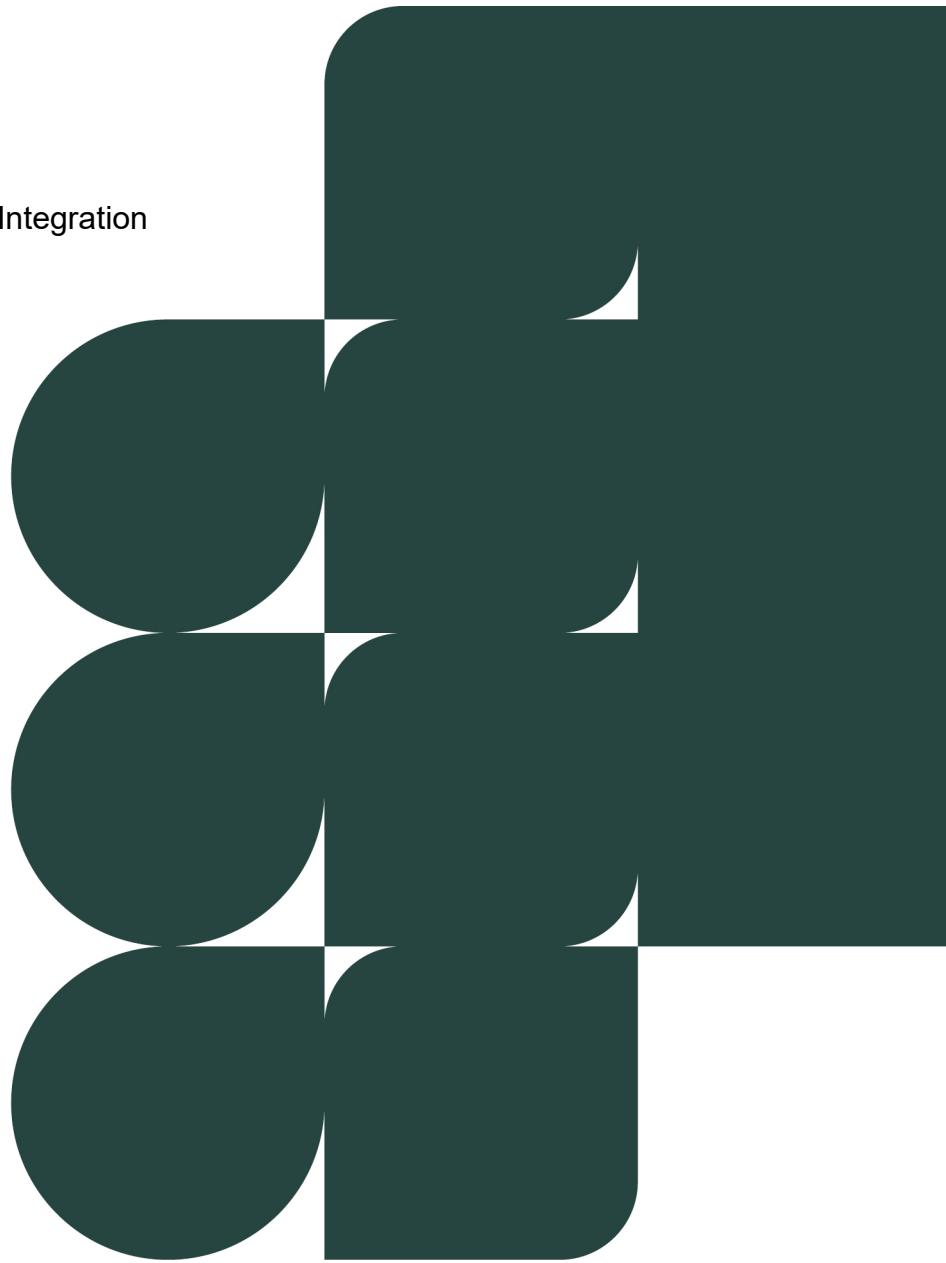


Länderbericht 2024

Förderung der nichtnuklearen Energieforschung durch die Länder im Jahr 2024

Christoph Jessen
Forschungszentrum Jülich GmbH
Projektträger Jülich
Geschäftsbereich Energiesystem: Integration

Gemeinsam für Innovationen,
die wirken



1 Hintergrund

Der Projektträger Jülich (PtJ) führt seit 2008 im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWE) 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: <https://www.energieforschung.de/de/energieforschungsprogramm/zusammenarbeit-laender>

Im Zuge der vorliegenden Erhebung für das Haushaltsjahr 2024 wurden von Seiten der Länder Gesamtaufwendungen in Höhe von 551,2 Millionen Euro gemeldet, bestehend aus Projektförderung und institutioneller Förderung. Eine von PtJ entsprechend für das Jahr 2023 durchgeführte Umfrage hat eine länderseitige Fördermittelbereitstellung von 483 Millionen Euro ergeben.

2 Energieforschung der Länder 2024

Grundsätzlich ist die Energiepolitik der Länder auf das 8. Energieforschungsprogramm der Bundesregierung (im Oktober 2023 in Kraft getreten) 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 teils erheblich.

Die Inanspruchnahme von Zuschüssen der Europäischen Union im Bereich der Projektförderung hat sich in den Ländern 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 2021–2027). Im Rahmen der beauftragten Erhebung findet dabei ausschließlich der von den Ländern aufgebrauchte Eigenanteil Berücksichtigung. Über derartige EU-Beteiligungsfinanzierungen fließen damit noch zusätzliche Mittel in die Energieforschungslandschaft der Länder und tragen zu ihrer spezifischen Formung bei.

3 Aufwendungen der Länder für die nichtnukleare Energieforschung

Da bei statistischen Erhebungen zur Forschungsförderung sowohl auf Bundes- als auch auf Landesebene zwischen Projektförderung und institutioneller Förderung differenziert werden muss, gilt es beide Zuwendungsformen separat zu erfassen. Die Abwicklung der direkten Projektförderung erfolgt über meist zeitlich befristete und themenbezogene Förderprogramme und -initiativen, die eindeutige Hinweise auf die energietechnologischen Forschungsschwerpunkte sowie die Ausrich-

tung 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.

Der vorliegenden Ländererhebung für das Haushaltsjahr 2024 zufolge überwiegt die Projektförderung bei der Forschungsfinanzierung mit insgesamt 357 Millionen Euro (64,8 %) deutlich. Die institutionelle Förderung beläuft sich insgesamt auf 194,2 Millionen Euro (35,2 %). Beide Finanzierungsmaßnahmen haben sich als Förderformate zur wissenschaftlich-technischen Fortentwicklung von Energietechnologien in den Ländern in jeweils unterschiedlich starker Ausprägung etabliert.

In Sachsen-Anhalt (100%), Rheinland-Pfalz (90,8%), Nordrhein-Westfalen (85,9%), Brandenburg (83,7%) und Hessen (75,3%) bildet die Projektförderung die wesentliche Energieforschungsgrundlage, wohingegen in Bremen (86,3%), im Saarland (95,5%), Hamburg (75,1%) und Schleswig-Holstein (70,5%) die institutionelle Förderung im Fokus der Technologieforschung steht.

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).

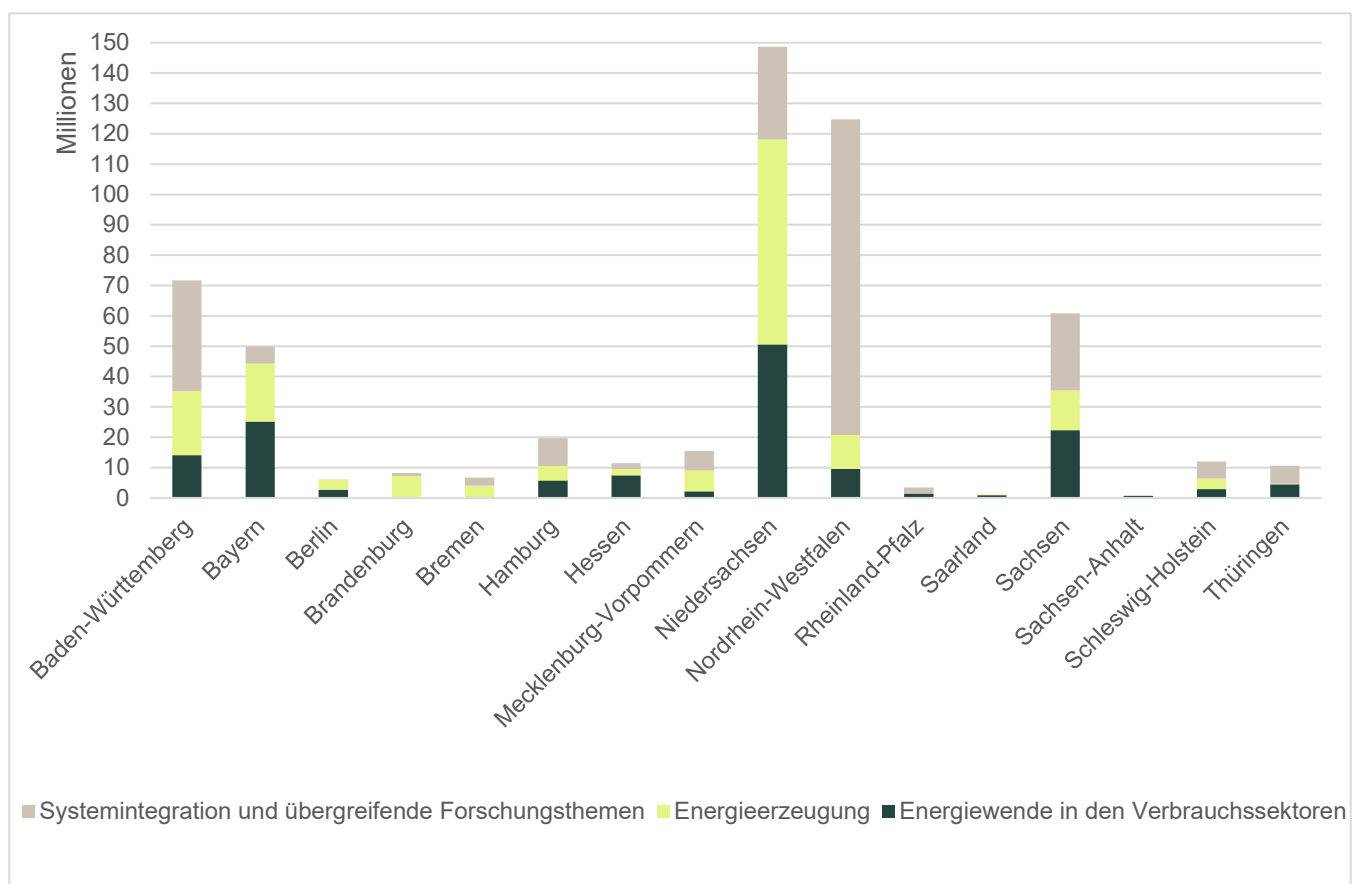
3.1 Tabelle 1: Ausgaben der Länder für die Energieforschungsförderung 2024 (in Tausend Euro)

	Energie- effizienz in Ge- bäuden	Energie- effizienz in der In- dustrie	Energie- effizienz im Ver- kehr	Sonst. Energieeffi- zienzmaß- nahmen	Thermische Kraftwerke/ CO ₂ -Techno- logien	Solarthermie und PV	Windener- gie	Geothermie	Bioener- gie	Wasser- kraft	Meeres- energie	Sonst. er- neuerbare Energien	Wasser- stofftech- nologien	Brenn- stoffzellen	Strom- netze	Energie- speicher	System- analyse/ Modellie- rung	Summe
Baden- Württemberg	863	298	12.927	0	474	11.909	681	0	0	0	0	7.992	10.659	17.125	247	3.048	5.414	71.637
Bayern	254	14.417	10.522	0	1.143	3.241	50	2.774	5.267	0	0	6.584	1.931	316	0	2.398	956	49.854
Berlin	668	1.374	0	608	0	2.867	0	0	0	0	0	500	0	0	0	0	65	6.082
Brandenburg	127	0	188	0	110	3.802	16	0	3.017	0	0	0	281	0	0	115	547	8.201
Bremen	23	69	92	112	1.399	0	2.406	0	2	0	0	0	291	806	858	373	322	6.755
Hamburg	2.090	1.945	1.283	467	793	367	1.113	542	963	0	378	546	3.666	1.068	1.583	1.393	1.520	19.717
Hessen	181	1.434	5.690	135	0	650	288	56	238	0	20	732	602	54	504	126	743	11.453
Mecklenburg- Vorpommern	55	2.114	23	0	0	0	156	0	418	0	114	6.196	5.536	0	809	0	0	15.420
Niedersachsen	7.042	9.543	8.316	25.684	791	19.724	22.274	11.418	5.149	4.507	3.484	176	7.991	5.463	3.183	9.578	4.413	148.735
Nordrhein-West- falen	1.499	1.780	27	6.281	4.873	2.123	1.450	2.097	487	0	0	123	87.115	1.350	6.293	6.314	2.904	124.717
Rheinland-Pfalz	225	402	370	416	0	0	0	0	0	0	0	0	1.134	0	0	885	0	3.431
Saarland	0	0	0	950	0	58	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.101
Sachsen	2.090	12.198	7.061	948	2.706	6.473	1.225	335	1.714	0	0	673	9.025	2.219	1.283	6.365	6.480	60.794
Sachsen- Anhalt	0	0	657	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	657
Schleswig- Holstein	177	455	1.800	437	825	664	700	153	0	0	0	1.177	2.858	0	1.072	1.160	546	12.023
Thüringen	102	116	0	4.325	0	10	0	0	129	8	0	8	599	0	180	4.388	757	10.621
Summe	15.394	46.144	48.954	40.363	13.115	51.888	30.453	17.375	17.384	4.515	3.996	24.707	131.687	28.401	16.013	36.143	24.666	551.199

4 Gesamtaufwendungen und Förderschwerpunkte der Länder im Vergleich

Im Haushaltsjahr 2024 verzeichnet Niedersachsen mit 148,7 Millionen Euro die höchsten Aufwendungen für die nichtnukleare Energieforschung, gefolgt von Nordrhein-Westfalen (124,7 Millionen Euro), Baden-Württemberg (71,6 Millionen Euro), Sachsen (60,8 Millionen Euro) und Bayern (49,9 Millionen Euro). Dennoch sind auch die entsprechenden Forschungsausgaben in Hamburg (19,7 Millionen Euro), Mecklenburg-Vorpommern (15,4 Millionen Euro) Schleswig-Holstein (12 Millionen Euro), Hessen (11,5 Millionen Euro) und Thüringen (10,6 Millionen Euro) bemerkenswert.

4.1 Abbildung 1: Gesamtausgaben der Länder für die nichtnukleare Energieforschung 2024 (in Millionen Euro)



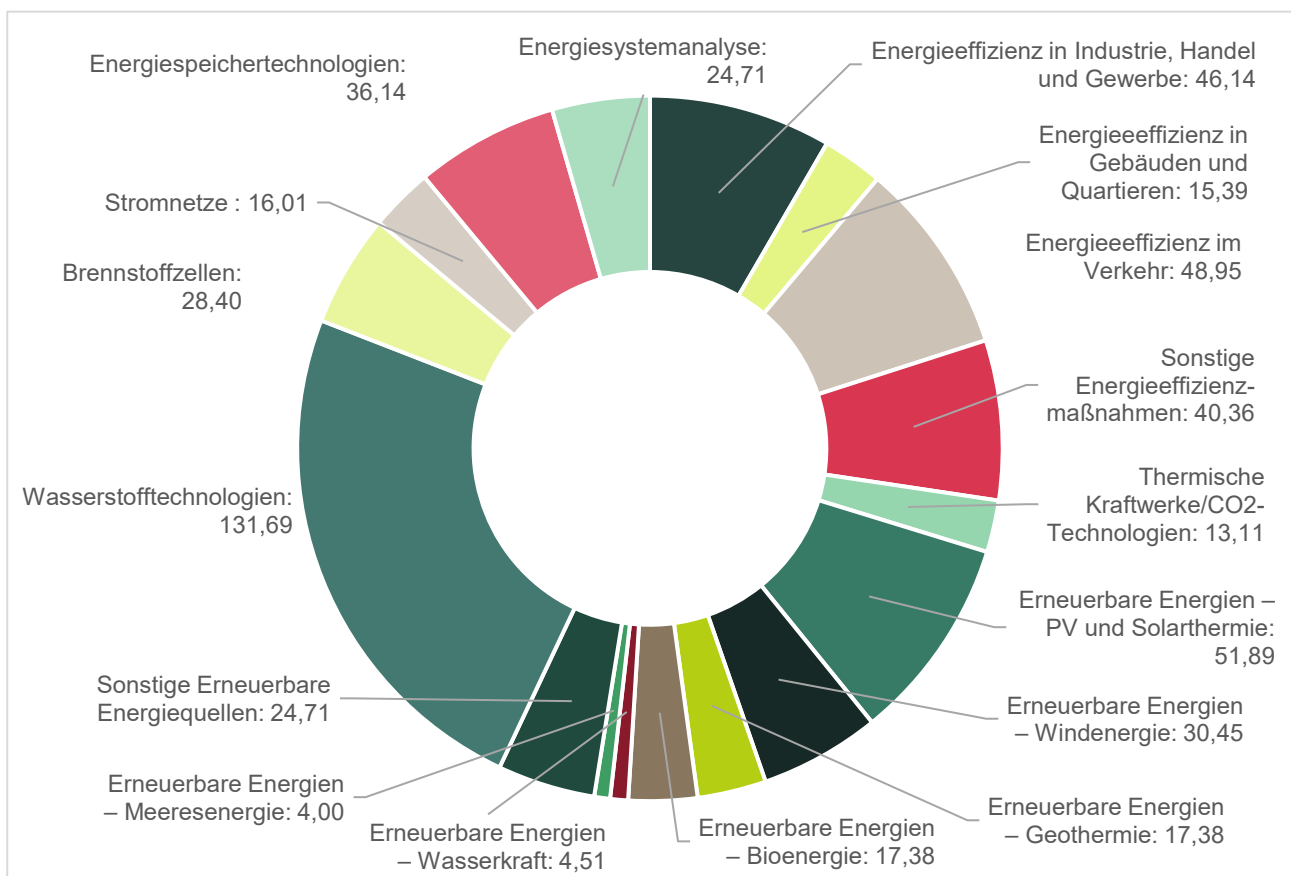
Der übergeordnete Forschungsbereich nichtnuklearer Energietechnologien wird im Rahmen der vorliegenden Erhebung in 17 Einzelkategorien aufgegliedert, diese wiederum werden wie folgt den übergeordneten Themenfeldern der Energieforschungsförderung zugeordnet:

- › 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).

Die Forschungsförderung im Technologiefeld „Systemintegration und systemübergreifende Forschungsthemen“ wird von Seiten der Länder mit insgesamt mit 236,9 Millionen Euro finanziell unterstützt und bildet damit - analog zu den Vorjahren - auch im Haushaltsjahr 2024 den übergreifenden Förderschwerpunkt. Mit einem Fördervolumen von 131,7 Millionen Euro standen hierbei die Forschungsaktivitäten im Bereich der Wasserstofftechnologien als Schlüsselement der Energiewende im länderseitigen Fokus. Allein Nordrhein-Westfalen trug hierzu bemerkenswerte 87,1 Millionen Euro bei, gefolgt von Baden-Württemberg mit Zuwendungen in Höhe von 10,7 Millionen Euro.

4.2 Abbildung 2: Schwerpunkte der Energieforschungsförderung der Länder 2024 (in Millionen Euro)



Eine starke finanzielle Steigerung im Vergleich zum Vorjahr erfährt die Förderung der Energiesystemanalyse, welche als strategisches und interdisziplinäres Instrument für holistische und sektorübergreifende Untersuchungen zunehmend an Bedeutung gewinnt und 2024 mit insgesamt 24,7 Millionen Euro unterstützt wird. Einen wesentlichen Anteil daran haben die Länder Sachsen

(6,5 Millionen Euro), Baden-Württemberg (5,4 Millionen Euro), Niedersachsen (4,4 Millionen Euro), und Nordrhein-Westfalen (2,9 Millionen Euro) mit ihren jeweiligen Zuwendungssummen.

Mit 28,4 Millionen Euro auf hohem Niveau rückläufig ist die Förderung von Brennstoffzellen, diese Technologie zur möglichst effizienten Rückverstromung von Wasserstoff wird in Baden-Württemberg (17,1 Millionen Euro), Niedersachsen (5,5 Millionen Euro) und Sachsen (2,2 Millionen Euro) im Ländervergleich am intensivsten beforscht.

Technische Energiespeicherlösungen dienen der Optimierung und Flexibilisierung dezentraler erneuerbarer Energieerzeugung sowie der Lastnivellierung im Stromnetz und bilden damit ein funktionales Element zur Kopplung der Sektoren Elektrizität, Wärme und Verkehr. Zugehörige länderseitige F&E-Aktivitäten bewegen sich mit 36,1 Millionen Euro etwa auf dem Vorjahresniveau, besonders nennenswerte finanzielle Anstrengungen leisten 2024 Niedersachsen (9,6 Millionen Euro), Sachsen (6,4 Millionen Euro), Nordrhein-Westfalen (6,3 Millionen Euro) und Thüringen (4,4 Millionen Euro).

Die Mittelbereitstellung der Länder für die Forschung und Entwicklung intelligenter und zuverlässiger Stromnetze beträgt knapp über 16 Millionen Euro und konnte damit wieder leicht ausgebaut werden. Die heutigen Smart Grids müssen den wachsenden Anforderungen gerecht werden und Versorgungsqualität, Wirtschaftlichkeit, Systemsicherheit und -stabilität fortlaufend gewährleisten. Diesbezügliche Forschungsaktivitäten werden allen voran in Nordrhein-Westfalen (6,3 Millionen Euro), Niedersachsen (3,2 Millionen Euro), Hamburg (1,6 Millionen Euro) und Sachsen (1,3 Millionen Euro) unterstützt.

Der übergreifende Themenbereich „Energieerzeugung“ wird seitens der Länder 2024 mit 163,4 Millionen Euro gefördert und umfasst alle erneuerbaren Energietechnologien sowie thermische Kraftwerke. Die Forschungsanstrengungen zur Förderung von Solarthermie und Photovoltaik wurden im unmittelbaren Vergleich zu den Vorjahren weiter intensiviert und bilden mit 51,2 Millionen Euro den eindeutigen einzeltechnologischen Schwerpunkt, angeführt durch die Länder Niedersachsen (19,7 Millionen Euro), Baden-Württemberg (11,9 Millionen Euro), Sachsen (6,5 Millionen Euro), und Brandenburg (3,8 Millionen Euro).

Die länderseitigen Aufwendungen zur Förderung der Windenergie konnten im Vergleich zum Vorjahr mehr als verdoppelt werden und belaufen sich auf beachtenswerte 30,5 Millionen Euro. Die größten Beiträge steuern die etablierten Forschungsstandorte Niedersachsen (22,3 Millionen Euro) und Bremen (2,4 Millionen Euro) bei.

Mit einer Gesamtsumme von 17,4 Millionen Euro ist die Mittelbereitstellung für die Bioenergie rückläufig, die größten Aufwendungen tätigen Bayern (5,3 Millionen Euro), Niedersachsen (5,1 Millionen Euro) und Brandenburg (3 Millionen Euro).

Auf gleich hohem Niveau (ebenfalls 17,4 Millionen Euro) bewegt sich die Forschungsförderung der Geothermie im Erhebungsjahr 2024. Aufgrund des vorhandenen Potenzials ist Niedersachsen mit beachtenswerten 11,4 Millionen Euro in diesem Sektor führend.

Die Forschungsförderung der Nischentechnologien Wasserkraft (4,5 Millionen Euro) und Meeresenergie (4 Millionen Euro) wird grundsätzlich nur in wenigen Ländern betrieben und finanziell unterstützt. Wie in den Vorjahren leistet ausschließlich Niedersachsen mit 4,5 Millionen Euro für die Beforschung der Wasserkraft und 3,5 Millionen Euro für das Thema Meeresenergie erwähnenswerte finanzielle Aufwendungen.

Auf insgesamt 13,1 Millionen Euro summieren sich die Forschungsaktivitäten im Förderbereich der thermischen Kraftwerke und CO₂-Technologien in 2024, maßgeblich gestützt durch die Kraftwerksstandorte Nordrhein-Westfalen (4,9 Millionen Euro) und Sachsen (2,7 Millionen Euro).

2024 werden die länderseitigen Forschungsaufwendungen im übergeordneten Themenbereich „Energiewende in den Verbrauchssektoren“ seitens der Länder mit 150,9 Millionen Euro gefördert, sie umfassen alle Fördermaßnahmen zur Erhöhung der Energieeinsparung und Energieeffizienz. Dabei bildet die Forschungsförderung der Energieeffizienz im Verkehr (inklusive Elektromobilität) mit einem Finanzvolumen von nahezu 49 Millionen Euro den technologischen Forschungsschwerpunkt und wird maßgeblich durch die Standorte der Automobilindustrie Baden-Württemberg (12,9 Millionen Euro), Bayern (10,5 Millionen Euro), Niedersachsen (8,3 Millionen Euro) und Sachsen (7,1 Millionen Euro) getragen.

Im Forschungsfokus des von Seiten der Länder mit insgesamt 46,1 Millionen Euro bezuschussten Themenfelds Energieeffizienz in Industrie, Handel und Gewerbe steht die Energieoptimierung ganzheitlicher Industrieprozesse. Die Forschungsaktivitäten bilden dabei den gesamten Produktlebenszyklus ab und erstrecken sich über die Komponenten-, Anlage- und Prozessebene. Allen voran Bayern (14,4 Millionen Euro), Sachsen (12,2 Millionen Euro), Niedersachsen (9,5 Millionen Euro) und Mecklenburg-Vorpommern (2,1 Millionen Euro) nehmen sich den damit verbundenen Herausforderungen an.

Die finanzielle Unterstützung für das Forschungsthema Energieeffizienz in Gebäuden und Quartieren seitens der Länder ist im Vergleich zum Vorjahr leicht angestiegen und liegt bei 15,4 Millionen Euro. Die größten Beiträge liefern Niedersachsen (7 Millionen Euro), Hamburg und Sachsen (jeweils 2,1 Millionen Euro).

5 Fazit

Die Länder tragen 2024 mit ihren finanziellen Aufwendungen zur Förderung der nichtnuklearen Energieforschung in Höhe von über 551 Millionen Euro wesentlich zur Umsetzung der energiesystemischen Transformation bei und bilden damit eine tragende Säule im gesamtstaatlichen Energiewendeprozess.

Ausgewählte Förderprogramme in den Ländern:

› Baden-Württemberg:

Invest BW Innovationsförderung; Zukunftsprogramm Wasserstoff (ZPH₂); Innovationscampus Mobilität der Zukunft (ICM); H₂ Rhein-Neckar.

- › **Bayern:**
Bayerisches Energieforschungsprogramm (BayEFP); Geothermie-Allianz Bayern (GAB); Bayerisches Verbundforschungsprogramm (BayVFP).
- › **Berlin:**
Berliner Programm für nachhaltige Entwicklung (BENE 2); Programm zur Förderung von Forschung, Innovationen und Technologien (ProFIT)
- › **Brandenburg:**
Programm zur Förderung von Forschung, Innovationen und Technologien (ProFIT Brandenburg); Stärkung der Energieresilienz von außeruniversitären Forschungseinrichtungen 2023/2024; Zukunftsinvestitionsfond (ZifoG).
- › **Bremen:**
Programm zur Förderung anwendungsnahe Umwelttechniken (PFAU); Förderprogramm Angewandte Umweltforschung (AUF).
- › **Hamburg:**
Programm für Innovation - Module PROFI Umwelt und PROFI Umwelt Transfer; Programm für Innovation - Module PROFI Standard und PROFI Transfer.
- › **Hessen:**
Landes-Offensive zur Entwicklung wissenschaftlich-ökonomischer Exzellenz (LOEWE); Förderung von Logistik- und Mobilitätsinnovationen; Landesprogramm zur Förderung der Elektromobilität.
- › **Mecklenburg-Vorpommern:**
Förderung von Forschung, Entwicklung und Innovation des Landes Mecklenburg-Vorpommern (Richtlinie).
- › **Niedersachsen:**
Transformation des Energiesystems Niedersachsen (TEN.efzn); Innovation durch Hochschulen und Forschungseinrichtungen; zukunft.niedersachsen: Innovationsförderprogramm.
- › **Nordrhein-Westfalen:**
Programm für rationelle Energieverwendung, Regenerative Energien und Energiesparen – Programmbereich Innovation (progres.NRW-Innovation).
- › **Rheinland-Pfalz:**
Optik und Materialwissenschaften (OPTIMAS); Intelligente Technologien für nachhaltige Entwicklung; Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW-direkt).
- › **Saarland:**
Landesforschungsförderungsprogramm.
- › **Sachsen:**
EuProNet (Richtlinie); FuE-Verbundprojektförderung (Richtlinie); Forschung InfraProNet (Richtlinie).
- › **Sachsen-Anhalt:**
Gewährung von Zuwendungen zur Förderung von Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeug in Sachsen-Anhalt (Richtlinie).

› **Schleswig-Holstein:**

Förderprogramm Hochschule – Wissenschaft – Transfer; Förderprogramm Forschung, Innovation, Technologie (FIT); Förderprogramm H2-Fonds – Zeit für Wasserstoff.

› **Thüringen:**

Förderung von Forschung, Technologie und Innovation (Richtlinie).