

12 Leitplanken für die nächste Legislatur

Energiewende und Klimaschutz langfristig
denken und konsequent umsetzen

Inhalt



Kurs Zukunft halten, in bewegten Zeiten

Die Grundlage: eine solide Finanzierung und starke Kommunen

01. Finanzierung der Transformation	08
02. Die Schlüsselrolle der Kommunen	10

Die Kernstruktur: ein integriertes Infrastruktur-System

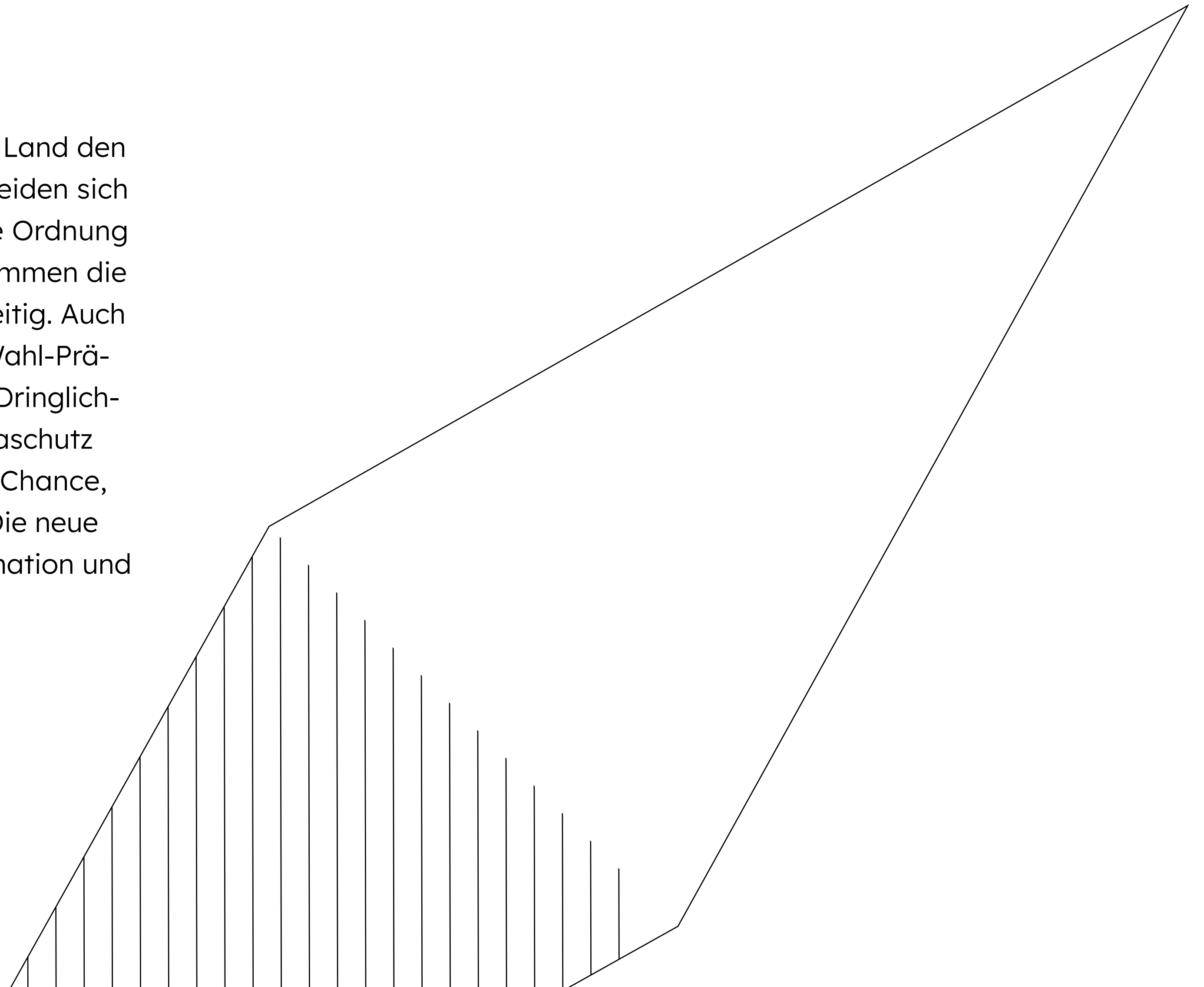
03. Stromnetze: Ausbau, Finanzierung und Sicherheit	14
04. Infrastrukturen für Wasserstoff und CO ₂	17
05. Wärmenetze: Finanzierung und kommunale Teilhabe	21
06. Digitalisierung der Energiewirtschaft	24
07. Multimodale Verkehrsinfrastruktur	27

Die Umsetzung: eine Skalierung in zentralen Handlungsfeldern

08. Energiewirtschaft und Erzeugung	31
09. Gebäude: Effizienz durch Sanierung	35
10. Innovationen und Start-ups	38
11. Transformation der Industrie	41
12. Nachhaltiges Mobilitätssystem	44

Kurs Zukunft halten, in bewegten Zeiten

Am 23. Februar wählen die Bürgerinnen und Bürger in unserem Land den 21. Deutschen Bundestag. Die Vorzeichen dieser Wahl unterscheiden sich deutlich von der vorigen im September 2021. Die geopolitische Ordnung ist in einem fundamentalen Umbruch, harte Kontroversen bestimmen die gesellschaftliche Debatte, die bisherige Koalition zerbrach vorzeitig. Auch wenn die Themen von Klimaschutz und Energiewende bei den Wahl-Präferenzen weniger im Zentrum stehen, ändert dies nichts an der Dringlichkeit und der Dimension der damit verbundenen Aufgaben. Klimaschutz und Energiewende sind die Chance, Deutschland zu modernisieren und seine Resilienz zu stärken. Die neue Bundesregierung muss deshalb alles daransetzen, die Transformation und den Weg zur Klimaneutralität 2045 voranzubringen.



Was die neue Bundesregierung erwartet

Die Transformation zur Klimaneutralität ist ein **komplexer Prozess**, der uns allen einiges abverlangt. Dieser Prozess findet inmitten wirtschaftlicher Herausforderungen statt: Hohe Energiekosten, geopolitische Verwerfungen und eine Konjunkturkrise setzen Unternehmen wie Haushalte unter Druck. Weitere, mit hohen Aufwänden verbundene Aufgaben liegen auf dem Tisch der neuen Bundesregierung – sei es bei der Verteidigung, der Sicherung unserer Sozialsysteme oder der physischen wie digitalen Infrastruktur. Für die Aufgaben bei Klimaschutz und Energiewende brauchen wir eine **konstruktiv-entschlossene Haltung bei der Lösungssuche und eine konsistente Vorgehensweise bei der Umsetzung**. Das bedeutet noch mehr Engagement, zielgerichtete Kommunikation und Einbindung, aber vor allem eine bessere Zusammenarbeit auf allen Ebenen.

Deutschland hat in der zurückliegenden Legislatur auch **erhebliche Fortschritte** gemacht, allen voran beim Ausbau erneuerbarer Energien. Der Anteil von Wind- und Solarenergie am Strommix ist stetig gewachsen und beläuft sich inzwischen auf rund 54 Prozent am Bruttostromverbrauch (Umweltbundesamt 2024)¹. Der Energieverbrauch insgesamt geht spürbar zurück und hat im vergangenen Jahr das Niveau der frühen 1970er-Jahre erreicht (AGEB 19982; AGEN 20243). Diese Fortschritte wirken sich merklich positiv auf die CO₂-Bilanz Deutschlands aus.

Diese Zahlen dürfen allerdings nicht über die derzeitige Schwäche in der Industrie hinwegtäuschen. Und es gibt weitere Hürden und Herausforderungen. Insbesondere auch in dem für Energiewende und Klimaschutz sehr relevanten Gebäudesektor mangelt es etwa an Dynamik bei der Sanierung des Gebäudebestands. Im Verkehrssektor stockt der Umstieg auf E-Mobilität und der Aufbau der Wasserstoffwirtschaft verläuft zögerlicher als geplant. Bei der Digitalisierung kommt der Informationsaustausch zwischen den Sektoren nicht schnell genug voran.

Die wirtschaftliche und politische Lage ist von **Unsicherheiten** geprägt. Während Deutschland weiter mit hohen Preisniveaus, einer geschwächten Industrieproduktion und Fachkräftemangel kämpft, wachsen die Anforderungen an eine nachhaltige und zugleich wettbewerbsfähige Wirtschaft. Die Energiewende und eine Energieversorgung aus erneuerbaren Quellen stehen hier sowohl für mehr Klimaschutz als auch für die **langfristige Sicherung unserer wirtschaftlichen Wettbewerbsfähigkeit** sowie eine **größere geopolitische Autonomie**.

Die Transformation zur Klimaneutralität schafft insgesamt mit ihrem Innovationsschub und in Verbindung mit einer forcierten Digitalisierung **wirtschaftliche Perspektiven**. Die Strategie der neuen EU-Kommission, **Europa** auf die Prämissen einer gemeinsamen, wettbewerbsfähigen und auf Klimaneutralität basierenden Industriepolitik auszurichten, kann als **Verstärker für eine konsequente nationale Politik** mit der gleichen Zielrichtung wirken.

Welche Leitprinzipien uns auf Kurs Klimaneutralität halten

Um die komplexen Herausforderungen zu meistern, ist **ein partei- und institutionenübergreifendes Zielbild** zur Klimaneutralität nötig. Das bedeutet auch, keine Kraft auf lähmende Zieldebatten zu verschwenden. Klimaneutralität 2045 ist gesetzt und die gemeinsame Anstrengung auf eine stringente Steuerung und Umsetzung gerichtet. Gerade hier Mut zu neuen Wegen und Bereitschaft zu Veränderungen gefragt. Die wachsende Komplexität der Aufgaben macht auch eine **zentralere Steuerung und Koordinierung in der Bundesregierung** erforderlich, etwa durch eine Wiederaufnahme des Klimakabinetts, sowie eine **intensivere Abstimmung wie effiziente Aufgabenteilung zwischen Bund, Ländern und Kommunen**.

Vor allem die verschiedenen **Instrumente** gilt es **zielgruppenschärfer** und **sozial ausgewogen** weiterzuentwickeln. Verbunden mit einer über einzelne Regierungsperioden hinausgehenden **stabilen Finanzierung** der flankierenden Förderprogramme schafft dies die nötige Planungssicherheit, stößt private Investitionen an und erhöht die Akzeptanz der Transformation.

Die bislang nicht gelöste Aufgabe einer **dauerhaften Finanzierung der Transformation** – sei es über eine Anpassung der Schuldenbremse, ein Sondervermögen oder einen ausreichend mit Mitteln ausgestatteten Energiewendefonds – braucht deshalb zügig eine Richtungsentscheidung.

Welche Instrumente wir brauchen

Der Staat nimmt seine Aufgaben konsequenter wahr,
der Markt bekommt mehr Entfaltungsfreiheit

Wir brauchen eine wirksame, effiziente und von der Gesellschaft getragene Energiewende. Dafür braucht es kein "Entweder-Oder" bei Staat und Markt. Es braucht beides: einen Staat, der klare Leitplanken setzt und unterstützt, sowie einen Markt, der Innovationen hervorbringt und Wettbewerbseffizienz nutzt. Der Schlüssel liegt in der richtigen Balance zwischen politischer Steuerung und Freiraum für Marktakteure, für den Wettbewerb um die besten Lösungen. Gleichzeitig gilt natürlich: Es gibt keine One-Size-Fits-All-Lösung, sondern es braucht je nach Sektor und Ausgangslage ausbalancierte Lösungen.

Ein zentrales Leitinstrument, in dem die beiden Ebenen zusammenspielen, ist der CO₂-Preis. Der Staat gibt Regeln und Ziele vor, das mobilisiert privates Kapital und lenkt Investitionen im Markt. Seine volle Wirkung kann der CO₂-Preis dann entfalten, wenn seine Rolle langfristig und verlässlich definiert ist, inklusive eines Fahrplans, möglichst alle klimaschädlichen Emissionen in das System aufzunehmen. Gleichzeitig ist es Aufgabe des Staates, mit dem wachsenden Preisniveau entstehende soziale Härten frühzeitig zu erkennen und abzufedern.

Ein weiteres Beispiel für ein Zusammenspiel von Markt und Staat ist das Gebäudeenergiegesetz (GEG) zusammen mit der Bundesförderung Energieeffiziente Gebäude (BEG). Die Kombination aus einem rechtlichen Rahmen und flankierender Förderung öffnet einen breiten Raum für marktliche Angebote. Der Staat gibt Orientierung für den Markt, mit welchen Standards und technischen Lösungen zukünftig gebaut werden kann.

Die regulatorischen Leitplanken bis hin zum Ordnungsrecht, die staatliche Förderung von Markthochläufen neuer Technologien wie der notwendigen Infrastruktur und die soziale Ausbalancierung von Belastungen bleiben eine zentrale öffentliche Aufgabe. Was wiederum handlungsfähige staatliche Akteure voraussetzt, die über ausreichend Personal und finanzielle Mittel verfügen.

Die öffentliche Hand geht voran

Der Staat erwartet viel von seinen Bürgerinnen und Bürgern. Da ist es nur konsequent, wenn die öffentliche Hand selbst mit gutem Beispiel vorangeht und so zum Nachahmen anregt.

Bislang wird diese Vorbildfunktion allerdings zu wenig gelebt. Zwar ist die Zielstellung in zahlreichen Gesetzesvorhaben mit entsprechenden Aufgaben formuliert, aber die **für eine erfolgreiche Umsetzung erforderliche Motivation, Information und Unterstützung der öffentlichen Stellen** bleiben aus. Es fehlt insbesondere die Kommunikation zu konkreten Maßnahmen und Best Practice.

Gerade **in den Kommunen hat diese Vorbildrolle hohe Relevanz**. Dort ist Staat unmittelbar zu erleben. Die klimaneutrale Sanierung einer Schule, neue Verkehrsangebote, die Inbetriebnahme einer Wärmepumpe oder einer Solaranlage sind beispielsweise Anlässe, um die Relevanz solcher Maßnahmen nicht nur für den Klimaschutz, sondern für die Wertschöpfung vor Ort zu verdeutlichen.

Die Vorbildfunktion in die Breite zu tragen, kann der Bund nicht allein. Dafür braucht es eine enge Zusammenarbeit mit Bundesländern und Kommunen. Mit den bereits vorhandenen **regionalen Netzwerken, wie zum Beispiel den Energie- und Klimaschutzagenturen oder IHKs**, gibt es einen breiten Akteurskreis, der mitwirken kann. Die Bundesregierung sollte diese lokal verankerten Strukturen stärken.

Das Offenkundige nicht vernachlässigen: Energieeffizienz und Digitalisierung

Energieeffizienz ist der Langläufer für Klimaschutz und Energiewende – manchmal mühsam, aber **unverzichtbar für einen gesamtsystemisch effizienten Weg zur Klimaneutralität**. Hier gilt es, nicht an Dynamik zu verlieren, sondern konsequent weiter zu laufen. Bislang ungenutzte Einsparpotenziale in der Industrie, bei Gewerbe- und Dienstleistungsbetrieben, insbesondere bei Anlagen oder Prozessen wie etwa der Prozesswärme, gilt es konsequenter zu nutzen. Eine einfache und zugleich wirkungsvolle Maßnahme sind etwa Energieeffizienz- und Klimaschutz-Netzwerke. In den vergangenen zehn Jahren haben mehr als 350 Unternehmensnetzwerke und über 100 kommunale Netzwerke allein durch Erfahrungsaustausch und eine fünfstelligen Zahl an Energieeffizienzmaßnahmen viele Terawattstunden an Energieeinsparung erreicht.

Ein weitere, sehr wirksame Maßnahme ist die geförderte Energieberatung. Im Gebäudebereich wird es ganz wesentlich auf eine Bedarfsreduzierung durch Effizienzmaßnahmen ankommen. Lassen sich diese Potenziale heben, hat das direkte Auswirkungen auf Versorgungssicherheit, Energiekosten und die Dimensionierung von Infrastrukturausbau.

Die Digitalisierung ist das Rückgrat der Energiewende. Hier gab es in der vorigen Legislatur wichtige Weichenstellungen bei Smart Metern oder der Steuerung von Erzeugern und Verbrauchern. Was weiter fehlt, ist ein richtungweisendes Zielbild für das Gesamtsystem. Zentraler Bestandteil ist dabei, wie der Datenfluss zwischen den Sektoren und ihren jeweiligen Akteuren in einem dezentralen Energiesystem funktionieren kann. Werden die Grundsätze der Digitalisierung in die Transformationsprozesse integriert – Interoperabilität, Datenorientierung, Automatisierung und Sicherheit – bringt das merkliche Kostenvorteile.

Näher an die Menschen rangehen, Teilhabe ermöglichen und sozialen Ausgleich schaffen

Die vergangene Legislatur hat auch gezeigt: Die Transformation kann für alle spürbar werden – in der Wirtschaft wie im eigenen Zuhause oder im direkten Umfeld. Dafür stehen beispielhaft die Auseinandersetzungen um das Heizungsgesetz.

Eine Konsequenz daraus ist, dass wir uns **intensiver mit den realen Belastungen**, mit Hemmnissen, Vorbehalten wie Wünschen in der Breite der Gesellschaft **beschäftigen** müssen. Sonst laufen wir Gefahr, die weiterhin breite Akzeptanz für Energiewende und Klimaschutz zu gefährden.

Kommunikation ist zentral – **fundierte, zielgerichtet, auf Augenhöhe** und mit konsequenter Einbindung der Akteurinnen und Akteure vor Ort. Das haben wir bei der bundesweiten Aktion zur Woche der Wärmepumpe erlebt, die von mehr als 30 regionalen Partnern getragen war. Gemeinsam konnten wir mehrere Zehntausend Menschen direkt zur Umstellung ihres Heizsystems auf erneuerbare Energien informieren. Lokale und Landes-Energieagenturen spielten dabei eine zentrale Rolle.

Zweiter zentraler Aspekt: stärkere Teilhabe von Bürgerinnen und Bürgern auf verschiedenen Ebenen. Eine Maßnahme wäre eine **bundesweite Regelung zur finanziellen Beteiligung von Akteurinnen und Akteuren** an lokalen Energiewende-Projekten. Eine weitere Vereinfachung von Mieterstromprojekten, dem Energy Sharing oder dem Direktbezug vor Ort kann ebenso wertvolle Einbindung erreichen.

Dritter Aspekt: **sozial gestaffelte und gezielte Unterstützung finanziell schwächerer Haushalte** Mit einem sozial ausgestalteten Klimageld lassen sich Menschen unterstützen, die durch hohe CO₂-Preise überproportional stark belastet sind. Jegliche Förderung in Form von direkten Zuschüssen für Bürgerinnen und Bürger sollte zielgerichtet, nach sozialen Kriterien degressiv gestaltet und in ausreichender Höhe verlässlich zur Verfügung stehen.

Zwölf Leitplanken für die nächste Legislatur

Die aus unserer Sicht entscheidenden Handlungsfelder, um Klimaneutralität in Deutschland zu einer Erfolgsgeschichte zu machen, haben wir in diesem Papier in **zwölf Leitplanken** skizziert. Sie beschreiben zentrale Aufgaben für eine solide Grundlage, die künftige Infrastruktur und eine rasche Skalierung. Was es dafür braucht, sind politischer Wille, Innovationskraft, Entschlossenheit bei der Umsetzung und Geschlossenheit mit Blick auf das Ziel. Die dena steht mit Expertise und Engagement bereit, eine große Bandbreite dieser Aufgaben mitzugestalten.



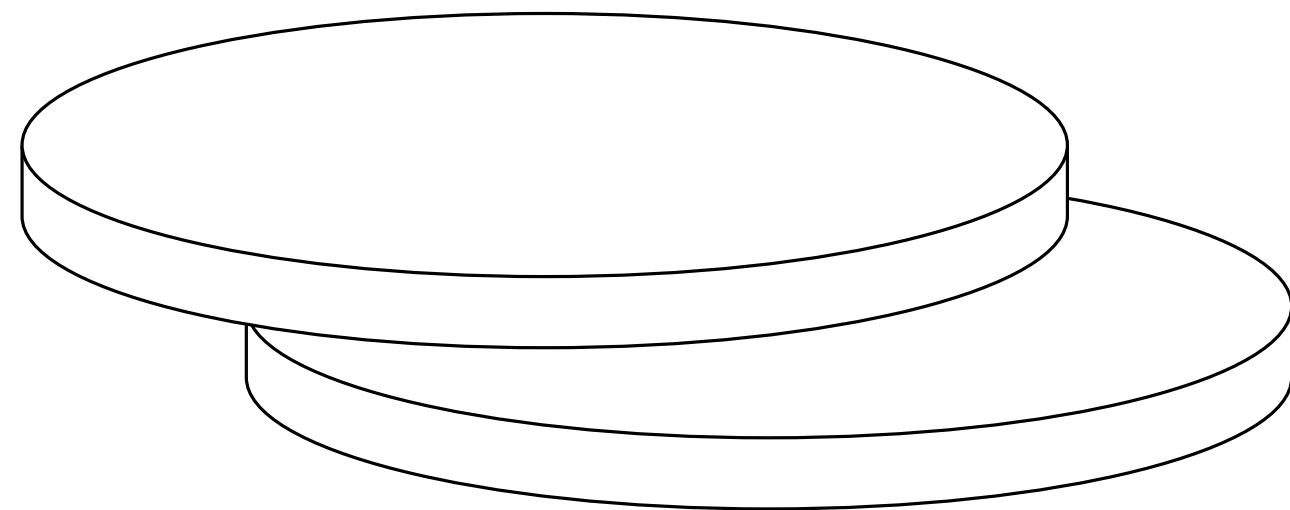
Corinna Enders
Vorsitzende der Geschäftsführung, dena
– Deutsche Energie-Agentur



Die Grundlage: eine solide Finanzierung und starke Kommunen

01. Finanzierung der Transformation

Die Transformation zur Klimaneutralität erfordert hohe Investitionen von öffentlichen wie privaten Mitteln. Schätzungen zufolge könnte der Gesamtbedarf allein in Deutschland auf bis zu 255 Milliarden Euro jährlich steigen.⁴ Ein Großteil sind dabei laufende Investitionen, die ohnehin erforderlich wären und auf die Transformation einzahlen können. Die Mehrinvestitionen für Klimaschutz und Energiewende erreichen mit schätzungsweise 51 bis 150 Milliarden Euro pro Jahr dennoch ein beträchtliches Niveau.⁵ Die Stärkung und Ausweitung des Investitionsrahmens sowie neue Finanzierungsinstrumente sind deshalb unabdingbar.



Den öffentlichen Investitionen kommt eine maßgebliche Rolle zu, um Anreize zu setzen und Risiken abzufedern. Voraussetzungen für private Investitionen sind ein stabiles Investitionsumfeld und verlässliche politische Rahmenbedingungen, basierend auf dem Zielbild eines klimaneutralen und wettbewerbsfähigen Deutschlands.

Öffentliche Mittel als Verstärker für private Investitionen

Um die Investitionserfordernisse der Transformation zu erfüllen, ist eine andere und fokussierte Ausrichtung öffentlicher Mittel erforderlich. Ein Grundsatz sollte lauten: weniger staatliche Direktförderung, mehr Co-Finanzierung. Öffentliche Finanzierungsinstrumente müssen so ausgestaltet sein, dass sie starke Anreize für private Investitionen setzen. In einigen Bereichen sind öffentliche Mittel erforderlich, um Hemmnisse zu überwinden oder neue Marktsegmente zu erschließen. Priorität sollten Finanzierungsinstrumente mit Hebeleffekt haben.

Konkret bedeutet dies:

- › Amortisationskonten für Infrastrukturinvestitionen

- › eigenkapitalähnliche Hybridinstrumente, zinsvergünstigte Kredite oder Zinsabschläge für nachhaltige Investments bei Unternehmen und eigenkapitalstärkende Instrumente für kommunale Unternehmen (zum Beispiel Stadtwerke und Wohnungsunternehmen)

- › Garantien für Start-ups (zum Beispiel Ausfallbürgschaften), um die Innovationskraft für Deutschland voll zu nutzen

Öffentliche Mittel konsequent auf Klimaneutralität ausrichten

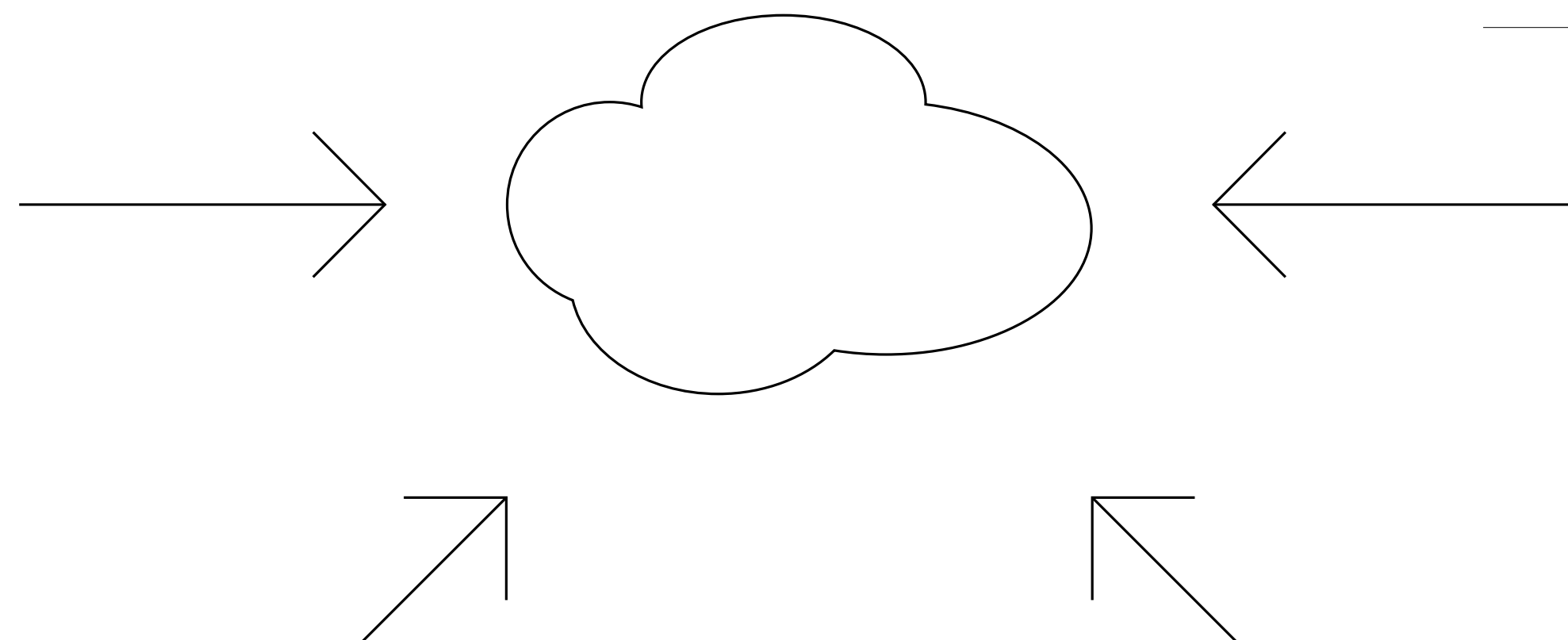
Ein breites Portfolio an staatlichen Fördermitteln und -programmen soll die Transformation zur Klimaneutralität unterstützen. In Teilen überlagern sich diese Mittel allerdings, einzelne Programme sind nicht langfristig angelegt oder unterfinanziert, was abrupte Förderabbrüche zur Folge haben kann und zu Verunsicherungen führt. Neben komplizierten und teils widersprüchlichen Anforderungen fördern einzelne Ausgaben sogar eher klimaschädliche Emissionen. Hier gilt es, alle zentralen Finanzierungs- und Förderinstrumente zu harmonisieren und zu vereinfachen, mit einer klar erkennbaren Ausrichtung auf das Ziel Klimaneutralität.

Dafür sind folgende Maßnahmen notwendig:

- › Verstetigung der zentralen Finanzierungs- und Förderinstrumente durch Schaffung eines stabilen, von jährlichen Haushaltsbeschlüssen unabhängigen Finanzierungsrahmens, zum Beispiel über steuerliche Regelungen

- › Weiterentwicklung einer Methodik (sogenanntes „Green/SDG Budgeting“) zur Klimaschutz- und Umweltwirkung öffentlicher Finanzen, um bestehende Fehlanreize zu identifizieren, wie klimaschädliche Steueranreize, Steuerbefreiungen, (in-)direkte Subventionen

- › Abschaffung von klima- und umweltschädlichen Subventionen und Nutzung der frei werdenden öffentlichen Mittel für Investitionen in Klimaneutralität



Kerninstrument CO₂-Preis effektiv ausgestalten

Der CO₂-Preis ist das zentrale marktwirtschaftliche Instrument für eine verursachergerechte Finanzierung der Transformation. Er mobilisiert privates Kapital und lenkt Investitionen. Der verpflichtende Emissionshandel durch den EU ETS trägt seit 2005 erheblich zur Emissionsreduktion im Strom- und Industriesektor bei. Ab 2027 sollen die Emissionen im Wärme- und Verkehrssektor in dieses europäische Handelssystem integriert sein. Bis dahin gilt es, an der Optimierung des Systems zu arbeiten. So liegt das bisherige Preisniveau deutlich unterhalb der wissenschaftlich geschätzten gesellschaftlichen Kosten von CO₂-Emissionen. Methanemissionen, Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft und CO₂-Entnahmeleistungen sind noch nicht Teil des Handelssystems, könnten aber dessen Effizienz steigern. Aufgrund der Ausrichtung des europäischen Emissionshandels an den europäischen Klimazielen ist fraglich, ob die jeweilige Höhe der CO₂-Bepreisung ausreichend zur Erreichung des nationalen Klimaneutralitätsziels (bis 2045) beiträgt.

Hierfür sind diese Maßnahmen erforderlich:

- › Rolle und Verlässlichkeit des verpflichtenden europäischen Emissionshandels als Instrument zur Erreichung der nationalen Klimaziele klären

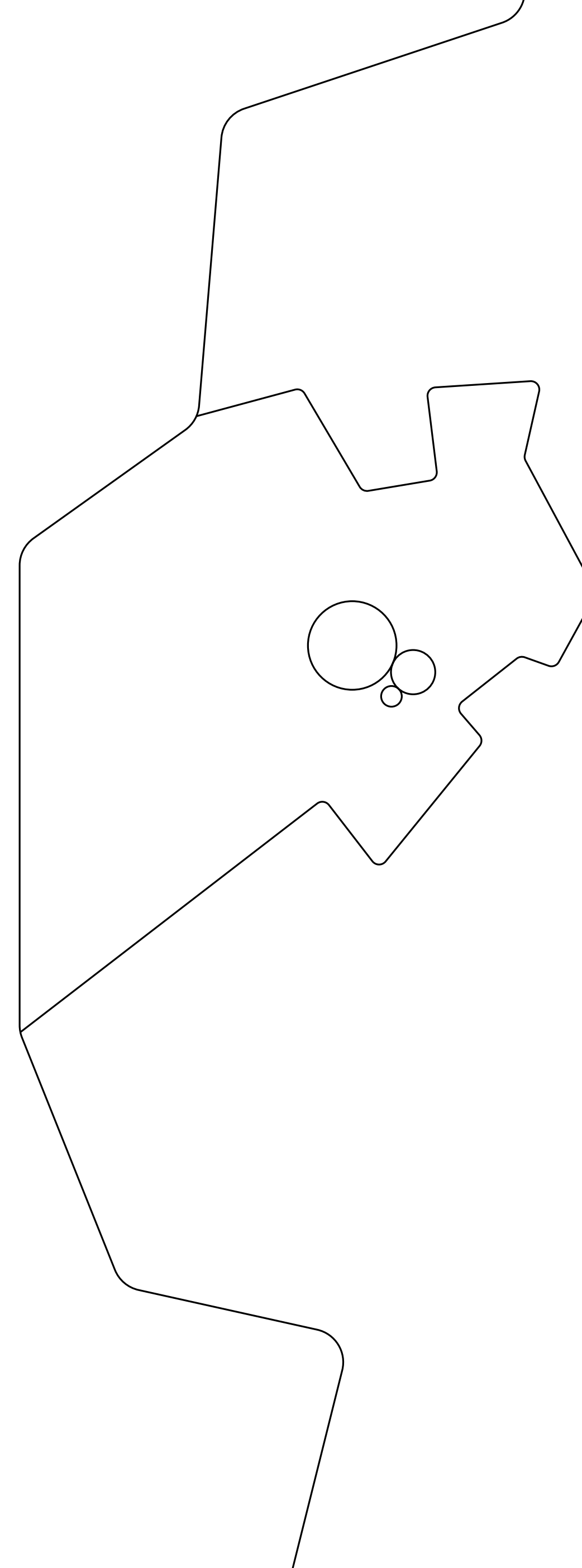
- › Carbon-Leakage-Gefahr im Zuge verpflichtender CO₂-Bepreisung durch die Einführung des CO₂-Grenzausgleichsmechanismus' (CBAM) vermeiden

- › Prüfung eines freiwilligen Emissionshandels für klimagerechten Konsum mit qualitativ hochwertiger Kompensation aller Treibhausgas-Emissionen

02. Die Schlüsselrolle der Kommunen

Energiewende und Klimaschutz können nur erfolgreich sein, wenn sie in der gesamten Breite von Wirtschaft und Gesellschaft ankommen. Kommunen spielen hier eine Schlüsselrolle. Sie setzen Vorgaben von EU, Bund und Ländern in die Praxis um und gestalten individuelle Strategien, die auf die Bedürfnisse und Möglichkeiten ihrer Region abgestimmt sind. Häufig fordern sie komplexe Entscheidungsstrukturen und -vorgaben, begrenzte Ressourcen und divergierende Interessen heraus. Um dies zu bewältigen und ihre Schlüsselrolle zu stärken, braucht es eine Neuausrichtung der Kommunenfinanzierung und der Kooperation zwischen Bund, Ländern und Kommunen.

Grundsätzlich benötigen Kommunen mehr personelle und finanzielle Ressourcen. Für die Änderung der Kommunenfinanzierung wäre allerdings eine Grundgesetzanpassung erforderlich. Es gibt aber einige No-regret-Maßnahmen, die sofort umsetzbar wären.



Zusammenarbeit von Bund, Land und Kommunen optimieren

Die Aufgabe für Bund und Länder besteht darin, die übergeordneten Anforderungen an die Kommunen gezielt zu gestalten und insbesondere deren Erfahrungen und Rückmeldungen systematisch zu nutzen. Dieser Abgleich zwischen nationalen Rahmenbedingungen und lokaler Umsetzungspraxis muss intensiver erfolgen. Nur so lassen sich übergeordnete Vorgaben praxisgerecht und wirksam ausgestalten. Gleichzeitig braucht es größere Handlungsspielräume für die Kommunen und die Förderung innovativer Lösungsansätze. Insbesondere Unternehmen und Initiativen im ländlichen Raum benötigen strukturierte Informationen und praxisorientierte Anleitungen. In den Kommunen mit 3.000 bis 50.000 Einwohnern wohnt die Hälfte der deutschen Bevölkerung. Diese Kommunen haben sehr heterogene Herausforderungen. Ihre Anliegen müssen in den nächsten Jahren in den Fokus rücken.

Hierfür sind diese Maßnahmen erforderlich:

- › Konsequente Übernahme der Verantwortung des Bundes, eine vertrauensvolle Zusammenarbeit mit den Bundesländern durch einen systematischen und strukturierten „Bund-Länder-Dialog“ zu etablieren, der entlang der Fragestellungen in den verschiedenen Sektoren konkrete Verabredungen trifft, zum Beispiel durch den Aufbau einer Geschäftsstelle, um Vor-Ort-Realitäten besser in der Gesetzgebung zu berücksichtigen

- › Vernetzung der professionell agierenden Akteure vor Ort, wie Stadtwerke, Energiegenossenschaften oder kommunale Entwicklungsgesellschaften, durch eine bundesweit unabhängig informierende Plattform „Lokale Energie“, zum Beispiel zu Best-Practice- oder Geschäftsmodellen

- › Einführung eines Kommunale-Realisierbarkeit-Checks, zur Vorabprüfung von Top-Down-Vorgaben und Identifizierung von Entbürokratisierungsmaßnahmen

Top-Down-Vorgaben flexibler gestalten

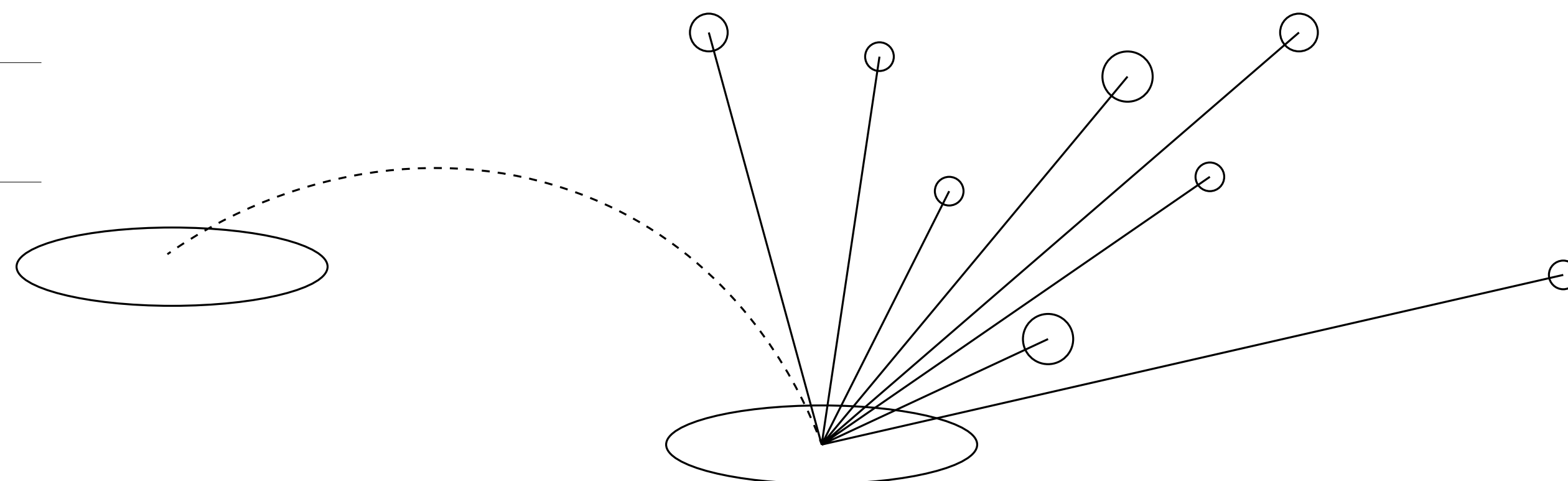
Zahlreiche Best-Practice-Beispiele aus Kommunen zeigen: Es gibt keine Master-Lösung, die für alle passt. Vielmehr braucht es eine Vielzahl von Organisationsmodellen, die auf die spezifischen Bedingungen und Anforderungen vor Ort zugeschnitten sind. Um diese Vielfalt zu stärken, sollten Kommunen flexibler auf Vorgaben von Bund und Ländern reagieren können. Zugleich braucht es eine langfristig gesicherte Finanzierung und schlankere bürokratische Prozesse, um Planungssicherheit zu gewährleisten und Innovationen zu fördern.

Dafür sind folgende Maßnahmen notwendig:

- › Einführung kommunaler Experimentierklauseln für innovative Ansätze, beispielsweise vereinfachte Rahmenbedingungen im Vergaberecht, um Projekte und Lösungen zu testen

- › Einführung eines kommunalen Innovationsbonus, um Verwaltungen und Akteure für mutige, praxisorientierte Ansätze zu gewinnen

- › Einführung eines verbindlichen CO₂-basierten Transformationsplans klimaneutraler Kommune (abgeleitet aus dem Klimaschutzgesetz) unter Einbeziehung eines kommunalen Energie- und Klimaschutzmanagementsystems



Lokale Kapazitäten in Kommunen auf- und ausbauen

Kommunen haben oft knappe personelle und technische Ressourcen, zugleich müssen sie ambitionierte Anforderungen erfüllen. Oft setzt dies eine bessere Zusammenarbeit der zuständigen Fachämter oder die Einrichtung zentraler Steuerungseinheiten voraus. Kommunen verwenden also ihre knappen Ressourcen primär für strategische Entscheidungen sowie die Steuerung und nicht für die Realisierung konkreter Vorhaben. Für diese Umsetzungsaufgaben können sie Marktangebote nutzen.

Konkret bedeutet dies:

- › Stärkung und Ausbau der Klimaschutzmanager als zentrale „Kümmerer“ in den Kommunen

- › Förderprogramme zur Schaffung regionaler Energie- und Wertschöpfungsagenturen beziehungsweise Mittel für zusätzliche Stellen, um die Kommunen auch bei Kommunikationsaufgaben zu unterstützen

- › Weiterentwicklung der vorhandenen treuhänderischen Sanierungsträger (private Gesellschaften zur Bauunterstützung der Kommunen) zu Klimaschutzträgern und Anbietern von digitalen Services (digitaler Zwilling, Beschaffung von Daten)

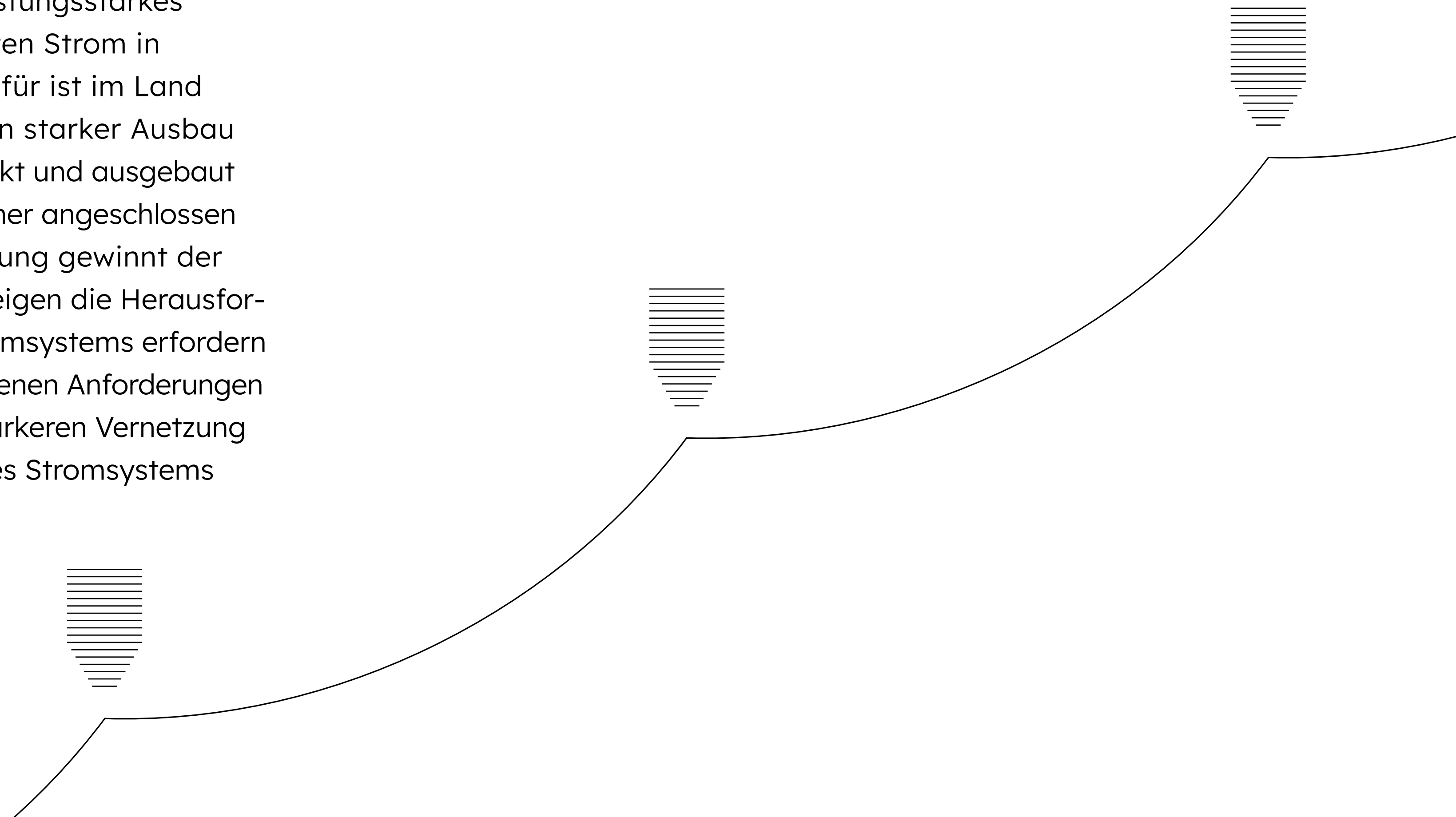
- › Ausbau des Instruments des Energiespar-Contractings als Energiedienstleistung zur Sanierung der öffentlichen Gebäude

Die Kernstruktur: ein integriertes Infrastruktur-System

The background features a gradient from blue on the left to orange on the right. It is decorated with several clusters of white circles of varying sizes and two large, curved dashed white lines that sweep across the top and bottom of the page.

03. Stromnetze: Ausbau, Finanzierung und Sicherheit

Ausbau und Digitalisierung der Stromnetze sind der Schlüssel für die effiziente Transformation des Energiesystems. Ein leistungsstarkes Übertragungsnetz ermöglicht es, erneuerbar erzeugten Strom in Deutschland und Europa großflächig zu verteilen. Dafür ist im Land und auch an den Grenzen zu den Nachbarländern ein starker Ausbau notwendig. Auch die Verteilnetze müssen zügig verstärkt und ausgebaut werden, damit Erzeugungsanlagen und neue Verbraucher angeschlossen werden können. Mit der fortschreitenden Elektrifizierung gewinnt der Stromsektor noch mehr an Bedeutung. Gleichzeitig steigen die Herausforderungen im Betrieb. Stabilität und Sicherheit des Stromsystems erfordern daher neue Technologien und Konzepte, um die gestiegenen Anforderungen zu erfüllen. Gerade vor dem Hintergrund der immer stärkeren Vernetzung gilt es, Cybersicherheit und die physische Sicherheit des Stromsystems vorausschauend zu stärken.



Stromnetzausbau auf allen Spannungsebenen dynamisieren

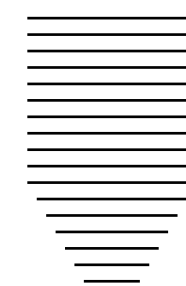
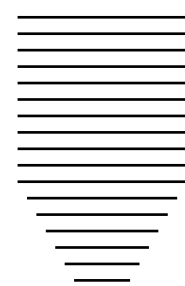
Der Stromnetzausbau macht die Energiewende erst möglich. Er sollte weiter höchste Priorität genießen, auch weil Verzögerungen hohe volkswirtschaftliche Kosten mit sich bringen. Hierzu braucht es einen integrierten Planungsansatz, der den Stromnetzausbau vorausschauend und im Zusammenspiel mit der Wärmeplanung und dem Gasnetzumbau betrachtet.

Dafür sind folgende Maßnahmen notwendig:

- › Konsequente Weiterentwicklung der integrierten Planung auch auf lokaler Ebene und Sicherstellung der Planungskonsistenz über alle Ebenen hinweg

- › Neue Dynamik für den Interkonnektoren-Ausbau zu den deutschen Nachbarländern durch bi- und multilaterale Prozesse auf Regierungsebene

- › Ermöglichung grenzüberschreitender Projekte auf See durch gemeinsame Netzplanung und Finanzierung mit den Anrainern der Nord- und Ostsee



Stromnetzfinanzierung neu denken

Der Investitionsbedarf für den Ausbau der Stromnetze wird auf circa 500–650 Milliarden Euro bis 2045 geschätzt. Davon entfällt jeweils etwa die Hälfte auf die Übertragungs- und Verteilnetze. Ohne Änderung des Finanzierungsmechanismus steigen dadurch die Netzentgelte an. Durch die Privilegierung bestimmter Nutzergruppen erhöht sich die Belastung für nicht-privilegierte Verbraucher zusätzlich, ohne dass zum Beispiel beim PV-Eigenverbrauch oder bei bestimmten Industrieausnahmen Mehrwert für das Gesamtsystem entsteht. Es gilt deshalb, die Stromnetzfinanzierung zu überdenken.

Hierfür sind diese Maßnahmen erforderlich:

- › Kostensenkungspotenziale in in Netzausbau und -betrieb systematisch prüfen und heben, ohne den Netzausbau zu verzögern

- › Aufgabe des Erdkabelvorrangs nur dann zugunsten günstigerer Freileitungen, wenn der Ausbau dadurch nicht stockt

- › Leistungsfähigkeit von Infrastrukturbetreibern über die Regulierung fordern und fördern, um die Digitalisierung nachhaltig voranzubringen und die Kosteneffizienzpotenziale durch Digitalisierung zu nutzen

- › Umfassenden Dialogprozess über eine langfristig tragfähige und faire Netzfinanzierung anstoßen

Systemstabilität auch mit 100 Prozent erneuerbaren Energien sicherstellen

Die systemstabilisierenden Eigenschaften der konventionellen Kraftwerke sind nach deren Ausscheiden nicht mehr verfügbar. Ein sicherer und robuster Systembetrieb muss jedoch auch mit 100 Prozent erneuerbaren Energien gewährleistet sein. Zukünftig müssen alle Netznutzer zur Erbringung von Systemdienstleistungen beitragen, die es unter anderem zur Frequenz- und Spannungshaltung und zum Versorgungswiederaufbau braucht. Eine Schlüsseltechnologie dafür sind netzbildende Stromrichter. Diese ahmen in gewissem Maße die netzstabilisierenden Eigenschaften von konventionellen Kraftwerken mit Synchrongeneratoren nach.

Konkret bedeutet dies:

- › Definition auslegungsrelevanter Fallbeispiele zur Bestimmung der Systembedarfe, um Systemdienstleistungen zu quantifizieren und transparent auszuweisen
- › Darauf aufbauend: Etablierung geeigneter Beschaffungsverfahren für Systemdienstleistungen, marktlich oder über technische Anschlussregeln und Regelwerke
- › Implementierung von Pilotprojekten zum flächendeckenden Einsatz von netzbildenden Stromrichtern mit dem Ziel, Erfahrungen zu sammeln und technische Anforderungen festzulegen

Schutz physischer Anlagen und Cybersicherheit stärken

Ein sicheres und resilientes Stromsystem erfordert umfassende Cybersicherheit und physischen Schutz entlang der gesamten Lieferkette – von Netzbetreibern über Erzeugungsanlagen bis zu den Endkunden. Hierfür ist eine schnelle Umsetzung der EU-Vorgaben zur Netzwerk- und Informationssicherheit (NIS 2) und des Dachgesetzes zu kritischen Infrastrukturen (KRITIS) die Grundlage. Die Stromwirtschaft braucht klare Richtlinien, aber auch Anreize, über die Grundanforderungen hinaus die Bestrebungen zu intensivieren. Hierbei dürfen Sicherheitsmaßnahmen die Wirtschaftlichkeit von Erneuerbare-Energien-Anlagen nicht gefährden, was vor allem Anlagen auf See betrifft.

Dafür sind folgende Maßnahmen notwendig:

- › Ein kohärentes und einfach umsetzbares Regelwerk sowie klare Zertifizierungsprozesse zur einheitlichen und effektiven Anwendung der Sicherheitsstandards
- › Kontinuierliche Identifikation von und Kommunikation über fortlaufend neu entstehende Sicherheitslücken mit Informationen zur Bedrohungsabwehr
- › Aktives und konsequentes Monitoring aller relevanten Akteure der Energiewirtschaft durch das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) und die Bundesnetzagentur (BNetzA)

04. Infrastrukturen für Wasserstoff und CO₂

Um eine klimaneutrale und resiliente Energieversorgung zu gewährleisten sowie Angebot und Nachfrage zu verbinden, ist der Umbau des heutigen Erdgasnetzes erforderlich. Zentral ist die Transformation hin zu einem transeuropäischen Wasserstoffnetz mit Verbindungsleitungen auf Verteilnetzebenen und möglicherweise einzelnen Biomethangebieten. Für Importe braucht es darüber hinaus den Ausbau von Terminal- und Hinterland-Infrastruktur an Häfen. Künstliche Energieinseln, zum Beispiel in der Nordsee, können wesentliche Teile des Energiesystems miteinander verknüpfen, Offshore-Windstromkapazitäten besser auslasten und das Kosten-Nutzen-Verhältnis dieser Infrastruktur optimieren.

Auf dem Weg zur Klimaneutralität ist außerdem ein Transportnetz für das Treibhausgas CO₂ erforderlich. Auch dieses könnte möglicherweise in Teilen aus dem Erdgasnetz entstehen.

Die große Herausforderung für die kommende Bundesregierung besteht darin, dass die Entscheidungen zu Umrüstung, Stilllegung oder Inselbetrieb von heutigen Erdgasleitungen parallel erfolgen müssen. Dabei gilt es, eigentumsrechtliche sowie wirtschaftliche Aspekte zu berücksichtigen.

Den Umbau vom Gas- zum Wasserstoffnetz gestalten

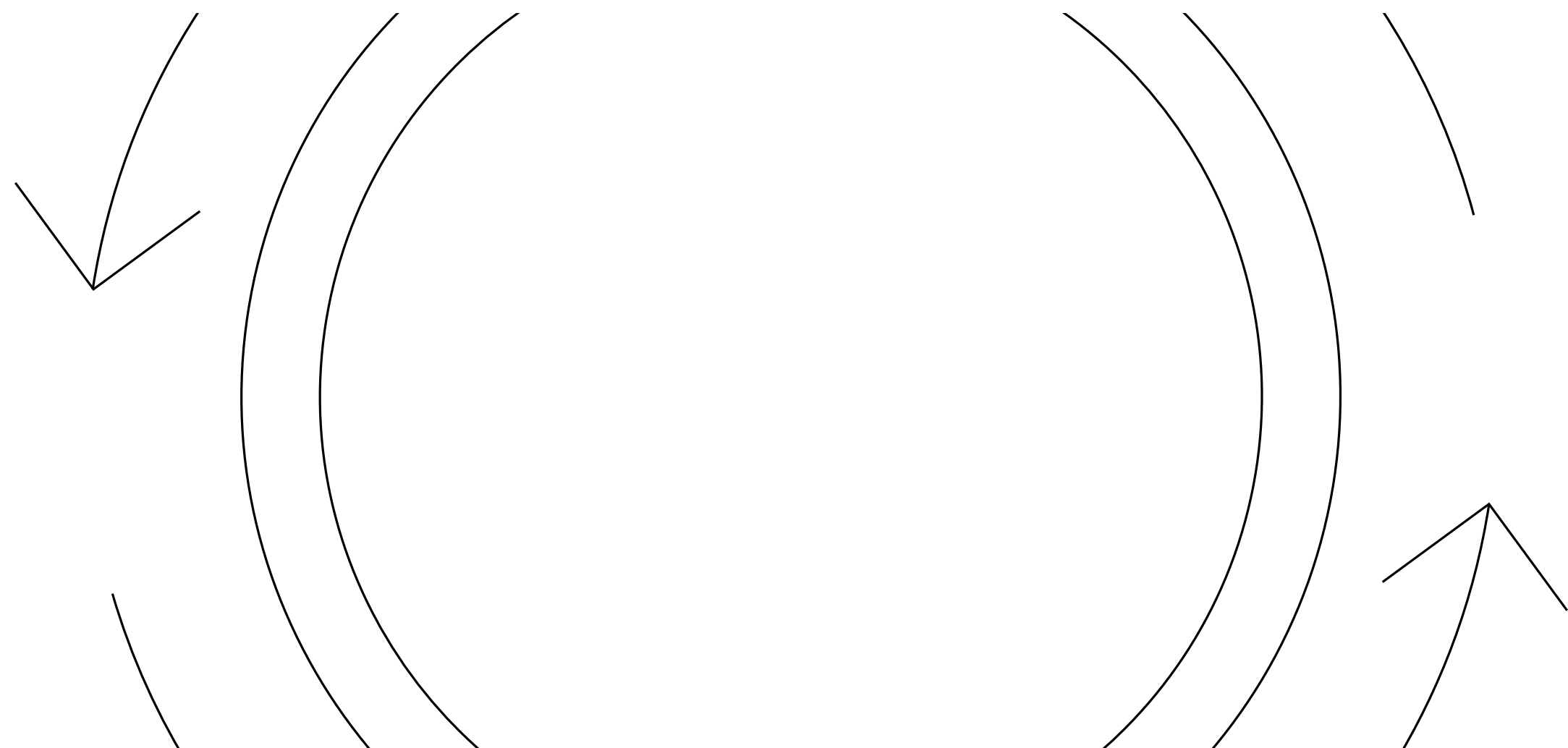
Der Umbau der Gasnetze von einem Betrieb mit fossilem Methan hin zu Wasserstoff ist wegen der erwarteten umfangreichen Stilllegungen, vor allem auf Verteilnetzebene, eine herausfordernde Koordinierungsaufgabe mit erheblichem juristischem Klärungsbedarf. Die neue Bundesregierung muss daher einen neuen, versorgungs- und zukunftssicheren Ordnungsrahmen für die Regulierung und Finanzierung der Verbindungsleitungen auf Verteilnetzebene schaffen. Die Übergangsplanung muss für Verbraucher, Kommunen wie Betreiber verlässlich, klar und wirtschaftlich darstellbar sein.

Hierfür sind diese Maßnahmen erforderlich:

- › Fortführung der angestoßenen Prozesse zu Umbau und Stilllegung der Verteilnetze auf kommunaler Ebene sowie der Umsetzung des Kernnetzes auf Fernleitungsebene

- › Entwicklung von Wasserstoffspeichern, um den stabilen operativen Betrieb des Wasserstoffnetzes sicherzustellen und die Resilienz der saisonalen Versorgung mit Wasserstoff zu steigern

- › Weiterführung und Optimierung der Biogaskostenwälzung beim Netzanschluss und Anhebung der vergütungsfähigen Betriebsstunden für Biomethan in den EEG-Ausschreibungen



Das transeuropäische Wasserstoffnetz vorantreiben

Ein transeuropäisches Wasserstoffnetz ermöglicht die kostenoptimierte Verbindung von Erzeugern und Verbrauchern und die maximierte Nutzung der europäischen Potenziale an Grünstrom. Es verschafft der EU mehr Autonomie in der Energieversorgung und ist somit unabdingbar für unsere industrielle Wettbewerbsfähigkeit. Engere politische und geoökonomische Zusammenarbeit in diesem Bereich mit den Partnern aus EU, der Europäischen Freihandelsassoziation (EFTA) sowie den unmittelbaren Nachbarstaaten ist essenziell. Auf EU-Ebene sollte Deutschland sich unter anderem im Rahmen des Clean Industrial Deal für die Finanzierung grenzüberschreitender Wasserstoff- und Stromnetze einsetzen.

Konkret bedeutet dies:

- › Aufwertung des Status „Project of Common Interest“, indem zum Beispiel EU-Investitionsgarantien oder staatliche Beihilfen in den europäischen Leitlinien leichter zugänglich sind

- › Analog zum Amortisationskonto für das Wasserstoff-Kernnetz: Anwendung und Erweiterung von intertemporalen Kostenallokationsmechanismen zur längeren Streckung von Investitionskosten auf grenzüberschreitende Wasserstoffpipelines

- › Einrichtung einer EU Hydrogen Infrastructure Facility, welche als neues EU-Finanzierungsinstrument die Mitgliedstaaten bei der partiellen Risikoübernahme von Projekten mit hoher grenzüberschreitender Relevanz unterstützt

- › Institutionelle und budgetäre Aufwertung des Finanzinstruments European Hydrogen Bank, um die Nutzung europäischer Erzeugungspotenziale für Wasserstoff zu maximieren

- › De-Risking von Preis- und Ausfallrisiken für Wasserstoffzwischenhändler und -abnehmer durch staatliche Institutionen beziehungsweise Instrumente, um den Business Case des transeuropäischen Wasserstoffnetzes zu stärken

Energiehäfen und Hinterland-Anbindungen stärken

Um die Versorgungssicherheit mit klimaneutralen Energieträgern, Kraftstoffen und Grundstoffen für die Industrie zu gewährleisten, braucht es neben der nationalen Produktion und pipelinegebundenen Importen auch die Einfuhr per Schiff. Die Befähigung der Terminals in den Seehäfen lässt sich laut der dena-Studie „Energiehäfen der Zukunft“ mit zielgerichteten, vergleichsweise niedrigen Investitionen ermöglichen. Die Anbindung der Verbrauchszentren im Hinterland hingegen erfordert eine deutschlandweite Ertüchtigung der Infrastrukturen.

Dafür sind folgende Maßnahmen notwendig:

- › Identifizierung und Clusterung der Verbrauchsstandorte der einzelnen Energieträger sowie Strategieerarbeitung mit Blick auf geografisch sinnvolle Terminalanbindung

- › Prüfung und Priorisierung der verschiedenen Transportwege (Produktpipeline, Binnenschiff, Schiene und Straße) zur Erreichung der jeweiligen Verbrauchsstandorte

- › Prüfung der Rolle und Zukunftsfähigkeit des bestehenden Produktpipelinennetzes und der Binnenwasserwege im Hinblick auf den Transport der einzelnen Energieträger

- › Priorisierung der Trassenkapazitätserhöhung jener Schienenwege, die entlang zentraler Hinterland-Anbindungen zu Verbrauchsstandorten laufen

- › Stärkung der europäischen Zusammenarbeit beim Aufbau von Umschlagkapazitäten zur Minderung von Investitionsrisiken



Das Energiesystem durch künstliche Energieinseln verknüpfen

Die Verlagerung von Konvertern und Wasserstoffproduktion auf künstliche Inseln kann Kosten und damit Förderbedarfe senken. Zudem verringert dies technische Herausforderungen durch die Verwendung von On-shore-Technologie. Durch die geschickte Auslegung der Systeme ist es möglich, die Abregelung von wertvollem Off-shore-Windstrom zu verhindern, den Business Case des Offshore-Windausbaus zu stärken und gleichzeitig die Bereitstellung von erneuerbarem Wasserstoff zu sichern. Das Inselkonzept bietet dabei auch verschiedene Varianten, um dieses gegen Störungen und Angriffe von außen zu sichern.

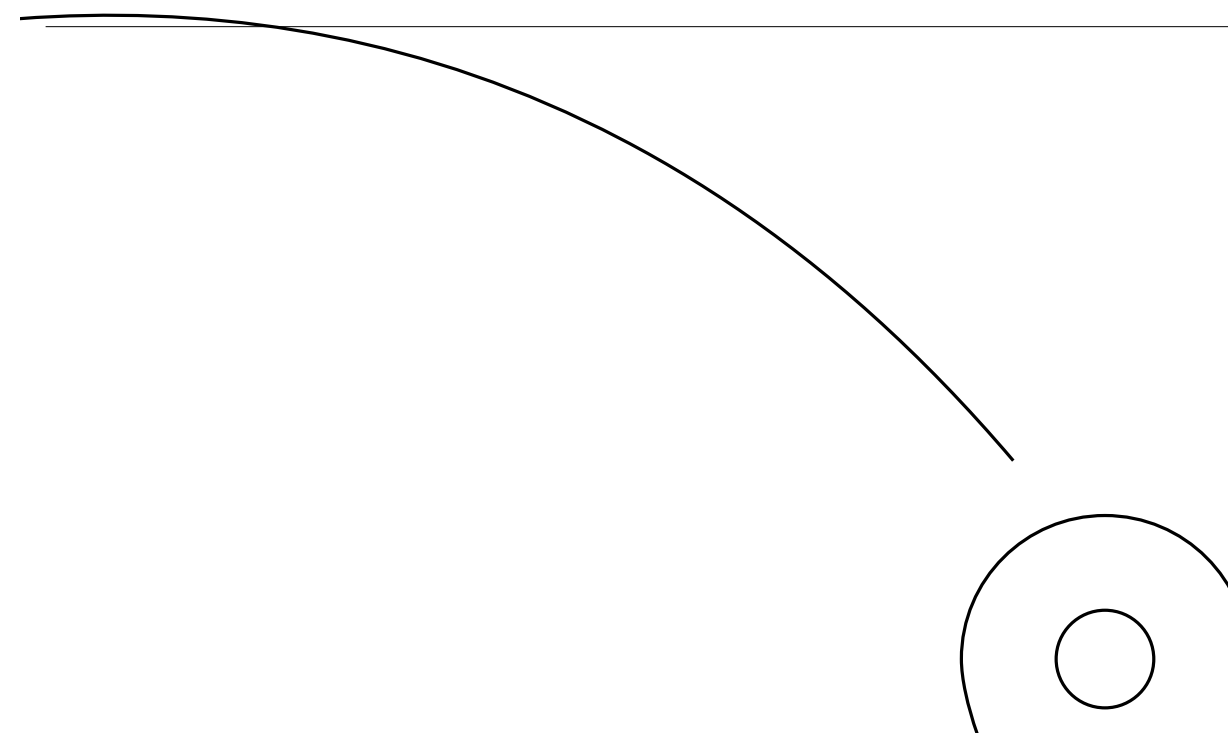
Konkret bedeutet dies:

- › Anpassung der Flächenentwicklungspläne und des WindSeeG, um die Nutzung im Sinne der Sektorkopplung zu ermöglichen, beispielsweise durch eine Neudefinition der sogenannten „Sonstigen Energiegewinnungsanlagen“

- › Neujustierung der Förderrichtlinie zur Unterstützung von Offshore-Elektrolyse gemäß veränderter Zielstellung der optimierten Netzintegration

- › Strategische Koordinierung eines Großprojekts zur Errichtung einer künstlichen Insel prüfen mit dem Ziel der Optimierung des Kosten-Nutzen-Verhältnisses durch Mehrfachnutzung für weitere Anwendungen, zum Beispiel als Wartungs- und Erstversorgungsstützpunkt, Überwachung kritischer Infrastruktur, Landesverteidigung

- › Stärkung der Partnerschaften mit Nord- und Ostseeländern mit dem Ziel der Prüfung eines gemeinschaftlichen Projektes

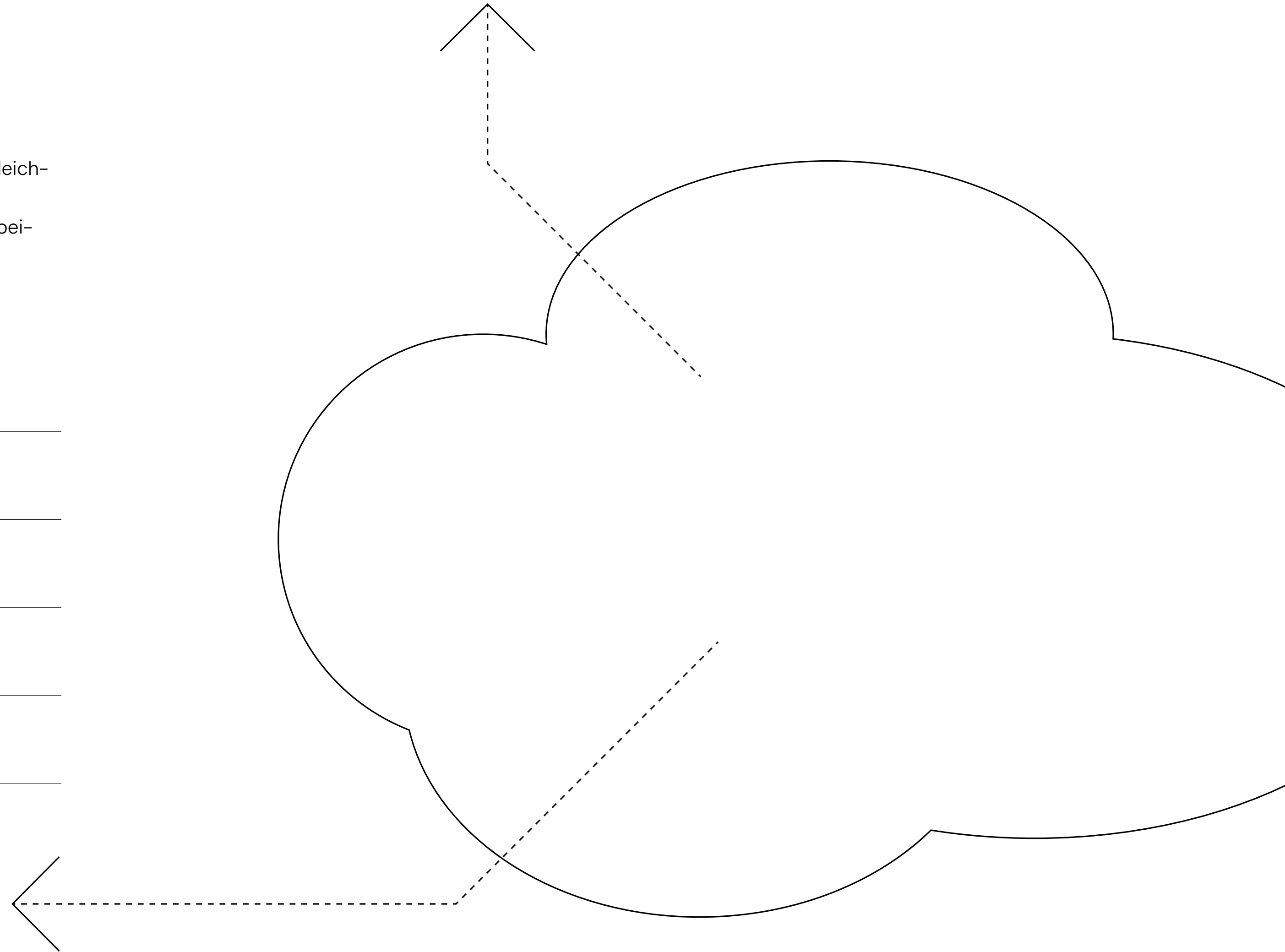


Planungssicherheit für CO₂-Infrastruktur schaffen

Um das Ziel der Klimaneutralität zu erreichen, ist der Einsatz von Carbon Capture and Storage (CCS) und Carbon Capture and Utilization (CCU) erforderlich. Bereits bis 2030 müssen mehrere Megatonnen CO₂ abgetrennt und zu geologischen Speicherstätten, unter anderem in der Nordsee, transportiert werden. Gleichzeitig benötigt gerade die chemische Industrie Kohlenstoff für ihre Produktion. Entsprechend bedarf es gezielter Maßnahmen der Bundesregierung für eine bundesweite CO₂-Infrastruktur, die CO₂-Quellen mit Speicherstätten oder Industrien mit Kohlenstoffbedarf verbindet.

Hierfür sind diese Maßnahmen erforderlich:

- › Schaffung rechtlicher Grundlagen für CO₂-Transport und -Speicherung, vor allem über die Novelle des KSpG
- › Prüfung von Optionen zur staatlichen Absicherung des privatwirtschaftlichen Aufbaus der CO₂-Pipeline-Infrastruktur
- › Klärung der Finanzierungsbedingungen für Infrastruktur- und Speicherbetreiber zur Gewährleistung von Investitionssicherheit
- › Definition von „schwer vermeidbarer Emissionen“ sowie Festlegung der Anwendungsfelder in der Carbon-Management-Strategie
- › Kontinuierlicher Dialog mit Akteuren der gesamten Wertschöpfungskette für praxisnahe Lösungen und einen schnellen CCU/S-Hochlauf

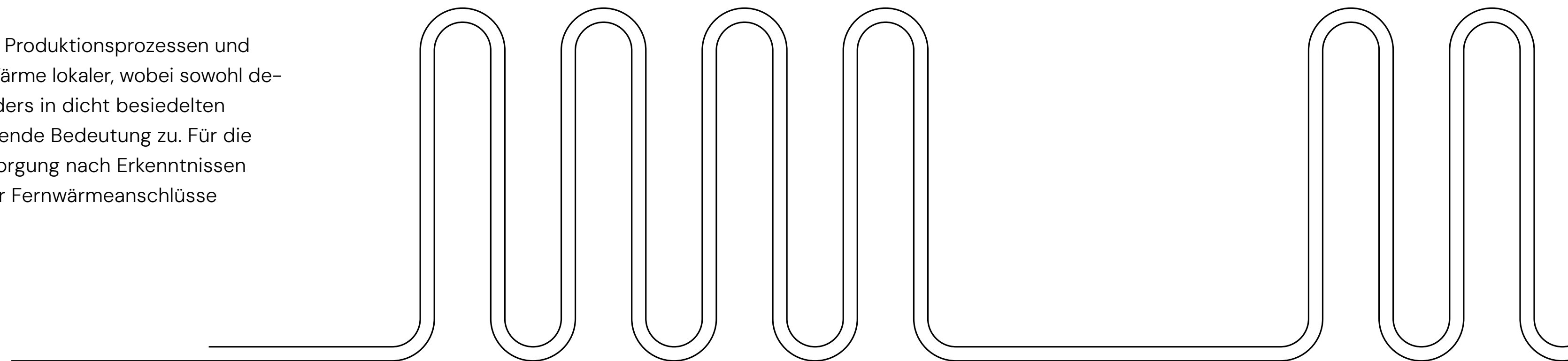


05. Wärmenetze: Finanzierung und kommunale Teilhabe

Die Dekarbonisierung der Wärme spielt für die Klimaneutralität eine Schlüsselrolle, da mehr als 50 Prozent des deutschen Endenergieverbrauchs auf diesen Bereich entfallen. Im Jahr 2023 lag der Anteil der erneuerbaren Energien zur Deckung der Wärme- und Kältebereitstellung nach Angaben des Umweltbundesamtes⁶ bei gerade einmal 17,7 Prozent. Erzeugungsseitig spielen alle Formen der direkten (Geothermie, Solarthermie) sowie der indirekten Wärmeerzeugung über Sektorenkopplungstechnologien (direkte Elektrifizierung, (Groß-)Wärmepumpen, Wärmespeicher) eine zentrale Rolle.

Wärmenetze integrieren zukünftig die unvermeidbare Abwärme zum Beispiel aus Produktionsprozessen und Rechenzentren. Im Vergleich zur Stromversorgung erfolgt die Bereitstellung von Wärme lokaler, wobei sowohl dezentrale als auch leitungsgebundene Versorgungslösungen möglich sind. Besonders in dicht besiedelten Gebieten kommt dem Aus-, Um- und Neubau von Wärmenetzen eine entscheidende Bedeutung zu. Für die Erreichung der Klimaschutzziele ist mit Blick auf die netzgebundene Wärmeversorgung nach Erkenntnissen aus der Systementwicklungsstrategie (SES) des BMWK7 eine Verdreifachung der Fernwärmeanschlüsse bis 2045 notwendig.

Es braucht wirtschaftliche Lösungen für unterschiedliche lokale Ausgangssituationen, um Wärmenetze zu dekarbonisieren und gleichzeitig auszubauen. Neben einer Verstärkung der Förderung sind neue Ansätze der Finanzierung erforderlich. Die Kommunale Wärmeplanung (KWP) ist hierbei das zentrale strategische Planungsinstrument. Gleichzeitig muss der regulatorische und ökonomische Rahmen angepasst werden, um den Markthochlauf von Erzeugungstechnologien und Infrastruktur zu ermöglichen. Kommunen sind die entscheidenden Akteure beim Umbau der Wärmenetze und brauchen hierfür mehr Unterstützung.



Finanzierung der Wärmenetze sicherstellen

Die Wärmewende geht mit einem erheblichen Investitionsbedarf in kurzer Zeit einher. Sie braucht einen rechtlichen und ökonomischen Rahmen, der den Fluss privaten Kapitals in den Sektor stärker anreizt und gleichzeitig dafür sorgt, dass die Belastung für Privathaushalte und Unternehmen tragbar bleibt.

Dafür sind folgende Maßnahmen notwendig:

- › Finanzierungsstrategie für den Wärmesektor mit dem Ziel, privates Kapital zu mobilisieren, zum Beispiel über eigenkapitalstärkende Instrumente für lokale Versorger oder Unterstützung für Erneuerbare-Energien-Gemeinschaften und Energiegenossenschaften

- › Zusammenarbeit der Kommunen mit lokalen und überregionalen Kreditinstituten, um maßgeschneiderte Finanzierungsmodelle für den Ausbau von Wärmenetzen zu entwickeln

- › Stärkung des Drittzugangs zu Fernwärmenetzen zwecks Mobilisierung neuer Finanzierungsanteile

- › Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW): langfristiger und haushaltsunabhängiger Förderrahmen für Investitionen in die Fern- und Nahwärmenetze durch die Überführung in eine gesetzliche Regelung

Markttransparenz und Teilhabe verbessern

Um die Akzeptanz der Bevölkerung für den Ausbau und die Nutzung von Wärmenetzen zu stärken, bedarf es einer umfassenden Herangehensweise. Eine zentrale Rolle spielt Transparenz. Nur durch nachvollziehbare Kostenstrukturen, faire und verlässliche Preisgestaltung und gezielte Kommunikation lässt sich das Vertrauen der Verbraucherinnen und Verbraucher gewinnen.

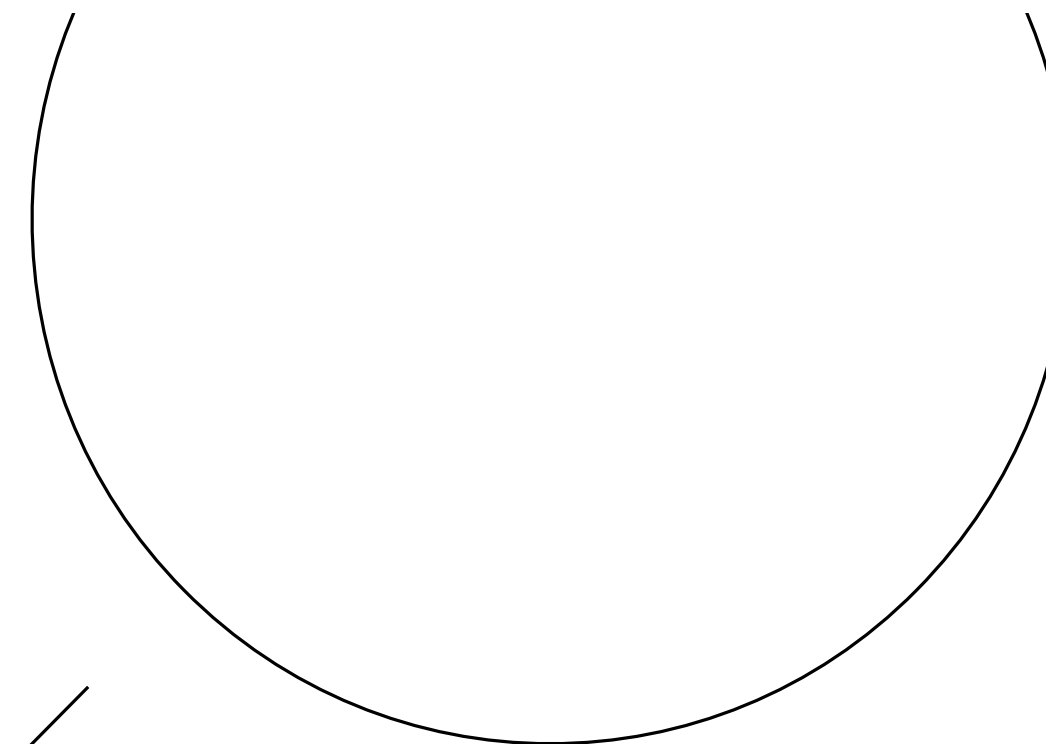
Konkret bedeutet dies:

- › Preisregulierung mit Preistransparenz und Regeln zur Kostenanpassung über die AVBFernwärmeV bei zeitnahe Umsetzung

- › Transparenz bei Darstellung von Kosten und Preisentwicklungen für alle Kundengruppen über ergänzende Vorgaben

- › Kommunikation zu erfolgreichen Beispielen für Wärmenetze, auch mit Fokus auf lokale Wertschöpfung, Teilhabe und Resilienz

- › Aktive Unterstützung genossenschaftlicher und kommunaler Wärmenetzprojekte zur Stärkung regionaler Teilhabe und Akzeptanz



Kommunen in der Wärmewende stärken

Kommunen und die KWP spielen eine zentrale Rolle beim Ausbau von Wärmenetzen. Mit Blick auf die Umsetzung regionaler Strategien benötigen die Kommunen weitere Unterstützung, um die Wärmewende vor Ort zu gestalten und umzusetzen. Neben Zielbildern für die Versorgung der Zukunft müssen bestehende Instrumente weiterentwickelt werden.

Hierfür sind diese Maßnahmen erforderlich:

- › Weiterentwicklung der KWP zu einer integrierten Infrastrukturplanung, die Strom, Gas und Digitalisierung berücksichtigt

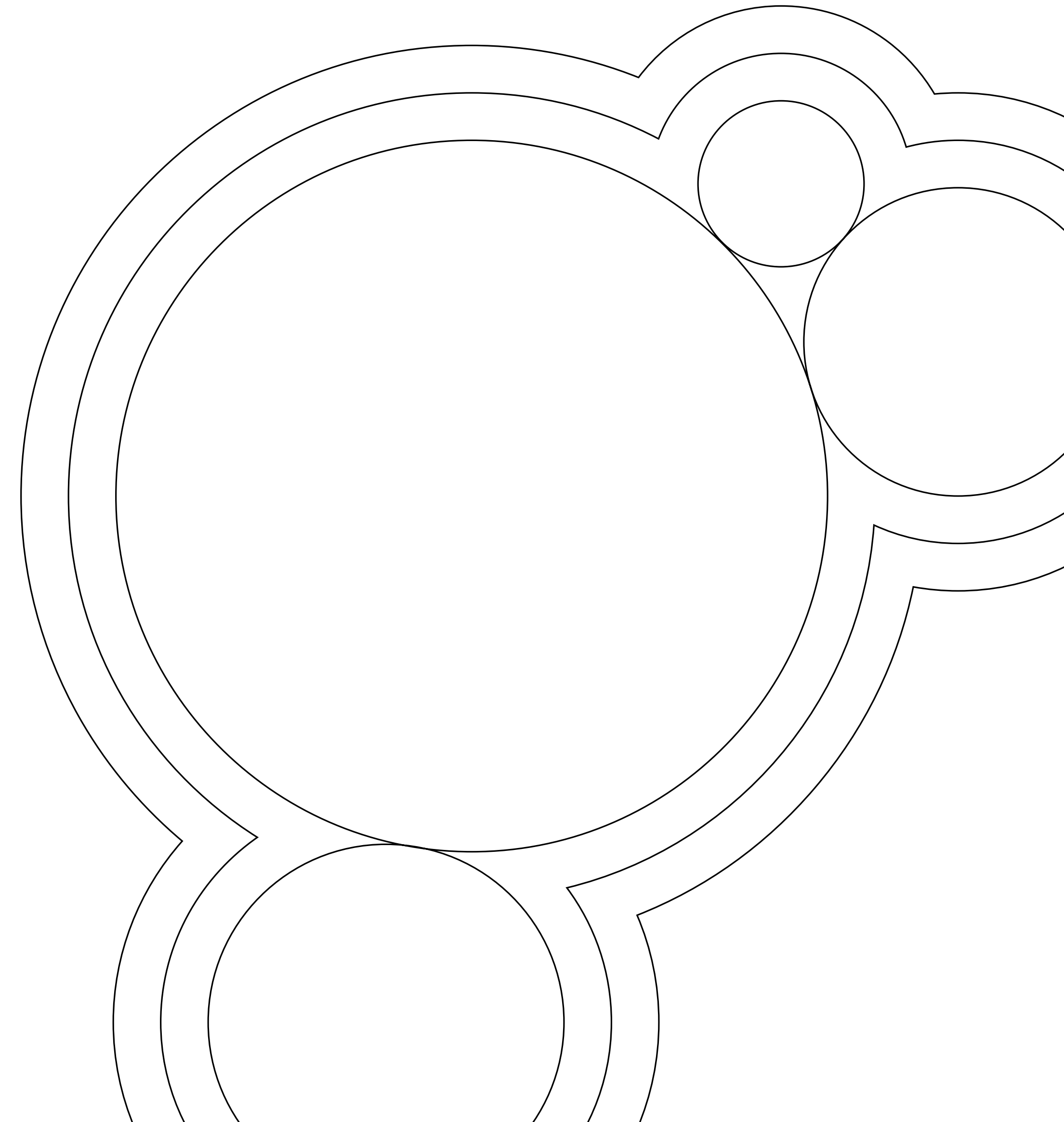
- › Sachhaftung ergänzender Angebote zur KWP: Unterstützung von Kommunen bei Definition und Auswahl von lokalen, zukunftsfähigen Technologieoptionen für lokale Erzeugungskapazitäten

- › Stärkung der Zusammenarbeit zwischen Kommunen, Ländern und regionalen Akteuren durch klar definierte Koordinationsstrukturen, um eine bessere Verzahnung der lokalen Wärmeplanungen mit übergeordneten Strategien und Zielvorgaben zu erreichen

- › Entwicklung neuer Instrumente zur Umsetzung der in der KWP ausgewiesenen Maßnahmen, insbesondere zur Förderung von Quartierskonzepten

- › Erneute Aufsetzung des KfW-Förderprogramms 432 in Höhe von 1 Prozent der BEG-Förderung

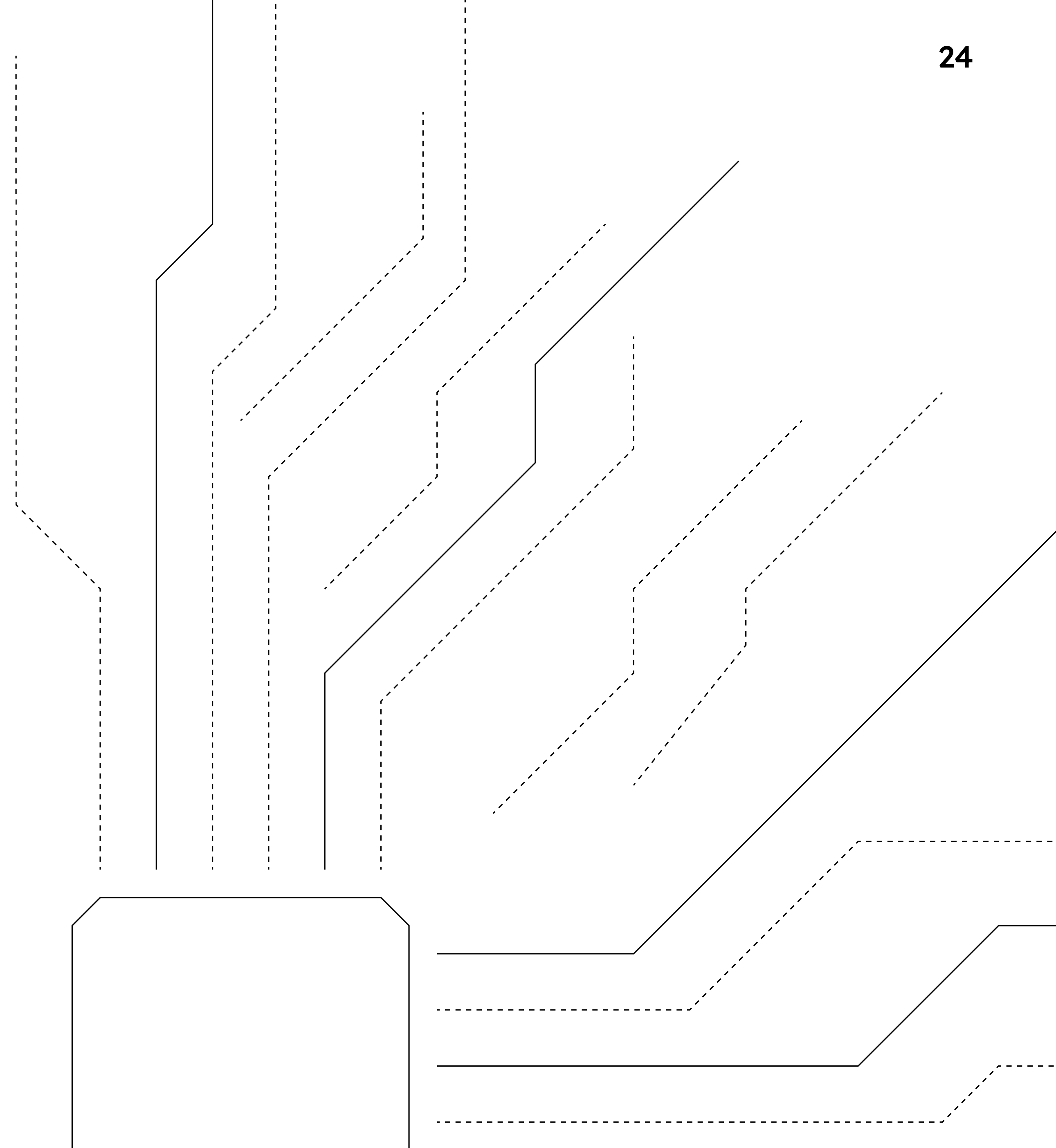
- › Gezielte Fortbildungen für Mitarbeitende der Kommunen im Bereich Wärmenetze und Energieinfrastruktur für eine effektivere Koordinationsrolle in der Wärmeplanung



06. Digitalisierung der Energiewirtschaft

Die konsequente Digitalisierung des Energiesektors ist für den Erfolg der Energiewende elementar. Nur ein digitales Energiesystem erfüllt die notwendigen Voraussetzungen für eine dezentrale Energieversorgung, zum Beispiel durch die Steuerung von Kleinst-Einspeisern oder die Vorhersage von Netzengpässen. Im Zusammenspiel mit Flexibilitäten wie Speichern, steuerbaren Verbrauchern oder Elektromobilität gleicht das digitale System Überproduktion oder Dunkelflauten aus.

Zudem ist die Digitalisierung maßgebliche Grundlage für neue Geschäftsmodelle wie dynamische Tarife, dezentrale Energiemärkte oder Energy Sharing. Das GNDEW und die jüngst verabschiedete EnWG-Novelle enthalten klare Weichenstellungen für die Digitalisierung. Ein sicherer und souveräner Datenaustausch zwischen den Akteuren im Energiesektor und darüber hinaus erfordert jedoch größeres Tempo beim Aufbau.



Digitale Infrastruktur schnell und umfassend ausbauen

Eine flächendeckende Digitalisierung mit intelligenten Messsystemen, Steuerboxen für Erzeuger und Verbraucher, digitalisierten Ortsnetzstationen und sicheren Übertragungstechnologien ist unverzichtbar. Der Rollout entsprechender Hardware sowie die digitale Ertüchtigung der nachgelagerten Systeme schreitet jedoch zu langsam voran.

Dafür sind folgende Maßnahmen notwendig:

- › Kontinuierliche Prüfung des Rollouts von modernen Messeinrichtungen und intelligenten Messsystemen sowie Sanktionierung bei möglichem Ausbleiben
- › Ausbau des Informations- und Beratungsangebotes zur Unterstützung kleinerer Verteilnetz- beziehungsweise Messstellenbetreiber
- › Stärkung des Wissensaufbaus in der Breite durch die Umsetzung weiterer Forschungs- und Pilotprojekte mit digitalem Schwerpunkt (zum Beispiel Datenmanagementkonzepte, Datenraumarchitekturen, interoperable Register) und die adressatengerechte Vermittlung der Erkenntnisse (Best Practice).

Energiewirtschaftliche Prozesse Ende-zu-Ende digitalisieren

Die Digitalisierung umfasst nicht nur das Ausrollen digitaler Infrastruktur, sondern auch den weitreichenden Umbau von Prozessen in der Energiewirtschaft. Hierzu zählen beispielsweise Netzanschlussvorhaben, Ende-zu-Ende-Automation der Marktkommunikation oder Monitoring-Maßnahmen für die Stromnetze. Der Einsatz digitaler Technologien ermöglicht es, stark integrierte Prozesse eines Energiesystems mit Millionen von Assets und fluktuierender Erzeugung und Verbrauch handhabbar zu halten. Gleichzeitig beschleunigen digitale Prozesse die Transformation und verringern die Kosten – sowohl mit Blick auf die nötigen Investitionen in die Netze wie auf die späteren Betriebskosten.

Neue Prozesse bringen eine partielle Neuverteilung von Rollen, Rechten und Verantwortlichkeiten ebenso mit sich wie Festlegungen von Regeln für den Umgang mit Daten (Daten-Governance).

Hierfür sind diese Maßnahmen erforderlich:

- › Entwicklung klarer Zielbilder für verschiedene digital geprägte Anwendungen inklusive Rollen- und Aufgabenverteilung und die Digitalisierung des Energiesystems insgesamt
- › Festlegung von Standards zur Einführung von interoperablen digitalen Identitäten, also eindeutige, digitale Zertifizierung von Anlagen und Geräten, als Grundlage für vertrauenswürdige Datenaustausche
- › Konzepte für eine digitale und interoperable Registerführung, zum Beispiel Marktstammdatenregister und Herkunftsnachweise, für eine lückenlose und überschneidungsfreie Informationsbasis
- › Erarbeiten von Regeln zum Austausch von Daten, unterschieden nach systemkritischen und mehrwertstiftenden Anwendungsfällen
- › Entwicklung von konkreten Vorschlägen für eine ausgewogene und faire Anreizstruktur zur Bereitstellung von Daten im Sinne der Datenökonomie
- › Verständnis schaffen und Anwendungsvielfalt von Datenräumen in der Breite und im Abgleich mit den europäischen Prinzipien digitaler Souveränität
- › Förderung des Einsatzes von künstlicher Intelligenz im Energiesektor durch die Umsetzung von Pilotprojekten.

Wissensaufbau und Vernetzung stärken

Die Digitalisierung berührt alle Wertschöpfungsstufen der Energiewirtschaft und verknüpft diese mit anderen Sektoren zu einem integrierten Gesamtsystem. Um den sektorenübergreifenden Nutzen der Digitalisierung zu stärken und Innovationen zu fördern, sind die maximal mögliche Vernetzung der Stakeholder sowie ein gemeinschaftlicher Wissenspool nötig.

Konkret bedeutet dies:

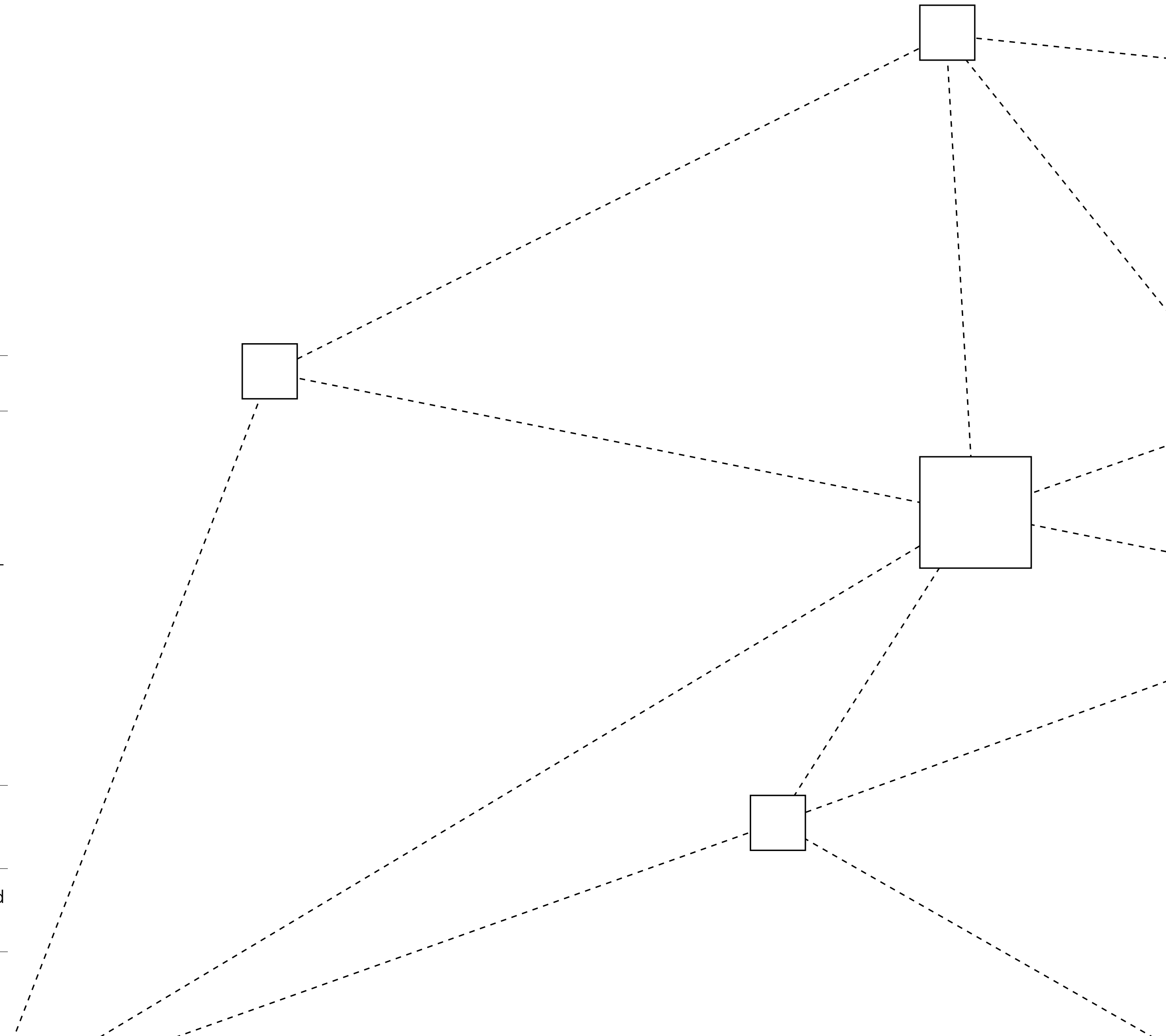
- › Ausbau des Wissenspools zu digitalen Technologien: systematische Wissensweitergabe und Schulungen beispielsweise im Bereich Datenstrategie, Datenmanagement und Cybersicherheit als eine Antwort auf den Fachkräftemangel
-
- › Sektorenübergreifende Steuerung der Digitalisierung von zentraler Stelle mit politischem Mandat

Digitalisierung nachhaltig gestalten

Die Digitalisierung im Energiesektor ist essenziell. Dadurch wird die Effizienz des Energiesystems erhöht und der Klimaschutz gestärkt. Andererseits bringt die Digitalisierung auch zusätzliche Energieverbräuche mit sich.

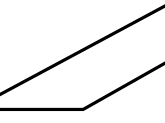
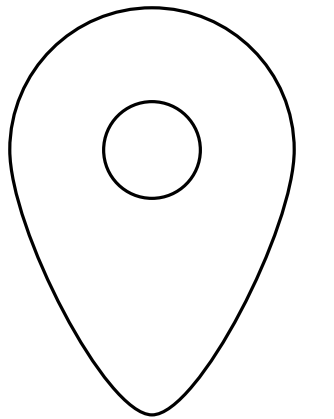
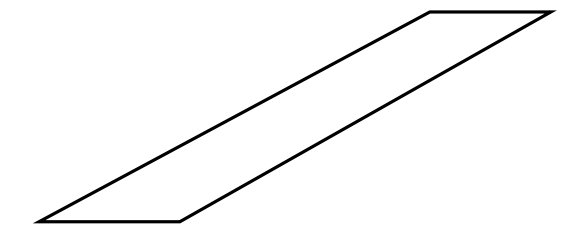
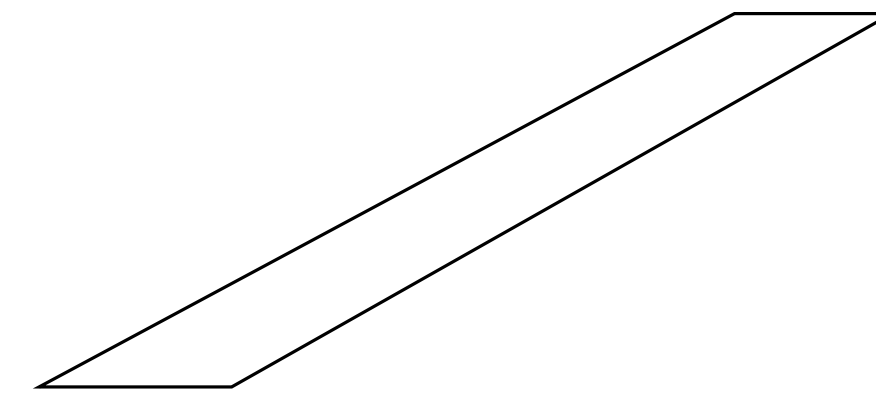
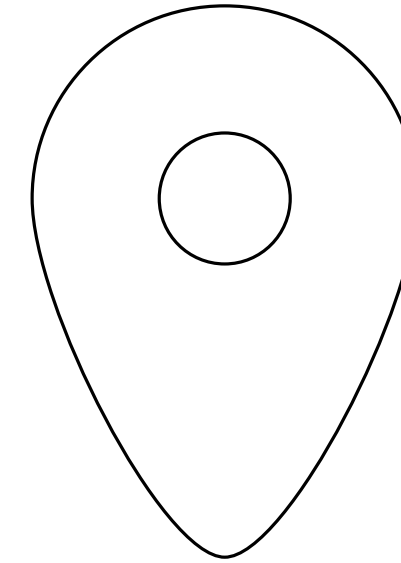
Dafür sind folgende Maßnahmen notwendig:

- › Zielgerichtete Vorgaben und Rahmenbedingungen zu energetischen Aspekten bei der Standortwahl und dem Betrieb von Rechenzentren, zum Beispiel zur Verfügbarkeit von erneuerbaren Energien oder Konzepten zur Abwärmenutzung
-
- › Schaffung verbindlicher Vorgaben für die Anwendung von sogenanntem Green Coding in IT-Projekten, also der Energieoptimierung bei der Software-Entwicklung
-
- › Bewertung digitaler Technologien und deren Anwendung nach ihrem Klimaschutznutzen zum zielgerichteten und nachhaltigen Einsatz



07. Multimodale Verkehrsinfrastruktur

Um nachhaltige Mobilität zu ermöglichen und den veränderten Mobilitätsanforderungen gerecht zu werden, sind der Um- und Ausbau der Infrastruktur zentral: mehr und breitere Rad- und Fußwege, ein flächendeckendes Ladenetz für batteriebetriebene Fahrzeuge und höhere Kapazitäten im Schienennetz. Denn das Vorhandensein von Infrastrukturen ist die Voraussetzung dafür, dass Menschen und Unternehmen Zugänge zu klimafreundlicher Mobilität und eine freie Wahl der Verkehrsmittel haben. Der Erhalt und die notwendige Sanierung vorhandener sowie der Ausbau zukunftsfähiger Verkehrsinfrastrukturen scheitern oft an hohen Kosten, bürokratischen Hürden und jahrzehntelangen Planungs- und Genehmigungsverfahren. Es braucht eine Offensive für eine nachhaltige Verkehrsinfrastruktur, um den erheblichen Sanierungsstau zu beheben und langfristig eine bedarfsgerechte Infrastruktur für Menschen und Güter bereitzustellen.



Beschleunigen und finanziell absichern

Zur Beschleunigung von Sanierung sowie Aus- und Umbau von Verkehrsinfrastrukturen braucht es eine sichere Finanzierungsgrundlage, Entbürokratisierung, mehr Agilität sowie bei Planung und Umsetzung einen stärkeren Fokus auf den Gesamtprozess und die Zielerreichung. Dabei gilt es, kurz-, mittel- und langfristige Lösungen zeitgleich anzugehen und Planungssicherheit zu geben, um so auch den Markthochlauf nachhaltiger Verkehrsmittel zu beschleunigen.

Hierfür sind diese Maßnahmen erforderlich:

- › Einrichtung eines Legislatur- und Planungsphasen übergreifenden Verkehrsinfrastrukturfonds auf Bundesebene, der sich unter anderem aus Einnahmen aus dem Emissionszertifikatshandel und der Lkw-Maut speist

- › Verlässliche regelmäßige Erhöhung der Regionalisierungsmittel für den schienengebundenen Personennahverkehr in den Bundesländern und der Mittel des GVFG

- › Entbürokratisierung sowie Priorisierung und Beschleunigung der Planungs- und Genehmigungsprozesse auch für private Infrastrukturvorhaben, unter anderem durch Digitalisierung und Flexibilität

Multimodal planen

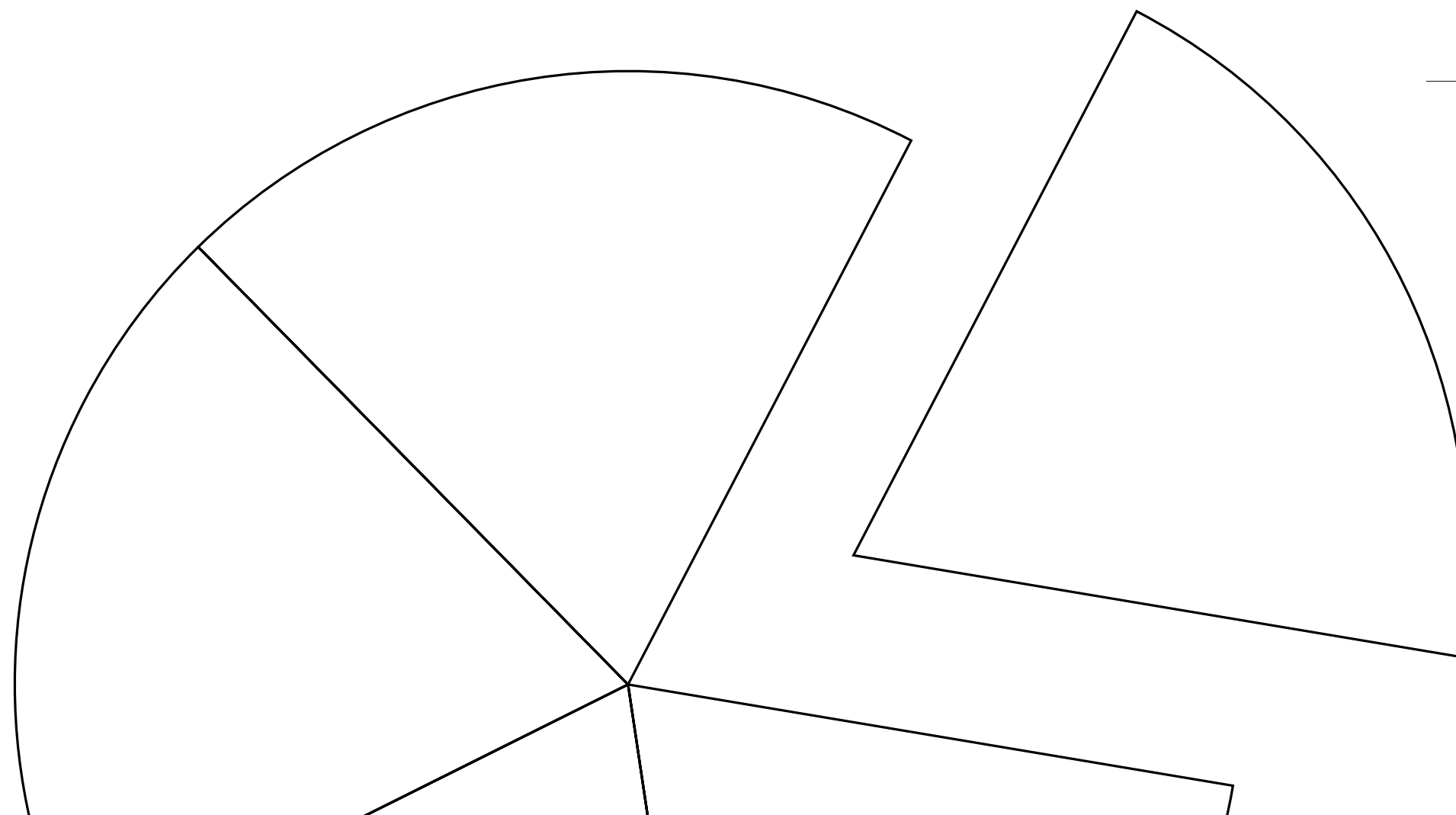
Maßgebliche Grundlage der Infrastrukturplanung für Straße, Schiene und Wasserwege ist der Bundesverkehrswegeplan. Bislang werden Straßenbauvorhaben gegenüber Schieneninfrastrukturprojekten teilweise bevorteilt. Eine ökonomisch und ökologisch resiliente Verkehrsinfrastruktur fokussiert auf den Erhalt und Ausbau der notwendigen Infrastruktur für Schienen-, Rad- und Fußverkehr, des Öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV), für E-Mobilität und Sharingsysteme gleichermaßen. Zugleich berücksichtigt sie die Bedürfnisse bei der Neuaufteilung der Straßeninfrastruktur beziehungsweise des zu nutzenden Raums. Zukünftige Planungen sollten dabei die Multimodalität in den Blick nehmen sowie Energie- und Verkehrsinfrastrukturen miteinander verknüpfen.

Konkret bedeutet dies:

- › Ausrichtung der Verkehrsinfrastrukturplanung auf ihren Beitrag zum Erreichen der Klima- und Nachhaltigkeitsziele, unter anderem im Rahmen der Fortschreibung des Bundesverkehrswegeplans 2030, einschließlich der Erarbeitung von Betriebs- und Erhaltungskonzepten

- › Überprüfung bisheriger Infrastrukturplanungen beziehungsweise Anpassung der Vorhaben auf Konformität mit den Klima- und Nachhaltigkeitszielen der Bundesregierung

- › Erarbeitung einer Gesamtstrategie „Nachhaltige Mobilität“, welche die bisherigen Strategien sowie eine integrierte Verkehrsplanung von Infrastrukturen, Quartieren und Regionen zusammenführt



Freie Verkehrsträgerwahl ermöglichen

Mit dem Ausbau der Infrastrukturen für Schiene, ÖPNV, Rad- und Fußverkehr sowie Ladestationen für batteriebetriebene Fahrzeuge bekommen Menschen und Unternehmen flächendeckend Zugang zu nachhaltigerem Alltags- und Wirtschaftsverkehr. Dies ist eine grundlegende Voraussetzung für die freie Wahl des Verkehrsträgers und die Akzeptanz der Maßnahmen. Der Hochlauf der Ladeinfrastruktur für die Elektromobilität, der Ausbau des Radwegenetzes und das Sanierungsprogramm für die Schiene müssen intensiviert und Lücken geschlossen werden.

Dafür sind folgende Maßnahmen notwendig:

- › Infrastruktur-Offensive für eine gemeinwohlorientierte Schieneninfrastruktur („Moderne-Schiene-Gesetz“) zur Beschleunigung der Sanierung, Elektrifizierung, Digitalisierung und Reaktivierung von Strecken
- › Reform der Trassenpreise, sodass echter Wettbewerb auch im Schienenfernverkehr entsteht
- › Stärkung der Handlungsspielräume für Infrastrukturen des Umweltverbundes auf kommunaler Ebene, unter anderem durch eine veränderte Stellplatzpolitik zugunsten der Multimodalität und der Stärkung des städtebaulichen Leitbildes „Stadt der kurzen Wege“
- › Verstetigung von Modellprojekten zur Verbesserung der Anschlussmobilität für die erste und letzte Meile in ländlichen Räumen, zum Beispiel durch elektrisch betriebene Car- und Bikesharing-Systeme
- › Weiterer Ausbau und verbraucherfreundliche Gestaltung der Ladeinfrastruktur für E-Mobilität, indem die Installation von privaten Ladestationen auf Gewerbeflächen und in Quartieren in Verbindung mit Mieterstrommodellen vereinfacht beziehungsweise bidirektionales Laden erleichtert wird



**Die Umsetzung:
eine Skalierung in zentralen
Handlungsfeldern**

08. Energiewirtschaft und Erzeugung

Aufgrund ihrer niedrigen Gestehungskosten und des großen Potenzials sind Wind- und Photovoltaik-Anlagen die zentralen Erzeugungstechnologien im klimaneutralen Energiesystem. Ihr zügiger Ausbau in einem ausgewogenen Verhältnis ist genauso gefragt wie die Integration der Stromproduktion aus erneuerbaren Energien in den Markt. Um Schwankungen in der Erzeugung auszugleichen, benötigt das Stromsystem ein hohes Maß an Flexibilität.

Gleichzeitig ist der Ausbau von direkter Wärmeerzeugung auf Basis von Geothermie oder Solarthermie erforderlich. Zur Absicherung des Stromsystems insbesondere im Winter braucht es zudem Wasserstoffkraftwerke und Wasserstoffspeicher.

Bei vielen Anwendungen ist die direkte Nutzung des erneuerbaren Stroms die effizienteste Option. Im Luft- und Seeverkehr und als Grundstoff für die Industrie sind Wasserstoff und Wasserstoffderivate jedoch unverzichtbar. Hier ist Deutschland zu einem beträchtlichen Teil auf Importe angewiesen.

Die für den Ausbau notwendigen Investitionen erfordern einen effizienten und verlässlichen Rahmen.

Investitionen in Erzeugungskapazitäten absichern

Der Ausbau erneuerbarer Energien im Strombereich hat in den vergangenen Jahren wieder die notwendige Geschwindigkeit erreicht. Nun rücken die Wärmewende und der Ausbau steuerbarer Kapazitäten in den Fokus. Entscheidend für die Dekarbonisierung der gesamten Energieerzeugung ist die Stärkung von Investitionen. Neue Finanzierungsinstrumente gewinnen dabei an Bedeutung.

Hierfür sind diese Maßnahmen erforderlich:

- › Beibehaltung des starken Ausbaupfads für Photovoltaik und Wind

- › Weiterentwicklung der EEG-Finanzierung in ein längerfristig tragfähiges Modell ohne Fadenriss

- › Entwicklung einer übergeordneten Strategie zu ergänzenden Finanzierungsinstrumenten in der Energiewirtschaft, zum Beispiel zur Unternehmensfinanzierung und zu Beteiligungsmodellen für die Erschließung von privatem Kapital

- › Gezielte Anreize für Investitionen in steuerbare Kapazitäten durch einen effizienten Kapazitätsmarkt, um den Kohleausstieg zu ermöglichen

- › Stärkung der Tiefengeothermie über eine staatliche Absicherung des Fündigkeitsrisikos

Ausbaugeschwindigkeit halten

Unterschiedliche Ansätze können die notwendige Ausbaugeschwindigkeit absichern. Neben dem Genehmigungsrecht spielen dabei die Entwicklung regionaler Versorgungskonzepte und die Absicherung der Verfügbarkeit der notwendigen technischen Komponenten eine zentrale Rolle.

Konkret bedeutet dies:

- › Weitere Beschleunigung bei Genehmigungen relevanter Strom- und Wärmerzeuger

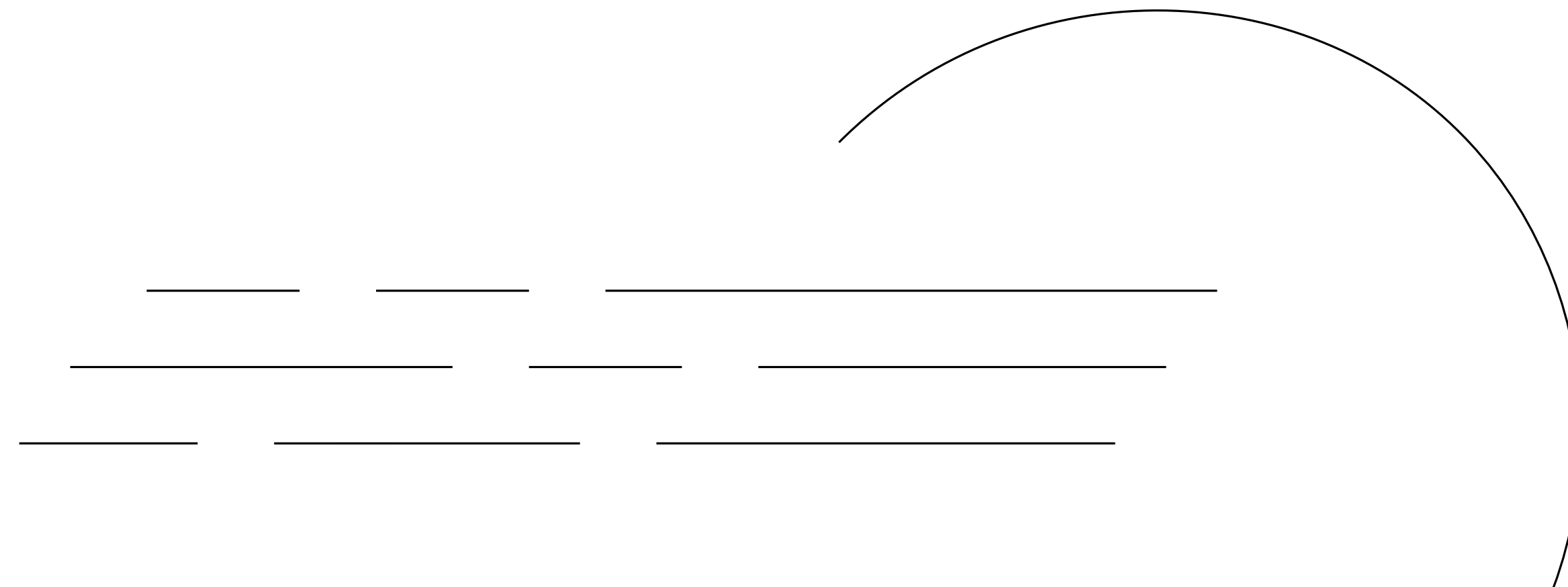
- › Ausweitung der Vereinfachung und Beschleunigung von Genehmigungen gemäß GeoWG auf andere Bereiche wie Solarthermieanlagen oder Speicheranwendungen

- › Sicherung der Flächenverfügbarkeit für Windenergie an Land durch die Ausweisung von 2 Prozent der Landesfläche durch die Bundesländer

- › Entwicklung eines Zielbilds für integrierte erneuerbare Versorgungskonzepte zur kombinierten Strom- und Wärmebereitstellung

- › Aufbau von strategisch wichtigen Produktionskapazitäten für Schlüsseltechnologien der Energiewende

- › Schaffung resilienter Lieferketten durch die Umsetzung des Net-Zero Industry Acts und Nutzung



Marktintegration erneuerbarer Energien vorantreiben

Erneuerbare Energien tragen zunehmend das Stromsystem. Damit der Strommarkt effizient funktioniert, ist die stärkere Integration der Erneuerbaren notwendig. Das betrifft die Steuerung des Anlageneinsatzes, die Nutzung in weiteren Verbrauchssektoren und die marktbasierende Finanzierung. Bereits heute ermöglichen die direkte Nachfrage nach erneuerbaren Energien und darauf basierende neue Geschäftsmodelle die Refinanzierung ohne Förderung. Eine Verbesserung der Rahmenbedingungen kann zusätzliche Investitionen mobilisieren.

Dafür sind folgende Maßnahmen notwendig:

- › Digitalisierung und Entbürokratisierung der Direktvermarktung von erneuerbar erzeugtem Strom, damit die Marktintegration wirtschaftlicher wird und auch kleine Erzeuger auf Marktsignale reagieren können

- › Stärkung langfristiger Stromlieferverträge (PPA) über geringere Abgaben und Umlagen für ungeforderte Erneuerbare-Energien-Strommengen, um Integration in die Beschaffung großer Abnehmer anzureizen

- › Senkung der Eigenkapitalkosten für Projekte über eine staatliche Risikoabsicherung

- › Unterstützung von regionalen Eigenversorgungsmodellen in Industrie und Gewerbe durch die Möglichkeit des gemeinschaftlichen Strombezugs über Multibuyer-Modelle

- › Weiterentwicklung von Herkunftsnachweissystemen und Energiekennzeichnung, um die Vermarktung und Nutzung von Strom und Wärme aus Erneuerbare-Energien-Anlagen in Deutschland zu stärken

Flexibilitätspotenziale heben, Sektorenkopplung stärken

Der Flexibilisierung kommt mit zunehmendem Ausbau erneuerbarer Energien eine zentrale Rolle zu. Dabei gilt es vor allem, nachfrageseitige Flexibilität für den Strommarkt und das Netz nutzbar zu machen. In der Elektrifizierung der Verbrauchssektoren Wärme, Industrie und Verkehr sowie der Sektorenkopplung auch mit dem Wasserstoffsystem, liegt eine enorme Chance: Auf diese Weise kommen ohnehin neue steuerbare Verbraucher wie Wärmepumpen und E-Autos ins System. Speicher für Wärme, Wasserstoff und Strom sind ein wichtiger Teil der Lösung.

Konkret bedeutet dies:

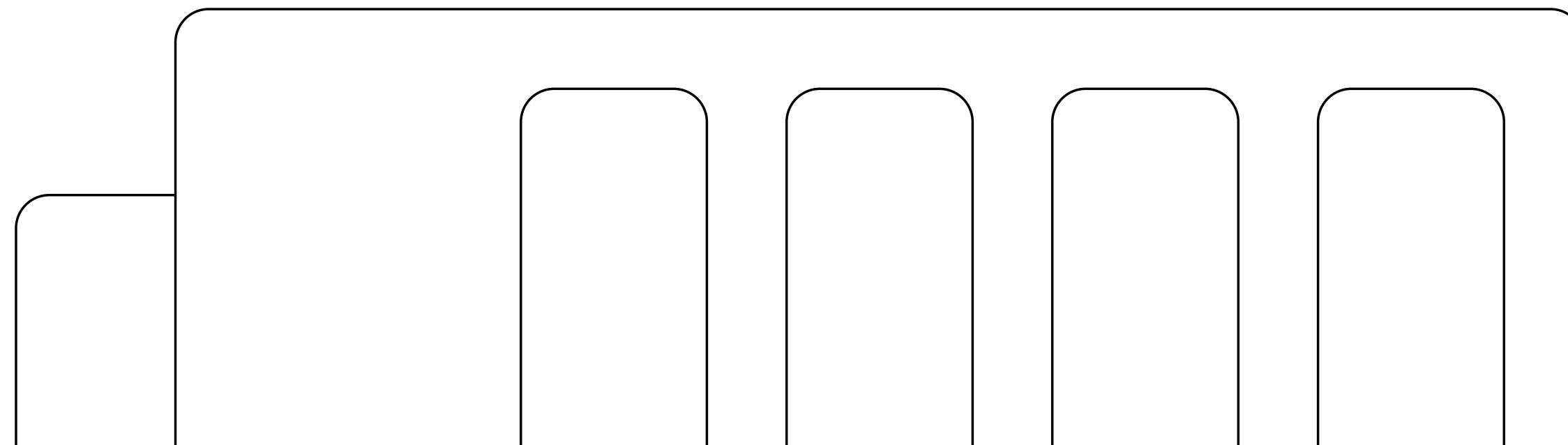
- › Abbau von Hemmnissen für Lastflexibilität und Sektorenkopplung in der Netzentgeltsystematik, zum Beispiel den Zwang zur gleichmäßigen Stromabnahme durch die Industrie

- › Grundsätzliche Neuausrichtung und Fokussierung des KWKG auf strombasierte Wärmeerzeugung

- › Entwicklung einer Gesamtstrategie für den weiteren Einsatz von Großbatterie- und Wärmespeichern sowie Wärmepumpen in Industrie und Fernwärmenetzen, die sowohl Markt- als auch Netzbedürfnisse abbildet

- › Erprobung von Instrumenten für lokale Signale aus dem Netz, die einen effizienten Einsatz von Lastflexibilitäten und Energiespeichern anreizen

- › Nutzung von Heimspeichern über die Eigenverbrauchsoptimierung hinaus als flexible Assets für den Strommarkt

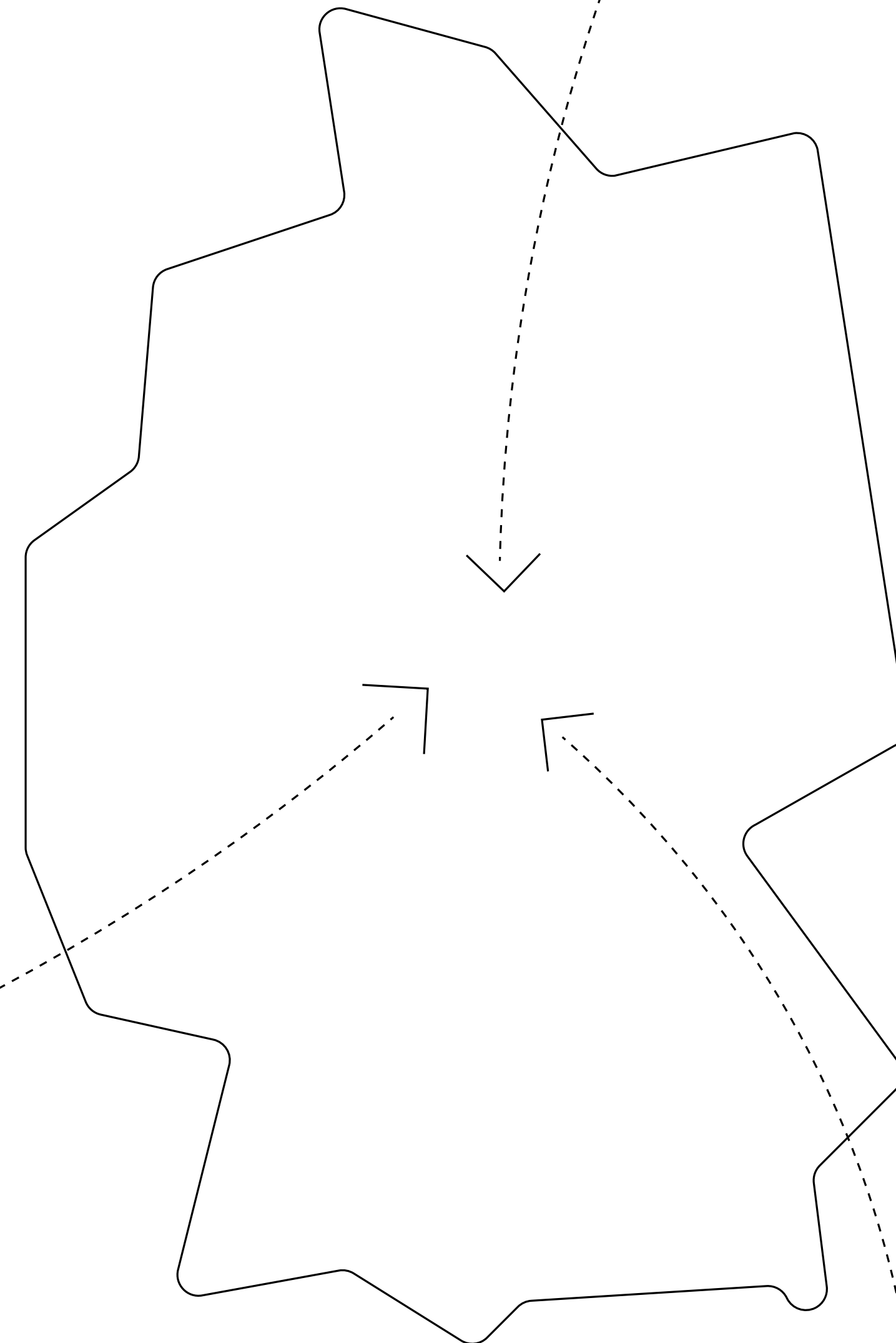


Importe von erneuerbaren Energieträgern flankieren

Deutschland wird auch in einer klimaneutralen Zukunft Energieimporteur bleiben. Damit die Umstellung von fossilen auf erneuerbare Importe gelingt, sind flankierende Maßnahmen notwendig. Das betrifft den Import von Strom sowie den pipeline- und schiffsbasierten Import von Wasserstoff und Wasserstoffderivaten wie Ammoniak, Methanol und E-Kraftstoffen aus den europäischen Nachbarländern, umliegenden Drittstaaten oder Übersee.

Wir empfehlen:

- › Unterstützung der nachhaltigen Skalierung von erneuerbarer Stromerzeugung sowie grüner Wasserstoffherzeugung in Partnerländern über Energie- und Klimapartnerschaften
- › Strategische Entwicklung von starken geökonomischen Allianzen zur Absicherung der zukünftigen Energieimporte
- › Festlegung von sektorübergreifend geltenden Nachhaltigkeitsanforderungen für erneuerbare Brennstoffe nicht biogenen Ursprungs und kohlenstoffarme Gase
- › Internationale Vereinheitlichung von Anforderungen in der Nachweisführung und Nachweisausstellung von erneuerbaren Gasen



09. Gebäude: Effizienz durch Sanierung

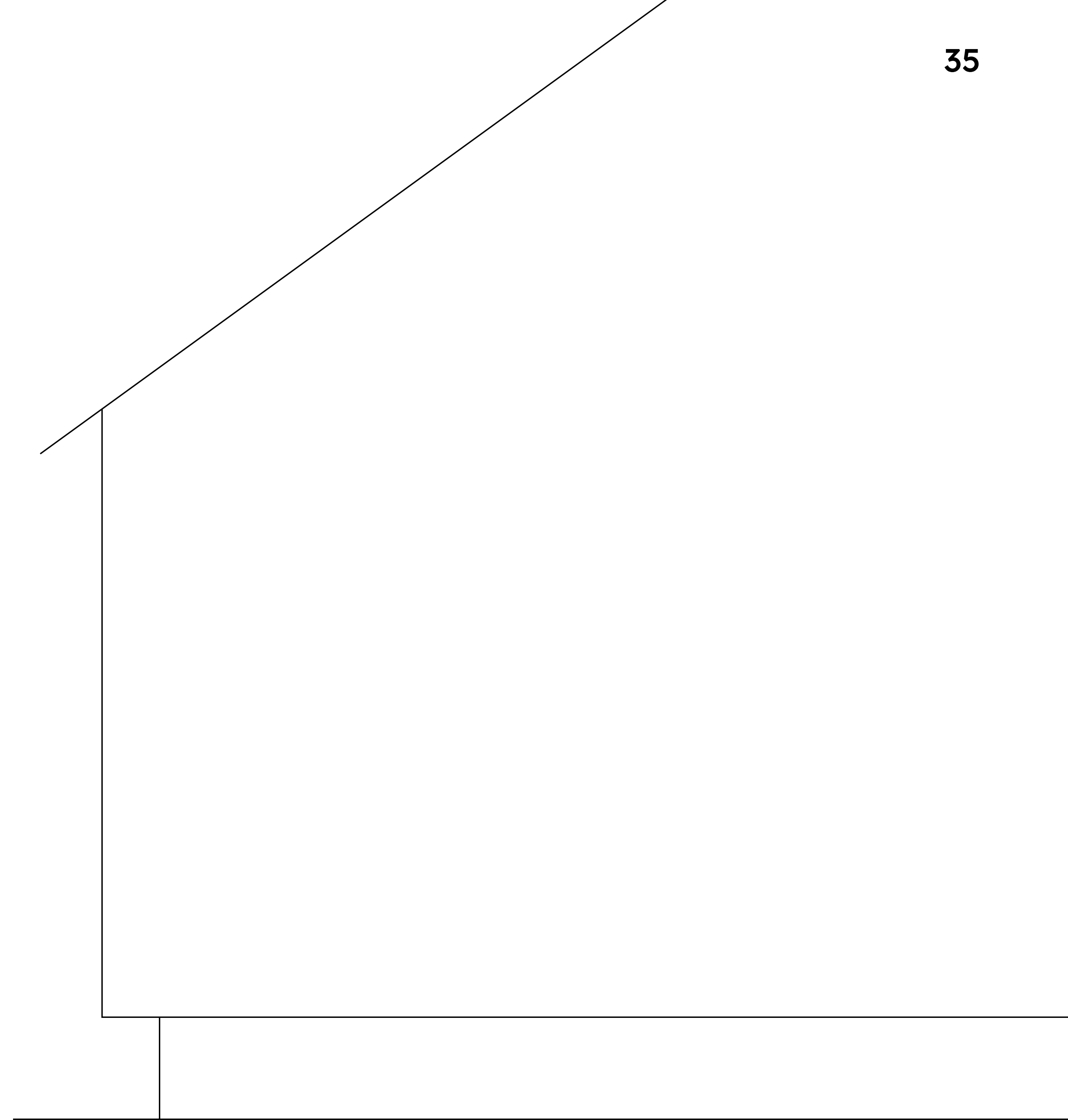
Die Energiewende im Gebäudebereich braucht mehr Effizienz durch die energetische Sanierung der Gebäudehülle. Denn nur so lässt sich der Energiebedarf deutlich reduzieren.

Geichzeitig speisen sich Heizungsanlagen und die weitere Gebäudeausrüstung zunehmend und perspektivisch sogar vollständig aus erneuerbaren Energien. Dafür ist die Erneuerung vieler bestehender Anlagen notwendig, denn aktuell basiert die Versorgung in circa drei Viertel der Gebäude auf fossilem Gas oder Öl. Alle Energieträger, die im Gebäudebereich zum Einsatz kommen, müssen dekarbonisiert werden. Gleichzeitig gilt es, Vertrauen zu schaffen und die Nachfrage nach Wärmeerzeugern auf Basis erneuerbarer Energien zu stärken, damit die Absatzzahlen aus dem aktuellen Tief herauskommen.

Für Neubauten gelten im Vergleich zu Bestandsgebäuden höhere energetische Anforderungen. Die Zahl der neu gebauten Einheiten ist aber insgesamt gering. Die Herausforderung im Gebäudebereich liegt daher in der klimaneutralen Transformation des Bestands. Sinnvolle Sanierungsansätze unterscheiden hier die Bedarfe bei Einfamilienhäusern, Mehrfamilienhäusern und Nicht-Wohngebäuden.

Energetische Sanierung ist nicht nur wichtig, um die Energie- und Klimaziele zu erreichen. Sie bietet eine Reihe weiterer positiver Nebeneffekte:

- › Regionale beziehungsweise nationale Wertschöpfung bei Herstellung, Planung und Einbau der Produkte
- › Reduktion des Energieverbrauchs und damit stärkere Resilienz gegen Energiepreissteigerungen
- › Steigerung des Gebäudewerts, Erhöhung von Wohnkomfort und Behaglichkeit



Förderung für energetische Sanierung verstetigen

Um die notwendigen Investitionen für die energetische Sanierung zu unterstützen, ist die finanzielle Förderung entsprechender Maßnahmen von hoher Bedeutung. Gebäudeeigentümer – private, gewerbliche und öffentliche – sind teilweise nicht in der Lage, die notwendigen Sanierungsmaßnahmen finanziell allein zu schultern. Daher wurden bestehende Programme in den letzten Jahren ausgebaut, erweitert und neu strukturiert.

Dafür sind folgende Maßnahmen notwendig:

- › Verlässlichkeit und Verstetigung der Förderung mindestens im Rahmen des aktuellen Volumens

- › Sozialere Ausgestaltung des Fördersystems durch höhere Förderbeträge für Haushalte mit geringem Einkommen und verstärkter Einsatz der begrenzten Fördermittel für einkommensschwächere Haushalte

- › Unterstützung einkommensstärkerer Haushalte insbesondere über steuerliche Regelungen

- › Fokussierung der begrenzten Fördermittel auf Worst-Performing-Buildings, um diese schrittweise hin zu besseren Effizienzklassen zu bringen

- › Spezielle Kredite und Absicherung auch für schlechtere Bonitäten und ältere Menschen

Rechtlichen Rahmen zielgerichtet gestalten

Der ordnungsrechtliche Rahmen gibt Gebäudeeigentümern und dem gesamten Markt eine handlungsleitende Orientierung für einen langen Zeitraum. Deshalb ist es wichtig, dass dieser Rahmen stabil und beständig ist.

Konkret bedeutet dies:

- › Beibehaltung der wesentlichen Inhalte des GEG inklusive der Bestimmungen zur verpflichtenden Nutzung erneuerbarer Energien, insbesondere der 65-Prozent-Regelung

- › Maßvolle Weiterentwicklung der GEG-Mechanismen beziehungsweise -Systematik

- › Zügige Überführung der europäischen Vorgaben der Gebäuderichtlinie (EPBD) in nationales Recht, zum Beispiel im Bereich Gebäudeeffizienz oder Solarenergie

- › Zielorientierte Entwicklung des Nationalen Renovierungsfahrplans und entsprechende Abstimmung des Instrumentenmixes

Information und Kommunikation stärken

Gebäudeeigentümer benötigen fachlich fundierte Informationen über Sanierungsmaßnahmen. Kommunikation und Energieberatung befördern die Motivation sowie die Teilhabe und stärken das Vertrauen.

Hierfür sind diese Maßnahmen erforderlich:

- › Praxisorientierter Ausbau bestehender Informationsangebote

- › Ausweitung und kontinuierliche Förderung der Energieberatung, inklusive Erstellung individueller Sanierungsfahrpläne

- › Verknüpfung von kommunaler Wärmeplanung und lokalen Angeboten zur Unterstützung von Sanierungsmaßnahmen, zum Beispiel One-Stop-Shops

- › Einbeziehung lokaler Stakeholder wie Energieagenturen für konkrete Perspektiven und Empfehlungen

Marktangebote ausbauen

Energetische Sanierung ist oftmals kleinteilig und komplex. Notwendig sind daher die Schaffung neuer Geschäftsmodelle und die strukturelle Vereinfachung von Angeboten. Die Modelle sind vor allem in der Initialphase auf Unterstützung angewiesen, damit sie sich auf dem Markt etablieren können.

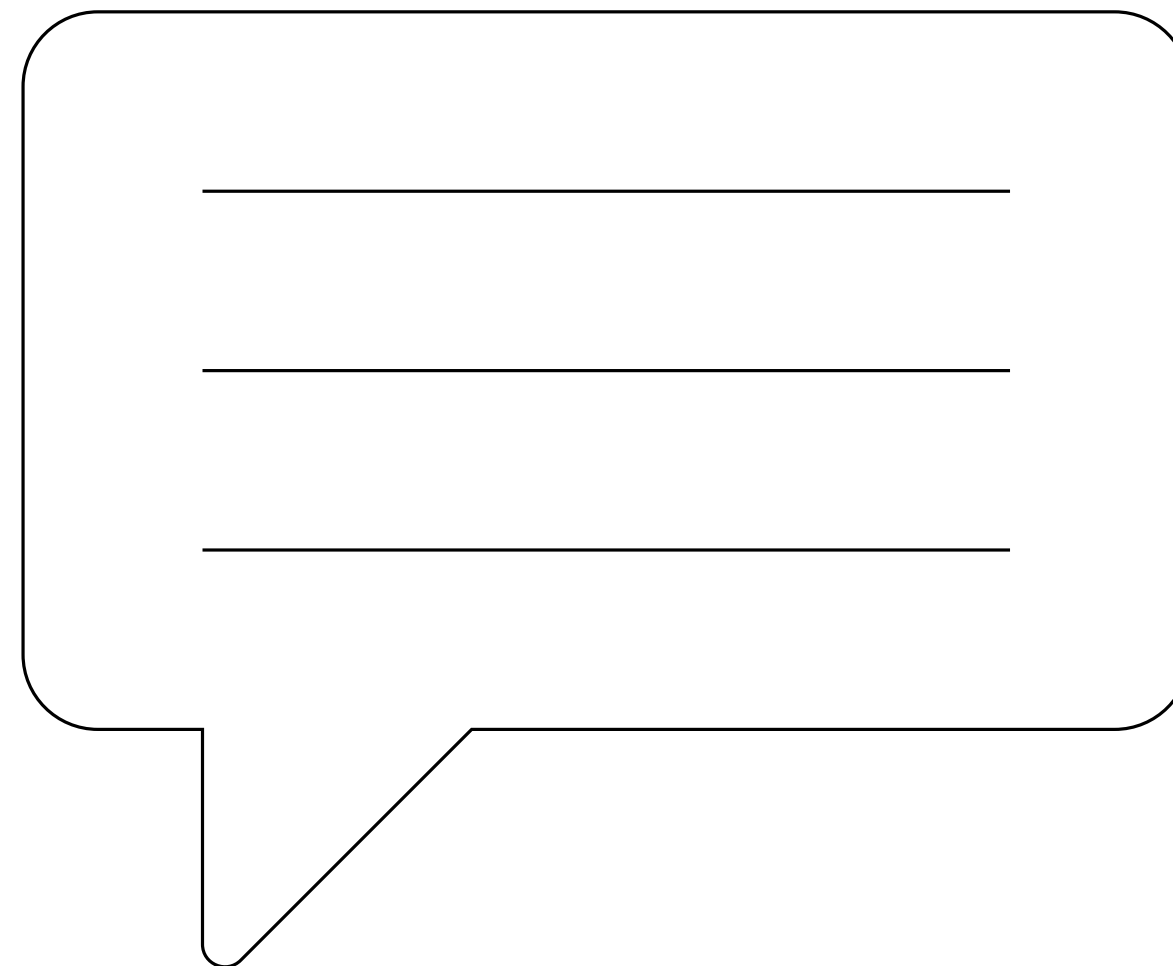
Dafür sind folgende Maßnahmen notwendig:

- › Verstärkte Umsetzung von seriellem Sanieren für verschiedene Gebäudetypen

- › Weiterentwicklung von Contracting-Geschäftsmodellen, um Anreize für die Zusammenarbeit zwischen Eigentümern, Energiedienstleistern und Kommunen zu schaffen

- › Verstärkte Nutzung digitaler Lösungen, um vorhandene Effizienzpotenziale zu heben

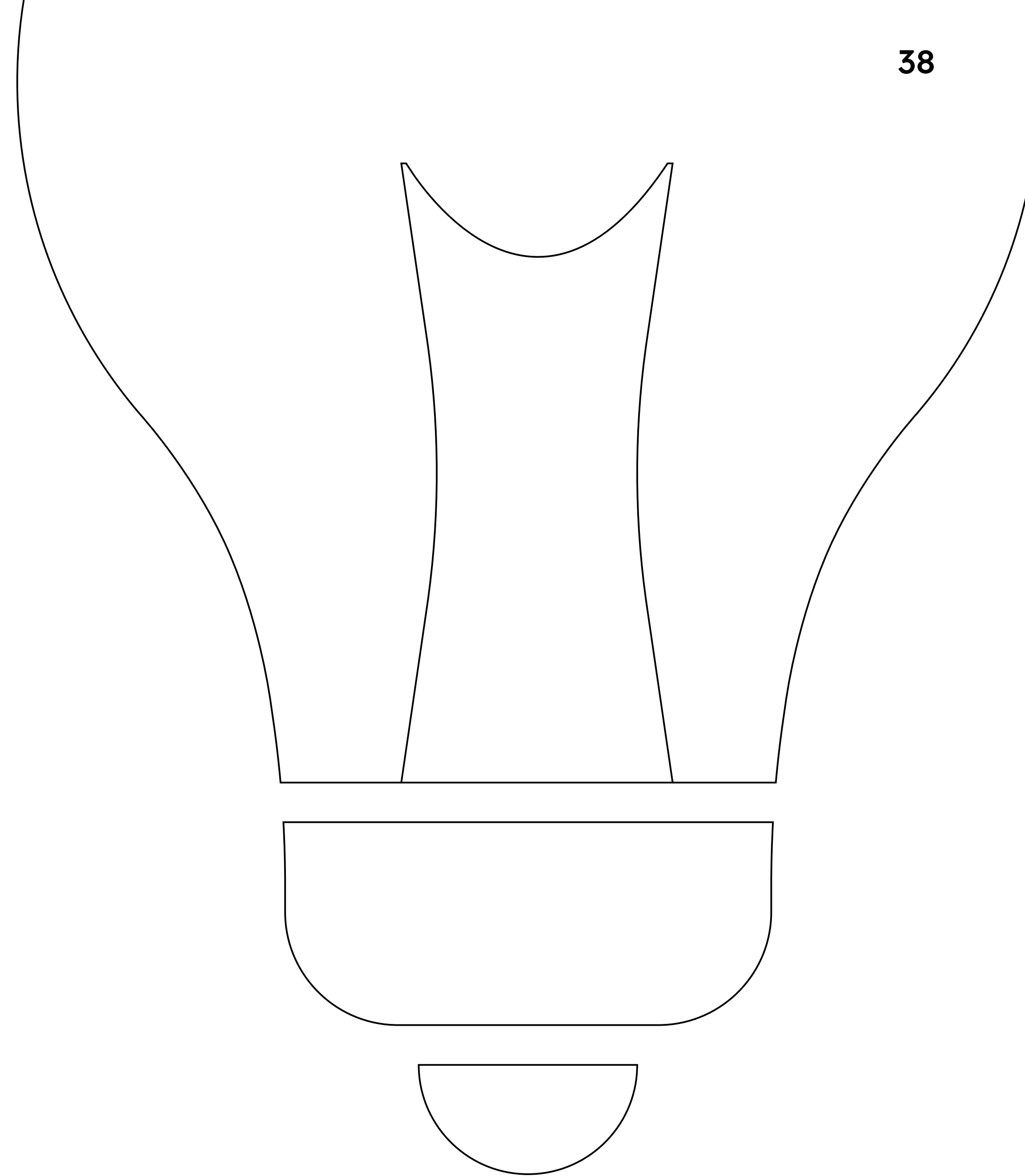
- › Weiterentwicklung von Gebäudepooling-Strategien, um Sanierungsmaßnahmen zusammenzufassen, Synergien zu nutzen und die Wirtschaftlichkeit zu erhöhen



10. Innovationen und Start-ups

Der Wirtschaftsstandort Deutschland benötigt ein starkes und agiles Innovationsökosystem, um die Energie- und Klimaziele zu erreichen und eigene Stärken im globalen Wettbewerb gewinnbringend auszuspielen. Dabei spielen Start-ups eine tragende Rolle - nicht nur als Treiber für den technologischen Fortschritt, sondern auch als Motor für wirtschaftlichen Aufschwung und Wohlstand. Ziel ist es, durch ein breites, zukunftsorientiertes Fundament neue Technologien und disruptive Geschäftsmodelle zu entwickeln und schnell zu skalieren.

Die Bundesregierung hat mit dem DeepTech & Climate Fonds der Bundesagentur für Sprunginnovationen (SPRIND) und durch die Initiative für Wachstums- und Innovationskapital für Deutschland (WIN-Initiative) wichtige Impulse zur Finanzierung von Start-ups und Scale-ups gesetzt. Trotzdem bestehen nach wie vor erhebliche Investitionslücken bei Klima- und Energietechnologien sowie innovativen Geschäftsmodellen. Dies ist insbesondere der Fall, wenn die Technologien kapitalintensiv sind und der internationale Wettbewerb Schnelligkeit und Skalierung erwartet. Nur eine auf den Lebenszyklus von Innovationen ausgerichtete Förderung verspricht mittel- und langfristig mehr Wertschöpfung zu geringeren Kosten. Dadurch entstehen national hochwertige Arbeitsplätze. Diese festigen die Rolle Deutschlands und Europas als sicherer und nachhaltiger Wirtschaftsstandort.



Finanzierung von Innovationen durch Wagniskapital dynamisieren

Vor allem bei hardwarebasierten und damit zumeist kapitalintensiven Innovationen bestehen markante Finanzierungslücken und ein starker Bedarf an De-Risking-Strategien. Klare Strategien und konkrete Maßnahmen zur Mobilisierung und Hebelung von Wagniskapital sind entscheidend für die Sicherung Deutschlands als attraktiver Wirtschaftsstandort.

Hierfür sind diese Maßnahmen erforderlich:

- › Umsetzung der Initiative für Wachstums- und Innovationskapital für Deutschland (WIN-Initiative) inklusive kontinuierlicher Akquise von weiterem privaten Kapital über die aktuellen 12 Milliarden Euro hinaus

- › Abbau regulatorischer Hemmnisse, damit Pensionskassen in Start-ups investieren können

- › Aufbau eines klaren Verständnisses von First-of-a-Kind (FOAK)-Finanzierung bei allen beteiligten Akteuren, zum Beispiel der öffentlichen Hand, Venture-Capital-Gebern und Banken

- › Schnelle Ausarbeitung von unterstützenden Instrumenten wie öffentlichen Kreditgarantien

- › Mobilisierung von privatem Kapital durch stärkere Kollaborationen zwischen privatem und öffentlichem Sektor, zum Beispiel durch Public Private Partnerships (PPP)

Klimatechnologien und Start-ups für mehr Wettbewerbsfähigkeit einsetzen

Deutschland und die EU haben die Chance, sich als weltweit führender Standort für Energiewende- und Klimatechnologien zu etablieren. Start-ups und Innovationen spielen dabei eine Schlüsselrolle: Sie entwickeln mit ihrer Agilität und Kreativität neue Technologien, reagieren schneller auf Marktanforderungen und ziehen internationale Fachkräfte an.

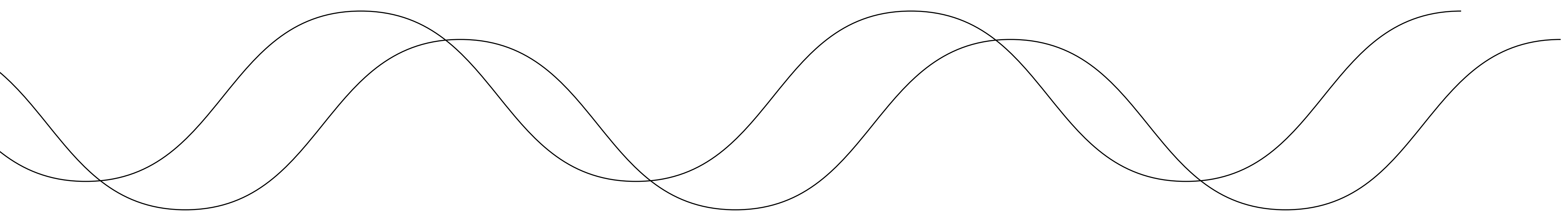
Konkret bedeutet dies:

- › Bundesweite Taskforce zum Clean Industrial Deal, um regionale und kommunale Akteure zur Umsetzung zu befähigen

- › Gewachsene industrielle Strukturen und Innovationsökosysteme durch stärkere Kollaboration zwischen Mittelstand, Industrie und Start-ups zusammenführen

- › Stärkere Orientierung an und gezielte Verknüpfung mit Wachstums-, Finanzierungs- und Förderprogrammen aller EU-Partner

- › Einsatz von Innovationsinstrumenten wie 'innovation vouchers' für KMUs zur Durchdringung von disruptiven Lösungen



Kommerzialisierung von Innovationen erleichtern

Deutschland nimmt weltweit eine führende Rolle in Forschung und Entwicklung von neuen Technologien und daraus resultierenden Patentanmeldungen ein. Bei der Kommerzialisierung der Ergebnisse verliert Deutschland jedoch diese dominante Stellung und wichtige Innovationssprünge werden häufig nicht zur Marktreife gebracht. Es braucht gezielte Maßnahmen, um (Aus-)Gründungen zu vereinfachen und zu beschleunigen.

Dafür sind folgende Maßnahmen notwendig:

- › Befähigung von Hochschulen, Gründungen verstärkt ins Curriculum aufzunehmen

- › IP-Transfer 3.0: Schaffung klarer, unkomplizierter und kosteneffizienter Rahmenbedingungen für den Transfer des geistigen Eigentums (IP) aus Hochschulen und Forschungseinrichtungen in die Wirtschaft

- › Starke Vereinfachung des Zugangs zu Förderprogrammen und Verschlinkung von Antragsverfahren

- › Einführung innovativer Gesellschaftsformen, zum Beispiel „EU Inc.“ als neue europäische Unternehmensstruktur

Vergaberecht zur Skalierung nutzen

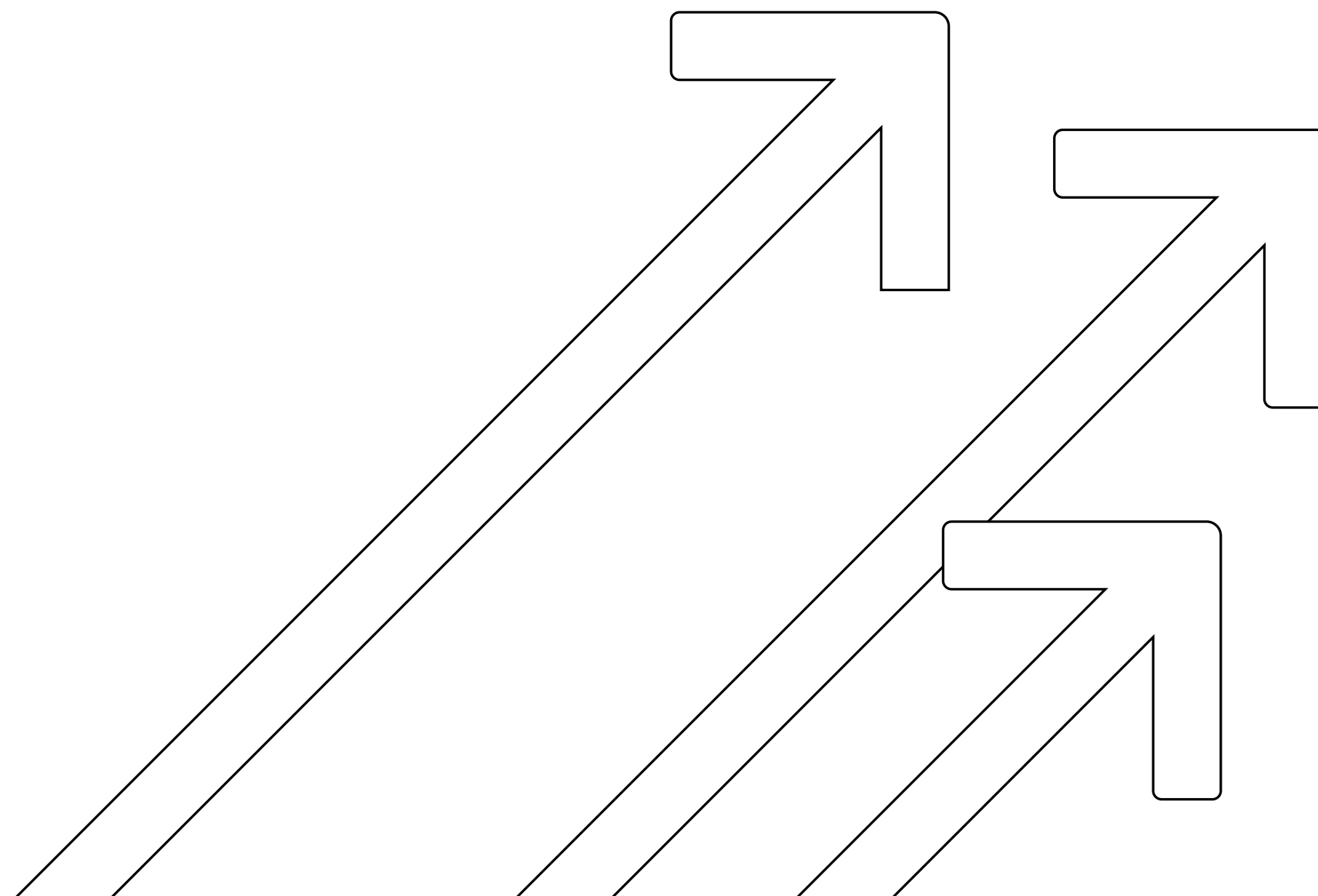
Die öffentliche Hand vergibt in Deutschland jährlich Aufträge im Wert von rund 500 Milliarden Euro. Ihre Vorbildfunktion und erhebliche Nachfragemacht bilden ein starkes Instrument, um gezielt die Markteinführung innovativer, klimafreundlicher Produkte zu beschleunigen. Dies gilt es zu nutzen, um den Markthochlauf innovativer Lösungen zu unterstützen und die politische Glaubwürdigkeit zu stärken.

Konkret bedeutet dies:

- › Leichter Zugang von Start-ups zu Bund, Ländern und Kommunen

- › Fokus auf Start-ups und Innovationen bei der Reform des Vergaberechts, etwa durch höhere Direktvergaben beziehungsweise erleichterte Nachweispflichten für junge Unternehmen

- › Stärkere Gewichtung von Nachhaltigkeitskriterien und Vereinfachung klimaneutraler Vergaben, zum Beispiel durch standardisierte Klimazertifizierungen

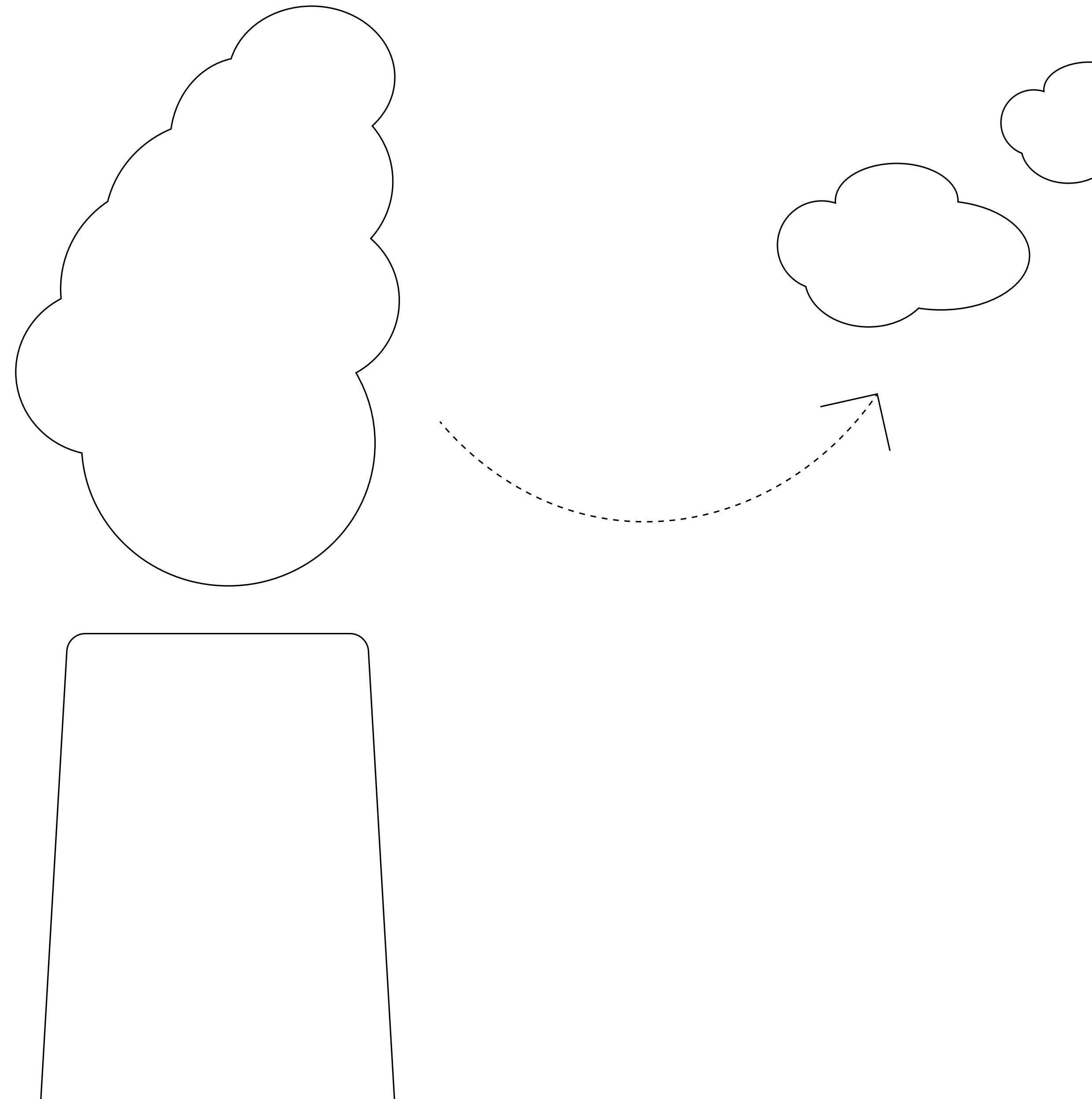


11. Transformation der Industrie

Die deutsche Industrie bildet das Fundament für den Wohlstand unserer Gesellschaft und ist zentral für eine sichere und stabile Zukunft. Aktuell steht sie vor erheblichen Herausforderungen. Die Transformation zur Klimaneutralität erfordert bereits eine grundlegende Erneuerung von Strukturen, Produkten und Produktionsprozessen. Gleichzeitig belasten geopolitische Entwicklungen, hohe Energiepreise, steigender Wettbewerbsdruck und zunehmende Berichtspflichten den Sektor.

Der Wandel bietet aber auch neue Chancen für nachhaltige Produkte und Geschäftsmodelle, die Deutschlands Position als führende Exportnation stärken können. Besonders bei grünen Technologien und Dienstleistungen kann Deutschland sich international vorne positionieren, etwa bei nachhaltigen Energien, klimaneutralen Produktionsprozessen, dem Aufbau einer Kreislaufwirtschaft und der Erhöhung der Energie- und Ressourceneffizienz. Dabei werden langfristig Wettbewerbsvorteile aufgebaut, die regionale Wertschöpfung gestärkt, Arbeitsplätze erhalten oder sogar neu geschaffen sowie Betriebskosten gesenkt.

Investitionen in Klimaschutz- und Transformationsprojekte benötigen attraktive Rahmenbedingungen und den Abbau bürokratischer Hürden, zum Beispiel vereinfachte Regeln für Zulassungen, mehr Digitalisierung und Beschleunigung bei Genehmigungsverfahren. Durch die Verbindung von Wettbewerbsfähigkeit, Sozialverträglichkeit und Nachhaltigkeit kann Deutschland seine Energie- und Klimaziele erreichen und sich gleichzeitig als global bedeutender Innovationsstandort positionieren.



Stabile Rahmenbedingungen schaffen

Damit die Industrie in Deutschland ihre starke Wettbewerbsposition erhalten kann und nachhaltig wächst, braucht es einige Grundvoraussetzungen. Dazu zählen eine Infrastruktur für erneuerbaren Strom, grüne Wärme, Wasserstoff und CO₂ sowie eine ausreichende Verfügbarkeit der Energieträger und Rohstoffe zu wettbewerbsfähigen Preisen. Die Stärkung von PPA- und Eigenverbrauchsmodellen ist dafür ein Beispiel. Der Kreislaufansatz bietet die Möglichkeit, in Bereichen wie Energie-, Material- und Ressourceneffizienz, Umweltschutz sowie Resilienz neue Märkte zu schaffen.

Dafür sind folgende Maßnahmen notwendig:

- › Einführung und Etablierung grüner Produktstandards und Leitmärkte, um durch eine garantierte Nachfrage, etwa durch öffentliche Vergaben, Sicherheit für nachhaltige Geschäftsmodelle und grüne Investitionen zu ermöglichen

- › Anerkennung und finanzielle Anreize für CCU/S als Lösung für schwer vermeidbare Prozessemissionen, beispielsweise in der Zementindustrie

- › Stärkung der Kreislaufwirtschaft als Treiber für eine nachhaltige und regionale Wertschöpfung – zum Beispiel durch eine Plattform mit Akteuren aus Politik, Wirtschaft und Gesellschaft, die gemeinsam Lösungen entwickeln

- › CSRD und CSDDD: Harmonisierung von Berichtspflichten bei ihrer Umsetzung in nationales Recht sowie Reduzierung des damit verbundenen bürokratischen Aufwands

Produktionsprozesse umstellen

Für den Ersatz fossiler Energieträger und Ressourcen durch nachhaltige Alternativen müssen Produktionsprozesse konsequent umgestellt werden. Chancen bieten die Elektrifizierung von Prozessen, zum Beispiel durch Hochtemperatur-Wärmepumpen zur Prozesswärmeerzeugung, und die Einführung CO₂-armer oder -freier Verfahren entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Deutschland hat sich bei einigen dieser Transformationstechnologien bereits eine führende Rolle erarbeitet. Diese gilt es auszubauen.

Konkret bedeutet dies:

- › Wissensvermittlung wie die Aufbereitung und Präsentation von Best Practices, die Sicherstellung einer qualifizierten Beratung sowie die Stärkung von Netzwerken

- › Verstärkte Förderung für Forschung und Innovationen sowie für eine zügige Skalierung von Transformationstechnologien

- › Erhöhung der Energieeffizienz, beispielsweise durch die Nutzung von Abwärme und den Einsatz von Querschnittstechnologien und Digitalisierungslösungen

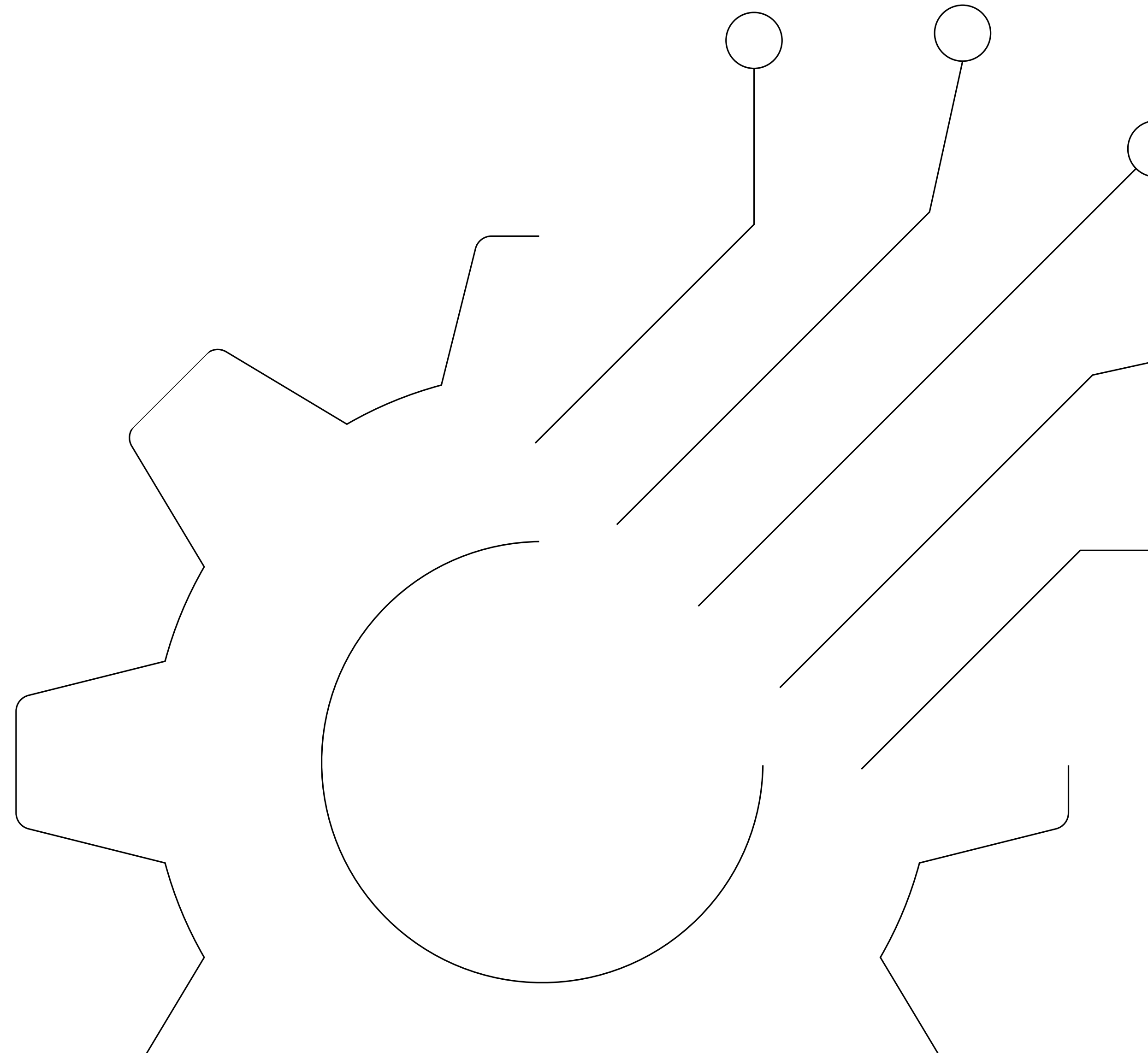
- › Flexibilisierung von energieverbrauchenden Prozessen, zum Beispiel durch Demand Side Management, um optimal und effizient in einem flexiblen Stromsystem agieren zu können

Finanzierung des Wandels sicherstellen

Nachhaltige Lösungen müssen für Unternehmen auch rentabel sein. Klimaschutzverträge, Zuschuss- und Kreditinstrumente sowie geförderte Beratungen schaffen Planungssicherheit und erhöhen die Wirtschaftlichkeit von Energie- und Klimainvestitionen. Es braucht geeignete Bedingungen und Anreize, sodass sich neue Geschäftsmodelle schneller entwickeln und privates Kapital stärker in zukunftsfähige Investitionen fließt.

Hierfür sind diese Maßnahmen erforderlich:

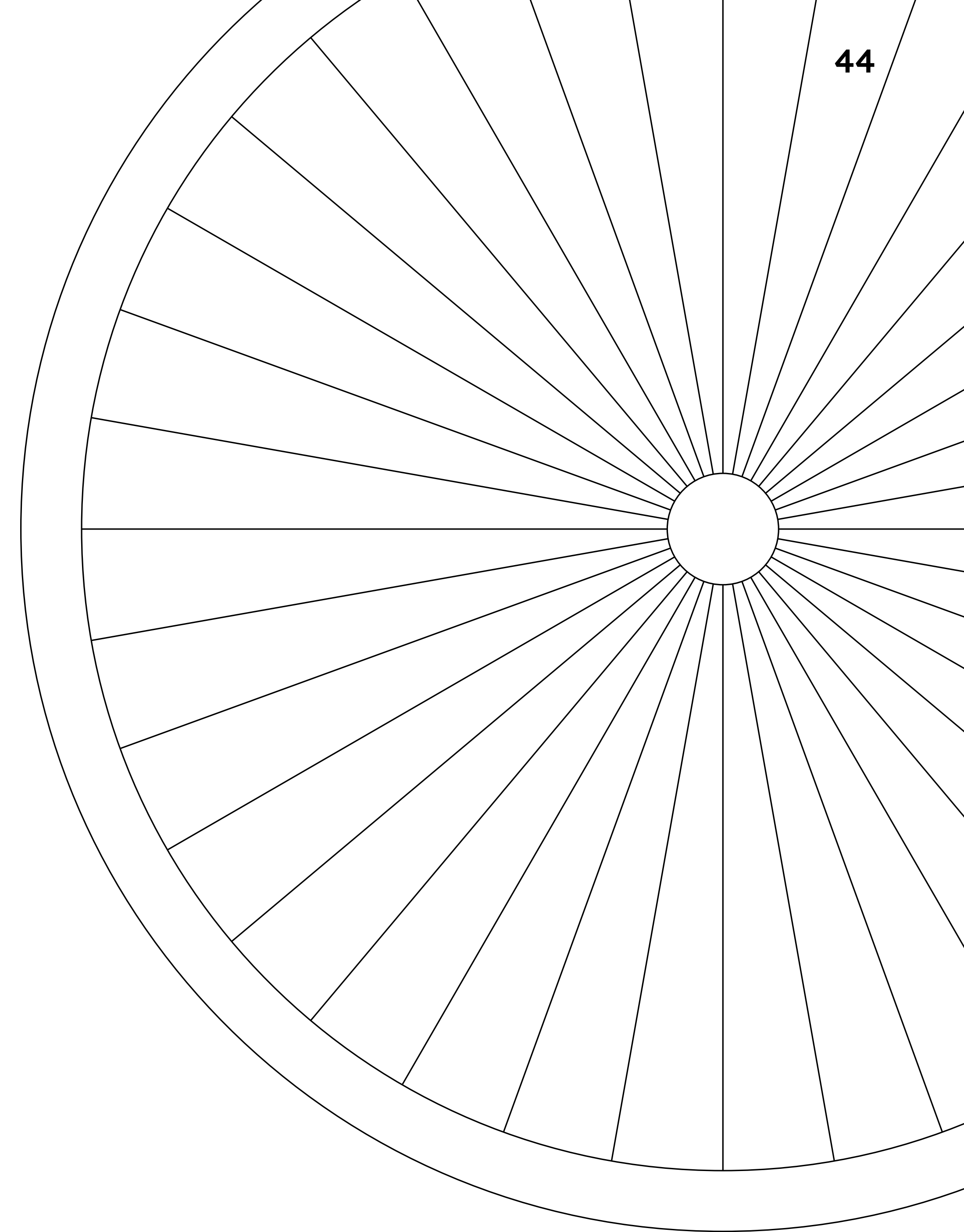
- › Verstetigung und Weiterentwicklung der in Klimaschutzverträgen vorgesehenen Instrumente, zum Beispiel der Ausgleich der Preisdifferenz eines Produkts aus klimafreundlichen Prozessen zur Unterstützung von privaten Investitionen in Schlüsselindustrien
- › Ausrichtung der erfolgreichen Förderprogramme zur Erhöhung der Energieeffizienz und Umstellung der Prozesse, wie der EEW, auf tatsächliche Energie- und Emissionseinsparungen über den gesamten Lebenszyklus hinweg und unter Einbeziehung der Ressourceneffizienz
- › Regelmäßige Evaluation der Förderprogramme und Einbeziehung des Fortschritts der Energiewende sowie des Entwicklungsstands von Technologien
- › Ausarbeitung industriespezifischer Hybridkapitalinstrumente für grundlegende Umstrukturierungen der Prozesse und neue Geschäftsmodelle, in Ergänzung zu Instrumenten zur Unterstützung der Start-up- und Innovationsfinanzierung.



12. Nachhaltiges Mobilitätssystem

Ein nachhaltiges Mobilitätssystem erfordert eine gesamtgesellschaftliche Strategie zur Mobilitätssicherung, Verkehrsvermeidung sowie umwelt- und gesellschaftsverträglicheren Mobilität. Im Verkehrssektor klafft die größte Lücke zu den Klimazielen. Zugleich besteht enormes gesellschaftliches Konfliktpotenzial, wenn versucht wird, Bemühungen zur Umgestaltung gegen individuelle Mobilitätsbedarfe und wirtschaftliche Interessen auszuspielen. Dabei bergen Verkehrsvermeidung, -verlagerung sowie neue und effizientere Antriebe und Verkehrsformen erhebliche Möglichkeiten für mehr Lebensqualität, Verkehrssicherheit und Nachhaltigkeit. Zudem fördert dies die Transformation der Fahrzeugindustrie in Europa und reduziert die Abhängigkeit von Importen fossiler Energieträger.

Bei der Entwicklung neuer Mobilitätsangebote ist es zentral, in Städten wie in ländlichen Räumen echte Wahlmöglichkeiten zu schaffen, insbesondere durch die Stärkung des Umweltverbunds, also die Verknüpfung der umweltfreundlichen Verkehrsmittel.



Verkehr vermeiden und verlagern

Gezielte Maßnahmen zur Verkehrsvermeidung und -verlagerung sowie die Nutzung effizienter Verkehrsmittel und Fahrzeuge reduzieren Energienachfrage, Lärm und Schadstoffemissionen, ohne dabei die Mobilität einzuschränken. Beispielsweise schaffen die Verkürzung von Wegen oder die Nutzung von nachhaltigeren Verkehrsmitteln Möglichkeiten, den Verkehrsfluss insgesamt zu verbessern und Fahrzeuge besser auszulasten. Die öffentliche Hand, aber auch Unternehmen, Arbeitgeber und Dienstleister sind gefragt, nachhaltige und integrierte Mobilitätskonzepte zu fördern und voranzutreiben.

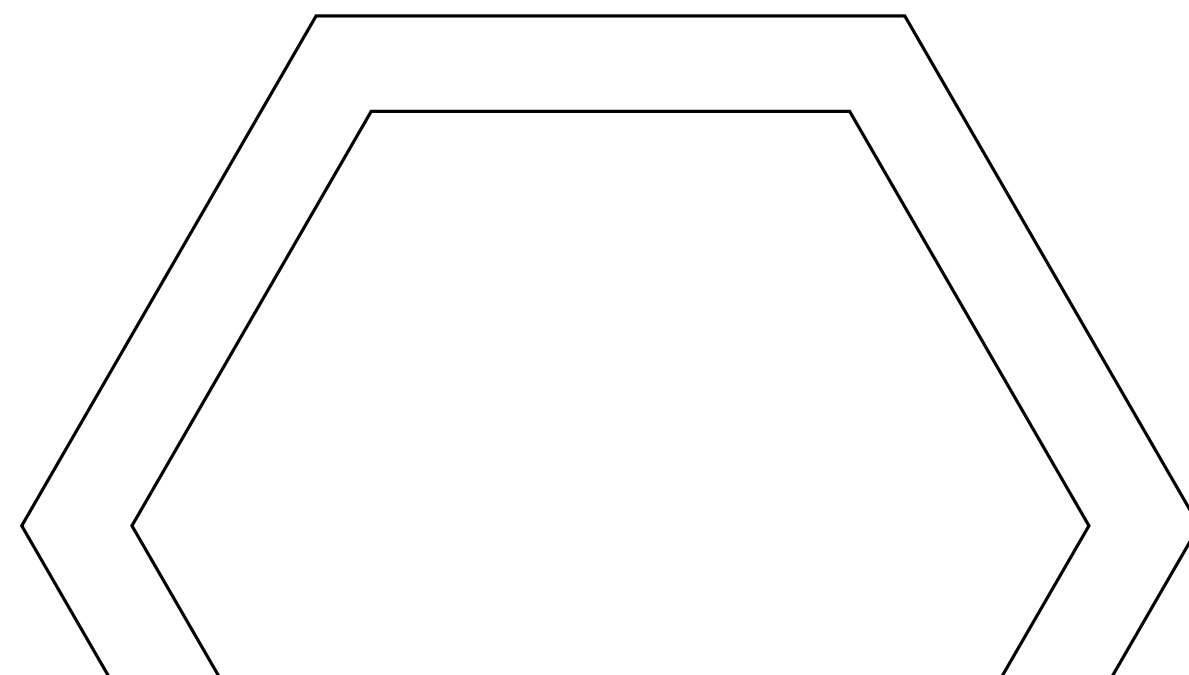
Dafür sind folgende Maßnahmen notwendig:

- › Stärkung des Umweltverbunds durch langfristige Absicherung eines finanziell ausreichend attraktiven Deutschlandtickets

- › Mobilitätsbudget für Beschäftigte sowie Anreize für betriebliches Mobilitätsmanagement in allen mittleren und großen Unternehmen beziehungsweise Institutionen

- › Förderung integrierter Mobilitätskonzepte in der Stadt- und Raumplanung durch eine Unterstützung der kommunalen Verwaltung bei der Erstellung von „Sustainable Urban Mobility Plans“ (SUMPs)

- › Förderung innovativer Lösungen zur Verkehrsreduktion und Effizienzsteigerung sowie von Angeboten für intermodale Verkehre, unter anderem im Gütertransport, zur Reduzierung von Leerfahrten und Optimierung des Transports auf der letzten Meile



Elektrifizierung und Effizienz im Straßenverkehr steigern

Die Elektrifizierung der Antriebe im Straßenverkehr ist ein zentraler Pfeiler für ein nachhaltiges Mobilitätssystem. Auch wenn die Verfügbarkeit von elektrischen Pkw inzwischen hoch ist und der Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur flächendeckend vorangeht: Der Hochlauf der Elektromobilität hat noch nicht ausreichend Fahrt aufgenommen. Um das Ziel von 15 Millionen E-Autos bis 2030 zu erreichen, braucht es weitere Anstrengungen von Politik und Wirtschaft. Ähnliches gilt auch für die Nutzfahrzeuge.

Konkret bedeutet dies:

- › Ambitionierte CO₂-Flottengrenzwerte auf EU-Ebene sowie ein klares Bekenntnis zum Ziel, ab 2035 nur noch emissionsfreie Fahrzeuge zuzulassen

- › Stärkung des Markthochlaufs von verbrauchsarmen und elektrischen Neu- und Gebrauchtfahrzeugen, unter anderem durch Reform der Kfz- und Dienstwagenbesteuerung, Weiterentwicklung der Lkw-Maut, Stärkung des Pkw-Labels und verbindliche Batteriechecks bei der Hauptuntersuchung

- › Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit von elektrischen Pkw und Lkw, unter anderem durch eine an der Klimawirksamkeit ausgerichtete Energiesteuer für Kraftstoffe und eine nachhaltige Finanzierungsunterstützung, zum Beispiel erhöhte Abschreibungsoptionen

- › Förderung der Akzeptanz von Fahrzeugen mit alternativen Antrieben durch Informations- und Kommunikationsmaßnahmen zu ihren finanziellen und ökologischen Vorteilen

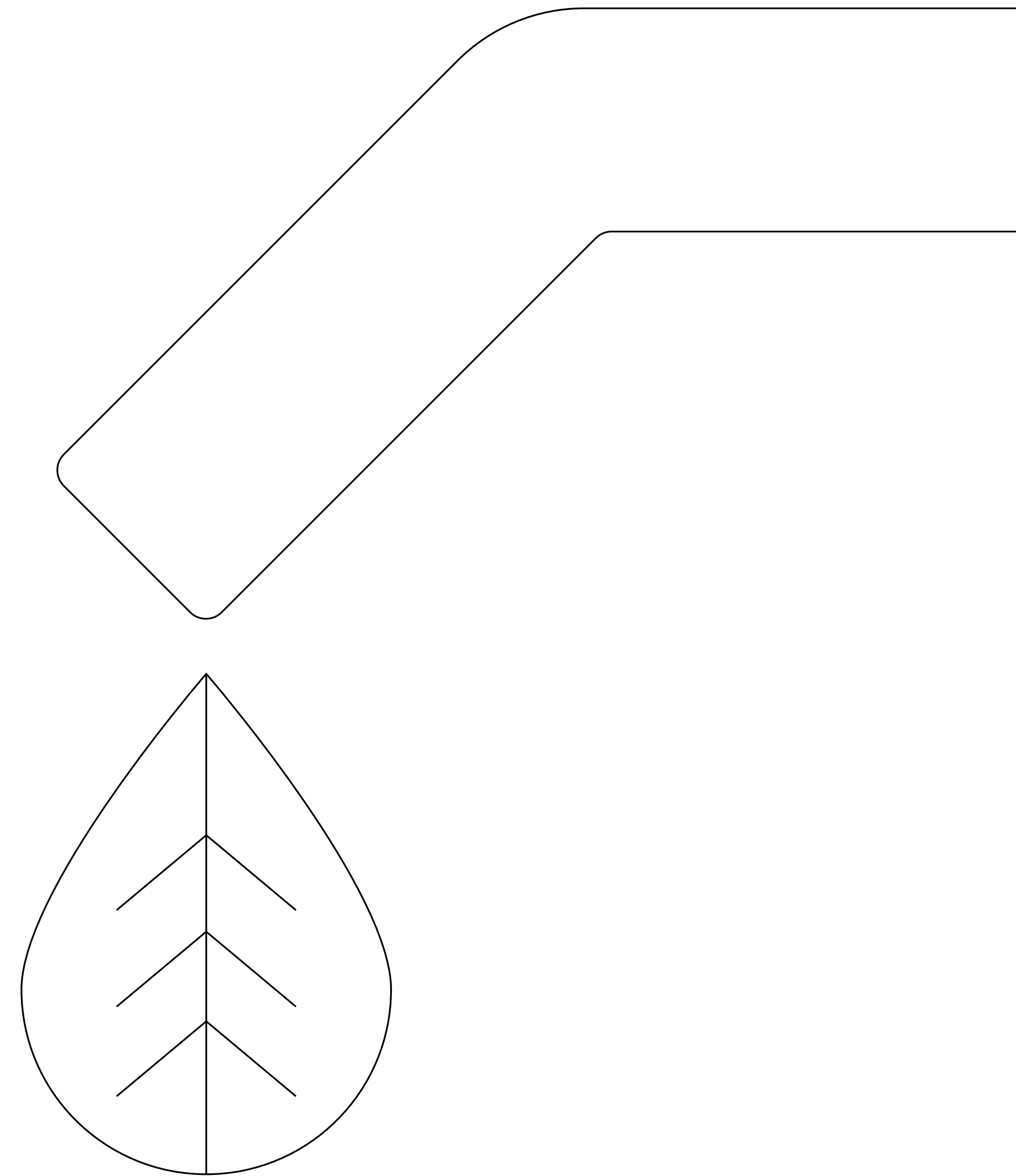
- › Geschwindigkeitsbegrenzungen auf Autobahnen für mehr Verkehrssicherheit und eine Verringerung von Energieverbrauch und Emissionen

Nutzung erneuerbarer Kraftstoffe konzentrieren

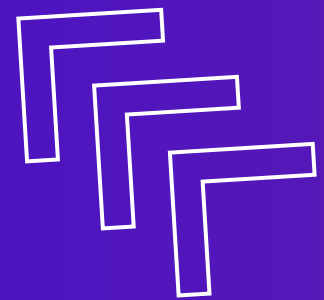
Erneuerbare Kraftstoffe, zum Beispiel fortschrittliche Biokraftstoffe auf Basis von Reststoffen, grüner Wasserstoff und grüne E-Fuels, spielen eine wichtige Rolle, um die Klimaneutralität im Verkehrssektor zu erreichen. Ihre Skalierbarkeit ist aufgrund der verfügbaren Mengen von insbesondere Biomasse, aber letztendlich auch Strom aus erneuerbaren Energien begrenzt. Ihr Einsatz und die damit verbundene Förderkulisse sowie Infrastrukturplanung sollten sich daher langfristig auf Verkehrssektoren konzentrieren, in denen eine direkte Elektrifizierung nicht oder nur schwer möglich ist. Dies trifft vor allem auf den Luft- und Schiffsverkehr sowie teilweise auf Nutzfahrzeuge und den Schwerlastverkehr auf der Straße zu. Im Pkw-Verkehr sollte hingegen kaum auf E-Fuels-Only-Fahrzeuge gesetzt werden.

Hierfür sind diese Maßnahmen erforderlich:

- › Langfristige Investitionssicherheit für die Produzenten und Anbieter von erneuerbaren Kraftstoffen durch verlässliche Rahmenbedingungen in Bezug auf Nachhaltigkeitskriterien, Zertifizierung und Marktbedingungen
- › Ambitionierte Weiterentwicklung von Kraftstoffquoten für den Einsatz von fortschrittlichen Biokraftstoffen und E-Fuels auf europäischer und nationaler Ebene
- › Kommunikation und Netzwerkarbeit zu politischen Rahmenbedingungen für den Einsatz sowie die Produktion und Bereitstellung erneuerbarer Kraftstoffe sowie die Unterstützung von Pilotprojekten
- › Wasserstoffanwendungen im Schwerlastverkehr als mögliche Ergänzung zu batterieelektrischen Antrieben bei Planungsprozessen für H₂-Transport, H₂-Tankstelleninfrastruktur und Fördermaßnahmen



Glossar



Glossar

AVBFernwärmeV	Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Fernwärme
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
CBAM	Carbon Border Adjustment Mechanism (engl.), CO ₂ -Grenzausgleichmechanismus
CCS	Carbon Capture and Storage (engl.), Kohlenstoffabscheidung und -speicherung
CCU	Carbon Capture and Utilization (engl.), Kohlenstoffabscheidung und -verwertung
CCU/S	Carbon Capture, Utilisation and Storage (engl.), Technologien zur Abscheidung, Nutzung und Speicherung von Kohlenstoff
CSDDD	Corporate Sustainability Due Diligence Directive (engl.), Europäische Lieferkettenrichtlinie
CSRD	Corporate Sustainability Reporting Directive (engl.), Richtlinie zur Nachhaltigkeitsberichterstattung
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EEW	Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
EPBD	Energy Performance of Buildings Directive (engl.), Europäische Gebäuderichtlinie
ETS	Emissions Trading System (engl.), Emissionshandelssystem
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GeoWG	Gesetz zur Beschleunigung der Genehmigung von Geothermieanlagen, Wärmepumpen sowie Wärmespeichern

GNDEW	Gesetz zum Neustart der Digitalisierung der Energiewende
GVFG	Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz
KfW432	Förderprogramm "Energetische Stadtsanierung"
KRITIS	Kritische Infrastrukturen
KSG	Klimaschutzgesetz
KSpG	Kohlendioxid-Speicherungsgesetz
KWKG	Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz
KWP	Kommunale Wärmeplanung
Net-Zero Industry Acts	Rechtsrahmen zur Förderung der Wettbewerbsfähigkeit der EU-Industrie und der für die Dekarbonisierung entscheidenden Technologien
NIS 2	Network and Information Security 2 (engl.), EU-Vorgaben zur Netzwerk- und Informationssicherheit
PPA	Power Purchase Agreement (engl.), langfristige Stromlieferverträge
PPP	Public Private Partnership (engl.), Öffentlich-private Partnerschaften
SDG	Sustainable Development Goals (engl.), Ziele für nachhaltige Entwicklung
SES	Systementwicklungsstrategie
SUMPs	Sustainable Urban Mobility Plans (engl.), Pläne für nachhaltige urbane Mobilität
WindSeeG	Gesetz zur Entwicklung und Förderung der Windenergie auf See

Quellenverzeichnis



Quellenverzeichnis

- 1 Umweltbundesamt (2024) Mehr Strom aus erneuerbaren Energien. Anteil am Bruttostromverbrauch weiter gestiegen. 12.12.2024. <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/mehr-strom-aus-er-neuerbaren-energien>. Zugriff am: 11.02.2025.
- 2 AGEB (1998) Primärenergieverbrauch nach der Substitutionsmethode. Online verfügbar unter: <https://ag-energiebilanzen.de/daten-und-fakten/zeitreihen-bis-1989/>
- 3 ABEB (2024) Auswertungstabellen zur Energiebilanz 1990 bis 2023. Online verfügbar unter: <https://ag-energiebilanzen.de/daten-und-fakten/auswertungstabellen/>
- 4 Expertenrat für Klimafragen (2025): Zweijahresgutachten 2024. Gutachten zu bisherigen Entwicklungen der Treibhausgasemissionen, Trends der Jahresemissionsgesamtmengen und Jahresemissionsmengen sowie Wirksamkeit von Maßnahmen (gemäß § 12 Abs. 4 Bundes-Klimaschutzgesetz). Online verfügbar unter: [https://www.experten-rat\[1\]klima.de](https://www.experten-rat[1]klima.de).
- 5 Kemmler, A.; Ziegenhagen, I.; Piégsa, A; Auf der Maur, A.; Kirchner, A. (2024): Klimaschutzinvestitionen für die Transformation des Energiesystems. In: Prognos (Hg.) im Auftrag von Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK). Online verfügbar unter: <https://www.prognos.com/sites/default/files/2024-07/Klimaschtzinvestitionen-Prognos-2024-07-18.pdf>
- 6 Umweltbundesamt (2025) Energieverbrauch für fossile und erneuerbare Wärme. 07.02.2025. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/energieverbrauch-fuer-fossile-erneuerbare-waerme>. Zugriff am: 11.02.2025.
- 7 BMWK (2024) Systementwicklungsstrategie 2024.

Impressum

Herausgeber:

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)

Chausseestraße 128 a

10115 Berlin

Tel: +49 30 66 777-0

Fax: +49 30 66 777-699

E-Mail: info@dena.de

Internet: www.dena.de

Stand:

03/2025

Bildnachweis:

Abdullah Durmaz, iStock (2023). Porträt einer Energieingenieurin in der Nähe von Sonnenkollektoren [Fotografie]

Hoffotografen (2025). Portrait von Frau Enders [Fotografie]

Alle Rechte sind vorbehalten. Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der dena.

Deutsche Energie-Agentur (Hrsg.) (dena, 2025)

„12 Leitplanken für die nächste Legislatur“