

Wachstumspotenziale der Dekarbonisierung der Thüringer Wirtschaft



Kurzfassung

Liebe Leserinnen und Leser,



vor zwei Jahren hat der Thüringer Mittelstandsbericht drei große Herausforderungen für die Wirtschaft des Freistaats benannt: Digitalisierung, Dekarbonisierung und die Demographische Entwicklung. Das vorliegende

Gutachten knüpft daran an, wobei es den Blick auf die Dekarbonisierung richtet, also auf den notwendigen Wandel hin zur Treibhausgasneutralität unserer Gesellschaft.

Angesichts der immer schwereren Auswirkungen des Klimawandels haben EU und Bundesrepublik ihre Klimaziele deutlich verschärft. Bis

2045 will Deutschland Treibhausgas-neutral sein. Der russische Angriff auf die Ukraine und die folgenden massiven Preiserhöhungen für fossile Energieträger haben den Handlungsdruck verstärkt. Um fossile Energiequellen durch erneuerbare Energien zu ersetzen, müssen Unternehmen eher in neue Produktionstechnologien und -prozesse investieren, ihre Energieeffizienz steigern oder ganze Geschäftsmodelle auf neue Produkte ausrichten.

Das vorliegende Gutachten analysiert Auswirkungen der Dekarbonisierung auf Struktur und Entwicklung der Thüringer Wirtschaft. Im Mittelpunkt steht dabei das Verarbeitende Gewerbe, das den Freistaat prägt und von der Dekarbonisierung besonders betroffen ist. Zu-

nächst werden die Thüringer Industriestruktur, notwendige Anpassungen und Potenziale auf „grünen“ Zukunftsmärkten analysiert. Anschließend wird in Szenariorechnungen betrachtet, wie sich unterschiedliche Preisentwicklungen bei Energieträgern auf die ökonomischen Kennzahlen auswirken.

Diese Studie zeigt, dass die zukünftige Wirtschaftsentwicklung eng mit dem Ausbau der erneuerbaren Energien verknüpft ist. Deren Verfügbarkeit wird zum wesentlichen Standortfaktor. Wertschöpfung und Wohlstand in Thüringen werden sich am besten entwickeln, wenn wachsende Strombedarfe aus erneuerbaren Energien gedeckt werden und wenn „grüner“ Wasserstoff für die nicht elektrifizierbaren Pro-

zesse zur Verfügung steht. Der Ausbau der erneuerbaren Energien und die Dekarbonisierung der Industrie müssen also rasch und parallel voranschreiten. Gelingt das nicht, dann drohen erhebliche Wohlstandsverluste.

Die Autorinnen und Autoren der Studie formulieren einen umfangreichen Katalog mit Handlungsempfehlungen. Dabei geht es um die Verfügbarkeit erneuerbarer Energien, die Ausrichtung des Förderinstrumentariums auf Klimaschutz und Transformation, Wasserstoffinfrastruktur und -forschung, die Beratung der Unternehmen sowie die enge Abstimmung aller Akteure untereinander. Die Dekarbonisierung der Wirtschaft erweist sich dabei als ressortübergreifende Herausforderung.

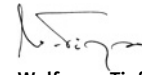
Dem entsprechend wird die Landesregierung bei ihren Dekarbonisierungs-Maßnahmen von einer interministeriellen Arbeitsgruppe begleitet. Unter anderem wird sie das Landesentwicklungsprogramm fortschreiben und Maßnahmen zu einfacheren Planungs- und Genehmigungsverfahren vorschlagen. Das Wirtschaftsministerium wiederum passt nicht nur seine Förderrichtlinien an, sondern betreibt auch Beratungsangebote unter dem Dach der Thüringer Energie- und GreenTech-Agentur und des Thüringer Zentrums für Existenzgründungen und Unternehmertum.

Ich danke der BAK Economics AG und der Deutschen Energie-Agentur für die gute Zusammenarbeit bei der Erstellung dieses Gutachtens. Es gibt wichtige Hinweise, wie die Landesre-

gierung die Dekarbonisierung flankieren kann, um ihre Chancen zu nutzen und die industrielle Basis Thüringens zu stärken.

Der Weg ist Ihnen also bereitet für eine erkenntnisreiche und aktivierende Lektüre.

Ihr



Wolfgang Tiefensee

Thüringer Minister für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitale Gesellschaft

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	8
2. Chancen und Risiken der Thüringer Wirtschaft bei der Dekarbonisierung.....	10
3. Szenarioanalysen	16
4. Handlungskonzept für einen erfolgreichen Transformationsprozess	20

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Ausgewählte Branchen des Verarbeitenden Gewerbes im Vergleich	10
---	----

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Pro-Kopf-CO ₂ -Emissionen des Primärenergieverbrauchs, Bundesländer, 1990 – 2019	8
Abb. 2: Anteil CO ₂ -Emissionen (Endenergie), Verbrauchergruppen, Thüringen, 1990 – 2019	8
Abb. 3: Endenergieverbrauch nach Energieträgern, Thüringen, 1990 – 2019	11
Abb. 4: Technologieprofil Green Tech: Thüringen vs. Deutschland	13
Abb. 5: Chancen-Risiko-Profil Thüringen	14
Abb. 6: Wertschöpfungsentwicklung ausgewählter Branchen 2024 – 2035, verschiedene Szenarien...	18
Abb. 7: BIP-Wachstum 2024 – 2035, verschiedene Szenarien	19
Abb. 8: Zentrale Handlungsfelder zur Dekarbonisierung der Thüringer Wirtschaft	20

1. Einleitung

Der Klimawandel schreitet mit hoher Dynamik voran. Negative Folgen werden in immer mehr Bereichen sichtbar und spürbar. Der Handlungsdruck zur Erreichung der bei der Pariser Weltklimakonferenz vereinbarten Ziele wächst. Deutschland und die EU haben ihre Klimaziele vor diesem Hintergrund verschärft. Mit dem EU-Klimagesetz strebt die EU Netto-Null Treibhausgasemissionen („Klimaneutralität“) sowie anschließend negative Emissionen ab 2050 an. In Deutschland wurde gesetzlich verankert, dass der Treibhausgas-Ausstoß bis zum Ende des laufenden Jahrzehnts um 65 % gegenüber dem Jahr 1990 verringert werden soll. Das Ziel der Erreichung von Treibhausgasneutralität wurde auf das Jahr 2045 vorgezogen. Die Erreichung dieser Ziele ist eine große Herausforderung für alle Bereiche der Gesellschaft.

Thüringen ist bezüglich Treibhausgasemissionen heute im Ländervergleich vorteilhaft aufgestellt. Die Emissionen pro Kopf sind im Bundesländervergleich in Thüringen niedrig, allerdings sind sie seit 2000 fast unverändert (Abb. 1). Die vergleichsweise niedrigen Emissionen sind vor allem auf das Fehlen großer Anlagen zur Energieproduktion aus fossilen Energieträgern und die eher geringe Präsenz sehr CO₂-intensiver Industrien (Chemie, Zement- und Stahlerzeugung) im Vergleich zu einigen anderen Bundesländern zurückzuführen. Auch wenn Thüringen so gesehen schon besser aufgestellt ist als andere Bundesländer, besteht trotzdem Handlungsbedarf zur weiteren Reduzierung von Treibhausgasemissionen.

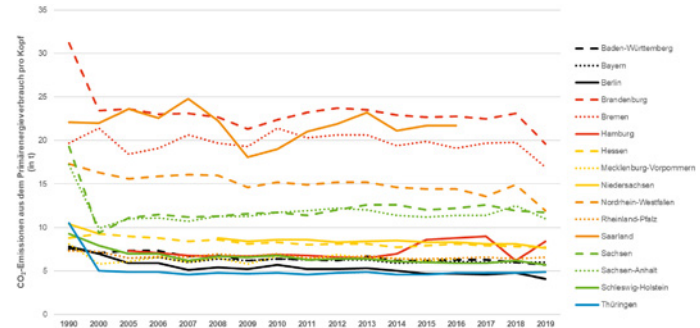


Abbildung 1: Pro-Kopf-CO₂-Emissionen des Primärenergieverbrauchs, Bundesländer, 1990 – 2019. Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien, verschiedene Quellen

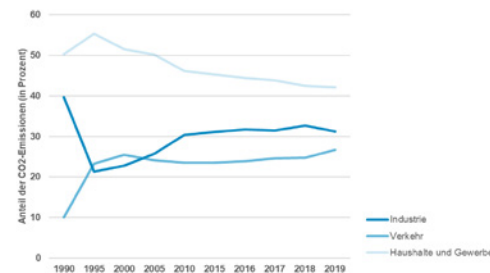


Abbildung 2: Anteil CO₂-Emissionen (Endenergie), Verbrauchergruppen, Thüringen, 1990 – 2019

Quelle: TLS (2022): Energiebilanz und CO₂-Bilanz Thüringens 2019

Im Jahr 2019 entfielen knapp 31 % der CO₂-Emissionen auf das Verarbeitende Gewerbe, dieser Anteil hat sich seit 2010 kaum verändert, während er davor erhebliche Schwankungen aufweist. Darin spiegeln sich die Strukturanpassungen nach der Wiedervereinigung wider mit einem Einbruch der industriellen Wertschöpfung in den Jahren 1990 – 1995 und dem anschließenden erfolgreichen Reindustrialisierungsprozess.

Die weitere Dekarbonisierung¹ der Wirtschaft erfordert nicht nur, aber insbesondere in den Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes, eine umfangreiche Transformation. Dieser Anpassungsprozess birgt das Risiko, dass sich bestimmte Geschäftsmodelle nicht mehr lohnen. Er eröffnet aber auch Chancen, beispielsweise durch neue Produktionsverfahren, Geschäftsmodelle und Produkte u. a. im Fahrzeug-, Maschinen- und Anlagenbau. Die aktive Gestaltung dieses Wandels eröffnet Möglichkeiten, neue Wertschöpfungspotenziale zu generieren.

Das Gutachten, dessen Ergebnisse hier kurz zusammengefasst sind, analysiert den anstehenden Transformationsprozess der Thüringer Wirtschaft und zeigt auf, wie die Wirtschaftspolitik den Prozess erfolgreich begleiten kann.

Das Gutachten gliedert sich in drei Teile mit dem Ziel, folgende Leitfragen zu beantworten:

1. Chancen-Risiko-Profil

Welche ökonomischen Chancen und Anpassungserfordernisse birgt die Dekarbonisierung für den Wirtschaftsstandort Thüringen?

2. Szenarioanalyse

Wie verändert sich mittelfristig die Wirtschaftsstruktur unter verschiedenen Annahmen über Energieverfügbarkeit, Energiemix und Preise? Was sind mögliche Entwicklungslinien und was bedeuten diese für die wirtschaftliche Entwicklung Thüringens?

3. Handlungskonzept

Wie kann die Wirtschaftspolitik wirksam dazu beitragen, dass mit der Dekarbonisierung verbundene Wertschöpfungspotenziale erschlossen werden und der Transformationsprozess zu treibhausgasarmen bzw. -neutralen Technologien gesamtwirtschaftlich erfolgreich bewältigt werden kann?

Das Gutachten „Wachstumspotenziale der Dekarbonisierung der Thüringer Wirtschaft“² wurde vom Schweizer Wirtschaftsforschungsinstitut BAK Economics AG und der Deutschen Energie-Agentur (dena) im Auftrag des Thüringer Ministerium für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitale Gesellschaft (TMWWDG) erstellt.

¹ Die Umstellung von kohlenstoffhaltigen auf erneuerbare Energiequellen zur energetischen oder stofflichen Nutzung in kohlenstofffreien bzw. -neutralen Produktionsverfahren wird als Dekarbonisierung bezeichnet. <https://www.energie-lexikon.info/dekarbonisierung.html>. Ein ähnlicher, aber nicht identischer Begriff ist die Defossilisierung, also die Vermeidung fossiler Energieträger. Wenn erdölbasierte Kraftstoffe durch Biokraftstoffe ersetzt werden, wäre das eine Defossilisierung, aber keine Dekarbonisierung, da immer noch Kohlenstoff (wenn auch aus anderen Quellen) eine wesentliche Rolle spielt. Im Weiteren wird der Begriff Dekarbonisierung verwendet.

² Abrufbar unter: www.tmwwdg.de > Ministerium > Publikationen > Wirtschaft

2. Chancen und Risiken der Thüringer Wirtschaft bei der Dekarbonisierung

Thüringen ist stark industriell geprägt. Der Anteil des Verarbeitenden Gewerbes an der Wertschöpfung liegt in Thüringen bei etwa 23 % und ist damit etwas höher als in Deutschland (21 %) und sogar um 8 Prozentpunkte höher als der westeuropäische Durchschnitt. Innerhalb des Verarbeitenden Gewerbes entfällt knapp ein Fünftel, mithin 5 % der gesamten Bruttowertschöpfung Thüringens, auf energieintensive Branchen. Damit sind diese in Thüringen etwas stärker vertreten als in Deutschland (4 %). Daneben weist Thüringen im Vergleich zu Deutschland eine deutliche Spezialisierung insbesondere in den Branchen Optik / Elektronik, Gummi / Kunststoff, Glas / Keramik und Herstellung von Metallerzeugnissen auf. Im europäischen Vergleich sind vor allem auch Maschinenbau und Kfz-Industrie überdurchschnittlich stark vertreten.

Wirtschaftsbereiche	BWS	Standortquotient			
	TH	DE	ODFL	WE	OE
Holz	0.38%	1.71	1.20	1.58	0.60
Papier&Druck	0.73%	1.28	1.26	1.35	0.83
Chemie	0.71%	0.49	0.73	0.62	0.81
Pharma	0.33%	0.48	0.86	0.29	0.52
Gummi&Kunststoff	1.70%	1.72	1.87	2.68	1.09
Glas&Keramik&Steine/Erden	1.11%	1.84	1.27	2.29	1.04
Metallherstellung	0.62%	0.94	1.01	1.34	1.00
Metallerzeugnisse	3.03%	1.60	1.49	2.24	1.29
DAV-Geräte&Optik&Elektronik	2.87%	1.94	2.15	3.04	3.23
Elektrische Ausrüstungen	1.26%	0.89	1.27	1.88	1.09
Maschinenbau	3.51%	1.04	1.52	2.01	2.65
Fahrzeugbau	2.92%	0.64	1.19	1.43	0.92
Summe energieintensive Branchen	5.03%	1.17	1.24	1.53	0.94

Tabelle 1: Ausgewählte Branchen des Verarbeitenden Gewerbes im Vergleich, 2019

Der Standortquotient gibt an, wie hoch der Anteil eines Wirtschaftsbereiches an der Wertschöpfung Thüringens im Vergleich zum Anteil der Vergleichsregionen ist. Ein Wert über 1 weist auf eine Spezialisierung Thüringens hin.

ODFL = Ostdeutsche Flächenländer, WE = Westdeutschland, OE = Osteuropäische EU-Länder, TH = Thüringen

Quelle: OECD, Eurostat, OEF, nationale Statistiken, BAK Economics.

Die meisten klimaschädlichen Treibhausgase in Thüringen entstehen durch die Nutzung fossiler Energieträger, die vor allem zur Strom- und Wärme-erzeugung eingesetzt werden. Im Jahr 2019 trugen Mineralöle und Mineralölprodukte 34 % und Gas 26 % zur Deckung des Endenergieverbrauches bei. Ein Fünftel (20 %) entfiel auf elektrischen Strom und ein Zehntel (10 %) auf Erneuerbare Energien.

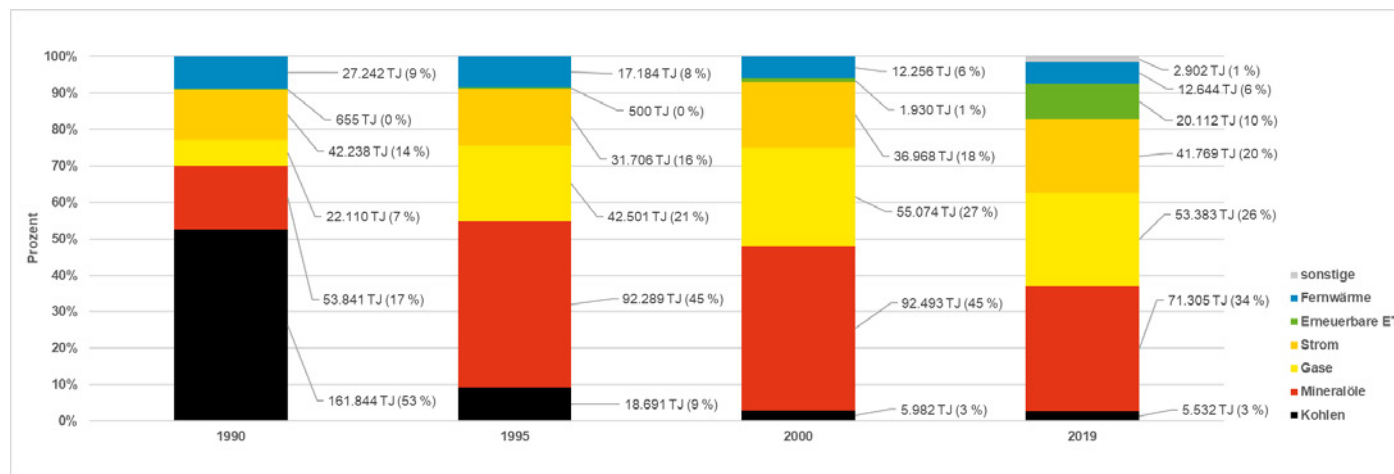


Abbildung 3: Endenergieverbrauch nach Energieträgern, Thüringen, 1990 – 2019

Quelle: Thüringer Landesamt für Statistik (2022): Energiebilanz und CO₂-Bilanz Thüringens 2019.

Die Struktur der genutzten Energieträger hat sich in Thüringen in den letzten 30 Jahren verändert. Der Einsatz von Kohle ist massiv zurückgegangen, während Mineralöle und vor allem Gas im Zeitverlauf an Gewicht gewonnen haben. Erneuerbare Energien weisen den stärksten Zuwachs auf (von einem Anteil zu Beginn der 2000er Jahre noch 1 % auf 10 %).

Betrachtet man Chancen auf „grünen“ Zukunftsmärkten, verfügt Thüringen über viel notwendiges Know-how, um die Dekarbonisierung zu gestalten. Im Jahr 2020 lag der aktive Patentbestand in Green Tech Feldern in Thüringen bei über

350 aktiven Patenten; allerdings ist der Anteil der Green Tech Patente am gesamten Thüringer Patentbestand noch relativ gering (6 %). Ein Großteil der Green Tech Patente ist dem Bereich Erneuerbare Energien (Solarenergie, Windenergie, Biogas Pyrolyse / Biomassevergasung, Geothermie, Smart Grid) zuzuordnen. Der aktive Patentbestand in den weiteren Green Tech Kategorien fällt in Thüringen wesentlich kleiner aus. Die Elektromobilität folgt auf Platz 2 mit knapp über 60 aktiven Patenten, allerdings mit unterdurchschnittlichem Wachstum. In den restlichen Green Tech Kategorien (Energiespeicherung, Wasserstoff / Brennstoffzellen, Energieeffiziente Ge-

bäude, Kreislaufwirtschaft) lag der Patentbestand im Jahr 2020 nur bei jeweils etwa 30 Patenten.

Die besten Voraussetzungen, um von der Dekarbonisierung zu profitieren, bestehen in der Optik und Sensorik. Diese Schlüsseltechnologien spielen in vielen Green Tech Feldern bereits eine wichtige Rolle und können auch in zahlreichen anderen Industriebereichen zu einer höheren Ressourceneffizienz beitragen. In diesen Technologien gibt es sehr umfangreiche Forschungsaktivitäten in Thüringen. Fast ein Drittel aller in Thüringen entwickelten Patente sind Optik- bzw. Sensorik-Patente (Deutschland im Vergleich: 12,4 %).

Wachstumspotenziale der Dekarbonisierung der Thüringer Wirtschaft 2. Chancen und Risiken der Thüringer Wirtschaft bei der Dekarbonisierung

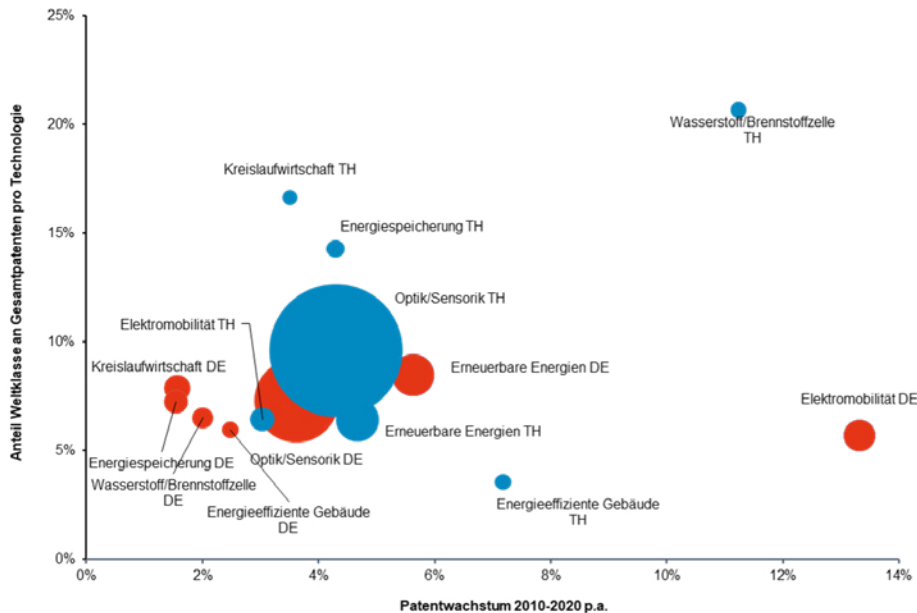


Abbildung 4:

Technologieprofil Green Tech: Thüringen vs. Deutschland

Das Technologieprofil gibt einen Überblick über die wichtigsten Green Tech Felder in Thüringen und ermöglicht einen Vergleich mit der Green Tech Struktur Deutschlands.

Y-Achse: Anteil Weltklassepatente an den gesamten Patenten in einer Technologie im Jahr 2020.

X-Achse: Wachstum des aktiven Patentbestands pro Technologie im Zeitraum 2010 – 2020 (pro Jahr in %).

Kugel-Größe: Anteil Patentbestand einer Technologie am gesamten Patentbestand in Thüringen bzw. Deutschland im Jahr 2020.

Quelle: BAK Economics, IGE, OECD Regpat

Das Chancen-Risiko-Profil der Thüringer Wirtschaft im Transformationsprozess verdeutlicht, dass die bedeutendste Herausforderung für die Transformation in der Verfügbarkeit aus Erneuerbaren Energien in Thüringen oder außerhalb produzierten Stroms sowie in der Verfügbarkeit grünen Wasserstoffs für nicht elektrifizierbare Prozesse liegt (Energieproduktion). Nur wenn es gelingt, die Produktion von Strom aus Erneuerbaren Energien in Thüringen und in Deutschland massiv zu steigern und die benötigten Infrastrukturen für Transport und Verteilung bereitzustellen, ist eine erfolgreiche Transformation möglich. So sind insbesondere energieintensive Unternehmen auf wettbewerbsfähige Energiepreise angewiesen, aber auch darauf, dass Investitionen nicht durch administrative Hemmnisse wie lange Genehmigungsverfahren erschwert werden (Standortfaktor Energie). Daneben sind sie auch gefordert, ihre Produktionsprozesse energieeffizienter und somit

klimaneutral bzw. klimaschonender zu gestalten (Energieeinsparungspotenzial). Einige Branchen sind zudem stark von Gas abhängig. Es besteht jedoch Unsicherheit über die Verfügbarkeit und Struktur der zukünftigen „nicht-fossilen“ Energieversorgung, was die Unternehmen davon abhält, jetzt (Investitions-) Entscheidungen zu fällen. Auch in der Breite der Unternehmen besteht noch erhebliches Potenzial in der Energieeinsparung.



Abbildung 5: Chancen-Risiko-Profil Thüringen

Lesehilfe: Am rechten Rand sind Bereiche angesiedelt, die für die Dekarbonisierung Engpassfaktoren darstellen könnten. In der linken Hälfte jene Felder, in welchen Thüringen eine gute Ausgangslage besitzt.

Quelle: BAK Economics.

Die starke Industriebasis Thüringens bildet insgesamt ein solides Fundament, um von den Chancen, die die Dekarbonisierung bietet, zu profitieren. Die Hochschul- und Forschungslandschaft ist breit aufgestellt und so eine tragfähige solide Basis für Forschung und Innovation im Freistaat. Eine grundlegende Herausforderung für die Transformation – und die Wirtschaft insgesamt – ist der Fachkräftemangel. Angesichts des durch die demografische Entwicklung weiter zurückgehenden Erwerbspersonenpotenzials, kommt der Ausbildung, der Bildung und der Gewinnung von Fachkräften für alle Bereiche der Thüringer Wirtschaft sehr große Bedeutung zu.³ Auch mit Blick auf die Dekarbonisierung kann die Verfügbarkeit spezifischer benötigter

Qualifikationen zum Engpassfaktor werden. Der Mangel an Arbeitskräften macht sich bereits heute bemerkbar und führt u. a. zu einer unterdurchschnittlichen Wachstumsperformance der Thüringer Wirtschaft (Wirtschaftskraft). Im Bereich „grüne“ Technologien verfügt Thüringen vor allem über Patente bei den Erneuerbaren Energien. Die Forschungsaktivitäten in den anderen Green Tech Feldern sind zumeist noch recht gering. Im Bereich Anlagen- und Maschinenbau ist Thüringen als Lieferant von Komponenten für energie- und ressourceneffiziente Produktionsverfahren sehr gut positioniert („grüne“ Märkte). Optik und Sensorik sind zudem als Schlüsselkompetenzen in vielen weiteren Green Tech Feldern bedeutend.

3 Vgl. TMWWDG (2021): Digitalisierung. Dekarbonisierung. Demografie. Wandel gestalten. Thüringer Mittelstandsbericht, Erfurt, S. 107 – 110.

3. Szenarioanalysen

Die Szenarioanalyse simuliert unterschiedliche Energiepreisentwicklungen und deren Auswirkungen auf die Thüringer Wirtschaftsentwicklung bis zum Jahr 2035. Es werden die Auswirkungen exogen vorgegebener Schocks in den Energiepreisen, wie sie im Zuge der Dekarbonisierung auftreten können, auf die Wirtschaft Thüringens berechnet. Dabei gilt die *ceteris paribus* Annahme: Alle weiteren Faktoren wie beispielsweise das weltwirtschaftliche Umfeld oder die politischen Rahmenbedingungen bleiben unverändert.⁴ Für die unterschiedlichen Entwicklungen der Energiepreise werden dabei plausible, in der aktuellen Literatur abgestützte exogene Annahmen getroffen.

Die Szenarioanalyse beruht auf einem spezifischen, eigens entwickelten Reaktionsmodell für Thüringen, welches einerseits die Reaktion der Wirtschaft auf Änderungen der Energiepreise differenziert nach den einzelnen Branchen und andererseits die wirtschaftlichen Verflechtungen innerhalb der Wirtschaft Thüringens berücksichtigt. Zentrale Parameter dieses Modells sind die Energiepreiselastizitäten, welche angeben, wie stark eine Branche ihre wirtschaftlichen Aktivitäten bei einer Veränderung der Energiekosten anpasst bzw. anpassen muss, falls ihre Wettbewerbsfähigkeit eingeschränkt wird. Diese Elastizitäten wurden auf Basis der verfügbaren

empirischen Literatur unter Zuhilfenahme von branchenspezifischen Energieintensitäten ermittelt. Um die wirtschaftlichen Verflechtungen in Thüringen abzubilden, wird ein regionalisiertes Input-Output-Modell einbezogen.

Für die Entwicklung der Energiepreise, welche als exogene Vorgabe für die Simulationen dienen, werden auf Basis aktueller Studien drei mögliche Entwicklungspfade bis 2035 bestimmt (Basisszenario sowie Szenario 2 und 3), wobei zwischen einem Preis für einen typischen Energiemix sowie dem Preis für Erdgas differenziert wird. So wird der besonderen Bedeutung von Erdgas im industriellen Produktionsprozess Rechnung getragen. In die Szenarienentwicklung sind die Erfahrungen des Jahres 2022 mit eingeflossen, welche eine beschleunigte Energiewende und insbesondere eine deutlich schnellere Elektrifizierung erwarten lassen. Alle Szenarien unterstellen, dass es nicht zu einer Wiederaufnahme der Lieferung von insbesondere Erdgas aus Russland kommt.

Das Basisszenario ist geprägt durch einen beschleunigten Trend zur Elektrifizierung und eine dadurch sinkende Erdgasnachfrage. Hinzu kommt ein anhaltender, aber nicht beschleunigter Ausbau der Erneuerbaren Energien; letzterer genügt nicht, um die zusätzliche Nachfrage durch die Elek-

⁴ Die Ergebnisse sind demzufolge nicht als Prognosen für die Entwicklung bis 2035 zu interpretieren. Für die Berechnungen werden zahlreiche Annahmen getroffen und andere Faktoren und Veränderungen, die mit der Dekarbonisierung verbunden sein können, bleiben unberücksichtigt. Die Analyse stellt insofern eine Partialbetrachtung des möglichen Effekts von Dekarbonisierung und der Energiepreise auf die Wirtschaft dar.

trifizierung vollständig zu decken, was zu höheren Energiepreisen führt („zügige Elektrifizierung mit allmählichem EE-Ausbau“). Für die beiden alternativen Szenarien wird je in einer zentralen Annahme vom Basisszenario abgewichen. Für Szenario 2 wird angenommen, dass nach Abklingen der aktuellen Preisspitzen das Verhalten bezüglich der Elektrifizierung in die Muster von vor der Krise zurückfällt. Der Trend zur Elektrifizierung erfolgt langsamer als im Basisszenario. Als Folge sinkt der nachfragebedingte Preisdruck auf die Strompreise. Gleichzeitig bleibt jedoch die Nachfrage nach Gas höher. Der Gaspreis bleibt daher auf einem hohen Niveau („allmähliche Elektrifizierung mit anhaltend hoher Erdgasnachfrage“). Szenario 3 weicht beim Ausbau der Erneuerbaren Energien vom Basisszenario ab, welcher deutlich beschleunigt wird, was zu nachlassendem Preisdruck führt („zügige Elektrifizierung mit forciertem EE-Ausbau“).

Die Szenarioresultate verdeutlichen, in welchem Umfang die Energiepreise die Wirtschaftsdynamik und den Strukturwandel in Thüringen in dem Jahrzehnt von Mitte der 20er bis Mitte der 30er Jahre dieses Jahrhunderts prägen können. Je nach Szenario sind die Aussichten für die zukünftige Entwicklung in Thüringen recht unterschiedlich – die Größenordnung der Differenzen ist relevant und für Wirtschaft wie Bevölkerung als deutlich spürbar anzusehen.

Zwischen dem Basisszenario und Szenario 2 sind die Differenzen dabei auf gesamtwirtschaftlicher Ebene relativ gering: Die Wachstumsdifferenz liegt bei 0,1 Prozentpunkten pro Jahr für den Zeitraum 2024 bis 2035, um welche die Wirtschaft in Szenario 2 langsamer wächst. Dies liegt an gegenläufigen Effekten in den einzelnen Branchen: Branchen mit einem hohen Gasbedarf entwickeln sich schlechter als im Basisszenario, während andere Branchen von den insgesamt niedrigeren Energiepreisen in Szenario 2 profitieren (vgl. Abb. 6). Zu ersteren gehören insbesondere die Chemie, der Bereich Glas und Keramik, die Metallindustrie sowie – nicht ganz so ausgeprägt – der Fahrzeugbau. Profitieren können hingegen z. B. die Optik. Auch der gewichtige Dienstleistungsbereich profitiert hier, durch die tieferen Energiepreise, aber ebenso durch eine höhere Nachfrage nach ihren Produkten. Diese gegenläufigen Effekte zeigen sich auch klar in Abbildung 7, welche die Entwicklung des BIPs in Thüringen 2024 bis 2035 in den drei Szenarien zeigt.

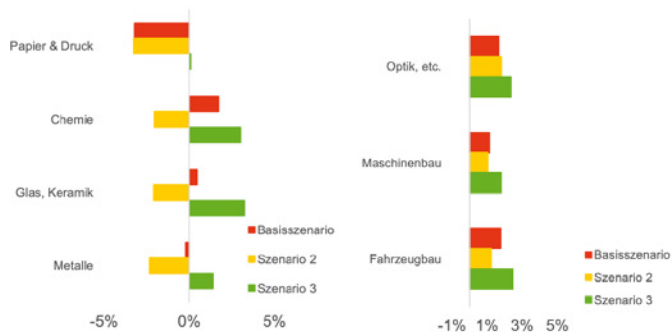


Abbildung 6:
Wertschöpfungsentwicklungen nach den Energiepreisszenarien von 2024 – 2035, in % p. a.
Links: Energieintensive Branchen.
Rechts: Branchen mit hohen Bruttowertschöpfungsanteilen.
Quelle: BAK Economics

Anders stellt sich die Situation im Szenario 3 dar. Durch die insgesamt niedrigeren Energiepreise gegenüber dem Basisszenario können hier alle Branchen profitieren. Dabei profitieren die energieintensiven Industrien in besonderem Maß, aber alle Branchen weisen dank der tieferen Energiepreise und aufgrund von Nachfrageeffekten eine höhere Dynamik als im Basisszenario auf. Dies drückt sich auch darin aus, dass die Thüringer Wirtschaft im Szenario 3 kontinuierlich stärker wächst als im Basisszenario (vgl. Abb. 7). Im Schnitt über die Jahre beträgt die Wachstumsdifferenz über einen halben Prozentpunkt pro Jahr. Im Ergebnis deuten die Simulationsergebnisse somit darauf hin, dass mit der Entwicklung der Energiepreise wie im Szenario 3 der Wohlstand⁵ Thüringens 2035 um gut 6 % höher liegen könnte als dies im Fall des Basisszenarios erreichbar wäre. Betrachtet man die Differenz kumuliert über die Jahre, so kann die Thüringer Wirtschaft zwischen 2024 und 2035 zusätzliche Wertschöpfung von fast 23,5 Mrd. Euro generieren (vgl. markierte Fläche in Abb. 7 rechts).

⁵ Wohlstand hier gemessen anhand des BIPs.

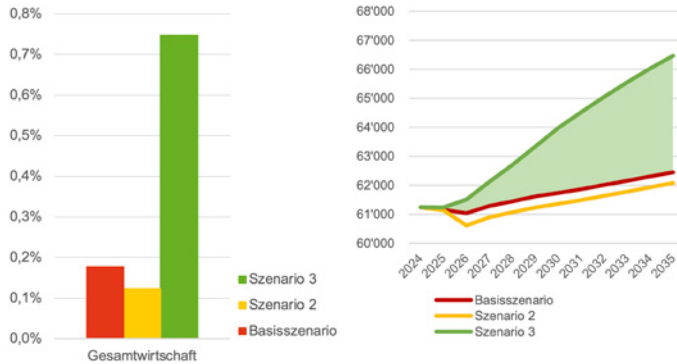


Abbildung 7: BIP-Wachstum 2024 – 2035, verschiedene Szenarien
 Links: Durchschnittliches jährliches Wachstum 2024 bis 2035 p. a. in %, real;
 rechts: Verlauf des Niveaus in Mio. EURO (ausgedrückt in EURO des Jahres 2021)
 Quelle: BAK Economics

Die Auswertung der Szenarioanalyse führt eindrücklich vor Augen, wie wichtig die Dekarbonisierung und ihr erfolgreiches Management für die Zukunft der Thüringer Wirtschaft ist. Dies, obwohl weitere wichtige Aspekte der Dekarbonisierung wie der technische Fortschritt oder die Ausnutzung neuer, „grüner“ Marktchancen noch gar nicht zwischen den Szenarien variiert wurden. Dabei ist auch zu beachten, dass sich hinter der gesamtwirtschaftlichen Optik noch viel stärker Verwerfungen in einzelnen Industrien verbergen können. Dies verdeutlicht das Beispiel der besonders stark betroffenen Chemieindustrie: Im Basisszenario profitiert sie von sinkenden Gaspreisen und kann ihre Wertschöpfung im Mittel jährlich um rund 1,7 % steigern. Im Szenario 2 hingegen schrumpft die Chemieindustrie um gut 2 % pro Jahr. Dies hat strukturelle Folgen für die Thüringer Industrie: Unter den Bedingungen des Basisszenarios kann die Chemieindustrie 2035 1,5 % zur Wertschöpfung der Wirtschaft Thüringens beitragen, beim Rückfall in die Entwicklung von Szenario 2 beträgt dieser Anteil in der Gesamtwirtschaft Thüringens 2035 mit nur 1,0 % ein Drittel weniger.

Die Simulationsrechnungen unterstreichen, dass die wirtschaftliche Dynamik des nächsten Jahrzehnts und der Strukturwandel maßgeblich von der Verfügbarkeit von Erneuerbarer Energie abhängig sein werden. Eine hohe Verfügbarkeit aus Erneuerbaren Energien erzeugten Stroms ist insbesondere in der Industrie mit signifikanten Wachstumschancen verbunden.

4. Handlungskonzept für einen erfolgreichen Transformationsprozess

Die Szenarioanalyse hat den großen Handlungsbedarf vor allem in Bezug auf die Verfügbarkeit von Erneuerbarer Energien für einen erfolgreichen Wirtschaftswandel im Rahmen der Dekarbonisierung aufgezeigt. Wie das Chancen-Risiko-Profil der Thüringer Wirtschaft verdeutlicht hat, benötigt es zahlreiche weitere Transformationsprozesse der Thüringer Wirtschaft, um diesen Wandel zu meistern und die Chancen nutzen zu können. In den identifizierten zentralen Handlungsfeldern (Abb. 8) wurden Maßnahmen konkretisiert, mit denen die Thüringer Landesregierung den Transformationsprozess hin zu einer klimaneutralen Wirtschaft begleiten kann.



Abbildung 8: Zentrale Handlungsfelder zur Dekarbonisierung der Thüringer Wirtschaft

4.1 Verfügbarkeit Erneuerbarer Energien vorantreiben

Potenziale der Photovoltaik konsequent nutzen

Das Potenzial für Photovoltaik geeignete Flächen ohne substantielle Nutzungskonkurrenz (insbesondere Dächer, Fassaden, versiegelte Flächen) ist prioritär und konsequent auszuschöpfen. Die Flächenverfügbarkeit sollte zudem durch Flächen mit geringer Nutzungskonkurrenz erweitert werden (z. B. benachteiligte Landwirtschaftsflächen) soweit dies möglich, rechtlich zulässig und verhältnismäßig ist. Dafür sind rechtliche Verpflichtungen anzustreben und die Nutzung durch innovative Lösungsansätzen zu stärken.

Ausbau der Windenergie beschleunigen

Die Ausweisung neuer Flächen für Windenergieanlagen ist unerlässlich. Mit dem Entwurf zur Änderung des Landesentwicklungsprogramms (LEP) ist dieser Prozess bereits eingeleitet. Um die mit dem LEP ausgewiesenen Potenziale nutzen zu können, bedarf es einer schnellstmöglichen Umsetzung der regionalen Teilflächenziele durch die Regionalen Planungsgemeinschaften in Thüringen.⁶

Synchronisierung des Netzausbaus mit dem Ausbau Erneuerbarer Energien gewährleisten

Der Wandel von einer zentralen, planbaren Stromerzeugung durch wenige große Kraftwerke hin zu einer dezentralen, angebotsabhängigen Einspeisung Erneuerbarer Energien ist gewaltig. Zur Vermeidung von Engpässen und Fehlinvestitionen ist es vor allem wichtig, dass Ausbaubedarfe frühzeitig erkannt und unter den relevanten Akteuren (z. B. im Rahmen des „Strukturierten Dialogs“ s. Pkt. 4.6.2) abgestimmt werden und dass Interdependenzen insbesondere zwischen dem Ausbau des Stromverteilnetzes, der Wasserstoffinfrastruktur sowie der kommunalen Wärmeplanung beachtet werden.

Eigenstromerzeugung attraktiver machen

Die Attraktivität von Investitionen in Eigenstromerzeugung ist zu erhöhen, indem Genehmigungsverfahren für den Netzanschluss der Anlagen beschleunigt und regulatorisch bedingte Hemmnisse abgebaut werden. Die Direktvermarktung von

Strom aus EE-Erzeugungsanlagen ist voranzutreiben (z. B. durch Power Purchase Agreements sowie die Ausweitung von Informationsangeboten). Möglichkeiten der Stromspeicherung (z. B. in Form von Batterie- oder Molekülspeicher) und zur „smarten“ Produktionssteuerung sind zu eruieren.

Gesamtstaatlich Rahmenbedingungen für Versorgungssicherheit schaffen

Gesamtstaatlich ist mit dem gestarteten Prozess zur Erstellung der „Systementwicklungsstrategie“ (SES) ein übergeordneter Rahmen geschaffen worden, der die Kohärenz der verschiedenen sektor- und energieträger-spezifischen Strategien und Programme gewährleisten soll. Thüringen sollte die Einbindung in den Prozess nutzen, um die eigenen Belange einzubringen und dafür Sorge zu tragen, dass diese bei der Gesamtrahmensetzung Berücksichtigung finden.

⁶ Die außerdem notwendige Verkürzung von der Planungs- und Genehmigungsdauern wird separat in 4.2 besprochen.

4.2 Planungs- und Genehmigungsprozesse beschleunigen

Hochkarätige ressortübergreifende Task Force etablieren

Für die Konzeption und Umsetzung von Maßnahmen, die zur Verfahrensbeschleunigung notwendig sind, sollte die Thüringer Landesregierung eine ressortübergreifende Task Force einrichten. Deren Wirksamkeit ist durch eine hochkarätige Besetzung sowie die Ansiedlung bei der Staatskanzlei zu stärken. Die Aufgaben bestehen im Wesentlichen darin, in Landeskompetenz liegende Ansätze für operative Verfahrensbeschleunigung zu identifizieren und eine Roadmap zur Umsetzung von Beschleunigungsmaßnahmen zu konzipieren.

Möglichkeiten zur Verfahrensbeschleunigung konsequent nutzen

Im Rahmen einer Arbeitsgruppe („Beschleunigung von Genehmigungsverfahren“) haben

TMUEN, TLUBN und Landkreise zusammen Faktoren identifiziert, die zu zeitlichen Verzögerungen in Verfahren führen. Diese Faktoren sind in der Arbeit der Task Force zu berücksichtigen. Die erkannten Potenziale – gegebenenfalls auch über die in diesem Gutachten vorgeschlagenen Maßnahmen hinaus – sind konsequent zu nutzen.

Digitalisierung von Verwaltungsverfahren vorantreiben

Im Rahmen der Digitalisierung der Verwaltung sollten Prioritäten bei denjenigen Verfahren gesetzt werden, welche für die Dekarbonisierung der Wirtschaft und dem Ausbau von Erneuerbaren Energien relevant sind. Bei der Konzeption und Implementierung der digitalen Verfahren sollte das „Kompetenzzentrum Verwaltung 4.0“ in Thüringen unterstützend eingebunden werden.

Moderne, leistungsfähige Landes- und Kommunalverwaltung schaffen

Die Beschleunigung von Verfahren, vor allem aber auch die Digitalisierung, stellt die Verwaltung vor neue personelle, fachliche und IT-infrastrukturelle Herausforderungen. Über alle betroffenen Themenbereiche und Verwaltungsebenen ist eine angemessene Personalausstattung der Behörden und Ämter, auch in fachübergreifenden Kompetenzen, zu gewährleisten. Zusätzlich muss die IT-Infrastruktur bereitgestellt werden. Entsprechende Bedarfe müssen frühzeitig erkannt und angegangen werden.

4.3 Betriebliche Investitionen zur Dekarbonisierung fördern

Wirtschaftsförderung stärker auf Nachhaltigkeit und Klimaschutz ausrichten

Bestehende und künftige Förderprogramme sollten dahingehend weiterentwickelt werden, dass sie Kriterien berücksichtigen, die im Zusammenhang mit Nachhaltigkeit und Klimaschutz stehen, wie es derzeit u. a. bei der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“ (GRW), dem wichtigsten Programm der Regionalförderung, bereits geschieht. Die Schwerpunktsetzung des Förderinstrumentariums ist insgesamt zu überprüfen und gegebenenfalls anzupassen. Des Weiteren bleibt zu evaluieren, inwiefern neue Förderangebote des Bundes und der EU auch für KMU offenstehen und deren Belange Berücksichtigung finden können.

Beihilferecht für Mid-Cap-Unternehmen anpassen

Das europäische Beihilferecht führt dazu, dass Unternehmen oberhalb der KMU-Schwellen für viele Förderprogramme nicht antragsberechtigt

sind und / oder weniger attraktive Rahmenbedingungen als KMU erhalten (z. B. geringere Fördersätze). Thüringen sollte sich gemeinsam mit anderen Ländern für eine Erweiterung der beihilferechtlichen Spielräume für diese mittelgroßen Unternehmen (sog. Mid-Caps) einsetzen und im Transformationsprozess vergleichbare Problemlagen wie KMU aufweisen.

Nutzung bestehender Förderprogramme erleichtern (Förderlotsen)

Neue Förderprogramme, speziell des Bundes und der EU, werden immer spezifischer und sind oft mit komplizierten Antragsverfahren verbunden. Damit Thüringer Unternehmen von diesen Programmen profitieren können, sollte der Freistaat seine Informationsangebote – wahrgenommen durch sog. „Förderlotsen“ und den regionalen Kundencentern der Thüringer Aufbaubank – ausweiten und vor allem KMU bei der Antragstellung unterstützen.

Wirksamkeit von Fördermitteln monitoren

Finanzierungsmittel sollten systematisch hinsichtlich ihres Beitrags zur Treibhausgasminimierung evaluiert werden. Dafür sind zunächst entsprechende Datengrundlagen zu schaffen. Zusätzlich sollte die Weiterentwicklung der Förderlandschaft durch ein Monitoring als Steuerinstrument begleitet werden.

4.4 „Grünen“ Wasserstoff und dessen Infrastruktur ausbauen

Anbindung an die überregionale Wasserstoffinfrastruktur schaffen

Wasserstoff ist sowohl beim Ersatz von Erdgas als auch als speicherbarer, flexibler, erneuerbarer Energieträger relevant. Neben dezentralen Ansätzen sollte daher die Anbindung Thüringens an den deutschen und europäischen Wasserstoff-Backbone fokussiert weiterverfolgt werden. Thüringen sollte intensiver und auch sichtbarer sein vitales Interesse nach Anbindung an diese überregionalen Energieinfrastrukturen äußern.

Wasserstoffforschung stärken

Mit entsprechenden Forschungsinfrastrukturen hat Thüringen bereits einen Beitrag dazu geleistet, das Bundesland zu einem Ort der innovativen Wasserstoffforschung zu entwickeln. Diese Schwerpunktsetzung sollte beibehalten und die vorhandene Forschungsstärke Thüringens weiter ausgebaut werden.

Lokale und regionale Wasserstoffstrategien und -konzepte fördern

Für die strategische Planung des Infrastrukturaufbaus sind die lokalen und regionalen Angebote und Bedarfe für Wasserstoff entscheidend. Als Nukleus für eine künftige überregionale Vernetzung sind daher Wasserstoffstrategien und -konzepte sowie regionale Machbarkeitsstudien zu aktualisieren, zu fördern und inhaltlich zu begleiten. Es gilt, Kompetenzen, Know-how und Erfahrungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette und im Hinblick auf die Umsetzbarkeit einer integrierten Energiewende (Sektorkopplung) aufzubauen. Des Weiteren sollten lokale Demonstratoren-Projekte (besonders in Unternehmen der öffentlichen Hand) gezielt gefördert und das Potenzial von Biomasse als lokaler Energieträger analysiert werden.

4.5 „Grüne“ Technologien und Absatzmärkte stärken

Bei Forschung und Innovation auf Klima- und Ressourcenschonung setzen

Mit der „Thüringer Forschungsstrategie“ und „RIS Thüringen“ ist der Rahmen der Innovationsförderung bereits jetzt so gesteckt, dass Dekarbonisierungsvorhaben Teil der Schwerpunktsetzung sind. Diesen Weg gilt es konsequent weiterzugehen. Der Mitteleinsatz im Rahmen des neu konzipierten Förderinstruments für Forschung, Technologie und Innovation (FTI-Thüringen) sollte durch einen Foresight-Prozess flankiert werden. Ein besonderer Fokus ist auf Forschungsvorhaben und Projekte zu legen, die in der „Schnittmenge“ zwischen Dekarbonisierung und Digitalisierung liegen.

Vernetzungsprozesse voranbringen

Die Hersteller von „grünen“ Technologien, Produkten und Dienstleistungen kommen aus vielen unterschiedlichen Branchen und sind (bisher) häufig nicht über vor- und nachgelagerte Aktivitäten miteinander vernetzt. Thüringen sollte ein unternehmensgetriebenes Innovationscluster aus Herstellen von Technologien, Produkten und Dienstleistungen aus dem Bereich „grüner“ Transformationstechnologien anstoßen, um damit einen Netzwerkaustausch zu initiieren und den Wissenstransfer sowie die Entwicklung regionaler Wertschöpfungsketten zu stärken.

Akquisitionsstrategie verstärkt auf „grüne“ Märkte ausrichten

„Grüne“ Märkte kann das Bundesland durch die Ansiedlung von neuen Firmen, die bereits klimaschonend arbeiten, stärken. Im Rahmen der Ansiedlungsstrategie des Freistaats sollte geprüft werden, wo es technologische Lücken in den regionalen Wertschöpfungsketten in Thüringen gibt und ob mit Ansiedlungen die Möglichkeiten bestehen, diese zu schließen.

4.6 Übergreifende Herausforderungen

ThEGA als Kompetenzzentrum für Dekarbonisierung stärken

Mit der Thüringer Energie- und GreenTech-Agentur (ThEGA) verfügt Thüringen über eine Institution, die bereits heute mit vielfältigen Themen des Klima- und Umweltschutzes betraut ist. Die erfolgte Einrichtung der Kompetenzstelle „Dekarbonisierung der Wirtschaft“ bei der ThEGA ist ein richtiger Schritt. Wichtige Aufgaben sind die Bündelung von Fachwissen in allen dekarbonisierungsrelevanten Themen und die Weiterverbreitung dieses Wissens zu allen relevanten Akteuren u. a. durch Beratungen. Dazu gehört ebenfalls, die Akteurinnen und Akteure proaktiv einzubinden und zu vernetzen. Die Kompetenzstelle sollte bedarfsgerecht weiterentwickelt und gestärkt werden.

Strukturierten Dialog mit relevanten Akteuren etablieren

Thüringen sollte den Austausch und Dialog aller relevanten Akteure (insb. Behörden, Unternehmen, Unternehmensverbände, Netzbetreiber, Energieversorger) in Form eines „Strukturierten Dialog“ sicherstellen und etablieren. Zu den Aufgaben des Gremiums gehört es, sich ein gemeinsames Bild über die Herausforderungen und Hindernisse zu schaffen sowie die Handlungsoptionen und Planungen der jeweiligen Akteure abzugleichen.

„Grüne“ Anleihen zur Finanzierung des Transformationsprozesses prüfen

Für die erheblichen Investitionsbedarfe der Transformation müssen sowohl öffentliche Mittel als auch privates Kapital mobilisiert werden. Als ein Instrument zur Finanzierung dieser Investitionen sollte der Freistaat Thüringen die Ausgabe von „grünen“ Anleihen prüfen (ggf. zur Finanzierung eines langfristigen Sondervermögens).

Impressum:

Auftraggeber:

Thüringer Ministerium für Wirtschaft, Wissenschaft
und Digitale Gesellschaft (TMWWDG)

Kontakt:

Thüringer Ministerium für Wirtschaft, Wissenschaft
und Digitale Gesellschaft (TMWWDG)
Max-Reger-Straße 4 – 8
99096 Erfurt

www.tmwwdg.de

Auftragnehmer:

BAK Economics AG
Deutsche Energie-Agentur (dena)

Redaktion:

Martin Eichler, BAK
Pascal Hader, dena
Oliver Lübkers, dena
Maria Nieswand, dena
Andrea Wagner, BAK
Alexandra Zwankhuizen, BAK