

Sprinterziele des 8. Energieforschungsprogramms

BDI-Position zur Überarbeitung der Ziele im Rahmen eines neuen Energieforschungsprogramms

05. März 2026

Einleitung

Für eine klimaneutrale und international wettbewerbsfähige Industrie braucht Deutschland ein leistungsfähiges, resilientes Energiesystem. Trotz großer Fortschritte bestehen bei der Energiewende hat aus forschungspolitischer Sicht weiterhin Umsetzungsdefizite. Das 8. Energieforschungsprogramm (EFP) leistet wichtige Impulse und adressiert technologische und systemische Herausforderungen entlang der gesamten Energieversorgung – mit Beiträgen über die Energiewende hinaus, in die es mittel- bis langfristig hineinwirkt.

Das EFP bündelt Forschung und Innovation missionsorientiert und setzt dabei klare strategische Schwerpunkte. Die Forschungsmissionen umfassen die Weiterentwicklung des Energiesystems, der Wärme- und Stromversorgung, den Hochlauf der Wasserstoffwirtschaft sowie die Beschleunigung des Transfers in die Praxis. Sie dienen als Orientierungsrahmen für Forschungsvorhaben und technologische Entwicklungen im Kontext der Energiewende.

Eine zentrale Rolle innerhalb des 8. EFP spielen die Sprinterziele. Sie fungieren als messbare und kurzfristig erreichbare Schritte zur Operationalisierung der Missionsziele und adressieren besonders dringende Forschungsbedarfe der Missionen. Im Rahmen der 21. Legislaturperiode werden sowohl das Energieforschungsprogramm als auch die Sprinterziele weiterentwickelt. Aus BDI-Sicht sollte sichergestellt werden, dass die Sprinterziele die Wettbewerbsfähigkeit des Standorts stärken und die Umsetzung neuer Technologien entlang industrieller Wertschöpfungsketten unterstützen.

Grundsätzliche Anmerkungen

Bislang wird die **Thematik der Kostensenkung** in den Sprinterzielen nicht explizit adressiert, spielt aber eine zentrale Rolle für ein effizientes Energiesystem. Eine systemische Herangehensweise, die Strom, Wärme, Netze, Speicher und flexible Verbraucher integriert, kann Überdimensionierungen vermeiden, Betriebskosten senken und Kapitalkosten reduzieren. Zu diesem Zweck sollte auch die **Digitalisierung des Energiesystems** als Innovationsstrang stärker berücksichtigt werden. Digitale Werkzeuge und datenbasierte Methoden können wesentlich zur effizienten Modellierung, Betrieb und Resilienz eines integrierten Energiesystems beitragen.

Zudem sollten flexible und **bidirektionale Verbraucher- und Infrastrukturlösungen** stärker berücksichtigt werden, einschließlich der Einbindung elektrifizierter Anwendungen im Mobilitäts- und Industriesektor.

Das Energieforschungsprogramm sollte die **vollständige Wertschöpfungskette** der jeweiligen Energietechnologien einschließlich ihrer Komponenten und Materialsysteme adressieren, um die Wettbewerbsfähigkeit deutscher Unternehmen zu stärken und die Produktion für internationale Märkte zu unterstützen. Um insbesondere die **Material- und Produktionsforschung** für Energietechnologien zügig in die Anwendung zu bringen, müssen Innovations- und Transferhemmnisse dringend abgebaut werden. Dazu zählen die fehlende Anschlussfähigkeit entlang der gesamten Innovationskette, eine noch unzureichende Förderung für Pilot- und Demonstrationsphasen sowie langwierige und komplexe Antrags- und Bewilligungsverfahren. Zudem fehlt es an flexiblen, industrieorientierten Förderbedingungen und an einer systematischen Weiterentwicklung der Programme auf Basis erfolgreicher Transfermodelle.

Darüber hinaus sollte die Förderung von Demonstrationsprojekten im EFP durch flankierende Maßnahmen gestützt werden. Die industrielle Transformation erfordert eine langfristige **Ausweitung und Umsetzungsorientierung der Förderinstrumente** – auch des 8. Energieforschungsprogramms –, um erhebliche Finanzierungslücken bei Pilotierung, Demonstration und Skalierung klimaneutraler Prozesse unter aktuell unreifen Marktbedingungen auszuschließen.

Letztlich könnte eine interdisziplinär aufgestellte **Taskforce** eingerichtet werden, die systematisch die regulatorischen Rahmenbedingungen und bestehenden Hürden für Programme im Kontext der Sprinterziele untersucht. Auch die Erkenntnisse aus den Reallaboren könnten dort umfassend ausgewertet werden. So ließe sich sicherstellen, dass hemmende Faktoren entlang der gesamten Innovations- und Transferkette frühzeitig adressiert und die Sprinterziele wirksam und beschleunigt umgesetzt werden können.

Mission Energiesystem 2045

Sprinterziel 1: Die sektorübergreifende, integrierte Energieinfrastrukturplanung (das heißt Netz-, Erzeugungs-, Verbrauchs- und Speicherplanung für Strom, Wärme, Wasserstoff, inklusive Power-to-X und Demand Side Management) wird für alle Regionen Deutschlands bis 2030 beherrscht. Dafür sind validierte Methoden und Instrumente erprobt und verfügbar.

Empfehlung: Ein abgestimmter, sektorübergreifender Energieinfrastrukturplan für Strom, Wärme und Wasserstoff ist weiterhin nicht verfügbar und dringend anzustreben, um den Anforderungen eines zunehmend elektrifizierten und klimaneutralen Energiesystems gerecht zu werden. Ein solcher Plan sollte daher möglichst noch vor 2030 definiert werden.

Empfehlung neues Sprinterziel 2:

Die Flexibilisierung des Verbrauchs wird als zentrales Element der Systemstabilität gezielt ausgebaut, sowohl bei industriellen Großverbrauchern als auch Kleinverbrauchern durch die Aggregation vieler kleiner Lasten. Somit werden Lastspitzen gemindert, Störfälle vorgebeugt und die Resilienz des Energiesystems erhöht. Vorgelagert wird bis 2030 das Konzept der elektrischen Gesamtsystemintegration optimiert, um dem Ausbau erneuerbarer Energien und der Installation großskaliger wie kleinskaliger Verbraucher Rechnung zu tragen. Insbesondere die Netzdienlichkeit der Komponenten und Berücksichtigung erforderlicher Netztechnologien sind entsprechend den Ausbauplänen zu berücksichtigen.

Kommentar: Darüber hinaus sollten regulatorische Hemmnisse, die derzeit eine wirtschaftliche Nutzung von Flexibilität und deren Marktzugang einschränken, identifiziert und abgebaut werden

Empfehlung neues Sprinterziel 3:

Die Forschung an Speichertechnologien sollte als eigenständiges Ziel verankert werden, um die Systemintegration von Strom, Wärme und Wasserstoff zu stärken und die Netzstabilität in einem zunehmend defossilisierten System sicherzustellen.

Mission Wärmewende 2045

Sprinterziel 1: Bis 2030 werden in Industrieprozessen Hochtemperatur-Wärmepumpen genutzt, die Prozesswärme über 300 Grad Celsius bereitstellen können.

Empfehlung: Das Sprinterziel sollte nicht allein auf Hochtemperatur-Wärmepumpen begrenzt werden, sondern alle elektrischen Heizsysteme umfassen (z. B. Turboheizer, Mechanical Vapor Recompression -Technologien), die Prozesswärme von 300 °C bis über 1000 °C bereitstellen können. Dabei sind Anlagen hoher Leistungsgrößenklasse (100 MW oder höher) zu berücksichtigen. Dies gewährleistet technologische Offenheit und ermöglicht eine Gesamtsystembetrachtung, die unterschiedlichen industriellen Anwendungen gerecht wird.

Kommentar: Derzeit verfügbare Hochtemperatur-Wärmepumpen sind für Anwendungen bis zu 250°C durchaus vorhanden, allerdings nicht oberhalb von 300°C. Bis 2030 wäre daher der Aufbau eines Pilotsystems im angestrebten Temperaturbereich realistisch.

Sprinterziel 2: Das Ziel der Erdwärmekampagne des BMWF, in der mitteltiefen und tiefen Geothermie bis zum Jahr 2030 ein geothermisches Potenzial von 10 TWh zu erschließen, wird von der Energieforschung durch die Weiterentwicklung insbesondere des Angebotes und der Bewertung von Untergrunddaten und der Entwicklung moderner Explorationstechnik aktiv unterstützt.

Empfehlung: Folgender Satz sollte dem Ziel hinzugefügt werden: Darüber hinaus werden bis 2030 Geothermieranlagen für neue geothermische Standorte verfügbar sein, die mit innovativen Technologien (z.B. CO₂-Kreislauf) Erdwärme emissionsfrei und effizient bereitstellen. Die Skalierbarkeit soll anhand von Demonstrationskraftwerken aufgezeigt werden.

Zudem sollte das Sprinterziel durch eine Akzeptanzforschung begleitet werden.

Kommentar: Das Ziel von 10 TWh geothermischer Wärme bis 2030 ist äußerst anspruchsvoll und erfordert eine große Zahl neuer Projekte. Wesentliche Herausforderungen liegen im Ausbau der

Wärmenetze, den hohen Investitions- und Fündigkeitsrisiken sowie der begrenzten Finanzierungsfähigkeit vieler potenzieller Betreiber. Zusätzlich konkurriert Geothermie häufig mit wirtschaftlich und ökologisch etablierten Müllverbrennungsanlagen.

Sprinterziel 3: Bis 2030 sind jeweils drei Speicherlösungen beziehungsweise -systeme für den Industrie- und den Quartiersbereich im Einsatz, die Überschussenergie (aus EE-Strom, Abwärme oder Solarthermie) so kosteneffizient speichern, dass die entladene Nutzwärme (gegebenenfalls in Kombination mit Wärmepumpen) preislich konkurrenzfähig zur Wärmeerzeugung aus Strom oder synthetischen Brennstoffen ist.

Empfehlung: Neben Wärmepumpen sollten weitere CO₂-neutrale Wärmequellen berücksichtigt werden, etwa elektrische Heizsysteme, Hochtemperaturbrennstoffzellen, Wärmeauskopplung aus Wasserstoffkraftwerken, CSP, und Steambooster. Zudem sollte das Sprinterziel eine Minimierung der Umwandlungsverluste voraussetzen.

Ergänzend sollte bei der Entwicklung von Wärmespeicherlösungen konsequent auf Sektorenkopplung gesetzt werden, einschließlich saisonaler und kurzfristiger Speicher, um Flexibilität und Systemeffizienz zu erhöhen. Im selben Kontext sollten auch bidirektionale Netze (inkl. LowEx-Netze und 5. Generation Wärmenetze) für den Wärmesektor erforscht werden, die Laststeuerung und Rückspeisung ermöglichen. Die Transformation des Wärmesektors sollte Heizen und Kühlen zudem integriert betrachten. Der steigende Kühlbedarf in Industrie, Gewerbe und Rechenzentren erfordert nachhaltige Kälteerzeugung, klimafreundliche Kältemittel sowie systemdienliche Einbindung in Wärmenetze.

Kommentar: Die Effizienzsteigerung dezentraler Speicherlösungen ist aus systemischer Sicht ein wichtiger Baustein. Allerdings ist die Implementierung im Industriebereich stark einzelfallabhängig, so dass die Zielerreichung schwer einheitlich messbar sein dürfte.

Sprinterziel 4: Bis 2030 werden neuartige Gebäudedämmstoffe eingesetzt, die über den gesamten Produktlebenszyklus nur noch die Hälfte des Primärenergieeinsatzes benötigen, um die gleiche Dämmwirkung wie heutige konventionelle Dämmstoffe zu erreichen.

Kommentar: Um die Entwicklung neuartiger Gebäudedämmstoffe effektiv voranzubringen, sollten lückenlose Folgeprojekte in Richtung Pilot- und Demonstrationsanlagen aufgelegt und zügig sowie praxisgerecht umgesetzt werden. Generell ist das Ziel mit der Fokussierung auf Dämmstoffe und den Primärenergieeinsatz jedoch zu eng gefasst. Stattdessen sollte die Gebäudedämmung insgesamt in den Blick genommen und das Thema Kostensenkung adressiert werden.

Mission Stromwende 2045

Sprinterziel 1: Hochleistungsfähige Generatoren für Windenergieanlagen der 15-MW-Klasse mit höheren Nenndrehzahlen und möglichst ohne den Einsatz kritischer Rohstoffe sind bis 2030 verfügbar.

Empfehlung: Im Ziel sollte keine spezifische Größenklasse definiert und die Formulierung „höhere Nennzahlen“ gestrichen werden. Neben der Hochleistungsfähigkeit sollte ausdrücklich auch die Kosteneffizienz der Generatoren berücksichtigt werden. Darüber hinaus könnten Aspekte der Zirkularität verankert werden. Statt eines vollständigen Verzichts auf kritische Rohstoffe sollte eine „reduzierte Abhängigkeit“ formuliert werden, um technologisch realistische und zugleich resilienzorienteerte Vorgaben zu setzen. Schließlich sollte die Anwendung adaptiver und messgestützter Fertigungstechnologien in das Ziel integriert werden.

Kommentar: Im Offshore-Bereich ist die 15-MW-Leistungsklasse bereits heute marktüblich und wird in aktuellen sowie geplanten Projekten eingesetzt, sodass das Sprinterziel dort nur begrenzte zusätzliche Ambition entfaltet. Wesentliche Herausforderungen liegen vielmehr in der Industrialisierung der Windbranche, der Systemintegration sowie in Installation und Betrieb. Für den Onshore-Bereich begrenzen bauliche Rahmenbedingungen die mögliche Anlagengröße, weshalb ein 15-MW-Ziel bis 2030 als unrealistisch einzuschätzen ist. Ein vollständiger Verzicht auf den Einsatz kritischer Rohstoffe ist bis 2030 ebenfalls nicht erreichbar. Stattdessen sollten Versorgungssicherheit und Resilienz durch diversifizierte Lieferketten und neue Materialsysteme gestärkt werden, deren Erforschung eine effektive Umsetzung Pilot- und Demonstrationsphasen erfordert.

Sprinterziel 2: Der Aufbau einer vollständigen PV-Wertschöpfungskette in Deutschland und der EU zur Sicherung der Technologiesouveränität wird in den kommenden fünf Jahren durch intensive FuE-Begleitung unterstützt.

Empfehlung: Angestrebt werden sollte der Aufbau einer vollständigen Wertschöpfungskette für erneuerbare Energien, einschließlich des Wiederaufbaus der Photovoltaik-Wertschöpfungskette sowie die Sicherung und Weiterentwicklung der Offshore- und Onshore-Wind-Wertschöpfungsketten. Bei den genannten Wertschöpfungsketten sollten Technologievorsprünge, etwa durch neue Materialien, erweiterte Nutzungsmöglichkeiten oder neue Fertigungstechnologien, gezielt berücksichtigt werden.

Kommentar: Für den Wiederaufbau der PV-Wertschöpfungskette braucht es einen klaren politischen Gestaltungswillen sowie eine kohärente und langfristig ausgerichtete Umsetzungsstrategie.

Sprinterziel 3: In den kommenden fünf Jahren wird der stabile Stromnetzbetrieb (einschließlich Speichern) in einem defossilisierten Teilsystem (Stromnetz und gegebenenfalls in Kombination mit Wärme- und Wasserstoffnetz) großformatig demonstriert.

Empfehlung: Das Sprinterziel sollte auf das Jahr 2030 ausgerichtet werden. Der stabile Betrieb des Stromnetzes in einem defossilisierten Teilsystem sollte dabei neben Speichern ausdrücklich auch innovative Lösungen für Systemdienstleistungen und Netzstabilität einschließen, etwa Lastflusssteuerung, Kurzschlussleistung oder Blindleistungskompensation. Umrichterbasierte Systeme sollten hierbei stärker berücksichtigt werden, da sie für die Bereitstellung wesentlicher Systemdienstleistungen eine zentrale Rolle spielen. Der Begriff ‚großformatig‘ sollte hierfür präzisiert werden. Dabei sollte beachtet werden, dass Teilsysteme ohne Stromimporte aus dem Ausland funktionieren können. Ebenso sollten Möglichkeiten eines intelligenten systemischen Verbunds mit neuen Netznutzern (bspw. Elektrofahrzeuge, Wärmepumpen, Rechenzentren) berücksichtigt werden, um deren flexible und bidirektionale Einbindung in das Energiesystem zu ermöglichen.

Empfehlung neues Sprinterziel 4:

Bis 2030 wird zur Verbesserung der Resilienz in Pilotstädten ein Inselnetzbetrieb demonstriert, der diese Städte robust gegenüber einem Blackout auf Übertragungsnetzebene macht und sie in die Lage versetzt, zum Stromnetzaufbau beizutragen.

Empfehlung neues Sprinterziel 5:

Der Aufbau einer resilienten Leistungselektronik-Wertschöpfungskette in Deutschland und der EU zur Sicherung der Technologiesouveränität wird bis 2030 durch intensive F&E-Begleitung bis hin zur großskaligen Produktion basierend auf einem hohen Automatisierungsgrad unterstützt. Neben der

technischen Umsetzung liegt besonderer Fokus auf Cyber Security und einer europaweiten Standardisierung für eine europäisch gedachte Wertschöpfungsstrategie.

Kommentar: Leistungselektronik ist – ebenso wie Batterien und Photovoltaik – eine Schlüsseltechnologie des Energiesystems mit hohem Wachstumspotenzial und industriepolitischer Relevanz. Entsprechend sollte der gezielte Aufbau und die Skalierung entlang der Wertschöpfungskette unterstützt werden.

Mission Wasserstoff 2030

Sprinterziel 1: Die Investitionskosten für Elektrolyseure werden bis 2030 unter 400 €/kW gesenkt.

Empfehlung: Das Sprinterziel sollte eine Senkung der Investitionskosten bei gleichbleibender oder verbesserter Performance oder Lebensdauer um mindestens 30% gegenüber der Kostenbasis von 2025 bis 2030 anstreben. Voraussetzung sollte dabei eine Hochskalierung des Marktes auf mindestens 2 GW Liefervolumen pro Jahr in Deutschland und 10-12 GW Liefervolumen pro Jahr in Europa sein. Zudem könnte der Fokus auf Automatisierung, Serienproduktion und Upscaling erweitert werden, um die industrielle Skalierung voranzutreiben.

Kommentar: Fraglich ist, ob sich die aufgeführten 400€/kW ausschließlich auf den Stack beziehen, andernfalls wäre das Ziel unrealistisch niedrig. Die Kosten für den Stack machen nur einen kleineren Teil der Gesamtinvestitionen aus. Hinzu kommen beispielsweise Kosten für Gasaufbereitung, Nebenanlagen (Strombereitstellung, Wasseraufbereitung, Wasserstoff-Kompression, etc.), Infrastrukturan-schlüsse (Anschluss Stromnetz, Wasserstoff-Kernnetz, etc.) sowie für Entwicklung, Bau und Inbetriebnahme. Bei Betrachtung der Gesamtinvestitionskosten müsste das Ziel um den Faktor 4 bis 5 höher liegen.

Sprinterziel 2: Bis 2035 soll die elektrische Leistung um eine Größenordnung und der Gesamtwirkungsgrad von Brennstoffzellen-Kraftwerken signifikant gesteigert werden.

Empfehlung: Die angestrebten Steigerungen sollten präzisiert werden, indem die elektrische Leistung mit ‚eine Größenordnung bis zur Megawatt-Klasse‘ und der Gesamtwirkungsgrad mit ‚> 65 %‘ konkretisiert werden. Zugleich sollte vorausgesetzt werden, dass diese Verbesserungen bei gleichbleibender oder höherer Performance und Lebensdauer erreicht werden. Um einen breiteren Markt anzusprechen, könnte das Ziel auch mobile Anwendungen abdecken.

Kommentar: Unklar ist, ob sich die Zielgröße für die elektrische Leistung auf den einzelnen Stack oder auf die insgesamt installierte Leistung bezieht.

Sprinterziel 3: Bis 2030 ist mindestens eine großskalige Infrastrukturkette mit Produktion, Transport, Speicherung und vollständiger Umstellung von industriellen Nutzern auf grünen Wasserstoff großformatig demonstriert.

Empfehlung: Der Zeitrahmen sollte im Einklang mit dem Infrastruktur-Ausbau und aktuellen Kosten-niveau angepasst werden. Der Begriff ‚großskalig‘ sollte als >50 kt/a H₂ definiert werden. Zudem sollte das Ziel neben grünem auch kohlenstoffarmen Wasserstoff einschließen.

Sprinterziel 4: Eine ressortübergreifende Technologie- und Innovationsroadmap Wasserstoff ist entsprechend der Nationalen Wasserstoffstrategie in 2024 vorzulegen.

Empfehlung: Eine ressortübergreifende Technologie- und Innovationsroadmap Wasserstoff sollte zeitnah vorliegen, idealerweise noch 2026, und regelmäßig fortgeschrieben werden. Ein Update ist dringend erforderlich, da Wasserstoff derzeit nicht zu den prioritären Themen der Hightech-Agenda Deutschland zählt. Die Roadmap sollte Forschung, Demonstration, Infrastrukturplanung, und Industriepolitik integrieren.

H2Giga wird eine Forschungsroadmap vorlegen, welche das BMFTR für eine ressortübergreifende Roadmap nutzen könnte; dies gilt ebenso für die Normungsroadmap des BMWi und den Input aus den Forschungsnetzwerken. Es fehlt jedoch weiterhin eine klar definierte Projektstruktur für die Erstellung einer übergreifenden Roadmap.

Sprinterziel 5: Bis 2027 wird eine bundeseinheitliche Modellierung der Gas- und Wasserstoffnetze auf Basis gemeinsamer, bundeseinheitlicher Parameter erarbeitet.

Empfehlung: Das Ziel ist mit der Modellierung der Gas- und Wasserstoffnetze auf Basis einheitlicher Szenarien im Netzentwicklungsplan erreicht. Eine Neufassung könnte eine koordinierte Infrastrukturplanung von Strom, Gas und Wasserstoff anstreben, basierend auf abgestimmten Szenarien und einem Gesamtsystemansatz.

Mission Transfer

Sprinterziel 2: Das Format Reallabore der Energiewende wird fortgesetzt, die Förderauswahl für neue Reallabore der Energiewende bildet die Missionen nach.

Empfehlung: Für die Weiterentwicklung der Reallabore braucht es klare gesetzliche Grundlagen, transparente Prozesse zur Identifikation regulatorischer Hürden und eine agile Projektgestaltung, die Anpassungen im Projektverlauf ermöglicht. Dazu gehören klare Regelungen für den Weiterbetrieb nach Projektende, die Zulassung von Einzelprojekten, größere Flexibilität in der Durchführung sowie eine unkomplizierte Möglichkeit für Anschlussprojekte. Zudem sollte gewährleistet werden, dass über Experimentierklauseln definierte regulatorische Erleichterungen während der Projektphase nutzbar sind. Somit können Investitionsentscheidungen und die Anschlussfähigkeit der erprobten Lösungen verlässlich bewertet werden. Insbesondere in der produzierenden Industrie bestehen weiterhin offene Fragen zur praktischen Umsetzung von Reallaboren, da Experimentierklauseln bislang vor allem für digitale Anwendungsbereiche aufgestellt wurden. Ergänzend braucht es flexiblere Budgetobergrenzen, damit komplexere Pilot- und Demonstrationsprojekte möglich werden. Unternehmen sollten auch hochrisikoreiche Technologien unternehmensspezifisch testen und skalieren können.

Sprinterziel 3: Bis ein angemessenes Niveau erreicht ist, werden für agile und möglichst unbürokratische Förderformate (z.B. Mikro-Projekte) ab 2024 stetig steigende Anteile des verfügbaren FuE-Budgets bereitgestellt. Das Format der Mikro-Projekte wird auf alle Bereiche der BMWK-Energieforschung ausgerollt.

Kommentar: Mikroprojekte verursachen in Anbetracht der kleinen Fördersumme einen spezifisch hohen Verwaltungsaufwand.

Impressum

Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. (BDI)
Breite Straße 29, 10178 Berlin
www.bdi.eu
T: +49 30 2028-0

Lobbyregisternummer: R000534

Redaktion

Carsten Rolle
Co-Bereichsleiter Energie, Mobilität, Umwelt
T: +49 30 20281595
c.rolle@bdi.eu

Freya Onneken
Referentin Energie, Mobilität, Umwelt
T: +49 30 20281425
f.onneken@bdi.eu

BDI Dokumentennummer: D 2250