

Unsicherheiten, Bürokratie und Transformations- ängste – Herausforderungen der Energiewende in der Thüringer Industrie

Eine qualitative Umfeldanalyse

Jana Liebe, Thomas Rehfeldt, Stefanie B. Seitz, Maria Siegl, Johanna Sittel, Sabrina Stangl, Ramona Wuttig

Jena, Hermsdorf, Erfurt im November 2025

Zusammenfassung

Dieses Papier präsentiert erste Zwischenergebnisse aus 44 Expert:inneninterviews im Umfeld der Thüringer Industriegebiete. Befragt wurden Akteur:innen aus Wissenschaft, Unternehmen, Interessensvertretungen und Politik zu den derzeit größten Hemmschwellen für Dekarbonisierungsprozesse in der Thüringer Industrie. Es beleuchtet strukturelle, soziale und politische Einflussfaktoren als nicht-technische Transformationshemmnisse und zeigt erste Lösungsansätze für eine sozial und ökologisch nachhaltige Transformation auf. Thüringen verfolgt das Ziel einer klimaneutralen Produktion bis 2045. Dabei stehen Maßnahmen wie die Substitution fossiler Energieträger, Effizienzsteigerungen und der Ausbau der Kreislaufwirtschaft im Fokus. Obwohl bereits erste Fortschritte erzielt wurden – etwa durch einen hohen Anteil erneuerbarer Energien bei der eigenen Stromerzeugung – bestehen Abhängigkeiten von externen Energiequellen und Investitionsgebern sowie große regionale Unterschiede in der Umsetzung der Dekarbonisierungsmaßnahmen. Unternehmen sehen sich häufig mit politischen Unsicherheiten, bürokratischen Hürden und mangelnder Planungssicherheit konfrontiert. Auch Beteiligungsdefizite und Vertrauensverluste in der Bevölkerung erschweren den Fortschritt. Wir zeigen, dass soziale Ängste und Ungerechtigkeitsempfinden – etwa Sorge um Arbeitsplätze oder die Verteilung der Energiewendekosten – zu Widerständen und Konflikten führen können, die von politischer Polarisierung zusätzlich verstärkt werden. Erfolgreiche Dekarbonisierung gelingt dort, wo Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft eng zusammenarbeiten. Stabile Netzwerke, transparente Kommunikation und echte Bürgerbeteiligung stellen vielversprechende Ansätze für zentrale Erfolgsfaktoren dar. Auch klare staatliche Strategien, eine faire Verteilung von Kosten und Nutzen sowie die Einbindung intermediärer Organisationen, um Dialog und Umsetzung zu fördern, zeichnen sich als zentrale Hebel ab. Auf Basis dieser Zwischenergebnisse werden im weiteren Projektverlauf Fallstudien in exemplarischen Industrieregionen in Thüringen durchgeführt, um konkrete Handlungsempfehlungen und Umsetzungsstrategien zu entwickeln. Ziel ist es, Wege aufzuzeigen, wie Dekarbonisierung sozial gerecht, wirtschaftlich tragfähig und regional anschlussfähig gestaltet werden kann.

Schlagworte: Dekarbonisierung, Energiewende, Thüringen, Industrie, Transformation

Projektpartner:



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages
Förderkennzeichen 03EI5260A-C

1. Dekarbonisierung in der Thüringer Wirtschaft¹

Auf dem Weg hin zu einer nachhaltigen und klimaneutralen Produktion bis 2045 (Umweltbundesamt 2025) spielen Maßnahmen der sogenannten *Dekarbonisierung* eine zentrale Rolle. Unter dem Schlagwort *Dekarbonisierung* versteht man Maßnahmen zur Reduktion von klimaschädlichen Treibhausgasemissionen. Dazu gehören neben der Substitution fossiler durch erneuerbare Energieträger auch Effizienzsteigerungen in Produktion und Konsum, Ressourcenschonung, die Förderung von Kreislaufwirtschaft sowie Strategien zur Material- und Energieeffizienz. Ebenso wichtig sind Maßnahmen zur Reduktion von Abfällen, zur Stärkung nachhaltiger Lieferketten und zur Förderung neuer Geschäftsmodelle, die auf Langlebigkeit, Kreislaufmechanismen und Wiederverwendung setzen.

Die 17 Ziele für nachhaltige Entwicklung – die *Sustainable Development Goals*, kurz: SDGs –, welche laut Vereinten Nationen bis 2030 umgesetzt werden sollen, schließen alle strukturellen Veränderungen ein, die auf eine nachhaltige Wirtschafts- und Lebensweise abzielen. Demnach sollen Maßnahmen der Dekarbonisierung mit einem grundlegenden Umbau von Produktions- und Konsummustern, der ökologischen Tragfähigkeit, sozialer Gerechtigkeit und ökonomischen Stabilität verbunden werden. Dies fördert insgesamt die wirtschaftliche Resilienz – also die Widerstandsfähigkeit gegenüber Krisen bzw. Anpassungsfähigkeit an schwierige Situationen (vgl. Umweltbundesamt 2025).

Gemessen an der Emissionsreduktion befindet sich Deutschland auf einem positiven Kurs der Dekarbonisierung. 2024 sanken die nationalen Treibhausgasemissionen um 3,4 Prozent gegenüber dem Vorjahr auf rund 649 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente. Bei Aufrechterhaltung dieses Pfades wird bis 2030 ein Rückgang von etwa 63 Prozent im Vergleich zu 1990 erreicht (Umweltbundesamt 2025). Damit rückt das Zwischenziel für 2030 von 65 Prozent in Reichweite, wenn die Transformation der Wirtschaft weiterhin entschieden und ehrgeizig verfolgt¹ (ebd.) wird. Besonders stark tragen der Umbau der Energieerzeugung insbesondere in der Stromerzeugung sowie der Ausbau erneuerbarer Energien zu diesem Fortschritt bei.

¹ Wir beziehen uns in diesem Papier hauptsächlich auf Thüringen, wo das Gros unserer Forschungsaktivitäten im Rahmen des DekaRB-Projekts (Dekarbonisierung für eine Resiliente Wirtschaft Beschleunigen, 09/24-08/27; gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWE); Förderkennzeichen 03EI5260A-C) stattfindet. Thüringen ist hier aber kein Ausnahmebeispiel. Viele im Folgenden geschilderte Problemlagen und Herausforderungen lassen sich auch – selbstverständlich unter Berücksichtigung des jeweils spezifischen Kontexts – auf andere Regionen Deutschlands übertragen. Davon zeugt insbesondere der Austausch mit Kolleg:innen und Expert:innen außerhalb Thüringens.

Allerdings stagnieren die Emissionen im Verkehrs- und Gebäudesektor, sodass ohne zusätzliche Maßnahmen die gebotene Klimaneutralität bis 2045 kaum erreichbar sein wird (vgl. ebd.). Zusätzlich lässt sich seit zwei Jahren seitens der deutschen Regierung eine Abschwächung von Teilzielen, wie die Aufhebung der Sektorziele (vgl. tagesschau 26.04.2024) oder ein offenes Infragestellen bereits beschlossener Maßnahmen, wie bspw. beim Verbrenner-Aus, beobachten (vgl. Spiegel 07.10.2025).

Thüringen zeigt sehr positive Entwicklungen im Rückgang von Treibhausgasemissionen: Bis zum Jahr 2020 konnten diese gegenüber 1990 um 62 Prozent gesenkt werden (vgl. TLS 2023). Auch beim Anteil erneuerbarer Energien an der eingespeisten Strommenge liegt der Freistaat mit bereits 68 Prozent im Jahr 2023 über dem bundesdeutschen Durchschnitt (vgl. TLS 2024). Dennoch muss Thüringen 2022 seinen Energiebedarf vorrangig, und zwar mit 73,6 Prozent, durch Bezüge aus anderen (Bundes-)Ländern decken (vgl. TLS 2025). Am Primärenergieverbrauch (PEV) Thüringens 2022 betrug „der Anteil der erneuerbaren Energieträger – unter anderem von Wind, Photovoltaik und Biomasse“ nur 26,2 Prozent (ebd.)

Das Bundesland setzt auf innovative Ansätze wie Wasserstoffprojekte und strebt eine klimaneutrale Verwaltung bis 2030 an. Als erstes ostdeutsches Bundesland hat es 2018 ein eignes Klimaschutzgesetz – das ThürKlimaG – verabschiedet. Dennoch bleiben zentrale Herausforderungen bestehen: Der klimafreundliche Umbau der Wärmeversorgung, die Transformation im Verkehrsbereich und die Transformation in der Wirtschaft. Für die Transformation der Wirtschaft bedarf es laut Umweltbundesamt in den nächsten Jahren in ganz Deutschland weitere Anstrengungen, wie den Ausbau leitungsgebundener Energieinfrastrukturen und Planungssicherheiten, da „die langfristige Transformation noch nicht ausreichend implementiert ist“ (Umweltbundesamt 2025). Auch in Thüringen wird beobachtet, dass die Umsetzung lokaler Anpassungsstrategien in der Wirtschaft zögerlich verläuft (vgl. Mollay et al. 2025: 17).

Diese Ausgangslage verdeutlicht, dass ehrgeizige Ziele regional erreichbar sind, zugleich aber Spannungen entstehen: Branchen mit hohem Energiebedarf geraten aufgrund steigender Kosten unter Druck, wodurch das Risiko von Standortverlagerungen wächst. Hinzu kommt die Unsicherheit über politische Prioritäten und die (Un-)Beständigkeit von Transformationszielen. Die daraus entstehenden Verunsicherungen treffen auf zunehmende gesellschaftliche Verteilungs- und Generationskonflikte (vgl. Liebe 2025: 355). Thüringen verfügt zwar über verankerte rechtliche Rahmenbedingungen und aktive Akteure, die sich für eine nachhaltige Entwicklung einsetzen, gleichzeitig aber auch über eine kritische Öffentlichkeit, die den Ausbau erneuerbarer Energien – insbesondere der Windkraft – stark hinterfragt. 2024 gab es nur einen Zubau von sieben Windkraftanlagen, neun wurden rückgebaut (vgl. Internationales Wirtschaftsforum Regenerative Energien

2025a), während im Saldo über 27.000 Photovoltaikanlagen (ca. 27 Prozent der bisherigen Anlagenanzahl) neu gebaut wurden (vgl. Internationales Wirtschaftsforum Regenerative Energien 2025b).

Ziel und Methodik

Worin genau die Hemmschwellen und die damit verbundenen Spannungsfelder für Dekarbonisierung in Thüringen bestehen und welche Lösungsansätze sich dafür abzeichnen, ist Gegenstand dieses Papiers. Wir stellen hier erste Zwischenergebnisse der qualitativen Erhebungen im Rahmen des DekaRB-Projekts (Förderkennzeichen 03EI5260B; gefördert vom BMWF) vor, die zum Zeitpunkt der Veröffentlichung insgesamt 44 Interviews mit Expert:innen und betrieblichen Vertreter:innen umfassen (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Übersicht Interviews

Außerbetriebliche Expert:innen	26	Betriebliche Vertreter:innen	18
(Kommunal-)Verwaltung & Politik	9	Geschäftsführung	3
Verbände / Multiplikatoren	7	Management	4
Wissenschaft / Energiewirtschaft	5	Betriebsräte	5
Bürger:innen / Gewerkschaften	5	Beschäftigte	6

Es handelt sich hierbei um eine erste Erhebung im Projektkontext, die vor allem das Umfeld wirtschaftlicher Tätigkeiten und Dekarbonisierungsaktivitäten in Thüringen und nicht reine Unternehmensakteure fokussiert. Letztere bilden den Schwerpunkt in weiteren laufenden und folgenden projektbezogenen Erhebungen.

Die im Folgenden herausgearbeiteten Hemmschwellen (Kapitel 2) und ersten draus abgeleiteten Perspektiven (Kapitel 3), welche die Grundlage für unsere weitere Projektarbeit bilden, basieren auf den ersten Auswertungsergebnissen unserer Empirie. Konkrete und paraphrasierte Zitate werden zusätzlich durch einen anonymisierten Interviewcode kenntlich gemacht.

2. Hemmschwellen für Dekarbonisierungsprozesse: Eine erste Bestandsaufnahme

Die Umsetzung von Dekarbonisierungsmaßnahmen verläuft in Thüringen regional sehr unterschiedlich. Laut der befragten Expert:innen und basierend auf ersten Einblicken in einzelne Betriebe, spielt Dekarbonisierung vor allem in Industrien eine aktive Rolle, die einen hohen Energiebedarf haben, durch die hohen Energiekosten unter Druck geraten sind und gleichzeitig über die nötigen Investitionskapazitäten verfügen. Das (betriebs-) wirtschaftliche Argument, dass regionale erneuerbare Energie auf lange Sicht kostengünstiger sind (vgl. u.a. Expert:in Verband V_01), führt nicht immer zu entsprechenden Investitionshandlungen in Unternehmen. Das hat verschiedene Gründe, die nicht nur technischer oder wirtschaftlicher Natur sind. Vielmehr kommen hier verschiedene Faktoren zusammen, die wir im Folgenden herausarbeiten und genauer erläutern.

Unsicherheiten, Beteiligungsprobleme und Bürokratie

Eine zentrale Hemmschwelle besteht – so zeigt die Auswertung unserer Interviews – in der geringen Risikobereitschaft vieler Akteure in Thüringen, welche vor allem mit der Wirtschaftsstruktur zusammenhängt. Denn diese ist einerseits von zahlreichen kleinen und mittleren Unternehmen (KMU)² und andererseits von Standorten großer Unternehmen gekennzeichnet, die von außerhalb liegenden Zentralen abhängig sind (zur hohen Außenabhängigkeit der Thüringer Wirtschaft siehe Schmalz 2021). Hohe Investitionen werden somit oft hinausgezögert und Verantwortlichkeiten weitergereicht.³

Gleichzeitig herrscht Unsicherheit über die Verlässlichkeit politischer Rahmenbedingungen und die wirtschaftliche Lage insgesamt. „[I]ch denke, es dominiert vorerst [...] die Unsicherheit. In welche Richtung geht die ganze Entwicklung? Technisch, kostenseitig,

² Ein anderes Forschungsprojekt in Thüringen (ZORRO II KMU - <https://zorro-thueringen.de/projekte/zo-rrro-ii-kmu>) beschäftigt sich explizit mit KMU unterschiedlicher Branchen. Ziel ist es, die Unternehmen bei der Senkung von Energiekosten und Entwicklungen hin zur klimaneutralen Produktion zu begleiten, um in den Unternehmen den Standort und die Arbeitsplätze zu sichern.

³ Steigender Kostendruck (auch im Energiebereich) und strengere ökologische Auflagen gehen derzeit in vielen Bereichen – etwa die Automobil(zulieferer)industrie – mit einer Restrukturierung von Wertschöpfungsketten zu Ungunsten der hiesigen Standorte einher. Es fehlt an unternehmerischen und regionalen (wirtschaftspolitischen) Strategien zur nachhaltigen Standortsicherung. Das führt zu einem real gewordenen Risiko von Deindustrialisierung. Laut IG Metall Jena-Saalfeld und Gera (2025) sind in Thüringen allein in der Autozulieferindustrie im Sommer 2025 9.800 Arbeitsplätze bedroht. Mehrere Tausend sind in den letzten Jahren bereits verloren gegangen (Krug/Laubach 2024: 135).

rechtlich? Und das hindert viele [daran] im Sinne einer Energiewende, einer Dekarbonisierung [zu entscheiden]" (Vertreter:in Kommunalpolitik K_01). Ein politisches Zurückrudern bei den Maßnahmen zur Erreichung der Klimaziele und der Ruf nach einem ewigen „weiter so“ erschweren die Schaffung konkreter Perspektiven. „Es gibt viele Unternehmen [...], die einfach jetzt abwarten und nicht investieren" (Leitender Gewerkschafter G_01). „Ja, wir warten erstmal. Das ist das Beste, weil man weiß ja nicht, was da kommt. Aber das täuscht darüber hinweg, dass man ja trotzdem eine Eigeninitiative haben kann. Also man kann ja trotzdem gerade deshalb vielleicht auch sagen ‚okay, wirtschaftlich lohnt es sich trotzdem‘ oder so, aber das wird dann halt nicht gemacht. Also man wartet dann und sagt, das ist jetzt alles unsicher“, so ein Vertreter der Kommunalpolitik/Verwaltung über das verbreitet abwartende Verhalten von Unternehmen zur Dekarbonisierung.

Das gilt aber nicht nur für Unternehmen, sondern auch für Privatleute: „...es gibt zumindest eine ziemliche Unsicherheit, was jetzt Entscheidungen angeht und das wirkt sich natürlich dann wieder im wirtschaftlichen Geschehen aus, wenn ich jetzt mit Kollegen spreche im Bereich Heizen und Sanitär. [...] Entweder erneuern sie die alte Gastherme oder sie halten sich zurück, weil sie nicht wissen: Was bringt die Zukunft?" (Kommunalvertreter:in K_02). Viele der interviewten Expert:innen fordern eine zentrale politische Dekarbonisierungsstrategie, die klare Ziele aufzeigt, konkrete realisierbare Maßnahmen definiert und die lokalen Akteure bei der Umsetzung unterstützt (u.a. G_01; K_01; Wissenschaftler:in WI_01). „Politik hat die Verantwortung [...] – egal, welche Partei da mit wem koalitiert – hat die Verantwortung, zu sagen: ‚Das ist der Weg, den wir gehen‘, und nicht wieder davon abzuweichen" (Gewerkschafter:in G_01). Derzeit hemmen unklare Rahmenbedingungen, fehlende Kontinuität und Unsicherheit die Umsetzung konkreter Aktivitäten der Energiewende (u. a. K_01; K_02; Energiemanager:in eines Unternehmens EM_01). Außerdem haben für Kommunalpolitiker:innen oft andere Belange Priorität wie Verkehrsplanung oder Schulsanierungen: „Na ja, also man muss sagen, dass [Dekarbonisierung] eigentlich nur eine Nebenrolle spielt. Man hat viele andere Probleme, die da drängender sind" (LP_05). Bei Themen wie kommunaler Wärmeplanung sehen sich die meisten der befragten Gemeinden noch am Anfang stehen (vgl. ebd.).

Schwer nachvollziehbare und mitunter für Bürger:innen unverständliche Entscheidungen und Projekte nähren Frustration und Vertrauensverlust: „Ich glaube, es gibt viel Fachwissen, aber es wird alles politisch irgendwie getrieben gemacht und man sieht ja, was Politik anstellt. Das im Kleinen wie im Großen alles nur Mist" (Vertreter:in Bürgerinitiative B_01). Solche Wahrnehmungen zeugen von Defiziten bei Kommunikation und Beteiligung (vgl. dazu auch Liebe 2025: 348-351). „Man hört nur was durch den Buschfunk" (Vertreter:in Bürgerinitiative B_01). Viele Bürger:innen fühlen sich nicht ausreichend eingebunden und nehmen politische Entscheidungen als intransparent wahr. Das wird in Thüringen sehr

deutlich bei der Bereitstellung von Windvorranggebieten und der Festlegung von Flächenzielen, die erst durch das Thüringer Klimagesetz von 2018 festgesetzt und später durch das Windenergieflächenbedarfsgesetz (WindBG) von 2022 verschärft wurden. Im Jahr 2024 gab es allein gegen Windenergie 52 Thüringer Bürgerinitiativen (vgl. ebd.: 234).

Der Wunsch nach mehr Einbindung und Beteiligung spiegelt sich auch in Industriebelegschaften wider. Selbst wenn Ideen-Workshops (z.B. zu Produk(tions)strategie in Krisenzeiten) mit Mitarbeiter:innen stattfinden, werden die Ergebnisse von den Unternehmensleitungen kaum einbezogen: „Da hatten wir [...] so gute Ideen und so gute Vorschläge, [...] das hätte funktioniert, damit hätten wir auch gut Geld verdient“, bilanziert ein Industriebeschäftigter eines schließenden Betriebes die Ergebnisse einer solchen Veranstaltung (A_01). Derartige Formate finden allerdings in den wenigsten Betrieben statt (vgl. Michaelis et al. 2025). Im öffentlichen Raum gestaltet sich die breite und aktive Einbeziehung der Bevölkerung noch schwieriger als in Betrieben, wo ggf. existierende Interessenvertretungsstrukturen genutzt werden können. Bürgerbeteiligung verbleibt in der Praxis häufig auf Informationsebene, wie der Arbeitsgemeinschaft Kommunikation des Stakeholderprozesses *NET.WORK- Integrierte Netzplanung Thüringen* besprochen, wobei die Informationen nicht immer für alle transparent und barrierearm zugänglich sind (vgl. TMUENF 2024a). Das kann sich in deutlichem Unmut niederschlagen: „Bürgerbeteiligung heißt, ich habe in nicht offiziellen Sitzungen mit irgendwelchen politisch gewählten Vertretern gesprochen, gedealt, was auch immer [...]. Welcher normale Bürger kauft sich den Staatsanzeiger und blättert jede Woche mal durch, ob da was drin sein könnte? Kein Mensch“, so eine interviewte Bürgerschaftsvertreter:in (B_01). Gleichzeitig begünstigen Missverständnisse sowie gezielte Desinformationskampagnen in sozialen Medien eine verbreitet skeptische bis ablehnende Haltung gegenüber der Energiewende. „Wenn du dann eben das Internet aufmachst, findet jeder seine Wahrheit“, stellt ein Beschäftigter eines Industriebetriebs fest (A_02). Auch auf kommunaler und betrieblicher Ebene fehlen oft Beratungsangebote, die praxisnah durch rechtliche und organisatorische Hürden führen. (Nachträgliche) Stellungnahmen reichen als Beteiligungsformat nicht – so die Meinung nicht nur von Betroffenen, sondern auch von Entscheidungsträger:innen und Umsetzenden konkreter Maßnahmen. Eine rein parlamentarische Repräsentation kann Bürger:innen in Transformationsprozessen nicht zur Genüge mitnehmen, gerade bei Maßnahmen, welche die eigene Wohnung (z. B. neue Wärmeversorgung) oder den eigenen Arbeitsplatz betreffen. Es fehlt befragten Expert:innen an einem lückenlosen, für alle zugänglichen Monitoring von Dekarbonisierungs- und anderen (Klimaschutz-)Maßnahmen, obwohl im Bundesländervergleich Ansätze bestehen: Durch den Länderarbeitskreis werden Energiebilanzen durchgeführt (vgl. LAK 2025) bzw. einige Kennzahlen im Energieatlas Thüringen (vgl. ThEGA 2025) oder im Indikatorenbericht *Nachhaltige Entwicklung in Thüringen* gemonitort (vgl. TMUENF 2024b).

Konsens unter den Befragten waren Probleme mit der langsamen Bürokratie, die Dekarbonisierungsprojekte unnötig erschweren und verzögern. Für diverse Genehmigungsverfahren müssten aufwendig mehrere Schreibtischlängen Ordner in diverse Behörden gebracht werden, berichten nicht nur Vertreter:innen aus der Kommunalpolitik (u.a. LP_05; K_02; B_01; V_01). Komplexe Verwaltungsstrukturen, widersprüchliche Zielsetzungen verschiedener Behörden und eine Vielzahl beteiligter Akteure, verlangsamen zusätzlich ambitionierte Veränderungsprozesse⁴ und erschweren die Etablierung von Bürgerbeteiligung, welche die Leute vor Ort von Anfang an aktiv einbezieht und nicht nur Formalitäten bedient. Eine mitunter zu kleinteilige Arbeitsteilung entschleunigt die Dekarbonisierungsprozesse unnötig, bestätigen uns die meisten Expert:innen. Hinzu kommt, dass die Akteure unterschiedliche Perspektiven bedienen, die teilweise mit widersprüchlichen Zielsetzungen verschiedener Behörden einhergehen (z. B. Flächenorientierung von Planungsstellen versus Standortorientierung von Bauherren, vgl. Expert:in Kommunalverwaltung KV_01). Das erzeugt eine vermeidbare Überkomplexität.

In dieser Gemengelage von Überkomplexität und Ungewissheit fehlen vielen der Interviewten ganzheitliche, handlungsweisende/-befähigende Beratungsangebote für Unternehmen und Gemeinden. Existierende Angebote wie bei der Thüringer Landesenergieagentur ThEGA scheinen nicht ausreichend bekannt⁵. Die eingesetzten Klima(schutz)manager:innen sind oft Alleinkämpfer:innen, die vor lauter Wissensgenerierung gar nicht zum Managen kommen (vgl. KV_02). Viele Hintergrundinfos, unter anderem zu juristischen bzw. regulatorischen Fragen, bleiben Einzelnen vorbehalten und müssten allen involvierten Akteuren, vom Energieversorger und Netzbetreiber über die Gemeindevertretung bis hin zum ansässigen Unternehmen, zugänglich gemacht werden: „50 Prozent der Probleme kommen aus dem Steuerrecht, 30 Prozent kommen aus dem Baurecht und 20 Prozent aus dem Energierecht, [...] mit denen Sie bei sowas..., technisch und gedanklich simpel wie ‚Ich lege mir eine Solarzelle aufs Dach und dann brauche ich weniger Strom aus dem Netz‘ [konfrontiert werden]. Und das, das sind alles Dinge, die das ganz enorm hemmen, weil sie dann nämlich sagen: ‚Moment, dafür [...] müssten sich die drei Unternehmen

⁴ Bürokratischer Aufwand am Beispiel der Planung eines Industriegebiets: „Alle Projekte, die die öffentliche Hand, gerade was Investitionen angeht, ansteuert und entwickelt. Die haben natürlich einen Riesen bürokratischen Weg vor sich. [...] Alleine die Bauland-Umlegung [bei der Planung eines neuen Industriegebiets], die hat uns Jahre zurückgeworfen [...]. Und gerade, wenn man dann hier an so einer Autobahn baut, das sind dann auch noch Bundesbehörden mit einzubinden. Und dann geht es um überregionale Verkehrsbehörden, [...]. Also das geht ins Unendliche, was da alles zu beachten ist. Und ich brauche halt auch für jedes Themengebiet ein Planungsbüro“ (Lokalpolitiker:in LP_01).

⁵ URL: <https://www.thega.de/energieberatung-unternehmen/>.

zusammentun im Gewerbegebiet, müssten quasi einen eigenen Energieversorger gründen, eine eigene gemeinsame Untergesellschaft, die dann wiederum auf den jeweiligen Werksgelände, die erneuerbaren Energien Anlagen baut“ (Vertreter:in Verband V_02).

Ängste, Mentalitäten und soziale Konflikte

Neben strukturellen und organisatorischen Hindernissen prägen auch soziale und mentale Faktoren den Transformationsprozess. Viele Menschen empfinden das Tempo der Energiewende als zu hoch und zweifeln an ihrer wirtschaftlichen Tragfähigkeit. Unsicherheit über die zukünftige Energieversorgung und ggf. auch die Stabilität des eigenen sozialen Status sowie die Sorge vor unumkehrbaren Entwicklungen, die ein hohes Maß an Anpassung abverlangen, verstärken diese Ängste. „Eine Riesenunsicherheit gibt es [bei Firmen]. Diese schlägt um in Ablehnung gegenüber Wasserstoff“ (Expert:in E_03). In der Gemengelage um den Anstoß und die Umsetzung von Veränderungsprozessen treffen häufig verschiedenste Interessen aufeinander, die auf den ersten Blick nicht immer kompatibel sind, bspw. soziale Interessen um den Arbeitsplatz in einer karbonintensiven Fabrik und die ökologischen Interessen von Aktivist:innen, welche die Abkehr von klimaschädlichen Produkten fordern. Auch unternehmerische Interessen, wie der Bau einer Windkraftanlage für die eigene günstige Stromversorgung, können mit Bedürfnissen der Anwohner:innen kollidieren. In der öffentlichen Wahrnehmung verschieben sich die Interessen gern in eine einseitige Richtung, was zu Polarisierungen und Zuspitzung von Konflikten führt (siehe dazu Dörre et al. 2025). „Du brauchst den Menschen, du brauchst die Ökologie und Ökonomie und das darf sich nicht verschieben. Dieses Dreieck. Und zurzeit geht es nur um die Ökonomie“ (Vertreter:in Bürgerschaft B_01). Das muss in der jeweiligen Wahrnehmung nicht immer die Ökonomie sein, sondern können genauso Staat, einzelne soziale Gruppen (z. B. Migrant:innen) oder Aktivist:innen (z. B. Klimakleber) sein. Soziale Medien verstärken solche Polarisierungen und Spannungsfelder zwischen Interessengruppen zusätzlich.

(Rechts-)Populistische Akteure, aber auch Parteien im Wettbewerb greifen solche Konfliktfelder auf, um sich voneinander zu unterscheiden bzw. zu profilieren und spielen unter anderem ökologische gegen vermeintlich soziale Interessen aus. Ein gleichberechtigtes Miteinander wird aktuell von den wenigsten wahrgenommen, konstatieren die meisten Interviewten. Insbesondere die unterschiedlichen Ansätze zur Flächenbereitstellung für die Windenergie und das Thema Windenergienutzung in Thüringen sind ab 2014 ein starkes Thema im Parteienwettbewerb der Thüringer Politik, zudem flankiert mit Desinformationen (vgl. Liebe 2025: 317, 350). Dies deutet aber auf mangelnde gesellschaftliche Diskurse hin. Viele Interviewte beklagen immer wieder die zu hohe Geschwindigkeit⁶, das fehlende

⁶ Das gilt auch für Vertreter:innen der Wissenschaft und Energiewirtschaft. Der Atomausstieg (2023) und der geplante Kohleausstieg (2038) komme für viele zu früh (vgl. W_01; EW_01). Das

„Augenmaß“ und vor allem die nicht gegebene Wirtschaftlichkeit von Energiewende- oder Dekarbonisierungsmaßnahmen (u.a. LP_04; EW_01). Oftmals bestehen nicht nur Unsicherheiten über den richtigen Weg, sondern auch reale Ängste vor nicht-umkehrbaren Folgen. Dabei geht es bei vielen sozialen Gruppen um die persönliche Zukunfts(un)sicherheit. Die Angst davor, dass die anstehenden Veränderungen, den eigenen Wohlstand minimieren könnten, ist kein Phänomen, was allein die Arbeiterschaft umtreibt (siehe dazu Chmelik et al. 2024): „Der Städter [in dem Fall nicht selten obere Mittelschicht], der ein Haus gebaut hat, der hat wahrscheinlich [...] zum Thema Wohlstand die größte Angst [vor dem Verlust der persönlichen Errungenschaften]“ (Lokalpolitiker:in LP_02). Solche transformativen Ängste, die von populistischen Akteuren mitunter systematisch instrumentalisiert werden, schüren die fehlende Bereitschaft, Verantwortung zu übernehmen, zusätzlich. Denn „wir, das kleine Deutschland“ wird oft in keiner Hauptverantwortung für die globale Notwendigkeit einer Energiewende gesehen (ebd.). Das hat auch damit zu tun, dass viele Bürger:innen sich übergangen fühlen. Aus ihrer Sicht entscheidet – zugespitzt formuliert – eine geringe Anzahl an Entscheidungsträgern über gesellschaftlich relevante Themen wie die Klimapolitik. Dem gegenüber stehen sie als die Mehrheit der sogenannten kleinen Leute und haben die Konsequenzen zu tragen, während die erstgenannte Gruppe Gewinne erzielt. Hier entsteht ein tiefes Ungerechtigkeitsempfinden, das weitere Ressentiments schürt und sich in den oben genannten Gerechtigkeitskonflikten widerspiegelt. Hintergrund ist zudem die Wut gegen das „aufgedrückte“, da normativ festgesetzte, Transformationsziel über Klimaneutralität bis 2045, dass auch in seinen Zwischenzielen als Bevormundung wahrgenommen wird (vgl. Liebe 2025: 354).⁷

Die Konflikte um Energiewende und Dekarbonisierung schlagen sich lokal in konkreten Auseinandersetzungen nieder, etwa in Form von Protesten gegen Infrastrukturprojekte oder regelmäßigen Aktionen gegen Windkraft. Innerbetrieblich drücken sich solche Konflikte in Auseinandersetzungen zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer(vertretung) um Standortschließungen, Tarifvereinbarungen oder Mitbestimmung aus.⁸ Besonders das Thema Windkraft ist in Thüringen stark emotional aufgeladen und hat sich zu einem Symbol breiter politischer Unzufriedenheit entwickelt. Davon zeugen nicht nur die genannten Protestaktionen, sondern ebenso Kampagnen von lokalen Umweltschutzgruppen oder Bürgerinitiativen. Für die Planungsstellen heißt das nicht nur, dass ihre Aufgabe „konfliktarme“ Flächen für Windenergie zu finden, sehr polarisierend ist, sondern sie und andere

wird gern als wichtiger Grund für die Widrigkeiten und Verzögerungen bei der Energiewende angeführt (vgl. ebd.).

⁷ Diese Transformation in Energiebereich ist die erste, die nicht durch technologischen Fortschritt wie Dampfmaschinen oder die zivile Kernkraftnutzung, sondern *normativ* auf Basis neuer regenerativer Technologien induziert ist (vgl. Liebe 2025: 357).

⁸ Zu sogenannten sozial-ökologischen Transformationskonflikten im Betrieb siehe Dörre et al. 2025.

Protagonisten der Windenergie „immer auf der Anklagebank“ sitzen (vgl. Kommunalverwaltung KV_01). Windkraftgegner gehen besonders häufig Koalitionen mit konservativen und marktliberalen Kräften ein, so die Erfahrung befragter Expert:innen (vgl. u.a. Kommunalolitiker:in LP_03).

Abbildung 1: Hemmschwellen der Dekarbonisierung



Quelle: Eigene Darstellung
in Anlehnung an
Liebe 2025: 354.

Insgesamt gelten sehr verschiedene Fortschrittsgeschwindigkeiten, die von jeweils einem komplexen Faktorenmix abhängen. Einseitig marktliberale Ansätze, Kommunikations- und Beteiligungsprobleme, Beharrungskräfte – hervorgerufen durch Ängste, Ungewissheit und Fehlinformation –, ökonomische, technologische und (politik-)strategische Unsicherheiten und Bürokratie hemmen Fortschritte bei der Dekarbonisierung von Wirtschaft

(siehe Abb. 1). Die genannten Faktoren bedingen sich gegenseitig und sind nicht losgelöst voneinander zu betrachten.

Erfolgreiche Beispiele der Dekarbonisierung zeichnen sich dagegen durch stabile Netzwerke aus, in denen Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft eng zusammenarbeiten. Unsere Untersuchungen haben dabei auch gezeigt, dass klare kulturelle Unterschiede etwa im Vergleich zu skandinavischen Ländern bestehen, in denen Bürgerbeteiligung und Gemeinwohlorientierung stärker verankert sind. In Deutschland sind marktwirtschaftliche Denkmuster verbreiteter, wodurch rein gemeinschaftsorientierte Ansätze, die den individuellen Nutzen nicht klar definieren, weniger Potenzial versprechen. Das zeigt sich auch in Best-Practice-Beispielen wie Bioenergiedörfern, wo die Anwohner:innen mit großem Erfolg unter anderem von günstigen Energiepreisen profitieren (vgl. Lokalpolitiker:in LP_02)

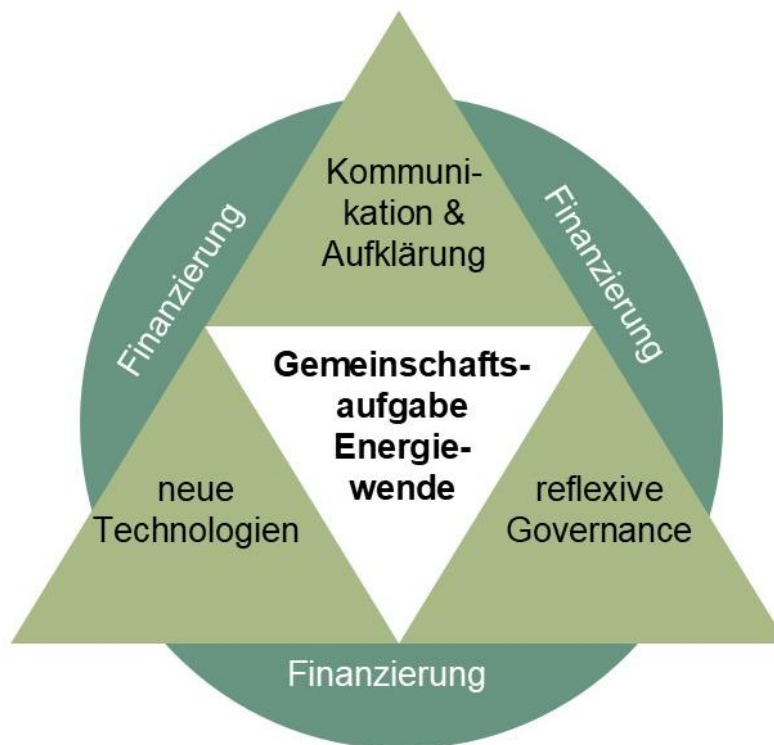
3. Perspektiven: Gegenstrategien und *Best Practices*

Anhand unserer ersten Zwischenergebnisse wird deutlich: Damit eine sozial-ökologische Transformation – insbesondere konkrete Dekarbonisierungsmaßnahmen, die sich an den SDGs orientieren – erfolgreich umgesetzt werden kann, müssen die Ängste der Menschen ernst genommen und soziale Vorteile deutlich spürbar werden. Letzteres bringt einer der befragten Expert:innen wie folgt auf den Punkt: „Wenn es schwierig wird, wenn irgendwo was übrig bleibt für alle und alle haben was davon und profitieren tatsächlich, dann ist es einfacher, jemanden zu überzeugen“ (Lokalpolitiker:in LP_02). Denn solche Veränderungen dürfen nicht als zusätzliche Belastung oder gar Bedrohung des eigenen Wohlstands empfunden werden, sondern müssen den betroffenen Menschen auch unmittelbar nutzen. Eine Verbesserung der Lebensqualität, etwa durch Investitionen in soziale Infrastruktur, direkte Gewinnbeteiligung oder andere Entlastungsmaßnahmen, ist entscheidend. Nur wenn die Menschen profitieren, können sie als aktive Mitgestaltende gewonnen werden. Für eine gelingende Transformation müssen deshalb nicht nur die Kosten, sondern vor allem auch die entstehenden Vorteile fair verteilt werden.

Dafür reicht eine rein markliberale Steuerung der ökologischen Transformation nicht aus. Vielmehr braucht es eine klare staatliche Strategie und eine übergeordnete, koordinierte Steuerung – sowohl auf nationaler als auch auf regionaler Ebene. Dies ist besonders wichtig, da die Energieversorgung öffentliche Daseinsvorsorge ist. Davon zeugen in unseren Interviews aufgezeigte Überlegungen und Ansätze aus Kommunen sowie Stimmen aus Wirtschaft und Wissenschaft, die betonen, dass sogenannte ‚Technologieoffenheit‘

oft als Alibi für fehlenden Veränderungswillen und die Fortführung fossiler Geschäftsmodelle verwendet wird. Demnach sei die Technologieoffenheit beispielsweise „eine Nebelbombe, die geworfen wird, um den Menschen nicht zu sagen, was wissenschaftlich völlig klar ist“ (Wissenschaftler:in WI_01). Statt eines rein ideologischen Festhaltens an vermeintlich offenen Technologiewegen, bedarf es konkreter und klarer Entscheidungen auf Basis realistischer Machbarkeiten sowie eine Einbindung aller Akteursgruppen in die Lösungsfindung und die Umsetzung.

Abbildung 2: Energiewende als gesamtgesellschaftliche Gemeinschaftsaufgabe



Quelle: Liebe 2025: 356

Zentraler Erfolgsfaktor ist die Zusammenarbeit auf Augenhöhe. Energiewende muss als gesamtgesellschaftliche Aufgabe gesehen und in die Hand genommen werden (siehe Abb. 2). Regionale Vernetzung und Kooperation – wie sie z. B. im skandinavischen Vier-Helix-Modell⁹ erfolgreich praktiziert wird – gelten als Schlüssel zu resilienten Strukturen. Hierzu gehören auch Zukunftswerkstätten sowie moderierte Prozesse zur Strategieentwicklung, wie sie auch in einigen Expert:inneninterviews angesprochen wurden. Wirtschaftsförderungs- und Innovationscluster bieten einen vielversprechenden organisatorischen Rahmen, wenn sie in engem Austausch mit der Zivilgesellschaft, lokalen Unternehmen und staatlichen Akteuren agieren. Transparenz, Vertrauen und die Bereitschaft aller Beteiligten, Ressourcen – ob Geld, Wissen oder Zeit – zu investieren und sich gemeinsam „an einen Tisch zu setzen“, sind hierfür grundlegende Voraussetzungen.

Eine frühzeitige Information und Kommunikation auf Augenhöhe sind dabei essenziell. Nur durch eine transparente, kontinuierliche und dialogorientierte Kommunikation können Vertrauen aufgebaut und Gerüchten bzw. Falschinformationen zuvorgekommen werden (vgl. Liebe 2025: 356 f.). Wie ein interviewter Geschäftsführer betont, sei gerade seit der Corona-Pandemie die Kommunikationskultur in vielen Regionen gestört – hier gilt es, neue Formen des Austauschs zu etablieren (vgl. GF_01), Vertrauen auf- und bestehende Barrieren abzubauen. Umso bedeutender ist die Rolle sogenannter *organischer Kümmerner*. Diese Akteure sorgen dafür, dass nicht nur technische Maßnahmen umgesetzt werden, sondern dass auch ‚Win-Win-Lösungen‘ erarbeitet werden – also konkrete, direkt spürbare Vorteile, die den Wandel begleiten. Besonders für die überbetriebliche Sektorenkopplung bei der Energieversorgung zwischen Unternehmen braucht es intermediäre Organisationen, die sich sowohl technisch als auch rechtlich um die Umsetzung kümmern. Diese helfen, Risiken zu minimieren, Vertrauen aufzubauen und langfristig aufrechtzuerhalten (vgl. u.a. Forschungsprojekt Great H2 des ThEEN e.V.; ThEEN 2024).

In der Untersuchungsregion Hermsdorf sowie an weiteren Standorten in Thüringen – insbesondere am Erfurter Kreuz und im Raum Saalfeld-Rudolstadt-Bad Blankenburg – werden im Rahmen des Projekts *DekaRB* in den kommenden Monaten vertiefende qualitative

⁹ In Schweden wird in der öffentlichen Praxis viel mit dem sogenannten *Quadruple Helix Modell* gearbeitet, demnach Akteure aus Politik, Industrie, Gesellschaft und Wissenschaft gleichberechtigt in Veränderungsprozessen wie Energiewendemaßnahmen einbezogen werden müssen. Das Quintuple Helix innovation Model ist eine Erweiterung, welches die Wissensproduktion auf Basis von Interaktion der Wissenschaft, Industrie und Politik um die zwei Dimensionen Zivilgesellschaft und Ökologie erweitert, um die Produktion von Wissen und Innovationen im Bereich der sozial-ökologischen Transformation zu systematisieren (für Details vgl. Carayannis, Barth & Campbell 2012).

Fallstudien durchgeführt. Dabei steht die Frage im Zentrum, wie konkrete Dekarbonisierungsmaßnahmen in industriell geprägten Regionen umgesetzt und durch tragfähige Strategien begleitet werden können. Von besonderem Interesse ist hierbei auch, was überbetrieblich in den jeweiligen Regionen geschieht, wie Kooperationen funktionieren und welche Strukturen sich als besonders resilient erweisen. Ergänzend dazu werden Best-Practice-Beispiele auch überregional untersucht, um Erfolgsfaktoren zu identifizieren und übertragbare Lösungsansätze entwickeln zu können. Auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse, werden anschließend gemeinsam mit den beteiligten Unternehmen und weiteren regionalen Akteuren konkrete Lösungskonzepte erarbeitet.

Link zum Whitepaper: [DOI: 10.13140/RG.2.2.29836.37765/1](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.29836.37765/1)



This work is licensed under [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Wenn Sie Interesse an einer Zusammenarbeit oder am Austausch zu diesen Themen haben, sprechen Sie uns gern an:

Verbundkoordination

Dr. Stefanie Seitz | Fraunhofer IKTS

Telefon: +49 36601 9301-4822

E-Mail: stefanie.seitz@ikts.fraunhofer.de

Lösungsstrategien

Jana Liebe | ThEEN e.V.

Telefon: +49 361 663 82 280

E-Mail: jana.liebe@theen-ev.de

Empirie

Dr. Johanna Sittel | Universität Jena

Telefon: +49 3641 9-45525

E-Mail: johanna.sittel@uni-jena.de

Projektpartner:



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages
Förderkennzeichen 03EI5260A-C

Literatur

Carayannis, Elias G/Barth, Thorsten D/Campbell, David FJ (2012): The Quintuple Helix innovation model: global warming as a challenge and driver for innovation. Journal of Innovation and Entrepreneurship 1. URL: <https://innovation-entrepreneurship.springeropen.com/articles/10.1186/2192-5372-1-2>, Zugriff: 10.11.2025.

Chmelik, Rico/Dörre, Klaus/Hünniger, Julia/Rehfeldt, Thomas/Seitz, Stefanie (Hrsg.) (2024): Die Zukunft des Automobils. Innovation, Industriepolitik und Qualifizierung für das 21. Jahrhundert. Frankfurt (Main)/New York: Campus.

Dörre, Klaus/Liebig, Steffen/Lucht, Kim/Michaelis, Lennart/Sittel, Johanna (Hrsg.) (2025): Umkämpfte Transformation. Konflikte um den digitalen und ökologischen Wandel. Frankfurt (Main)/New York: Campus.

IG Metall Jena-Saalfeld und Gera (2025): Offener Brief. Deindustrialisierung in Thüringen verhindern. URL: <https://www.igmetall-jena-saalfeld-gera.de/aktuelles/meldung/offener-brief-deindustrialisierung-in-thueringen-verhindern>, Zugriff: 10.11.2025.

Internationales Wirtschaftsforum Regenerative Energien (2025a): Thüringen. Windenergie Ausbau. Windenergie Zubau im Jahr 2024. URL: <https://www.windbranche.de/windenergie-ausbau/bundeslaender/thueringen?jahr=2024>, Zugriff: 10.11.2025.

Internationales Wirtschaftsforum Regenerative Energien (2025b): Thüringen. Photovoltaik Ausbau. Photovoltaik Zubau in Thüringen im Jahr 2024. URL: <https://www.solarbranche.de/ausbau/bundeslaender-photovoltaik/thueringen?jahr=2024>, Zugriff: 10.11.2025.

Krug, Yvonne/Laubach, Uwe (2024): Autozulieferer ohne Personalentwicklung. Einblicke in Westthüringen aus Gewerkschafts- und Betriebssicht. In: Chmelik, Rico/Dörre, Klaus/Hünniger, Julia/Rehfeldt, Thomas/Seitz, Stefanie (Hrsg.) (2024): Die Zukunft des Automobils. Innovation, Industriepolitik und Qualifizierung für das 21. Jahrhundert, S. 131-140. Frankfurt (Main)/New York: Campus.

Länderarbeitskreis Energiebilanzen (LAK) (2025): Energiebilanzen. URL: <https://www.lak-energiebilanzen.de/energiebilanzen/>, Zugriff: 10.11.2025.

Liebe, Jana (2025): Energiewende in Thüringen. Entwicklung und Organisation in Dekaden von 1990 bis 2020. Dissertation, verteidigt am 27.08.2025 an der TU Dresden, im Erscheinen. Dresden.

Michaelis, Lennart/Rehfeldt, Thomas/ Rehfeldt/Sittel, Johanna (2025): Blockierte Weiterbildung, blockierte Transformation? Potenziale und Hindernisse von Qualifizierung in der Thüringer Autozulieferindustrie. In: Chmelik, Rico/Dörre, Klaus/Hünniger, Julia/Rehfeldt, Thomas/Seitz, Stefanie (Hrsg.) (2024): Die Zukunft des Automobils. Innovation, Industriepolitik und Qualifizierung für das 21. Jahrhundert, S. 169-196. Frankfurt (Main)/New York: Campus.

Mollay, Ursula/Münch, Arndt/Pichler, Reinhard/Dallhammer, Erich (2025): Halbzeitevaluierung des EFRE-Programms 2021-2027 Thüringen. Erfurt: Thüringer Ministerium für Wirtschaft, Landwirtschaft und Ländlichen Raum. URL: https://www.efre-thueringen.de/fileadmin/user_upload/Endbericht_Halbzeitevaluierung_EFRE-Programm_Thueringen_2021_-_2027.pdf, Zugriff: 10.11.2025.

Schmalz, Stefan/Hinz, Sarah/Singe, Ingo/Hasenohr, Anne (2021): Abgehängt im Aufschwung. Demografie, Arbeit und rechter Protest in Ostdeutschland. Frankfurt (Main)/New York: Campus.

Spiegel (07.10.2025): „Falsches Verbot“. Merz pocht auf Korrektur des europäischen Brenner-Aus. URL: <https://www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/friedrich-merz-nennt-verbrenner-aus-2035-falsches-verbot-a-715fd728-7dc5-44bd-a3a3-80cd404f92d0>, Zugriff: 10.11.2025.

tagesschau (26.04.2024): Opposition stimmt dagegen. Bundestag beschließt Reform des Klimaschutzgesetzes. URL: <https://www.tagesschau.de/inland/bundestag-klimaschutzgesetz-102.html>, Zugriff: 10.11.2025.

Thüringer Erneuerbare Energien Netzwerk (ThEEN) (2024): Great H2- Green Hydrogren for industrial applications in Thuringia. <https://www.theen-ev.de/de/greath2.html>, Zugriff: 11.11.2025.

Thüringer Energie- und GreenTech-Agentur (ThEGA) (2025): Energieatlas. URL: <https://www.thega.de/energieatlas/>, Zugriff: 10.11.2025.

Thüringer Landesamt für Statistik (TLS) (2023): Pressemitteilung 090/2023 vom 17. Mai 2023. Treibhausgasemissionen in Thüringen 2020 gegenüber 1990 um 61, 7 Prozent gesunken. URL: https://statistik.thueringen.de/presse/2023/pr_090_23.pdf, Zugriff: 10.11.2025.

Thüringer Landesamt für Statistik (TLS) (2024): Pressemitteilung 302/2024 vom 6. November 2024. Stromeinspeisung in Thüringen 2023 um 4,7 Prozent gestiegen. URL: https://statistik.thueringen.de/presse/2024/pr_302_24.pdf, Zugriff: 10.11.2025.

Thüringer Landesamt für Statistik (TLS) (2025): Pressemitteilung 077/2025. Energieaufkommen in Thüringen. Ergebnisse aus der Thüringer Energiebilanz 2022. URL: https://statistik.thueringen.de/presse/2025/pr_077_25.pdf, Zugriff: 10.11.2025.

Thüringer Ministerium für Umwelt, Energie, Naturschutz und Forsten (TMUENF) (2024a): NET.WORK. Integrierte Netzplanung Thüringen. URL: <https://www.network-thueringen.de>, Zugriff: 10.11.2025

Thüringer Ministerium für Umwelt, Energie, Naturschutz und Forsten (TMUENF) (2024b): Nachhaltige Entwicklung in Thüringen. Vierter Indikatorenbericht. URL: https://umwelt.thueringen.de/fileadmin/001_TMUEN/Unsere_Themen/Nachhaltigkeit/Indikatorenbericht_TMUEN_2024.pdf, Zugriff: 10.11.2025.

Umweltbundesamt (2025): Pressemitteilung 11/2025 vom 14.03.2025. Klimaziele bis 2030 erreichbar. Gesetzliches Emissionsbudget wird eingehalten. Weiter Handlungsbedarf bei Verkehr, Gebäuden und natürlichen Senken. URL: <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/klimaziele-bis-2030-erreichbar>, Zugriff: 10.11.2025.