



SACHSEN-ANHALT

Ministerium für
Wissenschaft, Energie,
Klimaschutz und Umwelt

Energiesystem Sachsen-Anhalt

Status quo, Szenarien und Perspektiven

Impressum

Ministerium für Wissenschaft, Energie, Klimaschutz
und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt
Leipziger Straße 58
39112 Magdeburg

Bildnachweis Titelbild: d1sk / AdobeStock

Stand: Mai 2026

Inhaltsverzeichnis



Einleitung	1
Ist-Analyse	5
1. Energiebilanz des Landes Sachsen-Anhalt	6
2. Strombilanz des Landes Sachsen-Anhalt	18
3. Energietransportinfrastruktur im Land Sachsen-Anhalt	29
4. Energiepreise	35
5. Versorgungssicherheit	47
6. Fazit Ist-Analyse	53
Entwicklung des Energiesystems bis 2045	55
7. Allgemeine Trends	57
8. Entwicklungsszenarien für das Land Sachsen-Anhalt	66
9. Fazit Entwicklung des Energiesystems bis 2045	92
Zusammenfassung	95
ANHANG	105

Einleitung

Im Rahmen des Zukunfts- und Klimaschutzkongresses (ZuKK) hat sich die Landesregierung 2023 auf zahlreiche Maßnahmen zur Reduktion der Treibhausgasemissionen geeinigt.¹ Eine zentrale Stellung im Bereich Energie nimmt dabei die Maßnahme En 3.4 „**Erarbeitung der Entwicklungsstrategie für das Energiesystem in Sachsen-Anhalt**“ ein. Diese Maßnahme wurde nun in Form dieser Energiesystemanalyse umgesetzt. Die Zuständigkeit für die Erarbeitung lag im Ministerium für Wissenschaft, Energie, Klimaschutz und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt (MWU). Das MWU wurde dabei von der Landesenergieagentur (LENA) und dem Landesamt für Umweltschutz des Landes Sachsen-Anhalt (LAU) unterstützt und hat darüber hinaus einen breiten Stakeholderdialog mit Netzbetreibern und betroffenen Akteuren, wie Energieverbänden, Industrieverbänden und Gebietskörperschaften, durchgeführt.

Mit diesem Papier sollen laut ZuKK folgende Zielstellungen erreicht werden:

- Grundlage für die Entwicklung der Infrastruktur des künftigen klimaneutralen Energiesystems,
- Orientierung für eine nachhaltige Energieversorgung und Klimaschutzmaßnahmen in allen Sektoren und
- Unterstützung kohärenter Planung und Umsetzung von sektorspezifischen Programmen und Projekten im Sinne eines preisgünstigen, effizienten, umweltverträglichen und klimaneutralen Gesamtsystems.

Die Energiesystemanalyse baut dabei auf bereits von der Landesregierung beschlossene Landesstrategien auf und orientiert sich an Zielvorgaben auf Bundes- und EU-Ebene. Auf Landesebene sind das Energiekonzept 2030² (2014) und das Klima- und Energiekonzept³ (2019) mit folgenden Rahmenbedingungen zu berücksichtigen:

Ziele 2030:

- 26 % Anteil erneuerbare Energien am Primärenergieverbrauch
- 100 % Anteil erneuerbarer Energien im Stromsektor (bilanzielle Vollversorgung)

¹Vgl. MWU: <https://mwu.sachsen-anhalt.de/klimaschutz/zukunfts-und-klimaschutzkongress>

² Vgl. Landesregierung Sachsen-Anhalt: https://izg.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MWU/Energie/Energiepolitik/00_Startseite_Energiepolitik/Energiekonzept_2030.pdf

³ Vgl. Landesregierung Sachsen-Anhalt: https://mwu.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MWU/Klimaschutz/00_Startseite_Klimaschutz/190205_Klima-und_Energiekonzept_Sachsen-Anhalt.pdf

- Ausbauziel Biomasse im Stromsystem: 600 MW
- Ausbauziel Windenergie: 6,5 GW

Ziele 2050:

- 100 % Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch (bilanziell)
- Ausbau Sektorenkopplung

Auf Bundesebene sind u.a. die Ziele für den Ausbau erneuerbarer Energien und für den Anteil erneuerbarer Energien an der Bruttostromerzeugung 2030 gemäß Erneuerbare-Energien-Gesetz (bei Windenergie auch in Verbindung mit den Flächenzielen nach Windenergieflächenbedarfsgesetz), das Ende der Braunkohleverstromung in Sachsen-Anhalt bis Ende 2034 (gem. Kohleverstromungsbeendigungsgesetz), die Rahmenbedingungen des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) und das übergeordnete Ziel der Klimaneutralität bis 2045 zu berücksichtigen. Auf EU-Ebene kommen weitere Zielvorgaben hinzu, welche sich u.a. aus dem Fit-for-55-Paket, dem REPowerEU-Paket, dem Aktionsplan für erschwingliche Energie oder dem EU-Klimagesetz ableiten lassen.

Übergeordnetes Ziel ist dabei die **Einhaltung des energiepolitischen Zieldreiecks aus Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit**. Die Bezahlbarkeit von Energie ist bei allen Aktivitäten sowohl für die Bürgerinnen und Bürger als auch für die Wirtschaft von hoher Relevanz. Die Energieversorgung ist ein Kernbestandteil der Daseinsvorsorge und muss zu auskömmlichen Preisen verfügbar sein. Zur Einhaltung der Umweltverträglichkeit zählt das aufgrund des fortschreitenden Klimawandels gesetzte Ziel der Klimaneutralität.⁴ Gleichzeitig muss das aktuell sehr hohe Niveau der Versorgungssicherheit auch in einer Zukunft mit weiter steigenden Anteilen volatiler Einspeisung gewährleistet sein. Die Energieversorgung zählt zur kritischen Infrastruktur und die Gewährleistung des Schutzes dieser Infrastrukturen ist Kernaufgabe der Sicherheitsvorsorge. Vor dem Hintergrund neuer sicherheitspolitischer Herausforderungen und der geopolitischen Bedrohungslagen sowie zunehmenden Risiken durch den rasant fortschreitenden Klimawandel und damit zunehmende Extremwetterlagen kommt diesem Thema eine steigende Bedeutung zu.

Die Energiewende und die damit einhergehende Angebotsausweitung im Stromsektor in Verbindung mit der Senkung des Importbedarfs fossiler Energieträger tragen gleichzeitig

⁴ Die bisherigen Fortschritte bei der Minderung von Emissionen in Sachsen-Anhalt, insbesondere in der Energiewirtschaft, können im THG-Bericht für Sachsen-Anhalt des LAU nachgelesen werden: Vgl. „Treibhausgasemissionen - Bericht für Sachsen-Anhalt“ | Aktualisierung 2024: https://lau.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MLU/LAU/PUBLIKATIONEN/Berichte_und_Fachinformationen/Fachberichte/Dateien/THG-Bericht_2024.pdf

dazu bei, die **Resilienz der Energieversorgung zu erhöhen, Bezahlbarkeit sicherzustellen und die Wertschöpfung im Land Sachsen-Anhalt zu stärken**. Sachsen-Anhalt hat in der Vergangenheit stets eine Vorreiterrolle bei der Energieversorgung eingenommen und war Pionier in der Einführung neuer Technologien zur Energieversorgung.

Auch auf dem Weg zu einer klimaneutralen Energieversorgung braucht das Land Mut zu technologischem Fortschritt, um der Wirtschaft und Industrie im Land nicht nur eine Zukunftsperspektive zu geben, sondern durch technologische Innovation und unternehmerische Investitionen neue Wertschöpfung im Land zu entwickeln.⁵

Die Energiewirtschaft ist weiterhin ein wichtiger Wirtschaftsfaktor in Sachsen-Anhalt – mit einem wesentlichen Beitrag zur Wertschöpfung und Arbeitsplätzen für zahlreiche Menschen im Land. Laut BDEW sind 2024 etwa 5.500 Personen direkt in Betrieben von Unternehmen der Energieversorgung mit mehr als 20 Beschäftigten angestellt.⁶ Gleichzeitig ist etwa jeder 40. Arbeitsplatz im Land direkt oder indirekt der Erneuerbaren-Branche zuzurechnen (etwa 26.000 Bruttobeschäftigte).⁷

Die Bundesregierung hat in einem vergleichbaren Prozess eine **Systementwicklungsstrategie** (SES) erarbeitet und im Jahr 2024 veröffentlicht. Gemäß § 12a des EnWG ist die SES als gemeinsame Grundlage für die Netzentwicklungspläne Strom und Gas/Wasserstoff verankert und somit Basis für die Infrastrukturentwicklung der Energieversorgung. Die SES wurde im Rahmen eines umfangreichen Beteiligungsprozesses und auf Grundlage wissenschaftlicher Analysen, insbesondere der Langfristszenarien⁸, erstmalig erarbeitet und soll alle vier Jahre aktualisiert werden. Aufgrund der großen Bedeutung der SES für die zukünftige Infrastrukturentwicklung, sind diese und somit auch die Ergebnisse der Langfristszenarien für die Energiesystemanalyse Sachsen-Anhalt ein zentraler Orientierungspunkt. Die Kernergebnisse der SES 2024 sind im Folgenden zusammengefasst:

- **Strom aus Wind und Photovoltaik** als Grundlage des klimaneutralen Energiesystems
- Hohe Bedeutung von **Flexibilität** als zentrale Fähigkeit in einem von Wind und Solar dominierten Energiesystem

⁵ Vgl. Ansiedlung der „Technologieplattform Power-to-Liquid-Kraftstoffe“ des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt in Leuna und des „Center for the Transformation of Chemistry“ – CTC in Merseburg

⁶ Vgl. BDEW: <https://www.bdew.de/energie/karten-der-energiewirtschaft/sachsen-anhalt/#Beschaeftigte>

⁷ Vgl. AEE: https://www.unendlich-viel-energie.de/media/file/6161.AEE_RenewsKompakt_Beschaeftigung_in_den_Bundeslaendern.pdf

⁸ Vgl. Langfristszenarien: <https://www.langfristszenarien.de>

- **direkte Nutzung von Strom** in den meisten Fällen als kosteneffizienteste Option zur Erreichung von Klimaneutralität
- **Transformation der Industrie** bedingt häufig eine tiefgreifende **Umstellung von Produktionsprozessen**
- **Europäischer Energiehandel** als Voraussetzung für eine sichere und kostengünstige Transformation der Energieversorgung

Ebenso wie bei der SES ist das Ziel der Energiesystemanalyse des Landes Sachsen-Anhalt ein **technisch-systemisches Leitbild für die Energiewende** zu schaffen, welches den im ZuKK genannten Zielstellungen dient. Dabei wurde auf vorhandene Datensätze der Landesregierung bzw. des statistischen Landesamtes (u. a. Energiebilanzen⁹, Wasserstoffgutachten 2024¹⁰) und von externen Quellen (Langfristszenarien, Szenariorahmen der Netzbetreiber sowie weitere wissenschaftliche Studien) zurückgegriffen. Besondere Relevanz für dieses Papier haben regionalisierte Daten auf Ebene der Landkreise und kreisfreien Städte, um aus unterschiedlichen Strukturen innerhalb des Landes Infrastrukturanforderungen ableiten zu können.

Der jetzige Zustand der Energieversorgung im Land wird im Teil A im Rahmen einer Ist-Analyse erläutert. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse und sich heute abzeichnende Trends stellen die Basis für die sich in Teil B anschließenden Entwicklungsszenarien dar. Die genutzten Szenarien zeigen die Zukunftspfade auf, die unter Berücksichtigung der heute vorhandenen Unsicherheiten bei der künftigen Entwicklung der Energieversorgung zu erwarten sind.

⁹ Vgl. StaLa, Energiebilanzen: <https://statistik.sachsen-anhalt.de/themen/wirtschaftsbereiche/energie-und-wasserversorgung>

¹⁰ Vgl. MWU, Strategische Umsetzung der Landeswasserstoffstrategie des Landes Sachsen-Anhalt <https://lsauri.de/gutachtenh2strategie>

A Ist-Analyse

Vorbemerkung zur Datenlage: Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Dokuments lagen aussagekräftige Daten der Energiebilanz des Landes nur bis zu den Jahren 2022/23 vor, wohingegen die Zahlen zur installierten Leistung zum Stand Ende 2024 aufgeführt sind. Da sich die Grundkonstellation der allgemeinen Energiebilanz (Kapitel 1) von Jahr zu Jahr nur geringfügig verändert und auch die Veränderungen bei der installierten Leistung von 2023 zu 2024 marginal sind, ist eine Vergleichbarkeit und Kohärenz trotz der unterschiedlichen Stichjahre grundsätzlich gegeben.

Kernergebnisse

- **Heimische Energiegewinnung** in Sachsen-Anhalt hauptsächlich durch erneuerbare Energien (Bioenergie, Windenergie, Photovoltaik mit ca. 35 TWh) und Braunkohle (ca. 16 TWh)
- **Erhebliche Importmengen fossiler Energieträger** Mineralöl und Erdgas (in Höhe von ca. 172 TWh).
- **Endenergieverbrauch** im Land zwischen 70 und 80 TWh, (unterliegt konjunkturellen Schwankungen)
- Entwicklung Sachsen-Anhalts zum **Stromexportland**
- **Anteil erneuerbarer Energien bei der Bruttostromerzeugung von 63 %.**
- **Braunkohlekraftwerk Schkopau** wichtigstes und mit Abstand größtes steuerbares Kraftwerk (notwendiger Erhalt des Kraftwerksstandortes nach dem Braunkohleausstieg bis 2034)
- Exponentielles **Wachstum bei Batteriespeichern in den letzten Jahren** (Beitrag zur Integration von fluktuierender Stromerzeugung aus Wind und Solar).
- **Leistungsfähige Strom- und Gasnetzinfrastruktur im Land Sachsen-Anhalt.**
 - Weiterer Ausbau im Strombereich notwendig
 - Nutzung von Teilen der Gastransportinfrastruktur für Wasserstoff
- **Energiepreisentwicklung für viele Akteure in Sachsen-Anhalt eine ernstzunehmende Belastung**
 - maßgeblicher Preisanstieg durch Verteuerung von (importierten) fossilen Energieträgern
 - beim Strom- und Erdgaspreis zusätzlich steigende Netzentgelte
- **Versorgungssicherheit in Sachsen-Anhalt** ebenso wie im Rest Deutschlands **auf sehr hohem Niveau**

1. Energiebilanz des Landes Sachsen-Anhalt

1.1. Gewinnung, Import, Export

Die eigene Gewinnung von Primärenergieträgern sowie die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien ist ein wichtiger Bestandteil der Energieversorgung im Land. Allerdings gibt es durch den großen industriellen Erdöl- und Erdgasbedarf einen deutlich größeren Anteil an importierten fossilen Primärenergieträgern, wie in Abbildung 1 ersichtlich wird.

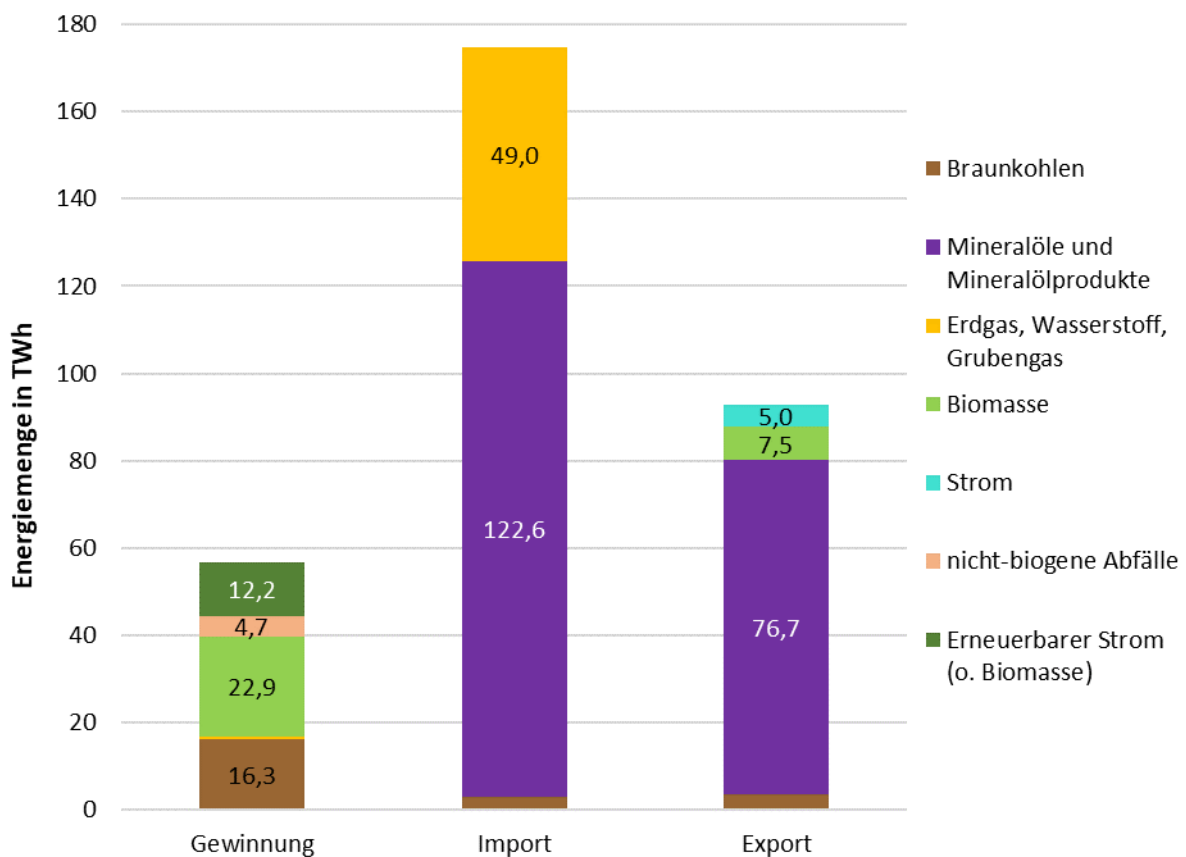


Abbildung 1: Energieträgergewinnung, -import und -export 2022 in TWh (Datengrundlage: Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt)

Dabei zeigt sich, dass in Sachsen-Anhalt bei im Land gewonnenen Energieträgern die erneuerbaren Energien den größten Anteil darstellen. Neben 22,9 Terrawattstunden (TWh) Biomasse wurden Land Sachsen-Anhalt im Jahr 2022 auch 12,2 TWh erneuerbarer Strom – primär aus Windenergie und Photovoltaik – gewonnen. Zur Primärenergie aus Biomasse zählt bspw. ca. 2,2 TWh aufbereitetes und ins Erdgasnetz eingespeistes Biomethan (Stand 2022).¹¹

¹¹ Vgl. Deutsches Biomasse-Forschungszentrum Report 50:
https://www.dbfz.de/fileadmin/user_upload/Referenzen/DBFZ_Reports/DBFZ_Report_50.pdf

Während Braunkohle noch immer ein bedeutsamer Primärenergieträger ist (heimische Förderung i.H.v. 16,3 TWh), hat das in der Altmark geförderte Erdgas keine Relevanz für die heutige Energieversorgung im Land, da es aufgrund des sehr geringen durchschnittlichen Energiegehalts nur in Spezialanwendungen zum Einsatz kommen kann (sogenanntes A-Gas).

Braunkohle wurde etwa in der gleichen Größenordnung importiert (3,1 TWh) und exportiert (3,5 TWh). Mit großem Abstand stellten jedoch Mineralöle- und Mineralölprodukte den größten Wert des Exportes dar (77 TWh wurden im Jahr 2022 aus Sachsen-Anhalt ausgefahren). Hier zeigt sich die überregionale Bedeutung der TotalEnergies Raffinerie Mitteldeutschland in Leuna. Darüber hinaus wurden neben 7,5 TWh Biomasse noch 5 TWh Strom exportiert.

Zeitliche Entwicklung seit 2018

Die Gewinnung und der Export von Biomasse, der Export von Strom und die Gewinnung von Energie aus nicht-biogenen Abfällen hat sich seit 2018 relativ konstant fortgesetzt. Der Import von Mineralölen und Mineralölprodukten sowie Erdgas ist ebenfalls relativ konstant, zeigt aber größere Abhängigkeiten von der wirtschaftlichen Konjunktur und Sondereffekten. Der geringste Mineralölbedarf seit 2018 fiel bspw. 2021 an (95,3 TWh) – dem Jahr in dem die Raffinerie einer 6-wöchigen Generalinspektion unterzogen wurde. Der Erdgasbedarf liegt seit dem Coronajahr 2020 dauerhaft unter dem Niveau von 2018/19 und seit 2021 ungefähr auf dem Niveau von 2014 – 2017.

Eine andere Dynamik zeigt sich beim Blick auf die Förderung von Braunkohle. Die gewonnene Energiemenge sank von ca. 24 TWh im Jahr 2018 auf einen Tiefstand von 15,5 TWh im Jahr 2020, was mit der geringeren Stromproduktion aus Braunkohle zusammenhängt (Vgl. Kapitel 2.2). Seither stabilisierte sich die Förderung bei etwa 16 TWh in den Jahren 2021 bis 2022.¹²

1.2. Primärenergieverbrauch in Sachsen-Anhalt seit 1990

Der Primärenergieverbrauch lag 1992 bei etwa 125 TWh und blieb zunächst relativ stabil mit leichten Schwankungen (siehe Abbildung 2). Ab etwa 2005 ist ein Anstieg auf einen Höchstwert von knapp 150 TWh im Jahr 2018 zu erkennen. Anstrengungen zur Erhöhung der Energieeffizienz wurden dabei vor allem durch die positive wirtschaftliche Entwicklung

¹² Vgl. StaLa, Zeitreihen unter: https://statistik.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Landesaemter/StaLa/startseite/Themen/Energie/Tabellen/Energiebilanz/Energiebilanz_ab_2005.xlsx

und dem damit einhergehenden zusätzlichem Energiebedarf überlagert.¹³ Nach 2018 folgte kontinuierlicher Rückgang, sodass der Verbrauch im Jahr 2023 bei rund 115 TWh lag. Dieser Rückgang kann mit Effizienzsteigerungen, Technologiewechsel oder wirtschaftlichen Produktionsrückgängen im Zusammenhang mit der Coronakrise zusammenhängen.

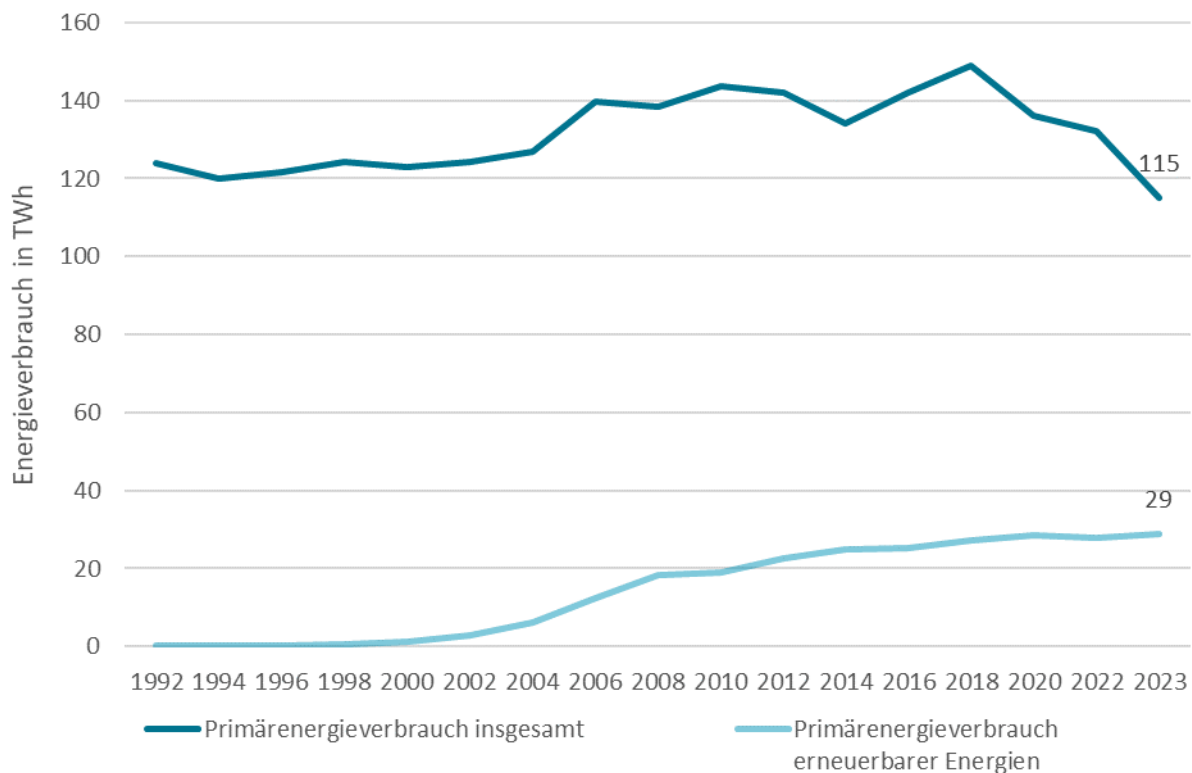


Abbildung 2 Entwicklung des Primärenergieverbrauchs in Sachsen-Anhalt seit 1992 in TWh (Datengrundlage: Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt)

Im Gegensatz dazu zeigt der Primärenergieverbrauch erneuerbarer Energien eine klare und kontinuierliche Steigerung. Von einem verschwindend geringen Wert Anfang der 1990er-Jahre stieg dieser besonders ab 2005 stark an. Um 2020 erreichte er seinen vorläufigen Höchststand bei etwa 30 TWh und blieb danach weitgehend konstant: 2023 stellte er einen signifikanten Anteil von etwa einem Viertel des Gesamtverbrauchs dar.

1.3. Endenergieverbrauch in Sachsen-Anhalt seit 1990

Insgesamt verhielt sich der Endenergieverbrauch insbesondere zwischen 2006 und 2022 relativ stabil und bewegte sich zwischen 81,1 TWh (2008) und 87,9 TWh (2009), siehe

¹³ Vgl. StaLa, Entwicklung des Bruttoinlandsproduktes Sachsen-Anhalt: https://statistik.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Landesamter/StaLa/startseite/Themen/Gesamtrechnung/Berichte/Volkswirtschaftliche_Gesamtrechnung/6P101_2024-A.pdf

Abbildung 3. Im Jahr 2023 gab es einen deutlichen Rückgang des Endenergieverbrauchs bei fast allen Energieträgern.

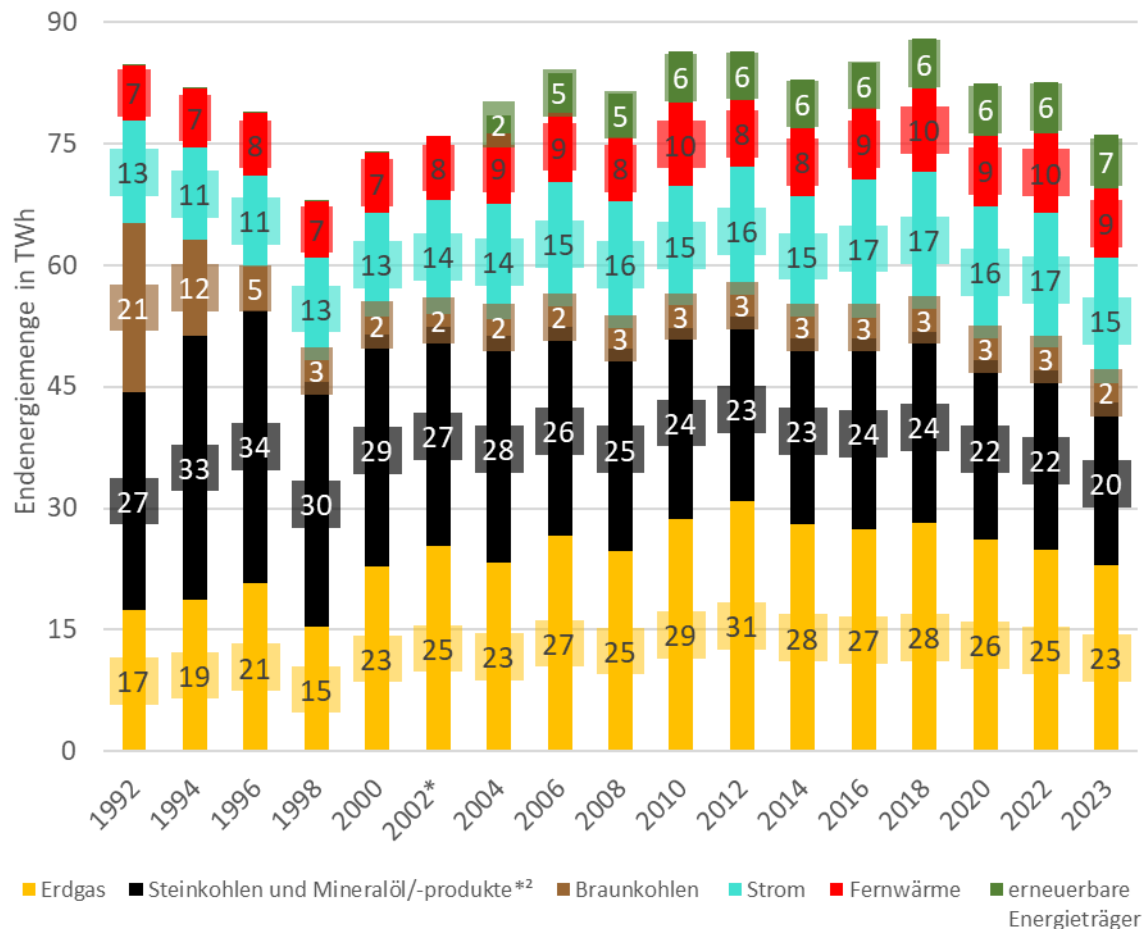


Abbildung 3 Endenergieverbrauch Sachsen-Anhalt nach Energieträgern seit 1992 in TWh (Datengrundlage: Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt)

*Für das Jahr 2002 sind aus Gründen der Geheimhaltung die Daten zu den erneuerbaren Energieträgern unbekannt und mit den Werten der Energieträger Steinkohle und Mineralölen zusammengefasst dargestellt. **Aus Gründen der Geheimhaltung sind die Daten der Energieträger Steinkohle und Mineralöl und Mineralölprodukte zusammengefasst.

Besonders auffällig ist der signifikante Rückgang des Anteils von Braunkohle, die 1992 mit etwa 20,8 TWh noch eine bedeutende Rolle spielte, jedoch seit 1998 auf unter 3 TWh sank. Auch der Anteil der Energieträger Steinkohle und Mineralöl und Mineralölprodukte verringerte sich im selben Zeitraum deutlich. Gleichzeitig nahm der Verbrauch von Erdgas zu und erreichte 2012 mit rund 31 TWh seinen Höhepunkt, bevor er in den Folgejahren leicht zurückging. Strom als Energieträger zeigt seit 2000 einen moderaten, aber kontinuierlichen Anstieg von etwa 12 TWh auf über 16 TWh. Aufgrund der steigenden Anteile erneuerbaren Stroms an der Bruttostromerzeugung hat dies einen positiven Effekt auf die Minderung von Treibhausgas-Emissionen im Land.

Die Nutzung von Fernwärme blieb über den Zeitraum hinweg relativ konstant mit leicht steigender Tendenz in den letzten Jahren. Besonders hervorzuheben ist der wachsende Anteil erneuerbarer Energien, die ab 2004 erstmals nennenswert erscheinen und bis 2010 kontinuierlich auf rund 6,3 TWh anwuchsen. Für eine Gesamtbetrachtung des Anteils erneuerbarer Energien sind zu dem in diesem Abschnitt betrachteten Anteil noch der Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung und bei der Fernwärme hinzuzuziehen (siehe Kapitel 1.4 und 2.2).

Der Endenergieverbrauch verteilt sich unterschiedlich über die einzelnen Sektoren, was in Abbildung 4 ersichtlich ist.

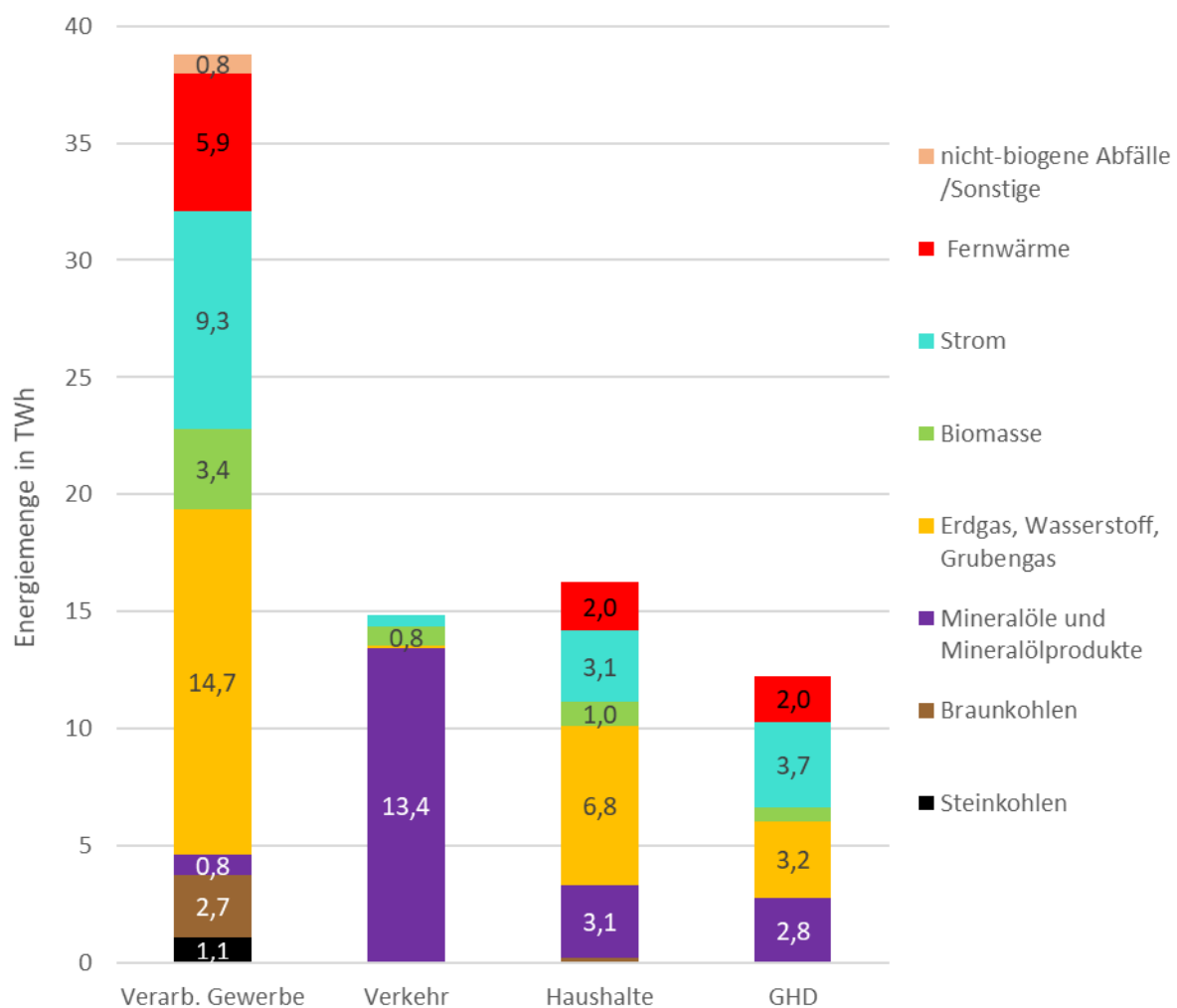


Abbildung 4 Endenergieverbrauch in Sachsen-Anhalt nach Energieträgern und Sektoren 2022 in TWh (GHD: Gewerbe, Handel, Dienstleistungen; Datengrundlage: Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt)

Am höchsten war im Jahr 2022 der Energieverbrauch im verarbeitenden Gewerbe mit ca. 38,7 TWh, welches mit sehr hohen Verbräuchen bei Erdgas, Strom¹⁴, Fernwärme und Biomasse dominiert. Auch Stein- und Braunkohle sowie Mineralölprodukte spielen eine Rolle, wenngleich deutlich geringer. Für den Blick auf die regionalisierten Verbräuche im verarbeitenden Gewerbe wird auf Kapitel 1.5 verwiesen.

Der Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher (GHD) hatte 2022 einen Gesamtverbrauch von ca. 11,3 TWh, wobei Strom, Erdgas und Mineralölprodukte die bedeutendsten Energieträger darstellen. Dazu kommt ein nennenswerter Anteil der Fernwärme. Der Verbrauch von Biomasse zeigt eine gewisse Diversifizierung, jedoch auf niedrigem Niveau.

Der Verkehrssektor weist mit 13,4 TWh von insgesamt 14,8 TWh fast ausschließlich einen Verbrauch von Mineralölen und Mineralölprodukten auf. Hier gab es in den letzten Jahren kaum Änderungen. Dies verdeutlicht die bislang starke Abhängigkeit dieses Sektors von fossilen Kraftstoffen und die bevorstehenden Anstrengungen im Hinblick auf eine Dekarbonisierung des Verkehrssektors.

Ein Blick auf die aktuellen Zahlen des Kraftfahrtbundesamtes zeigt, dass der Anteil der Elektroautos analog zur Gesamtentwicklung in Deutschland stetig zunimmt. Während Ende 2020 nur 3.376 reine Elektroautos im Land gemeldet waren, stieg deren Zahl bis Ende 2024 auf 19.304 an. Dazu kommen 70.026 Hybridfahrzeuge (davon ca. 15.000 als Plug-In-Hybrid). Aufsummiert haben beide Antriebsarten einen Anteil von 7,3 % am Gesamtbestand in Sachsen-Anhalt. Der Anteil an den Neuzulassungen beträgt bereits 43,2 %.¹⁵

Auch die Zahl der öffentlichen Ladepunkte hat sich entsprechend vergrößert. Während es Ende 2020 insgesamt 760 Lade-Möglichkeiten im Land gab, waren es laut Angaben der Bundesnetzagentur Ende 2024 bereits 2.855 Ladepunkte.¹⁶ Der Stromverbrauch im Straßenverkehr Sachsen-Anhalt hat sich seit 2020 fast verzehnfacht.¹⁷

Die privaten Haushalte verbrauchen aktuell vor allem Erdgas, Mineralölprodukte und Strom. Hier ist der Mix der Energieträger ausgeglichener, wobei der relativ hohe Erdgas- und Mineralölanteil auf die Raumwärmeversorgung zurückzuführen ist. Der Einsatz von Biomasse zeigt ein gewisses Maß an Nutzung erneuerbarer Energiequellen im häuslichen

¹⁴ Laut Berechnungen des LAU weist der Indikator „Anteil der erneuerbaren Energien am Umwandlungseinsatz in Industriekraftwerken“ für das Jahr 2025 einen Anteil von erneuerbaren Energien bei der Stromerzeugung in Industriekraftwerken von ca. 27 % aus.

¹⁵ Vgl. Kraftfahrtbundesamt: https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Umwelt/umwelt_node.html

¹⁶ Vgl. BNetzA: <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/E-Mobilitaet/Ladesaeulenkarte/start.html>

¹⁷ Vgl. MWU, Klimaschutzmonitoring-Bericht 2023/24 Sachsen-Anhalt https://mwu.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MWU/Klimaschutz/Monitoring/MWU-Klimaschutzmonitoringbericht_2023-2024.pdf

Bereich. Zum regionalisierten Bestand der Wärmeversorgung in den Haushalten wird im nächsten Abschnitt näher eingegangen. Zu den anderen Sektoren liegen keine weiterführenden regionalisierten Daten vor.

1.4. Wärmeversorgung der Haushalte in Sachsen-Anhalt

Im Rahmen der Gebäude- und Wohnungszählung des Zensus 2022 wurden wesentliche Daten zur Heizsituation in Sachsen-Anhalt erhoben und ausgewertet.¹⁸ In Abbildung 5 sind die Daten zu den Heizungsstrukturen der privaten Haushalte aufgeschlüsselt nach Wohnungen zusammengefasst.

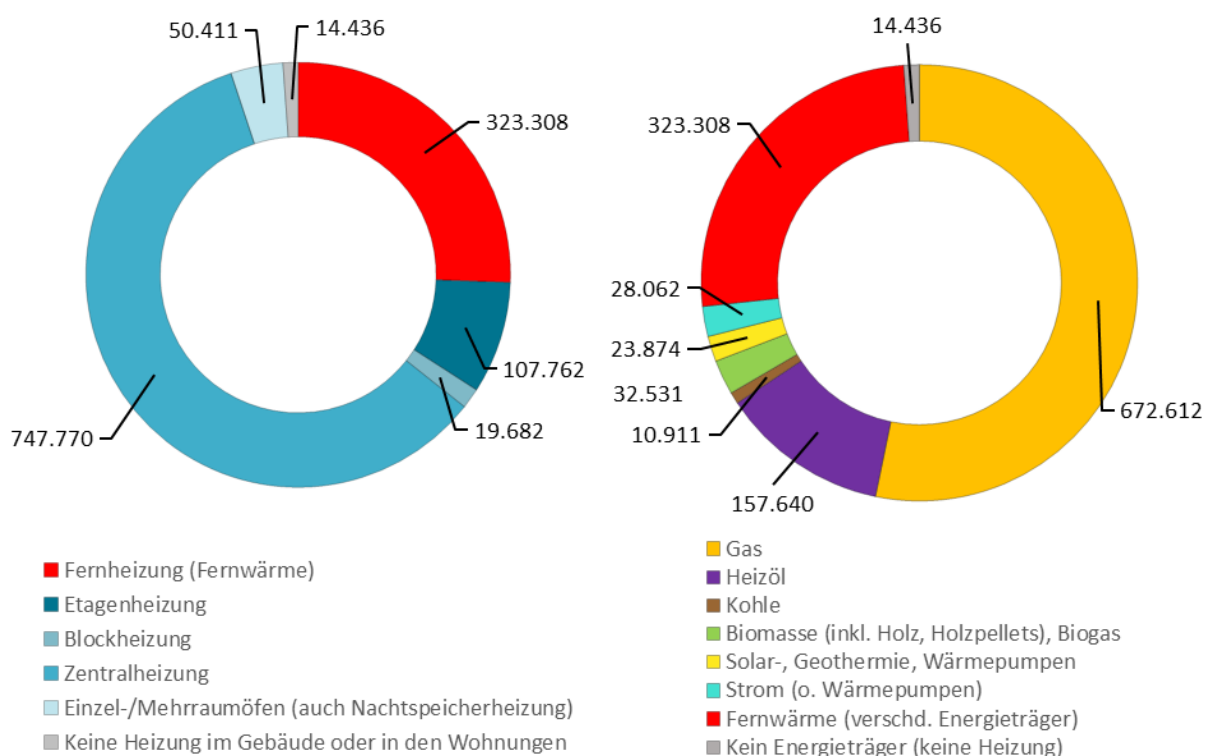


Abbildung 5: Art der Heizung (links) und Energieträger der Heizung (rechts) von Wohnungen in Gebäuden mit Wohnraum (Datengrundlage: Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt, Zensus 2022)

Die Heizstrukturen in Sachsen-Anhalt bieten ein vielschichtiges Bild. Die Daten zeigen, dass in Sachsen-Anhalt die Zentralheizung dominiert (59 %), wobei die Gas-Zentralheizung die am weitesten verbreitete Heizung ist. Erdgas bleibt mit einem Anteil von rd. 53 %, vor Fernwärme mit 26 % und Heizöl mit 12,5 %, weiterhin der wichtigste Energieträger für Heizsysteme in Sachsen-Anhalt. Erneuerbare Energien (Biomasse, Solar-/Geothermie, Wärmepumpen/ Umweltwärme, Strom) haben einen Anteil von ca. 6,8 %, welcher aber stetig ansteigt.

¹⁸ Vgl. StaLa, ZENSUS 2022: <https://statistik.sachsen-anhalt.de/zensus2022/ergebnisse-zensus2022>

Beim Blick auf die Zensusdaten aufgeschlüsselt nach Gebäude bietet sich ein ähnliches Bild, wie bei der Statistik pro Wohnungen: Erdgas als dominierender Energieträger für Heizungssysteme mit rund 56 % Anteil, gefolgt von Heizöl (20,6 %), erneuerbaren Energieträgern (11,4 %) und Fernwärme (9,2 %). Die Änderung der Anteile bei Wechsel der Betrachtung von Wohnung auf Gebäude bestätigt, dass Fernwärme vor allem in Mehrfamilienhäusern in der Stadt und Heizöl (aber auch erneuerbare Energieträger) eher bei Einfamilienhäusern im ländlichen Bereich vorkommen. Eine eher untergeordnete Rolle spielt der Energieträger Kohle mit nur etwa 1,3 % für Heizungssysteme für Gebäude in Sachsen-Anhalt. Ein ähnlich großer Anteil der Wohnungen besitzt gar keine Heizung (1,6 %).

In der folgenden Abbildung 6 sind die Zensusdaten der unterschiedlichen Energieträger der Heizungen (aufgeschlüsselt nach Gebäuden) anteilig für die Landkreise und kreisfreien Städten dargestellt. Die Energieträger Biomasse, Solar- und Geothermie sowie Strom/Wärmepumpen wurden dafür unter erneuerbaren Energieträgern zusammengefasst.

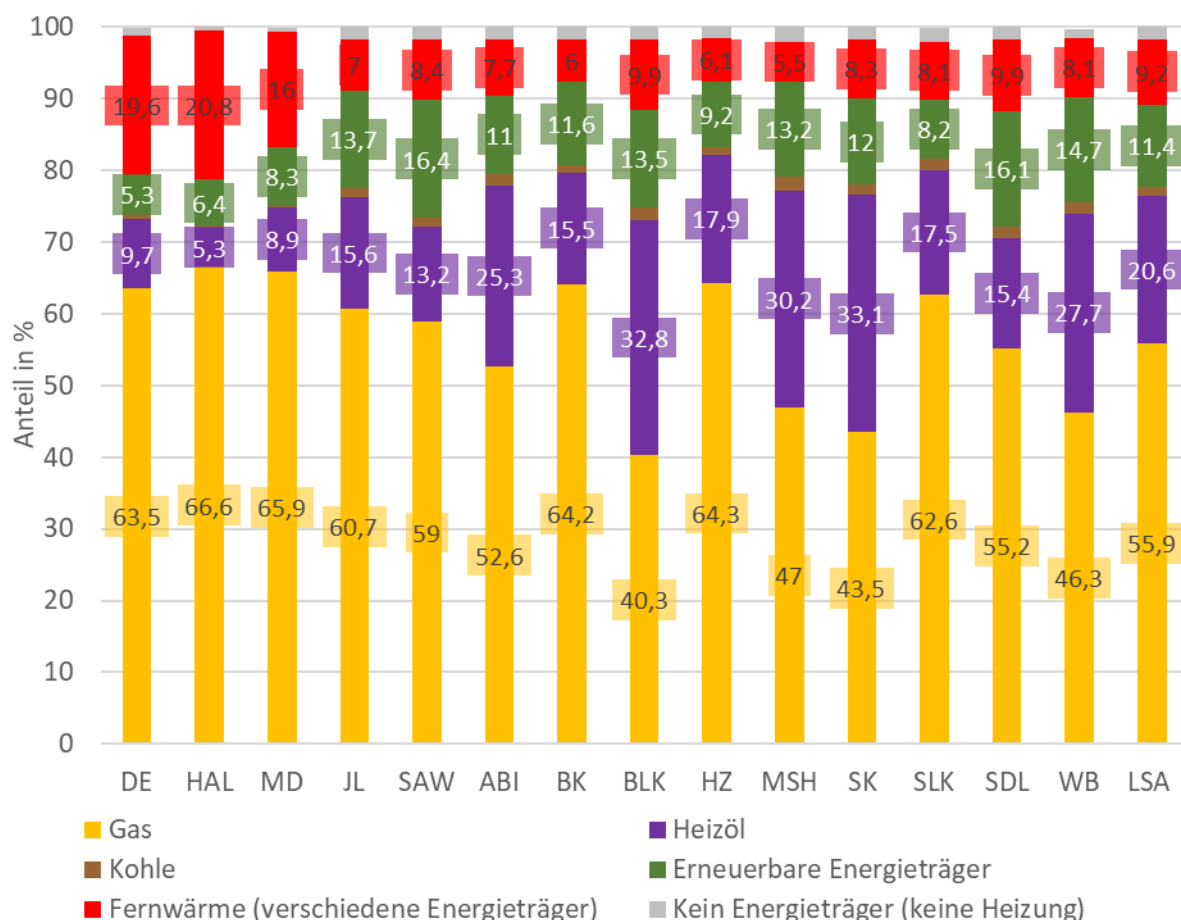


Abbildung 6: Anteile der Energieträger der Heizungen von Gebäuden mit Wohnraum nach Landkreisen (Datengrundlage: Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt, Zensus 2022)

Insgesamt zeigt die Verteilung, dass städtische Gebiete wie Halle und Dessau-Roßlau einen hohen Gas- und Fernwärmeanteil haben, während ländlich geprägte Regionen teils deutlich höhere Heizöl- und Erneuerbaren-Anteile aufweisen. Herauszustellen sind dabei die Landkreise im Süden und Osten des Landes wie Wittenberg, Anhalt-Bitterfeld, Mansfeld-Südharz, der Saalekreis und der Burgenlandkreis die mit jeweils über 25 % einen signifikanten Anteil von Heizöl, während der Anteil an Gas mit meist unter 50 % Anteil vergleichsweise gering ausfällt. Die Städte Magdeburg, Halle und Dessau-Roßlau stechen hingegen durch ihre starke Fernwärmenutzung hervor.¹⁹

Beim Neubau von Wohngebäuden ist bereits seit Beginn des Jahrtausends ein steigender Anteil von Wärmepumpen und Solar-/Geothermie zu beobachten. Eine aktuelle Auswertung der Statistik der Baugenehmigungen des Statistischen Landesamts zeigt, dass von den insgesamt 9471 genehmigten Bauvorhaben für Wohnungen in neugebauten Wohngebäuden im Zeitraum von 2022 bis 2024 79 % Solar-/Geo- und Umweltthermie/Wärmepumpen als primäre Heizenergiequelle einsetzen (danach folgen Erdgas und Fernwärme).²⁰

Aus den Zensusdaten des StaLa lässt sich schlussfolgern, dass ein Haus häufiger an eine Fernwärmeversorgung angeschlossen ist, je mehr Wohnungen sich darin befinden. Bei den Mehrfamilienhäusern ab 3 Wohnungen wurden insgesamt knapp 283 300 Wohnungen (41,6 %) so beheizt. Bei mehr als 7 Wohnungen pro Gebäude steigt der Anteil der Fernwärme auf über 50 % (weitere 40 % mit Erdgas). Wohngebäude mit weniger als 7 Wohnungen werden über alle Gebäudeklassen hinweg mit 50 % bis 70 % Erdgas betrieben.

Laut Angaben des statistischen Landesamtes gab es in Sachsen-Anhalt im Jahr 2023 175 Fernwärmenetze mit einer Trassenlänge von 1.457 km. Dabei lag die Wärmeabgabe zwischen 2018 und 2023 witterungsabhängig zwischen ca. 8 und 11 TWh.²¹ Bei der Fernwärmeerzeugung in Anlagen der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) kamen laut Daten des Energieeffizienzverbandes für Wärme, Kälte und KWK e. V. (AGFW) in Sachsen-Anhalt 31 % aus erneuerbaren Energien und thermischer Abfallverwertung (2022).²² : Das LAU weist in seiner Fortschreibung und Abschätzung des Indikators „Anteil erneuerbarer Energieträger am Umwandlungseinsatz in Heizkraftwerken der allgemeinen Versorgung (nur KWK) und Heizwerken“ für das Jahr 2024 einen Anteil erneuerbarer Energie von ca. 20 %

¹⁹ Aber auch in einigen, eher ländlichen Kommunen ist die Fernwärme der häufigste Energieträger: Stadt Hohenmölsen, Karsdorf, Benndorf, Solestadt Bad Dürrenberg, die Städte Braunsbedra, Merseburg, Querfurt und die Hansestadt Stendal.

²⁰ Vgl. StaLa, Baugenehmigungen für Wohn- und Nichtwohngebäude nach Gebäudeart und verwendeter Energie zur Heizung (Primär) 2024: <https://statistik.sachsen-anhalt.de/themen/bautaetigkeit-und-wohnen-umwelt/bautaetigkeit-und-wohnen/berichte-bautaetigkeit-und-wohnen#c147963>

²¹ Vgl. StaLa, Statistik Wärmeversorgung (Abgabe an Letztverbraucher insgesamt): <https://statistik.sachsen-anhalt.de/themen/wirtschaftsbereiche/energie-und-wasserversorgung/tabellen-waermeversorgung-biotreibstoffe-klaergas-und-gasversorgung#c206996>

²² Vgl. AGFW Hauptbericht 2024: <https://www.agfw.de/zahlen-und-statistiken/agfw-hauptbericht>

am Umwandlungseinsatz in Heizkraftwerken und Heizwerken aus. Mit diesen Werten liegt das Land im Bundesdurchschnitt. Die restliche Erzeugung der Fernwärme für private Haushalte wird laut der im AGFW-Hauptbericht referenzierten Mitgliederbefragung größtenteils durch Erdgas in KWK-Kraftwerken realisiert. Hier gibt es mit Blick auf die Vorgaben des Gesetzes für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze große Herausforderungen und Investitionserfordernisse.

1.5. Regionaldaten zum Energieverbrauch des verarbeitenden Gewerbes nach Energieträgern 2023

Die amtliche Energiebilanz liefert wenig regionalisierte Daten. Lediglich beim Energieverbrauch des verarbeitenden Gewerbes gibt es Daten auf Landkreisebene, welche jedoch aus statistischen Geheimhaltungsgründen geclustert werden mussten. Aus demselben Grund mussten Energieträger zusammen betrachtet werden.

Die Aufteilung der Landkreise und kreisfreien Städte in die jeweiligen Cluster ist der Abbildung 7 zu entnehmen. Aus Gründen der statistischen Geheimhaltung ist die Stadt Dessau-Roßlau nicht mit umfasst.²³

Wie in Abbildung 8 erkennbar wird, war im Cluster Nord der Energieverbrauch 2023 insgesamt deutlich geringer als in den anderen Clustern. Erdgas²⁴ und erneuerbare Energien liegen hier fast gleichauf, was positiv hervorzuheben ist. Auch Strom wurde in relevanten Mengen eingesetzt. Sonstige fossile Brennstoffe wurden kaum genutzt. Dieses Cluster weist somit den klimafreundlichsten Energiemix auf.

Im Cluster Mitte waren Erdgas und Wasserstoff mit ca. 13 TWh die dominierenden Energieträger. Der Bedarf entsteht vor allem durch die hier ansässigen Unternehmen der chemischen Industrie. Auch Strom wurde stark genutzt. Der Verbrauch fossiler Brennstoffe (Steinkohle etc.) lag mit 1,5 TWh auf mittlerem Niveau, während erneuerbare Energien (in diesem Fall ausschließlich direkt genutzte Bioenergie) aktuell mit nur 0,5 TWh eine untergeordnete Rolle spielen.

²³ Dessau-Roßlau trägt allerdings nur 1,2 % zum Gesamtenergieverbrauch des verarbeitenden Gewerbes im Cluster Mitte bei.

²⁴ Laut amtlicher Statistik wird im verarbeitenden Gewerbe kein Wasserstoff verbraucht.

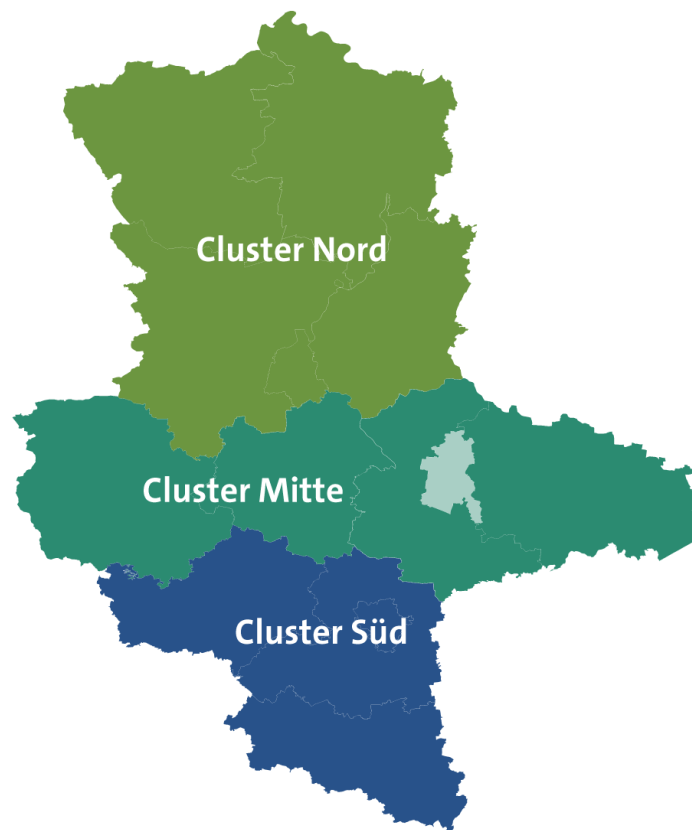


Abbildung 7: Landkreise und kreisfreie Städte in Sachsen-Anhalt nach Clustern

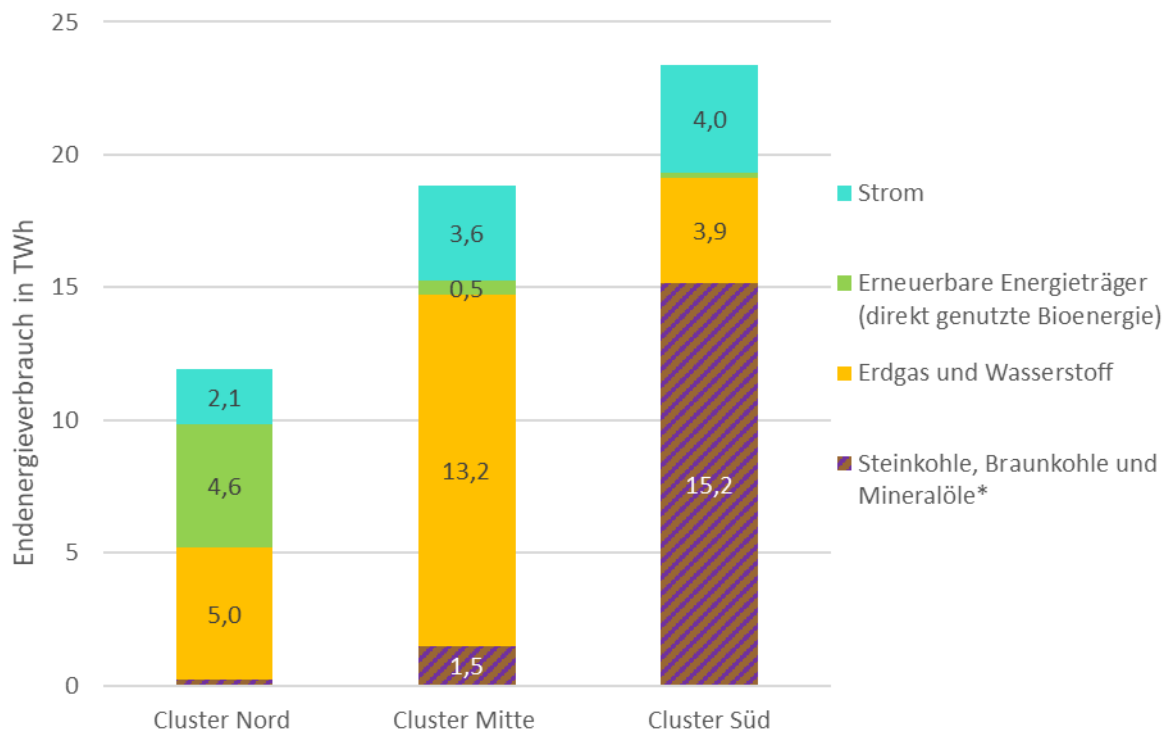


Abbildung 8 Endenergieverbrauch verarbeitende Industrie 2023, aufgeschlüsselt nach Clustern (Nord, Mitte, Süd) sowie Energieträgern in TWh (Datengrundlage: Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt)

*Cluster Mitte aus Gründen der Geheimhaltung ohne Daten der Stadt Dessau-Roßlau. Zusammenführung der Energieträger erfolgte ebenfalls aus Gründen der Geheimhaltung

Im Cluster Süd dominiert der Verbrauch von Steinkohle, Braunkohle und Mineralölen mit deutlichem Abstand – der höchste Einzelwert in der gesamten Statistik. Dies ist maßgeblich auf die historisch gewachsenen Nutzungspfade der Braunkohle und den Mineralölverbrauch der Raffinerie in Leuna und damit verbundene Wertschöpfungsketten zurückzuführen.²⁵ Der Verbrauch von Erdgas und Wasserstoff sowie von Strom ist ebenfalls bedeutend, während erneuerbare Energieträger (direkt genutzte Bioenergie) mit lediglich 0,2 TWh eine untergeordnete Rolle spielen.

Industrieanlagen sind ungleichmäßig auf verschiedene Standorte im Land verteilt und je nach historischer Entwicklung und zugrundeliegender Technologie kommen unterschiedliche Energieträger zum Einsatz. Dabei wächst die Anzahl der Anlagen, der generelle Energiebedarf und die THG-Intensität des Endenergieverbrauchs von Nord nach Süd. Es existieren aber letztlich in jedem Industriesektor spezielle Herausforderungen bei der Transformation auf Klimaneutralität.

²⁵ Hinzu kommt die Nutzung von Prozesswärme des Kraftwerks Schkopau im Umwandlungsbereich.

2. Strombilanz des Landes Sachsen-Anhalt

2.1. historischer Verlauf Erzeugung, Importe/und Exporte

Die historische Entwicklung der Strombilanz seit 1992 ist in Abbildung 9 dargestellt.

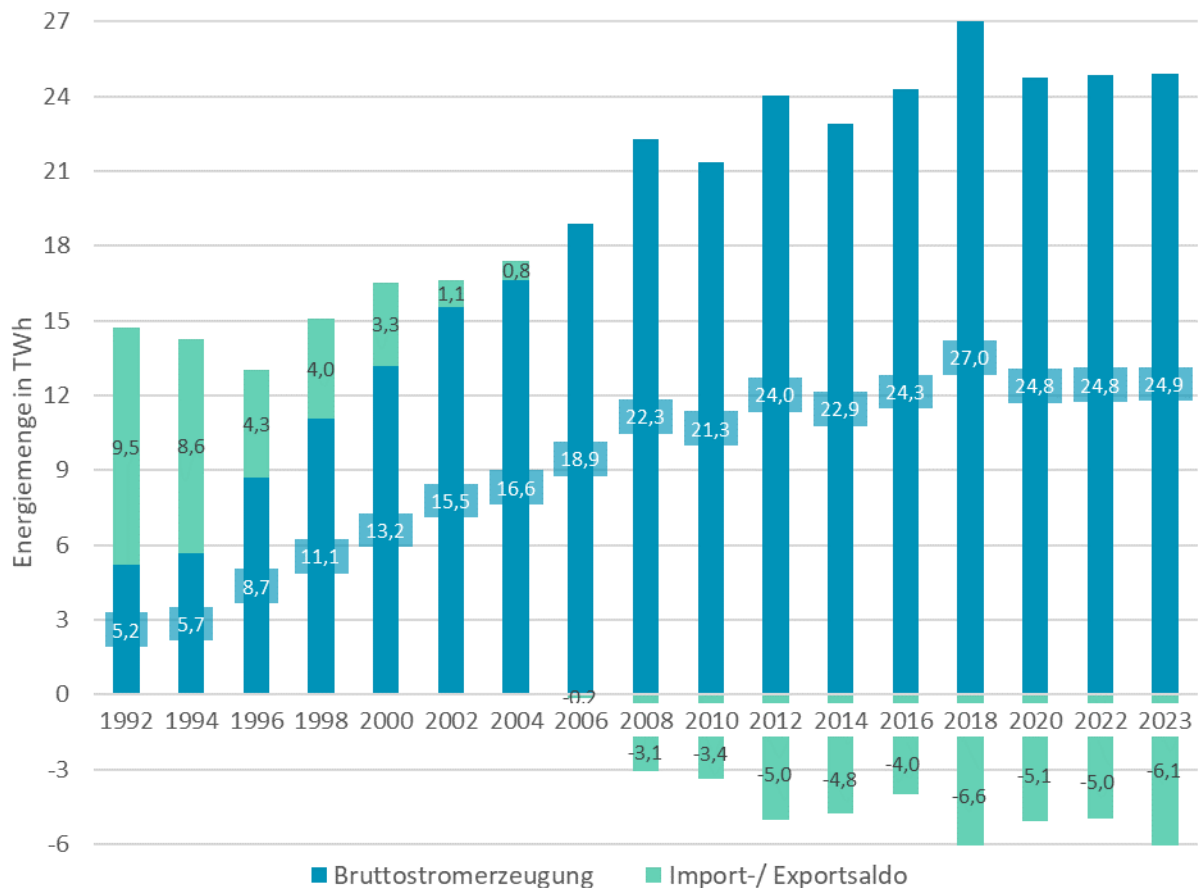


Abbildung 9 Entwicklung der Strombilanz in Sachsen-Anhalt seit 1992
(Datengrundlage: Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt)

Zu Beginn des Betrachtungszeitraums in den frühen 1990er-Jahren war Sachsen-Anhalt stark vom Stromimport abhängig: Der Stromimport lag 1992 und 1994 mit jeweils über 8 TWh deutlich über der Bruttostromerzeugung, die unterhalb von 6 TWh lag. Auch die Stromexporte waren in diesen Jahren relativ gering.

Mit der Inbetriebnahme des Kraftwerks Schkopau und dem Ausbau der erneuerbaren Energien ab dem Jahr 1995 begann eine markante Wende: Die Bruttostromerzeugung nahm kontinuierlich zu und führte erstmals im Jahr 2006 zu einem Stromexportsaldo. Seitdem zeigt sich ein klarer Trend: Die Stromerzeugung in Sachsen-Anhalt stieg bis 2018 deutlich an und erreichte in diesem Jahr ihren Höchstwert bei über 27 TWh. Auch in den Folgejahren blieb die Erzeugung auf hohem Niveau bei rund 25 TWh und somit über dem Stromverbrauch im

Land (Vgl. Abbildung 3). Sachsen-Anhalt entwickelte sich damit über die Jahre vom Nettoimporteureur zum Nettoexporteur von Strom.

2.2. Historischer Verlauf Bruttostromerzeugung nach Energieträgern

In Abbildung 10 sind die Beiträge der unterschiedlichen Energieträger zur heimischen Bruttostromerzeugung in der Zeit ab 1992 dargestellt.

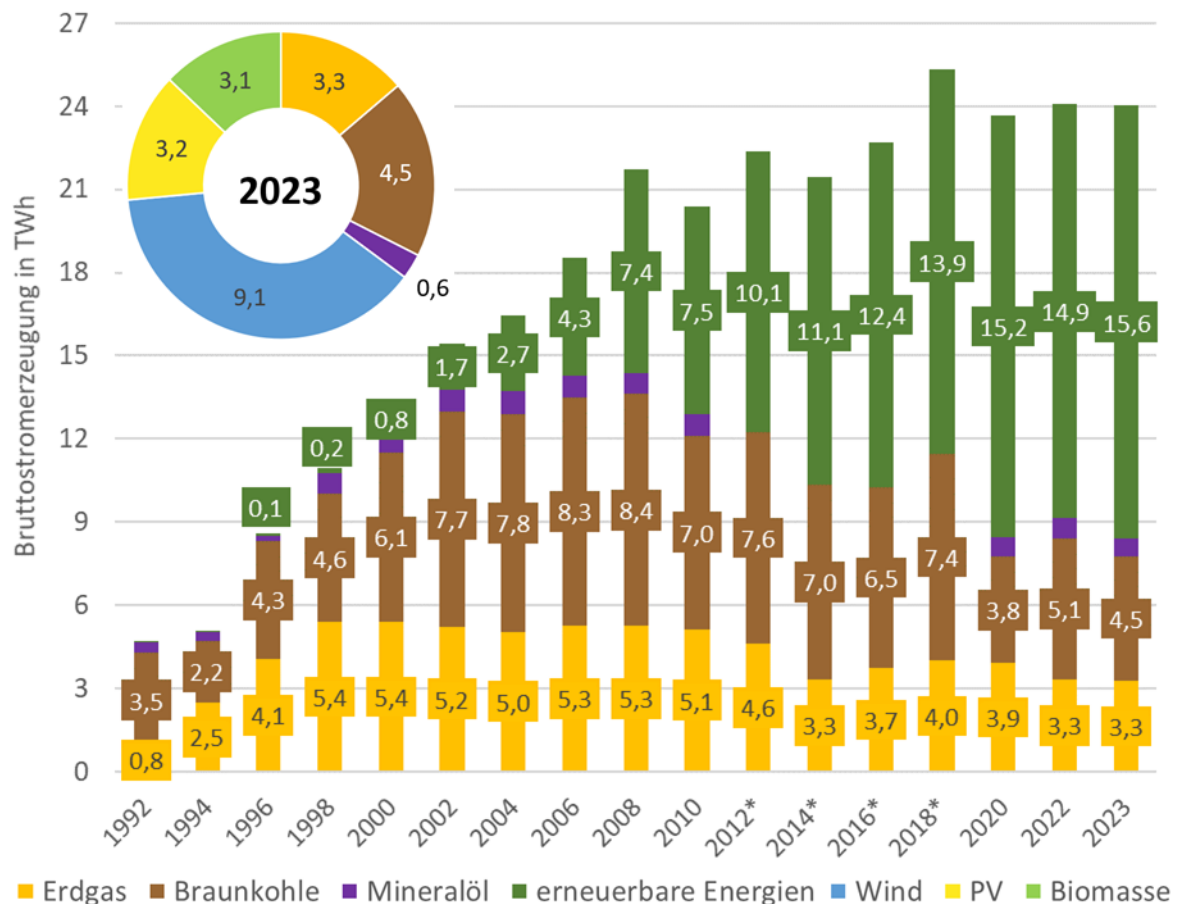


Abbildung 10 Bruttostromerzeugung nach Energieträgern und Jahren in Sachsen-Anhalt in TWh seit 1992 (Datengrundlage: Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt)
 *In den Jahren 2012, 2014, 2016 und 2018 aus Gründen der Geheimhaltung ohne Daten zum Energieträger Mineralöl.

Zu Beginn der 1990er Jahre dominierte die Stromerzeugung aus Braunkohle, mit etwa 3,5 TWh im Jahr 1992. Erdgas spielte mit nur 0,8 TWh eine untergeordnete Rolle. Bis zum Jahr 2008 stieg die Gesamtstromproduktion beider Energieträger stetig an. Ab etwa 2004 wird der verstärkte Zubau erneuerbarer Energien sichtbar. Insbesondere ab 2008 steigen die Erzeugungsmengen aus erneuerbaren Quellen sprunghaft an. Im Jahr 2023 lag der Anteil der erneuerbaren Stromerzeugung letztlich bei 65 %.

Seit 2012 nimmt der Anteil von Braunkohle kontinuierlich ab. Die Bruttostromerzeugung aus Erdgas ist relativ konstant, schwankt dabei in den vergangenen Jahren auf einem Niveau von etwa 3,3 bis 4 TWh. Mineralöl spielt über den gesamten Zeitraum eine untergeordnete Rolle, mit Werten unterhalb von 1 TWh.

Seit dem Jahr 2012 bleibt die Gesamtstromerzeugung relativ stabil zwischen 22 TWh und 25 TWh, wobei der Anteil der erneuerbaren Energien mit ca. 15,2 TWh im Jahr 2020 den höchsten Wert der Zeitreihe erreicht. Trotz des Rückgangs der konventionellen Energieträger konnte die Gesamtstromproduktion auf hohem Niveau gehalten werden.

Die Grafik verdeutlicht einen klaren Strukturwandel im Stromsektor Sachsen-Anhalts. Die Dekarbonisierung schreitet voran. Die Bedeutung von Braunkohle sinkt, was auf die steigende Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und auf die steigenden CO₂-Preise im EU-Emissionshandel zurückzuführen ist. Die erneuerbaren Energien entwickelten sich zum dominierenden Stromerzeuger. Die Stromproduktion aus Erdgas bleibt stabil, was zum einen auf den Einsatz zur Deckung von Wärmebedarfen in (industriellen) KWK-Kraftwerken zurückgeführt werden kann und darüber hinaus auch die bisherige Rolle als flexible Ergänzungstechnologie zur fluktuierenden Wind- und Solarenergie unterstreicht.

2.3. Ausbau erneuerbarer Energien

Sachsen-Anhalt war eines der Vorreiterländer beim Ausbau der erneuerbaren Energien. Während die Wind- und Bioenergie schon vor dem Jahr 2010 einen substantiellen Beitrag zur Stromerzeugung im Land leistete (installierte Leistung Windenergie 2009: 3,4 GW; installierte Leistung Biomasse 2009: 259 MW), kam der Ausbau der Solarenergie erst ab dem Jahr 2010 in größerem Maßstab voran. Die grundlegende Entwicklung des Wind- und Solarenergieausbaus seit 2010 ist in Abbildung 11 dargestellt.

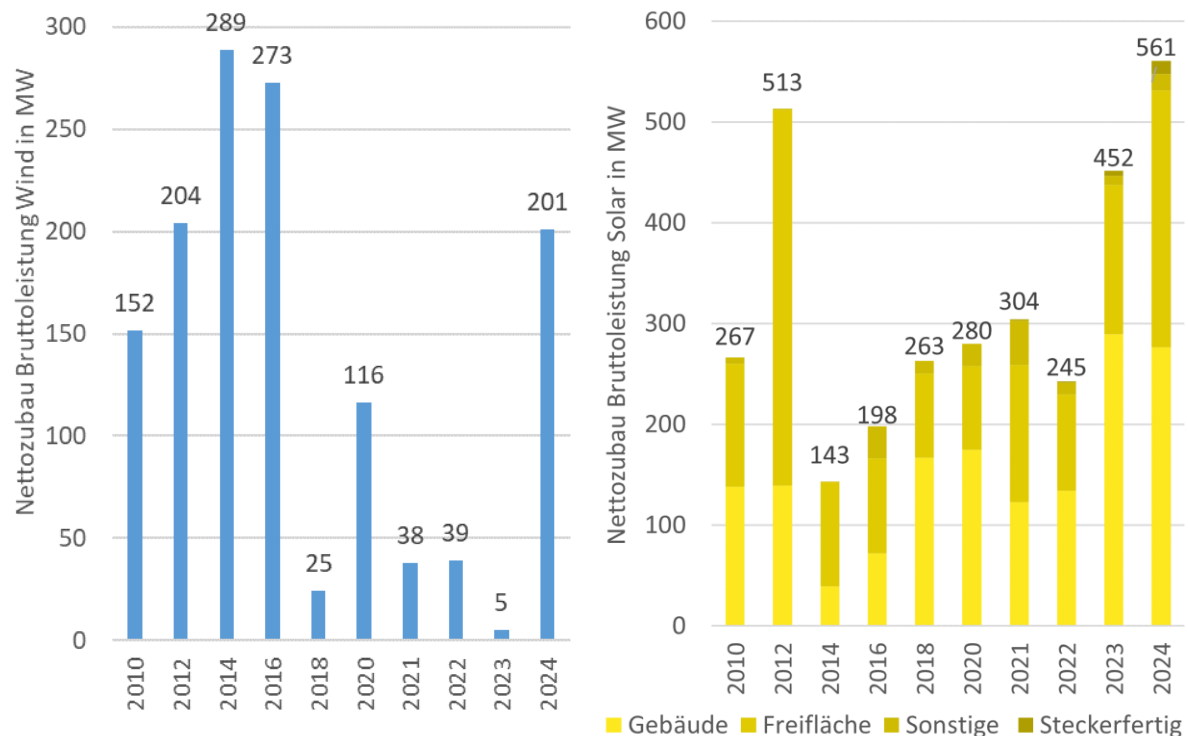


Abbildung 11: Entwicklung des Wind- und Solarenergieausbaus seit 2010 in Sachsen-Anhalt (Datengrundlage: Marktstammdatenregister bis 2018, EEG-Kooperationsbericht ab 2020)

In Summe waren in Sachsen-Anhalt Ende 2024 5.540 MW Windenergie installiert.²⁶

Nachdem es seit 2018 im Vergleich zu den Jahren davor einen deutlich geringeren Windenergieausbau gab, kommt es mit dem Jahr 2024 wieder zu einem substantiellen Anstieg des Ausbaus, welcher mit Blick auf die aktuell vorliegenden Genehmigungszahlen und neue Flächenausweisungen gemäß Windenergieflächenbedarfsgesetz auch weiter anhalten sollte.²⁷ Dabei spielt mittlerweile auch das Repowering von Anlagen aus der Anfangszeit des Windausbaus eine große Rolle und trägt zur Konzentration von Windenergiestandorten bei.

Der Ausbau der Solarenergie ist in den letzten Jahren stark vorangeschritten. So stieg die jährliche Nettozubauleistung seit 2014 auf bis zu 561 MW im Jahr 2024 an. Insgesamt lag die installierte PV-Leistung in Sachsen-Anhalt Ende 2024 bei 4.746 MW. Davon sind jeweils 48 % auf Freiflächen bzw. baulichen Anlagen (Hausdach, Gebäude und Fassade) installiert. Weitere 3,5 % gehören zu den sonstigen baulichen Anlagen sowie Gewässer oder

²⁶ Vgl. MaStR

²⁷ Zum aktuellen Stand der Flächenausweisung siehe Story Map Raumbbeobachtung – Status der Windgebiete: <https://www.geodatenportal.sachsen-anhalt.de/portal4arcgis/apps/storymaps/stories/a1494912f1e94de083efdd754d96e995>

Großparkplätzen und 0,5 % der Leistung tragen Balkonkraftwerke bei.²⁸ Aktuell überwiegt der Anteil des Zubaus auf baulichen Anlagen ggü. dem Ausbau in der Freifläche.²⁹

Wie aus Abbildung 12 ersichtlich wird, ist Windenergie in der Mehrzahl der Landkreise die dominierende Energiequelle. Besonders hohe Werte erreichen hier die Landkreise Stendal (932 MW), Börde (725 MW), der Salzlandkreis (708 MW) und der Burgenlandkreis (524 MW). Auch in den Landkreisen Anhalt-Bitterfeld, Saalekreis, Mansfeld-Südharz und Altmarkkreis Salzwedel sind die Windkraftkapazitäten mit jeweils über 400 MW installierter Leistung sehr ausgeprägt.

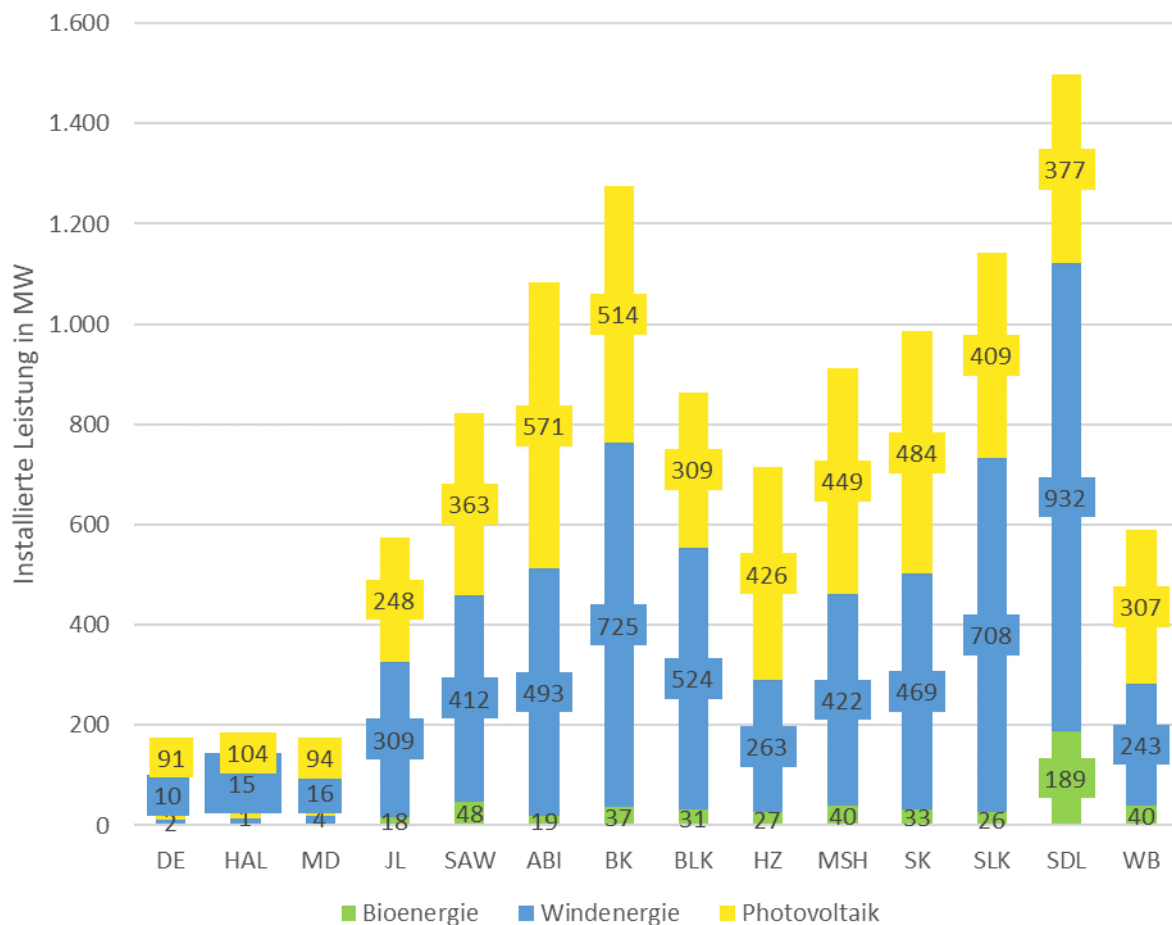


Abbildung 12 Installierte Leistung der erneuerbaren Energieträger nach Landkreisen in MW (Datengrundlage: Marktstammdatenregister, Stichtag 31.12.2024)

Photovoltaik ist in allen Landkreisen ebenfalls breit vertreten, allerdings mit zumeist geringeren Leistungen im Vergleich zur Windenergie. Den höchsten Photovoltaik-Ausbau weist der Landkreis Anhalt-Bitterfeld mit 571 MW auf, gefolgt von der Börde (514 MW) und dem Saalekreis (484 MW).

²⁸ Vgl. MaStR

²⁹ Vgl. Klimaschutzmonitoring-Bericht 2023/2024 Sachsen-Anhalt

Die Stromerzeugung aus Biomasse spielt mit Blick auf die installierte Leistung eine kleinere Rolle und erreicht bis auf den Landkreis Stendal, in welchem sich die bundesweit größte Bioenergieanlage befindet, in keinem Landkreis installierte Leistungen über 50 MW.

Dennoch spielen heute und in Zukunft Bioenergiekraftwerke als steuerbare Stromerzeuger und bei Betrieb als KWK-Anlage auch für die Wärmeversorgung eine wichtige Rolle.

Insgesamt sind in Sachsen-Anhalt ca. 515 MW verteilt auf 669 Anlagen an etwa 480 Standorten installiert. Hier gab es in den letzten Jahren nur marginale Veränderungen.

Der Anteil der Wasserkraft (ohne Pumpspeicher) an der Bruttostromerzeugung Sachsen-Anhalts laut Marktstammdatenregister liegt deutlich unter einem Prozent. Es sind 80 Erzeugungsanlagen mit ca. 33 MW in Betrieb. Darüber hinaus sind keine nennenswerten Ausbaupotentiale oder Pläne für eine signifikante Erhöhung der installierten Leistung von Laufwasserkraftwerken bekannt.

Die Verteilung der Erzeugungskapazitäten zeigt ein deutliches Gefälle zwischen ländlichen und urbanen Regionen. Ländliche Landkreise im Norden und Osten Sachsen-Anhalts sind die Tragpfeiler der Energiewende im Land, insbesondere durch die starke Windnutzung und Freiflächen-Photovoltaik.

Städtische Gebiete wie Halle (Saale), Dessau-Roßlau und Magdeburg weisen geringere EE-Leistungen auf. Dies ist v.a. auf die limitierte Flächenverfügbarkeit zurückzuführen.

Erneuerbare Potenziale ergeben sich hier hauptsächlich aus der Nutzung der Photovoltaik auf baulichen Anlagen.

2.4. Steuerbare Kraftwerke

Ergänzend zur fluktuierenden Stromerzeugung aus Solar- und Windenergie bedarf es neben Stromspeichern (siehe Kapitel 2.5) auch steuerbarer Kraftwerke, welche häufig im Rahmen von Kraft-Wärme-Kopplung auch zur Wärmeversorgung beitragen. Dabei dominieren sowohl bei Anzahl, als auch bei Leistung die konventionellen, fossil-betriebenen Kraftwerke. Dazu gehören aber auch die bereits im vorherigen Kapitel genannten Bioenergieanlagen sowie die thermische Verwertung von Abfall in Müllheizkraftwerken. Laut Marktstammdatenregister existieren in Sachsen-Anhalt 1807 konventionelle Anlagen (einzelne Anlagen und teilweise Kraftwerksblöcke). Darunter fallen 1546 erdgasbetriebene Blockheizkraftwerke (< 5 MW), 31 Gaskraftwerksanlagen, 4 Braunkohlekraftwerke, 210 Anlagen zur Verbrennung von Mineralölprodukten (davon 204 Blockheizkraftwerke und 2 Kraftwerke) und 13 Anlagen zur Verbrennung nicht-biogenen Abfalls. Von den 1807 Anlagen haben 92 % der Anlagen eine Leistung kleiner 1 MW. Dazu kommen die bereits erwähnten 669 Biomasseanlagen zur Stromerzeugung aus Biomasse.

Kraftwerke größer als 10 MW

In Sachsen-Anhalt sind laut Kraftwerksliste der Bundesnetzagentur zum Stand 21.11.2024 64 Kraftwerksanlagen größer 10 MW in Betrieb, wovon rund 83 % (53 Stück) mit KWK-Technologien ausgestattet sind.³⁰

Der häufigste Energieträger für diese Anlagen ist Erdgas (36), gefolgt von Abfall (8), Braunkohle (7) und Mineralölprodukten (6), siehe Abbildung 13.

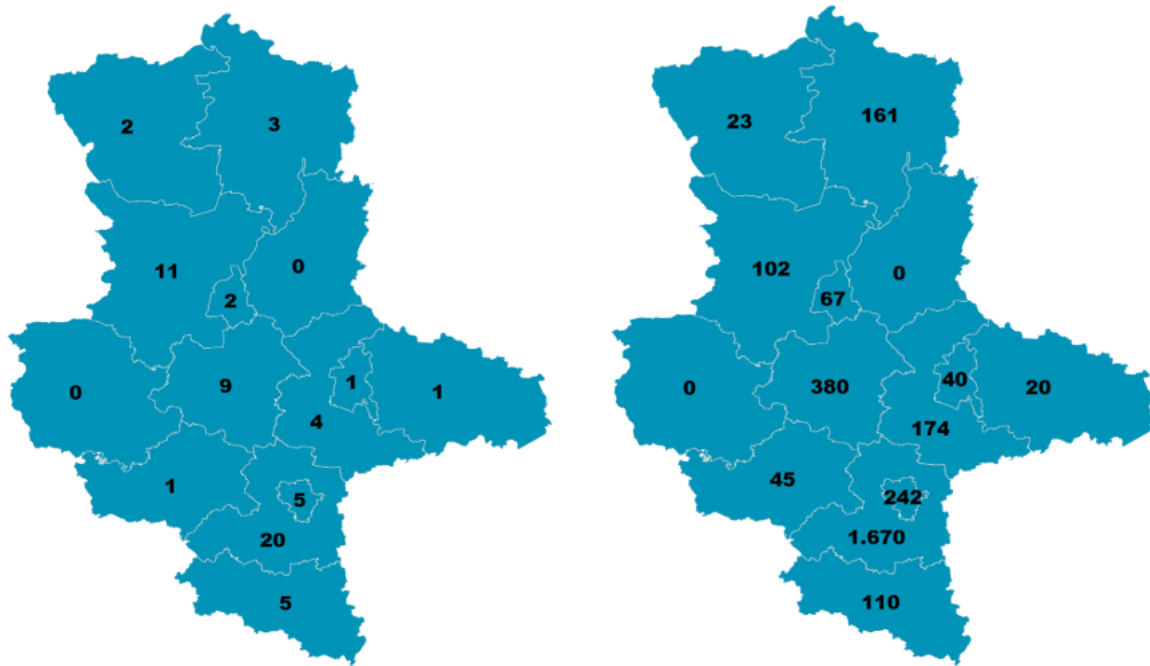


Abbildung 13 Anzahl (links) und installierte Bruttokraftwerksleistung (rechts) der konventionellen Kraftwerke ≥ 10 MW nach Landkreisen (Datengrundlage: BNetzA)

Damit beträgt der Gesamtanteil der fossilen Kraftwerksanlagen derzeit rund 76,6 % (49 von 64 Anlagen) und der Anteil der Einheiten auf Basis erneuerbarer Energien rund ein Sechstel (11 von 64). Insgesamt vier Anlagen nutzen sonstige Energieträger (nicht erneuerbar, Wärme).

³⁰ In der Kraftwerksliste der Bundesnetzagentur sind darüber hinaus noch das Pumpspeicherkraftwerk Wendefurth im Landkreis Harz sowie zwei Batteriespeicher im Burgenlandkreis gelistet.

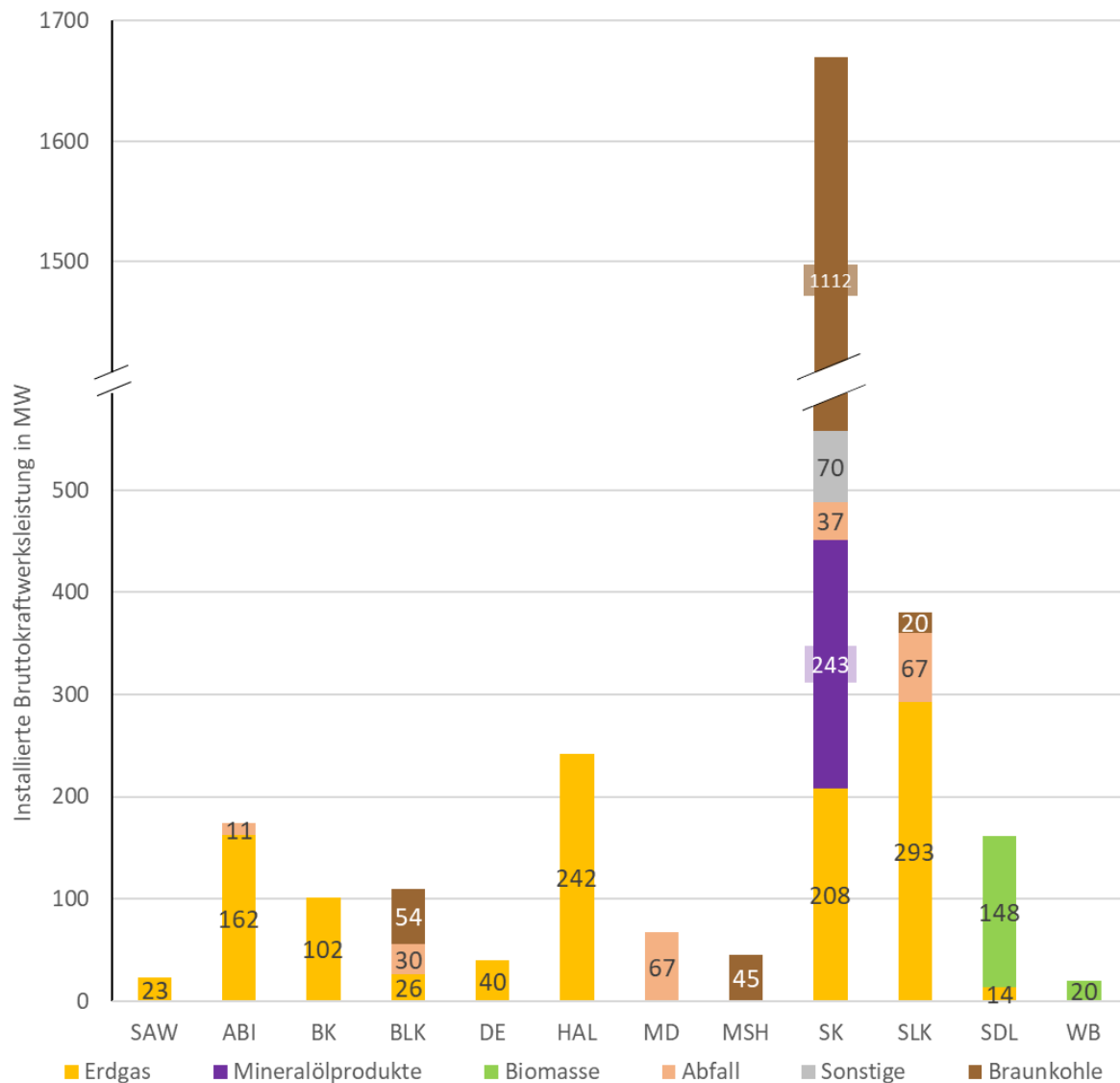


Abbildung 14 Installierte Bruttokraftwerksleistung nach Landkreisen und Energieträgern ≥ 10 MW in MW (Datengrundlage: BNetzA)

Braunkohle dominiert als Energieträger mit 1.112 MW installierter Leistung im Kraftwerk Schkopau deutlich das Bild. Darüber hinaus weisen der Burgenlandkreis (54 MW, Standorte Zeitz und Wühlitz) und der Landkreis Mansfeld-Südharz (45 MW, Standort Amsdorf) eine nennenswerte Leistung auf, was auf die historische Bedeutung der Kohleverstromung in diesen Regionen hinweist.³¹ An allen kleineren Standorten ist die Umstellung auf biomassebasierte Energieträger bereits in der Umsetzung oder in Planung. Das Kraftwerk Schkopau muss laut Kohleverstromungsbeendigungsgesetz spätestens Ende 2034 den Betrieb einstellen. An dieser Stelle soll laut Plänen der Betreiber ein (wasserstofffähiges) Gas- und Dampfkraftwerk mit ca. 900 MW die Strom- und Wärmeversorgung weiterführen.

³¹ Die Standorte Zeitz, Wühlitz und Amsdorf nehmen laut IHK Halle-Dessau nicht regulär am Strommarkt teil.

Erdgaskraftwerke sind in mehreren Landkreisen vorhanden, besonders im Salzlandkreis (293 MW), in Halle (242 MW) und dem Saalekreis (208 MW). Erdgas stellt einen bedeutenden Anteil der gesamt installierten Leistung der Kraftwerksleistung dar und wird überregional in neun Landkreisen und kreisfreien Städten eingesetzt. Dabei wird Erdgas vor allem in Industriekraftwerken und darüber hinaus in Halle (Saale) und Stendal auch in Heizkraftwerken eingesetzt. Erdgas ist somit der am weitesten verbreitete konventionelle Energieträger und wird als Übergangstechnologie im Rahmen der Energiewende eine Brückenfunktion zur Klimaneutralität übernehmen.

Biomasse und thermische Abfallverwertung spielen in einigen Landkreisen eine wichtige Rolle: Biomasse mit 148 MW im Landkreis Stendal und 20 MW im Landkreis Wittenberg und Abfallverwertung in der Stadt Magdeburg mit dem größten Müllheizkraftwerk Deutschlands in Rothensee (67 MW) und mehreren Anlagen im Salzlandkreis (67 MW). Aber auch im Saalekreis, dem Burgenlandkreis und in Anhalt-Bitterfeld wird Abfall als Energieträger genutzt.

Sonstige Energieträger machen nur einen geringen Teil aus und treten vor allem im Saalekreis (70 MW) in Erscheinung. Im Saalekreis sind zudem das Spitzenkraftwerk mit Heizölfeuerung in Großkayna (137 MW) und das Raffineriekraftwerk Leuna (Kraftwerk zur Verbrennung von Mineralölprodukten, 106 MW) in Betrieb ().

Es existiert eine starke Konzentration großer steuerbarer Kraftwerke auf bestimmte Landkreise, insbesondere mit industriellen Strukturen. Mehr als die Hälfte der in Sachsen-Anhalt installierten Bruttoleistung (3.035 MW) ist im Saalekreis angesiedelt (1.670 MW). Hier befinden sich die auch meisten Kraftwerke ≥ 10 MW.

2.5. Stromspeicher

Neben dem einzigen Pumpspeicherkraftwerk Wendefurth im Landkreis Harz (80 MW, 531 MWh Arbeitsvermögen) sind Batteriespeicher aktuell und auch mit Blick auf die Zukunft die wesentlichen Stromspeichertechnologien.³² Sachsen-Anhalt verfügte zum Stichtag 31.12.2024 über 39.557 Batteriespeichereinheiten mit insgesamt rund 337 MW Speicherleistung (davon 235 MW Heimspeicher, 8 MW Gewerbespeicher und 94 MW Großspeicher)³³. Die installierte Batteriekapazität betrug im Land Sachsen-Anhalt zum selben Zeitpunkt rund 502 MWh, wovon Heimspeicher etwa 334 MWh, Großspeicher etwa 160 MWh und Gewerbespeicher rund 8 MWh ausmachen.

³² Aktiv verfolgte Pläne für einen weiteren klassischen Pumpspeicherstandort in Sachsen-Anhalt sind nicht bekannt.

³³ Heimspeicher: < 30 kW, Gewerbespeicher (30 – 1000 kW), Großspeicher > 1000 kW

Im Vergleich zum Vorjahr sind etwa 50 % mehr Einheiten und über 85 % mehr Speicherleistung in Sachsen-Anhalt in Betrieb, womit eine sehr hohe Ausbaudynamik auf dem Speichermarkt zu erkennen ist (siehe Tabelle 1). Dies zeigt sich auch in der Speicherkapazität: 97 % der gesamten Speicherkapazität wurde zwischen 2019 und 2024 installiert. Die Tendenz des Zubaus ist weiter deutlich steigend.

Tabelle 1: Veränderung von Anzahl und Leistung der installierten Batteriespeicher nach Landkreis von Ende 2023 bis Ende 2024 (Datengrundlage: Marktstammdatenregister)

Landkreis	Veränderung in %	
	Anzahl	Leistung
Altmarkkreis Salzwedel	+47,9	+52,8
Anhalt-Bitterfeld	+50,2	+51,8
Börde	+48,5	+51,6
Burgenlandkreis	+45,0	+92,9
Dessau-Roßlau, Stadt	+46,0	+54,3
Halle (Saale), Stadt	+54,9	+63,6
Harz	+47,2	+51,3
Jerichower Land	+55,4	+111,5
Magdeburg, Stadt	+61,7	+65,3
Mansfeld-Südharz	+46,0	+46,6
Saalekreis	+47,1	+62,3
Salzlandkreis	+59,2	+218,2
Stendal	+56,7	+263,5
Wittenberg	+45,6	+49,9
Sachsen-Anhalt gesamt	+50,1	+85,4

In Abbildung 15 sind die installierten Batteriespeicher nach Landkreis und Größe dargestellt. Heimspeicher stellen in nahezu allen Landkreisen den größten Anteil der installierten Leistung dar. Besonders ausgeprägt ist dies im Harz und Saalekreis (je 26 MW), Börde (25 MW) und Burgenlandkreis (22 MW). Gewerbespeicher sind in deutlich geringerem Umfang vorhanden und erscheinen in den meisten Landkreisen nur mit geringen Leistungen (etwa 1 MW).

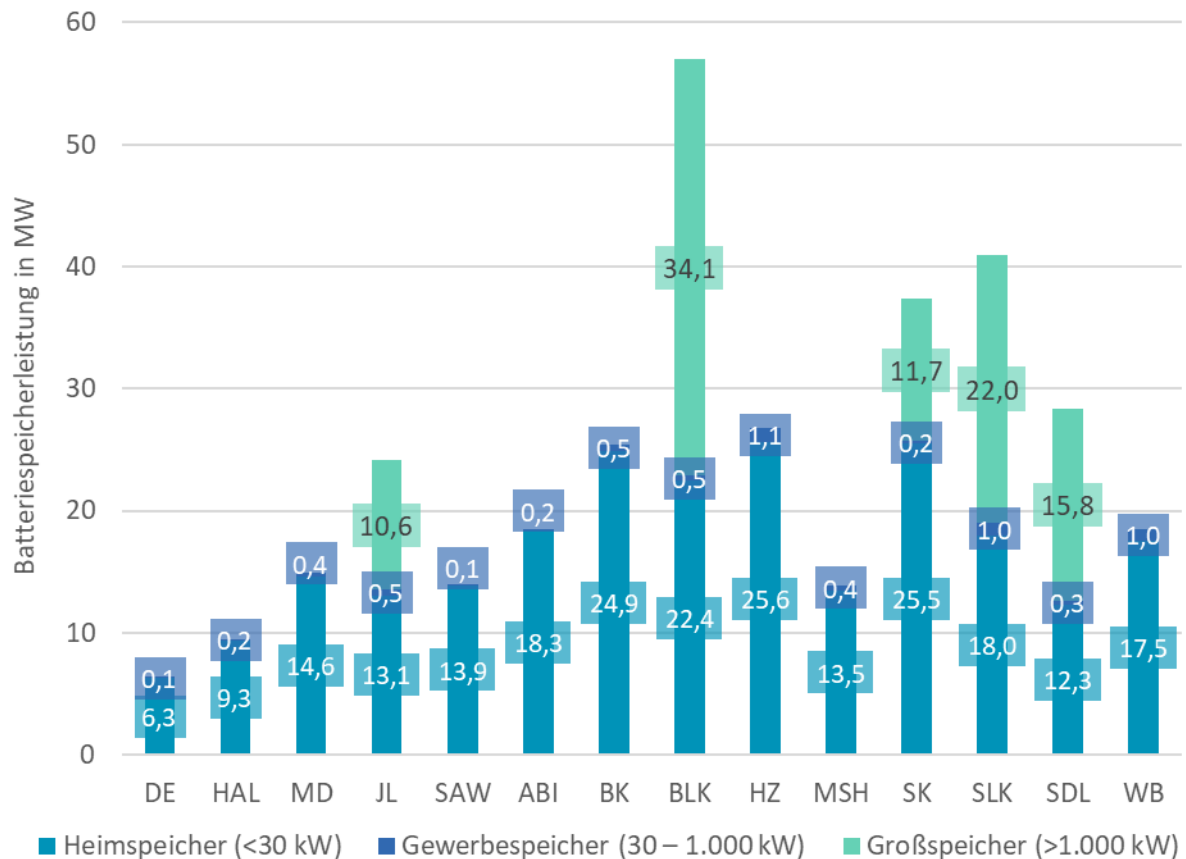


Abbildung 15 Batteriespeicherleistung in MW nach Landkreisen (Datengrundlage: Marktstammdatenregister, Stichtag 31.12.2024)

Großspeicher bestehen bislang nur in wenigen Landkreisen, sind dort aber leistungstechnisch sehr bedeutsam. Besonders auffällig ist der Burgenlandkreis mit 34 MW Großspeicherleistung und 45 MWh Kapazität in Elsteraue, gefolgt vom Salzlandkreis (22 MW), dem Landkreis Stendal (16 MW / 32 MWh) und Saalekreis (12 MW).

Bereits im Jahr 2024 hat sich dieser Bereich sehr dynamisch entwickelt (Zubau von 69 MW) und es sind aktuell zahlreiche weitere Großspeicher mit mehr als 2.400 MW Leistung und 10.000 MWh Kapazität in Bau oder Planung.³⁴

Die Batterieinfrastruktur in Sachsen-Anhalt ist aktuell eher dezentral geprägt, mit klarer Dominanz der Heimspeicher. Dies spricht für eine breite Beteiligung privater Haushalte und kleinerer Anlagenbetreiber am Speicherausbau – zumeist in Kombination mit Photovoltaikanlagen. Für eine weitergehende Energiewende und Netzstabilität ist auch ein gezielter Ausbau von Groß- und Gewerbespeichern notwendig – insbesondere in Regionen mit hoher Erzeugungsleistung aus erneuerbaren Energien.

³⁴ Vgl. MWU, Pressemitteilung: <https://mwu.sachsen-anhalt.de/artikel-detail/willingmann-rechnet-mit-staerkerem-zubau-von-grossspeichern-in-sachsen-anhalt>

3. Energietransportinfrastruktur im Land Sachsen-Anhalt

Um Energiebedarfe und Energiegewinnung im Land räumlich miteinander zu koppeln bzw. über die Landesgrenzen auszutauschen bedarf es leitungsgebundener Energietransportinfrastruktur. Dies betrifft aktuell die Strom- und Gasnetze und mit wachsender Bedeutung auch Wasserstoffnetze. Neben der Gasnetzinfrastruktur wird auch auf die vorhandenen Gasspeicher eingegangen, die für die Deckung der saisonal unterschiedlichen Bedarfe sehr wichtig sind.

Fernwärme wird ebenso leitungsgebunden übertragen, allerdings im lokalen Maßstab, weshalb auf die Darstellung der Leitungen mit Blick auf die Zielstellung dieser Strategie verzichtet wird. Darüber hinaus existiert eine Leitungsinfrastruktur für die Versorgung der Raffinerie in Leuna mit Mineralöl. Kraftstoffe und Heizöle werden ausschließlich über Straße und Schiene an die Verbraucherinnen und Verbraucher verteilt.

3.1. Stromnetze

Im Stromnetz gibt es grundsätzlich vier Spannungsebenen:

- Höchstspannung (HöS) mit 380 und 220 kV
Diese Spannungsebenen gehören zum Übertragungsnetz.
Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) ist 50Hertz
- Hochspannung (HS) mit 110 kV
- Mittelspannung (MS) mit 10 bis 30 kV
- Niederspannung (NS) mit 400 V

Die Netzebenen HS, MS und NS gehören zum Verteilnetz und werden von den Verteilnetzbetreibern (VNB) betrieben. Dazu gehören die flächendeckend im Land tätigen VNB Avacon (im Norden des Landes) und Mitnetz Strom (im Süden des Landes) sowie 31 Stadtwerke.

Die Netzbetreiber im Land verfügen auf allen Spannungsebenen über leistungsfähige Netze. Im Übertragungsnetz ist das Umspannwerk Wolmirstedt der Ausgangspunkt der Gleichstromübertragungsleitung Südostlink, für die im Jahr 2025 die Planfeststellung erfolgte.

Im Bereich der Hochspannungsnetze zeichnet sich der in den letzten Jahren stark beschleunigte Zubau erneuerbarer Energien als Herausforderung ab. Vor allem in ländlichen Regionen vollzieht sich der Ausbau erneuerbarer Energien schneller als der Netzausbau. Es kommt daher darauf an, eine Synchronität zwischen Netzausbau und Zubau der

Erneuerbaren Energien herzustellen. Damit würden dann auch die Abregelungen von EE-Anlagen und die daraus resultierenden Redispatchkosten reduziert werden.

Im Bereich der Batterie-Großspeicher zeichnet sich ab, dass eine ähnliche Entwicklung beginnen könnte (siehe Kapitel 2.5). Diese Speicher stehen hinsichtlich der Anschlussleistung in Konkurrenz zu anderen Anschlussnehmern, können aber – bei einer netzdienlichen Nutzung – die Netze auch entlasten.



Abbildung 16: Schema der Stromnetzinfrastruktur für Höchst- und Hochspannung in Sachsen-Anhalt (türkis: bestehende Leitungen, hellgrün: geplante Leitungen gemäß Netzentwicklungsplan 2025 und Angaben von Mitnetz Strom und Avacon Netz)
Netzverstärkungsmaßnahmen an bestehenden Leitungen sind nicht dargestellt.

Die Elektrifizierung des Verkehrs (E-Kfz) und der Wärmeversorgung (Wärmepumpe) stellen für die Verteilnetzbetreiber eine Herausforderung vor allem im Niederspannungsbereich dar. Diese Entwicklung in Kombination mit dem fortschreitenden Ausbau der erneuerbaren Energien resultiert in einem erhöhten Investitionsbedarf bei den Verteilnetzen. So plant allein einer der beiden Flächennetzbetreiber in Sachsen-Anhalt mit Investitionen für Netzausbau in Höhe von über 600 Mio. EUR bis 2030.³⁵ Darüber hinaus sind laut Informationen des VKU bei den beiden Stadtwerken in Halle und Magdeburg bis zum Jahr 2035 Investitionen von über 2 Mrd. EUR geplant.

Insgesamt können die Netzbetreiber auf allen Netzebenen den Bedarf von Industrie über Gewerbe bis zu Haushalten grundsätzlich zuverlässig erfüllen.

3.2. Gasnetze und Gasspeicher

Sachsen-Anhalt verfügt über umfangreiche Gasspeicher. In einem Porenspeicherstandort und fünf Kavernenspeicherstandorten mit insgesamt 71 Kavernen können in der Summe 15,7 % der bundesdeutschen Gasvorräte lagern (siehe Tabelle 2).³⁶

Tabelle 2 Erdgasspeicher ins Sachsen-Anhalt (Anm.: die Standorte Bernburg und Bad Lauchstädt werden gemeinsam vermarktet und als Summe angegeben)

Standort	Speicherbetreiber	Speicherkapazität
Peckensen	Storengy	3,94 TWh
Staßfurt	RWE Gas Storage West	6,47 TWh
Bernburg und Bad Lauchstädt	VNG Gasspeicher	22,05 TWh
Peißen	Erdgasspeicher Peißen	6,33 TWh

Das Erdgas-Transportnetz ist in Sachsen-Anhalt durch einige sehr leistungsstarke Leitungen bestimmt, bei denen die Speicherstandorte wichtige Verknüpfungspunkte bilden. Damit liegen in Sachsen-Anhalt wichtige Knoten des nationalen Gasnetzes.

Dem Gastransportnetz ist das Gasverteilnetz nachgelagert. Dieses dient der Versorgung der Gaskunden auf den unterschiedlichen Druckstufen. Im Gasnetz in Sachsen-Anhalt wird überwiegend H-Gas transportiert. Lediglich einige kleine Gasnetze im Harzkreis sind noch

³⁵ Vgl. Volksstimme, Interview vom 01.12.2025: <https://www.volksstimme.de/sachsen-anhalt/regionale-wirtschaft/avacon-chef-zum-netzausbau-wird-strom-billiger-herr-boxberger-4158535>

³⁶ Vgl. Untertage-Erdgasspeicherung in Deutschland. In: EEK 141. Jg. Ausgabe 2/2025 https://www.lbeg.niedersachsen.de/download/215811/Untertage-Gasspeicherung_in_Deutschland_Stand_1.1.2024_.pdf

mit L-Gas versorgt und sollen ab 2026 umgestellt werden.³⁷ Im Gas-Verteilnetz gibt es in Sachsen-Anhalt drei überregionale Netzbetreiber und 26 Stadtwerke.

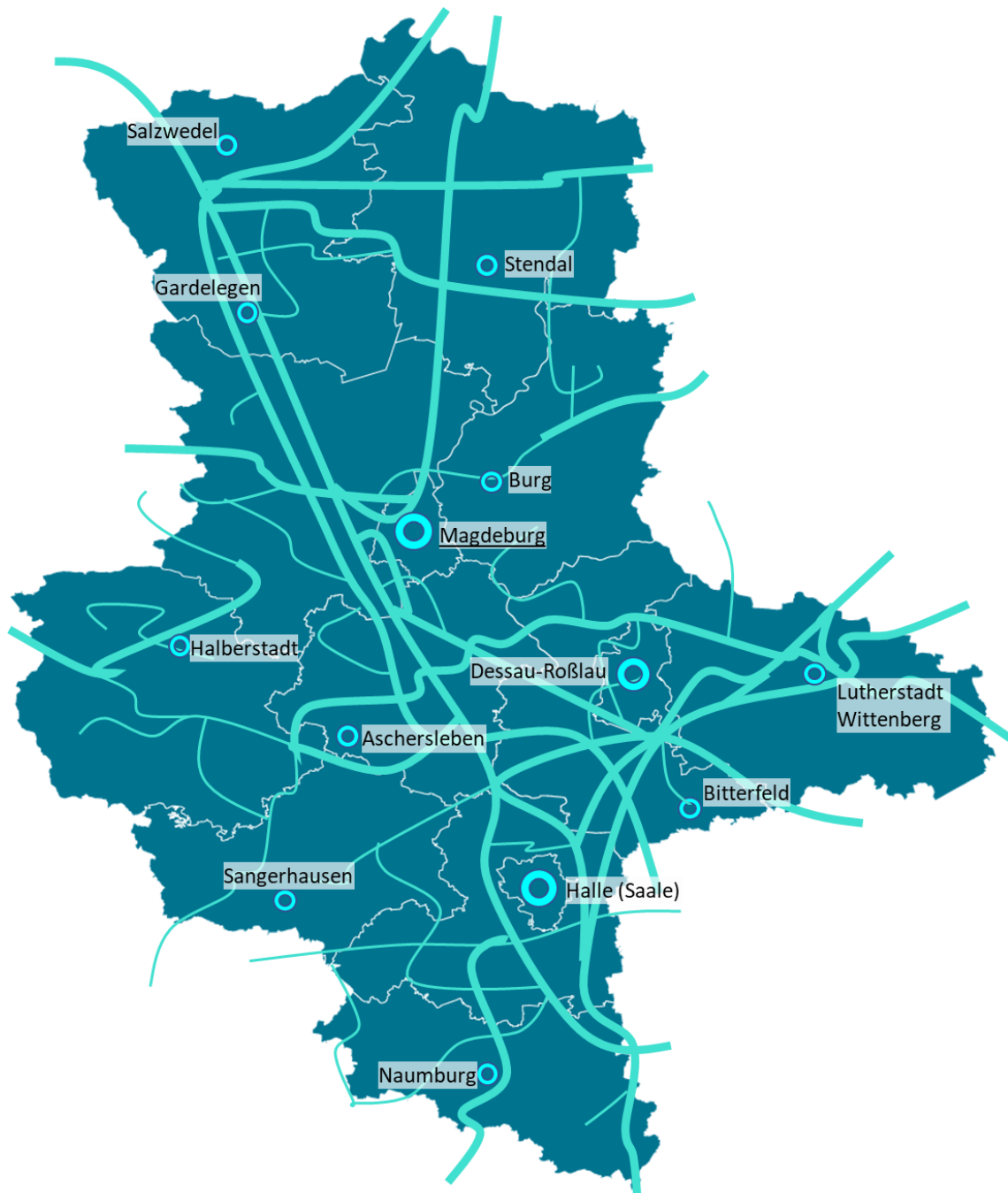


Abbildung 17: Leitungen des Erdgasnetzes auf Fernleitungsebene und Teilen des Hochdruckverteilnetzes in Sachsen-Anhalt

³⁷ Vgl. BNetzA: <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Vportal/Energie/Netzanschluss/UmstellungGas/start.html>

3.3. Wasserstoffnetze

Bereits zu DDR-Zeiten wurde im Mitteldeutschen Chemiedreieck eine rund 150 km lange Wasserstoffpipeline zur Verbindung unterschiedlicher Standorte des Stoffverbundes betrieben. Diese wird bis heute genutzt (Betrieb durch Fa. Linde).

Ergänzend zum bestehenden Industrienetz soll eine deutschland- und europaweite Wasserstoff-Transportinfrastruktur entstehen (Wasserstoff-Kernnetz bzw. Hydrogen Backbone). Der Aufbau hat in Sachsen-Anhalt bereits begonnen. Zum deutschen Wasserstoff-Kernnetz in Sachsen-Anhalt gehört u.a. die wichtige Ost-West-Pipeline zwischen dem Mitteldeutschen Chemiedreieck, Magdeburg und dem niedersächsischen Salzgitter sowie der Nord-Süd-Anschluss zwischen Ostsee und Mitteldeutschland (siehe Abbildung 18).

In Sachsen-Anhalt hat der Fernleitungsnetzbetreiber Ontras die erste Transportleitung des neuen Wasserstoffkernnetzes im April 2025 fertiggestellt. Die 25 Kilometer lange Pipeline wird künftig 2.700 Tonnen grünen Wasserstoff pro Jahr aus dem Energiepark Bad Lauchstädt zur TotalEnergies Raffinerie in Leuna transportieren.

Gleichzeitig wurden durch den Fernleitungsnetzbetreiber Gascade bis Ende 2025 die ehemaligen Erdgasleitungen OPAL und JAGAL mit einer Länge von rund 400 km von der Ostsee bis nach Sachsen-Anhalt (Standort Bobbau) auf Wasserstoff umgestellt. Somit bietet sich auch eine Importmöglichkeit über das geplante Wasserstoff-Importterminal Lubmin bzw. Wasserstofferzeugungsanlagen im Nordosten Deutschlands.

In den nächsten Jahren werden weitere Teile des Wasserstoffkernnetzes (insbesondere für den Neubau) im Rahmen von IPCEI-Projekten umgesetzt. Dabei unterstützt das Land Sachsen-Anhalt den Aufbau der Transportinfrastruktur sowie die Erschließung eines Wasserstoff-Untergrundspeichers in Bad Lauchstädt mit gut 54 Millionen Euro; weitere 126 Millionen Euro kommen vom Bund.

Das 2024 von der BNetzA genehmigte Wasserstoffkernnetz soll in Sachsen-Anhalt bis 2030 fertiggestellt sein (IPCEI-Leitungen bis 2028) und würde einen Großteil bestehender und potentieller Bedarfs-, Speicher und Erzeugungsstandorte verbinden. Weitere Regionen sollen im Rahmen der regulären Netzentwicklungsplanung schrittweise und bedarfsgerecht an das Wasserstoffkernnetz angeschlossen werden. So wäre eine Anbindung der Region nördlich von Haldensleben und eine Anbindung der Harzregion möglich. Im mitteldeutschen

Raum hat die Metropolregion Mitteldeutschland gemeinsam mit HYPOS bereits eine mögliche Verteilnetzstruktur im südlichen Sachsen-Anhalt skizziert.³⁸



Abbildung 18: Wasserstoffleitungen in Sachsen-Anhalt (orange: bestehende Linde-Leitung im Mitteldeutschen Chemiesiedreieck, türkis: Wasserstoff-Kernnetz in 2025, hellgrün: geplantes Wasserstoffkernnetz, gestrichelte Linien: Neubau, sonst Leitungsumstellung)

³⁸ Vgl. Metropolregion Mitteldeutschland: <https://www.mitteldeutschland.com/de/mitteldeutschland-plant-1-100-km-langes-verteilnetz-fuer-gruenen-wasserstoff/>

4. Energiepreise

Bezahlbare Energie ist für die Industrie, Mittelstand, Handwerk und private Haushalte gleichermaßen bedeutsam. Von Energiepreisanstiegen ist Sachsen-Anhalt besonders stark betroffen, da hier ein im Bundesvergleich unterdurchschnittliches Einkommensniveau herrscht mit dem Energiepreissteigerungen nur schwer kompensiert werden können und in der Industrie ein hoher Anteil energieintensiver Produktion stattfindet. Der Energiepreisschock nach der Vollinvasion Russlands in die Ukraine 2022 war insofern eine immense Belastung für die Wirtschaft und die Bürgerinnen und Bürger. Das Heizen mit fossilen Energieträgern, aber auch mit Fernwärme ist seitdem deutlich teurer geworden. Neben den gestiegenen Marktpreisen trägt dazu in geringerem Maße auch der steigende CO₂-Preis bei. Für private Haushalte in ineffizienten Gebäuden und mit geringem Einkommensniveau steigt somit die Gefahr der Energiearmut. Betroffene beheizen ihre Wohnung somit aus finanziellen Gründen oft unzureichend, wodurch sich die Gesundheit, das Wohlbefinden, die soziale Integration und die Lebensqualität verschlechtern.

Für die Wirtschaft sind die strukturell erhöhten Erdgaskosten aufgrund des Wegfalls russischer Pipelinelieferungen eine standortgefährdende Bedrohung. Der höhere Erdgaspreis wirkt sich aufgrund der Merit-Order auch preiserhöhend auf die Strommarktpreise aus. Durch Entlastungsmaßnahmen bei staatlichen Preisbestandteilen (Wegfall EEG-Umlage, Netzkostenzuschuss, Befreiung von der Stromsteuer für Teile der Wirtschaft, Ausweitung der Strompreiskompensation für die Industrie) durch den Bund konnte der Strompreisanstieg deutlich abmildert werden.

Die Energiepreiskrise 2022 aber auch die kürzlich durch den US-amerikanisch-israelischen Angriff auf den Iran verursachten Preisentwicklungen bei Mineralöl, Kraftstoffen und Erdgas zeigen deutlich, dass die Bezahlbarkeit – ebenso wie die Versorgungssicherheit – durch die hohe Importabhängigkeit von fossilen Energieträgern gefährdet ist.

4.1. Zusammensetzung der Energiepreise

Wer mit Energie beliefert wird, zahlt dafür einen Preis, der aus unterschiedlichen Komponenten zusammengesetzt ist. In die Kalkulation der Energiepreise fließen folgende wesentliche Bestandteile ein:

- Kosten für die Beschaffung und den Vertrieb,
- Entgelte für die Netznutzung und
- staatlich veranlasste Preisbestandteile wie Steuern, Abgaben und Umlagen.

Dabei ist die Höhe der Preiskomponenten bei privaten Haushalten im Normalfall höher im Vergleich zur Wirtschaft. Vor allem die (energieintensive) Industrie hat aufgrund der größeren Abnahmemengen geringere Kosten für die Beschaffung und profitiert häufig auch von Entlastungsregelungen bei Netzentgelten und staatlich veranlassten Preisbestandteilen.

4.2. Strompreise

Die Strompreise in Deutschland sind bereits vor 2022 leicht, aber kontinuierlich angestiegen. Dies ist maßgeblich auf die steigende EEG-Umlage und steigende Netzentgelte aufgrund des Ausbaus erneuerbarer Energien und der Stromnetze zurückzuführen. Gleichzeitig hat der Ausbau der erneuerbaren Energien zur Absenkung der Marktpreise und somit der Beschaffungskosten geführt. Mit der Energiepreiskrise sind die Marktpreise 2022 und 2023 um eine vielfaches angestiegen und liegen seit 2024 in etwa auf einem zwei- bis dreimal so hohem Niveau wie vor 2022. In Abbildung 18 und Abbildung 19 sind die Entwicklungen der Strompreiskomponenten für private Haushalte und Industrieunternehmen dargestellt.

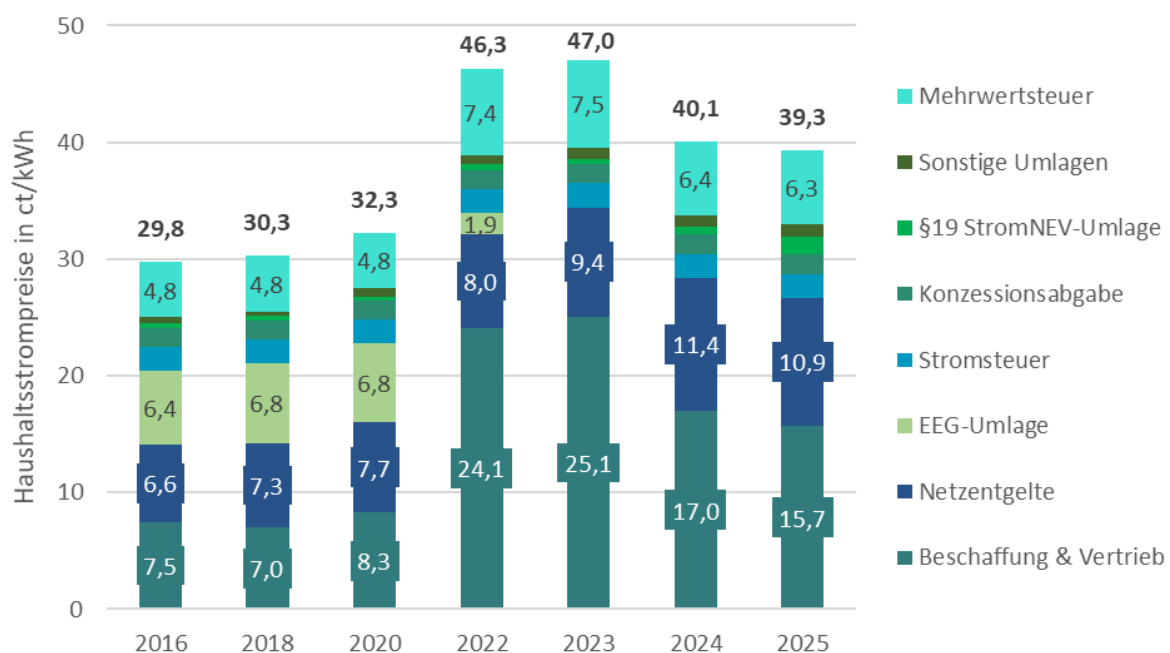


Abbildung 19 Strompreisbestandteile für Haushaltskunden (Jahresverbrauch 3.500 kWh) deutschlandweit (Datengrundlage: BDEW)

Durch die Finanzierung der EEG-Kosten aus dem Bundeshaushalt und Zuschüssen für die Netzkosten auf Übertragungsnetzebene konnte der Anstieg des Strompreises deutlich abgemildert werden. Insbesondere kleine und mittlere Unternehmen des produzierenden Gewerbes (bis 20 GWh Jahresverbrauch) zahlen mittlerweile im Durchschnitt geringere Preise als im Zeitraum 2017 – 2021. Besonders belastet durch das höhere Strompreisniveau sind hingegen die stromintensiven Industriebetriebe, da diese bereits in weiten Teilen von

den weiteren Strompreiskomponenten entlastet sind und der Marktpreis hier den größten Anteil am Strompreis hat.

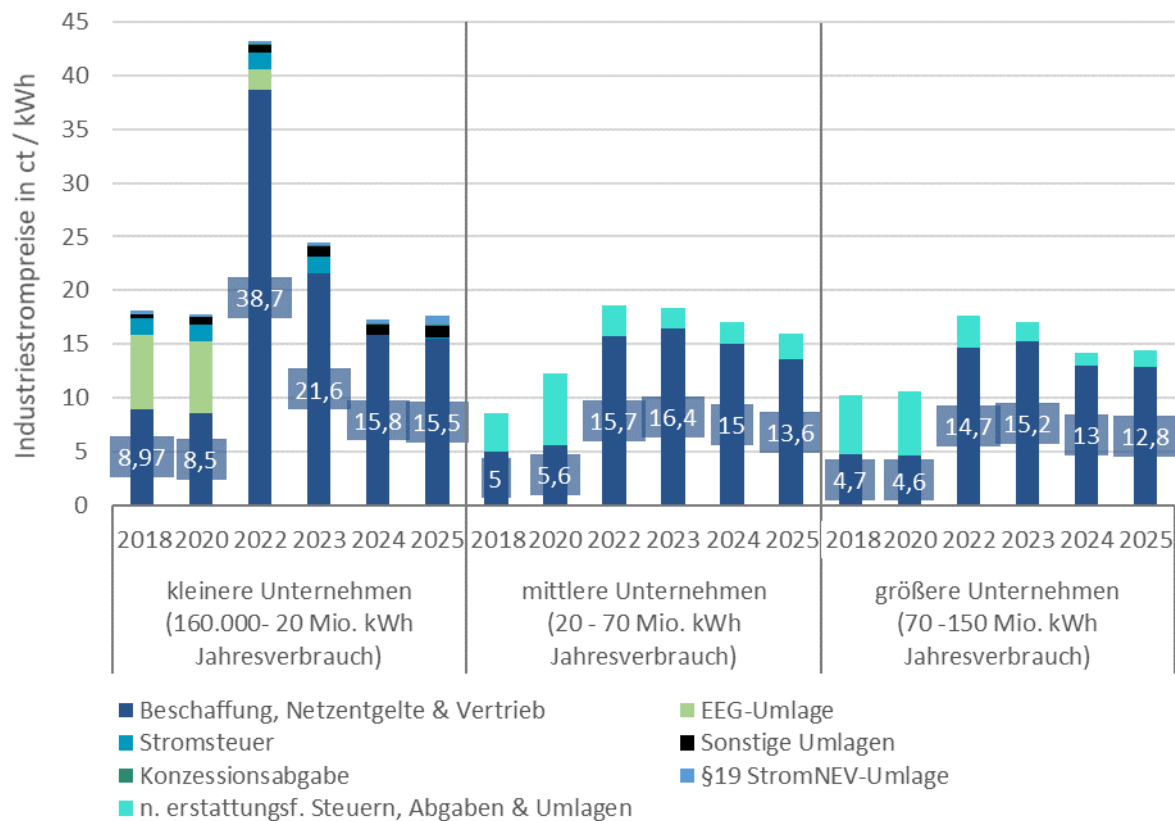


Abbildung 20 Jährliche Entwicklung der Strompreisbestandteile für Industriekunden deutschlandweit (Datengrundlage: BDEW)

Großhandelsmarktpreis Deutschland

In Deutschland existiert eine einheitliche Stromgebotszone (gemeinsam mit Luxemburg). Somit ist der Börsenstrompreis in ganz Deutschland gleich hoch. Zwar gibt es auch die Möglichkeit bilateraler Lieferverträge. Diese orientieren sich grundsätzlich aber an den Marktpreisen im Kurzfrist- (Spot) oder Terminmarkt (Future), siehe Abbildung 21.

Da Erdgaskraftwerke häufig die preissetzenden Anlagen in der Merit-Order am Strommarkt sind, wirkt sich der seit 2022 stark erhöhte Erdgaspreis auch direkt auf das Strompreisniveau aus (Vgl. Kapitel 4.3).

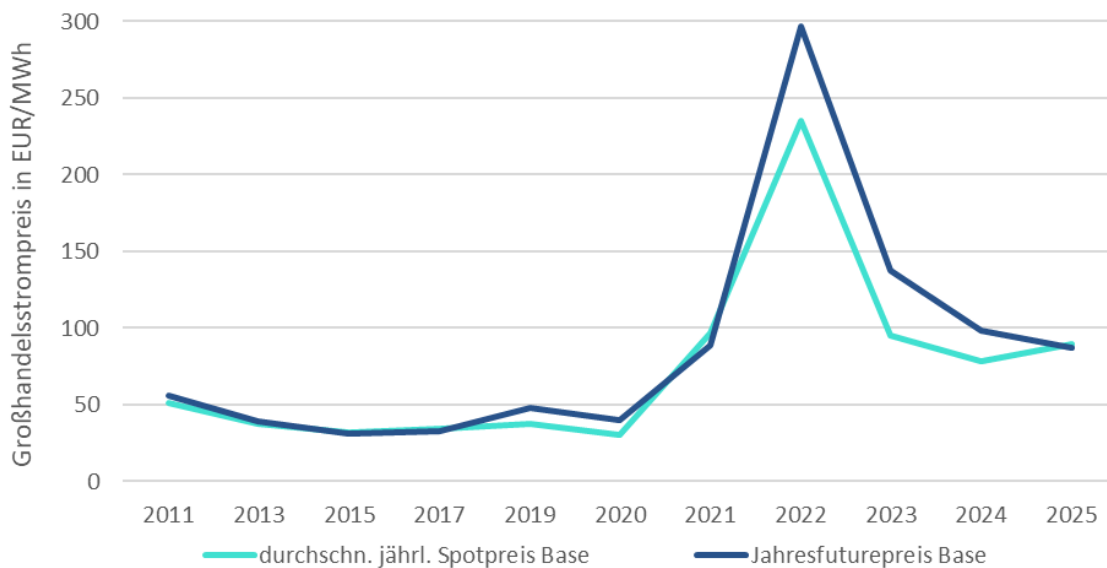


Abbildung 21 Entwicklung der jährlichen Großhandelspreise für Strom am Spot- und Terminmarkt (Jahresfutures) (Datengrundlage: BDEW)

Netzentgelte in Deutschland und Sachsen-Anhalt

Während alle weiteren Strompreiskomponenten in Deutschland einheitlich sind, zahlen die Verbraucher je nach Verteilnetzbetreiber und in Abhängigkeit der Netzebene des Netzanschlusses unterschiedlich hohe Netzentgelte. Grundsätzlich gilt: je niedriger die Spannungsebene, desto höher sind die Netzentgelte, da vorgelagerte Netze mitfinanziert werden, da von diesem Strom bezogen wird (vertikale Wälzung). Während die vier Übertragungsnetzbetreiber (höchste Spannungsebene) durch einen horizontalen Wälzungsmechanismus ihre Netzentgelte untereinander ausgleichen, bilden die knapp 900 Verteilnetzbetreiber für die darunter liegenden Spannungsebenen jeweils ihre eigenen Netzentgelte, die je nach Struktur von 5 ct/kWh bis zu 16 ct/kWh reichen können.

Die Netzentgelte werden zur Finanzierung der Gesamtnetzkosten eingesetzt. Diese bestehen aus dem Finanzierungsvolumen des Netzausbaus, den Systemdienstleistungen (u.a. Regelleistung und Netzengpassmanagement), den Betriebskosten und sonstigen Aufwendungen. Die Bundesnetzagentur führt in ihren jährlichen Monitoringberichten die Kosten für die jeweiligen Bestandteile auf. Für das Jahr 2024 entstanden folgende Kosten³⁹:

- 25,4 Mrd. EUR Investitionen über alle Netzebenen hinweg (vorrangig Netzausbau)

³⁹ Vgl. BNetzA, Monitoringbericht 2025: <https://data.bundesnetzagentur.de/Bundesnetzagentur/SharedDocs/Mediathek/Monitoringberichte/MonitoringberichtEnergie2025.pdf>

- 4,3 Mrd. EUR für Aufwendungen⁴⁰
- 5,3 Mrd. EUR für Systemdienstleistungen
 - darunter 2,9 Mrd. EUR für Netzengpassmanagement (davon 1,8 Mrd. EUR aufgrund Redispatch mit Marktkraftwerken⁴¹ und 1,1 Mrd. EUR für Vorhaltung und Betrieb von Reservekraftwerken) und 1,6 Mrd. EUR für Verlustenergie

Die Investitionskosten stiegen durch den notwendigen Netzausbau und Verteuerungen bei den Sachanlagen (z.B. Bau von Erdkabeln statt Freileitungen) stetig an, vor allem seit dem Jahr 2022. Für das Jahr 2025 waren laut Angaben der Netzbetreiber mehr als 30 Mrd. EUR Investitionen geplant.

Auch bei den Systemdienstleistungen ist ein deutlicher Kostenanstieg zu verzeichnen. So wurden hierfür bis 2020 max. 2,1 Mrd. EUR (davon max. 1,4 Mrd. EUR für Netzengpassmanagement) aufgewendet. Im Rahmen der Energiepreiskrise stiegen auch die Kosten für Systemdienstleistungen (2022: 5,6 Mrd. EUR, davon 4,1 Mrd. für Netzengpassmanagement). Dies lag größtenteils an den erhöhten Kosten für fossile Energieträger. Die Kosten sind dann bis 2024 wieder auf die o.g. Werte abgesunken.⁴²

Die bis 2022 gestiegenen Kosten für das Netzengpassmanagement sind aber nicht nur auf höhere Kosten fossiler Energieträger zurückzuführen. Gleichzeitig sind auch die Energiemengen für diese Maßnahmen gestiegen (umfasst abgeregelte und erhöhte Stromeinspeisung): von zwischen 16 TWh bis 25 TWh im Zeitraum 2015-2020 auf ca. 36 TWh im Jahr 2022. Seitdem ist der Umfang des Redispatch wieder auf ca. 30 TWh (2024) zurückgegangen, davon 9,4 TWh für die Reduzierung von erneuerbaren Energien und 1,2 TWh für die Reduzierung von Braunkohlekraftwerken.⁴³ Der Umfang ist dabei abhängig vom Netzausbau, vom Zubau erneuerbarer Energien und vom Wetter.

Netzengpassmanagementmaßnahmen in Sachsen-Anhalt sind fast ausschließlich Abregelungen (von erneuerbaren Energien und in geringeren Teilen von konventionellen Erdgas- und Braunkohlekraftwerken). Die abgeregelte Arbeit in Sachsen-Anhalt ist entsprechend des bundesweiten Trends von 235 GWh im Jahr 2020 auf 665 GWh im Jahr

⁴⁰ Aufwendungen bestehen aus der Kombination aller technischen und administrativen Maßnahmen, die während des Lebenszyklus einer Anlage zur Erhaltung des funktionsfähigen Zustandes oder der Rückführung in diesen dienen.

⁴¹ Reduzierung und Erhöhung der Stromeinspeisung von erneuerbaren und konventionellen Kraftwerken nach vertraglicher Vereinbarung mit dem Netzbetreiber unter Ersatz der Kosten nach § 13 Abs. 1, § 13 a Abs. 1, § 13c EnWG. Der finanzielle Ausgleich betrug für erneuerbare Energie Anlagen 2024 0,6 Mrd. EUR und für konventionelle Kraftwerke 0,8 Mrd. EUR.

⁴² Vgl. BNetzA: <https://www.smard.de/page/home/topic-article/211972/218854/kosten-der-systemdienstleistungen>

⁴³ Vgl. BNetzA: <https://www.smard.de/page/home/topic-article/211972/217842/entwicklung-des-netzengpassmanagements>

2023 angestiegen und sinkt seitdem wieder ab (2025 bis November: 460 GWh).⁴⁴ Dieser Verlauf der letzten fünf Jahre ist weniger auf den Ausbau erneuerbarer Energien in Sachsen-Anhalt zurückzuführen, da Bruttostromerzeugung und der Anteil erneuerbarer Energien in diesem Zeitraum relativ konstant geblieben sind, sondern auf die deutschlandweite Entwicklung des Stromsystems.⁴⁵ Die Redispatchkosten in Sachsen-Anhalt werden nicht statistisch erfasst, aber können grob auf einen mittleren zweistelligen Millionenbetrag geschätzt werden.

In der Vergangenheit hat man in Sachsen-Anhalt über alle Spannungsebenen hinweg im Vergleich zu anderen Bundesländern mit die höchsten Netzentgelte gezahlt. Dies war u.a. auf die zusätzlichen Kosten des Netzausbaus für den Ausbau erneuerbarer Energien und höhere Kosten für das Netzengpassmanagement, aber auch auf eine geringe Bevölkerungsdichte und weniger Großabnehmer insbesondere im Norden des Landes⁴⁶ zurückzuführen. Die Forderungen nach einer faireren Lastenverteilung, für die sich auch das Land Sachsen-Anhalt stark gemacht hat, wurden in den letzten Jahren realisiert. Durch die Vereinheitlichung der Übertragungsnetzentgelte bis 2023 und die in 2025 eingeführte Netzentgeltentlastung von Regionen mit einem hohen Ausbau erneuerbarer Energien⁴⁷ liegen die Netzentgelte in Sachsen-Anhalt mittlerweile leicht unterhalb des deutschen Durchschnitts. Laut Monitoringbericht Energie 2025 der BNetzA⁴⁸ lagen die gemittelten und mengengewichteten Netzentgelte 2025 in Sachsen-Anhalt bei:

- 10,27 ct/kWh für Haushalte (im Bundesländervergleich der 7.-niedrigste Wert)
- 7,84 ct/kWh für Gewerbekunden⁴⁹ (im Bundesländervergleich der 6.-niedrigste Wert)
- 3,74 ct/kWh für Industriekunden⁵⁰ (im Bundesländervergleich der 6.-niedrigste Wert)

⁴⁴ Vgl. BNetzA: <https://www.smard.de/page/home/topic-article/211972/213254/netzengpassmanagement-je-bundesland-und-anrainerstaaten>

⁴⁵ Abregelungen sind zumeist auf Netzengpässe auf Übertragungsnetzebene (Nord-Süd-Transport) zurückzuführen. Spitzenreiter bei den Abregelungen sind Niedersachsen, Schleswig-Holstein, Brandenburg und im Sommer Bayern.

⁴⁶ Dadurch muss jeder Verbraucher größere Anteile pro Netzkilometer finanzieren.

⁴⁷ Einige Regionen erzeugen deutlich mehr Strom aus erneuerbaren Energien als sie verbrauchen. Für diese entstehen für den Umbau der Netze erhebliche Kosten. Gleichzeitig versorgt der Strom nicht nur die Region, sondern ganz Deutschland. Die eingeführte EE-Mehrkostenwälzung (über einen bundesweit einheitlichen „Aufschlag für besondere Netznutzung“ auf den Stromverbrauch) hat laut Monitoringbericht der BNetzA 2025 und 2026 bei den Flächennetzbetreibern in Sachsen-Anhalt zu Entlastungen von ca. 1 ct/kWh (Kostenwälzung von etwa 535 Mio. EUR bei Mitnetz und Avacon) beigetragen.

⁴⁸ Vgl. BNetzA: <https://data.bundesnetzagentur.de/Bundesnetzagentur/SharedDocs/Mediathek/Monitoringberichte/MonitoringberichtEnergie2025.pdf>

⁴⁹ Jahresverbrauch von 10 MWh bis 2 GWh

⁵⁰ Jahresverbrauch über 2 GWh. Die Netzentgelte sehr großer Industriekunden in den oberen Netzebenen liegen noch einmal deutlich niedriger. Dazu kommen aktuell Privilegierungen für atypische Netznutzung oder Bandlastbezug (ab 10 GWh), welche zu Netzentgelten unterhalb von 0,5 ct/kWh führen können.

Im Norden des Landes liegen die Netzentgelte im Verteilnetz grundsätzlich etwas höher als im Süden, was vermutlich auf die geringere Anzahl an Verbrauchern pro Netzkilometer zurückzuführen ist.

4.3. Erdgaspreise

Erdgaspreise sind im Vergleich zu Strompreisen stärker geprägt von den Entwicklungen der Marktpreise, da die restlichen Preisbestandteile abgesehen vom 2021 eingeführten CO₂-Preis für private Haushalte relativ stabil geblieben sind. 2021 kam es aufgrund geringerer Importe aus Russland bereits zu Marktpreissteigerungen, die sich 2021 bereits in den Bezugskosten der Industrie widerspiegelt haben. Nach dem historischen Gaspreisanstieg in 2022⁵¹, sind die Erdgaspreise zwar wieder zurückgegangen, aber bleiben aufgrund des Wegfalls der preisgünstigen Pipelinelieferungen aus Russland strukturell höher als vor 2021. Die Entwicklung der Erdgaspreise für Einfamilienhäuser mit einem jährlichen Verbrauch von 20.000 kWh ist in Abbildung 22 dargestellt:

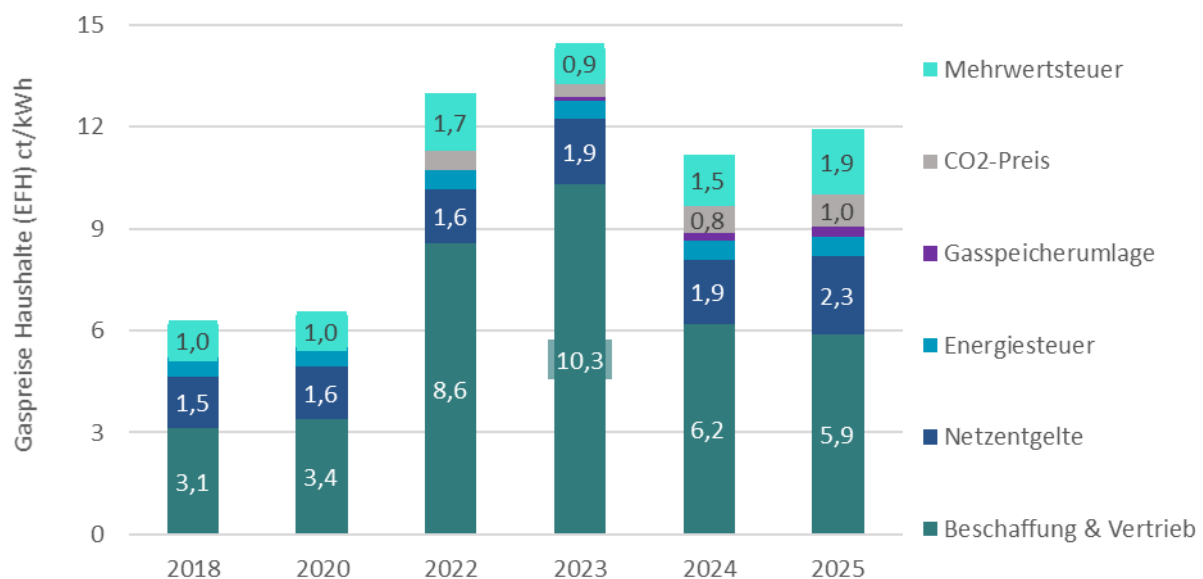


Abbildung 22 Entwicklung der Gaspreisbestandteile deutschlandweit für ein Einfamilienhaus mit einem Jahresverbrauch von 20.000 kWh (Datengrundlage: BDEW)

Der Gaspreise für private Haushalte in Mehrfamilienhäusern liegen aufgrund der etwas höheren Abnahmemengen pro Hausanschluss strukturell geringfügig unter den Werten für Einfamilienhäuser.

⁵¹ Private Haushalte haben aufgrund der verzögerten Weitergabe von Marktpreisen die Preisspitze erst in 2024 erfahren.

Sichtbar wird, dass sich die Kosten für Beschaffung und Vertrieb seit 2022 sehr stark erhöht haben, was auf die Entwicklung an den Großhandelsmärkten zurückzuführen ist. Dessen Entwicklung ist in Abbildung 23 dargestellt.

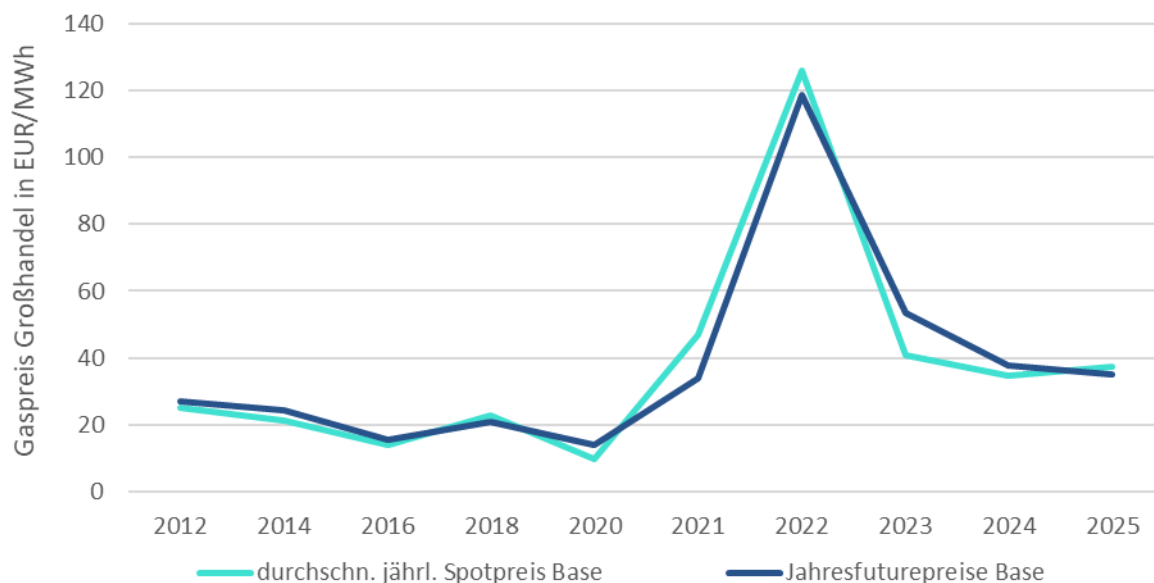


Abbildung 23 Entwicklung der durchschnittlichen Preise für Erdgas am Spotmarkt und für Jahresfutures (Datengrundlage: BDEW, EnBW)

Der Erdgaspreis an den Großhandelsmärkten lag in den Jahren 2024 und 2025 bei durchschnittlich 34 €/MWh und somit fast zweimal so hoch, wie das mehrjährige Mittel vor 2020. Das Marktpreisniveau ist nun vor allem durch die Preise für LNG-Lieferungen geprägt, welche sich im Normalfall zwischen 25 und 40 EUR/MWh bewegen.

Während der Preis für Beschaffung und Vertrieb vom jeweiligen Lieferanten abhängt und die Höhe von Energiesteuer, Mehrwertsteuer, Konzessionsabgabe und CO₂-Preis deutschlandweit gleich ist⁵², gibt es bei den Netzentgelten regionale Unterschiede, welche aber nicht so stark differenziert sind wie im Strombereich. Seit 2022 gab es bei privaten Haushalten und Gewerbekunden im Bundesschnitt einen spürbaren Anstieg bei den Netzentgelten. Die Gründe hierfür liegen u.a. am Rückgang der Zahl der Netznutzer und sinkenden Gasverbrauch (bspw. durch Umstieg auf Wärmepumpen) sowie der geplante Rückbau des Netzes (höhere Abschreibungen), Inflation und wegfallende Transiteinnahmen.

Die durchschnittlichen Erdgasnetzentgelte in Sachsen-Anhalt 2025 lagen

- für private Haushalte bei 2,45 ct/kWh (plus 57 % seit 2020, zweithöchster Wert im Bundesvergleich),

⁵² Die 2024 eingeführte Gasspeicherumlage wurde zum Jahresende 2025 wieder abgeschafft.

- für Gewerbekunden bei 2,16 ct/kWh (+ 61 % seit 2020, höchster Wert im Bundesvergleich) und
- für Industriekunden bei 0,57 ct/kWh (+100 % seit 2020, fünf höchster Wert im Bundesvergleich).

Beim Erdgas sind die Netzentgelte über alle Ebenen des Verteilnetzes hinweg im Süden Sachsens-Anhalts etwas teurer als im Norden.

Für die Erdgaspreise in Wirtschaft und Industrie existieren keine öffentlich verfügbaren Statistiken zur genauen Zusammensetzung der Preisbestandteile und deren Höhe. Unternehmen des produzierenden Gewerbes (Industrie) haben die Möglichkeit sich von der Energiesteuer⁵³ und vom CO₂-Preis⁵⁴ entlasten zu lassen. Dadurch ist die Preiszusammensetzung in der Industrie sehr unterschiedlich, je nach Branche und Größe des Unternehmens. Die grundsätzliche Entwicklung des Preisniveaus kann jedoch mithilfe des statistischen Erzeugerpreisindex veranschaulicht werden. Dessen Entwicklung ist in Abbildung 24 aufgeführt.

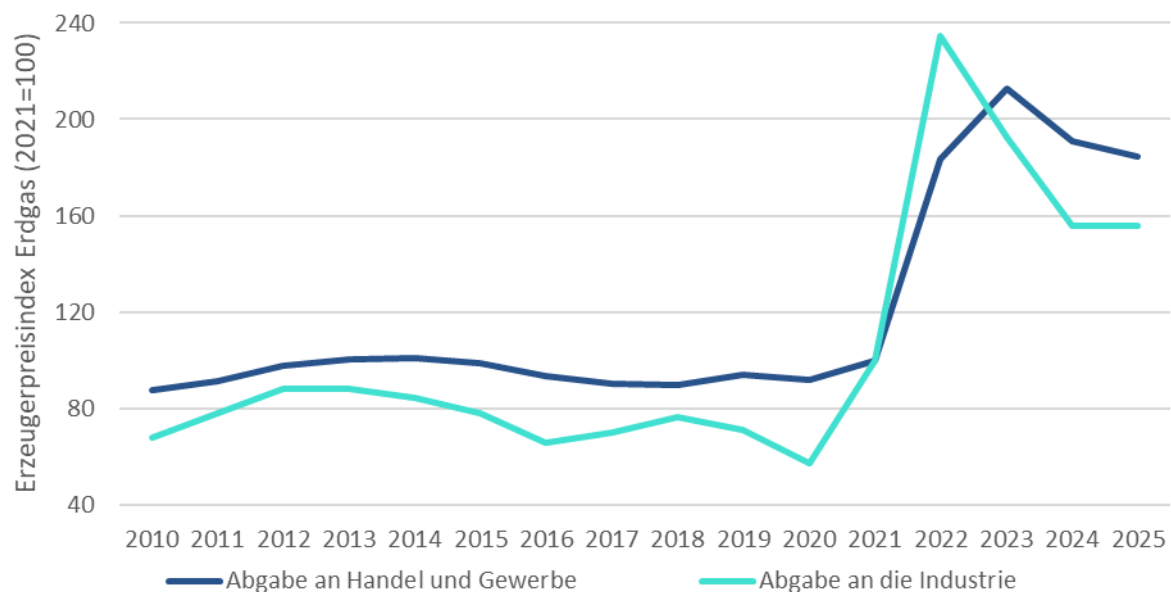


Abbildung 24 Erzeugerpreisindex Erdgas deutschlandweit bei Abgabe an Handel und Gewerbe und an die Industrie (Datengrundlage: Statistisches Bundesamt 2026)

Hierbei ist ersichtlich, dass das Preisniveau in der Wirtschaft direkt dem Verlauf der Großhandelspreise folgt. In der Industrie schlägt diese Entwicklung in besonderem Maße und mit weniger Zeitverzögerung durch.

⁵³ Entlastung teilweise für betriebliche Nutzung und vollständig für begünstigte Verfahren und für KWK-Anlagen.

⁵⁴ Entlastung gemäß Carbon-Leakage-Verordnung für bestimmte Branchen des produzierenden Gewerbes.

4.4. Preise für sonstige Energieträger

Für den Wärme- und Verkehrsbereich sind weiterhin Heizöl, Fernwärme und Kraftstoffe wichtige Energieträger. Die Preiszusammensetzung bei den nicht-leitungsgebundenen Energieträgern Heizöl und Kraftstoffen ist innerhalb Deutschlands grundsätzlich gleich. Unterschiede im Gesamtpreis gibt es nur in Abhängigkeit vom Lieferanten. Fernwärme wird leitungsgebunden transportiert, allerdings nur in lokalen und geschlossenen Netzen, sodass die Preiszusammensetzung hier je nach lokalen Gegebenheiten sehr unterschiedlich sein kann.

Der Heizölpreis setzt sich aus dem Preis für Beschaffung und Vertrieb, der Energiesteuer in Höhe von 6,14 ct/l und der nationalen CO₂-Abgabe (2025 ca. 9 ct/l) plus der Mehrwertsteuer zusammen.

Der Preis für Fernwärme setzt sich aus einem fixen Grund- oder Leistungspreis, einem verbrauchsabhängigen Arbeitspreis für die Wärmemenge (inkl. CO₂-Abgabe, welche abhängig von den in der Wärmeerzeugung eingesetzten Energieträgern ist) und ggf. einem Dienstleistungspreis für Zähler, Ablesung und Abrechnung zusammen. Für private Haushalte kommt jeweils noch die Mehrwertsteuer hinzu.

Für die Höhe der Kraftstoffpreise sind Energiesteuer (für Benzin ca. 65,45 Cent/l und für Diesel ca. 47 Cent/l), die nationale CO₂-Abgabe (für E10: 15,7 ct/l und für Diesel 17,3 ct/l in 2025) sowie die Mehrwertsteuer ausschlaggebend.

4.5. Entwicklung der Energiepreise für private Haushalte in Sachsen-Anhalt

Energie gehört zur Daseinsvorsorge und ist Grundlage für einen angemessenen Lebensstandard. Der Energiebedarf im Haushalt lässt sich nur bis zu einem gewissen Grad reduzieren. In einem Land wie Sachsen-Anhalt – mit im Deutschlandvergleich geringem verfügbaren Einkommen – sind Energiepreise für einen großen Teil der Verbraucherinnen und Verbraucher deshalb von hoher Relevanz. Die Entwicklung der Verbraucherpreisindizes für Sachsen-Anhalt bei Strom, Erdgas, Heizöl, Kraftstoffen und Fernwärme ist in Abbildung 25 dargestellt.

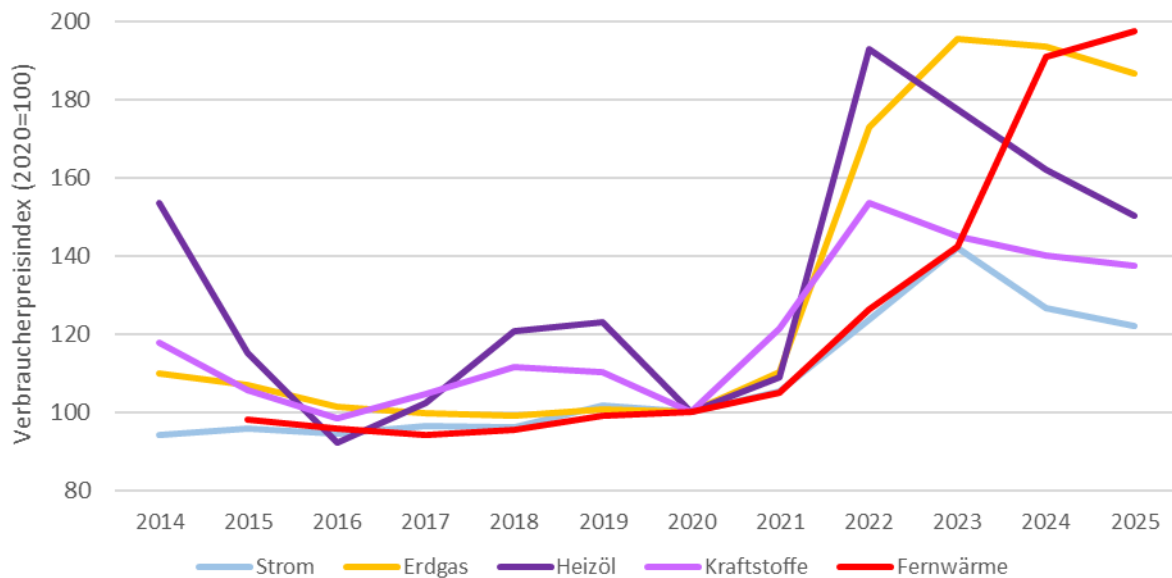


Abbildung 25: Verbraucherpreisindex Sachsen-Anhalt für Energieträger im zeitlichen Verlauf (Datengrundlage: Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt 2026)

Während es bei den Mineralölprodukten Heizöl und Kraftstoffe aufgrund der globalen Preisentwicklungen für Rohöl auch vor 2021 bereits größere Schwankungen bei den Verbraucherpreisen gab, waren die Preise für Strom, Fernwärme und Erdgas seit 2014 relativ konstant. Mit der Energiepreiskrise 2022 sind dann die Preise über alle Energieträger hinweg stark angestiegen, dabei folgt Sachsen-Anhalt dem bundesdeutschen Trend.

Während Heizöl und Kraftstoffe ihr zwischenzeitliches Maximum in 2022 erreichten und danach wieder sanken, sind die Preise bei Strom und Erdgas bis 2023 weiter angestiegen. Der Fernwärmepreis stieg sogar bis 2025 und liegt nun in etwa doppelt so hoch wie vor 2021.⁵⁵ Auch die Erdgaspreise verharren auf einem sehr hohen Niveau. Die Kosten des Heizens mit fossilen Energieträgern und Fernwärme werden somit für einen Teil der Menschen in Sachsen-Anhalt zu einer immer größeren finanziellen Herausforderung.

Im Bereich der Fernwärme liegen die Preise laut dem Branchenportal waermepreise.info (Stichtag 01.02.2026) für private Haushalte zwischen 7,88 ct/kWh 22,11 ct/kWh.⁵⁶ Dabei ist festzustellen, dass insbesondere hohe Erdgasanteile bei der Wärmeerzeugung zu hohen Fernwärmepreisen führen. Fernwärmenetze mit höheren Anteilen erneuerbarer Energien haben vergleichsweise niedrigere Preise. Die Preisunterschiede sind aber auch auf weitere Faktoren, wie Netzalter, Förderkulisse, Technologien, Dämmstandards, wirtschaftliche Rahmenbedingungen zurückzuführen. Die beiden Anbieter mit den niedrigsten Preisen in

⁵⁵ In den Jahren 2024 und 2025 lag der Preisindex für Fernwärme in Sachsen-Anhalt auch merklich höher als der bundesweite Wert.

⁵⁶ Das MWU weist darauf hin, dass die auf dem Portal gesammelten Informationen auf freiwilligen Angaben der Betreiber beruhen, diese nicht in Gänze verifizierbar sind und bei technischen Angaben zum Teil unrealistische Angaben gemacht werden.

Sachsen-Anhalt sind auch im deutschlandweiten Vergleich unter den Top 5. Im Hochpreisbereich existieren in Deutschland zahlreiche Lieferanten, die oberhalb des sachsen-anhaltischen Maximalwerts liegen.

Der Strompreis ist u.a. aufgrund der Entlastungsmaßnahmen und des weiteren Ausbaus erneuerbarer Energien bis 2026 am wenigsten gestiegen. Der Anteil der Stromkosten am Gesamthaushaltsbudget bleibt somit weiterhin unterhalb von 2,5 %.⁵⁷ Gleichzeitig geht auch die Anzahl der Stromsperren aufgrund nicht gezahlter Rechnungen in Sachsen-Anhalt leicht zurück: von jährlich über 12.000 in 2018 und 2019 auf ca. 10.000 in 2023 und 2024, sind aber weiterhin auf einem relativ hohen Niveau.⁵⁸

Verbraucherpreisindizes für Sachsen-Anhalt im Bereich Wirtschaft und Industrie existieren nicht, weshalb für die Preisentwicklungen in diesem Bereich auf die vorherigen Betrachtungen auf Bundesebene verwiesen wird.

⁵⁷ Vgl. Energiekonzept 2030 des Landes Sachsen-Anhalt (2014)

⁵⁸ Die Anzahl an Gassperren lag 2024 bei 753. Vgl. BNetzA:

<https://data.bundesnetzagentur.de/Bundesnetzagentur/SharedDocs/Mediathek/Monitoringberichte/MonitoringberichtEnergie2025.pdf>

5. Versorgungssicherheit

Versorgungssicherheit umfasst die kontinuierliche und zuverlässige Versorgung mit Energie. Dies ist für die Deckung der Grundbedürfnisse ebenso wichtig, wie zur Vermeidung von Störungen der Wirtschaftsaktivitäten. Damit die Nachfrage jederzeit gedeckt werden kann, müssen verschiedene Dimensionen der Versorgungssicherheit funktionieren und ineinandergreifen:

- **Ausreichende Bedarfsdeckung:** Dies setzt eine hinreichende Versorgung mit Primärenergieträgern und Umwandlungsanlagen (Kraftwerke, Raffinerien, etc.) voraus. Dabei spielen Importe und auch Bevorratung/Speicher eine wichtige Rolle.
- **Ausreichende Transport-/Verteilungskapazitäten:** Damit die Energie immer dort verfügbar ist, wo sie gebraucht wird, sind Transport- bzw. Logistikinfrastrukturen notwendig. Bei leitungsgebundenen Energieträgern, wie Strom und Gas, betrifft dies Netzkapazitäten, bei flüssigen Energieträgern der Transport auf Straße und Schiene.
- **Verhinderung von Störungen im Betrieb der Infrastruktur:** Zur Aufrechterhaltung der Energieversorgung muss die kritische Infrastruktur resilient und zuverlässig betrieben werden können. Dazu tragen Vorsorgemaßnahmen, der physische Schutz von Anlagen und mit zunehmendem Digitalisierungsgrad auch Cybersecurity entscheidend bei.

Es ist festzustellen, dass das Niveau der Versorgungssicherheit im Energiebereich in Deutschland im europäischen und weltweiten Vergleich an der Spitze liegt. Dies ist ein wichtiger Standortvorteil für Deutschland. Unzureichende Bedarfsdeckung und Transport-/Verteilungskapazitäten sind in der jüngeren bundesdeutschen Geschichte aufgrund von staatlichen Regelungen und entsprechender Umsetzung in der Wirtschaft kein Grund für Unterbrechungen der Energieversorgung gewesen. Versorgungsunterbrechungen sind fast ausschließlich auf Störungen im Betrieb der Infrastruktur, wie wetterbedingte Schäden, unbeabsichtigte Schäden durch Bauarbeiten oder technische Defekte zurückzuführen. In Folge der geopolitischen Spannungen und erhöhter Terrorgefahren nimmt auch die Wahrscheinlichkeit zielgerichteter Sabotage an kritischer Infrastruktur zu (Vgl. Ausfall von Teilen des Berliner Stromnetzes in 2024 und 2026 aufgrund von Brandanschlägen).

In geopolitischen Krisensituationen wird deutlich, dass die Abhängigkeit von fossilen Importen zu einer Bedrohung für die Versorgungssicherheit werden kann, wenn die erwarteten Lieferungen nicht in Deutschland ankommen (Vgl. Ölkrisen 1973 und 1979/80, Völlinvasion in die Ukraine 2022 und der Irankrieg 2026). Bisher haben diese Krisen zwar zu

keinen physischen Engpässen, allerdings zu enormen Preisanstiegen und damit verbundenen Bedarfsminderungen und Rückgängen der Industrieproduktion geführt.

In der Mineralölwirtschaft wurde in Reaktion auf die Krisen in den 1970er Jahren eine Bevorratung für Mineralöl und Mineralölprodukte eingeführt, mit der der Bedarf für mind. 90 Tage vorgehalten wird (strategische Ölreserve). Die Vorräte sind regional verteilt und werden unter- und oberirdisch gespeichert. Die Bewirtschaftung wird über den Erdölbevorratungsverband geleistet. Zu den gesetzlich vorzuhaltenden Reserven kommen gewerbliche oder private Reserven und Bestände hinzu.

Im Zuge der EU-Sanktionen als Antwort auf den russischen Angriff auf die Ukraine, wurde die Versorgung der Mineralölraffinerie Leuna Ende 2022 von russischem Erdöl auf andere Quellen umgestellt, welche über den Ostseehafen Danzig per Leitung nach Leuna transportiert werden. Die wichtigsten Rohölimportländer für Deutschland 2025 waren Norwegen (16,6 %), USA (16,4 %), Libyen (13,8 %), Kasachstan (13,8 %) und Großbritannien (11,5 %).⁵⁹ Die Importrouten sind insofern bereits sehr diversifiziert.

Der leitungsgebundene Energietransport ist geprägt von einer höheren Komplexität im Betrieb. Dies trifft besonders auf die Stromnetze zu, bei denen Ein- und Ausspeisung zu jeder Zeit nahezu gleich sein müssen, um die Leitungen und Anlagen schadensfrei betreiben zu können. Um dies sicherzustellen wird von den Übertragungsnetzbetreibern ein System zur Bereitstellung von Regelernergie organisiert, mit denen Abweichungen vom Gleichgewicht ausgeglichen werden können. In geringerem Maße wird Regelernergie auch im Erdgasnetz eingesetzt. Darüber hinaus ist Sachsen-Anhalt und Deutschland in den europäischen Netzverbund eingebettet, wodurch Strom- und Erdgasimporte möglich sind. Dies trägt maßgeblich zur Versorgungssicherheit aber auch zur Effizienz des Energiesystems bei.

Im Folgenden wird auf die Versorgungssicherheit der beiden leitungsgebundenen Energieträger Strom und Erdgas genauer eingegangen. Für Fernwärme existieren keine weiterführenden Untersuchungen und Statistiken zur Versorgungssicherheit. Fernwärmebetreiber sichern die Versorgung in der Regel über Puffersysteme (Wärmespeicher) und redundante Erzeugungskapazitäten ab. Dem MWU sind keine grundlegenden Probleme in diesem Bereich bekannt.

⁵⁹ Vgl. Statistisches Bundesamt:
https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2026/03/PD26_N016_51.html

5.1. Versorgungssicherheit Strom

Im Strombereich wird die Sicherheit der Netze unter anderem durch die redundante Auslegung, die sogenannte n-1-Sicherheit der Hoch- und Mittelspannungsnetze gewährleistet. Das bedeutet, dass die Netze so betrieben werden, dass bei Ausfall eines Netzelementes die Versorgung noch aufrechterhalten wird.

Die Versorgungssicherheit im Strombereich wird unter anderem mit dem System Average Interruption Duration Index (SAIDI) gemessen. Der SAIDI-Wert gibt die durchschnittliche Versorgungsunterbrechung je angeschlossenen Letztverbraucher innerhalb eines Kalenderjahres an. Der SAIDI wird durch die Bundesnetzagentur aus Daten der Netzbetreiber ermittelt. In die Berechnung fließen alle ungeplanten Unterbrechungen ein, die zurückzuführen sind auf atmosphärische Einwirkungen, Einwirkungen Dritter, Zuständigkeit des Netzbetreibers und Rückwirkungsstörungen. Die Ausfallzeiten sind insgesamt auf einem sehr niedrigen Level, das sich im europäischen Ländervergleich auf einem der besten Plätze befindet.⁶⁰ Die Entwicklung des SAIDI seit 2010 ist in Abbildung 26 dargestellt.⁶¹

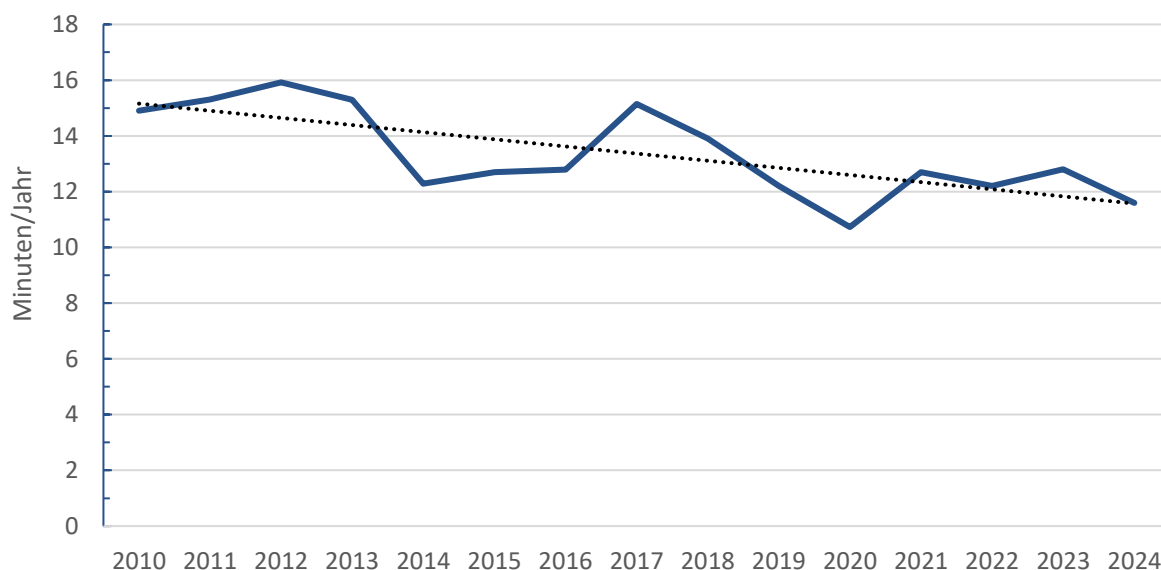


Abbildung 26: SAIDI Strom Deutschland in Jahreswerten und als Trendlinie (Datengrundlage: BNetzA)

Obwohl der Anteil fluktuierender erneuerbarer Energien im Stromsystem seit 2010 deutlich angestiegen ist, sind die Versorgungsunterbrechungen im Mittel gesunken. Dies zeigt, dass ein auf erneuerbaren Energien basierendes Stromsystem auch sicher betrieben werden kann. Dafür ist der Aufwand beim Betrieb des Stromnetzes jedoch entsprechend höher.

⁶⁰ Zum Vergleich lag der SAIDI in den USA 2024 im Schnitt bei 611 Minuten.

⁶¹ Die BNetzA veröffentlicht zwar sogenannte bundeslandspezifische Ausfallstatistiken. Allerdings orientieren sich diese nicht am tatsächlichen Netzgebiet, sondern am Standort der Unternehmenshauptsitze, was bei den Flächennetzbetreibern in Sachsen-Anhalt zu nichtrepräsentativen Werten führt.

In der Vergangenheit gab es vermehrt Hinweise vonseiten der Wirtschaft, dass eine abnehmende Versorgungsqualität bzgl. Spannungsschwankungen und sehr kurzen Stromunterbrechungen im Millisekunden Bereich zu beobachten sei. Die Bundesnetzagentur hat dies umfassend untersucht und einen entsprechenden Bericht veröffentlicht.⁶²

Grundsätzlich sei demzufolge die netzseitige Versorgungsqualität unverändert hoch. Wichtig sei vor allem ein offener Dialog zwischen zuständigem Netzbetreiber und betroffenen Unternehmen, da regionale Qualitätsrückgänge nicht ausgeschlossen werden können. Besonders sensible Anlagen müssten durch Vorsorgemaßnahmen auf Verbraucherseite geschützt werden.

Lange dauernde Versorgungsstörungen kamen in Sachsen-Anhalt in der jüngeren Vergangenheit nur selten vor, beispielsweise in der Folge von Extremwetterereignissen. So gab es zuletzt im Januar 2023 im Harz einen größeren Stromausfall durch Sturmschäden an 110-kV-Leitungen, die erst nach einem Tag behoben werden konnten. Kurzzeitige, lokale Unterbrechungen aufgrund von kleineren Leitungsschäden kommen auch in Sachsen-Anhalt regelmäßig vor. Ein häufigeres Auftreten politisch motivierter Anschläge oder Sabotage auf die Energieinfrastruktur in Sachsen-Anhalt ist derzeit nicht feststellbar.

5.2. Versorgungssicherheit Erdgas

Im Gasbereich erweist sich die Diversifizierung der Importquellen als wesentlich für die Versorgungssicherheit. Nach dem Stopp der Gaslieferungen durch Russland im Jahr 2022 und die spätere Zerstörung der Nordstream-Pipeline hat sich die Versorgungslage verändert. Durch die gute Integration Deutschlands in das europäische Gasverbundsystem, konnten die Importe durch neue Gastransportwege realisiert werden. Deutschland importiert Erdgas seit 2023 somit vorrangig aus westlicher Richtung. Die Importe 2025 kamen über Pipelines aus Norwegen (44 %), den Niederlanden (24 %) und Belgien (21 %) sowie über die neu geschaffenen LNG-Terminals in Wilhelmshaven, Mukran und Brunsbüttel (zusammen 10 %). Daneben hat Deutschland eine geringe eigene Förderung (4 % des Verbrauchs). Die LNG-Terminals stellen eine Reserve für Ausfälle anderer Infrastrukturen dar und dienen auch dem Transit in andere Staaten. Daneben wird auch aus anderen Prozessen Gas in das Netz eingespeist, vor allem aus der Biosgasproduktion (1,2 % des Verbrauchs).

Im Gasbereich sind die durchschnittlichen Ausfallzeiten nochmal um eine Größenordnung niedriger als im Stromsektor, da das Gasnetz auf Grund der im Netz gespeicherten

⁶² Vgl. BNetzA, Bericht zur Spannungsqualität 2020: https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Energie/Unternehmen_Institutionen/Versorgungssicherheit/Spannungsqualitaet/BerichtSpannungsqualitaet.pdf?__blob=publicationFile&v=1

Gasmengen wesentlich fehlertoleranter funktioniert. Die Entwicklung des SAIDI im Gasbereich ist in Abbildung 27 dargestellt.

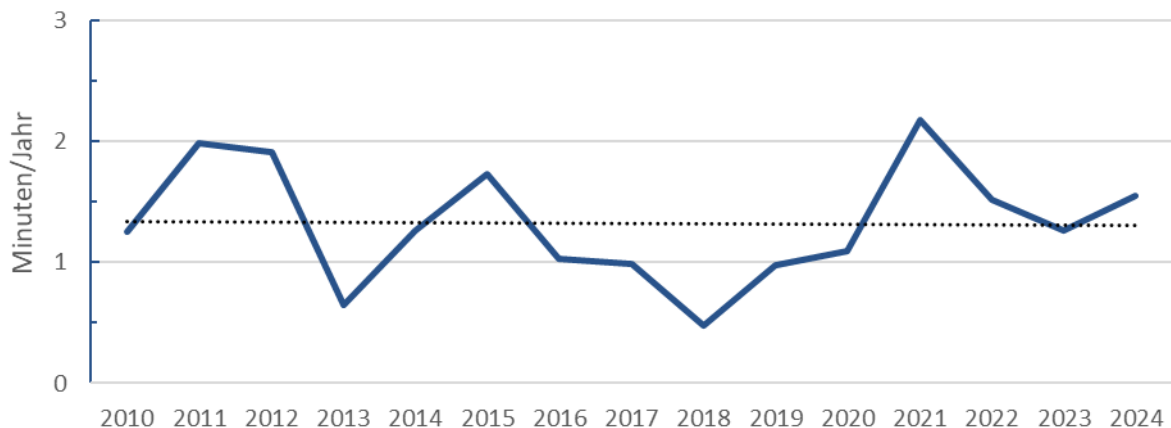


Abbildung 27 SAIDI Gas Deutschland in Jahreswerten und als Trendlinie (Datengrundlage: BNetzA)

Für die Versorgungssicherheit im Erdgasbereich sind Gasspeicher ein wichtiger Baustein. Die Gasspeicher haben historisch die erhöhten Gasverbräuche im Winter ausgeglichen – wurden also im Sommer befüllt und im Winter entleert. In Deutschland gibt es Gasspeicher mit einer Gesamtkapazität von 251 TWh. Davon liegen Speicher mit einer Kapazität insgesamt 39 TWh in Sachsen-Anhalt, das sind etwa 16 % der deutschen Speicher. (VERWEIS Kapitel 3) Die Speicherkapazitäten in Kombination mit den Importkapazitäten reichen aus, um die Versorgung in Deutschland abzusichern. Gasspeicher sind darüber hinaus für den technischen Betrieb der Netze wichtig.

Mit den neu geschaffenen LNG-Importinfrastrukturen sind zusätzliche Flexibilitäten im Erdgasmarkt vorhanden, sodass die Bedeutung des reinen Prozentwertes der Speicherfüllstände geringer geworden ist. Unabhängig davon gelten die gesetzlichen Vorgaben zur Speicherbefüllung (u.a. zum 1. November: 70 %) weiter, zunächst bis 2027 befristet. Die Speicherbefüllung wird marktlich angereizt durch den sogenannten Sommer-Winter-Spread, die Differenz zwischen niedrigeren Preisen im Sommer und höheren Preisen im Winter. In Zeiten disruptiver Entwicklungen am Gasmarkt und Abweichungen von diesem Preisgefüge, wie 2022/23 und 2025/26, besteht die Gefahr einer unzureichenden Speicherbefüllung. Aktuell werden mögliche regulatorische Anpassungen zur Lösung dieser Herausforderung diskutiert.

5.3. Betrieb der Strom- und Gasnetze im Stör- und Krisenfall

Die Energienetze werden von den Netzbetreibern eigenverantwortlich betrieben. Dazu gehört auch die Vorbereitung auf Versorgungsunterbrechungen und Stör- und Krisenfälle.

Die Netzbetreiber sind für einen sicheren Betrieb des Netzes und damit auch für die Vorbereitung auf Störfälle und das Handeln bei Eintritt von Störungen verantwortlich. Aus Sicht des MWU kommen die in Sachsen-Anhalt tätigen Netzbetreiber dieser Verantwortung auch in einem sehr hohen Maß nach. Im EnWG wird auf die Regelungen der Fachverbände VDE (für Strom) und DVGW (für Gas) als Grundlage für das Handeln der Netzbetreiber hingewiesen. Darin wird unter anderem der Umgang mit Risiken und die Bewältigung von Krisen einheitlich geregelt. Zu den darin zu betrachtenden Risiken gehören:

- extreme Umweltereignisse, z. B. Sturm, Hochwasser, Starkniederschlag,
- Epidemien, Pandemien,
- Sabotage / Anschläge,
- Schadprogramme,
- technische Defekte,
- Ausfälle der Informations- oder Kommunikationstechnik und
- organisatorische Mängel, z. B. fehlende Ressourcen (personell, materiell)

Dabei bereiten sich Netzbetreiber aktiv auf mögliche Krisenszenarien vor und werten auch die Bewältigung von Krisen aus, um Erkenntnisse zur besseren Vorbereitung zu gewinnen.

6. Fazit Ist-Analyse

Sachsen-Anhalt ist traditionell ein Land in dem der Energiesektor einen wichtigen Wirtschaftszweig darstellt und steht beispielhaft für die Transformation von der fossilen hin zu einer nachhaltigen Energieversorgung.

Die dargestellten Statistiken zeigen, dass die Gewinnung und Nutzung erneuerbarer Energien in Sachsen-Anhalt vor allem im Zeitraum 2005 bis 2020 große Fortschritte gemacht haben. Dies trifft sowohl auf Biomasse allgemein als auch Stromerzeugung durch Wind- und Solarenergie zu. Allerdings ist Sachsen-Anhalt insbesondere aufgrund der Energie- und Rohstoffbedarfe in der Industrie noch sehr stark auf Importe fossiler Energieträger angewiesen. Durch die vor-Ort-Erzeugung grüner Moleküle für die Industrie besteht die Chance die Abhängigkeit von Importen (und damit zusammenhängende Kapitalabflüsse) zu reduzieren und die Wertschöpfung im Land zu stärken. Weitere Anstrengungen bei der Realisierung von Energieeffizienzmaßnahmen in allen Sektoren sind ein weiterer Faktor eines kosteneffizienten Umbaus der Energieversorgung.

Während der Stromsektor bereits große Fortschritte in Richtung erneuerbarer Energien erzielt hat, gibt es beim Endenergieverbrauch in den Sektoren Verkehr, Gebäude und Industrie trotz positiver Entwicklungen in den letzten Jahren noch immer eine sehr starke Abhängigkeit von fossilen Energieträgern. Der Umbau hin zu einem klimaneutralen Energiemix ist insbesondere in diesen Bereichen dringend erforderlich. Die Daten zeigen, dass in der jüngsten Vergangenheit bereits positive Entwicklungen hin zu klimafreundlichen elektrifizierten Technologien stattgefunden haben. Oft gibt es keine Einheitslösung, sondern diese sind auf die jeweiligen regionalen Standortbedingungen auszurichten.

In der Wärmeversorgung hat Sachsen-Anhalt mit dem vergleichsweise hohen Anteil an Fernwärme sehr gute Ausgangsbedingungen. Im Bereich der zentralen Strom- und Wärmeerzeugung muss der Braunkohleausstieg bis Ende 2034 mit nachhaltigen Lösungen, wie neuen wasserstofffähigen Gaskraftwerken, flankiert werden.

Bei der Energietransportinfrastruktur kann Sachsen-Anhalt auf leistungsfähige Strom- und Gasnetze zurückgreifen. Die in der Fläche des Landes verteilten Leitungsnetze sind als kritische Infrastruktur zu betrachten und entsprechend zu schützen. Dabei tragen resiliente Strukturen zur hohen Versorgungssicherheit bei. Im Stromnetz gibt es aufgrund des bereits erfolgten und zu erwartenden Ausbaus von Wind- und Solarenergie sowie der zunehmenden Elektrifizierung in allen Verbrauchssektoren große Ausbaubedarfe. Weiterhin wird aktuell bereits mit dem Aufbau einer Wasserstoff-Kernnetzinfrastuktur im Land begonnen, bei der mittels Umstellungsmaßnahmen auf die gut ausgebaute

Erdgasinfrastruktur zurückgegriffen werden kann. Sachsen-Anhalt verfügt über umfangreiche Gasspeicherkapazitäten, welche perspektivisch auch für die großskalige Speicherung von Wasserstoff in Frage kommen. Bereits heute findet darüber hinaus ein sehr dynamischer Ausbau der Batteriespeicherkapazitäten statt.

Bezahlbare Energie ist aufgrund des im bundesweiten Vergleich unterdurchschnittlichen Einkommensniveaus und des hohen Anteils energieintensiver Produktion in der Industrie von großer Bedeutung für das Land. Der Energiepreisschock 2022 hat bis heute Spuren hinterlassen. Die Erdgaspreise sind strukturell erhöht und orientieren sich nun am globalen LNG-Markt. In der Folge ist auch der Fernwärmepreis in Sachsen-Anhalt besonders stark gestiegen. Ebenso ist das Strompreisniveau höher als vor 2022, was maßgeblich auf die fossile Stromerzeugung zurückzuführen ist. Zum steigenden Strompreisniveau tragen weiterhin die Netzentgelte bei. Positiv anzumerken ist jedoch, dass Sachsen-Anhalt bei den Netzentgelten im bundesweiten Vergleich unterhalb des Durchschnitts liegt und nicht mehr zu den Bundesländern mit den höchsten Netzentgelten gehört. Durch Entlastungsmaßnahmen bei den staatlichen Preisbestandteilen wurde der Strompreisanstieg spürbar abgedämpft. Die größte Gefahr für Energiearmut in privaten Haushalten besteht somit vor allem durch die gestiegenen Kosten von fossil gespeisten Heizsystemen.

Die Versorgungssicherheit im Energiebereich ist in Deutschland und Sachsen-Anhalt weiterhin auf sehr hohem Niveau. Unzureichende Bedarfsdeckung oder Transport-/Verteilungskapazitäten sind dank der guten staatlichen Regelungen und entsprechender Umsetzung in der Wirtschaft kein Grund für Unterbrechungen der Energieversorgung. Im Strombereich sind trotz des steigenden Anteils erneuerbarer Energien sinkende Ausfallzeiten festzustellen. Gleichzeitig steigen die Herausforderungen im Netzbetrieb durch die volatile Einspeisung erneuerbarer Energien und die daran ausgerichteten Fahrweise weiterer Erzeuger oder Verbraucher. Der Fokus zum Erhalt des hohen Niveaus liegt vor allem auf der Verhinderung von Störungen im Betrieb der Infrastruktur: durch Vorsorgemaßnahmen, den physischen Schutz von Anlagen, Anpassungen an den Klimawandel und mit zunehmendem Digitalisierungsgrad auch durch Cybersecuritymaßnahmen. In Zeiten geopolitischer Krisen bestehen besondere Herausforderungen in der Sicherstellung ausreichender fossiler Energieimporte und der Befüllung der nationalen Gasspeicher.

B Entwicklung des Energiesystems bis 2045

Kernergebnisse

- Voraussichtlicher **leichter Rückgang des gesamten Endenergiebedarfs in Sachsen-Anhalt** bis zum Jahr 2045
- **Endenergiebedarf verstärkt** durch **Industrie geprägt** mit einem Anteil von mehr als 50 %
- Hingegen **deutlicher Anstieg** der **Strom- und Wasserstoffbedarfe**
- **steigender Strombedarf** durch neue Lasten bei E-Mobilität, Wärmepumpe und Elektrolyseure
- Braunkohleausstieg und Strombedarfsanstieg durch weiteren **Ausbau von Windenergie und Photovoltaik** bis 2045 gedeckt
 - **Verdopplung** der installierten Leistung von **Windenergie**
 - Mindestens **Verdreifachung** der aktuellen Leistung von **Photovoltaik**
 - Erneuerbare Stromerzeugung räumlich breit verteilt, aber nach Möglichkeit nahe an Verbrauchszentren
- Sachsen-Anhalt wahrscheinlich auch in Zukunft **Stromexportland**
- **Gewährleistung Versorgungssicherheit** im Stromsystem durch den Bau von **neuen Erdgas-/Wasserstoffkraftwerken und Aktivierung von Flexibilitätsoptionen, wie bspw. Batteriespeichern**
- **langfristiger Hochlauf einer erneuerbaren/emissionsarmen Wasserstoffwirtschaft** (Unsicherheiten bei Verhältnis von vor-Ort-Erzeugung und Importen)

Einleitung

Die Energieversorgung Europas, Deutschlands und Sachsen-Anhalts befindet sich bereits heute in einem umfassenden Transformationsprozess mit dem Ziel der Klimaneutralität. Dies bedeutet, dass fossile Energieträger, wie Erdgas, Mineralöl(-produkte) oder Braunkohle, durch erneuerbare bzw. klimaneutrale Energieversorgungskonzepte ersetzt werden. Neben diesem „intrinsischen“ Prozess muss die Energieversorgung auch externe Effekte

berücksichtigen, wie bspw. demografische, ökonomische oder technologische Entwicklungen.

Bevor im zweiten Kapitel die Entwicklungsszenarien der Energieversorgung quantitativ beleuchtet werden, wird eingangs auf allgemeine Trends eingegangen. Diese Trends sind bereits heute beobachtbar oder können mit relativ hoher Wahrscheinlichkeit prognostiziert werden.

Die beschriebenen Trends in der Energiewirtschaft sind häufig technologie- bzw. marktgetrieben, können aber durch regulatorische Rahmenbedingungen verstärkt oder ausgebremst werden. Entsprechend besteht hier eine relevante Abhängigkeit von EU- oder bundesrechtlichen Vorgaben.

7. Allgemeine Trends

Strukturelle gesellschaftliche und wirtschaftliche Entwicklungen

Demografische Entwicklung: Laut der 8. Regionalisierten Bevölkerungsprognose Sachsen-Anhalt vom Statistischen Landesamt⁶³ ist bis 2040 von einem Bevölkerungsrückgang von -15 % für das Land auszugehen (2022: 2,15 Mio. Einwohner; 2040: 1,83 Mio. Einwohner). Dabei gibt es erhebliche Unterschiede zwischen den kreisfreien Städten und Landkreisen. So liegt der erwartete Bevölkerungsrückgang in Magdeburg, Dessau-Roßlau und dem Saalekreis zwischen -9,6 bis -11,6 %, im Bургенландkreis und in Mansfeld Südharz bei knapp über -20 % und in den restlichen Landkreisen und Halle (Saale) bei -13,2 bis -17,1 %.

In der 15. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung des Jahres 2022⁶⁴ geht das statistische Bundesamt im moderaten Entwicklungsszenario (G2L2W2) von einem Bevölkerungsrückgang für das Land Sachsen-Anhalt von etwa -7 % bis zum Jahr 2035 und -13 % bis zum Jahr 2045 aus.

Auch wenn das Ausmaß des Bevölkerungsrückgangs aus heutiger Sicht einer gewissen Unsicherheit unterliegt, ist in jedem Fall von einem Bevölkerungsrückgang und somit auch mit einem grundsätzlich demografisch bedingten Rückgang der Endenergiebedarfe in den privaten Haushalten und in Teilen des GHD-Sektors auszugehen.

Wirtschaftliche Entwicklung: Grundsätzlich wird von einem Erhalt der bisherigen Wirtschafts- und Industriestrukturen bis 2045 ausgegangen. Wissenschaftliche Studien prognostizieren ein leichtes durchschnittliches Wirtschaftswachstum von 0,5 - 1 % p.a. bis zum Jahr 2040.⁶⁵

Dabei wird es insbesondere innerhalb der Industrie zu strukturellen Veränderungen der Energieträgerbedarfe kommen, welche z.T. auch für den stofflichen Einsatz notwendig sind. Im Rahmen des übergeordneten Trends der Defossilisierung der Gesellschaft, um spätestens bis zum Jahr 2045 Klimaneutralität zu erreichen, werden fossile Energieträger für die Versorgung der Industrie in 2045 keine Bedeutung mehr besitzen und durch erneuerbare bzw. klimaneutrale Energieträger ersetzt.

⁶³ Vgl. StaLa: <https://statistik.sachsen-anhalt.de/themen/bevoelkerung-mikrozensus-freiwillige-haushaltserhebungen/bevoelkerung/bevoelkerungsprognose-und-haushalteprognose>

⁶⁴ Vgl. Statistisches Bundesamt: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Bevoelkerungsvorausberechnung/begleitheft.html>

⁶⁵ Vgl. Intraplan Consult GmbH und Economic Trends Research GbR 2024: Wirtschaftsprognose Prognosefall 1 „Basisprognose 2040“ Langfrist-Szenario-1a „Basisszenario 2050“ für die Verkehrsprognose 2040 des BMDV: https://www.bmv.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/BVWP/verkehrsprognose-2040-band-3-1-e-wirtschaftsprognose-prognosefall-1-basisprognose-2040-langfrist-szenario-1a-basisszenario-2050-ergebnisse.pdf?__blob=publicationFile

Vgl. IWH 2022: Projektion der wirtschaftlichen Entwicklung in den Bundesländern 2022 bis 2060: <https://www.iwh-halle.de/publikationen/detail/projektion-der-wirtschaftlichen-entwicklung-in-den-bundeslaendern-2022-bis-2060>

Elektrifizierung des Endenergieverbrauchs und neue Stromverbraucher

Bis zum Jahr 2045 wird eine umfassende Elektrifizierung des Endenergieverbrauchs erwartet. Dies wird durch die aktuellen Entwicklungen in den Bereichen Verkehr und Gebäudeenergie (Vgl. Kapitel 1.3) und aktuellen wissenschaftlichen Untersuchungen⁶⁶ gestützt. Die direkte Nutzung erneuerbaren Stroms wird aus Effizienz- und somit auch aus Wirtschaftlichkeitsgründen einer Zwischenumwandlung des Stroms in andere Sekundärenergieträger (Power-to-X) vorgezogen. Kostenvorteile der direkten Stromnutzung können durch eine effiziente Systemintegration der Nachfrage noch weiter gesteigert werden. Größere Unsicherheiten gibt es allerdings bei der Elektrifizierung von Hochtemperaturprozessen in der Industrie.

Hinzu kommen neue relevante Stromverbraucher, wie Rechenzentren und Elektrolyseure. Insbesondere bei Elektrolyseuren gibt es Unwägbarkeiten bzgl. der Ausbaumengen, welche von regionalen Wasserstoffbedarfen und der Verfügbarkeit und dem Preisniveau konkurrierender Wasserstoffimporte abhängig ist.

Energieeffizienz

Die Ausschöpfung bestehender Energieeffizienzpotentiale ist ein maßgeblicher Baustein zur Erreichung der Energiewende-Ziele. Dies wird politisch durch die Ziele der EU-Energieeffizienzrichtlinie und das deutsche Energieeffizienzgesetz untermauert. Dabei spielt die bereits im vorherigen Abschnitt erläuterte Elektrifizierung des Endenergiebedarfs eine entscheidende Rolle. Weitere Energieeffizienzpotentiale werden durch energetische Sanierung von Gebäuden, Abwärmenutzung und den Einsatz neuer hocheffizienter Technologien gehoben.

Ausbau von Solar- und Windenergie

Der Ausbau der erneuerbaren Energien spielt eine wichtige Rolle bei der Deckung der zu erwartenden zusätzlichen Strombedarfe, beim Ausstieg aus der Braunkohleverstromung und bei der Entwicklung einer grünen Wasserstoffwirtschaft. Zentrale Säulen hierbei sind Solar- und Windenergie, deren regionale Potenziale bestmöglich genutzt werden müssen. Entsprechende bundesweite Ausbauziele sind im EEG politisch festgelegt.

⁶⁶ Vgl. u.a. Energiewendemonitoring im Auftrag des BMWF:
<https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/energiewende-effizient-machen.html>

Die Solarenergie weist seit Jahren eine besonders positive dynamische Entwicklung auf (allein im Jahr 2025 sind mehr als 1 GW neue PV-Anlagen in Sachsen-Anhalt installiert worden). Durch gesunkene Kosten, intelligente Systemlösungen und eine passende Regulatorik wird weiterhin von einem hohem Ausbautempo ausgegangen. Offen ist, ob und wenn ja in welcher Größenordnung es bei Umstellung der Fördersystematik bzw. Abschaffung der Einspeisevergütung für private Dachanlagen, wie derzeit bundespolitisch diskutiert, zu einer Delle beim PV-Ausbau kommen könnte.

Der Ausbau der Windenergie in Sachsen-Anhalt blieb analog zur bundesdeutschen Entwicklung in den vergangenen Jahren hinter den Ausbauzielen zurück, was u.a. auf die regulatorischen Rahmenbedingungen und speziell in Sachsen-Anhalt auf die geringe Flächenverfügbarkeit zurückgeführt werden kann. Gleichwohl ist aktuell eine positive Ausbaudynamik zu verzeichnen, zu dem auch das Repowering alter Anlagen beiträgt.⁶⁷ Flankiert durch die verabschiedeten Flächenziele gemäß WindBG wird in den kommenden Jahren ein deutlicher Zubau erwartet.

Weiterhin müssen erneuerbare Erzeugungsanlagen (und ebenso Speicher und flexible Verbraucher) eine deutlich größere Systemverantwortung übernehmen – bei systemstützenden Funktionen, wie Frequenz- und Spannungsstabilität sowie in Bezug auf die Steuerbarkeit, welche insbesondere bei kleinen Anlagen nur selten vorhanden ist.

Andere erneuerbare Energien wie Wasserkraft, Deponiegas oder Grubengas spielen für das Land Sachsen-Anhalt eine vernachlässigbare Rolle.

Weiterentwicklung der Bioenergie

Im Stromsektor hat die Biomasse die im aktuell gültigen EEG definierten Ausbauziele bereits erreicht. Daher ist mit dem aktuellen Förderrahmen kein wesentlicher weiterer Zubau zu erwarten. Die aktuelle Gesetzgebung des Bundes („Biogaspaket“) zielt darauf ab die Einspeisung der Bioenergieanlagen noch stärker zu flexibilisieren und in Zeiten mit wenig Wind- und PV-Produktion zu verschieben. Zusätzlicher Ausbau bzw. Anschlussmodelle für ausgeforderte Anlagen könnten durch den auf Bundesebene einzuführenden Kapazitätsmarkt entstehen.

Die EU verfolgt das Ziel die europäische Biomethanproduktion und Einspeisung in das Gasnetz massiv zu erhöhen, um fossiles Erdgas ersetzen zu können. Dies könnte bspw. zur Dekarbonisierung der Industrie oder für die Wärmeversorgung im ländlichen Raum eingesetzt werden.

⁶⁷ Der Netto-Zubau von ca. 265 MW im Jahr 2025 ist der höchste Wert seit mehr als 10 Jahren. Laut Marktstammdatenregister sind bis 2029 fast 2 GW in Planung.

Biokraftstoffe werden im Straßenverkehr aufgrund der voranschreitenden Elektrifizierung an Bedeutung verlieren, jedoch im Schiffs- und Flugverkehr verstärkt zum Einsatz kommen. Nachhaltige Biomasse ist ein limitierter Rohstoff mit vielfältigen Einsatzmöglichkeiten. Aus Gründen der Ressourceneffizienz ist eine Mehrfach-/Kaskadennutzung anzustreben.⁶⁸ Noch ist offen, ob Abfall- und Reststoffe die sektorübergreifende Nachfrage nach nachhaltiger Biomasse gänzlich decken können oder ob auch weiterhin Anbaubiomasse zum Einsatz kommt.

Biomasse kann mithilfe von BECCS-Technologien (Bioenergy with Carbon Capture and Storage) sogar zu negativen Treibhausgasemissionen führen. Dadurch wird sie zu einem wichtigen Instrument im Klimaschutz, weil sie nicht nur Emissionen vermeidet, sondern aktiv CO₂ aus der Atmosphäre entfernen kann.

Erneuerbarer und emissionsarmer Wasserstoff

Neben der voranschreitenden Elektrifizierung und den limitierten Potentialen von Biomethan sind für einige (Teil-)Sektoren, die bspw. nicht oder nur mit großem Aufwand elektrifiziert werden können, Lösungen auf Basis von erneuerbarem und emissionsarmem Wasserstoff oder dessen Derivaten notwendig. Einsatzbereiche werden dabei insbesondere in der Industrie für die Versorgung von Hochtemperaturprozessen und als Substitut für grauen Wasserstoff in der stofflichen Nutzung gesehen. Gleichzeitig wird klimafreundlicher Wasserstoff perspektivisch Erdgas in Kraftwerken ersetzen und somit die Versorgung der Residuallast in längeren Phasen ohne ausreichende Strommengen aus Wind- und Solarenergie (sog. Dunkelflauten) absichern. Im Untergrund gespeicherter Wasserstoff übernimmt somit die Rolle als Langzeitspeicher für längere Dunkelflauten.

Der Hochlauf einer grünen Wasserstoffwirtschaft wird vom Land Sachsen-Anhalt gemäß der Landeswasserstoffstrategie⁶⁹ mit Nachdruck verfolgt. Im 2023 erstellten Gutachten zur strategischen Umsetzung der Wasserstoffstrategie⁷⁰ sind die Ausgangsbedingungen und die zu erwartenden Bedarfe untersucht worden. Insgesamt sind die Voraussetzungen als positiv bewertet worden. Für den Markthochlauf relevant ist insbesondere die Umsetzung des Wasserstoffkernnetzes, welches nach aktuellen Planungen in Sachsen-Anhalt bis 2030 in Betrieb genommen werden soll und sowohl die Basis für die Versorgung der Industrie bzw.

⁶⁸ Biomasse, die nachhaltig erzeugt wird, ist nur begrenzt verfügbar und kann in vielen Bereichen genutzt werden. Deshalb sollte sie möglichst effizient eingesetzt werden – idealerweise so, dass sie mehrfach verwendet wird (Kaskadennutzung), bevor sie endgültig verwertet wird.

⁶⁹ Vgl. MWU, Wasserstoffstrategie für Sachsen-Anhalt: https://mwu.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MWU/Energie/Erneuerbare_Energien/Wasserstoff/210503_Wasserstoffstrategie_Sachsen-Anhalt.pdf

⁷⁰ Vgl. MWU, Strategische Umsetzung der Landeswasserstoffstrategie des Landes Sachsen-Anhalt: <https://lsauri.de/gutachtenh2strategie>

Kraftwerken, aber auch für weitere und ggf. auch kleinteiligere Versorgungsgebiete (auf Verteilnetzebene) darstellt.

Stromspeicher und Flexible Lasten

In Kapitel 2.5 wurde bereits die aktuell sehr dynamische Entwicklung bei der Umsetzung von Batteriespeichern zusammengefasst. Insbesondere in den Jahren bis 2030 ist von einer kontinuierlichen Entwicklung bei Heim- und Gewerbespeichern und einem exponentiellen Wachstum bei Großbatteriespeichern auszugehen. Auch Elektroautos können perspektivisch als Stromspeicher für das System zur Verfügung stehen (bidirektionales Laden).

Batteriespeicher können dabei einen Beitrag zur Stabilisierung des Stromsystems leisten und untertägig die Fluktuation von Wind- und Solarenergie ausgleichen. Durch die Teilnahme am Redispatch bzw. bei netzdienlicher Fahrweise werden Batteriespeicher auch zur Senkung der Kosten für Netzengpassmanagement beitragen.

Die fluktuierende Stromerzeugung und damit einhergehende Strompreisschwankungen unterstützen nicht nur die Wirtschaftlichkeit von Stromspeichern, sondern eröffnen weiterhin systemdienliche Geschäftsmodelle für ein angebotsgetriebenes Nachfrageverhalten (Demand Side Management). Flexible Lasten werden dabei immer stärker in privaten Haushalten (Anpassung des Verbrauchsverhaltens auf Basis dynamischer Tarife) und bei gewerblichen und industriellen Verbrauchern (Elektrolyseure, Kälte/Wärme, Rechenzentren, etc.) genutzt.

Wärmewende

Die Wärmewende in Deutschland wird in den nächsten Jahren maßgeblich durch das novellierte Gebäudeenergiegesetz/Gebäudemodernisierungsgesetz (GEG/GMG) und das Wärmeplanungsgesetz (WPG) bestimmt. Das GEG regelt aktuell die Pflichten zur energetischen Sanierung, welche perspektivisch den Raumwärmebedarf reduzieren, und verpflichtet seit 2024, dass neue Heizungen zu mindestens 65 % aus erneuerbaren Energien gespeist werden. Das WPG schreibt erstmals bundesweit vor, dass alle Kommunen Wärmepläne erstellen: Großstädte bis 30. Juni 2026, kleinere Gemeinden bis 30. Juni 2028. In diesen Plänen werden Maßnahmen zur Dekarbonisierung festgelegt. Ab 2030 müssen Wärmenetze mindestens 30 % erneuerbare Energien oder unvermeidbare Abwärme nutzen, ab 2040 mindestens 80 %, ab 2045 ist vollständige Klimaneutralität vorgeschrieben. Diese gesetzlichen Vorgaben beschleunigen den Ausstieg aus fossilen Energien und führen zur Umgestaltung der Infrastruktur hin zu nachhaltigen, oft leitungsgebundenen Versorgungssystemen.

Der hohe industrielle Prozesswärmebedarf in Sachsen-Anhalt wird je nach Technologie und Temperaturanforderung elektrifiziert oder mit grünen Molekülen defossilisiert. Bei letzterem spielen bestehende und neue KWK-Anlagen eine wichtige Rolle. Ergänzend werden (Hochtemperatur-)Wärmespeicher und Power-to-Heat-Anlagen günstige Strompreise nutzbar machen und als Flexibilitätsoption fungieren können.

Digitalisierung

Die Zukunft der Energieversorgung ist digital. Dabei stehen die Vernetzung, Automatisierung und intelligente Steuerung im Vordergrund. Die Digitalisierung von Energie- und Wärmesystemen ist zentral für Effizienz, Netzstabilität und neue Marktmodelle. Im Stromsektor bilden Smart Grids, IoT-gestützte SCADA-Systeme und digitale Zwillinge die Grundlage für Echtzeitsteuerung, Prognosen und den effizienten Betrieb dezentraler Anlagen. Eine wichtige Rolle spielen dabei intelligente Messsysteme (Smart Meter), die Stromerzeugung und Stromverbrauch dynamisch erfassen. Wichtig ist, dass der Smart-Meter-Rollout zügig voranschreitet, da er die Basis für Datenzugang, Transparenz und flexible Tarife schafft.

KI-Anwendungen, Energiedatenräume und standardisierte Schnittstellen unterstützen automatisierte Prozesse und neue Marktmechanismen. In der Wärmewirtschaft werden Netze, Gebäude und kommunale Wärmeplanung zunehmend digital abgebildet und optimiert. Digitalisierung ist entscheidend für die systemdienliche Sektorenkopplung und verknüpft Strom-, Wärme- und Mobilitätssysteme zu einem intelligenten Gesamtsystem.

Mittels Digitalisierung werden weiterhin innovative Modelle wie Energy Sharing, lokale Direktvermarktung (z. B. durch peer-to-peer-Netzwerke, Energienachbarschaften, Speicherverbünde) und die effiziente Marktintegration von Energiespeichern, flexiblen Lasten und Ladepunkten ermöglicht. Gleichzeitig tragen digitale Lösungen u.a. zur Reduzierung des Netzausbaubedarfs, zur Einbindung von erneuerbaren Energien und Stromspeichern und zur Einsparung von Energiebezugskosten bei.

Die zunehmende Digitalisierung und die angespannte geopolitische Lage erfordern gleichzeitig einen stärkeren Fokus auf Cybersicherheit. Dabei muss proaktiv in Sicherheitsstrukturen, technische Schutzmaßnahmen und resiliente Architekturen investiert werden, um die Energieversorgung langfristig zu sichern und die Risiken systemischer Ausfälle zu minimieren.

Stromnetzausbau

Insbesondere der Ausbau der erneuerbaren Energien und die Elektrifizierung von Verbrauchssektoren machen einen weiteren Ausbau des Stromnetzes notwendig. Schon heute fehlen an einigen Orten freie Kapazitäten für den Anschluss von neuen Verbrauchern, Batteriespeicherprojekten oder Anlagen erneuerbarer Energien. Die Kapazitäten für neue Netzanschlüsse müssen deshalb schrittweise erweitert werden. Daneben ist eine Erweiterung der Leitungskapazitäten (Netzausbau) und eine effektivere Ausnutzung der Netzverknüpfungspunkte (bspw. durch Überbauung erneuerbarer Energien) anzustreben.

Der Netzausbau auf Übertragungsnetzebene wird bundesweit über die fortlaufenden Netzentwicklungspläne der Netzbetreiber und dem darauf aufbauenden Bundesbedarfsplangesetz (BBPIG) der Bundesregierung realisiert. Im BBPIG sind für Sachsen-Anhalt aktuell neun Netzausbauvorhaben im Übertragungsnetz enthalten.⁷¹ Den Netzentwicklungsplan 2037/2045 hat die BNetzA im März 2024 bestätigt.⁷² Dieser enthält weitere Vorhaben auch in Sachsen-Anhalt. Wegen des Endes der Ampelkoalition wurde eine entsprechende Novellierung des BBPIG nicht mehr beschlossen.

Während auf Übertragungsnetzebene vorrangig überregionale Stromtransporte eine Rolle spielen, findet die Integration der erneuerbaren Energien und Verbraucheranschlüsse von privaten Haushalten und kleinen und mittleren Unternehmen vorrangig auf Verteilnetzebene statt. Hier sind ebenso entsprechend große Ausbau- und Ertüchtigungsbedarfe vorhanden. Die Erstellung der dafür notwendigen Netzausbaupläne der Verteilernetzbetreiber vollziehen sich unterhalb der gesetzlichen Feststellung des Ausbaubedarfs. Mit den Netzausbauplänen 2024 haben bundesweit die 82 größten Verteilernetzbetreiber (> 100.000 angeschlossene Kunden) den kommenden Bedarf an Netzausbau abgeschätzt. Als Grundlage der Netzausbaupläne wurden die erstmals im Jahr 2023 in den sechs Planungsregionen erarbeiteten Regionalszenarien herangezogen.

⁷¹ Die geplanten Vorhaben in Sachsen-Anhalt auf Übertragungsnetzebene (Höchstspannungsnetz 380 kV bzw. Hochspannungsgleichstromübertragung- (HGÜ) Leitungen) sind im Folgenden aufgelistet:

- Vorhaben Nr. 5 (Südostlink): Wolmirstedt – UW Isar
- Vorhaben Nr. 5a (Südostlink+): Klein Rogahn – UW Isar
- Vorhaben Nr. 10: Wolmirstedt – Helmstedt Ost – Wahle
- Vorhaben Nr. 13: Pulgar – Vieselbach
- Vorhaben Nr. 39: Güstrow – Parchim Süd – Perleberg – Stendal West – Wolmirstedt
- Vorhaben Nr. 44: Schraplau / Obhausen – Volkramshausen – Vieselbach
- Vorhaben Nr. 60: Siedenbrünzow – Güstrow – Putlitz Süd – Putlitz – Perleberg – Stendal West – Wolmirstedt – Schwanebeck/Huy – Klostermansfeld – Schraplau / Obhausen – Lauchstädt
- Vorhaben Nr. 93: Lauchstädt – Leuna / Merseburg / Weißenfels – Pulgar

⁷²Vgl. BNetzA: <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/NEP/Strom/start.html>

Energiepreise

Energiepreisentwicklungen sind grundsätzlich von vielen Faktoren abhängig und über einen Zeitraum von zwanzig Jahren nur schwer zu prognostizieren. Zum einen sind grundsätzliche marktwirtschaftliche Prinzipien (Angebot und Nachfrage) hierfür relevant, zum anderen kommen zu den eigentlichen Beschaffungspreisen Netzentgelte und staatlich induzierte Preisbestandteile, wie Steuern (einschließlich CO₂-Bepreisung), Abgaben, etc., hinzu. Alle Preisbestandteile sind wiederum stark abhängig von den regulatorischen Gegebenheiten auf EU- und Bundesebene.

Erdgasmarktpreise richten sich in Zukunft am globalen LNG -Preis, wodurch die Preise strukturell höher sein werden, als vor 2021. Ein deutlicher Rückgang im Vergleich zu den Marktpreisen 2025 ist nicht zu erwarten.⁷³ Dazu kommen für Endabnehmer perspektivisch steigende CO₂-Preise und, aufgrund des zu erwartenden Rückgangs im Erdgasverbrauch und bei der Endabnehmeranzahl, steigende Netzentgelte und Umlagen.

Heizöl- und Kraftstoffpreise sind direkt abhängig von den globalen Rohölpreisen, welche sehr volatil und stark abhängig von geopolitischen Entwicklungen sind. Dazu kommen für Endabnehmer perspektivisch steigende CO₂-Preise.

Die Zusammensetzung des Strompreises ist deutlich komplexer als bei anderen Energieträgern und somit schwer abzuschätzen. Zum einen orientiert sich der Beschaffungspreis stark am Strommarktpreis, der sich anhand der Merit-Order zusammensetzt und von der teuersten Anlage gesetzt wird, welche für die Deckung des Bedarfs notwendig ist. Dies ist in einer Vielzahl von Stunden ein Gaskraftwerk, womit sich der Strompreis auch stark an der Entwicklung des Gaspreises orientieren wird. Auch die Entwicklung des europäischen CO₂-Preises wirkt sich für fossile Kraftwerke auf deren Gestehungskosten aus.

Durch den zu erwartenden substantiellen Ausbau erneuerbarer Energien ist andererseits von sehr starken (untertägigen) Volatilitäten und einem sehr geringen Preisniveau in Zeiten hoher Einspeisung erneuerbarer Energien auszugehen. Aufgrund der Überbauung von Erzeugungskapazitäten kommt es zu einer Zunahme von Stunden mit negativen Preisen, welches durch Batteriespeicher, Elektrolyse und einer Zunahme von (flexiblen) Lasten in diesen Zeitfenstern abgedämpft werden kann. Marktsignale am Terminmarkt deuten indikativ auf mittelfristig sinkende Marktpreise hin (Future Strompreis 2029 Baseload: 65 – 80 EUR/MWh, Stand März 2026).

⁷³ Future Erdgaspreis 2028 liegt Stand 16.03.2026 zwischen 24 und 30 EUR/MWh

Zu den Marktpreisen kommen für die Endabnehmer aber noch zusätzliche Preisbestandteile hinzu. Zumindest bei den Infrastrukturausbau finanzierenden Preisbestandteile, wie Netzentgelten oder der Offshore-Umlage ist von einem weiteren, zum Teil deutlichen Anstieg auszugehen.⁷⁴ Eine Zunahme des Stromverbrauchs und eine solidarische Netzentgeltstruktur würden jedoch einen dämpfenden Effekt auf die Netzentgelte je Stromeinheit haben.

Grundsätzlich bestimmen Erzeugungs- und Infrastrukturkosten den Preis für die Fernwärme vor Ort. Bei den Erzeugungskosten ist nicht nur der eingesetzte Brennstoff (bspw. Kohle, Gas, Biomasse) relevant, sondern auch die eingesetzte Technologie (u.a. KWK-Anlagen, Heizkessel). Nicht unbedeutend sind auch die Kosten für die Errichtung und den Betrieb des Fernwärmetransport- und -verteilungsnetzes. Es wird erwartet, dass die Fernwärmepreise in den nächsten Jahren weiterhin auf einem hohen Niveau verbleiben bzw. gemäßigt ansteigen, wobei regional große Unterschiede bestehen können. Auch können die Infrastruktur- und Erzeugungskosten durch den weiteren Ausbau von Wärmenetzen sowie durch die nach dem Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze bestehende Verpflichtung bis 2040 einen Anteil von mindestens 80 % erneuerbarer Energien zu verwenden steigen. Ob dies am Ende auch zu höheren Preisen beim Endkunden führen wird, ist aber einzelfallabhängig. Ein verstärkter Wettbewerb kann darüber hinaus einen preissenkenden Effekt haben.

⁷⁴ Es ist davon auszugehen, dass das Investitionsniveau für den Netzausbau bis 2035 in etwa auf dem heutigen Niveau bleiben wird.

8. Entwicklungsszenarien für das Land Sachsen-Anhalt

Auf Basis der in Teil A aufgezeigten Ist-Analyse und der oben skizzierten Trends bei der zukünftigen Entwicklung der Energieversorgung können grundlegende qualitative Einschätzungen vorgenommen werden. Für ein besseres und genaueres Verständnis der zukünftigen Entwicklung bedarf es jedoch zusätzlicher Datengrundlagen. Dabei wurde im Rahmen dieses Papiers auf bereits vorhandene Arbeiten zurückgegriffen, welche eingeordnet und miteinander verschnitten wurden. Die grundlegenden Datensätze umfassen:

- die aktuellen **Langfristszenarien** O45-Strom und O45-H2 im Auftrag des Bundeswirtschaftsministeriums BMW (ehemals BMWK)⁷⁵
- **Szenariorahmen für die Netzentwicklungspläne** Strom 2037/2045 (2023 und 2025) sowie Gas und Wasserstoff (2025) der Übertragungs- und Fernleitungsnetzbetreiber⁷⁶
- **Regionalszenario 2023** der Planungsregion Ost für die Netzausbaupläne der Verteilnetzbetreiber für Strom und Gas⁷⁷
- **Wasserstoff-Gutachten** „Strategische Umsetzung der Landeswasserstoffstrategie des Landes Sachsen-Anhalt“ 2023 von r2b energy consulting GmbH⁷⁸

In den Langfristszenarien für die Transformation des Energiesystems in Deutschland im Auftrag des Bundeswirtschaftsministeriums werden seit 2017 in mehreren Iterationen und unter breiter Beteiligung der Stakeholder Szenarien für die zukünftige Entwicklung des Energiesystems im Rahmen der energie- und klimapolitischen Ziele modelliert. Das Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung arbeitet dabei mit den Partnern Consentec GmbH, Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH und dem Lehrstuhl für Energie- und Ressourcenmanagement an der Technischen Universität Berlin zusammen. Die Modellierung umfasst das gesamte Energiesystem, also die übergreifende Erzeugung von Strom, Wärme und Wasserstoff sowie die Nachfrage nach Energie in den Sektoren Industrie, Verkehr, Gebäude und Geräte. Die Energieinfrastrukturen (Strom und Gase) werden ebenfalls modelliert und fließen in die Optimierung ein. Die Langfristszenarien nehmen im Reigen der zahlreichen Energiesystemstudien bis 2045/2050 eine hervorgehobene Position ein. Diese Position entsteht durch das über mehrere Jahre

⁷⁵ Vgl. Langfristszenarien: <https://langfristszenarien.de/enertile-explorer-de/index.php>

⁷⁶ Vgl. BNetzA: <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/NEP/start.html>

⁷⁷ Vgl. Portal der Verteilnetzbetreiber: <https://www.vnbdigital.de/gateway/files?serviceName=vnb&fileId=649d5eac9b70ff2ebcf83e87&preview=1>

⁷⁸ Vgl. MWU, Strategische Umsetzung der Landeswasserstoffstrategie des Landes Sachsen-Anhalt: <https://lsauri.de/gutachtenh2strategie>

entwickelte und optimierte Modell, welches sowohl bei der zeitlichen Auflösung als auch beim räumlichen Umfang einen hohen Detailgrad aufweist. Gleichzeitig sind die Langfristszenarien auch die Basis für die Systementwicklungsstrategie der Bundesregierung, welche wiederum Ankerpunkte für die Netzentwicklungsplanung setzt.

Im Fokus der Analyse steht dabei nicht die Entwicklung eines einzelnen "Leitszenarios", sondern die Untersuchung von unterschiedlichen Szenariowelten, um durch die vergleichenden Analysen Erkenntnisse über die Vor- und Nachteile alternativer Pfade für die Transformation des Energiesystems zu gewinnen. In einer der beiden Hauptszenarien wird stark auf Elektrifizierung gesetzt, also z. B. Elektromobilität und Wärmepumpen (O45-Strom). Alternativ lässt sich Klimaneutralität aber auch mit einer stärkeren Nutzung von Wasserstoff und dessen Derivaten erreichen, was im O45-H2-Szenario umgesetzt ist. Diese möglichen Entwicklungsräume bis 2045 werden in Abbildung 28 veranschaulicht.

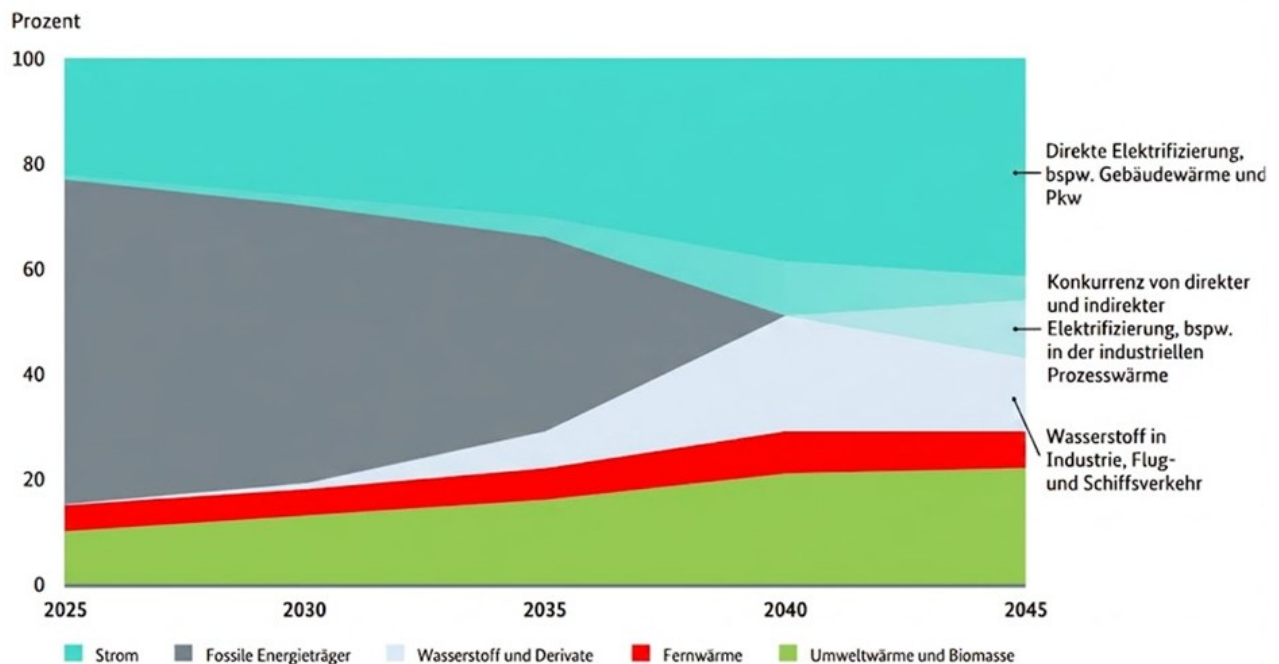


Abbildung 28: Anteile am Endenergiebedarf in den Szenarien O45-Strom und O45-H2 der Langfristszenarien für Deutschland (Eigene Darstellung nach Systementwicklungsstrategie des BMWK 2024)

Während der Anteil von Strom am Endenergiebedarf auf etwa 50 % anwachsen wird, sinkt der Anteil fossiler Energieträger stark und wird um das Jahr 2040 auf null zurückgehen. Der Anteil an Wasserstoff wird vor allem ab 2035 stark anwachsen. Fernwärme und Umweltwärme werden kontinuierlich an Bedeutung gewinnen.

Die Modellierung erfolgt dabei über ein gesamtes Jahr stundengenau. Das Modell umfasst neben dem deutschen Energiesystem auch weitere relevante europäische Länder, um auch den Energieaustausch mit Nachbarländern zu berücksichtigen. Das Modell wird

angebotsseitig kostenoptimiert aufgelöst, stellt also unter den jeweiligen Annahmen den aus gesamtwirtschaftlicher Sicht den kostengünstigsten Pfad dar. Neben technischen und wirtschaftlichen Annahmen⁷⁹ fließen auch die aktuellen politischen Zielstellungen mit ein (bspw. EEG-Ausbauziele). Während Energiebedarfe direkt auf Landkreisebene als Ergebnis der Berechnungen vorliegen, gibt es keine exakte Verortung bei Teilen der Strom- und Wärmeerzeugungsanlagen und Elektrolyseuren. Diese wurden im Auftrag des MWU vom Projektkonsortium heuristisch für das Land Sachsen-Anhalt abgeleitet. Eine weitere Regionalisierung auf Landkreisebene war nicht in allen Fällen möglich.

Der Szenariorahmen für die Netzentwicklungspläne Strom, Wasserstoff und Gas wird von den Übertragungsnetz- und Fernleitungsnetzbetreibern erstellt und basiert neben den betriebswirtschaftlichen Kenntnissen der Unternehmen auch auf Marktabfragen für die zukünftigen Anschlussbedarfe. Der Szenariorahmen Strom enthält drei Hauptszenarien. Szenario A geht von einer verzögerten Systemtransformation und einer höheren Wasserstoffnutzung (Molekülszenario) und einer geringeren Elektrifizierung in der Wirtschaft aus als Szenario B (Elektrifizierungsszenario). Szenario C verknüpft einen hohen Elektrifizierungsgrad mit hoher nationaler Souveränität in der Wasserstoffherstellung (höchster Strombedarf).

Der Szenariorahmen Gas und Wasserstoff enthält vier Hauptszenarien. Während sich die ersten drei Szenarien an den Langfristszenarien orientieren (Szenario 1: Fokus Strom, Szenario 2: Fokus Wasserstoff, Szenario 3: Reduzierte Effizienz) entspricht das vierte Szenario einer Ausrichtung auf die aktuell bekannten Bedarfe. Mit dem Szenariorahmen wird weiterhin der Grundstein dafür gelegt, das Wasserstoff-Kernnetz in den kommenden Jahren bedarfsgerecht und flächendeckend weiterzuentwickeln.

Alle Szenarien gehen von dem Erreichen der Treibhausgasneutralität in Deutschland bis 2045 und von Kontinuität der heutigen industriellen Produktionsmengen und Standorten aus. Als Stützjahre fungieren die Jahre 2037 und 2045. Der Bruttostromverbrauch in Deutschland wird dabei deutlich ansteigen und sich mindestens verdoppeln – bis 2045 auf bis zu 1351 TWh, was in etwa den Ergebnissen der Langfristszenarien entspricht. Photovoltaik und Windenergie sind dabei die zentralen Stromerzeugungstechnologien. In allen Szenarien wird ein Zubau an Gaskraftwerken an systemdienlichen Standorten angenommen (bspw. ein GuD-Kraftwerk am Standort Schkopau). Diese werden bis spätestens 2045 vollständig auf grünen Wasserstoff umgestellt.

⁷⁹ Die Annahmen zur demografischen und wirtschaftlichen Entwicklung entsprechen dabei den in Kapitel 5 dargestellten Trends für Sachsen-Anhalt.

Das Regionalszenario 2023 wird von den beteiligten Verteilnetzbetreibern (VNB) der Planungsregion Ost⁸⁰ gemeinsam erstellt und dient als Basis für die jeweiligen Netzausbaupläne der VNB. Das vorliegende Regionalszenario basiert auf einer eigenen Prognose der beteiligten VNB, gestützt auf detaillierten Kenntnissen der Gegebenheiten im eigenen Netzgebiet und Kundennähe. Für die Prognosen der Entwicklung von Windenergie, Photovoltaik, Wärmepumpen, Elektromobilität und Elektrolyse wurde das Fraunhofer IEE Kassel beteiligt. Auch im Regionalszenario werden die energie- und klimapolitischen Ziele der Bundesregierung berücksichtigt und auf die Planungsregion Ost heruntergebrochen. Die dem Regionalszenario zugrunde liegenden Prognosen basieren auf dem derzeitigen Stand der Technologieentwicklung.

Im Auftrag des MWU hat die r2b energy consulting GmbH im Jahr 2023 ein Wasserstoff-Gutachten erstellt, in dem angebotsseitige Potenziale für die Bereitstellung von grünem und klimaneutralem Wasserstoff sowie der schrittweise Aufbau der dafür notwendigen Infrastruktur und Märkte analysiert und bewertet wurden. Dazu wurden mögliche Pfade der Wasserstoffwirtschaft in Sachsen-Anhalt bis zum Jahr 2045 im Rahmen einer Szenarioanalyse untersucht. Die Ergebnisse umfassen sowohl regionalisierte Wasserstoffbedarfe als auch kostenoptimierte Standorte für eine heimische Wasserstoffproduktion. Den Ergebnissen der Studie zufolge wird der Wasserstoff-Bedarf von aktuell 10 TWh bis zum Jahr 2045 auf mehr als 20 TWh steigen. Zu den Verbrauchern werden vor allem energieintensive Unternehmen zählen, die ihre Produktion nicht mit erneuerbaren Strom defossilisieren können. Dazu zählen Unternehmen der chemischen Industrie, der Glas-, Kalk-, Zement- oder Stahlindustrie. Dabei können laut der Modellierung bis zu 75 % des grünen Wasserstoffs im Jahr 2045 in Sachsen-Anhalt wirtschaftlich konkurrenzfähig im Land erzeugt werden.

Einschränkend ist darauf hinzuweisen, dass man über einen Zeitraum von 20 Jahren eine Entwicklung kaum verlässlich prognostizieren kann, da diese mit hohen Unsicherheiten behaftet sind. Beispielsweise lassen sich technologische Entwicklungen nur begrenzt abschätzen. Aber auch ökonomische, politische oder gesellschaftliche Entwicklungen können die Rahmenbedingungen stark verändern. Insofern sind die im Folgenden dargestellten Ergebnisse als mögliche Entwicklungspfade zu sehen.

⁸⁰ VNB mit mehr als 100.000 mittelbar und unmittelbar an ihre Stromnetze angeschlossene Kunden; für Sachsen-Anhalt: Avacon Netz GmbH, Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH (Mitnetz), Energieversorgung Halle Netz GmbH und Netze Magdeburg GmbH

8.1. Szenarien für den Endenergiebedarf

Der zukünftig zu erwartende Endenergiebedarf liefert fundamentale Informationen für die die Entwicklung des Energiesystems in den nächsten 20 Jahren, denn letztlich müssen sich Energiebereitstellung und Energietransportinfrastruktur an den zu erwartenden Energiebedarfen orientieren. Im Endenergiebedarf bündeln sich verschiedene Entwicklungen: gesellschaftliche Veränderungen, Energieeffizienzanstrengungen und technologische Entwicklungen bei den Verbrauchsgeräten (und somit häufig ein Energieträgerwechsel). In diesem Kapitel wird sich fast ausschließlich auf die Daten der Langfristszenarien bezogen, da nur dort umfängliche Energiebedarfe regionalisiert modelliert wurden. Die Ergebnisse der Langfristszenarien wurden mit anderen Studienergebnissen und Annahmen der Netzbetreiber validiert und in wenigen Fällen leicht korrigiert (textlich im Folgenden erläutert). In den Ergebnissen wird sich auf die beiden Szenarien **O45-Strom** (stärkere Elektrifizierung) und **O45-H2** (stärkerer Einsatz von Wasserstoff und Derivaten) gestützt, welche den voraussichtlichen Entwicklungsraum abgrenzen. In Bezug auf die Bilanzgrenzen unterscheiden sich die im Folgenden präsentierten Daten von den historischen Daten des statistischen Landesamtes Sachsen-Anhalt – ein Vergleich ist damit nur näherungsweise möglich. Auf die Unterschiede wird in den jeweiligen Abschnitten eingegangen.

In den Ergebnissen ist der Effekt von Entwicklungen in der Energieeffizienz nur beschränkt sichtbar. Es wird aber davon ausgegangen, dass Energieeffizienz über alle Sektoren hinweg weiter vorangebracht wird. Deutlich wird dies vor allem bei den Sektoren Gebäude und Verkehr, wo Elektrifizierung große Effizienzgewinne mit sich bringt und somit der Primärenergiebedarf deutlich absinken wird. Im Bereich Industrie werden neben der direkten Elektrifizierung der Prozesswärmebereitstellung weiterhin gasförmige und flüssige Energieträger zum Einsatz kommen, weshalb die Energieeffizienzpotentiale hier geringer ausfallen.⁸¹ Dazu kommen bei positiver wirtschaftlicher Entwicklung zusätzliche Energiebedarfe. In Summe eignen sich die Endenergiebedarfe nur beschränkt für eine Bewertung von Energieeffizienzentwicklungen.

In Abbildung 29 sind die Endenergiebedarfe des Landes für die Stichjahre 2035 und 2045 in den beiden Szenarien LSA-Strom (stärkere Elektrifizierung) und LSA-H2 (stärkere Wasserstoffnutzung) zusammengefasst.

⁸¹ Vgl. ReMod Fraunhofer ISE 2024: <https://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/studien/wege-zu-einem-klimaneutralen-energiesystem.html>

Hier wird von einer Reduzierung des Endenergiebedarfs in der Region Sachsen-Anhalt und Thüringen von etwa 18 % zwischen 2023 und 2045 ausgegangen.

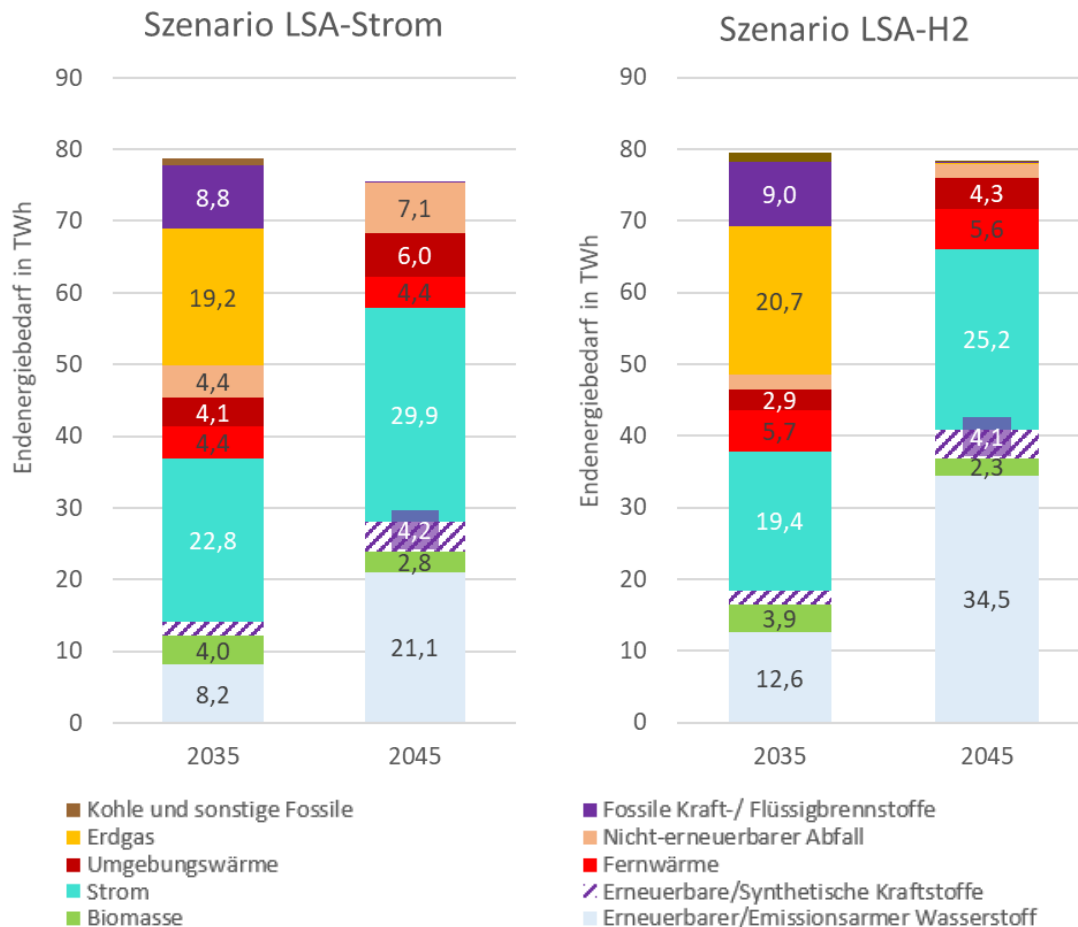


Abbildung 29: Endenergiebedarfe 2035 und 2045 in den Szenarien LSA-Strom und LSA-H2.

Anmerkung: Beim Fernwärmebedarfe bestehen starke methodische Unterschiede zu den Werten in Teil A. Darüber hinaus ist im Wasserstoffbedarf auch der stoffliche Bedarf in der Industrie enthalten.

Es wird deutlich, dass der Endenergiebedarf im Stromszenario geringer ausfällt, was mit einer höheren Energieeffizienz einhergeht. Verbrennungsprozesse, welche bei der Nutzung von Wasserstoff häufig eingesetzt werden, haben einen deutlich geringeren Wirkungsgrad, womit der Endenergiebedarf höher ausfällt. Der Endenergiebedarf der heutigen Verbraucher aufgrund rein energetischer Nutzung (ca. 83 TWh) liegt noch einmal deutlich unter den Werten der Abbildung 29, da in den Datensätzen der Langfristszenarien die stoffliche Nutzung von Wasserstoff in der Industrie im Gegensatz zur Methodik des statistischen Landesamtes im Endenergiebedarf mit enthalten ist (stoffliche Nutzung in der Industrie aktuell bei etwa 10 TWh⁸²). Die stofflichen Bedarfe an Mineralöl und Erdgas für die Industrie 2035 sind hingegen in den obenstehenden Daten, analog zum Endenergieverbrauch des Teil A, nicht enthalten (in 2045 sind diese Bedarfe nicht mehr vorhanden).

⁸² Vgl. MWU, Wasserstoffstrategie für Sachsen-Anhalt: https://mwu.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MWU/Energie/Erneuerbare_Energien/Wasserstoff/210503_Wasserstoffstrategie_Sachsen-Anhalt.pdf

Weiterhin ist ein robuster Anstieg des Strombedarfs (im Szenario LSA-Strom bis zu 30 TWh 2045 und somit in etwa Verdopplung im Vergleich zum heutigen Bedarf) zu verzeichnen. Der Bedarf an Wasserstoff steigt insbesondere zwischen 2035 und 2045 stark an: auf 21 – 35 TWh pro Jahr.⁸³ Im Folgenden wird erneuerbarer/emissionsarmer Wasserstoff unter dem Begriff Wasserstoff zusammengefasst.

Das Ergebnis der Untersuchungen des Wasserstoffgutachtens von 2023 waren Wasserstoffbedarfe von 17,6 bis 29,5 TWh in 2045 (wobei dort im Gegensatz zu den oben stehenden Werten die Bedarfe bei der Umwandlung in Strom und Wärme inkludiert sind) – also etwas geringere Werte im Vergleich. Dies liegt vor allem an unterschiedlichen Erwartungen des industriellen Wasserstoffbedarfs, welcher die größte Unsicherheit im Endenergiebedarf darstellt.

Fossile Energieträger leisten im Jahr 2035 noch einen erheblichen Beitrag zur Deckung des Energiebedarfs (36,5 – 38,6 %), während sie im Jahr 2045 nahezu verschwunden sein werden. Während der Bedarf an fossilen Kraftstoffen bis 2035 in beiden Szenarien bereits deutlich absinkt, sinkt der Erdgasbedarf im Szenario LSA-Strom im selben Zeitraum etwas stärker. Braunkohle wird 2035 nur noch in kleinen Mengen in der Industrie eingesetzt.

Der Energiebedarf an Biomasse sinkt in beiden Szenarien kontinuierlich, da Biomasse stärker als industrieller Rohstoff eingesetzt wird.⁸⁴ Der Fernwärmebedarf ist in den Langfristszenarien nur im Kontext externer Wärmelieferungen definiert und somit methodisch nicht mit den Werten des statistischen Landesamtes aus Teil A vergleichbar. Der gesamte Fernwärmebedarf bleibt im zeitlichen Verlauf aber relativ stabil und wächst im Szenario LSA-H2 bis 2035 leicht an. Hinzu kommen neue Bedarfe an Umgebungswärme durch Wärmepumpen, erneuerbare Kraftstoffe und im Szenario LSA-Strom bei der Nutzung nicht-erneuerbarer Abfälle.

Bei der Betrachtung der Endenergiebedarfe der einzelnen Landkreise sind die unterschiedlich hohen Energiebedarfe erkennbar, die der Einwohnerzahl und der wirtschaftlichen Struktur entsprechen. Die Verhältnisse der Energieträgeranteile sind in den jeweiligen Stichjahren ähnlich. Maßgebliche Unterschiede bestehen vor allem durch die industriellen Bedarfe (Vgl. Abbildungen 21 und 22).

⁸³ Hinzu kommen hier noch nicht enthaltene Bedarfe für Strom und Wasserstoff in den Umwandlungsstufen, bspw. durch die Rückverstromung von Wasserstoff in Kraftwerken oder der Einsatz von Strom für Elektrolyseure oder Wärmeerzeugung in der Fernwärme (siehe Kapitel 6.4).

⁸⁴ Hier sei bspw. auf die Chancen und Potentiale der Bioökonomie verwiesen. Vgl. u.a.:

Europäische Union: https://germany.representation.ec.europa.eu/news/kommission-legt-neue-biooekonomie-strategie-vor-2025-11-27_de, Investitions- und Marketinggesellschaft Sachsen-Anhalt: <https://www.investieren-in-sachsen-anhalt.de/biooekonomie>, Metropolregion Mitteldeutschland: https://www.mitteldeutschland.com/wp-content/uploads/2021/06/010621_biooekonomie-strategiepapier.pdf

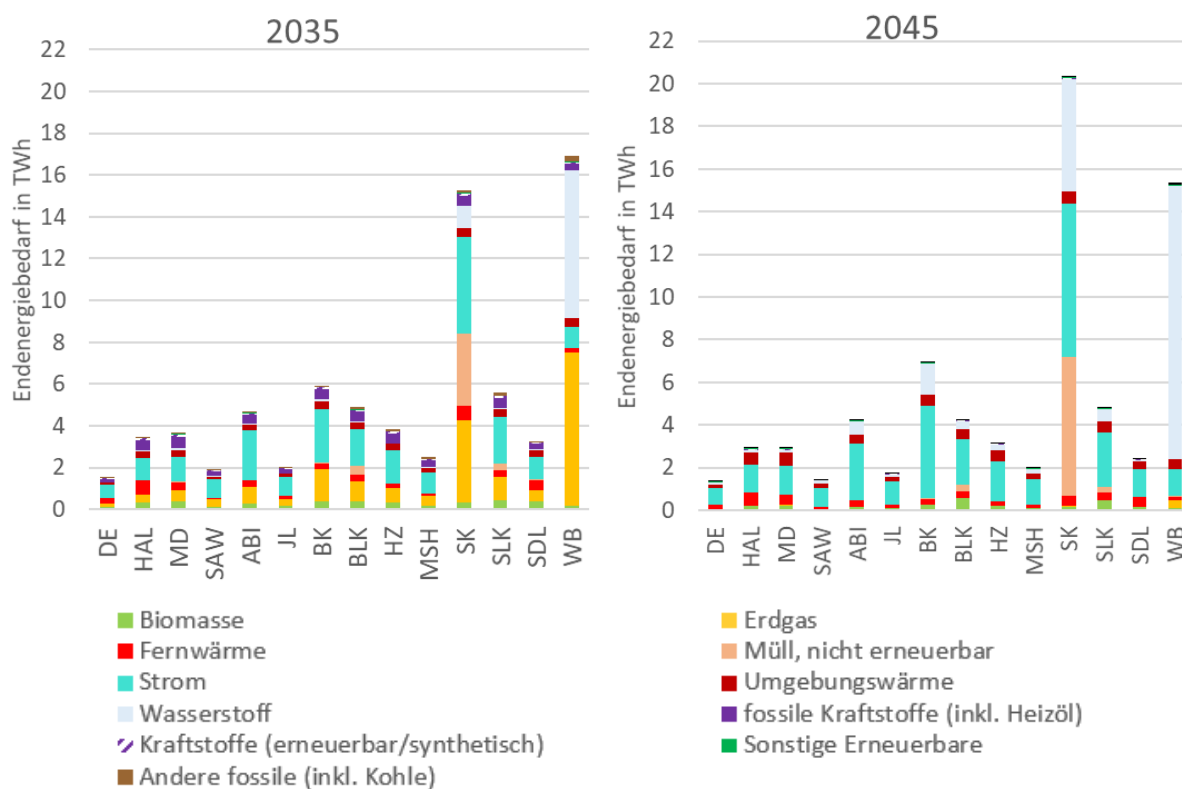


Abbildung 30: Endenergiebedarf 2035 und 2045 nach Energieträgern je Landkreis im Szenario LSA-Strom

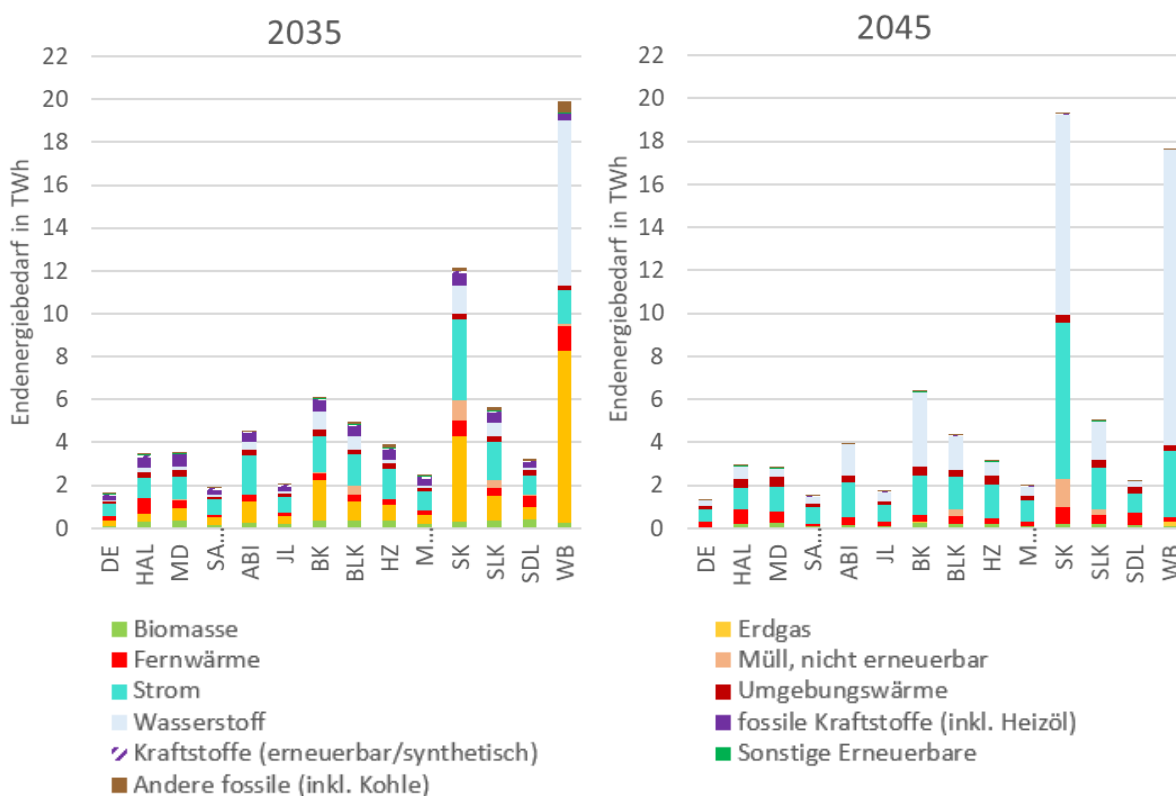


Abbildung 31: Endenergiebedarf 2035 und 2045 nach Energieträgern je Landkreis im Szenario LSA-H2

Industrie

Die Entwicklung des industriellen Endenergiebedarfs in Sachsen-Anhalt ist in Abbildung 32 zusammengefasst.

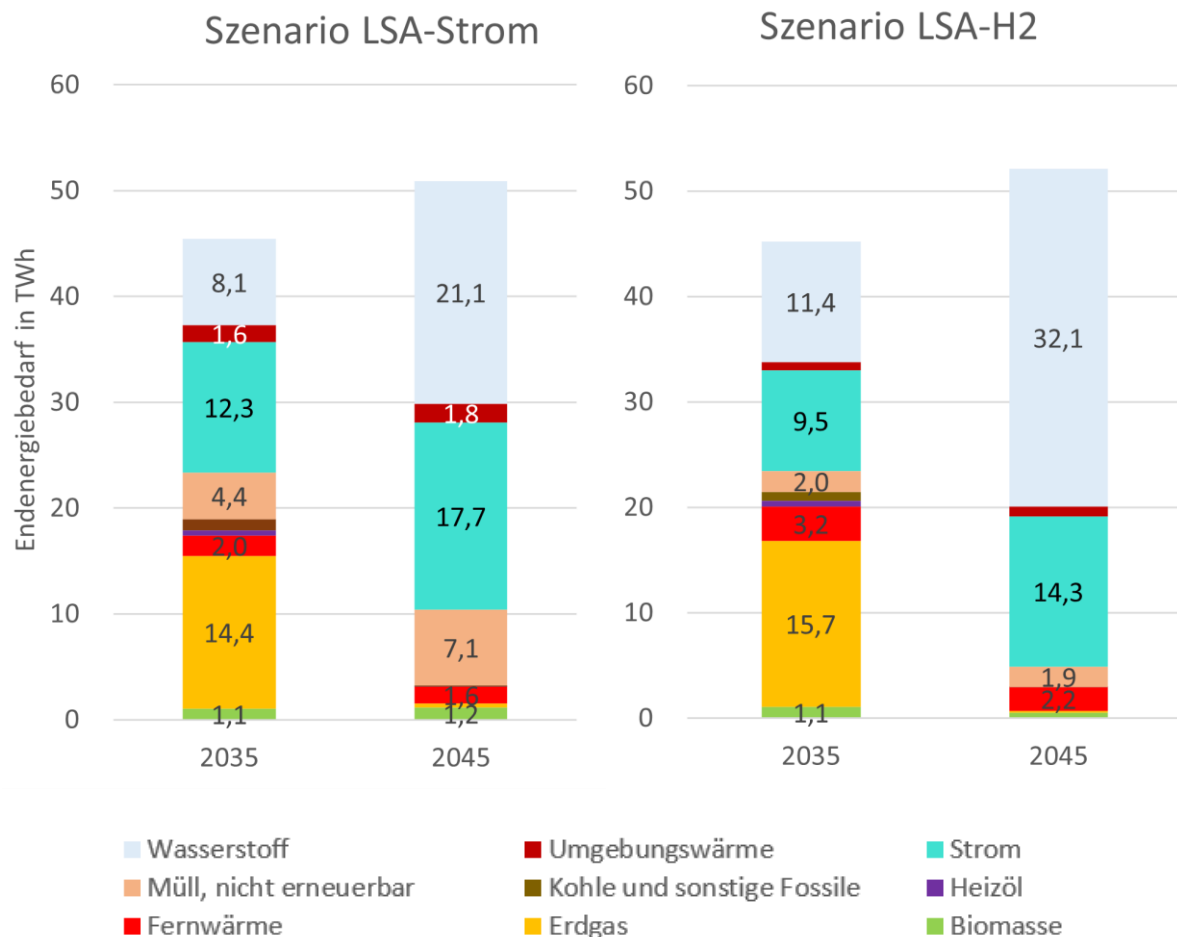


Abbildung 32: Endenergiebedarf im Industriesektor 2035 und 2045 nach Energieträgern in den Szenarien LSA-Strom und LSA-H2

Der Industriesektor ist voraussichtlich der einzige Sektor bei dem in den Szenarien ein steigender Endenergiebedarf zu verzeichnen ist. Dies liegt einerseits an der bereits oben erläuterten zusätzlichen Berücksichtigung der stofflichen Wasserstoffbedarfe. Andererseits wird durch Wirtschaftswachstum zusätzlicher Energiebedarf in der Industrie erwartet. Bei Nichtberücksichtigung des stofflichen Wasserstoffbedarfs ist mit einem industriellen Endenergiebedarf von über 40 TWh bis 2045 und somit mit einem leichten Anstieg im Vergleich zu heute auszugehen. Während dafür in 2035 noch ein relativ breiter Energieträgermix genutzt wird, welcher bereits zu mehr als 50 % auf nicht-fossilen Energieträgern beruht, sind im Jahr 2045 Strom und Wasserstoff die beiden dominanten Energieträger (plus nicht-erneuerbarer Abfall in LSA-Strom).

Entgegen der Annahmen der Langfristszenarien ‚Strom‘ wird in den LSA-Szenarien nicht von einem Import von Ammoniak und anschließender Weiterverarbeitung ausgegangen.

Ammoniak wird hingegen weiterhin vor Ort hergestellt. Dabei wird im Jahr 2035 davon ausgegangen, dass eine der beiden Ammoniakanlagen der Stickstoffwerke SKW Piesteritz mit erneuerbarem/emissionsarmen Wasserstoff betrieben wird, während die andere Anlage weiterhin Erdgas nutzt.

Während der Strombedarf über die Jahre relativ stabil weiter ansteigt, ist die Entwicklung des Wasserstoffbedarfs bei einigen industriellen Prozessen deutlich unsicherer. So ist laut Langfristszenarien bspw. bei der Zementherstellung die direkte Nutzung von Wasserstoff möglich (LSA-H2) oder der Einsatz von nicht-erneuerbarem Abfall (LSA-Strom).

Gebäudewärmebedarf

Im Gegensatz zur Ist-Analyse, in der die Endenergiebedarfe von privaten Haushalten und dem GHD-Sektor für die beiden Sektoren einzeln vorliegen, sind die Datensätze der Entwicklungsszenarien aufgeteilt in Gebäudewärmebedarf sowie Geräte und Prozesse. Entsprechend ist ein Vergleich mit der Ist-Analyse nur in aggregierter Form möglich. Die Entwicklung des Endenergiebedarfs im Gebäudesektor ist in Abbildung 33 erkennbar.

Der Rückgang kann mit weiteren Fortschritten bei der energetischen Gebäudesanierung und mit dem Einsatz effizienterer Heizungstechnologien, wie Wärmepumpen, aber auch mit dem Bevölkerungsrückgang erklärt werden.

Die Unterschiede in den Bedarfen der beiden Szenarien sind vergleichsweise gering: In beiden Szenarien sinken die Anteile von Heizöl und Erdgas kontinuierlich, wobei im Jahr 2035 noch ein relevanter Anteil an Erdgas- und Heizölbedarfen besteht. Darüber hinaus ist ein leicht steigender Bedarf an Fernwärme in verdichteten Gebieten (Vgl. Abschnitt 8.3) und ein deutlicher Trend zu Wärmepumpen (Korrelation von Bedarf an Strom und Umgebungswärme⁸⁵) zu beobachten. Auch Biomasse macht in beiden Szenarien einen relevanten aber absinkenden Beitrag zur Deckung der Heizbedarfe aus. Die Nutzung von Wasserstoff im Gebäudesektor wird voraussichtlich eine Nischenanwendung sein, was vor allem mit den voraussichtlich höheren Kosten zusammenhängt.

⁸⁵ Der Strombedarf entsteht größtenteils durch den Betrieb von Wärmepumpen, welche damit die Umgebungswärme auf ein für die Gebäudewärme nutzbares Temperaturniveau anheben.

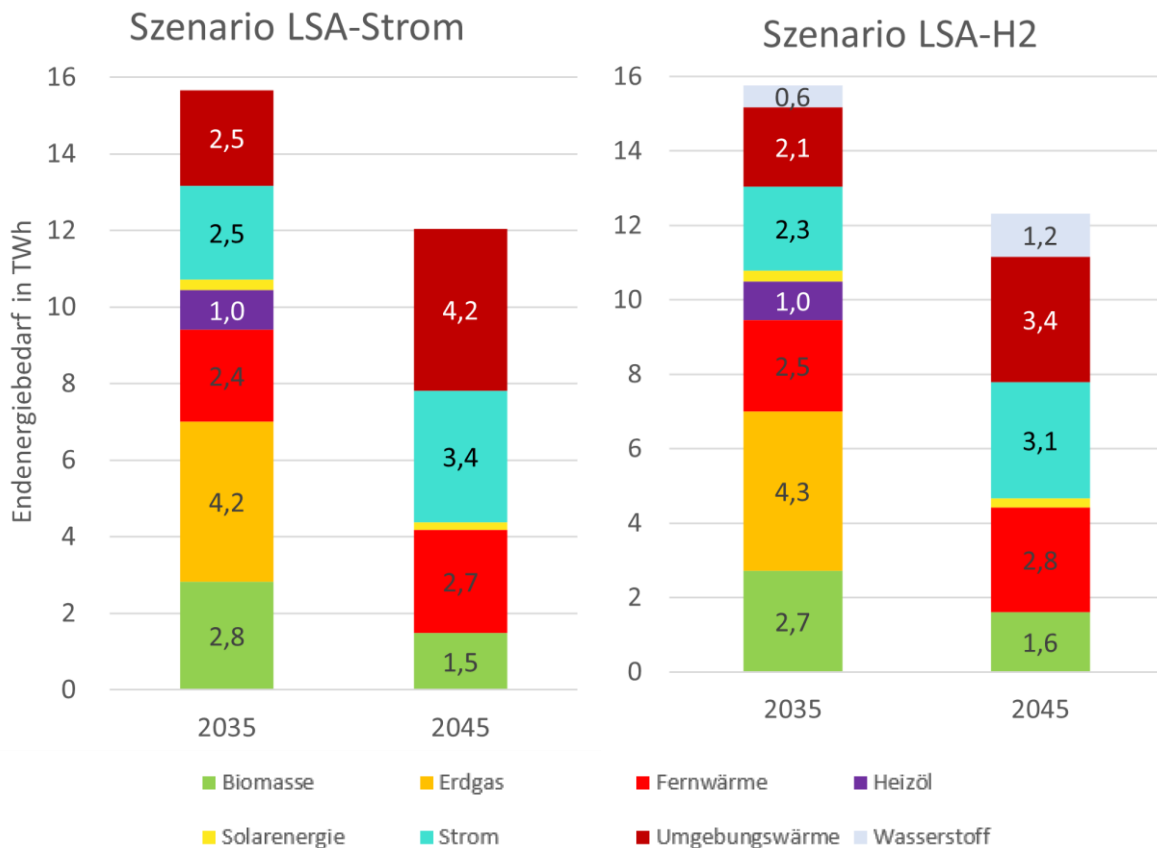


Abbildung 33: Endenergiebedarf im Gebäudesektor 2035 und 2045 nach Energieträgern in den Szenarien LSA-Strom und LSA-H2

Verkehr

Auch im Verkehrssektor ist ein deutlicher Rückgang des Endenergieverbrauchs festzustellen von 14,8 TWh 2022 auf 8,8 TWh in LSA-Strom bis 9,2 TWh in LSA-H2 in 2045 (siehe Abbildung 34), was maßgeblich auf die großen Effizienzgewinne durch Elektrifizierung zurückzuführen ist. Zusätzlich wirken Bedarfsrückgänge aufgrund der demographischen Entwicklung.

Die Entwicklungen sind dabei im Vergleich zwischen den Szenarien relativ stabil, wobei nur im Szenario LSA-H2 direkter Wasserstoffbedarf im Schwerlasttransport auftritt, wodurch der Strombedarf absinkt. Die Bedarfe an flüssigen Kraftstoffen sinken kontinuierlich auf 4,1 TWh in 2045, welche dann in erneuerbarer bzw. emissionsarmer Form (Biokraftstoffe, Synfuels/E-Fuels) fast ausschließlich für den Bedarf an Flugturbinenkraftstoffen am Flughafen Halle-Leipzig benötigt werden.⁸⁶ Im Jahr 2035 werden erneuerbare (synthetische) Kraftstoffe jeweils zur Hälfte für den Flugverkehr (0,94 TWh) und für Straßen- oder Schiffsverkehr

⁸⁶ Der Flughafen Halle-Leipzig liegt zwar in Sachsen, aber aufgrund der Relevanz u.a. in Bezug auf die zukünftige Herstellung von Flugkraftstoffen in Sachsen-Anhalt werden die Bedarfe hier mitbetrachtet.

benötigt (0,97 TWh). Biokraftstoffe werden in den Szenarien ab 2035 nicht mehr im Straßen- sondern nur noch im Luft- und Seeverkehr eingesetzt.

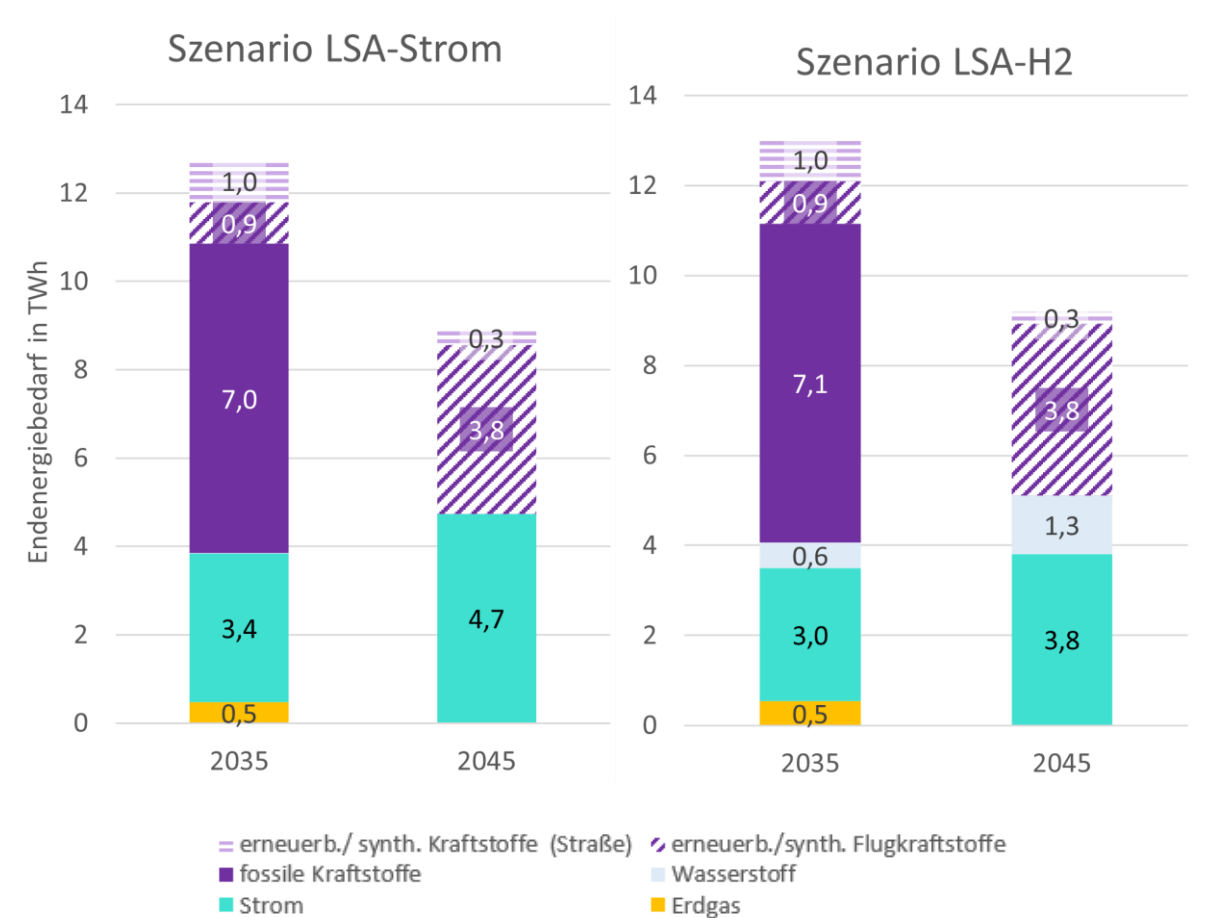


Abbildung 34: Endenergiebedarf im Verkehrssektor 2035 und 2045 nach Energieträgern in den Szenarien LSA-Strom und LSA-H2

Geräte und Prozesse (private Haushalte und GHD)

Dieser Sektor ist bereits heute größtenteils elektrifiziert. Während der Endenergiebedarf hier insgesamt um mehr als 33 % zurückgeht, steigt der relative Anteil des Strombedarfs in den kommenden Jahren leicht an, wie aus Abbildung 35 hervorgeht.

Der Rückgang des Endenergiebedarfs kann auf die Nutzung effizienterer Geräte, Elektrifizierung und die negative Bevölkerungsentwicklung zurückgeführt werden. Bis zum Jahr 2045 sind die Bedarfe hier weitestgehend elektrifiziert (Anteil Brennstoffe 2045 bei 4 %).

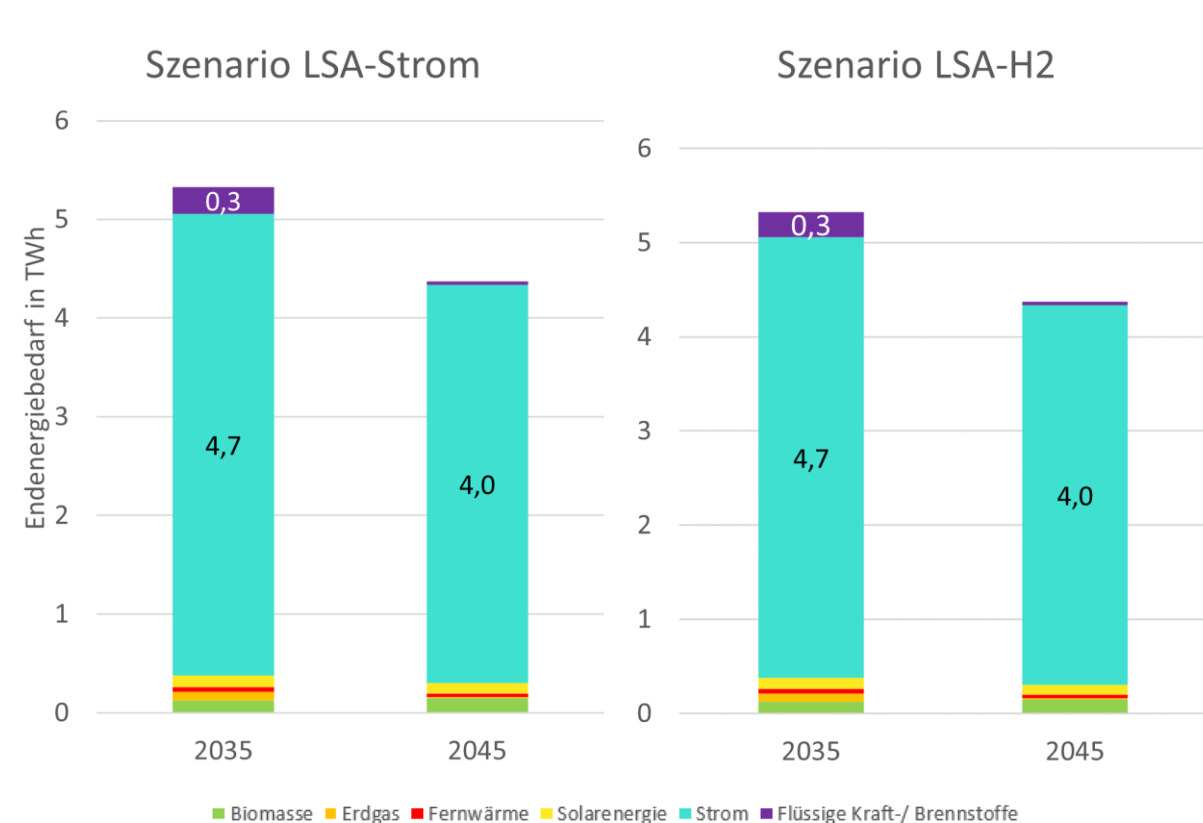


Abbildung 35: Endenergiebedarf im GHD-Sektor inkl. Geräte in privaten Haushalten 2035 und 2045 nach Energieträgern in den Szenarien LSA-Strom und LSA-H2

Zusammenfassung

Aus den sektorspezifischen Betrachtungen wird deutlich, dass die Industrie weiterhin die Endenergiebedarfe in Sachsen-Anhalt prägt. Der Wasserstoffbedarf des Landes ist bspw. in allen Szenarien zu mind. 90 % industriell bedingt.

Während die industriellen Endenergiebedarfe bis 2045 über 50 % der Gesamtbedarfe ausmachen werden, sind die Bedarfe in den anderen Sektoren aufgrund von Effizienzgewinnen und der demografischen Entwicklung zumeist rückläufig. Die Entwicklungen der Energiebedarfe in den Sektoren Gebäude, Verkehr, GHD und private Haushalte entsprechen im Grundsatz den deutschlandweiten Entwicklungen (Vgl. Ergebnisse Langfristszenarien für Deutschland).

Die regionalisierten sektorspezifischen Endenergiebedarfe pro Landkreis finden sich im Anhang.

8.2. Szenarien für die installierte Leistung im Strom- und Wasserstoffbereich

Bei der Betrachtung der Szenarien für die zu erwartende Entwicklung der installierten Leistung im Strom- und Wasserstoffbereich wurden alle zu Beginn von Kapitel 8 vorgestellten Bezugsquellen genutzt, um eine möglichst valide Prognose zu erreichen. Die dabei generierten Szenarien LSA-min und LSA-max stellen den Lösungsraum für diesen Abschnitt da. Diese Szenarien sind nicht direkt mit den Bedarfsszenarien LSA-Strom und LSA-H2 verknüpft, aber es bestehen Korrelationen, z.B. ist bei einer höheren Stromnachfrage auch mit einem stärkeren Ausbau der installierten Leistung/Kapazitäten für Erzeugung und Speicher zu rechnen - vice versa für den Wasserstoffbereich.

Stromerzeugung

Die Entwicklung der installierten Stromerzeugungsleistung ist in Abbildung 36 zusammengefasst.

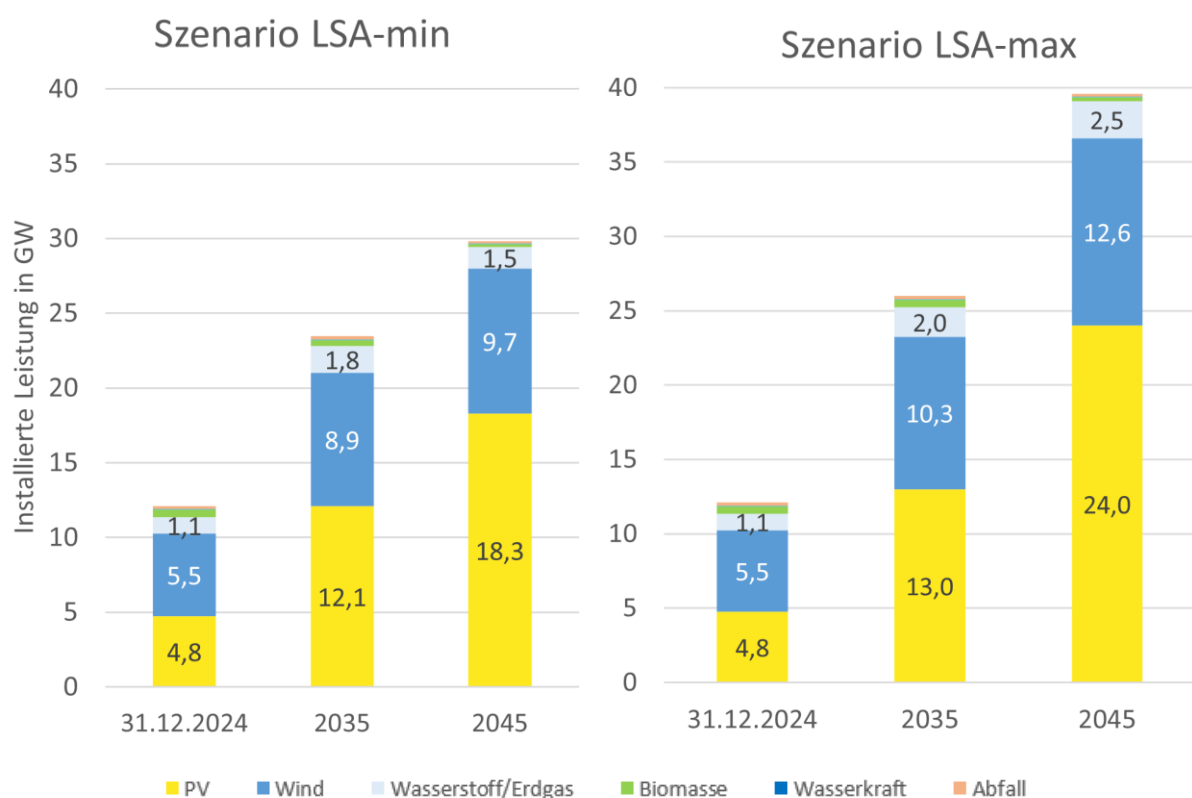


Abbildung 36: Installierte Leistung Stromerzeugung in 2035 und 2045 (im Vergleich zu 2024) für LSA-min und LSA-max.

Bis zum Jahr 2035 ist somit mindestens mit einer Verdopplung der installierten Leistung erneuerbarer Energien im Vergleich zu 2024 zu rechnen, wobei Photovoltaik den größten

Beitrag leistet. Bis 2045 wird der EE-Ausbau dann in noch größerem Maße durch den weiteren Ausbau der Photovoltaik realisiert.

Beim Ausbau der Windenergie ist bis 2045 von einer Verdopplung der heute installierten Leistung auszugehen. Voraussichtlich kann der Windenergieausbau im Szenario LSA-min bis 2045 mit den nach WindBG auszuweisenden Flächen (für Sachsen-Anhalt: 2,2 %) erreicht werden. Für einen darüber hinausgehenden Ausbau entsprechend dem Szenario LSA-max müssten ab 2035 eventuell weitere Flächen (Größenordnung bis zu +0,5 % der Landesfläche) ausgewiesen werden. Im Bereich Photovoltaik bestünde bei auch zukünftig ungefähr hälftiger Aufteilung von Anlagen auf Freiflächen und Gebäuden/baulichen Anlagen ein Bedarf von etwa 1,1 – 1,4 % der Landesfläche in 2045 für Freiflächen-Photovoltaik.

Gaskraftwerke müssen ab 2035 einen Teil der bis dahin vollständig weggefallenen Braunkohleleistung ersetzen, um ausreichend steuerbare Leistung für die Gewährleistung der Versorgungssicherheit bereitzustellen. Insofern wird mittel- bis langfristig vom Erhalt bestehender Gaskraftwerksstandorte ausgegangen. Darüber hinaus soll der Kraftwerksstandort Schkopau für eine Nachnutzung in ähnlicher Größenordnung erhalten bleiben.⁸⁷ Im Jahr 2045 sind alle Gaskraftwerke vollständig auf Wasserstoff umgestellt. Wie groß der Anteil an Wasserstoff bei der Verbrennung in Kraftwerken im Jahr 2035 sein wird, kann aktuell noch nicht verlässlich prognostiziert werden.

Die installierte Leistung von Müllheizkraftwerken (ca. 200 MW) und Wasserkraftanlagen (32 MW) bleibt über die Jahre relativ konstant. Die installierte Leistung von Biomasse im Stromsektor wird voraussichtlich zurückgehen (2045: 170 – 250 MW). Es kann davon ausgegangen werden, dass die begrenzten Biomasse-Potentiale in Zukunft noch stärker in anderen Sektoren (bspw. Industrie) genutzt werden (Vergleich Kapitel 6.1). PV-Freiflächenanlagen besitzen darüber hinaus eine deutlich höhere Energieausbeute pro Fläche als Anbaubiomasse.

Da der Ausbau von Windenergie und Photovoltaik in den nächsten Jahren stark zunehmen wird und diese Technologien bzgl. Flächenbedarf, Stromnetzwirksamkeit und lokaler Akzeptanz relevante Auswirkungen mit sich bringen, wird im Folgenden die regionale Verteilung im Land betrachtet. In Abbildung 37 und Abbildung 38 sind die Ausbaumengen je Landkreis für die beiden Szenarien und Stichjahre dargestellt.

⁸⁷ Schon länger sind Pläne der Saale Energie GmbH für den Bau eines neuen Gas- und Dampfkraftwerks am Standort Schkopau bekannt. Die hier genutzten Leistungsdaten sind u.a. auch in den Anhängen des Szenariorahmens der Übertragungsnetzbetreiber hinterlegt.

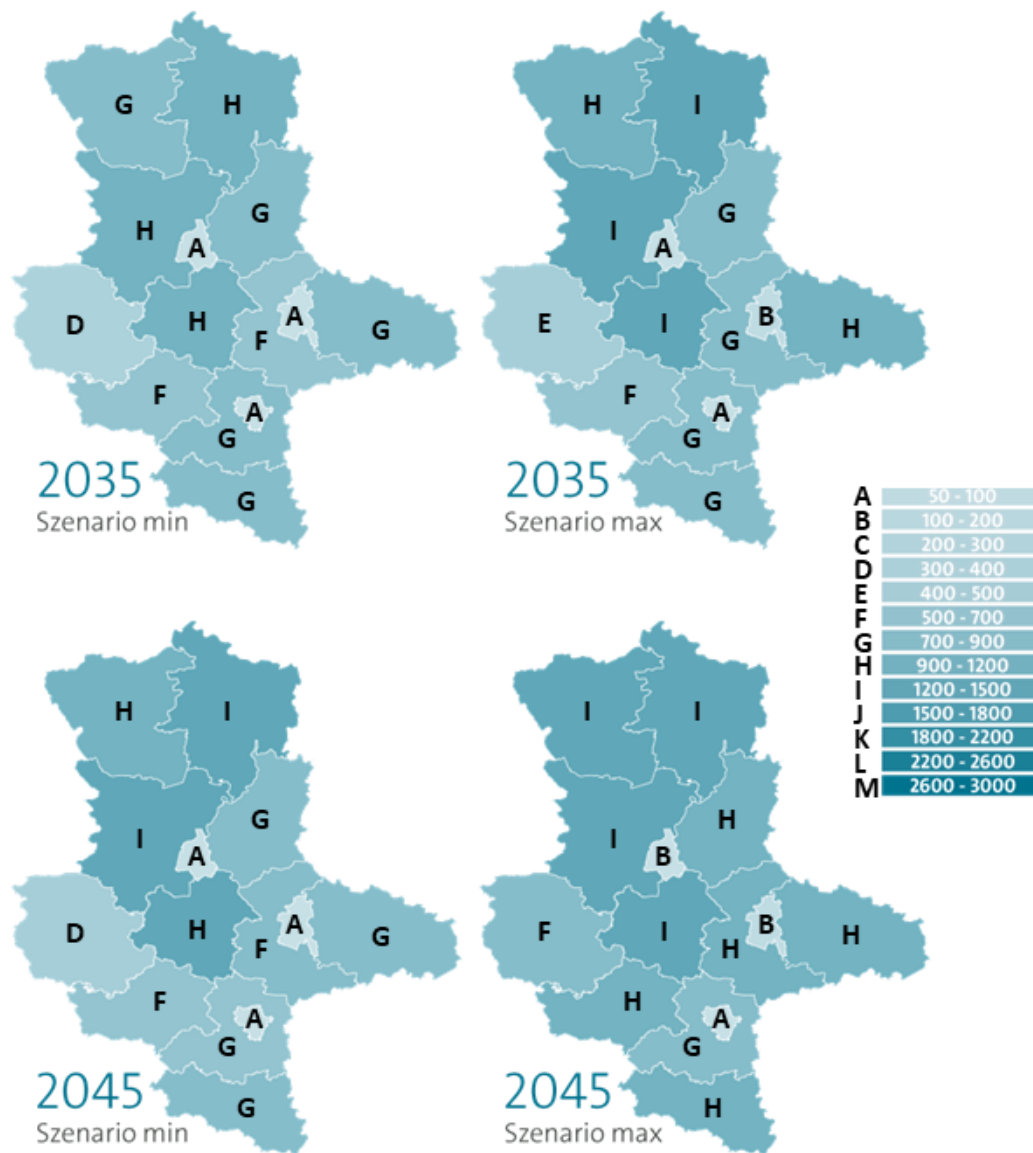


Abbildung 37: Regionale Verteilung des Windenergie-Ausbaus 2035 und 2045 in den Szenarien LSA-min und LSA-max in MW

Der zukünftige Ausbau der Windenergie wird gemäß Umsetzung des Landesentwicklungsgesetzes relativ gleichmäßig im Land verteilt sein (2,3 % Flächenziel in allen Regionalen Planungsregionen (RPG) mit Ausnahme der RPG Harz mit 1,6 %). Weiterhin spielen Netzleitungskapazitäten und die Nähe zu Verbrauchszentren eine wichtige Rolle bei der Realisierung von Wind- und PV-Freiflächenanlagen, um Transportbedarfe zu reduzieren und Gesamtkosten zu senken. Dies zeigt sich vor allem im erhöhten PV-Ausbau im Süden, welcher zusätzlich durch die durchschnittlich besseren Einstrahlungsbedingungen im Süden Sachsen-Anhalts angereizt wird. Dabei geht der Flächenbedarf pro Landkreis bis 2045 nicht über einen Wert von 2,5 % hinaus. Offen ist dabei, ob der im neuen Landesentwicklungsplan angedachte Grundsatz zur Flächenbegrenzung für PV-Freiflächenanlagen pro Gemeinde hier zum Tragen kommen würde. In Landkreisen mit

besonders guter Eignung (z.B. viele geeignete Flächen, hoher Strombedarf) ist eine darüber hinausgehende Flächeninanspruchnahme ggf. sinnvoll.

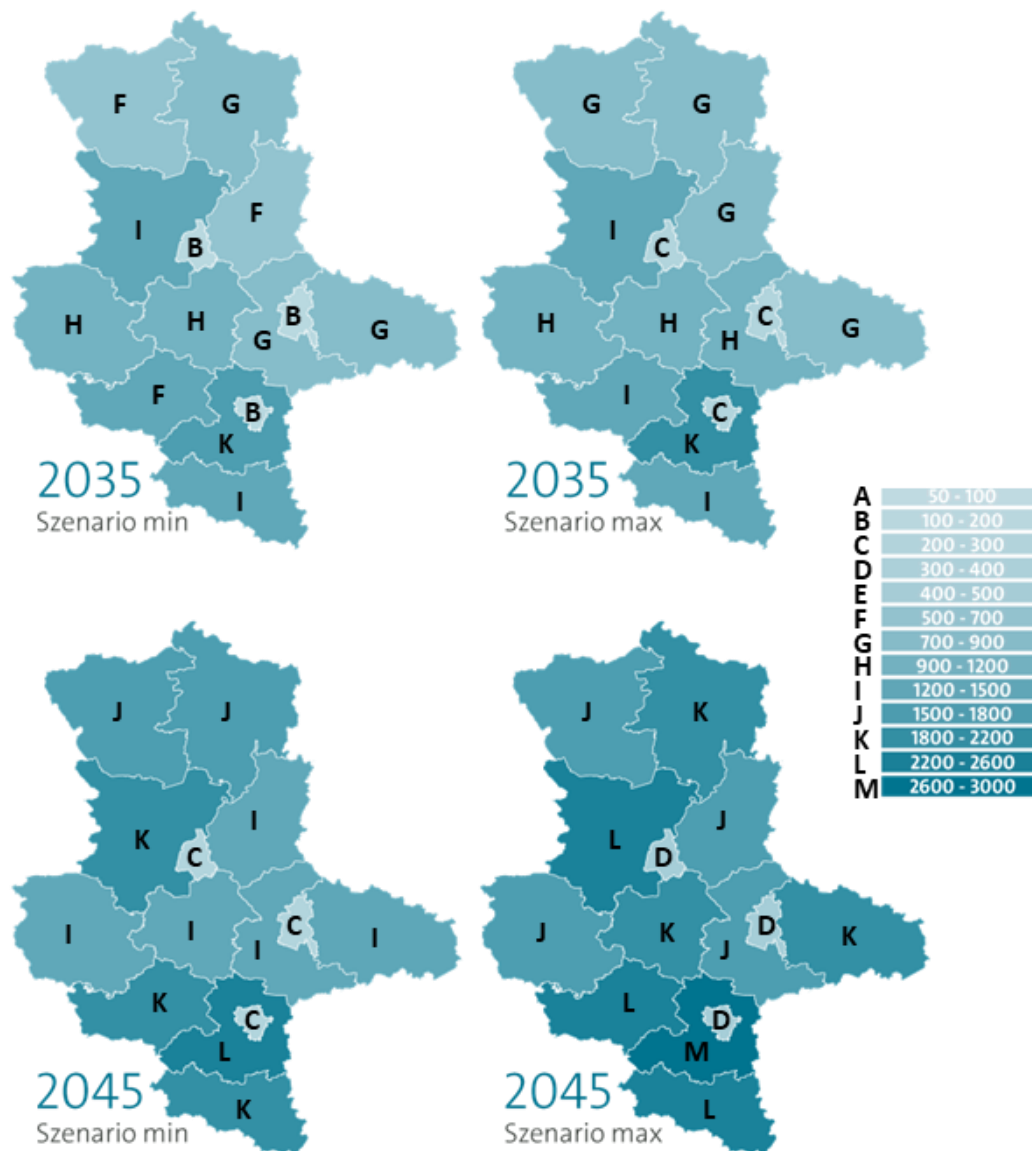


Abbildung 38: Regionale Verteilung des Photovoltaik-Ausbaus 2035 und 2045 in den Szenarien LSA-min und LSA-max in MW

Installierte Leistung Elektrolyse und neue dezentrale Lasten

Bereits heute belegt Sachsen-Anhalt bei in Betrieb oder im Bau befindlichen Elektrolyseuren innerhalb Deutschlands einen der Spitzenplätze. Darüber hinaus sind zahlreiche Projekte im Planungsstadium (Vgl. Monitoringbericht zur Landeswasserstoffstrategie⁸⁸). Allerdings zeigt sich auch in Sachsen-Anhalt, dass der Wasserstoffhochlauf aufgrund vielfältiger Herausforderungen (regulatorischer Rahmen, hohe Kosten) langsamer abläuft, als

⁸⁸ Vgl. MWU, Wasserstoffstrategie Sachsen-Anhalt, Bericht zur Umsetzung 2024: https://mwu.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MWU/Energie/Erneuerbare_Energien/Wasserstoff/Umsetzung_Wasserstoffstrategie_Monitoring_und_Bericht_2024.pdf

ursprünglich vorgesehen. Insofern ist auch die zukünftige Entwicklung der Elektrolysekapazität mit großer Unsicherheit behaftet, wie die großen Differenzen zwischen den Szenarien in Abbildung 39 deutlich machen.

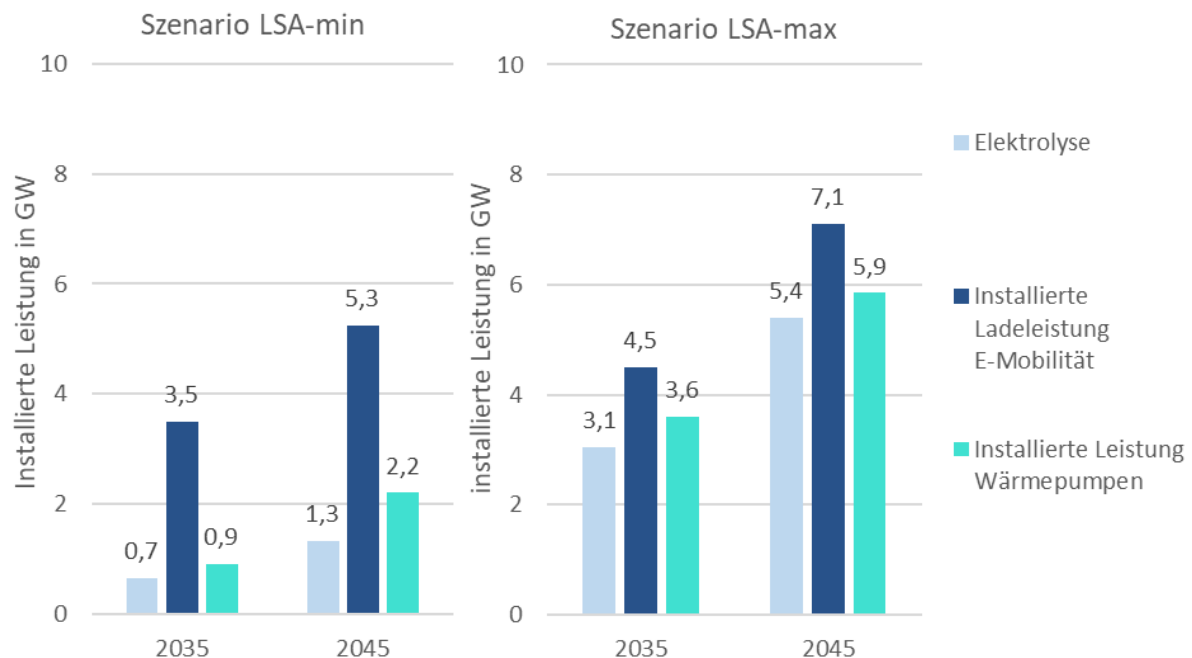


Abbildung 39: Installierte Leistung Elektrolyseure und neue dezentrale Lasten in 2035 und 2045 für LSA-min und LSA-max

So variiert das Ausbauniveau von Elektrolyseuren bei Vergleich der beiden Szenarien zwischen dem Faktor 4,7 (2035) und Faktor 4,2 (2045). Der Ausbau ist dabei abhängig von der Wirtschaftlichkeit heimischer Erzeugung im Vergleich zu dem Preisniveau von Wasserstoffimporten, den tatsächlichen Bedarfen im Land und der Verfügbarkeit von passenden Standorten (Standortvoraussetzungen betreffen bspw. die Strom- und Wasserversorgung sowie Abnehmer- bzw. Transportinfrastruktur).

Eine stabilere Vorhersage kann für die neuen dezentralen Lasten getroffen werden. Insbesondere die installierte Leistung für E-Mobilitätsladepunkte wird sich laut allen bekannten Prognosen relativ dynamisch entwickeln. Bei der installierten Leistung dezentraler Wärmepumpen ist ebenso von einer ansteigenden Entwicklung auszugehen, allerdings gibt es etwas mehr Unsicherheiten aufgrund der größeren Zahl an Alternativen und dem Einfluss von energetischer Sanierung auf den Endenergiebedarf im Gebäudebereich. Insgesamt ist in jedem Fall von einem deutlichen Anstieg der dezentralen Lasten für die Elektrifizierung von Gebäude und Verkehr auszugehen, was vielerorts den Ausbau des Stromverteilnetzes notwendig machen wird.

Strom- und Wasserstoffspeicher

Für den Ausgleich von fluktuierender Einspeisung von Wind- und Solarenergie werden in Zukunft neue Strom- und Wasserstoffspeicher benötigt. Während Stromspeicher vor allem im Stundenbereich aktiv sind, werden Wasserstoffspeicher vor allem als saisonale Speicher für den größeren Energiebedarf im Winter benötigt, analog zu den heute vorhandenen Erdgasspeichern, sowie zur Abdeckung längerer Dunkelflauten. Dabei ist anzumerken, dass bei der Bewertung der systemisch notwendigen Speicherkapazitäten eine überregionale Betrachtung notwendig ist, da das Stromsystem und die Wasserstoffbedarfe nicht an der Landesgrenze Sachsen-Anhalts enden.

In Abbildung 40 und Abbildung 41 sind die zu erwartende Leistung und Kapazität von Stromspeichern dargestellt.

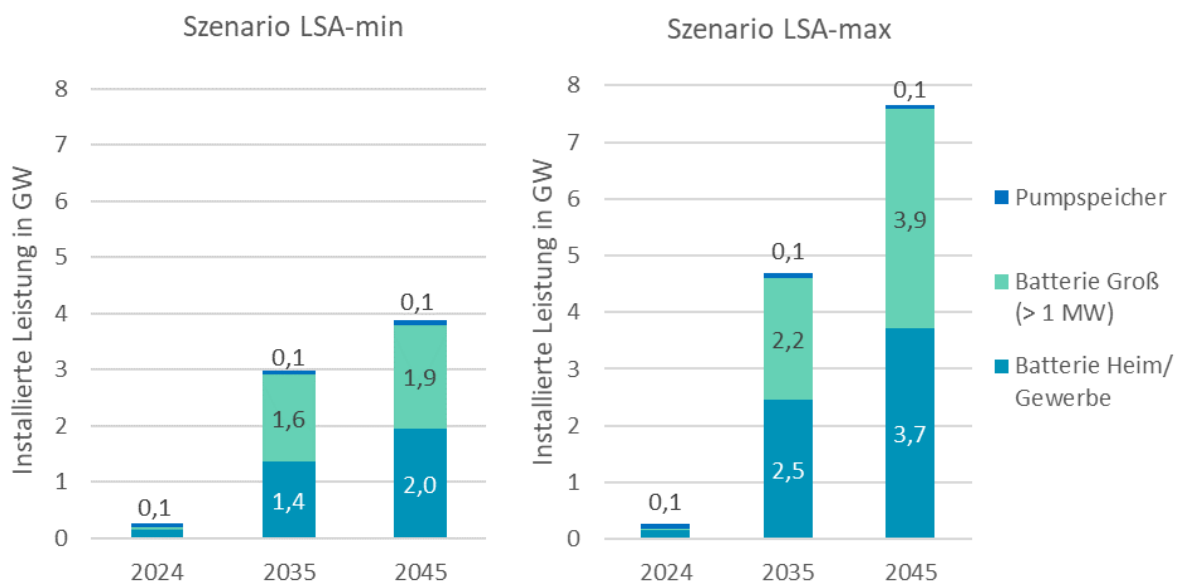


Abbildung 40 Installierte Leistung Stromspeicher in 2035 und 2045 (im Vergleich zu 2024) für LSA-min und LSA-max

Bei Pumpspeichern ist von einer Weiternutzung des Pumpspeicherwerks Wendefurth auszugehen. Zusätzliche Kapazitäten sind hier nicht zu erwarten. Bei Batteriespeichern ist hingegen von einem sehr starken Wachstum auszugehen, das aber in der Spitze schlecht abzuschätzen ist. Das Wachstum wird ebenso von kleinen wie auch von großen Batteriespeichern vorangetrieben, wobei große Batteriespeicher aufgrund einer häufig kleineren c-Rate mehr Speicherkapazität zur Verfügung stellen können.

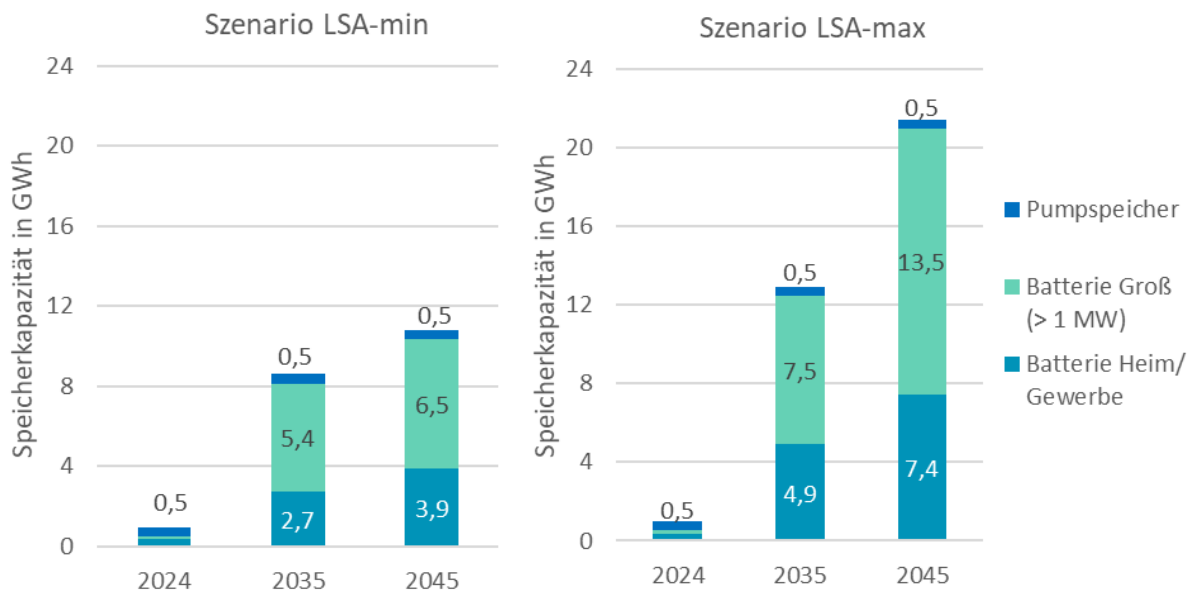


Abbildung 41 Stromspeicherkapazität in 2035 und 2045 (im Vergleich zu 2024) für LSA-min und LSA-max

Wasserstoffuntergrundspeicher sind bisher in Sachsen-Anhalt nicht vorhanden. Im Projekt „Energiepark Bad Lauchstädt“ wird aber bereits die Schaffung einer Wasserstoffkaverne mit einer Kapazität von etwa 0,138 TWh vorbereitet. Dabei wird ein vorhandener Erdgaskavernenspeicher für die Speicherung von Wasserstoff umfunktioniert. Durch den weiteren Rückgang des Erdgasbedarfs können schrittweise auch weitere Erdgasspeicher für die Nutzung im Wasserstoffbereich umgerüstet werden. Zusätzlich können bisher ungenutzte oder noch zu solende Kavernen für eine Wasserstoffspeicherung eingesetzt werden. Porenspeicher eignen sich nach heutigem Kenntnisstand weniger für eine Wasserstoffspeicherung. Die zu erwartende Entwicklung der Wasserstoffspeicherkapazitäten ist in Abbildung 42 ersichtlich.

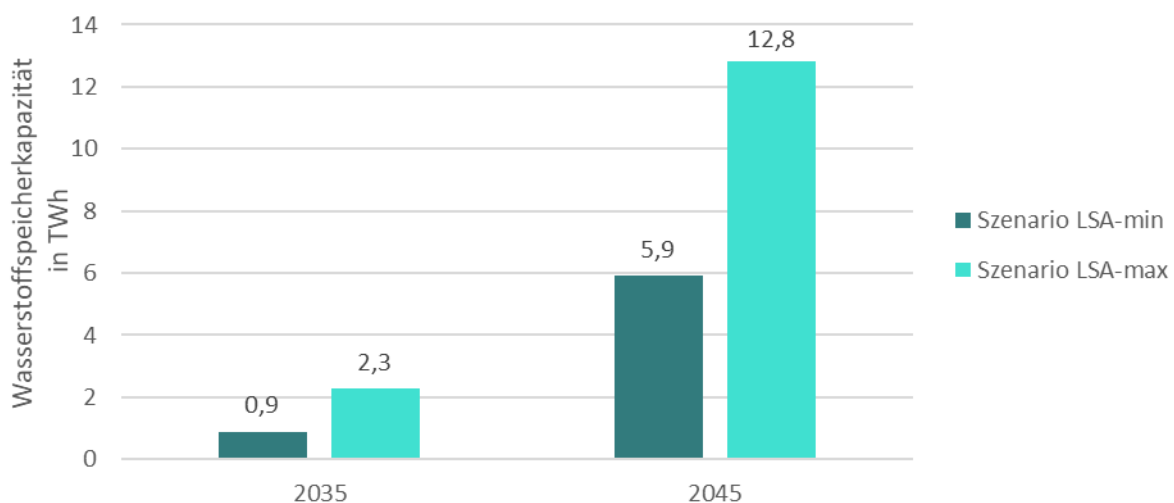


Abbildung 42: Wasserstoffspeicherkapazität in 2035 und 2045 für LSA-min und LSA-max

Hier besteht ebenso wie bei der Entwicklung der Elektrolysekapazitäten eine größere Unsicherheit bzgl. der genauen Höhe des Speicherausbaus. Die vorhandenen Erdgasspeicher können unter Berücksichtigung der unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften von Wasserstoff in etwa 6 TWh Wasserstoffspeicherkapazität zur Verfügung stellen.⁸⁹ Bei größeren Bedarfen wäre eine Neuerschließung von Kavernen notwendig. Zum Vergleich: in den aktuellen Langfristszenarien wird eine bundesweite Speicherkapazität von 76 – 80 TWh in 2045 modelliert. Im Szenario LSA-max würde Sachsen-Anhalt dann in etwa den gleichen Beitrag zur bundesweiten Wasserstoffspeicherung leisten, wie heute in der Erdgasspeicherung.

8.3. Szenarien für zentrale Wärmeerzeugung und Wärmenetze

Neben der Betrachtung des Strom- und Wasserstoffsektors spielt die zentrale Wärmeversorgung und die dabei häufig in Kombination auftretende Versorgung von Wärmenetzen weiterhin eine wichtige Rolle bei der Energieversorgung Sachsen-Anhalts. Trotz energetischer Sanierung und Bevölkerungsrückgang ist auch in Zukunft von einem großen Bedarf zentraler Wärmeversorgung auszugehen. Die in den Szenarien erwarteten zentralen Wärmeerzeugungskapazitäten sind in Abbildung 43 dargestellt.

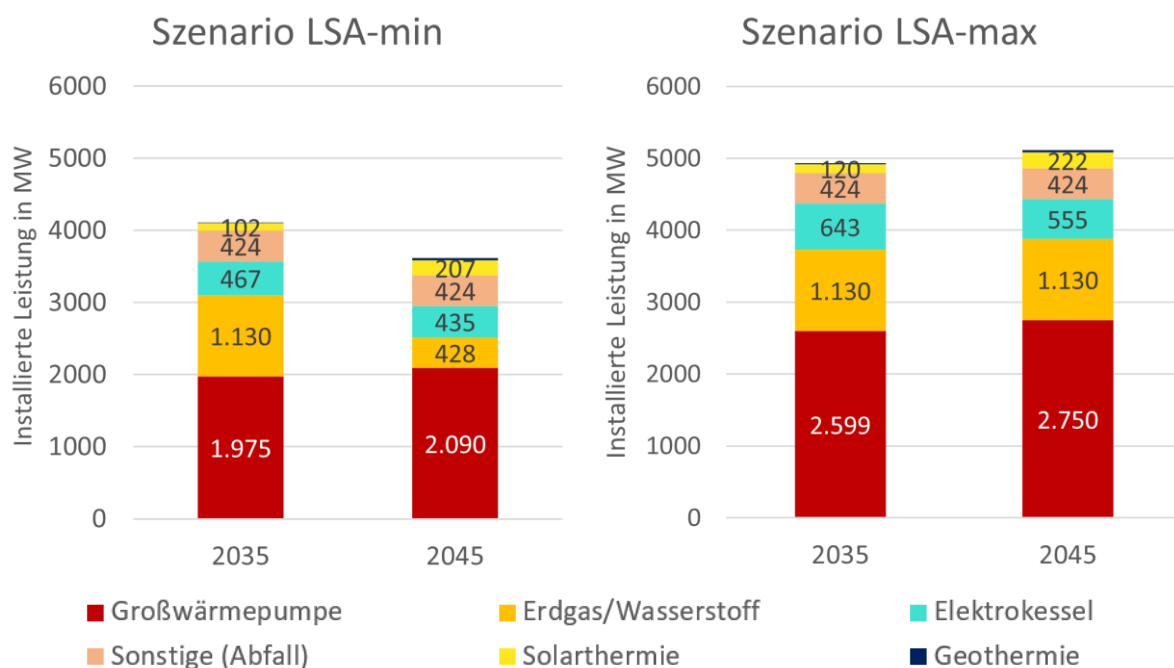


Abbildung 43: Wärmeerzeugungskapazitäten für die zentrale Wärmeversorgung in Sachsen-Anhalt 2035 und 2045 in LSA-min und LSA-max

⁸⁹ Damit könnte theoretisch der in den Szenarien angenommene durchschnittliche Strombedarf Sachsen-Anhalts für einen Zeitraum von 1,5 Monaten gedeckt werden (Annahme Wirkungsgrad der Rückverstromung bei 50 %). Natürlich ist gespeicherter Wasserstoff aber nicht nur für eine Rückverstromung in Sachsen-Anhalt gedacht.

Es wird deutlich, dass schon bis 2035 eine grundlegende Transformation der zentralen Wärmeversorgung umgesetzt wird. Dies basiert vor allem auf der verstärkten Nutzung von Elektroenergie – direkt mittels Elektrokesseln (sog. „Power-to-Heat“) oder indirekt in Kombination mit Umwelt- oder Abwärme in Großwärmepumpen. Die dargestellten Leistungszahlen von Großwärmepumpen basieren auf der Nutzung von Umgebungsluft. Bei Nutzung von industrieller Abwärme oder Gewässerthermie würde sich die notwendige Leistung aufgrund der höheren Effizienz deutlich reduzieren.

Laut der von der Bundesstelle für Energieeffizienz eingerichteten Plattform für Abwärme⁹⁰ bestehen aktuell in Sachsen-Anhalt große industrielle Abwärmepotentiale, mit denen ein Großteil der Wärmebedarfe gedeckt werden könnte. Allerdings geht aus den Zahlen nicht hervor, ob eine ausreichende räumliche Nähe zwischen Abwärme und Verbrauch vorhanden ist. Darüber hinaus bieten auch neue Akteure, wie Elektrolyseure und Rechenzentren bedeutsame Potentiale für Abwärmenutzung. Bei der Standortsuche sollte dies entsprechend mit beachtet werden.

Ergänzt wird die Versorgung durch gasbasierte KWK-Anlagen, welche für eine gewisse Zeit weiter mit Erdgas und perspektivisch bis spätestens 2045 mit erneuerbarem/emissionsarmem Wasserstoff gespeist werden. Dazu kommt eine unveränderte Erzeugungskapazität aus der thermischen Abfallverwertung und in kleinem Maßstab auch Solar- und Geothermie. Dabei kommt es aber immer konkret auf die lokalen Potentiale an. Regionalisierte Daten liegen hierfür nicht in ausreichender Qualität vor.

Die erzeugte Wärme kann für eine direkte (industrielle) Nutzung oder für die Einspeisung in Wärmenetze eingesetzt werden. Obwohl aufgrund der demografischen Entwicklung und der weiter voranschreitenden energetischen Sanierung von Gebäuden von einem geringeren Raumwärmebedarf in Sachsen-Anhalt auszugehen ist, wird sich der Fernwärmebedarf in Zukunft positiv entwickeln (siehe Abbildung 44).

Es ist dabei von einem beschleunigten Ausbau der Wärmenetze auszugehen, u.a. als Folge der bis 2028 zu erstellenden kommunalen Wärmepläne. Dort, wo Fernwärme bereits vorhanden ist, wird diese weiter ausgebaut und verdichtet. Dies geht laut Langfristszenarien mit Neuanschlüssen bei Wohngebäuden i.H.v. bis zu 1500 pro Jahr im Zeitraum bis 2035 und bis zu 3700 pro Jahr im Zeitraum bis 2045 sowie zusätzlichen Wärmenetzen im Umfang von mehr als 30 km bis 2035 und mehr als 70 km Trasse⁹¹ pro Jahr bis 2045 in Sachsen-

⁹⁰ Vgl. Bundesstelle für Energieeffizienz: https://www.bfee-online.de/BfEE/DE/Effizienzpolitik/Plattform_fuer_Abwaerme/plattform_fuer_abwaerme_node.html

⁹¹ Verteilnetz und Hausanschlüsse zusammen.

Anhalt einher (unabhängig vom Szenario). Gleichzeitig werden verstärkt auch Nichtwohngebäude an die Wärmenetze angeschlossen.

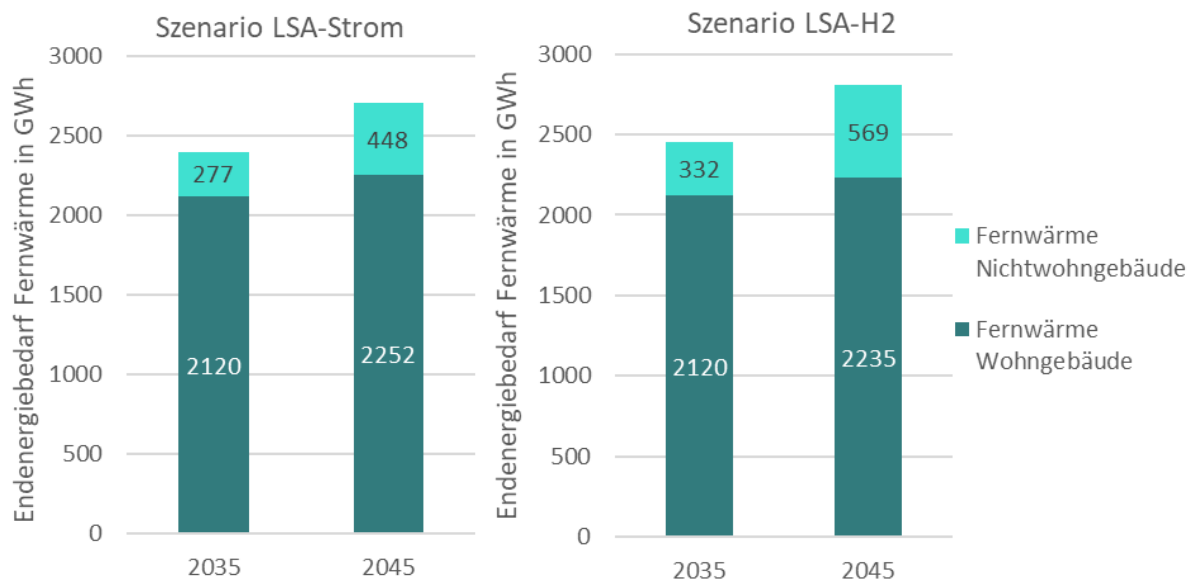


Abbildung 44: Entwicklung des Endenergiebedarfs bei Fernwärme im Gebäudebereich in Sachsen-Anhalt 2035 und 2045 für LSA-Strom und LSA-H2

Bezüglich der zukünftigen Entwicklung in der dezentralen Wärmeversorgung wird auf die Ausführungen zum Gebäudesektor und zu dezentralen Wärmepumpen in den Kapiteln 8.1 und 8.2 hingewiesen.

8.4. Szenarien für Energiebilanzen Strom und Wasserstoff

Aus den bisherigen Untersuchungen ist deutlich geworden, dass die Energieträger Strom und erneuerbarer/emissionsarmer Wasserstoff die Zukunft der Energieversorgung prägen werden. In diesem Abschnitt wird auf Basis der oben stehenden Ergebnisse die Bilanzierung von Erzeugung und Bedarf sowie daraus entstehende Import- und Exportmengen hergeleitet. Dabei werden gewisse Vereinfachungen z.B. in Bezug auf die Volllaststunden der Erzeugungsanlagen vorgenommen, welche auf den Annahmen der Langfristszenarien beruhen. Die Bilanzierung erfolgt jeweils für alle Kombinationen von LSA-min und LSA-max mit LSA-Strom und LSA-H2.

Neben Strom und Wasserstoff sind in der Zukunft auch die Herkunft von Biomasse, von nicht-erneuerbaren Abfällen und erneuerbaren Kraftstoffen von besonderem Interesse. Die nachhaltig verfügbaren Potentiale von Biomasse können im Rahmen dieser Untersuchung nicht betrachtet werden. Für eine solche Analyse bedarf es einer separaten Untersuchung auf der Basis einer bundespolitischen Strategie für die zukünftige Biomassenutzung. Die

zukünftige Verfügbarkeit und Nutzung (nicht-erneuerbarer) Abfälle müsste in einer weiteren Analyse ebenso näher untersucht werden. Erneuerbare Kraftstoffe können sowohl heimisch erzeugt (bspw. durch Synthese von Wasserstoff und Kohlenstoffdioxid) oder importiert werden, wie bspw. Dieselkraftstoff heute.

Strom

Die Ergebnisse der Bilanzierung der Gewinnung, Nutzung und grenzüberschreitenden Transports im Stromsektor für Sachsen-Anhalt ist in Abbildung 45 zusammengefasst.

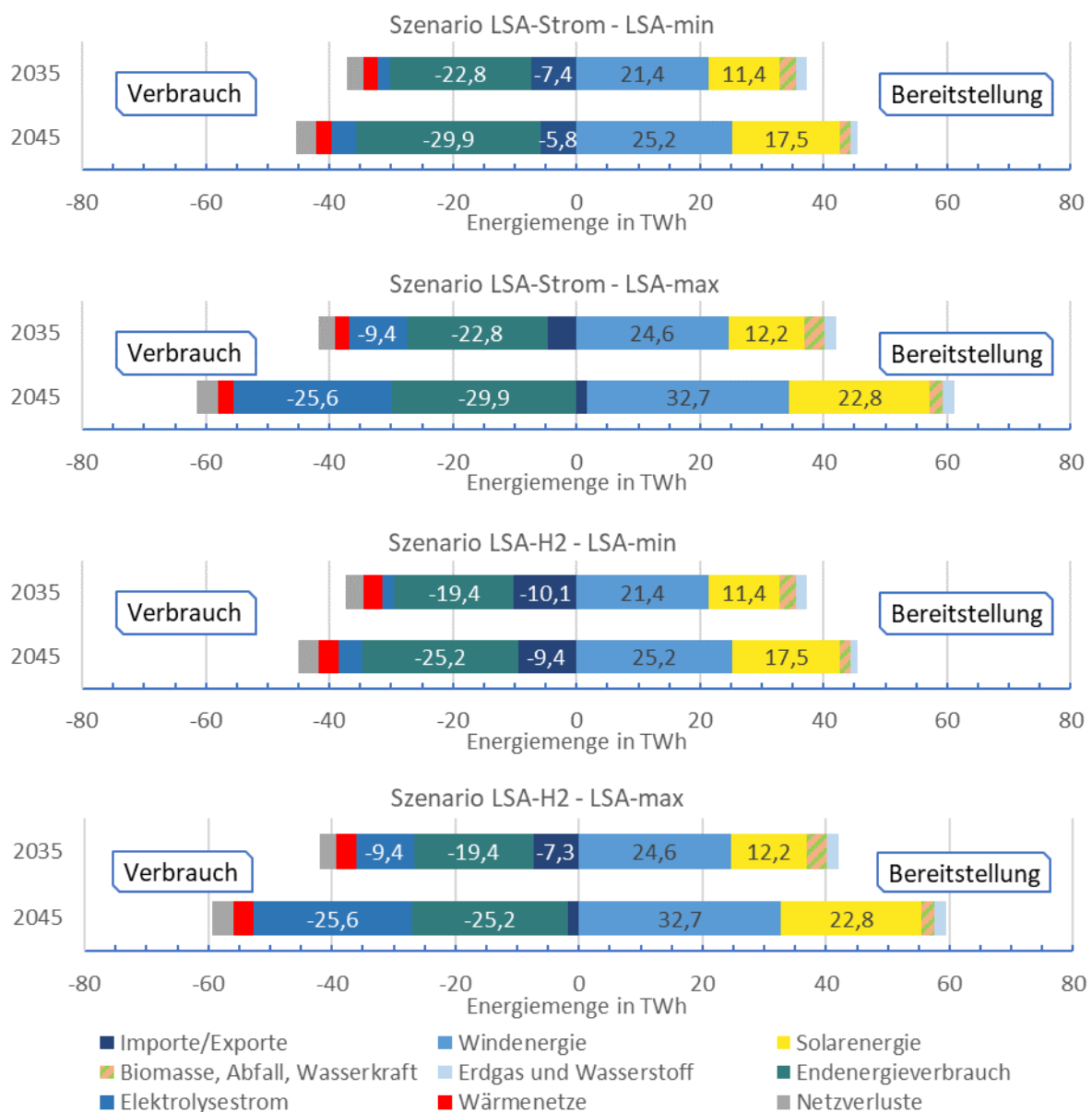


Abbildung 45: Strombilanzen im Vergleich der unterschiedlichen Szenarien für Sachsen-Anhalt

Sowohl die Strombedarfe als auch die Stromerzeugung steigen in den nächsten Jahren stark an. Zusätzlich zu den in Kapitel 8.1 dargestellten Endenergiebedarfen existieren zusätzliche

Strombedarfe im Umwandlungsbereich durch die Herstellung von Wasserstoff (Elektrolysestrombedarf) und den Strombedarf zur Versorgung von (Fern-)Wärmenetzen⁹² (Großwärmepumpen, Elektrokessel). Letztlich kommt es auch beim Transport von Strom über Leitungsnetze zu Netzverlusten die zusätzlich abgedeckt werden müssen. Der Endenergiebedarf macht im LSA-min-Szenario den mit Abstand größten Bedarfsanteil aus. Die Bedarfe im Umwandlungssektoren sind hingegen relativ klein. Dies ändert sich im LSA-max-Szenario durch die umfangreiche Wasserstoffherstellung in Sachsen-Anhalt und den damit einhergehenden Strombedarf. In Summe liegen die Strombedarfe 2045 im LSA-min-Szenario bei 36 - 41 TWh und im LSA-max-Szenario bei 58 - 62 TWh.

In der Erzeugung machen Wind- und Solarenergie den maßgeblichen Anteil aus. Alle anderen Stromerzeuger liefern zwar kleine Mengen, welche aber besonders wichtig für die Versorgungssicherheit sind. Diese werden immer dann notwendig, wenn über einen längeren Zeitraum die Sonne nicht scheint und der Wind nicht weht. Im LSA-min Szenario wird vergleichsweise weniger Erzeugungskapazität ausgebaut und somit auch weniger Strom produziert (ca. 45 TWh), aber ebenso weniger Elektrolyse im Land installiert, weshalb ein Stromexportüberschuss verbleibt. Im LSA-max-Szenario werden hingegen etwa 59 TWh Strom produziert. Dies reicht in Kombination mit dem LSA-Strom-Szenario mit höheren Endenergieverbrauch nicht ganz zur Deckung der heimischen Bedarfe aus, sodass etwa 3 TWh importiert werden müssen. Sachsen-Anhalt wird mit Blick auf die anderen drei Szenarienkombinationen mit hoher Wahrscheinlichkeit Stromexporteur bleiben. Sachsen-Anhalt trägt somit im gesamtdeutschen Vergleich überproportional zur Stromerzeugung bei und ist zentraler Standort der Energiewende.

Wasserstoff

Beim Blick auf die Wasserstoffbilanzen wird hingegen deutlich, dass Sachsen-Anhalt in jedem Fall ein Importbedarf existiert (siehe Abbildung 46).

Die Nachfrage nach erneuerbaren bzw. emissionsarmen Wasserstoff steigt in allen Szenarien deutlich und vor allem im Zeitraum 2035 bis 2045. Naturgemäß ist der Wasserstoffbedarf im LSA-H2-Szenario über den gesamten Zeitraum deutlich höher. Zusätzlich zum Endenergiebedarf bestehen im Umwandlungssektor zusätzliche Bedarfe für die Rückverstromung (im KWK-Betrieb gleichzeitig auch für die Wärmebereitstellung). Der Rückverstromungsbedarf ist in den LSA-Strom-Szenarien besonders hoch, da der Strombedarf höher und mehr saisonaler Ausgleich durch Wasserstoffkraftwerke notwendig ist.

⁹² Hier sind nicht nur die Bedarfe der Wärmenetze im Gebäudebereich sondern auch industrielle Wärmenetze berücksichtigt.

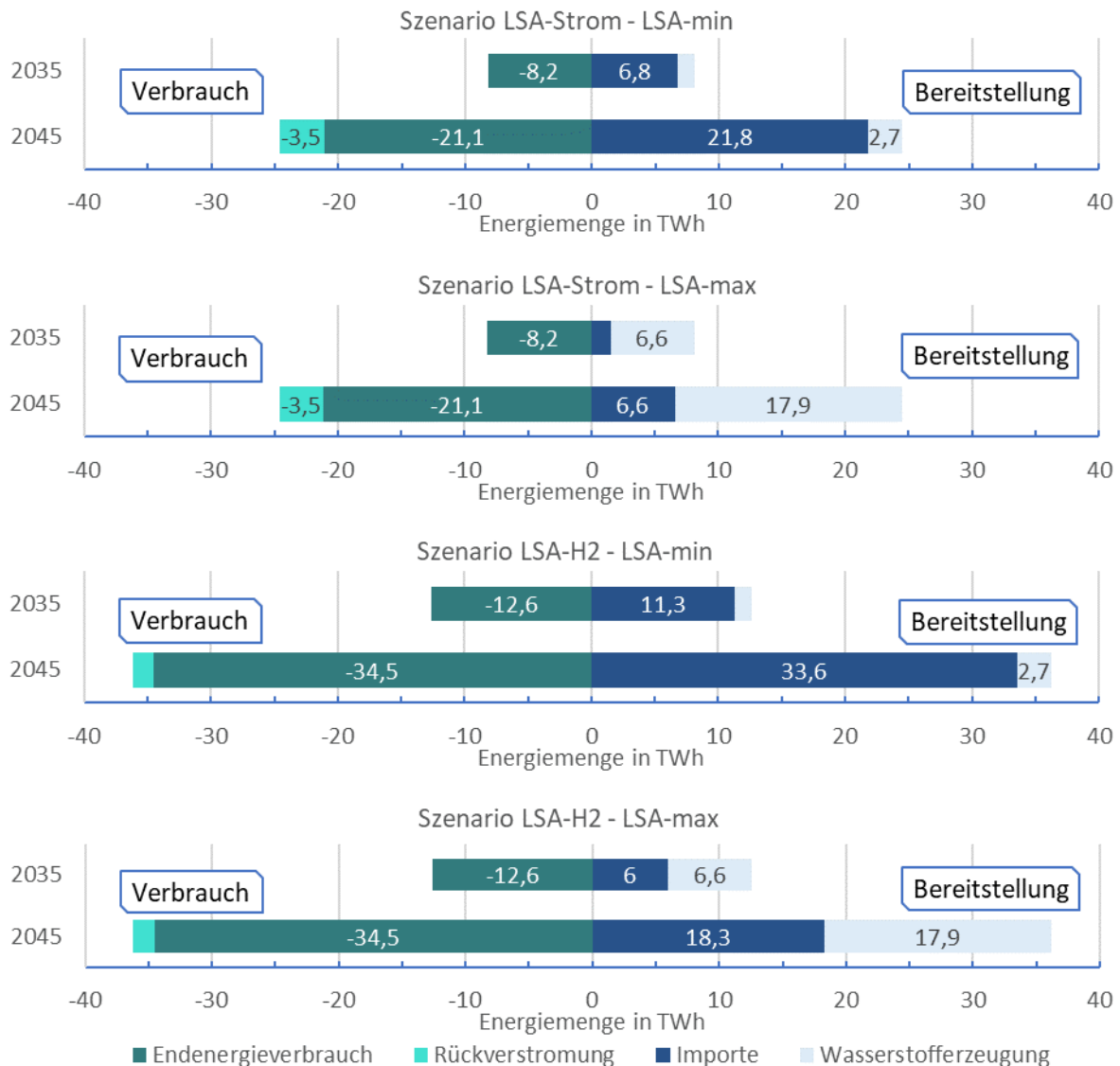


Abbildung 46 Bilanzen für erneuerbaren/emissionsarmen Wasserstoff im Vergleich der unterschiedlichen Szenarien für Sachsen-Anhalt

In den LSA-min Szenarien wird relativ wenig Wasserstoff im Land erzeugt und mehr als 80 % des Strombedarfs müssen importiert werden. In den LSA-max-Szenarien können in Kombination mit LSA-Strom etwa 75 % des Bedarfs durch heimische Erzeugung gedeckt (Vgl. Basis-Szenario im Wasserstoffgutachten des Landes Sachsen-Anhalt) und im LSA-H2-Szenario mit deutlich höherem Wasserstoffbedarf noch etwa 50 % heimisch erzeugt werden. Im Vergleich zur nationalen Wasserstoffstrategie und den Strategien anderer Bundesländer würde Sachsen-Anhalt auch im Wasserstoffbereich überproportional zur Wasserstoffversorgung Deutschlands und somit erheblich zur Versorgungssicherheit beitragen.

9. Fazit Entwicklung des Energiesystems bis 2045

Sachsen-Anhalt wird auch in Zukunft ein Energieland bleiben.

Anhand der Analyseergebnisse zahlreicher Studien und Zukunftsszenarien (Langfristszenarien, Szenariorahmen der Netzbetreiber, Wasserstoffgutachten des Landes) kann festgestellt werden, dass die Energieversorgung in Sachsen-Anhalt schrittweise auf erneuerbaren Strom und Wasserstoff umgestellt wird. Fossile Energieträger kommen über die Jahre immer weniger zum Einsatz – angefangen beim Braunkohleausstieg bis 2034 und bis 2045 auch bei Erdgas und Mineralöl(-produkten).

Positiv dabei ist, dass die notwendige Energie im Land zu mehr als 50 % durch heimische Erzeugung bereitgestellt werden kann (im Vergleich zum heutigen Anteil von unter 25 % in der Primärenergiebilanz). Importbedarfe bestehen in Zukunft nur noch bei erneuerbarem/emissionsarmen Wasserstoff oder dessen Derivaten (z.B. als Kraftstoff). Die Ausnutzung der vorhandenen Potentiale für erneuerbaren Strom und die Produktion grünen Wasserstoffs im Land reduziert die Importabhängigkeit, stärkt die Resilienz und erzeugt hohe Wertschöpfung im Land. Gleichzeitig muss auch bei den heimischen Elektrolyseprojekten die Bezahlbarkeit von Wasserstoff gewährleistet sein.

Der Endenergiebedarf wird in den kommenden Jahren in den Sektoren Gebäude, Verkehr und GHD/Geräte aufgrund von Effizienzgewinnen und der demografischen Entwicklung zurückgehen. Bei positiver wirtschaftlicher Entwicklung ist im Industriesektor hingegen mit einem leicht steigenden Endenergiebedarf zu rechnen. Neben den großen Bedarfsanstiegen bei Strom und Wasserstoff in allen Szenarien wachsen die Bedarfe an Umgebungswärme und erneuerbaren/emissionsarmen Kraftstoffe leicht an. Im Szenario LSA-Strom entsteht auch ein Bedarfsanstieg bei der energetischen Verwertung von nicht-erneuerbarem Abfall. Der Bedarf an Endenergie aus Fernwärme bleibt relativ stabil, wobei die Netzkilometer und Hausanschlüsse deutlich zunehmen. Der Einsatz von Biomasse im Energiebereich wird in Zukunft voraussichtlich zurückgehen.

In der regionalen Verteilung der Energiebedarfe ist von einer kontinuierlichen Entwicklung auf Basis der heutigen Bedarfsstrukturen auszugehen: industrielle Zentren mit ihren großen Energiebedarfen bleiben erhalten (hier sind insbesondere der Landkreis Wittenberg und der Saalekreis zu nennen). Der Straßen- und Schienenverkehr sowie der Sektor GHD/Geräte sind weitgehend elektrifiziert (im LSA-H2-Szenario wird ein Teil auch mit Wasserstoff versorgt). Erneuerbare/emissionsarme Kraftstoffe werden fast ausschließlich für den Flugverkehr am Flughafen Halle-Leipzig benötigt. Der Gebäudesektor wird mit einem Mix aus Fernwärme, Strom, Umgebungswärme, Biomasse und im Falle von LSA-H2 auch Wasserstoff versorgt.

Die Stromerzeugung wird in Zukunft maßgeblich durch Wind- und Solarenergie übernommen, was mit großen Ausbauanforderungen auch bei den Stromnetzen einhergeht. Ergänzend kommen Erdgas-/Wasserstoffkraftwerke, Biomasseanlagen und Müllheizkraftwerke im KWK-Betrieb in längeren Dunkelflauten zum Einsatz. Kürzere Phasen geringerer EE-Stromerzeugung werden durch die im großen Maßstab ausgebauten Batteriespeicher ausgeglichen. Die installierte Leistung der Windenergie wird sich voraussichtlich verdoppeln und bei PV mehr als verdreifachen.

Es ist somit klar, dass trotz größtmöglicher Ausnutzung anderer Energiequellen ein umfangreicher Ausbau von Wind- und Solarenergie notwendig wird und entsprechende Flächenpotentiale auch realisiert werden müssen:

- Wind: Erreichung des 2,2-%-Flächenziels;
- Solar: Ausnutzung aller wirtschaftlich realisierbaren Dachflächenpotentiale sowie weiterer versiegelter Flächen ergänzt durch den Ausbau von Freiflächenanlagen

Die regionale Verteilung des Ausbaus verläuft dabei bei Wind entsprechend der durch die Regionalplanung ausgewiesenen Windvorranggebiete relativ gleichmäßig im Land. Der PV-Ausbau sollte dort besonders aktiv betrieben werden, wo die Lastzentren existieren. Weiterhin ist durch weiterhin zu schaffende Ladepunkte für E-Mobilität und die Installation von Wärmepumpen mit einem großen Aufwuchs an dezentralen Lasten zu rechnen.

In Summe ergibt sich deshalb ein großer Bedarf beim Ausbau der Stromverteilnetze. Etwas mehr Unsicherheit besteht beim Umfang des Elektrolyseausbaus im Land. Zur Absicherung der Versorgungssicherheit werden auch zahlreiche Wasserstoffuntergrundspeicher erschlossen.

Die zentrale Wärmeversorgung (inkl. Fernwärme) beruht in Zukunft auf mehreren Erzeugungstechnologien, wie Erdgas-/Wasserstoff-KWK-Anlagen, Elektrokessel, Müllheizkraftwerken und in etwas kleinerem Maßstab auch Solar- und Geothermie.

Den größten Beitrag leisten dabei Großwärmepumpen, die bspw. durch Gewässerthermie oder industrielle Abwärme gespeist werden.

Zusammenfassung

» Die Entwicklungsszenarien zeigen, dass Sachsen-Anhalt auch nach dem beschlossenen Ende der Braunkohleverstromung spätestens 2034 im Rahmen der bevorstehenden europäischen und deutschen Energietransformation seinen **Status als Energieland** beibehalten wird. Als Energieland bleibt Sachsen-Anhalt ein zukunftssträchtiger Wirtschaftsstandort, denn die wirtschaftliche Entwicklung basiert stets auch auf einer ausreichenden Verfügbarkeit von Energie. Insbesondere die Verfügbarkeit bezahlbarer erneuerbarer Energien ist für die Transformation der Industrie zur Klimaneutralität und die Ansiedlung neuer energieintensiver Prozesse elementar. Bei der zukünftigen Entwicklung sind jedoch auch **zahlreiche Herausforderungen** zu bewältigen.«

Bewertung der Ergebnisse

Die Konstitution als Energieland – beginnend mit der heimischen Braunkohleindustrie und weitergeführt durch den Einsatz von selbst gefördertem und importiertem Erdgas sowie Erdöl – kann zukünftig durch eine flächendeckende Nutzung von erneuerbaren Energien und klimaneutraler Sektorenkopplung (z.B. mittels grünen Wasserstoffs) **weitergeführt werden**. Die strukturprägende Verflechtung der sachsen-anhaltischen Energie- und Chemieindustrie kann somit erhalten und ausgebaut werden. Dabei gilt es das

energiepolitische Zieldreieck aus Bezahlbarkeit, Versorgungssicherheit und Umweltverträglichkeit sicherzustellen und die Akzeptanz für die Energiewende zu erhalten.

Aus den Ergebnissen der Ist-Analyse und der Entwicklungsszenarien lässt sich ableiten, dass Sachsen-Anhalt bei der Energiewende bereits weit vorangekommen ist (und im bundesweiten Vergleich in der Spitzengruppe liegt), aber in Zukunft weitere große Aufgaben bevorstehen. **Der Energieverbrauch wird im zunehmenden Maße elektrifiziert, da erneuerbarer Strom zumeist die günstigste klimaneutrale Variante der Energieversorgung sein wird.** Somit wird die Energiewende in den Sektoren Verkehr und Gebäude größtenteils durch die Integration in den Stromsektor umgesetzt. Zwar wird die Elektrifizierung bis zum Jahr 2030 langsamer ablaufen, als ursprünglich von der Bundesregierung in der Legislaturperiode 2021-2025 projiziert. Dennoch ist laut dem vom BMW 2025 beauftragten Energiewendemonitoring bis 2030 mit einem Anstieg des Strombedarfs um mindestens 20 % (auf mind. 600 TWh) zu rechnen.⁹³ Der Anstieg bis 2030 kann u. a. auf den derzeit stattfindenden Zuwachs bei Rechenzentren, Elektroautos und Wärmepumpen zurückgeführt werden. Bis 2045 wird der Strombedarf laut BMW-Monitoring weiter auf etwa 850 – 1300 TWh ansteigen.

Die Wärmeversorgung wird bei kleineren, dezentralen Systemen zumeist auf Basis von Wärmepumpen umgesetzt. Bei einem Teil der Bestandsgebäude sind auch alternative Heizungsoptionen sinnvoll bzw. notwendig. **Jeder Hausbesitzer sollte für sich die optimale, klimaneutrale Lösung finden, muss aber über zukünftige Verfügbarkeiten und Folgekosten ausreichend informiert werden.** Für zentrale Systeme und energieintensive Prozesse kommen je nach Situation unterschiedliche Wärmequellen oder ein Technologiemix aus Wärmepumpen, Elektrodenkesseln, der Verbrennung von erneuerbaren und emissionsarmen Gasen oder Abfall sowie Geo- und Solarthermie in Frage.

Mit den großen Potentialen erneuerbarer Energien, einer leistungsstarken Netzinfrastruktur, welche jedoch im Strombereich für die zunehmenden Aufgaben und Leistungen weiter ertüchtigt werden muss, den bestehenden und geplanten Stromspeichern sowie steuerbaren Kraftwerken ist die Energieversorgung des Landes sehr gut für die Zukunft aufgestellt. Ein zusätzlicher positiver Aspekt dieses Prozesses zu einem maßgeblich erneuerbaren Energiesystem sind die deutlich reduzierten Energieimporte, durch die energetische Abhängigkeiten vermindert werden und die Wertschöpfung im Land gesteigert wird. **Wind- und Solarenergie werden die Basis der zukünftigen Energieversorgung bilden.** Deren

⁹³ Vgl. BMW, Monitoringbericht zum Start der 21. Legislaturperiode:

<https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/energiewende-effizient-machen.html>

Ausbau muss systemdienlich gesteuert und mit einem beschleunigten, ambitionierten und gleichzeitig kosteneffizient gestalteten Netzausbau, systemdienlichen Stromspeichern und ausreichend Backup-Kraftwerken flankiert werden. Windenergie- und Solarfreiflächenanlagen sind bereits heute weit im Land verbreitet und die mit Abstand kostengünstigsten Erzeugungstechnologien. Für den weiteren Ausbau muss das Land Sachsen-Anhalt die Rahmenbedingungen schaffen, mit denen ausreichend Flächen zur Verfügung stehen und die gesellschaftliche Akzeptanz gesichert bleibt. Darüber hinaus ist die Digitalisierung im Strom- und Wärmesektor ein zentraler Baustein für Effizienz, Systemdienlichkeit, Netzstabilität, Bezahlbarkeit und neue Marktmodelle.

Trotz einer gewissen Unschärfe bei den zukünftigen Bedarfen an Wasserstoff ist klar, dass eine großskalige erneuerbare und emissionsarme Wasserstoffwirtschaft insbesondere für die Versorgung der Industrie benötigt wird.

Bezüglich der Statistiken und Zahlen aus der Ist-Analyse in Teil A und den Entwicklungsszenarien in Teil B ist dem MWU bewusst, dass diese die gegenwärtige und zukünftige Entwicklung nur bis zu einem gewissen Grad darstellen können. So kam es beispielsweise seit der russischen Völlinvasion in die Ukraine 2022, den daraus folgenden erhöhten Energiepreisen und den zunehmenden globalen Spannungen insbesondere in der Industrie zu Produktionsrückgängen, welche sich auch auf den industriellen Endenergieverbrauch auswirken und in den Statistiken aus Teil B nicht vollständig abgebildet sind. Weiterhin ist die Projektion von zukünftigen Entwicklungen über einen Zeitraum von 20 Jahren in Teil B naturgemäß mit Unsicherheiten behaftet. Nicht vorhersehbare technologische oder wirtschaftliche Entwicklungen können die Entwicklung stark beeinflussen. Auch regulatorische Änderungen können einen relevanten Einfluss auf den zukünftigen Verlauf haben. Trotz gewisser Unsicherheiten bei Teilen des Energiesystems zeigen die Ergebnisse dem Land eine verlässliche Richtung für die Zukunft an, aus denen sich folgende Schlussfolgerungen und nächste Schritte ableiten lassen.

Die Ergebnisse untermauern, dass die bisherigen **übergeordneten Zielstellungen des Landes Sachsen-Anhalt zur Energiewende**⁹⁴ ambitioniert, aber dennoch realistisch erreichbar sind:

- **Bis 2030: 26 %-Anteil erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch und 100 %-Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch** (aus dem Energiekonzept 2030)

⁹⁴ Energiekonzept 2030 (2014) und Klima- und Energiekonzept Sachsen-Anhalt (2019)

- **Bis 2045: 100 %-Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch**
(aus dem Klima- und Energiekonzept und der Nachhaltigkeitsstrategie des Landes Sachsen-Anhalt)

Bei dieser Transformation muss weiterhin konsequent den Zielstellungen des energiepolitischen Dreiecks Bezahlbarkeit, Versorgungssicherheit und Umweltverträglichkeit gefolgt werden. Dabei leistet Sachsen-Anhalt seinen Beitrag zum nationalen Ziel der Klimaneutralität bis 2045.

Die Energiepreiskrise 2022/23 aber auch die kürzlich durch den US-amerikanisch-israelischen Angriff auf den Iran verursachten Preisentwicklungen bei Mineralöl, Kraftstoffen und Erdgas zeigen deutlich, dass Bezahlbarkeit ebenso wie Versorgungssicherheit durch **die Importabhängigkeit von fossilen Energieträgern** gefährdet sind. Folglich gilt es konsequent den Ausbau heimischer erneuerbarer Energieerzeugung, die dafür notwendige Ertüchtigung effizienter Energieinfrastrukturen und den Umstieg auf die Elektrifizierung des Energieverbrauchs voranzutreiben, um die Resilienz und Bezahlbarkeit der Energieversorgung zu verbessern.

Bezahlbarkeit

Bezahlbarkeit von Energie für Bürgerinnen und Bürger sowie die Wirtschaft bleibt wesentliche Handlungsmaxime für die Transformation. Die in den letzten Jahren deutlich gestiegenen Strom- und Gaspreise in Deutschland stellen für die Wirtschaft, insbesondere für energieintensive Unternehmen, sowie für einkommensschwache Haushalte eine enorme Belastung dar. Dabei hat die Bekämpfung von Energiearmut sowie der Erhalt einer im internationalen Wettbewerb konkurrenzfähigen Industrie gleichermaßen höchste Priorität. Die Realisierung von Energieeffizienzpotentialen bleibt dabei ein wichtiges Instrument.

Mit der fortschreitenden Elektrifizierung kommt dem Strompreis eine besondere Bedeutung für die Bezahlbarkeit von Energie zu. **Strukturelle Senkungen der Strompreise** haben deshalb eine besondere Bedeutung.

Darüber hinaus schützen Fortschritte bei der Energieeffizienz die heimischen Verbraucher vor Preisturbulenzen im (inter-)nationalen Energiemarkt. Hier können durch Elektrifizierung, Wärmedämmung, Abwärmenutzung, verbessertes Nutzungsverhalten und eine optimierte Steuerung große Energie- und Kosteneinsparungen ermöglicht werden. Investitionen in Energieeffizienz verlagern außerdem Kapitalflüsse für fossile Energieimporte aus dem Ausland ins Inland.

Neben den bereits aufgeführten Maßnahmen zur Steigerung der Kosteneffizienz im Netzbetrieb bzw. bei Netzanschlüssen sind auch die **Kosten beim verbleibenden Netzausbaubedarf möglichst zu minimieren.**

Zur Transformation der Energieversorgung sind fraglos enorme Investitionssummen notwendig, welche aber im Gegenzug für die nachfolgenden Jahrzehnte als nutzbare Infrastruktur (insbesondere Stromvertei- und Wärmenetze) der gesamten Volkswirtschaft zu Gute kommen.

Versorgungssicherheit

Die Gewährleistung einer weiterhin sicheren Energieversorgung und energiewirtschaftlichen Souveränität ist mit Blick auf die derzeitig erhöhte Bedrohungslage, höhere Risiken durch klimawandelbedingte Extremwetterereignisse und geopolitische Umbrüche noch wichtiger geworden.

Dies beinhaltet den **Schutz kritischer Infrastrukturen** sowie die **Absicherung einer hohen Resilienz und Systemstabilität** im Energiebereich. Mit dem im März 2026 in Kraft getretenen KRITIS-Dachgesetz hat die Bundesregierung einen ersten Schritt zur Stärkung des Schutzes kritischer Infrastrukturen gemacht.

Krisenvorsorge und -management wurden durch die Landesregierung und weitere zuständige Behörden bereits in der Vergangenheit regelmäßig adressiert. Im Rahmen eines „**Resilienz-Stabs**“ der Landesregierung wird dies mit Blick auf die erhöhte Bedrohungslage weiter gestärkt. In der Unterarbeitsgruppe Energieversorgung wird gemeinsam mit allen beteiligten Akteuren der Austausch und die Vorbereitung auf Krisenfälle intensiviert.

Erneuerbare Energien können durch ihren dezentralen Charakter direkt zur Stärkung der Resilienz der Stromversorgung beitragen. Darüber hinaus müssen erneuerbare Energien zukünftig einen deutlich größeren Beitrag zur Systemstabilität leisten.

Flankierend ist der bedarfsgerechte Ausbau von steuerbaren Gaskraftwerken notwendig, um die durch den Braunkohleausstieg wegfallenden Kapazitäten zu ersetzen und zukünftige Dunkelflauten⁹⁵ abzusichern.

⁹⁵ Bei der Dunkelflaute mangelt es über einen längeren Zeitraum an genug Wind und Sonneneinstrahlung, um den Strombedarf zu decken. Eine Dunkelflaute stellt laut Deutschem Wetterdienst einen Zeitraum dar, in dem die Nennleistung von Windkraftwerken und Photovoltaikanlagen über 48 Stunden unter 10 % der mittleren Energieproduktion bleibt. Dieses Wetterphänomen tritt eher in den Wintermonaten auf, wenn die Sonne ohnehin weniger stark scheint. Laut Analyse des DWD ist für das deutsche Stromsystem im Mittel in zwei Fällen pro Jahr mit einer Dunkelflaute zu rechnen (bei einer europaweiten Betrachtung nur einmal alle fünf Jahre). Die Dauer

Der **Erhalt des Kraftwerkstandorts Schkopau** ist von besonderer Bedeutung, da das Kraftwerk Momentanreserve, Blindleistung und Fähigkeit zum Netzwiederaufbau bereitstellt.

Anlagen zur **Biogasverstromung** müssen mit Blick auf den steigenden Anteil fluktuierender Wind- und Solarstromerzeugung stärker flexibilisiert werden. Beim Ausbau von **Großbatteriespeichern** ist derzeit keine staatliche Förderung notwendig. Diese sind allerdings stärker systemdienlich in das Energiesystem einzubinden. Dabei darf es zu keinem Fadenriss beim Speicherausbau kommen, da diese für Bezahlbarkeit und Versorgungssicherheit im Stromsektor von hoher Relevanz sind.

Der Betrieb der Stromnetze ist Stand heute zuverlässig und sicher. Der großflächige Stromausfall (Blackout) auf der iberischen Halbinsel 2025 hat gezeigt, dass eine gut organisierte und zuverlässige Netzbewirtschaftung stets die Basis für Versorgungssicherheit im Strombereich ist. Dies muss auch in Zukunft so bleiben.

Für den Netzanschluss von Anlagen, die zur Defossilisierung des Energieverbrauchs beitragen (u.a. Elektrifizierung in der Industrie, Wasserelektrolyse, E-Mobilität, Wärmepumpen), von neuen gewerblichen Verbrauchern, von Anlagen zur Erzeugung erneuerbaren Stroms und von neuen Großbatteriespeichern und Rechenzentren sind **ausreichend Netzanschlusskapazitäten zu gewährleisten**. Darüber hinaus ist ein sicherer Netzbetrieb, eine fortschreitende Digitalisierung bei gleichzeitigem Schutz vor Cyberattacken und ein **vorausschauender und beschleunigter Netzausbau, insbesondere auf Verteilnetzebene**, voranzubringen. Ein verspäteter Netzausbau auf Verteilnetzebene würde über mehrere Jahre zu nicht realisierbaren Netzanschlussanfragen und damit verbundenen wirtschaftlichen Tätigkeiten führen.

Umweltverträglichkeit

Das Ziel der Umweltverträglichkeit wird durch die Transformation zu einer klimaneutralen Energieversorgung auf Basis erneuerbarer Energien verfolgt. Die Ausbaupfade, die in den Entwicklungsszenarien in Teil B herausgearbeitet wurden, gelten dabei als zu erwartender Korridor für den Ausbau von Wind- und Solarenergie. Die Erreichung der Flächenziele nach WindBG sowie eine größtmögliche Ausnutzung von Dachflächenpotentialen für Photovoltaik sind dafür elementar.

einer solchen Dunkelflaute kann maximal zwei Wochen betragen. Neben Stromimporten und der Nutzung lastseitiger Flexibilitätspotentiale muss die Residuallast in solchen Situationen durch steuerbare Kraftwerke und Stromspeicher gedeckt werden.

Der Ausbau soll mit möglichst geringen Auswirkungen auf Natur und Anwohner einhergehen. Flächenkonkurrenz ist durch eine möglichst umfangreiche Nutzung bereits in Anspruch genommener Flächen und synergetische Flächennutzung zu realisieren. Die systemische Integration der erneuerbaren Energien ist mit Blick auf ein kosteneffizientes Gesamtsystem ambitioniert voranzubringen.

Im Rahmen der Wärmewende ist neben der Elektrifizierung die **Dekarbonisierung der Fernwärmeversorgung** ein zentraler Hebel zur Erreichung der Energiewendeziele. Hier sollten unterschiedliche nicht-fossile Wärmequellen, wie Umweltwärme, Gewässerthermie, Geothermie, thermische Abfallverwertung oder Abwärme, kombiniert und effizient genutzt werden. Für die innovative Technologie der **Gewässerthermie** ist ein (möglichst bundeseinheitlicher) Genehmigungsleitfaden anzustreben, welcher in Zusammenarbeit zwischen den Länderarbeitskreis Wasser und Vertretern der Energieabteilungen der Länder entwickelt werden soll und neben dem Aspekt des Gewässerschutzes auch energiefachliche Belange berücksichtigt. Oberflächennahe **Geothermie** wird in dezentralen Anwendungen bereits heute eingesetzt. Für Wärmenetze (und ggf. Stromerzeugung) relevante Energiemengen werden jedoch nur durch tiefe Geothermie ab 400 m Tiefe erreicht. Derzeit gibt es noch keine realisierten Projekte für tiefengeothermische Nutzung in Sachsen-Anhalt. Es existieren aber bereits zahlreiche Projektideen und Machbarkeitsstudien, insbesondere zur Nutzung von Grubenwasser im Landkreis Mansfeld-Südharz.

Die **thermische Abfallbehandlung** zur Bereitstellung von Wärme und Strom bleibt ein wichtiger Bestandteil der umweltfreundlichen Energieversorgung Sachsen-Anhalts. Hier besteht perspektivisch ein Anwendungsgebiet zur CO₂-Abscheidung von nicht vermeidbaren Emissionen (ergänzend zur CO₂-Abscheidung im Rahmen von BECCS).

Für die **Dekarbonisierung der energieintensiven Industrie** in Sachsen-Anhalt sind drei Bereiche zentral⁹⁶:

1. Steigerung der Energieeffizienz, Digitalisierung und verstärkte Nutzung erneuerbare Energien
2. Elektrifizierung der Prozesswärmeversorgung (perspektivisch Verbrennung erneuerbaren/emissionsarmen Wasserstoffs)
3. CO₂-Abscheidung und Nutzung als Rohstoff im Kreislauf (CCU) oder Speicherung in langfristigen Lagerstätten (CCS)

⁹⁶ Vgl. Studie SETuP Sachsen-Anhalt, 2025, Fraunhofer IFF:
<https://publica.fraunhofer.de/entities/publication/b36ec0b0-53a7-4452-9806-4a18aada536b>

Im Fokus der Energieversorgung stehen dabei die ersten beiden Bereiche, die mit der diesem Papier adressiert werden und zur Resilienz und Wettbewerbsfähigkeit der heimischen Industrie beitragen. Fragestellungen zur CCU und CCS im Land Sachsen-Anhalt werden separat im Rahmen der Industrie- und Klimapolitik adressiert. Zusätzliche Energie- und Strombedarfe aus der CO₂-Abscheidung bei Prozessen mit nicht vermeidbaren CO₂-Emissionen sind in den industriellen Energiebedarfen von Teil B bereits enthalten.

Übergeordnete Aspekte

Die **regional vorhanden Potentiale** an nachhaltig verfügbaren Energieträgern sollen unter Abwägung anderer Nutzungskonkurrenzen bestmöglich ausgeschöpft und auch vor Ort genutzt werden. Hierfür spielen u.a. die lokalen Stadtwerke eine wichtige Rolle.

Nach Kenntnis des MWU existieren in Sachsen-Anhalt keine wirtschaftlich erschließbaren Vorkommen zur Förderung von Erdgas und Erdöl aus unkonventionellen Lagerstätten (sogenanntes Fracking von Schiefergas und -öl).

Eine **Ausweitung der Nutzung lokaler Ressourcen** durch den Ausbau erneuerbarer Energien und der Kreislaufwirtschaft sowie die Steigerung der Energieeffizienz stärkt die regionale Wirtschaft. Je besser es gelingt die Wertschöpfungsstufen dieser Wirtschaftszweige, wie Fertigung, Planung, Betrieb oder Wartung regional zu heben, desto größer sind die wirtschaftlichen Effekte vor Ort.

Die **erneuerbare und emissionsarme Wasserstoffwirtschaft** ist als Pfeiler für die Defossilisierung der heimischen Industrie fundamental wichtig. Zwar zählt Sachsen-Anhalt mit seinen beispielhaften Pilotprojekten im Wasserstoffbereich zu den führenden Regionen in Deutschland und Europa, allerdings erfolgt der Wasserstoffhochlauf derzeit langsamer als anfangs angenommen. Die Erzeugung heimischen erneuerbaren Wasserstoffs bleibt aus Resilienzgründen jedoch wichtig, auch wenn der Anteil an heimischer Produktion nach heutigem Stand nicht das Niveau erreichen wird, wie im Landeswasserstoffgutachten 2022 noch modelliert. Eine heimische erneuerbare Wasserstofferzeugung ist gleichzeitig die Basis für die **Herstellung strombasierter, synthetischer Kraftstoffe vor Ort**, welche insbesondere für die Bereiche Luftfahrt und Schiffsverkehr benötigt werden.

Die derzeitige und zukünftige Entwicklung der Energieversorgung hat zweifelsfrei Auswirkungen auf die Wettbewerbsfähigkeit energieintensiver sachsen-anhaltischer Unternehmen und die gesamte **wirtschaftliche Entwicklung**. Dies betrifft bspw. die Höhe und Ausgestaltung der Netzentgelte, die bevorstehende Beendigung der Braunkohleverstromung und die in den letzten Jahren durch geopolitische Entwicklungen

stark gestiegenen Kosten fossiler Energieimporte. Dabei zeigt sich, dass die Energiewende neben dem Klimaschutzziel unter den richtigen Voraussetzungen auch den Zielstellungen der Systemstabilität, der Resilienz und der Bezahlbarkeit dienen kann – und sich die notwendigen Investitionen langfristig auszahlen.

» Zukunft entsteht aus neuen Möglichkeiten «

Die Energiewende bleibt eine Aufgabe, die nur gemeinsam und in gesellschaftlichem Konsens erfolgreich bewältigt werden kann. Sachsen-Anhalt hat die Chance auch in Zukunft ein **Pionier bei der Energieversorgung** zu bleiben und den Menschen und der Wirtschaft im Land damit eine Zukunftsperspektive zu bieten. Die **Nutzung lokal verfügbarer Energieträger** und Potentiale ist die Grundlage dafür – hier hat Sachsen-Anhalt erstklassige Standortvoraussetzungen. Das Energieministerium des Landes Sachsen-Anhalt verfolgt bei der weiteren Entwicklung des heimischen Energiesystems einen Ansatz, der wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit, soziale Ausgewogenheit, Versorgungssicherheit und Klimaschutz in Einklang bringt und auf Innovationen setzt.

Mit Mut zum technologischen Fortschritt und durch Kooperation aller Akteure wird Sachsen-Anhalt ein bedeutsames Energieland bleiben und gestärkt aus der Transformation hervorgehen.

ANHANG

Regionalisierte Endenergiebedarfe der Entwicklungsszenarien nach Sektor

Industrie

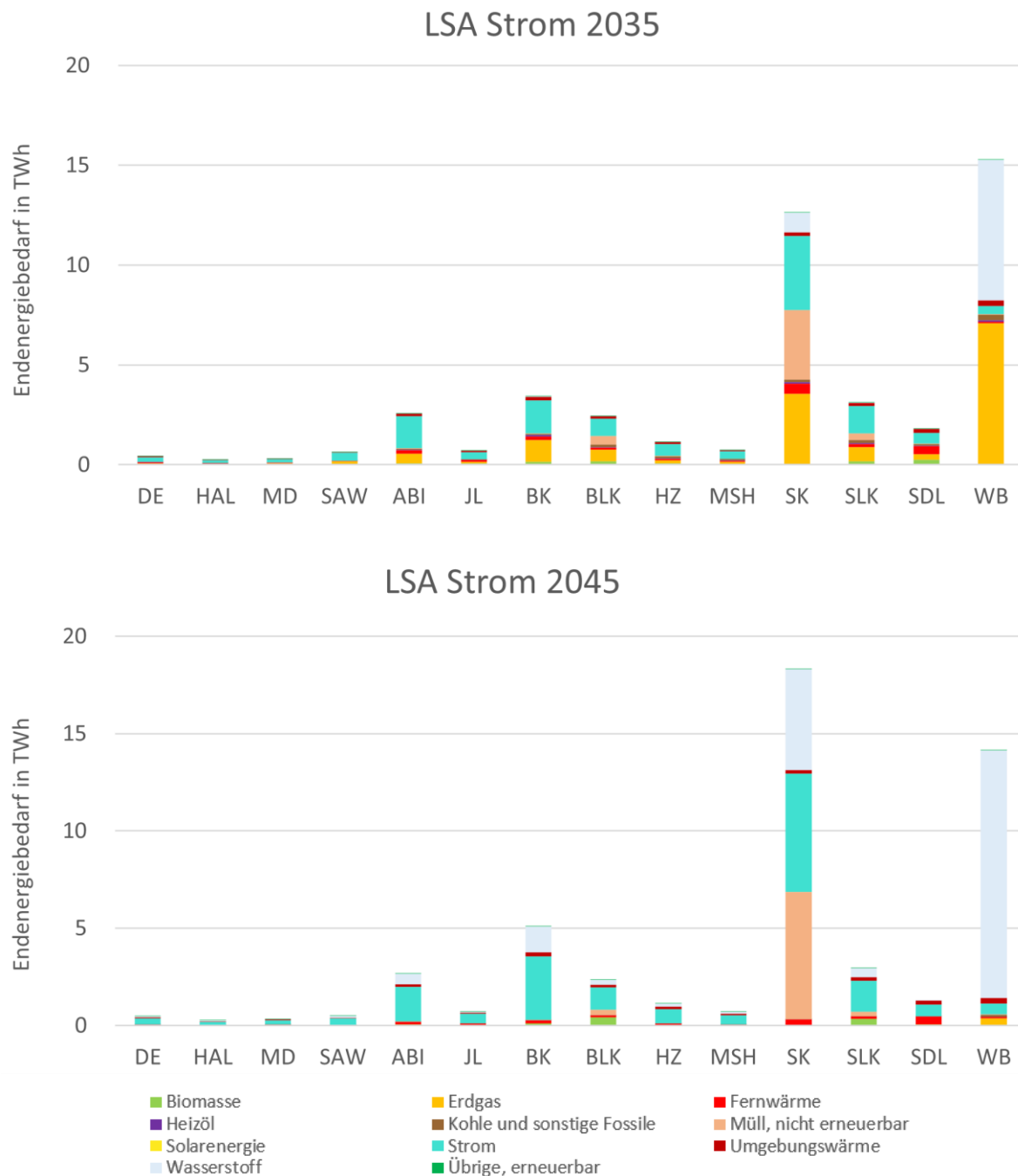


Abbildung 47: Endenergiebedarfe der Industrie 2035 und 2045 nach Landkreisen und Energieträgern für das Szenario LSA Strom

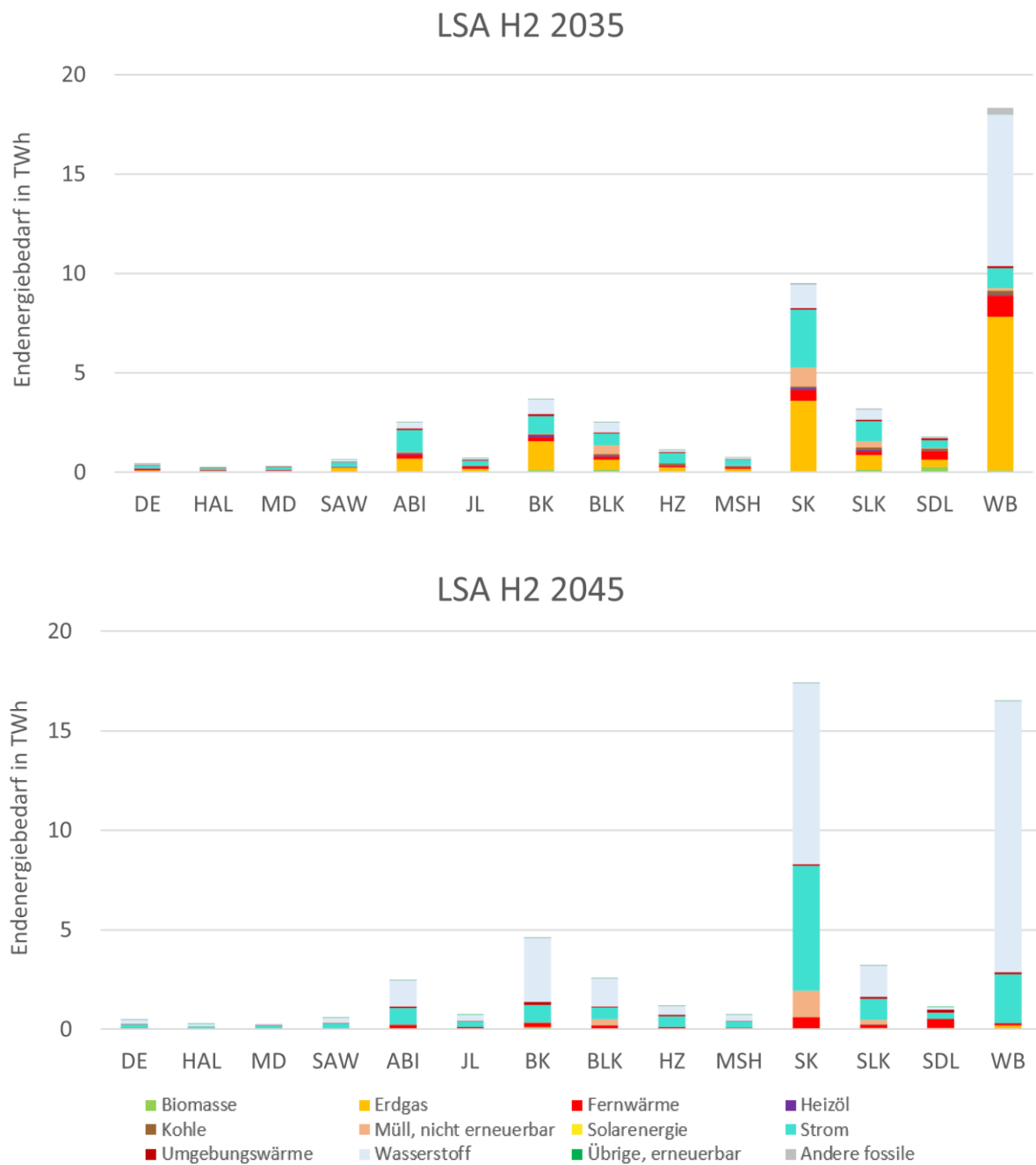


Abbildung 48: Endenergiebedarfe der Industrie 2035 und 2045 nach Landkreisen und Energieträgern für das Szenario LSA H2

Gebäude

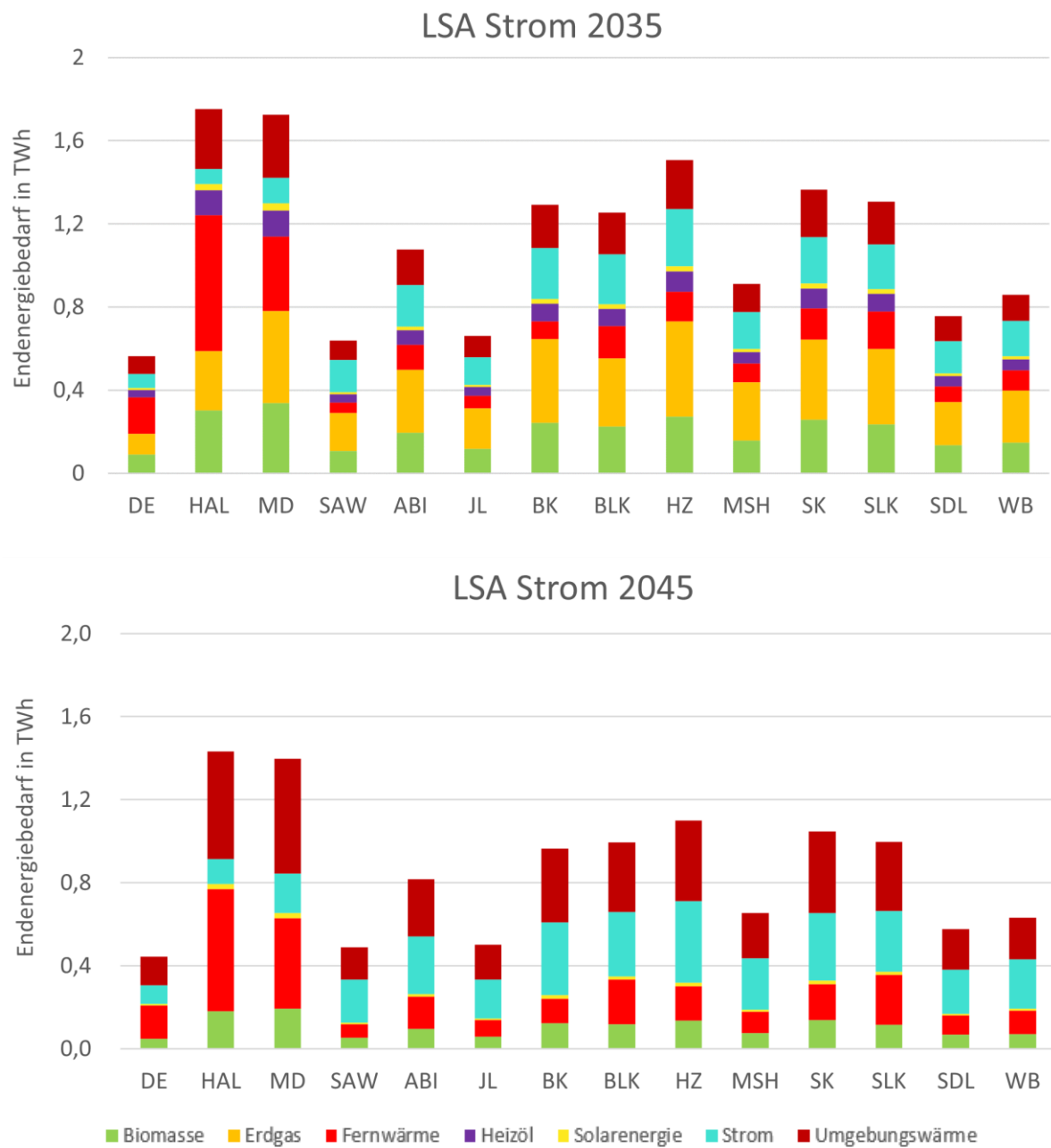


Abbildung 49: Endenergiebedarf Gebäudesektor nach Landkreisen und Energieträgern in den Jahren 2035 und 2045 für das Szenario LSA Strom

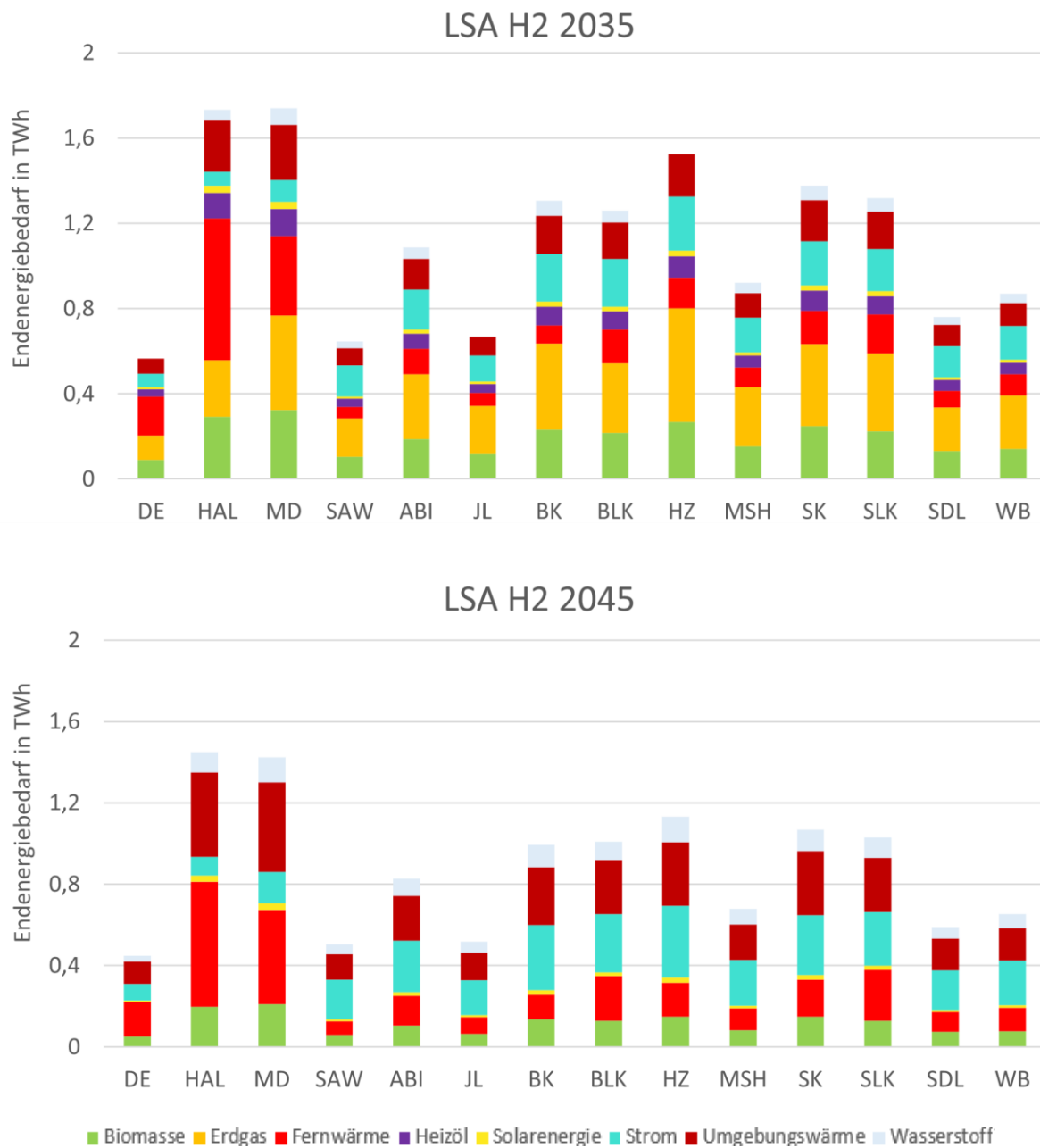


Abbildung 50: Endenergiebedarf Gebäudesektor nach Landkreisen und Energieträgern für die Jahre 2035 und 2045 für das Szenario LSA H2

Verkehr

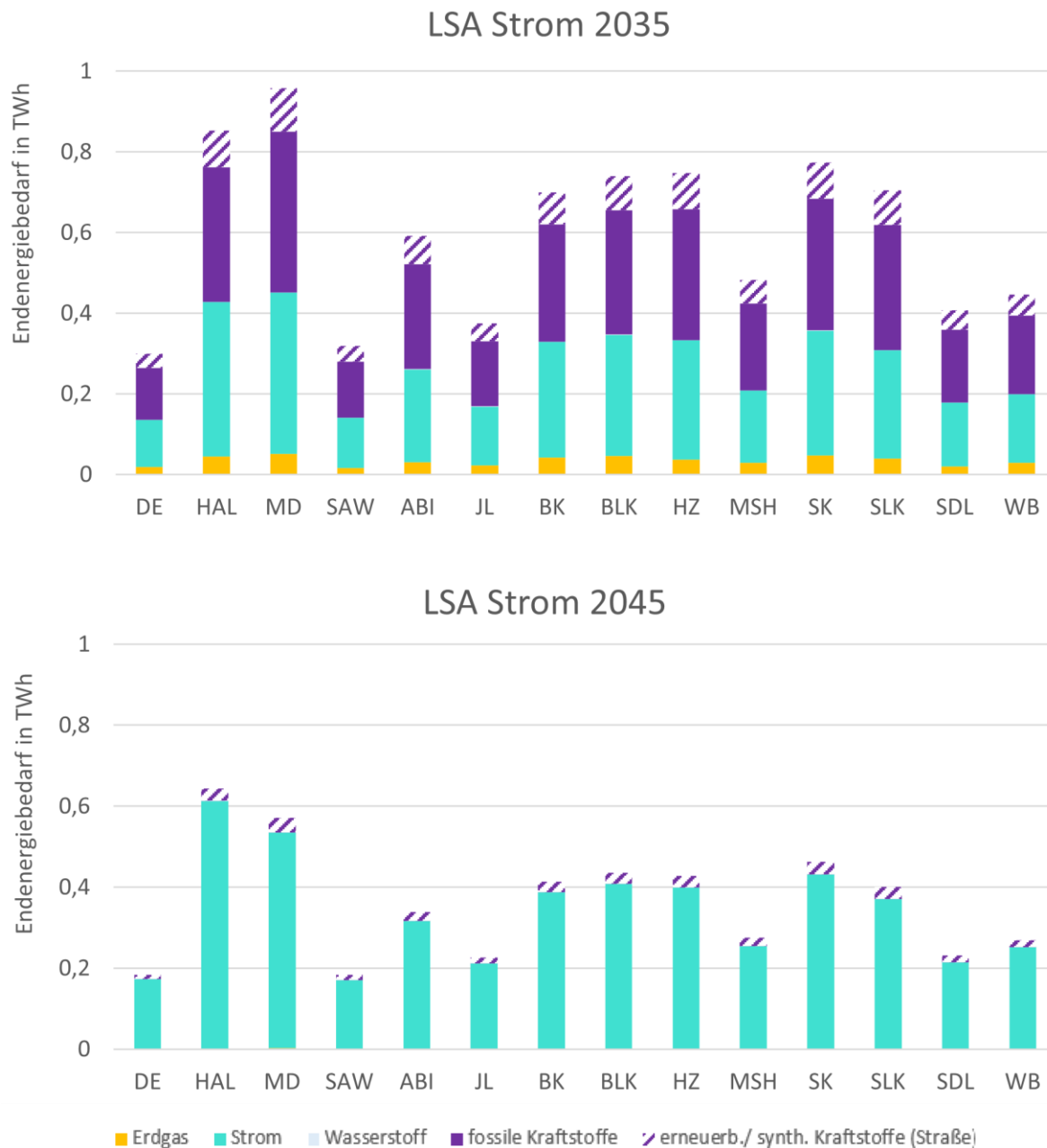


Abbildung 51: Endenergiebedarf Verkehrssektor nach Energieträger und Landkreisen 2035 und 2045 für das Szenario LSA Strom

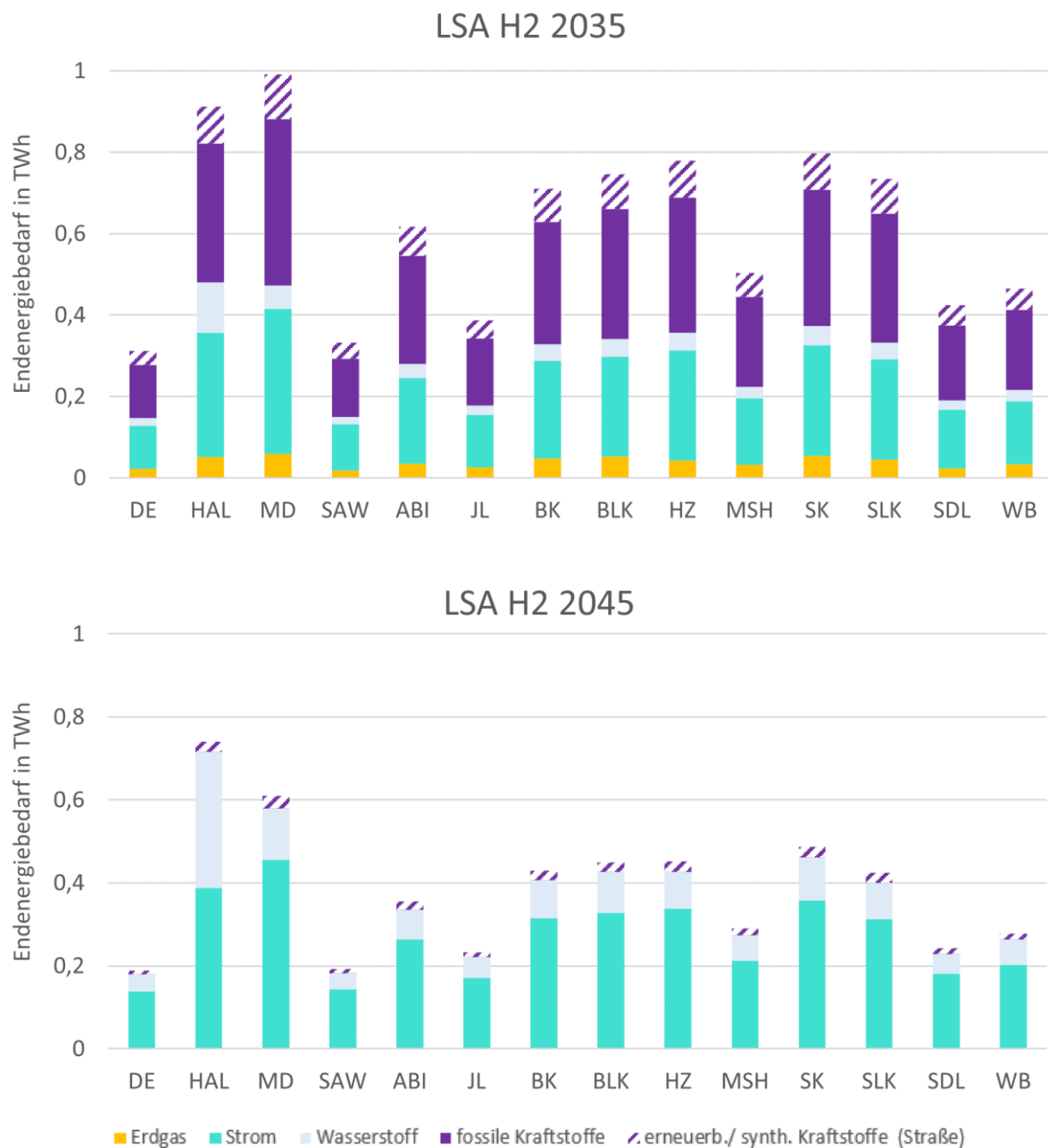


Abbildung 52: Endenergiebedarf Verkehrssektor nach Energieträger und Landkreis 2035 und 2045 für das Szenario LSA H2

Geräte und Prozesse

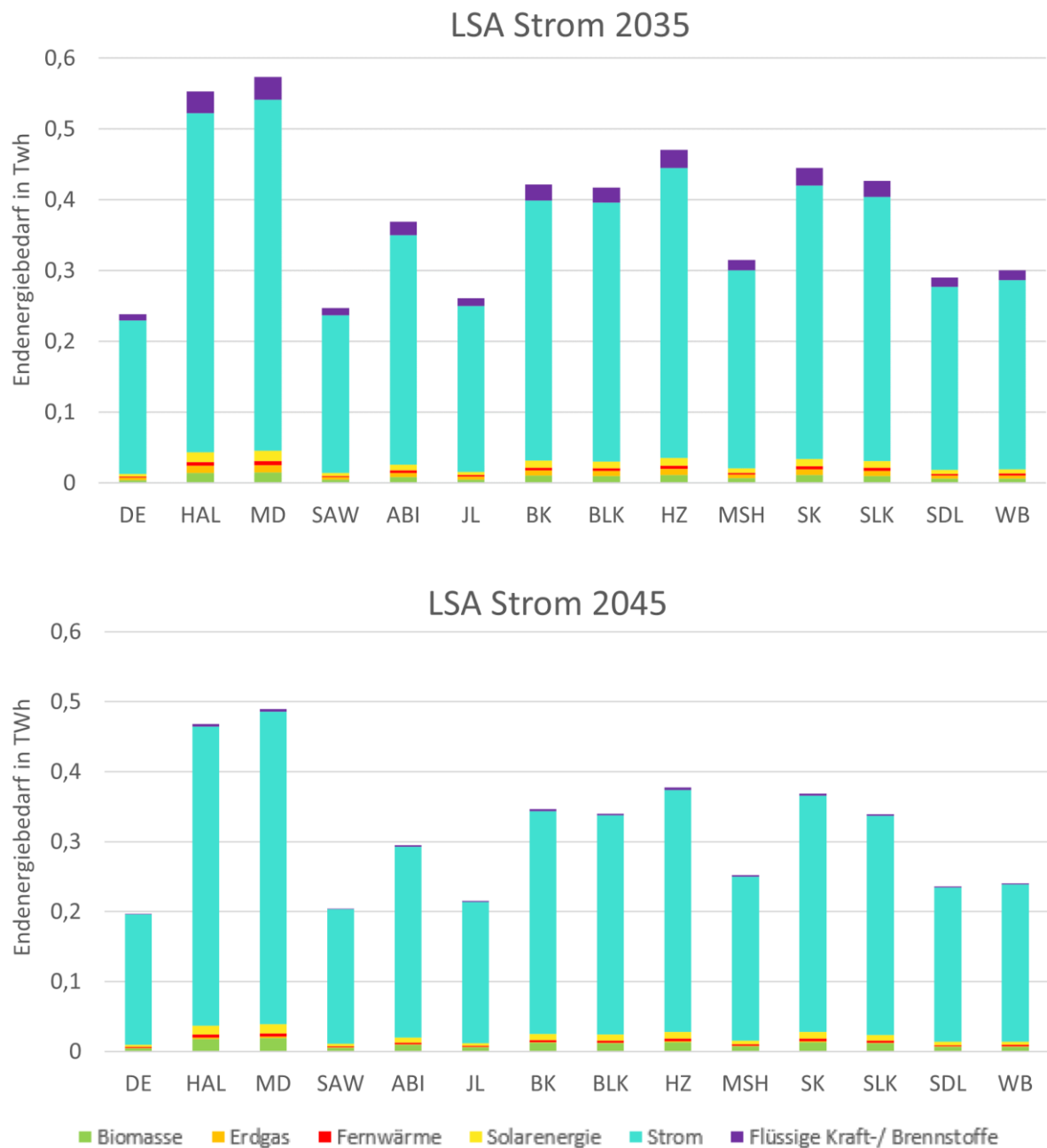


Abbildung 53: Endenergiebedarf Geräte und Prozesse nach Landkreisen und Energieträgern 2035 und 2045 für das Szenario LSA Strom

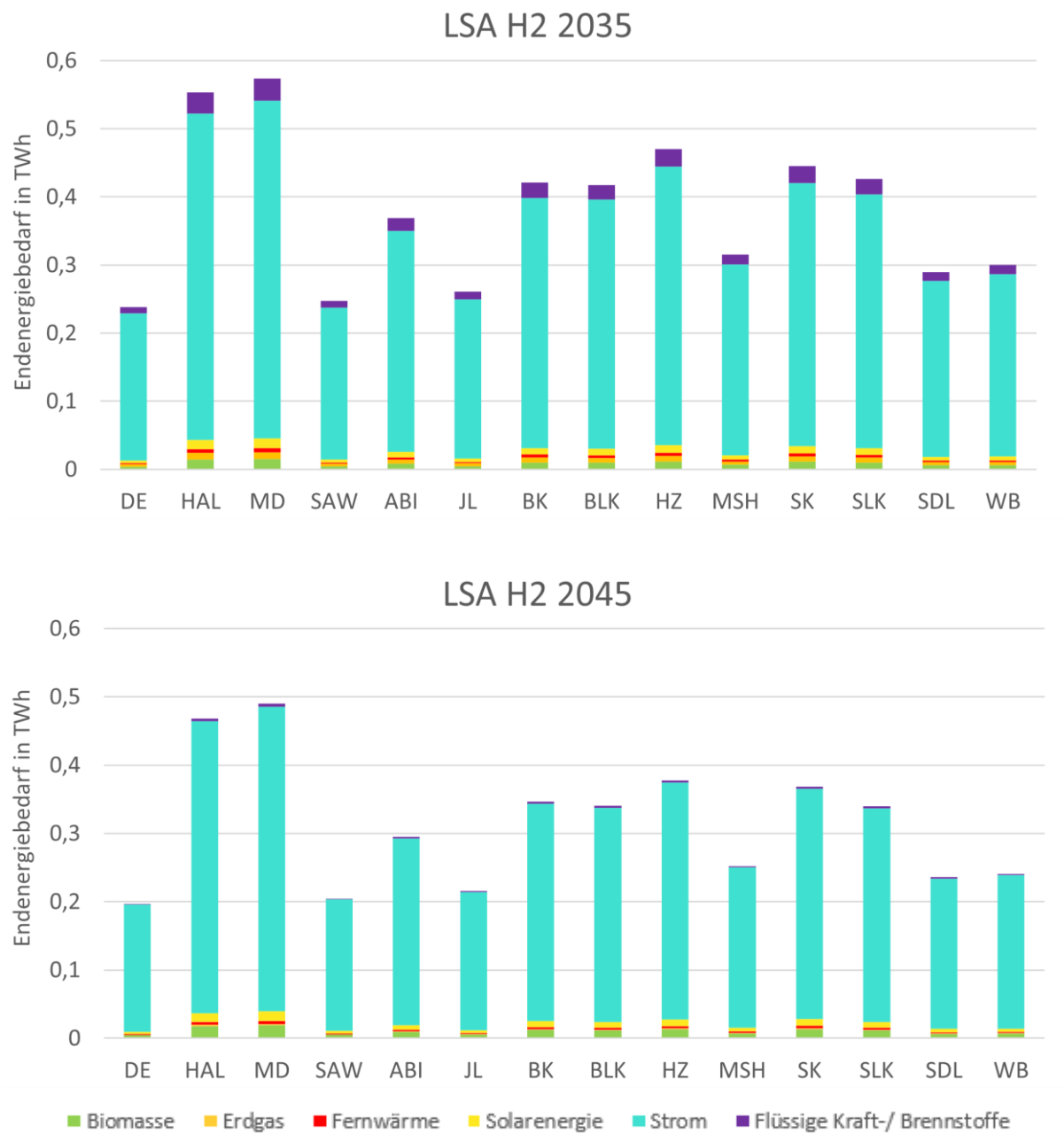
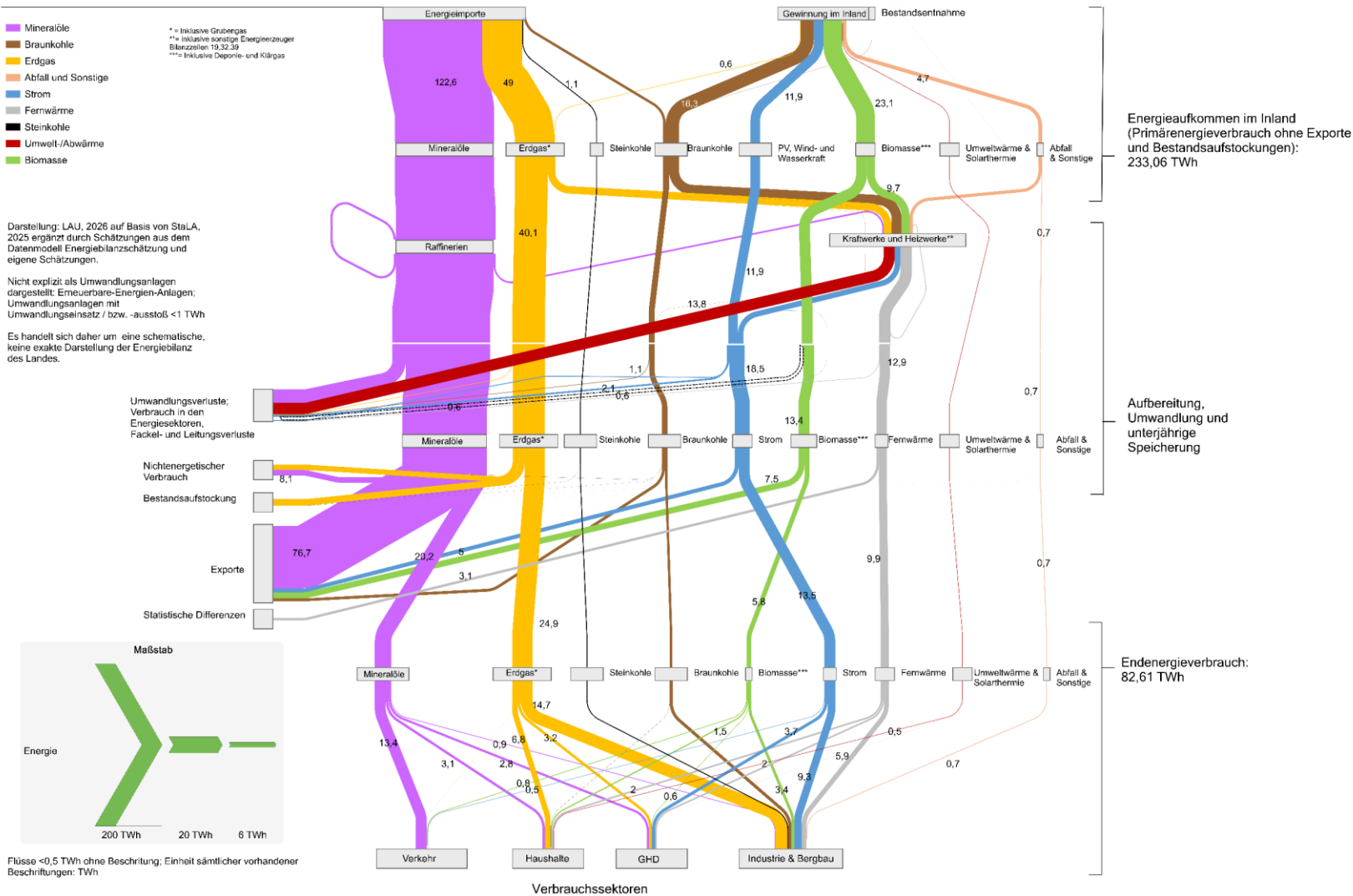


Abbildung 54: Endenergiebedarf Geräte und Prozesse nach Energieträgern und Landkreisen 2035 und 2045 für das Szenario LSA H2

Energiebilanzen für 2022 und 2045 als Sankey-Diagramme für Sachsen-Anhalt

(erstellt durch das LAU Sachsen-Anhalt im Auftrag des MWU)

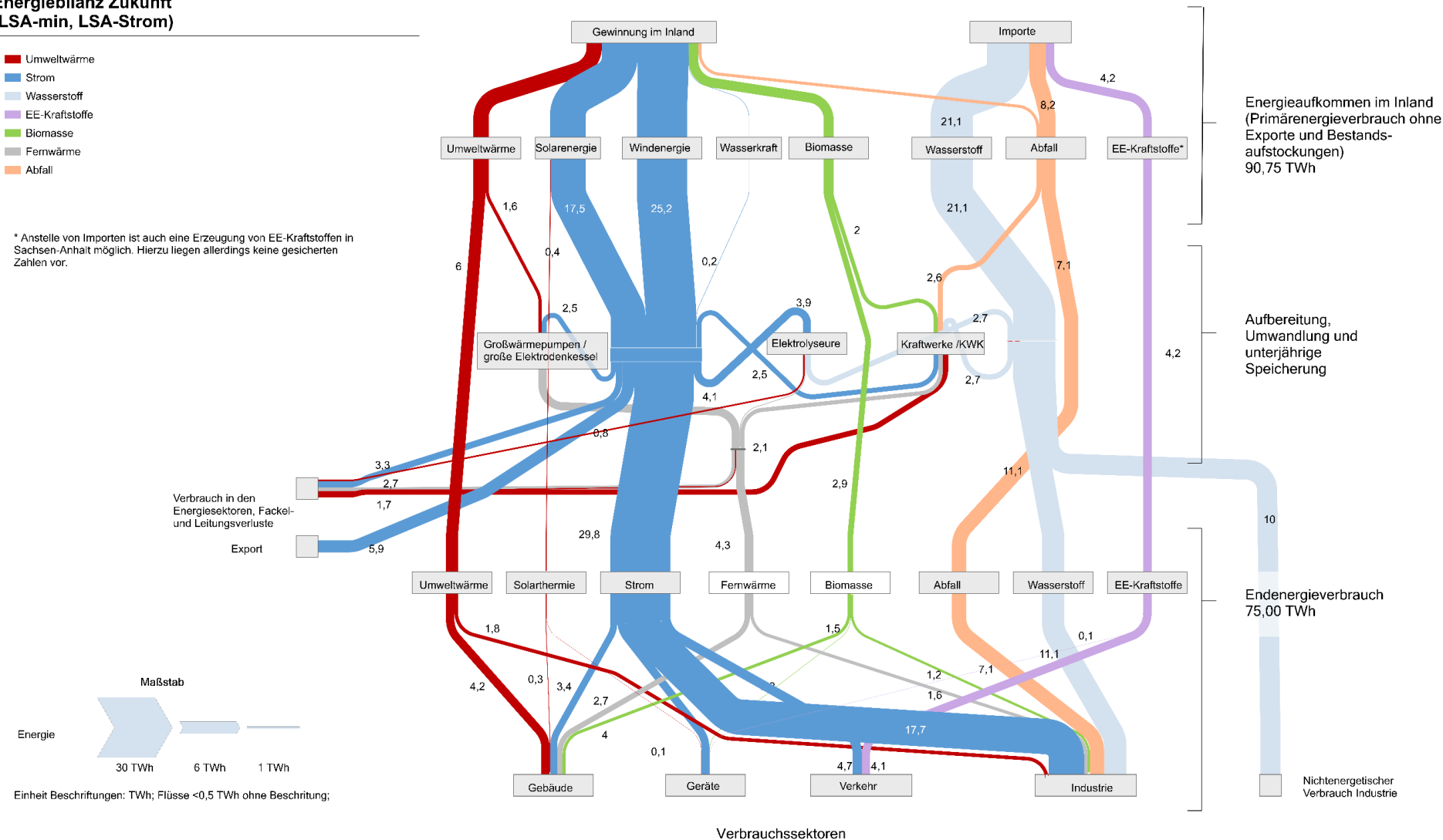
Energiebilanz 2022

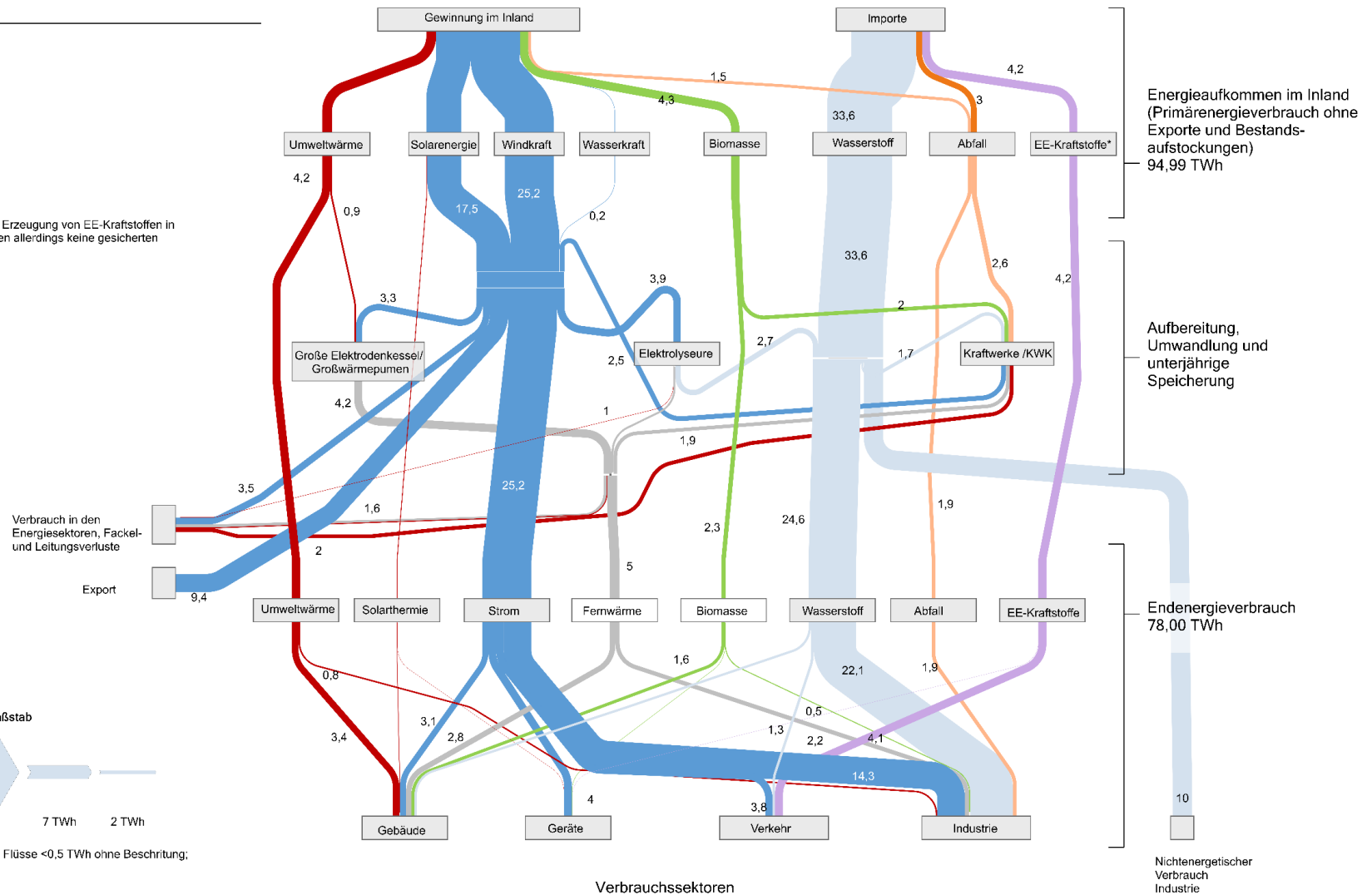


Energiebilanz Zukunft
(LSA-min, LSA-Strom)

- Umweltwärme
- Strom
- Wasserstoff
- EE-Kraftstoffe
- Biomasse
- Fernwärme
- Abfall

* Anstelle von Importen ist auch eine Erzeugung von EE-Kraftstoffen in Sachsen-Anhalt möglich. Hierzu liegen allerdings keine gesicherten Zahlen vor.



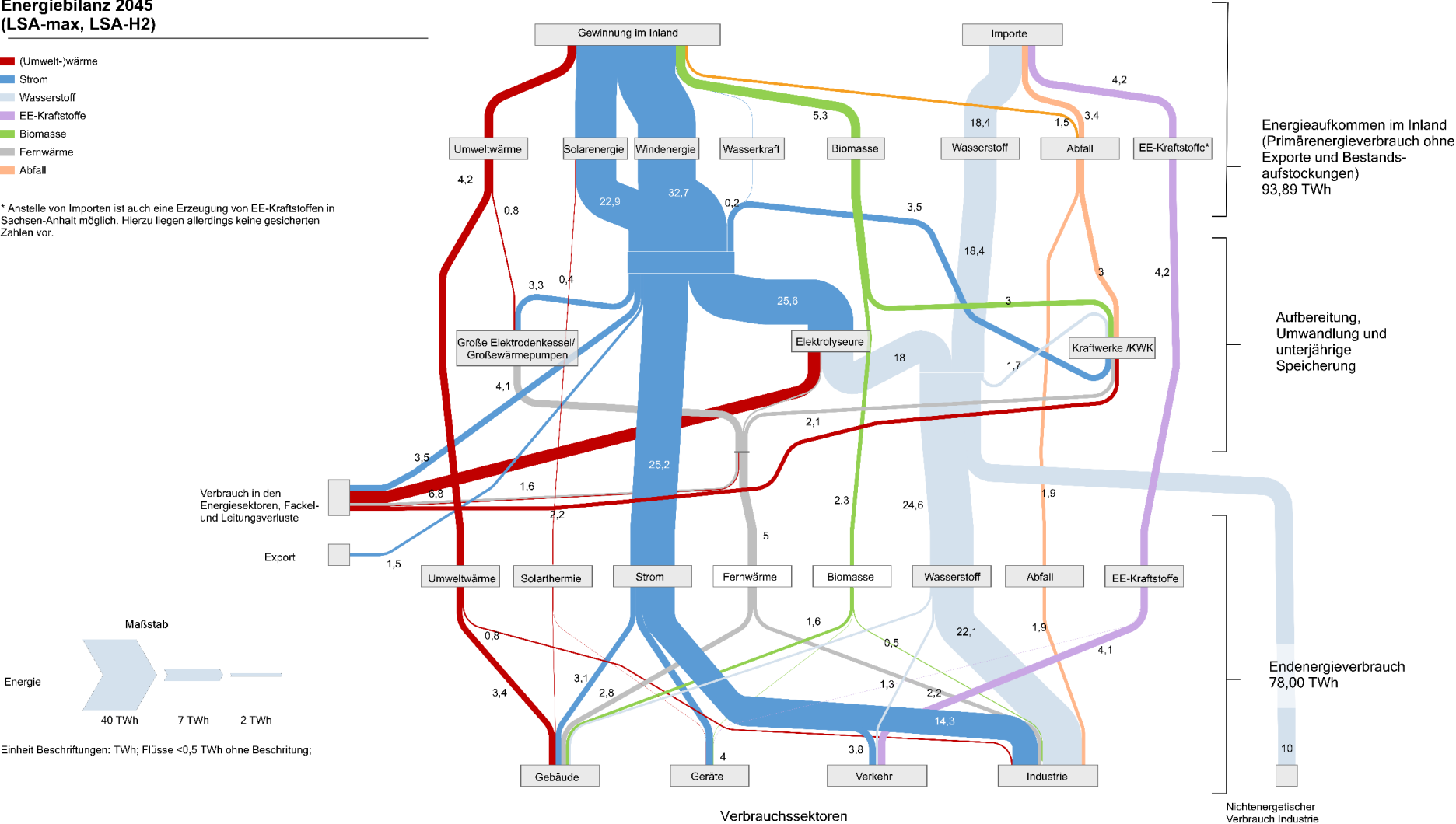




Energiebilanz 2045
(LSA-max, LSA-H2)

- (Umwelt-)wärme
- Strom
- Wasserstoff
- EE-Kraftstoffe
- Biomasse
- Fernwärme
- Abfall

* Anstelle von Importen ist auch eine Erzeugung von EE-Kraftstoffen in Sachsen-Anhalt möglich. Hierzu liegen allerdings keine gesicherten Zahlen vor.



Glossar

BECCS-Technologie: „bioenergy with carbon capture and storage“, deutsch: „Bioenergie mit CO₂-Abscheidung und -Speicherung“ ist ein Verfahren zur Erzeugung von Bioenergie, bei dem das dabei entstehende CO₂ abgeschieden und unterirdisch gespeichert wird. Ziel ist es, negative Emissionen zu erzeugen

Bruttostromerzeugung: Bei Bruttostromerzeugung wird die insgesamt erzeugte Energie inklusive der Netzverluste und des Eigenbedarfs der Erzeugungsanlagen berücksichtigt.

c-Rate: Beschreibt das Verhältnis von Leistung und Kapazität eines Stromspeichers und ist somit ein Maß für die (Ent-)Ladegeschwindigkeit.

Endenergieverbrauch: Endenergie beschreibt den Anteil der sogenannten Primärenergie, der nach deren Umwandlung und Transport beim Endverbraucher ankommt. Endverbraucher können Privathaushalte, aber auch der Industriesektor / Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) sowie Verkehr sein.

Energy Sharing: ist ein lokales und partizipatives Konzept zum Teilen von Energie. Dabei wird elektrische Energie aus Anlagen zur Erzeugung von Elektrizität aus erneuerbaren Energien gemeinsam von mehreren unterschiedlichen Akteuren genutzt.

Grüne Moleküle / Grüne Gase: chemische Verbindungen, die mit einem geringen Treibhausgasausstoß einhergehen. Ein typisches grünes Molekül ist beispielsweise aus Elektrolyse mit erneuerbarer Energie gewonnener grüner Wasserstoff.

H-Gas: Das "H" in H-Gas steht für das englisch "high caloric" also "hochkalorisch". H-Gas hat einen höheren Methan-Gehalt und setzt bei der Verbrennung mehr Energie frei als L-Gas. Es hat somit einen höheren Brennwert und Energiegehalt.

Kapazitätsmarkt: Ein Kapazitätsmarkt bezeichnet ein Element des Marktdesigns für den Strommarkt, bei der nicht mit Energie-/Strommengen gehandelt, sondern bereitgestellte Leistung vergütet wird. Dadurch erhalten Stromerzeuger Geld, unabhängig davon, ob eine Anlage (zeitweise) weniger oder keinen Strom erzeugt.

L-Gas: Das "L" in L-Gas steht für das englische "low caloric" also "niederkalorisch". Dieses Gas hat einen vergleichsweise geringen Brennwert und Energiegehalt.

Primärenergieverbrauch: Der Primärenergieverbrauch bezeichnet den Energiegehalt aller eingesetzten Primärenergieträger, wie zum Beispiel Braun- und Steinkohle, Mineralöl oder Erdgas. Diese werden entweder direkt genutzt oder in sogenannte Sekundärenergieträger wie zum Beispiel Kohlebriketts, Benzin und Diesel, Strom oder Fernwärme umgewandelt.

Repowering: Repowering bezeichnet im Energierecht die Erneuerung, Modernisierung oder Leistungssteigerung bestehender Erzeugungsanlagen, zumeist im Bereich der Windenergie und Photovoltaik.

Residuallast: auch Restlast, bezeichnet die in einem Stromnetz nachgefragte elektrische Leistung (Last) abzüglich der Menge zu diesem Zeitpunkt eingespeister fluktuierender erneuerbarer Energie aus Windkraft- oder Photovoltaikanlagen.

Sekundärenergieträger: Wird Primärenergie in eine andere Energieform gewandelt, so spricht man von Sekundärenergieträgern, wie Strom.

Smart Grids: Der Begriff intelligentes Stromnetz (englisch smart grid) bezeichnet ein elektrisches Versorgungssystem, bei dem der Fokus auf der regelungstechnischen Steuerung liegt, um die Auslastung der vorhandenen Infrastruktur zu verbessern. Hiermit soll der zeit- und kapitalintensive Ausbau der physischen Infrastruktur (Freileitungen, Kabel, Transformatoren etc.) möglichst gering gehalten oder verzögert werden.

Abkürzungsverzeichnis

ABl: Landkreis Anhalt-Bitterfeld

AEE: Agentur für Erneuerbare Energien

AGFW: Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK

BDEW: Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft

BECCS: Bioenergie mit CO₂-Abscheidung und -Speicherung (engl. Bioenergy with Carbon Capture and Storage)

BK: Bördekreis

BLK: Burgenlandkreis

BMWE: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

BNetzA: Bundesnetzagentur

CCS: CO₂-Abscheidung und -Speicherung

CCU: CO₂-Abscheidung und -Nutzung

CTC: Center for the Transformation of Chemistry

DE: Dessau-Roßlau

DVGW: Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V.

EEG: Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz)

EFH: Einfamilienhaus

EFRE: Europäischer Fonds für regionale Entwicklung

EnBW: Energie Baden-Württemberg AG

EnWG: Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz)

GHD: Gewerbe, Handel, Dienstleistung; als Sektor zusammengefasst

GuD: Gas- und Dampf

HAL: Halle (Saale)

HYPOS: HYPOS ist ein Netzwerk für Akteure und Interessenten der Wasserstoffwirtschaft in Mitteldeutschland.

HZ: Landkreis Harz

IoT: Internet of Things, vernetzte Welt aus intelligenten und steuerbaren Geräten auf Basis von Sensoren, Software und anderer Technologie.

IPCEI: „Important Projects of Common European Interest“ (deutsch: „Wichtige Vorhaben von gemeinsamem europäischem Interesse“), hier: für Wasserstofftechnologien und -systeme

IWH: Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung Halle

JL: Landkreis Jerichower Land

KI: Künstliche Intelligenz

KMU: Kleine und mittlere Unternehmen

KRITIS: Kritische Infrastruktur

KWK: Kraft-Wärme-Kopplung

LAU: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt

LENA: Landesenergieagentur Sachsen-Anhalt

LNG: Liquefied Natural Gas

LSA: Land Sachsen-Anhalt

MaStR: Marktstammdatenregister

MD: Magdeburg

MSH: Landkreis Mansfeld-Südharz

MWU: Ministerium für Wissenschaft, Energie, Klimaschutz und Umwelt

RPG: Regionale Planungsgemeinschaften

SAIDI: System Average Interruption Duration Index

SAW: Altmarkkreis Salzwedel

SCADA-Systeme: Mit „Supervisory Control and Data Acquisition“ (SCADA, deutsch: Überwachung, Steuerung und Datenerfassung) wird im Bereich der industriellen Steuerungsanlagen das Computer-System bzw. die Software zur Überwachung und Steuerung technischer Prozesse beschrieben.

SDL: Landkreis Stendal

SES: Systementwicklungsstrategie des Bundes

SK: Saalekreis

SLK: Salzlandkreis

StaLa: Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt

THG: Treibhausgas

VDE: Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V.

VKU: Verband kommunaler Unternehmen e.V.

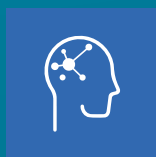
WB: Landkreis Wittenberg

WindBG: Gesetz zur Festlegung von Flächenbedarfen und zur Genehmigungserleichterung für Windenergieanlagen an Land und für Anlagen zur Speicherung von Strom oder Wärme aus erneuerbaren Energien in bestimmten Gebieten (Windenergieflächenbedarfsgesetz)

ZuKK: Zukunfts- und Klimaschutzkongress

Herausgeber:

Ministerium für Wissenschaft, Energie,
Klimaschutz und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt
Leipziger Straße 58 | 39112 Magdeburg



Titelbild: d1sk - stock.adobe.com

mwu.sachsen-anhalt.de