

## Fünf VDE-Empfehlungen zur Zukunft der elektrischen Energieversorgung

Auf Basis der VDE-Studien gibt der VDE folgende Empfehlungen im Hinblick auf die Erforschung und Entwicklung, Erzeugung, Übertragung, Anwendung und effiziente Nutzung elektrischer Energie.

### 1. Energieforschung

***Prioritäre Aufgaben auf dem Feld der Energieforschung sind die Aufstockung der Fördermittel auf ein international konkurrenzfähiges Niveau, die Zusammenführung der Verantwortlichkeiten und Kompetenzen für den gesamten Energiebereich in einem Ministerium, die Intensivierung und Fokussierung der Forschungsanstrengungen insbesondere auf dem Gebiet der Speichertechnologien sowie die Entwicklung eines strategisch ausgerichteten Gesamtkonzepts.***

Im internationalen Vergleich schneiden Deutschland und Europa bei der Energieforschung schlecht ab. Während Japan für die Energieforschung pro Kopf der Bevölkerung über 30 US-Dollar ausgibt und die USA 10 Dollar, sind es in Deutschland nur 6,20 Dollar. Mit jährlich 3,9 Milliarden US-Dollar investiert Japan 7,6-mal so viel Geld in die Energieforschung wie Deutschland, die USA investieren absolut fast sechsmal so viel wie die Bundesrepublik. Auch in Relation zum Bruttoinlandsprodukt liegen in Deutschland die Ausgaben für Energieforschung mit einem Anteil von 0,18 Prozent hinter den USA (0,24 Prozent) und Japan (0,84 Prozent). Wie die VDE/ETG-Studie „Energieforschung 2020“ feststellt, werden in der EU vom gesamten Forschungs- und Entwicklungsetat nur 3 Prozent für Energiefragen ausgegeben, in Deutschland sind es 8 Prozent. Die energietechnische Forschung in Deutschland befasst sich heute in vielen Bereichen nur noch mit kurzfristigen Themen und verfolgt kein Gesamtkonzept. Diese Defizite sind dringend zu beheben.

Darüber hinaus sollten die Verantwortung und Kompetenzen für die elektrische Energieversorgung angesichts der Bedeutung der Energieversorgung als wesentlicher Teil der Infrastruktur in einem einzigen Ministerium zusammengefasst werden. Anders als in

vielen Staaten üblich sind die wesentlichen Kompetenzen zum Aufgabenbereich Energie in Deutschland auf mehrere Ministerien aufgeteilt: auf das Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit, das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und zum Teil (Biomasse und Verbraucherinteressen) auf das Ministerium für Verbraucherschutz, Landwirtschaft und Forsten; bei Forschungsaufgaben hat das Ministerium für Bildung und Forschung eine koordinierende Funktion.

Vgl. VDE-Studie „Energieforschung 2020“

## **2. Stromerzeugung**

***Der VDE empfiehlt im Hinblick auf das energiepolitische Zieldreieck Umweltschutz, Versorgungssicherheit und Wirtschaftlichkeit einen ausgewogenen Energiemix mit den folgenden Komponenten: fossile Kraftwerke mit verbessertem Wirkungsgrad, deutlich geringerer Stromverbrauch von Produkten, Systemen und Anlagen, Technologien zur Abscheidung von CO<sub>2</sub> bei Kraftwerken, weitere Nutzung von Kernkraft und zügiger Ausbau erneuerbarer Energien.***

Die Klimaziele 2020 der Bundesregierung, die CO<sub>2</sub>-Emissionen in Deutschland gegenüber 1990 um 40 Prozent zu senken, werden einer aktuellen VDE-Studie zufolge nur schwer zu erreichen sein. Hierzu müsste der Stromverbrauch jährlich um 1,7 Prozent sinken. Der VDE prognostiziert jedoch eine Zunahme von mindestens +0,6 Prozent pro Jahr. Bei dem „umweltoptimalen“ Mix des VDE kommen 48,5 Prozent des Stroms aus Kohle, Gas und Öl, 25 Prozent aus erneuerbaren Energien und 23,4 Prozent aus Kernkraft. Die Investitionskosten betragen 163 Mrd. Euro. Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß sinkt bis 2020 auf rund 231 Mio. Tonnen. Im „Regierungsszenario“ der alten Bundesregierung würden bei gleichem Anstieg des Stromverbrauchs rund 310 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub> und damit 34 Prozent mehr emittiert. Es ist zudem um 30 Mrd. Euro teurer. Der „kostenoptimale“ Mix des VDE vermindert die CO<sub>2</sub>-Emission auf circa 306 Mio. Tonnen bei Investitionen von 120 Mrd. Euro, fast 38 Prozent weniger als im Regierungsszenario. Er unterstellt 62,4 Prozent Strom aus Kohle, Gas und Öl, 18,4 Prozent aus erneuerbaren Energien und 15,2 Prozent aus Kernkraft.

Die entscheidenden Stellschrauben sind Hightech-Kraftwerke mit neuester Technologie sowie die zügige Einführung von Produkten, Systemen und Anlagen mit deutlich geringerem Stromverbrauch. Eine komplett modernisierte fossile Kraftwerksflotte würde die CO<sub>2</sub>-Emissionen um 25 Prozent reduzieren. Durch energieeffiziente Geräte ließe sich der Stromverbrauch bis 2020 um circa zehn Prozent, die CO<sub>2</sub>-Emission um bis zu 18 Prozent verringern, unter der Annahme, dass die Geräteanzahl nicht steigt.

Vgl. VDE-Studie „Die deutschen Energie- und Klimaziele in Gefahr – lassen sich die Vorgaben im Stromsektor erreichen?“

### **3. Stromübertragung und –verteilung**

**Die Modernisierung und umfassende IT-Aufrüstung der Netze auf Basis genormter Kommunikationstechnik und die Einbeziehung der Verbraucher in die Systemsteuerung – kurz: der Abschied von traditionellen Netzen mit ihrer vertikalen Struktur hin zu komplexen Smart Grids, Virtuelle Kraftwerke, Smart Metering – ist neben der Entwicklung neuer Speichertechnologien eine wichtige Voraussetzung für die optimale Einbindung eines wachsenden Anteils regenerativer Energien und eröffnet Chancen für den Export.**

Energieverteilnetzwerke (Smart Grids, Internet der Energie), intelligentes Energiemanagement (e-Energy und Green-IT) und e-Efficiency zählen neben Bereichen wie e-Mobility, Automotive und Ambient Assisted Living zu den bedeutenden innovativen Bereichen mit großem Potential für Deutschlands Wirtschaft und Export. Denn Deutschland ist international ein führender Standort nicht nur für die Energietechnik, sondern auch für die Informations- und Kommunikationstechnik (IKT). Dank seiner technologischen Spitzenposition beispielsweise bei „Embedded Systems“, dem Herzstück der Infrastruktursysteme und Endgeräte, eröffnen sich gute Chancen, durch die bedarfsgerechte Entwicklung der Kommunikationsinfrastruktur die Entstehung neuer, innovativer Anwendungen voranzutreiben. Die IKT muss verstärkt als Treiber und als Querschnittstechnologie auch für Anwendungen wie beispielsweise die Energietechnik gesehen werden.

Vgl. VDE-Studie „Smart Distribution“

### **4. Anwendung E-Mobility: Zusammenwachsen von Strom- und Verkehrsnetz**

**Die Anbindung des Elektromobils (Plug-in-Hybrid-Fahrzeug) an das Stromnetz eröffnet die Chance, die volatile Energieerzeugung aus regenerativen Energien durch die Speicherkapazitäten der Elektromobile zu puffern, regenerative Energien effizient zu nutzen und den CO<sub>2</sub>-Ausstoß zu verringern.**

Die vorhandene Infrastruktur ist noch nicht für große Mengen unregelmäßig eingespeicherter erneuerbarer Energien (in geplanten Größenordnungen von bis zu 40 Prozent Anteil an der Stromversorgung im Jahr 2020) ausgelegt. Auch die Verbraucher sind nicht darauf vorbereitet, die dann in Spitzenzeiten verfügbare Erzeugungsleistung abzunehmen. Deshalb ist eine ausreichende Speicherkapazität notwendig. Andernfalls muss die Stromerzeugung

aus erneuerbaren Energien zeitweise gedrosselt werden, um die Stabilität der Netze zu gewährleisten. Nach einer aktuellen VDE-Studie bieten große stationäre Wasserstoffspeicher ein großes Potential für die Aufnahme von Stromüberschüssen bei hohem Angebot elektrischer Energie aus erneuerbaren Quellen. Dieser Wasserstoff könnte dann entweder bei Bedarf wieder rückverstromt oder aber in Hybrid-Elektrofahrzeugen für mehr Reichweite eingesetzt werden. E-Autos könnten bei einem Großteil der jährlich mehr als 60 Milliarden Autofahrten in Deutschland Benziner und Diesel ersetzen und damit Bestandteil des Stromnetzes werden. Damit würden Energienetz und Verkehrssektor zusammenwachsen, Wind- und regenerative Energien effizient genutzt und der CO<sub>2</sub>-Ausstoß verringert werden. Das Zusammenwachsen von Stromnetz und Verkehrssektor zeigt nicht nur Lösungswege zur Integration erneuerbarer Energien auf, sondern eröffnet auch große Entwicklungs- und Exportpotentiale.

Noch scheitert die flächendeckende Einführung des Brennstoffzellenhybridfahrzeugs an der fehlenden Infrastruktur für die Betankung mit Wasserstoff. Ein Übergang zu Wasserstoff erfordert eine konzertierte Aktion von Energie- und Kraftstoffversorgern sowie der Fahrzeugindustrie. Um einen Kaufanreiz für die Bürger zu schaffen, muss die flächendeckende Versorgung mit Wasserstoff als Kraftstoff gewährleistet sein. Das hohe Risiko der Anfangsinvestitionen - insbesondere für die Tankstellen - muss dabei durch die öffentliche Hand abgesichert werden. Durch Synergien mit den großen stationären Wasserstoffspeichern könnte die Markteinführung beschleunigt werden.

*Vgl. VDE-Studie „Energiespeicher in Stromversorgungssystemen“*

## **5. Energieeffiziente Stromnutzung**

***Die Steigerung der Energieeffizienz eröffnet große Potentiale zur Energieeinsparung und – als Leitinnovation – auch für die Industrie. Deshalb sollte die Stromeffizienz von Geräten, Anlagen und Prozessen wirtschaftlich durch Marktanreize für energieoptimierte Produkte, durch eine entsprechende Kennzeichnungspflicht und durch Impulsprogramme gefördert sowie technologisch insbesondere mittels Systemintegration in der Leistungselektronik verbessert werden.***

Nach Überzeugung des VDE erhöht sich der Stromverbrauch trotz zusätzlicher Effizienzsteigerung bis 2025 um fast 30 Prozent. Daher sind die Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz weiter zu forcieren. Zugleich sind im Bereich Energieeffizienz künftig besonders wichtige Leitinnovationen mit großen Chancen für den Standort Deutschland zu erwarten. Dieser Ansicht sind 69 Prozent der Industrieunternehmen, Forschungs- und Lehrinrichtungen, die im Rahmen des VDE-Innovationsmonitors 2008 befragt wurden.

Damit liegt der Bereich Energieeffizienz noch deutlich vor Informations- und Kommunikationstechnik für Energienetze der Zukunft (36 Prozent) und für Gesundheit (28 Prozent).

Einspar- und Effizienzpotentiale eröffnen sich vor allem bei der Stromversorgung und dem Stromverbrauch. Beispiel Stromversorgung: Durch Ersatz älterer Kraftwerke lässt sich der schon in den letzten Jahren verbesserte Wirkungsgrad weiter erhöhen, auf bis zu 55 Prozent bei Kohle und 65 Prozent bei Erdgas mit GUD-Technik. Noch größere Chancen bieten Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWKs). Technisch ist es möglich, die installierte Leistung von KWKs um das Vier- bis Fünffache auszubauen, was mehr als 50 Prozent der deutschen Gesamtstromerzeugung entspricht. Dadurch könnten 15 bis 30 Prozent der Primärenergie eingespart werden.

Beim Stromverbrauch fällt den Elektromotoren eine Schlüsselrolle zu. Sie verbrauchen die Hälfte der insgesamt in Deutschland erzeugten elektrischen Energie. Bei Haushaltsgeräten mit elektrischen Kleinmotoren wäre nach VDE-Einschätzung eine Steigerung des Wirkungsgrads von gegenwärtig 40 bis 75 Prozent auf 85 Prozent und damit Energieeinsparungen in Höhe von ca. 8,2 TWh (Terawattstunden) pro Jahr. Weitere Einsparpotentiale bestehen bei Stand-by-Verlusten. Auch im Bereich Beleuchtung sind weitere Effizienzsteigerungen möglich, so beispielsweise durch Innovationssprünge bei Vorschaltgeräten und halbleiterbasierten Lampen, den sogenannten LED (Light Emitting Diode), die in den OLED (Organic Light Emitting Diode) eine nochmalige Verbesserung bei Lichtausbeute und Lebensdauer erfahren werden.

Ein schwerwiegender Grund für den kontinuierlichen Anstieg des Stromverbrauchs ist aus VDE-Sicht der Einsatz kosten- statt energieoptimierter Geräte und Maschinen. Um diesen Trend zu stoppen, müssten sich Investitionen in mehr Energieeffizienz schneller amortisieren, das heißt wirtschaftlich lohnen.

*Vgl. VDE-Studie „Effizienz- und Einsparpotentiale elektrischer Energie in Deutschland“*

**Pressekontakt:** Melanie Mora, Tel. 069 6308461, [melanie.mora@vde.com](mailto:melanie.mora@vde.com)