

STRATEGIEPROZESS ENERGIE 2050

Themenfeld

> Energie und Endverbraucher



Themenfeld

Energie und Endverbraucher

Einleitung

In Hinblick auf den erforderlichen Beitrag zum Klimaschutz und die gleichzeitige Bestrebung, eine sichere Energieversorgung auch in Zukunft zu gewährleisten, ist klar, dass sich in den nächsten Jahrzehnten der Umgang mit Energie entscheidend verändern wird (müssen). Sowohl die Versorgung als auch der Verbrauch werden aufgrund ökonomischer und ökologischer Notwendigkeiten einer Neubewertung unterzogen werden.

Davon wird nicht zuletzt der Endverbrauchermarkt stark betroffen sein, da durch eine Steigerung der Energieeffizienz in der Endnutzung wesentliche Einsparpotenziale erschlossen werden können. Gemäß aktuellem Trend steigt der Energieverbrauch im Bereich der Endnutzung mit der Vielzahl der fortwährend neu auf den Markt gelangenden Produkte.

Ausgangssituation und Begründung des Themenfeldes

Energieeffizienz ist bei vielen der heute am Markt angebotenen Geräte noch kein wesentliches Verkaufsargument oder Kaufkriterium. Eine Ausnahme bildet der Bereich der mobilen Geräte, wo Energieeffizienz allerdings nicht aus Umweltgründen, sondern im Zusammenhang mit der Produktfunktionalität (längerer Einsatz unabhängig vom Netz) ein wichtiges technisches Entwicklungsziel ist. Im Bereich von Beleuchtung und Weißware sind Kennzeichnungssysteme im Einsatz, auf europäischer Ebene werden mit der EuP Richtlinie verpflichtende Vorschriften für Energie verbrauchende Produkte in 14 Produktkategorien vorbereitet.

Generelle Anreize für Hersteller, **wesentlich energieeffizientere Geräte oder gänzlich neue effiziente Lösungen** zu entwickeln, fehlen derzeit noch. Als Auswahlkriterium für den Konsumenten und damit auch als Entwicklungsziel für die Hersteller überwiegen Benutzerkomfort und Leistung.

Bei vielen Geräten, die im Haushalt eingesetzt werden, lässt sich eine energieeffiziente Lösung nicht auf der Basis des einzelnen Produktes realisieren, es sind vielmehr Optimierungen des Gesamtsystems erforderlich. So kann zum Beispiel dem steigenden Energieverbrauch durch Ventilatoren und Klimageräte vor allem mit entsprechendem Gebäudedesign und effizienter Haustechnik begegnet werden. Ein intelligentes Gesamtsystem kann somit energieverbrauchende Systemkomponenten überflüssig machen.

Für die Zukunft zeichnen sich unter anderem folgende Trends ab:

- Der Energieverbrauch durch Endverbraucher wird im Zuge eines steigenden „**Energiebewusstseins**“, durch steigende **Energiepreise** und zunehmende **Medienberichte** sowie die direkte Wahrnehmung der **Klimaveränderungen** sehr viel stärker thematisiert werden. Ähnlich wie im Bereich des Materialrecyclings wird auch hier die Bereitschaft der Endverbraucher „etwas beizutragen“ zunehmen. Mögliche Ansatzpunkte reichen dabei von bewussten Kaufentscheidungen bis hin zum Streben nach einem persönlichen „Sustainable Lifestyle“. Um eine stärkere Sensibilisierung hinsichtlich der Thematik zu erreichen, ist unter anderem die Visualisierung des Energieverbrauchs wesentlich.

- Komfortverlust wird seitens des Konsumenten wie auch des professionellen Gerätenutzers nicht akzeptiert. Wird eine höhere Energieeffizienz jedoch nicht mit Komfortverlust, sondern mit einem Mehr an Lebensqualität verbunden - dann ist eine breite Akzeptanz wahrscheinlich
- Rechtliche Regelungen werden den Trend zu energie-effizienteren Produkten verstärken (derzeit in Entwicklung befindliche EuP Richtlinie auf EU-Ebene).
- Regionale Energieversorgungsmöglichkeiten werden als größere Unabhängigkeit und als eigenständiger Wert wahrgenommen und angeboten. Im Zusammenhang mit energieautarken Gebäuden werden völlig neue Lösungen für Energiedienstleistungen entstehen und eine Nachfrage für entsprechende Produkte.
- Es sind deutliche Verschiebungen in den prozentualen Anteilen der vom Enduser nachgefragten Energieformen zu erwarten (z.B. Strom vs Wärme). Vor diesem Hintergrund entstehen neue Ansatzpunkte für Komponenten- und Systemlösungen. Es wird eine stärkere Differenzierung der nachgefragten Energieformen und deren Deckung geben: elektrisch, mechanisch, thermisch. Der derzeitige Trend, dass mehr Strom und weniger Wärme nachgefragt wird wird hinsichtlich der Minimierung von Umwandlungsverlusten neu bewertet werden. Grundlegenden Forschungsbedarf gibt es bei der Frage, welche Energieformen 2050 überhaupt verfügbar sein werden.
- Neue Produktgenerationen und Technologien bieten Ansatzmöglichkeiten, um die Energieeffizienz in der Gebrauchsphase deutlich zu verbessern: Beispiele bieten die Miniaturisierung von Produkten einerseits (und damit zunehmende Mobilität) sowie die Integration von Funktionen in größere stationäre Einheiten (Substitution von Produkten) andererseits.
- Derzeit noch eher unkonventionelle Energiegewinnungsmöglichkeiten könnten eine wesentlich bedeutendere Rolle spielen (z.B. lokale Stromerzeugung beim Endverbraucher)
- Neue Formen der Bereitstellung von Nutzen in Haushalten und im Dienstleistungsbereich (Smart Homes, Intelligente Geräte, Lastmanagement, Sharing-Modelle) schaffen weitere wesentliche Ansatzpunkte für Effizienzverbesserungen.

Allgemeine Zielsetzungen und Strategien

Folgende zentrale Zielsetzungen werden verfolgt:

Die Forschungsschwerpunkte sollen vor allem zur Mobilisierung des enormen Einsparungspotentials bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung des Lebensstandards beitragen. Mit anderen Worten: Durch eine Entkoppelung des Energieverbrauchs vom erzielten Energienutzen und Komfortgewinn soll eine faktorielle Effizienzsteigerung erzielt werden.

Die Bandbreite der technologischen und organisatorischen Entwicklungsmöglichkeiten reichen von Effizienzsteigerungen über radikale Innovationen im Produktbereich bis hin zur Gestaltung neuer Systemlösungen.

Es werden Beiträge auf folgenden 3 Ebenen angestrebt:

- Effizienzsteigerungen
- radikale Innovationen im Produktbereich

- Gestaltung neuer Systemlösungen

Diese drei Ebenen und die Querschnittsthemen beinhalten auch eine zeitliche Dimension und decken den gesamten Zeithorizont bis 2050 ab, von kurzfristig umsetzbaren Innovationen bis hin zu visionären langfristigen Konzepten.

Thematische Abgrenzung und Beurteilungskriterien

Mit den anderen Themenfeldern ergeben sich folgende Überschneidungen und Wechselwirkungen:

Themenfelder	Überschneidungen und Wechselwirkungen
Energie und Gesellschaftsentwicklung	Nutzer, Motivation, Information, Rechtlicher Rahmen
Energiesysteme und Netze	Wandler, Tarife, Nutzer, Interaktion Endverbraucher – Nutzer
Energie in Industrie und Gewerbe	neue Stromversorgungsarchitektur Dienstleistungssektor
Energie in Gebäuden	Heizung, Klima, Nutzer
Energie und Endverbraucher	
Fortgeschrittene Verbrennungs- und Umwandlungstechnologien	Endverbraucher als Erzeuger

Kriterien

- Mitteleinsatz bis zum Durchbruch
- Gesamtmarktpotenzial
- Energieeffizienzverbesserung – CO2 – Kyoto
- Wertschöpfung in Land
- ROI = W/M
- Arbeitsplatzeffekte
- nationale Kompetenz
- Antizipierter Massenmarkt 2050 (Aussicht auf Wachstum)
- (Umsetzbarkeit)
- Lebenszyklus – Ansatz
- Visionäre Ansätze (Risiko!)

- Bonus: Global Impact
 - Interdisziplinäre Ansätze
- Substantielle quantifizierte Reduktion

Als besonders wichtig wurde ein Kontingent für hochinnovative Projekte mit höherem Risiko erachtet

Fragestellungen und thematische Schwerpunkte

Aufbauend auf die oben angeführten Ziele und Strategien wurden im Detail folgende thematische Schwerpunkte identifiziert:

- **Effizienzsteigerung von Produkten und Systemen**
 - Beleuchtung (elektronische Komponenten, LEDs, Beleuchtungssysteme)
 - Optimierung von Elektronik zur Vermeidung von Standby-Verlusten
 - Entwicklung und Innovation im Bereich elektrische Antriebe
 - Effiziente Spannungswandlung (AC/DC, AC/AC, DC/DC neue Wandlersysteme), Neue Basistechnologien für verlustfreies Wandeln (Silizium, LP, passive Elemente), Neue Stromversorgungsarchitekturen Zusammenspiel Si, LP, pass. Teile
 - Smart power – Verlustarme intelligente Steuerung (z.B. Wäsche, TS) Haushalt, Licht, IT, bedarfsspezifisches Schalten (Powermanagement, Lastmanagement)
 - Clevere Zähler, die Tarifmodelle zum Energiesparen ermöglichen bzw. „intelligente“ Endverbrauchsgeräte (Beispiel IRON-BOX)
 - Speichern und verteilen/steuern (Latentwärmespeicher)
- **Lokale/ Autonome Stromerzeugung durch „Endverbraucher“**
 - Vom Endverbraucher zum Erzeuger: dezentrale Energieversorgung, Thermoenergie, Solarkraft, Optimierung PV und innovative Alternativen zu PV Autonomie (Systemgröße Haushalt, Region)
- **Systemlösungen/ Vermeidungsstrategien**
 - **Geräte die durch Systemlösung** (Systemintegration) **ersetzt werden können** Optimierung von Systemlösungen und Integration von Funktionen in Gesamtsysteme (Klimatisieren, Trocknen, Kühlen, Heizen etc.)
- **Dienstleistungs-, Leasing und Contracting-Modelle – Verkauf von Produktnutzen und Dienstleistungen anstatt Produkten**
- **Energiebedarf und Lebensstile in den nächsten Jahrzehnten**
 - Wohnformen (Singlehaushalte, Demografische Entwicklungen – Trends)
 - Lebensstandard und Sozialverhalten (Bedarf und Design von Funktionen und Dienstleistungen in Haushalten und in anderen End-User-Systemen)
 - Analyse des Systems End-User und Technologie (Umgang des End-Users mit den technischen Systemen – Bedürfnisse, Features etc.)
 - Simulation und Evaluation von Szenarien
- **Neue Konzepte für Ausbildung, Information, Motivation**
 - Analyse und Reduktion von Informationsbarrieren (Jugendschulung...)
 - Neue Konzepte für Motivation, Marketing, Infotransfer
 - Neue Konzepte für Visualisierung und Monitoring des Energieverbrauches/ der Energieeffizienz
- **Nationale und internationale Rahmenbedingungen und Instrumente**
 - Normen (passt zu IA IEA, Standards etc.)

- Mindestnormen; Zertifikate auf persönlicher Ebene (Bonus / Malus)
- Produktkennzeichnungen
- Finanzielle Anreizsysteme

Beispielthemen mit besonders hohem Innovationspotenzial

I) Design und Szenarios für Energie betriebene Funktionen und Dienstleistungen in Haushalten

- Optimierung des Energieverbrauches durch Systemintegration – Entwicklung eines Musterhaushalts (Haushalt 2050)
- Energieautarkes Haus
- Last und Powermanagement
- Multifunktionale Energiezentrale modular (Hitze, Kälte, Strom, Licht)
- Verbrauchsvisualisierung

II) Energieeffiziente Beleuchtung

- Lichtabhängige Steuerung
- LEDS und Leuchtmittel
- Neue Basistechnologie für verlustfreie Schalter
- Systemdesign
- Nutzer Psychologie – nutzerorientiertes Design und „Beleuchtung“ als Dienstleistung

III) Basistechnologien für verlustfreies Wandeln

- Neue Basistechniken für verlustfreies Wandeln (AC/DC; AC/AC, DC/DC)
- Anwendung in Solartechnik, Industriesteuerung, Waschmaschinen, Hybridfahrzeuge)

IV) Enduser-Systeme - Nutzerverhalten und Optimierung des Systems Mensch/Technik unter energetischen Gesichtspunkten

- Analyse von Nutzerverhalten (Mensch / Technik)
- Bedarfsgerechte Gestaltung der Nutzersysteme – Einzelne Produkte und Gesamtsysteme (Mensch / Technik)