

Stellungnahme zur Weiterentwicklung des 8. Energieforschungsprogramms

Die aufeinander folgenden Energieforschungsprogramme des Bundes bilden seit vielen Jahren den verlässlichen Rahmen für die Energieforschung in Deutschland. Sie haben damit über Jahrzehnte wichtige Grundlagen für die Weiterentwicklung des Energiesystems, die nachhaltige Energieversorgung, den effizienten Einsatz von Energie und Rohstoffen sowie die Defossilisierung der Industrie gelegt. Zugleich haben sie dazu beigetragen, technologische Kompetenzen aufzubauen, Wertschöpfungsketten neu aufzustellen und die Wettbewerbsfähigkeit des Wirtschaftsstandorts Deutschland zu stärken.

Angesichts der aktuellen Rahmenbedingungen im Hinblick auf Energie- und Rohstoffsicherheit, geopolitische Unsicherheiten und die Herausforderungen für die deutsche Industrie ist der Handlungsdruck deutlich gestiegen. Die laufende Transformation muss deshalb konsequent fortgeführt, wo möglich beschleunigt und die erarbeiteten Lösungen in die Anwendung überführt werden. Gleichzeitig gilt es, das Innovationspotenzial durch disruptive Technologien an der Schnittstelle von Energie und Produktion zu heben. Nur so lassen sich Nachhaltigkeit und die internationale Wettbewerbsfähigkeit des Standorts dauerhaft miteinander verbinden.

Die DECHEMA begrüßt daher die Weiterführung des Energieforschungsprogramms als zentraler Förderrahmen für Forschung und Transfer in die Praxis. Angesichts der anstehenden Herausforderungen halten wir dies für essenziell, um die gelegten Grundlagen in die Anwendung zu überführen, den notwendigen Transformationsprozess erfolgreich weiter zu gestalten und die Technologieführerschaft durch Innovation zu stärken. Um so mehr erfüllen uns die angekündigten Budgetkürzungen mit Sorge. Eine Mittelreduktion im geplanten Umfang um rund ein Drittel stellt nicht nur notwendige zukünftige Technologiefortschritte in Frage, sondern gefährdet auch die Implementierung und damit Wirksamkeit bereits erreichter Ergebnisse. Auch das nachfolgende Energieforschungsprogramm bedarf deshalb einer adäquaten und verlässlichen finanziellen Ausstattung.

Gleichzeitig nutzen wir gerne die Möglichkeit, über den Konsultationsprozess Erfahrungen aus dem 8. Energieforschungsprogramm einzubringen und Verbesserungsvorschläge zu unterbreiten. Dazu haben wir u.a. das Kuratorium und weitere Akteure des Forschungsfeldes Chemische Verfahrenstechnik befragt. Die Rückmeldungen betreffen sowohl die inhaltliche Ausrichtung und Konkretisierung einzelner Programmziele als auch strukturelle Fragen sowie die administrativen Rahmenbedingungen der Förderung.

1. Anschlussfähigkeit von Ergebnissen in die industrielle Praxis

Die bisherigen Energieforschungsprogramme haben besonders im Forschungsfeld Chemische Verfahrenstechnik viele Ergebnisse in einzelnen Prozessen oder Wertschöpfungsstufen erbracht. Deren Potenzial kann allerdings nur durch ihre Zusammenführung und Umsetzung im Rahmen industrieller Transformationsprozesse voll erschlossen werden. Deshalb müssen Maßnahmen entwickelt werden, die aufbauend auf bisherigen Forschungsergebnissen die Integration verschiedener Technologien und ihr Zusammenwirken fördern.

Dies ist besonders relevant vor dem Hintergrund der Entwicklung größerer Datenökosysteme wie Manufacturing X oder NFDI. Das Potenzial solcher Datenökosysteme ist um so größer, je mehr Prozessschritte, Wertschöpfungsketten und Organisationen in sie integriert sind. Mit der Neuausrichtung der Plattform Industrie 4.0 rücken Datengrundlagen und Interoperabilität noch stärker in den Fokus; sie bilden die Grundlage für ein zukünftiges Ökosystem für industrielle KI. Gleichzeitig steigt durch die Öffnung der Plattform Industrie 4.0 und die Priorisierung des Transfers in den Mittelstand die Bedeutung für alle Akteure und damit die Projekte, die im Rahmen des Energieforschungsprogramms gefördert werden. Neben der Förderung einzelner Technologie- und Prozessentwicklungen sollte deshalb ein besonderes Augenmerk auf der Integration in die industrielle Praxis liegen. Dazu gehört zum einen das Zusammenspiel verschiedener Entwicklungen. Zum anderen werden neue Technologien in Deutschland in der Regel in bestehende Anlagen und Infrastrukturen („Brownfield“) integriert. Die Randbedingungen, die sich daraus ergeben, müssen in der Forschung berücksichtigt werden, damit der Weg in die Praxis erfolgreich gegangen werden kann.

Gleichzeitig ergeben sich durch den globalen Wettbewerb im Bereich erneuerbarer Energien und deren Speicherung und Nutzung in chemischer Form wirtschaftlich attraktive Potenziale für neue technologische Lösungen, die in Deutschland entwickelt wurden und werden. Daher ist es sinnvoll, die Technologie-Optionen auch im Hinblick auf die Hightech Agenda kontinuierlich zu erweitern und insbesondere auch für erfolgreiche mittelständische Unternehmen und Start-up-Gründungen nutzbar zu machen.

2. Ergänzung der Mission Energieeffizienz

Die Gliederung des 8. Energieforschungsprogramms in übergeordnete Missionen ist prinzipiell gut geeignet, die Handlungsfelder prägnant zu fassen und die Vernetzung zu fördern. Allerdings sind die Unterstrukturen, Förderschwerpunkte, Ziele und Sprinterziele teilweise kleinteilig und komplex. So finden sich viele Themen, die insbesondere für die Prozessindustrie von hoher Relevanz sind und teilweise Schnittmengen haben, in unterschiedlichen Missionen und Zielen wieder. Vielen dieser Technologien bzw. Forschungsthemen ist gemein, dass sie vor allem die Energieeffizienz erhöhen – sei es im Einzelprozess, sei es im sektorübergreifenden Zusammenspiel von Technologien beispielsweise im Wärme- und Kältemanagement.

Energie- und Ressourceneffizienz bleiben wesentliche Schlüssel für mehr Nachhaltigkeit und Wettbewerbsfähigkeit im industriellen Umfeld. Dem sollte mit einer Bündelung in einer Mission Energieeffizienz Rechnung getragen werden.

Einige der Ziele, die sich dieser Mission zuordnen lassen bzw. für die wir entsprechende Anpassungen vorschlagen, sind:

Weiterführung: Effizienz bei thermischen Prozessen und Komponenten steigern (PZ 2.4 aus Mission Wärmewende)

Begründung: Dieses Prozessziel ist ein wesentliches für das Forschungsfeld Chemische Verfahrenstechnik. Es sollte daher unbedingt beibehalten werden, denn es besteht nach wie vor erhebliches Energieeffizienzpotenzial in Bereichen wie der Kombination chemischer und biotechnologischer Prozesse oder dem Downstream-Processing, hier besonders im Bereich der Rohstoffrückgewinnung, aber auch in der Aufarbeitung von Produkten aus biotechnologischer Produktion.

Weiterführung und Präzisierung: Nachhaltige Rohstoffbasis der Chemieindustrie (PZ 4.2 aus Mission Energiesystem)

Begründung: Die Nutzung nachhaltiger Kohlenstoffquellen - biogene Reststoffe, chemisch recycelte Rohstoffe und Kohlendioxid aus nicht-vermeidbaren Emissionen - ist ein zentrales Element der Defossilisierungsstrategie der Chemieindustrie. Prozesse wie das chemische Recycling von Kunststoffen (Pyrolyse, Solvolyse, Gasifizierung) sind bislang im Energieforschungsprogramm nicht erwähnt. Bei einer angestrebten Schließung von Kreisläufen ist die Energieeffizienz ein wesentlicher Faktor für den Einsatz solcher Verfahren. Deshalb sollte das Thema explizit aufgenommen werden: „Energieeffiziente Aufschluss- und Verarbeitungsverfahren für biogene Reststoffe und Kunststoffrezyklate als alternative Kohlenstoffquellen für Basischemikalien, Intermediate und höherwertige Chemieprodukte bis zur Demonstrationsreife entwickeln.“

Neues Prozessziel: Alternative Formen des Energieeintrags

Begründung: Alternative Formen des direkten Energieeintrags bieten ebenfalls ein hohes Innovationspotenzial, gerade im Zusammenspiel mit Veränderungen im Energiesystem. Dazu gehören unter anderem die Elektrifizierung von chemischen Syntheseverfahren (Elektrosynthese) oder Plasmatechnologien.

Neues Prozessziel: Modulare Anlagen für verschiedene Energie- und Rohstoffszenarien der chemisch-pharmazeutischen Industrie

Begründung: Flexible, effiziente Produktionsanlagen senken den Energieverbrauch und können ihren Betrieb an die Verfügbarkeit erneuerbarer Energien, Energiepreise oder Netzsignale sowie eine schwankende Rohstoffversorgung anpassen. Dafür müssen sie modular, automatisiert (evtl. autonom) und mit geeigneten Speichern für Wärme, Kälte, Zwischenprodukte oder Wasserstoff kombiniert sein, damit Lasten zeitlich verschoben werden können, ohne Produktqualität und Sicherheit zu gefährden. Wichtig sind außerdem modulare Prozessleitsysteme, fortschrittliche Sensorik und Aktorik, Prognosemodelle und KI-

gestützte Optimierung, um Energiebedarf, Emissionen, Kosten und Produktionsziele gleichzeitig zu steuern. In der chemisch-pharmazeutischen Industrie müssen solche Prozesse zusätzlich hohe Anforderungen an Sicherheit, Reinheit, Validierung und regulatorische Dokumentation erfüllen. Dadurch werden chemisch-pharmazeutische Produktionsanlagen zu aktiven Elementen des Energiesystems statt zu rein passiven Energieverbrauchern. Die Energie- und Rohstoffsituation muss entsprechend im globalen und regionalen Umfeld neu gedacht und in Szenarien untersucht werden. Die Untersuchung dieser Szenarien kann in Sprints organisiert sein und wird neue Erkenntnisse für die Transformation liefern. Dazu bedarf es einer engen Zusammenarbeit zwischen Hochschulen und Firmen zur Technologieentwicklung und eine Einbindung in neue Geschäftsmodelle.

3. Weitere Missions-spezifische Empfehlungen

Empfehlung: Mission Wasserstoff – Neues spezifisches Ziel zur CCU-Prozesskette für die Chemieindustrie

Begründung: Der Übergang der chemischen Wertschöpfungskette von fossilen Rohstoffen zu CO₂-basierten Syntheserouten ist energieforschungspolitisch nicht ausreichend adressiert. CO₂-Abtrennung, -transport und CCU-Prozesse (Methanol, FT-Synthese, Power-to-X) bilden eine eigenständige und für die deutsche Chemieindustrie kritische Transformationsaufgabe. Der bestehende Fokus der Mission Wasserstoff auf Elektrolyse und H₂-Transport greift zu kurz. Daher empfehlen wir die Ergänzung eines Programmziels „CCU-Prozessketten für die Chemieproduktion zur Industriereife weiterentwickeln – von der CO₂-Quelle über Abtrennung, Transport und Aufbereitung bis zur katalytischen Synthese von Grundchemikalien“.

Neben der Integration von CO₂ als Kohlenstoffquelle über Grundchemikalien können auch höherwertige Intermediate und Produkte über CCU bzw. Power-to-X Technologien gewonnen werden. Hierbei ergibt sich aufgrund der im Einzelfall geringeren Skaleneffekte die Möglichkeit, neue Prozessketten dezentral und mit deutlich geringeren Anforderungen an zusätzliche Infrastrukturen im Bereich Energieerzeugung oder CO₂-Transport aufzubauen. Hier bieten sich besondere Chancen für neue innovative Unternehmen und Start-ups. Eine Maßnahme „CO₂-basierte Produktion von Intermediaten und höherwertigen Chemieprodukten“ sollte entsprechend das Ziel verfolgen, Prozessketten von Emission, Energieerzeugung und Produktion durch Partner aus Forschung und Industrie sowie Start-ups und Mittelstand zu etablieren.

4. Administrative Begleitung und Vernetzung

4.1 Vernetzung und Austauschplattform für das Forschungsfeld

Empfehlung: Aufnahme in Mission Transfer (PZ 3, agile Prozesse und Formate) oder als explizite Förderkomponente: Aufbau einer Vernetzungsplattform für das Forschungsfeld Chemische Verfahrenstechnik analog zu ENPRO-Connect

Begründung: Mit dem Ende von ENPRO 2022 fehlt die strukturierte Vernetzung der Forschungsprojekte im Forschungsfeld Chemische Verfahrenstechnik. Durch die gleichzeitige Änderung der Antragsverfahren beim Projektträger ist aktuell keine Abstimmung zwischen den eingereichten Projektskizzen mehr möglich; damit entfällt auch die Vorab- und begleitende Analyse hinsichtlich Schnittmengen und Reihenfolge sowie der Austausch zwischen den Projekten. Diese Vernetzung ist keine bloße Organisationsfrage, sondern eine Forschungsproduktivitätsfrage. Synergien zwischen laufenden Projekten können nur genutzt werden, wenn ein systematischer Austausch institutionalisiert ist. Daher empfehlen wir dringend, wieder eine Vernetzungs- und Austauschmöglichkeit zu schaffen und gleichzeitig die Möglichkeiten des Forschungsfelds zur Strukturierung des Projektportfolios zu nutzen.

4.2 Beratung durch den PtJ

Insbesondere in der Vorbereitung der Antragstellung hat der PtJ in der Vergangenheit durch seine Beratung und die Möglichkeiten zur Vorabstimmung einen sehr wesentlichen Beitrag dazu geleistet, das Projektportfolio innerhalb des Forschungsfeldes zu optimieren und die Einzelvorhaben zeitlich und inhaltlich sinnvoll aufeinander abzustimmen. Diese beratende Rolle wurde in der jüngeren Vergangenheit stark eingeschränkt. Damit entfällt eine wesentliche Chance, Iterationen und Parallelitäten zu beschränken, Synergien von vornherein in den Projekten anzulegen und Fehlanträge frühzeitig zu vermeiden. Wir würden es daher sehr begrüßen, wenn der PtJ wieder die Möglichkeit zu einer frühzeitigen fachlichen Begleitung und Beratung bekäme und damit die eingesetzten Fördermittel mit maximaler Effizienz wirken könnten.

Kontakt:

Dr. Kathrin Rübberdt
Kuratorin des Forschungsfeldes Chemische Verfahrenstechnik
Bereichsleiterin Wissenschaft und Industrie
DECHEMA Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V.
E-Mail: kathrin.ruebberdt@dechema.de