

# Sozialverträglichkeit von Energieversorgungssystemen

H. P. Peters, H. U. Stegelmann, G. Albrecht und O. Renn,  
Programmgruppe Technik und Gesellschaft

**Welche energiepolitische Strategie wird am ehesten der Gesellschaft und ihrer weiteren Entwicklung gerecht? Das Projekt „Sozialverträglichkeit von Energieversorgungssystemen“, versucht zur Beantwortung dieser Frage beizutragen. Sozialverträglichkeit bedeutet die Übereinstimmung einer Entwicklung in einem gesellschaftlichen Bereich (etwa Technik, Wirtschaftsordnung oder auch Energiepolitik) mit den in der Gesellschaft vorfindbaren Wertvorstellungen und das Offenhalten mehrerer Entwicklungsmöglichkeiten für die Zukunft. Am Beispiel der vier von der Enquete-Kommission des Deutschen Bundestages „Zukünftige Kernenergie-Politik“ ausgearbeiteten „Pfade“, die denkbare künftige Energieszenarien — vom massiven Ausbau der Kernenergie bei geringen Energieeinsparungen (Pfad 1) bis zu drastischen Energieeinsparungen und Einsatz regenerativer Energiequellen bei Auslaufen der Kernenergie (Pfad 4) — beschreiben, wurden die Zielvorstellungen, Vorlieben und Bewertungen von über 400 Bürgern erfaßt. Diese Bürger waren nach dem Zufallsprinzip ausgewählt und eingeladen worden, sich vier Tage lang in sog. „Planungszellen“ mit dem Energieproblem vertraut zu machen und schließlich energiepolitische Empfehlungen zu formulieren.**

Die Ergebnisse, die mit den beteiligten Bürgern gewonnen wurden, lassen sich nicht einfach auf die Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschland hochrechnen. Dafür gibt es drei Gründe:

1. Die Zusagequote bei den zur Teilnahme an einer Planungszelle eingeladenen Personen betrug nur etwa 20%. Es hat sich herausgestellt, daß bestimmte Bevölkerungsgruppen über- und andere unterrepräsentiert sind.
2. Die beteiligten Bürger hatten während der vier Tage dauernden seminarähnlichen Veranstaltungen intensiven Austausch mit Energieexperten und untereinander, unterscheiden sich also bezüglich ihres Informationsstandes erheblich von der Normalbevölkerung.
3. Die Teilnehmer der Planungszellen gaben ihre Bewertungen und Empfehlungen in einer besonderen Rolle ab, nämlich der des bezahlten Bürgergut-

achters, die sich von den Alltagsrollen erheblich unterscheidet und z.B. eine Allgemeinwohl-Verpflichtung beinhaltet.

Zielsetzung der Untersuchung war demgemäß nicht die repräsentative Bestandsaufnahme vorhandener Meinungen, Einstellungen und Präferenzen, sondern die Initiierung eines ernsthaften Prozesses der Informationssuche, Kommunikation, Reflexion und schließlich der Entscheidung. Das Ergebnis dieses Meinungsbildungsprozesses sollte nicht nur akademische Bedeutung haben, sondern eine überzeugende Empfehlung von sachkundigen Bürgern an Politiker darstellen. Ein unmittelbarer Ertrag der vorliegenden Studie ist daher auch das sogenannte „Bürgergutachten“, das die Empfehlungen, die bei der Beschäftigung der Bürger mit der Energieproblematik entstanden sind, zusammenfaßt und in erster Linie an politische Instanzen gerichtet ist.

## „Bürgergutachter“ in der Energiepolitik

Den organisatorischen und gruppendynamischen Rahmen für die angesprochenen Prozesse der Information, Kommunikation, Reflexion und Entscheidung bildete die von Prof. P. C. Dienel, Universität Wuppertal, entwickelte „Planungszelle“. Dieses Instrument wurde bislang ausschließlich bei kommunalen Planungsprozessen als Mittel der Bürgerbeteiligung eingesetzt, ist aber durchaus auch in anderen Problemereichen verwendbar, wie das Sozialverträglichkeitsprojekt gezeigt hat.

Jede Planungszelle besteht aus etwa 25 Personen, die sich bereiterklärt haben, für einige Tage als sog. „Bürgergutachter“ zu arbeiten. Für diese Tätigkeit werden sie bezahlt, d.h. in der Regel wird ihr Verdienstausschlag erstattet. Die Personen, die zur Teilnahme eingeladen werden, werden nach dem Zufallsprinzip aus der Einwohnermeldekartei des jeweiligen Ortes ausgewählt. Diese Art der Auswahl stellt sicher, daß die Planungszellen sozial heterogen zusammengesetzt sind, ohne daß man jedoch von Repräsentativität im statistischen Sinn sprechen kann.

Im vorliegenden Projekt wurden 24 solcher Planungszellen an sieben Orten der Bundesrepublik Deutschland — von Berlin bis Neustadt/Oberpfalz — im Auftrag der KFA von der Forschungsstelle Bürgerbeteiligung und Planungsverfahren der Universität Wuppertal durchgeführt. Im Programm der Planungszelle wechselten Informationsblöcke, in denen Experten über verschiedene Aspekte der Energieproblematik informierten, mit Bewertungseinheiten und Entscheidungssequenzen. Durch ein Politiker-Hearing wurde auch die politische Dimension des Energieproblems in den Planungszellen zum Thema der Erörterungen. Die Bewertungs- und Entscheidungssequenzen in den Planungszellen waren so angelegt, daß nicht nur die Entscheidung etwa für einen Pfad erfragt wurde, sondern auch die Motive und Hintergründe dieser Entscheidung transparent wurden. Hierin liegt der besondere Vorteil der Planungszelle gegenüber herkömmlichen Methoden der Umfrageforschung.

Das der vorliegenden Analyse zugrunde gelegte Konzept basiert auf der Trennung von Wertvorstellungen und Wissen über die zur Diskussion stehenden Optionen. Nach diesem Ansatz entscheiden sich Personen zwischen verschiedenen Alternativen, indem sie das, was sie über die Alternativen wissen (mag dieses Wissen nun richtig oder falsch sein) mit ihren persönlichen Wertvorstellungen (Wohlstand, saubere Umwelt, Frieden usw.) kombinieren und sich letztlich für die Alternative entscheiden, die ihren Wertvorstellungen am ehesten entspricht. Wenn sich zwei Personen unterschiedlich entscheiden, kann das daran liegen, daß ihre Wertvorstellungen nicht übereinstimmen (der eine legt z.B. besonderen Wert auf Wohlstand, für den anderen mag eine saubere Umwelt größere Priorität haben) oder daß ihre Ansichten über die in Frage stehenden Alternativen divergieren (so mag der eine Kernenergie wegen der fehlenden Schadstoffemission für besonders umweltfreundlich halten, der andere wegen der Gefahr radioaktiver Emissionen dagegen für umweltschädlich). In den Planungszellen wurde nun versucht, sowohl das subjektive



Jedes der acht Hauptkriterien umfaßt eine ganze Reihe von Unterkriterien, die ihrerseits wiederum in Indikatoren zerlegt sind.

Das Kriterienraster stellt nichts anderes als eine umfassende thematisch geordnete Liste relevanter Wertvorstellungen im Hinblick auf Energiesysteme dar. Personen unterscheiden sich zunächst dadurch, daß sie die einzelnen Werte für unterschiedlich wichtig halten. Um die Wertpräferenzen der Planungszellen-Teilnehmer zu erfassen, wurden sie gebeten, den acht Hauptkriterien (und damit den durch sie repräsentierten Werten) Gewichte zuzuordnen, deren Summe jeweils 100 ergeben mußte. Bild 2 zeigt, wie die Gewichte im Mittel verteilt wurden. Die Kriterien mit den im Schnitt höchsten Gewichten sind demnach „Gesundheit und Sicherheit“, „Umweltauswirkungen“ und „Versorgungssicherheit“. Eine Mittelstellung nehmen die Kriterien „Volkswirtschaftliche Auswirkungen“, „Finanzielle und materielle Aufwendungen“ und „Soziale Auswirkungen“ ein. Die als am wenigsten wichtig für die Beurteilung von Energiesystemen eingeschätzten Kriterien sind „Politische Auswirkungen“ und „Internationale Auswirkungen“.

Betrachtet man die von den Teilnehmern vergebenen Gewichte in Abhängigkeit von ihrer ebenfalls erfragten Entscheidung für einen der 4 Pfade, dann stellt man interessante Unterschiede fest. Tendenziell halten Personen, die den Pfad 1 oder 2 gewählt haben, die drei ersten Kriterien (Finanzielle und materielle Aufwendungen, Versorgungssicherheit, Volkswirtschaftliche Auswirkungen) für besonders wichtig; die Befürworter der Pfade 3 und 4 legen dagegen besonders großen Wert auf die Kriterien 4 bis 6 (Umweltauswirkungen, Gesundheit und Sicherheit, So-

ziale Auswirkungen). Bezüglich der Kriterien „Politische Auswirkungen“ und „Internationale Auswirkungen“ unterscheiden sich die Befürworter der verschiedenen Pfade dagegen kaum.

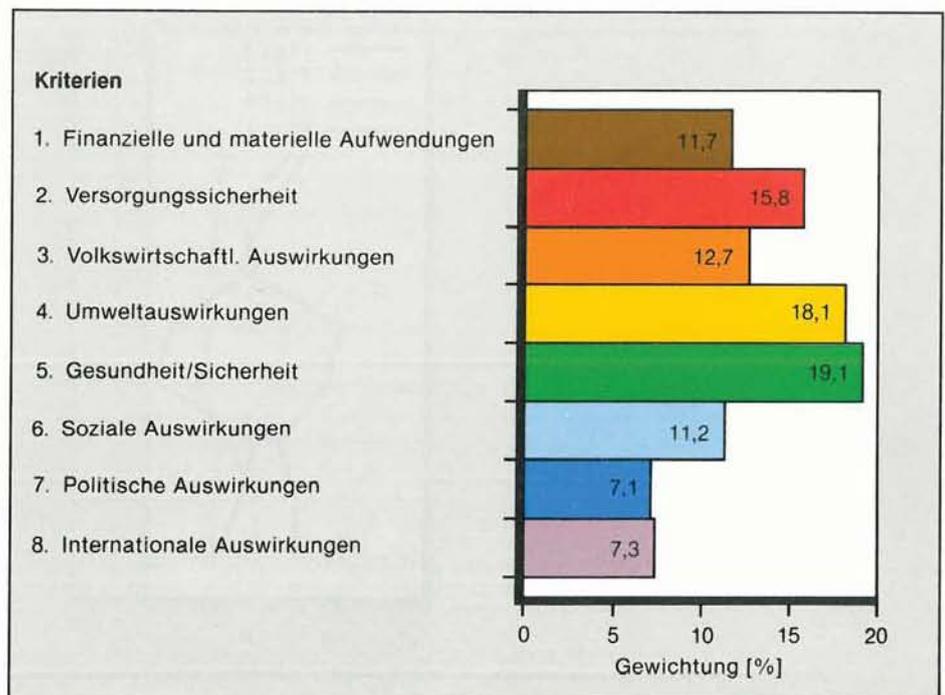
### Einbeziehung von Expertenwissen

Die Teilnehmer der Planungszellen besaßen Vorwissen über Energiefragen, das vor allem aus Massenmedien, z.T. aber auch aus ihrer beruflichen Tätigkeit und ihrer Rolle als Energiekonsumenten stammte. Im allgemeinen war dieses Wissen unsystematisch und lückenhaft. Entscheidungen, die aufgrund einer solchen unvollständigen Informationsbasis getroffen werden, sind auch im Sinne der Wertvorstellungen der Bürger sub-optimal und repräsentieren die Bürgerpräferenzen nur sehr unvollkommen. Aus diesem Grund wurden auch keine demoskopischen Methoden (repräsentative Bevölkerungsumfragen) angewandt. Vielmehr erschien es erforderlich, den Bürgern die Chance zu geben, ihr mitgebrachtes Wissen über die Energieproblematik durch Kontakt mit Experten, Diskussion und Nachdenken zu ergänzen.

Es ist zu vermuten, daß die Ergebnisse der Planungszellen von den Informationsinhalten abhängen, die dort präsentiert werden. Der Frage, welche Informationen auf welche Weise den Planungszellen-Teilnehmern zugänglich gemacht werden sollten, wurde daher große Aufmerksamkeit gewidmet. Anhand des aus dem Gesamtwertbaum entwickelten Kriterienrasters wurden die gesellschaftlichen Konsequenzen verschiedener Energieversorgungsalternativen systematisch erfaßt. Durch Auswertung von Fachliteratur, Mitarbeit von Energie-Experten verschiedenster Richtungen sowie die Vergabe von Unteraufträgen an Institutionen, die durch eigene Forschungen auf dem Gebiet ausgewiesen sind, wurden Informationen über die Konsequenzen der verschiedenen Energiesysteme gesammelt. Dieses Vorhaben stellt eine breit angelegte Technikfolgen-Abschätzung dar, deren Ziel nicht die Klärung einzelner Spezialfragen, sondern die umfassende Zusammenfassung der verstreut vorliegenden Erkenntnisse war.

Zu einer Reihe von Indikatoren des Kriteriensystems liegen wissenschaftlich unumstrittene Ergebnisse vor; bei einer

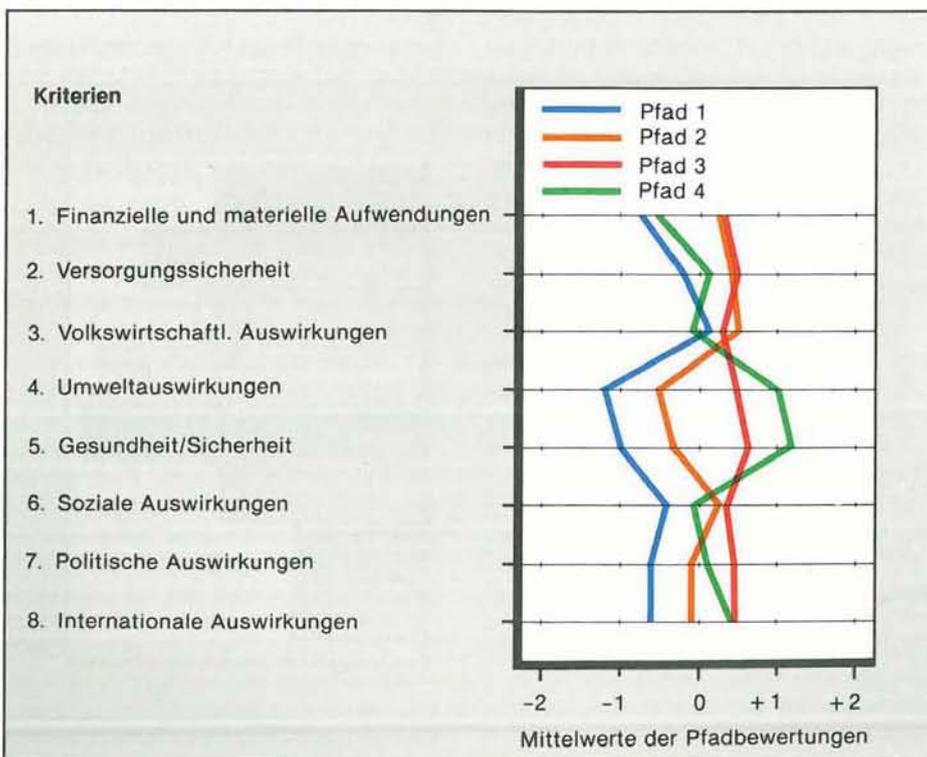
**Bild 2:** Mittelwerte der den einzelnen Kriterien zugemessenen Gewichte. Die Teilnehmer der Planungszellen hatten die Aufgabe, den acht Kriterien Gewichte entsprechend der relativen Bedeutung für die Entscheidung zwischen verschiedenen Energieoptionen zuzuweisen. Die Gewichte addieren sich jeweils zu 100 Prozent.



Internationale Auswirkungen	Pfad 1	Pfad 2	Pfad 3	Pfad 4
<b>Nationale Handlungsfähigkeit:</b>				
Einschränkung der außenpolitischen Handlungsfreiheit	+2	+1	-1	-1
Politisches Gewicht in internationalen Beziehungen	+1	0	0	-1
Energiepolitische Souveränität	+1	0	1	-1

Bild 3: Ausschnitt aus dem „Energielexikon“. Zur differenzierten Beschreibung der Auswirkungen von Energiesystemen und Pfaden dient der Indikatorkatalog, aus dem die Abbildung einen kleinen Ausschnitt zeigt. Jedem Pfad wird auf jedem Indikator eine Zahl zwischen +2 (sehr hoch) und -2 (sehr gering) zugeordnet. Eine 0 bedeutet, daß sich gegenüber dem heutigen Zustand (Referenzfall) nichts ändert. Im „Energielexikon“, das allen Teilnehmern der Planungszellen vorlag, waren die einzelnen Bewertungen durch Kommentare kurz erläutert.

Bild 4: Pfadprofile im Vergleich. Die Profile geben an, wie die Teilnehmer der Planungszellen die vier Pfade auf den acht Hauptkriterien im Mittel eingeschätzt haben. Je weiter rechts der Wert auf der Skala liegt, umso positiver ist die Bewertung.



zweiten Gruppe von Indikatoren gibt es unterschiedliche Auffassungen zwischen den Experten und bei dem verbleibenden Rest gibt es bestenfalls wissenschaftlich begründbare Meinungen. Da das Projekt der Politikberatung dienen soll und Entscheidungen heute auf der Basis des verfügbaren Wissens und unter Berücksichtigung von Unsicherheit getroffen werden müssen, wurden die Indikatorwerte dort, wo es möglich war, „wissenschaftlich“ bestimmt und ansonsten implizit vorhandenes Expertenwissen und Plausibilitätsüberlegungen eingesetzt, wobei der unterschiedliche Grad an Sicherheit jeweils aber deutlich gemacht wurde. Bei manchen Indikatoren gab es mehrere Ansichten. Dies wurde berücksichtigt, indem Spannweiten statt eindeutiger Werte angegeben wurden, wenn sich die Meinungen nur graduell voneinander unterschieden. Soweit es sich um grundsätzliche Unterschiede in der Auffassung handelte, wurden die divergierenden Meinungen als getrennte Statements wiedergegeben. Wo es möglich war, wurden die Ergebnisse der Technikfolgen-Abschätzung zu jedem Indikator auf einer Skala dargestellt, die von -2 bis +2 reichte (Bild 3).

Den Teilnehmern der Planungszellen wurden die Ergebnisse dieser Technikfolgen-Abschätzung in Form eines „Energielexikons“ zur Verfügung gestellt. (In überarbeiteter Form wird dieses „Energielexikon“ als Teil der Projektergebnisse veröffentlicht.) Als Synopse waren dort die Informationen zu den vier Pfaden sowie zu einer Reihe von Einzeltechnologien zur Stromerzeugung (Großkraftwerke) und zur Wohnungsbeheizung zusammengestellt. Auch die in den Planungszellen eingesetzten Referenten hatten sich an diese Informationsvorgaben zu halten. Sie hatten faktisch aber dennoch wegen der Überfülle des Materials und der dadurch notwendigen Auswahl der im Referat präsentierten Fakten einen gewissen Einfluß. Zu den kontroversen Themen „Kernenergie“ und „Solarenergie“ wurden daher zwei Video-Filme erstellt, die neben technischen Erläuterungen Aussagen von Fachleuten mit unterschiedlicher Grundeinstellung zu den

umstrittenen Energiequellen enthielten. Auf diese Weise wurde die Berücksichtigung auch gegensätzlicher Meinungen bei der Information in den Planungszellen angestrebt.

## Bewertung der Energieszenarien

Eine der Aufgaben der Planungszellen-Teilnehmer bestand darin, aus den ihnen präsentierten Detailinformationen über die Pfade und einzelne Energietechnologien Bewertungen auf der Ebene der Hauptkriterien zu bilden. Bevor jeder Teilnehmer diese Bewertungen vornahm, hatte er Gelegenheit, sich im Gespräch mit anderen in kleinen Gruppen ein Urteil zu bilden. Die Bewertungen sind daher Ergebnis einer intensiven Beschäftigung mit den Auswirkungen der verschiedenen Energiesysteme.

Bild 4 zeigt in Form von Profilen die über alle Teilnehmer gemittelten Bewertungen. Die Pfadbewertungen differieren am stärksten bei den Kriterien „Umweltauswirkungen“ und „Gesundheit und Sicherheit“, die auch als die wichtigsten Kriterien eingestuft worden waren. Bei beiden Kriterien wird im Mittel jeweils Pfad 1 am schlechtesten und Pfad 4 am besten bewertet. Pfad 1 erhält bei sieben der acht Hauptkriterien jeweils die negativsten Durchschnittsbewertungen; lediglich bei den „Volkswirtschaftlichen Auswirkungen“ wird Pfad 4 noch etwas schlechter bewertet. Es ist daher auch nicht weiter erstaunlich, daß sich nur etwa 3% der Teilnehmer für den Pfad 1 als gewünschter energiepolitischer Option entschieden haben. Bei den Pfaden 2 bis 4 stellt man in erheblichem Umfang Zielkonflikte fest. Der Pfad 4 etwa weist bei den „Umweltauswirkungen“ und bei der „Gesundheit und Sicherheit“ die besten Werte auf, ist den Pfaden 2 und 3 dagegen bei den „Finanziellen und materiellen Aufwendungen“, der „Versorgungssicherheit“ und den „Volkswirtschaftlichen Auswirkungen“ unterlegen. Es hängt daher vom Verfahren der Aggregation der Einzelbewertungen zu einer Gesamtbewertung ab, welcher Pfad letztlich am besten beurteilt wird. Pfad 3 ist der Pfad mit der höchsten Durch-

schnittsbewertung. Er weist keine ausgeprägten Schwächen auf und ist bei allen Kriterien unter den beiden bestbewerteten Pfaden.

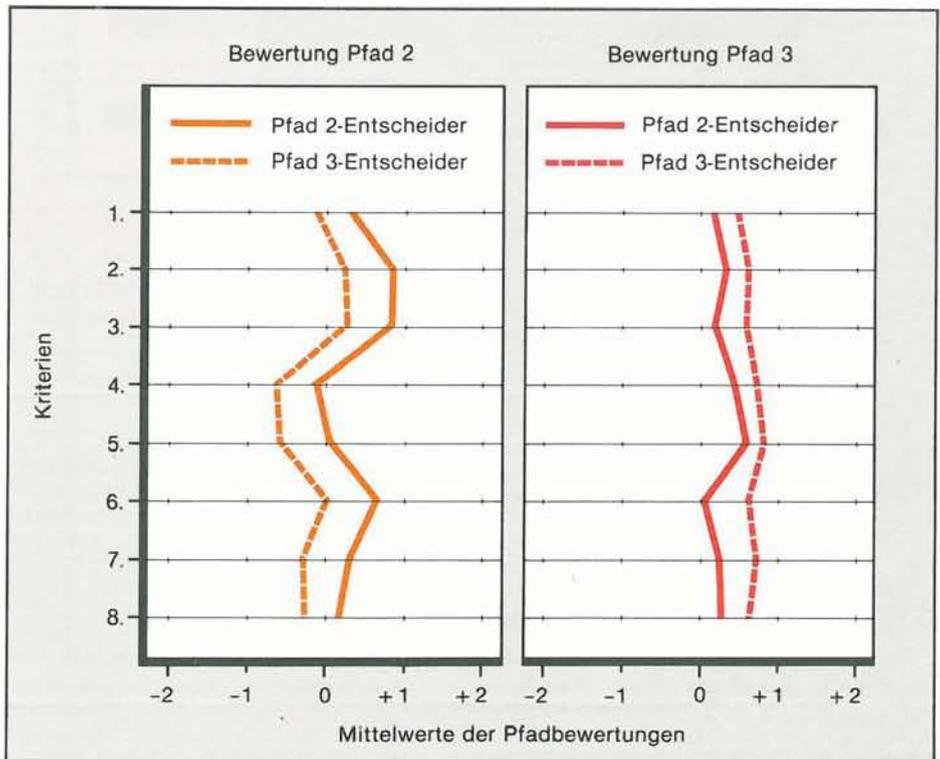
Betrachtet man die Rangfolge der vier Pfade bei den einzelnen Kriterien, dann kann man zwei verschiedene Muster erkennen: Bei den Kriterien „Finanzielle und materielle Aufwendungen“, „Versorgungssicherheit“, „Volkswirtschaftliche Auswirkungen“ und „Soziale Auswirkungen“ werden jeweils die beiden „extremen“ Pfade 1 und 4 schlechter beurteilt als die beiden „gemäßigten“ Pfade 2 und 3. Bei den übrigen Kriterien „Umweltauswirkungen“, „Gesundheit und Sicherheit“, „Politische Auswirkungen“ und „Internationale Auswirkungen“ werden die Pfade 3 und 4, die langfristig auf Kernenergie verzichten und insgesamt einen geringeren Primärenergie-Verbrauch aufweisen, besser bewertet als die Pfade 1 und 2.

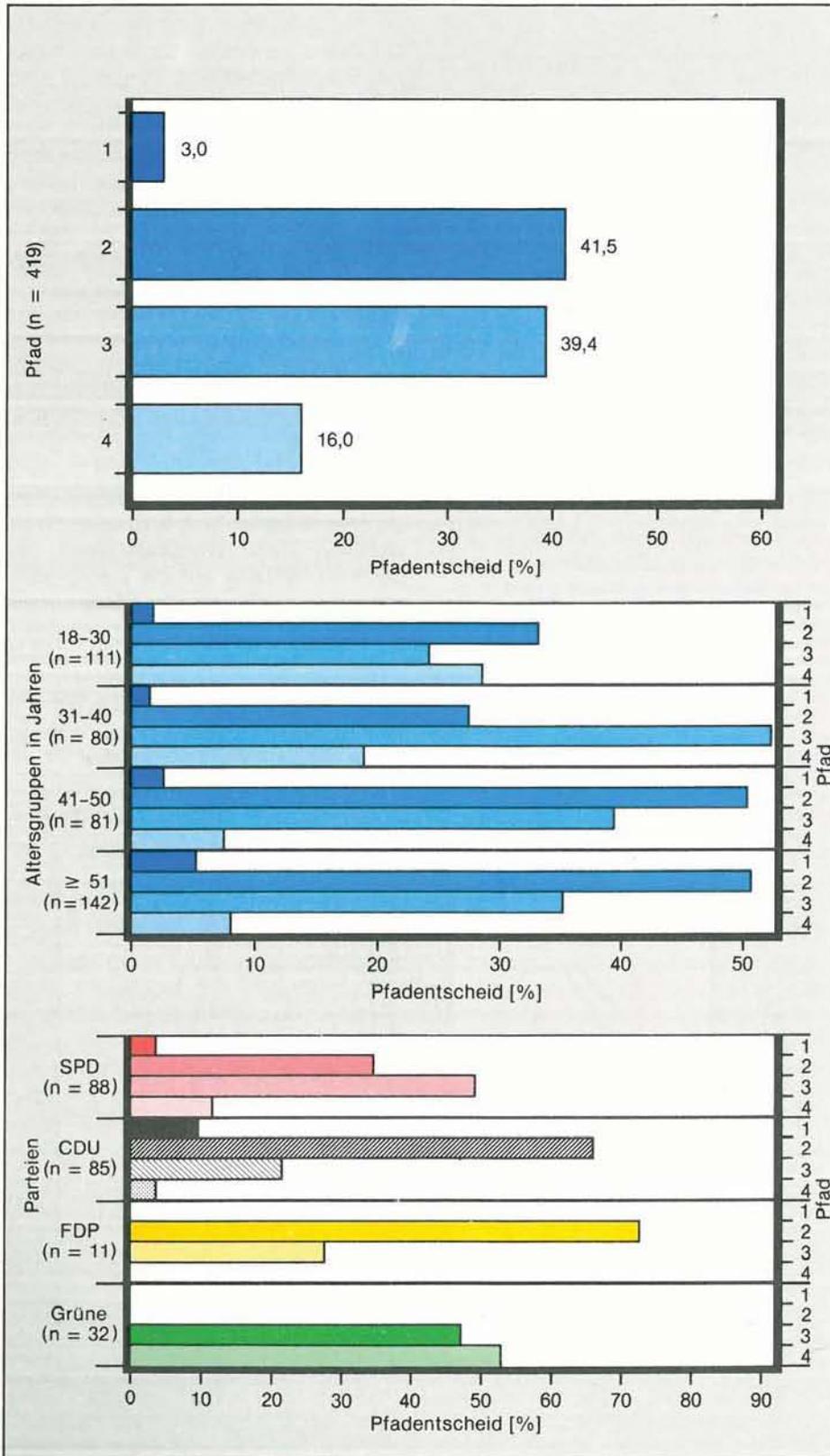
Bisher wurden die Mittelwerte der Be-

wertungen aller Planungszellen-Teilnehmer betrachtet. Interessant ist nun der Zusammenhang von Bewertungen und Pfadentscheidung. Vergleicht man beispielsweise die Bewertungen der Pfade 2 und 3 durch die Pfad-2- und Pfad-3-Entscheider, so beobachtet man eine deutliche Verschiebung der jeweils präferierten Pfadprofile zum positiven hin (Bild 5). Bemerkenswert ist, daß es sich im wesentlichen um eine Parallelverschiebung handelt. D.h. die Vor- und Nachteile der beiden Pfade werden von den jeweiligen Befürwortern und Gegnern ähnlich eingeschätzt; nur erhält der präferierte Pfad im Vergleich zu den anderen Pfaden auf allen Kriterien bessere Noten.

Die Befürworter der verschiedenen Pfade unterscheiden sich also sowohl hinsichtlich ihrer Wertpräferenzen als auch im Hinblick auf die wahrgenommenen Auswirkungen der Pfade auf die durch die acht Hauptkriterien repräsen-

Bild 5: Vergleich der Pfadbewertungen durch unterschiedliche Gruppen. Die Abbildung zeigt, daß mit unterschiedlicher Wahrnehmung der Auswirkungen auch unterschiedliche Pfadentscheidungen verbunden sind. Die Personen, die sich für den Pfad 2 entschieden haben, halten diesen Pfad dem Pfad 3 in allen Punkten für überlegen. Entsprechendes gilt auch für die Pfad 3-Entscheider.





tierten Werte. Bild 6 zeigt das Ergebnis des Entscheidungsprozesses bei den Teilnehmern der Planungszellen. Danach finden die beiden mittleren Pfade 2 und 3 die größte Zustimmung. Ein nennenswerter Anteil der Befragten entschied sich noch für Pfad 4, wohingegen der Pfad 1 kaum gewählt wurde. Wichtiger als die Prozentzahlen der Verteilung, die wegen fehlender Repräsentativität einen Rückschluß auf die gesamte bundesrepublikanische Bevölkerung nicht zulassen, sind die Zusammenhänge zwischen der Pfadentscheidung, dem Wissen und der Wertstruktur der Befragten sowie anderen Faktoren.

### Ein Modell der Entscheidung

Mit einem einfachen MAU-Modell (Multi-Attribute-Utility-Modell) wurde zunächst versucht, die erfragte Pfadentscheidung im nachhinein (ex post) durch die Wertgewichtungen und wahrgenommenen Konsequenzen der Alternativen zu erklären. Das Modell sieht folgendermaßen aus (Bild 7):

1. Für jede Alternative werden die mit den Wertgewichten multiplizierten Bewertungen aller Kriterien aufaddiert.
2. Die sich ergebenden Summenwerte werden verglichen; die Alternative mit dem höchsten Wert gilt als „errechnete Pfadpräferenz“.

Im Grunde genommen mittelt das Modell die Bewertungen aller acht Kriterien und wichtet die einzelnen Kriterienbewertungen entsprechend der ihnen zugemessenen Bedeutung. Bei solchen Personen, die etwa „Umwelt“ und „Gesundheit und Sicherheit“ besonders stark gewichten, gehen diese Bewertungen auch besonders stark in die Summe ein. Das führt tendenziell zu ei-

Bild 6: Verteilung der Pfadentscheidungen. Nach eingehender Information und Diskussion hatten die Teilnehmer der Planungszellen die Aufgabe, sich für einen der vier Pfade als der von ihnen präferierten energiepolitischen Option zu entscheiden. Das obere Bild gibt die Verteilung dieser Pfadentscheidungen über alle Teilnehmer wieder. Die beiden unteren Abbildungen schlüsseln die Pfadentscheidungen nach Altersgruppen und Parteipräferenz auf.

ner Bevorzugung der Pfade 3 und 4. Bei Personen, die den drei wirtschaftlichen Kriterien „Finanzielle und materielle Aufwendungen“, „Versorgungssicherheit“ und „Volkswirtschaftliche Auswirkungen“ besonderes Gewicht zumessen, schneiden bei der Rechnung tendenziell die Pfade 2 und 3 besonders gut ab.

Um die Erklärungskraft des Modells zu überprüfen, wurden seine „Prognosen“ mit den tatsächlichen Entscheidungen verglichen. In etwa 50% der Fälle sagt das Modell den richtigen Pfad voraus. Das zeigt, daß die individuellen Entscheidungen tatsächlich mit den wahrgenommenen Konsequenzen auf den Wertdimensionen zusammenhängen. Berücksichtigt man jedoch, daß bei vier Alternativen die Chance einer richtigen Prognose allein aufgrund zufälliger Vorhersage bereits 25% beträgt, dann wird deutlich, daß das Modell die Pfadentscheidung nur teilweise erklärt. Es lassen sich eine Reihe von Vermutungen angeben, warum die Erklärungskraft des Modells begrenzt ist:

1. Wichtige Beurteilungskriterien, die intuitiv bei der Entscheidungsfindung berücksichtigt werden, fehlen möglicherweise im Modell.

2. Die empirische Erfassung der Wertgewichte und Bewertungen kann mit einem Fehler behaftet sein. Zu denken ist hier z.B. daran, daß bestimmte Werte sozial stärker erwünscht sein können als andere. (So fällt es sicher schwer, sich selbst und anderen einzugestehen, daß man die Wirtschaftlichkeit eines Pfades für wichtiger hält als die Umweltverträglichkeit oder den Einfluß auf die Gesundheit.) Dieser Effekt könnte dazu führen, daß auf den Erhebungsbogen andere Gewichtungen genannt werden als implizit der Entscheidung zugrunde liegen.

3. Das hier eingesetzte Modell kann unangemessen sein. Es wird ein bestimmter Algorithmus der Zusammenfassung von Wertgewichten und Beurteilungen unterstellt. Andere Algorithmen sind ebensogut denkbar. (Der Versuch, andere Entscheidungsregeln zu

unterstellen, erbrachte jedoch schlechtere Prognosen.)

4. Es kann sein, daß das Entscheidungsproblem als solches nicht akzeptiert wird. Es wurde unterstellt, daß alle vier Pfade gleichermaßen technisch und wirtschaftlich realisierbar sind und das gleiche Niveau von Energiedienstleistungen ermöglichen. Es gibt empirische Hinweise darauf, daß diese Annahme nicht von allen Teilnehmern akzeptiert, sondern von einem Teil als unrealistisch zurückgewiesen wurde.

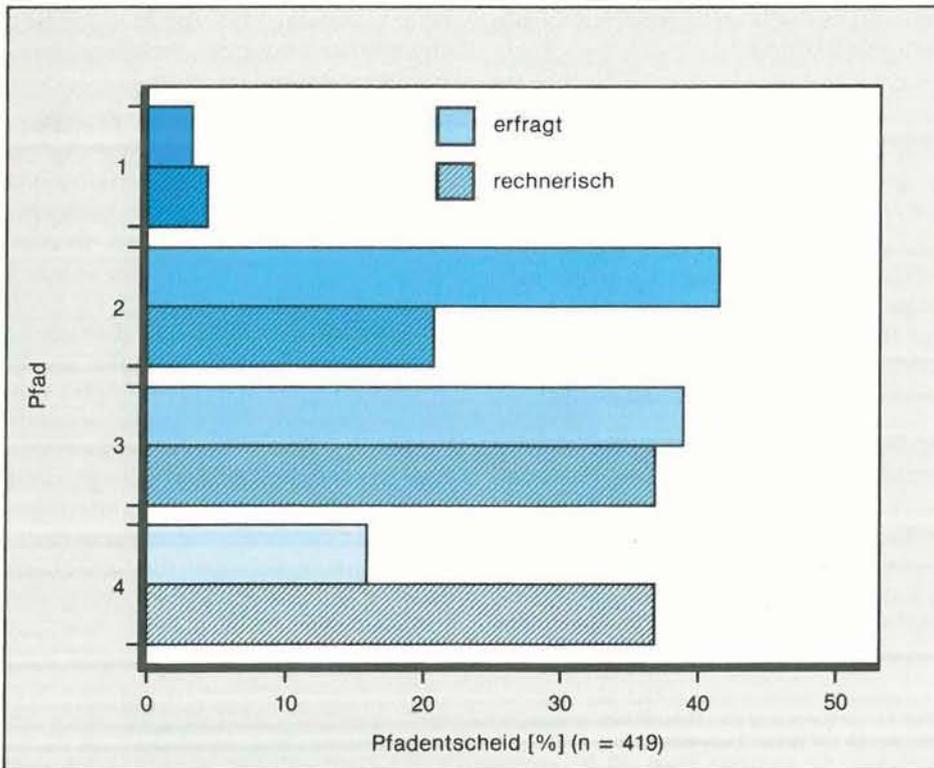
5. Soziale Einflüsse, die von diesem entscheidungstheoretischen Modell nicht erfaßt werden, können direkt die Entscheidung beeinflussen. So ist denkbar, daß Bürger der Politik der Regierung oder der von ihnen präferierten Partei vertrauen und sich in ihrem Sin-

ne entscheiden, ohne daß ihre persönliche Wahrnehmung des Problems damit voll übereinstimmen würde.

Bemerkenswerter als die recht geringe Prognosekraft des Modells ist die Beobachtung, daß die prognostizierten Werte nicht zufällig um die tatsächlichen Entscheidungen streuen, sondern systematisch in Richtung der Pfade 3 und 4 verschoben sind (Bild 8). Nach dem Modell sind also wesentlich mehr Pfad-3- und Pfad-4-Entscheider zu erwarten als tatsächlich beobachtet werden. Außerhalb des Modells liegende Faktoren, z.B. der Glaube an die Nicht-Realisierbarkeit der Alternativen ohne Kernenergie oder die (konservative) Neigung zu einer Fortführung der heutigen Politik, verschieben die tatsächlich geäußerte Präferenz in Richtung des Pfades 2.

**Bild 7:** Erläuterung des MAU-Modells. Aus den erfragten Gewichten ( $g_i$ ) und den Pfadbewertungen ( $b_{ij}$ ) wurde für jeden Teilnehmer eine Pfadentscheidung „errechnet“. Dazu wurden zunächst die Bewertungen der einzelnen Pfade mit den entsprechenden Kriteriengewichten multipliziert ( $g_i b_{ij}$ ) und dann für jeden Pfad aufaddiert. Die vier Summen wurden verglichen. Der Pfad mit der höchsten Punktzahl galt als rechnerische Pfadentscheidung.

Kriterien	i	Gewichtung	Pfad 1	Pfad 2	Pfad 3	Pfad 4
Finanzielle und materielle Aufwendungen	1	$g_1$	$b_{11}$ $g_1 b_{11}$	$b_{12}$ $g_1 b_{12}$	$b_{13}$ $g_1 b_{13}$	$b_{14}$ $g_1 b_{14}$
Versorgungssicherheit	2	$g_2$	$b_{21}$ $g_2 b_{21}$	$b_{22}$ $g_2 b_{22}$	$b_{23}$ $g_2 b_{23}$	$b_{24}$ $g_2 b_{24}$
Volkswirtschaftl. Auswirkungen	3	$g_3$	$b_{31}$ $g_3 b_{31}$	$b_{32}$ $g_3 b_{32}$	$b_{33}$ $g_3 b_{33}$	$b_{34}$ $g_3 b_{34}$
Umweltauswirkungen	4	$g_4$	$b_{41}$ $g_4 b_{41}$	$b_{42}$ $g_4 b_{42}$	$b_{43}$ $g_4 b_{43}$	$b_{44}$ $g_4 b_{44}$
Gesundheit und Sicherheit	5	$g_5$	$b_{51}$ $g_5 b_{51}$	$b_{52}$ $g_5 b_{52}$	$b_{53}$ $g_5 b_{53}$	$b_{54}$ $g_5 b_{54}$
Soziale Auswirkungen	6	$g_6$	$b_{61}$ $g_6 b_{61}$	$b_{62}$ $g_6 b_{62}$	$b_{63}$ $g_6 b_{63}$	$b_{64}$ $g_6 b_{64}$
Politische Auswirkungen	7	$g_7$	$b_{71}$ $g_7 b_{71}$	$b_{72}$ $g_7 b_{72}$	$b_{73}$ $g_7 b_{73}$	$b_{74}$ $g_7 b_{74}$
Internationale Auswirkungen	8	$g_8$	$b_{81}$ $g_8 b_{81}$	$b_{82}$ $g_8 b_{82}$	$b_{83}$ $g_8 b_{83}$	$b_{84}$ $g_8 b_{84}$
Summenwerte für die 4 Pfade		100	$\sum_{i=1}^8 g_i b_{i1}$	$\sum_{i=1}^8 g_i b_{i2}$	$\sum_{i=1}^8 g_i b_{i3}$	$\sum_{i=1}^8 g_i b_{i4}$



**Bild 8:** Vergleich der erfragten mit der rechnerischen Pfadentscheidung. Der Vergleich der Verteilungen der erfragten mit den rechnerischen Pfadentscheidungen zeigt eine systematische Verschiebung der rechnerischen Pfadentscheidung in Richtung des Pfades 4. Daraus läßt sich ableiten, daß Faktoren, die im Modell nicht erfaßt sind, die tatsächliche Pfadentscheidung in Richtung des Pfades 2 beeinflussen.

## Einflußfaktoren auf die Pfadentscheidung

Welche Faktoren lassen sich nun zusätzlich zu den im MAU-Modell enthaltenen zur Erklärung der Pfadpräferenz heranziehen? Eng mit der Pfadentscheidung verknüpft ist die Einstellung zur Kernenergie, was durch Korrelation einer Kernenergie-Einstellungsskala mit der Pfadpräferenz festzustellen war. Eine gewisse Bedeutung für die Entscheidung hat auch eine Variable, die mit „Meinungsklima“ bezeichnet wurde. Wenn man alle anderen Faktoren (statistisch) konstant hält, dann läßt sich die Tendenz der Teilnehmer der Planungszelle nachweisen, im Sinne der Mehrheit in der jeweiligen Planungszelle abzustimmen. Da die vier Planungszellen eines Ortes bezüglich ihrer Zusammensetzung jeweils recht ähnlich waren, läßt sich durch statistische Analyse dieses Effektes nicht entscheiden, ob

dieses Meinungsklima durch die Planungszellen konstituiert wird oder bereits in den einzelnen Orten insgesamt besteht und nur von den Teilnehmern in die Planungszelle mitgebracht wird.

Eine Analyse des Pfadentscheids nach sozialen Kategorien ergibt, daß sich Männer und Frauen hinsichtlich ihrer Präferenzen nicht unterscheiden, daß höheres Alter tendenziell mit einer verstärkten Pfad 1/Pfad 2-Präferenz einhergeht und daß es erhebliche Unterschiede zwischen den Anhängern der verschiedenen Parteien gibt (Bild 6). So bevorzugen Anhänger der CDU und FDP mehrheitlich den Pfad 2, die der SPD den Pfad 3 und erst in zweiter Linie den Pfad 2, die Anhänger der „Grünen“ etwa je zur Hälfte die Pfade 3 und 4. Die Präferenz für einen bestimmten Pfad ist also stark mit allgemein-politischen Einstellungen verknüpft.

Ein Einfluß des Berufs läßt sich nicht nachweisen. Dagegen steigt die Präfe-

renz für Pfad 1 oder 2 leicht mit zunehmendem Bildungsabschluß, wenn man andere soziodemographische Faktoren wie Alter, Geschlecht usw. statistisch kontrolliert. Politische Aktivität ist dagegen verstärkt bei den Personen festzustellen, die einen der Pfade 3 oder 4 gewählt haben.

## Elemente der Sozialverträglichkeit

Welcher Pfad ist nun der sozialverträglichste? Aus der bisherigen Analyse läßt sich ersehen, daß eine eindeutige Antwort nicht möglich ist. Die Ergebnisse der Analyse beruhen einmal auf bestimmten als wahr unterstellten Annahmen, wie z.B. technische und ökonomische „Machbarkeit“ aller vier Pfade, und machen zum anderen deutlich, daß sehr divergierende Vorstellungen über die Auswirkungen der Pfade sowie über die Wichtigkeit der verschiedenen Kriterien bei den Teilnehmern der Planungszellen empirisch vorfindbar sind. Zudem ist in der Planungszelle nur ein Teil der Bevölkerung repräsentiert, so daß von daher Rückschlüsse auf die Reaktionen der Gesamtbevölkerung mit Unsicherheit behaftet sind.

Den Teilnehmern der Planungszellen wurde eine idealisierte Entscheidungssituation vorgestellt, die aus folgenden Elementen bestand:

1. Alle 4 Pfade sind technisch und ökonomisch verwirklichtbar.
2. Alle 4 Pfade ermöglichen das gleiche Komfortniveau.
3. Die 4 Pfade unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Konsequenzen für Wirtschaft, Umwelt, Gesundheit und Sicherheit sowie bezüglich ihrer sozialen, politischen und internationalen Auswirkungen.
4. Die Pfade 1 und 2 erfordern eine Politik des Kernenergie-Ausbaus, die Pfade 3 und 4 eine Politik massiver Energieeinsparungen.

Bei der direkten Abfrage ergibt sich keine klare Priorität für einen bestimmten Pfad, aber die deutliche Tendenz, Extreme zu vermeiden: 81% der Teilnehmer entschieden sich für die mittleren Pfade 2 und 3, die jeweils etwa gleichhäu-

fig gewählt wurden. Die entscheidende Frage ist jedoch nicht, welcher Pfad die meisten Stimmen auf sich vereinigen kann, sondern welcher Pfad für die meisten Personen kompromißfähig ist. Als Kandidaten für Kompromisse kommen nur die Pfade 2 oder 3 in Frage, da der Kompromiß auf einen Extrempfad nahezu ausgeschlossen erscheint.

Mehrere Ergebnisse deuten darauf hin, daß innerhalb der vorgegebenen Entscheidungssituation der Pfad 3 die Option ist, die für die meisten Teilnehmer der Planungszellen einen akzeptablen Kompromiß darstellt:

1. Außer nach dem Pfad, den sie am liebsten verwirklicht sähen, wurden die Teilnehmer der Planungszellen gefragt, welchem Pfad sie die 2. Priorität geben würden, falls sich der von ihnen an erster Stelle genannte nicht verwirklichen ließe. Betrachtet man nun die gemeinsame Verteilung der 1. und 2. Priorität, dann schneidet der Pfad 3 am günstigsten ab. Rund 75% aller Planungszellen-Teilnehmer gaben ihm die 1. oder 2. Priorität, würden ihn also — so ist zu vermuten — auch als tragbaren Kompromiß ansehen. Nicht kompromißfähig ist er für die kleine Gruppe der Pfad-1-Entscheider, sowie für den Teil der Pfad-2-Entscheider, der als zweite Priorität den Pfad 1 gewählt hat.

2. Die Pfade 1 und 2 werden übereinstimmend von allen Pfadentscheider-Gruppen bei den Kriterien „Gesundheit und Sicherheit“ sowie „Umweltauswirkungen“ als schwach eingestuft. Ihre Durchsetzung würde daher immer auf den Widerstand der Bevölkerungsgruppen stoßen, für die diese Werte zentral sind. Über die Wirtschaftlichkeit des Pfades 2 sind die Ansichten zwischen den Pfad 1/2-Befürwortern und den Pfad 3/4-Befürwortern sehr gespalten, so daß der Nachteil des Pfades 2 gegenüber dem Pfad 3 bei der „Gesundheit und Sicherheit“ und den „Umweltauswirkungen“ nicht für alle Gruppen durch einen Vorteil bei den wirtschaftsbezogenen Kriterien ausgeglichen werden kann. Während für die Pfad-3- und Pfad-4-Entscheider der Pfad 2 dem Pfad 3 in jeder Hinsicht unterlegen ist, konstatieren die Pfad-1- und Pfad-2-

Entscheider einen Vorteil des Pfades 2 gegenüber dem Pfad 3 bei den drei ersten (wirtschaftlichen) Kriterien, räumen jedoch in Übereinstimmung mit den Pfad-3- und Pfad-4-Entscheidern eine Unterlegenheit im Hinblick auf die Kriterien „Gesundheit und Sicherheit“ sowie „Umweltauswirkungen“ ein.

3. Die schlechte Beurteilung des Pfades 2 auf den Kriterien der „Gesundheit und Sicherheit“ sowie der „Umweltauswirkungen“ beruht auf dem im Pfad 2 vorgesehenen Ausbau der Kernenergie mit Brütereinsatz und Wiederaufarbeitung und auf dem insgesamt höheren Primärenergie-Einsatz. Die jeweils mit einer Skala gemessenen Einstellungen zur Kernenergie und zum staatlichen Handeln im Bereich der Energieeinsparung deuten darauf hin, daß zum gegenwärtigen Zeitpunkt eine Politik massiver Energieeinsparung in der Öffentlichkeit auf größere Zustimmung stoßen würde als eine Politik des forcierten Kernenergie-Ausbaus.

Angesichts der starken Präferenz der Planungszellen-Teilnehmer für Energiesparen und ihrer Vorbehalte gegenüber Kernenergie ist erstaunlich, daß sich dennoch so viele für den Pfad 2 ausgesprochen haben. Mit den im Entscheidungsmodell erfaßten Faktoren ist das nicht zu erklären. Daher ergibt sich auch eine systematische Verschiebung der MAU-Modellprognosen in Richtung der Pfade 3 und 4.

Offensichtlich akzeptierten viele Teilnehmer der Planungszellen die ihnen vorgegebene Entscheidungssituation so nicht, sondern waren der Ansicht, daß der Pfad 2 eher realisierbar ist als der Pfad 3. Dies läßt sich auch durch die Inhaltsanalyse der verbalen Begründungen des Pfadentscheids nachweisen. Die Neigung, nicht an die Realisierbarkeit der gut bewerteten Pfade 3 und 4 zu glauben, ist besonders deshalb von Bedeutung, weil die Probleme der Kernenergienutzung seit geraumer Zeit öffentlich diskutiert werden und erfahrbar sind, während die möglichen Auswirkungen einer massiven Energiesparpolitik in der öffentlichen Diskussion noch nicht präsent sind, die Überzeugung, daß der Pfad 3 möglicherwei-

se unrealistisch ist, also eher noch zuzunehmen dürfte.

Ist nun trotz der aufgezeigten widersprüchlichen Tendenzen überhaupt eine Aussage darüber möglich, was in der Energiepolitik als sozialverträglich gelten kann? Sicherlich sind die vorgelegten Ergebnisse nicht in dem Sinn interpretierbar, daß apodiktisch festgestellt werden kann, der eine Pfad ist sozialverträglich, die anderen sind es nicht. Eine derartige Präformierung politischer Entscheidungen liegt weder im Interesse der Politiker, noch ist sie mit dem Selbstverständnis der Sozialwissenschaftler verträglich. Es können jedoch Aussagen darüber gemacht werden, von welchen Elementen Sozialverträglichkeit abhängt, wo die spezifischen Vorteile und Schwächen der diskutierten Energieszenarien gesehen werden und durch welche Faktoren die Entscheidung für einen bestimmten Energiepfad beeinflußt wird.

## Literatur

- [1] Renn, O.: Analyse der Sozialverträglichkeit von Energiesystemen als Instrument der wissenschaftlichen Politikberatung, in: *Energiawirtschaftliche Tagesfragen* 33. Jg. (1983) H. 10, S. 745—756
- [2] Renn, O.; Stegelmann, H.U.; Albrecht, G.; Kotte, U.; Peters, H.P.: An Empirical Investigation of Citizens' Preferences Among Four Energy Scenarios, in: *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 26 (1984) No. 2
- [3] Diemel, P.C.: *Die Planungszelle*, Opladen 1978
- [4] Bürgergutachten „Zukünftige Energiepolitik“, herausgegeben von der Gesamthochschule Wuppertal, Forschungsstelle Bürgerbeteiligung und Planungsverfahren, Wuppertal 1983
- [5] Albrecht, G.; Stegelmann H.U. (Hrsg.): *Energie im Brennpunkt. Zwischenbilanz der Energiedebatte*, München (in Vorbereitung)
- [6] Winterfeldt, D.v.; Keeney, R.L.; Renn, O.; Kotte, U.: *Die Wertbaumanalyse. Methode und Anwendung bei energiepolitischen Entscheidungen*, München (in Vorbereitung)
- [7] Renn, O.; Albrecht, G.; Kotte, U.; Peters, H.P.; Stegelmann, H.U.: *Sozialverträgliche Energiepolitik. Ein Gutachten für die Bundesregierung*, München (in Vorbereitung)