



## **Anforderung an die Forschung und Entwicklung im Energiebereich**

„Innovationen entstehen nicht durch Verbote, sondern durch Schaffung und Nutzung von technisch-wirtschaftlichen Möglichkeiten.“

Berlin, November 2017

**Die Herausforderungen der Energiewende an Produkte und Prozesse sind riesig: Es braucht einen neuen Ansatz zur effizienten Nutzung bestehender und neuer Infrastruktur. Neue, kostengünstige Speichersysteme sind erforderlich; Flexibilitätspotenziale bei der Einspeisung und dem Verbrauch von Strom und anderen Energieträgern müssen erweitert werden; der Bedarf an Systemdienstleistungen muss zukünftig über neue Technologien gedeckt und die Netzführung der Zukunft muss weiter entwickelt sowie den sich ändernden Erzeugungs- und Verbrauchsstrukturen angepasst werden.**

Es geht für eine erfolgreiche Energiewende nicht alleine um die zukünftige Bereitstellung von Leistung und elektrischer Arbeit in technischer Hinsicht. Erforderlich ist auch die Erforschung der dafür geeigneten rechtlich-wirtschaftlichen Rahmenbedingungen und soziologischer Fragen auf Basis deutlich geänderter Anforderungen an das Verhalten von Akteuren. Zusätzlich sind neue Methoden erforderlich, um Bewertungen von auch internationalen Zielkonflikten, unter Einschluss der Akzeptanz, durchzuführen.

Forschung- und Entwicklung muss zukünftig zu einem weitaus geringeren Maße als bisher anlagenspezifisch sein. Sie muss vielmehr anwendungsorientiert, technologieübergreifend und interdisziplinär auf die Gesamtprozessketten ausgerichtet werden.

Die Stigmatisierung bzw. Verbote von Technologien sind im Hinblick auf eine volkswirtschaftlich optimale Lösung kontraproduktiv. Technologieoffenheit ist für eine nachhaltige und wirtschaftliche Beantwortung der energiepolitischen Fragestellungen von höchster Bedeutung.

### **STEAG in Forschung und Entwicklung**

STEAG arbeitet an Entwicklungen im Energiebereich, die eine zeitnahe Umsetzung erlauben. Mit dem 90-MW-Groß-Batteriesystem konnte z.B. innerhalb von wenigen Jahren auf der Basis von technischen Optionen im Bereich der Lithiumionen-Technik ein Projekt realisiert werden, das ohne Subventionen und Fördermittel wirtschaftlich ist. Für das zurückliegende - gemeinsam mit Partnern vorangetriebene - ursprüngliche Forschungsvorhaben zu einem Großbatteriesystem waren 2009 nur geringe F&E Mittel aus dem Bundesministerium für Bildung und Forschung erforderlich. Im Rahmen der umsetzungsorientierten Forschungsarbeit wurden auch Wege mit dem Netzbetreiber eruiert, wie eine Batterie in das Übertragungsnetz regulatorisch eingebunden werden sollte. Das Beispiel ist besonders gut als Anregung für den übergreifenden Ansatz der STEAG geeignet.

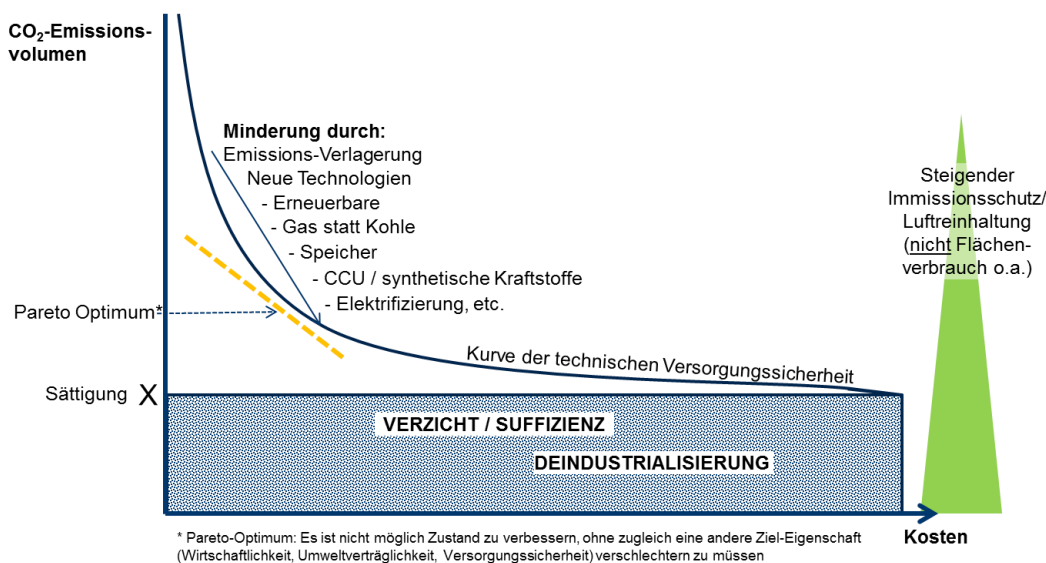
STEAG ist mit Begeisterung und mehreren Teilprojekten am Vorhaben Designetz im Rahmen des Schaufensters intelligente Energiesysteme (SINTEG) beteiligt. Ziel ist es, übergreifend (Strom, Wärme, Grubengas) Flexibilitätspotenziale zu untersuchen.

STEAG sieht jetzt gute Möglichkeiten, im Bereich von synthetischen Kraftstoffen Innovationen hervorzubringen. CO<sub>2</sub> kann bereits heute abgeschieden und einem CO<sub>2</sub>-Kreislauf zugeführt werden. Wesentlicher Vorteil ist gegenüber einer Elektrifizierung, dass die bestehende Infrastruktur genutzt werden kann und keine Umstellung auf einen anderen Treibstoff erforderlich ist, wie bei der Brennstoffzelle und Wasserstofftechnik. Besonderheit des STEAG-Ansatzes ist, dass im Sinne der Sektorenkopplung gleichzeitig CO<sub>2</sub> arme Fernwärme erzeugt werden soll.

STEAG ist ebenfalls engagiert in der Erforschung eines auch im Hinblick auf den Umweltschutz weiter verbesserten Betrieb von Kraftwerken.

### Geeignete Maßstäbe für Forschungs- und Entwicklungsförderung

Strategisches Ziel ist hierbei die Schonung von Ressourcen sowie einen deutschen Beitrag zu Klimaschutz und CO<sub>2</sub>-Minderung zu erreichen. Hier gilt es sowohl den Sättigungspunkt bei der CO<sub>2</sub>-Minderung abzuschätzen und abzusenken, aber auch den wirtschaftlich effizienten Punkt, bzw. das Pareto Optimum zu erreichen, nach dem es nicht möglich ist, den Zustand zu verbessern, ohne zugleich eine andere Ziel-Eigenschaft (Wirtschaftlichkeit, Umweltverträglichkeit, Versorgungssicherheit) verschlechtern zu müssen.



Diese Darstellung zeigt den Zielkonflikt auf, innerhalb dessen sich die Entwicklung von zukünftigen Produkten bewegen wird. Entscheidend ist es zukünftig, dass Politik hierfür einen Zielrahmen vorgibt, der nicht allein darauf ausgerichtet ist, dass keine CO<sub>2</sub>-Emissionen ausgestoßen werden dürfen. Dann findet nämlich nicht mehr die erforderliche Optimierung statt oder die Erforschung von technischen Grenzen, sondern es ginge alleine um die Abmilderung der Konsequenzen eines überzogenen politischen Zieles. Damit würde die reduzierte Energieforschung nur noch eine Unterabteilung von absolut gesetzter CO<sub>2</sub>-Reduktion sein. Das ist unserer Ansicht nach zu wenig.

Spannend ist es, den CO<sub>2</sub>-Sättigungspunkt durch neue, effiziente Technologien zu reduzieren und die Versorgungssicherheit effizient mit weniger CO<sub>2</sub> und einem geringeren Flächenverbrauch oder anderen negativen, umweltrelevanten Faktoren bereitzustellen.

Es ist davon auszugehen, dass dauerhafte Subventionen nicht der richtige Ansatz sind, um Innovationen in andere Märkte exportierbar auszugestalten. Zudem ist wesentlich, dass politische Ziele und Maßnahmen effizient synchronisiert, aber nicht miteinander verwechselt werden. Sonst ist weder eine wirtschaftliche Bewertung noch eine Abwägung von Zielkonflikten möglich. Jeder Euro kann nur einmal eingesetzt werden. Fehlallokierte Energieförderung steht z.B. nicht für humanitäre Zwecke zur Verfügung!

## **Ziele für Forschungs- und Entwicklungsförderung**

Innovationsprozesse verlaufen nicht linear. Selbst im Fall einer politisch gewünschten, wenn auch nicht klar definierten Transformation, werden sich Innovationen im positiven Fall sukzessive entwickeln. Dafür braucht es ein positives Umfeld, in dem es wahrscheinlich erscheint, dass Risikobereitschaft, auch in der Forschung und Entwicklung, mittelfristig Aussicht auf einen wirtschaftlichen Erfolg hat. Zudem braucht es dafür die erforderlichen Qualifikationen.

Die Forschungsförderung des BMWi sollte sich zu einem guten Teil darauf richten, marktfähige Produkte und Prozesse zu erreichen, die auch im Weltmarkt wirtschaftlich und wettbewerbsfähig einsetzbar sind. Diese Option und Perspektive, Produkte und Prozesse weltweit wettbewerbsfähig einzusetzen, kann auch einen entscheidenden Multiplikator bilden für eine erfolgreiche, weltweite CO<sub>2</sub>-Minderung durch deutsche Technologien. Hier geht es natürlich neben Produkten und Konzepten auch um die konkrete Ausführung mit Werkstoffen, IT- und Anlagentechnik.

Jede Begrenzung der Technologien reduziert dabei den Lösungsraum. Daher ist eine wohlverstandene Technologieoffenheit bereits im Ansatz erforderlich. Es ist also entscheidend, dass es nicht um „null“-Emissionen, sondern um jede sinnvolle Minderung geht.

Forschung- und Entwicklung braucht ideologiefreie Räume und ein internationales Umfeld. Innovationen entstehen an Schnittstellen von bestehenden Technologien und Wissen. Übertragbarkeit von Prozessen und Produktansätzen in ein neues Umfeld ist das Bedeutende. D.h. es ist entscheidend, dass auch bei der öffentlichen Forschung Projekte ausgewählt werden, die eine gewisse Bandbreite an Techniken ermöglichen. Interdisziplinarität ist angesichts der großen Herausforderungen ein wesentliches Ziel.

## **Erforschung von Werkstoffen und alternativen Energieträgern**

Es gibt zahlreiche Optionen zur Untersuchung von Werkstoffen, die höhere Wirkungsgrade ermöglichen, leichter und auch unter widrigen Umständen belastbarer sind und – im Sinne einer Lebenszyklusoptimierung – besser recyclingfähig sind. Hier sollte Deutschland technologisch breit aufgestellt bleiben und sich weiterentwickeln.

Bei der Erforschung von Speichern und Wandlern sollte der Schwerpunkt auf solche Technologien gesetzt werden, die möglichst nah an der Wirtschaftlichkeit sind, um eine schnelle Umsetzung zu erreichen. Hier ist Power2Gas aus wirtschaftlichen Gründen Power2Heat klar unterlegen, da bereits die verfahrensimmanenten Gesamtwirkungsgrade über den Prozess ohne Technologiesprung unabänderlich gesetzt sind. Kurzzeit-Batteriespeicher sind tendenziell ausgereift und benötigen keine Förderung mehr. Hier sollte der Schwerpunkt auf systemische Verbesserungen gelegt werden. Speichertechniken mit höheren Kapazitäten, die wirtschaftlich langfristig konventionelle Kraftwerke entlasten können, müssen hingegen noch weiterentwickelt werden. Ein Schwerpunkt sollten synthetische Treibstoffe sein, die auf Basis von CO<sub>2</sub> produziert werden können.

Für kürzere Betriebszeiten bieten Brennstoffe wie Biokohle, die in bestehenden Kraftwerksanlagen CO<sub>2</sub>-neutral eingesetzt werden könnten, Ansätze. Hieran ist zu erkennen, dass auch eine effizientere Logistik zur ganzheitlichen Energieforschung gehören kann.

## **Erforschung von Effizienz, Flexibilität und Systemdienstleistungen**

Die Nutzung von Infrastruktur bzw. die neuen Anforderungen, die sich aus einer angepassten bzw. reduzierten Nutzung ergeben, sollte ein Schwerpunkt der Energieforschung sein. Es gibt z.B. keine Studien über die Anforderungen einer steigenden Elektrifizierung im Verteilnetz. Ähnliches gilt für das häufig in seinen Möglichkeiten überschätzte Gasnetz.

Relevant ist, dass es erhebliche Wechselwirkungen zwischen Effizienz und der Bereitstellung von Systemdienstleistungen im Stromnetz gibt. So kann moderne Leistungselektronik zwar Motoren oder andere Aggregate sehr viel effizienter einsetzen. Sie ist jedoch auch viel abhängiger von einem frequenz- und spannungsstabilen Netz. Daher gilt es nicht nur, die Wechselwirkungen zu untersuchen, sondern auch die alternative Bereitstellung und Weiterentwicklung von Systemdienstleistungen. Diese können auf unterschiedlichen Spannungsebenen bereitgestellt werden oder zum Teil von Großverbrauchern eingesetzt werden. In besonderem Focus stehen dabei die Verteilnetze, die eine erhebliche Last der Energiewende tragen müssen.

Auch das Potenzial von Flexibilität kann sowohl auf der Seite von Kraftwerken und Speichern untersucht werden als auch auf der Seite der Verbraucher.

## **Erforschung von Rahmenbedingungen im internationalen Wettbewerb**

Wesentliches Element der zukünftigen Arbeit sollte die Erforschung von rechtlich-wirtschaftlichen Rahmenbedingungen sein. Diese bestimmen nicht nur die Aussicht auf einen wirtschaftlichen Erfolg für Unternehmen, sondern stehen auch in einem internationalen Wettbewerb. Die Erforschung geeigneter Rahmenbedingungen kann auch in einer vergleichenden Arbeit gründen, was international erfolgreiche Strategien sind. Dieses ist gerade vor dem Hintergrund des Pariser Abkommens zur Reduktion der Treibhausgasemissionen relevant. Hier ist eine kritische Auseinandersetzung mit planerischen Ansätzen wie in China und anderen, stärker wettbewerblichen Ansätzen erforderlich. Zudem sollte analysiert werden, inwieweit der Co-Benefit-Ansatz, wie das Setzen auf ein innovationsfreundliches Umfeld und Energieeffizienz, im Vergleich mit Draw-pull- bzw. planerischen Ansätzen steht. Hier bieten sich interdisziplinäre Forschungen an, die Hinweise geben können, wie Rahmenbedingungen erfolgreich(er) gestaltet werden können. Auch sollten die Folgen von instabilen Rahmenbedingungen bei der Erreichung von langfristigen Zielen erforscht werden.

Ein Element der Energieforschung sollte auch die Begleitung der internationalen Umsetzung des Pariser Abkommens in energetischer Hinsicht sein. Besonders aus dem Vergleich des Vorgehens der G20 Staaten können relevante Hinweise für effiziente Rahmenbedingungen gewonnen aber auch Chancen für den Export von technischen Innovationen abgeschätzt werden.

### **Ansprechpartner:**

Dr. Hans Wolf von Koeller  
Leiter Energiepolitik  
Telefon: +49 30 2789091-20  
Email: [hanswolf.vonkoeller@steag.com](mailto:hanswolf.vonkoeller@steag.com)

Prof. Dr. Wolfgang A. Benesch  
Bereichsleiter Energietechnik  
Leiter Forschung und Entwicklung  
Telefon: +49 201 801-2740  
Email: [wolfgang.benesch@steag.com](mailto:wolfgang.benesch@steag.com)