

STRATEGIEPROZESS ENERGIE 2050

Themenfeld

- > **Foresight und strategische Querschnittsfragen**



Themenfeld

Foresight und strategische Querschnittsfragen

Einleitung

Motivation

Die zukünftigen Herausforderungen für die Gesellschaft in Hinblick auf Energie und Gesellschaftsentwicklung wurden von der Europäischen Kommission im Jahr 2006 im Green Paper: „A European Strategy for Sustainable, Competitive and Secure Energy“ dokumentiert. Die zukünftigen energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen sind demnach durch folgende Merkmale gekennzeichnet:

- hoher Investitionsbedarf (in Hinblick auf Energie-Infrastruktur und Anlagen)
- steigende Importabhängigkeit (von importierten fossilen Energieträgern)
- steigende Energienachfrage (vor allem in den Bereichen Mobilität und Strom)
- steigende Energiepreise (generell, betrifft auch heimische Energieträger)
- steigende Treibhausgasemissionen
- fortlaufende Klimaerwärmung
- unvollständiger Wettbewerb im Energiebinnenmarkt

Die europäische Kommission fordert vor diesem Hintergrund eine gemeinsame Strategie der EU 25. Ein dringender Handlungsbedarf ist hierbei wegen der hohen Systemträgheiten und der langen Vorlaufzeiten bei Infrastrukturprojekten gegeben. Konkrete Fragen, welche die Kommission beschäftigen, sind in diesem Zusammenhang:

- wie kann ein funktionierender Energie-Binnenmarkt umgesetzt werden?
- wie können Anreize für große Investitionen geschaffen werden?
- wie kann höhere Energieeffizienz erreicht werden?
- wie kann eine klimafreundliche Diversifizierung gefördert werden?
- wie können Versorgungskrisen verhindert oder wie kann ihnen begegnet werden?
- welche Strategie kann dem Klimaschutz bestmöglich Rechnung tragen?
- welche Instrumente fördern die europäische Energie-Technologieführerschaft?
- soll es eine gemeinsame EU 25 Energie-Außenpolitik geben?

Die dargestellten Aspekte veranschaulichen einerseits die Vielgestaltigkeit der auf uns zukommenden Aufgabenstellungen und weisen andererseits auf die Dringlichkeit der Themen hin.

Das Energieforschungsprogramm e2050 greift diese Herausforderung auf und erhebt somit einerseits den Anspruch eines strategischen Ansatzes bei der Bearbeitung relevanter Themen, andererseits werden in der Folge technologiebezogene Fragestellungen behandelt um hier eine Anknüpfung an die technologische Praxis und eine ganzheitliche Problemlösung herzustellen.

Was ist strategische Energieforschung?

Strategische Energieforschung umfasst Forschungsaktivitäten, die so ausgerichtet sind, dass sie der Erreichung bestimmter langfristigen Ziele dienen. Als Strategie können hier Politiken in einem dynamischen Prozess verstanden werden, welche robust in Bezug auf nicht exakt bekannte Zukunftspfade sein sollen.

Zentrale Zielsetzung

Der Themenschwerpunkt setzt sich zum Ziel, strategische Energieforschung für Österreich zu unterstützen bzw. zu fördern, die einen Beitrag zur Erreichung einer nachhaltigen Energiezukunft (genauer: einer nachhaltigen Versorgung mit Energiedienstleistungen bzw. ein nachhaltiges Energiesystem) leistet.

Grundsätzliche Zusammenhänge und Randbedingungen

Die zukünftigen Herausforderungen für die Gesellschaft in Hinblick auf Energie und Weiterentwicklung wurden von der Europäischen Kommission im Jahr 2006 im Green Paper: „A European Strategy for Sustainable, Competitive and Secure Energy“ dokumentiert. Die zukünftigen energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen sind durch die im folgenden beschriebenen Merkmale gekennzeichnet.

Produktion von Energiedienstleistungen

Im Zentrum der Betrachtung stehen das Gesellschaftssystem und sein energetischer Stoffwechsel. Das Individuum fragt hierbei Energiedienstleistungen nach. Die wesentlichen Energiedienstleistungen sind in diesem Zusammenhang:

- Behaglichkeit im Wohn- u. Arbeitsbereich
- Transport von Personen und Gütern
- Information und Kommunikation
- Konsumation von Gütern
- Konsumation von Dienstleistungen

Wie in untenstehender Abbildung dargestellt, werden Energiedienstleistungen durch einen Mix an Energieeinsatz (fossile und erneuerbare Energieträger) und Energieeffizienz (Umwandlungstechnologie) produziert.

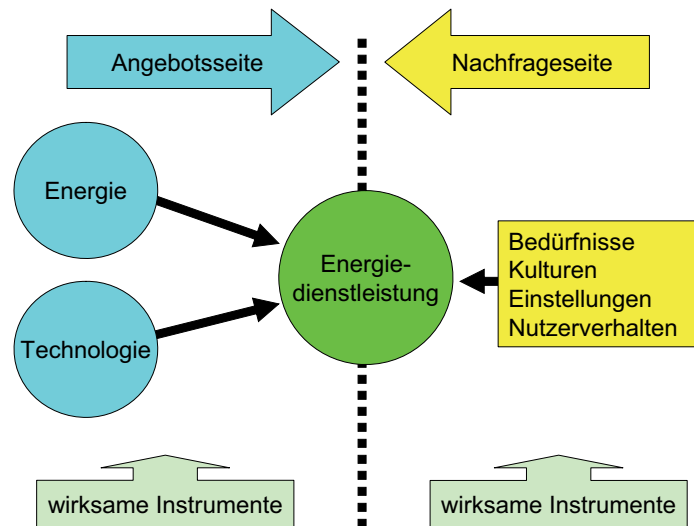


Abbildung: Energiedienstleistung zwischen Angebot und Nachfrage

Energie und Technologie bilden dabei die Angebotsseite, die Energiedienstleistungskonsumenten mit ihren Bedürfnissen, dem jeweiligen kulturellen Hintergrund, dem verfügbaren Einkommen und dem spezifischen Nutzerverhalten bilden die Nachfrageseite. Die nachgefragte Energiedienstleistung wird also aus einem Mix an Technologie mit einer bestimmten Energieeffizienz und einer eingesetzten Energiemenge produziert. Wird zur Bereitstellung eines bestimmten Energiedienstleistungsniveaus (ED-Niveau) eine Technologie mit schlechter Energieeffizienz verwendet, so muss entsprechend viel Energie eingesetzt werden. Wird umgekehrt eine Technologie mit hoher Energieeffizienz herangezogen, so ist weniger Energieeinsatz erforderlich um die gleiche Energiedienstleistung zu erhalten. Hierbei besteht nun die Möglichkeit, auf beiden Seiten, der Angebotsseite und der Nachfrageseite mit wirksamen politischen Instrumenten einzugreifen.

Energiewandlungskette und Systemwirkungsgrad

Wie in untenstehender Abbildung dargestellt, wird die Bereitstellung von Energiedienstleistungen über eine Energiewandlungskette bewerkstelligt. Mittels Erschließungstechnologien wird hierbei die Primärenergie bereitgestellt, wobei Verluste sowie Externalitäten auftreten. Verluste können hierbei energetischer und/oder stofflicher Natur sein, Externalitäten werden beispielsweise durch Umweltverschmutzung verursacht. Die Wandlungskette setzt sich in diesem Sinne bis auf das Niveau der Energiedienstleistungen fort, wobei die Systemverluste und die Externalitäten je nach Primärenergieträger, Energiedienstleistung und eingesetzten Technologien stark unterschiedlich sein können.

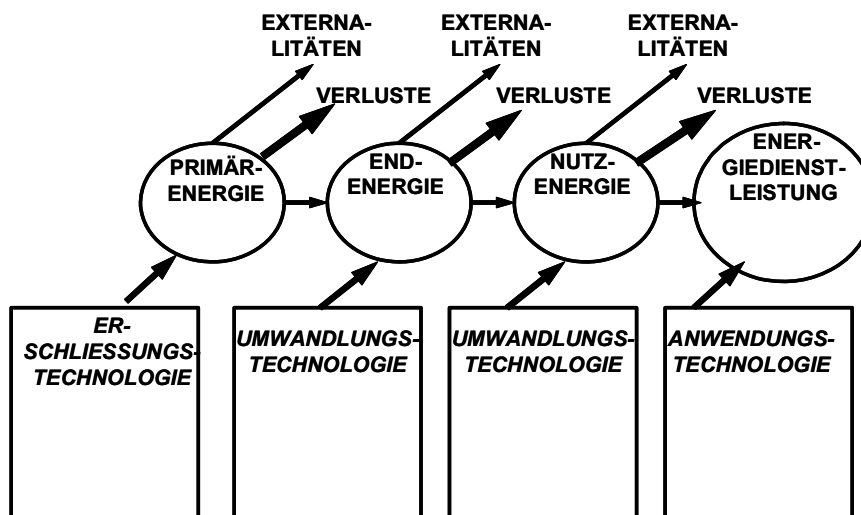


Abbildung Energiewandlungskette

Ein zentrales Problem im Zuge der Konsumation von Energiedienstleistungen liegt im Bereich der oftmals geringen Systemwirkungsgrade von Energiesystemen. Untenstehende Abbildung veranschaulicht die Verhältnisse bei der Energiedienstleistung Transport von Personen und Gütern mittels Kraftfahrzeugen mit Verbrennungskraftantrieben. Beginnend bei der fossilen Ressource bis hin zur Energiedienstleistung, welche im Beispiel formal ja nur aus dem Ortswechsel der Personen oder Güter besteht, entstehen Verluste, welche im konkreten Beispiel über 90% betragen.

Die Energiewandlungskette am Beispiel Öl

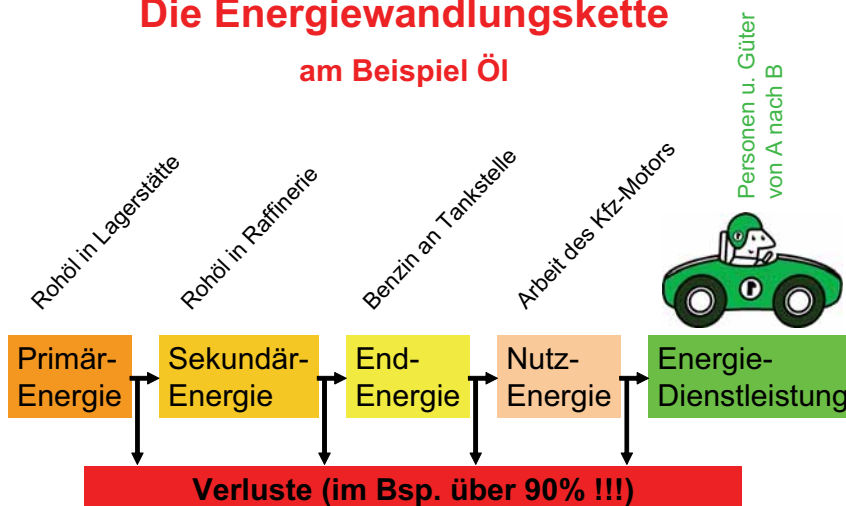


Abbildung: Energiewandlungskette und Energiedienstleistung

Eine zentrale Herausforderung besteht somit darin, die Ausnutzung von Ressourcen (unabhängig davon, ob es sich um fossile oder Erneuerbare Energieträger handelt) deutlich zu erhöhen. Dies ist insbesondere unter dem Gesichtspunkt von begrenzten Potenzialen Erneuerbarer Energie von Bedeutung, da auf lange Sicht diese Potenziale in Verbindung mit der maximal erreichbaren Effizienz gleichsam das maximal von der Gesellschaft konsumierbare Energiedienstleistungsniveau definieren.

Was ist ein Energiesystem?

- Ein Energiesystem ist durch unterschiedliche Pfade innerhalb der Versorgungskette charakterisiert.
- Die Angebotsseite enthält Prozesse zur Ressourcenverwertung, Umwandlungsschritte zur Konversion in Endenergie und ein Transportsystem zur Lokalität des Bedarfes.
- Der Endverbrauchssektor stellt Dienstleistungen wie beispielsweise Kochen, Beleuchtung, Mobilität oder unterschiedliche Konsumgüter zur Verfügung.

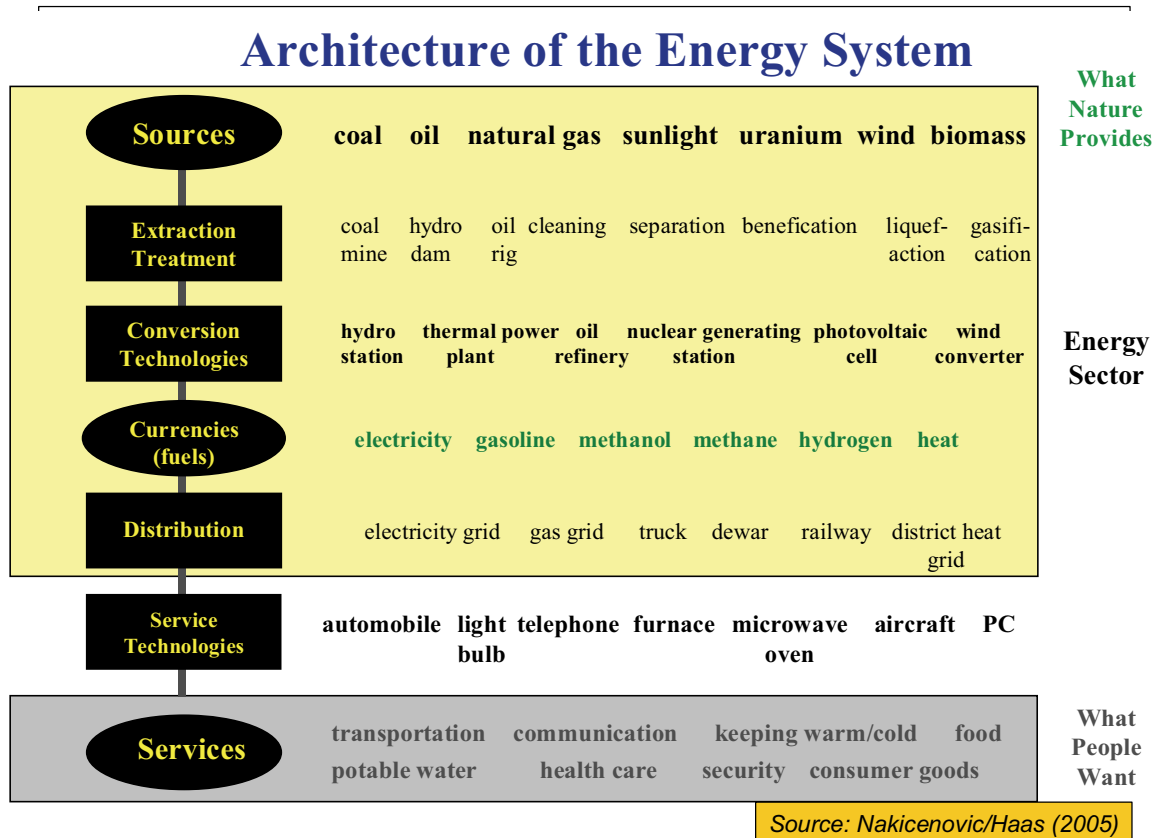


Abbildung: Architektur von Energiesystemen (1)

Führt man diesen Gedanken fort, so ist eine weitere begrenzende Randbedingung durch den Energieeinsatz für die Systemreproduktion gegeben. Werden zurzeit beispielsweise Technologien zur Nutzung Erneuerbarer Energieträger noch mit Hilfe des Einsatzes billiger fossiler Energieträger produziert, so muss diese Produktion langfristig auch auf Basis Erneuerbarer Energie und energieeffizienter Verfahren bewerkstelligt werden. Es ist somit ein Teil der erneuerbaren Potenziale langfristig für die Systemerhaltung abzustellen und kann nicht direkt für die Bereitstellung von Energiedienstleistungen im engeren Sinne herangezogen werden.

Architecture of the Energy System

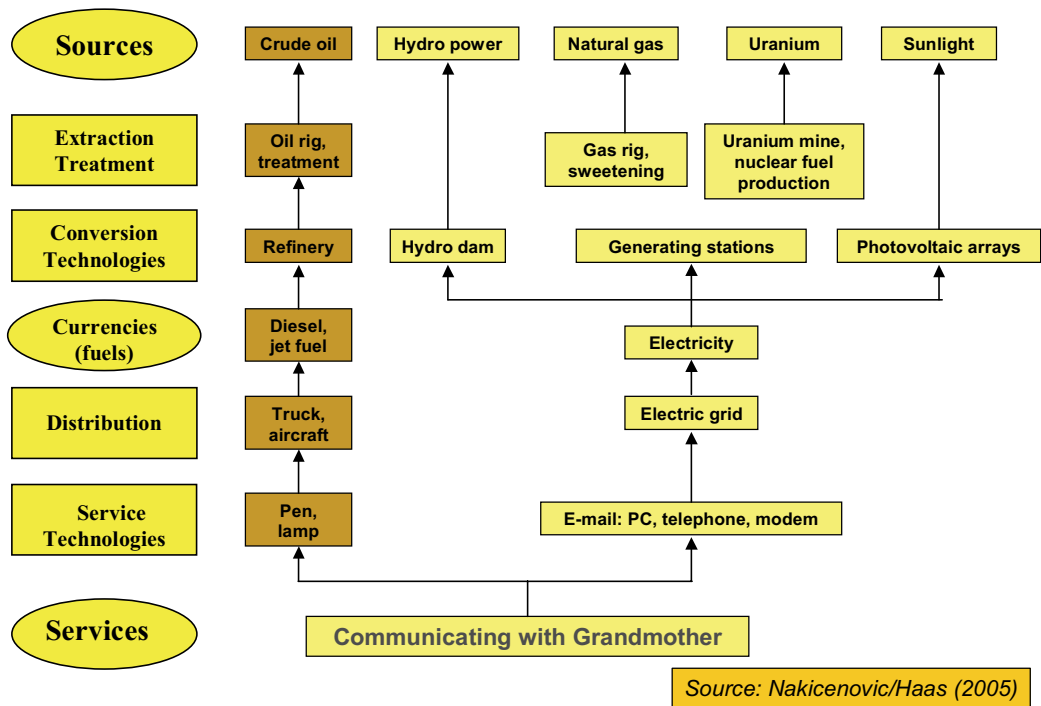


Abbildung: Architektur von Energiesystemen (2)

Randbedingungen

Die nächste Abbildung zeigt das Zustandekommen einer Energiedienstleistung. Ein gewisses Energiedienstleistungsniveau im Jahr 2007 (ED₂₀₀₇) wird demnach aus einer Kombination von Energie und Technologie (Technologieeffizienz) bereitgestellt, wobei sich die eingesetzte Energie aus erneuerbarer Energie und fossiler Energie zusammensetzt.

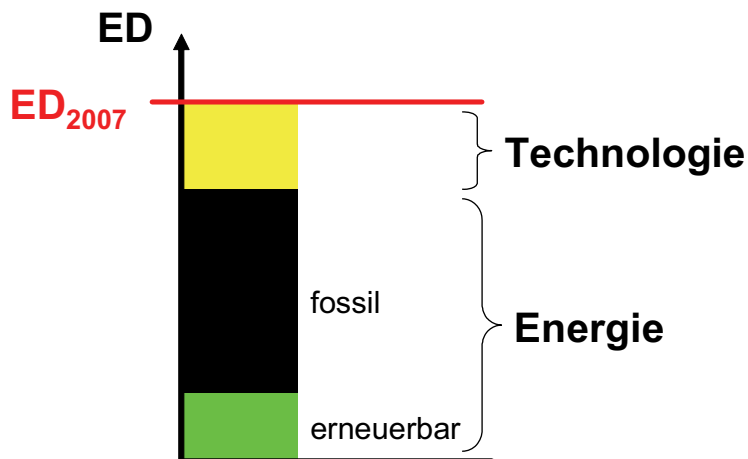


Abbildung: Zustandekommen von Energiedienstleistung (qualitativ)

Wird dies nun im dynamischen Kontext gesehen, so sind die Verläufe wie in untenstehender Abbildung dargestellt zu erwarten. Wird die Zeitachse in der Betrachtung berücksichtigt, so ergibt sich ein dynamischer Verlauf aller genannten Komponenten. Wird beispielsweise die Forderung erhoben, dass das momentan konsumierte Energiedienstleistungsniveau bis zum Jahr 2050 beibehalten werden soll, so ergeben sich daraus weitreichende Konsequenzen. Da der Anteil (billiger) fossiler Energieträger über diesen Betrachtungszeitraum voraussichtlich sinken wird, muss zwangsläufig sowohl die Energieeffizienz als auch der Einsatz Erneuerbarer Energie ansteigen.

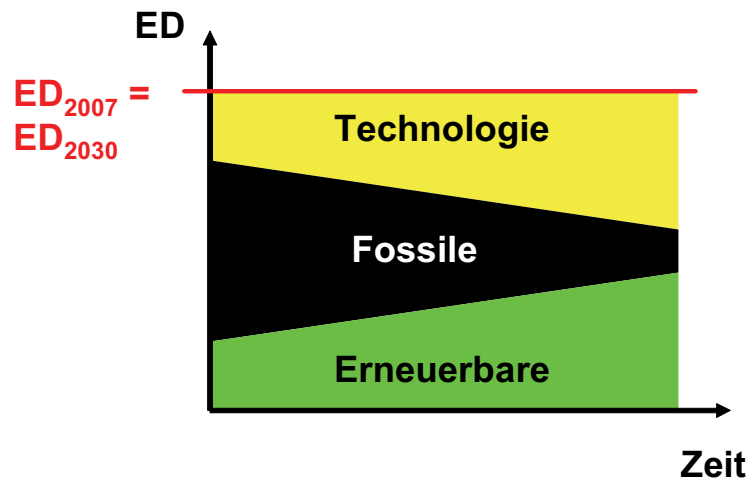


Abbildung: dynamische Entwicklung der Produktion von Energiedienstleistung (qualitativ)

Durch die begrenzten Potenziale Erneuerbarer Energie ist ein Szenario, in dem diese Energieträger ohne weitere Effizienzsteigerung den gesamten Energiebedarf abdecken unrealistisch. Die wesentliche Aussage ist somit, dass in Hinkunft sowohl die deutliche Steigerung der Energieeffizienz als auch der vermehrte Einsatz Erneuerbarer Energieträger nötig sein wird, um das von der Gesellschaft gewohnte Energiedienstleistungsniveau auch weiterhin aufrecht erhalten zu können.

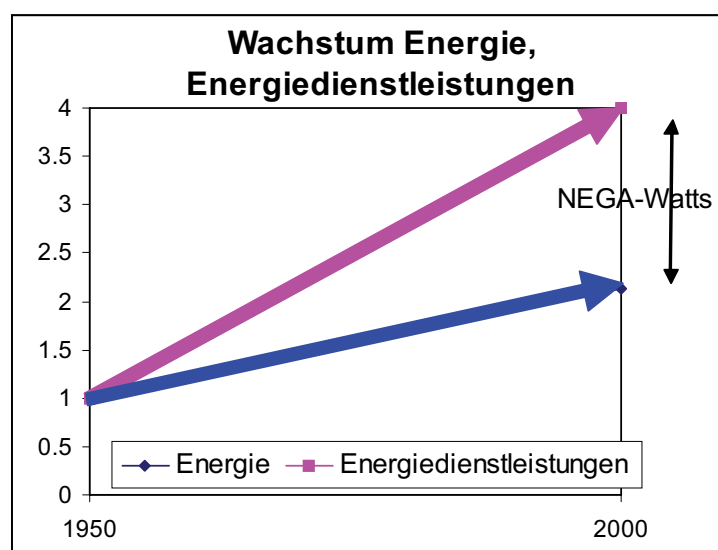


Abbildung: mögliche Rolle von Nega-Watts bei der Produktion von Energiedienstleistungen (qualitativ)

Geschieht diese strukturelle Veränderung nicht, oder zu langsam, so kommt es in der Folge zu einem Absinken des Energiedienstleistungsniveaus. Wir wissen heute wenig darüber, wie die Nachfragebedürfnisse in 10 Jahren tatsächlich aussehen werden, geschweige denn im Jahr 2050.

Methodische Ansätze

Das Energieforschungsprogramm e2050 beschäftigt sich mit mittel- bis langfristigen Zeiträumen. Der strategische Themenschwerpunkt „Energie und Gesellschaftsentwicklung“ fokussiert dabei auf strategische Aspekte in Hinblick auf den Übergang in ein nachhaltiges Energie- und Gesellschaftssystem. Prinzipiell sind dabei zwei unterschiedliche methodische Herangehensweisen möglich, welche sich bei der weiteren Aufarbeitung der Themen zu einer Gesamtsicht verschmelzen sollten, wie dies in untenstehender Abbildung dargestellt ist.

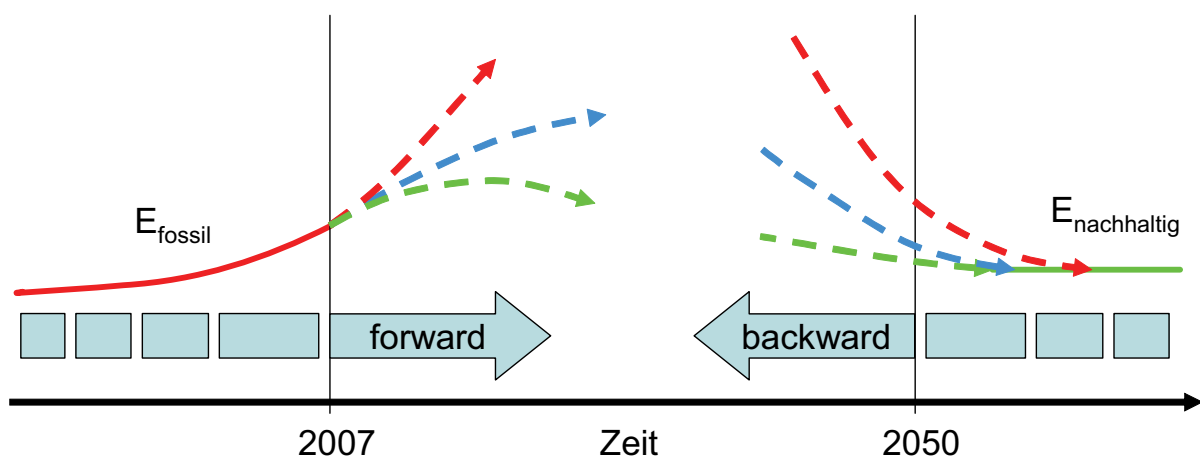


Abbildung: methodische Herangehensweise

Einerseits - „forward“ - das Lernen aus der historischen Entwicklung, mit der Gefahr dass man dabei von historisch gewachsenen Strukturen, vorhandenen Methoden, etablierten sozialen Wertemaßstäben etc. ausgeht und diese Extrapolation möglicher Weise das gewünschte Ziel möglicher Weise nicht erreichen lässt.

und andererseits - „backward“ – wobei ohne den Anspruch auf exakte Terminisierung aufgrund der Analyse weitgehend konstanter struktureller Gegebenheiten von gewissen nachhaltig nutzbaren Potenzialen Erneuerbarer Ressourcen ausgegangen wird, die wiederum einen gewissen nachhaltigen Umsatz an Erneuerbarer Energie gestatten. In Abhängigkeit von der Art und der Effizienz der verfügbaren Umwandlungstechnologien lässt sich in der Folge auf ein nachhaltiges Energiedienstleistungsniveau schließen, welches von einer zukünftigen Gesellschaft in Anspruch genommen werden kann.

Forschungsfragen

Folgende Fragen wurden identifiziert:

- Langfristige Entwicklungen im Bereich Energie und Gesellschaft
- Bewertung von langfristigen Technologieoptionen aus ökonomischer und ökologischer Sicht
- Veränderungsprozesse: Möglichkeiten und Grenzen politischer Instrumente
- Soziale und strukturelle Innovationen als Voraussetzung für einen gesellschaftlich erfolgreichen Übergang zu einem nachhaltigen Energie- und Gesellschaftssystem
- Gesellschaftsvisionen/Lebensstile, Nutzerverhalten und Energiebedarf
- Kostenwahrheit beim Einsatz von öffentlichen Mitteln
- Versorgungssicherheit; Umgang mit und Bewertung von Risiken
- Entwicklung und Kooperationen für neue Märkte
- Allokation erneuerbarer Potenziale und Ressourcen

Langfristige Entwicklungen im Bereich Energie und Gesellschaft

Im Vordergrund steht das Bild einer Gesellschaft, welche ihren Energiedienstleistungsanspruch aus erneuerbaren Ressourcen bestreiten muss. Vor dem Hintergrund der Forderung nach einer systemischen Betrachtung sind hierbei auch die Aufwände zur Systemerhaltung und System-Weiterentwicklung zu diskutieren. Relevante Fragestellungen ergeben sich auch aus dem Bedürfnisprofil einer zukünftigen Gesellschaft in Hinblick auf eine zu erwartende Verschiebung von Energiedienstleistungsanteilen.

Themenbeispiele:

- Zentrale oder dezentrale Bereitstellung von Endenergie – Nutzenergie – Energiedienstleistung? In welchen gesellschaftlichen Strukturen (z.B. urban vs. ländlich) sind welche Ansätze sinnvoll?
- Welche Auswirkungen auf gesellschaftlichen – wirtschaftlichen Strukturen sind durch eine massive Verteuerung der Mobilität (insbesondere im Bereich der Kraftstoffe für Verbrennungskraftmotore) zu erwarten? Welche Zeitkonstanten werden hier wirksam?
- Wie kann eine nachhaltige Versorgung von großstädtischen Bereichen mit Energiedienstleistungen aussehen und welche Vorteile/Nachteile sind gegenüber ländlicher Bereiche gegeben?

Bewertung von langfristigen Technologieoptionen aus ökonomischer und ökologischer Sicht

Ziel ist die Findung von Technologieoptionen, welche für den Übergang in ein nachhaltiges Energie- und Gesellschaftssystem einen entscheidenden Beitrag leisten können. Eine Bewertung ist hierbei aus ökonomischer und ökologischer Sicht aber auch in Hinblick auf den Einfluss auf Gesellschaftsstrukturen und volkswirtschaftliche Parameter vorzunehmen.

Themenbeispiele:

- Welche technologische Nutzungseffizienz (Energieeffizienz) ist in den einzelnen Energiedienstleistungsbereichen langfristig erforderlich, um das heute etablierte Energiedienstleistungsniveau aufrechterhalten zu können?
- Welche zukunftsfähigen Technologien eignen sich aus der Sichtweise der ganzheitlichen Bilanzierung in besonderem Maße, mittel- bis langfristig einen hohen Stellenwert in einem zukünftigen Energiesystem einzunehmen?
- Welche Technologien können aus einem System heraus, welches auf erneuerbare Ressourcen angewiesen ist, am günstigsten (wirtschaftliche und ökologische Auswirkungen) reproduziert werden?
- Welches stofflich-energetische Reduktionspotenzial besteht aus technologischer Sicht bei der Produktion von Technologien, welche von mittel- bis langfristiger Bedeutung in einem nachhaltigen Energiesystem sein können?
- Wie viel fossile Energie ist in welchem Zeitraum nötig, um die Infrastruktur für ein neues Energiesystem basierend auf Effizienz und Erneuerbaren zu errichten?

Veränderungsprozesse: Möglichkeiten und Grenzen politischer Instrumente

Da sich in der Vergangenheit gezeigt hat, dass Marktmechanismen alleine einen rechtzeitigen Kurswechsel in Richtung nachhaltiger Energie- und Gesellschaftssysteme nicht hervorbringen können, da die existierenden Märkte beispielsweise Verzerrungen im Bereich externer Kosten (ökologische Schäden, langfristige Kosten des Klimawandels,...) aufweisen und mittel- bis langfristige gesellschaftspolitische Aspekte nicht berücksichtigen, werden auch in Hinkunft (energie)politische Eingriffe zur Steuerung erforderlich sein. Möglichkeiten und Grenzen politischer Instrumente sind aus diesem Grund von besonderem Interesse. Hierbei ist auch in Hinblick auf die Möglichkeiten und Grenzen dieser Instrumente in verschiedenen Systemgrenzen (national, bilateral, international (EU) und global) einzugehen und es sind die Vernetzungen (Vorgaben durch höher gelagerte Systeme) und deren Einfluss zu diskutieren.

Themenbeispiele:

- Welche politischen Instrumente werden weltweit eingesetzt, um energierelevante Bereiche von Volkswirtschaften zu lenken und mit welchem Erfolg geschieht dies?
- Best practice: Welche politischen Instrumente haben in der Vergangenheit national und/oder international zu deutlichen, messbaren Verbesserungen (Energieeffizienz, Einsatz Erneuerbarer Energie, Reduktion von THG-Emissionen,...) im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung des Energie- u. Gesellschaftssystems geführt?
- Welche politischen Instrumente sind geeignet, Wissen, Bewusstsein, Einstellung und Verhalten im Zusammenhang mit dem Energieverbrauch maßgeblich zu beeinflussen? Was sind die Erfolgsfaktoren dieser Instrumente und mit welchen Zeitkonstanten wirken sie?

Soziale und strukturelle Innovationen als Voraussetzung für einen gesellschaftlich erfolgreichen Übergang zu einem nachhaltigen Energie- und Gesellschaftssystem

Der Status quo der Gesellschaft resultiert aus der jahrzehntelangen Verfügbarkeit von billigen fossilen Energieressourcen. Das etablierte Energiedienstleistungsspektrum und dessen Bereitstellung sind ebenso ein Abbild dieser Verfügbarkeit wie der gesamte

anthropogene Stoffwechsel und seine Folgen. Infrastrukturen wie Verkehrswege, industrielle und gewerbliche Strukturen und Produkte haben sich ebenfalls unter der Randbedingung der Verfügbarkeit billiger fossiler Ressourcen geformt.

Beim Übergang einer wie oben charakterisierten Gesellschaft zu einem nachhaltigen Energie- und Gesellschaftssystem werden massive soziale und strukturelle Innovationen nötig. Fragen welche hier auftreten, betreffen sowohl das Szenario eines geplanten, organisierten Übergangs als auch das Szenario eines krisenhaften Übergangs, z.B. ausgelöst durch die massive mittel- bis langfristige Verteuerung eines oder mehrerer wesentlicher (importierter) Energieträger wie z.B. Erdöl oder Erdgas. Welche strukturellen und gesellschaftlichen Änderungen sind zu erwarten und welche Ansätze sind vorstellbar, diese Änderungen geordnet und gesellschaftlich akzeptabel ablaufen zu lassen.

Themenbeispiele:

- Welche Energiedienstleistungen werden in einer Gesellschaft 2050 von zentraler Bedeutung sein, und welche können möglicher Weise reduziert werden?
- Welche Auswirkungen des Klimawandels sind in Österreich bis 2050 zu erwarten und was bedeutet das für die Gesellschaft?
- Wie ist die Nachfrage nach Energiedienstleistungen aus der Sicht der menschlichen Grundbedürfnisse zu sehen und welche Prioritätenliste ergibt sich daraus?
- Welche gesellschaftlichen Strukturen begünstigen Energieeffizienz und den Einsatz Erneuerbarer Energieträger?

Gesellschaftsvisionen/Lebensstile, Nutzerverhalten und Energiebedarf

Storylines: Welche gesellschaftlichen Pfade zu einem Energie- und Gesellschaftssystem, das auf der Nutzung von erneuerbaren Ressourcen und der Anwendung höchster Energieeffizienz und kaskadischer Nutzung aufbaut sind vorstellbar und wahrscheinlich. Wie können gesellschaftliche und volkswirtschaftliche Strukturen aussehen, die ohne billige fossile Energieträger auskommen. In welchen Zeiträumen können sich diese vermutlich weitreichenden strukturellen Änderungen vollziehen, und welche Aufwände zur Errichtung neuer Infrastrukturen sind dabei zu erwarten?

Themenbeispiele:

- Etablierte gesellschaftliche Werte und Normen werden durch die bereits skizzierten Rahmenbedingungen in Hinblick auf eine zukünftige Bereitstellung von Energiedienstleistungen in Frage gestellt. In welchen Bereichen ist ein Wertewandel nötig und in welchen zeitlichen Maßstäben sind solche Wandel möglich und wie können diese Veränderungen herbeigeführt werden?
- Gibt es in unterschiedlichen Energiedienstleistungsbereichen spezifische maximale Energiedienstleistungsniveaus, also Sättigungen bei einem gewissen Niveau?
- Eine der Säulen eines nachhaltigen Energie- und Gesellschaftssystems ist die Energieeffizienz. Wie kann diese gesellschaftlich attraktiv installiert werden?
- Status quo und zukünftiger Stellenwert der Energiethematik im Bildungssystem – Welche Themen sind über welche Bildungsschienen vermittelbar (Schulbildung, Berufsausbildung u. –weiterbildung, Erwachsenenbildung, Weiterbildung von Professionisten) und mit welchen Zeitkonstanten muss gerechnet werden?

- Erpressbare Gesellschaft: ist die Gesellschaft z.B. nach einigen Stromausfällen bereit, Technologien wie verstärkte Kohlenutzung oder Kernkraftnutzung zu akzeptieren – welcher Druck auf die Politik ist hier zu erwarten?
- Inwiefern ist die Konsumation von Energiedienstleistungen maßgeblich für die Lebensqualität?
- Ist eine Gesellschaft mit hoher individueller Lebensqualität mit wirtschaftlichem Nullwachstum vereinbar?
- Wie kann sozialer Wohnbau im Jahr 2050 aussehen?

Kostenwahrheit beim Einsatz von öffentlichen Mitteln

Gefragt sind hier least-cost Ansätze für den Einsatz öffentlicher Mittel. D.h. wie ist mit einem verfügbaren Budget ein maximaler Effekt zu erreichen.

Versorgungssicherheit; Umgang mit und Bewertung von Risiken

In dem, im vorliegenden Forschungsprogramm betrachteten Zeitraum, wird die Gesellschaft voraussichtlich mit sinkender Versorgungssicherheit der Energieversorgung konfrontiert werden. Dies trifft auf den Energieträger elektrischen Strom ebenso zu wie auf die Energieträger Erdgas und Erdöl. Im Bereich des elektrischen Stroms liegen die Ursachen dabei einerseits an der stark steigenden Nachfrage, andererseits an zu geringen Investitionen im Bereich der Leitungs- und Erzeugungsinfrastruktur. Im Bereich der Energieträger Erdöl und Erdgas sind Unsicherheiten mittelfristig durch politische Aktionen der Exportländer und langfristig durch Ressourcenverknappung gegeben.

Welche Auswirkungen sinkende Versorgungssicherheit auf Gesellschaft und Volkswirtschaft haben soll in diesem Forschungsbereich geklärt werden. Wie kann dem Risiko sinkender Versorgungssicherheit begegnet werden, welche Strategien können zur Reduktion negativer Effekte eingesetzt werden?

Themenbeispiele:

- Versorgungssicherheit im liberalisierten Energiemarkt – quo vadis?
- Energieautarke Regionen in Österreich – Konzepte und Randbedingungen einer möglichen Autarkie.
- Volkswirtschaftliche Kosten sinkender Versorgungssicherheit – was kostet das Risiko und was kostet der tatsächliche Versorgungsausfall (Strom, Öl, Gas)
- Strategien zur Erhöhung der individuellen (Energie)krisenresistenz im privaten Haushalt (Energieeffiziente Gebäude, regional verfügbare Energieträger, Bevorratung,...)

Entwicklung und Kooperationen für neue Märkte

Aspekte der Entwicklungszusammenarbeit. Interkulturelle Ansätze und Aspekte, beispielsweise auch auf das Nutzerverhalten bezogen.

Allokation erneuerbarer Potenziale und Ressourcen

Potenziale Erneuerbarer Energie sind beschränkt. Unterschiedliche Arten von Potenzialen (z.B. Solarstrahlung, Wind, Biomasse,...) sind in unterschiedlicher Weise zur Abdeckung von Energiedienstleistungsansprüchen geeignet. Weiters kann die Basis von Potenzialen Erneuerbarer Energieträger wie beispielsweise die nutzbare Fläche zur Produktion von Energiepflanzen oder die verfügbare Gebäudefläche unterschiedlich und nicht zwangsläufig energetisch genutzt werden. Ackerflächen können in diesem Sinne beispielsweise zur Nahrungsmittelproduktion, zur Produktion von Rohstoffen für die stoffliche Nutzung oder für die Produktion von Energiepflanzen eingesetzt werden.

Welche Allokation von Potenzialen und Ressourcen optimaler Weise die Bedürfnisse einer zukünftigen Gesellschaft trifft, ist hier zu diskutieren. Konkurrenzsituationen zwischen unterschiedlichen Anwendungsbereichen von Rohstoffen und Ressourcen sind, auch in Hinblick auf eine anzustrebende kaskadische Nutzung, mit zu berücksichtigen.

Themenbeispiele:

- Optimale kaskadische Nutzung von erneuerbaren biogenen Ressourcen.
- Einfluss des Extensivierungsgrades auf biogene Ressourcen und optimaler Einsatz von ertragssteigernden Maßnahmen in einer nachhaltigen Biomassewirtschaft.