind. Beschränkungen der Zugriffszeiten bringen starke Einschränkungen für Qualität und Umfang der Diskussion mit sich. Im Prinzip muß jeder Teilnehmer jederzeit auf das Netz zugreifen können, um sich kontinuierlich an der Diskussion beteiligen zu

---

<sup>17</sup> Vgl. Wienhöfer, Bürgerforen

können. Dieses Ziel kann durch die abendliche Mitbenutzung von Rechnerräumen z.B. in Volkshochschulen nur unzureichend erfüllt werden. Zusätzliche Kooperationen mit Internetcafes, Bibliotheken, Kommunen und anderen Betreibern öffentlicher Netzzugänge können hier Abhilfe schaffen; ein weiterer Weg wäre die zeitweise Bereitstellung von Rechnerpools durch die Akademie.

Grundsätzlich ist eine Abwägung zwischen der möglichst optimalen Versorgung mit Netzzugängen und der Reduzierung der damit verbundenen Kosten zu treffen. Dabei bedeuten mehr Netzzugänge vordergründig höhere Kosten, beschleunigen dafür aber die Diskussion und verkürzen das Verfahren.

#### **4.2.4 Informationsvermittlung und Moderation**

Die große Stärke des Internet ist die Möglichkeit, prinzipiell unbegrenzte Informationsmengen einem ebenso unbegrenzten Kreis von Adressaten zur Verfügung zu stellen. Für internetgestützte Diskurse heißt das: die Informationen müssen nur einmal in geeigneter Form aufbereitet und auf einem Webserver bereitgestellt werden und können dann ohne zusätzlichen Aufwand beliebig oft für beliebig viele Foren und Gruppen Verwendung finden.

Bei der Pilotphase wurde auf den Einsatz von Multimedia-Elementen (Video, Ton, Animationen) verzichtet, um den Aufwand für die Erstellung zu begrenzen und um keine zu hohen Anforderungen an die Kapazität der verwendeten Netzzugänge zu stellen. Diese Begrenzung verliert aufgrund der technischen Entwicklung jedoch ständig an Bedeutung, und größer angelegte Bürgerforen rechtfertigen auch einen größeren Aufwand für die Erstellung von Materialien. Daher können und sollten bei weiteren netzgestützten Foren Multimedia-Elemente überall dort Verwendung finden, wo dies didaktisch sinnvoll ist und zur Verdeutlichung von Sachverhalten beiträgt.

Ergänzend zu der rein passiven Bereitstellung von Informationen könnte Expertise in Form von Online-Fragestunden (Chats) oder der Beantwortung von Fragen im Forum die Qualität der bereitgestellten Information steigern, Mißverständnisse vermeiden und die Diskussion auch unter den Teilnehmern anregen. Eine Anwesenheit von Experten vor Ort wird damit überflüssig; außerdem ist gewährleistet, daß Fragen und Antworten allen Teilnehmern zur Verfügung stehen.

Die Aufgabe des Moderators ist ebenso wie bei Foren vor Ort auf die methodische Begleitung und Steuerung der Diskussion beschränkt. Alle anderen Unterstützungstätigkeiten wie z.B. das Visualisieren von Diskussionsergebnissen oder das Austeilen von Papers und Arbeitsbögen entfallen. Um die Diskussionen aller Teilgruppen zusammenzuführen, ist es sinnvoll, möglichst nur einen Moderator oder ein Moderatorenteam für das gesamte Forum einzusetzen. Der Moderator sollte

den Teilnehmern persönlich bekannt sein, so daß seine Anwesenheit bei den Einführungstreffen vor Ort erforderlich ist.

Andere Kleingruppentreffen vor Ort erfordern nicht zwingend den Einsatz eines externen Moderators. Diese Aufgabe kann ebenso ein Gruppenmitglied übernehmen. Es muß allerdings durch entsprechende Vereinbarungen sichergestellt werden, daß der Ablauf und die Ergebnisse solcher lokaler Treffen allen anderen Teilnehmern und dem Moderator im Netz zugänglich gemacht werden.

#### **4.2.5 Diskussion**

Alle Themen und Diskussionsbeiträge bleiben in einem netzgestützten Forum ohne weiteren Aufwand für Visualisierungen ständig präsent. Bezüge auch auf bereits abgeschlossene Diskussionen sind jederzeit möglich, Wiederholungen können vermieden werden. Mehrere Themen können parallel diskutiert werden, ohne daß es zu Verwirrungen kommt. Damit ist die Abkehr von einer streng linearen Struktur möglich, was allerdings zu Problemen bei der Moderation und Steuerung des Diskurses führen kann (s.o.).

Probleme hat insbesondere die Asynchronität der Kommunikation aufgeworfen. Da direkte Reaktionen auf eigene Beiträge nicht zu erwarten waren und das unmittelbare Gegenüber fehlte, bestand teilweise die Neigung, sich statt mit Diskussionsbeiträgen mit Postulaten zu Wort zu melden. Häufigere Teilnahme jedes Einzelnen und eine größere Teilnehmerzahl können hier schon Abhilfe schaffen. Eine weitere Belebung der Diskussion könnten synchrone Elemente wie z.B. Chats zu bestimmten Themen bringen, die ergänzend eingesetzt werden.

### **4.3 Ausblick**

Netzgestützte Diskurse sind technisch und methodisch realisierbar und sinnvoll. Weitere Internetgestützte Diskurse können auf den Erfahrungen aus der Pilotstudie aufbauen. Die wesentlichen Elemente des Verfahrens haben ihre Praxistauglichkeit unter Beweis gestellt. Wo sich Mängel und Verbesserungsbedarf gezeigt haben, kann das Verfahren modifiziert werden. Dies betrifft insbesondere die Punkte

- Belebung der Diskussion durch synchrone Elemente
- Stärkere Einbindung der Kleingruppendiskussion vor Ort
- Verbesserte Expertenunterstützung auch während des Verfahrens
- Verbesserte Netzzugangsmöglichkeiten für die Teilnehmer
- Am Kriterium der Repräsentativität und der Fairness orientierte Teilnehmersauswahl.

---

Mit diesen Modifikationen und mit etwas mehr Erfahrung mit der Moderation und Begleitung netzgestützter Kommunikation stünde mit dem internetgestützten Diskurs ein Verfahren zur Verfügung, daß dazu beitragen könnte, dem Diskursauftrag der Akademie besser und mit längerfristig reduziertem Aufwand Rechnung zu tragen.

## 5 Inhaltliche Ergebnisse

Nachdem bisher die methodischen Ergebnisse und Erfahrungen mit dem Verfahren Internetgestützter Diskurs im Mittelpunkt standen, sollen im folgenden die inhaltlichen Ergebnisse zusammengefaßt und ausgewertet werden.

Thema des Forums war die zukünftige Gestaltung einer klimaverträglichen Energieversorgung für Baden-Württemberg. Dazu wurden von der Akademie eine Reihe von Materialien zu den Grundlagen und zu verschiedenen Aspekten des Energiesystems zur Verfügung gestellt; darüber hinaus waren die Teilnehmer frei, alle anderen Informationen zum Thema mit in die Diskussion einzubringen. Insbesondere das Internet bietet dabei eine Fülle von Informationen und Recherchemöglichkeiten, von denen zumindest teilweise auch reger Gebrauch gemacht wurde.

Die Zusammensetzung der Materialien orientierte sich ebenso wie die Gliederung der Diskussion an der Agenda der Bürgerforen Klimaverträgliche Energieversorgung, die 1996 von der Akademie für Technikfolgenabschätzung durchgeführt worden waren. Als Themen für die Pilotstudie waren vorgesehen:

- Grundlagen des Energiesystems
- Verkehr
- Kernenergie und Energieumwandlung
- Zusammenfassung der Ergebnisse

Die geplante Zusammenfassung konnte im Rahmen des Forums leider nicht mehr erstellt werden. Das lag zum einen daran, daß die sehr engagiert geführte Diskussion der einzelnen Punkte teilweise erheblich mehr Zeit in Anspruch nahm als ursprünglich vorgesehen; zum anderen waren dafür methodische Schwierigkeiten verantwortlich, auf die an anderer Stelle bereits ausführlicher eingegangen wurde<sup>18</sup>. Diese Zusammenfassung nachzuholen muß daher eine Aufgabe dieses Berichtes sein.

Einen Ergebnisbericht zu erstellen, ohne den Beteiligten Möglichkeiten der Rückmeldung einzuräumen, ist wenig sinnvoll. Es ist daher übliche Praxis der Akademie, solche Berichte noch einmal an alle Teilnehmer zu versenden und ihnen die Möglichkeit der Stellungnahme einzuräumen. Dies wurde auch hier so gehandhabt. Die dabei eingegangenen geringfügigen Änderungswünsche konnten vollständig berücksichtigt werden, so daß das vorliegende Kapitel mit Recht für sich

---

<sup>18</sup> Vgl. dazu Kapitel 4 dieses Arbeitsberichtes. In erster Linie sind hier die Beschränkungen aufgrund der Zugangszeiten zu nennen, die eine kontinuierliche Interaktion aller Beteiligten ebenso wie die Moderation der Diskussion erheblich erschwerten.

in Anspruch nehmen kann, die Äußerungen und Meinungen der Teilnehmer korrekt zu repräsentieren.

## 5.1 Textbeiträge

Die Ergebnisse des Forums liegen in erster Linie in Form von Textbeiträgen der Teilnehmer vor, die vollständig wiederzugeben allerdings wenig sinnvoll wäre und den Rahmen eines Arbeitsberichtes bei weitem sprengen würde. Daher werden im folgenden nur solche Auszüge aus den Diskussionsbeiträgen wiedergegeben, die Stellungnahmen zur Leitfrage der Diskussion oder Vorschläge zur zukünftigen Gestaltung einzelner Aspekte des Energiesystems enthalten. Die Beiträge sind thematisch geordnet, wobei auf die chronologische Abfolge und die ursprüngliche Zuordnung zu den verschiedenen Foren nur soweit Rücksicht genommen wurde, wie die thematische Gliederung dies zuließ.

Im Anschluß daran werden die einzelnen Aspekte jeweils kurz zusammengefaßt. Eine ausführlichere Gesamtbewertung folgt am Schluß des Kapitels.

### 5.1.1 Grundlagen

Unter der Überschrift „Grundlagen“ wurden die Struktur und die einzelnen Elemente des Energiesystems vorgestellt und diskutiert. Im Mittelpunkt standen hier die von der Akademie erarbeiteten „Expertenszenarien“<sup>19</sup> zur zukünftigen Gestaltung dieses Energiesystems für Baden-Württemberg.

#### **Klimaeffekt & Reduktionsziele**

Das der Diskussion zugrunde liegende Reduktionsziel von 25% CO<sub>2</sub> bis zum Jahre 2005 (Bezugspunkt war der Stand des Jahres 1990) wurde zu Beginn der Foren kurz vorgestellt und durch eine Darstellung des „Treibhauseffektes“ einerseits und der politischen Rahmenbedingungen andererseits begründet. Entgegen den ursprünglichen Intentionen wurde dieser Punkt jedoch selbst zum Gegenstand der Debatte.

---

<sup>19</sup> Vgl. Martin Christian, Georg Hörning, Wolfgang Weimer-Jehle: Die Akademieszenarien. In: Bürgerforum Klimaverträgliche Energieversorgung Teil 3: Dokumentation zum Bürgergutachten, Akademie für Technikfolgenabschätzung, Stuttgart 1997, S. 25-33. Eine ausführliche Darstellung der Szenarien findet sich in: Diethard Schade, Wolfgang Weimer-Jehle: Energieversorgung und Verringerung der CO<sub>2</sub>-Emission. Heidelberg (Springer Verlag) 1995.

Die Streitfrage, die bei der Einführungsveranstaltung des Reutlinger Forums aufgeworfen und im folgenden lebhaft diskutiert wurde, war der Zweifel an der Existenz bzw. Nachweisbarkeit anthropogener Klimaveränderungen, an der Glaubwürdigkeit der wissenschaftlichen Prognosen und somit an der Sinnhaftigkeit der politischen Reduktionsziele. Der Diskussion im Sektor „Grundlagen“ wurden deshalb die folgenden Fragen vorangestellt, zu denen in der Folgeteilnehmer auch aus anderen Durchführungsorten Stellung nahmen:

- Ist eine Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen überhaupt notwendig und sinnvoll und wenn ja, in welcher Höhe?
- Sind wir bereit, die politische Vorgabe eines Reduktionszieles von 25% CO<sub>2</sub> bis zum Jahre 2005 (gegenüber 1990) als Grundlage für dieses Forum zu akzeptieren? Mit dieser Frage sind folgende Einzelfragen verbunden:
  - Warum geht man davon aus, daß eine globale Erwärmung schädigende Wirkungen auf Mensch und Umwelt haben wird?
  - Wie weit können die wissenschaftlichen Prognosen über den Treibhauseffekt und die Entwicklung des Klimas als gesichert gelten?
  - Welche Argumente gibt es gegen die Annahme einer globalen Erwärmung und wie sind diese zu bewerten?

Abgelehnt wurde das Reduktionsziel vor allem unter Verweis auf die scheinbar unzureichende wissenschaftliche Nachweisbarkeit von Klimaveränderungen generell und vor allem von menschlichen Einflüssen auf diese Klimaveränderungen. Zum anderen wurde die Frage aufgeworfen, ob eine globale Erwärmung - wenn sie denn eintreten sollte - nicht sogar positive Effekte haben könne.

*Vom Diskurs wünsche ich mir Aufschluß darüber, ob der Mensch durch seine Tätigkeit die Ursache für die zur Zeit vorhandene Miniwarmzeit ist oder ob es sich um eine vom Menschen unbeeinflusste natürliche Erscheinung handelt. Temperaturanstiege in Erwärmungszeiträumen, wie sie in den letzten 10000 Jahren vorgekommen sind, halte ich nicht für bedenklich, sondern eher für wünschenswert. Wärmeperioden führten in der Geschichte der Menschheit zu wirtschaftlicher (höhere Agrarerzeugung) und daran anschließend und begleitend zu kultureller Blüte, Kältezeiten bewirkten das Gegenteil. Wer ausschließlich damit beschäftigt ist, sich Nahrungsmittel zu beschaffen, um nicht zu verhungern, hat wohl kaum Mittel und Möglichkeiten, sich kulturell zu betätigen. Der These von der zunehmenden Erderwärmung seit Beginn der Industrialisierung durch ständig zunehmende CO<sub>2</sub> - Emissionen stimme ich nicht zu. Begann die*

*derzeitige Miniwarmzeit nicht bereits Mitte des 18. Jahrhunderts., also 100 Jahre vor der Industrialisierung?*<sup>20</sup>

*Eine Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emission ist weder notwendig noch sinnvoll, die politische Vorgabe ebenso. Der anthropogene CO<sub>2</sub>-Ausstoß hat keine Auswirkungen auf eine globale Erwärmung. Eine globale Erwärmung schädigt Mensch und Umwelt nicht. Es gibt keine gesicherten wissenschaftlichen Prognosen über einen vom Menschen bewirkten Treibhauseffekt sowie die Entwicklung des Klimas, allenfalls geschätzte Wahrscheinlichkeiten, die jeder nach seinem Gusto interpretieren kann.*

Entgegen diesen sehr engagiert vorgetragenen Thesen hielt die Mehrzahl der Teilnehmer die Datenbasis sehr wohl für ausreichend und war der Auffassung, daß eine Reduktion von CO<sub>2</sub> zur Vermeidung einer weiteren Erwärmung dringend geboten sei. Auch die vorgetragenen Zweifel an der Glaubwürdigkeit der klimawissenschaftlichen Prognosen wurden dabei zurückgewiesen.

Ein weiteres Kriterium, das zugunsten des Reduktionszieles angeführt wurde, war die Endlichkeit der Ressourcen insbesondere an fossilen Energieträgern.

*Ich betrachte die Gefahr des Treibhauseffekts als nach wie vor existent, selbst wenn einige Stimmen sie als nicht, noch nie oder nicht mehr vorhanden betrachten. Die Schonung der Ressourcen ist ein mindestens gleichwertiger Grund.*

*Zu "Der anthropogene CO<sub>2</sub>-Ausstoß hat keine Auswirkungen auf eine globale Erwärmung.": Dieser Schluß läßt sich aus den Zweifeln an der CO<sub>2</sub>-Theorie - so sehr ich deren ernsthafte Diskussion für richtig halte - erkenntnistheoretisch nicht herleiten. Die CO<sub>2</sub>-Theorie, so wie sie das Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) vertritt, wird nach den mir bekannten Quellen in Details bestritten, aber nicht in ihrer Grundaussage.*

*An einer derzeit stattfindenden globalen Erwärmung bestehen keine Zweifel. Die Gletscher schmelzen schon seit vielen Jahren und mit zunehmender Geschwindigkeit. Die Alpenländer melden in stark vermehrtem Umfang Murenabgänge (weil der Untergrund nicht mehr durchgefroren ist). Die Polkappen schmelzen. Die Winter sind auch auf der Alb längst nicht mehr so kalt wie vor 20 Jahren. Die Meere steigen meßbar. Die Wüstengürtel breiten sich aus (nicht nur wegen Überweidung). Die Anzahl der Hurricans pro Jahr in der Karibik hat sich in den letzten Jahren vervielfacht. Die Frage, ob dies durch CO<sub>2</sub>-Zunahme (und Methan!!) verursacht ist, kann*

---

<sup>20</sup> *Kursiv* gesetzte Abschnitte sind jeweils einzelne Texte aus den Foren. Sie werden nicht namentlich zugeordnet.

*keiner verbindlich beantworten. Jedoch die Berichte und Unterlagen, die ich kenne, reichen mir aus, die Frage der Ursächlichkeit für mich mit einem klaren Ja zu beantworten.*

*Ob eine Erwärmung der Erdatmosphäre positive oder negative Folgen haben wird, dazu gibt es begründete Meinungen. Die Mehrheit der Klimaforscher sind sicher der begründeten Meinung, das die schnelle Veränderung der globalen Durchschnittstemperatur mit großer Wahrscheinlichkeit für einen großen Teil der Erdbevölkerung negative Auswirkungen haben wird. Da aber das Erd-Klima-System eine Komplexität besitzt, daß selbst die höchstentwickelten Computersysteme nur Wahrscheinlichkeiten prognostizieren können, bleibt ein Unsicherheitsfaktor. Man kann darüber streiten, wie lange die Vorräte [an fossilen Energien] noch reichen, aber, daß sie endlich sind, ist nicht zu leugnen. Der Schutz des Weltklimas vor zu schnellen Veränderungen ist ein sekundäres Ziel, das ebenfalls erreicht wird, wenn das primäre Ziel, Schonung der nicht erneuerbaren Energieträger durch den verstärkten Einsatz erneuerbarer Energieträger (Sonnenenergie in der Form Wasser- und Windkraft, Biomasse, Wasserstoff ...) erreicht wird.*

*Es ist mir unmöglich, die vielen wissenschaftlichen Belege zu überprüfen, ich müßte glauben oder nicht glauben - auch Ihnen wird es wahrscheinlich ähnlich ergehen. Weil ich befürchtete, das wissenschaftliche Ergebnisse zum Thema Klimaveränderung, den jeweils gegnerischen Parteien um die Ohren gehauen werden, habe ich in meinem ersten Beitrag nachzuweisen versucht, das die Klimadiskussion in die Irre führt und eher schädlich ist: Im Gegensatz zur Frage ob es eine anthropogene Klimaveränderung gibt und ob diese, falls es sie überhaupt gibt, schädlich ist, kann die Tatsache, das die Ressourcen, Kohle, Erdöl und Erdgas endlich sind, nicht in Frage gestellt werden. D.h. unabhängig, ob eine für die Weltgesellschaft schädliche Klimaveränderung durch den bisherigen Verbrauch nicht erneuerbarer Energieträger mit Sicherheit prognostiziert werden kann, muß früher oder später auf erneuerbare Energieträger umgestiegen werden. Wenn dabei das Gefahrenpotential, das bei einer schnellen Klimaveränderung nicht gänzlich geleugnet werden kann, sich nicht realisieren kann, ist das ein schöner Nebeneffekt.*

*Die Ölvorkommen sind nahezu gleichgeblieben, nur die Kenntnis darüber wurde durch Prospektion erweitert. Nach einer bei GRUHL (1975: Ein Planet wird geplündert) zitierten Schätzung wurde bereits in den 70er Jahren jedes Jahr die Ölmenge verbraucht, die sich in 1 Million Jahren natürlich aufbaut. Außerdem ist die wesentliche Aussage in "Die Grenzen des Wachstums" nicht, daß sich Rohstoff X in Y Jahren erschöpft. Die alarmierende Erkenntnis dieses genau deshalb noch heute lesenswerten*

*Buches ist vielmehr, daß bei exponentiellem Wachstum des Verbrauchs durch einen Anstieg der bekannten Reserven eine Erschöpfung (genauer: extreme Verteuerung, vgl. Global 2000) nur um 5 bis 10 Jahre hinausgezögert werden würde. Zu "Eine globale Erwärmung schädigt Mensch und Umwelt nicht.": Wie das Golfstrom-Beispiel zeigt, muß eine globale Erwärmung nicht gleichbedeutend sein mit einer Erwärmung in Mitteleuropa. Trotzdem möchte ich als Gedankenexperiment einmal Ihre Wunschvorstellung aufgreifen, Herr \*\*\*\*\*. Und da zeigt es sich leider, daß sogar eine Erhöhung der Durchschnittstemperatur eher zum Alptraum werden kann. Uns in Deutschland würde dann nämlich das drohen, was WEISCHET in seinem auch in anderem Zusammenhang höchst lesenswerten Werk "Die ökologische Benachteiligung der Tropen" (bibliographische Angaben reiche ich bei Interesse nach) analysiert hat. Klima wirkt nämlich nicht nur direkt, sondern hat Auswirkungen zum Beispiel auf die Bodenbildung. Außerdem begünstigt ein warmes Klima das massenhafte Auftreten von Insekten. Mein Fazit: Wir sollten mit dem Klima, so wie es ist, zufrieden sein, und nicht Änderungen provozieren, deren Ausmaß und Wechselwirkungen die Meteorologen und Geographen derzeit nicht beziffern können.*

Zuletzt wurde auch die Frage der globalen Verantwortung und der globalen Folgen unseres Handelns aufgeworfen. Dabei stand die These im Mittelpunkt, daß der in den Industrieländern praktizierte Umgang mit Energie und Ressourcen nicht ohne schwerwiegende Folgen auf den Rest der Welt übertragbar sei.

*Mir scheint der Blick in die Zukunft nicht uninteressant: Mit Einbeziehung der steigenden Weltbevölkerung bis zum Jahr 2050 auf 10 Milliarden Menschen, müßte Deutschland seine CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2050 um 90% reduzieren! Zudem sind in unserem Diskurs Fragen der globalen Gerechtigkeit zu klären, ohne die m.E. eine nachhaltige Entwicklung nicht möglich ist.*

*Ich bin für eine Reduzierung der derzeitigen CO<sub>2</sub>-Emissionen und kann auch das vorgegebene Reduktionsziel akzeptieren. Dabei denke ich auch daran, daß der CO<sub>2</sub> - Ausstoß im Land nicht ohne ernsthafte Folgen für das Weltklima auf die gesamte Menschheit übertragen werden kann.*

*Die Europäische Union hat 371 Mio Einwohner, USA hat 263 Mio, China (Volksrepublik) hat 1,2 Mrd, Indien knapp 1 Mrd, nur um ein paar Zahlen zu vergleichen. In den VDI-Nachrichten vom 7 April 1995 wurde in einem Artikel befürchtet, daß China im 21. Jahrhundert "Klimafaktor Nr. 1" sein wird. Was CO<sub>2</sub> betrifft kann man daraus folgern: Die Industrienationen müssen wirklich eine starke Verminderung durchführen, um einen Ausgleich zu erzielen, weil dort der CO<sub>2</sub>-Ausstoß zunehmen wird. Man kann diesen*

*Ländern nicht alle Weiterentwicklung absprechen. Fazit 1: Die CO<sub>2</sub>-Minderung der Industrieländer muß hoch sein. 25 % sind noch fast zu wenig! Fazit 2: Für diese Länder müßten eigentlich andere Energie- und Verkehrskonzepte her, die die bei uns gemachten Fehler vermeiden, ohne die wirtschaftliche Entwicklung zu beeinträchtigen.*

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß die große Mehrheit der Teilnehmer die Vorgaben eines Reduktionszieles von 25% CO<sub>2</sub> akzeptiert. Als Gründe wurden mehrfach genannt:

- die Gefahren einer globalen Erwärmung
- die Endlichkeit der Ressourcen, insbesondere an fossilen Energieträgern
- die Erfordernisse einer global gerechten Verteilung dieser Ressourcen sowie damit verbunden eine Vorbildfunktion der Industrie- für die Entwicklungsländer.

### **Szenarien**

Als Anhaltspunkte für die Diskussion hatte die Akademie eine Reihe von Expertenszenarien ausgearbeitet, die verschiedene Energiewelten des Jahres 2005 und damit verbunden verschiedene Reduktionspfade repräsentierten. Im einzelnen waren dies:

- Szenario A: Fortschreibung der trendgemäßen Entwicklung. Dieses Szenario erreicht das Reduktionsziel nicht und dient im wesentlichen als Vergleichsmaßstab für die Szenarien B, C und D.
- Szenario B: Techniknutzung, effizienter Energieeinsatz. Der Gefährdung des Klimas kann durch einen effizienten Technikeinsatz und durch weitere Verbesserungen der bestehenden Technik begegnet werden. Verhaltensänderungen und die Abkehr von individuellen Lebensstilen sind nicht nötig.
- Szenario C: Ressourcenschonung und Umweltschutz. Die Gefährdung des Klimas und die Rücksicht auf andere Umweltbereiche erfordern sowohl den Einsatz effizienter, verbesserter Technik als auch die Bereitschaft zu moderaten Verhaltensänderungen.
- Szenario D: Neue, ökologische Lebensstile. Die globalen politischen und ökologischen Probleme sowie die Solidarität mit den nachfolgenden Generationen und mit unterentwickelten Regionen erfordern eine konsequente Orientierung von Verhalten und Technik-nutzung an ökologischen Kriterien.

Im offenen Forum wurde die Frage gestellt, welches der drei vorgestellten Szenarien die Teilnehmer sich am ehesten vorstellen, welches sie sich für die Zukunft wünschen würden. Im folgenden werden zustimmende wie ablehnende Kommentare und Präferenzen in der Reihenfolge der Szenarien aufgelistet.

**Szenario A:** *Ein weiteres bedenkenloses Verbrauchen von Natur und Ressourcen und die Verbreitung von Schadstoffen kann ich gegenüber der Tier und Pflanzenwelt und auch den zukünftigen Generationen Mensch nicht akzeptieren. Fazit es muß sich etwas ändern!*

**Szenario B:** *Die "Natur" hat dem Mensch u. a. den Verstand und den Geist und auch Vernunft gegeben. Vom letzteren vielleicht etwas zu wenig. Ich hoffe und setze darauf, daß die Eigenschaft Vernunft zunimmt und den Geist und Verstand beflügelt, Techniken im Einvernehmen der Natur zu entwickeln, die unbegrenzt Energie zur Verfügung stellen, ohne Schadstoffe zu produzieren. Wäre dies erreicht, bräuchte niemand mehr zu arbeiten. Bereits verlorene Gebiete könnten der lebenden Natur zurückgegeben werden. Ich setze deshalb auf das Szenario B mit geringen Anspruchsrücknahmen und eher langfristige Verhaltensänderungen der Bevölkerung. Auf dem Weg dahin könnten durch zusätzliche technische Bereiche neue Arbeitsplätze geschaffen werden.*

*Ich glaube, daß ein Szenario zwischen B und C für die nächsten 10 Jahre realistisch ist. Ich traue mir nicht zu, mich nach 51 Jahren des Wohlergehens umzustellen. Mülltrennung: Ja; langsam fahren: Ja; aber wer zahlt mir das 3-Literauto (25 Riesen)? Und wer bringt dieser Juppigeneration bei, daß Nullwachstum auch positiv sein kann? Und wer den Chinesen, daß wenn sie alle Autos haben, der Sauerstoff knapp wird? usw.? Ein langsames Rückregeln der Bedürfnisse (das geht schon sehr früh los), ein klein wenig gutgemeinter Zwang über die Politik. Und vor allem Gerechtigkeit bei der Verteilung der Lasten, und das geht weit über die Energiefrage hinaus.*

**Szenario C:** *Dem Lösungsansatz mit "nur" verbesserter Techniknutzung und begrenzter Anspruchs- und Verhaltensrücknahme könnte ich auch zustimmen, wenn gewährleistet wäre, daß nicht nur wieder die "Vernünftigen, Rücksichtsvollen" sich beteiligen und daran halten und die finanziell Unabhängigen und/oder machtbewußten Egoisten sich ausklammern können.*

*Mein Wunschscenario sieht folgendermaßen aus: Techniknutzung um Ressourcen zu schonen, wobei neue Lebensstile nicht nur zur Reduzierung der negativen Folgen jetziger Energiegewinnung und -nutzung sinnvoll wären, sondern auch um neue Lebensqualität zu gewinnen.*

*Ich wäre bereit, Szenario 3 (=C) oder 4 (=D) umzusetzen. Dabei sollten wir aber nicht von Verzicht sprechen, sondern uns klar machen, daß wir gewinnen: bessere Luft zum Atmen, bessere Lebensbedingungen für uns selbst usw..*

**Szenario D:** *Einer deutlichen Anspruchsrücknahme und generellen Verhaltensänderung gebe ich derzeit keine Chance. Das Szenario D halte ich deshalb nicht geeignet, Veränderungen zu bewirken.*

*Zukünftig möchte ich im Szenario D "Neue Lebensstile" leben. Unser Verhalten und unsere Techniknutzung müssen auf den ökologischen Kriterien-Prüfstand.*

*Szenario D "Neue Lebensstile" ist für mich erstrebenswert. Dies ist mit intelligenter Technik, ökologischer Modernisierung und einer Wertschätzung der Lebensqualität (nicht Lebensstandard) meiner Meinung nach gut möglich.*

*Unter Abwägung aller wesentlichen Gesichtspunkte fällt meine Präferenz auf Szenario D. Wenn es gelingt, die Einstellung und Verhaltensweise der Bevölkerung zu ändern, werden die notwendigen Anpassungen nicht als Einschränkung der Lebensqualität empfunden, wahrscheinlich lassen sie sich später sogar als Gewinn betrachten. Unser jetziger Lebensstil: immer mehr, immer größer, immer schneller kann auf die Dauer so nicht weiter geführt und erst recht nicht noch weiter gesteigert werden. Innerhalb dieses Szenarios wünsche ich mir jedoch die Verwendung von Gas nicht ganz so stark ausgebaut, selbst auf die Gefahr hin, daß vorerst noch etwas mehr Kernkraft verwendet werden müßte.*

Zusammengefaßt ist eine Tendenz in Richtung auf die Szenarien C und D zu erkennen, die in der Mehrzahl der Beiträge bevorzugt werden. Aber auch Szenario B findet seine Befürworter. In vielen Beiträgen werden Modifikationen der vorgegebenen Szenarien vorgeschlagen.

### **5.1.2 Verkehr**

Im Themenbereich Verkehr spiegelten sich die zwei grundlegenden Reduktionspfade „Techniknutzung“ bzw. „Neue Lebensstile“ in zwei Referaten wieder, die unterschiedliche Wege zur Minderung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes im Verkehr präferierten: Effizienzsteigerung durch forcierte technische Entwicklung an Motoren und

Fahrzeugen einerseits<sup>21</sup>, Veränderung des Verhaltens in Richtung auf weniger Verkehr insgesamt und eine geänderte Verkehrsmittelwahl andererseits<sup>22</sup>.

In der Folge behandelte die Diskussion folgende Themen:

- Kraftfahrzeugtechnik, insbesondere die Entwicklung zum Drei-Liter-Auto, Wasserstoffnutzung und Brennstoffzellenantriebe;
- öffentliche Verkehrsmittel, insbesondere ÖPNV und Bahn;
- die politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen von Verkehr sowie
- das persönliche Verhalten als Verkehrsteilnehmer.

### **Kraftfahrzeugtechnik**

**3-Liter-Auto:** *Der Benzinverbrauch sollte vermindert werden, das 3 Liter Auto ist bald lieferbar. Defensive Fahrweise bringt eine Benzineinsparung und vermindert die Unfälle.*

*Irgendwann ist die Industrie durchaus auf den Trichter gekommen, daß mit der Umrüstung bzw. mit dem Neuverkauf schadstoffarmer Autos gutes Geld zu verdienen ist. Und erst wenn sich diese Erkenntnis im Bereich der spritsparenden Autos zu finden ist, wird die Industrie hier mit Nachdruck die Arbeit aufnehmen.*

**Leichtmetall-Motoren:** *Die Werbung preist oft auch PKW mit Leichtmetall-Motoren und Leichtmetall-Karosserien an. Ein Leichtmetall-Motor (Alu-Legierung) muß zwei- bis dreimal wiederverwendet werden, um den geringeren Gesamt-Energieeinsatz von der Gewinnung des Rohmaterials bis zur Nutzung bezüglich eines Motors konventionellem Materials (Kugelgraphit-Guss) zu erreichen. Erst wenn der Leichtmetall-Motor in das dritte Auto eingebaut ist, kommt eine Energie-Einsparung zum Tragen.*

**Hybridfahrzeuge:** *Meiner Meinung nach müßten Hybridfahrzeuge gefördert werden, sie verbinden das Beste verschiedener Techniken. Zwei kurze Beispiele: 1. Toyota Prius - der Mittelklasse-PKW verbraucht dank intelligenter Technik eines Elektomotors und eines Benzinmotors nur 3,5l*

---

<sup>21</sup> Manfred Wacker: Beiträge zur Senkung der verkehrsbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen in Baden-Württemberg - eine kritische Würdigung unterschiedlicher Strategien. In: Bürgerforum Klimaverträgliche Energieversorgung Teil 3: Dokumentation zum Bürgergutachten, Akademie für Technikfolgenabschätzung, Stuttgart 1997, S. 35-48.

<sup>22</sup> Hans-Henning von Winning: Verkehrsvermeidung mit Gewinn, Sanfter Autoverkehr und Tempolimit, Nullwachstum im Luftverkehr. In: Bürgerforum Klimaverträgliche Energieversorgung Teil 3: Dokumentation zum Bürgergutachten, Akademie für Technikfolgenabschätzung, Stuttgart 1997, S. 49-54.

*Benzin auf 100km. Er ist in Japan schon käuflich. 2. Das schweizerische TWIKE ist ein zweiplätziges, leistungsfähiges Leichtelektromobil (LEM) modernster Technik. Es erfüllt die täglichen Mobilitätsbedürfnisse, wo das Fahrrad an seine Grenzen stößt, aber die umfassende Transportkapazität des Autos noch nicht benötigt wird. Antrieb elektrisch und mechanisch, Energieverbrauch: 4 bis 8 kWh pro 100 km (entspricht ca. 0,5l Benzin), Höchstgeschwindigkeit: 85 km/h, Reichweite: 40 bis 80 km (Ladezeit 1-2 Stunden). Fazit: gut und teuer aber käuflich. Das Interesse der Bevölkerung müßte geweckt oder Lenkungsprozesse in Gang gebracht werden.*

*Solche Fahrzeuge mit Hybridantrieb (...) sind sicher eine gute Lösung, wenn man die Eigenschaften nicht zu hoch ansetzt. Sonst wird das Gewicht zum Problem. Man braucht schließlich den Elektromotor mit Batterie und den Verbrennungsmotor mit Tank, sowie geeignete Getriebe zum Umschalten bzw. Koppeln. Ich kenne die Eigenschaften dieses japanischen Fahrzeugs und die zu Grunde liegende Philosophie nicht. Aber es gab auch in Deutschland schon interessante Vorschläge. Für die Fahrten in der Stadt kann man den Elektroantrieb nutzen. Die Batterie darf nicht zu groß gewählt werden, weil sie sonst zu schwer ist. Für Überlandfahrten nimmt man den Verbrennungsmotor. Weil aber auch der aus Gewichtsgründen nicht zu groß gewählt werden darf, kann er beim Beschleunigen vom Elektromotor unterstützt werden. Der Akku wiederum wird bei Überlandfahrten vom Verbrennungsmotor nachgeladen. Durch elektrische Nutzbremmung wird Energie in die Batterie zurückgeladen. Man könnte auch den Verbrennungsmotor immer in seinem optimalen Leistungs- und Drehzahlbereich (bei günstigsten Emissionen) betreiben und nur auf die Batterie arbeiten lassen und immer mit dem Elektroantrieb fahren. Es gibt schon von einigen Automobilkonzernen verschiedene Konzepte für die Auslegung. Weniger Smogbelastung in den Städten und verringerte CO<sub>2</sub>-Emissionen wären zu erwarten. Sie sind leider immer deutlich teurer als Fahrzeuge bisheriger Technik. Beim rein elektrischen Betrieb ist die notwendige Heizung im Winter nicht zu vernachlässigen. Sie verbraucht im Stadtverkehr u. U. fast mehr Strom als das Fahren.*

**Wasserstoff:**

*Es laufen Versuchsfahrzeuge, die mit Erdgas oder Wasserstoff betrieben werden. Neben unbestreitbaren Vorteilen für die Umwelt, insbesondere bei Wasserstoff, treten eine Reihe von Problemen auf mit der Speicherung des gasförmigen Kraftstoffs. Kaum erprobte Techniken sind sowohl für die Speicherung im Fahrzeug als auch für die gesamte Treibstofflogistik notwendig.*

*Für die Anwendung von Wasserstoff finde ich andere Methoden außerordentlich interessant, die vom Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg in Stuttgart (ZSW) betrieben*

werden (...). Dabei wird aus Wasserstoff und CO<sub>2</sub> Methanol hergestellt, das als flüssiger Treibstoff mit der bestehenden Logistik verteilt und in den bestehenden Treibstofftanks der Fahrzeuge gespeichert werden kann. Wasserstoff kann z. B. in heißen Gegenden mittels Solartechnologie hergestellt werden. CO<sub>2</sub> kann man aus den Abgasen hiesiger konventioneller Kraftwerke oder aus der Luft gewinnen. Das CO<sub>2</sub> kann dann zum Ort der Wasserstoffherstellung transportiert und dort zu Methanol ergänzt werden. Dadurch ergibt sich dann ebenfalls ein problemloser Rücktransport hierher. Die Methode bleibt trotz des bei der Verbrennung entstehenden CO<sub>2</sub> neutral, weil dieses ja vorher aus der Luft oder anderen Abgasen herausgenommen wurde.

Längerfristig erwarte ich ebenso die Entwicklung anderer Technologien für die Wasserstoffherstellung. Wenn die Wasserspaltung durch Plasmareaktionen oder Katalysatoren auf einfachere und billigere Art durchführbar wird, kann man auf die Herstellung in der Wüste verzichten und das Transportproblem verringern. Möglicherweise kann die Apparatur für die Spaltung so klein werden, daß sie in das Fahrzeug integriert werden kann. Dann wären sowohl das Treibstoffproblem als auch das Umweltproblem nicht mehr vorhanden. Forschungen dieser Art laufen bereits.

**Brennstoffzelle:** Von den fünf Ausführungsarten der Brennstoffzelle sind für den Verkehr, so die meisten Veröffentlichungen zum Thema geeignet: Alkalische Brennstoffzelle (AFC) und Polymer-Elektrolyt-Membran-Brennstoffzelle (PEMFC). Diese Brennstoffzellen arbeiten bei einer Betriebstemperatur von ca. 80 C. Die anderen drei Arten arbeiten bei wesentlich höheren Temperaturen und sind für (Heiz-)Kraftwerke geeignet. Es lassen sich also nicht nur Wasserstoff, sondern auch Erdgas, Biogas, Propan und andere Kohlenwasserstoffe direkt in Gleichstrom verwandeln. Die chemische Energie der Brennstoffe wird elektrochemisch in elektrische Energie umgewandelt. Der Umwandlungsprozess verläuft lautlos und vibrationsfrei. Die von Pumpen und Gebläsen verursachten Geräusche liegen weit unter der vorgeschriebenen Lärmgrenze. Alle BZ-Systeme arbeiten außerordentlich umweltfreundlich. Die Schadstoffemissionen liegen um Größenordnungen unter den Grenzwerten, die für die Stromerzeugung mit fossilen Brennstoffen gelten. Wegen des höheren Wirkungsgrades wird auch weniger CO<sub>2</sub> emittiert.

Eine Fülle von Veröffentlichungen (zum Thema Brennstoffzelle) in verschiedenen Tageszeitungen zeigen, das ein großer Wettlauf zwischen den Automobilherstellern läuft (...). Inzwischen sind strategische Allianzen gebildet worden (...), die Entwicklungen (laufen) auf Hochtouren (...). Man darf gespannt sein, wie die vielen Probleme, die die BZ verursacht,

*gemeistert werden. Falls diese Entwicklungen zum Tragen kommen, erhält das Drei-Liter-Auto mit herkömmlichem Verbrennungsmotor eine ernsthafte Konkurrenz vor allem deswegen, weil die Emissionen (vor allem CO<sub>2</sub>) der BZ viel niedriger liegen als beim Verbrennungsmotor.*

**Grundsätzliches:** *Die Vorstellung, die auch Wacker formuliert, durch technische Verbesserungen an Fahrzeugen und im Verkehrsablauf könne das CO<sub>2</sub>-Problem entschärft werden, ist illusorisch. Jede Effizienzverbesserung machte den Autoverkehr billiger und angenehmer und ließe ihn noch stärker anschwellen. Die Selbstverstärkungseffekte würden nicht einmal das 25%-Minderungs-Ziel erreichbar machen. Kleine, leichte, langsame Autos wären als Sicherheitsrisiko für die Insassen bei Kollisionen mit schweren, schnellen Fahrzeugen und als Zielscheibe für das Gespött der „Normal“-Autofahrer weiterhin chancenlos.*

Unter der Überschrift „Kraftfahrzeugtechnik“ wurden verschiedene Aspekte der CO<sub>2</sub>-Minderung durch Technikeinsatz beim Betrieb von Kraftfahrzeugen diskutiert. Hoffnungen werden dabei auf die Entwicklung und weitere Verbreitung kraftstoffsparender Autos (3-Liter-Auto) gesetzt; hier wird insbesondere die Industrie in der Pflicht gesehen.

Gewichts- und damit Kraftstoffeinsparungen durch andere Materialien (Leichtmetall) werden wegen des hohen Energieaufwandes bei der Herstellung des Rohmaterials als nicht tragfähig angesehen.

Andere Kraftstoffe und Antriebskonzepte (Wasserstoffmotoren, Elektroantrieb, Hybridfahrzeuge) werden als aussichtsreiche Wege zur CO<sub>2</sub>-Minderung angesehen, wobei aus Teilnehmersicht hier noch erheblicher Entwicklungsbedarf gesehen wird. Dies gilt auch für den Einsatz der Brennstoffzelle in Fahrzeugen.

Probleme werden zum einen beim -erwarteten- deutlich höheren Preis solcher Lösungen gegenüber dem herkömmlichen Fahrzeug gesehen, zum anderen in den Rahmenbedingungen, die ihnen wenig Durchsetzungschancen einräumen. Ein Teilnehmer spricht sich grundsätzlich gegen technische Verbesserungen im Fahrzeugbereich aus, da sie letztendlich zur weiteren Förderung des Autoverkehrs beitragen.

## **Öffentliche Verkehrsmittel**

**Energiebilanz der Bahn:** *Der Umstieg auf die Bahn ist energetisch gesehen negativ bei einer Auslastung der Bahn von ca. 50 %? Es muß bei einem Vergleich Start- und Zielpunkt berücksichtigt werden (zum und vom Bahnhof inbegriffen).*

**Emissionen (ÖPNV):** *Die CO<sub>2</sub>-Emissionen (des ÖPNV) können sinnvoll nur für ein Verkehrsmittel insgesamt berechnet werden. Außerdem ist die ungleiche Auslastung der öffentlichen Verkehrsmittel ja gerade auch eine Folge des Autoverkehrs. Mit jedem Autofahrer, der auf Bahnen und Busse umsteigt, verbessert sich die Bilanz für den öffentlichen Verkehr (...).*

**5-Minuten-Takt (ÖPNV):** *Bei öffentlichen Verkehrsmitteln, die im 5-min-Takt verkehren, kann im Zusammenwirken mit Gehen, Radfahren und Zubringer-Leichtfahrzeugen nicht mehr wirklich von einem strukturellen Vorteil des heutigen Kfz-Verkehrs gesprochen werden. Ein 5-min-Takt wäre aber ohne Mehrkosten in einer Stadt wie Reutlingen die Regel, wenn das heutige Kfz auf die Notdienste beschränkt würde. Genau dieses Ziel halte ich langfristig für wünschenswert und erreichbar.*

**Transportzeiten (Bahn):** *Die Bahn-Transportzeiten könnten ohne zusätzlichen Energieeinsatz verkürzt werden, wenn die DB in großem Stil von der vorsintflutlichen Rangiertechnik auf moderne Umschlagtechnik mit Querumsetzung umsteigen würde. Unter anderem braucht sie dafür die Einnahmen, die ihr heute der Lkw-Verkehr wegnimmt.*

**Kapazitätssteigerung:** *Bei öffentlichen Verkehrsmitteln gibt es technische Möglichkeiten der Kapazitätssteigerung, die dem Autoverkehr (...) völlig fremd sind. Als da wären zum Beispiel der Einsatz von Doppelstockfahrzeugen, der Einsatz von moderner Sicherungstechnik und von ebenerdigen Einstiegen zur Verkürzung der Zugfolgezeiten und die Erhöhung der Zuglänge. Weiteres Potential birgt die fahrwegmäßige Integration von Stadtbahn und S-Bahn. Zumindest übergangsweise ist auch an schienenparallelen Busverkehr zu denken. Kurzfristig ist deshalb der zusätzliche Bau von Gleisen nicht nötig. Mittel- und langfristig ist er nötig und auch möglich, sofern er mit der gleichen Energie und Zähigkeit wie der Straßenbau der letzten Jahrzehnte vorangetrieben wird.*

**Rentabilität:** *Praktisch alle Linienverkehrsbetriebe können mit Gewinn arbeiten, wenn 1. nach einer Änderung des Personenbeförderungsgesetzes Konkurrenz um Gebietskonzessionen bei Bahnen und Busunternehmen den spezifischen Aufwand pro Personenkilometer um 30 bis 50 % senkt, 2. höhere Autokosten angemessene (höhere) Fahrpreise erlauben und 3. höhere und gleichmäßigere Fahrgastzahlen die Leistungserstellung im ÖPNV rentabler machen. Dann können auch heute schwache Verkehrsverbindungen durch unternehmensinterne Quersubventionierung problemlos finanziert werden.*

Diskutiert wurden vor allem zwei Aspekte: die Energiebilanz öffentlicher Verkehrsmittel und mögliche Wege zur Verbesserung des Angebotes und der Kapazität. Nicht diskutiert wurde die Frage, ob ein verbesserter und geförderter

öffentlicher Verkehr (Bahn und ÖPNV) überhaupt sinnvoll oder wünschenswert seien. Diese Annahme liegt jedoch beinahe allen Beiträgen implizit zugrunde.

Die Energiebilanz der Bahn, die derzeit -bedingt durch eine unzureichende Auslastung zu manchen Zeiten- eher negativ ausfällt, ist durch den vermehrten Umstieg vom Auto auf Bahn und ÖPNV verbesserungsfähig; das gleiche gilt für die Kostenbilanz und damit auch für Taktzeiten des ÖPNV. Als Voraussetzung für einen flächendeckenden und kostengünstigen ÖPNV wird dabei die drastische Einschränkung des Kfz-Verkehrs gefordert.

Kapazitäten und Umschlagzeiten können mit technischen Mitteln gesteigert werden, wenn die dafür nötigen Mittel zur Verfügung stünden, die im Moment durch den Autoverkehr gebunden seien. Geänderte politische Rahmenbedingungen wie z.B. eine deutliche Verteuerung des Autofahrens könnten die Voraussetzungen für einen besseren ÖPNV schaffen.

### **Politische und rechtliche Rahmenbedingungen**

**Verbrauchsnormen:** *Zur Zeit ist von Seiten der Industrie der Weg zum Drei-Liter-Auto, gerade mal VW hat mit dem Lupo einen Schritt in diese Richtung gemacht, wenn auch zu einem horrenden Preis. Vielleicht muß auch hier ein Alleingang gewagt werden und die Industrie verpflichtet werden, energiesparende Autos zu bauen. Ein Ansatz hierzu könnten die strengen US-Normen für den Flottenverbrauch sein.*

**Benzinpreise:** *Ein Trend zu mehr Bescheidenheit - ja! Doch auch eine deutliche Erhöhung des Benzinpreises wäre Anreiz genug für den vermehrten Kauf effizienter Pkw.*

**Kfz-Steuer:** *Für ein neues KFZ-Steuergesetz ein guter Vorschlag. Erstens : Steuer nach PS-Leistung ! Zweitens: Zusätzlich Besteuerung nach Fahrzeuggrösse! (Grundfläche) Drittens: Zusätzlich noch das Gewicht! Das ergibt für alle Nutzer eine faire Steuerformel!*

*Viele Haushalte haben heutzutage das Zweit- und Dritt-Auto. Damit sinkt die Auslastung von PKW bei gleichzeitigem Anstieg der zurückgelegten Personen-Kilometer. Die Besteuerung von Zweit- und Dritt-Auto pro Haushalt wäre überdenkenswert.*

**Tempolimit:** *Geschwindigkeit sollte in Ballungsräumen begrenzt werden auf 80 bis 100 km/h. Die praktische Durchsetzung funktioniert nur bei aufwendiger Kontrolle, da nach meinen Erfahrungen ohne diese sich kaum eine/r daran hält. Mit entsprechender Technik könnte eine Zwangsbegrenzung über Leitstrahlen o.ä. entwickelt werden, so daß eine Überschreitung der vorgeschriebenen Werte erst gar nicht möglich ist.*

**Gütertransporte verteuern:** *Die enorme Zunahme der Lasttransporte ist zum Teil hervorgerufen durch das starke Lohn- und Preisgefälle innerhalb europäischer Staaten. Produkte werden dort eingekauft, hergestellt oder bearbeitet, wo es am billigsten ist (...). Transporte sind zu billig, vor allem weil die Belastungen der Umwelt nicht eingeschlossen sind. Infolge der Konkurrenz und des hohen Angebots an Transportkapazität ist auch die Auslastung der Lastkraftwagen oft zu schlecht und die Anzahl der Leerfahrten zu hoch. Reduzierungen des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes wären auch hier möglich. Bei hohen Treibstoff- und damit Transportpreisen würden die Lohnunterschiede keine nennenswerte Rolle mehr spielen.*

**ÖPNV fördern:** *Als Alternativen (zum Auto) sollen Öffentlicher Verkehr, Radfahren und Gehen gefördert werden. Der Öffentliche Verkehr (fern und nah) wird kräftig ausgebaut. Er muß billig und attraktiv sein. Die Bahn, beispielsweise, ist zu teuer, teilweise auch der ÖPNV. Die Straßen werden gut ausgebaut, um Stauungen zu vermeiden. Fuß- und Radwegenetze werden stark erweitert und sicher und attraktiv gemacht. Steuerliche Kilometerpauschalen werden durch Entfernungspauschalen ersetzt. Noch besser wäre es, Arbeiten und Wohnen wieder näher zusammen zu bringen.*

*Inwieweit die Möglichkeit erwogen werden sollte, große Städte regelrecht abzusperren und die Benutzung öffentlicher Verkehrsmittel vorzuschreiben, vermag ich nicht einzuschätzen. Die vielgepriesene Strategie des Ausbaus von Straßen hat bisher stets innerhalb kürzester Zeit dazu geführt, daß die Staus wieder da waren, in der Regel nur ein Stück versetzt, da der Flaschenhals jetzt eben woanders zu finden ist.*

**Verschiedene Maßnahmen:** *Verringerung des Güterverkehrs: Förderung der regionalen Eigenversorgung, Direktvermarktung, Tauschringe. Förderung des öffentlichen Nah- und Fernverkehrs. Konsequenter Rückbau der Nebenstraßen zugunsten der Fahrrad- und Fußgängernutzung, die auch rechtlich bevorzugt werden sollten. Ausbau des Fußgänger- und Radwegenetzes.*

*Tempolimit , 30 km/h in Wohngebieten und ca. 120 km/h auf Autobahnen - Vorrang des ÖPNV vor dem Individualverkehr - Massiver Ausbau des Schienenverkehrs (Stichwort "Flächenbahn", Taktzeiten, Vernetzung, Attraktivierung/Erhöhung der Akzeptanz Frühstück mit Tageszeitung in der S-Bahn(Bsp. NRW) - Optimierung des Busverkehrs ( Busspur, Vorrangschaltung an Ampeln, Umweltkarte/-tarife, Ruftaxi, Mitnahmemöglichkeiten) - Flächendeckender Ausbau des Radverkehrs (Bewachte Parkieranlagen mit Reparaturservice, optimale Wegeführung:Netz plus Fahrbahn, - Verkehrsberuhigung anstatt*

*Stadtautobahnen/Umgehungsstrassen - Änderung/Umwandlung der Kilometerpauschale/Steuererklärung Aufwertung der ÖPNV-Benutzung - Verlagerung des Güterfernverkehrs auf die Schiene (Einstellung der Subventionen für den LKW-Verkehr, - Besteuerung des Flugbenzins - Förderung von Fahrgemeinschaften, Flächendeckendes Car-sharing.*

*Hier mein teilweise etwas radikaler Vorschlag zur Minderung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes, nur grob umrissen, um sich nicht in Einzelheiten zu verlieren: Die Preise für Treibstoff auf fossiler Basis werden sehr stark erhöht (als wichtigstes Regulativ zur Verminderung des Individualverkehrs und unnützer Transporte). Die Geschwindigkeit wird beschränkt auf 40 kmh in Wohngebieten (30 ist ungünstig, erfordert den 2. Gang), 50 bis 60 kmh auf innerörtlichen Hauptstraßen, 100 kmh auf Landstraßen, 130 kmh auf Autobahnen. Man braucht nur 3 Größen von Fahrzeugen mit 33, 52 und 70 kWh. Die Kfz-Steuer ist nicht sehr hoch aber mit progressivem Anstieg je nach Größe. Die maximale Geschwindigkeit wird fahrzeugintern elektronisch begrenzt. Autobahngebühr und Transportabgaben können ggf. eingeführt werden. Car-sharing wird gefördert. Fahrzeuge mit innovativer Technik werden stark gefördert (Hybrid- und Wasserstofftechnik, oder sonstige neu entwickelte Techniken). Forschungen auf dem Gebiet regenerativer und alternativer Energietechniken werden stark gefördert.*

In diesem Abschnitt sind alle Beiträge zusammengefaßt, die sich mit den Rahmenbedingungen von Verkehr befassen. Insbesondere wurden diskutiert:

- Verbrauchsnormen und höhere Benzinpreise als Wege zur Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs und des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes
- Umstellung der Kfz-Steuer und der Besteuerung von Zweit- und Drittwagen, um kleinere / leichtere und weniger Autos zu erreichen
- Tempolimits, evt. auch durch technische Mittel erzwungen
- Verteuerung von Gütertransporten, um „überflüssige“ Fahrten einzuschränken
- Rechtliche und finanzielle Förderung des ÖPNV bis hin zur Sperrung z.B. von Städten für den Autoverkehr statt des Ausbaus von Straßen

sowie zahlreiche andere und zum teil sehr detailliert dargestellte Maßnahmen. Allen diskutierten Vorschlägen liegt die Annahme zugrunde, daß eine Einschränkung des Kfz- und Lkw-Verkehrs zur Minderung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes geboten ist und daß eine solche Einschränkung zumindest teilweise auch mit Instrumentarien der Steuer- und Ordnungspolitik erreicht werden kann und soll.

### **Persönliches Verhalten**

Technische Verbesserungen und veränderte politische Rahmenbedingungen sind die eine Seite der Diskussion über Energieeinsparung und CO<sub>2</sub>-Vermeidung, das

persönliche Verhalten jedes Einzelnen eine andere. Insbesondere Szenario D „Neue Lebensstile“ legt hierauf sogar das Hauptaugenmerk.

**Vorbilder:** *Verzicht auf das Auto oder dessen eingeschränkter Gebrauch ist am ehesten durch das Vorbild beeinflussender Persönlichkeiten durchzusetzen, wie am Beispiel der Mode leicht zu erkennen ist.*

**Subjektive Faktoren (ÖPNV):** *Vielleicht geht der ÖPNV gar nicht auf die Bedürfnisse der Verkehrsteilnehmer ein, nämlich nicht nur, transportiert zu werden, sondern gleichzeitig: bequem zu sitzen, zu lesen (wie wärs mit ausleihbarer Lektüre im Zug!) zu lernen (Kursangebot, live oder per Video), zu essen (nicht nur Beuteltee in Plastiktassen usw.), sich zu unterhalten, sich zurückzuziehen/auszuruhen um am Zielort fit für eine Besprechung/ein Seminar usw. zu sein. Dann ist der Weg nämlich schon ein Ziel!*

**Subjektive Faktoren (Auto):** *Reduzierungen können erzielt werden durch weniger Fahren und Veränderungen und Verbesserungen an Auto und Motor. In beiden Aspekten sind jedoch stark emotionell bestimmte Bestandteile: Manche Leute fahren einfach gerne Auto, ohne eigentlich bestimmte Ziele erreichen zu wollen (im Sinne von Reisen); manche rasen gerne, teilweise um ein gewisses Hochgefühl zu erzielen oder um sich abzureagieren. Die Werbung baut darauf auf: Treten sie lieber aufs Gaspedal statt bei ihrem Psychiater auf der Couch zu liegen*

*Der Kauf von Autos ist emotional bestimmt, wenig dagegen von realistischen Überlegungen: Es soll größer, besser als das von Freunden, Verwandten, Nachbarn sein. Es muß von den üblichen Fahrzeugen der anderen abstechen und etwas Besonderes sein. Man will ja wenigstens ab und zu mal schnell fahren, und braucht deshalb eine hohe Motorleistung, auch wegen der Sicherheit beim Überholen. Man braucht einmal im Jahr für den Urlaub einen größeren Stauraum oder Platz für mehrere Personen. Wie anders ist es sonst zu erklären, daß so viele große Autos mit großer Motorleistung gekauft werden, obwohl man nur ganz selten mal wirklich schnell fahren kann, so viele Leute Off-Road-Fahrzeuge besitzen, obwohl es bei uns so gut wie keine Möglichkeiten gibt, wirklich im Gelände zu fahren.*

**Ursachen von Verkehr:** *Was ist Verkehr? "So werden diese Ortsveränderungen nicht des Weges wegen vorgenommen, sondern wegen des erwünschten Wechsels von Aktivitäten (aus: Wacker, Beiträge zur Senkung der verkehrsbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen)." Daß das Unsinn ist, weiß jeder, der schon einmal ein Auto gefahren hat oder der Autowerbung betrachtet. Das mühelose Bewegen eines klimatisierbaren Fahrzeuges, in dem man ohne Beeinträchtigung aus der Umgebung sich mit dem Beifahrer unterhalten, selbstgewählte Musik hören, telefonieren und vieles mehr nebenher tun*

*kann, ist ein Vergnügen an sich. Für manche läßt es sich durch starkes Beschleunigen und Geschwindigkeitsrausch steigern, wie Herr \*\*\*\*\* zutreffend geschrieben hat. Dazu kommt noch der Nutzen, eigenen Wohlstand (der meist mit vorheriger großer Arbeitsleistung verknüpft ist) anderen zu zeigen sowie mangelnde Körperkraft auszugleichen, also Prestigewinne. All diese Zusatznutzen spielen bei der Wahl des Verkehrsmittels eine Rolle, und im Extremfall führen sie auch dazu, daß überhaupt eine Fahrt unternommen wird. Andersherum können deshalb veränderte Rahmenbedingungen für den Verkehr dafür sorgen, daß Verkehrsteilnehmer Wege nicht unternehmen, ohne deshalb in ihren Aktivitäten eingeschränkt zu werden.*

**Ursachen des Autoverkehrs:** *Die freiwillige Entscheidung des einzelnen Verkehrsteilnehmers und der Druck auf alle Verkehrsteilnehmer können nicht sinnvoll getrennt voneinander gesehen werden. Heute wird ein enormer Druck zugunsten des Autoverkehrs ausgeübt. Wenn zum Beispiel in einer bestimmten Zeitspanne kein Bus und keine Bahn verkehren, wird der Verkehrsteilnehmer zum Autoverkehr (oder zum Aktivitätsverzicht) gezwungen. Andersherum könnte und sollte durch eine Ökosteuerreform in nennenswertem Umfang (in einer) Größenordnung von 500 DM Sozialabgabentlastung/Monat, entsprechend einer Spritpreisverteuerung um 5 DM/Liter - der Verkehr mit schnellen, schweren Kfz drastisch reduziert werden. Die Möglichkeiten der Siedlungspolitik sind nur so begrenzt wie der politische Wille dazu. Sie sind außerdem weitgehend unnötig, weil sich die Standortentscheidungen sämtlicher Haushalte bei veränderten Verkehrskosten von selbst ändern. Die "gesellschaftlichen Leitbilder" widersprechen dem nur insoweit, als es die der Autolobby sind.*

Die Vielfalt des Themas „persönliches Verhalten“ schlägt sich in der Diskussion nieder, in der subjektive Faktoren der Verkehrsmittelwahl ebenso eine Rolle spielen wie das Verkehrsverhalten der Teilnehmer selbst. Insbesondere die Bedingungen und Ursachen des Autoverkehrs in seiner derzeitigen Form nehmen hier breiten Raum ein. Wege zur Attraktivitätssteigerung des ÖPNV, zur Reduzierung des Autoverkehrs und generell für eine „vernünftiger“ Verkehrsmittelwahl werden diskutiert.

### **Sonstige Themen**

Außerhalb der thematischen Vorgaben und Leitfragen wurde insbesondere die Frage der Bevölkerungsentwicklung und deren Einfluß auf den zukünftigen Energiebedarf und -verbrauch angesprochen. Ein Teilnehmer erstellte außerdem ein komplettes „Verkehrsszenario“ als Leitbild, das hier ebenfalls angeführt werden soll.

**Bevölkerungsentwicklung:** *"Das Wachstum des Pkw-Bestands ist im wesentlichen auf die steigende Bevölkerung und die zunehmende Motorisierung der*

*Frauen und der älteren Bevölkerung zurückzuführen (aus: Wacker, Beiträge zur Senkung der verkehrsbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen)." Das mag für den Pkw-Bestand gelten, nicht aber für die Steigerung der Fahrleistung. Diese ist allein zu rund 25 % auf den Selbstverstärkungseffekt von Standortverschlechterungen und Autoverkehr (...) zurückzuführen (...). "Zuwanderung in der Bundesrepublik Deutschland ist notwendig. Sowohl aus politischen als auch aus wirtschaftlichen Gründen - u.a. zur Finanzierung der Altersversorgung - wird sich die Bundesrepublik Deutschland dieser Tatsache nicht entziehen können. Mehr Bevölkerung bedeutet zunächst mehr Verkehr (aus: Wacker, Beiträge zur Senkung der verkehrsbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen)." - Weitere Zuwanderung ist nicht notwendig und wird von der Mehrheit der deutschen Bevölkerung abgelehnt. Sie würde die Arbeitslosigkeit erhöhen und schon deshalb die Finanzierung der Altersversorgung eher erschweren als stützen. Weniger Bevölkerung bedeutet auch weniger Verkehr.*

*Betrachtet man die Bevölkerungspyramide, so erkennt man die Dellen des 1. und 2. Weltkrieges. Die weitaus größte Delle ist durch die Pille verursacht (Pillenknick). Zur Zeit sind die größten Bevölkerungsgruppen im Jahrgangsbereich 1956 bis ca. 1974. Ab Jahrgang 1978 etwa ist jeder Jahrgang halbiert. Das bedeutet, dass die ältesten dezimierten Jahrgänge etwa 20 Jahre alt sind. Gründen diese Jahrgänge Familien, so müßte im Durchschnitt jede Familie doppelt so viele Kinder haben wie zur Zeit. Das wird nicht der Fall sein. Damit sinkt die Auslastungsquote aller Verkehrsmittel, die Summe der Verkehrsteilnehmer wird stark abnehmen, die Anzahl der Haushalte wird stark abnehmen. Der spezifische Verbrauch an Energie wird dadurch stark ansteigen. Die Summe des Energieverbrauchs wird aber abnehmen. Damit ergibt sich im Szenario Verkehr Stufe 3 mit einer weiteren Verschärfung, da die gesellschaftlichen Entwicklungen (Singles, unverbindliche Lebensabschnittsverbindungen) zunehmen.*

Die Fortschreibung der derzeitigen Bevölkerungsentwicklung - Bevölkerungsrückgang, gleichzeitig aber Zunahme von Single- und Kleinhaushalten macht Vorhersagen nach Meinung der Diskutanten schwierig. Als weiterer Einflußfaktor kommt die Frage der Bevölkerungszunahme durch Einwanderung dazu, die ebenfalls kritisch angesprochen wird.

**Leitbild Umweltverbund:** *Das Leitbild eines zukünftigen besseren, auch umweltverträglichen Verkehrs kann so skizziert werden: Beim Personenverkehr innerhalb von Siedlungen können die Verkehrsteilnehmer wählen zwischen attraktiven Fußwegen (direkt, eben, bevorrechtigt, keine Belästigungen und Straftaten, Hauptachsen überdacht), Wegen mit Fahrrad oder Leicht-Kfz (Zweirad/Dreirad/Vierrad, technische Begrenzung auf*

*Tempo 20, Energie hoch besteuert), Wegen mit Bahnen und Bussen (schnell, Differenzierung in 1./2./3. Klasse, perfekter Service, Fahrradmitnahme, in Bahnen auch Mitnahme der Leicht-Kfz) und Wegen mit Taxis. Für die Taxis können wegen der Professionalität der Fahrer 30 km/h zugelassen werden, und wegen deren wegfallender Sozialversicherungskosten sowie durch Mengen- und Auslastungseffekte können die Fahrpreise niedrig sein. Für den Verkehr zwischen Siedlungen gilt dasselbe, die Leicht-Kfz sind hier auf 50 km/h begrenzt. Im Zusammenhang mit der Ökosteuer dürfte das ab Entfernungen von 20 km die meisten Wege auf schnelle Regionalbahnen (wie oben, zusätzlich Bewirtung und andere Dienstleistungen) verlagern, die Leicht-Kfz werden hauptsächlich als Zubringer aus der Fläche genutzt. Ab 50 km Entfernung werden Magnetschwebebahnen interessant, die zusammen mit Neigetechnik-ICE bis 2015 den gesamten innerdeutschen (hoffentlich bald auch innerkontinentalen) Flugverkehr übernehmen. Der Güterverkehr findet auf der Straße nur noch vom Bahnhof dorthin statt, wo sich kein Gleisanschluß (einschließlich Straßenbahn) lohnt. Auf dem konsequent beschrittenen Weg zu diesem Leitbild könnte 2005 bereits ein Drittel des 1990er Pkw- und Lkw-Verkehrs vermieden und ein weiteres Drittel auf den Umweltverbund einschließlich Leicht-Kfz verlagert werden. Die CO<sub>2</sub>-Verringerung von geschätzt 50 % im Verkehrsbereich läßt Spielraum, um schwächere Minderungen in anderen Bereichen (zum Beispiel wegen des Ausstiegs aus der Kernenergie) aufzufangen. Das Leitbild hat gegenüber anderen Konzeptionen den Vorteil, daß es nicht nur den CO<sub>2</sub>-Ausstoß, sondern den gesamten Schadstoffausstoß und die Lärmbelastung sowie auch das Unfallrisiko für alle Verkehrsteilnehmer auf ein vertretbares Maß senkt. Gleichzeitig nimmt es Rücksicht auf die Bewohner des ländlichen Raumes sowie auf das Bedürfnis nach dem individuellen Privatfahrzeug, mit dem zum Beispiel Wege bei schlechtem Wetter und mit größerem Gepäck bequem zurückgelegt werden können. Die nur theoretisch verlängerte Reisezeit auf vielen Verbindungen würde durch veränderte Standortentscheidungen ausgeglichen, wie das in den letzten Jahrzehnten mit umgekehrtem Vorzeichen der Fall war.*

Das hier formulierte „Leitbild“ geht von einer kompletten Trendwende in der Verkehrspolitik und im Verkehrsverhalten aus. Der Pkw-Verkehr wird bis auf wenige Ausnahmen (Taxi, Notdienste, lokale Verteilung) komplett zurückgedrängt; ebenso der Güterverkehr auf der Straße. Aufgefangen wird dies durch entsprechend erweiterte Kapazitäten und durch ein besseres Angebot bei den öffentlichen Verkehrsmitteln. Erreicht werden soll dieses Szenario durch eine Kombination aus Freiwilligkeit und steuer- wie ordnungspolitischen Maßnahmen.

### 5.1.3 Umwandlung

Der Bereich der Energieumwandlung umfaßt die Entscheidung für oder gegen bestimmte Primärenergieträger wie Kohle, Erdöl, Gas und Uran, aber auch Wind, Sonne und Wasserkraft ebenso wie die Frage nach sinnvollen Wegen dieser Umwandlung dieser Primärenergien z.B. in elektrischen Strom.

Die folgenden Statements befassen sich in erster Linie mit den Primärenergien und sind daher nach den jeweils behandelten Energieträgern geordnet.

#### Kernenergie

Der Einsatz von Kernenergie war im ursprünglichen Aufbau der Bürgerforen ein zentraler Punkt. Daher ist dieses Thema durch zwei Referate Pro bzw. Contra Kernenergie<sup>23</sup> abgedeckt, die auch den Teilnehmern am Internet-Diskurs zur Verfügung standen. Dabei betont der Pro-Standpunkt vor allem die günstige Auswirkung der Kernenergie auf die CO<sub>2</sub>-Bilanz, während die Contra-Argumentation vor allem die Sicherheitsprobleme betont.

Die Akademieszzenarien bewerten die Kernenergie ebenfalls unterschiedlich. Szenario A „Techniknutzung“ betrachtet sie als wesentliche Energiequelle für die Zukunft; für Szenario D „Neue Lebensstile“ ist der schnelle Ausstieg eine zentrale Forderung.

*Durch die Fixierung der Diskussion auf den Klimaschutz wird der Kernenergie eine Schlüsselrolle zugewiesen: Der Klimaschutz ist erreichbar durch Erhöhung der Produktion von kerntechnisch erzeugter Energie, ansonsten kann so weiter gewirtschaftet werden wie bisher.*

*Die Atomenergie löst für die Energieumwandlungsprozesse das CO<sub>2</sub>-Problem, beinhaltet aber ein großes Gefahrenpotential und hohe Folgekosten für die nachfolgenden Generationen. Die Verwendung von Atomenergie an Stelle von fossilen Brennstoffen ist keine erstrebenswerte Lösung des CO<sub>2</sub>-Problems. Es muß nach Wegen gesucht werden und alles getan werden, um beide Probleme drastisch zu verringern (vermeiden wäre besser, wird aber nicht ganz gelingen).*

---

<sup>23</sup> **Pro:** Ulrich Kallenbach: Kernenergie – ein Beitrag zu einer sicheren sowie ökologisch und ökonomisch vertretbaren Energieversorgung. In: Bürgerforum Klimaverträgliche Energieversorgung Teil 3: Dokumentation zum Bürgergutachten, Akademie für Technikfolgenabschätzung, Stuttgart 1997, S. 65-82. **Contra:** Uwe Ilgmann, Gero Lücking, Christof Timpe: 7 Thesen gegen die Nutzung der Atomenergie. In: ebd., S. 55-64.

*Sogar wenn alle Sicherheits- und Entsorgungsfragen ignoriert werden, löst die Atomenergie nicht das CO<sub>2</sub>-Problem (...). Es fängt damit an, daß hauptsächlich durch die Urananreicherung, wo auch fossile Energiequellen eingesetzt werden, je kWh (el.) etwa 50g CO<sub>2</sub> freigesetzt werden. Letztendlich ist jedoch die entscheidende Frage, mit welcher Strategie bei gleichem finanziellen Einsatz unter dem Strich am meisten CO<sub>2</sub> vermieden werden kann, denn eine DM, die für AKWs ausgegeben ist, steht nicht mehr für andere Energietechniken zur Verfügung. Das Öko-Institut in Freiburg (...) gibt die CO<sub>2</sub>-Vermeidungseffizienz in kg/DM wie folgt an: AKW 6, Gas-Heizkraftwerk 15, Stromeinsparung 9 bis 18, Biogas-Blockheizkraftwerk 19.*

*Die Nutzung der Kernenergie auf Dauer oder gar deren weiteren Ausbau halte ich trotz der unbestreitbar positiven Aspekte in Bezug auf die CO<sub>2</sub>-Emission nicht für vertretbar. Die Risiken des Betriebs sind zu hoch. Das betrifft sowohl die Gefahr durch nicht mehr kontrollierbare Betriebszustände (Tschernobyl), aber auch die Gefahr von Beschädigungen durch Flugzeugabstürze, Erdbeben oder kriegerische oder terroristische Handlungen. Materialfehler und -ausfälle sind trotz aller Materialüberprüfungen während des Baus und der laufenden Betriebsprüfung nicht auszuschließen, sie stellen m. E. sogar die größere Bedrohung dar. Die Materialeigenschaften verschlechtern sich durch die laufende Bestrahlung (z. B. tritt Versprödung auf).*

*Ein spontaner Ausstieg aus dieser riskanten Technologie ist aus mehreren Gründen nicht möglich. Man sollte sie aber so schnell wie irgendwie vertretbar auslaufen lassen. Absolut ungelöst ist das Problem der Endlagerung, das bleibt über den Ausstieg hinaus bestehen. Die Kosten dafür vererben wir den nachfolgenden Generationen (...). Im Übrigen ist auch das spaltbare Material in seiner Form als Natururan eine endliche Ressource, die für etwa 100 Jahre reicht. Bei Aufarbeitung abgebrannter Brennstäbe verlängert sich die Ressourcendauer auf 1000 Jahre. Bei diesem Recycling entsteht jedoch etwa 5 mal so viel Abfall wie bei der Verwendung von Natururan.*

*Die Nutzung der Kernenergie halte ich auf längere Sicht für nicht erforderlich. Einige gute Gründe hat Herr \*\*\*\*\* schon angeführt.*

Der vermehrte Einsatz von Kernenergie gilt als schneller Weg zur Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes. Allerdings ist auch die Kernenergie keineswegs CO<sub>2</sub>-neutral, wenn man die gesamte Produktionskette vom Uranabbau bis zur Endlagerung bzw. Wiederaufarbeitung betrachtet.

Gegen den Einsatz von Kernenergie spricht aus Teilnehmersicht vor allem das mit dem Betrieb der Anlagen und der Entsorgung der dabei entstehenden Abfälle

verbundene Sicherheitsrisiko; außerdem das Problem der Endlagerung. Dazu kommt die Erkenntnis, daß auch Uran eine begrenzte Ressource ist.

Die Bewertungen schwanken - je nach Dominanz des einen oder des anderen Aspektes - zwischen der Anerkennung als (ungeliebte) Notwendigkeit zumindest für einen begrenzten Zeitraum und völliger Ablehnung. Eine grundsätzliche Zustimmung zur Kernenergie als dauerhafte Zukunftsoption ist nicht festzustellen.

## Öl / Gas

Die Verbrennung fossiler Energieträger stellt die hauptsächliche Quelle für CO<sub>2</sub> dar. Daher sind alle Szenarien darin einig, die Verstromung von Kohle und Öl zu reduzieren. In anderen Bereichen, insbesondere im Verkehr, ist eine Reduktion des Einsatzes fossiler Energieträger ebenfalls vorgesehen, aber von der Entwicklung der jeweiligen Sektoren abhängig.

Alle Szenarien setzen zumindest für eine Übergangszeit auf den vermehrten Einsatz von Erdgas zur Verstromung, da dieses relativ „sauber“ verbrennt. Allerdings schwankt der Umfang der Gasverstromung zwischen den Szenarien stark. Zentral ist die Gasverstromung vor allem in Szenario D, wo sie den schnellen Ausstieg aus der Kernenergie ermöglichen soll.

**CO<sub>2</sub>-Ausstoß:** *Die Nutzung fossiler Energieträger beruht immer auf der Verbrennung von Kohlenstoff, dabei entsteht u.a. bekanntlich das Treibhausgas Kohlendioxid. Eine zukünftige Nutzung der fossilen Energieträger würde einen weiteren Anstieg der Konzentration von CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre zur Folge haben. Dies ist auf lange Sicht also nicht zukunftsfähig.*

**Erdöl:** *(...) halte ich eine Reduzierung des Ölverbrauchs für sinnvoll: - weniger SO<sub>2</sub>-Emissionen (vorteilhaft für die Pflanzenwelt) -weniger Abhängigkeit von politisch instabilen erdölerzeugenden Ländern - weniger Verkehrsaufkommen für Transport zum Verbraucher (Tankerunfälle).*

**Erdgas:** *Erdgas erzeugt wegen seines Methangehalts weniger CO<sub>2</sub>. Die Verwendung ist sowohl für Fahrzeuge, für Haushaltsanwendung und für die Energieumwandlung möglich. Die Ressourcen sind relativ hoch, aber durchaus begrenzt (reichen für 66 Jahre bei gleichbleibendem Verbrauch!). Wir haben jedoch fast keine eigenen Vorkommen, sind also von anderen Ländern abhängig. Eine erweiterte Anwendung von Erdgas, insbesondere auch für die Energieumwandlung, wird die Abhängigkeit noch erhöhen. Die Folgen bei Ausfall der Lieferungen wären um Faktoren schlimmer als bei der damaligen Ölkrise, weil dann auch el. Strom betroffen wäre und die Lichter ausgingen. Dies ist also auch kein guter und unproblematischer Weg.*

*Die Verstromung von Erdgas ist derzeit noch eine Randerscheinung. Bei einer Abwägung würde ich einen übergangsweise stärkeren Einsatz von Erdgas, auch zur Stromerzeugung, begrüßen. Damit würde auch das Umsteigen auf eine Wasserstoffwirtschaft sozusagen nebenbei vorbereitet, weil die Erdgaspipelines bei entsprechender Auslegung später für Wasserstoff (solar erzeugt zum Beispiel in Spanien und Nordafrika) genutzt werden können.*

**Brennstoffzellen (Gas):** *Wenn ich die Ausführungen von Dr. Ulf Bossel, Schweiz, anlässlich unseres Impuls-Seminars in Metzingen richtig verstanden habe, werden heute bereits schlüsselfertige Brennstoffzellen-Anlagen (PAFC) verkauft und in der Schweiz eingesetzt. Diese liefern 200 kW Strom und 250 kW Heizwärme. Etwa 200 solcher Anlagen sind bereits in Betrieb, teilweise über 20.000 Stunden mit einer Verfügbarkeit von über 90 %! Diese stationären BZ-Anlagen stehen in Konkurrenz zu den ebenfalls sehr modernen und dezentralen Gasmotor-Heizkraftwerken (Kraft-Wärme-Kopplung).*

Zentrale Probleme, die bei der Nutzung fossiler Brennstoffe angesprochen werden, sind:

- der CO<sub>2</sub>-Ausstoß bei der Verbrennung;
- die Begrenztheit der Ressourcen, damit verbunden
- die Abhängigkeit von den Lieferländern (bei Öl und Gas); außerdem
- die Bedeutung dieser Rohstoffe für andere Zwecke (z.B. Petrochemie).

Aus diesen Gründen wird der Einsatz fossiler Brennstoffe grundsätzlich kritisch beurteilt, wobei moderne Technologien wie die Brennstoffzelle noch die beste Lösung darzustellen scheinen. Das in allen Szenarien begründete Ziel der Reduzierung fossiler Brennstoffe und vor allem des (zumindest teilweisen) Ausstiegs aus der Kohleverstromung wird nicht in Frage gestellt.

### **Regenerative Energien**

Regenerative Energien sind zum einen Wasser, Wind und Sonne, die in unterschiedlicher Form zur Energiegewinnung herangezogen werden können; zum anderen wird hier die Nutzung von Biomassen wie z.B. Holz oder Energiepflanzen diskutiert. Die Potentiale und Grenzen dieser Technologien wurden in mehreren Kurzreferaten<sup>24</sup> dargelegt.

---

<sup>24</sup> Martin Christian, Georg Hörning, Wolfgang Weimer-Jehle: Regenerative Energien. In: Bürgerforum Klimaverträgliche Energieversorgung Teil 3: Dokumentation zum Bürgergutachten, Akademie für Technikfolgenabschätzung, Stuttgart 1997, S. 83-87.

**Verfügbarkeit:** *Die additiven Energiewandler direkt Sonne, indirekt Sonne (Auf-Wind) oder Gezeitenkraftwerke, Erdwärme ... sind Energieformen, die nicht schnell regelbar sind. Es bleibt noch sehr lange illusorisch, den Strom aus der Steckdose in notwendiger Menge aus additiven Energiewandlern zu beziehen. Der Preis spielt dabei eine zweitrangige Rolle, da er, wenn gewünscht, einfach nicht zur Verfügung steht.*

**Energiemix:** *Eine zukunftsfähige Energieversorgung - und damit auch eine klimaverträgliche - baut auf drei Säulen auf: Sonne, Effizienz und Suffizienz. Im ersten geht es darum, die Nutzung der Sonnenenergie auszubauen. Dabei werden sich die Wind- und Solarenergie gegenseitig ergänzen: Im Sommer, wenn die Winde meist schwach sind, hat die Photovoltaik ihre große Zeit. Im Winter bläst der Wind dafür stärker und ausgeglichener. Biomasse, thermische Stromkraftwerke und Wasserkraftwerke können ganzjährig und kontrolliert Energie erzeugen.*

*Vorrang hat die langfristige Veränderung des Energieträgermixes bei der Stromerzeugung weg von fossilen Brennstoffen hin zu CO<sub>2</sub>-freien Energieträgern. Dabei haben Wasser-, Wind- und Sonnenenergie Priorität. Dennoch muß wohl ein großer Teil des Strom durch Kernspaltung erzeugt werden.*

*1. Die Strahlungsenergie wird direkt durch die vom Menschen geschaffenen Energiewandler in nutzbare Energieformen überführt (beispielsweise Photolyse, Solarzellen). 2. Die Sonneneinstrahlung wird durch einen natürlichen Vorgang umgewandelt, bevor sie mit einem technischen Energiewandler als Energie genützt werden kann (beispielsweise geothermische Kraftwerke, Wärmepumpen, Windkonverter). Windkonverter sind nur am Nordseestrand sinnvoll. Die Laufwasserkraftwerke (Mühlen) sind weitgehend ausgenützt. Solarzellen rechnen sich noch nicht nach den Erfahrungen der Stadtwerke Reutlingen und einem aktuellen FAZ-Bericht. Die solarthermischen Kraftwerke wie EURELIOS auf Sizilien dienen allein wissenschaftlichem Interesse. Die direkte Wärmenutzung der Sonne ist in unseren Breiten dem Bedarf im Winter und Sommer entgegengesetzt.*

**Windkraft:** *Windenergiekonverter sind in Süddeutschland sehr gut einsetzbar. Es kommt auf die Auslegung der Anlage an. Sogenannte Schnell-Läufer sind für niedrige mittlere Windgeschwindigkeiten ab 3 m/s ausgelegt. Auf dem Himmelberg oder auf dem Stöttener Testfeld sind diese Anlagen seit Jahren im Einsatz. An der Albkante beschleunigt der Wind sich durch den natürlichen (Halb-)Diffusor.*

*Alternative Energiegewinnung: Hier sind eine ganze Reihe von Möglichkeiten schon recht gut entwickelt, werden aber noch längst nicht in*

wünschenswertem Umfang eingesetzt (z. B. Solarkollektoren, Windkraft, auch noch weitere Wasserkraft). Andere bestehen bisher nur in unbefriedigendem Zustand oder erst im Ansatz. Würde ein großes Forschungsbudget hierfür eingesetzt (statt für Atomenergie), würden darüberhinaus sicher noch viele andere nutzbare Methoden aufgedeckt werden.

**Solarenergie:** Da die Sonne großzügig mehr Energie zur Erden sendet, als die Menschen jemals verbrauchen können, kann man sich vorstellen, dass alle schon vorhandenen und noch zu entdeckenden oder zu erfindenden Techniken Sonnenenergie nutzbar zu machen intensiv, wissenschaftlich und ingenieurtechnisch mit allen finanziellen Ressourcen gefördert, ausreichend Energie zur Verfügung stellen, so dass weder Energie gespart werden muss, noch nicht erneuerbare Ressourcen zur Energiegewinnung verbraucht werden.

Als alternative und umweltfreundlichste Energie plädiere ich eindeutig für die Solarenergie.

Der heutige weltweite Verbrauch an Energie sei 1 Einheit pro Jahr. Der Vorrat an fossilen Energieträgern beträgt dann ca. 1000 Einheiten, davon ist bei einem Teil die Zutageförderung jedoch schwierig. Von der Sonne strahlt jedes Jahr eine Energiemenge von ca. 16000 Einheiten auf die Erde. Dabei drängt sich vielleicht die Frage auf, ob wir wirklich zu viel Energie verbrauchen oder ob die heutige Art der Energiegewinnung in die richtige Richtung weist. Die jährlich von der Sonne auf die Erde einstrahlende Energiemenge beträgt ungefähr das 16 000 fache der jährlich weltweit verbrauchten Energiemenge. - Ich meine, dieser Vergleich muß zum richtigen Weg führen, nämlich konsequente Förderung der Nutzung von Solar- und Windenergie.

**Biomasse:** Biomassen aller Art stellen nach der Abschätzung eines Berichts der Akademie für Technikfolgenabschätzung ein nicht vernachlässigbares Potential dar. Dabei ist nicht nur an nachwachsende Energiepflanzen gedacht, sondern auch vor allen Dingen an Reststoffe wie Stroh und Restholz sowie Abfallstoffe (auch Restmüll), die sonst auf Deponien oder Komposthöfen zu versorgen sind. Wenn diese in Feld oder Wald zum Verrotten verbleiben, einfach kompostiert oder deponiert werden, entsteht Methan, was ein sehr klimaschädlicher Stoff ist. Aus klimatischen und energetischen Gründen ist es (...) zwingend geboten, diese Materialien sinnvoll zu verwerten, d. h. sie zur gezielten Biogaserzeugung zu verwenden und/oder energetisch zu verwerten, um die Wärmeenergie auszunutzen. Die letztliche Abgabe von CO<sub>2</sub> ist dabei nicht vermeidbar, nutzt aber die darin enthaltene Energie aus und vermeidet die Methanabgabe an die Luft.

**EVU's:** *Es ist ja nicht so, daß sich die großen Energieversorger und die Ölkonzerne nicht für die regenerativen und alternativen Energien interessieren. Sie tun das aus verschiedenen Gründen sehr wohl: In der Anfangsphase wird Blockade betrieben, weil die alternativen Aktivitäten die eigenen Kreise stören. Daran ändert auch die Tatsache nichts, daß sie eigene Versuchsanlagen errichten. Diese haben Alibifunktion, dienen dem Sammeln von Erfahrung und dem Beweis, daß die Technik zu teuer und ungeeignet ist. Sie betreiben die Forschungen und eigene Entwicklungen, ohne dies publik zu machen, zum Teil intensiv weiter. Wenn der gesellschaftliche Druck zu groß wird oder wenn sich, auch vielleicht erst in weiter Ferne, abzeichnet, daß die Technik erfolgreich wird, schwenken sie sehr schnell darauf ein. Ölkonzerne sehen sich als Energielieferanten, nicht nur als Öllieferanten, und sind sich der Endlichkeit ihrer derzeitigen Ressourcen sehr wohl bewußt. Die Deutsche Shell AG baut derzeit in Gelsenkirchen die größte Anlage zur Herstellung von Solarzellen. Und das obwohl Solarzellen bisher sowohl in Bezug auf Stromkosten als auch Rückzahlungszeit die ungünstigste Alternative zur Stromherstellung sind. Eine neue Shell-Studie erwartet, daß regenerative Energien in 20 Jahren konkurrenzfähig zur konventionellen Energieerzeugung sind.*

Schwierigkeiten beim Einsatz regenerativer Energien werden vor allem in der Verfügbarkeit gesehen, weniger im Preis. Um das Problem der Verfügbarkeit zu lösen, wird ein Energieträgermix vorgeschlagen, in dem Wind und Sonnenenergie die zentrale Rolle spielen.

Die größten Hoffnungen werden jedoch eindeutig auf die Nutzung der Sonnenenergie gesetzt; ausgehend von der These, daß die Sonne ein Vielfaches der von der Menschheit benötigten Energiemengen zur Verfügung stellen könnte. Die Probleme der Nutzbarmachung dieser Energien wird dabei offenbar als weniger problematisch angesehen.

Biomassen spielen ebenfalls eine gewisse Rolle, treten aber gegenüber den anderen regenerativen Energieträgern in den Hintergrund.

Als positiv wird angesehen, daß sich auch die Energieversorgungsunternehmen und die Mineralölkonzerne für die Nutzung regenerativer Energien zu interessieren beginnen, so daß eine wirtschaftliche Nutzung möglich zu sein scheint.

### **Sonstige Themen**

Unter dieser Überschrift werden solche Stellungnahmen zusammengefaßt, die entweder eine Vielzahl unterschiedlicher Themen in einem Text behandeln, neue Themen aufwerfen oder aus anderen Gründen nicht zuzuordnen sind. Außerdem wurde auch hier von einem Teilnehmer ein komplettes „Szenario“ formuliert.

**Effektive Energienutzung** *Des weiteren geht es um die effektive Nutzung der Endenergie bei der Anwendung durch Techniken wie Niedrigenergiehäuser, passive Solarenergienutzung, Wärmedämmung, Wärmepumpen, Brennwertkessel, Sonnenkollektoren, Photovoltaikanlagen, Energiesparlampen usw..*

**Liberalisierung (EU):** *Die von der EU beschlossene Liberalisierung der Energiemärkte stellt wahrscheinlich das größte Hindernis auf dem Weg zu regenerativen Energien dar. Die großen Stromverbraucher (später auch die kleineren) können mit jedem Energieversorger, der günstigere Preise bietet, ihren zukünftigen Bezug vereinbaren. Die Electricite de France (80% Atomstrom) bietet die Kilowattstunde um 6 Pfennig billiger an als die meisten anderen Versorger. Großbetriebe werden ihren Strom in Zukunft nicht mehr von den Stadtwerken, den regionalen Versorgern oder überhaupt von Anbietern in der Bundesrepublik beziehen. Diese werden den teureren, weil teilweise alternativ erzeugten Strom den Kleinverbrauchern verkaufen und die Preise erhöhen. Wenn auch dies nicht mehr gelingt, werden sie wohl oder übel auf die niedrigeren Preise einsteigen und alles stilllegen, was überdurchschnittliche Kosten verursacht (...). Als erstes werden die „windgeschädigten“ EVU's die Konsequenzen ziehen müssen. Dann werden viele Kraftwerkstypen stillgelegt und vor allen Dingen Überkapazitäten zurückgefahren. Dann werden sie auch den Aufwand für die bisher sehr sorgfältige Wartung der Anlagen und Netze nicht mehr aufbringen können. Die Zuverlässigkeit der Energiebereitstellung wird erheblich beeinträchtigt. Schon kurze Überlastungen können zum Zusammenbruch der Netze führen (...). Über den Ausbau der regenerativen Energien und die Erniedrigung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes bei der Energieumwandlung braucht man dann nicht mehr zu reden. Das kann dann kein Energieversorger mehr bezahlen.*

**Vorbild Dänemark:** *In Dänemark werden jetzt schon 50% des Stroms aus umweltfreundlichen Quellen hergestellt. Der Ausstieg aus Kohle soll bis 2030 vollständig vollzogen sein. Der Strom ist nicht teurer. Man hat das erreicht durch eine Reihe von Maßnahmen: Eine relativ hohe Energiesteuer, eine CO<sub>2</sub>-Abgabe, staatliche Aufsicht über die Energiekonzerne, die keinen Profit machen dürfen, staatliche Zuschüsse z. B. für Windräder. Außer Windkraft gehören dazu eine umfangreiche Biogaserzeugung, viele kleine Heizkraftwerke, Fernwärme wird auch bei größeren Kraftwerken benutzt. - Ich sehe darin einen guten Weg. Bleibt nur zu hoffen, daß diese Erfolge nicht aufgrund beschlossener EG-Liberalisierungs-Regelungen in Zukunft wieder zunichte gemacht werden.*

**Leitungsnetz:** *Wer die Netze hat, hat die Macht. Zwar müssen die Netze für die Durchleitung geöffnet werden. Aber die Durchleitungsrechte sind der Schlüssel. Wenn man gescheite Netzregeln entwirft, kann man auch*

*den regenerativen Energien eine Chance geben. Wenn die Macht über die Netze politisch neu bestimmt wird, dann ist eine neue Energiepolitik möglich. Mit dem Fallen der bisherigen Monopole könnte die Macht in die Hände der Gesellschaft zurückkehren. Es kommt darauf an, was die Gesellschaft will. Auch wenn die Bürger bereit sind, für CO<sub>2</sub>-mindernde und/oder regenerative Energien mehr zu bezahlen und ihren Stadtwerken oder regionalen Verteilern den Rücken stärken, sollte die Situation noch nicht aussichtslos sein. Das ergäbe wohl auch einen gewissen Druck auf die lokale Industrie, ebenfalls wieder umweltfreundlichen Strom zu benutzen.*

Ein Beitrag betont die Notwendigkeit einer effizienten und sparsamen Nutzung der vorhandenen Energiequellen und -formen vor dem Nachdenken über neue Wege.

Der Schwerpunkt der Beiträge liegt auf den politischen Rahmenbedingungen für die Erzeugung, Weiterleitung und Nutzung von Energie. Dabei wird insbesondere die Liberalisierung des Energiemarktes auf europäischer Ebene als Gefahr für die Förderung und Nutzung regenerativer Energien in Deutschland angesehen, da diese mit importiertem (Atom-)strom preislich nicht konkurrieren könnten. Auch das Beispiel Dänemark mit seiner konsequenten Förderung regenerativer und umweltfreundlicher Energien wird dadurch als gefährdet angesehen.

Auch die Frage der Kontrolle über die Leitungsnetze gehört in diesen Kontext. Der Beitrag stellt fest, daß eine Freigabe bzw. eine öffentliche Kontrolle der Netze Möglichkeiten der Förderung regenerativer Energien eröffnet, wenn Nutzer bereit sind, die höheren Kosten zu tragen.

**Szenario Umwandlung:** *Konsequenter Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (BHKW) - Senkung des Energieverbrauchs in einem ersten Stadium um den Faktor 4 (Vervierfachung der Ressourcenproduktivität durch Effizienz) - Bauwesen: Einführung der Niedrigenergiestandard-Bauweise/Null-Energie-Häuser bei Neubauten Altbauten: Reduzierte Niedrigenergie-Bauweise. - Konsequente Nutzung der erneuerbaren Energien, Anreize schaffen zum Einbau derselben - Stufenweiser Rückbau der Elt.Heizungen und der Warmwasser -Bereitung mit Strom - Massiver Ausbau/Einsatz der Photovoltaik (Ersatz der kplt. Dachfläche mit Solarzellen bei Neubauten) - Bundesweite Einführung der kostendeckenden Vergütung von regenerativer Energien (Bsp. Aachen) - Ausbau der Nutzung von einheimischen Brennholz in Hackschnitzelfeuerungen oder Holzvergaserkesseln (CO<sub>2</sub>-neutral) - Ausbau von Fernwärmenetzen, in neuen Wohngebieten grundsätzlich Nahwärmenetze - Reaktivierung von Kleinwasserkraftanlagen - Schaffung von Stadtwerken mit Querverbund (Nah-/Fernwärme , Gas, und Strom in einer Hand, als Energiedienstleistungsunternehmen Beratung, Planung, Finanzierung und evtl. Betrieb für Massnahmen zur Energieeinsparung und*

*Energieproduktion anbieten. - Neue Baugebiete: Bauleitplanung muß aktive und passive Nutzung der Solarenergie ermöglichen.*

Der Beitrag entwirft ein komplettes Szenario der Förderung regenerativer und umweltfreundlicher Energieträger sowie der Effizienzsteigerung bei der Energienutzung. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der kommunalen Ebene und insbesondere auf der Bauleitplanung. Entsprechende Regelungen sollen den konsequenten Einsatz von Niedrigenergiestandards, Solarenergie, Nah- und Fernwärme sicherstellen und die Nutzung von elektrischer Energie für Heizung und Warmwasser zurückdrängen bzw. unterbinden. Auch die dezentrale Nutzung von Biomassen und Wasserkraft sollen intensiviert werden.

## **5.2 Teilnehmerszenarien**

Die ursprünglich für die letzte Phase des Diskurses vorgesehene Erstellung umfassender Teilnehmerszenarien war aufgrund der Probleme mit dem Einsatz von ENSYS nicht möglich. Die Arbeitsblätter für die Bereiche „Verkehr“ und „Umwandlung“ wurden als Orientierungshilfe für die Teilnehmer dennoch im Rahmen der Infoseiten bereitgestellt.

Obwohl nur zwei Arbeitsblätter „Verkehr“<sup>25</sup> bearbeitet wurden, sollen sie dennoch in die Auswertung einbezogen werden; unter anderem auch darum, weil sie beinahe paradigmatisch die beiden zentralen Reduktionswege aus den Expertenszenarien - Verhaltensänderung und Technikeinsatz- abdecken. Beide wurden in den Szenarien durch geeignete Indikatoren dargestellt, an denen sich auch die folgende Auswertung orientiert.

### **5.2.1 Darstellung**

Verhaltensänderungen -freiwillige wie gesetzlich erzwungene- lassen sich im Verkehrsbereich vor allem an Veränderungen im Modal Split der einzelnen Verkehrsträger messen. Ein weiteres Kriterium ist die Gesamtmenge an Verkehr; hierfür stehen die Kategorien Personenkilometer (im Personenverkehr) bzw. Tonnenkilometer (im Güterverkehr) pro Einwohner.

Meßwert für technische Verbesserungen ist vor allem der Durchschnittsverbrauch der verschiedenen Fahrzeugtypen.

Noch eine Anmerkung zu den folgenden Graphiken. Die angegebenen „Stufen“ bzw. Szenarien bedeuten:

---

<sup>25</sup> s. Anhang

---

1990	Ist-Zustand im Jahre 1990
Stufe 1	Trendentwicklung (entspricht Akademieszenario B)
Stufe 2	starke Verhaltensänderungen führen zu einem deutlichen Rückgang der Verkehrsleistung und zu einer Verkehrsverlagerung (entspricht Akademieszenario D)
Stufe 3	Trendentwicklung, gekoppelt mit verstärktem technischem Fortschritt in Hinblick auf günstigere Verbrauchswerte (Maßnahmen entsprechend Wacker, Beiträge zur Senkung der verkehrsbedingten CO <sub>2</sub> -Emissionen <sup>26</sup> )
Stufe 4	Trendentwicklung, kombiniert mit geänderten gesetzlichen Rahmenbedingungen und mäßigen Verhaltensänderungen (Maßnahmen entsprechend v. Winning, Verkehrsvermeidung mit Gewinn... <sup>27</sup> )
TN 1+2	Teilnehmerszenarien

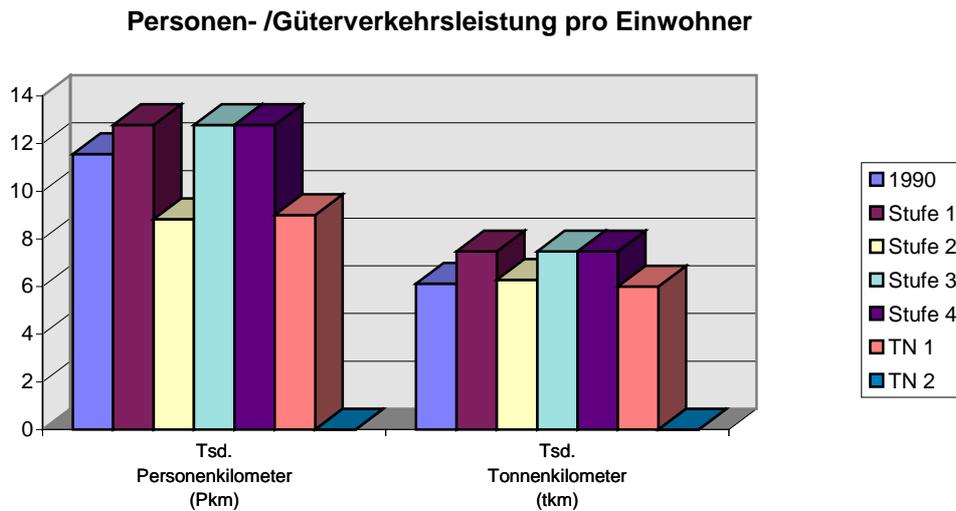
### **Verkehrsleistung pro Einwohner**

Die Personen- bzw. Güterverkehrsleistung pro Einwohner ist ein Maß für das Gesamtaufkommen an Verkehr pro Einwohner Baden-Württembergs. Dabei spielt es keine Rolle, mit welchen Verkehrsmitteln diese Leistungen erbracht werden. Die Verteilung auf die einzelnen Verkehrsträger ergibt sich aus dem Modal Split, der im folgenden Kapitel behandelt wird.

---

<sup>26</sup> Manfred Wacker: Beiträge zur Senkung der verkehrsbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen in Baden-Württemberg - eine kritische Würdigung unterschiedlicher Strategien. In: Bürgerforum Klimaverträgliche Energieversorgung Teil 3: Dokumentation zum Bürgergutachten, Akademie für Technikfolgenabschätzung, Stuttgart 1997, S. 35-48.

<sup>27</sup> Hans-Henning von Winning: Verkehrsvermeidung mit Gewinn, Sanfter Autoverkehr und Tempolimit, Nullwachstum im Luftverkehr. In: Bürgerforum Klimaverträgliche Energieversorgung Teil 3: Dokumentation zum Bürgergutachten, Akademie für Technikfolgenabschätzung, Stuttgart 1997, S. 49-54.



**TN1** geht von einer gegenüber dem Stand 1990 deutlich reduzierten Personenverkehrsleistung pro Einwohner aus. Beim Güterverkehr wird eine Stagnation angenommen. In beiden Fällen orientieren sich die Werte an Stufe 2 bzw. Szenario D und bleiben damit weit unterhalb einer trendgemäßen Entwicklung. Diese Ergebnisse sind nur durch einschneidende Verhaltensänderungen zu erreichen<sup>28</sup>.

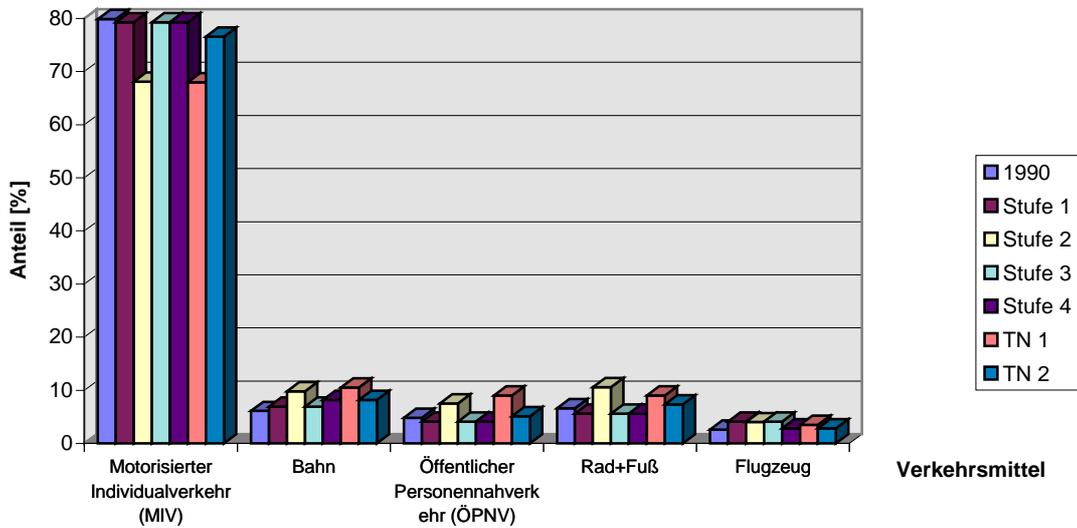
### Modal Split

Neben der Verkehrsleistung pro Kopf stellt der Modal Split einen weiteren Indikator für Verhaltensänderungen im Verkehr dar.

---

<sup>28</sup> Zu diesem Punkt liegt nur ein Teilnehmerszenario (TN1) vor. Bei TN2 fanden sich dazu keine Angaben

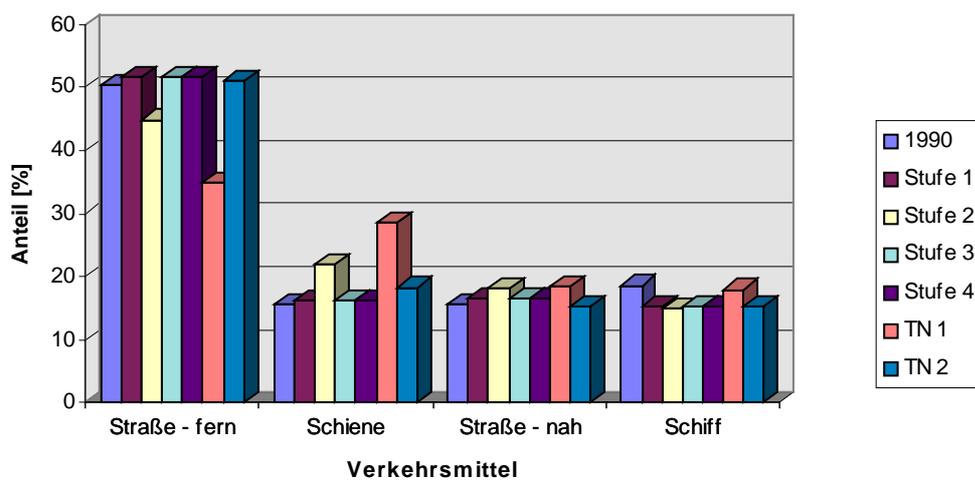
### Modal Split im Personenverkehr



TN1 geht auch hier von Werten in der Größenordnung aus, wie sie in Stufe 2 bzw. Szenario D vorgeschlagen werden. Dies bedeutet gegenüber der Trendentwicklung einen deutlichen Rückgang des MIV-Anteils zugunsten von Bahn, ÖPNV und Rad-/Fußverkehr.

TN2 nimmt ebenfalls einen Rückgang des MIV-Anteils an, allerdings bleibt dieser (und damit die Steigerungsraten der anderen Verkehrsmittel) vergleichsweise moderat und orientieren sich eher an Stufe 4.

### Modal Split im Güterverkehr



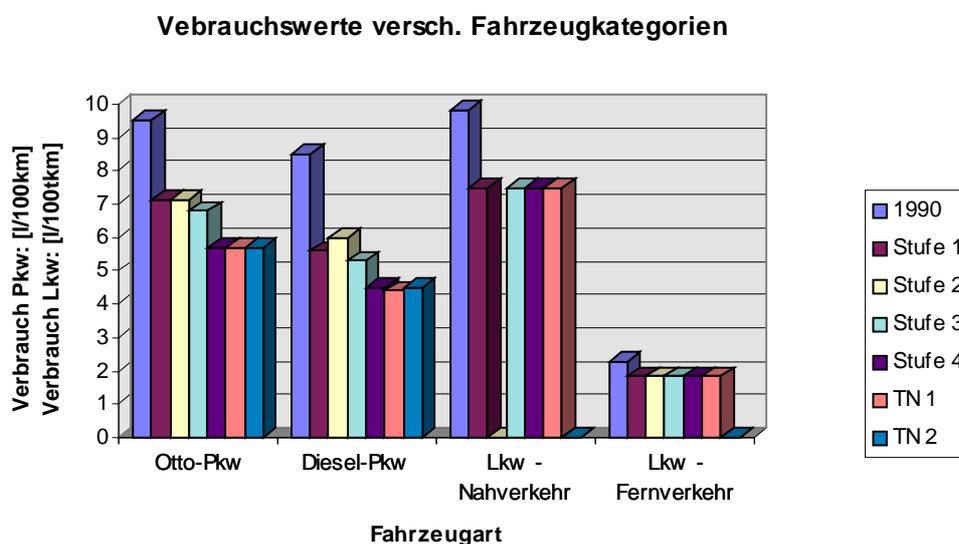
Ähnliches gilt auch für den Güterverkehr. Hier geht TN1 insbesondere beim Straßenfernverkehr noch über Szenario D hinaus; dementsprechend stark sind die

Steigerungsraten der Bahn und des Schiffsverkehrs. Lediglich im Güternahverkehr gesteht TN1 der Straße leichte Steigerungsraten zu.

TN2 orientiert sich auch hier an den Stufen 3 und 4 mit gegenüber dem Trend etwas verringerten Steigerungsraten des Güterverkehrs auf der Straße.

### Durchschnittsverbrauch

Der Durchschnittsverbrauch ist ein Maßstab für technische Verbesserungen (Effizienzsteigerungen) bei Fahrzeugen, die ebenfalls dazu beitragen, Emissionen zu senken. Hier geht auch die Trendentwicklung bereits von einem deutlichen Absinken der Werte aus.



TN1 und TN2 gehen hier von gegenüber der Trendentwicklung noch einmal deutlich verringerten Verbrauchswerten beim Pkw bzw. von der Trendentwicklung beim Lkw aus und orientieren sich damit an Stufe 4 (Pkw) bzw. am Konsens aller Szenarien (Lkw).

### 5.2.2 Bilanzierung

Die beiden Teilnehmerszenarien „Verkehr“ wurden im Bilanzierungsprogramm ENSYS auf ihre Reduktionswirkungen getestet. Als Vergleichswerte dienen dabei der Stand des Jahres 1990 („Referenz“) sowie die trendgemäße Entwicklung bis zum Jahre 2005 („Trend“). Die prozentualen Angaben sind dabei auf den Referenzwert 1990 bezogen. Für die Werte aller anderen Sektoren des Energiesystems sowie für evt. in den Teilnehmerszenarien fehlende Werte wurden die des Trendszenarios eingesetzt.

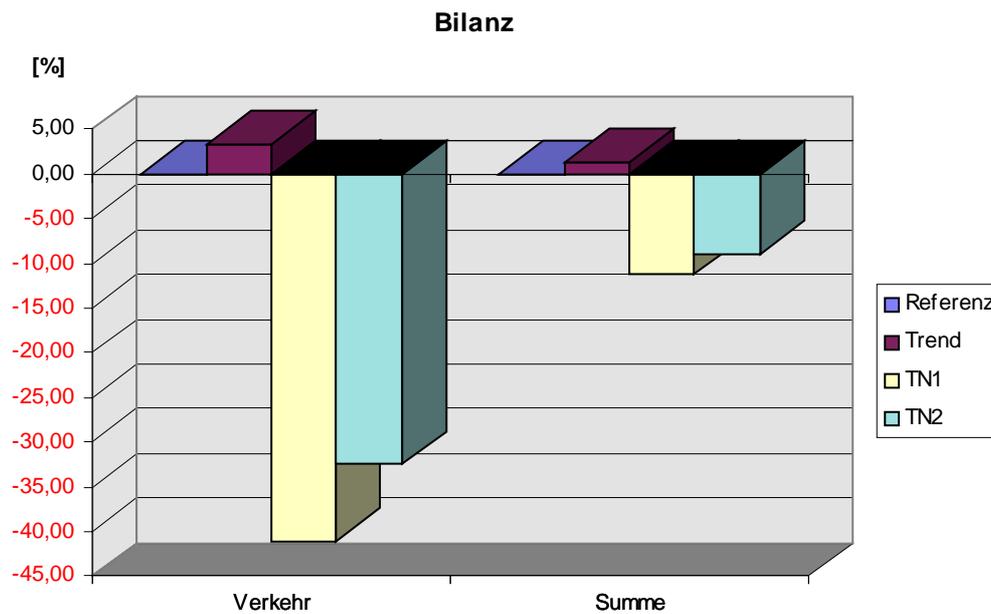
	Referenz	Trend	TN1	TN2
<b>CO<sub>2</sub>-Bilanz im Sektor</b>	20,80 Mt <sup>29</sup>	21,50 Mt	12,30 Mt	14,10 Mt
<b>Verkehr</b>		<b>+3,3%</b>	<b>-41,0%</b>	<b>-32,5%</b>
<b>CO<sub>2</sub>-Bilanz insgesamt<sup>30</sup></b>	73,40 Mt	74,40 Mt	65,20 Mt	66,90 Mt
		<b>+1,3%</b>	<b>-11,3%</b>	<b>-8,9%</b>

Diese Werte zeigen deutlich, daß die von den Teilnehmern vorgeschlagenen Änderungen im Sektor Verkehr zwar nicht ausreichen, um das Reduktionsziel zu erreichen, daß sie aber dennoch recht erhebliche Verbesserungen der CO<sub>2</sub>-Bilanz sowohl gegenüber dem Referenzwert 1990 als auch gegenüber der trendgemäßen Entwicklung bis 2005 bringen. Dabei liegen die Werte für das „radikalere“ Szenario TN1 naturgemäß höher als bei TN2, wenn auch nicht in dem Umfang, den die deutlich stärkeren Verhaltensänderungen (s. Indikatoren „Gesamtverkehrsleistung“ und „Modal Split“) erwarten lassen würden. Offenbar dominieren die bei beiden gleichermaßen angenommenen technischen Verbesserungen und Effizienzsteigerungen (s. Indikator „Durchschnittsverbrauch“) das Reduktionsergebnis.

---

<sup>29</sup> Mt = Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>

<sup>30</sup> bei alleiniger Umsetzung der Maßnahmen im Sektor „Verkehr“. Evt. Maßnahmen in anderen Sektoren können dieses Ergebnis in der einen wie der anderen Richtung stark beeinflussen.



Zum Vergleich: die Trendentwicklung geht von einer geringen Steigerung des CO<sub>2</sub>-Ausstosses sowohl im Verkehrssektor als auch insgesamt aus.

## 5.3 Zusammenfassung der Ergebnisse

*Die Zusammenfassung orientiert sich im wesentlichen an den „Extremwerten“ der Szenarien: Techniknutzung auf der einen, neue Lebensstile auf der anderen Seite. Nach diesem Merkmal werden die einzelnen Aspekte des Energiesystems bewertet.*

### 5.3.1 Grundlagen

#### Klimaeffekt und Reduktionsziele

Im Sektor Grundlagen wurde zunächst eine grundsätzliche Diskussion über das Reduktionsziel von den Teilnehmern angestoßen und geführt. Dabei ging es um die Frage der Verlässlichkeit von Klimaprognosen und insbesondere von Prognosen über den „Treibhauseffekt“ und seine anthropogenen Ursachen. Nach einer sehr engagiert geführten Diskussion stellte sich die Mehrheit der Teilnehmer hinter die Forderung nach einer Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstosses um wenigstens 25% im Zeitraum von 1990 bis 2005. Begründet wurde diese Entscheidung mit

- den vorliegenden Erkenntnissen und Prognosen zur globalen Erwärmung durch den Treibhauseffekt, ihre Ursachen und Folgen

- der Endlichkeit der Ressourcen an nicht regenerierbaren Energieträgern wie Kohle, Öl und Erdgas
- der globalen Verantwortung insbesondere der industriell hoch entwickelten Länder.

### **Szenarien**

In der Diskussion um die von der Akademie vorgeschlagenen Szenarien zeichnet sich eine Präferenz für die Szenarien C und D ab. Damit legte die Mehrzahl der Teilnehmer den Schwerpunkt auf eine Orientierung an neuen, ökologisch orientierten Lebensstilen gegenüber dem verstärkten Einsatz von Technik bei einer trendgemäßen Entwicklung der Lebensstile. Technikeinsatz wird dabei zwar nicht abgelehnt, aber in erster Linie als Hilfsmittel zur Unterstützung der für erforderlich gehaltenen Verhaltensänderungen betrachtet.

### **5.3.2 Verkehr**

Der überwiegenden Zahl der Beiträge zum Themenbereich Verkehr liegt die Tendenz zugrunde, den Autoverkehr zugunsten von Bahn und ÖPNV einzuschränken. Dies läßt sich sowohl in den Textbeiträgen als auch in den Vorschlägen der Teilnehmerszenarien zum Modal Split feststellen. Erreicht werden soll dieses Ziel durch die Änderung der Rahmenbedingungen (s.u.). Eine Tendenz in Richtung auf einen generellen Rückgang der Gesamtverkehrsleistungen wie in Teilnehmerszenario TN1 läßt sich aus den Textbeiträgen nicht ableiten.

### **MIV**

Technische Verbesserungsmöglichkeiten beim Auto betreffen in erster Linie den Kraftstoffverbrauch und die Antriebskonzepte. So wird die Weiterentwicklung des 3-Liter-Autos mehrfach gefordert. Hoffnungen werden auch in neue Kraftstoffe und Antriebstechniken<sup>31</sup> gesetzt. In beiden Fällen wird vor allem die Industrie in der Pflicht gesehen, solche Fahrzeuge zu entwickeln und sie zu einem günstigen Preis anzubieten.

Allgemein wird die Tendenz zu immer größeren, schwereren und schnelleren Autos kritisiert; hier zielen die Vorschläge auf die Änderung der rechtlichen Rahmenbedingungen. Gefordert werden u.a. Tempolimits, eine Neuorientierung der Kfz-Steuer und strengere Abgas- und Verbrauchsnormen.

---

<sup>31</sup> Genannt werden hier: Gas- oder Wasserstoffmotoren, Elektro- und Hybridantriebe sowie die Brennstoffzelle

Am weitesten geht die Forderung, das Auto durch eine Kombination technischer und rechtlicher Maßnahmen<sup>32</sup> auf die Verteilerfunktion im Nahbereich und im ländlichen Raum zu beschränken. Ebenfalls in den Bereich der Kfz-Technik gehört die Idee einer technischen Erzwingung von Tempolimits durch entspr. Kontroll- und Regelungstechnik.

### **ÖPNV und Bahn**

Forderungen an öffentliche Verkehrsmittel betreffen im vor allem die Verbesserung des Angebotes durch die Erhöhung der Taktfrequenzen (Stichwort 5-Minuten-Takt im Nahverkehr), die Verkürzung von Fahrzeiten und die Verbesserung von Komfort und Service. Technische Verbesserungspotentiale werden in erster Linie in der Kapazitätssteigerung in Spitzenzeiten und in der Verbesserung der Umschlagtechnik im Güterverkehr gesehen.

Als problematisch im Hinblick auf das Ziel einer CO<sub>2</sub>-Reduktion gilt die zu teilweise schlechte Energiebilanz öffentlicher Verkehrsmittel, die durch die geringe Auslastung hervorgerufen wird. Eine erwünschte und prognostizierte bessere Auslastung wird dieses Problem jedoch lösen.

Die Finanzierung aller ÖPNV-bezogenen Maßnahmen soll vor allem durch eine Erhöhung der Kosten des MIV erfolgen; zudem wird eine verbesserte Einnahmesituation durch die vermehrte Benutzung erwartet. Dazu ist es jedoch ebenfalls erforderlich, den MIV gegenüber dem ÖPNV zu verteuern und einzuschränken.

### **Güterverkehr**

Die Maßnahmen im Güterverkehr sind im wesentlichen analog zu denen im Personenverkehr, allerdings weitaus weniger detailliert ausgearbeitet. Kernpunkte sind die Förderung der Bahn und damit verbunden eine bessere Arbeitsteilung zwischen den Verkehrsträgern, wie sie auch in den Teilnehmerszenarien zum Ausdruck kommt.

Einzelne Beiträge fordern die generelle Einschränkung von Gütertransporten durch eine deutliche Erhöhung der Transportkosten und die Förderung einer regional orientierten Ökonomie.

---

<sup>32</sup> Leichtfahrzeuge mit geringer Höchstgeschwindigkeit und Reichweite; hohe Besteuerung von Kraftstoffen, ordnungspolitische Maßnahmen wie z.B. Fahrverbote; forcierter Ausbau öffentlicher Verkehrsmittel.

### **5.3.3 Umwandlung**

#### **Energieträger**

Die fossilen Brennstoffe –vor allem Kohle und Öl- gelten als wichtigste Verursacher von CO<sub>2</sub>. Dazu kommt die Problematik der knappen Ressourcen und der Abhängigkeit von den Erzeugerländern bei Öl und Gas. Kernenergie zeichnet sich zwar durch einen sehr günstigen Beitrag zur CO<sub>2</sub>-Bilanz aus, ist aber mit einem sehr hohen und für die Mehrzahl der Teilnehmer nicht akzeptablen Risiko behaftet.

Als wünschenswert gelten daher im Bereich der Energieumwandlung der –zumindest teilweise- Ausstieg aus Kohle- und Ölverstromung einerseits und der Kernenergie andererseits. Aufgefangen werden soll dies vor allem durch den vermehrten Einsatz regenerativer Energien und durch Einsparungen und Effizienzsteigerungen. Maßvoll höhere Kosten durch eine umweltfreundlichere Energieerzeugung gelten als akzeptabel. Der vorübergehende Einsatz von Gas zur Verstromung wird hingenommen, wenn sich dadurch die anderen Ziele erreichen lassen.

Besondere Hoffnungen im Bereich der regenerativen Energien werden auf die Nutzung der Sonnenenergie gesetzt. Diese kann direkt zur Erzeugung von Strom und Wärme herangezogen und indirekt z.B. zur Elektrolyse von Wasserstoff genutzt werden, der dann als Treibstoff zur Verfügung stünde.

#### **Rahmenbedingungen**

Eine Reihe von politischen Rahmenbedingungen wird als problematisch für die Erreichung der oben angeführten Ziele angesehen. Insbesondere die europaweite Liberalisierung der Energiemärkte kann nach Meinung einiger Teilnehmer dazu führen, daß die Durchsetzungschancen der vergleichsweise teureren regenerativen Energien gegenüber der preiswerten importierten Kernenergie sinken. Auf der anderen Seite eröffnet sie dem Verbraucher mehr Wahlmöglichkeiten und damit die Chance, durch sein Verhalten zur Förderung umweltverträglicher Energien beizutragen. In diesem Zusammenhang wurde auch die Frage der Kontrolle über die Stromnetze und damit verbunden der Bedingungen für Durchleitung und Einspeisung umweltfreundlich erzeugten Stroms angesprochen.

### **5.3.4 Grundsätzliches**

Betrachtet man die Ergebnisse als Ganzes, so zeigt sich deutlich eine Bereitschaft, das eigene Verhalten zu ändern und Einschränkungen bzw. höhere Kosten in Kauf zu nehmen, um das Ziel des Schutzes von Klima und Umwelt zu erreichen. Dies

bestätigt die Ergebnisse der im Sektor Grundlagen vorgenommenen Einschätzungen der Szenarien, bei denen sich eine deutliche Tendenz zugunsten der „lebensstilorientierten“ Szenarien C und D abzeichnete. Allerdings wird die Bereitschaft zur Änderung des eigenen Lebensstils abhängig davon gesehen, daß entsprechende gesellschaftliche und politische Rahmenbedingungen geschaffen werden, die Verhaltensänderungen auf breiter Basis erst ermöglichen.

Zentrale Forderungen sind u.a.:

- **Verkehr:**

- Ordnungspolitische Maßnahmen zur Einschränkung des MIV (Tempolimits, Fahrverbote)
- Steuerliche Förderung kleiner, energiesparender Fahrzeuge
- Förderung der Entwicklung neuer Kraftstoffe und Antriebskonzepte
- Förderung und forcierter Ausbau von Bahn und ÖPNV auf Kosten des MIV

- **Umwandlung:**

- Ausstieg aus der Kohleverstromung
- Mittelfristiger Ausstieg aus der Kernenergie
- Förderung und verstärkter Ausbau regenerativer Energien

## Anhang

### Anforderungsprofil an Diskurssoftware im WWW

#### Elemente

Die Diskursplattform besteht aus zwei Elementen: Infoseiten und Diskussionsforen, Infoseiten sind HTML-Dokumente und ggf. .pdf-Files zum Download sowie Links auf andere Websites. Diese Seiten können nur vom Administrator bearbeitet werden; Teilnehmer haben nur Leserecht.

Diskussionsforen sind in Form „schwarzer Bretter“ aufgebaut (asynchrone Kommunikation). Es können mehrere Foren gleichzeitig betrieben werden. Zur Teilnahme an der Diskussion ist eine Anmeldung erforderlich.

#### Gruppen / Foren

Im Pilotprojekt werden fünf Gruppen zu jeweils 5-6 Themen diskutieren; je Thema / Gruppe ist ein eigenes Forum erforderlich. Zusätzlich soll ein offenes Forum zur Kommunikation zwischen den Gruppen eingerichtet werden.

Innerhalb der Einzelforen werden die Beiträge in der Reihenfolge des Eingangs bereitgestellt (lineares threading).

*Eine Differenzierung der Adressaten eines Beitrages nach Forum - Einzelteilnehmer - Moderator (ggf. per integrierter E-Mail-Funktion) soll möglich sein.<sup>33</sup>*

#### Teilnehmerzahl

Die Verwaltung von ca. 100 Teilnehmern im Pilotprojekt ist vorgesehen. Die Teilnehmerzahlen bei einer evt. Umsetzung als ständiger Bestandteil der Internet-Präsentation der Akademie sind schwer abzuschätzen.

Jeder Teilnehmer mit Schreibberechtigung ist angemeldet und über Usernamen und Passwort identifiziert. Aliasnamen sind möglich.

---

<sup>33</sup> Kursiv gesetzte Anforderungen wurden letztendlich nicht umgesetzt

In der Pilotphase erfolgt die Anmeldung der TN durch den Administrator; später sollte die Anmeldung über eine Website möglich sein.

Der Administrator kann Teilnehmer temporär oder dauerhaft ausschließen.

## **Zugriffe**

Angemeldete Teilnehmer haben Schreib- und Leserecht für alle abonnierten und freigegebenen Foren. Dabei kann immer nur in einem Forum geschrieben werden (kein crossposting).

Ein Nur-Lese-Zugang für Gäste kann für alle oder für einzelne Foren eingerichtet werden.

Der Administrator kann Zugriffsrechte für einzelne Teilnehmer und/oder Foren differenziert vergeben.

## **Adminstratorenrechte**

Anmeldung / Sperrung von Teilnehmern

Freigabe / Sperrung von Foren

Bearbeiten / Löschen von Beiträgen

Plazierung eigener Beiträge in einzelnen / allen Foren

Editieren der Informations-Websites

Bereitstellen von Dokumenten

## **Datensicherung**

Alle Beiträge müssen während der Laufzeit des Projektes (8 Wochen) für die spätere Dokumentation und Auswertung gesichert bleiben.

## **Technik**

Alle Funktionen (Infoseiten, Foren, ggf. E-Mail) werden in einer Oberfläche und auf einer Plattform (WWW) integriert.

Der Zugriff soll mit den gängigen Browsern (Mosaic, Netscape, Internet Explorer) und Betriebssystemen möglich sein. Das heißt: textbasierte Darstellung, sparsamer Einsatz graphischer Elemente (Speicherplatz, Ladezeiten!), keine Animationen, kein Java. Frames sind möglich, aber nicht erwünscht.





Straße - nah	9,8	7,46	???	7,46	7,46	7,46	k.A.
Straße - fern	2,26	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	k.A.
Schiff	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	k.A.
Rohr	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	k.A.
Flugzeug	45	45	45	45	45	45	k.A.
Sonstiger Kraftstoffverbrauch [PJ]	40	40	40	40	40	40	k.A.

**Die einzelnen Stufen** (aus: Bürgergutachten Klimaverträgliche Energieversorgung Teil 3: Dokumentation zum Bürgergutachten, Arbeitsblatt 4.4) **bedeuten:**

- Stufe 1:** Der Personen- und Güterverkehr nimmt wie im Trendfall (Szenario A) deutlich zu, wobei der Straßenverkehr seine vorherrschende Stellung erhält. Es findet kein Trendwechsel zu öffentlichen Verkehrsmitteln oder zum Mitfahren im Pkw statt. Der beschleunigte technische Fortschritt ermöglicht zwar spürbare Verbrauchseinsparungen beim Pkw, die aber zum Teil durch den Trend zum größeren, leistungsstärkeren Fahrzeug wieder neutralisiert werden [entspricht Szenario B]
- Stufe 2:** Der Personenverkehr geht gegenüber dem heutigen Stand spürbar zurück, der Güterverkehr nimmt nur wenig zu. Der Rückgang im Personenverkehr wird vor allem durch Verzicht auf Urlaubs- und Freizeitverkehr erreicht. Der verbleibende Verkehr wird u.a. durch wachsende Anteile der öffentlichen Verkehrsmittel geleistet, ohne daß der Pkw bis zum Jahre 2005 seine vorherrschende Stellung verliert. Bei der Pkw-Nutzung setzt sich aber ein deutlicher Trend zum Mitfahren durch. Der technische Fortschritt ermöglicht ähnliche Verbrauchssenkungen bei den Pkw wie in Stufe 1 [entspricht Szenario D]
- Stufe 3:** Der Personen- und Güterverkehr nimmt wie im Trendfall deutlich zu, wobei der Straßenverkehr seine vorherrschende Stellung erhält. Es findet kein Trendwechsel zu öffentlichen Verkehrsmitteln oder zum Mitfahren im Pkw statt. Der beschleunigte technische Fortschritt ermöglicht zwar spürbare Verbrauchseinsparungen beim Pkw. Der Trend zum größeren, leistungsstärkeren Fahrzeug wird gebremst, so daß etwas höhere Verbrauchssenkungen als in Stufe 1 möglich sind [entspricht Referat Wacker]
- Stufe 4:** Durch Maßnahmen zur Geschwindigkeitsbegrenzung und zur Begrenzung der Überholmöglichkeiten setzen sich nach und nach leichtere und schwächer motorisierte Fahrzeuge durch ("Verkehrsbefriedung"), was u.a. Verbrauchssenkungen ermöglicht. Hinsichtlich der Entwicklung des Güter- und Personenverkehrsumfangs und der Verkehrsmittelwahl verbleibt ansonsten die trendgemäße Entwicklung wie in Stufe 1, mit Ausnahme eines zugunsten der Bahn reduzierten Anteils des Flugverkehrs [entspricht Referat v. Winning].

## Literatur

Beckmann, Keck 1999	Beckmann, Jens; Keck, Gerhard: Beteiligungsverfahren in Theorie und Anwendung (Leitfaden). Stuttgart: Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg, 1999.
Herberhold 1998	Herberhold, Mechtild: Multimedi@ und demokratische Beteiligung. Überlegungen und Materialien aus der Perspektive Politischer Bildung. Hagen: Studienbereich Politik und Gesellschaft der VHS Hagen, 1998.
Kubicek u.a. (Hrsg.) 1999	Kubicek, Herbert; Braczyk, Hans-Joachim; Klumpp, Dieter u.a. (Hrsg.): Multimedia @ Verwaltung. Marktnähe und Bürgerorientierung mit elektronischen Dienstleistungen (Jahrbuch Telekommunikation und Gesellschaft 1999). Heidelberg: Hüthig Verlag, 1999.
Renn u.a. (Hrsg.) 1998	Renn, Ortwin; Kastenholz, Hans; Schild, Patrick u.a. (Hrsg.): Abfallpolitik im kooperativen Diskurs. Bürgerbeteiligung bei der Standortsuche im Kanton Aargau. Zürich: vdf Hochschulverlag an der ETH, 1998.
Renn u.a. 1999	Renn, Ortwin; Schrimpf, Monika; Büttner, Thomas u.a.: Bürger planen ein regionales Abfallkonzept (Präsentation). Stuttgart: Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg, 1999.
Renn, Webler 1999	Renn, Ortwin; Webler, Thomas: Der kooperative Diskurs. Theoretische Grundlagen, Anforderungen, Möglichkeiten. In: Renn, Ortwin; Kastenholz, Hans; Schild, Patrick u.a. (Hrsg.): Abfallpolitik im kooperativen Diskurs. Bürgerbeteiligung bei der Standortsuche im Kanton Aargau. Zürich: vdf Hochschulverlag an der ETH, 1998, S. 3-103.
Roch 1997	Roch, Irene: Externe Prozeßbegleitstudie der 3. Phase des Bürgerbeteiligungsverfahrens in der Region Nordschwarzwald. Endbericht: Kurzfassung (Arbeitsbericht Nr. 78). Stuttgart: Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg, 1997.
Vorwerk, Kämper 1997	Vorwerk, Volker; Kämper, Eckard: Evaluation der 3. Phase des Bürgerbeteiligungsverfahrens in der Region Nordschwarzwald. Endbericht: Langfassung (Arbeitsbericht Nr. 70). Stuttgart: Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-

	Württemberg, 1997.
Wienhöfer (Hrsg.) 1996	Wienhöfer, Elmar (Hrsg.): Bürgerforen als Verfahren der Technikfolgenbewertung. (Arbeitsbericht Nr. 67). Stuttgart: Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg, 1996.
Wienhöfer, Beckmann 1998	Wienhöfer, Elmar; Beckmann, Jens: Internetgestützter Diskurs zur Technikfolgenbewertung. Machbarkeitsstudie (Arbeitsbericht Nr. 104). Stuttgart: Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg, 1998.