



FÖRDERUNG DER NICHTNUKLEAREN ENERGIE- FORSCHUNG DURCH DIE LÄNDER IM JAHR 2020

Christoph Jessen
Forschungszentrum Jülich GmbH
Projektträger Jülich
Geschäftsbereich Energiesystem: Integration

HINTERGRUND

Im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) führt der Projektträger Jülich (PtJ) bereits seit 2008 eine jährliche Erhebung zu den finanziellen Aufwendungen der Länder für die nichtnukleare Energieforschung durch. Alle bislang unter dem Titel „Förderung der nichtnuklearen Energieforschung durch die Länder“ veröffentlichten Berichte können im Internet unter der folgenden Adresse abgerufen werden:

www.ptj.de/geschaeftsfelder/energie/laenderbericht-energie

Im Rahmen der vorliegenden Erhebung für das Haushaltsjahr 2020 wurden Gesamtaufwendungen der Länder, bestehend aus Projektförderung und institutioneller Förderung, in Höhe von über 387 Millionen Euro ermittelt. Eine von PtJ entsprechend für das Jahr 2019 durchgeführte Umfrage hat Länderaufwendungen von 244 Millionen Euro ergeben. Ein Grund für die deutliche Zunahme der Forschungsaufwendungen zwischen den Erhebungsjahren ist, dass im Nachgang an den gemeinsam mit Vertretern von BMWK, PtJ und den Ländern Anfang 2021 ausgetragenen Statistikworkshop sowohl universitäre als auch außeruniversitäre Forschungseinrichtungen von Seiten der Landesministerien stärker in die Erhebung einbezogen wurden.

ENERGIEFORSCHUNG DER LÄNDER 2020

Grundsätzlich ist die Energiepolitik der Länder auf das 7. Energieforschungsprogramm der Bundesregierung (am 1. Oktober 2018 in Kraft getreten und am 5. Mai 2021 neu aufgelegt) ausgerichtet und orientiert sich an den darin postulierten Zielen und Vorgaben. Die gezielte technologische Schwerpunktsetzung der Energieforschungsförderung unterscheidet sich jedoch aufgrund unterschiedlicher wirtschaftspolitischer Interessen und Gegebenheiten sowie regionaler Standortvorteile zwischen Bundes- und Landesebene.

Die Inanspruchnahme von Zuschüssen der Europäischen Union im Bereich der Projektförderung hat sich auf Seiten der Länder als bedeutendes zusätzliches Finanzierungsinstrument etabliert. Im Energieforschungsbereich wird insbesondere die Teilfinanzierung über den Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) von den Ländern in Anspruch genommen (die aktuelle EFRE-Förderperiode umfasst den Zeitraum 2014–2020). Im Rahmen der beauftragten Erhebung findet dabei ausschließlich der von den Ländern aufgebrachte Eigenanteil Berücksichtigung. Über die genannten EU-Beteiligungsfinanzierungen fließen damit noch zusätzliche Mittel in die Energieforschungslandschaft der Länder und tragen zu ihrer spezifischen Formung bei. Bspw. fußt die Energieforschungsförderung Mecklenburg-Vorpommerns bereits seit mehreren Jahren ausschließlich auf EU-Zuschüssen.

AUFWENDUNGEN DER LÄNDER FÜR DIE NICHTNUKLEARE ENERGIEFORSCHUNG

Grundsätzlich muss bei statistischen Erhebungen zur Forschungsförderung sowohl auf Bundes- als auch auf Landesebene zwischen Projektförderung und institutioneller Förderung differenziert werden. Die Abwicklung der direkten Projektförderung erfolgt über meist zeitlich befristete und the-

menbezogene Förderprogramme und -initiativen, die eindeutige Hinweise auf die energietechnologischen Forschungsschwerpunkte sowie die Ausrichtung der Energiepolitik in den einzelnen Ländern geben. Die institutionelle Förderung der landesansässigen Forschungseinrichtungen kann sowohl alleinig vom Land als auch gemeinschaftlich mit dem Bund getragen werden.

Die vorliegende Länderumfrage für das Haushaltsjahr 2020 zeigt, dass die Projektförderung bei der Forschungsfinanzierung mit insgesamt 54,2 Prozent (knapp 210 Millionen Euro) leicht überwiegt. Die institutionelle Förderung beläuft sich insgesamt auf 177 Millionen Euro (45,8 Prozent). Beide Finanzierungsmaßnahmen haben sich als Förderinstrumente zur Weiterentwicklung von Wissenschaft und Technik in den Ländern in jeweils unterschiedlich starker Ausprägung etabliert.

In Rheinland-Pfalz (90,2 Prozent), Baden-Württemberg (76,4 Prozent), Berlin (73,4 Prozent) und Hessen (71,5 Prozent) bildet die Projektförderung den Schwerpunkt der Energieforschung, gleichzeitig steht in Hamburg (87,3 Prozent), Brandenburg (73,5 Prozent), Niedersachsen (73,3 Prozent) und Saarland (70,8 Prozent) die institutionelle Forschungsförderung im Fokus der Technologieförderung.

Während die Datenerhebung zur Projektförderung sehr detailliert und valide erfasst wird und hiermit einhergehend eine hohe Aussagevalidität gewährleistet werden kann, gestaltet sich die Abfrage der institutionellen Förderung hingegen grundsätzlich schwierig. Hierbei ist der Landesanteil an den Ausgaben für die Grundfinanzierung sowohl von universitären als auch außeruniversitären Forschungseinrichtungen für das entsprechende Haushaltsjahr auszuweisen. Durch die breite thematische Verflechtung von Forschungsthemen (allen voran bei den außeruniversitären Forschungseinrichtungen) sowie der aus Globalhaushalten erfolgenden Mischfinanzierung von Forschung und Lehre an den Hochschulen, ist eine belastbare Darstellung der reinen institutionellen Energieforschungsförderung mit vertretbarem Aufwand nicht immer zu leisten. Zur Erreichung einer exakten Zuordenbarkeit der Fördermittel wäre folgerichtig eine personenscharfe Abfrage nahezu aller universitären als auch außeruniversitären Forschungseinrichtungen mit direkten und indirekten Berührungspunkten zur Energieforschung erforderlich, was im Rahmen dieser Erhebung nicht realisierbar ist. Da die diesbezügliche Erhebungsmethodik zwischen den Ländern teilweise stark voneinander abweicht, wird dennoch ein standardisiertes Verfahren angestrebt. In diesem Zusammenhang wird unter anderem im internationalen Referenzwerk zur Forschung und Entwicklung-Erhebung „Frascati-Handbuch 2015 – Leitlinien für die Erhebung und Meldung von Daten über Forschung und experimentelle Entwicklung“ der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) auch zur Anwendung eines länderübergreifenden F&E-Koeffizienten geraten (OECD-Methodik). Im Januar 2021 wurde hierzu gemeinsam mit Vertretern von BMWi, PtJ und den Ländern der bereits erwähnte Statistikworkshop ausgetragen. Im Rahmen dieser Veranstaltung wurden mögliche Verfahren zur statistischen Erfassung der institutionellen Energieforschungsförderung vorgestellt und diskutiert. Grundsätzlich wurde die international etablierte OECD-Methodik als zielführendes und valides Berechnungsverfahren erkannt. Aufgrund des schwer kalkulierbaren Aufwands für die zur Festlegung eines übergreifenden F&E-Koeffizienten erforderliche Befragung von universitären Einzeleinrichtungen, stieß die Methodik allerdings bei der überwiegenden Mehrheit der Ländervertreter auf Ablehnung. Die stärkere grundsätzliche Berücksichtigung von Forschungseinrichtungen innerhalb der Ländererhebung 2020 ist auf den ausgetragenen Statistikworkshop zurückzuführen und darf als Teilerfolg gewertet werden.

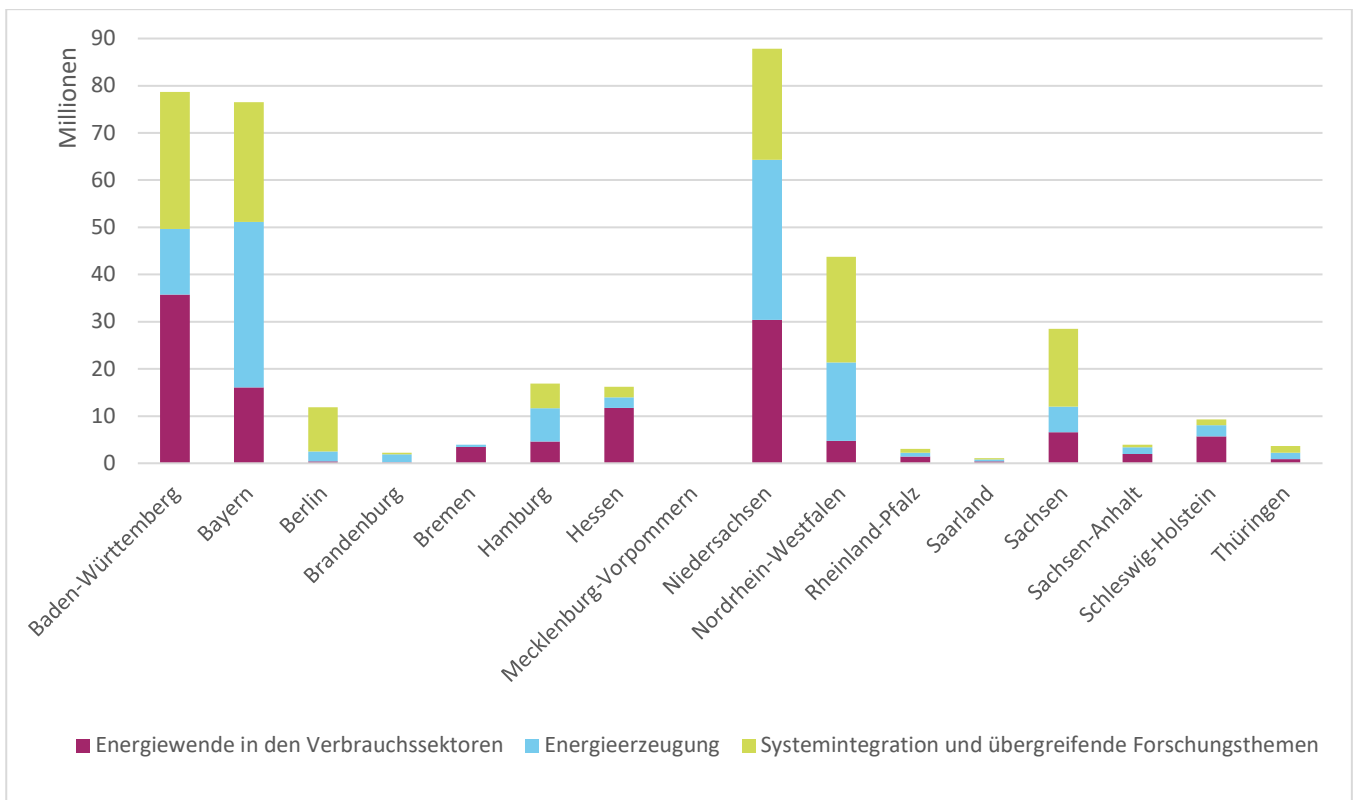
TABELLE 1: AUSGABEN DER LÄNDER FÜR DIE ENERGIEFORSCHUNGSFÖRDERUNG 2020 (IN TAUSEND EURO)

	Energieeffizienz in Gebäuden	Energieeffizienz in Industrie	Energieeffizienz im Verkehr	Sonst. Energieeffizienzmaßnahmen	Thermische Kraftwerke/CO ₂ -Technologien	Solarthermie und PV	Windenergie	Geothermie	Bioenergie	Wasserkraft	Meeresenergie	Sonst. erneuerbare Energien	Wasserstofftechnologien	Brennstoffzellen	Stromnetze	Energiespeicher	Systemanalyse/Modellierung	Summe
Baden-Württemberg	1.672	2.356	19.005	4.638	388	4.361	901	406	135			6.340	14.147	2.990	1.741	16.945	2.631	78.656
Bayern	502	6.715	6.108	4.076	856	14.995		2.043	13.882			10.075	9.431	2.886		4.781	136	76.487
Berlin	327	8.002	83	606		1.324			159			1.363						11.863
Brandenburg	75		81			21	21	469	1.027	7		281	46		7	71	136	2.241
Bremen	33		364	497			989						2.058					3.941
Hamburg	1.263	1.554	1.009	664	487	435	750	579	888		347	773	1.618	979	1.626	1.380	2.518	16.867
Hessen	4.173	875	6.743	220		261	381	50	302	64	2		422	2	501	1.344	881	16.221
Mecklenburg-Vorpommern																		
Niedersachsen	1.037	7.168	7.306	2.829	980	7.065	19.493	5.820	3.828	3.314	2.957	612	2.580	7.545	2.088	7.276	5.965	87.863
Nordrhein-Westfalen	1.247	916	568	1.608	3.294	5.229	1.095	133	183	16		79	1.834	3.176	1.688	14.905	7.791	43.760
Rheinland-Pfalz	20	620	267	689		11							1.150	18	52	150	72	3.048
Saarland	214	265	163	5		65	3		300				44					1.059
Sachsen	692	7.465	3.303	1.695	195	1.524	557	120	889	5		137	2.012	2.740	573	5.907	651	28.464
Sachsen-Anhalt	58	123	1.598	249		384		26	280	13			280	54	169	399	306	3.940
Schleswig-Holstein	1.245	294	3.401	724	106	300	658	147	67		33	342	381	54	666	392	464	9.275
Thüringen	117	34	627	756		137			18			30	122	257	9	1.120	458	3.685
Summe	12.675	36.386	50.627	19.256	6.306	36.113	24.848	9.794	21.957	3.419	3.339	20.031	36.125	20.700	9.120	54.668	22.009	387.373

GESAMTAUFWENDUNGEN UND FÖRDERSCHWERPUNKTE DER LÄNDER IM VERGLEICH

Die höchsten Mittelaufwendungen für die Energieforschungsförderung im Jahre 2020 verzeichnet Niedersachsen mit 87,8 Millionen, gefolgt von Baden-Württemberg (78,7 Millionen Euro), Bayern (76,5 Millionen Euro) und Nordrhein-Westfalen (43,8 Millionen Euro). Weiterhin beachtenswert sind die entsprechenden Fördervolumina in Sachsen (28,5 Millionen Euro), Hamburg (16,9 Millionen Euro), Hessen (16,2 Millionen Euro) und Berlin (11,9 Millionen Euro).

ABBILDUNG 1: GESAMTAUSGABEN DER LÄNDER FÜR DIE ENERGIEFORSCHUNGSFÖRDERUNG 2020 (IN MILLIONEN EURO)

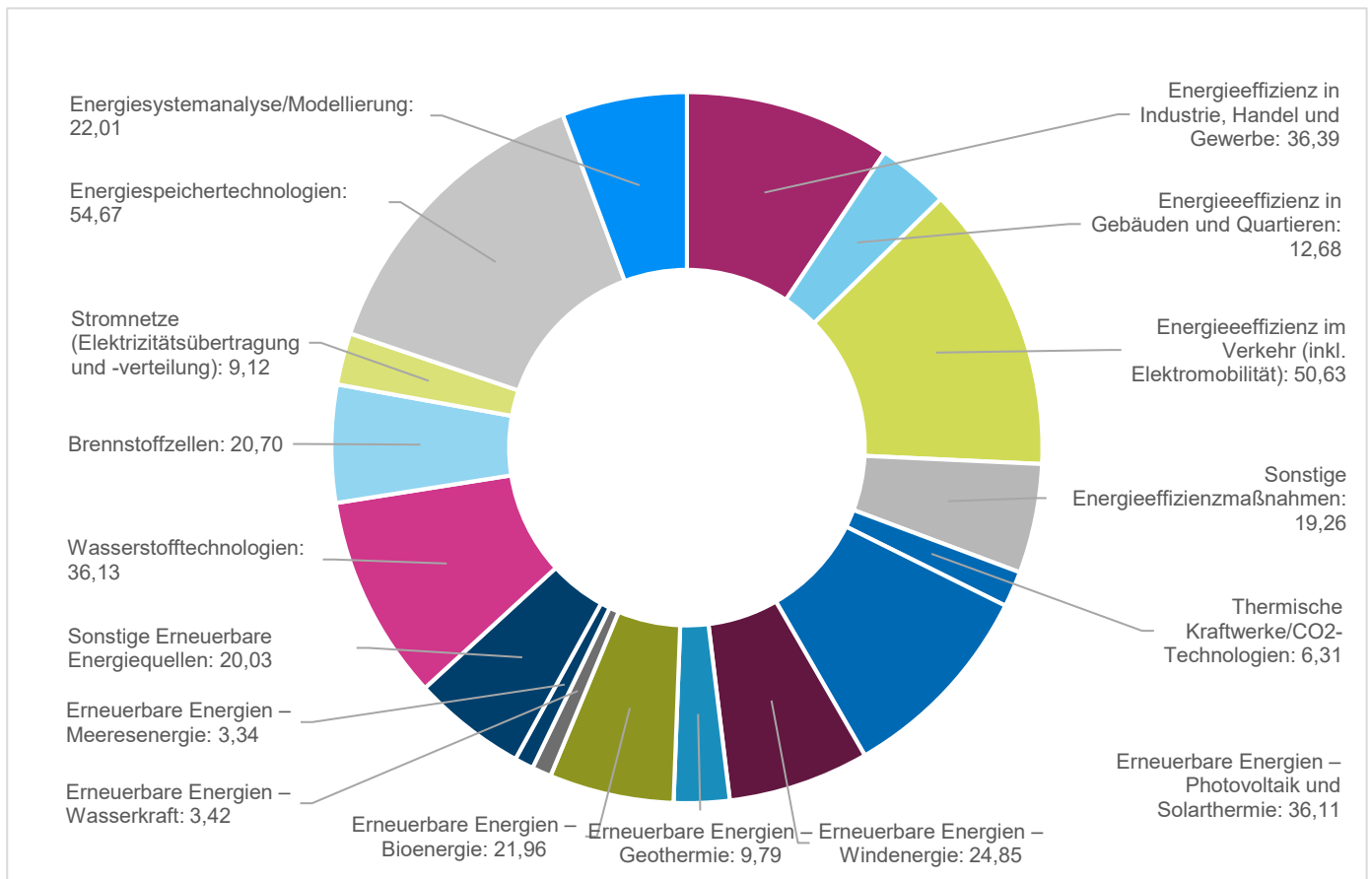


Das gesamte Feld nichtnuklearer Energietechnologien wird im Rahmen der vorliegenden Erhebung in 17 Einzelkategorien aufgegliedert, diese wiederum werden – analog zum Bundesbericht Energieforschung - wie folgt den übergeordneten Themenbereichen der Energieforschungsförderung zugeordnet:

- › Energiewende in den Verbrauchssektoren (Energieeffizienz in Gebäuden und Quartieren, Energieeffizienz in Industrie, Gewerbe und Handel, Energieeffizienz im Verkehr inklusive Elektromobilität);
- › Energieerzeugung (Erneuerbare Energietechnologien, Thermische Kraftwerke und CO₂-Technologien);

- › Systemintegration und übergreifende Forschungsthemen (Stromnetze, Energiespeicher, Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologien, Energiesystemanalyse und -modellierung).

ABBILDUNG 2: SCHWERPUNKTE DER ENERGIEFORSCHUNGSFÖRDERUNG DER LÄNDER 2020 (IN MILLIONEN EURO)



Die Forschungsförderung im Bereich „Systemintegration und übergreifende Forschungsthemen“ bildet im Erhebungsjahr 2020 erstmalig den Förderschwerpunkt und die tragende Säule der länderseitigen Energieforschungspolitik. Die zunehmende energiesystemische Bedeutung von Sektorkopplungstechnologien schlägt sich in einem beachtenswerten Fördervolumen der Länder nieder. Der technologiespezifische Forschungsschwerpunkt liegt dabei im Bereich Energiespeicher (54,7 Millionen Euro), allen voran Baden-Württemberg (16,9 Millionen Euro) und Nordrhein-Westfalen (14,9 Millionen Euro) widmen sich diesem Thema.

Die Forschungsaufwendungen im Bereich Wasserstofftechnologien – einem zentralen Baustein zur effizienten Vernetzung unterschiedlicher Energiesektoren - belaufen sich insgesamt auf 36,1 Millionen Euro, Baden-Württemberg ist hier mit 14,1 Millionen Euro führend. Die separat erhobene Förderung der Brennstoffzellentechnologien verzeichnet mit 20,7 Millionen Euro eine Verdopplung

des Vorjahresniveaus, wesentliche Beiträge hierzu liefern Niedersachsen (7,5 Millionen Euro) und Nordrhein-Westfalen (3,2 Millionen Euro).

Wie bei den vorangegangenen Energietechnologien ist auch die Forschungsförderung im Bereich Smart Grids (9,1 Millionen Euro) im Vergleich zum Vorjahr deutlich angestiegen und erfährt in Niedersachsen mit 2,1 Millionen Euro die größte finanzielle Unterstützung.

Aufgabe der Energiesystemanalyse ist es die zukünftige Ausgestaltung der zunehmend komplexen Energieversorgungsinfrastrukturen und ihre Systemgrenzen anhand einer technoökonomischen und energiewirtschaftlichen Bewertung von Energietechnologien abzubilden. Darauf aufbauend werden modellgestützte ganzheitliche Zukunftsszenarien und Langfristprojektionen entwickelt. Um diesen wachsenden Anforderungen gerecht werden zu können, nehmen die Aufwendungen der Länder im Forschungsbereich „Energiesystemanalyse und Modellierung“ seit Jahren sukzessive zu und liegen im Jahre 2020 bei 22 Millionen €. Den bedeutendsten diesbezüglichen Forschungsbeitrag liefert Nordrhein-Westfalen mit 7,8 Millionen Euro.

Die Förderung des Forschungsfelds Erneuerbare Energien durch die Länder hat sich im direkten Vergleich zum Vorjahr nahezu verdoppelt auf einen Gesamtbetrag von 125,8 Millionen Euro. Die größte finanzielle Unterstützung erfährt dabei das Forschungsthema Solarthermie/Photovoltaik mit Aufwendungen in Höhe von 36,1 Millionen Euro und wird in Bayern mit etwa 15 Millionen Euro am stärksten gefördert. Intensiviert wurden auch die länderseitigen Forschungsanstrengungen im Bereich der Windenergie (24,8 Millionen Euro), standortbedingt liefert Niedersachsen mit 19,5 Millionen den mit Abstand größten Beitrag. Mit 22 Millionen Euro bewegt sich die Technologieförderung im Bereich Bioenergie auf ähnlich hohem Niveau und wird in Bayern (13,9 Millionen Euro) maßgeblich vorangetrieben. Auch Forschungsaktivitäten zur Geothermie (9,8 Millionen Euro) haben einen starken finanziellen Zuwachs erfahren, die gegebenen geologischen Voraussetzungen für ihre technologische Fortentwicklung werden in Niedersachsen (5,8 Millionen Euro) genutzt. Forschungsvorhaben im Nischenbereich der mit 3,4 Millionen Euro geförderten Wasserkraft zielen ausschließlich auf eine Leistungssteigerung bestehender Anlagen ab. Das Thema Meeresenergie (3,4 Millionen Euro) widmet sich vorrangig der Fortentwicklung von Turbinen und Konvertern, Niedersachsen nimmt sich dieser Thematik mit 3 Millionen Euro an.

Im Förderbereich der thermischen Kraftwerke/CO₂-Technologien belaufen sich die Forschungsaktivitäten 2020 auf 6,3 Millionen Euro, die höchsten Förderaufwendungen liefert der Kraftwerksstandort Nordrhein-Westfalen mit 3,3 Millionen Euro.

Die technologieübergreifende Forschungsförderung von Maßnahmen zur Energieeinsparung und rationellen Energieverwendung werden im Themenfeld „Energiewende in den Verbrauchssektoren“ gebündelt, wofür die Länder insgesamt knapp 119 Millionen Euro aufwenden. Wie im Vorjahr liegt dabei der Forschungsschwerpunkt der Länder im Bereich Energieeffizienz im Verkehr (50,6 Millionen Euro). Dieser Förderbereich umfasst vor allem die technologische Fortentwicklung und den Ausbau der Elektromobilität, hervorzuheben sind in diesem Kontext die umfassenden Forschungsaufwendungen der bedeutenden Fahrzeugstandorte Baden-Württemberg (19 Millionen Euro) und Niedersachsen (7,3 Millionen Euro).

Die Forschungsaktivitäten zur Energieeffizienz in Industrie, Handel und Gewerbe zielen auf eine zunehmende Energieoptimierung ganzer Wertschöpfungsketten ab. Dies geschieht beispielsweise durch die Elektrifizierung der Produktionsanlagen, die Digitalisierung von Prozessanlagen oder

auch die effiziente Nutzung industrieller Abwärme. Berlin (8 Millionen Euro), Sachsen (7,5 Millionen Euro) und Niedersachsen (7,2 Millionen Euro) liefern die größten Beiträge zum Gesamtfördervolumen in Höhe von 36,4 Millionen Euro.

Die erneuerbare Wärme- und Kälteversorgung, eine zunehmend digitalisierte Gebäudetechnik sowie die grundsätzliche Minderung grauer Energie stehen im Fokus der länderseitig mit 12,7 Millionen Euro beforschten „Energieeffizienz in Gebäuden und Quartieren“. Die mit Abstand größten Förderanstrengungen leistet Hessen mit 4,2 Millionen Euro.

FAZIT

Mit finanziellen Aufwendungen in Höhe von über 387 Millionen Euro zur Förderung der nichtnuklearen Energieforschung liefern die Länder einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der von der Bundesregierung postulierten Zielvorgaben und bilden eine tragende Säule im gesamtstaatlichen Energiewendeprozess.

Für den Zeitraum 2008 bis 2020 liegt mittlerweile eine geschlossene Zeitreihe vor, welche bei Bedarf sowohl eine konkrete Ableitung forschungspolitischer Entwicklungen als auch Analysen zu energiewirtschaftlichen Präferenzen der Länder unterstützt.

AUSGEWÄHLTE FÖRDERPROGRAMME DER LÄNDER

- › **Baden-Württemberg:**
Landesinitiative Elektromobilität III; Landesstrategie digital@bw.
- › **Bayern:**
Bayerisches Energieforschungsprogramm; Geothermie-Allianz Bayern (GAB); Bayerisches Technologie-Förderungsprogramm plus (BayTP+).
- › **Berlin:**
Berliner Programm für nachhaltige Entwicklung (BENE); Programm zur Förderung von Forschung, Innovationen und Technologien (ProFIT Berlin)
- › **Brandenburg:**
Programm zur Förderung von Forschung, Innovationen und Technologien (ProFIT Brandenburg); Brandenburgischer Innovationsgutschein (BIG).
- › **Bremen:**
Programm zur Förderung der anwendungsnaher Umwelttechniken (PFAU); Förderprogramm Angewandte Umweltforschung (AUF).
- › **Hamburg:**
Programm für Innovation (Module PROFi Umwelt und PROFi Umwelt Transfer).
- › **Hessen:**
Landes-Offensive zur Entwicklung wissenschaftlich-ökonomischer Exzellenz (LOEWE); Landesprogramm zur Förderung der Elektromobilität; Innovations- und Strukturentwicklungsbudget.

- › **Niedersachsen:**
Programm Niedersächsisches Vorab – Wissenschaft für nachhaltige Entwicklung; Innovation durch Hochschulen und Forschungseinrichtungen (Richtlinie); Corona-Sonderprogramm Neustart Niedersachsen Innovation.
- › **Nordrhein-Westfalen:**
Programm für rationelle Energieverwendung, Regenerative Energien und Energiesparen – Programmbereich Innovation (progres.NRW-Innovation); Umweltwirtschaftsrichtlinie
- › **Rheinland-Pfalz:**
Optik und Materialwissenschaften (OPTIMAS); Intelligente Technologien für nachhaltige Entwicklung
- › **Saarland:**
LFFP – Landesforschungsförderungsprogramm; EMOB - Förderung regionaler Klimaschutzprojekte und der Elektro-Fahrrad-Mobilität im Saarland (Richtlinie)
- › **Sachsen:**
Forschungsinfrastruktur und Forschungsprojekte im Bereich anwendungsnahe öffentlicher Forschung – InfraPro; Anwendungsorientierte Forschung an innovativen Energietechniken (Richtlinie); FuE-Verbundprojektförderung (Richtlinie)
- › **Sachsen-Anhalt:**
Programm zur Förderung von Einzel-, Gemeinschafts- und Verbundprojekten im Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationsbereich (Richtlinie); Sachsen-Anhalt KLIMA II.
- › **Schleswig-Holstein:**
Förderung der Wissenschaft und Forschung in den Bereichen Energie- und Klimaschutz und Bildung (Richtlinie); Förderprogramm Hochschule Wissenschaft Transfer-Energie und Klimaschutz (Richtlinie).
- › **Thüringen:**
Förderung der Forschung, Technologie und Innovation (Richtlinie); Landesprogramm ProExzellenz.