



FÖRDERUNG DER NICHTNUKLEAREN ENERGIE- FORSCHUNG DURCH DIE LÄNDER IM JAHR 2021

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 2021 wurden Gesamtaufwendungen der Länder, bestehend aus Projektförderung und institutioneller Förderung, in Höhe von 430 Millionen Euro ermittelt. Eine von PtJ entsprechend für das Jahr 2020 durchgeführte Umfrage hat eine länderseitige Fördermittelbereitstellung von 387 Millionen Euro ergeben. Positiv zu bemerken 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 2021

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 2021–2027). Im Rahmen der beauftragten Erhebung findet dabei ausschließlich der von den Ländern aufgebrauchte Eigenanteil Berücksichtigung. Über die genannten EU-Beteiligungsfinanzierungen fließen damit noch zusätzliche Mittel in die Energieforschungslandschaft der Länder und tragen zu ihrer spezifischen Formung bei.

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 themenbezogene Förderprogramme und -initiativen, die eindeutige Hinweise auf die energietechnolo-

gischen 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 2021 zeigt, dass die Projektförderung bei der Forschungsfinanzierung mit insgesamt 58,7% (252,9 Millionen Euro) leicht überwiegt. Die institutionelle Förderung beläuft sich insgesamt auf 177,7 Millionen Euro (41,3%). Beide Finanzierungsmaßnahmen haben sich als Förderinstrumente zur Weiterentwicklung von Wissenschaft und Technik in den Ländern in jeweils unterschiedlich starker Ausprägung etabliert.

In Hessen (100%), Thüringen (88,4%), Rheinland-Pfalz (87,8%), Bayern (82,5%), Baden-Württemberg (74,7%) und Bremen (71,9%) bildet die Projektförderung die wesentliche Energieforschungsgrundlage, in Mecklenburg-Vorpommern (99,7%), Hamburg (87,4%), Saarland (74,4%) und Berlin (73,9%) dagegen steht 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 vorliegenden Ländererhebung 2021 ist auf den ausgetragenen Statistikworkshop zurückzuführen und darf als Teilerfolg gewertet werden.

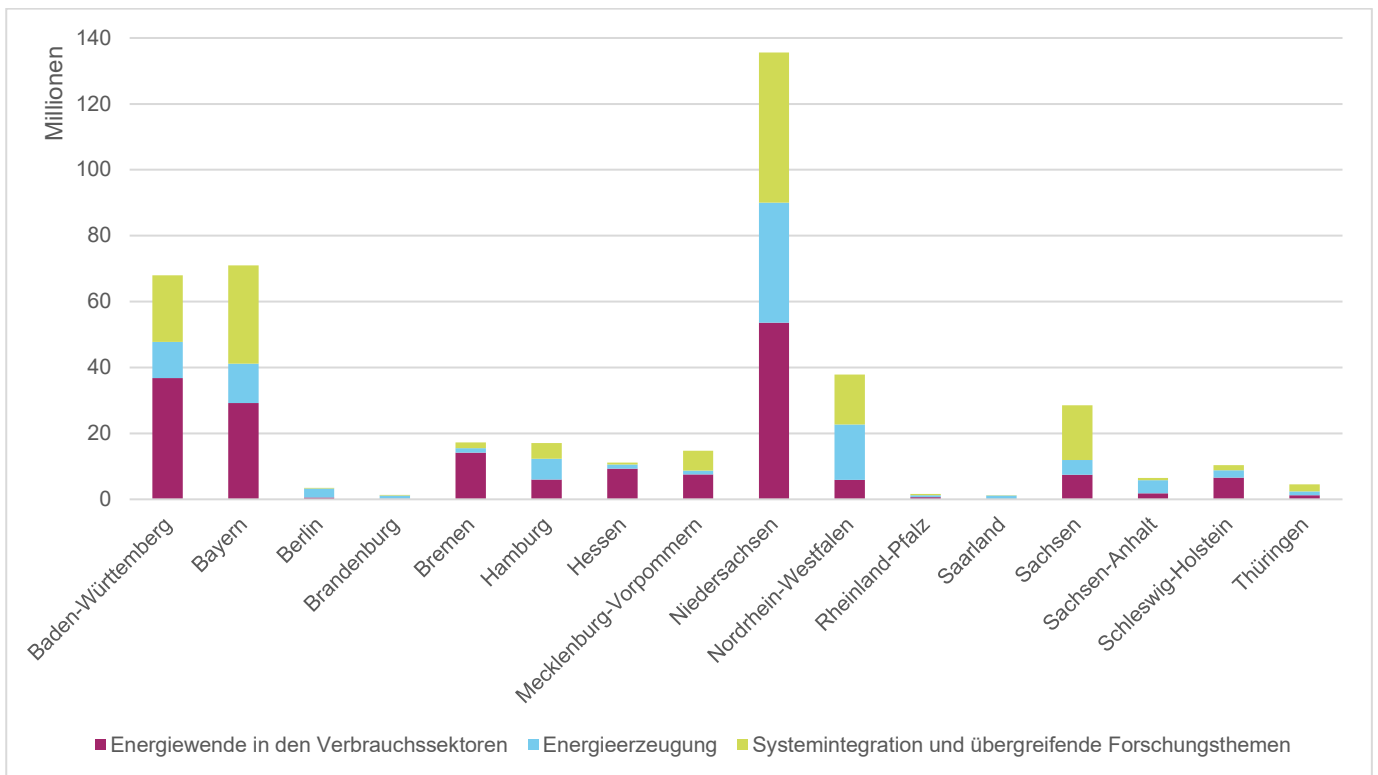
TABELLE 1: AUSGABEN DER LÄNDER FÜR DIE ENERGIEFORSCHUNGSFÖRDERUNG 2021 (IN TAUSEND EURO)

	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	520	89	21.021	1.508	455	6.568	1.617	690	41			8.299	13.649	5.272	981	6.116	1.158	67.983
Bayern	1.921	11.544	7.330		356	3.691	231	1.680	4.610			14.714	19.698	41		3.142	2.050	71.009
Berlin	305		87	65		2.520	128		105							217	54	3.480
Brandenburg	39					17	143		682			221	41				247	1.389
Bremen		143	120	375	841		2.587						11.485	602	634	194	320	17.301
Hamburg	1.339	1.706	1.611	502	491	451	1.161	583	912		351	208	1.912	995	1.921	1.430	1.541	17.113
Hessen	1.034	439	7.815				182	20	588	91		16	450	67	317	35	84	11.138
Mecklenburg-Vorpommern	40	210	2.635	200			1.975		270			5.444	2.949	175	669	206		14.772
Niedersachsen	956	10.470	4.599	6.454	1.569	6.571	8.868	5.982	5.034	3.924	2.481	13.476	39.199	6.728	2.761	13.344	3.203	135.619
Nordrhein-Westfalen	1.457	2.284	570	475	1.734	5.641	637	152	532	815		61	3.277	2.371	1.269	8.783	7.847	37.904
Rheinland-Pfalz	20	143	170	560									493	105		100	50	1.641
Saarland	43			950		63							75			146		1.277
Sachsen	759	8.237	3.673	1.224	869	1.139	527	102	999	10		35	2.552	2.039	549	5.404	425	28.543
Sachsen-Anhalt	258	177	1.330	1.980	216	1.160		17	411	347			276	42	1	253	51	6.521
Schleswig-Holstein	903	427	4.590	427	102	116	565	360	32		35	166	488		739	846	583	10.380
Thüringen	95	40	156	572		102			18			34	1.006		77	2.093	375	4.568
Summe	9.690	35.909	55.707	15.291	6.633	28.221	18.456	10.155	13.737	5.096	2.867	42.673	97.551	18.436	9.920	42.308	17.989	430.639

GESAMTAUFWENDUNGEN UND FÖRDERSCHWERPUNKTE DER LÄNDER IM VERGLEICH

Die finanziellen Beiträge zur Energieforschungsförderung heben sich in Niedersachsen mit 135,6 Millionen deutlich von den anderen Ländern ab. An zweiter und dritter Stelle folgen Bayern (71 Millionen Euro) und Baden-Württemberg (68 Millionen Euro). Darüber hinaus stellen 2021 auch Nordrhein-Westfalen (37,9 Millionen Euro), Sachsen (28,5 Millionen Euro), Bremen (17,3 Millionen Euro), Hamburg (17,1 Millionen Euro) sowie Mecklenburg-Vorpommern (14,8 Millionen Euro) beachtenswerte Fördersummen dafür bereit.

ABBILDUNG 1: GESAMTAUSGABEN DER LÄNDER FÜR DIE ENERGIEFORSCHUNGSFÖRDERUNG 2021 (IN MILLIONEN EURO)

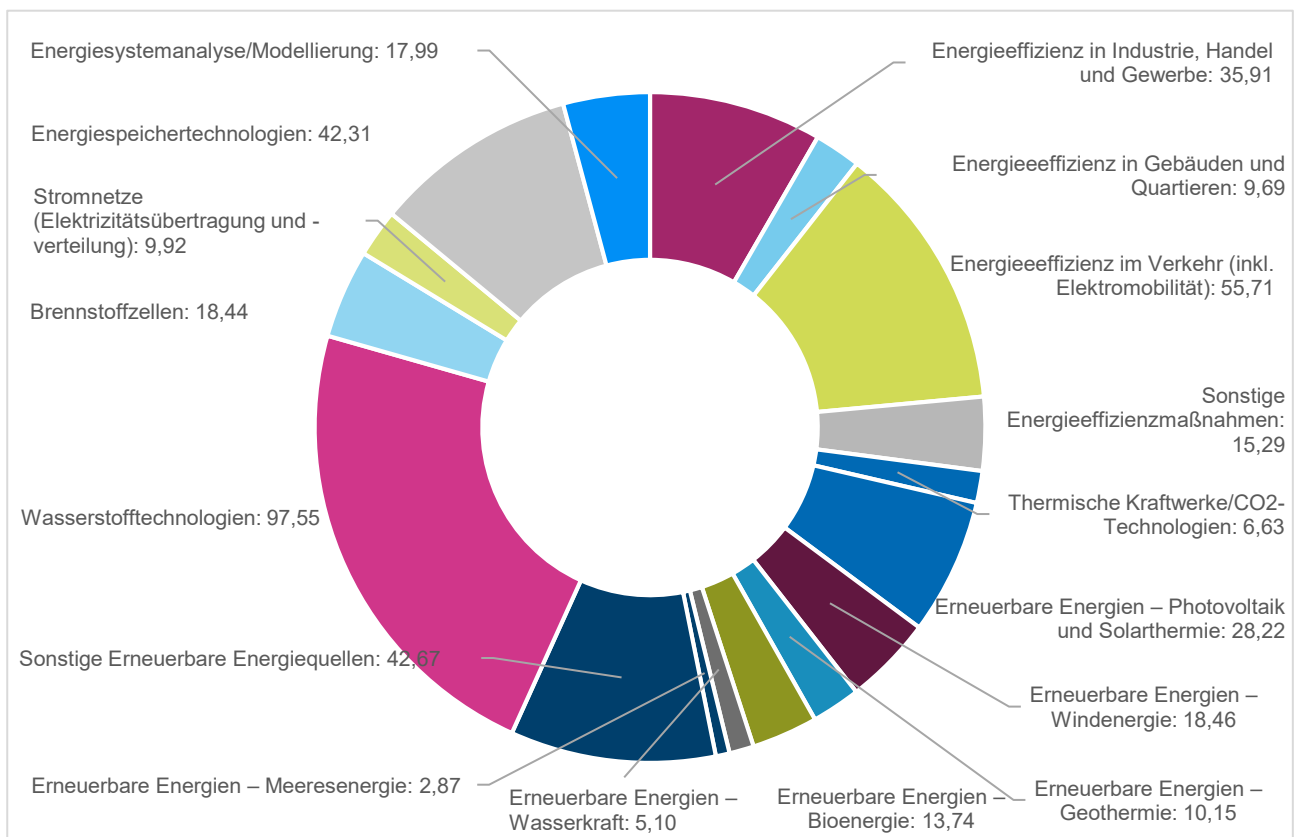


Das gesamte Feld nichtnuklearer Energietechnologien wird im Rahmen der vorliegenden Erhebung in 17 Einzelkategorien aufgegliedert, diese wiederum werden – analog zum Bundesbericht Energieforschung - wie folgt den übergeordneten Themenbereichen der Energieforschungsförderung zugeordnet:

- › 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 2021 (IN MILLIONEN EURO)



Wie im Vorjahr bildete die technologische Förderung im Bereich Systemintegration und übergreifende Forschungsthemen auch 2021 den übergreifenden Förderschwerpunkt. Sie ist die tragende Säule der Energieforschungspolitik der Länder. Die zunehmenden Interdependenzen zwischen den Energiesektoren lässt deren Kopplung noch stärker in den energiepolitischen Fokus rücken. Hierfür wurden von Seiten der Länder insgesamt 186,2 Millionen Euro bereitgestellt. Besonders erwähnenswert ist hierbei die Förderung im Bereich der Wasserstofftechnologien (97,6 Millionen Euro). Sie bildete den technologiespezifischen Forschungsschwerpunkt 2021, da sie derzeit das bedeutendste Instrument zur Sektorenkopplung ist. Niedersachsen (39,2 Millionen Euro) und Bayern (19,7 Millionen Euro) lieferten die größten Beiträge.

Die wachsende Bedeutung von Energiespeichertechnologien für eine dezentrale Energieversorgung hat sich ebenfalls in hohen Aufwendungen der Länder niedergeschlagen (42,3 Millionen Euro): Niedersachsen (13,3 Millionen Euro) und Nordrhein-Westfalen (8,8 Millionen Euro) waren hier 2021 führend. Die Förderaktivitäten zur Forschung und Entwicklung zuverlässiger Stromnetze

bewegten sich mit 9,9 Millionen Euro indes nur leicht über dem Vorjahresniveau und wurden in Niedersachsen (2,8 Millionen Euro) und Hamburg (1,9 Millionen Euro) am intensivsten unterstützt.

Die Förderung von Brennstoffzellentechnologien verzeichnete mit 18,4 Millionen Euro 2021 einen leichten Rückgang. Dieser Forschungsbereich wurde von Niedersachsen mit 6,7 Millionen Euro und von Baden-Württemberg mit 5,3 Millionen Euro im Ländervergleich am stärksten vorangetrieben.

Im Forschungsbereich Energiesystemanalyse und Modellierung wird das Zusammenspiel konventioneller und neuer Energietechnologien untersucht. Die zunehmende Komplexität der Energieversorgungsstrukturen hat sich auch im Umfang der themenbezogenen Länderaufwendungen (18 Millionen Euro) niedergeschlagen. Den mit Abstand bedeutendsten Forschungsbeitrag lieferte dazu Nordrhein-Westfalen mit 7,8 Millionen Euro.

Die Forschungsförderung im Bereich Energieerzeugung summierte sich auf 127,8 Millionen Euro und entsprach damit dem Vorjahresniveau. Wie in den Vorjahren haben die Länder mit 28,2 Millionen Euro das meiste Fördergeld in das Forschungsfeld Solarthermie und Photovoltaik investiert. Baden-Württemberg, Niedersachsen (jeweils 6,6 Millionen Euro) und Nordrhein-Westfalen (5,6 Millionen Euro) haben am stärksten gefördert. Die Forschungsaktivitäten im Bereich Windenergie wurden von Seiten der Länder mit insgesamt 18,5 Millionen Euro unterstützt. Standortbedingt lieferten die nördlichen Länder Niedersachsen (8,9 Millionen Euro), Bremen (2,6 Millionen Euro) und Mecklenburg-Vorpommern (2 Millionen Euro) die größten finanziellen Beiträge. Die Technologieförderung der Bioenergie summierte sich auf 13,7 Millionen Euro, allen voran nahmen sich Niedersachsen (5 Millionen Euro) und Bayern (4,6 Millionen Euro) dieser Forschungsthematik an. Intensiviert wurden die länderseitigen Forschungsanstrengungen im Bereich der Geothermie (10,2 Millionen Euro). Wie bereits in den Vorjahren hat Niedersachsen hier mit 6 Millionen Euro maßgeblich investiert. Nicht zuletzt aufgrund der wachsenden ökologischen Anforderungen betreiben nur noch wenige Länder Forschung im Bereich der Wasserkraft (5,1 Millionen Euro). Die größten Aufwendungen hat 2021 Niedersachsen mit 3,9 Millionen Euro getätigt. Der ausschließlich in drei Ländern beforschte Nischenbereich Meeresenergie ist 2021 mit insgesamt 2,9 Millionen Euro unterstützt worden, wozu allein Niedersachsen 2,5 Millionen Euro beigetragen hat. Die Forschungsaktivitäten der Länder im Bereich der thermischen Kraftwerke/CO₂-Technologien beliefen sich auf 6,6 Millionen Euro. Der Kraftwerksstandort Nordrhein-Westfalen förderte mit 1,7 Millionen Euro.

Der technologieübergreifende Forschungsbereich Energiewende in den Verbrauchssektoren umfasst alle Maßnahmen zur Energieeinsparung und –effizienz. Er wurde 2021 länderseitig mit 116,6 Millionen Euro gefördert. Wie in den Vorjahren bildete die Energieeffizienz im Verkehr - durch den Ausbau der Elektromobilität forciert – mit einem Fördervolumen von 55,7 Millionen Euro den technologischen Fokus. Der Fahrzeugstandort Baden-Württemberg hat allein 21 Millionen Euro davon bereitgestellt. Die Forschungsaktivitäten zur Energieeffizienz in Industrie, Handel und Gewerbe wurden 2021 länderseitig mit insgesamt 35,9 Millionen Euro unterstützt: allen voran in Bayern (11,5 Millionen Euro), gefolgt von Niedersachsen (10,5 Millionen Euro) und Sachsen (8,2 Millionen Euro). Die Ländermittel beim Forschungsthema Energieeffizienz in Gebäuden und Quartieren waren mit 9,7 Millionen Euro leicht rückläufig. Bayern stellte mit 1,9 Millionen Euro den höchsten Beitrag zur Verfügung.

FAZIT

Mit finanziellen Aufwendungen in Höhe von über 430 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.

AUSGEWÄHLTE FÖRDERPROGRAMME DER LÄNDER

- › **Baden-Württemberg:**
Landesinitiative Elektromobilität III; Landesstrategie digital@bw; Invest BW.
- › **Bayern:**
Bayerisches Energieforschungsprogramm; Bayerisches Verbundforschungsprogramm (BayVFP); 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)
- › **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.
- › **Mecklenburg-Vorpommern:**
Förderung von Forschung, Entwicklung und Innovation (Richtlinie).
- › **Niedersachsen:**
Programm Niedersächsisches Vorab – Wissenschaft für nachhaltige Entwicklung; Innovation durch Hochschulen und Forschungseinrichtungen (Richtlinie); Richtlinie über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung von Pilot- und Demonstrationsvorhaben der Wasserstoffwirtschaft; Corona-Sonderprogramm Neustart Niedersachsen Innovation.
- › **Nordrhein-Westfalen:**
Programm für rationelle Energieverwendung, Regenerative Energien und Energiesparen – Programmbereich Innovation (progres.NRW-Innovation); Umweltwirtschaftsrichtlinie; Sonderprogramm Umweltwirtschaft.
- › **Rheinland-Pfalz:**
Optik und Materialwissenschaften (OPTIMAS); Intelligente Technologien für nachhaltige Entwicklung; Advanced Materials Engineering (AME).

- › **Saarland:**
LFFP – Landesforschungsförderungsprogramm.
- › **Sachsen:**
Forschungsinfrastruktur und Forschungsprojekte im Bereich anwendungsnaher öffentlicher Forschung – InfraPro; EuProNet (Richtlinie); FuE-Verbundprojektförderung (Richtlinie)
- › **Sachsen-Anhalt:**
Programm zur Förderung von Einzel-, Gemeinschafts- und Verbundprojekten im Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationsbereich (Richtlinie).
- › **Schleswig-Holstein:**
Förderung der Energiewende und von Umweltinnovationen (Richtlinie); Förderung der Wissenschaft und Forschung in den Bereichen Energie- und Klimaschutz und Bildung (Richtlinie); Förderprogramm Hochschule Wissenschaft Transfer-Energie und Klimaschutz (Richtlinie).
- › **Thüringen:**
Förderung von Forschung, Technologie und Innovation (Richtlinie).