

Studie für das Bundesamt für Energie (BFE)

# Risikowahrnehmung Energieperspektiven 2035

Übersicht zur Risikowahrnehmung von Interessensvertretern  
und Thesen zur Debatte

Oktober 2006

# Inhalt

Zusammenfassung .....	3
1. Einführung .....	5
AUSGANGSLAGE .....	5
ZIEL UND METHODE .....	5
ERGEBNISSE UND BERICHT .....	6
2. Risikowahrnehmung .....	7
ÜBERSICHT DER IDENTIFIZIERTEN RISIKEN .....	7
DIE EINZELNEN RISIKOCLUSTER .....	9
DIE EINZELNEN SZENARIEN .....	15
KONSENS UND DISSENS IN DER RISIKOWAHRNEHMUNG .....	18
FAZIT AUS DER RISIKOWAHRNEHMUNG .....	21
3. Unterschiedliche Brillen .....	22
EINLEITUNG UND THEORIERAHMEN .....	22
UNTERSCHIEDLICHE BRILLEN AUF DIE ENERGIEPERSPEKTIVEN .....	22
4. Thesen und Ausblick auf die Debatte .....	26
Literatur .....	29
Anhang .....	31

## Zusammenfassung

Wie nehmen Interessensvertreter die Risiken in den Energieperspektiven 2035 des Bundesamts für Energie wahr? Wie lassen sich unterschiedliche Risikowahrnehmungen zur zukünftigen Energiepolitik der Schweiz erklären? Antworten auf diese Fragen sind in der vorliegenden Studie zu finden. Sie wurden erarbeitet auf der Basis leitfadengestützter qualitativer Interviews mit Interessensvertretern aus Wirtschaft, NGOs, Politik, Wissenschaft und Medien.

Die Analyse zeigt Konsens zu den Risiken auf der Prozessebene: Das Thema Energie ist im Bewusstsein der Bevölkerung zu wenig verankert, die Kommunikation zwischen den Interessensvertretern ungenügend und die politische Debatte zur Energiezukunft aufgrund ideologischer Auseinandersetzungen blockiert. Entscheide im Energiebereich haben langfristige Wirkungen, die schwierig vorhersehbar sind. Um rechtzeitig Ziele im Umweltbereich zu erreichen und auch eine Stromlücke zu vermeiden sind deshalb rasche Entscheide zur zukünftigen Strategie nötig.

Inhaltlich nehmen die meisten Interessensvertreter die Risiken aus der Abhängigkeit von fossilen Ressourcen, von Energieimporten und von einzelnen Technologien als kritisch wahr. Die Folgen der Energienutzung für Umwelt und Klima sowie die Gefährdung der Versorgungssicherheit sind ebenso wichtige Risiken. Für die Gesellschaft werden soziale Konflikte rund um die Energieerzeugung, -nutzung und -verteilung (z.B. Landschafts- und Umweltschutz) und ein hoher Energiepreis (Zweiklassengesellschaft, Energie als Luxusgut,) als Risiken gesehen.

Dissens herrscht bei den Risiken aus der Nutzung der Kernenergie und zwar sowohl im Betrieb als auch bei der Endlagerung. Ebenso sind sich die Interessenvertreter uneins, wie gross das Potenzial der erneuerbaren Energien ist und wie sich die Schweiz energiepolitisch in Europa positionieren soll.

Diese unterschiedliche Wahrnehmung der Risiken lässt sich durch die verschiedenen Sichtweisen auf die einzelnen Themen erklären. Unterschiede in Menschenbild, Staatsbild sowie in den Einstellungen zu Technologie führen je nach Betrachtung (aus Sicht Wirtschaft, Umwelt, Soziales System oder Wissenschaft) zu anderen Positionen in Energiefragen und damit zu anderen Einstellungen gegenüber den Risiken.

Für die Energieperspektiven und allgemein für die Energiedebatte lassen sich aus den Aussagen der Interessensvertreter folgende Thesen als Gedankenanstösse formulieren:

1. Energie ist derzeit kein Thema in der Gesellschaft, da für die Bürger keine Notwendigkeit besteht, sich mit Energiefragen zu beschäftigen und da die politische Debatte blockiert ist.
2. Alle warten auf ein Ereignis, das die Entscheidung, wie es weiter gehen soll, abnimmt. Die Verantwortung wird delegiert an zukünftige Generationen, an den Markt oder an ein unerwartetes Ereignis, das Impulse oder Klärung bringt.
3. Die energiepolitische Debatte wird aus Angst vor der Emotionalität vermieden. Der Verlauf von emotionalen Debatten ist schwierig vorherseh- und kaum steuerbar, was grosse Unsicherheiten mit sich bringt.
4. Alle ahnen, dass die Debatte zur Nutzung von Kernenergie geführt werden muss. Niemand will es tun. Dieser Konflikt wird auch von den Energieperspektiven nicht gelöst. Die Meinungen sind geteilt. Die Debatte birgt sozialen Sprengstoff.
5. Es findet ein Generationenwechsel bei Technologien und Schlüsselpersonen im Energiebereich statt. Dies birgt zum einen die Chance einer Deblockierung der Debatte und zum anderen das Risiko der weiteren Verhärtung.

Zurzeit gibt es wenig Interesse und Motivation für einen breiten öffentlichen Dialog. Aber es herrscht Konsens unter den Interessensvertretern darüber, dass die Prozessrisiken angegangen werden müssen. Somit ist denkbar, dass in einem ersten Dialogschritt zur Energiezukunft Schweiz die „Spielregeln“ zwischen den Interessensvertretern ausgehandelt werden. In einem zweiten Schritt könnte die Bevölkerung bei konkreten Fragen – beispielsweise zum emotional stark geprägten Thema Kernenergie - einbezogen werden. Dieser Dialog müsste aufgrund der fortgeschrittenen Konfliktphase in der Energiedebatte stark strukturiert, systematisch aufgebaut und moderiert werden.

# 1. Einführung

## *Ausgangslage*

Das Bundesamt für Energie (BFE) erarbeitet bis Ende 2006 im Auftrag des Bundesrates die „Energieperspektiven 2035“. Sie sollen auf Basis von vier Szenarien die Optionen für eine langfristige Energiepolitik der Schweiz aufzeigen. Dabei stehen verschiedene energiepolitische Ziele in einem Spannungsfeld: Sicherheit für Mensch und Umwelt, Versorgungssicherheit, Umweltverträglichkeit, Wirtschaftsverträglichkeit und Sozialverträglichkeit. Diese Spannungsfelder prägen auch die öffentliche Debatte über Energiefragen. Die Interessensvertreter aus Wirtschaft, Wissenschaft, Umweltorganisationen etc. nehmen die damit verbundenen Risiken unterschiedlich wahr. Die differenzierte Kenntnis dieser Risikowahrnehmungen und deren Hintergründe sind wichtig, um die Energieperspektiven auszugestalten. Dieses Wissen gibt Hinweise auf Konsens- resp. Dissens Themen in der zukünftigen politischen Debatte und fördert das Verständnis für die unterschiedlichen Beurteilungen durch die Interessensvertreter. Gegenseitiges Verständnis wiederum ist die Basis für eine mögliche dialogische Lösungsfindung in der Energiepolitik.

## *Ziel und Methode*

Ziel dieser Studie ist es, eine Übersicht zu den Risikowahrnehmungen der einzelnen Interessensgruppen zu erarbeiten und deren Hintergründe zu analysieren.

Dazu wurden leitfadengestützte qualitative Interviews mit 14 Vertreterinnen und Vertretern aus Wirtschaft, NGO, Politik, Wissenschaft und Medien geführt. Es handelt sich um eine qualitative, nicht repräsentative Studie. Die Auswahl der Interviewpartner soll den Einbezug der wesentlichen Argumente sicherstellen und ist im Anhang dokumentiert. Den Interviewpartnern wurde vorgängig eine Zusammenfassung der Energieperspektiven zugestellt. Die Leitfragen der Interviews waren:

- i) Welche Risiken werden identifiziert?
- ii) Wie werden die Risiken wahrgenommen und
- iii) welches sind die dahinter liegenden Überlegungen?

Im Vordergrund standen dabei die Energieperspektiven. Viele der Antworten bezogen sich auf die aktuellen Energiedebatten insgesamt und rundeten damit das Bild ab. Die Interviews wurden mittels qualitativer Inhaltsanalyse ausgewertet. Die summarischen Resultate wurden den Interviewpartnern zur Validierung zugestellt und die Ergänzungen in die Auswertung integriert.

Mit der Analyse der Interviews wurde zum einen inhaltlich geklärt, wo Konsens resp. Dissens in der Identifikation und Wahrnehmung der Risiken innerhalb der Energieperspektiven besteht (Kapitel 2). Zum anderen wurde auf Basis der Theorien des Soziologen Luhmann zur funktionalen Differenzierung der Gesellschaft herausgearbeitet, auf welchen Einstellungen, Motivationen, „Logiken“ die Wahrnehmungen der einzelnen Interessensgruppen basieren (Kapitel 3). Darauf aufbauend wurden Thesen erarbeitet, welche die aktuelle Debatte zur Energieversorgung charakterisieren (Kapitel 4).

### *Ergebnisse und Bericht*

Die Ergebnisse dieser Studie wurden am 23. August 2006 im Forum Energieperspektiven präsentiert und diskutiert. Der vorliegende Bericht dokumentiert die gewonnenen Erkenntnisse. Er richtet sich an das BFE, die Forumsteilnehmer und die Interviewpartner. Als Anstoss für die Debatte über die Risiken, die mit den Energieperspektiven verbunden sind, wird er zudem öffentlich publiziert.

## 2. Risikowahrnehmung

Die Energieperspektiven sollen langfristige energiepolitische Optionen für die Schweiz aufzeigen. Es geht dabei nicht nur um die Wahl von bestimmten Energiesystemen sondern auch um die Gesamtstrategie im Umgang mit Energie. Der Begriff „Risiko“ wurde in den Interviews bewusst nicht eingeschränkt, um den Interessensvertretern grösstmögliche Freiheit zu lassen, aus ihrer Sicht Risiken zu definieren. So identifizierten die Interessensvertreter sowohl Risiken des Prozesses (wie wird eine Strategie entwickelt und umgesetzt), als auch Risiken auf der inhaltlichen und technologischen Ebene.

Die identifizierten Risiken wurden zu 8 Clustern zusammengefasst, die zunächst in der Übersicht dargestellt und zur Orientierung mit einer fortlaufenden Nummer versehen sind. Im Unterkapitel „Die einzelnen Risikocluster“ folgt eine detailliertere Beschreibung der Cluster mit Nennung der einzelnen Risiken. In den blau umrandeten Textboxen sind jeweils die Argumente, mit welchen die Interessensvertreter die Risiken erläuterten, kursiv gedruckt dargestellt. Sie sind im Sinne einer Aufzählung bewusst stichwortartig zusammengefasst. Eine vollständige Dokumentation der erwähnten Risiken, Chancen und Argumente ist im Anhang dieses Berichts zu finden.

### Übersicht der identifizierten Risiken

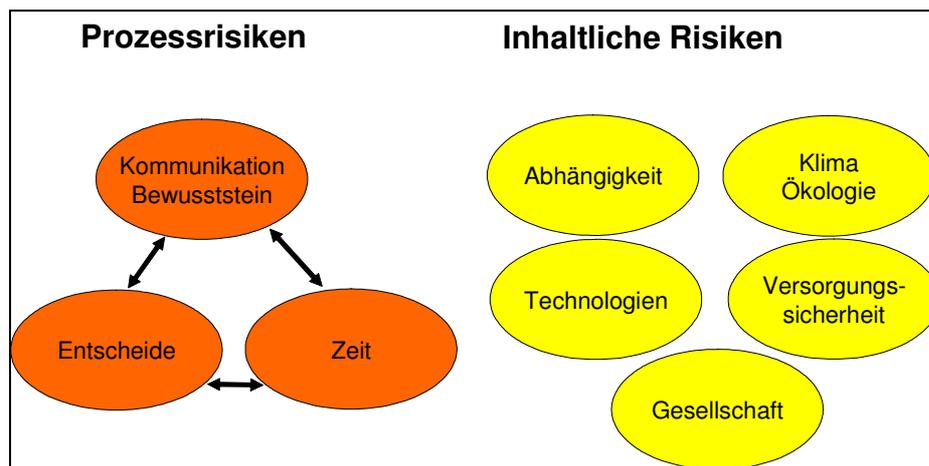


Abbildung 1: Identifizierte Risikocluster

Für fast alle Interessensvertreter waren die Prozessrisiken dominant und wurden häufig als Erstes erwähnt. Sie umfassen drei Cluster, die eng miteinander verbunden sind:

- Unzureichende *Kommunikation* zwischen den Interessengruppen und mit der Bevölkerung sowie mangelndes *Bewusstsein* in der Gesamtgesellschaft für Energiefragen (1)
- Schwierigkeit, rechtzeitig langfristige Entscheide in einer *Zeit* des kurzfristigen Denkens zu treffen (2)
- Blockierte Energiepolitik durch ideologische Konfrontation und nicht gefällte komplexe *Entscheide* (3)

Die inhaltlichen Risiken lassen sich zu folgenden fünf Clustern zusammenfassen:

- *Abhängigkeit* der schweizerischen Energieversorgung vom Ausland, von endlichen Ressourcen und von einzelnen Technologien (4)
- Risiken für das *Klima* und die *Ökologie* durch den Betrieb von Energiesystemen (5)
- Risiken einzelner *Technologien* wie beispielsweise der Atomkraft (6)
- Risiko, dass die *Versorgungssicherheit* als Basis für gesellschaftliche Entwicklung und wirtschaftliches Wachstum in Frage gestellt wird (7)
- Risiken für die *Gesellschaft*, wie etwa eine Teilung in zwei Klassen, eine die Energie vermag und eine, die sie sich nicht leisten kann (8)

Die Cluster wurden entsprechend der obigen Aufzählung in ihrer Wichtigkeit priorisiert - basierend auf den Aussagen in den Interviews und einem Ranking, das rund ein Drittel der Interviewpartner in der Validierungsrunde vorgenommen hat. Daraus geht insbesondere hervor, dass:

a) die Prozessrisiken stärker betont werden als die inhaltlichen Risiken und

b) die Abhängigkeits- und Klimarisiken für alle Interessensvertreter wichtig waren.

Welche Risiken von allen, bzw. den meisten Interessensvertretern oder nur vereinzelt resp. im Dissens oder Konsens erwähnt wurden, zeigt Abbildung 2. Auffallend ist, dass die Risiken der Kernenergie keinen bedeutenden Platz in den Interviews einnahmen, was möglicherweise ein Hinweis ist, dass dieses Thema als heikel in der Diskussion erachtet wird.

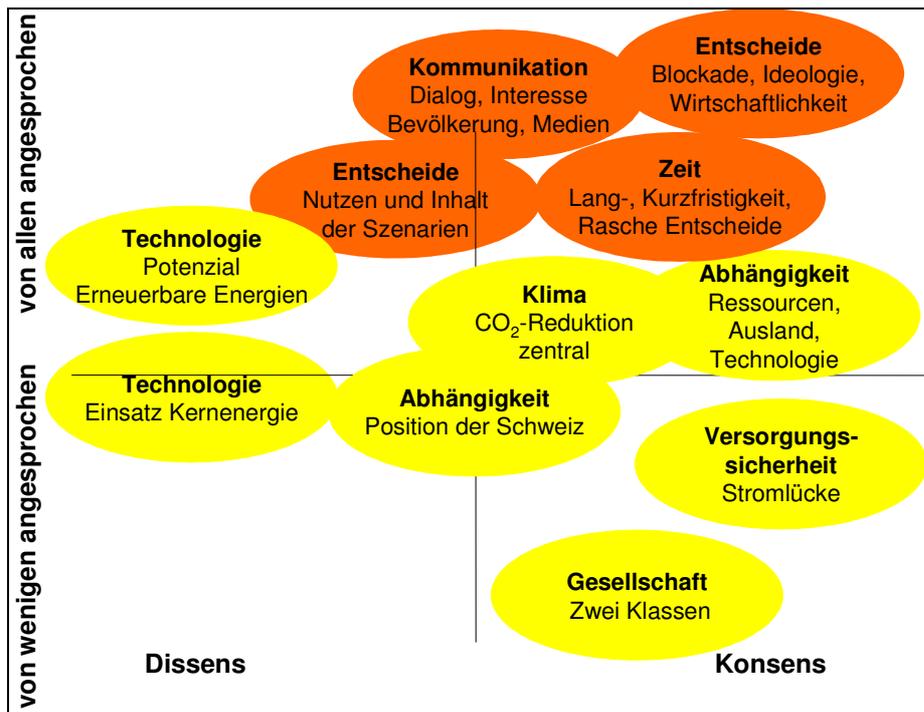


Abbildung 2: Dissens und Konsens in der Übersicht

### Die einzelnen Risikocluster

Die Risikocluster sind aus mehreren einzelnen Argumentationen entwickelt worden, die sich um dasselbe übergeordnete Thema drehen.

#### Risikocluster Kommunikation und Bewusstsein (1)

Die Umsetzung der Energieperspektiven ist aus inhaltlichen Gründen, mangelnder Kommunikation und ungenügender Verankerung der Energiepolitik in der Bevölkerung gefährdet:

- Die schwierige Planbarkeit und Steuerbarkeit für einen so langen Zeithorizont ist ein grundsätzliches Problem der Energieperspektiven.
- Mangelnde Kommunikation kann die Energiepolitik gefährden. Die Medien berichten unzureichend über die Energiepolitik.
- Die gesellschaftliche Wahrnehmung der Energiethematik verhindert objektive Lösungen.
- Ohne eine Bewusstseins- und Verhaltensänderung ist keine neue Energiepolitik mit tieferem Verbrauch möglich.

Es werden aber auch Chancen gesehen: Die Szenarien sind eine Chance für die Energiedebatte. Sie sind gut gemacht. Eine erfolgreiche Kommunikation der Energieperspektiven bei der Bevölkerung kann eine breite öffentliche Diskussion über Energie fördern.

- *Die langfristige Zukunft ist grundsätzlich schwierig steuer- und kontrollierbar.*
- *Der mangelnde Einbezug der sozialen Auswirkungen und die angezweifelte Unabhängigkeit der Szenarien stellen die Energieperspektiven in Frage.*
- *Die Diskussion zwischen den Interessengruppen über die Energieperspektiven ist ungenügend. Die Publikation von noch nicht abgeschlossenen Zwischenberichten ist kritisch, da diese missbraucht werden können.*
- *Die Chancen und Risiken werden subjektiv wahrgenommen, was die Entwicklung unberechenbar macht.*
- *Energie ist kein Thema in der Bevölkerung. Es ist kein Bewusstsein vorhanden (da Energie billig ist und immer verfügbar). Eine Verhaltensänderung der Bevölkerung und Wirtschaft ist nötig, aber schwierig herbeizuführen. Die Menschen denken nicht in einem 20-Jahres-Horizont. Der Effizienzsteigerung steht die zunehmende Gerätepenetration gegenüber.*

## **Risikocluster Zeit (2)**

Die Langfristigkeit energierelevanter Entwicklungen erschwert in einer Zeit des kurzfristigen Denkens eine adäquate Energiepolitik:

- Die Langfristigkeit energierelevanter Entwicklungen erschwert adäquate Entscheide.
- Um Chancen nutzen zu können, ist Planungssicherheit zentral.
- Kurzfristiges Denken gefährdet zukunftsfähige langfristige Lösungen.

Baldige Entscheide für eine Strategie und bestimmte Energietechnologien lassen noch Handlungsspielraum offen, der sich ansonsten immer mehr einschränkt. Die Schweiz hat gute Chancen im Bereich der Forschung und Innovation. Das Marktpotenzial für erneuerbare Energien soll genutzt werden.

- *Entscheide in der Energiepolitik werden die kommenden Generationen betreffen. Veränderungen in der Gesellschaft brauchen Zeit. Das Erreichen von Zielen ist aufgrund der relativ kurzen Zeit in Frage gestellt. Zugleich verändern sich die Rahmenbedingungen laufend.*
- *Rasche Entscheide für Energiesysteme mit langer Planungs- und Bauzeit sind nötig für eine rechtzeitige Realisation. Es braucht Planungssicherheit, damit langfristige Investitionen in Technologien möglich sind.*
- *Die Politik denkt kurzfristig und die Gesellschaft ist am aktuellen Nutzen interessiert. Die Politik hinkt den schnellen Veränderungen der Energiewirtschaft und der Technologie hinterher. Die Förderung von erneuerbaren Energien ist jetzt nötig, damit rechtzeitig Wirkung erzielt werden kann.*

### Risikocluster Entscheide (3)

Die Energiepolitik ist durch ideologische Konfrontationen, fehlende Entscheide und ungeklärte Zielkonflikte blockiert:

- Die Energiepolitik ist blockiert. Es werden keine Lösungen gefunden.
- Ungelöste Zielkonflikte und Tabuthemen verhindern Lösungen.
- Die Energieperspektiven scheitern, da kein grundsätzlicher Richtungsentscheid gefällt wird.
- Die Energieperspektiven schaden der Politik und den Behörden, falls internationale Klimazusagen nicht eingehalten werden können und kein Mehrwert gegenüber früheren Szenarien ersichtlich ist.
- Die Szenarien werden inhaltlich in Frage gestellt.
- Anreize für Investitionen und Innovationen sind gering.

- *Gründe für die Blockade sind: ideologische Grabenkämpfe, fehlende Gesamtkonzeption, mangelndes europäisches Denken, unterschiedliche Risikoeinschätzung, Patt-Situation in der Kernenergie, Lobbying gegen neue Technologien und Akteure und fehlende Rahmenbedingungen für neue Energien.*
- *Günstigere/sichere vs. saubere Energie, Strommarktliberalisierung vs. Regulierung. Die zunehmende Mobilität ist ein Tabuthema.*
- *Es fehlen übergeordnete Entscheidungskriterien. Der politische Prozess und die Umsetzung sind unklar. Es gibt keine übergeordneten langfristigen Klimaziele. Es besteht ein Risiko, den Entscheid für eine Strategie zu verschleppen.*
- *Internationale Klimaziele können ggf. nicht eingehalten werden. Es wurden schon früher ähnliche Energieszenarien ohne bedeutende Fortschritte diskutiert.*
- *Die Annahmen zu erneuerbaren Energien und zum Erdölpreis sind umstritten. Es fehlt die Berücksichtigung der volkswirtschaftlichen Effekte und Nutzen-Risiko-Überlegungen für die Bevölkerung. Der Fokus liegt zu stark auf dem Bereich Strom.*
- *Energiepreise sind tief und die Marktbedingungen sowie mangelnde Liberalisierung bieten wenig Anreiz für Innovation.*

## Risikocluster Abhängigkeit (4)

Die Abhängigkeit von fossilen Ressourcen, spezifischen Ländern und bestimmten Technologien macht unsere Gesellschaft verletzlich:

- Das Funktionieren der westlichen Gesellschaft ist grundsätzlich stark von Energie abhängig. Insbesondere ist die Gesellschaft stark von fossilen Ressourcen abhängig.
- Die Abhängigkeit von Importen von Energieressourcen aus dem Ausland macht die Schweiz verletzlich.
- Die Abhängigkeit von bestimmten Technologien ist risikoreich.
- Die politische Abhängigkeit der Schweiz vom Ausland steigt.

Hohe Erdölpreise können auch eine Chance sein, da sie erneuerbare Energien konkurrenzfähig machen, das Bewusstsein für Energie stärken, Investitionen in Energieeffizienz steigern und damit insgesamt die Abhängigkeit von fossilen Rohstoffen vermindern. Die Schweiz hat zudem die Chance, vermehrt auf einheimische Energieträger zu setzen und die für die Schweiz spezifisch nutzbaren erneuerbaren Energien in einen europäischen Verbund einzubringen.

- *Unsicherheit in der Versorgung ist somit ein grosses Risiko, beispielweise aufgrund des schwankenden Erdölpreises. Diese Abhängigkeit muss reduziert werden.*
- *Es gibt einen wachsenden Bedarf nach Energie von China und Indien. Die Erdölreserven befinden sich in politisch instabilen Regionen. Die Preisvolatilität ist bei allen Energieträgern vorhanden. Insgesamt wird die Abhängigkeit unterschätzt.*
- *Diversifikation in verschiedene Energieformen und Forschung/Investition für Alternativen sind nötig.*
- *Die Wirkung von internationalen Entwicklungen (z.B. Konflikten) ist direkt in der Schweiz spürbar. Die politische Abhängigkeit von erdölproduzierenden Staaten steigt. Die Energiepolitik findet auf europäischer Ebene statt. Isolierte Entscheide für die Schweiz machen keinen Sinn. Je nach Strategie werden international zugesicherte Klimaziele in Frage gestellt.*

## Risikocluster Klima und Ökologie (5)

Die Energienutzung unserer Gesellschaft ist eine zentrale Gefahr für Umwelt und Klima:

- Die Energieproduktion und -nutzung stellt ein Risiko für das Klima dar.
- Die Energieversorgung kann die Ökosysteme gefährden.

- *Die Energie ist ein Schlüsselaspekt in der Umweltthematik. Unser Energieverbrauch ist zu hoch. CO<sub>2</sub>-Emissionen werden allgemein als Klimaproblem akzeptiert. Je nach Strategie ist das Erreichen von Klimazielen in Frage gestellt. Ein weiteres Risiko besteht darin, dass Klimaveränderungen durch vermehrte Naturkatastrophen zu zusätzlichen Schäden an Energieinfrastrukturen führen können..*
- *Die Übernutzung von Ressourcen und zu grosse Emissionen durch Energiesysteme sind eine Gefahr für die Ökosysteme (z.B. Schadstoffe in der Luft). Die Energieproduktion mit veralteter Technik durch aufstrebende Länder bringt zusätzliche Probleme.*

## Risikocluster Technologien (6)

Risiken werden auch in einzelnen Technologien gesehen. Sie werden von den Interessensvertretern jedoch kontrovers wahrgenommen:

- Risiken und Akzeptanz der Kernenergie sind zwischen den Interessensvertretern umstritten.
- Auch erneuerbare Energien bergen Risiken und sind konfliktträchtig.

Die Kernenergie bietet auch Chancen (CO<sub>2</sub>-freie Stromproduktion, Unabhängigkeit von fossilen Rohstoffen etc.). Die erneuerbaren Energien ihrerseits bieten Chancen für Forschung, Export von Technologien und ein Marktpotenzial für Biomasse.

- *Die Risiken im Betrieb von Kernkraftwerken bis hin zur Endlagerung werden von den einzelnen Interessensvertretern verschieden beurteilt. Es ist unklar, ob eine Akzeptanz für neue Kernkraftwerke in der Bevölkerung vorhanden ist. Die Endlagerung gilt als ungelöstes Problem in der Energiepolitik. Die Einflussnahme und die mangelnde Kommunikation seitens der Kernenergiebranche werden kritisiert.*
- *Möglicherweise verpasst die Schweiz ein gutes Geschäft mit erneuerbaren Energien. Die Potenziale der erneuerbaren Energien sind umstritten. Es gibt nicht zu unterschätzende Projektrisiken z.B. der Geothermie. Die Grosswasserkraftwerke haben zudem Nutzungskonflikte mit Gewässer- und Landschaftsschutz*

### **Risikocluster Versorgungssicherheit (7)**

Die Versorgungssicherheit muss ein zentrales Element der Energiepolitik sein:

- Versorgungssicherheit zu gewährleisten, wird eine immer grössere Herausforderung.
- Sie ist zentral für Bevölkerung und Wirtschaft.

➤ *Die nationale und internationale Stromlücke muss geschlossen werden. Allgemein wird die Energieversorgung als Prozess von der Produktion bis zum Kunden immer komplexer (beispielsweise aufgrund der Versorgungsnetze). Der Umgang mit Ausfällen der Energieversorgung und deren ökonomischen Risiken ist zu lernen.*

### **Risikocluster Gesellschaft (8)**

Energiepolitik kann zur Zweiklassengesellschaft und zu gesellschaftlichen Konflikten führen:

- Energiepolitik kann zu einer Zweiklassengesellschaft führen, weil sich nicht mehr alle Energie leisten können.
- Energiefragen können Konflikte in der Gesellschaft auslösen.

➤ *Hohe Energiepreise würden Energie und damit auch die Mobilität zu einem Privileg für vermögende Personen machen. Es stünden weniger staatliche Ressourcen für andere Infrastrukturen zur Verfügung, was zur Veränderung in der Siedlungsstruktur führen könnte (freie Wahl des Wohnorts ist aus Kostengründen nicht mehr möglich).*

➤ *Konflikte bestehen bei Übertragungsleitungen und dem Landschaftsschutz. Es gibt Befürchtungen um „Elektrosmog“. Das ethische Prinzip der Fairness (was wir dürfen, dürfen die anderen auch) gilt auch für die internationale Energiepolitik.*

## *Die einzelnen Szenarien*

Die Interessensvertreter wurden auch nach Risiken befragt, die sie mit den einzelnen Szenarien verbinden. Viele Aussagen decken sich mit den obigen Risikoclustern. Folgende Elemente ergänzen die Risikocluster und charakterisieren die einzelnen Szenarien:

### **Szenario I: Weiter wie bisher (Referenzszenario)**

Das Szenario I geht vom Vollzug der bereits in Kraft gesetzten Instrumente des Energiegesetzes aus (z.B. energieEtikette für Geräte und Personenwagen). Diese Instrumente werden moderat dem technischen Fortschritt angepasst, wie er sich durch die Marktkräfte entwickelt. Die Interessensvertreter sehen darin folgende Risiken und Chancen:

- Der zunehmende Energieverbrauch in Szenario I verstärkt die Abhängigkeit der Schweiz von Energiesystemen und Importmöglichkeiten weiter. Die Schweiz kann keine führende Rolle im Bereich Forschung und Innovation übernehmen.
- Die „Laissez-faire“-Einstellung überlässt viel Verantwortung dem Markt. Energieeffizienz wird zu wenig gefördert. Die Freiwilligkeit von Massnahmen reicht nicht aus, um neue Wege in der Energiepolitik zu gehen.
- Das Szenario I ignoriert die ökologischen Probleme und die Risiken der Energieversorgung auf das Klima. Dies kann zu ökologischen Schäden führen, die ihrerseits beispielsweise zu verändertem Tourismus und so auch zu ökonomischen Katastrophen führen können. Das Szenario wird der Verantwortung gegenüber der nächsten Generation nicht gerecht.

### **Szenario II: Verstärkte Zusammenarbeit zwischen Staat und Wirtschaft**

Das Szenario II bedeutet eine Verschärfung der energieverbrauchsbezogenen Vorschriften für Gebäude, Fahrzeuge und Geräte sowie die Einführung von Förderprogrammen und einer CO<sub>2</sub>-Abgabe auf Brennstoffen. Aus den Interviews ergeben sich folgende Risikowahrnehmungen:

- Das Szenario II wird ähnlich eingeschätzt wie das Szenario I. Allerdings fallen die Beurteilungen etwas schwächer aus. So wird beispielsweise die verstärkte Zusammenarbeit zwischen Staat und Wirtschaft auch als Chance gesehen, doch meistens als nicht ausreichend beurteilt, um die gesetzten Ziele zu erreichen.
- Unklar bleibt auch der Ausgestaltungsprozess für die Zusammenarbeit, um alle gesellschaftlichen Akteure (z.B. die Konsumenten) in die Energiepolitik einzubeziehen.

- Der Ansatz einer verstärkten Kooperation kombiniert mit wirtschaftlichen Anreizen und einer verstärkten Kommunikation wird begrüsst, um beispielsweise die grossen Energiesparpotenziale zu nutzen.

### **Szenario III: Neue Prioritäten**

Im Szenario III definiert die Politik neue Ziele, Prioritäten und Instrumente, um eine CO<sub>2</sub>-Reduktion von 20 Prozent bis ins Jahr 2035 zu erreichen, den Pro-Kopf-Energieverbrauch zu senken und den Anteil der erneuerbaren Energien zu erhöhen. Die Interessensvertreter sehen folgende Risiken und Chancen:

- Als grösstes Risiko in Szenario III wird die schwierige politische Umsetzung gesehen. Insbesondere sind die notwendigen Abgaben schwierig durchsetzbar. Es fehlen wirtschaftliche Anreize für die Realisierung.
- Von vielen Interessensvertretern wird das Szenario III als realistisch, zukunftsgerichtet und auf klare Ziele ausgerichtet gesehen. Es ergeben sich Chancen für einen Technologie- und Innovationsschub.
- Der mögliche Anteil der erneuerbaren Energien in der Schweiz, der wirtschaftlich nutzbar ist, wird von einem Teil der Interessensvertreter als eher limitiert eingeschätzt. Damit stellt sich die Frage, ob im Szenario III eine kostengünstige und sichere Energieversorgung möglich ist.
- Dem Szenario III wird eine gewisse Halbherzigkeit vorgeworfen: Zwar stimmt die Richtung, um beispielsweise die Kyoto-Ziele zu erreichen. Es bleibt aber unklar, wie der weitere energiepolitische Weg aussehen soll und ob die gewählten Instrumente zur Klimapolitik tauglich sind.
- Zudem stellt sich die Frage, ob nicht zu stark auf die erneuerbaren Energie gesetzt wird und dabei die Energieeffizienz und das Energiesparen vernachlässigt werden.

### **Szenario IV: Übergang zur 2000-Watt-Gesellschaft**

Das Szenario IV definiert einen Übergang zur 2000-Watt-Gesellschaft, d.h. die Reduktion des Pro-Kopf-Verbrauchs an Energie auf rund einen Drittel gegenüber heute. Die Interessensvertreter sehen darin folgende Chancen und Risiken:

- Fast alle Interessensvertreter nennen das Szenario IV (oder Szenario III) als Wunschscenario, in dem sie und ihre Kinder leben möchten, da Ressourcen geschont, die CO<sub>2</sub>-Emissionen reduziert und Innovation ermöglicht werden können. Das Bewusstsein für Energie müsste im Szenario IV massiv gesteigert werden, was einen anderen Umgang mit Energie bewirken würde.

- Für viele Interessensvertreter ist die 2000-Watt-Gesellschaft eine Vision, auf die hingearbeitet werden soll. Offen bleibt, ob sie als Ziel bis ins Jahr 2035 angestrebt werden kann und soll: Die Schwierigkeiten in der politischen Realisierung aufgrund von Eigeninteressen, Lobbying etc. und die Notwendigkeit von Verhaltensänderung in der gesamten Gesellschaft (z.B. im Bereich der Mobilität) werden als sehr grosse Herausforderungen eingeschätzt.
- In Szenario III und IV verbleiben Risiken, auch wenn weitgehend auf erneuerbare Energien gesetzt wird: Projektrisiken der neuen Technologien, technische Risiken beispielweise von Staudämmen etc.

## *Konsens und Dissens in der Risikowahrnehmung*

### **Konsens**

Bei der Wahrnehmung der Risikocluster und der Szenarien stimmen die Interessensvertreter häufig überein, auch wenn sich die Gewichtung jeweils leicht unterscheidet.

Insgesamt lassen sich aufgrund der Interviews die folgenden Konsenselemente in der Risikowahrnehmung der Energieperspektiven feststellen:

- Die Langfristigkeit der Thematik Energieversorgung macht einen Richtungsentscheid schwierig, da die Zukunftsentwicklung nur sehr schwer abschätzbar ist und Konsequenzen des Handelns sich erst viel später zeigen.
- Ein Entscheid zur zukünftigen Energieversorgung ist dringend notwendig, um Klimaziele zu erreichen, eine Versorgungslücke zu vermeiden, Chancen für Innovation zu nutzen und Investitionssicherheit für neue Anlagen zu erhalten. Es gibt Ängste, mit den Entscheiden und Veränderungen zu spät zu sein, um die gewünschte Wirkung zu erzielen.
- Der Ölpreis, die Kosten für Energie allgemein und die Versorgungssicherheit sind für alle Interessensvertreter zentrale ökonomische und gesellschaftliche Themen. Die Schweiz ist zudem energiepolitisch vernetzt mit dem Ausland. Das schafft Abhängigkeiten und Risiken.
- Es gibt übereinstimmend Hoffnung, dass Technologien mithelfen, die Energieprobleme zu lösen (Energieeffizienz, neue Produktionstechnologien).
- Die Bevölkerung weiss wenig zum Thema Energie und interessiert sich auch nicht besonders dafür. Es gibt kein gesellschaftliches Bewusstsein und kein Interesse für Energie, da Energie bisher immer günstig und sicher verfügbar war. Für die Bevölkerung stehen zurzeit auch keine politischen Entscheide an.
- Information allein ändert menschliches Verhalten nicht. Ebenso funktioniert Freiwilligkeit beispielsweise im Sinne von Sparappellen nicht. Es braucht Anreize, um die Energienutzung zu verändern.

## Dissens

Aus den Interviews ergeben sich jedoch auch Spannungsfelder und Dissens in der Risikowahrnehmung. Drei davon werden im Folgenden vertieft dargestellt, da sie in den Interviews dominant waren und oft angesprochen wurden. Dies ist ein Hinweis, dass sie auch die zukünftige politische Debatte mitprägen werden. Ein weiteres Dissensthema war beispielweise, welche Szenarien zu erhöhten Energiepreisen führen werden und was die gesellschaftlichen Auswirkungen davon sind.

Die Risiken der Kernenergie werden von den Interessensvertretern sehr bipolar wahrgenommen (siehe Abbildung 3, Zitate jeweils in Anführungszeichen): Von den Gegnern werden die inakzeptablen Risiken aus dem Betrieb für Mensch und Umwelt in den Vordergrund gerückt und auf die politisch ungelöste Endlagerungsfrage hingewiesen. Die Befürworter sehen in der Atomkraft eine unverzichtbare Energieform, die mit akzeptablen und beherrschbaren Risiken eine CO<sub>2</sub>-freie Stromproduktion ermöglicht.

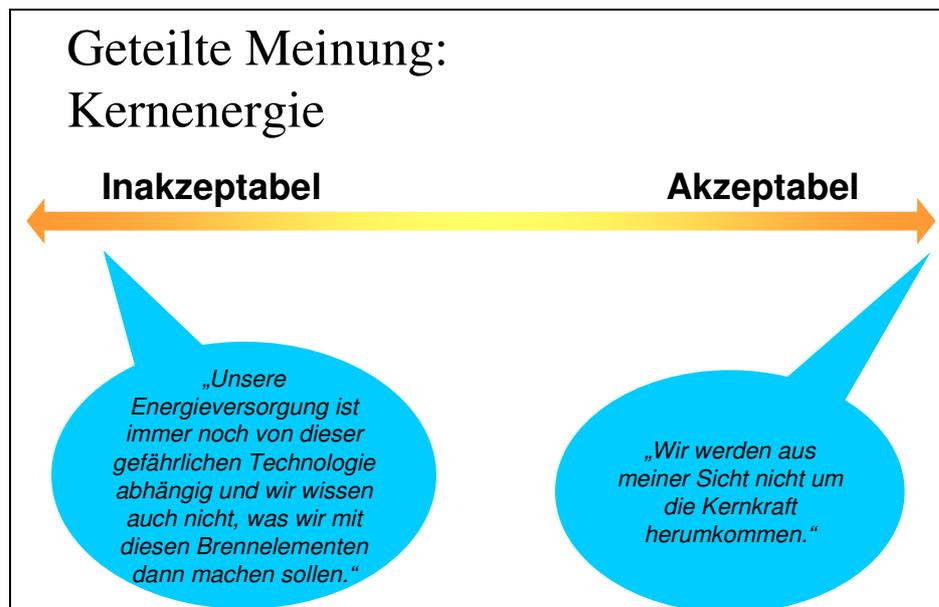


Abbildung 3: Geteilte Meinungen Kernenergie

Das Potenzial der erneuerbaren Energie wird ebenfalls sehr unterschiedlich eingeschätzt (siehe Abbildung 4). Sie sind sowohl Hoffnungsträger für Innovation und umweltfreundliche Stromproduktion als auch eine Technologie, die überschätzt wird, was wirtschaftlich nutzbare Potenziale angeht.

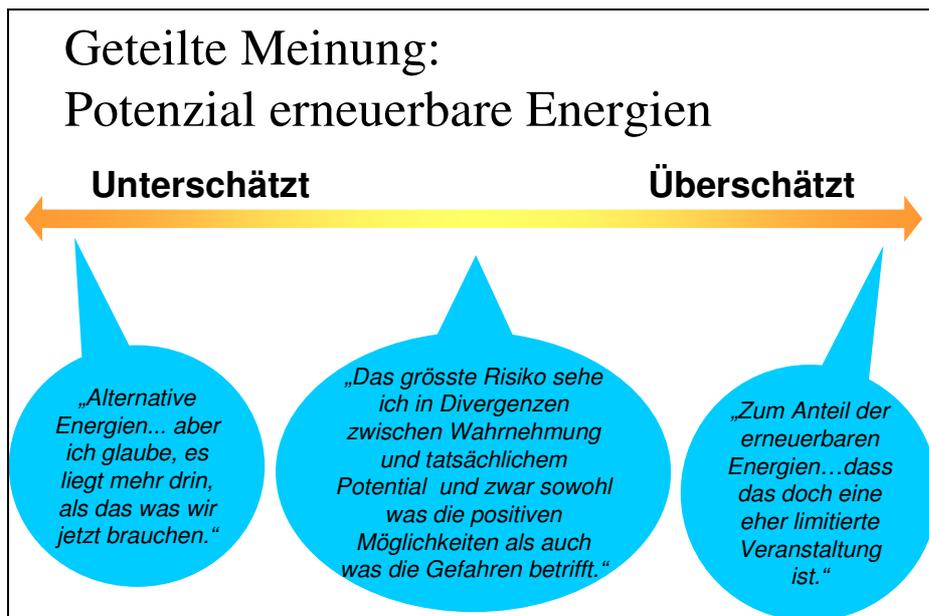


Abbildung 4: Geteilte Meinungen: Potenzial erneuerbare Energien

Welche Rolle soll die Schweiz energiepolitisch im europäischen Kontext einnehmen (siehe Abbildung 5)? Drei Argumentationslinien zeichnen sich aufgrund der Interviews ab: 1) Die Schweiz kann sich durch Nutzen der Chancen von erneuerbaren Energie profilieren (Know-how, Exportchancen). 2) Jedes Land bringt in einen europäischen Verbund seine Spezialitäten und eigene Energieproduktion ein. 3) Die Schweiz muss sich ins internationale Gefüge einfügen und darf nicht eine Vorreiterrolle (z.B. für die effizienteste Energie) spielen, weil sie dann nicht mehr marktfähig wäre.

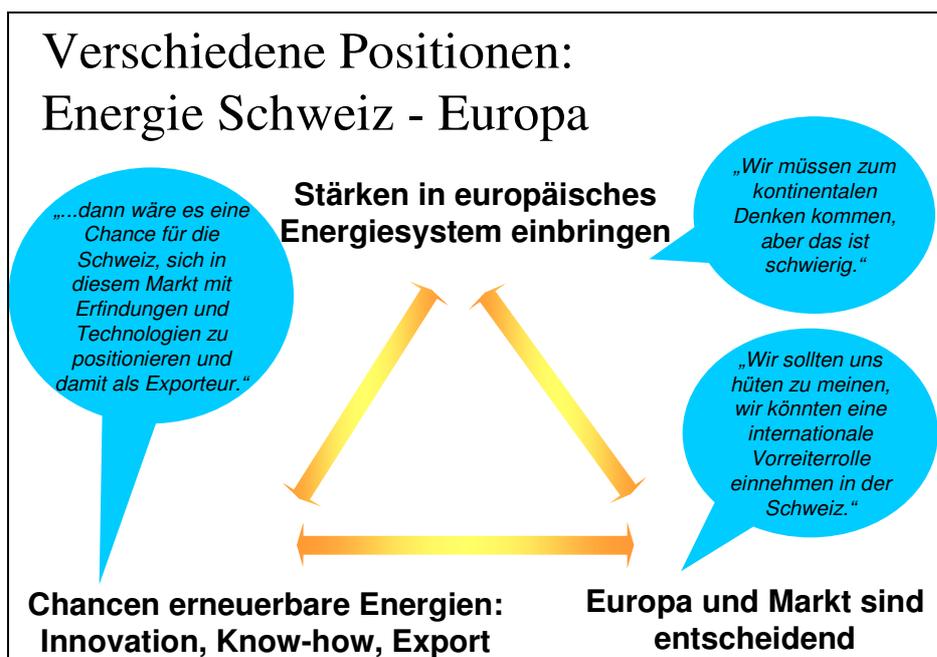


Abbildung 5: Verschiedene Positionen: Energie Schweiz - Europa

### *Fazit aus der Risikowahrnehmung*

Es ist charakteristisch für eine solch fortgeschrittene Konfliktdebatte, dass ein grosser Konsens herrscht, was die Probleme des Prozesses (keine Entscheide, keine adäquate Kommunikation etc.) anbetrifft. Die Frage, wie im Konflikt um die Energiezukunft weiter vorangegangen werden soll, beschäftigt alle. Alle wünschen sich ein Vorwärtskommen. Dieser Konsens darf aber nicht darüber hinweg täuschen, dass auf der konkreten Ebene von Zielen und Technologien teilweise grosser Dissens besteht.

Interessant ist, dass alle Interessensvertreter grosse Hoffnung auf Technologie setzen. Welche Technologien dies sein sollen, ist aber umstritten. Eine allgemeine Technologiefeindlichkeit war aus den Interviews nicht zu erkennen.

Dass die Thematik Atomkraft bei der Frage nach Risiken in den Energieperspektiven keinen grösseren Raum einnahm, ist ebenfalls erstaunlich. Inhaltlich unterscheiden sich hier die Risikowahrnehmungen am deutlichsten. Möglicherweise ist dies ein Indiz, dass die Debatte aus unterschiedlichen Motiven zurzeit nicht geführt werden möchte.

### 3. Unterschiedliche Brillen

#### *Einleitung und Theorierahmen*

Chancen und Risiken in den Energieperspektiven werden von den Interessensvertretern teilweise unterschiedlich wahrgenommen. Hinter diesen unterschiedlichen Sichtweisen („Brillen“) stehen verschiedene Denkmuster bzw. Wertorientierungen. Sie zeigen sich auch in anderen Debatten rund um technologische Neuerungen wie beispielweise in der Gen-, Bio- oder Nanotechnologie.

Gemäss dem Soziologen Niklas Luhmann hat sich die moderne Gesellschaft in verschiedene funktionale Teilsysteme wie Wirtschaft, Politik, Wissenschaft etc. ausdifferenziert. Jedes Teilsystem entwickelt dabei je eine spezifische „Logik“, wie es die Welt wahrnimmt. Die einzelnen Teilsysteme schauen damit durch verschiedenen Brillen auf die Risiken und kommen daher zu verschiedenen Beurteilungen von Risiken. Das Wissen um diese Brillen fördert das gegenseitige Verständnis zwischen den Interessensvertretern und unterstützt damit die Diskussion.

#### *Unterschiedliche Brillen auf die Energieperspektiven*

Die verschiedenen gesellschaftlichen Teilsysteme mit ihrer Logik spiegeln sich auch in den Interviews mit den Interessensvertretern wider. Für diese Studie werden vier Teilsysteme mit Bezug auf das Thema Energie unterschieden:

- **Wirtschaft** umfasst alle Argumente und Beurteilungen, die sich aus einer ökonomischen Sichtweise ergeben.
- **Umwelt** fasst alle Bemühungen zusammen, die sich auf Ökologie und Klima fokussieren.
- **Soziales System** (im Folgenden kurz: Sozial) umfasst alle gesellschaftlichen und ethischen Überlegungen.
- **Wissenschaft** und Technik beschreiben alle Aussagen, die auf der Logik des Wissens und dessen Umsetzung basieren.

Die Zuordnung der einzelnen Interessensvertreter zu diesen vier Teilsystemen ist nicht eindeutig. Einzelne Interessensvertreter fokussieren oftmals mit verschiedenen Brillen auf ein Risikothema. So kann beispielsweise eine Person, die Umweltsachen vertritt, sehr wohl auch mit der ökonomischen Brille auf die Energieperspektiven schauen. Zum andern bleibt zum Teil die Frage offen, ob ein bestimmtes Argument sich beispielweise nun stärker auf umweltspezifischen Überlegungen abstützt oder auf sozialen Überlegungen beruht.

Auf Basis der Interviewaussagen wurden die verschiedenen Denkmuster der vier definierten Teilsysteme erarbeitet und in der Tabelle 1 dokumentiert. Unterschieden wird dabei zwischen:

- Menschenbild: Welche Eigenschaften und Dynamiken werden den einzelnen Menschen und damit der Gesellschaft zugeschrieben?
- Staatsbild: Welche Rolle soll der Staat in der Gesellschaft spielen? Was soll reguliert werden?
- Einstellung zur Technologie: Wie ist das Verhältnis zur Technologie? Werden Technologien als Chancen oder Risiken für die Gesellschaft wahrgenommen?

Für jedes Teilsystem werden die gewichtigen Denkmuster und Einstellungen beschrieben, die im Einzelnen durchaus variieren können. So zeigt sich beispielsweise, dass das Menschenbild der Wirtschaft geprägt ist vom Gedanken, dass die Menschen sich primär an ihren Bedürfnissen im Alltag orientieren und das Thema „Energie“ folglich eher im Hintergrund ist. Die Einstellung der Wissenschaft zur Technologie zeigt, dass die Wissenschaftler und Techniker der Meinung sind, dass technologisch alles machbar ist und dass einzig politische oder ökonomische Restriktionen vorhanden sind. Als weiteres Beispiel hat das System Umwelt ein Staatsbild, in dem der Staat verpflichtet ist, für Umweltanliegen einzugreifen, da gemäss dieser Sichtweise die Freiwilligkeit nicht ausreicht.

Das Menschenbild und Staatsbild als auch die Einstellung zur Technologie prägen den Blick durch die einzelnen Brillen auf die Energiedebatte. Die Tabelle 2 zeigt, wodurch die Energiedebatte für die einzelnen Teilsysteme geprägt ist:

- Hauptfokus: Was sind die Kernanliegen des Teilsystems?
- Beschreibung der Energiedebatte: Was prägt die Debatte aus Sicht des Teilsystems am stärksten?
- Emotionalität: Welche Grundstimmung und Eindrücke sind prägend für das Teilsystem?

So ist beispielweise ersichtlich (siehe Zeile Emotionalität), dass für alle Teilsysteme Ängste bestehen (zu spät zu sein, Angst vor katastrophalen Entwicklungen etc.), aber auch Hoffnungen da sind, dass sich die Energiefrage in einer guten Weise entwickelt (neue Technologien, Fortschritte etc.)

Denkmuster	Wirtschaft	Umwelt	Sozial	Wissenschaft
<b>Menschenbild</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Menschen sind bedürfnis- und alltagsorientiert</li> <li>•Energiepolitik ist ihnen nicht wichtig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Menschen verdrängen Risiken</li> <li>• Kein Wille, Klimaziele zu erreichen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Menschen sind langfristig anpassungsfähig</li> <li>•Es gibt Benachteiligte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Menschen/Laien sind überfordert</li> <li>• Sie schätzen technische Chancen/Risiken falsch ein</li> </ul>
<b>Staatsbild</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Staat gibt Rahmenbedingungen vor</li> <li>•Energieversorgung soll marktwirtschaftlich gestaltet werden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Staat muss eingreifen, kann nicht allein auf Freiwilligkeit zählen</li> <li>•Politik lässt sich immer mehr von Wirtschaft beherrschen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Staat muss Fairnessprinzip demokratisch umsetzen</li> <li>•Verantwortung für Zukunft</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Staat hört zu wenig auf Wissenschaft / Technik</li> <li>•Muss Bevölkerung und Wirtschaft Vorschriften geben</li> </ul>
<b>Einstellung zur Technologie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Technologie = Chancen</li> <li>•Akzeptanz für unvermeidbare Risiken schaffen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Differenzierte Einstellung: sieht Chancen in <i>neuen</i> Technologien; Risiken in Grosstechnologien wie Kernkraft</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Technologie ist Mittel für faire Gesellschaft, wenn sozialverträglich eingesetzt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Technologisch ist alles machbar</li> <li>•Folgenabschätzung ist wichtig</li> </ul>

Wirtschaft: „Die Leute denken nicht über 20 Jahre, sie haben ihre Probleme heute und morgen.“

Umwelt: „Ich würde sagen, es gibt einen psychologischen Effekt, einfach die Risiken nicht zu thematisieren.“

Wissenschaft: „Wenn wir beim Thema Risiko bleiben, also eine Nichtübereinstimmung der Einschätzung von Chancen und Risiken mit der Realität.“

Wirtschaft: „Aber sie [die Energiepolitik] muss natürlich so gestaltet werden, dass unsere Wirtschaft nicht beeinträchtigt wird.“

Umwelt: „Die Politik nimmt zur Kenntnis, dass der Energieverbrauch steigt und steigt, wie ein Naturgesetz, und das ist es eigentlich nicht, das könnte man ändern und müsste man auch ändern.“

Sozial: „Es braucht eine ‚gewisse minimale Sozialverträglichkeit‘.“

Wissenschaft: „Man läuft Gefahr denke ich, die Politik stärker wirken zu lassen als die Wissenschaft und das ist vielleicht etwas kritisch.“

Wirtschaft: „Ich sage ja nicht, es gibt kein Risiko. Selbstverständlich gibt es eines, aber man hat eine hohe Möglichkeit der Beherrschung.“

Umwelt: „[Kleintechnologien]: Da geht heute im Strombereich die Post ab.“

Tabelle 1: Vier Denkmuster im Vergleich

	Wirtschaft	Umwelt	Sozial	Wissenschaft
<b>Hauptfokus Energiepolitik</b>	•Versorgungssicherheit zu Marktkonditionen	•Klima, Ökologie •Wechsel zu neuen Technologien	•Keine Zweiklassengesellschaft •Mitspracherecht	•Diversifikation Energienutzung •Risiken, Klima und Abhängigkeit
<b>Beschreibung der Energie-debatte</b>	•Ideologie-, Parteienstreit •Politik entscheidet (zu) spät •Internationale Orientierung ist wichtig	•Umweltthemen werden zu wenig wichtig genommen •Wirtschaft macht Energiepolitik, Lobbying	•Begrenzte Steuerbarkeit der Gesellschaft •Konflikt durch Eigeninteressen	•Debatte ist zu emotional und birgt sozialen Sprengstoff •Chance der Schweiz im europäischen Energiemarkt
<b>Emotionalität</b>	•Befürchtung, zu spät zu sein •Hoffnung auf Innovation	•Enttäuscht von Politik •Optimismus für neue Technologie	•Angst vor Katastrophen •Vertrauen in die nächste Generation	•Angst, dass Komplexität nicht verstanden und zu emotional debattiert wird •Hoffnung auf Forschung und Entwicklung

*Wirtschaft: „Wir versteifen uns schon wieder in Grabenkämpfen. Mich bedrückt das auch, ich muss es offen sagen.“*  
*Umwelt: „Dann gibt es alle diese Energie-Player, die ein Interesse daran haben, dass sich nichts ändert.“*

*Wirtschaft: „Was muss unsere Gesellschaft erfahren, damit sie zu anderen Entscheiden fähig ist?“*  
*Sozial: „Ich verdränge so gut wie alle anderen auch, deshalb kann ich auch gut schlafen.“*

Tabelle 2: Vier Sichten auf die Energiepolitik

## 4. Thesen und Ausblick auf die Debatte

Aus der Risikowahrnehmung der Energieperspektiven und der Darstellung der unterschiedlichen Sichtweisen lassen sich Thesen für die zukünftige Debatte zur Energieversorgung ableiten. Sie geben Hinweise für die laufende Bearbeitung der Energieperspektiven und sollen gleichzeitig Denkanstösse für die Gestaltung weiterer Dialoge zur Energiezukunft geben.

### 1. Energie ist derzeit kein Thema in der Gesellschaft.

- Die bisher günstige und immer verfügbare Energie ergibt keine Notwendigkeit, sich als Bürger mit dem Energiethema zu beschäftigen. Die blockierte politische Debatte zu wesentlichen Fragen der Energiepolitik (beispielsweise zur Endlagerung von radioaktiven Abfällen) löst auch keine Diskussion in der Gesellschaft aus.
- Nur politische Entscheide (Abstimmungen, öffentliche politische Debatte) oder ein aussergewöhnliches Ereignis (z.B. ein grossflächiger Blackout) können die nötige Aufmerksamkeit bekommen und damit das Interesse wecken und eine breite Debatte anstossen.

### 2. Alle warten auf ein Ereignis, das die Entscheidung, wie es weiter gehen soll, abnimmt.

- Die Verantwortung, eine zukünftige Strategie im Energiebereich festzulegen, wird von zu vielen Interessensvertretern „delegiert“: an zukünftige Generationen, an den Markt, an die europäische Politik etc.
- Ein Richtungsentscheid kann durch verschiedene Ereignisse ausgelöst werden: Energiekrise, Kriege, Umweltkatastrophe, soziale Spannungen etc. Diese werden das Bewusstsein für Energiefragen stärken und die Gesellschaft zu Entscheiden bewegen.

### 3. Die energiepolitische Debatte wird aus Angst vor der Emotionalität vermieden.

- Die Konflikte in der Energiedebatte sind weit fortgeschritten und sehr von Beziehungen und Emotionen geprägt. Dies kann auch eine Erklärung für die trügerische Einigkeit über die Prozessrisiken sein.
- Der Verlauf von emotionalen Debatten ist schwierig vorhersehbar und kaum steuerbar. Dies kann Ängste bei den Akteuren auslösen, was zu Vermeidungsverhalten führen kann. Das Motto lautet: „Wir wollen ganz sachlich bleiben.“

**4. Alle ahnen, dass die Debatte zur Nutzung von Kernenergie geführt werden muss. Niemand will es tun. Dieser Konflikt wird auch von den Energieperspektiven nicht gelöst.**

- Die Risikowahrnehmung der Nutzung von Atomkraft ist sehr unterschiedlich und mit einer langen Konfliktgeschichte behaftet. Die Meinungen sind auch in der Bevölkerung geteilt.
- Die Debatte birgt sozialen Sprengstoff, vor dem sich die meisten fürchten, weil die Dynamik nicht steuerbar ist. Deshalb will niemand diese Debatte aktiv lancieren und führen, auch wenn klar ist, dass es für die weitere Energiepolitik ein zentrales Thema ist.

**5. Es findet ein Generationenwechsel bei Technologien und Schlüsselpersonen im Energiebereich statt.**

- Neue Technologien und Personen bei den relevanten Akteuren bringen für die Energiedebatte sowohl Chancen als auch Risiken. Es können sich neue Optionen eröffnen (z.B. durch Nutzung neuer Technologien), aber auch Konflikte entstehen (z.B. durch die Konkurrenz von alter und neuer Technologie).
- Dies birgt zum einen die Chance einer Deblockierung der Debatte und zum anderen das Risiko der weiteren Verhärtung.

Aus diesen Thesen lassen sich als Ausblick auf die weitere Debatte die folgende Hinweise ableiten:

- Zurzeit gibt es wenig Interesse und Motivation für einen breiten öffentlichen Dialog. Es gibt jedoch einen Konsens bei den Interessensvertretern, dass die Prozessrisiken angegangen werden müssen. Somit ist denkbar, dass – gerade in der Zeit eines Generationenwechsels – in einem **ersten Schritt** die „**Spielregeln**“ für den Dialog zwischen den **Interessensvertretern** ausgehandelt werden: Welche Varianten der Deblockierung werden gesehen? Welche Rahmenbedingungen müssten dafür verändert werden? Wie könnte der Prozess gestaltet werden? Wer ist wie einzubeziehen? Welche Strategievarianten stehen zur Diskussion?
- In einem **zweiten Schritt** könnte die Bevölkerung bei **konkreten Fragen** einbezogen werden. Dieser Dialog müsste aufgrund der fortgeschrittenen Konfliktphase stark strukturiert, systematisch aufgebaut und moderiert werden.
- Ein weiteres wichtiges Thema – im Dialog mit der Bevölkerung – ist die Frage nach einem **neuen Kernkraftwerk** in der Schweiz. Dieses Thema wird die **Energiedebatte** auf jeden Fall **emotional** mitprägen. Eine Nicht-Beachtung dieses Konfliktthemas könnte die Diskussion eher blockieren als fördern. Bei dieser Diskussion sind die Entwicklungen im Ausland einzubeziehen.

## Literatur

Bei der Erstellung dieses Berichts wurde u.a. die folgende Literatur verwendet:

- Eisner Manuel, Graf Nicole, Moser Peter. Risikodiskurse. Die Dynamik öffentlicher Debatten über Umwelt- und Risikoprobleme in der Schweiz. Zürich. Seismo-Verlag. 2003.
- Glasl Friedrich. Konfliktmanagement. Ein Handbuch für Führungskräfte und Berater. 2. Auflage. Haupt-Verlag. 1990.
- Krause Detlef. Luhmann-Lexikon. 3. erweiterte Auflage. Stuttgart. Lucius & Lucius. 2001
- Luhmann Niklas. Soziologie des Risikos. 2. Auflage. Gruyter. 2003
- Meier Katrin, Zucker Betty, Erifilidis Elleni. Mobilkonflikt. Begleitstudie zum Dialog über einen nachhaltigen Mobilfunk in der Schweiz. riskDOK, St. Gallen. 2004.
- Streffer Christian, Friedrich Gethmann Carl, Heinloth Klaus, Rumpff Klaus, Witt Andreas, Ethische Probleme einer langfristigen globalen Energieversorgung, Walter de Gruyter. Berlin, New York, 2005
- Verschiedene Unterlagen des BFE und des Forums Energieperspektiven, verfügbar unter: <http://www.energie-perspektiven.ch>

## *Impressum*

Stiftung Risiko-Dialog St. Gallen  
Zürcherstrasse 12  
CH-8400 Winterthur

Tel. +41 52 262 76 11  
Fax +41 52 262 76 29  
info@risiko-dialog.ch  
www.risiko-dialog.ch

Matthias Holenstein (Projektleiter und Autor), Eleni Erifilidis (Interviews und Analyse) und Corinne Igel (Interviews, Projektassistenz), Prof. Dr. Matthias Haller und Betty Zucker (Qualitätssicherung).

## *Stiftung Risiko-Dialog St. Gallen*

Ob Risiken der Energieversorgung, Informations- und Kommunikationstechnologie, der Bio- und Gentechnologie oder der Nanotechnologie – die Stiftung Risiko-Dialog regt an, initiiert und gestaltet seit 1989 frühzeitige und interdisziplinäre Diskussionen über technologische Neuerungen und gesellschaftlichen Wandel. Ihr Anliegen ist es, durch einen frühzeitigen Dialog zwischen unterschiedlichen Interessengruppen einen Beitrag zum kompetenten Umgang mit gesellschaftlichen Risiken zu leisten. Dafür beobachtet und analysiert die Stiftung Diskussionen über Risiken, forscht und berät in der Risikokommunikation.

Getragen wird die Stiftung von ungebundenen Beiträgen mehrerer Schweizer Versicherungen und von gebundenen Projektbeiträgen unterschiedlicher Organisationen, Unternehmen, Bundesbehörden, wissenschaftsnahen Verbänden, anderen Stiftungen und NGOs.

## Anhang

Dieser Anhang umfasst folgende Elemente:

A1: Interviewpartner

A2: Detaillierte Übersicht Risikowahrnehmung

A3: Grundlagen zur Risikowahrnehmung der Energieszenarien

## Anhang A1: Interviewpartner

Die Auswahl der 14 Interviewpartner aus Politik, Wirtschaft, NGO, Wissenschaft und Medien wurde vom BFE in Absprache mit der Vorsitzenden des Forums Energieperspektiven erstellt. Um eine breite Abstützung zu erreichen, stützte sich die Auswahl der Interviewpartner auf den „Atlas der politischen Landschaften“ von M. Herrmann und H. Leuthold. Gemäss den dortigen Kriterien wurden Interviewpartner gesucht.

Herrmann und Leuthold untersuchten die Abstimmungen in der Schweiz seit 1982 bis und mit 2002. Mit Hilfe einer Faktoranalyse konnte gezeigt werden, dass die grösstmögliche Differenzierung der Abstimmungsmuster mit den Kriterien („Weltanschauungen“):

- links - rechts,
- liberal - konservativ und
- ökologisch - technokratisch

vorgenommen werden konnte.

Es ist interessant festzuhalten, dass die Autoren herausgefunden haben, dass der Konflikt ökologisch – technokratisch eine eigenständige Konfliktlinie ist, obschon sie üblicherweise dem links - rechts Gegensatz zugeordnet wird.

Thematische Konflikte links – rechts sind:

- Sozialstaat – ökonomische Eigenverantwortung
- Bürgerrechte – Recht und Ordnung
- Pazifismus – militärische Verteidigung

Thematische Konflikte liberal – konservativ sind:

- Aussenpolitische Öffnung – nationale Souveränität
- Integration von Fremden – Abgrenzung gegen Fremde
- Reform der staatlichen Institutionen – Bewahrung der bestehenden Ordnung

Thematische Konflikte ökologisch – technokratisch sind:

- Natur- und Umweltschutz – Nutzung der Ressourcen
- Ganzheitliche Ethik – technologischer Fortschritt

Folgende der angefragten Personen konnten in den Monaten Juni und Juli 2006 interviewt werden:

- Yves Christen, Nationalrat FDP
- Stefan Engler, Regierungsrat Kanton Graubünden, CVP
- Katja Gentinetta, Avenir Suisse
- Pia Grossholz, Konsumentenforum kf
- Markus Huppenbauer, Universitärer Forschungsschwerpunkt Ethik, Uni Zürich
- Ruth Kaufmann, Interfakultäre Koordinationsstelle für Allgemeine Ökologie, Uni Bern
- Hajo Leutenegger, Wasserwerke Zug AG
- Alfred Neukom, Neue Zürcher Zeitung
- Rudolf Rechsteiner, Nationalrat SP
- Christian Rogenmoser, Schweizerischer Energierat
- Pierette Rohrbach, ehemals Fédération romande des consommateurs FRC
- Adrian Stiefel, WWF Schweiz
- Franziska Teuscher, Nationalrätin Grünes Bündnis, VCS-Zentralpräsidentin
- Alexander Wokaun, Forschungsbereich Allgemeine Energie, Paul Scherrer Institut

## Anhang A2: Detaillierte Übersicht Risikowahrnehmung

Dieser Anhang zeigt in Ergänzung zum Kapitel 2 „Risikowahrnehmung“ die Argumente auf, die in den einzelnen Interviews genannt wurden. Widersprüche wurden bewusst stengelassen, um verschiedene Beurteilungen aufzuzeigen. Die Argumente lehnen sich an die Aussagen der Interviewpartner an, sind aber keine wörtlichen Zitate. Zugunsten der Übersichtlichkeit wurden einzelne Elemente zusammengezogen.

<p><b>Risikocluster 1: Kommunikation und Bewusstsein</b></p>	<p><b>Die Umsetzung der Energieperspektiven ist aus inhaltlichen Gründen, mangelnder Kommunikation und ungenügender Verankerung der Energiepolitik in der Bevölkerung gefährdet.</b></p>
<p>Die Umsetzung der Energieperspektiven wird wegen grundsätzlicher Schwierigkeiten scheitern.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Szenarien sind technokratisch ausgerichtet und lassen wenig Raum für nicht quantifizierbare Aspekte. Es fehlen beispielsweise Hinweise zu möglichen Spannungsfeldern und Konflikten.</li> <li>• Die Szenarien geben eine Kontrollierbarkeit und Steuerbarkeit der Energiepolitik und unserer Gesellschaft vor, die es so nicht gibt (vernetzte indirekte Wirkungen und Rückkoppelungen von Entwicklungen).</li> <li>• Die Ausgewogenheit der Perspektiven ist fraglich, da die Energiebranche Druck macht, um die bestehende Struktur zu erhalten. Der Politik wird mehr Platz eingeräumt als der Wissenschaft.</li> <li>• Gewisse Ziele in den Szenarien können mit dem heutigen politischen Willen und den derzeitigen Möglichkeiten gar nicht erreicht werden.</li> </ul>
<p>Mangelnde Kommunikation kann die Energiepolitik gefährden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es findet zu wenig Dialog zwischen den Interessengruppen über die Perspektiven (im Forum) statt.</li> <li>• Es werden vorläufige Resultate der Energieperspektiven kommuniziert. Damit besteht die Gefahr, dass Teilergebnisse von einzelnen Stakeholdern missbraucht werden, um Einzelaussagen zu betonen.</li> <li>• Die Medien berichten in Energiefragen oberflächlich, mit mangelndem Fachwissen. Sie interessieren sich stark für Einzelereignisse mit Neuigkeitswert, nicht aber für langfristige Entwicklungen.</li> </ul>

<p>Die gesellschaftliche Wahrnehmung der Energiethematik verhindert objektive Lösungen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Energiethema und die Energiepolitik (mit Themen wie z.B. Stromknappheit) werden von der Bevölkerung nicht wahrgenommen. Die Bevölkerung ist schlecht und nicht angemessen informiert und wird nicht gefragt. Die Szenarien sind zu technisch formuliert für eine aktive Kommunikation.</li> <li>• Es fehlt ein Bewusstsein in der Bevölkerung für Energie und den Energieverbrauch. Energie ist immer einfach und billig verfügbar.</li> <li>• Die Wahrnehmung von Nutzen und Risiken der einzelnen Technologien liegt weit von deren tatsächlichen Grössen entfernt.</li> <li>• Es herrscht eine Kultur der Risikoverdrängung in der Schweiz. Es gibt aber auch übersteigerte Ängste in der Bevölkerung.</li> <li>• Die subjektive Risikowahrnehmung macht unberechenbar, wo die Gesellschaft in Zukunft die Risiken sieht und kann zu unerwarteten gesellschaftlichen Reaktionen führen.</li> </ul>
<p>Ohne eine Bewusstseins- und Verhaltensänderung ist keine neue Energiepolitik mit tieferem Verbrauch möglich.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Meinungen sind geteilt: Es gibt die Hoffnung, dass sich das Bewusstsein und das Verhalten der Bevölkerung durch Information und Anreize freiwillig ändert. Es gibt die Forderung nach Regelungen für Wirtschaft und Bevölkerung (z.B. Energieeffizienz), damit etwas verändert werden kann.</li> <li>• Wenn die Bevölkerung und die Industrie nicht mitziehen, werden die Annahmen in den Energieperspektiven zum Scheitern verurteilt sein.</li> <li>• Die Menschen denken nicht in einem 20-Jahres-Horizont. Die aktuellen Probleme sind dominant. Nur ein aussergewöhnliches Ereignis würde ein Umdenken ermöglichen.</li> <li>• Die Energieeffizienz ist gestiegen, aber die Zahl der Geräte nimmt zu. So werden beispielsweise die heutigen elektrischen und elektronischen Geräte bei der jüngeren Generation als selbstverständlich erachtet. Auf Komfort möchte man nicht verzichten.</li> </ul>
<p><b>Chancen im Cluster Kommunikation und Bewusstsein</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es ist gut und wichtig, dass das BFE diese Energieperspektiven erstellt. Zusammen mit einer guten Kommunikation können die Szenarien zu einer vertieften/breiteren (Risiko-) Diskussion führen.</li> <li>• Die Szenarien sind grundsätzlich ein guter Ansatz (und sie sind gut gemacht), um Risiken zu minimieren. Sie führen allgemein zu einer Wissensakkumulation, die genutzt werden kann.</li> <li>• Gute Kommunikation kann neue Normen in der Gesellschaft schaffen, wenn sie glaubwürdig und ehrlich ist. Es besteht die Chance für eine Bewusstseinsveränderung.</li> </ul>

<b>Risikocluster 2: Zeit</b>	<b>Langfristigkeit energierelevanter Entwicklungen erschwert in einer Zeit des kurzfristigen Denkens eine adäquate Energiepolitik.</b>
<p>Die Langfristigkeit energierelevanter Entwicklungen erschwert adäquate Entscheide.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiepolitische Entscheide werden Auswirkungen auf die nächsten Generationen haben, doch dann werden die Entscheidungsträger von heute nicht mehr zur Verantwortung gezogen werden.</li> <li>• Bei Verzögerungen in der Energiepolitik besteht die Gefahr, dass beispielsweise Klima-Ziele verpasst werden oder Versorgungsprobleme nicht gelöst werden können.</li> <li>• Es braucht Zeit, bis die Gesellschaft sich so verändert, dass weniger Energie verbraucht, bzw. die Energie effizienter genutzt wird, bis man weg vom Erdöl ist. Genügt der Zeitraum bis 2035/2050?</li> <li>• Es geht um die langfristige Ausrichtung der Gesellschaft. Um nicht zu sehr verletzlich durch unerwartete Ereignisse zu sein, sollte eine zu starke Pfadabhängigkeit von einzelnen Technologien vermieden werden. Die Szenarien kämpfen zudem mit sich laufend verändernden Rahmenbedingungen.</li> <li>• Langfristig wird der Preis für einzelne Energiesysteme zentral sein. Erneuerbare Energien werden im Vergleich zu bestehenden Systemen günstiger werden.</li> </ul>
<p>Um Chancen nutzen zu können, ist Planungssicherheit zentral.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es sind möglichst bald Entscheide – insbesondere im Stromsektor – nötig, weil die Planung, der Entscheid und die Realisierung von Energiesystemen lange dauern.</li> <li>• Nur baldige Entscheide geben die Planungssicherheit, welche die nötige Investitionssicherheit über die ganze Lebensdauer von Energiesystemen ermöglicht.</li> </ul>
<p>Kurzfristiges Denken gefährdet zukunftsfähige langfristige Lösungen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Politik schaut kurzfristig bis zur nächsten Wiederwahl und was aktuell auf dem politischen Fahrplan steht. Das BFE hat zu lange mit den Energieperspektiven zugewartet.</li> <li>• Die kurzfristige hedonistische Denkweise der Gesellschaft führt zur Verschwendung von Ressourcen.</li> <li>• Die Umstellungsgeschwindigkeiten der Technologien (konventionell, erneuerbare Energie) sind hoch. Die Politik hinkt immer einen Schritt hinterher. Die Unternehmen müssen wirtschaftlich kurzfristig denken.</li> </ul>

Chancen im Cluster Zeit	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bei baldigen Entscheiden bestehen noch Handlungsspielräume, um zukünftigen Verteuerungen der Energie zu begegnen. Diese Handlungsspielräume engen sich später immer mehr ein.</li><li>• Die Schweiz hat gute Forschungs-, Innovations- und Marktchancen, gerade auch im Bereich der erneuerbaren Energien.</li></ul>
-------------------------	--

<b>Risikocluster 3: Entscheide</b>	<b>Die Energiepolitik ist durch ideologische Konfrontationen, fehlende Entscheide und ungeklärte Zielkonflikte blockiert.</b>
<p>Die Energiepolitik ist blockiert. Es werden keine Lösungen gefunden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ideologische Konfrontationen verhindern adäquate Lösungen in der Energiepolitik. Wirtschaft und Politik schieben sich gegenseitig den „Schwarzen Peter“ zu. Dogmen und Schlagworte prägen die Debatte.</li> <li>• Es fehlt eine kohärente Gesamtkonzeption in der Energiepolitik, die auch auf Langfristigkeit und Nachhaltigkeit ausgerichtet ist. Es gibt aber auch keine Patentrezepte.</li> <li>• Es fehlt ein europäisches Denken, um Lösungen in der Energiepolitik zu finden. Der Fokus ist oftmals zu stark auf die Schweiz gerichtet.</li> <li>• Die Risiken im Energiebereich werden unterschiedlich eingestuft. Es fehlt ein Dialog zwischen den Interessengruppen.</li> <li>• Es gibt eine Patt-Situation und Glaubenskriege um die Kernenergie. Eine Volksabstimmung ist schwierig abschätzbar und die Debatte selber risikoreich.</li> <li>• Das Lobbying der Wirtschaft und Verbände gegenüber Veränderungen in den jetzigen Energiestrukturen der Schweiz blockiert die Energiepolitik.</li> <li>• Eine negative Stimmung und entsprechende Rahmenbedingungen für erneuerbare Energie behindern neue aufstrebende Akteure wie Solar- und Windenergieunternehmer etc.</li> </ul>
<p>Ungelöste Zielkonflikte und Tabuthemen verhindern Lösungen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zielkonflikt: Günstige und sicher verfügbare Energie vs. Klimavorsorge mit möglichst sauberer Energie.</li> <li>• Zielkonflikt: Strommarktliberalisierung vs. geschützter Markt (Regulierung).</li> <li>• Tabuthema: Die Mobilität kann nicht eingeschränkt werden, obwohl deren Auswirkungen immer grösser werden.</li> </ul>
<p>Die Energieperspektiven scheitern, da kein grundsätzlicher Richtungsentscheid gefällt wird.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es fehlen allgemeine Entscheidungsprinzipien, wie mit den Szenarien umgegangen werden soll.</li> <li>• Es ist nicht klar, wie der politische Entscheidungsprozess nach Erarbeiten der Szenarien ablaufen wird. Es fehlt eine Umsetzungsstrategie.</li> <li>• Es fehlt ein übergeordneter Entscheid zur langfristigen Klimapolitik, insbesondere zur CO<sub>2</sub>-Frage.</li> <li>• Es besteht das Risiko in der Schweiz, dass überhaupt nicht entschieden wird. Es fehlt der</li> </ul>

	<p>Mut, bis zum Ende zu denken. Die Szenarien könnten der Verschleppung von Beschlüssen dienen.</p>
<p>Energieperspektiven schaden der Politik und den Behörden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle Szenarien schaden der Glaubwürdigkeit der Politik, insbesondere wenn die angekündigten Verpflichtungen zum Klimaschutz (Kyoto) nicht eingehalten werden.</li> <li>• Die Perspektiven sind eine Wiederholung vergangener Diskussionen und deshalb frustrierend.</li> </ul>
<p>Die Szenarien werden inhaltlich in Frage gestellt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Szenarien fokussieren zu stark auf den Strombereich. Die anderen Energieträger werden zu wenig diskutiert.</li> <li>• Die Preisannahmen für Erdöl sind zu niedrig.</li> <li>• Es fehlt die volkswirtschaftliche Perspektive resp. sie wird erst im Nachhinein berücksichtigt.</li> <li>• Megatrends wie Wind- und Solarenergie werden weder wissenschaftlich, preismässig noch technisch aktuell dargestellt.</li> <li>• Es fehlen zu den einzelnen Szenarien Nutzen-Risiko-Überlegungen für die Bevölkerung.</li> </ul>
<p>Anreize für Investitionen und Innovationen sind gering.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die bisher billigen Energiepreise und das kurzfristige Denken von Wirtschaft und Industrie gaben weder Anreize noch Notwendigkeit für Forschung, Entwicklung, Innovation und Investitionen.</li> <li>• Ohne Strommarktliberalisierung ergeben sich wenig Anreize für die Wirtschaft zu Innovation und Investitionen.</li> <li>• Die Wirtschaft ist innovativer als die Politik, wartet aber, mit den neuen Produkten auf den Markt zu gehen, bis die Marktanreize stimmen (z.B. Markt für effiziente Technologie).</li> <li>• Die Forschung und Innovation in alternative Energie wurde auch finanziell zu wenig gefördert.</li> <li>• Neue Energien müssen gerade jetzt gefördert werden, weil ihre Entwicklung und Umsetzung noch lange braucht.</li> </ul>

<b>Risikocluster 4: Abhängigkeit</b>	<b>Die Abhängigkeit von fossilen Ressourcen, spezifischen Ländern und bestimmten Technologien macht unsere Gesellschaft verletzlich.</b>
<p>Das Funktionieren der westlichen Gesellschaft ist grundsätzlich stark von Energie abhängig. Insbesondere ist die Gesellschaft stark von fossilen Ressourcen abhängig.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die starke Abhängigkeit von fossilen Ressourcen führt zu Unsicherheiten in der Versorgung und möglicher Handlungsunfähigkeit bei hohen Erdölpreisen resp. -knappheiten. Die grossen Erdölvorkommen sind in geopolitisch krisenanfälligen Regionen vorhanden.</li> <li>• Der Erdölpreis ist unberechenbar und kann bei einem Anstieg die Wirtschaft stark verteuern (wirtschaftliches Risiko). Ein konstant hoher Erdölpreis muss in den Szenarien unbedingt berücksichtigt werden.</li> <li>• Die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern muss reduziert werden.</li> </ul>
<p>Die Abhängigkeit von Importen von Energieressourcen aus dem Ausland macht die Schweiz verletzlich.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der wachsende Energiebedarf von China, Indien und weiteren Ländern führt zu einer Umverteilung resp. Verknappung der Ressourcen. Es kann zu Kämpfen/Kriegen um Rohstoffreserven und damit zur Verschiebung in internationalen Machtverhältnissen kommen.</li> <li>• Die Versorgungsproblematik von Erdöl, Kohle, Uran, Erdgas und der Peak-Oil wird vom BFE unterschätzt.</li> <li>• Die Preisvolatilität bei den Energierohstoffen aller Art (z.B. auch für Brennstäbe) kann zu höheren Preisen führen.</li> </ul>
<p>Die Abhängigkeit von bestimmten Technologien ist risikoreich.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es besteht die Gefahr, zu stark auf einzelne Energiesysteme zu setzen und damit die Risiken wenig zu diversifizieren.</li> <li>• Mangelnde Forschung und Investitionen in alternative Energiesysteme fördert die Abhängigkeit von bestehenden Technologien.</li> </ul>
<p>Die politische Abhängigkeit der Schweiz vom Ausland steigt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Risiken von Entwicklungen und unvorhersehbaren Ereignissen, Kriegen, Konflikten können zu unerwarteten Folgen auch in der Schweiz führen (z.B. verteuerter Import von Energie). Die Schweiz kann darauf nur reagieren.</li> <li>• Die Schweiz verliert die politische Unabhängigkeit gegenüber erdölproduzierenden Ländern resp. den grossen Playern wie China und Indien. Sie muss Zugeständnisse machen, um die Versorgungsrisiken zu minimieren (Erpressbarkeit).</li> <li>• Die Energiepolitik findet auf europäischer Ebene statt. Alle Entscheide der Nachbarländer betreffen auch die Schweiz. Isolierte energiepolitische Taten der Schweiz machen wenig Sinn.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schweiz wird keine internationale Vorreiterrolle (z.B. im Bereich der Energieeffizienz, Priorisierung von alternativen Energien) übernehmen können, da sie dazu zu klein ist und sich dies ökonomisch nicht leisten kann.</li> <li>• Es wird einen europäischen Kampf um Ressourcen und Produktion von Energie geben, deshalb ist es wichtig, dass die Schweiz – wie die anderen Länder - ihren Teil mit eigenen Kraftwerken/Spezialitäten einbringen kann.</li> <li>• Werden internationale Klimaverpflichtungen nicht eingehalten, wird die Schweiz aussenpolitisch geschwächt.</li> <li>• Es besteht die Gefahr von Abwanderung von führendem Know-how ins Ausland.</li> </ul>
Chancen im Cluster Abhängigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die hohe Abhängigkeit von fossilen Rohstoffen und ein hoher Ölpreis machen alternative Technologien attraktiv. Dies kann zu einer Substitution von fossilen Energieträgern führen.</li> <li>• Wind- und Sonnenenergie sind ohne ausser-europäische Abhängigkeit verfügbar. Jede europäische Region kann ihre Spezialitäten in eine regionale Austauschstruktur einbringen.</li> <li>• Die Schweiz ist als Stromdreh Scheibe in einer guten Position. Sie kann mit Speicherkapazitäten und Management von Energie ihren Teil in den europäischen Energiemarkt einbringen.</li> <li>• Die Schweiz kann sich stärker auf einheimische Energieträger fokussieren, um die Abhängigkeit zu reduzieren.</li> </ul>

<b>Risikocluster 5: Klima und Ökologie</b>	<b>Die Energienutzung unserer Gesellschaft ist eine zentrale Gefahr für die Umwelt und Klima.</b>
<p>Die Energieproduktion und -nutzung stellt ein Risiko für das Klima dar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Energie ist eine Schlüsselfrage in der Umweltthematik. Unsere Gesellschaft hat zurzeit einen zu hohen Energieverbrauch.</li> <li>• Die CO<sub>2</sub>-Emissionen sind als Klimaproblem akzeptiert. Gaskraftwerke sind aufgrund der CO<sub>2</sub>-Problematik sehr umstritten.</li> <li>• Je nach gewählter Energiestrategie können die vereinbarten Klimaziele nicht erreicht werden. Es drohen alle Risiken, die mit einer Klimaveränderung verbunden sind (Naturgefahren, Veränderung im alpinen Tourismus etc.).</li> <li>• Klimaveränderungen können direkte oder indirekte Rückwirkungen auf die Energiesysteme haben. Energiesysteme können durch Naturgefahren beschädigt werden. Je wärmer das Klima, desto weniger Stromproduktion aus Wasserkraft ist möglich, die Klimalanlagen nehmen zu etc.</li> </ul>
<p>Die Energieversorgung kann die Ökosysteme gefährden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die (Über-)Nutzung von Ressourcen (z.B. Erdöl) und die Überlastung der Ökosysteme (z.B. Emission von Schadstoffen in die Atmosphäre) stellen ein Risiko dar. Darüber wird im Zusammenhang mit den Energieperspektiven wenig diskutiert.</li> <li>• Aufgrund der massiven Energiebedürfnisse in China, Indien und Indonesien etc. besteht die Gefahr, dass auf veraltete Technologien gesetzt wird. Diese produzieren lokale und globale Umweltschäden (Einsatz von Erdöl und Kohle).</li> </ul>

<b>Risikocluster 6: Versorgungssicherheit</b>	<b>Die Versorgungssicherheit muss ein zentrales Element der Energiepolitik sein.</b>
<p>Versorgungssicherheit zu gewährleisten wird eine immer grössere Herausforderung.</p> <p>Sie ist zentral für Bevölkerung und Wirtschaft.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versorgungssicherheit ist ein legitimes Ziel des Staates und sehr wichtig für Bevölkerung und Wirtschaft.</li> <li>• Die Gesellschaft wird lernen müssen, dass nicht immer eine perfekte Versorgung gegeben ist (Umgang mit Ausfällen etc.)</li> <li>• Das ökonomische Risiko der Versorgungssicherheit (z.B. bei Stromausfällen) wird von der Bevölkerung unterschätzt.</li> <li>• Die Versorgungssicherheit umfasst vier Elemente: i) Verfügbare primäre Energie, ii) Produktionskapazität für Nutzenergie, iii) Transportkapazität für Nutzenergie, iv) das Systemmanagement.</li> <li>• Für die aktuelle und kurz- bis mittelfristige Energiepolitik steht international und national die Versorgungssicherheit im Vordergrund. Es droht eine Versorgungslücke im Strombereich, die geschlossen werden muss.</li> <li>• Je weiter Energie transportiert werden muss, desto kleiner ist die Versorgungssicherheit. Es braucht daher auch eine lokale Produktion.</li> <li>• Die Komplexität und die Anforderungen an das Management der Energiesysteme wachsen allgemein. Es sind geringe Reserven in den Produktions- und Netzanlagen vorhanden. Dies stellt ein Risiko für die Versorgungssicherheit dar.</li> </ul>

<b>Risikocluster 7: Technologien</b>	<b>Die Risiken der einzelnen Technologien werden kontrovers beurteilt.</b>
Risiken und Akzeptanz der Kernenergie sind umstritten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kernenergie kann aus technischer Sicht mit akzeptablen Risiken eingesetzt werden (Betrieb, Endlagerung etc.). An der Option Kernenergie kann und soll festgehalten werden. Das Risiko ist nicht die Kernenergie, sondern deren Akzeptanz durch die Bevölkerung.</li> <li>• Kernkraftwerke werden nie sicher betrieben werden können. Die Risiken von Unfällen, Terroranschlägen und Naturgefahren für Grosstechnologien wie Kernenergie sind zu gross. Die Systeme werden zunehmend bis an ihre Grenzen genutzt.</li> <li>• Die Akzeptanz für den Bau neuer Kernkraftwerke wird unterschiedlich oder als unklar eingeschätzt. Auch kleinere Zwischenfälle können national oder international eine massive Protestbewegung gegen Kernkraftwerke entstehen lassen.</li> <li>• Die Endlagerung atomarer Abfälle ist ein politisch ungelöstes Problem. Die Thematik wird an die folgenden Generationen weitergegeben.</li> <li>• Der Einfluss, das Lobbying und die Kommunikation der Atomwirtschaft für solche Grosstechnologien verhindern ein Fortkommen.</li> </ul>
Auch erneuerbare Energien bergen Risiken und sind konfliktträchtig.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schweiz lässt sich möglicherweise ein gutes Geschäft entgehen, wenn zu wenig in die Geothermie und Sonnenenergie investiert wird.</li> <li>• Das nutzbare Potenzial der erneuerbaren Energie ist kritisch zu hinterfragen.</li> <li>• Die Geothermie hat ein hohes finanzielles Projektrisiko, das in der Politik verdrängt wird.</li> <li>• Neue grosse Wasserkraftwerke sind aus Landschaftsschutzgründen und wegen Konflikten bezüglich des Gewässerschutzes (Restwassermengen) politisch kaum möglich. Das Potenzial ist ziemlich ausgeschöpft. Sie sind jedoch breiter akzeptiert als neue Kernkraftwerke, da mögliche Schäden eher reversibel sind.</li> </ul>

<b>Chancen im Clusters Technologien</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Die Chancen der Kernenergie sind die CO<sub>2</sub>-freie Stromproduktion, die Unabhängigkeit von fossilen Rohstoffen und die Weiterentwicklung der Technologie (inkl. Know-how in der Schweiz).</li><li>• Die Schweiz könnte in der Forschung, aber auch im Verkauf von Technologien für erneuerbaren Energien eine Spitzenposition einnehmen.</li><li>• Es bestehen grosse Marktpotenziale für einheimische Biomasse-Energie, Biogas und Biotreibstoffe. Die Abhängigkeit der Schweiz könnte dadurch verringert werden.</li></ul>
---	---

<b>Risikocluster 8: Gesellschaft</b>	<b>Energiepolitik kann zur Zweiklassengesellschaft und zu gesellschaftlichen Konflikten führen.</b>
Energiepolitik kann zu einer Zweiklassengesellschaft führen, weil sich nicht mehr alle Energie leisten können.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stark steigende Energiepreise oder CO<sub>2</sub>-Abgaben verbunden mit wenig energieeffizienten Technologien könnten zu einer Zweiklassengesellschaft führen: Nur noch vermögende Personen können sich beliebig Energie und damit auch Mobilität leisten. Dies kann dazu führen, dass es zu Veränderungen in der Siedlungsstruktur kommt. Eine freie Wahl des Wohnortes bei eingeschränkter Mobilität ist aus Kostengründen nicht mehr möglich.</li> <li>• Für den Staat können höhere Energiekosten die Finanzierungsmöglichkeiten für andere Leistungen (z.B. Infrastrukturen) einschränken.</li> </ul>
Energiefragen können Konflikte in der Gesellschaft auslösen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiesysteme können auch weitere Konflikte auslösen: Beispielsweise stehen Übertragungsleitungen im Konflikt mit dem Landschaftsschutz. Zudem können sie Befürchtungen um „Elektrosmog“ auslösen.</li> <li>• Der ethische Grundsatz „Fairness“ wirft die Frage auf, ob unsere Gesellschaft in der Ersten Welt sich den aktuellen Energiekonsum mit den entsprechenden Technologien leisten kann und gleichzeitig anderen sich entwickelnden Ländern vergleichbare Technologien verbieten darf. Die Frage nach weltweiten sozialen Ungerechtigkeiten aufgrund der Energiepolitik steht im Raum.</li> </ul>

## **Anhang A3: Grundlagen zur Risikowahrnehmung der Energieszenarien**

Die Interviewpartner erhielten vorgängig zum Interview die folgende Zusammenfassung der Energieperspektiven vom BFE.



## **Grundlagen zur Risikowahrnehmung der Energieszenarien**

---

### **1. Ausgangslage**

In den nächsten Jahren wird sich die schweizerische Politik auch mit den Klimaschutzzielen nach 2010 auseinandersetzen. Das bis 2010 terminierte Programm EnergieSchweiz und das CO<sub>2</sub>-Gesetz müssen längerfristig ausgerichtet werden. Ab dem Jahr 2020 werden zudem die ältesten Kernkraftwerke der Schweiz ans Ende ihrer Betriebsdauer kommen. Es stellt sich die Frage, wie danach die Stromversorgung gesichert werden soll.

Das Jahr 2020 steht zwar nicht unmittelbar bevor. Aber weil energiepolitische Entscheide in der direkten Demokratie sehr viel Zeit beanspruchen und langfristige Auswirkungen haben, sind rechtzeitig Konzepte zu erarbeiten. In den nächsten Jahren müssen die Weichen gestellt werden, damit die kommenden Generationen auf eine sichere, wirtschaftliche und umweltschonende Energieversorgung zählen können.

Vor diesem Hintergrund hat das Bundesamt für Energie (BFE) die Arbeiten an den Energieperspektiven aufgenommen. Mit Hilfe von namhaften Fachleuten wird ein solides, wissenschaftliches Fundament erarbeitet, das ein breites Spektrum von möglichen Entwicklungen und energiepolitischen Vorstellungen abdeckt. Die Experten werden von einem politisch zusammengesetzten Forum begleitet, das ihre Arbeit bewertet, spiegelt und die Vorschläge auf ihre Akzeptanz prüft. Ende 2006 werden die Energieperspektiven mit dem Zeithorizont 2035 dem UVEK unterbreitet. Sie sollen auch den Bundesrat, das Parlament, die kantonalen Behörden, die Parteien, Verbände und die Öffentlichkeit bei der Meinungsbildung unterstützen. Andere Interessierte, wie die Elektrizitätswirtschaft und die Umweltschutzorganisationen, sind ebenfalls daran, Vorstellungen über die Energiezukunft zu entwickeln.

### **2. Allgemein**

Die Energieperspektiven mit dem Zeithorizont 2035 und in einer Vision bis 2050 sollen mithelfen, für die Energiepolitik mittel- und langfristig mögliche energiepolitische Optionen aufzuzeigen. Sie bilden für Parlament, Bundesrat und Verwaltung eine Entscheidungsgrundlage.

Ausgehend von gesamtwirtschaftlichen Rahmenentwicklungen wie Bevölkerungsentwicklung, Wirtschaftswachstum, internationale Energiepreise und Klima werden vier energiepolitische Szenarien mit Instrumenten und Massnahmen ausgearbeitet. Es werden die Auswirkungen auf Primär- und Sekundärenergieträger sowie auf die Verbrauchssektoren, Versorgungssicherheit, Wirtschaft und Umwelt aufgezeigt.

Es stehen zwei Arten von Modellen zur Verfügung: In Bottom-up-Modellen werden Massnahmen und Technologien auf der Ebene der einzelnen energienutzenden Anwendungen modelliert. In einem Top-down-Modell werden das Verhalten der Marktakteure sowie die Auswirkungen auf die Energiesysteme auf einem aggregierten Niveau betrachtet. In den Perspektivarbeiten kommt eine Kombination beider Modelltypen zur Anwendung.



Um die Stärke des Einflusses einzelner Elemente der Rahmenentwicklung beurteilen zu können, werden verschiedene **Sensitivitäten** durchgerechnet, das heisst einzelne Inputparameter werden variiert.

Die Szenarien I und II sind **massnahmeorientiert**, das heisst es werden Instrumente und Massnahmen festgelegt und Ihre Auswirkungen bestimmt. Die Szenarien III und IV sind **zielorientiert**, das heisst es werden Zielvorgaben gemacht. Aus der Modellierung werden dann Massnahmen und Instrumente abgeleitet.

### **3. Rahmenentwicklung**

Folgende Rahmendaten fliessen in die Modelle ein:

Inland: Bevölkerungsentwicklung, Wirtschaftswachstum, Klima, Technologiefortschritt

Ausland: Energiepreise, Klimaschutzpolitik, Technologiefortschritt

Der Technologiefortschritt ist szenarienabhängig und wird hier nicht weiter ausgeführt.

#### **Rahmenentwicklung „Trend“**

Bevölkerungsentwicklung, Wirtschaftswachstum: als Grundlage dienen die vom BFS und seco ausgearbeiteten Szenarien. Das Grundszenario Trend der Bevölkerungsentwicklung des BFS (Stand April 2006) geht von einer, auf etwas höherem Niveau, konstanten Bevölkerung aus. Die BIP-Perspektive sieht ein Wachstum von durchschnittlich 0.9% pro Jahr bis 2035 vor. Ihr liegt eine durchschnittliche Produktivitätssteigerung von rund 1% und eine stagnierende Beschäftigtenzahl zugrunde.

Klima: In der Trendvariante wird von einer Fortschreibung des heutigen Klimas ausgegangen.

Energiepreise: Als Trendvariante wird von einem real konstanten Ölpreis von 30 USD/Fass bis 2030 ausgegangen, danach folgt ein linearer Anstieg auf rund 48 USD real bis 2050. Dies entspricht inflationiert einem Ölpreis von 53 USD im Jahre 2035 und 107 USD im Jahre 2050. Die Gaspreise und Strompreise leiten sich zum Teil aus dem Ölpreis ab.

#### **Sensitivitäten**

In einzelnen Szenarien werden Sensitivitäten ausgerechnet, um den Einfluss anderer Rahmenentwicklungen abschätzen zu können. Die wichtigsten Sensitivitäten sind:

Wirtschaftswachstum: Diese Sensitivität geht von einem durchschnittlichen BIP-Wachstum von 1.4% pro Jahr bis 2035 aus.

Energiepreise hoch: Der Ölpreis liegt bis 2050 real konstant auf 50 USD/Fass. Dies entspricht inflationiert einem Ölpreis von 88 USD im Jahre 2035 und 112 USD im Jahre 2050. Die steigenden Marktpreise bewirken, dass die rationelle Energieverwendung, neue Energien und weitere Kategorien von fossilen Ressourcen wirtschaftlicher werden (auch inklusive Zuschlag für Neutralisation des produktionsbedingten CO<sub>2</sub>).

Höchstpreisszenario: Es werden die Auswirkungen eines dauerhaft sehr hohen Ölpreises auf Substitutionseffekte zu andern Energieträgern und -effizienz, auf den technischen Fortschritt und die schwei-

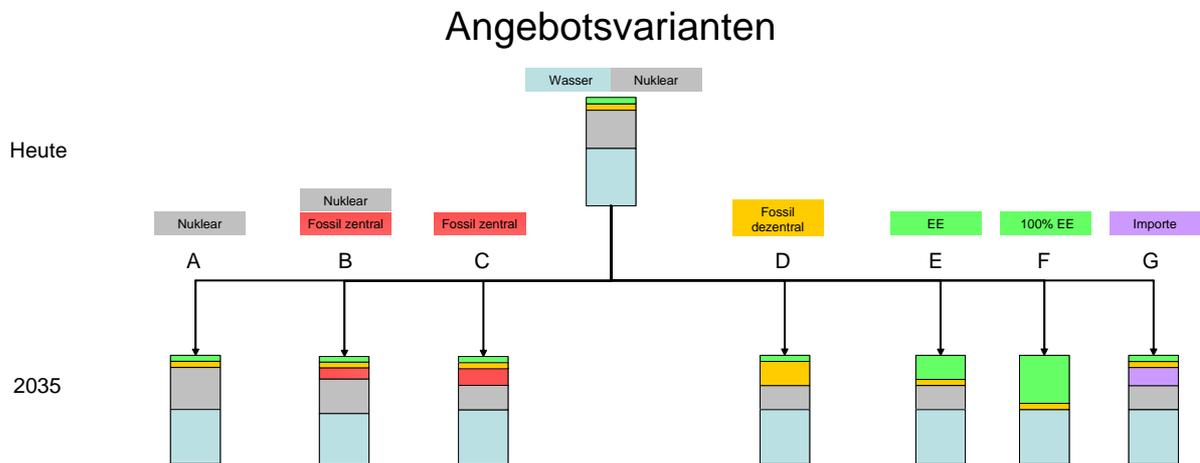


zerische Volkswirtschaft mit Hilfe eines dynamischen, globalen Welthandelsmodells untersucht. (Erste Resultate werden im Sommer 2006 erwartet.)

Klima wärmer: Gegenüber der Referenzperiode 1960-1990 wird für die Periode 2020-2050 mit einem Temperaturanstieg von rund 1.2° C im Alpenraum (im Sommer mehr als im Winter, im Süden mehr als im Norden) gerechnet bei gleichzeitiger Reduktion der Niederschlagsmengen um rund 2% (im Sommer Rückgang im Süden stärker als im Norden, im Winter Zunahme).

#### 4. Elektrizitätsangebotsvarianten

Es stehen sieben Varianten zur Schliessung einer „Stromlücke“ bis 2035 zur Verfügung:



Figur 1: Übersicht über die in den Perspektiven berücksichtigten Angebotsvarianten bis 2035.

Dabei stehen in drei Varianten Grossanlagen im Vordergrund:

- A Nuklear (Kernkraftwerke werden durch Kernkraftwerke ersetzt)
- B Nuklear-fossil (Übergangsstrategie mit GuD-Kraftwerken, danach neue/s Kernkraftwerk/e)
- C Fossil-zentral (Kernkraftwerke werden durch GuD-Kraftwerke ersetzt)

In drei Varianten steht die dezentrale Erzeugung im Vordergrund:

- D Fossil-dezentral (Kernkraftwerke werden vor allem durch fossil-dezentrale Einheiten ersetzt)
- E Erneuerbare Energie (Kernkraftwerke werden vor allem durch erneuerbare Energien ersetzt)
- F 100% erneuerbare Energien (Schrittweiser Ausstieg aus der Kernenergie bis 2035)

Als Variante G wird die Lückendeckung mit Importen untersucht.



## 5. Szenario I „weiter wie bisher“ (Referenzszenario)

### Grundidee

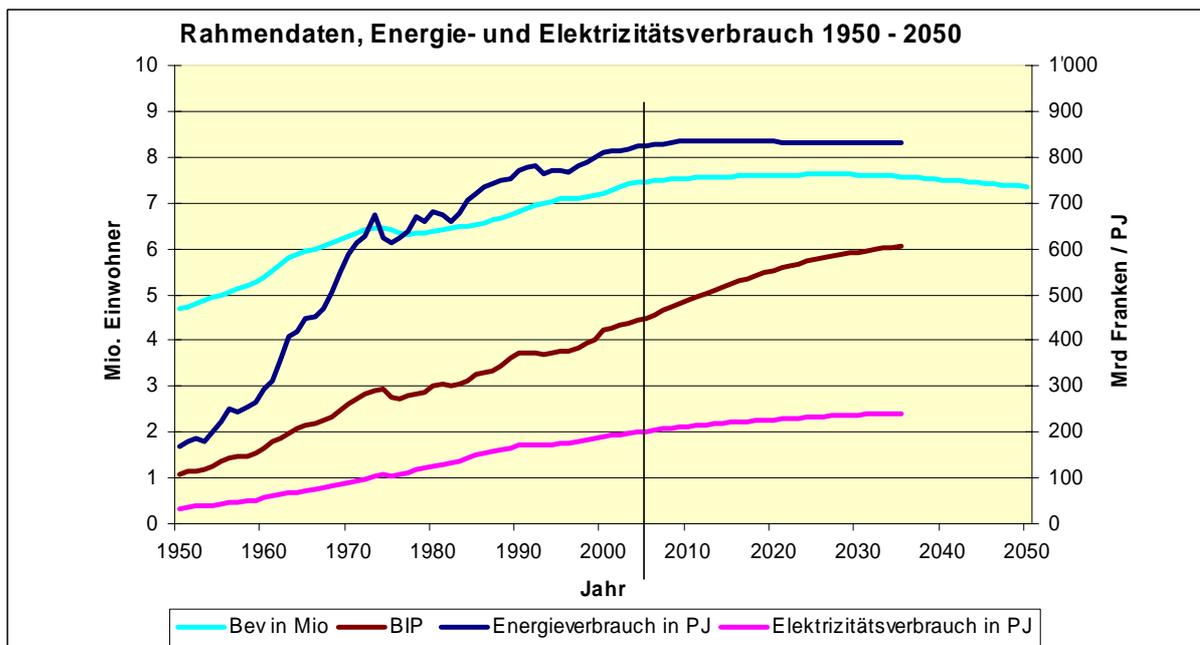
Das Szenario I ist massnahmenorientiert: es beruht auf dem Vollzug beschlossener und in Kraft gesetzter Instrumente gemäss Energiegesetz im Wesentlichen unter Beibehaltung der bisherigen Vollzugsintensität. Berücksichtigt wird ein technischer Fortschritt ohne wesentliche Beschleunigungen und Durchbrüche.

Szenario Ia: Ohne CO<sub>2</sub>-Abgabe mit weiterer Verfolgung der staatlichen und freiwilligen Massnahmen zur CO<sub>2</sub>-Reduktion.

Szenario Ib: Mit CO<sub>2</sub>-Abgabe, um die Ziellücke bis 2010 zu schliessen, nach 2010 kein verpflichtender weiterer Absenkpfad.

**Instrumente und Massnahmen:** keine zusätzlichen aber moderate Weiterentwicklungen der Instrumente und Massnahmen: das Szenario I beruht auf der bestehenden Politik. Effizienzstandards für Gebäude, Geräte, Fahrzeuge und der Einsatz neuer Energien werden den Energiepreisen und dem technischen Fortschritt angepasst. Es wird aber davon ausgegangen, dass wegen Markthemmnissen nur ein Teil der wirtschaftlichen Massnahmen tatsächlich umgesetzt wird.

**Elektrizitätsangebotsvarianten:** In Szenario I wird ein autonomer Zubau von erneuerbaren Energien und fossil-dezentralen Anlagen unterstellt. Stärkere Förderinstrumente als heute (zum Beispiel höhere Einspeisevergütung für Strom aus erneuerbaren Energien, kantonale Subventionen) kommen nicht zum Einsatz. Die wachsende Stromnachfrage muss daher mehrheitlich von Grossanlagen (nukleare und/oder fossil-zentrale Einheiten) oder durch neue Importe gedeckt werden.



Figur 2: Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklung bis 2035 bei der Rahmenentwicklung Trend.  
Quelle: Prognos/BFE 2006.



## 6. Szenario II: Verstärkte Zusammenarbeit

### Grundidee

Das Szenario II ist massnahmenorientiert. Es ist gekennzeichnet durch eine Verstärkung der Zusammenarbeit zwischen Staat und Wirtschaft und einer moderaten Verschärfung von Vorschriften und der Einführung einer CO<sub>2</sub>-Abgabe auf Brennstoffen. Letzteres dient dem Zweck, den Anreiz für Zielvereinbarungen mit der Wirtschaft aufrecht zu erhalten. Die Akteure verschieben Investitions- und Verhaltensprioritäten leicht in Richtung Energieeffizienz. Es findet kein Paradigmenwechsel statt, aber eine verstärkte Ausschöpfung wirtschaftlicher Potenziale.

### Instrumente und Massnahmen

- Einführung einer CO<sub>2</sub>-Abgabe von 35 CHF/t auf Brennstoffen (bis 2035 unverändert)
- Förderung erneuerbarer Energien durch eine Mehrkostenfinanzierung (zwei Varianten: 330 Mio. CHF und 110 Mio. CHF pro Jahr), das heisst durch Finanzierung der Differenz zwischen Gesteungskosten der jeweiligen Technologie und der durchschnittlichen Gesteungskosten des konventionellen „Parks“ (bisherige Einspeisevergütung ist integriert).
- Mit dem Klimarappen steht ein nominal konstantes Förderbudget von jährlich 100 Mio. CHF zur Verfügung. Der Anteil für Zertifikatekäufe im Ausland am Gesamtbetrag bleibt bis 2035 mit 30 Mio. CHF unverändert. Der für Massnahmen im Inland vorgesehene Anteil von 70 Mio. CHF wird zu 25% für Verkehrsmassnahmen und zu 75% für Gebäude und Prozesse verwendet.
- Stromrappen zur Förderung der Energieeffizienz von jährlich 50 MCHF.
- Moderate Verschärfung der Vorschriften im Gebäudebereich (basierend auf Verbandsnormen SIA, Energieetiketten).
- Verstärkung der Instrumente des Energiegesetzes durch entsprechende Ausgestaltung der Zielvereinbarungen im Gerätebereich und im Produktionssektor (Industrie, Gewerbe, Dienstleistungen), laufende Anpassung der Standards an EU-Vorgaben.
- Bonus-Malus für neue Personenwagen.
- Differenzierung (bzw. Befreiung) der Mineralölsteuersätze zugunsten des Erdgases, des Biogases und des Bioethanols als Treibstoffe.

**Elektrizitätsangebotsvarianten:** In Szenario II wird der Zubau von erneuerbaren Energien gefördert. Die wachsende Stromnachfrage wird allerdings weiterhin mehrheitlich von Grossanlagen (nukleare und/oder fossil-zentrale Einheiten) oder durch neue Importe gedeckt.



## 7. Szenario III: Neue Prioritäten

Szenario III ist zielorientiert. Es wird untersucht, mit welchen Instrumenten und Techniken die gewünschten Ziele erreicht werden können. Im Szenario III werden gegenüber Szenario I keine wesentlichen Änderungen der MengenkompONENTEN der Energienachfrage (beheizte Wohnfläche, gefahrene Kilometer usw.) unterstellt.

### **Zu prüfende Zielvorgaben**

- CO<sub>2</sub>-Reduktion um 10% bis 2020 und 20% bis 2035 in Bezug auf das Referenzjahr 2000
- Verbesserung der Energieeffizienz bezogen auf den Endenergieverbrauch pro Kopf um 20% bis 2035 gegenüber 2000 (entspricht einer durchschnittlichen Reduktion von 0.65% pro Jahr)
- Steigerung des Anteils aus erneuerbaren Energien:
  - Elektrizitätsproduktion: Erhöhung der Produktion bis 2030 um 10% gemessen am Endverbrauch gemäss Entwurf StromVG, danach lineare Fortschreibung des erreichten Pfades.
  - Wärmeproduktion im Wärmebereich auf 20% des Wärmeverbrauchs bis 2035
  - Anteil erneuerbarer Treibstoffe: 5% des Verbrauchs (ohne Flugtreibstoffe) bis 2035.

### **Mögliche Instrumente und Massnahmen**

Um die Szenarioziele zu erreichen, ist in erster Näherung insgesamt etwa eine Verdoppelung der Endverbraucherpreise der Energie nötig.

Zentrales Instrument wird eine Energie- und CO<sub>2</sub>-Lenkungsabgabe sein, ergänzt mit einer Abgabe auf dem Energiegehalt nicht-erneuerbarer Energien (ökologische Steuerreform); daneben Vorschriften und Subventionen mindestens wie in Szenario II.

**Elektrizitätsangebotsvarianten:** In Szenario III werden nebst den zentralen Varianten KKW und fossil-zentrale Anlagen auch noch die beiden dezentralen Varianten fossil-dezentral und erneuerbar gerechnet.



## **8. Szenario IV: Übergang zur 2000-Watt-Gesellschaft**

Szenario IV ist zielorientiert. Es wird untersucht, mit welchen Instrumenten und Techniken die vorerst hypothetischen Ziele erreicht werden könnten. In Szenario IV werden gegenüber Szenario I wesentliche Änderungen der MengenkompONENTEN der Energienachfrage zugelassen.

### **Zu prüfende Zielvorgaben**

- CO<sub>2</sub>-Reduktion um 20% bis 2020 und 35% bis 2035 in Bezug auf das Referenzjahr 2000
- Verbesserung der Energieeffizienz bezogen auf den Endenergieverbrauch pro Kopf um 35% bis 2035 gegenüber 2000 (entspricht einer durchschnittlichen Reduktion von 1.2% pro Jahr.)
- Steigerung des Anteils der erneuerbaren Energien:
  - Elektrizitätsproduktion: Erhöhung der Produktion bis 2030 um 20% gemessen am Endverbrauch, danach lineare Fortschreibung des erreichten Pfades (inklusive Erneuerung der bestehenden Wasserkraftwerke und der Erhöhung des Wirkungsgrades von Kehrlichtverbrennungsanlagen).
  - Energieverbrauch im Wärmebereich auf 30% des Wärmeverbrauchs bis 2035
  - Anteil erneuerbarer Treibstoffe: 10% des Treibstoffverbrauchs (ohne Flugtreibstoffe) bis 2035.

### **Mögliche Instrumente und Massnahmen**

Wesentliche Verstärkung gegenüber Szenario III, wesentlich andere Rahmenentwicklung zum Beispiel auch in der Verkehrspolitik.

### **Elektrizitätsangebotsvarianten**

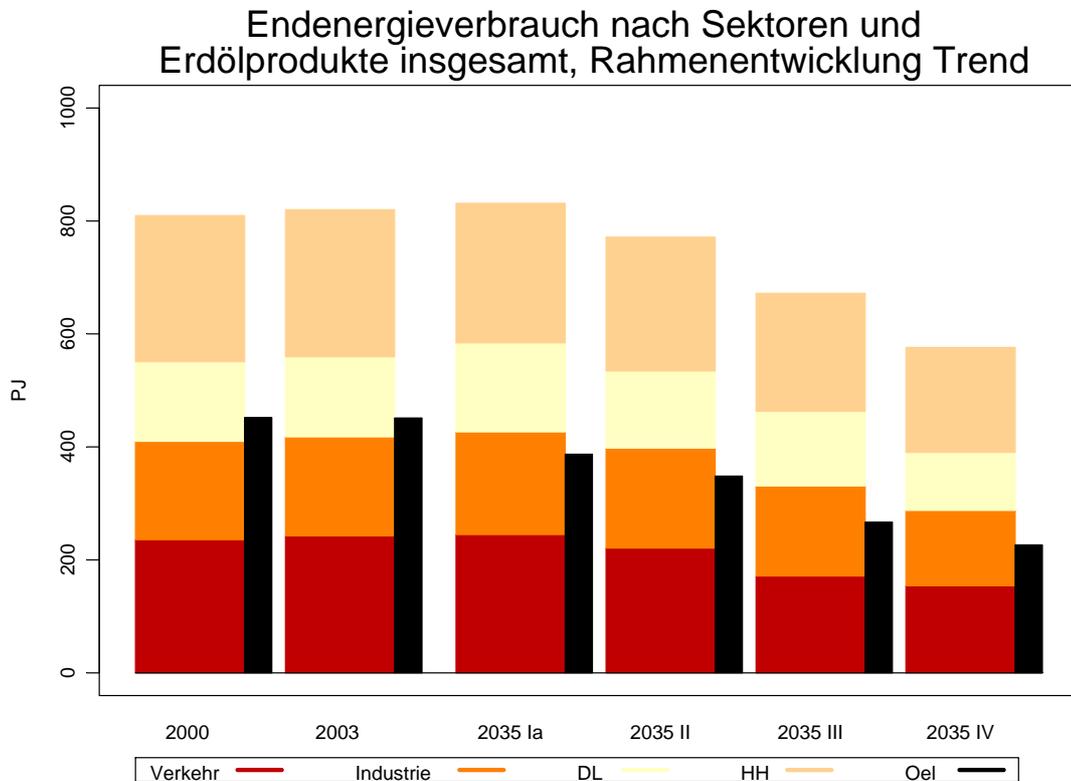
In Bearbeitung



## 9. Resultate Szenarien I bis IV

Die nachfolgenden Figuren zeigen den Endenergie- bzw. Elektrizitätsverbrauch nach Sektoren für die Szenarien I – IV mit Rahmenentwicklung Trend für die Jahre 2000, 2003 sowie 2035.

In der Figur mit dem Endenergieverbrauch ist zudem noch die Abhängigkeit von Erdölprodukten dargestellt, die von aktuell rund 55% des gesamten Endenergieverbrauchs auf gut 45% in Szenario I und II sowie knapp 40% in Szenario III und IV zurückgeht. Der Energieeinsatz des Umwandlungssektors, insbesondere für die Stromerzeugung, ist darin nicht enthalten.

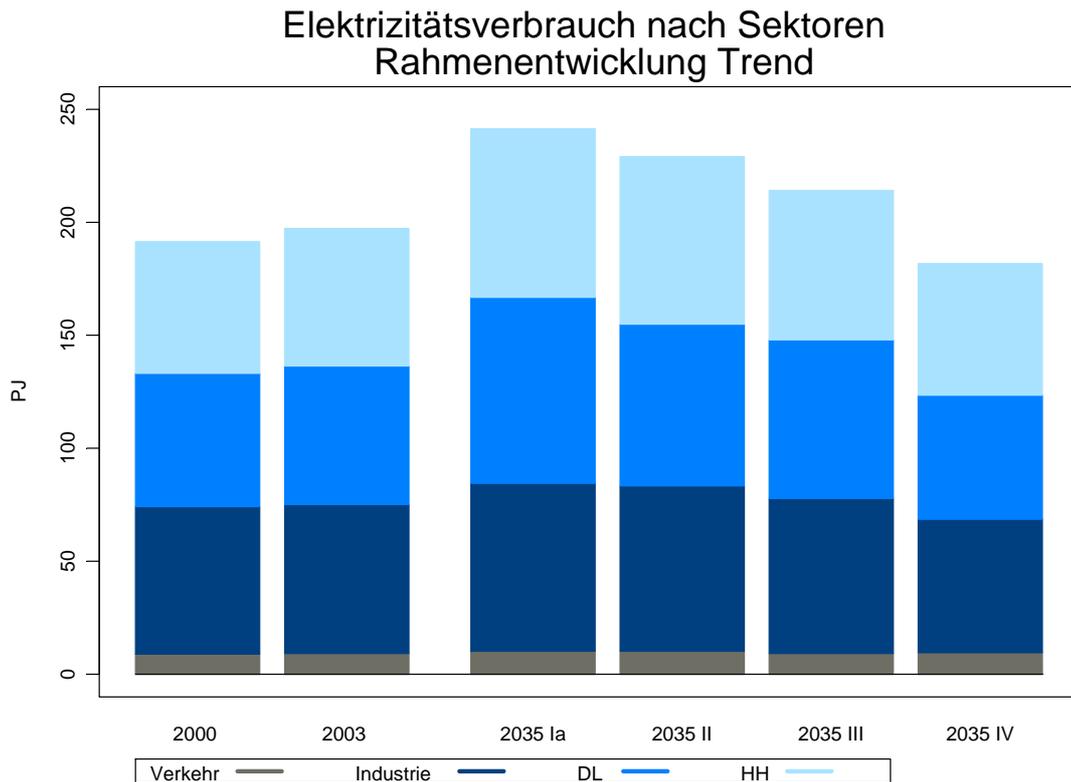


Quelle: Prognos 2006

Figur 3: Endenergieverbrauch Szenarien I-IV nach Sektoren und Erdölprodukte, Rahmenentwicklung Trend. Abkürzungen: DL: Dienstleistungen, HH: Haushalte. Quelle: Prognos.



Der Elektrizitätsverbrauch steigt in den Szenarien I - III weiterhin an, während in Szenario IV eine Reduktion gegenüber 2000 eintritt. Der Anstieg ist vor allem auf den Dienstleistungs- und Haushaltssektor zurückzuführen.



Quelle: Prognos 2006

Figur 4: Elektrizitätsverbrauch Szenarien I-IV nach Sektoren, Rahmenentwicklung Trend. Abkürzungen: DL: Dienstleistungen, HH: Haushalte. Quelle: Prognos.



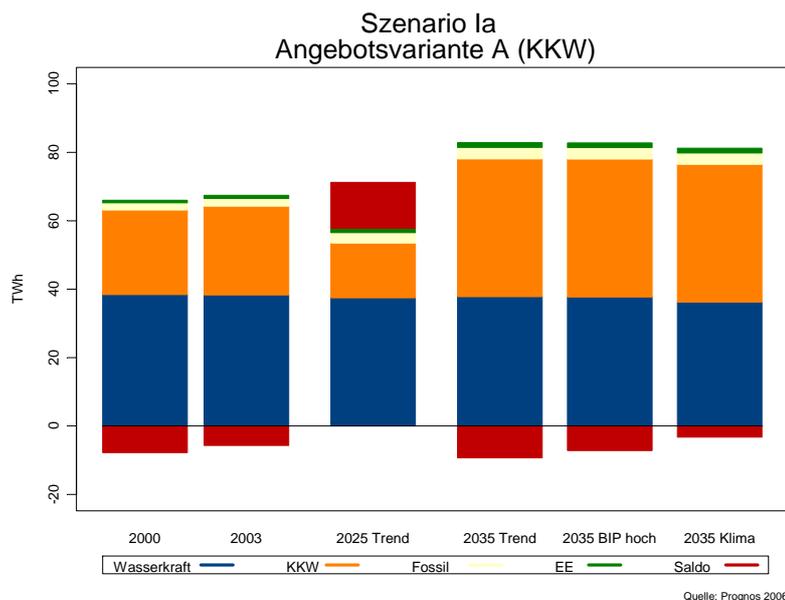
## 10. Resultate Elektrizitätsangebotsvarianten

### Szenario Ia Varianten A, B und C (inkl. Sensitivitäten)

In den nachfolgenden Figuren sind die Bruttoelektrizitätsproduktion der Schweiz sowie die Saldi zwischen den Importen und Exporten für die drei verschiedenen Angebotsvarianten A, B und C für Szenario Ia dargestellt.

Nebst den Jahren 2000 und 2003 sind die Resultate für die Rahmenentwicklung Trend im Jahre 2025 und 2035 sowie für die beiden Sensitivitäten BIP hoch und Klima wärmer im Jahr 2035 aufgetragen. Bei der Sensitivität Klima wärmer wird mit einer reduzierten Wasserkraftproduktion gerechnet.

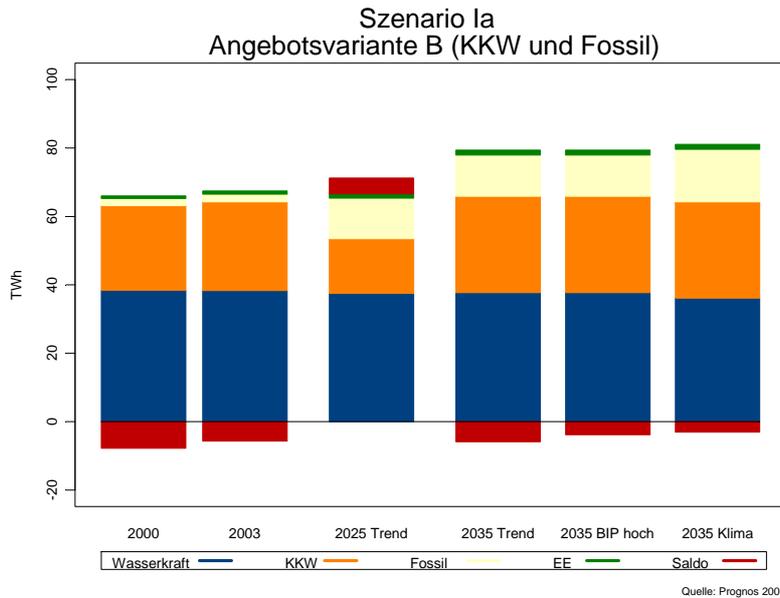
Variante A zeigt, dass im Jahre 2025 erhöhte Importe notwendig sind, da bis zu diesem Zeitpunkt kein neues Kernkraftwerk in Betrieb sein wird. Da Kernkraftwerke grosse Leistungskapazitäten aufweisen, ist im Jahre 2035 mit Exportüberschüssen zu rechnen.



Figur 5: Angebotsvariante A für die Jahre 2000, 2003, 2025 und 2035 (mit Sensitivitäten). Abkürzungen: KKW: Kernkraft, EE: erneuerbare Energien ohne Wasserkraft. Quelle: Prognos.

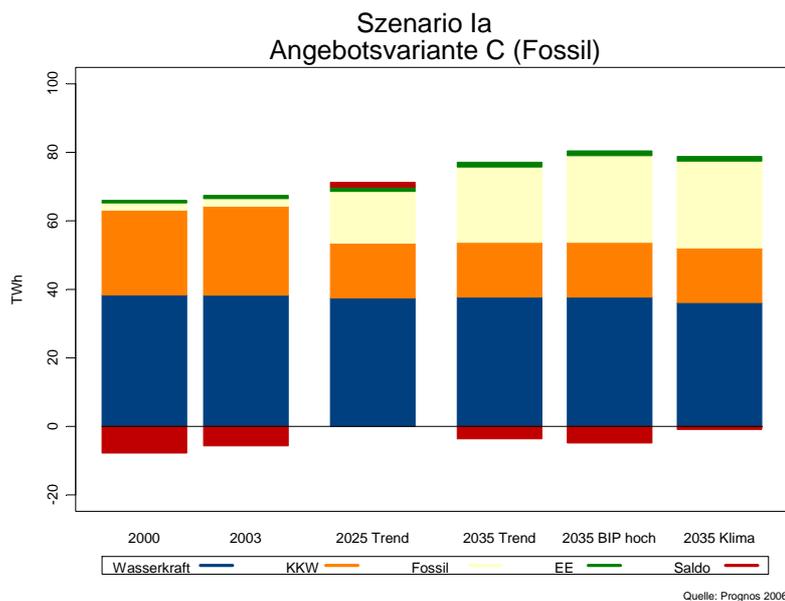


Variante B erlaubt eine kombinierte Strategie mit neuen Kernkraftwerken und fossil-zentralen Kraftwerkseinheiten, was im Jahre 2025 zu geringeren Import- und im Jahre 2035 zu geringeren Exportüberschüssen führt.



Figur 6: Angebotsvariante B für die Jahre 2000, 2003, 2025 und 2035 (mit Sensitivitäten). Abkürzungen: KKW: Kernkraft, EE: erneuerbare Energien ohne Wasserkraft. Quelle: Prognos.

In Variante C werden die Kernkraftwerke durch neue fossil-zentrale Kraftwerkseinheiten ersetzt. Dabei werden die Import- und Exportüberschüsse weiter verringert.



Figur 7: Angebotsvariante C für die Jahre 2000, 2003, 2025 und 2035 (mit Sensitivitäten). Abkürzungen: KKW: Kernkraft, EE: erneuerbare Energien ohne Wasserkraft. Quelle: Prognos.

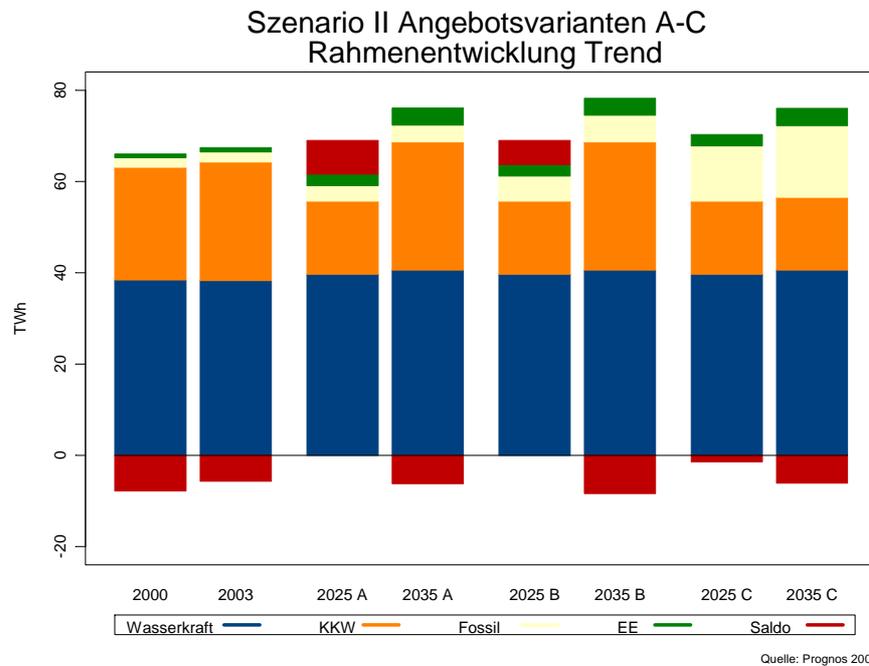


### Szenario II Varianten A, B und C (Rahmenentwicklung Trend)

In der nachfolgenden Figur sind die Bruttoelektrizitätsproduktion der Schweiz sowie die Saldi zwischen den Importen und Exporten für die drei verschiedenen Angebotsvarianten A, B und C für Szenario II dargestellt.

Nebst den Jahren 2000 und 2003 sind die Resultate für die Rahmenentwicklung Trend im Jahre 2025 und 2035 aufgetragen.

Die Förderung der erneuerbaren Energien (neue erneuerbare Energien und Wasserkraft) zeigt Wirkung. Insgesamt bleibt der Anteil an der Gesamtproduktion aber nach wie vor gering.



Figur 8: Angebotsvarianten A-C für die Jahre 2000, 2003, 2025 und 2035. Abkürzungen: KKW: Kernkraft, EE: erneuerbare Energien ohne Wasserkraft. Quelle: Prognos.

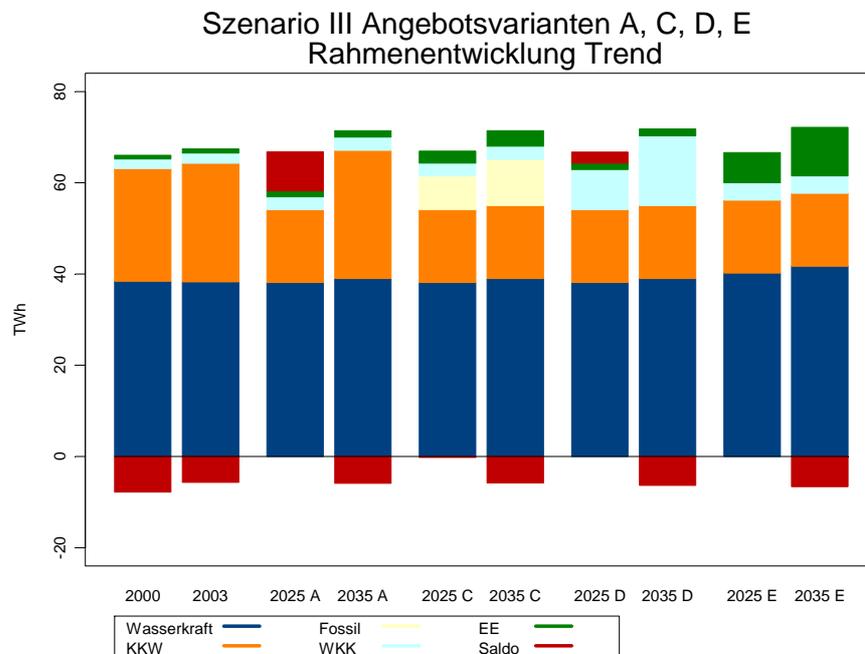


### Szenario III Varianten A, C, D, E (Rahmenentwicklung Trend)

In der nachfolgenden Figur sind die Bruttoelektrizitätsproduktion der Schweiz sowie die Saldi zwischen den Importen und Exporten für die drei verschiedenen Angebotsvarianten A, B und C für Szenario II dargestellt.

Nebst den Jahren 2000 und 2003 sind die Resultate für die Rahmenentwicklung Trend im Jahre 2025 und 2035 aufgetragen.

Die dezentralen Angebotsvarianten D und E führen über das Jahr betrachtet zu namhaften Exportüberschüssen. Dies liegt daran, dass die neuen Kapazitäten (WKK-Anlagen oder Anlagen, die erneuerbare Energien nutzen) auf das Winterhalbjahr ausgerichtet sind und somit im Sommer Überschussenergie produzieren, die sich in der Jahresbetrachtung niederschlägt.



Figur 9: Angebotsvarianten A, C, D, E für die Jahre 2000, 2003, 2025 und 2035. Abkürzungen: KKW: Kernkraft, WKK: Wärme-Kraft-Koppelung, EE: erneuerbare Energien ohne Wasserkraft. Quelle: Prognos.