

## **NECP-Konsultation**

*Damit sich die Öffentlichkeit, Verbände, Unternehmen, Sozialpartner, Organisationen und Institutionen möglichst breit daran beteiligen können, führt das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie ein Online-Konsultationsverfahren zum Entwurf des integrierten Nationalen Energie- und Klimaplanes (NECP) durch. Die Online-Konsultation findet anhand von konsultationsleitenden Fragen statt. Die eingehenden Antworten und Stellungnahmen werden ausgewertet und in aktuell laufende Diskussions- und Entscheidungsprozesse getragen, deren Ergebnisse in den finalen NECP einfließen. Darin werden dann die zentralen Aussagen aus der Konsultation zusammenfassend dargestellt. Es ist nicht vorgesehen, einzelne Zuschriften zu beantworten.*

*Den an den laufenden energie- und klimapolitischen Diskussions- und Entscheidungsprozessen direkt beteiligten Stakeholdern wird empfohlen, ihre Stellungnahmen auch unmittelbar in diese Prozesse einzubringen. Um größtmögliche Transparenz zu gewährleisten, werden die Stellungnahmen unter Nennung der Organisation bzw. mit dem Hinweis „Privatperson“ (ohne persönliche Daten) nach Ende des Konsultationsprozesses veröffentlicht, sofern Sie nicht ausdrücklich um vertrauliche Behandlung bitten.*

*Die Konsultation läuft bis einschließlich 02.08.2019*

*Die Konsultation ist wie folgt gegliedert:*

- 1. Allgemeine Anliegen der Energie- und Klimapolitik*
- 2. Fragen zu den 5 Dimensionen der Energieunion*

*Die EU-Verordnung über ein Governance-System für die Energieunion und für den Klimaschutz regelt den Inhalt und die Struktur des NECP, der insgesamt die 5 Dimensionen der EU-Energieunion abdecken soll. Entlang dieser Dimensionen orientieren sich die Fragen der Konsultation.*

- 2.1. Dimension Dekarbonisierung*
  - 2.1.1. Emissionen und Abbau von Treibhausgasen*
  - 2.1.2. Erneuerbare Energien*
- 2.2. Dimension Energieeffizienz*
- 2.3. Dimension Sicherheit der Energieversorgung*
- 2.4. Dimension Energiebinnenmarkt*
- 2.5. Dimension Forschung, Innovation und Wettbewerbsfähigkeit*

- 1. Allgemeine Anliegen der Energie- und Klimapolitik*

*Die Energie- und Klimapolitik ist für einen Industriestandort wie Deutschland von zentraler Bedeutung und berührt auch andere Politikfelder, insbesondere die Wirtschafts-, Umwelt- und Sozialpolitik. Deutschland möchte seine Energieversorgung umweltverträglich gestalten, indem Energie effizienter genutzt und zunehmend erneuerbare Energien eingesetzt werden. Zielkonflikte mit anderen Belangen des Umwelt-, Natur- und Artenschutzes müssen dabei sachgerecht aufgelöst werden. Die Versorgungssicherheit muss auf hohem Niveau*

gewährleistet sein. Kosteneffizienz ist eine wichtige Voraussetzung dafür, dass Energie für alle Verbraucher bezahlbar bleibt. Sie leistet daher einen wichtigen Beitrag zur sozialen Gerechtigkeit.

Zudem soll der Umbau der Energieversorgung dazu beitragen, dass Deutschland ein wettbewerbsfähiger Wirtschaftsstandort bleibt. Die Energieversorgung umweltverträglich zu gestalten, ist die Voraussetzung für die Erhaltung der Lebensgrundlage der Menschen. Die Energiewende in Deutschland ist ein Modernisierungs- und Investitionsprogramm. Sie bietet innovativen Unternehmen große wirtschaftliche Chancen, nicht nur auf dem deutschen und europäischen Markt, sondern weltweit. Gleichzeitig führt die Energiewende zu einem grundlegenden Strukturwandel in einzelnen Wirtschaftsbereichen und Regionen. Dieser Wandel muss politisch begleitet und unterstützt werden und in eine grundlegende Transformation der Lebens- und Wirtschaftsweise führen.

Angesichts der geographischen Lage Deutschlands und seiner engen Einbindung in den europäischen Energiebinnenmarkt kann die Energiewende in Deutschland nur gelingen, wenn sie europäisch eingebettet ist. Dafür hat sich die Bundesregierung auch bei den Verhandlungen des EU-Legislativpakets „Saubere Energie für alle Europäer“ eingesetzt. Mit Blick auf die Energieunion der EU (Rahmenstrategie) gestalten die inzwischen in Kraft getretenen Legislativakte dieses Pakets den EU-Rechtsrahmen für den Ausbau der erneuerbaren Energien, die Steigerung der Energieeffizienz und das Strommarktdesign grundlegend neu und etablieren die so genannte Governance der Energieunion, deren zentrales Element die integrierten nationalen Energie- und Klimapläne der EU-Mitgliedstaaten sind.

## Konsultation:

### 1. Allgemeine Anliegen der Energie- und Klimapolitik

Ziel der Energieunion der EU ist die Versorgung der Verbraucher in der EU – d. h. der Privathaushalte und Unternehmen – mit sicherer, nachhaltiger, auf Wettbewerbsbasis erzeugter und erschwinglicher Energie. Zentrale Orientierung der deutschen Energiepolitik ist und bleibt das energiepolitische Zieldreieck aus Versorgungssicherheit, Umweltverträglichkeit und Bezahlbarkeit. Die allgemeinen politischen Leitlinien aus dem Zieldreieck der Energiewende werden durch das Energiekonzept der Bundesregierung aus dem Jahr 2010 konkretisiert. Die Bundesregierung hat die Ziele des deutschen Energiekonzepts in einer Zielarchitektur priorisiert und strukturiert (siehe Kapitel 1.1, Abbildung A2 des NECP-Entwurfs).

#### 1. Frage: Wie bewerten Sie vor diesem Hintergrund die Struktur und Prioritäten der Zielarchitektur?

Der Interessenverband Supraleitung teilt die Priorisierung der Bundesregierung, sieht aber die konkrete Ausgestaltung der „Steuerungsebene“ und der „Maßnahmenebene“ als erfolgskritisch. Hier gilt es beispielsweise bei den Leitlinien der Steuerungsebene abzuwägen: Warum ist Nachhaltigkeit kein Steuerungsziel? Hat die Kosteneffizienz die

oberste Priorität? Wie werden die Kosten letztlich berechnet? Beispiel Netzoptimierung und -ausbau: Werden nur die Investitionskosten für die Technik oder Lebenszykluskosten sowie der Flächenverbrauch, die Reduzierung der Leitungsverluste, die langfristigen Folgen von elektromagnetischen und thermischen Emissionen oder Verzögerungen und Kosten aufgrund von Klagen gegen den Streckenverlauf eingepreist?

Unseres Erachtens gilt es nicht nur die Energieeffizienz der Verbraucher, sondern auch die Übertragungsverluste der Stromnetze zu minimieren. Hier kann die praktisch verlustfreie Übertragung durch Supraleiter, einen wesentlichen Beitrag leisten.

Gerade technische Innovationen wie die Supraleitertechnologie sind der Schwelle des Markteintritts in der Anschaffung teurer als konventionelle Technologie, da Produktionslinien erst aufgebaut und Skaleneffekte noch nicht realisiert werden. Aber trotz höherer Anschaffungskosten, sind die Gesamtkosten über die Lebensdauer gerechnet (Life-cycle-costs) schon jetzt geringer. Kurzfristige Betrachtungen der Amortisation stehen einem nachhaltigen Wirtschaften entgegen. Dadurch können innovative Lösungen nicht in dem Maße zur Energiewende beitragen, wie es möglich wäre. Gleichzeitig hemmt die Gesetzeslage teilweise das Roll-out bereits entwickelter Innovationen, wie etwa reaktionsschneller, supraleitender Speichertechnik. Sie werden beim Speichervorgang als Verbraucher und bei der Rückeinspeisung als Energieproduzent eingruppiert. Damit müssen bei ihrem Betrieb doppelte Netzentgelte gezahlt werden, obwohl sie zu einer effektiveren Nutzung Erneuerbarer Energiequellen beitragen und bestehende Netze stabilisieren.

„First Mover“ gehen durch den Einsatz neuer technischer Lösungen ins Risiko. Oft können Unternehmen, die neue technische Lösungen entwickeln, Anwender nur davon überzeugen, diese im Rahmen eines Förderprojekts einzusetzen. Projekte mit Bundesförderung sind aber zeitlich begrenzt. Auch wenn sich die Anlage im Betrieb bewährt, ist eine Übernahme in der Regel nicht möglich. Auf diese Weise kann keine langfristige Betriebserfahrung gesammelt werden, wie sie etwa in der Netztechnik verlangt wird. Es werden funktionstüchtige Anlagen außer Betrieb gesetzt und Steuergelder auf diese Weise verschwendet. Für viele Industriezweige sind solche Förderstrukturen uninteressant, da Installationen in Produktionsstraßen eine Unterbrechung der Produktion und Einnahmenverluste mit sich bringen.

Die Bundesregierung sieht die Energiewende als einen Innovationsmotor und möchte mehr Start-ups fördern. Die Förderung von Start-ups greift zu kurz, wenn sie sich auf die Gründung und Technologieentwicklung beschränkt. Wichtig ist, den Weg bis zur Markteinführung zu unterstützen. Eine Querschnittstechnologie wie die Supraleitertechnologie, die sowohl zu substantiellen Energie- und Ressourceneinsparungen wie zu einer Optimierung bestehender Netze und einem ökologischen Netzausbau beitragen kann, verfügt über eine Vielzahl von Lösungen und Anwendungen. Obwohl Deutschland mit zu Spitze der Supraleitertechnologie weltweit gehört und über die gesamte Wertschöpfungskette von der Materialherstellung über die Anwendungsentwicklung bis hin zum Anlagenbau und zur Kühltechnologie besitzt, ist es schwierig, Investoren zu finden, da die meist kleinen und mittelständischen Unternehmen keine Planungssicherheit haben. Es besteht das Risiko, dass die (oft mit deutschen und europäischen Geldern) geförderten Entwicklungen, nicht hier zum Wirtschaftswachstum und zur Schaffung von Arbeitsplätzen beiträgt. Neue Start-ups werden in zehn bis fünfzehn Jahren vor genau dem gleichen Problem stehen.

## **2. Frage: Weitere Anmerkungen:**

Der Interessenverband Supraleitung e.V. wird zu allen Fragen Stellung nehmen, für die Supraleitertechnologie relevant ist bzw. zu den Fragestellungen, die die Entwicklung und den Markteintritt von Innovationen generell betrifft. Der Verband besteht aus Mitgliedern, die die gesamte Wertschöpfungskette der Supraleitertechnik abdeckt von der Materialherstellung über die Anwendungsentwicklung und Anlagenproduktion bis hin zur Kühltechnik. Dabei binden wir auch Universitätsinstitute ein, die diese Entwicklungen wissenschaftlich begleiten und die Betriebserfahrung von Pilotprojekten evaluieren. Unsere Mitglieder sind meist kleine und mittlere Unternehmen, viele ehemalige Start-ups. In den fünfzehn Jahren unseres Bestehens haben wir mit Sorge erfahren, dass viele vielversprechende Unternehmensgründungen mit Insolvenzen geendet haben, da die Finanzierung nicht ausreichte. Dadurch ging auch viel technisches Know-how verloren.

## **2. Fragen zu den 5 Dimensionen der Energieunion:**

### **2.1 Dimension Dekarbonisierung:**

*2.1.1. Emissionen und Abbau von Treibhausgasen Deutschland hat sich im Energiekonzept der Bundesregierung aus dem Jahr 2010 das Ziel gesetzt, seine Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2030 um mindestens 55 Prozent bezogen auf das Ausgangsjahr 1990 zu mindern. Das entspricht einer zulässigen Emissionsmenge von 562 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq.*

### **1. Frage: Wie bewerten Sie die bisherigen Maßnahmen zur Erreichung der im deutschen NECP-Entwurf genannten Treibhausgasminderungsziele 2030?**

Der Interessenverband Supraleitung begrüßt die Vielzahl der Maßnahmen und die Kooperation zwischen der verschiedenen Ebene von der zwischenstaatlichen Zusammenarbeit bis hin zur lokalen Ebene sowie den ständigen Austausch von staatlichen und nicht-staatlichen Akteuren. Wir würden es begrüßen, wenn in den angestrebten Diskussionen auch gezielt Institutionen wie das Forschungsnetzwerk Energie des BMWi eingebunden würde. Hier ergäbe sich die Chance innovative Technologien wie die Supraleitertechnologie allen Akteuren vorzustellen und ihre möglichen Beiträge zur Energiewende in Planungen mit einzubeziehen. Einige Beispiele für die Minderung der Treibhausgasemissionen mit Supraleitern sind:

- Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen im Verkehr durch einen leichteren Ausbau des Ladenetzes für Elektro-Autos mittels modularer Stromschienensysteme
- Fortschritte im elektrischen Fliegen durch supraleitende Motoren
- Substantielle Treibhausgasminderungen durch supraleitende Schiffsantriebe
- Senkung des Stromverbrauchs in der Industrie durch hochdynamische Industrieantriebe
- Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen durch supraleitende Stromschienen in Datenzentren, Großelektrolysen und der Aluminiumverhüttung
- Verminderung der Leitungsverluste in Stromnetzen

Ein Beispiel aus der Industrie: Der supraleitende Magnetheizer, der seit 2008 bei wesa in Minden in Betrieb ist, hat in dieser Zeit ca. 474 Tonnen CO<sub>2</sub> eingespart (zugrunde liegt hier die Schätzung des BMU des für 2018(!) für den CO<sub>2</sub>-Ausstoß pro Kilowattstunde). Da Folgeanlagen aufgrund von Investorenentscheidungen nicht vor Auslieferungen wie die erste Anlage von dem Supraleiterpartner getestet werden konnten, traten nach der Installation Probleme auf, die nicht so schnell gelöst wurde, wie der Kunde erwartet hatte. Das Supraleiterunternehmen musste daraufhin Insolvenz anmelden, da die Investoren keine weiteren Mittel bereitstellten. Die Konsequenz: Erst 2019 wird die Weiterentwicklung dieser Technologie in Deutschland wieder begonnen.

Bei 160 Anlagen allein in den deutschen Aluminium-Strangpresswerken könnten also bereits über 75.000 t CO<sub>2</sub> jährlich eingespart werden. Hinzu käme die Umformung von Kupfer und Messing, die aufgrund der höheren Umformungstemperaturen mehr Energie als die Aluminiumumformung benötigt.

Ein Beispiel aus der Netztechnik: 2016 – 2017 war bei den Stadtwerken, ein geförderter Strombegrenzer an der Verbindung eines BHKW-Teststandes mit dem Augsburger Stromnetz installiert. Im Vergleich zu einer konventionellen Drosselspule spart der Strombegrenzer 36.000 kWh oder 17.000 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr ein. Die Anlage musste nach Projektende wieder abgebaut werden. In diesem Fall beträgt die Fördersumme zwar nur 340.000 €, aber ein langfristiger Betrieb hätte eine Langzeit-Betriebserfahrung mit sich gebracht, wie sie von Netzbetreibern gefordert wird und in dieser Zeit auch entsprechende Mengen Strom und CO<sub>2</sub>-Emissionen eingespart. Da Drosseln ein weit verbreiteter Schutzmechanismus im deutschen Stromnetz sind, ist hier ein äußerst hohes Einsparpotential vorhanden.

Beispiel Verkehr: Damit die E-Mobilität ein Erfolg wird und die Verkehrswende gelingt, muss ein flächendeckendes Netz von Schnellladestationen aufgebaut werden: Gerade in den Innenstädten wird dies aufgrund der engen Platzverhältnisse problematisch. Modulare supraleitende Stromschienen können praktisch verlustfrei die erforderliche Elektrizität an beliebige Stellen transportieren. Ihr geringer Durchmesser und der minimale Platzbedarf prädestinieren diese Technik für das Roll-out von Schnellladestationen in städtischen Gebieten – zumal diese Leitung weder thermische noch elektromagnetische Emissionen haben.

## **2. Frage: Welche weiteren Maßnahmen halten Sie für die wichtigsten, um die Treibhausgasreduzierungsziele für 2030 zu erreichen?**

Wie oben an einigen Beispielen erläutert bieten Querschnittstechnologien wie die Supraleitertechnik ein weites Feld von Anwendungsmöglichkeiten. Eine Einbeziehung ihrer Akteure in die Diskussion ist damit äußerst sinnvoll. Das Forschungsnetzwerk des BMWi sollte, da es ja nicht nur die Supraleitertechnik, sondern auch andere Technologien umfasst regelmäßig zum Beispiel mit Veranstaltungen wie Innovationsgipfeln und / oder Workshops über die Fortschritte und die Technologiereife informieren. Anders als schriftliche Berichte könnten so politische oder staatliche Entscheidungsträger in den direkten Dialog mit den Entwicklern von innovativer Technik treten, so dass die Anforderungen und Probleme beider Seiten besser verstanden und ggf. daraus neue Maßnahmen entwickelt werden können. Unserer Ansicht ist es für die Energiewende erfolgskritisch, nicht nur die europäische, nationale und lokale Ebene



miteinander zu vernetzen, sondern auch die Innovationstreiber einzubinden. Dieses sind in der Regel kleine und mittlere Unternehmen, die kein professionelles Lobbying betreiben können. Unserer Erfahrung nach werden in den Expertenrunden in der Regel die Wissenschaft und große Unternehmen zu Rate gezogen. Während die wissenschaftliche Expertise letztlich nicht von wirtschaftlichen Erwägungen getrieben ist, sollen somit große Unternehmen das Gegengewicht bilden. Hierbei wird oft übersehen, dass große Unternehmen von dem Verkauf konventioneller Technik profitieren und sie nicht die Innovationstreiber der deutschen Wirtschaft sind. Kleinserien lohnen sich in ihren Produktionsstrukturen nicht und so stellen sie letztlich genauso ein Innovationshindernis dar wie die fehlende Risikobereitschaft auf der Seite der Anwender. Gleiches gilt für die Fachverbände, die von großen Unternehmen dominiert werden. Wichtig ist es zudem bei Förderprojekten auch die Kommunikation einzubeziehen. Viele sinnvolle und von staatlicher Seite geförderte Projekte, sind möglichen Zielgruppen nicht bekannt, so dass die Förderungen nicht maßgeblich zu einem möglichen Markteintritt beitragen. Die Förderung von projektbegleitenden Kommunikationsmaßnahmen ist somit sinnvoll.

Als ergänzende Maßnahmen könnte die Bundesregierung entsprechend der aufgeführten Sektoren Konsultationen mit Innovationsentwicklern durchführen. Hier ergibt sich auch die Möglichkeit branchenübergreifend ins Gespräch zu kommen und innovative Ansätze miteinander zu verknüpfen.

Vor allem ist es aber wichtig, dass auf solchen Treffen Innovationshindernisse beseitigt werden, wie beispielsweise bezüglich der doppelten Netzentgelte hinsichtlich dem Einsatz von Stromspeichern im Netz oder Risikobürgschaften für innovative Netztechnik, der (kostenfreien) Übernahme von Prototypen aus Förderprojekten durch die Betreiber bei erfolgreichem Betrieb etc.

Nur so werden sich kurz- und mittelfristig Innovationen durchsetzen können, die die Integration Erneuerbarer Energiequellen in die bestehenden Stromnetze, einen ökologischen und sozial akzeptierten Netzausbau, die Verkehrswende und substantielle Energieeinsparungen in der Industrie ermöglichen.

## **2.1.2. Erneuerbare Energie**

*(siehe Kapitel 2.1.2, 3.1.2, 3.1.3, für Wärme-/Kältesektor u.a. auch 3.2.ii –3.2.viii und 4.2.2)*

*Der NECP-Entwurf enthält einen Zielbeitrag Deutschlands (30 Prozent erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch bis 2030) zum EU-2030-Ziel für erneuerbare Energien sowie sektorale Ziele für erneuerbare Energien im Strom- und Wärmesektor für 2030. Die Bundesregierung strebt im Stromsektor eine Erhöhung des Erneuerbaren-Anteils auf etwa 65 Prozent an im Lichte der Herausforderungen einer besseren Synchronisierung von erneuerbaren Energien und Netzkapazitäten, da die Aufnahmefähigkeit der Netze hier zentral ist. Daneben enthält der Entwurf Maßnahmen, mit denen diese Ziele erreicht werden sollen. Im Wärme- und Verkehrssektor sollen die Vorgaben der EU-Erneuerbaren-Richtlinie umgesetzt werden.*

**1. Frage: Wie bewerten Sie vor diesem Hintergrund die im NECP-Entwurf aufgeführten Maßnahmen zur Erreichung des deutschen Zielbeitrags?**

Die Ausschreibungsmengen für Erneuerbare Energiequellen orientieren sich an der bestehenden Nutzung der vorhandenen Netze sowie dem Fortschritt des Netzausbaus. Um hier substantielle Fortschritte zu ermöglichen, sollten unserer Meinung nach die Netzreserven besser genutzt werden. Der Einsatz innovativer Netzschutztechnik wie eigensicherer, supraleitender Fehlerstrombegrenzer und supraleitender Schwungmassespeicher, die in Sekundenschnelle reagieren sind nur zwei Beispiele, wie die bestehende Netze stabilisiert werden können. In Kombination mit anderen Technologien wie Power-to-X, können hier nicht nur bestehende Wind- und Solarkapazitäten besser genutzt werden ohne die Netzstabilität zu beeinträchtigen, sondern auch Netze enger vermascht werden.

Um dies zu erreichen, sind Innovationsausschreibungen unerlässlich. Der Einsatz von innovativer Technik scheitert jedoch oft daran, dass gerade kleine und mittlere Unternehmen nicht in der Lage sind, geforderte Risikobürgschaften der Netzbetreiber zu leisten. Hier gilt es Abhilfe zu schaffen. Technologie wie Fehlerstrombegrenzer haben bereits in vielen Feldtests ihre Tauglichkeit bewiesen. Ein stärkerer Kapazitätsausbau Erneuerbarer Energien ist unseres Erachtens heute schon möglich, wenn derartige Technologie eingesetzt wird. Ein größerer Einsatz würde auch schnell zu Preissenkungen führen können, da kleinere und mittlere Unternehmen Planungssicherheit gewinnen, so dass diese Innovationen dann auch preislich mit konventioneller Technik konkurrieren können.

Beim Netzausbau setzt die Bundesregierung mittlerweile auf Erdkabel. Die Hochspannungsgleichstromübertragung wird dabei wie eine konventionelle Technologie betrachtet, obwohl sie bislang nur in Form von Seekabeln eingesetzt wurde. Seekabel benötigen aber in der Regel kaum Verbindungsstücke (Muffen), da auf Schiffen wesentlich größere Kabellängen transportiert werden können als auf LKW. Gleichzeitig benötigen auch diese Kabel relativ große Trassenbreiten, damit sich die Kabelstränge nicht gegenseitig so weit erwärmen, dass die Leitungsverluste ansteigen. Zudem gibt es auch gegen diese Technologie Bedenken in der Bevölkerung. Die Stromübertragung mit (modularen) Supraleiterkabeln hat eine wesentlich höhere Akzeptanz, da mit Trassenbreiten von 2 – 5 Metern erheblich weniger Platz benötigt und sie weder thermische noch elektromagnetische Emissionen haben. Darüber hinaus ermöglicht sie die Anbindung von Erneuerbaren Energiequellen auf der Mittelspannungsebene ohne die Übertragungsleistung zu minimieren.

**3. Frage: Wie bewerten Sie die im NECP-Entwurf aufgeführten Maßnahmen im Bereich Verkehr zur Erreichung der energie-und klimapolitischen Ziele? Welche weiteren Maßnahmen wären aus Ihrer Sicht erforderlich?**

Der Ausbau der Ladeinfrastruktur – insbesondere von Schnellladestationen – ist unseres Erachtens, abgesehen von billigeren E-Fahrzeugen, ein erfolgskritischer Baustein für das Gelingen einer breiten Nutzung der Elektromobilität. Hierzu kann die Supraleitertechnologie einen maßgeblichen Beitrag leisten, da sie verlust- und emissionsfrei große Gleichströme auf geringste Trassenbreiten auch in innerstädtische Bereiche transportieren kann. Angesichts hoher Mieten in den Städten und dem in

ländlichen Gebieten oft schlecht ausgebauten öffentlichen Verkehrsnetz, sind viele Menschen darauf angewiesen, täglich mit dem Auto zur Arbeit zu fahren. Auch eine Elektrifizierung des städtischen ÖPNV ist nur dann möglich, wenn genügend Ladestationen im städtischen Gebiet vorhanden sind.

Aber auch das Fliegen ist heute für viele Menschen eine Selbstverständlichkeit. Es ist deshalb unerlässlich, auch hier neue Konzepte, wie etwa das elektrische Fliegen voranzutreiben. Leichte, hochdynamische Supraleiterantriebe sind nur ein Beispiel für neue Perspektiven im Flugverkehr.

Besonders wichtig erscheint uns aber auch neue Konzepte für den Schiffsverkehr zu entwickeln, der laut Bundesumweltamt für 2,2% der globalen Treibhausgasemissionen verantwortlich ist (nur bezogen auf die Seeschifffahrt). Supraleitende Schiffsantriebe sind hocheffizient und dabei vergleichsweise klein und kompakt. Sie können deshalb mit dazu beitragen, auch auf globaler Ebene Schritte gegen den Klimawandel zu unternehmen. Begonnen werden könnte hier in der Binnenschifffahrt und den Binnenfähren.

## 2.2. Dimension Energieeffizienz

*Die Senkung des Energieverbrauchs ist neben dem Ausbau der erneuerbaren Energien die zweite tragende Säule der Energiewende. Die Bundesregierung hat sich für die 19.*

*Legislaturperiode vorgenommen, eine sektorenübergreifende Energieeffizienzstrategie des Bundes zu erarbeiten und den Nationalen Aktionsplan Energieeffizienz fortzuentwickeln (NAPE 2.0).*

### 1. Frage: Wie bewerten Sie die bereits vorhandenen Maßnahmen, um den Energieverbrauch zu verringern und die Energieeffizienz zu steigern?

Im Gebäudebereich sind sicher substantielle Energieeinsparungen realisierbar. Besonders begrüßt der Interessenverband Supraleitung, das in dem Maßnahmenmix enthaltene Step-up-Programm, da es am ehesten zu Energieeinsparungen gerade in energieintensiven Produktionsprozessen beitragen kann. Die alleinige Senkung der Strom- und Energiesteuer kann nicht zur Senkung des Energieverbrauchs in diesen Sektoren führen. Dennoch löst Step-up nicht alle Probleme, die der Einsatz von innovativer Technik mit sich bringt, da CO<sub>2</sub>-Einsparungen im Vorfeld oft nicht konkret berechnet werden können.

In dem Beispiel des supraleitenden Magnetheizers für das Strangpresswerk weseralu wurde bereits das Einsparpotential bei der Metallumformung von Nichteisenmetallen angesprochen. Weitere Vorteile dieser Erwärmungstechnologie sind auch die Minimierung des Ausschusses und eine Steigerung der Produktivität um 25%.

Die Stromversorgung von GroÙelektrolysen und der Aluminiumverhüttung, aber auch von Datenzentren mittels modularer supraleitender Stromschienen, bringt außer der Energieeinsparung ebenso weitere Vorteile mit sich: Da die Supraleiterschienen weder thermische noch elektromagnetische Emissionen haben, steigt die Arbeitssicherheit und in Datenzentren senkt sich der Aufwand für die Kühlung deutlich.

Laut der Publikation des BMWi „Energieeffizienz in Zahlen“ vom Mai 2017 verbraucht die Industrie 43,8 % des Stroms in Deutschland – und von diesem Strom wird 70 % für die Umwandlung in mechanische Kraft, kurz: von Industrieantrieben, verbraucht.



Auch in diesem Sektor können durch supraleitende Antriebe nennenswerte Energieeinsparungen realisiert werden.

## **2. Frage: Welche Maßnahmen sollte die neue Energieeffizienzstrategie enthalten, um die nationalen Energieeffizienzziele zu erreichen und zum EU-Energieeffizienzziel 2030 beizutragen?**

In der aktuellen Situation ist es für die Industrie ein Risiko, die neue Technologie einzusetzen, die bis auf den Magnetheizer noch keine längere Betriebserfahrung vorzuweisen hat. Es muss also zum einen für „First Mover“, die bereit sind energieeffiziente Technik einzusetzen, Anreize geben und eventuelle Risiken müssen abgedeckt werden.

Um innovative Technik schneller in Produktionsprozesse zu integrieren, sollte das Step-up-Programm um einen Innovationsbereich erweitert werden oder ein eigenes Innovationsprogramm aufgelegt werden, da sich die CO<sub>2</sub>-Ersparnis von Innovationsprojekten oft nicht im Vorfeld konkret berechnen lässt. Auch hier wäre eine reine Zuschussförderung sinnvoll, die es ermöglicht Projekte nach Projektende fortzuführen. Zusätzlich könnte ein solches Förderprogramm beinhalten, dass verpflichtend über die geförderte Projekte berichtet wird.

Um die Risiken abzufedern, die der Einsatz von Innovationen mit sich bringt, können wir uns ein Modell analog zu den Hermesbürgschaften vorstellen.

Aber auch die Unternehmen, die Effizienztechnologien entwickeln, müssen besser unterstützt werden. Insolvenzen sind in diesem Bereich gerade nach den ersten erfolgreichen Förderprojekten nicht selten, da Investoren auf einen schnellen Markteintritt drängen und weitere Gelder oft von schnellen Verkäufen abhängig machen. Investitionen im Energiesektor sind jedoch aufgrund der langfristigen Ausrichtung, dem hohen Sicherheitsstandard und der starken gegenseitigen Beeinflussung der Betriebsmittel nicht kurzfristig realisierbar. Der Interessenverband Supraleitung hat diese Entwicklung in den letzten Jahren mit zunehmender Sorge beobachtet. Zwar wird die Entwicklung von Innovationen gefördert, nicht aber der Übergang zum Markteintritt. In dieser erfolgskritischen Phase müssen in der Regel sowohl Investoren gesucht wie Kunden gewonnen und zusätzlich Produktionsstrukturen aufgebaut werden. Bei erfolgreich abgeschlossenen Entwicklungsprojekten wäre es sinnvoll, eine weitere Förderung zur technischen und wirtschaftlichen Optimierung vorhandener Entwicklungen zu eröffnen. Innovative Unternehmen, die aufgrund von fehlenden Investoren in finanzielle Engpässe geraten, sollten die Möglichkeit haben sich um günstige Kredite zu bewerben, um Insolvenzen und den damit verbundenen Know-how-Verlust zu verhindern.

*Die Verordnung über das Governance-System für die Energieunion und für den Klimaschutz definiert das „Energy Efficiency First“ Leitprinzip als die größtmögliche Berücksichtigung alternativer kosteneffizienter Energieeffizienzmaßnahmen für eine effizientere Energienachfrage und Energieversorgung.*

### **3. Frage: Wie und mit welchen Maßnahmen könnte Ihrer Meinung nach das Leitprinzip „Energy Efficiency First“ im NECP umgesetzt werden?**

Nach unserer Meinung ist es kontraproduktiv, von innovativer energieeffizienter Technologie von Anfang an auch eine Kosteneffizienz zu erwarten. Der Entwicklungsaufwand teilweise in Kombination mit dem Einsatz neuer Materialien ist in der Regel äußerst zeit- und kostenintensiv. Dennoch ist es unseres Erachtens sinnvoll, Effizienztechnologien zu fördern, da mit steigender Anwendung Skaleneffekte erreicht werden und damit die notwendigen Investitionskosten sinken. Ein derartiger Trend ist auch heute schon in der Supraleitertechnologie zu beobachten. Mit wachsenden Produktionskapazitäten von Supraleiterdraht, sinken die Preise. Hier gilt es gesamte Technologiebereiche im Blick zu haben und ihre Potentiale für den Erfolg der Energie- und Verkehrswende zu kennen. Gleichzeitig ist es sinnvoll nicht nur den Energieverbrauch einzelner Anlagen zu betrachten, sondern auch den Ressourcenverbrauch mit einzukalkulieren, sowie Technologiefolgeabschätzungen einzubinden. Unter Ressourcenverbrauch verstehen wir nicht nur den Verbrauch von Rohstoffen, sondern auch beispielsweise den Platzbedarf etwa bei beim Netzausbau.

Beispiel Windkraft: Permanentmagnetanlagen sind in der Windkraft populär, da sie wesentlich kleiner und leichter sind, als Kupfergeneratoren. Sie benötigen jedoch ca. 200 kg Seltenerden pro MW Leistung. Supraleitende Windkraftgeneratoren sind noch einmal ca. um die Hälfte kleiner und leichter – und brauchen nur ca. 2kg Seltenerden pro MW Leistung. Zusätzlich sind sie im Teillastbereich effizienter und auch erheblich überlastfähiger.

Solche Gesamtbetrachtungen ermöglichen es unserer Meinung nach, Technologien besser zu bewerten und so Fördergelder zielgerichtete einzusetzen. Energieeffiziente und ressourcenschonende Querschnittstechnologien wie die Supraleitertechnologien können so substantielle Beiträge zur Sicherung des Wirtschaftsstandorts Deutschland leisten.

*Der ganzheitliche Ansatz der nationalen Energieeffizienzstrategie Gebäude (ESG) sieht vor, dass neben mehr Energieeffizienz verstärkt Wärme aus erneuerbaren Energien eingesetzt werden muss, um bis 2050 einen nahezu klimaneutralen Gebäudebestand zu erreichen. Hingewiesen wird darauf, dass die nach Artikel 2a der EU-Richtlinie 2018/844 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden zu erarbeitende „Langfristige Renovierungsstrategie“, ebenfalls ein zentrales Element für den Gebäudebereich, ein eigenständiges Konsultationsverfahren durchlaufen wird.*

### **2.3. Dimension Sicherheit der Energieversorgung(siehe Kapitel 2.3, 3.3 und 4.4 des NECP-Entwurfs)**

*Liquide Märkte, breit differenzierte Versorgungsquellen und -routen, ein hohes Maß an Interkonnektivität und eine leistungsfähige Infrastruktur im Inland tragen entscheidend zur Sicherheit der Energieversorgung in Deutschland bei. Der Rechtsrahmen hierfür wird kontinuierlich weiterentwickelt, auch mit Blick auf die Umsetzung europarechtlicher Vorgaben.*

**1. Frage: Wie bewerten Sie vor diesem Hintergrund die im NECP-Entwurf aufgeführten Maßnahmen?**

Der Interessenverband Supraleitung bezieht sich bei der Beantwortung dieser Frage ausschließlich auf den Strombereich.

Die Versorgungssicherheit mit Strom ist für viele Unternehmen erfolgskritisch. Der Stromausfall von 2006 als Folge einer planmäßigen Abschaltung zweier Hochspannungsleitungen hatte Auswirkungen von Österreich bis nach Portugal. Die zentrale Lage Deutschlands macht es also – wie im NEPC-Entwurf festgestellt – unerlässlich, die deutschen Stromnetze soweit möglich zu stabilisieren. Es gilt sowohl die bestehenden Netze mittels innovativer und nachhaltiger Schutztechnik sowie den Einsatz moderner Speichertechnik zu optimieren.

Konventionelle Schutztechnik hat in der Regel signifikante Nachteile: Drosseln verbrauchen aufgrund ihres elektrischen Widerstands Strom, Sprengsicherungen machen nach einem Fehlerstromereignis den Austausch durch einen Techniker notwendig. Obwohl sich eigensichere, nachhaltige Fehlerstrombegrenzer bereits in Feldtests bewährt haben und sie in Großbritannien auch im normalen Netzbetrieb eingesetzt werden, werden sie in Deutschland nicht eingesetzt. Diese Fehlerstrombegrenzer, die im Normalbetrieb keinen Strom verbrauchen, in Sekundenschnelle reagieren und nach Beheben eines Fehlers automatisch wieder in den Normalbetrieb zurückkehren, könnten substantielle Beiträge zur Netzstabilisierung und zu einer höheren Vermaschung bestehender Netze leisten. Derartige Investitionen müssen also von der Bundesnetzagentur genehmigt und Netzbetreiber angehalten werden, diese Technik auch einzusetzen. Ebenso müssen doppelte Netzentgelte für innovative Speichertechnologie abgeschafft werden, da sie unerlässlich für die Erhöhung des Anteils Erneuerbarer Energien im deutschen Strommix sind.

Um den Netzausbau zu beschleunigen, bieten sich (modulare) Supraleiterkabel an, gerade in umstrittenen und bautechnisch schwierigen Netzabschnitten. Sie sind in der Lage Strom praktisch verlustfrei auf geringsten Trassenbreiten und oft auch auf einer geringeren Spannungsebene zu transportieren, ohne die Übertragungsleistung zu minimieren. Dadurch kann nicht nur auf teure Hochspannungstechnik verzichtet werden, sondern es erhöht sich auch die gesellschaftliche Akzeptanz des Netzausbaus, da Supraleiter weniger Platz brauchen und weder thermische noch elektromagnetische Emissionen haben.

**2. Frage: Wären weitere Maßnahmen aus Ihrer Sicht erforderlich? Wenn ja, welche?**

Wie oben dargestellt gilt es die bestehenden Richtlinien so zu modifizieren, dass der Einsatz innovativer technischer Lösungen in unseren Stromnetzen erleichtert wird. Die Einrichtung von Netzabschnitten, in denen neue technische Lösungen getestet werden können ist dafür ebenso wichtig wie Hürden für die Unternehmen zu senken, die Innovationen entwickeln. So könnten zum Beispiel die Risikobürgschaften für den Einsatz von Innovationen im Stromnetz für kleine und mittlere Unternehmen vom Bund übernommen werden.

## **2.4. Dimension Energiebinnenmarkt (siehe Kapitel 2.4, 3.4 und 4.5 des NECP-Entwurfs)**

*Im NECP-Entwurf werden folgende zentrale Ziele benannt, die notwendig sind, um langfristig einen funktionierenden Binnenmarkt zu gewährleisten: bedarfsgerechter Ausbau und Modernisierung der Netze, verstärkte Kopplung der nationalen Sektoren Strom, Wärme und Verkehr, Erhalt eines großen, liquiden Marktgebiets und flexiblen Energiesystems für einen effizienten Ausgleich von Erzeugung und Verbrauch sowie eine verstärkte Kopplung des deutschen Strommarkts mit angrenzenden EU-Märkten.*

### **1. Frage: Wie bewerten Sie vor diesem Hintergrund die im NECP-Entwurf aufgeführten Maßnahmen zur Erreichung der beschriebenen Ziele?**

Die sichere Synchronisierung und Verbund der europäischen Stromnetze ist die Basis für einen funktionierenden europäischen Energiebinnenmarkt. Dies bedeutet insbesondere in den Grenzgebieten eine engere Kopplung der Netze, die dann auch zu Netzredundanzen und somit zu einer höheren Stabilisierung beiträgt. Da die Verzögerungen des Netzausbaus in Deutschland bereits gezeigt haben, dass die Planung und Genehmigung langwierig ist, ist nicht zu erwarten, dass dies beim grenzüberschreitenden Netzausbau einfacher wird. Dies bedeutet, dass die bestehenden Netze möglichst rasch modernisiert werden sollten. Der Einsatz innovativer Technik bietet hier viele Möglichkeiten, die Leistungsfähigkeit zu erhöhen, wie die oben beschriebene moderne, nachhaltige Schutz- und Speichertechnik. Sie ermöglichen eine effektivere Nutzung der bestehenden Netze, ohne deren Stabilität zu beeinträchtigen.

(Modulare) Supraleiterkabel sind darüber hinaus eine Möglichkeit große Strommengen verlustfrei auch auf der Mittelspannungsebene zu transportieren. Dies bedeutet nicht nur, dass der in Windparks gewonnene Strom verlustfrei zu nahen Verbrauchern, sondern auch über größere Entfernungen gebracht werden kann. Umspannverluste werden so vermieden und gerade in grenznahen Gebieten ist eine Stromweiterleitung in den Verteilnetzen auf diese Weise unproblematisch.

## **2.5. Dimension Forschung, Innovation und Wettbewerbsfähigkeit (siehe Kapitel 2.5, 3.5 und 4.6 des NECP-Entwurfs)**

*Der NECP-Entwurf beruht in dieser Dimension wesentlich auf dem 7. Energieforschungsprogramm der Bundesregierung. Das Energieforschungsprogramm wurde im September 2018 von der Bundesregierung beschlossen. Es basiert auf einem umfassenden Konsultationsprozess im Jahr 2017, der unter [www.energieforschung.dedokumentiert](http://www.energieforschung.dedokumentiert) ist.*

### **1. Frage: Haben sich seit dem Konsultationsprozess zum Energieforschungsprogramm im Jahr 2017 neue Entwicklungen ergeben, die für den finalen NECP berücksichtigt werden sollten?**

Der Interessenverband nimmt zum ersten Mal an dem Konsultationsprozess teil.

**2. Frage: Gibt es aktuelle Aspekte der europäischen Forschungsk Kooperation, die im NECP-Entwurf noch nicht ausreichend berücksichtigt sind?**

Der Interessenverband Supraleitung möchte in diesem Zusammenhang auf die Forschungs- und Technologieförderung in Asien hinweisen. Dort werden Einzelunternehmen bis zum Markteintritt gefördert. Da in Asien die Verflechtung großer Unternehmen, die praktisch Monopolcharakter haben mit dem Staat wesentlich höher ist, werden Innovationen dort auch schneller eingesetzt. Dies verschafft asiatischen Ländern wie etwa Südkorea deutliche Wettbewerbsvorteile auf dem Weltmarkt. Dort – wie auch in China – werden auch technologieübergreifende Projekte gefördert, so wird beispielsweise in eine H<sub>2</sub>-Pipeline, deren Betriebstemperatur bei 20 Kelvin liegt, direkt ein Supraleiterkabel integriert. Die Förderung technologieübergreifender Projekte würde auch in Deutschland die Entwicklung innovativer Technik besser vorantreiben als zeitlich begrenzte Einzelmaßnahmen.