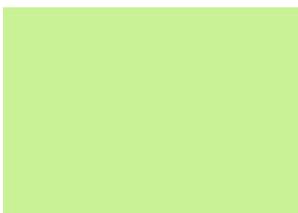




# POLNISCHE ENERGIEPOLITIK BIS 2040



WARSZAWA  
2021

## Inhaltsverzeichnis

1. Einführung.....	3
KLIMA- UND ENERGIEPOLITIK UND DER INTERNATIONALE KONTEXT .....	3
ZUSAMMENFASSUNG .....	5
PLATZIERUNG IM STAATLICHEN RECHTSSYSTEM UND ENTWICKLUNGSMANAGEMENTSYSTEM.....	12
STRUKTUR DES DOKUMENTS .....	13
2. Das energiepolitische Ziel des Staates .....	14
3. Detailziele der PEP2040 .....	15
DETAILZIEL 1. OPTIMALE NUTZUNG DER EIGENEN ENERGIERESSOURCEN .....	15
DETAILZIEL 2. ENTWICKLUNG DER STROMERZEUGUNG UND DER NETZINFRASTRUKTUR .....	21
TEIL A) AUSBAU DER STROMERZEUGUNGSINFRASTRUKTUR.....	21
TEIL B) ENTWICKLUNG DER STROMNETZINFRASTRUKTUR .....	29
DETAILZIEL 3. DIVERSIFIZIERUNG DER VERSORGUNG UND AUSBAU DER NETZINFRASTRUKTUR FÜR ERDGAS, ÖL UND FLÜSSIGE BRENNSTOFFE .....	35
TEIL A) DIVERSIFIZIERUNG DER ERDGASVERSORGUNG UND ENTWICKLUNG DER GASINFRASTRUKTUR.....	35
TEIL B) DIVERSIFIZIERUNG DER ÖLVERSORGUNG UND ENTWICKLUNG DER INFRASTRUKTUR FÜR ÖL UND FLÜSSIGE BRENNSTOFFE .....	41
DETAILZIEL 4. ENTWICKLUNG DER ENERGIEMÄRKTE .....	44
TEIL A) ENTWICKLUNG DES STROMMARKTES .....	44
TEIL B) ENTWICKLUNG DES ERDGASMARKTES.....	49
TEIL C) ENTWICKLUNG DER MINERALÖLPRODUKTE UND ALTERNATIVER KRAFTSTOFFE, EINSCHLIEßLICH BIOKOMPONENTEN UND ELEKTROMOBILITÄT .....	52
DETAILZIEL 5. IMPLEMENTIERUNG DER KERNENERGIE.....	58
DETAILZIEL 6. ENTWICKLUNG VON ERNEUERBAREN ENERGIEQUELLEN.....	62
DETAILZIEL 7. ENTWICKLUNG DER FERNWÄRME UND DER KRAFT-WÄRME-KOPPLUNG .....	70
DETAILZIEL 8. VERBESSERUNG DER ENERGIEEFFIZIENZ.....	76
4. Umsetzung und Überwachung von PEP2040.....	82
AUSFÜHRENDE EINRICHTUNGEN .....	82
AKTUALISIERUNG DER POLITIK UND ÜBERWACHUNGSSYSTEM .....	84
5. Gebietsrelevanz .....	84
6. Finanzieller Rahmen und Finanzierungsquellen für PEP2040.....	90
PEP2040-FINANZRAHMEN WIE IM STAATSHAUSHALT IN DER MEHRJAHRESPLANUNG FESTGELEGT .....	92
AUFSTELLUNG DER MÖGLICHEN FINANZIERUNGSQUELLEN FÜR PEP2040 - NATIONALE UND INTERNATIONALE MITTEL .....	93
7. Liste der strategischen Projekte in PEP und SOR .....	98
8. Indikatoren in PEP2040 .....	100
9. Verbundene Dokumente .....	102
Verzeichnis der Abkürzungen .....	106

**Anlage 1. Bewertung der Umsetzung der bisherigen staatlichen Energiepolitik**

**Anlage 2. Schlussfolgerungen aus den Prognose-Untersuchungen für den Energiesektor.**

**Anlage 3. Strategische Umweltprüfung der staatlichen PEP2040**

# 1. Einführung

## Klima- und Energiepolitik und der internationale Kontext

Die **Klima- und Energiepolitik der Europäischen Union (EU)** hat einen wichtigen Einfluss auf die Veränderungen der staatlichen Energiestrategie, einschließlich der langfristigen Vision für den Weg zur Klimaneutralität der EU bis 2050 und der Regulierungsmechanismen zur Förderung der Umsetzung in den kommenden Jahrzehnten. Das Erreichen der Klima- und Energieziele der EU für 2020 und 2030 ist der Schlüssel zu einer emissionsniedrigen Energiewandel. Aufgrund der Durchführung der EU-Ziele bezüglich der Dekarbonisierung, billigte der Europäische Rat einen weiteren EU-weiten Ziel, der bis zum 2030 eine mindestens 55%ige Reduzierung der Treibhausgasemissionen gegenüber 1990 festlegt. Wurde der bisher geltende 40%ige Ziel der Reduzierung erhöht. Das neue EU-Ziel ist als kollektives Ziel für die gesamte Union definiert, d. h. auf der Grundlage der Beiträge der Mitgliedstaaten unter Berücksichtigung der nationalen Gegebenheiten, der spezifischen Ausgangspunkte, der Reduktionspotenziale, des Grundsatzes der nationalen Souveränität bei der Gestaltung des Energiemixes und der Notwendigkeit, die Energieversorgungssicherheit zu gewährleisten, auf möglichst kosteneffiziente Weise umgesetzt werden, um erschwingliche Energiepreise für die Haushalte und die Wettbewerbsfähigkeit der EU zu erhalten, und unter Berücksichtigung der Grundsätze der Gerechtigkeit und Solidarität. Den sich dynamisch beschleunigenden Klima- und Energietrends der EU zu folgen, wird eine bedeutende Herausforderung bei der Energiewandel für Polen sein.

Auf dem langfristigen Weg der Energiewandel sind die Ziele für 2020 die Benchmark.

Im Jahr 2009 wurde ein Verordnungspaket verabschiedet, das drei Hauptziele für die Bekämpfung des Klimawandels bis 2020 festlegt (das so genannte 3 x 20 %-Paket), an dem sich die Mitgliedstaaten entsprechend ihren jeweiligen Möglichkeiten beteiligen. Polen ist dazu verpflichtet:

- Steigerung der Energieeffizienz durch Einsparung von 13,6 Mio. t RÖE des Primärenergieverbrauchs zwischen 2010 und 2020 im Vergleich zur Prognose des Kraftstoff- und Energiebedarfs von 2007;
- den Anteil der Energie aus EE am Bruttoendenergieverbrauch bis 2020 auf 15 % zu erhöhen;
- Beitrag zur EU-weiten Reduzierung der Treibhausgasemissionen um 20 % (gegenüber 1990) bis 2020. (bezogen auf das Niveau von 2005: -21 % in den EU-ETS-Sektoren und -10 % in den Nicht-ETS-Sektoren).

Im Jahr 2014 der Europäische Rat hielt an der Agenda zum Klimawandel fest und billigte vier EU-weite Ziele mit einer Perspektive für 2030, die nach einer Überprüfung im Jahr 2018 und im Jahr 2020 wie folgt lauten:

- eine 55%ige Reduzierung der Treibhausgasemissionen (GHG, aus dem Englischen *greenhouse gases*) gegenüber 1990;
- Mindestens 32% Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch;
- eine Steigerung der Energieeffizienz um 32,5 %;
- Vollendung des EU-Energiebinnenmarktes.

Diese Ziele sind der Beitrag der EU zur Umsetzung der Klimaabkommen. Das so genannte **Pariser Abkommens**, das im Dezember 2015 auf der 21. Konferenz der Vertragsparteien des *Rahmenübereinkommens der Vereinten Nationen über Klimaänderungen (COP21)* geschlossen wurde, ist für die derzeitigen Politiken und Maßnahmen von entscheidender Bedeutung. Dies bedeutet, dass der Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur unter 2°C gegenüber dem vorindustriellen Niveau gehalten werden sollte, und dass nicht mehr als 1,5°C angestrebt werden sollte. Während der 24. Konferenz (COP24) im Dezember 2018, während der polnischen Präsidentschaft, wurde das so genannte Katowice-Klimapaket zur Umsetzung des Pariser Abkommens unterzeichnet. Besonderes Augenmerk wurde darauf gelegt, dass die Umgestaltung im Rahmen des Pariser Abkommens in einer fairen und integrativen Weise erfolgen muss.

Im Jahr 2019 wurden die seit 2016 laufenden Arbeiten der EU an einem Regulierungspaket mit dem Titel „*Saubere Energie für alle Europäer*“ abgeschlossen, das aufzeigt, wie die Klima- und Energieziele der EU für 2030 operationalisiert werden können und soll zur **Umsetzung der Energieunion** und zur **Errichtung des EU-Energiebinnenmarktes** beitragen. Die polnische Regierung hat sich aktiv an der Gestaltung der Schlussbestimmungen beteiligt, da diese Regelungen das Funktionieren und die Bestimmung der Zukunft des Energiemarktmodells in Polen stark beeinflussen.

Die Perspektive geht von einer weiteren Überarbeitung der wichtigsten EU-Regelungen für den Energiesektor aus, die sich auf die Ziele und Instrumente der Energie- und Klimapolitik der Europäischen Union im Zeithorizont über 2030 hinaus beziehen. Dies gilt insbesondere für das Ergebnis der langfristigen Vision für die Verringerung der Treibhausgasemissionen in der EU bis 2050. Aus diesem Grund ist der Ausblick nach 2030 in den meisten Fällen nur richtungsweisend, obwohl die Projektionen für PEP2040 eine den gesetzlichen Anforderungen entsprechende Perspektive für 2040 haben.

Im Jahr 2019 veröffentlichte die Europäische Kommission eine Mitteilung zum **Europäischen Grünen Deal**, einer Strategie mit dem ehrgeizigen Ziel, die EU bis 2050 zum Weltmarktführer in Sachen Klimaneutralität zu machen. Polen unterstützte dieses Ziel, entwickelte aber angesichts der schwierigen Ausgangslage der polnischen Energiewandel und ihrer sozioökonomischen Aspekte eine spezifische nationale Ausnahmeregelung. Polen hat in den letzten etwa zehn Jahren große Fortschritte bei der Verringerung der Umweltauswirkungen des Energiesektors gemacht, insbesondere durch die Modernisierung seiner Erzeugungskapazitäten und die Diversifizierung seiner Energieerzeugungsstruktur. Unsere Abhängigkeit von Kohlebrennstoffen ist immer noch viel höher als die der anderen EU-Mitgliedstaaten, weshalb es für uns so wichtig ist, einen **gerechter Übergang** zu haben, was bedeutet, dass wir den Startpunkt, den sozialen Kontext des Übergangs berücksichtigen und der ungleichen Kostenverteilung zwischen den Ländern entgegenwirken müssen, die für Volkswirtschaften mit hohem Kohlenstoffverbrauch belastender ist. Dabei ist zu beachten, dass die Kosten sowohl für Bergbauregionen (Bergbau- und Energieregionen) als auch für ganze Volkswirtschaften anfallen, die in kurzer Zeit Ausgaben für neue Kapazitäten, oft auch für wirtschaftlich unausgereifte, teurere Technologien, Netzinfrastrukturen tätigen, was sich auch im Energiepreis niederschlägt.

Die **Coronavirus-Pandemie** traf die Welt im Jahr 2020 und betraf alle Volkswirtschaften der Welt. Diese Notsituation hat auch die wichtige Rolle des Energiesektors, einschließlich der Energiesicherheit, für das Funktionieren der Wirtschaft Polens und anderer europäischer Länder deutlich gemacht. Der Energiesektor wird in den kommenden Jahren mit einer Reihe von Nach-COVID-Herausforderungen konfrontiert sein, darunter mit dem Wiederaufbau oder der Substitution von Lieferketten, um Investitionen voranzutreiben, finanzielle Mittel in den durch die Auswirkungen der Epidemie angespannten Haushalten zu mobilisieren und manchmal Investitionspläne zu überarbeiten und Ressourcen für Schlüsselprojekte zu akkumulieren. Es ist wichtig, dass Investitionsentscheidungen unter dem Aspekt eines grünen und kohlenstoffarmen Wirtschaftsaufschwungs getroffen werden. Die Pandemiebekämpfung soll einen schnellen und effektiven Wachstumsschub geben und neue Chancen für die Volkswirtschaft schaffen. Die EU-Unterstützung wird zusätzlich zu den Schutzinstrumenten und Maßnahmen zur Mobilisierung inländischer öffentlicher Mittel eingesetzt.

Die Energiewandel erfordert die Beteiligung vieler Akteure und erhebliche Investitionen<sup>1</sup>, die sich in den Jahren 2021-2040 auf ca. 1.600 Mrd. PLN belaufen könnten. Die Investitionen im Brennstoff- und Energiesektor werden finanzielle Mittel in Höhe von ca. 867-890 Mrd. PLN betragen. Die projektierten Ausgaben im Bereich der Stromerzeugung werden sich auf ca. 320-342 Mrd. PLN belaufen, wovon ca. 80% werden der emissionsfreien Kapazität zugewiesen, d. h. RES und Kernenergie. Als Ergebnis der obigen tief greifenden Veränderungen im Brennstoff- und Energiesektor kann es zu einem Anstieg der Energiekosten kommen. Eine Reihe von Investitionen können finanziell unterstützt werden (operativ und investiv), um den Wandel so schnell wie möglich und in größerem Umfang zu vollziehen. Es ist wichtig, dass die Art und Weise der Energiewandel sozial verträgliche Energiepreise gewährleistet und die Energiearmut nicht verschärft.

Für die inländische Energie- und Klimawende bis 2030 werden ca. 260 Mrd. PLN<sup>2</sup>, aus EU- und nationalen Mitteln im Rahmen verschiedener Mechanismen bestimmt, u.a:

- a. *Kohäsionspolitik* (ca. 79 Mrd. PLN<sup>3</sup>),
- b. des *Instruments für Wiederaufbau und Resilienz* (ca. 97,8 Mrd. PLN<sup>4</sup>),
- c. des *Fonds für einen gerechten Übergang* (Zuweisung für Polen ca. 15,6 Mrd. PLN),
- d. React-EU (ca. 1,8 Mrd. PLN<sup>5</sup>),
- e. Andere Instrumente (z.B. vorrangige Programme des Nationalen Fonds für Umweltschutz und Wasserwirtschaft und die Mittel der Gemeinsamen Agrarpolitik in Höhe von ca. 20 Mrd. PLN).
- f. neue Instrumente, die die Wende des Energiesystems in Polen unterstützen werden, z.B. Modernisierungsfonds und der nationale Zweckfonds, gespeist mit Mitteln aus dem Verkauf von CO<sub>2</sub> Emissionszertifikaten, d.h. Energiewandelfonds (für den nach vorläufigen Schätzungen über 47,6 Mrd. PLN vorgesehen sind<sup>6</sup>).

---

<sup>1</sup> Mehr Informationen ist in Kapitel 6 und im Anhang 2 zum PEP2040 enthalten.

<sup>2</sup> Basierend auf Schätzungen des Ministeriums für Klima und Umwelt.

<sup>3</sup> Gesamte Zuweisung für Polen beträgt ca. 66,8 Mrd. EUR. Im Rahmen der Kohäsionspolitik sollten 30 % der Mittel des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung und 37 % der Mittel des Kohäsionsfonds für klimabezogene Maßnahmen verwendet werden, d.h. ca. 17,7 Mrd. EUR.

<sup>4</sup> In laufenden Preisen beträgt die Zuteilung innerhalb dieses Mechanismus für Polen ca. 24,9 Mrd. EUR an nicht rückzahlbaren Zuschüssen und 34,2 Mrd. EUR an Darlehen, insgesamt ca. 59,1 Mrd. EUR. Davon sollten 37% für Klimazwecke verwendet werden, d.h. ca. 21,9 Mrd. EUR.

<sup>5</sup> Derzeit gibt es keine endgültigen Entscheidungen in Bezug auf ReactEU. Es wird geschätzt, dass sich die Zuweisung für Polen auf ca. 2 Mrd. EUR belaufen wird. Es wird davon ausgegangen, dass etwa in den Energiesektor ca. 20 % dieser Mittel, das sind ca. 0,4 Mrd. EUR fließen werden.

<sup>6</sup> Basierend auf Schätzungen des Ministeriums für Klima und Umwelt.

## Zusammenfassung

**Polnische Energiepolitik bis 2040 (PEP2040)** setzt die Rahmen der Energiewandel in Polen. Es enthält strategische Überlegungen zur Auswahl von Technologien zum Aufbau eines emissionsniedrigen Energiesystems. PEP2040 ist ein Beitrag zur Umsetzung des Pariser Abkommens, das im Dezember 2015 auf der 21. Konferenz der Vertragsparteien des Rahmenübereinkommens der Vereinten Nationen über Klimaänderungen (COP21), unter Berücksichtigung der Notwendigkeit eines gerechten und solidarischen Übergangs. PEP2040 ist ein nationaler Beitrag zur Klima- und Energiepolitik der EU, deren Ehrgeiz und Dynamik in letzter Zeit deutlich zugenommen haben. Die Politik berücksichtigt das Ausmaß der Herausforderung, die heimische Wirtschaft an die regulatorischen Überlegungen der EU im Zusammenhang mit den Klima- und Energiezielen der EU für 2030, dem Europäischen Grünen Deal, dem Plan zum wirtschaftlichen Wiederaufbau nach der COVID-Pandemie und dem Streben nach Klimaneutralität im Einklang mit den nationalen Möglichkeiten als Beitrag zum Pariser Abkommen anzupassen. Die im PEP2040 vorgesehene emissionsniedrige Energiewandel wird umfassendere Modernisierungsveränderungen in der gesamten Wirtschaft einleiten, die Energiesicherheit garantieren, eine gerechte Verteilung der Kosten sicherstellen und die schwächsten sozialen Gruppen schützen.

PEP2040 ist eine von neun integrierten Sektorstrategien, die sich aus der *Strategie für verantwortungsvolle Entwicklung* ergeben. PEP2040 stimmt mit dem *Nationalen Energie- und Klimaplan für 2021-2030* überein.

PEP2040 enthält eine **Beschreibung des Zustands und der Bedingungen** des Energiesektors. Daraufhin wurden drei **Richtungen PEP2040** samt den **acht Detailzielen PEP2040** und die zu ihrer Umsetzung erforderlichen **Maßnahmen** sowie **strategische Projekte** ermittelt. Es wurde ein territorialer Ansatz vorgestellt und die Finanzierungsquellen der PEP2040 wurden genannt.

Richtungen	Richtung 1. Gerechter Übergang
	Richtung 2. Null-Emissions-Energie-System
	Richtung 3. Gute Luftqualität

Detailziel Nr. 1 <b>Optimale Nutzung der eigenen Energieressourcen</b>	Detailziel Nr. 2 <b>Entwicklung der Stromerzeugung und der Netzinfrastruktur</b>	Detailziel Nr. 3 <b>Diversifizierung der flüssigen Brennstoffe, Gas- und Ölversorgung und Ausbau der Netzinfrastruktur</b>
STRATEGISCHES PROJEKT 1. <b>Transformation der Bergbauregionen</b>	STRATEGISCHES PROJEKT 2A. <b>Strommarkt,</b> STRATEGISCHES PROJEKT 2B. <b>Umsetzung von intelligenten elektroenergetischen Netzen</b>	STRATEGISCHES PROJEKT 3A. <b>Bau von Baltic Pipe</b> STRATEGISCHES PROJEKT 3B. <b>Bau der zweiten Linie der Pommerschen Pipeline</b>
Detailziel Nr. 4 <b>Entwicklung der Energiemärkte</b>	Detailziel Nr. 5 <b>Umsetzung der Kernenergie</b>	Detailziel Nr. 6 <b>Entwicklung erneuerbarer Energiequellen</b>
Strategisches PROJEKT 4A. <b>Umsetzung des Aktionsplans</b> (zur Erhöhung der grenzüberschreitenden Stromübertragungskapazität) STRATEGISCHES PROJEKT 4B. <b>Gas Hub,</b> STRATEGISCHES PROJEKT 4C. <b>Entwicklung der Elektromobilität</b>	STRATEGISCHES PROJEKT 5. <b>Das Programm der polnischen Kernkraftwirtschaft (PPEJ)</b>	STRATEGISCHES PROJEKT 6. <b>Umsetzung von Offshore-Windenergie</b>
Detailziel Nr. 7 <b>Entwicklung von Fernwärme und Kraft-Wärme-Kopplung</b>	Detailziel Nr. 8 <b>Verbesserung der Energieeffizienz</b>	
STRATEGISCHES PROJEKT 7. <b>Entwicklung von Fernwärme</b>	STRATEGISCHES PROJEKT 8. <b>Verbesserung der Energieeffizienz</b>	

**Ziel der staatlichen Energiepolitik** ist Energieversorgungssicherheit<sup>7</sup>, bei gleichzeitiger Gewährleistung der wirtschaftlichen Wettbewerbsfähigkeit, der Energieeffizienz und der Verringerung der Umweltauswirkungen des Energiesektors.

Die **Detailziele der PEP2040** umfassen die gesamte Kette der Energielieferungen von Rohstoffversorgung, der Produktion, der Übertragung und der Verteilung bis auf die Verwendung und Vertrieb. Alle acht Detailziele, wie unten in PEP2040 dargestellt, tragen zur Erreichung der drei Elemente des Ziels der staatlichen Energiepolitik bei und dienen der Energiewandel Polens.

Das Dokument beinhaltet (1) eine Bewertung der Umsetzung der bisherigen nationalen Energiepolitik, (2) Schlussfolgerungen aus den Prognoseanalysen und (3) eine strategische Umweltbewertung des PEP2040.

## Drei Richtungen der Energiewandel

Durch die Umsetzung der im PEP2040 genannten Ziele und Maßnahmen wird eine emissionsniedrige Energiewandel mit der aktiven Rolle der Endverbraucher und der Beteiligung der heimischen Industrie durchgeführt, die der Wirtschaft einen Schub verleiht und gleichzeitig die Energiesicherheit auf innovative, sozialverträgliche und umwelt- und klimaschonende Weise gewährleistet.

Die **Energiewandel**, die in Polen durchgeführt wird, wird sein:

- a. **gerecht** - sie wird niemanden zurücklassen,
- b. **partizipatorisch, lokal** durchgeführt, von **unten** initiiert - jeder wird sich daran beteiligen können,
- c. auf Modernisierung und **Innovation** gerichtet - sie ist ein Plan für die Zukunft,
- d. sie wird die **wirtschaftliche Entwicklung, Effizienz und Wettbewerbsfähigkeit** stimulieren - sie wird der Motor der wirtschaftlichen Entwicklung sein.

**Die Energiewandel wird auf drei Richtungen basieren:**

- I. **gerechter Übergang** - bedeutet, neue Entwicklungsmöglichkeiten für die Regionen und Gemeinden zu schaffen, die von den negativen Folgen der emissionsniedrigen Energiewandel am meisten betroffen sind, und gleichzeitig neue Arbeitsplätze zu schaffen und neue Industrien aufzubauen, die zur Energiewandel beitragen. Maßnahmen im Zusammenhang mit der Energiewandel der Bergbauregionen werden mit Mitteln in Höhe von ca. 60 Mrd. PLN unterstützt. Neben dem regionalen Ansatz wird die Wende die einzelnen Energieverbraucher mit einbeziehen, die einerseits von Preissteigerungen der Energieträger abgeschirmt werden und andererseits zur aktiven Teilnahme am Energiemarkt ermutigt werden sollen. So wird sichergestellt, dass die Energiewandel gerecht durchgeführt wird und alle - auch kleine Haushalte - daran teilhaben können. Die Wende wird nationale Wettbewerbsvorteile nutzen, neue Entwicklungschancen schaffen und umfassende Modernisierungsmaßnahmen einleiten, die bis zu 300.000 neue Arbeitsplätze in Branchen mit hohem Potenzial schaffen, insbesondere in den Bereichen erneuerbare Energien, Kernenergie, Elektromobilität, Netzinfrastruktur, Digitalisierung, thermische Modernisierung von Gebäuden usw.

Richtung 1. Gerechter Übergang	Richtung 2. Null- Emissions- Energie- System	Richtung 3. Gute Luftqualität
Transformation der Bergbauregionen	Offshore-Windenergie	Transformation der Fernwärme
Reduzierung der Energiearmut	Kernenergie	Elektrifizierung des Transports
Neue Industriezweige im Zusammenhang mit EEQ und Kernenergie	Lokale und zivile Energie	Haus mit Klima

- II. **Null-Emissions-Energie-System** - das ist die langfristige Richtung, in die sich die Energiewandel bewegt. Die Dekarbonisierung des Energiesektors wird durch die Umsetzung der Kernenergie und der Offshore-Windenergie, die Erhöhung der Rolle der verteilten und zivilen Energie, aber auch durch die Einbeziehung der industriellen Energie möglich sein, wobei die Energiesicherheit durch die übergangsweise Nutzung von Energietechnologien gewährleistet wird, die unter anderem auf gasförmige Brennstoffe basieren;

- III. **gute Luftqualität** - dieses Ziel ist eines der auffälligsten Zeichen für die Abkehr von fossilen Brennstoffen; dank der Investitionen in die Umgestaltung des Heizungssektors (System- und individuelle Wärme), die Elektrifizierung des Transports und die Förderung von Passiv- und Null-Emissions-Häusern, die lokale Energiequellen nutzen, wird sich die

<sup>7</sup> Gemäß dem Gesetz Energiegesetz bedeutet Energiesicherheit die gegenwärtige und zukünftige Befriedigung des Brennstoff- und Energiebedarfs der Verbraucher auf technisch und wirtschaftlich tragfähige Weise unter Beachtung der Erfordernisse des Umweltschutzes.

Luftqualität sichtbar verbessern, was sich auf die Gesundheit der Gesellschaft auswirkt; das wichtigste Ergebnis der Wende, das jeder Bürger spüren wird, ist die Gewährleistung sauberer Luft in Polen.

## Schlüsselemente der PEP2040

<p><b>Energiewandel</b> mit Stromautarkie</p>	<p>Die installierte Leistung der <b>Offshore-Windenergie</b> wird erreichen: ca. 5,9 GW in 2030 bis ca. 11 GW in 2040</p>	<p>Es wird einen deutlichen Anstieg der installierten <b>Photovoltaikleistung</b> geben ca. 5-7 GW in 2030 und ca. 10 -16 GW in 2040</p>	
<p><b>Erhöhung des Anteils von EEQ</b> in allen Sektoren und Technologien. Im Jahr 2030 wird der Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch <b>mindestens 23 % betragen</b>,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- im Stromsektor jedoch nicht weniger als 32 % (hauptsächlich Wind- und PV-Energie)</li> <li>- 28% im Wärmesektor (Anstieg um 1,1 PP. Jahr)</li> <li>- 14% im Verkehr (mit großem Beitrag der Elektromobilität)</li> </ul>	<p>Im Jahr 2030 wird der <b>Anteil der Kohle an der Stromerzeugung</b> 56% nicht überschreiten</p>	<p>Die Reduzierung des Kohleverbrauchs in der Wirtschaft wird auf eine Weise erfolgen, die einen <b>gerechten Übergang</b> gewährleistet</p>	
<p>Die <b>Energieeffizienz</b> wird steigen - für 2030 wurde das Ziel einer 23%igen Reduzierung des Primärenergieverbrauchs im Vergleich zu den PRIMES2007-Prognosen festgelegt</p>	<p>Die Investitionsprogramme von TSOe und DSOe werden auf die Entwicklung von erneuerbaren Energien und <b>aktiven Verbrauchern</b> sowie den lokalen Ausgleich ausgerichtet sein</p>	<p>2033 wird der erste Block eines <b>Kernkraftwerks</b> mit einer Leistung von ca. 1-1,6 GW in Betrieb genommen. Weitere Blöcke werden alle 2-3 Jahre umgesetzt, und das gesamte Nuklearprogramm geht vom Bau von 6 Blöcken aus.</p>	
<p>Bis 2040 wird der <b>Wärmebedarf aller Haushalte</b> durch Fernwärme und durch nullemissions- und emissionsniedrige individuelle Energiequellen gedeckt</p>	<p><b>Erdgas</b> wird ein Brückenkraftstoff in der Energiewandel sein</p>	<p>Im Jahr 2030 wird die Fähigkeit, ein Gasgemisch mit ca. <b>10 % dekarbonisierter Gase</b> mit Gasnetzen zu transportieren, erreicht</p>	<p>Die Infrastruktur für Erdgas, Erdöl und flüssige Brennstoffe wird ausgebaut und die Diversifizierung der Versorgungsrichtungen sichergestellt</p>
<p>Eine Reihe von Maßnahmen zielt auf die <b>Verbesserung der Luftqualität</b> ab, unter anderem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklung von Fernwärme (4-fache Erhöhung der Anzahl effizienter Fernwärmesysteme bis 2030)</li> <li>- Emissionsniedrige Richtung der Umwandlung einzelner Quellen (Wärmepumpen, elektrische Heizung)</li> <li>- <b>Verzicht auf Kohleverbrennung in Haushalten</b> in Städten bis 2030, in ländlichen Gebieten bis 2040; unter Beibehaltung der Möglichkeit der Nutzung rauchfreier Brennstoffe bis 2040 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erhöhung der Energieeffizienz von Gebäuden</li> </ul> </li> <li>- Entwicklung eines emissionsniedrigen Verkehrs, insbesondere Streben nach <b>emissionsfreiem öffentlichem Verkehr bis 2030</b> in Städten über 100 Tausend Einwohner</li> </ul>		<p><b>Reduzierung der Energiearmut</b> bis auf maximal 6% der Haushalte</p>	
<p>Bis 2030 erfolgt die Reduzierung der <b>GHG-Emissionen um ca. 30%</b> im Vergleich zu 1990</p>	<p>Zu den am meisten erwarteten <b>Entwicklungen bei Energietechnologien</b> und F&amp;E-Investitionen gehören:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Energiespeichertechnologien <ul style="list-style-type: none"> <li>- intelligente Mess- und Energiemanagementsysteme</li> </ul> </li> <li>- Elektromobilität und alternative Kraftstoffe <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wasserstofftechnologien</li> </ul> </li> </ul>		

## Detailziele der PEP2040

### Detailziel Nr. 1 **Optimale Nutzung der eigenen Energieressourcen**

STRATEGISCHES PROJEKT 1.  
**Transformation der Bergbauregionen**

Das heimische Rohstoffpotenzial schafft die Möglichkeit, den Bedarf an Kohle und Biomasse eigenständig zu decken, der Großteil des Bedarfs an Erdgas oder Erdöl muss jedoch durch Importe gedeckt werden. Der Schutz dokumentierter und vorhandener Lagerstätten und die rationelle und sparsame Verwaltung mit Rohstoffen sind aufgrund endlicher Ressourcen, ökonomischer und ökologischer Aspekte von zentraler Bedeutung.

Die Nachfrage nach **Steinkohle** wird zum größten Teil durch den heimischen Rohstoff gedeckt und der Import-Export-Austausch wird einen ergänzenden Charakter haben. Die Rolle dieses Rohstoffs wird sich in der Bilanz verringern. Während der evolutionären Umgestaltung des polnischen Energiesektors ist es für den polnischen Bergbausektor notwendig, zuverlässige Steinkohlelieferungen zu wettbewerbsfähigen Preisen sicherzustellen. Daher ist es notwendig, die Rentabilität des Sektors und die rationelle Ausbeutung, Verwendung und Verteilung des Rohstoffs sicherzustellen.

Der Bedarf an **Braunkohle** wird aufgrund seiner Eigenschaften in der Nähe der Förderung (Lagerstätten in Mittel- und Südwestpolen) gedeckt. Perspektivische Lagerstätten (Zloczew und Ościslowo) werden aufgrund ihres strategischen Charakters geschützt, ihre Ausbeutung wird jedoch von den Entscheidungen der Investoren abhängen. Für die Entwicklung der perspektivischen Lagerstätten werden vor allem die Preise für CO<sub>2</sub>-Emissionszertifikate, die Umweltbedingungen und die Entwicklung neuer Technologien eine Schlüsselrolle spielen.

Die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten sollten auf die Suche nach Innovationen abzielen, die die Belastung der Umwelt durch den Kohleabbau verringern, sowie auf neue Lösungen, die zu einer emissionsniedrigen, effizienten und flexiblen Nutzung des Rohstoffs beitragen (z.B. Vergasung, flüssige Brennstoffe).

Aus sozialen, wirtschaftlichen und ökologischen Gründen wird die Umstrukturierung der Bergbauregionen vorangetrieben, um sicherzustellen, dass eine gerechte Energiewandel zu wirtschaftlicher Stärkung führt, niemanden zurück lässt und zukünftigen Generationen dient. Dieser Prozess soll durch Finanzinstrumente im Rahmen des Mechanismus für einen gerechten Übergang der EU unterstützt werden, wodurch **Unterstützungsmittel in Höhe von 60 Mrd. PLN** mobilisiert werden. Detaillierte Lösungen in dieser Hinsicht werden vor allem in nationalen und territorialen Plänen für einen gerechten Übergang enthalten sein.

Der Bedarf an **Erdgas und Erdöl** wird hauptsächlich mit importierten Rohstoffen gedeckt werden. Es werden Maßnahmen zur Diversifizierung der Versorgungsrichtungen und -quellen umgesetzt. Gleichzeitig wird weiterhin nach heimischen (auch unkonventionellen) Vorkommen gesucht, um das Angebot aus erschöpften Feldern zu ersetzen. Ein Teil der Nachfrage nach Öl und Erdgas wird durch das Wachstum von Biokraftstoffen und alternativen Kraftstoffen gesunken (z.B. Strom, LNG, CNG, Biomethan, Wasserstoff).

Der Bedarf an erneuerbaren Rohstoffen (Biomasse) wird so weit wie möglich gedeckt. Ziel ist es, die Rolle der Abfallbiomasse zu erhöhen, um nicht zu einer Konkurrenz mit anderen Sektoren zu führen. Auch das in den nichtlandwirtschaftlichen Abfällen angesammelte Potenzial sollte genutzt werden.

### Detailziel Nr. 2 **Entwicklung der Stromerzeugung und der Netzinfrastruktur**

STRATEGISCHES PROJEKT 2A.  
**Strommarkt,**  
STRATEGISCHES PROJEKT 2B.  
**Umsetzung von intelligenten elektroenergetischen Netzen**

Die Energiebilanz muss die Stabilität der Energieversorgung und die Flexibilität des Netzbetriebs sowie die Umsetzung internationaler Verpflichtungen gewährleisten und auf Veränderungen des Energiemarktes und globale Trends reagieren. Gleichzeitig wird nur eine effiziente und ausreichend entwickelte Infrastruktur die Energieversorgungssicherheit gewährleisten. Der Ausbau der Stromerzeugungs- und Netzinfrastruktur wird bis 2040 zu einem nahezu neuen Stromsystem führen, das weitgehend auf Null-Emissionsquellen basiert.

Polen wird sich bemühen, den **Strombedarf aus eigenen Mitteln zu decken**. Die heimischen Kohleressourcen werden das Hauptelement der Energiesicherheit Polens und die Grundlage für die Energiebilanz des Landes bleiben, aber der Nachfrageanstieg wird durch andere Quellen als die konventionellen Kohlekapazitäten gedeckt werden. Der Anteil der Kohle an der Struktur des Energieverbrauchs wird im Jahr 2030 nicht mehr als 56 % betragen, bei steigenden Preisen für CO<sub>2</sub>-Emissionszertifikate kann er sogar auf 37,5 % sinken. Die **erneuerbaren Energien** werden eine immer wichtigere Rolle spielen - ihr Anteil an der Struktur des nationalen Stromverbrauchs kann etwa 32 % betragen, was vor allem den Ausbau der Photovoltaik und der Offshore-Windparks ermöglichen, die aufgrund der wirtschaftlichen und technischen Bedingungen die besten Entwicklungsaussichten haben. Um einen solchen Anteil an EEQ in der Bilanz zu erreichen, ist es notwendig, die **Netzinfrastruktur, Energiespeichertechnologien** sowie die Entwicklung von **Gasanlagen** als Regelleistung zu entwickeln. Im Jahr 2033 wird die **Kernkraft** eingeführt (insgesamt werden 6 Blöcke mit einer Gesamtkapazität von 6-9 GW gebaut), was die Basis des

Systems stärken und die Emissionen des Sektors reduzieren wird. Auch um **Schadstoffemissionen** des Energiesektors zu **reduzieren**, werden Erzeugungsanlagen mit niedrigem Wirkungsgrad schrittweise abgeschaltet und durch Anlagen mit höherem Wirkungsgrad (einschließlich Kraft-Wärme-Kopplung) ersetzt. **In Perspektive 2040 wird ein fast neues Elektrizitätssystem** mit einer starken Basis von emissionsniedrigen und emissionsfreien Quellen **aufgebaut** werden.

Die **Entwicklung der Übertragungsinfrastruktur** wird die Stromabnahme aus den bestehenden und neuen Quellen (einschließlich Wind- und Kernenergie) und eine verbesserte Zuverlässigkeit der Stromversorgung ermöglichen sowie die Möglichkeiten des grenzüberschreitenden Austauschs erhöhen, wobei das Prinzip der Autarkie der Erzeugungskapazitäten in Polen erhalten bleibt. Investitionen in **Verteilungssysteme** (Netzsanierung, Mittelspannungsnetzverkabelung) werden die Qualität der Versorgung der Endverbraucher verbessern, was insbesondere eine Verkürzung der Dauer von Energieversorgungsunterbrechungen bedeutet. Darüber hinaus werden die Investitionen zur schrittweisen Umwandlung des passiven (Einweg-) Netzes in ein aktives (Zweiweg-) Netz beitragen. Um die Effizienz in Notfallsituationen zu verbessern, wird ein digitales Kommunikationssystem zwischen den Verteilungsnetzbetreibern implementiert und die Infrastruktur mit Steuergeräten ausgestattet. Darüber hinaus werden **Smart Grids** umgesetzt, um das Verhalten und die Handlungen aller daran angeschlossenen Akteure und Nutzer zu integrieren.

**Detailziel Nr. 3 Diversifizierung der Gas - und Ölversorgung und Ausbau der Netzinfrastruktur**

Strategisches PROJEKT 3A.  
**Bau von Baltic Pipe**  
STRATEGISCHES PROJEKT 3B.  
**Bau der zweiten Linie der Pommerschen Pipeline**

Die starke Abhängigkeit Polens von **Erdgaslieferungen** aus einer Richtung erfordert Diversifizierungsmaßnahmen. Zu diesem Zweck werden die Baltic Pipe (Verbindung Norwegen-Dänemark-Polen), ein erweitertes LNG-Terminal in Świnoujście und das schwimmende Terminal FSRU in Gewässern der Danziger Bucht gebaut. Auch die Verbindungen zu den Nachbarländern sollen ausgebaut werden. Um die weitere Entwicklung des Erdgasmarktes zu ermöglichen, die Möglichkeiten des Erdgasimports zu nutzen und die so genannten weißen Flecken zu beseitigen, werden das nationale Übertragungs- und Verteilungsnetz (auch mit LNG- und Biogas-Rückvergasungsstationen) und die Speicherinfrastruktur ausgebaut. Dies ist wichtig, weil Erdgas ein Übergangskraftstoff der Wende ist.

Da Polen noch stärker von der **Ölversorgung** abhängig ist, müssen die Bedingungen für die Abnahme von Öl und eine effizient funktionierende interne Infrastruktur sichergestellt werden. Die Möglichkeit der Seelieferungen wird erhöht, was durch den Ausbau der Pommerschen Ölpipeline sowie durch die Entwicklung von Lagermöglichkeiten für Öl und flüssige Brennstoffe erleichtert wird. Die Lieferungen der Mineralölerzeugnisse hängt von einem gut ausgebauten Leitungsnetz ab, insbesondere im südlichen Teil Polens, wo ebenfalls eine Treibstoffpipeline wie z.B. Boronów-Trzebinia ausgebaut wird.

**Detailziel Nr. 4 Entwicklung der Energiemärkte**

Strategisches PROJEKT 4A.  
**Umsetzung des Aktionsplans** (zur Erhöhung der grenzüberschreitenden Stromübertragungskapazität)  
STRATEGISCHES PROJEKT 4B.  
**Gas Hub,**  
STRATEGISCHES PROJEKT 4C.  
**Entwicklung der Elektromobilität**

Der **Strommarkt** unterliegt einer weiteren Liberalisierung. Die aktive Teilnahme der Verbraucher am Energiemarkt und die Stärkung ihrer Position im Energiemarkt wird gefördert. Dies bedeutet eine Ausweitung der Informationspolitik, aber auch die Möglichkeit des Marktzutritts für die Verbraucher und die Verbreitung von Aggregationsdiensten sowie die Strukturierung von allgemeinen Vertriebsverträgen. Um die Wettbewerbsfähigkeit der polnischen energieintensiven Unternehmen zu schützen, werden auch für diese Gruppe Mechanismen zur Verringerung übermäßiger Belastungen vorgesehen. Um bessere Betriebsbedingungen des Übertragungs- und Verteilungsnetzes zu gewährleisten, werden ausgewählte Dienste entwickelt und erworben, darunter Aggregationsdienste und Systemdienstleistungen, es wird auch die Möglichkeit zur Bildung lokaler Bilanzkreise geboten. Die grenzüberschreitenden Stromübertragungskapazitäten werden dank der Umsetzung des Aktionsplans, der Teil

der systematischen Entwicklung des Stromübertragungsnetzes in Polen ist, schrittweise erhöht.

**Der Erdgasmarkt** wird einer weiteren Liberalisierung unterliegen. Der Mittel zur Umsetzung dieses Ziels wird es unter anderem die Befreiung der letzten Kundengruppe, d.h. der Haushalte, von der Tarifpflicht. Ein weiteres Element ist die Stärkung der Position Polens auf dem europäischen Gasmarkt, die vor allem durch die Errichtung eines regionalen Gasübertragungs- und Handelszentrums (Hub) erreicht wird. Dazu ist eine weitere Entwicklung des Dienstleistungs- und Handelsbereichs notwendig. Der Markt wird sich auch aufgrund der fortschreitenden Vergasung des Landes und der verstärkten Nutzung von Gas in Segmenten entwickeln, die bisher einen geringen Anteil am Gesamtverbrauch hatten, z.B. in Haushalten, in der Industrie, in Fernwärme, bei der Stromerzeugung, einschließlich Einheiten, die als Speicher für instabile EE-Quellen dienen können, und im Transport.

**Der Markt für Mineralölerzeugnisse** ist relativ stabil, obwohl er in den kommenden Jahren einen Wandel erfahren wird. Es ist notwendig, die Eigentümerstruktur der Brennstoffmarktsegmente so zu organisieren, dass sich die Raffinerieunternehmen auf die Produktion und den Handel mit Brennstoffen konzentrieren und der Staat die Kontrolle über die für die Sicherheit der

Brennstoffe entscheidende Infrastruktur hat. Der Markt muss auf den zunehmenden Einsatz von Petrochemikalien in der Wirtschaft (vom 3D-Drucker bis zum Bauwesen) reagieren, aber auch Maßnahmen ergreifen, um die Emissionsintensität der traditionellen Brennstoffe zu reduzieren. Gleichzeitig wird ein Teil der Nachfrage nach Mineralölprodukten durch den verstärkten Einsatz von **Biokomponenten** und **alternativen Kraftstoffen** (LNG, CNG, Biomethan, Wasserstoff, synthetische Kraftstoffe) sowie durch die **Entwicklung der Elektromobilität** gedeckt werden.

Der **Wasserstoffmarkt** wird sich entwickeln, unterstützt durch eine sukzessive Regulierung und Anpassung der Fördersysteme für Investitionen, Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten und den Aufbau einer inländischen Technologiebasis. Es ist notwendig, die durch die EU-Politik geschaffenen günstigen Bedingungen für die Entwicklung und Finanzierung von Wasserstofftechnologien zu nutzen (Europäischer Grüner Deal, Reform des europäischen Gasmarktes). Langfristig wird die Entwicklung von Wasserstofftechnologien entlang der Wertschöpfungskette der Wasserstoffwirtschaft das Wachstum der erneuerbaren Energien unterstützen (Power-to X Energiespeichertechnologie), dem Gassektor eine neue Rolle in Bezug auf Speicherung, Übertragung und Verteilung von Erdgas-Wasserstoff-Gemischen geben und ein Werkzeug für die Dekarbonisierung von Verkehr und Industrie sein. Parallel zu den geplanten europäischen Regelungen wird ein nationales Gesetz geschaffen, das die Entwicklung des Wasserstoffmarktes regelt.

#### Detailziel Nr. 5 **Umsetzung der Kernenergie**

STRATEGISCHES PROJEKT 5.  
**Das Programm der polnischen Kernkraftwirtschaft (PPEJ)**

Der **erste Nuklearblock** (ca. 1-1,6 GW) wird im Jahr 2033 und die nächsten fünf alle 2-3 Jahre in Betrieb genommen - das gesamte Nuklearprogramm sieht den Bau von sechs Nuklearblöcken bis zum 2043 vor. Die Fristen ergeben sich aus den zu erwartenden Leistungsverlusten im NPS, die auch mit der erhöhten Nachfrage nach Strom zusammenhängen. Kernkraftwerke gewährleisten die **Stabilität der Stromerzeugung bei Null-Emissionen von Luftschadstoffen**. Gleichzeitig ist es möglich, die **Struktur der Energieerzeugung zu vertretbaren Kosten zu diversifizieren**. Aktuelle Technologien (Generation III und III+) und strenge weltweite nukleare Sicherheitsstandards gewährleisten hohe Standards für den **sicheren Betrieb eines Kernkraftwerks** und die sichere Entsorgung. Ein erheblicher Teil des Nuklearprojekts kann mit der Beteiligung polnischer Unternehmen durchgeführt werden.

Die Umsetzung der Kernenergie erfordert frühere gesetzliche Änderungen zur Verbesserung der Projektdurchführung sowie die Vervollständigung des Finanzierungsmodells. Nach Abschluss der Untersuchungen wird die endgültige Auswahl des Standorts für die erste Einheit getroffen, gefolgt von der Auswahl der weiteren Standorte und der Inbetriebnahme einer neuen Deponie für schwach- und mittelaktive Abfälle. Auch die Technologie und der Generalunternehmer werden ausgewählt. Es werden auch Maßnahmen ergriffen, um **angemessene personelle Ressourcen** sowohl für den Bau der Anlage als auch für ihren ordnungsgemäßen Betrieb und die nukleare Überwachung sicherzustellen.

Es besteht auch die Möglichkeit, Hochtemperaturreaktoren zu verwenden (aus dem Englischen HTRs, *Hochtemperaturreaktoren*), die keine Alternative zu großen leichten Kernkraftwerken darstellen, könnten in Zukunft vor allem als Prozesswärmequelle für die Industrie genutzt werden.

#### Detailziel Nr. 6 **Entwicklung erneuerbarer Energiequellen**

STRATEGISCHES PROJEKT 6.  
**Umsetzung von Offshore-Windenergie**

Die zunehmende Bedeutung der erneuerbaren Energiequellen ergibt sich aus der emissionsniedrigen Energiewandel, die Energiebilanz zu diversifizieren, aus der Notwendigkeit, die Emissionen zu reduzieren und einen Beitrag zum EU-weiten 32%igen EE-Quellen-Ziel im Bruttoendenergieverbrauch sowie den sinkenden Kosten dieser Stromerzeugungstechnologien zu leisten. Polen erklärt, im Jahr **2030 einen Anteil von 23 % EE-Quellen am Endenergieverbrauch zu erreichen** (*im Stromsektor - mindestens 32 % netto, im Wärme- und Kältesektor - ein Anstieg um 1,1 Prozentpunkte gegenüber dem Vorjahr, im Verkehr - 14 %*). In Anbetracht der erwarteten technologischen Entwicklung werden eine besondere Rolle bei der Umsetzung des Ziels der erneuerbaren Energien die **Offshore-Windparks spielen, deren Entwicklung eine strategische Entscheidung über die Entwicklung von Schlüsselkompetenzen in diesem Bereich in Polen ist, die das Wirtschaftswachstum ermöglicht**. Eine weitere Entwicklung wird bei der **Photovoltaik** erwartet, deren Betrieb mit den sommerlichen Spitzen der Stromnachfrage korreliert, sowie bei Onshore-Windparks, die in ähnlichen Zeitfenstern wie Offshore-Wind Strom erzeugen. Es wird erwartet, dass die Bedeutung von **Biomasse, Biogas, Geothermie** in der Fernwärme und **Wärmepumpen** in der individuellen Fernwärme ebenfalls zunehmen wird, und der Einsatz von **fortschrittlichen Biokraftstoffen und Elektrizität** im Verkehr muss steigen.

Auch die verteilte Energieerzeugung auf der Basis von Stromerzeugung aus EE-Quellen, -Verkauf, -Speicherung oder Teilnahme an DSR-Programmen durch einzelne Einrichtungen (z.B. aktive Verbraucher, Prosumer von erneuerbaren Energien und andere) und Energiegemeinschaften (z.B. Energiecluster, Energiegenossenschaften) wird sich entwickeln. Bis 2030 werden ca. 5-fache Erhöhung der Anzahl der Prosumer und Erhöhung der Anzahl der nachhaltigen Energiegebiete auf lokaler Ebene auf 300. Für die zukünftige Sicherheit des NPS-Betriebs wird der Anschluss einer instabilen Energiequelle **mit der Verpflichtung verbunden sein, den Ausgleich** in Zeiten zu gewährleisten, in denen die EE-Quellen keinen Strom in das Netz liefern. Die **Fördermechanismen für erneuerbare Energiequellen** werden Lösungen in eine privilegierte Position

bringen, die eine maximale Verfügbarkeit mit den relativ niedrigsten Kosten der Energieerzeugung und die Befriedigung des lokalen Energiebedarfs gewährleisten sowie hybride Lösungen, die verschiedene EEQ-Technologien kombinieren, z.B. selbst bilanzierend unter Verwendung von Energiespeichern.

#### Detailziel Nr. 7 **Entwicklung von Fernwärme und Kraft-Wärme-Kopplung**

STRATEGISCHES PROJEKT 7.  
**Entwicklung von Fernwärme**

Die Deckung des Wärmebedarfs erfolgt auf lokaler Ebene, daher ist es äußerst wichtig, die **Energieplanung auf der Ebene der Gemeinden** und Regionen sicherzustellen - dies ist sowohl für ein rationelles Energiemanagement als auch für die Reduzierung der Emissionen aus der Wärmeerzeugung von entscheidender Bedeutung. Die Einführung einer landesweiten Heatmap wird ebenfalls ein nützliches Instrument sein<sup>8</sup>, das die Planung der Wärmebedarfsdeckung erleichtert. Als wichtiges Ziel wurde festgelegt, dass der gesamte Heizbedarf der Haushalte im Jahr 2040 nullemissions- und emissionsniedrig

gedeckt werden soll.

In Gebieten, in denen die technischen Voraussetzungen für die Wärmeversorgung aus einem energieeffizienten Fernwärmesystem gegeben sind, sollten die **Verbraucher zunächst Fernwärme nutzen**, es sei denn, es wird eine mehr umweltfreundliche Lösung gewählt. Die konsequente Durchsetzung dieser Verpflichtung ist notwendig. Bis 2030 werden **ca. 1,5 Millionen neue Haushalte** an das Fernwärmenetz angeschlossen. Gleichzeitig soll ein neues Marktmodell entwickelt werden, das die Wärmepreise für die Verbraucher akzeptabel macht und gleichzeitig die Deckung der gerechtfertigten Kosten sowie die Verzinsung des investierten Kapitals ermöglicht. Zugleich wird angestrebt, dass im Jahr **2030 mindestens 85% der Heiz- oder Kühlsysteme** mit einer bestellten Leistung von mehr als 5 MW den **Kriterien eines energieeffizienten Fernwärmesystems entsprechen**. Die Entwicklung von **hocheffizienter Kraft-Wärme-Kopplung, Kraft-Wärme-Kopplung für Kraftwerke, die verstärkte Nutzung von EE-Quellen und Abfall in der Fernwärme**, die Modernisierung und der Ausbau von Wärme- und Kälteverteilungssystemen sowie die Popularisierung von Wärmespeichern und intelligenten Netzen werden dazu beitragen.

Zur Deckung des **individuellen Heizbedarfs** sollten die geringstmöglichen Emissionsquellen (Wärmepumpen, Elektroheizungen, Erdgas, rauchfreie Brennstoffe) genutzt werden und schrittweise von **festen Brennstoffen abgelöst werden - in den Städten bis 2030, in ländlichen Gebieten bis 2040**. Gleichzeitig wird die Überwachung der Emissionen in Einfamilienhäusern verstärkt und die Konsequenzen aus den Verantwortlichen für die Verschmutzung gezogen.

#### Detailziel Nr. 8 **Verbesserung der Energieeffizienz**

STRATEGISCHES PROJEKT 8.  
**Verbesserung der Energieeffizienz**

Polen setzt sich als **nationales Ziel für die Verbesserung der Energieeffizienz bis 2030 auf dem Niveau von 23 % des Primärenergieverbrauchs im Jahr 2020** gemäß der PRIMES-Prognose 2007. Das Potenzial für die Verbesserung der Energieeffizienz liegt fast überall in der Wirtschaft. Sie steht auch im Zusammenhang mit der Implementierung neuer Technologien und der Steigerung der Innovationskraft der Wirtschaft, was sich auf ihre Attraktivität und Wettbewerbsfähigkeit auswirkt. Effizienzmaßnahmen führen zu einer Reduzierung des Energieverbrauchs und der Energiekosten, wobei der Nutzen oft über die Amortisationszeit dieser Investitionen hinaus betrachtet werden muss.

Die Steigerung der wirtschaftlichen Effizienz wird dadurch erreicht, dass eine Gruppe von Unternehmen verpflichtet wird, die Energieeffizienz zu verbessern oder Energieeffizienzsertifikate zu erwerben, aber auch durch rechtliche und finanzielle Anreize für effizienzfördernde Maßnahmen. Die beispielhafte Rolle des öffentlichen Sektors, die zu Investitionen führt, die Innovation und höhere Energieeffizienzstandards und -standards kennzeichnen werden, sowie die Sensibilisierung für einen rationellen Energieverbrauch unter voller Einbeziehung der Öffentlichkeit (lokale Gemeinschaften, Unternehmen), die auf energieeffiziente Ausrüstungen, Produkte und Technologien ausgerichtet ist, ist ebenfalls von größter Bedeutung.

Ineffiziente Energienutzung ist eng mit dem Problem der **tiefliegenden Emissionen** verbunden (Verbrennung von Kohle minderer Qualität und Abfällen in Haushalten; unsachgemäßer Betrieb von Anlagen; Verbrennung von Kohle in lokalen Wärmekraftwerken mit geringem Wirkungsgrad; Kommunikationsemissionen). Das Hauptinstrument zur Bekämpfung des Problems ist die umfassende **thermische Modernisierung von Wohngebäuden und die Sicherstellung eines effektiven und ökologischen Zugangs zu Wärme**, was auch Auswirkungen auf die Verringerung des Problems der **Energiearmut um 30% d.h. bis zum maximalen Niveau von 6% der Haushalte in 2030** haben wird. Die Reduzierung der Kommunikationsemissionen wird auch durch die Umsetzung der Elektromobilität und Wasserstoffmobilität und eine Reihe von geplanten Maßnahmen zur Entwicklung des Marktes für alternative Kraftstoffe beeinflusst. Im Bereich des **öffentlichen Verkehrs** wird eine starke Reduzierung der THG-Emissionen angestrebt, **in Städten über 100.000 Einwohner - die Erreichung eines emissionsfreien öffentlichen Verkehrs bis 2030**.

<sup>8</sup> Vorbereitet aufgrund des Art. 14 der überarbeiteten Verordnung 2012/27/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Oktober 2012 zur Energieeffizienz.

## Platzierung im staatlichen Rechtssystem und Entwicklungsmanagementsystem

**Polnische Energiepolitik bis 2040** ist eine Antwort auf die wichtigsten Herausforderungen, vor denen der polnische Energiesektor in den kommenden Jahrzehnten steht, und legt die Richtung für die Entwicklung des Energiesektors fest, wobei die für die kurzfristige und mittelfristige Umsetzung erforderlichen Aufgaben berücksichtigt werden.

Die *Polnische Energiepolitik bis 2040* ist eine von neun Strategien, die aus dem Entwicklungsmanagementsystem des Landes hervorgehen und auf der mittelfristigen Entwicklungsstrategie des Landes basieren, die am 14. Februar 2017 verabschiedet wurde. Die **Strategie für verantwortungsvolle Entwicklung (SOR)** zielt darauf ab, Bedingungen für das Einkommenswachstum der polnischen Bevölkerung bei gleichzeitiger Erhöhung des sozialen, wirtschaftlichen, ökologischen und territorialen Zusammenhalts zu schaffen. *Energie* ist einer der Bereiche, die dazu beitragen, dieses Ziel sowie die Detailziele (SOR) zu erreichen.

Von den anderen Strategien, die sich aus dem SOR ergeben, ist PEP2040 am stärksten mit der *Nationalen Umweltpolitik 2030*<sup>9</sup> und der *Strategie für nachhaltige Entwicklung des Verkehrs bis 2030* im Hinblick auf die Reduzierung der CO<sub>2</sub> und Schadstoffemissionen und der so genannten tief liegenden Emissionen, der *Strategie für nachhaltige Entwicklung des ländlichen Raums, der Landwirtschaft und der Fischerei 2030* im Hinblick auf die Nutzung des Potenzials der Landwirtschaft und der ländlichen Gebiete für Energiezwecke, der *Produktivitätsstrategie* und der *nationalen Strategie für regionale Entwicklung 2030* im Zusammenhang mit den wechselseitigen Beziehungen zwischen dem Energiesektor und der Produktivität der Wirtschaft und der Entwicklung des Landes verbunden.

Indirekter ist das PEP2040 mit der *Strategie zur Entwicklung des Humankapitals*, der *Strategie zur Entwicklung des Sozialkapitals* und der *Strategie für einen effizienten und modernen Staat* verbunden, die den Hintergrund für das PEP2040 bilden. Das Humankapital wirkt sich auf die Quantität und Qualität des in der Gesellschaft vorhandenen Wissens, der Fähigkeiten und des Potenzials aus, was sich auf die Entwicklungschancen des Energiesektors auswirkt. Der Zustand des Sozialkapitals beeinflusst die Beziehungen in der Gesellschaft und die soziale Verantwortung, was wiederum bestimmt, wie PEP2040 umgesetzt wird. Bemerkenswert ist auch, dass PEP2040 über den SOR-Zeitraum hinausgeht. Veränderungen im Energiesektor finden langfristig statt und die Auswirkungen sind langfristig sichtbar, was sich in den Energieprognosen widerspiegelt. PEP2040 steht auch in engem Zusammenhang mit der entstehenden *Nationalen Rohstoffpolitik*, die darauf abzielt, die Rohstoffversorgungssicherheit des Landes zu gewährleisten, indem die Ressourcenbasis an Rohstoffen kontinuierlich erweitert wird, einschließlich Energie und Intensivierung der Aktivitäten im Bereich der Suche nach neuen Vorkommen, Erkennung und Entwicklung (Ausbeutung) von geothermischen Wasser und Wärme von trockenen Gesteinen.

Die Energiepolitik des Staates wird vom Energieminister auf der Grundlage der Artikel 12, 13-15 des *Energiegesetzes* und in Übereinstimmung mit dem *Gesetz über die Grundsätze der Entwicklungspolitik* entwickelt, und die Umsetzung liegt in der Verantwortung einer Reihe von Stellen, insbesondere des Ministers für Energie und Klima und des Ministerrats.

Polen entwickelt den *Nationalen Energie- und Klimaplan für 2021-2030 (KPEiK)*<sup>10</sup>. Das Dokument steht im Einklang mit der *Polnischen Energiepolitik bis 2040*, wobei Umfang und Gestaltung von KPEiK der Herausforderung der Umsetzung der Energieunion entsprechen, während PEP2040 auch auf andere nationale Bedürfnisse verweist. Mit der Verabschiedung von PEP2040 werden die *Polnische Energiepolitik bis 2030* von 2009 und die *Strategie - Energiesicherheit und Umwelt - eine Perspektive bis 2020* von 2014 aufgehoben.<sup>11</sup>

Der Entwurf des PEP2040 wurde 2018 einer ersten öffentlichen Konsultation unterzogen, gefolgt von einem öffentlichen Konsultationsverfahren im Jahr 2019 im Rahmen der Strategischen Umweltprüfung. Im Rahmen der Ex-ante-Evaluierung der Projekte von neun Entwicklungsstrategien, die sich aus dem SOR (Strategie für eine verantwortungsvolle Entwicklung) ergeben, wurde auch eine Evaluierungsstudie durch eine externe Stelle durchgeführt. Die Schlussfolgerungen aus beiden Phasen wurden genutzt, um Korrekturen und Ergänzungen zum Inhalt des PEP2040 vorzunehmen, einschließlich der im Dokument geplanten Maßnahmen.

---

<sup>9</sup> Im Text werden Abkürzungen von Rechtsakten und Strategiedokumenten verwendet, die vollständigen Bezeichnungen sind in Kapitel 9 angegeben.

<sup>10</sup> Die Ausarbeitung des NECP (KPEiK) ergibt sich aus der Verordnung (EU) 2018/1999 des Europäischen Parlaments und des Rates über die Verwaltung der Energieunion.

<sup>11</sup> Ein Teil der BEEA-Strategie wurde mit der Verabschiedung der Nationalen Umweltpolitik 2030 - der Strategie für die Entwicklung im Bereich Umwelt und Wasserwirtschaft - aufgehoben, d.h. im Teil, der das Ziel 1 betrifft. Nachhaltige Bewirtschaftung der Umweltressourcen (ausgenommen Aktion 2. Ziel ist es, die Kohleförderung auf einem Niveau zu halten, das der Binnennachfrage entspricht) und Ziel 3. Verbesserung der Umwelt.

## Struktur des Dokuments

PEP2040 enthält eine **Zusammenfassung**, das **Ziel der Energiepolitik** (Kapitel 1-2), gefolgt von acht **Politiklinien-strategischen Zielen** mit den Prognosen, Interventionsbereichen und den erforderlichen **Maßnahmen und strategischen Projekten**. Die Umsetzung der Planung hat einen Horizont von 20 Jahren. Aber um die Realität der operativen Planung zu erhalten, hat ein erheblicher Teil der Aktivitäten eine Perspektive von mehreren oder mehr Jahren. Die Auswirkungen der Umsetzung der Vorgaben und Maßnahmen sind im Prognosebereich mit dem Zeithorizont 2040 dargestellt, der die Anlage zu diesem Dokument bildet.



Jedes der Detailziele PEP2040 und alle darin enthaltenen strategischen Maßnahmen und Projekte wurden in die drei Elemente des PEP2040-Ziels eingebettet - Energiesicherheit, Wettbewerbsfähigkeit und Verbesserung der Energieeffizienz der Wirtschaft sowie Reduzierung der Umweltbelastung (die verwendeten Symbole sind daneben angegeben).

Die Umsetzung von PEP2040, basierend auf den drei unten beschriebenen Richtungen, wird zu einer **gerechten und partizipativen Energiewandel** in Polen führen (die lokal und mit der aktiven Rolle der Endverbraucher durchgeführt wird). PEP2040 zielt auf die **Modernisierung des Energiesektors** ab, mit dem Ziel einer **emissionsfreien Entwicklung** und der Förderung von Innovationen, die zu einer nachhaltigen wirtschaftlichen Entwicklung, verbesserter Effizienz und Wettbewerbsfähigkeit führen. Die Umsetzung von PEP2040 wird die **Luftqualität**, den Respekt vor der Umwelt und den Klimaschutz **verbessern**.



Um den Empfang zu erleichtern, ist jedes Detailziel durch eine andere Farbe gekennzeichnet, die die **Interventionsbereiche** kennzeichnen. Das Schema stellt dar, mit welcher **Richtung der Energiewandel** der gegebene Interventionsbereich konvergiert.



In der dem Bereich beigefügten Beschreibung werden die **Maßnahmen** aufgelistet, die in Tabellen zusammengefasst sind, wobei die Fristen für die Durchführung der Maßnahmen und die verantwortlichen Akteure angegeben sind (der als erster angegebene Akteur ist führend).

In jedem Detailziel wurde ein strategisches Projekt identifiziert, das für die Entwicklungsherausforderungen von besonderer Bedeutung ist. Für die Detailziele 2-4 wird die Ausführung für jedes Teil spezifiziert. So identifiziert PEP2040 12 strategische Projekte. Sie stellen eine Erweiterung der Liste der SOR-Projekte im Bereich "Energie" dar (die vollständige Liste befindet sich im Kapitel 7).



Im weiteren Teil des Dokumentes wurde die **Umsetzung und Überwachung**, die **territoriale Dimension** sowie die **Finanzierungsquellen** von PEP2040 (Kapitel 4-6) beschrieben. Es folgt eine Liste der strategischen Projekte PEP und SOR im Bereich „Energie“ und Indikatoren PEP2040 (Kapitel 7-8). Es wurden auch verbundene **Dokumente im Zusammenhang** mit PEP2040 auf nationaler und EU-Ebene aufgezeigt (Kapitel 9).

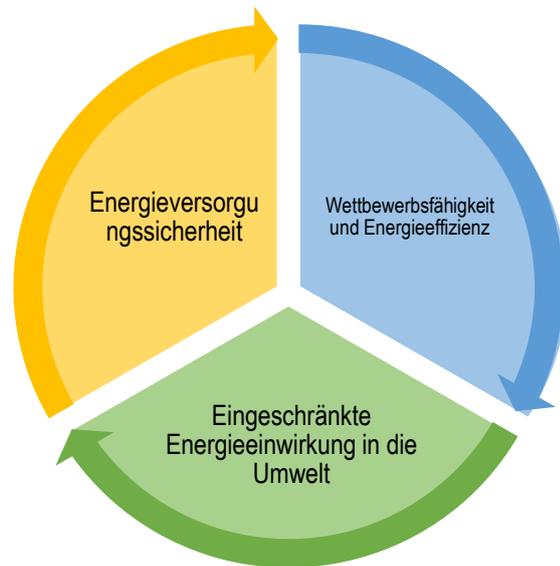
**PEP2040 wird mit drei Anbaugeräten geliefert, die integraler Bestandteil des Geräts sind:**

1. **Bewertung der Umsetzung der bisherigen staatlichen Energiepolitik** - das Dokument fasst die Umsetzung der in der *Polnischen Energiepolitik bis 2030* angegebenen Prioritäten und die sich aus der *Strategie „Energiesicherheit und Umwelt - Perspektive bis 2020“* ergebenden Richtungen zusammen.
2. **Schlussfolgerungen aus den Prognose-Untersuchungen für den Energiesektor** - das Dokument stellt eine Reihe von Prognosen für den Brennstoff- und Energiesektor vor, wobei von der Umsetzung der Maßnahmen ausgegangen wird, die das PEP2040 bestimmen. Insbesondere werden Projektionen des Primärenergie- und Endenergieverbrauchs nach Brennstoffart und Sektor, Prognosen der Stromerzeugung und der installierten Kapazität, grenzüberschreitenden Strom- und Gasanschlüssen sowie die Preise für bestimmte Kundengruppen dargestellt. Die für den Energiesektor notwendigen Investitionsausgaben und Prognosen zur Reduktion des Einflusses auf die Umwelt wurden ebenfalls berücksichtigt. **Das Dokument enthält auch Schlussfolgerungen aus zusätzlicher Analyse, die die Prognose höherer Preise für CO<sub>2</sub>-Emissionszertifikate und die Gesamtkostenmethode berücksichtigt.**
3. **Strategische Umweltprüfung PEP2040 (SUP)** - das Dokument stellt eine Analyse der möglichen positiven und negativen Auswirkungen der Umsetzung von PEP2040 auf die Umwelt dar - gemäß dem *Gesetz über die Bereitstellung von Informationen über die Umwelt und ihren Schutz, die Beteiligung der Öffentlichkeit am Umweltschutz und die Umweltverträglichkeitsprüfungen*.

## 2. Das energiepolitische Ziel des Staates

Ziel der staatlichen Energiepolitik ist

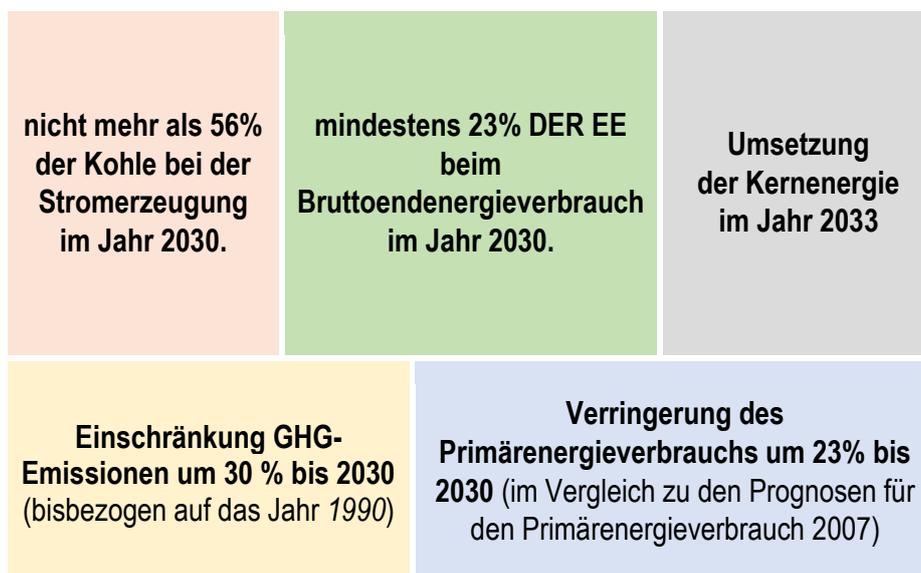
**Energieversorgungssicherheit**, bei gleichzeitiger Gewährleistung der **wirtschaftlichen Wettbewerbsfähigkeit**, der Energieeffizienz und der **Verringerung der Umweltauswirkungen des Energiesektors**, mit optimaler Nutzung der eigenen Energieressourcen.



**Energieversorgungssicherheit** bedeutet die gegenwärtige und zukünftige Befriedigung des Brennstoff- und Energiebedarfs der Verbraucher auf technisch und wirtschaftlich tragfähige Weise unter Beachtung der Erfordernisse des Umweltschutzes. Das bedeutet aktuelle und zukünftige Sicherheit der Rohstoffversorgung, der Produktion, der Übertragung und der Verteilung, der gesamten Energiekette.

Die Energiekosten sind in jeder Aktion und jedem Produkt, das in der Wirtschaft produziert wird, versteckt, so dass die Energiepreise sich in die **Wettbewerbsfähigkeit der gesamten Wirtschaft** widerspiegeln. Gleichzeitig wirken sich die Emissionen aus dem Energiesektor **auf die Umwelt aus**, daher muss die Erstellung der Energiebilanz diesen Aspekt berücksichtigen.

Die folgenden Indikatoren wurden als globales Maß für das PEP2040-Ziel angenommen, wobei die umfangreiche Liste der Indikatoren PEP befindet sich im Kapitel 8.



### 3. Detailziele der PEP2040

## DETAILZIEL 1. Optimale Nutzung der eigenen Energieressourcen

Die Deckung des Primärenergiebedarfs ist eines der Hauptelemente der **staatlichen Energiesicherheit**. Die hohe Effizienz der Gewinnung und Nutzung des Rohstoffs wirkt sich auf seine rationellere Nutzung aus, was dazu beiträgt, die **Auswirkungen des Energiesektors auf die Umwelt zu begrenzen**. Die Effizienz der Rohstoffgewinnung spiegelt sich auch in den Kosten der Energieerzeugung wider, was sich direkt auf die **Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft** auswirkt.



*Detailziel Nr. 1: Optimale Nutzung der eigenen Energieressourcen* wirkt sich am stärksten in der Richtung PEP2040: **GERECHTER ÜBERGANG** Änderungen in der Art und Weise, wie Energieressourcen genutzt werden, werden auf rationale und schrittweise Weise eingeführt. Im Zusammenhang mit der Energiewandel hin zu einem emissionsniedrigen Sektor wird die Förderung von Energieressourcen in Polen zurückgehen. Das heißt aber nicht, dass die Bergbauregionen und andere von dieser wirtschaftlichen Entwicklung negativ betroffene Gebiete unversorgt bleiben lassen. Dank der Entwicklung neuer Industriezweige, die z.B. mit der EE-Quellen-Branche und Kernenergie oder Elektromobilität verbunden sind, werden sich neue Perspektiven für die wirtschaftliche Entwicklung und neue Arbeitsplätze ergeben.

Richtung 1. Gerechter Übergang

Die wichtigste Ressource zur Deckung des Primärenergiebedarfs in Polen ist **Steinkohle**, gefolgt von **Öl, Erdgas, Braunkohle und erneuerbaren Energien**. Polen verfügt über die Ressourcen all dieser Rohstoffe, aber diese Ressourcen gewährleisten nicht die vollständige Energieunabhängigkeit des Landes<sup>12</sup>. In diesem Zusammenhang wird Teil der Energieressourcen importiert. Prognosen zu den Brennstoffpreisen, zur heimischen Energieerzeugung sowie zum Energieverbrauch nach Brennstoffen und Verkehrsträgern sind in Anhang 2 von PEP2040 enthalten.

*Das Konzept der Deckung des nationalen Bedarfs an bestimmten Ressourcen wird im Folgenden erörtert. Das strategische Projekt dieser Richtung ist die **Transformation der Bergbauregionen**.*

\*\*\*

Die Nachfrage nach **Steinkohle** (ca. 69 Mio. t in 2019<sup>13</sup>) wird zum größten Teil durch den heimischen Rohstoff gedeckt und die Landesressourcen (Lagerstätten vor allem im Schlesischen und Lubliner Becken) erlauben, die Nachfrage in der Perspektive der Umsetzung von PEP2040 zu decken. Der Import-Export-Austausch ergibt sich aus der Lage der Nachfrage und der Verfügbarkeit von Rohstoff mit gegebenen Eigenschaften und seinem Preis.

Deckung des Bedarfs an  
Steinkohle

Richtung 1. Gerechter Übergang

<sup>12</sup> PEP2040 steht auch in engem Zusammenhang mit der entstehenden Nationalen Rohstoffpolitik, die darauf abzielt, die Rohstoffversorgungssicherheit des Landes zu gewährleisten, indem die Ressourcenbasis an Rohstoffen kontinuierlich erweitert wird, einschließlich Energie und Intensivierung der Aktivitäten im Bereich der Suche nach neuen Vorkommen, Erkennung und Entwicklung (Ausbeutung) von geothermischen Wasser und Wärme von trockenen Gesteinen.

<sup>13</sup> *Bilans des Primärenergieverbrauchs in den Jahren 2004-2019, MKuU 2020.*

**Die Rolle der Steinkohle in der Wirtschaft wird allmählich abnehmen.** Grund für diese Veränderungen sind steigende Umweltauflagen und eine sinkende Nachfrage der Wirtschaft (vor allem des Energiesektors, aber auch der Haushalte) nach diesem Rohstoff im Zusammenhang mit der Energiewandel zu einer kohlenstoffarmen Wirtschaft.

**Während der Energiewandel ist es notwendig, einen stabilen Betrieb der Bergbauindustrie zu gewährleisten, der eine zuverlässige Versorgung des Energiesektors mit Steinkohle zu wettbewerbsfähigen Preisen ermöglicht.** Aus diesem Grund ist es eine wichtige Aufgabe für **Bergbauunternehmen, kontinuierlich Maßnahmen zu ergreifen, die auf die Steigerung der Unternehmenseffizienz und der Wettbewerbsfähigkeit ihrer Produkte** abzielen. Seitens des Staates ist es notwendig, den Steinkohle- und Braunkohlebergbau zu überwachen und zu restrukturieren. **Zur Erhöhung der Rentabilität des Steinkohlenbergbaus** werden beitragen:

- Rationalisierung und Optimierung der laufenden Kosten und Verkaufssystems, wodurch stabilisierende Mechanismen für die Zeit des wirtschaftlichen Abschwungs geschaffen werden;
- Die rationelle Bewirtschaftung offener und die Erschließung neuer Lagerstätten, Vertiefung von Schächten, Neubau oder Erweiterung von Gewinnungsebenen, soweit wirtschaftlich, gesellschaftlich und umweltbedingt gerechtfertigt, Umsetzung der Innovationen in der Rohstoffgewinnung;
- Rationelle Verteilung des Rohstoffs, d.h. um eine möglichst hohe Umweltwirkung und Kosteneffizienz zu erreichen, sollte der Rohstoff über möglichst kurze Strecken transportiert werden.
- Nutzung oder Verkauf von Nebenprodukten des Bergbaus (Methan, Wasserstoff, Mineralien) - dies wird zur Umsetzung einer *Kreislaufwirtschaft* beitragen, wobei die Kosten und negativen Umweltauswirkungen der Lagerung und der Freisetzung von Treibhausgasen (z.B. Methan) eliminiert werden<sup>14</sup>;
- Umsetzung eines breiten Forschungsspektrums, das die Möglichkeit bietet, Steinkohlevorkommen in verschiedenen Bereichen zu nutzen (z.B. städtisch, natürlich), bisher unwirtschaftlich in der traditionellen Ausbeutung.

Die Nachfrage nach **Braunkohle** (ca. 50 Mio. t in 2019<sup>15</sup>) wird hauptsächlich von der Energiewirtschaft verwendet. Die physischen Eigenschaften dieses Rohstoffs bestimmen seine Verwendung in einer kurzen Entfernung vom Ort der Gewinnung (Lagerstätten in Mittel- und Südwestpolen), daher gibt es keinen Markt für dieses Material. Ähnlich wie bei Steinkohle wird der Bedarf an Braunkohle sinken. Die wachsenden Umweltauflagen und die Klimapolitik beeinflussen die Wirtschaftlichkeit der bestehenden Braunkohleverstromungsanlagen und bestimmen die Investitionsprozesse.

**Deckung des Braunkohlebedarfs**  
*Richtung 1. Gerechter Übergang*

**Daher werden perspektivische Lagerstätten aufgrund ihres strategischen Charakters geschützt, ihre Ausbeutung wird jedoch von den Entscheidungen der Investoren abhängen. Die Lagerstätten Zloczew und Ościsłowo werden als prospektiv betrachtet, und Gubin wird als Reserve angesehen.** Für die Entwicklung der perspektivischen Lagerstätten werden vor allem die Preise für CO<sub>2</sub>-Emissionszertifikate, die Umweltbedingungen und die Entwicklung neuer Technologien eine Rolle spielen.

Die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten sollten auf die Suche nach Innovationen abzielen, die die Belastung der Umwelt durch den Braunkohleabbau verringern, sowie auf neue Lösungen, die zu einer emissionsarmen, effizienten und flexiblen Nutzung des Rohstoffs beitragen (z.B. Vergasung, flüssige Brennstoffe). Es stellt auch ein Potenzial für die industrielle Entwicklung dar, um diesen Bedarf zu decken, was neue wirtschaftliche Möglichkeiten eröffnet<sup>16</sup>.

<sup>14</sup> Eine detaillierte Beschreibung der Aktivitäten im Bereich des Steinkohlenbergbaus ist im Programm für den Steinkohlenbergbau in Polen (Perspektive 2030), 2018, enthalten.

<sup>15</sup> *Bilans des Primärenergieverbrauchs in den Jahren 2004-2019, MKuU 2020.*

<sup>16</sup> Eine detaillierte Beschreibung der Aktivitäten im Bereich des Braunkohlenbergbaus ist im Programm für den Steinkohlenbergbau in Polen (Perspektive 2030), 2018, enthalten.

Die Reduzierung oder Beendigung des Kohleabbaus kann zu **wirtschaftlichen und sozialen Problemen in Regionen** führen, die **vom Kohleabbau und der Kohleverstromung abhängig sind**. Es ist daher notwendig, Maßnahmen nicht nur im Bereich der Rekultivierung von Bergbaugebieten zu ergreifen, sondern auch zur **wirtschaftlichen und sozialen Energiewandel ganzer Kohleregionen, d.h. Schlesien, Niederschlesien, Großpolen, Kleinpolen und die Woiwodschaften Łódź und Lublin**.

Es ist notwendig, spezielle Entwicklungsprogramme für diese Regionen durchzuführen, z.B. durch besondere Unterstützung von Entwicklungsunternehmen, Schaffung günstiger Bedingungen für die Ausübung und Entwicklung der Wirtschaftstätigkeit oder zusätzliche Arbeitsmarktmechanismen sowie durch die Förderung der Modernisierung des Sektors und von Investitionen in kohlenstoffarme und nicht emittierende Produktionsquellen. Die Energiewandel muss **gerecht** verlaufen, d.h. die betroffenen Regionen werden unterstützt. Eine besondere Rolle bei der Umsetzung dieses Plans wird der Einsatz von EU-Mitteln aus dem Mechanismus für einen gerechten Übergang der EU spielen, einschließlich des Fonds für einen gerechten Übergang der EU, der die Solidarität der EU bei der Bewältigung der Herausforderungen der Energiewandel zum Ausdruck bringt. **Zu diesem Zweck wird im Jahr 2021 ein Umstrukturierungsplan für die Stein- und Braunkohleabbaugebiete und ein Plan für einen gerechten Übergang erstellt** und im nächsten Schritt die jeweiligen Gebietspläne. Maßnahmen können in der Gesamthöhe von **ca. 60 Mrd. PLN** finanziell unterstützt werden (z.B. aus EU-Mitteln). Die Beihilfe ist für die Gebiete bestimmt, die am stärksten vom Übergangsprozess betroffen sind - insbesondere im Hinblick auf den Verlust von Arbeitsplätzen in den Sektoren, die fossile Brennstoffe erzeugen und verwenden, und die Notwendigkeit, die Produktionsprozesse mit der höchsten Treibhausgasintensität umzustellen. Die Verpflichtungen dienen dem Schutz der Arbeitnehmer der am stärksten gefährdeten Unternehmen, die in den von den Plänen erfassten Gebieten Landwirtschaft betreiben. Um den Bedürfnissen der lokalen Gemeinden und Volkswirtschaften bestmöglich gerecht zu werden, wurden in die Arbeit an der Erstellung der oben genannten Dokumente Vertreter der sozialen Seite, der lokalen Regierung und der Bergbau- und Energieunternehmen einbezogen.

In Anbetracht dessen wird **im Jahr 2021 ein Gesellschaftsvertrag über die Funktionsweise des Bergbausektors und seiner Transformation entwickelt**, dessen Umfang Folgendes umfasst:

- der Finanzierungsmechanismus für Unternehmen im Steinkohlebergbau, einschließlich des **neuen Programms für staatliche Beihilfen für den Bergbausektor**;
- Investitionen in emissionsniedrige und emissionsfreie Energieerzeugungsquellen mit dem Einsatz von sauberen Kohletechnologien (unter anderem IGCC, CCS, CCU) und die Verwendung von Kohle für die Herstellung von Methanol, Wasserstoff und rauchlosen Brennstoffen, einschließlich derjenigen, die von einer neu gegründeten Zweckgesellschaft durchgeführt werden,
- Fristen für die Beendigung der Steinkohleförderung in einzelnen Bergwerken bis 2049.

Die Energiewandel ist eine große wirtschaftliche Chance für die Bergbauregionen und, in einer breiteren Perspektive, für das ganze Land. Die Erarbeitung und Umsetzung moderner Lösungen, die Förderung der lokalen Industrie kann ein Bezugspunkt für andere Gebiete des Landes sein, die nach einem Weg der Entwicklung und Nutzung des lokalen Potenzials suchen.

Polen verfügt über keine reiche **Ölvorkommen**. Die heimische Produktion (Lagerstätten befinden sich hauptsächlich in der polnischen Tiefebene, im Karpatenvorland und auf dem Ostseeschelf) nur einen Teil der Nachfrage deckt (ca. 4% von 27 Mio. Tonnen pro Jahr<sup>17</sup>). Der Import stammt hauptsächlich aus dem Osten, wobei in den letzten Jahren kommt es zu Diversifizierung der Versorgungsrichtungen- und Wege. Die Suche nach neuen Vorkommen wird im Land fortgesetzt. Aber die neu entdeckten Vorkommen werden die Produktion aus erschöpften Vorkommen ersetzen. Daher wird das Angebot an inländischen Rohstoffen auf einem ähnlichen Niveau bleiben.

**Die Hauptmethode zur Deckung des Ölbedarfs wird der Import sein**. Es ist wichtig, dass die Versorgungsrichtungen und -wege diversifiziert und die nationale Infrastruktur in dem für die Bewirtschaftung des Rohstoffs erforderlichen Umfang ausgebaut wird. Die hohe Abhängigkeit von einem einzigen Lieferanten und einem einzigen Lieferweg birgt das Risiko, dass die Raffinerien nicht mit ausreichender Menge oder Qualität der Rohstoffe versorgt werden und somit Störungen bei der

## Transformation der Bergbauregionen

Richtung 1. Gerechter Übergang



1. STRATEGISCHES  
PROJEKT PEP  
– SOR PS.4(1)

## Deckung des Bedarfs an Rohöl

Richtung 1. Gerechter Übergang

<sup>17</sup> Bilanz des Primärenergieverbrauchs in den Jahren 2004-2019, MKuU 2020.

Versorgung mit Mineralölprodukten, einschließlich Kraftstoffen, auftreten können. Das Thema wurde im weiteren Teil des Dokuments detailliert beschrieben<sup>18</sup>.

Laut Branchenprognosen wird der Verbrauch von Flüssiggas in Polen relativ stabil bleiben, da Öl aufgrund der Entwicklung des Verkehrs sowie der Nachfrage nach petrochemischen Produkten oder neuen Anwendungen weiterhin eine bedeutende Rolle in der Primärenergiebilanz spielen dürfte. Die Dynamik der Nachfrage nach Erdölprodukten wird sich aufgrund des verstärkten Einsatzes von alternativen Kraftstoffen, einschließlich Biokomponenten und Wasserstoff, sowie der Elektromobilität<sup>19</sup> verlangsamen, was sich positiv auf das Anstreben einer kohlenstoffarmen Wirtschaft auswirkt und einen neuen Wirtschaftszweig anregt.

Seit einigen Jahren steigt der Erdgasverbrauch in Polen stetig an und 2019 betrug<sup>20</sup> circa 18,6 Mrd. m<sup>3</sup> und die heimische Erdgasproduktion (Lagerstätten befinden sich hauptsächlich in der polnischen Tiefebene und im Karpatenvorland) deckt etwa 22% des Bedarfs. Die Prognosen zeigen, dass die Nachfrage nach Erdgas durch den Einsatz dieses Rohstoffs in Kraftwerken, die die Flexibilität des Stromsystems und einen geringeren Emissionsgrad im Vergleich zu anderen fossilen Brennstoffen gewährleisten, sowohl in der Energietechnik als auch in der Wärmetechnik steigen wird. Der Einsatz im kommunalen Bereich wird ebenfalls zunehmen, um die Luftqualität zu verbessern.

## Erdgasbedarfsdeckung

### Richtung 1. Gerechter Übergang

Aufgrund der Rohstoffverfügbarkeit werden Lieferungen aus dem Ausland auch weiterhin der Hauptweg sein, um die Nachfrage nach Erdgas zu decken. Es wird die **Exploration neuer Lagerstätten** (ebenfalls auf dem Grund der Ostsee) fortgesetzt, die die **erschöpften Lagerstätten** ersetzen. Die geführten Explorationen sollen die Produktionseffizienz erhöhen, jedoch es ist nicht geplant das gesamte inländische Potential des Abbaus zu steigern. Gleichzeitig sollten inländische Unternehmen ihre Aktivitäten im Bereich der Rohstoffgewinnung im Ausland weiter ausbauen, insbesondere auf dem norwegischen Festlandsockel (an den die Baltic Pipe im Jahr 2022 Polen dank Baltic Pipe anbinden wird) und in anderen Gebieten mit hohem Förderpotenzial.

Neben der traditionellen Erdgasförderung werden sich voraussichtlich auch **unkonventionelle Förderverfahren entwickeln**. Fortschritte werden bei der Gewinnung von Gas (Methan) aus Kohleflözen erwartet (aus dem Englischen *coalbed methane*, CBM). Die Gewinnung von Gas (Methan) auf diese Weise besteht aus dem Hydraulic Fracturing eines Kohleflözes und dessen anschließender Gewinnung vor, während oder nach der Ausbeutung des Kohleflözes (Demethanierung) und der anschließenden Einspeisung in das Gasnetz oder der energetischen Nutzung. Der Bedarf an gasförmigen Kraftstoffen kann auch teilweise durch die Nutzung des nationalen **Biogas, Biomethan, Synthesegase, Synthetikkase, Wasserstoff-Produktionspotenzials** gedeckt werden. Wenn die entsprechenden technischen Voraussetzungen<sup>21</sup> erfüllt sind, kann es in das Gasnetz eingespeist werden, was sich positiv auf ihre Popularität auswirken wird. Weitere Forschungen zu den Möglichkeiten der Gasförderung aus unkonventionellen Lagerstätten (z.B. Schiefer) werden ebenfalls in Betracht gezogen.

**Der Erdgasbedarf wird auch weiterhin hauptsächlich durch Importe gedeckt werden.** Aus diesem Grund ist es wie beim Erdöl von größter Bedeutung, dass die Versorgungsquellen und -wege diversifiziert und die nationale Infrastruktur in dem für die Bewirtschaftung des Rohstoffs erforderlichen Umfang ausgebaut wird. Das Thema wurde im weiteren Teil des Dokuments detailliert beschrieben<sup>22</sup>.

Biomasse ist der einzige nachwachsende Rohstoff<sup>23</sup>. Die **energetische Nutzung von Biomasse** - sowohl thermisch als auch anaerob (Biogas) in Biogasanlagen und für die Herstellung von Biokraftstoffen - **wird steigen**. Der Grund für eine solche

## Biomassennachfragedeckung

### Richtung 1. Gerechter Übergang

<sup>18</sup> Siehe: Detailziel Nr. 3, Teil C.

<sup>19</sup> Siehe: Detailziel 4, Teil C – Einsatz von Biokomponenten, Entwicklung von Elektromobilität und alternativen Kraftstoffen.

<sup>20</sup> *Bilanz des Primärenergieverbrauchs in den Jahren 2004-2019, MKuU 2020.*

<sup>21</sup> Siehe: Detailziel Nr. 4, Teil B – Erhöhung der Kapazität zum Transport anderer Gase

<sup>22</sup> Siehe: Detailziel Nr. 3, Teil B.

<sup>23</sup> Nur im Fall von Biomasse/Biogas besteht ein Import/Export-Dilemma, daher werden die anderen EE-Quellen in diesem Teil des Dokuments nicht berücksichtigt. Um jedoch einen diagnostischen Wert zu erhalten, wurden die Standortbedingungen für bestimmte Arten von EE-Anlagen charakterisiert. Die Verfügbarkeit von Biomasse und Biogas ist relativ gleichmäßig über das Land verteilt, obwohl die lokale Verfügbarkeit ein wichtiger Faktor ist. Das Potenzial der Solarenergie ist im ganzen Land ähnlich, obwohl im Süden und Südosten des Landes etwas bessere Bedingungen herrschen. Die besten Windbedingungen herrschen in Großpolen und in Pommern, die höchsten

Entwicklungsrichtung des oben genannten Rohstoffs ist ein zunehmender Bioabfallstrom, der aus dem wachsenden Konsum sowie aus strengeren Abfallwirtschaftsvorschriften resultiert, die die Entsorgung von Bioabfall allmählich einschränken<sup>24</sup>. Auch die energetische Nutzung von Biomasse entspricht dem Gedanken der *Kreislaufwirtschaft*.

Der Energiesektor sollte insbesondere **Abfallbiomasse** (nicht aus der Landwirtschaft) verwenden, die nicht in anderen Wirtschaftszweigen verwendet wird, z.B. biologisch abbaubare Kommunalabfälle, Rückstände aus der Forstwirtschaft, aus Haushalten und aus der Agrar- und Nahrungsmittelindustrie (Möbel, Papier usw.). Dieser Prozess muss nach dem Prinzip der hierarchischen Abfallbewirtschaftung durchgeführt werden, d.h. die Biomasse muss zuerst verwertet und, falls dies nicht möglich ist, verwertet und entsorgt werden, wobei der biologisch abbaubare Anteil rationell bewirtschaftet werden muss.

Landwirtschaftliche Biomasse wird weiterhin eine wichtige Rolle bei der Deckung der Rohstoffnachfrage spielen, und es ist entscheidend, dass es keine Konkurrenz um Rohstoffe zwischen Energie und Landwirtschaft, Agrar- und Ernährungswirtschaft sowie der verarbeitenden Industrie gibt. Darüber hinaus sollte die Biomasse so **nah wie möglich an ihrem Ursprung genutzt werden**, damit ihre Transportkosten und die damit verbundenen Kosten die ökologischen und wirtschaftlichen Auswirkungen nicht negativ beeinflussen.



Der regionale Ansatz für das analysierte Detailziel ist eng mit der Lage der einzelnen Rohstoffe verbunden. Die Nutzung eines Rohstoffs ist in vielen Fällen für die betreffende Region von großer Bedeutung. Weshalb es besonders wichtig ist, im Voraus alternative Entwicklungspolitiken für die Regionen auszuarbeiten, in denen die Nutzung des betreffenden Rohstoffs endet. Das Ziel ist es, das Risiko sozialer und wirtschaftlicher Probleme zu minimieren. In vielen Fällen wird es möglich sein, das Land nach dem Ende der Operation für neue Geschäftsaktivitäten zu nutzen.

---

Windgeschwindigkeiten werden in der Ostsee erreicht. Die geothermischen Ressourcen in Polen sind vor allem mit dem Vorkommen von Thermalwasser verbunden, das in einem beträchtlichen Teil der polnischen Tiefebene, sowie in den Karpaten und deren Ausläufern und in den Sudeten zu finden ist.

Die hydrologischen Ressourcen Polens gehören zu den niedrigsten in Europa, und aufgrund der geringen Pegelunterschiede ist das Wasserkraftpotenzial des Landes relativ gering, wobei zu beachten ist, dass die Retentionsfunktion für potenzielle hydrologische Strukturen entscheidend ist.

<sup>24</sup> Ab 2016 ist es bereits verboten, bestimmte Fraktionen von Kommunalabfällen und Abfällen aus deren Verarbeitung zu deponieren, darunter Abfälle mit einem Gehalt an organischem Gesamtkohlenstoff von über 5 % der Trockenmasse und einer Verbrennungswärme von über 6 MJ/kg der Trockenmasse.

 <b>Aktivitäten</b>	<b>Termin</b>	<b>Verantwortlich</b>
 1.1. Sicherstellung der Deckung des Steinkohlebedarfs durch: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sicherung der Rentabilität des Steinkohlenbergbaus;</li> <li>- Schutz der vorhandenen Lagerstätten und rationale Verwaltung der Rohstoffe;</li> <li>- rationelle Verteilung des Rohstoffes;</li> <li>- Verwendung oder Verkauf von Nebenprodukten des Bergbaus;</li> <li>- Suche nach Innovationen bei der Gewinnung und Nutzung von Rohstoffen</li> </ul>	Gesamtperspektive PEP2040	Kohleunternehmen, MAP, MKuU, PIG-PIB und andere Forschungsinstitute
 1.2. Sicherstellung der Deckung des Braunkohlebedarfs durch: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schutz der vorhandenen Lagerstätten und rationale Verwaltung der Rohstoffe;</li> <li>- Suche nach innovativen Wegen der Nutzung der Braunkohle</li> </ul>	Gesamtperspektive PEP2040	MKuU, PIG-PIB, Kohle/Energieunternehmen
 1.3. Unterstützung der Energiewandel der Bergbauregionen, einschließlich der Entwicklung eines Umstrukturierungsplans für die Stein- und Braunkohleregionen im Jahr 2021 und eines nationalen Plans der gerechten Energiewandel mit EU-Mitteln	Gesamtperspektive PEP2040	MAP, MKuU, MFiPR, Kommunen, Kohle/Energieunternehmen
<div style="border: 1px solid red; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>1. STRATEGISCHES PROJEKT PEP</b>  </div>		
 1.4. Sicherstellung, dass die Nachfrage nach Öl gedeckt werden kann: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Optimierung der Nutzung heimischer Ölfelder;</li> <li>- Diversifizierung der Versorgungsquellen und der Richtung der Ölimporte;</li> <li>- Einsatz von Biokomponenten und alternativen Kraftstoffen sowie Biomethan</li> </ul>	Gesamtperspektive PEP2040	MKuU, PRSIE, Gasunternehmen, PIG-PIB, MRiRW
 1.5. Sicherstellen der Möglichkeit der Deckung der Gasnachfrage durch: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Optimierung der Nutzung heimischer Erdgasressourcen, einschließlich des Einsatzes unkonventioneller Gasförderverfahren;</li> <li>- die Diversifizierung der Erdgasversorgungsquellen;</li> <li>- Nutzung des nationalen Potenzials zur Erzeugung und Einspeisung von Biogas, Biomethan, Synthesegase, Synthetikkase, Wasserstoff</li> </ul>	Gesamtperspektive PEP2040	MKuU, PRSIE, PIG-PIB, Gasunternehmen
 1.6. Die Möglichkeit der Deckung des Biomassebedarfs, unter der Annahme der lokalen Nutzung von Rohstoffen und der Nutzung des Potentials der Biomasse von Abfallbiomasse	Gesamtperspektive PEP2040	MKuU, MRiRW, PIG-PIB
 – Energieversorgungssicherheit,  – Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft,  – Verringerung der Umweltauswirkungen des Sektors		

# DETAILZIEL 2.

## Entwicklung der Stromerzeugung und der Netzinfrastruktur

Für die **Sicherheit der Stromversorgung ist es notwendig**, die Erzeugungsinfrastruktur zu modernisieren, zu erhalten und zu entwickeln und die Effizienz der Übertragung und Verteilung zu gewährleisten sowie die Systeme hinsichtlich der Cybersicherheit zu sichern. Die Gestaltung des Energiemixes und die Sicherstellung eines angemessenen Zustands und Umfangs der Netzinfrastruktur ermöglicht es, die **Wettbewerbsfähigkeit der gesamten Volkswirtschaft** zu erhöhen. Die gleichen Faktoren bestimmen auch das Ausmaß der **Umweltbelastung durch den Energiesektor**.



*Detailziel Nr. 2 Die Entwicklung der Stromerzeugung und der Netzinfrastruktur entspricht allen drei Richtungen von PEP2040, aber es bezieht sich hauptsächlich auf die Richtung **NULL-EMISSIONS-ENERGIE-SYSTEM**. In Bezug auf den Stromsektor werden die verbleibenden zwei Richtungen in den Detailzielen 4A, 5 und 6 des PEP2040 dargestellt, die diesem Teil entsprechen. Der Ausbau der Stromerzeugung mit emissionsniedrigen Quellen, insbesondere Kernenergie und erneuerbaren Energien, wird die Umwandlung des Stromsektors in einen nachhaltigen und weniger emissionsintensiven Sektor ermöglichen. Andererseits wird der Ausbau der Netzinfrastruktur die Nutzung von Strom aus emissionsniedrigen Quellen in ganz Polen ermöglichen.*

Richtung 2. Null-Emissions-Energie-System

\* \* \*

### Teil A) Ausbau der Stromerzeugungsinfrastruktur

Im Jahr 2019 verbrauchte die polnische Wirtschaft fast 170 TWh Strom, hauptsächlich aus eigener Produktion, die seit 1990 um ca. 16% und seit dem 20. Jahrhundert um mehr als das 17-fache angestiegen ist. Ende 2019 betrug die installierte Leistung im nationalen Stromversorgungssystem (NPS) fast 46,8 GW brutto, davon über 36,7 GW Versorgungskraftwerke, die hauptsächlich auf Stein- und Braunkohle, weniger auf Gas und Wasserenergie basieren. Circa 7,5 GW sind in EE-Anlagen (hauptsächlich Windenergie) installiert, der Rest sind Industriekraftwerke (verschiedene Brennstoffe) - etwa 2,6 GW<sup>25</sup>.

Aktuell kann Polen den eigenen Energiebedarf mit inländischen Produktionsquellen decken, jedoch in den nächsten Jahren (vor allem nach 2029) wird ein **erheblicher Teil der derzeit betriebenen Erzeugungseinheiten aus dem Netz genommen**. Allein im Jahr 2020 werden etwa 2,5 GW der in zentral versorgten Erzeugungseinheiten (Central Dispatched Generation Units, JWCD) installierten Kapazität abgeschaltet<sup>26</sup>. Der Grund dafür ist keine Möglichkeit oder Legitimität, sich an die Umweltauflagen anzupassen, die sich aus den seit 2021 geltenden BVT-Schlussfolgerungen ergeben sowie das Alter und der Auslastungsgrad der Einheiten und der Grad der Wirtschaftlichkeit des Betriebs der einzelnen Einheiten. Aufgrund der steigenden Nachfrage nach Strom, unter anderem im Zusammenhang mit der Elektrifizierung nachfolgender Wirtschaftszweige (z. B. Transport und Fernwärme), ist ein Ausbau der Stromerzeugungsinfrastruktur erforderlich. Andererseits weisen steigende Umweltauflagen auf die Notwendigkeit von Investitionen in emissionsniedrige Stromerzeugungsquellen hin. In Perspektive **2040 wird ein nahezu neues Elektrizitätssystem** mit einer starken Basis an emissionsfreien Quellen aufgebaut werden.

<sup>25</sup> Quelle: Jahresbericht der Funktion von NPS im Jahr 2019, PSE S.A.

<sup>26</sup> Zwischen 2019 und 2020 werden ca. 4,2 GW neue JWCD-Erzeugungskapazitäten mit Kohle oder Erdgas an den NPS angeschlossen, die die Entnahmen kompensieren und den Anstieg des Energiebedarfs decken. Mehr in Anhang 1 und 2 des PEP2040.

Im Folgenden werden die Bedingungen für den Betrieb des Stromsystems erörtert und das Konzept zur Deckung des nationalen Strombedarfs definiert. Das strategische Projekt PEP im Teil A dieses Detailziels ist der **Strommarkt**, der gleichzeitig das strategische Projekt SOR im Bereich der Intervention Verbesserung der Energiesicherheit des Landes - PS.1(1) bildet.



\* \* \*

Die Art und Weise, wie die **Systemtransformation der Stromerzeugung in Polen** durchgeführt wird, muss eine Reihe an Faktoren berücksichtigen:

– **Gegenwärtige Bilanz der Stromerzeugung und Erzeugungskapazitäten**

Der Stromerzeugungssektor in Polen basiert derzeit hauptsächlich auf konventionellen, zentral gesteuerten Erzeugungseinheiten, die Strom aus Kohle produzieren. Diese Einheiten sind emissionsreich, so dass die Energiewandel auf emissionsniedrige eine Vielzahl von Änderungen in der Struktur der Stromerzeugung erfordert. Obwohl die in Betrieb befindlichen Anlagen die Emissionsanforderungen erfüllen, die sich aus den nationalen und EU-Umweltvorschriften ergeben, zeichnen sie sich durch eine relativ hohe Emissionsintensität der Energieerzeugung in Bezug auf die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus, was sie mit hohen Kosten des EU-ETS-Systems belastet (aus dem Englischen *European Union Emissions Trading System*).

– **Die Klima- und Energiepolitik der Europäischen Union und die Schwierigkeiten bei der Finanzierung der Investitionen zur Nutzung von fossilen Brennstoffen**

Als EU-Mitgliedstaat wird Polen im Rahmen seiner Möglichkeiten einen Beitrag zu den Zielen der EU und zu anderen internationalen Verpflichtungen leisten. Es ist zu erwarten, dass auf die Entscheidungen zur Verschärfung der Emissionsstandards und die Reform des EU-Emissionshandelssystems (EU-ETS) die Verabschiedung einer neuen EU-Gesetzgebung folgen wird. Die Notwendigkeit der Anpassung der Erzeugungskapazitäten an die Umweltvorschriften (Schlussfolgerungen von IED und BAT) wird die Kosten der Nutzung fossiler Brennstoffe für Energiezwecke erhöhen. Um die Klima- und Energiepolitik auf EU-Ebene zu operationalisieren, werden neue Regeln für die Projektfinanzierung eingeführt, die die Investitionen in fossile Brennstoffe erschweren. Dies betrifft nicht nur die Verfügbarkeit von EU-Mitteln, sondern auch von privaten Mitteln. Ein erschwerter Zugang zu Kapital für Investitionen in die Gasinfrastruktur kann ungünstige Bedingungen für die Energiewandel in Polen schaffen, da die Nutzung von Erdgas als Übergangskraftstoff ein sicheres Wachstum der Mengen aus EE-Quellen im NPS bis zur Entwicklung neuer Technologien (einschließlich der weit verbreiteten Stromspeicherung) sowie die Entwicklung von Netzflexibilitätsdienstleistungen ermöglicht.

Um der Industrie und den Teilsektoren des Energiesektors zu helfen, die Innovations- und Investitions Herausforderungen des Übergangs zu einer emissionsniedrigen Wirtschaft zu bewältigen, ist es gleichzeitig wichtig, die verfügbaren Unterstützungsmechanismen bestmöglich zu nutzen (einschließlich der im Rahmen des EU-EHS verfügbaren Instrumente, d.h. der Innovationsfonds, der Modernisierungsfonds, der Sonderfonds für die Energiewandel sowie des Pakets von EU-Instrumenten zum wirtschaftlichen Wiederaufbau und zur Stärkung der Widerstandsfähigkeit der Wirtschaften nach der COVID-Pandemie und zur Unterstützung einer gerechten Energiewandel). Umwandlungen in der gegenwärtigen Struktur der Unternehmen im Elektrizitätssektor können sich als vorteilhaft erweisen, um die Möglichkeit der Kapitalmobilisierung und der Mobilisierung von Fremdkapital zu erhöhen. Unternehmen, die sich auf ausgewählte Zweige des Elektrizitätssektors konzentrieren, haben möglicherweise größere Wachstumschancen in Bereichen wie Forschung und Entwicklung und neue Technologien sowie größere Möglichkeiten, Finanzierungen zu erhalten.

– **Aufbau eines einheitlichen EU-Strombinnenmarktes**

In den Jahren 2018-2019 wurde das Regulierungspaket „Saubere Energie für alle Europäer“ verabschiedet, das ein weiteres Regulierungspaket zur Liberalisierung des Energiemarktes und das wichtigste Instrument zur Umsetzung der EU-Klima- und Energiepolitik darstellt. Die für den Elektrizitätssektor definierten Vorschriften sind von großer Bedeutung für die Betriebsregeln des gesamten Elektrizitätssektors, und ihre Umsetzung zielt unter anderem darauf ab, einen einheitlichen Elektrizitätsbinnenmarkt aufzubauen.

– **Versorgungssicherheit und Erzeugungsflexibilität**

In den letzten Jahren wurde der Strommarkt durch den schnellen Zuwachs der erneuerbaren Energien stark verändert, das durch eine hohe Instabilität des Betriebs gekennzeichnet ist. Der Betrieb der konventionellen Quellen ist teilweise

von instabilen EE-Quellen abhängig geworden, die vorrangig die von ihnen erzeugte Energie ins Netz einspeisen. Die Betriebszeit konventioneller Geräte ist kürzer als das noch vor ein paar oder mehreren Jahren gewesen ist, was sich sowohl auf die wirtschaftliche Kalkulation des Betriebs dieser Einheiten als auch auf ihre technischen Möglichkeiten auswirkt. Änderungen in der Energiemarktregulierung sowie der wachsende Anteil von unregulierten EE-Quellen in der Energieerzeugungsstruktur machen es notwendig, die Flexibilität des Stromsystems zu gewährleisten.

#### – Dynamische Entwicklung der verteilten Energieerzeugung

Dank verstärkter Förderinstrumente wächst die Menge der installierten Leistung von EE-Anlagen (einschließlich Kleinanlagen) stetig. In den kommenden Jahrzehnten werden verteilte Quellen zu einem wichtigen Element der NPS-Wende und der Stärkung der Energiesicherheit. Solange Speichertechnologien nicht ausreichend entwickelt sind, muss es im NPS Kapazitäten geben, deren Erzeugung die Versorgungssicherheit entsprechend der Energienachfrage gewährleistet. Eine weitere Zunahme der Rolle verteilter Erzeugungsquellen ist untrennbar mit der Notwendigkeit verbunden, eine intelligente Netzinfrastruktur zu entwickeln und Netzverwaltungswerkzeuge und andere digitale Technologien umzusetzen.

#### – Notwendigkeit von Innovationen

Die neuen Lösungen sollten zu einem effizienteren Betrieb des Energiesystems und einer leichteren Integration erneuerbarer Energiequellen sowie zu einer weitreichenden Verringerung der Auswirkungen des Sektors auf die Umwelt und einer Steigerung der Energieeffizienz beitragen. Aus diesem Grund spielen Forschung und Entwicklung und die Beschaffung von Mitteln für deren Umsetzung eine wichtige Rolle bei der Umsetzung von Innovationen.

#### – Sicherstellung eines hohen Niveaus an Cybersicherheit

Der Einsatz neuer Technologien bringt viele Herausforderungen und Bedrohungen mit sich, die ihren Ursprung im Cyberspace haben. Daher ist es notwendig, die Cybersicherheit in die Prozesse der Stromerzeugung einzubeziehen und entsprechende Systemlösungen zur Sicherung der Übertragungs- und Verteilungsinfrastruktur und des Datenflusses zu implementieren.

Um die Energiewandel des Stromerzeugungssektors sicherzustellen und gleichzeitig die Energiesicherheit, die Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft und die Verbesserung der Energieeffizienz sowie die Verringerung der Umweltauswirkungen des Energiesektors zu gewährleisten, wird die Regierung die Umsetzung der unten angenommenen Annahmen unterstützen, deren Operationalisierung auch in die übrigen Detailziele des Dokuments aufgenommen wurde.

Polen wird sich darum bemühen, dass **die eigenen Rohstoffe und Quellen den Strombedarf decken können**, einschließlich des grenzüberschreitenden Austauschs. Um die wachsende Nachfrage in einer Situation zu decken, in der erhebliche Mengen an Erzeugungseinheiten aus dem Stromsystem abgezogen werden, und um die Erhöhung der Kapazität in Abhängigkeit von den Wetterbedingungen auszugleichen, hat Polen einen Kapazitätsmechanismus eingeführt - den Strommarkt. Der Strommarkt gibt einen Investitionsimpuls für den Bau und die Modernisierung von Erzeugungs-, Speicher- und DSR-Einheiten (aus dem Englischen *Demand Side Response*), um die Stabilität der Stromversorgung zu gewährleisten.

**Deckung des Energiebedarfs  
und Flexibilität des Systems**

*Richtung 2. Null-Emissions-Energie-  
System*

2017 eingeführte **Strommarkt** als Marktmechanismus, dessen Umsetzung für die Gewährleistung einer sicheren und stabilen Energieversorgung der Verbraucher entscheidend ist, bei gleichzeitiger Verringerung der wirtschaftlichen Kosten. Er funktioniert parallel zum Strommarkt und führt keine Einschränkungen für die Preisbildung auf dem Strommarkt ein. Der Strommarkt ist technologieneutral und schafft damit gleiche Wettbewerbsbedingungen für alle Stromerzeugungstechnologien sowie für Stromspeicher und Dienstleistungen zur Reduzierung der Nachfrage (DSR), wobei der Beitrag der einzelnen Technologien zur Versorgungssicherheit berücksichtigt wird und die Anforderungen des Strommarktgesetzes erfüllt werden.

Die Umsetzung des Strommarktes und dessen Betrieb ab 2021 erfordert zeitnahe Haupt- und Zusatzauktionen für die Energieversorgung. Der Energiemarkt unterliegt einer laufenden Überwachung, die die Grundlage für die Festlegung der Parameter nachfolgender Auktionen bildet und die Bilanzanalysen und Marktentwicklungsprognosen zwei Jahre vor der letzten Hauptauktion des Strommarktes (2023) werden der Entscheidung dienen, ob die Funktion des Strommarktes unter Berücksichtigung der dann geltenden EU-Vorschriften fortgesetzt werden soll. Der Strommarktmechanismus wird ebenfalls so geändert, dass er an die Bestimmungen der EU-Verordnung über den Elektrizitätsbinnenmarkt (2019/943) angepasst werden kann.



**2A. STRATEGISCHES  
PROJEKT PEP**  
– SOR PS.1(1)

Im Zusammenhang mit der Einführung des Strommarktmechanismus hat sich Polen verpflichtet, ab dem 1. Januar 2021 eine Reihe anderer Mechanismen, die der Verbesserung der Verfügbarkeit von Strom im System dienen, abzuschaffen, und zwar Mechanismen: Interventionsreserve an Strom (IRZ), Interventionsbetrieb (PI), Garantiertes Interventionsprogramm DSR (Garantiertes IP DSR) und Operative Reserve an Strom (ORM). Diese Mechanismen werden durch einen administrativen Mechanismus zur Bewertung der Stromknappheit (das sogenannte *scarcity pricing*) ersetzt. Dabei handelt es sich um einen Mechanismus, der einen Preiszuschlag zum Energiepreis auf dem Ausgleichsmarkt sicherstellt, der unter anderem von der aktuellen Größe der Operativen Reserven im Stromversorgungssystem abhängen wird.<sup>27</sup>

Neben der Stromversorgungssicherheit muss die Stromerzeugungsstruktur auch den **Flexibilitätsbedarf des Stromsystems** berücksichtigen. Daher ist eine größere technologische Vielfalt erforderlich, die das Potenzial von DSR-Dienste (DSR) und anderen Diensten ausschöpft, die eine größere Netzflexibilität bieten können. Daher wird die Bedeutung von Erzeugungseinheiten mit einem hohen Grad an Erzeugungsflexibilität steigen (d.h. angepasst an schnelle Belastungswechsel, soweit möglich unter Beibehaltung der technischen Voraussetzungen für einen sicheren Betrieb). Derzeit wird diese Rolle zu einem großen Teil von Kohlekraftwerken, Pumpenwasserkraftwerken, aber auch von Kraftwerken auf Basis gasförmiger Brennstoffe (zunehmend auch Gas- und Biogasquellen im Kälte-Wärme-Kupplung-Betrieb) erfüllt.

Die Entwicklung von **Energiespeichertechnologien** wird für die Erhöhung der Flexibilität des Stromsystems von großer Bedeutung sein. Dies ist besonders wichtig, auch um die Möglichkeit der Integration von EE-Quellen in das System zu erhöhen. Dies ermöglicht die Speicherung von überschüssigem Strom und dessen Nutzung zu einem späteren Zeitpunkt<sup>28</sup>. Von entscheidender Bedeutung können **Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten im Bereich neuer Technologien und innovativer Lösungen** haben, um die Struktur der Stromerzeugung zu verändern und die Flexibilität des Stromsystems zu erhöhen. Kostengünstiger großtechnischer Einsatz von Wasserstoff oder anderen Lösungen, die Strom in Energieträger und energieintensive chemische Produkte umwandeln (aus dem Englischen *power-to-X*), die insbesondere an EE-Quellen, Anlagen der Chemie- und Raffinerieindustrie sowie der Strom-, Gas- und Wärmeinfrastruktur entstehen, können die Funktionsweise des NPS revolutionieren. Bei entsprechender technologischer Entwicklung wird es möglich sein, bis 2030 2-4 GW Strom aus EE-Anlagen zur Erzeugung von grünem Wasserstoff zu nutzen.

Im Zeitalter wachsender Umweltaforderungen an die Energiewirtschaft wird die Notwendigkeit, die Umweltbelastung zu reduzieren, zu einer zentralen Determinante für die Gestaltung der Struktur der Stromerzeugung und damit der Energiewandel. **Reduzierung der Emissionen aus dem Stromsektor** geschieht insbesondere durch:

- die Modernisierung von Stromerzeugungseinheiten und die Stilllegung von Einheiten, die die Emissionsnormen übertreffen (einschließlich der Nutzung der Fördermechanismen des EU-EHS);
- Umsetzung der Kernenergie und verstärkte Nutzung erneuerbarer Energiequellen;
- Erhöhung des Einsatzes von Kraft-Wärme-Kopplungen;
- die verstärkte Nutzung anderer kohlenstoffarmer Energiequellen und die Einführung moderner Technologien;
- Verbesserung der Energieeffizienz.



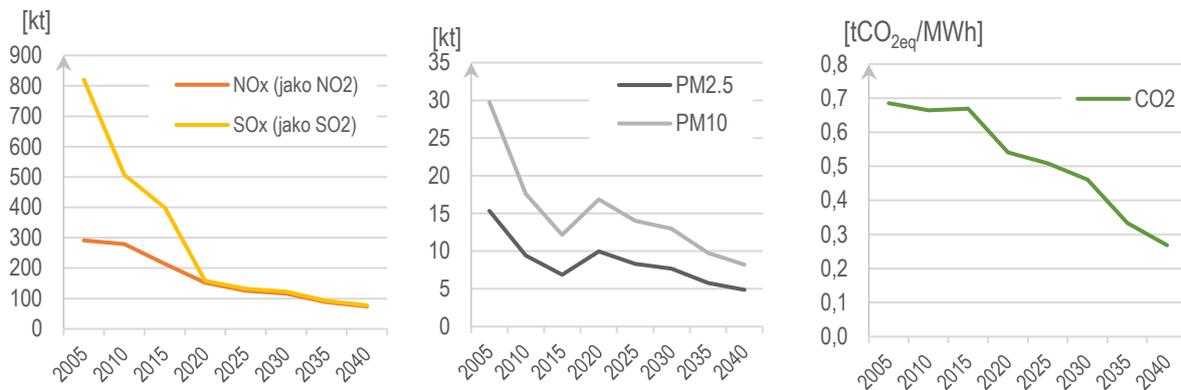
Die Umsetzung von PEP2040 wird die Reduzierung der Emissionen aus der Strom- und Wärmeerzeugung und die Reduzierung von Luftverschmutzung d.h. NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> und Staub zur Folge haben – alle Indikatoren im Jahr 2040 werden um 61–91% im Verhältnis zum Jahr 2005 niedriger sein. In den Jahren 2020–2040 werden sie um die Hälfte reduziert.<sup>29</sup>

<sup>27</sup> Siehe auch: Detailziel 4A.

<sup>28</sup> Siehe auch: Detailziel 2B - Entwicklung von Stromspeicherung und -rückgewinnung

<sup>29</sup> Detaillierte Angaben sind im Anhang Nr. 2 enthalten.

## Prognose der Schadstoffemissionen und der CO<sub>2</sub>-Emissionsintensität für die Strom- und Wärmeerzeugung



Quelle: Eigene Erarbeitung des Ministeriums für Klima anhand der Prognosen aus dem Anhang 2, historische Angaben KOBIZE

Aufgrund des aktuellen Niveaus der Kohlenutzung sowie ihrer Rolle bei der Gewährleistung der Energiesicherheit und des Potenzials sauberer Kohletechnologien wird dieser Rohstoff für die Energiebilanz Polens von großer Bedeutung sein. Der Gesamtanteil der Kohle an der Nettostromerzeugung wird jedoch sinken und im Jahr 2030 nicht mehr als 56 % erreichen.

### Rolle der Kohle in der Energiebilanz

Richtung 2. Null-Emissions-Energie-System

Kohle als Brennstoff wird vor allem in Kraftwerken eingesetzt, die sich derzeit im Bau befinden oder in den letzten Jahren in Betrieb genommen wurden, da diese Blöcke, die mit überkritischen Parametern arbeiten, geringere Emissionen haben und den Brennstoff effizienter nutzen. Darüber hinaus wird jede dieser Einheiten mit einer CCS-ready-Formel gebaut.

Globale Forschungs- und Entwicklungsergebnisse (F&E) deuten darauf hin, dass es Potenzial für eine emissionsniedrige oder emissionsfreie Nutzung von Kohle gibt, was zum Teil den weiteren Einsatz von kohlebefeuelten Kraftwerken ermöglichen würde. Deshalb werden neue Methoden der Kohlenutzung und -verarbeitung gesucht, erforscht und umgesetzt, d.h. Vergasung, Oxy-Firing, andere saubere Kohletechnologien, d.h. Sequestrierung von Kohlendioxid - CCS-Prozess - (aus dem Englischen *carbon capture and storage* - Kohlenstoffabscheidung und -speicherung), oder allgemeiner ausgedrückt, mit der Bereitstellung einer nützlichen CO<sub>2</sub>-Nutzung - CCUS- (aus dem Englischen *carbon capture, utilisation and storage* - Kohlenstoffabscheidung, -nutzung und -speicherung) z.B. um die Nutzung der Kohlenwasserstoffvorkommen zu erhöhen.

Aufgrund des gewünschten Umwelteffekts, der fehlenden Kostenbelastung der Klima- und Umweltpolitik und der Stabilität der Stromerzeugung wird die bewährte Technologie der **Kernenergie** in die Strombilanz aufgenommen. Der erste Block eines Kernkraftwerks in Polen (mit einer Leistung von ca. 1-1,6 GW) wird um 2033 in Betrieb genommen. 5 weitere Blöcke mit einer Gesamtleistung von 5-8 GW werden alle 2-3 Jahre in Betrieb genommen.

### Rolle der Kernenergie in der Energiebilanz

Richtung 2. Null-Emissions-Energie-System

In Polen ist kein Kernkraftwerk in Betrieb, deshalb wurde aufgrund des Umfangs dieses Vorhabens Das Programm der polnischen Kernkraftwirtschaft (PPEJ) entwickelt und PEP2040 enthält ein eigenes Detailziel - 5. Umsetzung der Kernenergie.

Der Ausbau der Nutzung von **Energie aus erneuerbaren Quellen** ist eines der Instrumente zur Verringerung der Umweltauswirkungen von Energie und ein Schlüsselement der Energiewandel unserer Wirtschaft. Das beschlossene Ziel eines Anteils von 23 % der EE am Bruttoendenergieverbrauch<sup>30</sup> im Jahr 2030 wird sich in einem Anteil von **min. 32 % der EE an der Nettostromerzeugung niederschlagen**, 2040 kann sogar 40 % betragen. Es wird erwartet, dass im Jahr 2040 die installierte Leistung aus EE-Quellen ca. die Hälfte aller

### Rolle der erneuerbaren Energiequellen in der Energiebilanz

Richtung 2. Null-Emissions-Energie-System

<sup>30</sup> Der Bruttoendenergieverbrauch setzt sich aus dem Strom-, Wärme- und Kälte- und Verkehrsverbrauch zusammen.

installierten Erzeugungsquellen bilden. Es sollte betont werden, dass der Anstieg der Nutzung von erneuerbaren Energiequellen den Bedarf an größerer Flexibilität des Systembetriebs, der Anpassung und des Ausbaus des Übertragungs- und Verteilungsnetzes erzeugt. Im Stromerzeugungssektor werden die EE-Quellen am wichtigsten sein:

- Umsetzung von **Offshore-Windparks** - in der polnischen Wirtschaftszone wurde noch kein Offshore-Windpark in der Ostsee in Betrieb genommen, aber der relativ hohe Grad der Betriebsstabilität und Auslastung rechtfertigt die vorrangige Entwicklung dieser Technologie. Die Entwicklung dieser Technologie ist auch eine strategische Richtung für die Umsetzung des Europäischen Grünen Deal. Aus diesen Gründen war die Sicherstellung der Bedingungen für die Umsetzung der Offshore-Windenergie im Jahr 2024/2025 ein strategisches Projekt des PEP2040 unter dem Detailziel 6.
- Die Entwicklung der **Photovoltaik** - die beobachtete und prognostizierte weitere Senkung der Kapitalkosten dieser Quellen wird eine deutliche Steigerung ihrer installierten Leistung beeinflussen. Obwohl das Verhältnis von erzeugter Energie zu Leistung gering ist, ist die Korrelation zwischen der Leistung dieser Einheiten und dem Auftreten von Perioden mit hoher Nachfrage hoch (z.B. Bedarfsspitzen im Sommer). Um das Potenzial dieser Technologie durch einzelne Verbraucher zu nutzen, unter anderem durch Prosumer von erneuerbaren Energien wurde das Programm „Mein Strom§ ins Leben gerufen, das über einen Zeitraum von mehreren Monaten eine Vervielfachung der installierten Leistung von Photovoltaikquellen ermöglichte<sup>31</sup>.

In den kommenden Jahren wird es die Entwicklung der **verteilten zivilen Energie** geben, die insbesondere auf erneuerbaren Quellen basiert. Dazu ist es notwendig, die Netzinfrastruktur anzupassen, sowie den Markt zu entwickeln, um das Potenzial der aktiven Kunden nutzen zu können.<sup>32</sup>

Aufgrund der großen Erwartungen an die Dynamik der Entwicklung von EE-Quellen enthält PEP2040 ein eigenes Detailziel - 6. Entwicklung erneuerbarer Energiequellen. In diesem Teil des Dokumentes wurden auch die Nutzung anderer erneuerbaren Energien beschrieben.

Die Rolle des **Erdgases** wird auch in der Strombilanz an Bedeutung gewinnen. Die Einheiten werden unter anderem zur Ausgleicheung der EE-Stromquellen verwendet. Der Vorteil von diesen Quellen ist ihr deutlich geringerer Emissionsgrad als der von konventionellen Kohlequellen, aber auch ihr hoher Regulierungsgrad. Zwecks der Erhöhung der Gasnutzung bei der Energieerzeugung ist die weitere Diversifizierung der Erdgasversorgungsquellen und der Ausbau der Netzinfrastruktur Polens notwendig.<sup>33</sup> Die Zunahme des Einsatzes von Erdgas im Stromsektor wird durch die Zusammenlegung des Strom- und Gassektors erleichtert (aus dem Englischen *sector coupling*), die durch die notwendige Zusammenarbeit der Strom- und Gasübertragungsnetzbetreiber sichergestellt wird.<sup>34</sup>

**Rolle des Erdgases in der Energiebilanz**  
**Richtung 2. Null-Emissions-Energie-System**

Darüber hinaus werden auch Kapazitäten mit anderen gasförmigen Brennstoffen, z.B. Erdgas, Biogas, Biomethan, Wasserstoff, Synthesegase oder synthetisches Gas, an Bedeutung gewinnen. Eine positive Auswirkung auf die Zunahme der Nutzung von anderen Gasen als Erdgas in der Stromwirtschaft kann auch durch die geplante Zunahme der Möglichkeit des Transports solcher Gase über Netze, die derzeit für den Transport von Erdgas genutzt werden, ausgeübt werden.<sup>35</sup>

Die folgende Grafik zeigt den Verbrauch von Stein- und Braunkohle in der Stromerzeugung in der Perspektive 2040. Die Grafik zeigt auch das Volumen des Steinkohleverbrauchs in diesen Zeiträumen.

Eine ausführlichere Analyse (Grafiken und Tabellen) zum Stromsektor finden Sie im Anhang 2 des PEP2040.

<sup>31</sup> Infolge der Förderung durch differenzierte Mechanismen ergibt sich im Jahr 2019 im Vergleich zu 2015 eine mehr als 14-fache Steigerung der installierten PV-Leistung und eine mehr als zwölffache Steigerung des erworbenen Stroms. Im Vergleich zu 2012 stieg die Kapazität dieser Quellen um das 1184-fache, während die Energieerzeugung um das 623-fache zunahm.

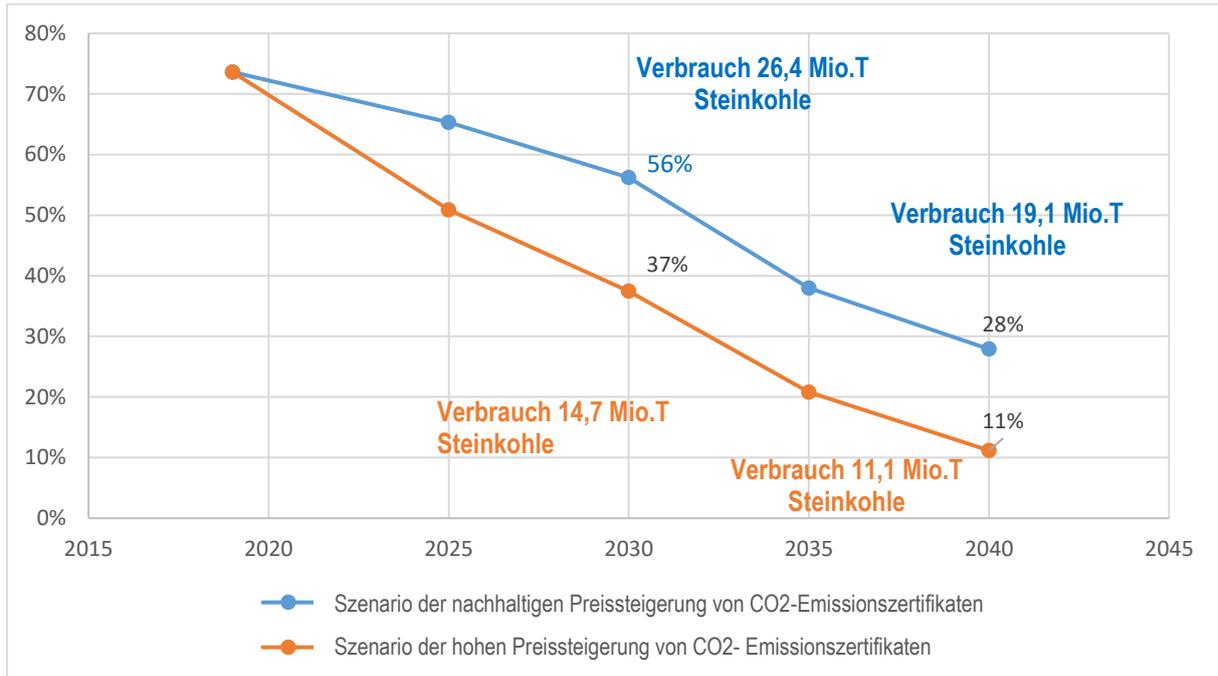
<sup>32</sup> Siehe: Detailziel 4A.

<sup>33</sup> Siehe: Detailziel 3.

<sup>34</sup> Siehe: Detailziel 4B.

<sup>35</sup> Siehe: Detailziel 4B.

### Prognose für den Anteil der Kohle in der Produktion der Stromerzeugung bis 2040



Quelle: Eigene Erarbeitung des Ministeriums für Klima anhand der Prognosen aus dem Anhang 2.



#### GEBIETSRELEVANZ

Die Verteilung der Stromerzeugungseinheiten in Polen hängt von dem Zugang zum Brennstoff, der Charakteristik der Standorte (z.B. Zugang zum Kühlwasser), der Leistung, Strom aus Erzeugungsquellen zu beziehen und der Rolle der Quelle im System ab. Der größte Teil des Stroms wird im südlichen Teil des Landes (unter anderem im Zusammenhang mit der Verfügbarkeit des Brennstoffes) installiert, aber dieser Trend wird sich weiter ändern. Die Entwicklung der EE trägt dazu bei, vor allem im Nordwesten des Landes aufgrund der guten Windverhältnisse entstehen neue EE-Quellen. In den folgenden Jahren können in diesem Teil Polens auch Nuklearanlagen entstehen. Gleichzeitig wird das Land relativ gleichmäßig von einzelnen Produktionsanlagen und Energie-Clustern und Energiekooperativen abgedeckt. Der Aufbau von Produktionsquellen an einem bestimmten Standort hat Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt, die Verbesserung der Verkehrsinfrastruktur, die Steuereinnahmen und das allgemeine wirtschaftliche Entwicklungsniveau in der jeweiligen Region.

 Aktivitäten	Termin	Verantwortlich
 2A.1. Sicherstellung, dass der Strombedarf mit eigenen Rohstoffen und Quellen unter Berücksichtigung der Möglichkeiten des grenzüberschreitenden Austauschs gedeckt werden kann ( <i>siehe auch Detailziel 1</i> )	Gesamtperspektive PEP2040	MKuU, PRSIE, OSPe
 2A.2. Sicherstellung, dass andere Quellen als konventionelle Kohlekraftwerke den Anstieg der Stromnachfrage decken können, und Schaffung der Voraussetzungen für die Gestaltung der Erzeugungskapazitätsstruktur, um die Flexibilität des Systembetriebs zu gewährleisten, einschließlich der Entwicklung von Energiespeichertechnologien ( <i>siehe auch Detailziel 2, Teil B und Detailziel 4</i> )	Gesamtperspektive PEP2040	MKuU
 2A.3. Sicherstellung einer ausreichenden Versorgung mit stabilem Strom durch: – den Energiemarkt (ab 2021); – beschließen, den Betrieb des Strommarktes zwei Jahre vor der letzten Versteigerung (2023) unter Berücksichtigung der Einschränkungen aus der EU-Regulierung fortzusetzen	2021/2023	MKuU, OSPe
<b>2A. STRATEGISCHES PROJEKT PEP</b> 		
 2A.4. Sicherstellung der Bedingungen für die Verringerung der Schadstoffemissionen aus dem Energiesektor durch:  – Modernisierung von Stromerzeugungseinheiten (einschließlich der Nutzung der Fördermechanismen des EU-EHS);  – Erhöhung des Einsatzes nullemissions- und kohlenstoffarmer Energiequellen;  – Verbesserung der Energieeffizienz	Gesamtperspektive PEP2040	MKuU
 2A.5. Sicherstellung von Bedingungen für die Nutzung von Kohle auf dem Niveau nicht größer als 56% netto im Jahr 2030 in der Bilanz der Stromerzeugung	Gesamtperspektive PEP2040	MKuU
 2A.6. Schaffung der Voraussetzungen für die Einführung der Kernenergie im Jahr 2033 und der Umsetzung des Programms für Polnische Kernkraftenergie ( <i>siehe Detailziel 5</i> )	2033	MKuU
 2A.7. Gewährleistung von Bedingungen für die Entwicklung erneuerbarer Energiequellen auf einem Niveau, das die Sicherheit des Systembetriebs nicht gefährdet, unter Berücksichtigung des Beitrags zu dem EU-weiten Ziel, den Anteil erneuerbarer Energiequellen am Energieverbrauch zu erhöhen ( <i>siehe Detailziel 6</i> )	Gesamtperspektive PEP2040	MKuU, PURE
 2A.8. Sicherstellung der Bedingungen für die Nutzung von Erdgas und anderer gasförmigen Brennstoffe, insbesondere für die Regulierung der NPS ( <i>siehe Detailziel 3, 4</i> )	Gesamtperspektive PEP2040	MKuU, PRSIE

 – Energieversorgungssicherheit,

 – Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft,

 – Verringerung der Umweltauswirkungen des Sektors

## TEIL B) Entwicklung der Stromnetzinfrastruktur

Eine stabile und sichere Stromversorgung erfordert einen entsprechenden Ausbaus, Modernisierung und Erhaltung eines Übertragungs- und Verteilungsnetzes. Die wichtigsten nationalen Ziele für die Stromübertragungsinfrastruktur sind der Ausgleich von Stromangebot und -nachfrage und die Gewährleistung der langfristigen Fähigkeit des Stromnetzes, einen angemessenen inländischen und grenzüberschreitenden Übertragungsbedarf zu decken. Für die Versorgungssicherheit wird der Betreiber des Stromübertragungsnetzes (TSOe) - Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. (PSE S.A.) ein Unternehmen bleiben, das sich vollständig im Besitz des Staatshaushalts befindet. Die Verteilung ist eine regulierte Tätigkeit, und die Energieverteilungsnetzbetreiber (DSOe) sind verpflichtet, die Zuverlässigkeit des Netzbetriebs zu gewährleisten und andere Verpflichtungen zu erfüllen, die die Sicherheit des Netzbetriebs gewährleisten wie die Versorgung des individuellen Endverbrauchers mit Strom. Um die Sicherheit der Energieversorgung der Kunden zu gewährleisten, ist der OSPe verpflichtet, 10-Jahres-Entwicklungspläne zur Deckung des Energiebedarfs zu erstellen, während der DSOe verpflichtet ist, Entwicklungspläne für einen Zeitraum von nicht weniger als 5 Jahren zu erstellen. Darüber hinaus sind Betreiber, die als Schlüsseldienstleister benannt sind, verpflichtet, Schlüsselssysteme unter dem Aspekt der Cybersicherheit zu schützen.

*Im Folgenden wird das Konzept der Entwicklung der Übertragungs- und Verteilungsinfrastruktur, der Effizienz der Notfallmaßnahmen, der Energiespeicherung und der Entwicklung intelligenter Netze vorgestellt. Das strategische Projekt dieses Teils B des Detailziels ist die **Entwicklung von Smart Grids**. Es ist gleichzeitig ein strategisches Projekt SOR im Interventionsbereich Verbesserung der Energieeffizienz - PS.2(1).*

\* \* \*

Das Hoch- und Höchstspannungsübertragungsnetz besteht aus mehr als 269 Leitungen mit einer Länge von über 14 700 km und mehr als 107 Höchstspannungsstationen<sup>36,37</sup>. Gegenwärtig verfügt Polen über zwei Verbindungen mit Deutschland, zwei mit der Tschechischen Republik, eine Verbindung mit der Slowakei, sowie jeweils eine Verbindung mit Litauen und Schweden sowie über vier Verbindungen mit Drittländern, von denen drei nicht in Betrieb sind<sup>38</sup>.

Um das ordnungsgemäße Funktionieren und die Entwicklung des Systems in den nächsten Jahren zu gewährleisten, wird der OSPe Maßnahmen zur **Modernisierung und zum Ausbau insbesondere des Übertragungsnetzes** ergreifen:

- die **Möglichkeit, Strom aus bestehenden Erzeugungsquellen** zu beziehen;
- **Anschluss neuer Kapazitäten**;
- die **Verbesserung der Zuverlässigkeit der Stromversorgung der Verbraucher**;
- Schaffung sicherer **Bedingungen für die Zusammenarbeit nicht lenkbarer Energiequellen** mit anderen Elementen des NPS;
- Gewährleistung der Möglichkeit, **ungeplante Energieströme** (sogenannte ungeplante Ströme) aus den Nachbarländern **zu reduzieren** und den Transitverkehr abzuwickeln;
- Gewährleistung der **Fähigkeit zum Energieaustausch mit benachbarten Netzsystemen** auf der Grundlage eines Synchronprofils und von Koordinierungs- und Informationsaustauschmechanismen, einschließlich der Optimierung der Methoden zur Kapazitätsfreigabe (Ausweisung und Zuweisung) auf der Grundlage der physikalischen Stromflüsse (FBA, aus dem Englischen *flow-based allocation*);
- **Umsetzung eines einheitlichen EU-Strombinnenmarktes** - Umsetzung der europäischen Rechtsvorschriften und der Begleitdokumente;
- Umsetzung von **Cybersicherheitsstandards** auf nationaler Ebene;
- Erhöhung der Energieeffizienz bei der Energieübertragung.

Um diese Ziele im gesamten Zeithorizont zu erreichen, wird der TSOe Maßnahmen durchführen, die in der Errichtung, Erweiterung und Modernisierung von Umspannwerken, Schaltanlagen, Leitungen und anderen Anlagen, einschließlich der Blindleistungskompensation, im Hoch- und Höchstspannungsbereich (110-220-400 kV)

**Entwicklung der nationalen  
Stromerzeugungsinfrastruktur**

**Richtung 2. Null-Emissions-Energie-  
System**

<sup>36</sup> Angaben von PSE S.A.

<sup>37</sup> Das Netz muss maschenförmig sein, d.h. bei Ausfall einer Leitung kann die Schaltanlage aus einer anderen Richtung versorgt werden.

<sup>38</sup> Eine aktive Verbindung mit einem Drittland ist die Verbindung Polen-Ukraine. Die Linie Zamość-Dobrotwór ist für die Import-Richtung verantwortlich. Die übrigen Verbindungen mit Drittländern (Ukraine und Weißrussland) sind nicht aktiv.

bestehen. Durch die Umsetzung von Investitionsprogrammen in der Perspektive 2030 sollten diese vor allem gewährleistet werden<sup>39</sup>:

- Möglichkeit der Energieabfuhr aus den bestehenden und gebauten Kraftwerken;
- Netzausbau im Norden, Nordwesten (wo Windkraftanlagen aufgrund der guten Windverhältnisse besonders beliebt sind und für die Abnahme der erzeugten Energie in Offshore-Parks und im Kernkraftwerk), Nordosten Polens sowie oberhalb und unterhalb der konventionellen Linie Warschau-Posen;
- Bessere Nutzung der grenzüberschreitenden Verbindung (Verbesserung der Bedingungen des grenzüberschreitenden Austauschs auf dem Synchronprofil - Polen-Deutschland-Tschechische Republik-Slowakei);
- Möglichkeit der Nutzung der gebauten Unterseeverbindung Polen-Litauen (*Harmony Link*).

Neben den Maßnahmen, die auf die Verbesserung des Stromflusses auf den bestehenden grenzüberschreitenden Verbindungsleitungen abzielen, ist der **Bau einer neuen Unterseekabelverbindung zwischen Polen und Litauen - Harmony Link** - hervorzuheben, die ein integraler Bestandteil eines großen Projekts von vorrangiger Bedeutung für die Europäische Union ist, das die Synchronisierung der Stromübertragungssysteme der baltischen Länder mit dem System Kontinentaleuropas - über das polnische System - beinhaltet. *Die Prognose der Übertragungsverbundkapazitäten bis 2040 ist in Kapitel 12 des Anhangs 2 zum PEP2040 enthalten.* Im Rahmen der laufenden Arbeiten zur Modernisierung und zum Ausbau der **Stromübertragungsinfrastruktur wird das Niveau der für den grenzüberschreitenden Austausch zur Verfügung gestellten Übertragungskapazitäten steigen.** Gemäß der der EU-Verordnung über den Elektrizitätsbinnenmarkt (2019/943) sind die Übertragungsnetzbetreiber verpflichtet, bis spätestens Ende 2025 mindestens 70 % der grenzüberschreitenden Kapazität zur Verfügung zu stellen (unter Beachtung der Kriterien für einen sicheren Betrieb des Stromnetzes). Für 2019 hat Polen einen **Handlungsplan** erstellt, der einen Plan und Zeitplan für Maßnahmen zur schrittweisen Erhöhung der Verfügbarkeit von grenzüberschreitenden Übertragungskapazitäten für den Handel vorstellt.<sup>40</sup>

**Sichere Nutzung der grenzüberschreitenden Stromverbindungen**

*Richtung 2. Null-Emissions-Energie-System*

Der grenzüberschreitende Stromaustausch sollte eine zusätzliche Quelle der Stromversorgung bilden, die der Marktentwicklung, der Reduktion der Energiepreise und der Versorgung in Notfallsituationen dient. Es ist sehr wichtig, dass der grenzüberschreitende Stromaustausch unter Bedingungen stattfindet, die für den Betrieb des Stromnetzes sicher sind (z.B. durch die Gewährleistung einer angemessenen Anzahl von Abhilfemaßnahmen, die den sicheren Betrieb des Netzes unter Bedingungen ungeplanter Kreisläufe oder die sichere Durchführung des Energietransits ermöglichen). Die grenzüberschreitende Verbindungskapazität zwischen den Mitgliedstaaten sollte vorrangig erhöht werden, indem die bestehenden Verbindungsleitungen optimal genutzt und Hindernisse für den Netzzugang der Marktteilnehmer beseitigt werden, einschließlich des Baus fehlender Leitungen innerhalb der nationalen Netze, der Änderung der Regeln für die Bereitstellung von Kapazität zwischen den EU-Mitgliedstaaten, der Optimierung der Methoden für die Bereitstellung von Kapazität für die Marktteilnehmer (Einführung einer flussbasierten Zuteilungsmethode - FBA) und der Nutzung von Phasenverschiebungen. Die Vorteile einer schrittweisen Erhöhung des grenzüberschreitenden Austauschs sind ein wichtiges Element der Marktentwicklung, aber die Sicherheit der Stromversorgung **sollte auf einer entwickelten nationalen Erzeugungsinfrastruktur basieren.**

Die Sicherheit der **Stromversorgung der Endverbraucher** hängt von einer effizienten und sicheren **Verteilung** ab. Das Verteilungsnetz ist hauptsächlich radial, länger und wesentlich dichter als das Übertragungsnetz und damit anfälliger für Ausfälle. Es besteht aus über 700.000 km Hochspannungs- (HV), Mittelspannungs- (MV) und Niederspannungsleitungen (nN) und fast 260.000 Umspannwerken, d.h. einem Teil der 110-kV-Leitungen und allen darunter liegenden. Die Verteilungsnetze haben eine regionale Bedeutung. Das 110-kV-Netz ist **entscheidend für die wirtschaftliche Entwicklung einzelner Regionen** des Landes (industrielle Stromversorgung, Stromabnahme aus großen erneuerbaren Quellen), das sowohl die Grundlage für die Gewährleistung der Sicherheit des Verteilungsnetzbetriebs als auch ein mit dem Übertragungsnetz abgestimmtes Netz ist und wird in Notfallsituationen genutzt.

**Entwicklung des Stromverteilung**

*Richtung 2. Null-Emissions-Energie-System*

<sup>39</sup> Mehr in: Entwicklungsplan zur Deckung des aktuellen und zukünftigen Strombedarfs für 2021-2030, PSE S.A. 2018. 2020.

<sup>40</sup> Siehe auch: Detailziel 4A. Entwicklung des Stromversorgungsmarktes.

Die größte Auswirkung auf die Zuverlässigkeit der Energieversorgung der Endverbraucher haben Ereignisse im MV-Netz, die zu 74% im Overheadbereich liegen<sup>41</sup>.

Zur Sicherstellung der stabilen Stromversorgung an die Endverbraucher setzen die OSDe **die Ziele und Aufgaben** um, die sich aus der vom Präsidenten des Energieregulierungsamtes (ERO) festgelegten **Qualitätsregulierung** ergeben. Seit 2018 berücksichtigt der Regulierungsmechanismus sowohl die Wetteranomalien als auch die Vielfalt der Gebiete (Großstädte, Kreisstädte, Städte und Dörfer) und den aktuellen Entwicklungsstand im Bereich einer bestimmten DSOe, was eine bessere Anwendung der DSOe-Aktivität ermöglicht. In einer vorausschauenden Perspektive sollten die nachfolgend beschriebenen Aufgaben erfüllt werden:

- Die **Qualitätsindikatoren der Energieversorgung**, d.h. **Zeitpunkt und Häufigkeit der Versorgungsunterbrechungen (SAIDI, SAIFI) im NPS sollen stets optimiert werden** - für SAIDI wurde das Ziel bei 85 Min./Abn. In 2030 festgelegt.<sup>42</sup> **Darüber hinaus sollten 2025 bis zu 85% der Anschlussvereinbarungen in 12 Monaten ausgeführt werden** und die Zeit der Übertragung von Mess- und Abrechnungsdaten verkürzt werden.
- Die Erreichung der Qualitätsregulierungsziele ist eng mit den Ressourcen verbunden, die die OSDe für Investitionen bereitstellen können. Ein erheblicher Teil der Verteilungsinfrastruktur ist über 25 Jahre alt, in vielen Fällen sogar über 40 Jahre (obwohl die Verteilernetzbetreiber (OSDe) in den letzten Jahren große Investitionen getätigt haben). Aus diesem Grund sind die OSDe verpflichtet, das Netz wiederherzustellen - **der Grad der Wiederherstellung der Infrastruktur sollte etwa 1,5 % pro Jahr betragen**, bis das Durchschnittsalter der Infrastruktur unter 25 Jahren liegt.
- **Niederspannungsleitungen (nN)** sollten unter Verwendung von isolierten Kabeln oder Durchgangsverdrahtung **neu aufgebaut werden**.
- **Die Verkabelung von MS-Netzwerken** ist stark mit SAIDI und SAIFI korreliert, und der Anteil der Kabel an den MS-Leitungen in Polen (im Jahr 2017 etwa 26%) ist einer der niedrigsten in Europa. Mehr als 41.000 km MS-Freileitungen befinden sich in Wald- und Forstgebieten, wo die Verkabelung besonders wichtig ist, um die Ursachen und Auswirkungen von Ausfällen zu reduzieren. Darüber hinaus wird auch die Ausrüstung von Mittelspannungs- Leitungsschaltern mit Fernsteuerungssystemen als vorrangig angesehen. Um eine höhere Zuverlässigkeit des Netzbetriebs zu erreichen, ist es notwendig, das Mittelspannungsnetz sukzessive zu verdrahten. Zu diesem Zweck wird im Jahr 2021 ein **nationaler Plan für die Verkabelung der Mittelspannungsnetze bis 2040** entwickelt. Dies wird dazu führen, dass der Anteil der Kabelleitungen an den MS-Leitungen in Polen auf den EU-Durchschnitt steigt.

Der wachsende Anteil an erneuerbaren Energiequellen, die steigende Anzahl der Prosumer erneuerbarer Energien, die Popularisierung von Energie-Clustern, Energiegenossenschaften oder Bürgerenergiegenossenschaften erfordert eine **Anpassung der Verteilungssysteme** an den Trend der Dezentralisierung der Erzeugung und die zunehmende Rolle der lokalen Dimension der Energie. Hinzu kommt die Entwicklung der Elektromobilität, die die Notwendigkeit erzeugt, die Möglichkeit des Anschlusses von Ladepunkten für Elektroautos an das Netz sicherzustellen. **Um die Bedingungen für die Systementwicklung zu gewährleisten, werden die in den Verteilungssystemen durchgeführten Investitionen zur schrittweisen Umwandlung des passiven Netzes (Einweg-) in ein aktives Netz (Zweiweg-) beitragen**, das zusammen mit den implementierten Lösungen zur Verbesserung der Netzflexibilität die Entwicklung der dezentralen Erzeugung, die aktive Beteiligung der Endverbraucher und die Nutzung von Ladestationen und Energiespeichern ermöglicht. Dazu ist es auch notwendig, die Zusammenarbeit zwischen DSOs und TSOs noch stärker auszubauen.

Die Sicherheit der Energieversorgung hängt auch von einer guten Organisation und einer effizienten Bewältigung von **Notfallsituationen** ab. Im Jahr 2018 unterzeichneten die OSDe und die OSPE eine Vereinbarung über die Zusammenarbeit in solchen Fällen, aber die folgenden Maßnahmen sind für ein Höchstmaß an Notfalleffizienz erforderlich:

- Erhöhung der Nutzung von Anlagen sowie Mittel- und Niederspannungsleitungen mit **Steuer-, Diagnose- und Netzanalysegeräten** (entsprechend bis 2025 und 2030);
- Ausrüstung von MV- und nN-Systemen und -Linien mit **Diagnose- und Netzanalysegeräten** (entsprechend bis 2025 und 2030);

**Notfallreaktion**

**Richtung 2. Null-Emissions-Energie-System**

<sup>41</sup> Basierend auf Daten des polnischen Verbandes für Elektrizitätsübertragung und -verteilung.

<sup>42</sup> In der SOR wurde ein Ziel von 50 Min./Abn. Für das Jahr 2030 festgelegt, jedoch wurde dieser Wert aufgrund einer erneuten Prüfung der technischen Möglichkeiten erhöht.

- Einführung eines **digitalen Netzkommunikationssystems** für DSOe (bis 2021) - das derzeit verwendete analoge System ist unzuverlässig und kann nicht erweitert werden - das neue System sollte die Einheitlichkeit und Sicherheit der Kommunikation gewährleisten;
- Bereitstellung einer geeigneten Struktur zur Unterstützung des Umgangs mit Cybervorfällen sowie Kontaktaufnahme mit dem zuständigen Nationalen Computersicherheitsreaktionsteam (CSIRT aus dem Englischen Computer Security Incident Response Team). *Computer Security Incident Response Team*);
- Gewährleistung von OSDe einer **ausreichenden Zahl von Mitarbeitern und Ausrüstungen durch die Verteilernetzbetreiber**, um die in den Vorschriften über die Bedingungen des Netzbetriebs festgelegten **Standards** zu gewährleisten.<sup>43</sup>

Die dynamischen Veränderungen auf dem Energiemarkt in den letzten Jahren erfordern größere Anstrengungen von den Betreibern - sowohl von den Übertragungs- als auch von den Verteilungsbetreibern. Die zunehmende Wahrscheinlichkeit und das Ausmaß von Störungen des Systembetriebs bestimmen den Bedarf an einer besseren als der bisher üblichen Kontrolle der Stromqualitätsparameter. Aus diesem Grund wird bis 2025 ein **System zur Überwachung und zum Management der Stromqualität in den Stromnetzen, einschließlich Abrechnungssystemen für die Qualität des gelieferten Stroms, im NPS umgesetzt werden.**

Investitionen sowohl in Übertragungs- als auch in Verteilungsnetze erfordern geeignete Finanzierungsquellen und Regelungen, die eine effiziente Umsetzung dieser Investitionen gewährleisten. Aus diesem Grund ist es notwendig, ein stabiles Regulierungsumfeld zu gewährleisten, **das eine angemessene Planung der Netzentwicklung und der Investitionen ermöglicht.** Zur effektiven Durchführung von Investitionsaufgaben mit einer linearen Struktur im Verteilungsnetz ist es ebenfalls notwendig, gesetzliche Regelungen einzuführen, die den Erwerb von Rechten zur Nutzung von Grundstücken zu Bauzwecken für die Energieinfrastruktur erleichtern.

Aufgrund der wachsenden Anschlüssen von erneuerbaren Energiequellen (OZE) an die Übertragungs- und Verteilungsnetze, steigender Bedeutung der verteilten Energetik, Änderung des Verbrauchprofils der elektrischen Energie (auch Entwicklung der Elektromobilität) wächst der Bedarf der Entwicklung der Technologie der **Energiespeicherung.**



Große Hoffnungen werden in die **Entwicklung der Elektromobilität** und in die breitere Nutzung der **Energierückgewinnung aus Elektrofahrzeugen**, die aus der **Oberleitung** gespeist werden, gesetzt. Die Forschung an Batterien für Elektroautos wird die Energiespeichertechnologien vorantreiben, und Elektroautos werden als Energiespeicher dienen können. Die Maßnahmen zur Entwicklung der Ladeinfrastruktur werden die V2G-Technologie (aus dem Englischen *vehicle to grid*) unterstützen, die einen bidirektionalen Stromfluss ermöglicht, einschließlich der Stromlieferung durch Elektrofahrzeuge zur Stabilisierung des Netzes.

Die OSDe arbeiten international in Forschungsprojekten zusammen, die sich auf die Entwicklung von Speichertechnologien mit Langzeitentladung konzentrieren. Bis dahin ist es notwendig, den **rechtlichen Status von Stromspeichern zu regeln**, die Dienstleistungen für die Strommarktteilnehmer erbringen können - der Schlüssel dazu ist die Festlegung von Vorzugstarifen für die Einführung von Energie in den Speicher, was auch die Möglichkeit einer Änderung des Betriebsmodells von Pumpwasserkraftwerken beeinflussen wird. Dennoch ist der Besitz von Speichern in Form von anderen Technologien als nur Pumpwasserkraftwerke, die den Strom in Höhe von 10% der installierten Windenergie in Speichern entsprechen, ist in Perspektive 2023 ein ehrgeiziges Ziel<sup>44</sup>.

Es ist auch wünschenswert, **andere Lösungen zu entwickeln, die Fortschritte bei der Energiespeicherung (elektrische Energie und Wärme) ermöglichen**, insbesondere solche, die die Nutzung von Energie aus erneuerbaren Energiequellen ermöglichen. Neben Biogas, das eine schnelle Reaktion auf den Bedarf des Systems ermöglicht, lohnt es sich, überschüssige Energie aus EE diskontinuierlich arbeitend zu nutzen, um einen praktisch speicherbaren Brennstoff zu erzeugen. Eine wesentliche Rolle kann dabei die Erhöhung der Wirtschaftlichkeit der **Wasserstoffherzeugung und -nutzung** spielen, der sich durch eine hohe Energiedichte auszeichnet und eine relativ lange Speicherdauer des Brennstoffs sowie die Fähigkeit zur schnellen Reaktion auf den Systembedarf ermöglicht. *Power-to-Gas*-Anlagen, die Strom durch Elektrolyse in Wasserstoff umwandeln, ermöglichen die Nutzung von überschüssiger Energie aus erneuerbaren Quellen als Energiespeicher. Der Einsatz

<sup>43</sup> Obwohl die Bedingung einer angemessenen Personalausstattung für alle im PEP2040 behandelten Bereiche gilt, muss die Verteilung hervorgehoben werden, da in den letzten Jahren die geringe Anzahl von Stellenbewerbern ein erhebliches Problem für die DSOs darstellte.

<sup>44</sup> Siehe auch Detailziel 4, Teil A - Nachfragemanagement und Detailziel 4, Teil C - Entwicklung der Elektromobilität und alternativer Kraftstoffe.

von Elektrolyseuren (P2H/P2G/P2L/P2A/P2X-Systeme) ermöglicht die Integration des Gassystems mit dem Stromnetz gemäß dem *sector coupling*-Konzept. Dies könnte auch in diesem Bereich eine Chance sein, die Kohlevergasung, die wesentlich weniger kohlenstoffintensiv ist als die konventionelle Verbrennung, kostengünstiger zu gestalten. Die Suche nach Innovationen zur Erhöhung der Flexibilität des Stromnetzbetriebs ist für sein einwandfreies Funktionieren und die Entwicklung erneuerbarer Energiequellen sehr wünschenswert. Des Weiteren werden die notwendigen Regelungen zur rechtlichen Stellung der oben beschriebenen Speichertechnologien umgesetzt.

**Die Umsetzung eines intelligenten elektroenergetischen Netzes (Smart Grids)** wird die nationalen Stromnetzentwicklungsaktivitäten gipfeln. Grundlage des Konzepts sind Lösungen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT, aus dem Englischen *Information and Communication Technology*). Neben digitalen Zweiwege-Kommunikationssystemen sind dies intelligente Telemetriesysteme (sog. *Smart Metering*) und automatische Netzüberwachungs-, Steuer-, Regel- und Sicherheitssysteme, auch im Kontext der Cybersicherheit, und Messsysteme (einschließlich *Smart Metering*) für den Strom- und Energiedatenfluss, die die Grundlage für Effizienzmaßnahmen sind.

Ein wesentlicher Schritt ist die Schaffung technischer, organisatorischer und rechtlicher Voraussetzungen für das Funktionieren eines **Betreibers von Energiemarktinformatoren** (OIRE). Das zweite wichtige Element ist die Ausstattung der Endverbraucher mit Fernablesungszählern - bis 2028 sollen 80 % der Haushalte mit solchen Geräten ausgestattet sein.<sup>45</sup>

Das eingerichtete identitätsneutrale Register der Messinformationen des Strommarktes, die Transparenz der Prozesse, die Festlegung einheitlicher Regeln für den Zugang zu den Daten und die Transparenz der Aufteilung der Verantwortlichkeiten unter den Marktteilnehmern wird das Management von Stromangebot und -nachfrage erleichtern und sich auf die Reduzierung der Verluste auswirken, bei einem hohen Niveau der Qualität, Zuverlässigkeit und Sicherheit der Stromversorgung. Datenverfügbarkeit und Transparenz werden auch zu einer Chance für die Entwicklung neuer Dienstleistungen, Produkte und Anreize für Endverbraucher sowie für die effiziente Nutzung von Energie im öffentlichen Raum.

Das intelligente Stromnetz wird das Verhalten und die Handlungen aller daran angeschlossenen Nutzer - Erzeuger, Verbraucher und Prosumer von erneuerbaren Energien - integrieren, während die Betreiber von Energiemarktinformatoren (OIRE) den Informationsaustausch zwischen den Systemteilnehmern sicherstellen werden. Mit dem Zugang zu ihren Messdaten werden die Verbraucher in der Lage sein, Energie bewusster zu nutzen, was zusammen mit dem Einsatz von dynamischen Tarifen auch zu einer Abflachung der täglichen Energiebedarfskurve beitragen kann.<sup>46</sup>

Die Entwicklung eines intelligenten Stromnetzes ist ein untrennbarer Bestandteil der Entwicklung von Energiespeicherung, Elektromobilität, besserer Integration von Strom aus EE-Anlagen in das System sowie der Popularisierung von intelligenten Häusern und der Verbreitung der Idee des sogenannten „Smart Grid“ (Datenaustausch zwischen Geräten, d.h. IoT), als auch Smart Cities. Es ist auch sinnvoll, die Möglichkeiten der Nutzung der Zusammenarbeit mit dem Telekommunikationsmarkt und der Infrastrukturkooperation zu analysieren.

Die Implementierung von *Smart Metering* und weiteren Smart-Grid-Lösungen ist ein Schritt zum Aufbau eines neuen, dezentralen Energiesystems, in dem die Endverbraucher aktiver werden, Systemdienstleistungen auch auf der Verteilnetzebene von Marktteilnehmern eingekauft werden und die Verbraucher eine Selbstregulierung in Selbstregulierungsbereichen anstreben.<sup>47</sup>

Entwicklung intelligenter Stromnetze

Richtung 2. Null-Emissions-Energie-System



2B. STRATEGISCHES PROJEKT PEP – SOR PS.2(1)



#### GEBIETSRELEVANZ

Die Abdeckung des Landes durch das Übertragungsnetz und die Verteilungsnetze ist mit der Höhe des Strombedarfs in einer bestimmten Region und dem Bedarf an Stromabnahme aus den Erzeugungseinheiten korreliert, und der genaue Verlauf der Leitungen hängt auch von der Möglichkeit der Lokalisierung der Infrastruktur ab. Die Dichte des Netzes und sein guter Zustand sollen die Sicherheit der Stromversorgung und eine möglichst geringe, von der Region unabhängige Ausfallrate gewährleisten. Die von den OSPe und den OSDe entwickelten Investitionsprogramme zielen darauf ab, die Versorgungssicherheit im gesamten Land zu gewährleisten.

Die Entwicklung der Energiespeicherung gilt auch für das ganze Land - langfristig kann jeder Kunde mit einem Energiespeicher (auch mit einem Elektroauto) ausgestattet werden. Besonders wichtig ist die Ansiedlung von Lagern an EE-Quellen und in Energie-Clustern, da dies die stabile Funktion des NPS unterstützt. Ein ähnlicher Effekt wird durch die sukzessive Umsetzung des Smart Grids erreicht.

<sup>45</sup> Siehe Detailziel 4A - Stärkung der Position des Stromverbrauchers.

<sup>46</sup> Siehe Detailziel 4A- Nachfragemanagement.

<sup>47</sup> Mehr zur Neugestaltung des Energiemarktes im Detailziel 4A.

■ ■ ■	Aktivitäten	Termin	Verantwortlich
■ ■ ■	2B.1. Ausbau des internen Stromübertragungsnetzes - Durchführung von Investitionsprojekten, die eine höhere Netzdichte, den Abtransport von Strom aus Großkraftwerken und eine bessere Nutzung der grenzüberschreitenden Verbindungen ermöglichen	Gesamtperspektive PEP2040	TSOe
■ ■ ■	2B.2. Ausbau der grenzüberschreitenden Stromverbindungen mit Deutschland, der Tschechischen Republik und der Slowakei	2030	TSOe
■ ■ ■	2B.3. Bau der Unterwasserverbindung Polen-Litauen (Harmony Link) und Synchronisierung der baltischen Staaten mit dem Stromnetz Kontinentaleuropas	2025	TSOe
■ ■ ■	2B.4. Verbesserung der Qualität der Energieversorgung für den Verbraucher - bis 2025 durch: <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Umsetzung der Ziele und Aufgaben der Qualitätsregulierung;</li> <li>- Verbesserung der Indikatoren SAIDI und SAIFI;</li> <li>- Erreichung von 85% der Anschlussvereinbarungen in 12 Monaten;</li> <li>- Wiederherstellung der Infrastruktur - im Durchschnitt 1,5% pro Jahr;</li> <li>- die Entwicklung eines <i>nationalen Plans für die MV-Verkabelung</i> bis 2040. (bis 2021)</li> </ul> und schrittweiser Ersatz des passiven Netzes durch ein aktives Netz	2025	OSDe, PURE
■ ■ ■	2B.5. Sicherstellung der Bedingungen für einen reibungslosen Betrieb in Notfallsituationen, insbesondere durch: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verstärkter Einsatz von Steuerungs- und automatischen Rekonfigurationselementen in Mittelspannungsnetzen (2025/2030)</li> <li>- Ausrüstung von MV- und nN-Systemen und -Linien mit Steuerungs-, Diagnose- und Netzanalysegeräten (2025 / 2030);</li> <li>- Umsetzung des digitalen Netzkommunikationssystems in der OSDe (2021);</li> <li>- die Bereitstellung durch OSDe von Ressourcen für das ordnungsgemäße Funktionieren des Systems</li> </ul>	Gesamtperspektive PEP2040	OSDe
■ ■ ■	2B.6. Verfolgung der Entwicklung der Speichertechnologie - Regelung des rechtlichen Status der Stromspeichereinrichtung in 2021 - <i>die es ermöglicht, im Jahr 2023 ein Niveau der Energiespeicherung in den Lagern zu erreichen, das 10% der in den Windkraftanlagen installierten Kapazität entspricht.</i> (Sicherstellung der Bedingungen für die Entwicklung der Elektromobilität im Detailziel 4C)	Gesamtperspektive PEP2040	MKuU, Verteilernetzbetreiber
■ ■ ■	2B.7. Aufbau von intelligenten elektroenergetischen Netzen – Smart Grids <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schaffung eines Betreibers von Energiemarktinformationen;</li> <li>- Schaffung der Voraussetzungen für das Funktionieren des <i>Internet of Things</i></li> <li>- <i>Ausstattung bis 2028 von 80 % der Haushalte mit Fernablesungszählern - Aktion 4A.2.</i></li> </ul>	2023 / 2028	MKuU, MC, Verteilernetzbetreiber

**2B. STRATEGISCHES PROJEKT PEP**

■ – Energieversorgungssicherheit, ■ – Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft, ■ – Verringerung der Umweltauswirkungen des Sektors

# DETAILZIEL 3.

## Diversifizierung der Versorgung und Ausbau der Netzinfrasturktur für Erdgas, Öl und flüssige Brennstoffe

Erdgas und Erdöl sind wichtige Elemente der Primärenergieverbrauchsbilanz in Polen, und die heimische Produktion dieser Rohstoffe deckt nur einen Teil des Bedarfs. Daher wird die **Sicherheit der Rohstoffversorgung** des Landes und damit der Verbraucher durch die Vielfalt der Quellen, Wege und Lieferanten des Landes, effiziente grenzüberschreitende Verbindungen (als Folge der Errichtung eines Energiebinnenmarktes) sowie eine angemessen entwickelte interne Infrastruktur bestimmt. Die hohe Abhängigkeit von einer einzigen Quelle und das Fehlen von Diversifizierungsmöglichkeiten beeinflusste negativ die Möglichkeit einer wettbewerbsfähigen Preisgestaltung und erhöhte die Möglichkeit der Ausübung eines politischen Drucks. Gleichzeitig ist ein besserer Zugang der Endverbraucher zu diesen Brennstoffen ein Faktor, der die **Wettbewerbsfähigkeit des Energiemarktes erhöht**. Die erhöhte Verfügbarkeit von Erdgas zu wettbewerbsfähigen Bedingungen wird auch seine rationelle Nutzung im Energiesektor ermöglichen, unter anderem die Bedürfnisse der Kraft-Wärme-Kopplung und Bau der Reservekapazität für erneuerbare Energien, was die **Umweltauswirkungen des Energiesektors verringern wird**. Erdgas ist ein kohlenstoffarmer Brennstoff, dessen Einsatz einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der klimapolitischen Ziele der EU leisten kann, der Luftverschmutzung positiv entgegenwirkt und die so genannten tiefliegende Emissionen reduziert.



*Detailziel Nr. 3 Diversifizierung der Versorgung und Ausbau der Netzinfrasturktur für Erdgas, Öl und flüssige Brennstoffe* passt die Richtung II **NULL-EMISSIONS-ENERGIE-SYSTEM**.

**Richtung 2. Null-Emissions-Energie-System**

Erdgas wird als Übergangsbrennstoff behandelt, der die Wende des Strom- und Wärmesektors in Richtung Nullemissionen ermöglichen wird. Auch die Infrastruktur für traditionelle Kraftstoffe ist ein Übergangsschritt hin zu einer breiten Nutzung von emissionsfreien Lösungen im Verkehr, einschließlich Elektromobilität und Wasserstoffmobilität.

*Im Folgenden wird die Strategie zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit von Erdgas, Erdöl und Kraftstoffen für das Land und die Endverbraucher vorgestellt.*

### Teil A) Diversifizierung der Erdgasversorgung und Entwicklung der Gasinfrastruktur<sup>48</sup>

Im Hinblick auf die Versorgungssicherheit bleiben der Gasfernleitungsnetzbetreiber (TSOg) – der Gastransportbetreiber GAZ-SYSTEM S.A., alleinige Anteilseignergesellschaft des Staatshaushalts. Die Übertragung, Verteilung und Speicherung von Gas ist eine regulierte Tätigkeit. Der TSOg, die Gasverteilungsnetzbetreiber (DSOg) und der Speicheranlagenbetreiber (OSMg) – Gas Storage Poland S.A sind verpflichtet, die Zuverlässigkeit des Netzbetriebs zu gewährleisten und andere Verpflichtungen zu erfüllen, die die Versorgungssicherheit der Kunden sowie den Netz- und Anlagenbetrieb bedingen. Um die

<sup>48</sup> Mehr in: Nationaler Zehnjahres-Entwicklungsplan für das Übertragungsnetz 2020-2029, GAZ-SYSTEM S.A. 2019, Zehnjähriger Entwicklungsplan für das Übertragungsnetz (TYND), ENTSO-G 2017.

Versorgungssicherheit für die Kunden und die Entwicklung des Systems zu gewährleisten, ist GAZ-SYSTEM S.A. verpflichtet, 10-Jahres-Entwicklungspläne für die Deckung der aktuellen und zukünftigen Nachfrage nach gasförmigen Brennstoffen zu erstellen, während das DSOg über Pläne von mindestens 5 Jahren verfügt.

Polen ist nach wie vor in hohem Maße von Erdgaslieferungen aus dem Ausland, vor allem aus dem Osten, abhängig, versucht dies aber einzuschränken zugunsten der Erhöhung von Lieferungen im Rahmen des innergemeinschaftlichen Handels von verflüssigtem Erdgas (LNG) aus Deutschland und Tschechien (im Jahr 2018 79 % des verbrauchten Erdgases wurden importiert, 60 % kamen aus dem Osten). Mitte 2016 begann sie mit der Abnahme der ersten kommerziellen Lieferungen des **Regasifizierungsterminals für verflüssigtes Erdgas (LNG)**, was ein großer Schritt zur Diversifizierung beider Richtungen und der Gaslieferanten nach Polen war. Die Lieferungen aus Katar, Norwegen und den USA erreichten das LNG-Terminal in Świnoujście auf dem Seeweg. In den kommenden Jahren kann der Anteil von LNG am Erdgasverbrauch bis zu 30% betragen. Der polnische Terminal ist unter dem Gesichtspunkt der Gasversorgungssicherheit eine wichtige Infrastruktureinrichtung nicht nur für Polen, sondern auch für die Nachbarländer. Es ist die einzige Anlage dieser Größe in Mitteleuropa, und die Bedeutung des LNG-Handels wächst auf dem globalen Erdgasmarkt, auch aufgrund der zunehmenden preislichen Wettbewerbsfähigkeit in Bezug auf den über Pipelines gelieferten Rohstoff. Dennoch ist es wichtig, den Zugang zu dem Rohstoff für die Endverbraucher zu gewährleisten, wofür der Ausbau der nationalen Übertragungs-, Verteilungs- und Speicherinfrastrukturen notwendig ist.<sup>49</sup>

Im Folgenden wird das Konzept der Diversifizierung der Erdgasversorgungsquellen, des Ausbaus der grenzüberschreitenden Verbindungsleitungen und der nationalen Erdgasfernleitungs-, -verteilungs- und -speicherinfrastruktur vorgestellt. Das strategische Projekt dieses Teils des Detailziels ist der **Bau von Baltic Pipe**.



3A. STRATEGISCHES  
PROJEKT PEP

\* \* \*

Der so genannte **Jamal-Vertrag**<sup>50</sup>, der derzeit den Großteil der Lieferungen nach Polen gewährleistet, **läuft Ende 2022 aus**, werden Maßnahmen zur echten Diversifizierung der Versorgungsquellen vor Beginn des Gaswirtschaftsjahres 2022/2023 umgesetzt.<sup>51</sup> Neben den Infrastrukturmaßnahmen ist es wichtig, dass die Energieunternehmen ihre **Erdgaslieferverträge weiter diversifizieren**.

Eine weitere Diversifizierung der Gasversorgungsrichtungen und -quellen wird durch den **Ausbau der Importkapazitäten** und die **Entwicklung von Verbindungen zu den Nachbarländern** erreicht<sup>52</sup>. Damit werden die Voraussetzungen für die Errichtung eines **Gastransport- und Handelszentrums** in Polen für die Länder Mittel- und Osteuropas und die baltischen Staaten<sup>53</sup> sowie die Anpassung der Infrastruktur an die sich dynamisch entwickelnde Nachfrage nach Erdgas geschaffen. Die günstige geografische Lage Polens rechtfertigt die Pläne zur Erlangung des Status eines Transitlandes für den Gastransport auf der Ost-West- und der Nord-Süd-Achse. Diese Projekte sind der polnische Beitrag zur Umsetzung des Konzepts der Dreiküstenregion, das auf die Vertiefung der Integration der Länder im Ostsee-, Adria- und Schwarzmeerraum abzielt, sowie des vorrangigen **Nord-Süd-Gaskorridors** der EU<sup>54</sup> für die Länder Mittel- und Osteuropas (eine Alternative zum Ost-West-Korridor und eine Verringerung der Abhängigkeit von einem einzigen Gaslieferanten) und des **Energieintegrationsplans der baltischen Staaten**.

Die polnische Strategie in dem Bereich der Diversifizierung der Erdgasversorgung besteht im Wesentlichen aus drei Elementen:

- **Ausbau des LNG-Terminals** - im Zusammenhang mit der Entwicklung des weltweiten LNG-Marktes wird das Terminal auf eine Kapazität (Off-take und Regasifizierung) von 8,3 Mrd. m<sup>3</sup> pro Jahr erweitert (die derzeitige Regasifizierungskapazität beträgt 5 Mrd. m<sup>3</sup> /Jahr), sowie die Erweiterung der Dienstleistungen um die Bunkerung von LNG, den

Ausbau von  
Importkapazitäten von  
Erdgas

Richtung 2. Null-Emissions-  
Energie-System

<sup>49</sup> Angaben der statistischen Untersuchungen von MKuU.

<sup>50</sup> Ein Vertrag über Erdgaslieferungen nach Polen, der 1996 zwischen PGNiG und Gazprom unterzeichnet wurde.

<sup>51</sup> Das Gasjahr läuft vom 1. Oktober des Jahres n bis zum 30. September des Jahres n + 1.

<sup>52</sup> Die Prognose der Übertragungsverbundkapazitäten bis 2040 ist in Kapitel 12 des Anhangs 2 zum PEP2040 enthalten.

<sup>53</sup> Das Thema Gaszentrum wurde im Detailziel 4, Teil B beschrieben.

<sup>54</sup> Der Nord-Süd-Gaskorridor wird das LNG-Terminal in Świnoujście und Baltic Pipe durch Südpolen, die Tschechische Republik, die Slowakei und Ungarn mit den Märkten Südeuropas im Rahmen des Dreiküsten-Konzepts verbinden.

Umschlag von LNG auf Schiffe und Tankwagen bis 2023. Mit Blick auf das Jahr 2030 ist es möglich, die Regasifizierungskapazität des Terminals weiter zu erhöhen, wenn sich ein solcher Bedarf aus einer Marktanalyse ergibt.

- **Bau einer schwimmenden Regasifizierungsanlage in Gewässern der Danziger Bucht (FSRU)** - die Analyse des Entwurfs des neuen Terminals wurde im Hinblick auf den dynamischen Anstieg der Nachfrage nach Erdgas und das hohe Niveau der Kontrahierung und Auslastung des Świnoujście-Terminals sowie die laufende globale Revolution auf dem LNG-Markt durchgeführt. Die Wahl des Standorts ergibt sich aus dem prognostizierten Anstieg des Gasbedarfs im Dreistadtgebiet und seiner Umgebung sowie aus der Notwendigkeit einer angemessenen Gestaltung der Gasflüsse im Transportsystem unter Berücksichtigung der großen Mengen, die durch das LNG-Terminal in Świnoujście und die Baltic Pipe in das Gassystem im westlichen Teil des Landes eingespeist werden.. Die erste Etappe mit einer Kapazität von mindestens 4,5 Mrd. m<sup>3</sup> soll nach 2025 in Betrieb genommen werden. Die Erweiterung der FSRU wird von der Marktentwicklung in der Region und dem Wachstum der Erdgasnachfrage im Land abhängen;

- **Bau von Baltic Pipe** - einer Gasleitung zur Verbindung des polnischen Fernleitungsnetzes mit den Vorkommen auf dem norwegischen Festlandssockel<sup>55</sup>. Die Durchführung dieser Investition besteht aus dem Bau der Verbindung Norwegen-Dänemark, Dänemark-Polen (unterseeische Verbindung) und dem Ausbau des dänischen Übertragungsnetzes. Die Investition wird bis Oktober 2022 abgeschlossen sein und den Import von ca. 10 Mrd. m<sup>3</sup> Erdgas und Exporte 3 Mrd. m<sup>3</sup> ermöglichen.



**3A. STRATEGISCHES  
PROJEKT PEP**

**Der Ausbau der Verbindungen mit den Nachbarländern** ist neben dem Ausbau des nationalen Fernleitungsnetzes und der Erweiterung der Gasspeicheranlagen das zweite Element der Strategie der Diversifizierung der Erdgasversorgung, die gleichzeitig die Voraussetzungen für die Entwicklung des Marktes und die Zunahme der Bedeutung Polens als *regionales Transport- und Handelszentrum für Erdgas* schaffen wird. Gegenwärtig erhält Polen neben den Lieferungen an das LNG-Terminal hauptsächlich russisches Gas über Weißrussland und die Ukraine, aber auch Lieferungen aus Deutschland und der Tschechischen Republik. Um die Möglichkeit der Diversifizierung der Gasversorgung und des System-Austauschs zu erhöhen, **werden Verbindungsleitungen umgesetzt:**

- **mit der Slowakei** - auf eine Importkapazität von 5,7 Mrd. m<sup>3</sup> und eine Exportkapazität von 4,7 Mrd. m<sup>3</sup> pro Jahr,
- **mit Litauen (GIPL)** - auf eine Importkapazität von 1,9 Mrd. m<sup>3</sup> und eine Exportkapazität von 2,4 Mrd. m<sup>3</sup> pro Jahr,

Darüber hinaus wurden **neue grenzüberschreitenden Gasverbindungen Polen - mit der Tschechischen Republik - und Polen - mit der Ukraine vorbereitet**. Die Entscheidung über deren Bau wird von Vereinbarungen mit ausländischen Partnern und der Entwicklung des Erdgasmarktes in Polen abhängen.

**Ausbau der  
grenzüberschreitenden  
Gasverbindungen**

*Richtung 2. Null-Emissions-  
Energie-System*

Die Erreichung der grenzüberschreitenden Ziele muss mit dem gleichzeitigen **Ausbau der nationalen Netz- und Speicherinfrastruktur** verbunden sein. Mit einem solchen System muss es möglich sein, (a) die langfristige Fähigkeit des Gasnetzes sicherzustellen, eine angemessene Nachfrage nach dem Transport von Gas zu befriedigen, und (b) das Erdgasangebot mit der Nachfrage nach diesem Brennstoff auszugleichen. Die getätigten Investitionen entsprechen nicht nur den strategischen Bedürfnissen, sondern bieten auch die Möglichkeit, den wachsenden Markt mit Rohstoffen zu versorgen.

**Ausbau der nationalen  
Gastransportinfrastruktur**

*Richtung 2. Null-Emissions-  
Energie-System*

Die Länge des Erdgastransportnetzes in Polen beträgt fast 12 000 km<sup>56</sup>. Das nationale Übertragungsnetz muss die volle Nutzung der Einfuhrinfrastruktur ermöglichen. Daher ist es notwendig, das **nationale Gasfernleitungsnetz auszubauen** - der Plan für die kommenden Jahre konzentriert sich auf die Entwicklung des Netzes:

<sup>55</sup> Das Konzept der Verbindung des dänischen und polnischen Systems unter den Zielen der EU-Energiepolitik im Aktionsplan für die Integration des baltischen Energiemarktes enthalten - BEMIP - (aus dem Englischen Baltic Energy Market Interconnection Plan).

<sup>56</sup> Angaben von GAZ-SYSTEM S.A.

- im westlichen, südlichen und südöstlichen Teil Polens (von Świnoujście bis zu den Verbindungen mit der Tschechischen Republik, der Slowakei und der Ukraine) - dies wird den Transport von Gas vom LNG-Terminal und den Import durch Baltic Pipe zu den inländischen Kunden sowie den Export in die Nachbarländer und den Import des Rohstoffs aus südlicher Richtung von neuen Lieferanten ermöglichen;
- im nordöstlichen Teil Polens (der an Litauen angeschlossen werden soll) - dies wird die Entwicklung der Vergasung in diesem Teil des Landes ermöglichen und die Energieintegration der baltischen Staaten mit Kontinentaleuropa stärken;
- Im nördlichen und zentralen Teil Polens - dies wird den Transport von Gas aus FSRU in den Gewässern der Danziger Bucht an die Gasleitungen in Zentralpolen ermöglichen.

Ein wichtiges Element in der Entwicklung des nationalen Netzes ist auch die **Erweiterung und Modernisierung des Vertriebs**. Derzeit haben etwa 65 %<sup>57</sup> der Gemeinden in Polen Zugang zu Erdgas, während der Vergasungsgrad bis 2024 auf etwa 76 % ansteigen wird und in den folgenden Jahren entsprechend den Marktbedürfnissen weiter erhöht werden sollte. Besonderer Wert wurde auf die Beseitigung der so genannten *weißen Flecken* gelegt - Orte ohne Zugang zum Rohmaterial. In der ersten Linie werden Gemeinden u.a. im Nordosten Polens, im Bereich der Gaswerkkniederlassung Łódź und im Gebiet zwischen Koszalin, Bydgoszcz und Braniew zuerst der Vergasung unterzogen.

Ausbau der nationalen Gasverteilungsinfrastruktur

Richtung 2. Null-Emissions-Energie-System

Wenn es keine Rechtfertigung für den Bau der Pipeline zur Versorgung der "Insel"-Verteilungszonen gibt, werden die Projekte zur **Nutzung von Flüssiggas-Wiederverdampfungsstationen** (so genannte virtuelle LNG-Pipelines) durchgeführt. Alternativ können diese Zonen mit Biomethan (gereinigt und auf Erdgasqualität aufbereitet) aus lokalen Biogasanlagen gespeist werden, aber auch mit anderen lokal erzeugten Gasen. Ein wichtiger Faktor in dieser Hinsicht wird auch das Erreichen der Fähigkeit sein, bis 2030 durch die Gasnetze ein Gemisch zu transportieren, das ca. **10 % der dekarbonisierten Gase**, insbesondere Biomethan und Wasserstoff enthält<sup>58</sup>. Die Entwicklung von Gasspeichern, die weiter unten beschrieben wird, wird sich ebenfalls positiv auf deren Nutzung auswirken.

Der lokale Zugang zu Gas ermöglicht die Nutzung von Gas im Wärme- und Verkehrssektor sowie als Reserve für erneuerbare Energien, die von den Witterungsbedingungen abhängig sind. Gleichzeitig ist die Nutzung von Gas als emissionsarme Alternative (neben OZE) zu Einzelkesseln für feste Brennstoffe minderer Qualität<sup>59</sup>.

Aus Sicht der Energiesicherheit ist die angemessene **Kapazität von Untertage-Gasspeichern (PMG)** sehr wichtig. In den Speichern werden hohe Erdgasvorräte gehalten. Das Erdgas aus dem Speicher dient unter anderem der Deckung von Bedarfsspitzen dieses Rohstoffs sowie der Sicherstellung der Versorgung bei Ausfällen und Versorgungsunterbrechungen. Darüber hinaus kann es zur langfristigen Deckung des erhöhten Erdgasbedarfs in der Winterzeit eingesetzt werden. Zu beachten ist auch, dass der Ausbau der Erdgasspeicherkapazitäten und die Nutzung von Salzkavernen bessere Voraussetzungen für die Popularisierung der sogenannten dekarbonisierten Gase, d.h. Biogas, Biomethan und Wasserstoff schaffen werden. Die derzeitige Gesamtkapazität von sieben unterirdischen Gasspeichern mit hohem Methananteil beträgt fast 3,2 Mrd. m<sup>3</sup>, was fast 1/6 des Jahresverbrauchs des Landes entspricht, und die diversifizierte geografische Lage der bestehenden Speichereinrichtungen<sup>60</sup> ist ein unbestreitbarer Vorteil, der die Flexibilität des Gassystems ermöglicht. Um die Energiesicherheit weiter zu erhöhen, ist es ratsam, die **PMG weiter auszubauen auf mindestens 4 Mrd. m<sup>3</sup>** (Erhöhung um 1/3 der Kapazität) und **Erhöhung der derzeitigen maximalen Kapazität der Gasentnahme aus den Speichern** - von 53,5 m<sup>3</sup>/Tag auf mindestens 60 Mio. m<sup>3</sup>/Tag (Erhöhung der Leistung um ca. 1/6) bis zur Wintersaison 2030/2031. Die Entscheidung über den Standort zusätzlicher PMG-

Entwicklung des Erdgasspeicherung

Richtung 2. Null-Emissions-Energie-System

<sup>57</sup> Schätzungen gemäß der MKuU-Analysen..

<sup>58</sup> Siehe: Detailziel Nr. 4, Teil B.

<sup>59</sup> Siehe: Detailziel Nr. 7.

<sup>60</sup> PMG mit hohem Methananteil befinden sich im Südwesten (Wierzychowice) und Südosten Polens (Swarzów, Brzeźnica, Strachocina, Husów bei Tarnów und Sanok), in Zentralpolen (Mogilno) und im Norden (Kosakowo).

Kapazitäten wird auf der Grundlage von Marktanalysen getroffen, die unter anderem technische Machbarkeit des Aufbaus/Ausbaus und der Form des Systems der obligatorischen Erdgasvorräte berücksichtigen.<sup>61</sup>

Investitionen in die Gasinfrastruktur sind von großer wirtschaftlicher Bedeutung, jedoch wirken sich die aktuellen Regelungen des Investitionsprozesses auf dessen Langlebigkeit und die Erhöhung der Ausgaben aus. Daher muss ein Regulierungsumfeld gewährleistet werden, das Investitionen in die Entwicklung der Gasinfrastruktur fördert. Dadurch wird die Entwicklung einer **umfassenden Regelung des Investitionsprozesses und die Verabschiedung eines langfristigen Tarifmodells** durch das ERO gewährleistet, das die Vorhersehbarkeit des Investitionsprozesses verbessert und die Risiken verringert.

Investitionsanreize

Richtung 2. Null-Emissions-Energie-System

Es ist auch darauf hinzuweisen, dass mit der von der Europäischen Union verabschiedeten Verordnung über die Sicherheit der Gasversorgung eine **neue Organisation des Systems der Gasversorgungssicherheit auf regionaler Ebene** eingeführt wurde. Um die Sicherheit des Funktionierens der europäischen Gassysteme zu erhöhen, wurde 2019 der erste **Plan und Risikobewertung** - auf der Grundlage der EU-Rechtsvorschriften erstellt. Diese Dokumente werden alle 4 Jahre aktualisiert.

Versorgungssicherheit auf regionaler Ebene

Richtung 2. Null-Emissions-Energie-System



#### GEBIETSRELEVANZ

Die Diversifizierung der Erdgaslieferungen soll die Versorgungssicherheit des Landes und dann der Kunden gewährleisten, wofür ein angemessen entwickeltes internes Netz erforderlich ist. Entscheidend sind dabei die Änderungen der Gasflussrichtung von Ost nach West und von Nord nach Süd. Die Ausweitung der territorialen Abdeckung des Zugangs zum Gasnetz wird sich nicht nur auf das wirtschaftliche Entwicklungspotenzial der Region auswirken, sondern auch auf die Möglichkeit, tief liegende Emissionen zu reduzieren. Interne Infrastrukturinvestitionen folgen der aktuellen und potenziellen Nachfrage, zielen aber auch auf eine einheitlichere Abdeckung der Gasinfrastruktur des Landes ab, um die so genannten weißen Flecken beim Zugang zu Erdgas, insbesondere im Gebiet Nordostpolens, zu beseitigen.

<sup>61</sup> Angaben der statistischen Untersuchungen von MKuU.

 <b>Aktivitäten</b>	<b>Termin</b>	<b>Verantwortlich</b>
 3A.1. Gewährleistung der vertraglichen Diversifizierung der Erdgasversorgung	2022	Erdgasunternehmen
 3A.2. Sicherstellung der Möglichkeit des Erdgasimports durch den Bau von Baltic Pipe - Verbindungen zwischen Norwegen-Dänemark und Dänemark-Polen zusammen mit dem Ausbau der Fernleitungsnetze in Dänemark und Polen.	2022	TSOe
<b>3A. STRATEGISCHES PROJEKT PEP</b> 		
 3A.3. Sicherstellung der Möglichkeit des Erdgasimports durch die Erhöhung der Regasifizierungskapazität des LNG-Terminals in Świnoujście auf 8,3 Mrd. m <sup>3</sup> pro Jahr sowie die Erhöhung der Flexibilität des Betriebs und die Einführung neuer Funktionalitäten (eventuell weiterer Ausbau je nach Marktanalysen)	2023 (2030)	Polskie LNG S.A.,
 3A.4. Ausbau/Erweiterung der Gasverbindungen mit den Nachbarländern - der Slowakei, Litauen, eventuell der Tschechischen Republik und der Ukraine	2022	TSOe
 3A.5. Bau eines schwimmenden LNG-Regasifizierungs-Terminals (FSRU) in Gewässern der Danziger Bucht	nach 2025	TSOe
 3A.6. Ausbau des Gasübertragungsnetzes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- in West- und Südpolen - die Möglichkeit, Gas vom LNG-Terminal und von der Baltic Pipe zu transportieren;</li> <li>- im Nordosten Polens - Stärkung der Integration mit den baltischen Staaten</li> <li>- Im Nord- und Zentralpolen - die Möglichkeit des Gastransports vom schwimmenden LNG-Regasifizierungs-Terminal (FSRU) zu den Systemgasleitungen, die sich in Zentralpolen befinden</li> </ul>	2022 (2029)	TSOe
 3A.7. Ausbau der Gasverteilung - Reduzierung der <i>weißen Flecken</i> , Erhöhung des Anteils der vergasteten Gemeinden von 65% auf 76% im Jahr 2024 und Erhöhung in den Folgejahren durch: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Ausbau und Modernisierung des Gasverteilungsnetzes,</li> <li>o Einsatz von Flüssiggas-Regasifizierungsstationen</li> </ul>	2024	OSDe
 3A.8. Ausbau der PMG auf eine Gesamtkapazität von mindestens 4 Mrd. m <sup>3</sup> und Gasabnahmekapazität aus diesen Anlagen auf ein Niveau von mindestens 60 Mio. m <sup>3</sup> /Tag.	2030	OSMg
 3A.9. Gewährleistung eines Regulierungsumfelds, das Investitionen in den Ausbau der Gasinfrastruktur fördert (langfristige Tarifierung, Verbesserung des Investitions- und Bauprozesses)	2021	MKuU, ME, ERO
 3A.10. Erstellung von Risikobewertungen und Plänen für die Gasversorgungssicherheit gemäß Verordnung 2017/1938 (Aktualisierung alle 4 Jahre, beginnend 2023)	2023	MKuU, TSOe

 – Energieversorgungssicherheit,  – Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft,  – Verringerung der Umweltauswirkungen des Sektors

## Teil B) Diversifizierung der Ölversorgung und Entwicklung der Infrastruktur für Öl und flüssige Brennstoffe<sup>62</sup>

Aufgrund des eingeschränkten Zugangs zu den heimischen Erdölressourcen (der im Land geförderte Rohstoff deckt nur eine geringe Bandbreite des Marktbedarfs - 4 %) ist es aus Sicht Polens entscheidend, auf die Diversifizierung der Versorgung und die Gewährleistung der Versorgungssicherheit mit Rohöl und flüssigen Brennstoffen hinzuwirken. In den letzten Jahren hat Polen die Rohstoffeinfuhren aus Saudi-Arabien, Norwegen und den Vereinigten Staaten erhöht, was sich auf die Kosten für den Einkauf dieses Rohstoffs und die Verhandlungsposition der polnischen Unternehmen positiv auswirkt.

Eine weitere Diversifizierung der Ölimporte erfordert in erster Linie eine entwickelte und gut funktionierende interne Infrastruktur, um sicherzustellen, dass die Importe auf dem Seeweg zunehmen können. Der derzeitige Zustand des Leitungsnetzes und der Lagerkapazitäten ermöglicht es, den aktuellen Bedarf zu decken, jedoch ist es im Hinblick auf die weitere Marktentwicklung notwendig, die Möglichkeit der **Erhöhung des Niveaus der Lagerung und der Trennung verschiedener Arten von importiertem Rohöl** auf dem Seeweg und der effizienten und sicheren Beförderung zur Raffinerie in Płock zu gewährleisten. Das vorrangige Ziel ist es, die ununterbrochene (a) Ölversorgung der polnischen Raffinerien sicherzustellen und (b) den Markt mit flüssigen Kraftstoffen in einem Umfang zu versorgen, der sein normales Funktionieren in einer Krisensituation gewährleistet.

Im Folgenden wird das Konzept der Diversifizierung der Richtungen und Lieferungen von Rohöl durch die Entwicklung der Transport- und Lagerinfrastruktur von Rohöl und flüssigen Brennstoffen vorgestellt.

Das strategische Projekt dieses Teils der Richtung ist der **Bau der zweiten Linie der Pommerschen Pipeline**.



\*\*\*

Die Infrastruktur des Öltransports besteht aus drei Abschnitten - zwei Abschnitte der "Friendship"-Pipeline und der Pomeranian Pipeline (insgesamt ca. 890 km). Die drei Linien der Freundschaftssektion der Ostpipeline ermöglichen den Import von Öl aus östlicher Richtung (56 Mio. t/Jahr) zur Raffinerie in Płock und dann über die Pommersche Pipeline zur Raffinerie in Gdańsk (27 Mio. t/Jahr). Die Pommersche Pipeline ist reversibel, daher ist es auch möglich, den importierten Rohstoff auf dem Seeweg (30 Mio. t/Jahr) an Płock zu schicken. Der zweistufige westliche Abschnitt der "Friendship"-Pipeline dient der Versorgung deutscher Raffinerien mit Öl und ermöglicht das Abpumpen von Öl aus/zu Polens größtem Öllager in Góra und den Transport des aus polnischen Vorkommen gewonnenen Rohstoffs nach Westen.

Entwicklung der  
Infrastruktur des  
Öltransports

Richtung 2. Null-Emissions-  
Energie-System

Die Pommersche Pipeline ist - trotz ihres reversiblen Charakters - das schwächste Glied im Öltransportsystem. Die Arterie besteht nur aus einer Linie, was bedeutet, dass es im Falle einer Panne auf diesem strategischen Abschnitt keinen alternativen Transportweg gibt. Außerdem besteht aufgrund der Zwei-Direktionalität der Pipeline ein Problem des Wettbewerbs um Kapazitäten zwischen den Raffinerien in Płock und Gdańsk. Gleichzeitig macht es diese begrenzte Kapazität unmöglich, den Einsatz von Rohstoffen, die über Naftoport in Gdańsk auf dem Seeweg eingeführt werden, zu erhöhen. Gerade die **zunehmende Bedeutung der Ölversorgung auf dem Seeweg** ist für die Diversifizierung der Rohstoffversorgung der polnischen Raffinerien von zentraler Bedeutung. Deshalb hat PERN S.A. in seine Investitionspläne den **Bau der zweiten Linie der Pommerschen Pipeline** bis 2023 aufgenommen. Die Gültigkeit dieser Investition wurde im Jahr 2019 durch das Auftreten von Kontaminationen des durch die "Friendship"-Pipeline geförderten Rohöls mit raffinerieschädlichen organischen Chloriden bestätigt. Aufgrund der vorübergehenden Einstellung der Öllieferungen auf dem Landweg aus dem Osten importierte die Raffinerie in Płock den Rohstoff ausschließlich auf dem Seeweg und nutzte dabei die bestehende Leitung der Pommerschen Pipeline voll aus. Wenn es eine zweite Leitung gäbe, könnte kontaminiertes Rohöl gleichzeitig nach Norden gepumpt werden, um das Übertragungssystem von dem minderwertigen Rohstoff zu reinigen, und es wäre auch möglich, Rohöl von den Lagerhäusern Góra und PERN S.A. in Miszewek Strzałkowski und Adamów zur Raffinerie in Gdańsk zu transportieren.



<sup>62</sup> Siehe auch: Polnische Regierungspolitik für die Logistikinfrastruktur im Ölsektor, 2017.

Darüber hinaus wird der Ausbau des Mitteleuropa-Pipelinesystems (CEPS) in Polen, dem Gebiet des Europäischen Kraftstofffernleitungsnetzes, ebenfalls geprüft. Seine Erweiterung auf Polen und andere baltische Staaten könnte sich positiv auf den Treibstoffschutz der Ostmauer der NATO auswirken.

Die in den Raffinerien durch die Ölverarbeitung erzeugten Kraftstoffe werden in verschiedenen Teilen Polens über Pipelines, auf der Schiene, im Straßenverkehr - je nach Verfügbarkeit - mit einem der Verkehrsträger oder im kombinierten Verkehr transportiert. Der sicherste und effizienteste Weg ist der Pipelinetransport, aber die Rentabilität des Arterienbaus hängt von der Nachfrage ab. **Das Netz der Produktpipelines** (über 935 km) ist konzentrisch und ermöglicht den Transport von Kraftstoffen von der Raffinerie in Plock nach Warschau, Poznań und Ober- und Niederschlesien, also in die Regionen mit der höchsten Nachfrage.

Ausbau der Infrastruktur für die Beförderung flüssiger Brennstoffe

Richtung 2. Null-Emissions-Energie-System

Die Strecke in Richtung Oberschlesien erreicht jedoch nur das Gebiet von Częstochowa (Boronów), was den kombinierten Verkehr aufgrund des hohen Treibstoffverbrauchs in dieser Region in relativ großem Umfang erzwingt. Um das wirtschaftliche Potenzial zu nutzen und die Sicherheit der Brennstoffversorgung in dieser Region zu erhöhen, hat PERN S.A. mit dem Bau eines zusätzlichen Abschnitts **Boronów-Trzebinia begonnen, der eine Erweiterung der Pipeline Plock-Koluszki-Boronów** darstellt. Die weitere Entwicklung der Treibstoffpipelines wird entsprechend der Marktnachfrage und unter Marktbedingungen erfolgen.

Das dritte strategische Element im Hinblick auf die Kraftstoffinfrastruktur ist die **Lagerbasis für Rohöl und flüssige Kraftstoffe**. Einerseits sollen die Lagerhäuser die Kontinuität des technologischen Prozesses der Erdölförderung (physische Verfügbarkeit für 90 Tage) gewährleisten, andererseits sollen sie die Lagerung von Handels- und Notvorräten ermöglichen<sup>63</sup>. Schließlich ist die Möglichkeit der Trennung verschiedener Ölsorten für eine echte Diversifizierung der Ölversorgung von entscheidender Bedeutung. Die drei Einheiten verfügen über fast 9 Mio. m<sup>3</sup> Rohöl-Lagerkapazität und 5,6 Mio. m<sup>3</sup> Brennstoffe, die ziemlich gleichmäßig im Land verteilt sind.

Erweiterung der Lagerbasis für Rohöl und flüssige Brennstoffe

Richtung 2. Null-Emissions-Energie-System

Um die technischen Möglichkeiten zur Diversifizierung der Ölversorgungsquellen (und damit der Artenvielfalt) der heimischen Raffinerien zu gewährleisten, muss die oberirdische Lagerinfrastruktur ausgebaut werden. 2020 PERN S.A. Realisierte zwei wichtige Investitionen in dieser Hinsicht - **die Erhöhung der gegenwärtigen Lagerkapazität der Basis in Górk Zachodnie** (bei Gdańsk) und die **Erweiterung des Ölterminals in Gdańsk**. Somit wurden die Kapazitäten um insgesamt 0,6 Mio. m<sup>3</sup>, d.h. auf das Niveau von ca. 1,9 Mio. m<sup>3</sup> erhöht. Gegenwärtig als Schlüsselaufgabe gilt, die Lagerkapazität für Mineralölerzeugnisse an den wachsenden Markt für warme Brennstoffe anzupassen. Um eine effiziente Verteilung der Sicherheitsvorräte im Krisenfall zu gewährleisten, muss sichergestellt werden, dass sie in der Nähe der wichtigsten Regionen mit dem höchsten Brennstoffverbrauch angelegt werden. Zu diesem Zweck führt PERN S.A. ein Investitionsprogramm zum Bau von 0,222 Mio. m<sup>3</sup> Kapazität in seinen Treibstofflagern durch.

Der Kraftstoffmarkt ist liberal, daher ist es äußerst wichtig, dass die Bedürfnisse des Raffineriesektors ordnungsgemäß prognostiziert werden, um eine angemessene Grundlage für Investorenentscheidungen zu schaffen. Zu diesem Zweck erarbeitete die Agentur für Materialreserven (ARM) 2019 zum ersten Mal **Prognosen für die nationale Nachfrage nach Lagerkapazitäten** für Notfall- und kommerzielle Brennstoff- und Ölvorräte für einen Zeitraum von 10 Jahren, die alle zwei Jahre aktualisiert werden.

Umsetzung der zyklischen Brennstoff-Bedarfsprognose

Richtung 2. Null-Emissions-Energie-System

Es sei darauf hingewiesen, dass die Marktentwicklung für alternative Kraftstoffe, d.h. Erhöhung des Einsatzes von Erdgas in Form von LNG und CNG (komprimiertes Erdgas) LPG, Wasserstoff, Biomethan, synthetischen Kraftstoffen und Strom im Verkehr wird sich in der Verlangsamung der Nachfrage nach Rohöl widerspiegeln. Ein bestimmter Bereich des Marktes kann auch von Biokomponenten bedient werden, die in flüssigen Kraftstoffen und flüssigen Biokraftstoffen verwendet werden<sup>64</sup>.

<sup>63</sup> Siehe: Detailziel Nr. 4, Teil C.

<sup>64</sup> Siehe: Detailziel 4, Teil B und Teil C – Entwicklung von Elektromobilität und alternativen Kraftstoffen.

**GEBIETSRELEVANZ**

Die Diversifizierungsmaßnahmen zielen darauf ab, die Versorgungssicherheit für alle Verbraucher im Land zu gewährleisten, wofür der Ausbau der internen Infrastruktur notwendig ist. Die Entwicklung der Infrastruktur für Erdöl und Kraftstoffe steht in Zusammenhang mit der Nachfrage nach Erdölzeugnissen und der Möglichkeit, die bereits bestehenden Pipelines, die vom Hauptraffineriezentrum zu den wichtigsten Wirtschaftszentren des Landes führen, zu erweitern. Die Modernisierung und der Ausbau der Infrastruktur soll insbesondere den Zugang zu flüssigen Brennstoffen für große Industriezentren ermöglichen, um die Nutzung des wirtschaftlichen Potenzials der Region zu gewährleisten.

 <b>Aktivitäten</b>	<b>Termin</b>	<b>Verantwortlich</b>
 3B1. Entwicklung der Infrastruktur für den Öltransport - Bau der zweiten Leitung der Pommerschen Ölpipeline <div style="border: 1px solid red; border-radius: 10px; padding: 2px; display: inline-block; margin-top: 5px;"> <b>3B. STRATEGISCHES PROJEKT PEP</b>  </div>	2023	PERN S.A.
 3B.2. Ausbau der Infrastruktur für den Transport von Flüssigbrennstoffen - Erweiterung der Treibstoffpipeline Plock-Koluszki-Boronów durch den Bau des Abschnitts Boronów-Trzebinia	2021	PERN S.A.
 3B.3. Die entsprechende Erhöhung der Lagerkapazität des Rohölterminals in Gdańsk und Lagerbasis Górki	ab 2021	PERN S.A.
 3B.4. Zyklische Erstellung einer Prognose des nationalen Bedarfs an Lagerkapazitäten für Interventions- und Arbeitsvorräte an Brennstoffen und Rohöl für 10 Jahre.	2021	ARM

 – Energieversorgungssicherheit, 
  – Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft, 
  – Verringerung der Umweltauswirkungen des Sektors

## DETAILZIEL 4.

# Entwicklung der Energiemärkte

Der Energiesektor war in den letzten Jahrzehnten durch eine erhebliche Liberalisierung geprägt. Die Entwicklung des Energiemarktes macht es möglich, den Verbrauchern neue und maßgeschneiderte Lösungen anzubieten und beeinflusst die allgemeine **Wettbewerbsfähigkeit der Volkswirtschaft**. Gleichzeitig muss der Markt auch teilweise gelenkt werden, um die **Sicherheit der Energieversorgung** für alle Verbraucher zu gewährleisten und um ehrgeizige **Umweltschutzziele** zu erfüllen. Strom ist ein Gut, das die Volkswirtschaft und die Gesellschaft massiv prägt. Fehlende Überwachung und Regelung dieser Sparte könnte in extremen Fällen dazu führen, dass Versorgung einiger Endverbraucher nicht mehr gewährleistet wäre, die Energiepreise erheblich steigen oder dass die Umwelt erheblich belastet würde.



*Detailziel 4. Die Entwicklung der Energiemärkte* gehört zum Programm von drei PEP2040-Säulen: **GERECHTER ÜBERGANG**, **NULL-EMISSIONS-ENERGIESYSTEM** und **GUTE LUFTQUALITÄT**. Der Energiemarkt, insbesondere im Bereich der elektrischen Energietechnik, wird sich in Richtung einer stärkeren Aktivierung der Endverbraucher auf dem Markt entwickeln. Es werden Lösungen zum Schutz der Endverbraucher (insbesondere der Privatverbraucher) implementiert. In dieser Weise können sich die Verbraucher an der Energiewandel beteiligen. Durch die Entwicklung der Energiemärkte werden neue Arten von Dienstleistungen generiert, die eine stärkere Integration von erneuerbaren Energiequellen ermöglichen und somit die Energiewandel des Energiesektors in Richtung Nullemissionen unterstützen. Dies bleibt nicht ohne Auswirkungen auf die Luftqualität, die sich durch die Elektrifizierung des Verkehrs und die verstärkte Nutzung alternativer und damit emissionsarmer oder -freier Kraftstoffe deutlich verbessern wird.



*Im Folgenden werden die Entwicklungsrichtungen für die Sparten Strom, Erdgas und flüssige Brennstoffe je nach Besonderheiten der einzelnen Märkte definiert.*<sup>65</sup>

### TEIL A) Entwicklung des Strommarktes<sup>66</sup>

Der Strommarkt wird aus der Perspektive der verschiedenen Beteiligten betrachtet, nämlich der Selbsterzeuger und der Verbraucher. Die Energiewandel schreitet aufgrund von Veränderungen des Umfelds, die sich aus dem Aufbau des europäischen Energiebinnenmarktes, der zunehmenden Beteiligung von Verbrauchern am Markt und des stetig wachsenden Stromanteils aus erneuerbaren Quellen fort.

*Auf die Entwicklung des Marktes wirken sich verschiedene Faktoren aus, wie u.a. Stärkung der Verbraucherrolle, Verbesserung der Lage bestimmter Kundengruppen, Neugestaltung allgemeiner Vertriebsverträge, Nachfragesteuerung, Frage der Marktunterwerfung von Systemdienstleistungen und die Veränderungen im Stromhandel. Das strategische Projekt der PEP-Planung, Teil A dieses Detailziels ist die **Implementierung eines Maßnahmenplans zur Erhöhung der grenzüberschreitenden Stromübertragungskapazität.***



<sup>65</sup> Die Fernwärmesparte wurde aufgrund ihrer Spezifik, die mit der lokalen Nachfragedeckung korreliert ist, in einem eigenen Detailziel beschrieben - siehe Detailziel 7.

<sup>66</sup> Der Teil A ist eng mit dem Detailziel 2 verknüpft, und die hier dargestellten Themen und Interventionsbereiche sollen unter dessen Berücksichtigung analysiert werden.

Die Entwicklung des Strommarktes erfordert die **Verstärkung und Aktivierung der Verbraucherrolle**. Dies wird nicht nur den Markt selbst neu gestalten, sondern auch die Energieeffizienz durch einen bewussteren Stromverbrauch und die Nutzung lokaler Potenziale erhöhen. Die wichtigsten Aufgaben in dieser Hinsicht werden durch die Implementierung der Richtlinie über den gemeinsamen Strombinnenmarkt umgesetzt, insbesondere durch:

**Verstärkung der Rolle von Endverbrauchern**

*Richtung 1. Gerechter Übergang*

- **Ausweitung der Informationspolitik:** Die Verbraucher sollen eine Möglichkeit bekommen, die auf dem Markt erhältlichen Angebote vergleichen und umfassende und klare Informationen innerhalb der Stromrechnung erhalten zu können;
- **Installation von fernauslesbaren Stromzählern in 80 % der Haushalte bis 2028:** Das ist ein wichtiger Ansatz, um sowohl den Zugriff auf Daten und Informationen als auch einen bewussten Energieverbrauch zu ermöglichen. Die Installationsmaßnahmen sind mit dem Aufbau des **intelligenten Netzes**<sup>67</sup> eng korreliert;
- **Aktivierung der Endverbraucherrolle:** Auf dem Markt gibt es bereits Prosumenten von erneuerbaren Energien, Energiecluster oder Genossenschaften, die aktive Rollen übernehmen (bei Erzeugung, Verkauf, Energiespeicherung, Laststeuerung (DSR)), aber der Umfang der Tätigkeit von aktiven Verbrauchern und Energiegemeinschaften<sup>68</sup> wird weiter ausführlich geklärt werden müssen. Ihre Aktivitäten bilden den Kern der öffentlichen (staatsbürgerlichen) Energetik;
- **Entwicklung und Verbreitung der Aggregation:** Für die Aggregatoren **müssen dieselben und gleichwertigen Regeln wie für andere Akteure** geschaffen werden. Dadurch kann das Potenzial von Kleinverbrauchern (die einzeln nur geringe Volumina anbieten können) gebündelt und die Leistungen für das Landesenergiesystem, z.B. Erzeugung oder Laststeuerung (DSR) erbracht werden.

Auch die Frage der **allgemeinen Vertriebsverträgen** muss neu gestaltet werden. Zurzeit schließt der Verbraucher einen umfassenden Vertrag für die Verteilung und den Ankauf von Strom oder einen separaten Vertrag für Ankauf und Erbringung von Vertriebsdienstleistungen ab. Die Gestaltung der Vertriebsverträge ermöglicht den Stromanbieterwechsel. Dadurch wird die Wettbewerbsfähigkeit des Marktes verbessert und die Interessen der Verbraucher besser geschützt. Um die Marktabläufe zu vereinfachen und den Wettbewerb zu erhöhen, wird 2021 **eine Verpflichtung zum Abschluss von komplexen Verträgen mit den Verbrauchern eingeführt**. Aus diesem Grund müssen die Stromanbieter entsprechende Verträge mit den Netzbetreibern abschließen.

**Neugestaltung von allgemeinen Vertriebsverträgen**

*Richtung 1. Gerechter Übergang*

Die Kosten im Zusammenhang mit dem Energieverbrauch sind von besonderer Bedeutung für die energieintensiven Unternehmen (definiert als solche, bei denen dieser Anteil an der Schöpfung des Mehrwerts brutto mindestens 3 % beträgt). Die Erhöhung von Kosten im Zusammenhang mit dem Energieverbrauch beeinträchtigt ihre Wettbewerbsfähigkeit auf den globalen Märkten, was die Eigentümer dazu veranlassen kann, nach günstigeren Produktionsstandorten zu suchen. Dies führt zum Abfluss vom Kapital, zur Beeinträchtigung des lokalen Arbeitsmarkts und zur s.g. Emissionsflucht. Die wirtschaftliche Entwicklung hängt von Existenz moderner und großformatiger Industrie ab, aus diesem Grund muss dieser Sektor während der Energiewandel gezielt geschützt werden. Das bedeutet, dass die **belastenden Auswirkungen der einzelnen Fördermechanismen** (d.h. die Förderung der erneuerbaren Energien, der hocheffizienten Kraft-Wärme-Kopplung oder des Strommarkts) auf die **energieintensiven Unternehmen** durch eine entsprechende Steuerung ihres Beitrags zur Deckung der Kosten für diese Mechanismen entsprechend berücksichtigt werden.

**Schutz der Wettbewerbsfähigkeit der energieintensiven Industrien**

*Richtung 1. Gerechter Übergang*

<sup>67</sup> Siehe: Detailziel 2, Teil A - Entwicklung intelligenter Stromnetze.

<sup>68</sup> Siehe Art. 2 (11) der Richtlinie über den gemeinsamen Strombinnenmarkt. Siehe auch: Detailziel 6.

Um die Effektivität des gesamten **Landesstromversorgungssystems** zu erhöhen, werden Maßnahmen ergriffen, **um die Tagesverbrauchskurve<sup>69</sup> abzuflachen**, d.h. die Differenz zwischen dem Durchschnittsverbrauch und dem Spitzenverbrauch zu verringern, sowie die Nachfrage nachts zu erhöhen. Nachfragerregelung (DSM, Eng. Demand Side Management) erfolgt durch Lenkung vom Verhalten der Endverbraucher (Laststeuerung (DSR), Eng. *Demand Side Response*) und ist eine der Techniken für die Verbesserung der Effizienz von System. Besonders attraktiv ist dieses Potenzial bei energieintensiven Unternehmen, die sich durch ein flaches Tagesstromverbrauchsprofil auszeichnen, die in Verbindung mit der eignen Erzeugung perspektivisch den Strom speichern können. Zurzeit können Unternehmen, die Laststeuerung (DSR) anbieten, z.B. im Rahmen des Strommarktes Förderung, sowie Mittel für Forschungs- und Entwicklungsarbeiten beantragen. Weitere Ansätze, die das Ziel der Verbesserung der Effizienz des elektroenergetischen Systems unterstützen, sind:

**Nachfragerregelung,  
Abflachung der  
Tagesverbrauchskurve**

*Richtung 2. Null-Emissions-  
Energiesystem*

- **Emissionsreduzierende Tarife**, die einerseits das Problem der tiefliegende Emission reduzieren und andererseits einen Teil des Verbrauchs durch die Endverbraucher in die Nachtstunden verschieben, in denen die Nachfrage nach Strom geringer ist. In weiterer Perspektive soll auch eine Möglichkeit bestehen, **dynamische Tarife** zu nutzen, bei denen sich die Kosten der Energieerzeugung im Verbrauchpreis in der Zeitfunktion widerspiegeln. Durch diesen Ansatz entsteht für den Verbraucher ein Anreiz, seinen Verbrauch dann zu senken, wenn der Preis am höchsten ist, und zu erhöhen, wenn der Preis niedriger ist;
- **Entwicklung und Ausbau von Energiespeichertechnik<sup>70</sup>** wird es erlauben, das Stromangebot, insbesondere durch die erneuerbare Energiequellen, besser zu lenken. Die Speicherbetreiber werden Strom speichern können, wenn sein Preis niedrig ist, und es ins Netz zurückspeisen, wenn der Preis und die Nachfrage hoch sind. Stromspeicher, Wärme- und Kältespeicher in Heizwerken und Heizkraftwerken, sowie gasförmige Brennstoffe, wie z.B. Wasserstoff (im Fall von *Power-to-Gas-Anlagen*) oder Biogas weisen so ein Regulierungspotenzial auf;
- **Entwicklung der Elektromobilität<sup>71</sup>** wird den weltweiten Stromverbrauch steigern lassen, aber gleichzeitig können Elektroautos als Energiespeicher genutzt werden, so werden Anreize geschaffen, die Fahrzeuge nachts zu laden und in den Spitzenzeiten Energie ins Netz einzuspeisen;
- **Entwicklung von intelligenten Stromnetzen<sup>72</sup>**, die eine bewusste Energienutzung und ein effizientes Netzmanagement mithilfe von Übertragungsbetreibern und Verteilungsbetreibern ermöglichen werden.

Die Implementierung eines intelligenten Stromnetzes ist ein Schritt zum Aufbau eines neuen, dezentralen Stromsystems, in dem Endverbraucher zu aktiven Mitspielern werden und Dienstleistungen entwickelt werden, die solche Beteiligung belohnen (wie Laststeuerung (DSR), Aggregation, Verträge auf Basis dynamischer Preisgestaltung) und Endverbraucher im Rahmen der Gemeinschaft danach streben werden, sich in selbstbilanzierenden Energiebereichen selbst zu bilanzieren. Das neue Strommarktmodell wird auf dezentraler Energieerzeugung und dezentralem Verbrauch nicht nur in Bezug auf die Endverbraucher, sondern auch Technik, wie z.B. Ladestationen für Elektroautos und Energiespeichern beruhen. Durch besseren Zugriff auf Informationen werden die elektroenergetischen Systeme durch Übertragungsnetz- und Verteilungsnetzbetreiber optimaler verwaltet.

Der Anstieg von dezentralen Energiequellen bedarf einer Anpassung der Netzinfrastruktur an die neue Marktsituation. Ein größerer Anteil von Erzeugern erneuerbarer Energie im Rahmen von Energiemix bedeutet einen erhöhten Bedarf in Bezug auf die Systembilanzierung und Gewinnung von weiteren Systemdienstleistungen.

**Vermarktung von  
Systemdienstleistungen  
und Entwicklung von  
lokalen  
Bilanzierungsgebieten**

*Richtung 2. Null-Emissions-  
Energiesystem*

Zuständig für die Bilanzierung der Leistung und des Stroms ist der Übertragungsnetzbetreiber, der die Systemdienstleistungen (z.B. Regelung der Frequenz, der Notfalleleistungsreserven oder der Spannung und passiver Leistung) anbietet und diese von den Energieerzeugern erwirbt. Aufgrund der Entwicklung der dezentralen Stromerzeugung wird die Rolle von Verteilungsnetzbetreibers bei der Bilanzierung jedoch zunehmen. Aus diesem Grund **werden die Betreiber von**

<sup>69</sup> Der Verlauf des Tagesstromverbrauchs an Arbeitstagen zeichnet sich durch höheren Verbrauch tagsüber als nachtsüber, sowie durch die Verbrauchsspitzen morgen früh und am Vorabend aus.

<sup>70</sup> Siehe: Detailziel 2, Teil B - Entwicklung der Energiespeicherung und -rückgewinnung sowie Entwicklung von intelligenten Stromnetzen, Detailziel 7 - Entwicklung von Systemfernwärme.

<sup>71</sup> Siehe: Detailziel 4, Teil C - Entwicklung der Elektromobilität und alternativen Kraftstoffen.

<sup>72</sup> Siehe: Detailziel 2, Teil B - Entwicklung intelligenter Stromnetze (strategisches Projekt PEP2040).

**Verteilungstechnik eine Möglichkeit bekommen, begrenzte lokale Bilanzierungsgebiete zu schaffen**, in deren Grenzen die Erzeugung mit dem Verbrauch laufend bilanziert wird. Dadurch entsteht eine Chance, den Vorteil der dezentralen Erzeugung besser zu nutzen, nämlich die Nähe zum Ort des Stromverbrauchs, was zur Reduzierung der mit der Übertragung und Verteilung verbundenen Energieverluste beiträgt. Um eine effiziente Marktentwicklung in diese Richtung zu gewährleisten, ist es auch erforderlich, die Zusammenarbeit zwischen den Übertragungs- und Verteilungsnetzbetreibern zu stärken.

Um diese Richtung umzusetzen, wird bis Ende 2023 **das Modell der Erbringung von Systemdienstleistungen** (Vermarktung der Systemdienstleistungen, die bisher durch die Übertragungsnetzbetreiber erbracht worden sind) insofern angepasst, dass die Systemdienstleistungen durch andere aktive Akteure, d.h. Erzeuger, Aggregatoren und aktive Verbraucher erbracht werden. Der Umfang und das Ausmaß der durch die Verteilungsnetzbetreiber angebotenen Dienstleistungen wird erweitert, die Rolle und die Aufgaben von diesen Betreibern sowie deren Zusammenarbeit mit den Übertragungsnetzbetreibern werden neu definiert. Dies ist besonders aus dem Grund wichtig, weil der Bilanzierungsmarkt sich mit dem ersten Jahr der Lieferungen für den Leistungsmarkt (2021) verändern wird - folgende Mechanismen werden eingestellt: (a) Interventionsreserven, (b) Interventionsbetrieb, (c) garantiertes Laststeuerungsprogramm (DSR), (d) Betriebsleistungsreserve. Es ist zu betonen, dass die Veränderungen auf dem Strommarkt damit verbundenen Handlungsbedarf für die Energieunternehmen mit sich ziehen, die ihre Angebote und Betriebsmodelle an die neuen Marktregeln anpassen müssen.

Im Zusammenhang mit dem **Aufbau eines europäischen Energiebinnenmarktes**, sowie mit **Verpflichtungen, die sich aus der Implementierung des Leistungsmarktes ergeben** folgen wesentliche Veränderungen in Bezug auf den **Stromvertrieb**. Aktuell finden keine weiteren Einschränkungen der Angebote und Preise für den Handel am Folgetag (Day-Ahead) und am gleichen Tag (Intraday) als die durch EU-Regelungen vorgesehenen Einschränkungen Anwendung. Auch die Preiseinschränkungen für den Bilanzierungsmarkt sind nicht niedriger als die für den Intraday-Markt definierten. Außerdem steigt der Anteil der grenzüberschreitenden Übertragungsvolumina immer an.

Entwicklungen im  
Stromvertrieb

Richtung 2. Null-Emissions-  
Energiesystem

Die Implementierung von Strombinnenmarktlösungen wird sich positiv auf den Wettbewerb auf dem Strommarkt auswirken und sollte in Zukunft zum Ausgleich von Strompreisen in der gesamten EU führen. In diesem Zusammenhang spielen die neuen Anforderungen an die grenzüberschreitenden Übertragungsverbindungen, die durch die EU-Verordnung zum Energiebinnenmarkt eingeführt worden sind, eine große Rolle, weil sie Steigerung der Übertragung zwischen den einzelnen Mitgliedsstaaten erzielen. Spätestens bis Ende 2025 sind die **Übertragungsnetzbetreiber verpflichtet, mindestens 70 % der grenzüberschreitenden Übertragungskapazitäten** (unter Beibehaltung der Kriterien für die Sicherstellung eines sicheren Stromnetzbetriebs) bereitzustellen. Um dieses Ziel zu erreichen, müssen die Mitgliedstaaten entsprechende Maßnahmen ergreifen, um dieser Verpflichtung nachzukommen. Aus diesem Grund hat Polen 2019 einen **Maßnahmenplan** erarbeitet und mit der Umsetzung begonnen, um das genannte Ziel zu erreichen. Die Übertragungsnetzbetreiber spielen bei der Umsetzung diese Plans eine Schlüsselrolle.



4A. STRATEGISCHES  
PROJEKT PEP



GEBIETSRELEVANZ

Die gebietsbezogene Auslegung des Strommarkts bezieht sich insbesondere auf die Beteiligung von Verbrauchern am Markt, die je nach verfügbaren Ressourcen, Strom erzeugen und vertreiben, sowie die Laststeuerung (DSR) erbringen können. In diesem Zusammenhang sind lokale Energiegemeinschaften wichtig, die Einfluss auf die Deckung des lokalen Verbrauchs haben, sowie auch Aggregatoren, die das kombinierte Potenzial kleinerer Akteure nutzen.

 <b>Aktivitäten</b>	<b>Termin</b>	<b>Verantwortlich</b>
 4A.1. Verstärkung der Rolle von Endverbrauchern  – Erweiterung der Informationszugänglichkeit für die Stromverbraucher (Entwicklung einer Strompreisvergleichsmaschine; Vereinfachung der Darstellung von Informationen auf Rechnungen, Einbeziehung von Abrechnungen);  – Marktöffnungen für die Verbraucher (Erzeugung, Vertrieb, Laststeuerung (DSR));  – Entwicklung von Bestimmungen für den Marktzugang von öffentlichen energetischen Gemeinschaften;  – Erschaffung von gleichwertigen Bedingungen auf dem Markt für die Aggregatoren.	2021	Präsident der Energieregulierungsbehörde, Stromvertriebsunternehmen, Umwelt- und Klimaministerium
 4A.2. Verstärkung der Rolle von Endverbrauchern – Ausstattung von bis zu 80% der Haushalte mit fernablesbaren Stromzählern bis 2028	2028	Verteilungsnetzbetreiber
 4A.3. Implementierung einer Verpflichtung zum ausschließlichen Abschluss von allgemeinen Vertriebsverträgen mit den Verbrauchern	2021	Umwelt- und Klimaministerium
 4A.4. Sicherstellung der Wettbewerbsfähigkeit der energieintensiven Industrien	die gesamte PEP2040-Perspektive	Ministerium für Entwicklung, Arbeit und Technologie, Umwelt- und Klimaministerium
 4A.5. Abflachung der täglichen Stromverbrauchskurve:  – Entwicklung und Förderung dynamischer Tarife,  – Sicherstellung der Voraussetzungen für die Entwicklung von Speichertechnologien, Elektromobilität, intelligenten Stromnetzen ( <i>Aufgaben s. Detailziel 2B, 4C, 7</i> )	2021	Umwelt- und Klimaministerium, Energieunternehmen, Präsident der Energieregulierungsbehörde
 4A.6. Vermarktung von Systemdienstleistungen und Erhöhung der Kompetenz von Verteilnetzbetreibern im Rahmen der lokalen Bilanzierung	2023	Umwelt- und Klimaministerium, Vertriebsgesellschaften
 4A.7. Einführung von Änderungen im Rahmen des Stromvertriebs (z.B. bezüglich Preisobergrenzen, Interventionsmechanismen)	2021	Übertragungsnetzbetreiber, Umwelt- und Klimaministerium, Strombörse
 4A.8. Implementierung des Maßnahmenplans zur Bereitstellung von 70% grenzüberschreitender Übertragungskapazitäten bis Ende 2025.	2025	Übertragungsnetzbetreiber, Umwelt- und Klimaministerium, Präsident der Energieregulierungsbehörde

**4A. STRATEGISCHES PROJEKT PEP**

 – Energieversorgungssicherheit,  – Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft,  – Verringerung der Umweltauswirkungen des Sektors

## TEIL B) Entwicklung des Erdgasmarktes

Die Entwicklung des Erdgasmarktes soll unter mehreren Aspekten betrachtet werden: Von der Liberalisierung über die Entwicklung des Börsenhandels bis hin zum Anstieg des Erdgasverbrauchs und der Umsetzung der Idee eines *regionalen Erdgasübertragungs- und Vertriebszentrums*. Diese Maßnahmen zielen in erster Linie darauf ab, Voraussetzungen für eine wettbewerbsfähige Preisgestaltung, aber auch für die Nutzung von Erdgas in anderen Formen und für andere Zwecke als bisher zu schaffen.

Unten werden Aspekte in Bezug auf die Liberalisierung des Erdgasmarkts, Stärkung der Position Polens auf dem europäischen Erdgasmarkt sowie Ausbau von neuen Nutzungsalternativen für Erdgas dargestellt.

Das strategische Projekt von PEP im Teil B dieses Detailziels ist Bildung eines **regionalen Zentrums für Gasübertragung und -vertrieb (ein s.g. Gas-Hub)**, das gleichzeitig ein strategisches Projekt von SOR (Strategie für verantwortungsvolle Entwicklung) im Interventionsbereich: Verbesserung der nationalen Energiesicherheit - PS.1(3) ist.



\*\*\*

In den letzten Jahren wurde eine Reihe von Maßnahmen ergriffen, um die **Wettbewerbsfähigkeit auf dem polnischen Erdgasmarkt** zu fördern. 2013 ist der pflichtige Vertrieb von 30% des angebotenen Gasvolumens über die Börse eingeführt worden. Ab 2015 schrittweise gesteigert beträgt dieser Wert aktuell 55 %. Die allmählich eingeführten börsenbasierten Instrumente und die oben erwähnte Vertriebsverpflichtung für den Handel über die Börse haben einen Grundstein für die Bildung eines freien Großhandelsmarktes in Polen für Gas gelegt und die Rechte von Verbrauchern auf Wechsel des Gaslieferanten verwirklicht. Der Trend in Richtung des Ausbaus von Wettbewerbsfähigkeiten auf dem Markt soll fortgesetzt werden, sowohl auf der Großkunden- als auch auf der Verbraucherebene.

Ein weiteres wichtiges Element der fortschreitenden Liberalisierung des Erdgasmarktes ist die Einstellung der Pflicht zur Einholung behördlicher Genehmigungen für Erdgaspreisstellung für die einzelnen Akteure. 2017 sind Preistarife für große Unternehmen und alle Kunden, außer den privaten Verbrauchern abgeschafft worden. Die Erdgaspreise (Umsatz) für die letzte Zielgruppe, d.h. **private Haushalte, werden ab Anfang 2024 von der Tarifbindungspflicht befreit**. Die Vollendung der Deregulierung und Diversifizierung von Lieferquellen<sup>73</sup> ermöglicht eine weitere Entwicklung von Voraussetzungen für einen freien Wettbewerb auf dem Gasmarkt, der sich in besseren Lieferbedingungen für die Verbraucher niederschlagen sollte.

Liberalisierung des Erdgasmarktes

Richtung 2. Null-Emissions-Energiesystem

Für den inländischen Erdgasmarkt ist es von großer Bedeutung, dass Voraussetzungen für Bildung eines **regionalen Zentrums für Erdgasübertragung und -vertrieb für Länder Mittel- und Osteuropas und Baltikums (Gas-Hub)** in Polen geschaffen werden. Für dieses Vorhaben muss vor allem die Baltic Pipe gebaut, das LNG-Terminal in Swinemünde, ein FSRU in Danziger Bucht installiert, sowie die benachbarten Staaten erschlossen werden. Dazu sind auch regulative Anpassungen erforderlich, **die für den Ausbau des Leistungs- und Handelsspektrums** durch Erschaffung von attraktiven Markt- und Preisbedingungen notwendig sind und die Nutzung polnischer Infrastruktur fördern werden. Die Steigerung der Erdgasvolumina, die über Polen befördert werden, verbessert die Liquidität des polnischen Marktes und trägt zur Senkung der Einheitspreise für die von Übertragungsnetzbetreibern erbrachten Dienstleistungen bei, was zur Senkung der Kosten für die Endverbraucher im Endeffekt führen wird. Wir haben schon eine Reihe notwendiger Ansätze, wie die Börsenpflicht und die Einführung einer Vertriebsplattform für freie Übertragungskapazitäten eingeführt, **aber die Erdgasbörse und die Börsenhandelsplattform**, auf der auch der Handel auf der Grundlage bilateraler Verträge ermöglicht werden soll, müssen **noch weiter entwickelt** werden. Die rechtliche, infrastrukturelle und vertriebsbezogene Grundlage für den Aufbau *eines regionalen Erdgasübertragungs- und Vertriebszentrums* soll bis Ende 2022 geschaffen werden.

Polens starke Position auf dem europäischen Erdgasmarkt - Gas-Hub

Richtung 2. Null-Emissions-Energiesystem



<sup>73</sup> Siehe Detailziel 3, Teil A.

Infolge des Infrastrukturausbaus werden wir Gespräche mit den Nachbarländern Polens über potenzielle **regionale Integration der Erdgasmärkte** aufnehmen können. Die neuen Bedingungen auf dem polnischen Erdgasmarkt dürfen die Sicherheit der Erdgaslieferungen an die polnischen Verbraucher auf keinen Fall beeinträchtigen. Bei Versorgungsengpässen auf dem Markt ist es notwendig, die **Versorgungskontinuität an die geschützten Kunden zu sichern**.

Die **Perspektive der Steigerung von Erdgasverbrauch** beeinflusst die Entwicklung dieser Rohstoffsparte. Es geht hier sowohl um die Erhöhung der Verbrauchsvolumina, als auch um die Sicherung der Versorgung mit dem Rohstoff und dessen Verwendung in den neuen Sektoren. Gegenwärtig wird Gas vor allem durch die Industrie, private Haushalten und andere Kleinverbraucher konsumiert (in viel geringerem Ausmaß für die Stromerzeugung und Verkehr). Die Steigerung von Erdgasverbrauch resultiert insbesondere aus den unten genannten Entwicklungen auf dem Markt, für die entsprechende Voraussetzungen geschaffen werden müssen:

Neue Segmente für die Erdgasnutzung

Richtung 2. Null-Emissions-Energiesystem

- **Verbesserung der Versorgungslage mit Erdgas für die inländischen Verbraucher durch Ausbau der inländischen Gasversorgung** und damit Beseitigung der sog. „weißen Flecken“: Die Verteilnetzbetreiber haben vor bis 2024 ca. 76 % polnischer Gemeinden mit Gas zu versorgen (derzeit 65 %), dann werden im Vergleich mit 2018 mehr als ca. 1,5 Mio. Einwohner Zugriff auf die Gasversorgung haben<sup>74</sup>;
- **Steigerung des Verbrauchs von LNG- und CNG-Gas** als alternative Brennstoffe für See- und Landverkehrsmittel (einschließlich Binnenschifffahrt) in Polen und im Ostseeraum<sup>75</sup>;
- **Erhöhung des Erdgasverbrauchs bei Erzeugern, darunter als Reserve für die erneuerbaren Energiequellen sowie in Fernwärmesystemen und -einheiten**: Der Anteil der witterungsabhängigen erneuerbaren Energie wird steigen - aus diesem Grund wird eine flexible Leistungsreserve benötigt, die durch Gasquellen bereitgestellt werden kann. Gleichzeitig weisen sie deutlich niedrigere Emissionswerte im Vergleich zu kohlebefeuerten Energiequellen.

Der Energiemarkt verändert sich insofern, dass immer mehr Niedrigemissions- oder Nullemissions-Energiequellen betrieben werden. Als Antwort auf diese Entwicklung sowie Pläne, den Verbrauch von **synthetischen Gasen, Biogas, Biomethan und Wasserstoff** in den europäischen Gasnetzen zu erhöhen, müssen sich die **Gasnetzbetreiber** auch in die **Forschung und Entwicklung investieren, um die Frage zu beantworten, wie solche Gase in die bestehenden Netze eingespeist**, wie sie befördert und gelagert werden. Die technischen Parameter der bestehenden Fördernetze sind nicht ausreichend für die Steigerung von Anteilen an anderen Gasen als Erdgas, wodurch die Nutzung und Verbrauch dieser dekarbonisierten Gase wesentlich erschwert ist. Diese Forschung soll in enger Zusammenarbeit zwischen den Betreibern und Erzeugern dieser Gase betrieben werden, so dass sowohl die technischen Parameter der Netze, als auch die Qualität der Gase gegenseitig angepasst werden können.

Erhöhung der Erdgasübertragungskapazität durch andere als Binnenland-Gasleitungen

Richtung 2. Null-Emissions-Energiesystem

Als Ziel, das die Entwicklung in diesem Bereich anregen sollen, haben wir uns vorgenommen, dass **ca. 10 % sonstige Gase neben dem Erdgas** (dekarbonisierte Gase: Biomethan, Wasserstoff) über die bestehenden Gasnetze bis 2030 befördert werden können.

Die aktuelle und zukünftige Zunahme des Erdgasverbrauchs zur Stromerzeugung sowie die stets wachsende Bedeutung von dekarbonisierten Gasen, d.h. synthetischen Gasen, Biogas, Biomethan, Wasserstoff, trägt zur Integration zwischen dem Strom- und Gassektor, sowie Fernwärmesektor bei (die sogenannte **Sektorenkopplung**). Aufgrund der zunehmenden gegenseitigen Abhängigkeit zwischen diesen Sektoren müssen die Speichertechnik, Strom- und Gasnetzinfrastruktur sowie die Speicherkapazitäten entwickelt und ausgebaut werden. Es müssen auch gemeinsame Maßnahmen durch die Übertragungsnetz- und Verteilnetzbetreiber ergriffen werden, die zur **Optimierung des Betriebs der Strom- und Gasanlagen** führen werden, um die Bedingungen für eine effiziente Kopplung dieser Sektoren sicherzustellen.

Integration der Gas- und Stromsparte

Richtung 2. Null-Emissions-Energiesystem

<sup>74</sup> Siehe Detailziel 3, Teil A - Ausbau der Erdgasversorgungsnetze.

<sup>75</sup> Siehe: Detailziel 4, Teil C - Entwicklung der Elektromobilität und alternativen Kraftstoffen.



Der als ein Gebiet betrachtete Gasmarkt soll in erster Linie unter dem Gesichtspunkt betrachtet werden, dass eine möglichst große Gruppe von inländischen Verbrauchern Zugriff auf die Versorgung haben soll. Die Maßnahmen sollen darauf abzielen, die aktuelle und potenzielle Nachfrage nach Erdgas zu decken und die so genannten „weißen Flecken“ ohne die Erdgasversorgung zu beseitigen, wozu nicht nur der Ausbau der Gasversorgung, sondern auch der Nutzung von Gas in Form von LNG und CNG beitragen soll.<sup>76</sup>

 <b>Aktivitäten</b>	<b>Termin</b>	<b>Verantwortlich</b>
 4B.1. Liberalisierung des Marktes durch Abschaffung der pflichtigen Genehmigungen für die Erdgaspreisstellung (Tarifpflicht) durch die Behörde für die letzte Verbrauchergruppe, d.h. die privaten Haushalte ab 2024.	2024	Umwelt- und Klimaministerium
 4B.2. Sicherstellung regulatorischer und transaktionaler Bedingungen für die Implementierung des <i>Regionalen Erdgasübertragungs- und Vertriebszentrums (Hubs)</i> . <div style="border: 1px solid red; padding: 2px; display: inline-block; margin-top: 5px;"> <b>4B. STRATEGISCHES PROJEKT PEP</b></div>	2023	Umwelt- und Klimaministerium, Übertragungsnetzbetreiber, Verteilungsnetzbetreiber, Betreiber von Erdgasspeicheranlagen, Strombörse
 4B.3. Ausbau des Erdgas-Großhandels durch Ausbau der Erdgasvertriebsangebote und der Gasbörse	2025	Umwelt- und Klimaministerium, Strombörse, Übertragungsnetzbetreiber
 4B.4. Erhöhung des Erdgasverbrauchs durch die neuen Marktsegmenten durch:  – Ausbau der inländischen Gasversorgung;  – verbesserte Bereitstellung von Gasformen, wie LNG und CNG ( <i>siehe Maßnahme 4C.5</i> );  – Förderung der Entwicklung und Modernisierung der Stromerzeugung und Fernwärme auf Basis gasförmiger Kraftstoffe, sowie Nutzung gasbefeuertter Erzeugungsquellen als Leistungsreserve für die erneuerbaren Energiequellen.	2023	Übertragungsnetzbetreiber, Verteilungsnetzbetreiber, Umwelt- und Klimaministerium, Finanzministerium, Gasvertreiber
 4B.5. Forschungs- und Entwicklungsarbeiten im Bereich des Verkehrs und der Speicherung von synthetischen Gasen, Biogas, Biomethan und Wasserstoff innerhalb der Erdgasinfrastruktur	die gesamte PEP2040-Perspektive	Übertragungsnetzbetreiber, Verteilungsnetzbetreiber, Betreiber von Erdgasspeicheranlagen, Forschungsanstalten
 4B.6. Sicherstellung einer effektiven Integration zwischen dem Gas- und dem Stromsystem( <i>Sektorenkopplung</i> )	2021	Übertragungsnetzbetreiber, Übertragungsnetzbetreiber

 – Energieversorgungssicherheit,  – Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft,  – Verringerung der Umweltauswirkungen des Sektors

<sup>76</sup> Siehe auch: Detailziel 3, Teil A.

## TEIL C) Entwicklung der Mineralölprodukte und alternativer Kraftstoffe, einschließlich Biokomponenten und Elektromobilität

Die Nachfrage nach Kraftstoffen in Polen wird in den kommenden Jahren steigen, wenn auch moderat, wenn man die Energiewandel in der Struktur der Energienachfrage in der Wirtschaft berücksichtigt. Ein Schlüsselement der Energiewandel ist der zunehmende Einsatz von alternativen Kraftstoffen. Dies wird mit dem Übergang zu einer Niedrigemissionswirtschaft verbunden sein, um die Emissionen aus dem Verkehr zu reduzieren, aber gleichzeitig steigt der Druck auf die Akteure aus der Sparte der Mineralölverarbeitung. Trotz des fortschreitenden Ausbaus des Einsatzes von alternativen Kraftstoffen im Verkehr und in der Schifffahrt, bleibt die Rolle von Kraftstoffen auf Erdölbasis noch viele Jahre lang dominierend als die wichtigste Versorgungsquelle. Aus diesem Grund müssen entsprechende Voraussetzungen für den Fortbestand dieser Sparte und deren Entwicklung, Wettbewerbsfähigkeit geschaffen werden.

*Unten werden Aspekte in Bezug auf die Eigentumsverhältnisse auf dem Kraftstoffmarkt, Notfallreserven, Markttransparenz, Entwicklung der petrochemischen Marktparte, sowie alternativer Brennstoffe, einschließlich Elektromobilität und Biokomponenten, die die Nachfrage nach herkömmlichen Kraftstoffen verringern werden.*

Das strategische Projekt dieses Teils des Detailziels ist die **Entwicklung der Elektromobilität**, die zugleich auch als ein strategisches Projekt von SOR (Strategie für verantwortungsvolle Entwicklung) im Eingriffsbereich Technikentwicklung - PS.3(1) anzusehen ist.



\*\*\*

Die Rollen von Akteuren in der ölverarbeitenden und petrochemischen Sparte müssen mit ihren Zielen und Funktionen übereinstimmen. Die **Tätigkeit von Raffinerien im Kraftstoffbereich soll sich auf die Erzeugung und Vertrieb von Kraftstoffen** (als Kerngeschäft) konzentrieren und die vorhandenen Speicherkapazitäten sollen für eigene Zwecke genutzt werden. Dies ist wichtig für die Wettbewerbsfähigkeit des Sektors und gewährleistet außerdem die Transparenz sowie optimale Anpassung der Investitionsziele an die tatsächlichen Bedürfnisse der Erzeugung und des Vertriebs von Kraftstoffen.

**Sortierung der Eigentümerstruktur von Kraftstoffmarktsegmenten**

*Richtung 2. Null-Emissions-Energiesystem*

Wenn die Raffinerien über einen zu großen Anteil an der Speicherinfrastruktur verfügen, können die Bedürfnisse von anderen Akteuren in dieser Hinsicht schwer prognostiziert werden, was zur Instabilität des Marktsektors führen sowie die Umsetzung der staatlichen Verpflichtungen in diesem für die Energiesicherheit wichtigen Sektor erschweren. Um die Schaffung und die Nutzung der Lagerkapazitäten optimal zu organisieren, **wird die führende Rolle bei der Lagerung von Rohöl und Kraftstoffen, die sich mit der Bilanzierung des gesamten Lagersystems für Rohöl und Kraftstoffe befasst, von der Aktiengesellschaft PERN S.A. übernommen**, deren einziger Gesellschafter der Staat bleibt. Die für die Umsetzung der Errichtung von **neuen Kavernenspeichern** (Erschließung einer neuen Steinsalzlagerstätte) verantwortliche Stelle - aufgrund der Notwendigkeit, das damit verbundene Solemanagement zu koordinieren - **soll der Betreiber der Gasübertragungsleitungen<sup>77</sup>** sein.

Damit die ölverarbeitenden Gesellschaften effektiv arbeiten können, müssen auch ihre wichtigsten Tätigkeitsfelder, wie **Verarbeitung und Vertrieb optimiert werden**. Die Gesellschaften müssen sich an die Umgebung anpassen, was bedeutet, dass sie den Einzelhandel ausbauen, nach neuen Produkten suchen und neue Projekte umsetzen müssen, einschließlich alternativer Brennstoffe (von Strom, über LNG und CNG bis hin zu Wasserstoff und synthetischen Kraftstoffen) und Dienstleistungen (einschließlich Bunkerung in Seehäfen). Durch die Erschließung neuer Marktsegmente können sie durch Vorteil der Vorreiter im Wettbewerb profitieren.

2014 haben sich die Rahmen zum Anlegen und Vorhalten von **Notfallreserven** an Rohöl und flüssigen Kraftstoffen geändert. Neben den obligatorischen Reserven, die durch Unternehmern angelegt werden müssen, ist eine neue Kategorie von Reserven eingeführt worden, nämlich s.g. *Agenturreerven*, die durch die Agentur für Materialreserven gebildet und vorgehalten sowie durch Unternehmern mithilfe eines *Rücklagenbeitrags* mitfinanziert werden. Für eine wirksame Nachversorgung des Kraftstoffmarkts im Falle von Versorgungsengpässen müssen

**Vorhalten der Notfallreserven**

*Richtung 2. Null-Emissions-Energiesystem*

<sup>77</sup> Diese Bestimmungen gelten jedoch nur für den Kraftstoffmarkt und nicht für den Erdgasmarkt. Siehe auch: *Politik der Regierung der Republik Polen für logistische Infrastruktur im Erdölsektor*, 2017.

**Notfallreserven in entsprechenden Mengen vorgehalten werden** (diese Mengen sollen mindestens der 90-Tage-Menge, multipliziert mit dem durchschnittlichen täglichen Nettoimport von Rohöläquivalent im vorangegangenen Kalenderjahr entsprechen). Gleichzeitig gibt es **Notfallprozeduren** für die einzelnen Handlungsebenen, die den Verpflichtungen aus der Mitgliedschaft in der EU und der IEA entsprechen. Diese müssen jedoch **regelmäßig überprüft und aktualisiert werden**, um den sich ändernden Marktbedingungen und den sich weiterentwickelnden Technologien Rechnung zu tragen, die eine effizientere Überwachung der Versorgungssicherheit und wirksamere Marktsteuerung ermöglichen.

Die ehrgeizigen Pläne für die Energiewandel in die Niedrigemissionswirtschaft, einschließlich der Emissionsreduktion im Verkehr wird für die ölverarbeitende Industrie zu einer großen Herausforderung. Für die Sicherstellung der Wettbewerbsfähigkeit der Volkswirtschaft wird es daher von entscheidender Bedeutung sein, **in der Übergangszeit durch Reduktion und Vereinfachung der Bürokratie optimale Bedingungen für den Kraftstoffsektor zu schaffen**. Die Abdichtung vom Steuersystem und die Anpassung der Überwachungssysteme 2016 haben das Problem mit der Grauzone auf dem Kraftstoffmarkt wesentlich reduziert. Die Maßnahmen im Bereich der effektiven Überwachung aller Kraftstoffmarktsegmente werden fortgesetzt, um die Transparenz des Markts sicherzustellen. Aus diesem Grund wird eine **Kraftstoffplattform** eingerichtet, um die Integration der derzeit von verschiedenen Stellen gesammelten Daten sicherzustellen. Die Plattform soll innerhalb von 5 Jahren voll funktionsfähig sein.

**Reduzierung der Bürokratie,  
Markttransparenz,  
Beseitigung der Grauzone**

*Richtung 2. Null-Emissions-  
Energiesystem*

Es ist darauf hinzuweisen, dass die Nachfrage nach **Erdölprodukten** auch durch **den höheren Verbrauch von Petrochemikalien**, einschließlich Rohölderivate aus Raffinerien angetrieben wird, insbesondere in Folge der neuen Anwendungen und Lösungen für Produktionsprozesse, wie z.B. Herstellung von Wärmedämmsystemen, im Bauwesen, bei der erwarteten Zunahme der Rolle von Kunststoffen und 3D-Druckern. Um die wachsende Nachfrage zu befriedigen und die Marktchancen zu nutzen, werden die **Produktionskapazitäten in den Bereichen Olefine, Phenol und Aromaten** ausgebaut.

**Entwicklung der  
petrochemischen Sparte**

*Richtung 2. Null-Emissions-  
Energiesystem*

Bis 2040 wird der Anteil von herkömmlichen Kraftstoffen im Verkehr weiterhin dominieren. Aus diesem Grund sollen für diesen Zeitraum Voraussetzungen für die Entwicklung von Technologien, die **Emissionen aus der Produktion sowie Verbrauch von herkömmlichen Kraftstoffen reduzieren**, geschaffen werden. Weil die Märkte von den EU-Mitgliedsstaaten voneinander nicht abgeschottet sind, brauchen wir eine Zusammenarbeit auf der EU-Ebene, um den Einfluss vorgeschlagener Änderungen auf die einzelnen Marktsparten (darunter Raffinerien) komplex beurteilen zu können. Es müssen optimale Lösungen für die europäische Wirtschaft und die einzelnen Volkswirtschaften der EU entwickelt werden. Es ist wichtig alle vielversprechenden Technologien zu fördern und ihnen gleiche Chancen einzuräumen.

**Senkung des  
Emissionsvermögens von  
herkömmlichen  
Brennstoffen**

*Richtung 3. Gute Luftqualität*

Der Markt wird sich in die Richtung der **Nutzung von anderen Brenn- und Kraftstoffen als die herkömmlichen Erdölprodukte**, also alternative Brennstoffe, wie u.a. Strom, Wasserstoff, LNG und CNG, flüssige Brennstoffe, künstliche Kraftstoffe für Verkehrszwecke entwickeln, um die Emissionen, aber auch um die Abhängigkeit von Importen einzuschränken.

Der am weitesten entwickelte Teilbereich des Marktes für alternative Kraftstoffe sind **Biokomponenten für flüssige Kraftstoffe und flüssige Biokraftstoffe**. Sie sind von besonderer Bedeutung, weil sie zu erneuerbaren Energiequellen zählen. 2018 betrug der Anteil von erneuerbaren Energiequellen im Verkehr in Polen 5,6 %, in der gesamten EU - etwa 8 %.<sup>78</sup>

**Nutzung  
von Biokomponenten und  
anderen erneuerbaren  
Brennstoffen**

*Richtung 3. Gute Luftqualität*

Die 2018 verabschiedete RED II-Richtlinie führt die Verpflichtung ein, **bis 2030 einen Anteil von 14 % an erneuerbaren Energien im Verkehr** zu erreichen, davon mindestens 3,5 % aus s.g. fortgeschrittenen Biokraftstoffen (Nicht-Lebensmittel). Im Vergleich zu den Verpflichtungen für 2020, die durch die Bestimmungen der

<sup>78</sup> Der Anteil von erneuerbaren Energien im Verkehr in Polen ist 2016 aufgrund der Unterbindung der genannten grauen Zone deutlich gesunken.

vorangehenden EE-Richtlinie (RED I) bestimmt wurden, bedeutet das einen deutlichen Anstieg der Nachfrage nach Biokomponenten, Biomethan und Strom aus erneuerbaren Quellen, die im Verkehr eingesetzt werden. Zusätzliche Beschränkungen, die durch die RED II-Richtlinie eingeführt worden sind, wie z.B. Einschränkung von aus Lebensmitteln stammenden Rohstoffen (7 % und Anstieg um maximal 1 % im Vergleich zu 2020), Erhöhung von Anforderungen an die Reduzierung der Treibhausgasemissionen aus der Biokraftstoffproduktion, sowie das oben aufgezeichnete Ziel für die fortgeschrittenen Biokraftstoffe, weisen auf die Notwendigkeit einer tiefgehenden Energiewandel in diesem Sektor in der Perspektive der kommenden Jahre hin.

Dabei muss man darauf hinweisen, dass die Erhöhung des Anteils von erneuerbaren Energiequellen im Verkehr für viele EU-Mitgliedsstaaten schwierig ist, hauptsächlich aus folgenden Gründen:

- (1) niedriger Ausgangsanteil von Strom aus erneuerbaren Energien im Verkehr,
- (2) technologisch begrenzte Möglichkeiten, Biokomponenten der ersten Generation hinzuzufügen (die sog. *Blending Wall*),
- (3) hohe Preise und geringes Angebot an flüssigen Biokohlewasserstoffen (z.B. Ko-HVO oder HVO - hydrierte Pflanzenöle, Eng. *hydrated vegetable oil*), die flüssigen Kraftstoffen in größeren Mengen als herkömmliche Biokomponenten zugesetzt werden können,
- (4) unzureichende Infrastruktur zum Kombinieren von Kraftstoffen mit den Biokomponenten.

Im Rahmen der Zielumsetzung bezüglich des Anteils von erneuerbaren Energiequellen im Verkehr, wird für jedes Jahr das **Nationale Richtziel (NCW), d.h. der Mindestanteil erneuerbarer Kraftstoffe und Biokomponenten** an der Gesamtmenge der flüssigen Kraftstoffe und flüssigen Biokraftstoffe festgelegt, die im jeweiligen Kalenderjahr im Straßen- und Schienenverkehr verbraucht werden. Eine detaillierte Aufschlüsselung der Ziele für 2030 wird zu einem späteren Zeitpunkt festgelegt, wobei folgende Faktoren für die Entwicklung dieser Sparte längerfristig von Bedeutung sind:

- Das Ziel der maximalen Nutzung herkömmlicher Biokomponenten aus Lebens- und Futtermitteln, die flüssigen Kraftstoffen beigemischt werden (konsequente Politik der Kraftstoffbeimischung E5/E10 und B7/B10), um das vorhandene inländische Potenzial in Bezug auf die Rohstoffe und Produktion von Methylestern und Bioethanol bis zur sogenannten *Beimischungsgrenze* auszuschöpfen;
- Der Anstieg der Nutzung von Abfällen zur Erzeugung von Biokomponenten und Biogas (Biomethan), die für Verkehrszwecke eingesetzt werden;
- Suche nach alternativen Lösungen mit folgender Zielsetzung: (1) Ausbau und Verbesserung von Zugänglichkeit von verfügbaren Produktionstechnologien, die aktuell nur in einem geringen Ausmaß genutzt werden, z.B. Aufbereitung von Biogas aus der Landwirtschaft zu Biomethan, Verarbeitung von Biomasse durch Co-Hydrierung oder Hydrierung (2) Weiterentwicklung von noch nicht ausgereiften Technologien, die sich im Pilotstadium befinden, d. h. fortgeschrittene Biokraftstoffe, erneuerbare flüssige und gasförmige Kraftstoffe nicht-biologischen Ursprungs und recycelte Kohlenstoffkraftstoffe.

Nach 2020 werden immer mehr **neue Technologien zur Herstellung von Biokomponenten** auf den Markt kommen. Um eine hohe Kraftstoffqualität und die Transparenz der für die Kraftstoffhersteller und Hersteller von Biokomponenten geltenden Regeln und Vorschriften zu gewährleisten, müssen die Koordinierung der Einführung neuer Technologien und Bestimmungen an die Zertifizierung sichergestellt, sowie Bestätigung von Kriterien für eine nachhaltige Entwicklung weiterhin von dem für die Klimafragen zuständigen Minister **koordiniert** werden. Um mögliche Missstände und Missbrauch im Bereich der Nutzung von Biokomponenten und anderweitigen erneuerbaren Kraftstoffen für Verkehr nach 2020 auszuschließen, werden entsprechende **Prüfinstrumente eingeführt**, u.a. Beteiligung am Aufbau einer EU-Datenbank, die die Rückverfolgung von flüssigen und gasförmigen Kraftstoffen im Verkehr ermöglicht.

Die Nutzung von erneuerbaren Energien im Verkehr stellt eine Möglichkeit dar, die lokalen Biomasseressourcen und das lokale Potenzial zu nutzen. Unter dem Gesichtspunkt der rohstoffbezogenen Konkurrenz zwischen der Energiewirtschaft und der Landwirtschaft und Lebensmittelindustrie sowie der Förderung der *Kreislaufwirtschaft* ist es rational, die Nutzung von Biokomponenten aus Abfällen zu erhöhen, obwohl der gegenwärtige Stand der Technik und die organisatorischen Schwierigkeiten eine großformatige Nutzung behindern. Die Nutzung von Biomethan für den Verkehr, das z.B. aus Siedlungsabfällen und Abfällen von der Landwirtschaft und Lebensmittelindustrie stammt, gewinnt vor diesem Hintergrund besonders an Bedeutung. Die Ergebnisse der Forschungsarbeiten zur Verbesserung der Gasübertragung über andere Beförderungswege als unterirdische Gasleitungen werden für die Nutzung dieses Ansatzes besonders wichtig sein.<sup>79</sup>

Der Ausbau des Wasserstoffeinsatzes für den Verkehrssektor ist auch geplant. Aufgrund der Emissionsfreiheit von Wasserstoffantrieben gilt dieses Gas als ein attraktiver Kraftstoff für Pkws und den öffentlichen Nahverkehr. Die Einführung

---

<sup>79</sup> Siehe: Detailziel 4, Teil B - Ausbau der Übertragung von Gas über andere Beförderungswege als unterirdische Gasleitungen.

von Wasserstoff in den Verkehr, sowohl in reiner Form (als Brennstoffzellen) als auch in Form von emissionsfreien, synthetischen Kraftstoffen (Derivate, einschließlich N-Fuel, die durch Wasserstoff-Ammoniaksynthese erzeugt werden) wird auf Basis von organisierten Fahrzeugflotten erfolgen, darunter im öffentlichen Verkehr, für kommunale Dienste sowie industrielle Logistik. Die mit Wasserstoff betriebenen Fahrzeuge müssen nicht stundenlang aufgeladen werden, was ein großer Vorteil ist. Um den Ausbau der wasserstoffbasierten Mobilität zu ermöglichen, werden gesetzliche Regelungen in Hinsicht auf rechtlichen Rahmen für Wasserstoff als Kraftstoff sowie Maßnahmen für die Förderung der Tankinfrastruktur ausgebaut.

Der zweite Ansatz der rohstoffbezogenen Energiewandel auf dem Kraftstoffmarkt ist der **Ausbau alternativer Kraftstoffe**, die nicht aus erneuerbaren Energiequellen stammen<sup>80</sup>:

#### Ausbau der Elektromobilität und alternativen Kraftstoffen

Richtung 3. Gute Luftqualität

- **Strom (Elektromobilität):** Obwohl dieser Ansatz im Verkehrswesen noch relativ schwach entwickelt und wenig verbreitet ist, kann davon ausgegangen werden, dass ihre Verbreitung den Kraftstoffmarkt beeinflussen und dazu beitragen wird, dass das Problem der tief liegenden Emissionen in den Städten verringert wird. Auch die Entwicklung der für die Gestaltung des Strommarkts so wichtigen Energiespeicherung muss gefördert werden. Um die Elektromobilität auszubauen, muss die Infrastruktur errichtet, sowie Regelungen zur Nachfragesteuerung festgelegt werden, dazu sind intelligente Netze und die Cybersicherheit der Systeme, Steigerung der Kapazität von Verteilungsnetzen,<sup>81</sup> um die Ladepunkte anzuschließen und zu betreiben, notwendig;
- **Erdgas in verflüssigter (LNG) und komprimierter Form (CNG)** - umweltfreundliche Fahrzeuge mit CNG-Antrieb werden in einigen Jahren einen Marktanteil übernehmen, wenn auch einen kleineren als die Elektrofahrzeuge. Für die Verbreitung von CNG-Antrieben müssen die Tankstellen ausgebaut werden. Das Interesse an Bunkerung von LNG-See- und Binnenschiffen wächst genauso. Diese werden eine wichtige Rolle bei der Sicherstellung von lokaler Energiesicherheit dort spielen, wo Errichtung von Gaspipelines nicht gerechtfertigt ist. Nutzung von LNG innerhalb der so genannten Gasverteilungsinselfen wird den Zugang zu Gas für den Fernwärmesektor, aber auch als lokale Reservequelle für die erneuerbaren Brennstoffe sicherstellen;
- **synthetische Kraftstoffe** - gewonnen aus Erdgas (*Gas to Liquid*), Kohle (*Coal to Liquid*), Biomasse und auch aus Kunststoffen können sie durch konventionell angetriebene Fahrzeuge genutzt werden, ohne dass dafür eine neue Infrastruktur gebaut werden muss.
- **Wasserstoff** - Wasserstoff wird derzeit in Raffinerien, Stahlwerken und bei Produktion von Düngemitteln eingesetzt, aber die Nachfrage nach diesem Gas wird steigen, wenn Wasserstoff durch Gasleitungen befördert und in Brennstoffzellen zur Stromerzeugung verwendet werden kann. Neben den bestehenden Anwendungsgebieten kann dieses Gas dann auch nicht nur im Verkehrssektor (PKW, LKW, öffentlicher Nahverkehr, Schifffahrt, Luftfahrt, Eisenbahn), sondern auch für die Erzeugung der Fernwärme und die Stromerzeugung (in Brennstoffzellen und Gasturbinen) erfolgreich eingesetzt werden.



Aufgrund der bisher fehlenden finanziellen Anreize für die energetische Nutzung von Wasserstoff befindet sich diese Technologie auf einem niedrigen Entwicklungsstand. Aufgrund der physikalischen Eigenschaften von Wasserstoff (leicht, reaktiv, kann leicht gespeichert werden, hat einen hohen Energiegehalt pro Masseneinheit), seiner umweltfreundlichen Eigenschaften (das Produkt seiner Verbrennung ist Wasserdampf) sowie aufgrund der großen vorhandenen Produktionskapazität in Polen (derzeit etwa eine Million Tonnen pro Jahr) soll die Nutzung von Wasserstoff für energetische Zwecke zu einem entscheidenden Faktor werden. Es wäre anzustreben, dass Wasserstoff in Zukunft unter Verwendung von erneuerbarer Energie erzeugt wird, auch als eine alternative Nutzung von Stromüberschüssen bei der Nutzung der *Power-to-Gas-Anlagen*. Durch Nutzung von Elektrolysezellen (P2H/P2G/P2L/P2A/P2X-Systeme) kann das Gassystem mit dem Stromnetz gemäß dem *Sektorenkopplungskonzept* integriert werden. Neben dem „grünen“ Wasserstoff (aus erneuerbaren Energien), kann auch Wasserstoff aus emissionsarmen Quellen, wie: Biomethan, Abgase,

<sup>80</sup> Mehr hier: *Politischer Rahmen für die Entwicklung der alternativen Kraftstoffinfrastruktur*, ME 2017; *Elektromobilitätsentwicklungsplan in Polen*, ME 2017. Flüssige Biokraftstoffe gehören ebenfalls zur Kategorie der alternativen Kraftstoffe, allerdings befindet sich diese Sparte auf einer weiter fortgeschrittenen Entwicklungsstufe. Darüber hinaus ist sie ein Schlüsselement zur Erreichung der Ziele für die Nutzung von alternativen Energiequellen im Verkehrssektor.

<sup>81</sup> Siehe auch: Detailziel 2, Teil B - Ausbau der Stromverteilung; Ausbau der Stromspeicherung und -rückgewinnung und intelligente Netze; Detailziel 4, Teil A - Abflachung der Tagesnachfragekurve.

Kernenergie, Erdgas (auch unter Verwendung von Methanpyrolyse und CCS/CCU-Technologien) zwischenzeitlich gefördert werden.

Für den Ausbau von Elektromobilität und anderer alternativer Kraftstoffe ist sowohl eine ausreichend entwickelte Infrastruktur, als auch gesetzliche Bestimmungen, die die Funktionsweise des Marktes und seine Förderung definieren, notwendig. 2018 wurde das Gesetz *über Elektromobilität und alternative Kraftstoffe* verabschiedet, mit dessen Hilfe der rechtliche Rahmen für die Elektromobilitätsparte und andere alternative Kraftstoffe im Verkehr geschaffen wurde. In dem Gesetz sind zahlreiche technische Vorschriften und Ziele für die Entwicklung der Infrastruktur, sowie ein Katalog finanzieller Förderinstrumente (z.B. Befreiung von der Verbrauchssteuer, günstigere Abschreibungssätze) und nicht-finanzieller Förderinstrumente (Busspuren sollen für die Elektrofahrzeuge geöffnet werden, kostenloses Parken in gebührenpflichtigen Parkzonen für Elektrofahrzeuge) definiert worden, die diesen Sektor stimulieren sollen. Die dynamische **Entwicklung dieser Technologien wird regelmäßig** im Rahmen der jährlichen Bewertung der Umsetzung von Zielen laut der *Entwicklungspolitik für alternative Kraftstoffinfrastruktur* geprüft. Infolge der Bewertung werden weitere Vorschriften für die optimale Unterstützung definiert.

Die bestehenden Bestimmungen sind für die **Nutzung von Wasserstoff** nicht ausreichend. **Aus diesem Grund werden bis Ende 2021 entsprechende gesetzliche Instrumente entwickelt**, damit diese Sparte bis 2030 ausgebaut werden kann.

Zur Unterstützung der Entwicklung von Niedrigemissionsverkehrsmitteln ist eine Reihe von Maßnahmen vorgesehen, die gemäß der laufenden Bewertung der Angemessenheit und Geschwindigkeit der Entwicklung angepasst und optimiert werden. Unterstützt werden sowohl Unternehmen, die die Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge und Tankinfrastruktur für alternative Kraftstoffen errichten, als auch Hersteller umweltfreundlicher Verkehrsmittel und Gemeinden, die in saubere öffentliche Verkehrsmittel investieren oder Einrichtungen, die den Kauf neuer emissionsfreier Fahrzeuge planen.

Die folgenden Richtungsziele sind für die Erhöhung des Verbrauchs von alternativen Kraftstoffen festgelegt worden:

- Im Bereich der **Elektromobilität** sollen 2030 600 Tausend Elektro- und Hybridfahrzeuge zugelassen werden, und in einer sehr ambitionierten Variante - als Entwicklungsimpuls für diesen Sektor - bis zu 1 Million Elektrofahrzeuge schon bis 2025. Um die Aufladung sicherzustellen, soll das allgemein zugängliche Ladestellennetz bis 2030 49 Tausend Standard- und 11 Tausend Hochleistungsladestationen umfassen, in einer sehr ambitionierten Variante - 85 Tausend bzw. 15 Tausend Stationen<sup>82</sup>;
- In Bezug auf **CNG und LNG** wurde das Ziel gesetzt, dass 54 Tausend CNG-betriebene Fahrzeuge 2025 fahren werden, sowie 70 CNG-Ladestationen 2020, 14 x LNG und 32 x CNG entlang der wichtigsten Verkehrsachsen (d.h. das transeuropäische Verkehrsnetz) 2025 zur Verfügung stehen; darüber hinaus muss das verflüssigte Erdgas (LNG) in den 4 größten Häfen: Gdańsk, Gdynia, Szczecin und Świnoujście, sowie auf LNG-Schiffen bis 2025 sicher gebunkert werden.



#### GEBIETSRELEVANZ

Der Entwicklungsstand der Erdölproduktsparte soll die Nachfrage im ganzen Land decken. Neben den organisatorischen Fragen ist die Sicherstellung der Verteilung von Kraftstoffinfrastruktur<sup>83</sup>, einschließlich kommerzieller und Notfallspeicherung von großer Bedeutung. Auch die Entwicklung von

Branchen, die einen Teil der Nachfrage stillen können, von Biokomponenten über alternative Kraftstoffe bis hin zur Elektromobilität ist von großer Bedeutung. Diese Teilsektoren werden im ganzen Land ausgebaut, wobei zu beachten ist, dass die Erzeugung von Biokomponenten eher im ländlichen Raum, während die Nutzung der Elektromobilität eher in Städten ausgeprägter sein wird.

<sup>82</sup> Die Anzahl der Elektrofahrzeuge wird von vielen Faktoren abhängen: Vom technologischen Fortschritt bei der Entwicklung und Verbesserung von Elektroantrieben, einschließlich Fortschritt in der Produktion von Elektrobatterien, die den Preis von Elektrofahrzeugen senken lassen werden. Das wachsende öffentliche Bewusstsein, ökologische Trends und ein größeres gesellschaftliches Engagement für die Umwelt werden dazu führen, dass potenzielle Kraftfahrzeugnutzer verstärkt auf öffentliche Nahverkehrsmittel umsteigen oder Formen der geteilten Mobilität, wie *Carsharing* oder *Fahrgemeinschaften* zurückgreifen werden, was zum Rückgang des Fahrzeugabsatzes führen kann. Die im Bereich der Ladeinfrastruktur genannten Aufladungen überschreiten die Angaben laut der *Entwicklungspolitik für alternative Kraftstoffinfrastruktur*.

<sup>83</sup> Mehr hier: Detailziel 3, Teil B.

 <b>Aktivitäten</b>	<b>Termin</b>	<b>Verantwortlich</b>
 4C.1. Sortierung der Eigentumsverhältnisse an der Kraftstoffinfrastruktur: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fokussierung von Raffinerieunternehmen auf die Produktion und den Vertrieb von flüssigen Brennstoffen,</li> <li>- der Staat übernimmt alle entscheidende Sachanlagen in Bezug auf die Übertragung über die Rohrleitungen sowie Einlagerung von Rohöl und flüssigen Brennstoffen,</li> <li>- Errichtung neuer Lagerkavernen für Kohlenwasserstoffe und Solemanagement, koordiniert durch die Übertragungsnetzbetreiber</li> </ul>	2021	Raffinerieunternehmen, PERN S.A., Übertragungsnetzbetreiber, MAP, PRSIE
 4C.2. Optimierung der Lagerungssysteme und Stärkung der Rolle des Präsidenten von ARM (Agentur für Materialreserven) bei der Vorhaltung der Notfallreserven	2029	Umwelt- und Klimaministerium
 4C.3. Verringerung der bürokratischen Belastungen für den Kraftstoffsektor und Sicherstellung der Transparenz auf dem Kraftstoffmarkt: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reduktion der Berichterstattungspflichten,</li> <li>- Einrichtung und Sicherstellung der vollen Funktionalität der Kraftstoffplattform,</li> <li>- Optimierung von Vorschriften im Bereich der Bunkerung von Seeschiffen</li> </ul>	2023	Umwelt- und Klimaministerium
 4C.4. Erhöhung der Produktionskapazitäten im Bereich Petrochemie	2030	Raffinerieunternehmen
 4C.5. Sicherstellung der Voraussetzungen für die Entwicklung von Technologien, die Emissionen aus der Produktion sowie den Verbrauch von herkömmlichen Kraftstoffen reduzieren.	die gesamte PEP2040-Perspektive	Umwelt- und Klimaministerium
 4C.6. Sicherstellung der Voraussetzungen für den Betrieb und die Entwicklung des Marktes für Biokomponenten und Biomethan, um das Ziel von 14 % erneuerbarer Energiequellen im Verkehr 2030 zu erreichen, indem Folgendes angestrebt wird: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maximierung der Beimischung von flüssigen Brennstoffen,</li> <li>- Maximierung der Herstellung von Biokomponenten aus Abfall,</li> <li>- Suche nach alternativen Lösungen im Bereich Beherrschung und Entwicklung neuer Technologien</li> </ul>	die gesamte PEP2040-Perspektive	Umwelt- und Klimaministerium, Gesellschaften im Rahmen des Richtziels, sonstige
 4C.7. Sicherstellung der Rahmenbedingungen und Förderinstrumente für den alternativen Kraftstoffmarkt, insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Elektromobilität,</b></li> <li>- CNG und LNG,</li> <li>- synthetische Kraftstoffe für Verkehr,</li> <li>- Wasserstoff,</li> </ul>	die gesamte PEP2040-Perspektive	Umwelt- und Klimaministerium, Verteilungsnetzbetreiber, PGNIG S.A., Polskie LNG S.A.

4C. STRATEGISCHES PROJEKT PEP 

 – Energieversorgungssicherheit, 
  – Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft, 
  – Verringerung der Umweltauswirkungen des Sektors

## DETAILZIEL 5.

# Implementierung der Kernenergie

Derzeit werden in Polen keine Kernkraftwerke betrieben. Das Kernkraftprogramm, das in den 1980er Jahren des 20. Jahrhunderts umgesetzt wurde, (Errichtung von zwei Kernkraftwerken in Żarnowiec und Warta) wurde kraft des Beschlusses des Ministerrates 1990 eingestellt. Die Implementierung der Kernenergie bei der aktuellen Lage soll die Umsetzung von drei Ansätzen der Energiepolitik Polens unterstützen. Kernkraftwerke sind zuverlässige Energiequellen, die ein Teil des grundlegenden energetischen Versorgungssystems bilden und die **Stabilität der Stromerzeugung mit Null-Emissionen von Luftschadstoffen wesentlich beeinflussen**. Gleichzeitig macht sie möglich **die Struktur der Energieerzeugung mit einem vertretbaren Aufwand zu diversifizieren** - hohe Investitionskosten werden langfristig durch niedrige variable Kosten der Erzeugung kompensiert.



Detailziel 5. Die Implementierung der Kernenergie ist ein Teil von zwei PEP2040-Säulen: **GERECHTER ÜBERGANG** und **NULL-EMISSIONS-ENERGIESYSTEM**. Die Nutzung der Kernenergie hat eine Reihe von Vorteilen und eröffnet für Polen folgende Optionen:

Richtung 1. Gerechter Übergang

Richtung 2. Null-Emissions-Energiesystem

- Umsetzung von Verpflichtungen in Bezug auf die klimatische und energetische Politik,
- Reduzierung von Staub- und Gasemissionen aus der Stromerzeugung,
- Diversifizierung der Lieferungen von Primärenergieträgern,
- Ersatz für die alternden und verschlissenen Erzeugungsanlagen, die als Grundlage der Systemauslastung betrieben werden,
- zuverlässige und stabile Energieversorgung und niedrige Stromkosten für die Verbraucher,
- wirtschaftliche Wachstumsimpulse für die regionale Entwicklung,
- Entwicklung zahlreicher Industriebranchen (Reindustrialisierung) und neue Spezialisierung und Technologien innerhalb der gesamten Lieferkette von Komponenten und Produkten,
- Schaffung und Erhaltung von neuen, nachhaltigen und gut bezahlten Arbeitsplätzen.

Die Errichtung des ersten Kernkraftwerksblocks sollte spätestens 2026 beginnen, und bis 2043 sollten 6-9 GW Leistung an das Netz gehen. Ein detaillierter Zeitplan und die Ausführungsschritte sind im *polnischen Kernenergieprogramm* festgelegt.

Errichtung von Kernkraftwerken kann **bis zu 70% von polnischen Unternehmen** in Zusammenarbeit mit Wissenschafts- und Forschungsanstalten durchgeführt werden. Zurzeit verfügen mehr als 60 polnische Unternehmen über Erfahrung in der Kernenergieerzeugung, die sie in den letzten 10 Jahren bei der Ausführung von Aufträgen für ausländische Kernkraftwerke erworben haben, und ca. 300 Firmen weisen Kompetenzen aus verwandten Branchen auf, die nach spezifischer Anpassung für die Kernkraftbranche genutzt werden können. Schätzungen zufolge wird die Kernenergie bis 2040 etwa 25-38 Tausend neue direkte Arbeitsplätze schaffen, abhängig von der Anzahl der Blöcke und der installierten Gesamtleistung (6-9 GW). Die Entwicklung dieser Branchen wird den Regionen und den mit der Kernenergie verbundenen Industriebranchen einen wirtschaftlichen Anstoß geben. Das bedeutet neue Arbeitsplätze und neue Fachkenntnisse und Technologieentwicklung innerhalb der gesamten Lieferkette für Komponenten und Produkte. Darüber hinaus wird die Nutzung der Kernenergie den Ausstoß von Treibhausgasen und Staub- und Gasemissionen durch den Energiesektor in Polen erheblich reduzieren. Auf diese Weise wird die Kernenergie wesentlich zur Verwirklichung des Nullemissionsenergiesystems beitragen.

Die Strategie zur Einführung der Kernenergie in die Stromversorgung Polens wird unten ausführlicher dargestellt. Details zur Einführung dieser Technologie in Polen werden in der aktualisierten Version des „Polnischen Kernenergieprogramms“ von 2014 dargestellt, dessen konsequente Umsetzung ein strategisches Projekt von PEP2040 ist. Strategisches Projekt PEP2040 - **Polnisches Kernenergieprogramm** ist gleichzeitig ein strategisches Projekt innerhalb der SOR (Strategie für verantwortungsvolle Entwicklung) im Bereich der *Verbesserung der polnischen Energiesicherheit* - PS.1(2)



**5. STRATEGISCHES  
PROJEKT PEP**  
- SOR PS.1(2)

Die Hauptvorteile der Kernenergie sind zahlreich: Keine Emissionen durch die Stromerzeugung, niedrige Kosten der Erzeugung, Diversifizierung der Lieferrichtungen, mehrjährige Bevorratung, die die Kosten stabil halten sowie hohe Lebensdauer der Kernkraftblöcke. Die modernen Technologien (Generation III und III+) und strenge weltweit geltende Normen für die Sicherheit der Kernenergie und den Strahlenschutz gewährleisten einen **sicheren Betrieb von Kernkraftwerken** und die Entsorgung von Abfällen. Mehr als 50 neue Baustellen sind zurzeit weltweit in Entstehung. Im Rahmen der Diskussion um die Klimaneutralität der EU bis 2050 wird die Kernenergie als ein wichtiger Bestandteil des Energiesystems gesehen.

Die **Inbetriebnahme des ersten Blocks** (mit der Leistung von 1-1,6 GW<sup>84</sup>) **des ersten polnischen Kernkraftwerks ist für 2033 geplant**. In den darauf folgenden Jahren werden alle 2-3 Jahre **weitere fünf Blöcke** in Betrieb genommen. Diese Fristen ergeben sich aus der Leistungsbilanz des nationalen Stromversorgungssystems. Ohne zusätzliche Investitionen in die neuen Energiequellen wird es zu weiteren Engpässen bei Versorgung der stets steigenden Nachfrage nach Strom in dieser Zeit kommen, da die vorhandenen Kraftwerke, insbesondere die kohlebefeueten, altern. Gleichzeitig erreichen wir **Reduzierung von Emissionen von Treibhausgasen und Luftschadstoffen** (sowohl CO<sub>2</sub> als auch andere, z.B. NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, Staub) aus dem Energiesektor.

Neben der Bereitstellung der Stromversorgung, muss auch die Rolle als einer möglichen und emissionsfreien Fernwärmequelle für die Industrie betont werden, insbesondere im Fall von s.g. Hochtemperaturreaktoren (Eng. HTR, *high temperature reactor*), die keine Alternative für großformatige und leichte Wasserkraftkernblöcke sind, und insbesondere als eine Quelle der technologischen Fernwärme eingesetzt werden können. Ein Forschungsprojekt zu diesem Ansatz wird am Nationalen Zentrum für Kernforschung (NCBJ) durchgeführt und wird fortgesetzt. Wenn das Projekt erfolgreich ist und die HTR-Technologie sich langfristig weltweit durchsetzen wird, dann lohnt es sich auf jeden Fall, diese auch für industrielle Zwecke in Polen einzusetzen.

Im Fall von Polen muss die gesamte Infrastruktur für die Entwicklung und Betrieb der Kernenergie aufgebaut werden, um die Kernenergie zu implementieren (rechtliche, organisatorische, institutionelle Maßnahmen, Entwicklung und Forschung, Schulungen, Cybersicherheit). Bevor Erzeugung der Kernenergie in Polen möglich wird, müssen noch zahlreiche Maßnahmen eingeleitet werden. Zuerst wird **ein Finanzierungsmodell für dieses Projekt erarbeitet**, gefolgt von der **Auswahl der Technologie und des Generalunternehmers für das Projekt**. Die **Auswahl des Standortes** wird durch den Zugang zu ausreichend Kühlwasser, aber auch durch Leistungsverteilung und Stilllegung von anderen Leistungserzeugern in den einzelnen Teilen des Landes bedingt. Aus diesem Grund werden als Standorte für den Bau von Kernkraftwerken zunächst die Küstenregionen (Lubiatowo-Kopalino und Żarnowiec) und der zentrale Teil Polens (um Bełchatów oder Pątnów) in Betracht gezogen. Zahlreiche gesetzliche Regelungen müssen noch angepasst werden, weil die derzeitigen keine effiziente Umsetzung eines solchen Vorhabens gewährleisten.

Langfristig kann es möglich werden, kleinere Kernreaktoren für die Erzeugung der Fernwärme und in der Industrie (Prozesswärme) einzusetzen, daher muss die Entwicklung dieses Konzepts und anderer neuer Kerntechnologien verfolgt werden. Für ihren möglichen Einsatz werden praktische Betriebserfahrungen von Prototypanlagen in anderen Ländern von Bedeutung sein, die die Zuverlässigkeit und Effizienz so eines Reaktortyps bestätigen.

Für die Implementierung der Kernenergie werden **entsprechend geschulte Personalressourcen** gebraucht, sowohl für den Bau der Kraftwerke sowie ihren ordnungsgemäßen Betrieb als auch für die Betriebsüberwachung. **Für die Einschätzung des Bedarfs nach Personalressourcen** ist die Auswahl der Technologie entscheidend, da diese den Umfang des Personalbedarfs mitbestimmt.

Finanzierung,  
Auswahl der  
Technologie, Vergabe,  
formale Verbesserungen

Richtung 2. Null-Emissions-  
Energiesystem

Bereitstellung von  
Personalressourcen für  
die Kernkraftwerke

Richtung 1. Gerechter  
Übergang

<sup>84</sup> In den *Schlussfolgerungen aus prognostischen Auswertungen zur „Energiepolitik Polens bis 2040“* (Anhang 2 zu PEP2040) wurde die Leistung eines Kernkraftblocks mit 1,2 und 1,3 GW angenommen. Diese Annahmen basieren auf gemittelten Werten vom Weltmarkt, was bedeutet, dass diese keine Aussagen zur tatsächlich gewählten Technologie enthalten. Die Auswahl der Technologie gehört zu einer der im Rahmen von PEP2040 vorgesehenen Ausführungsaufgaben.

Eine weitere wichtige Aufgabe besteht in der Mobilisierung der wissenschaftlichen und forschungsbezogenen Potenziale, um den **Aufsichtsstellen und Behörden ausreichende technische Hilfsmittel** zur Verfügung zu stellen (Präsident der staatlichen Atomenergiebehörde, Amt für technische Überwachung). Der Bedarf in Bezug auf die Personalressourcen, sowie die Methoden zur Umsetzung der gestellten Ziele werden im *Programm zur Entwicklung von Humanressourcen für Kernenergie* festgelegt, das bis 2030 umgesetzt werden soll.

technische Verstärkung  
der Überwachung

Richtung 1. Gerechter  
Übergang

Verbrauchte Brennelemente werden in den ersten Jahren nach der Entnahme aus dem Reaktor am Standort der Anlage gekühlt und dann für mehrere Jahrzehnte sicher in einem Lager aufbewahrt, bevor sie in ein Bodenlager oder in die Wiederaufbereitung verbracht werden. *Der Landesplan für die Entsorgung radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente* weist auf den offenen Kreislauf (Endlagerung) als die bevorzugte Methode für die Entsorgung abgebrannter Brennelemente hin, schließt aber die Möglichkeit der Wiederaufbereitung (Recycling) nicht aus.

Bereitstellung eines  
Endlagers für  
radioaktive Abfälle

Richtung 1. Gerechter  
Übergang

Schwach und mittelstark radioaktive Abfälle werden an einer Landesdeponie für radioaktive Abfälle gelagert. Da die derzeitige Deponie nicht den gesamten Bedarf für die Zukunft abdecken kann, wird **eine neue Deponie** für schwach- und mittelradioaktive **Abfälle** entstehen.

Der bisherigen Auswertung zufolge, verfügt Polen nicht über Uranvorkommen aus konventionellen Lagerstätten, die für den industriellen Einsatz ausreichend wären. Der Brennstoff für den Betrieb der polnischen Kernkraftwerke wird importiert werden müssen. Die Importe werden von der Auswahl der Technologie abhängig sein, wobei es wichtig ist, dass man sie aus mehreren Ländern mit einer stabilen politischen Situation beziehen kann. In den folgenden Jahren kann das Potenzial unkonventioneller Uranvorkommen (z.B. aus Asche, Kupferabbauabfällen) für energetische Zwecke untersucht und erkundet werden.



#### GEBIETSRELEVANZ

Der Bau von Kernkraftwerken und eines Endlagers für radioaktive Abfälle wird sich auf die betroffene Region stark auswirken, vor allem positiv, nämlich durch Schaffung neuer Arbeitsplätze, und das sowohl im Kraftwerk selbst, als auch in seiner Umgebung, durch Generierung zusätzlicher Einnahmen aus lokalen

Steuern sowie Entwicklung der Kommunikations- und hydrotechnischen Infrastruktur, was zur Verbesserung der wirtschaftlichen Attraktivität der umliegenden Gebiete und der lokalen Lebensbedingungen beitragen wird.

 <b>Aktivitäten</b>	<b>Termin</b>	<b>Verantwortlich</b>
 Umsetzung des polnischen Kernenergieprogramms <div style="border: 1px solid red; padding: 2px; display: inline-block; margin-top: 5px;"> <b>5. STRATEGISCHES PROJEKT PEP</b>  </div>	die gesamte PEP2040-Perspektive	Umwelt- und Klimaministerium, Bauherr
 5.1. Einführung von Gesetzesänderungen zur Begrenzung von Verzögerungen bei der Umsetzung des Kernkraftwerks-Bauprojekts aus nicht-technischen (formalen) Gründen	2021	Umwelt- und Klimaministerium
 5.2. Entwicklung eines Finanzierungs- und Geschäftsmodells für das Kernkraftprogramm	2021	Umwelt- und Klimaministerium
 5.3. Auswahl des Standortes für das erste Kernkraftwerk - Kopalino / Żarnowiec (anschließend Standortauswahl für weitere Kernkraftwerke)	2021 (2028)	Umwelt- und Klimaministerium, Bauherr
 5.4. Auswahl der Technologie und des Generalunternehmers für das erste Kernkraftwerk	2021/2022	Umwelt- und Klimaministerium, Bauherr
 5.5. Entwicklung und Beginn der Umsetzung des <i>Programms zur Entwicklung der Personalressourcen für die Kernkraftenergetik</i>	2021	Umwelt- und Klimaministerium, Bauherr
 5.6. Ausbau der Kompetenzen für die Atomaufsichtsbehörden und technischen Beratungsstellen	2033	Umwelt- und Klimaministerium
 5.7. Inbetriebnahme eines neuen Endlagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle	2030	Umwelt- und Klimaministerium
 5.8. Errichtung und Inbetriebnahme von Kernkraftwerken: <ul style="list-style-type: none"> <li>- das erste Kernkraftblock;</li> <li>- weitere fünf Kernkraftblöcke (alle 2-3 Jahre ein neues)</li> </ul>	2024-2043 (bis 2033) (bis 2043)	Bauherr

 – Energieversorgungssicherheit, 
  – Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft, 
  – Verringerung der Umweltauswirkungen des Sektors

## DETAILZIEL 6.

# Entwicklung von erneuerbaren Energiequellen

Maßnahmen, die auf die Entwicklung erneuerbarer Energiequellen abzielen, dienen insbesondere der **Reduktion von Emissionen aus dem Energiesektor** sowie der Diversifizierung der Energieerzeugung, der Verringerung des Verbrauchs fossiler Brennstoffe und der Verringerung der Abhängigkeit des Landes von Brennstoffimporten, was langfristig die **Energiesicherheit** verbessern wird. Trotz der Tatsache, dass die Entwicklung von den meisten erneuerbaren Energiequellen noch gefördert werden muss und derzeit höhere Kosten für den Betrieb des gesamten Energiesystems generiert, werden die erneuerbaren Energiequellen mit der Zeit zu niedrigeren Großhandelsstrompreisen, sowie zur Senkung von Kosten in Bezug auf die Emission von Schadstoffen führen, sowohl in Bezug auf die Gebühren, die pro eine erzeugte Energieeinheit anfallen, als auch auf die Umweltschutz- und Gesundheitskosten. Langfristig werden diese Faktoren die **Wettbewerbsfähigkeit der Volkswirtschaft erhöhen**.



*Detailziel 6. Die Entwicklung erneuerbarer Energiequellen gehört zum Umfang der 2. Säule - **NULL-EMISSIONS-ENERGIESYSTEM**, da der Beitrag von EE-basierten Erzeugungseinheiten zum Strommix zur Reduktion von Emissionen des gesamten Energiesystems beitragen wird. Die Maßnahmen aus diesem Bereich gehören auch zur 1. Säule **GERECHTER ÜBERGANG** durch Entwicklung von Industriebranchen rund um erneuerbare Energiequellen und die Energiewandel der Regionen.*



*Im Folgenden wird der Ansatz zur Sicherstellung der Nutzung von EE nach Sektoren dargestellt, wobei das Problem der Bilanzierung angesprochen wird, sowie Möglichkeiten zur Förderung der Weiterentwicklung von EE. Das strategische Projekt dieses Teils des Detailziels ist die **Umsetzung der Offshore-Windenergie**. Dazu gibt es drei Projekte, die in der SOR (Strategie für verantwortungsvolle Entwicklung) enthalten sind: dezentrale Energieerzeugung, Entwicklung und Nutzung der Geothermie in Polen sowie hydroenergetischer Energiequellen.*



\*\*\*

Die Erhöhung des Anteils von erneuerbaren Energiequellen am Bruttoenergieverbrauch ist einer der drei vorrangigen Bereiche der Klima- und Energiepolitik der EU, sowie der globalen Politik und Anstrengungen zur Bekämpfung des Klimawandels.

2018 lag der Anteil von EE am Bruttoenergieverbrauch in Polen bei 11,3 %. Die erneuerbaren Energiequellen werden insbesondere für die Fernwärme und Kälte, gefolgt von der Stromerzeugung eingesetzt, die wenigsten im Bereich Verkehr. Der Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen beträgt entsprechend für diese Sektoren: 14,8 % bei der Fernwärme und Kälte, 13 % bei Stromerzeugung und 5,6 % im Verkehr<sup>85</sup>.



Das EU-weite Ziel für 2020 beträgt 20 % und für 2030 - 32 %<sup>86</sup>. Im Rahmen seiner EU-Verpflichtungen soll Polen 2020 einen Anteil von Energie aus erneuerbaren Quellen am Bruttoenergieverbrauch von 15 % erreichen<sup>87</sup>. Wir gehen davon aus, dass

<sup>85</sup>Zwischen 2010 und 2015 lag der Anteil der EE am Bruttoenergieverbrauch im Verkehr 6,25-6,85 %, aber die Bekämpfung der Grauzone 2016 hat einen deutlichen Rückgang in diesem Sektor bis auf 3,9 % verursacht, der sich auch auf die folgenden Jahre auswirkt.

<sup>86</sup> Die einzelnen Landesziele für 2020 sind im Anhang zur Richtlinie 2009/27/EG zur Förderung von Energie aus erneuerbaren Quellen - je nach technischem und wirtschaftlichem Potenzial - aufgeführt. Das Ziel für 2030 ist für die EU als Ganzes festgelegt, aber die Mitgliedsstaaten bestimmen ihre eigenen Beiträge auf der Grundlage ihres eigenen technischen Potenzials und der wirtschaftlichen Bedingungen und unter Berücksichtigung der Hinweise der Europäischen Kommission.

<sup>87</sup>Die Eurostat-Daten zum 2020-Ziel werden in 4. Quartal 2021 veröffentlicht.

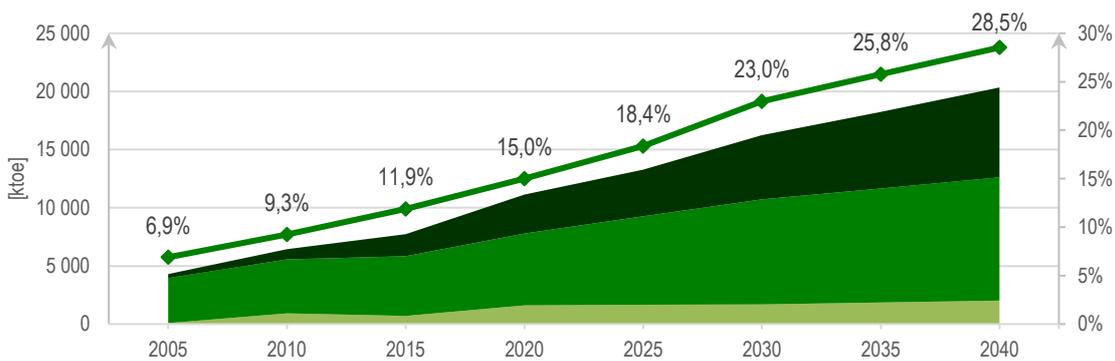
die in den Jahren 2016-2020 stattgefundenen Auktionen für Erwerb von Strom aus erneuerbaren Energiequellen, sowie Förderung der dezentralen Stromerzeugung im Rahmen der laufenden Förderprogramme dazu führen wird, das oben genannte Landesziel erreicht werden kann und die erneuerbaren Energiequellen weiter ausgebaut werden (u.a. als Ergebnis der EE-Auktionen für 2021).

Unter Berücksichtigung der nationalen Potenziale an erneuerbaren Ressourcen, der Wettbewerbsfähigkeit von EE-Technologien, der technischen Kapazität des Landesenergiesystems (KSE) sowie der Herausforderungen, die mit der Entwicklung von EE im Verkehr- und Fernwärmesektor verbunden sind, erklärt Polen, dass **2030 ein Anteil von 23 % an EE am Bruttoenergieverbrauch** erreicht wird. Der Anteil wird als Gesamtverbrauch an Strom, Fernwärme und Kälte und Verkehr als Teil des Beitrags zum EU-weiten Ziel für 2030 gemessen. **In der Perspektive bis 2040 wird der EE-Anteil auf mindestens 28,5 % geschätzt.**

Der **technologische Fortschritt** wird sich auf die Nutzung von EE maßgeblich auswirken, sowohl in Bezug auf die derzeit vorhandenen Methoden der Energieerzeugung (z.B. verstärkte Nutzung von Wind durch die Windkraftanlagen oder der Sonnenstrahlung durch Photovoltaikanlagen), als auch in Bezug auf völlig neue Erzeugungstechnologien, auch im Bereich der Energiespeicherung. Das genannte **EE-Ziel wird durch die Steigerung der Nutzung von EE in allen drei Teilsektoren erreicht**, aber die Wachstumsrate in den einzelnen Teilsektoren wird unterschiedlich ausfallen.

Das folgende Diagramm zeigt die Prognose für die Steigerung der Nutzung erneuerbarer Energien in den genannten Teilsektoren und die Entwicklungskurve für den EE-Anteil am Bruttoenergieverbrauch in der Perspektive bis 2040. *Detaillierte Prognosen für den Verbrauch erneuerbarer Energiequellen finden Sie im Anhang 2 zum PEP2040 in Kapitel 1.9.*

**Prognose zum Verbrauch erneuerbarer Energien 2020-2040**



	2020	2030	2040
<b>Anteil von Energie aus erneuerbaren Quellen am Endenergieverbrauch brutto</b>	<b>15.0%</b>	<b>23.0%</b>	<b>28.5%</b>
Endenergieverbrauch brutto aus erneuerbaren Energiequellen für elektrische Energietechnik	22.1%	31.8%	39.7%
Endenergieverbrauch brutto aus erneuerbaren Quellen für Fernwärme und Kälte	17.4%	28.4%	34.4%
Endenergieverbrauch brutto aus erneuerbaren Quellen im Verkehr	10.0%	14.0%	22.0%

Quelle: Eurostat-Daten, eigene Studie.

Die EU-Vorschriften verpflichten Polen, bis 2030 einen Anteil von 14 % erneuerbarer Energie **im Verkehr**<sup>88</sup> zu erreichen, davon mindestens 3,5 % aus den s.g. fortgeschrittenen Biokraftstoffen (Nicht-Lebensmittel). Im Vergleich zu den durch die Bestimmungen der vorangehenden EE-Richtlinie (RED I) auferlegten Verpflichtungen für 2020, bedeutet das einen deutlichen Anstieg der Nachfrage nach Biokomponenten, Biomethan und Strom aus erneuerbaren Quellen, die im Verkehr eingesetzt werden. Zusätzliche Beschränkungen, die durch die RED II-Richtlinie eingeführt worden sind, wie z.B. Einschränkung von aus lebensmittelrelevanten Rohstoffen (7 % und Anstieg um maximal 1 % im Vergleich zu 2020), Erhöhung von Anforderungen an die Reduzierung der Treibhausgasemissionen aus der Biokraftstoffproduktion, sowie das oben aufgezeichnete Ziel für fortgeschrittene Biokraftstoffe, weisen auf die Notwendigkeit eines tiefgehenden Energiewandels in diesem Sektor in der Perspektive der kommenden Jahre hin. Zur Erreichung dieses Ziels werden beitragen:

Nutzung von erneuerbaren Energiequellen für Verkehr

Richtung 2. Null-Emissions-Energiesystem

- **Biokomponenten, die flüssigen Kraftstoffen und flüssigen Biokraftstoffen für Verkehrszwecke beigemischt werden** und aus lebensmittel- und futterrelevanten Rohstoffen gewonnen werden (Biokraftstoffe der 1. Generation) - sie werden für die Erreichung des oben genannten Ziels von entscheidender Bedeutung sein, langfristig wird jedoch nicht nur ihre Rolle, sondern auch ihr Volumen abnehmen;
- **fortgeschrittene Biokraftstoffe** (Nicht-Lebensmittel-Biokraftstoffe) und recycelte feste Brennstoffe (Biokraftstoffe mindestens der 2. Generation): Der Vorteil ihrer Nutzung liegt in der Begrenzung des Wettbewerbs um die Rohstoffe zwischen der Energietechnik und der Landwirtschaft, der Agrar- und Lebensmittel- oder verarbeitender Industrie. Sie werden die Nachfrage nach einem begrenzten Angebot an Biokraftstoffen der 1. Generation decken, aber das Gesamtangebot und die Nachfrage nach Biokraftstoffen werden zwischen 2020 und 2040 in etwa konstant bleiben;
- **Strom für Verkehrszwecke:** Die Entwicklung der Elektromobilität wird voraussichtlich rasant zunehmen. Das Volumen der als Fahrzeugantrieb genutzten elektrischen Energie, die auf das EE-Ziel im Verkehr angerechnet wird, hängt vom Anteil der EE in der Energietechnik ab. Die **Elektrifizierung** der Verkehrsmittel wird enorme Veränderungen im Verkehrssektor mit sich bringen, weshalb die **Entwicklung der Elektromobilität** im *strategischen Projekt PEP2040* definiert wurde, das im spezifischen Ziel 4C beschrieben ist. Es ist auch ein strategisches Projekt zur SOR;
- **Biomethan**, das aus Biogas erzeugt wird, insbesondere aus landwirtschaftlichem Biogas aus Abfällen und Nebenprodukten aus der Landwirtschaft und der Agrar- und Lebensmittelverarbeitung.

Der Anteil von EE **an der Fernwärme und Kälte**<sup>89</sup> wird im Zeitraum 2020-2030 um durchschnittlich 1,1 Prozentpunkte jährlich steigen. Die Nutzung von Biomasse wird dabei eine entscheidende Rolle spielen, aber durch die Verbreitung von Wärmepumpen und Photovoltaikanlagen in privaten Haushalten werden maßgebende Effekte erwartet. Das Ziel, den Anteil von EE an der Fernwärme- und Kälteerzeugung zu erhöhen, wird mit Hilfe der folgenden Quellen/Technologien umgesetzt:

Nutzung von erneuerbaren Energiequellen für Fernwärme und Kälte

Richtung 2. Null-Emissions-Energiesystem

- **Energie aus Biomasse:** Biomasse hat aufgrund ihrer Verfügbarkeit und der technischen und wirtschaftlichen Parameter das größte Potenzial zur Erfüllung des angestrebten EE-Ziels in Hinsicht auf die Erzeugung der Fernwärme. Sie kann für die Kraft-Wärme-Kopplung, aber auch in Haushalten eingesetzt werden, obwohl eher nicht brennbare erneuerbare Energiequellen bevorzugt werden<sup>90</sup>. Die Erzeuger, die Biomasse verarbeiten, sollen in der Nähe deren Erzeugung angesiedelt werden (ländliche Gebiete, Waldwirtschaftsgebiete), um die Umweltbelastung durch den Verkehr zu minimieren. Die energetische Nutzung von Biomasse trägt auch zu einem besseren Abfallmanagement bei;
- **Wärmepumpen:** Der Einsatz dieser Technologie wird in den privaten Haushalten immer beliebter, aber auch in technischen Fernwärme- und Kälteanlagen von Gebäuden können sie erfolgreich eingesetzt werden. Ihr Anteil und ihre Bedeutung bei der Deckung des Wärmebedarfs auf Grundlage von erneuerbaren Energien werden zunehmen. Für ihre Nutzung wird Stromversorgung benötigt, daher soll die Entwicklung von Hybridanlagen, die Wärmepumpen und Photovoltaikmodule miteinander kombinieren, vorangetrieben werden;
- **Solarenergie:** Durch Sonnenkollektoren erzeugt, ermöglicht sie die Deckung des Wärmebedarfs, während durch Photovoltaikanlagen erzeugte Stromleistung besonders nützlich sein wird, um den wachsenden Bedarf an Kälte zu decken

<sup>88</sup> Die Nutzung von Biokomponenten und Stromverbrauch für Verkehrszwecke wurde in der Richtung 4, Teil C beschrieben. Entwicklung der Marktparte für die Erdölprodukte und die alternativen Kraftstoffe, einschließlich Biokomponenten und Elektromobilität.

<sup>89</sup> Die Rolle von erneuerbaren Energiequellen für die Fernwärme und Kälte wird auch unter dem Detailziel 7 behandelt. Entwicklung der Fernwärme und Kraft-Wärme-Kopplung.

<sup>90</sup> Obwohl Pflanzen während der Vegetation CO<sub>2</sub> durch Photosynthese aufnehmen und binden, geht die Verbrennung von Biomasse mit Emissionen einher, die zu den so genannten Niedrigemissionen beitragen.

und die sommerlichen Verbrauchsspitzen zu decken. Aufgrund der inversen Korrelation zwischen der Sonneneinstrahlung und dem Wärmebedarf muss die Sonnenstrahlung für Wärmeerzeugung abhängig von der technologischen Entwicklung der Strom- und Wärmespeicherung genutzt werden, um eine noch effizientere Energienutzung durch die Wärmepumpen, aber auch Umwandlung der Wärme aus Solarkollektoren für Kälte zu ermöglichen.

- **Energie aus Biogas:** Die Nutzung von Biogas wird insbesondere bei der Kraft-Wärme-Kopplung von Strom, Wärme und gasförmigen Brennstoffen sinnvoll sein. Dank seiner Speicherkapazität kann Biogas zur Regelung und zur Selbstbilanzierung von Energieclustern und Energiegenossenschaften eingesetzt werden. Aus wirtschaftlicher Sicht bietet Biogas einen Mehrwert, da mit dessen Hilfe besonders belastende Abfälle (z.B. aus der Landwirtschaft, der Agrar- und Lebensmittelindustrie, von Tierzucht oder biologisch abbaubare Siedlungsabfälle) verwertet werden können. Biogas bildet ein sehr wichtiges Potential für die Entwicklung von landwirtschaftlichen Gebieten;
- **geothermische Energie:** Obwohl ihre Nutzung derzeit auf einem relativ niedrigen Niveau stagniert, wird ein Aufwärtstrend erwartet. Die Ermittlung der geothermischen Potenziale ist kostspielig, relativ unsicher, aber die Nutzung dieser Art von Energie weist zahlreiche Vorteile für die energetische Versorgung und für die Entwicklung der lokalen Potenziale auf. Um die Voraussetzungen für die Förderung und Entwicklung der auf geothermischen Quellen basierenden erneuerbaren Energie zu schaffen, wurde in der SOR (Strategie für verantwortungsvolle Entwicklung) im Bereich der Intervention *Technologieentwicklung* ein entsprechendes strategisches Projekt eingeplant - PS.3(2) **Entwicklung und Nutzung der geothermischen Potenziale Polens.**

STRATEGISCHES  
PROJEKT SOR  
SP.3(2)

Die Nutzung von erneuerbaren Energiequellen für die Stromerzeugung<sup>91</sup> wird insbesondere nach 2025 aufgrund der erwarteten technologischen und wirtschaftlichen Ausreifung der einzelnen Technologien systematisch zunehmen. **Es wird geschätzt, dass der Anteil von erneuerbaren Energiequellen in der elektrischen Energietechnik 2030 mindestens 32% netto** und 2040 etwa 40% betragen wird. Die Umsetzung dieses Ziels wird durch **rechtliche Rahmenbedingungen und Systemmechanismen** sowie Entwicklung einzelner Technologien unterstützt, und zwar so, dass die Sicherheit des Netzbetriebs und die Akzeptanz der Strompreise gewährleistet sind. Zur Steigerung der Nutzung von erneuerbaren Energiequellen in der elektrischen Energietechnik werden folgende EE-Ansätze beitragen:

Nutzung von erneuerbaren  
Energiequellen in der  
elektrischen  
Energietechnik

Richtung 2. Null-Emissions-  
Energiesystem

- **Offshore-Windenergie:** Offshore-Windkraftanlagen zeichnen sich durch eine höhere Leistungskapazität als Binnenlandanlagen aus. Die Übertragung dieser Leistung ist durch Fertigstellung und Ausbau der Übertragungsnetze im nördlichen Teil Polens abhängig. Wir erwarten, dass die erste Offshore-Windanlage 2024/2025 ans Netz gehen wird. Auf polnischen Ostsee-Gewässern bestehen weitere Möglichkeiten, mehr Offshore-Windparks fertigzustellen, dazu aber müssen diese im Rahmen des Landesenergiesystems bilanziert und die Übertragungsnetze müssen ausgebaut werden. Wir erwarten, dass die installierte Leistung dieser Quellen in der Perspektive bis 2030 5,9 GW erreichen kann. Für 2040 wird dieses Potenzial auf etwa 11 GW geschätzt. Die Erzeugung durch die Offshore-Windparks wird den größten Anteil an der Stromerzeugung aus den erneuerbaren Energiequellen ausmachen. Aufgrund der Vorteile dieser Technologie wurde die **Umsetzung der Offshore-Windenergie** in das *strategische PEP2040-Projekt* aufgenommen, das im Folgenden näher beschrieben wird;
- **Solarenergie (Photovoltaik):** Trotz einer relativ geringen Auslastung der installierten Kapazitäten im Vergleich zu anderen erneuerbaren Energiequellen liegt der Vorteil dieser Technologie in der positiven Korrelation zwischen der Intensität des Sonneneinstrahlung und der täglichen Stromnachfrage und der erhöhten Erzeugung im Sommer, die mit der erhöhten Nachfrage nach der Kühlleistung einhergeht. Den Schätzungen zufolge werden die Photovoltaikanlagen nach 2022 ihre wirtschaftliche und technische Reife erreichen. 2030 könnte die installierte Leistung in Kleinst- und Großanlagen insgesamt etwa 5-7 GW und 2040 sogar 10-16 GW erreichen. Die Installation von Photovoltaikanlagen stellt eine gute Alternative zur Nutzung von Brachflächen und minderwertigen Grundstücken, sowie von Dächern, auch von privaten dar. Eine dynamische Entwicklung von Kleinstanlagen<sup>92</sup> wird durch geförderte Programme wie „Mein Strom“ oder „Energie Plus“ vorangetrieben;

<sup>91</sup> Siehe auch: Detailziel 2.

<sup>92</sup> Ende 2017 waren rund 28,8 Tausend Kleinstanlagen mit einer Gesamtleistung von rund 183 MW an die Netze der fünf Verteilungsnetzbetreiber angeschlossen. Nach Angaben der Energieregulierungsbehörde gab es Ende 2018 55.000 Kleinstanlagen mit einer Kapazität von 353 MW und Ende 2019 155.600 mit einer Gesamtkapazität von mehr als 1 GW.

- **Binnenland-Windenergie:** Wir erwarten, dass der Anstieg des Anteils dieser Technologie an der Energiebilanz sich mittelfristig weniger dynamisch als in den Vorjahren entfalten soll. Ein Haupthindernis für die Nutzung der Windenergie ist die fehlende Korrelation zwischen dem Betrieb und dem Energiebedarf, so dass das Tempo ihrer Entwicklung von den Kosten und den Kompensationsmöglichkeiten abhängen soll. Der Bau von Windkraftanlagen ist auch mit dem Risiko mangelnder gesellschaftlicher Akzeptanz belastet. Aus diesem Grund haben wir zwecks Dämpfung möglicher gesellschaftlicher Streitigkeiten die sogenannte 10H-Regel eingeführt<sup>93</sup>, die in Zukunft entsprechend angepasst werden kann. Ein Potenzial für den Aufbau neuer Binnenland-Windparks ist sowohl als *Brownfield* als auch als *Greenfield* ebenfalls vorhanden. Darüber hinaus könnte die Verbreitung von langfristigen Kaufverträgen für den EE-Strom (Eng. *power purchase agreement*) u.a. dazu führen, dass immer mehr Binnenland-Windparks gebaut werden und die strikten Regelungen in diesem Bereich flexibler gestaltet werden;
  - **Strom aus Biomasse- und Biogas:** Dieses Potenzial wird vor allem für die Fernwärme eingesetzt, aber ein Teil von Ressourcen wird auch in die Stromerzeugung fließen, insbesondere in die Kraft-Wärme-Kopplung. Der erzeugte Strom und das Biomethan können auch für den Verkehr genutzt werden. Der Vorteil von Biogas besteht darin, dass es für Regulierungszwecke verwendet werden kann, was für die Flexibilität des gesamten Landesenergiesystems von großer Bedeutung ist;
  - **Wasserkraft: Die Nutzung des Wasserkraftpotenzials** soll zur Entwicklung der Wasserwirtschaft führen, die Rolle der Rückhaltung, der Binnenwasserstraßen und der Revitalisierung von Wasserdämmen stärken und die Anzahl der Wasserschwellen erhöhen, die aus der Sicht der Regulierung von Wasserläufen wichtig sind. Die Umsetzung dieser Maßnahmen wird Auswirkungen auf die Nutzung der Wasserkraft haben. Es ist zu beachten, dass der Betrieb von Wasserkraftwerken reguliert werden kann, wenn auch nur in einem begrenzten Umfang. Die in Pumpspeicherkraftwerken erzeugte elektrische Energie wird teilweise zu erneuerbaren Energiequellen gezählt und erfüllt jedoch eine wichtige Regulierungsfunktion für das Landesenergiesystem. Angesichts der Regulierungsfunktion von Wasserkraft lohnt es sich, neue Wege für ihre Nutzung zu erforschen, auch im kleinen Maßstab.
- Die Nutzung des Wasserkraftpotentials** gehört zum strategischen Projekt innerhalb der SOR (Strategie für verantwortungsvolle Entwicklung) im Interventionsbereich *Technologieentwicklung - PS.3(4)*.

**STRATEGISCH  
ES PROJEKT  
SOR PS.3(4)**

Der EE-Markt ist sehr dynamisch, daher muss die Gesetzgebung laufend angepasst und weitere Bedingungen für seinen Ausbau geschaffen werden. Die aktuellen gültigen Bestimmungen gelten nicht für die Offshore-Windanlagen, die zu den wichtigsten Bestandteilen der Energiewandel zählen sollen. Aus diesem Grund werden die **rechtlichen Rahmenbedingungen für den Betrieb dieser Anlagen durch ein separates Gesetz 2020 festgelegt**. Wenn das Gesetz 2021 in Kraft treten soll, dann dürfen die ersten **Offshore-Windparks** um 2024/2025 in Betrieb genommen werden. Dieses Gesetz schafft die Voraussetzungen für die weitere Entwicklung der Stromerzeugung durch die Offshore-Windparks auf Basis des freien Wettbewerbs in einer langfristigen Perspektive. Der Ausbau der Übertragungsnetze im Norden Polens, wie es im Investitionsprogramm der Übertragungsnetzbetreiber vorgesehen ist, spielt ebenfalls eine wichtige Rolle für die Nutzung dieser Technologie innerhalb des Landesenergiesystems. Darüber hinaus muss **ein Bouterminal** (Seehafen) gebaut werden, auf dessen Basis die Lieferkette von Komponenten, die für die Entwicklung der Offshore-Windanlagen in Polen notwendig sind, sowie die logistische Unterstützung für die Offshore-Windanlagen in der Ostsee gewährleistet werden.

Neben der enormen Auswirkung auf die Reduzierung der Emission infolge der Stromerzeugung wird die Einführung der Offshore-Windenergie auch zur Entwicklung begleitender Wirtschaftszweige beitragen, die mit dieser Technologie in Verbindung stehen. Sie wird den betroffenen Regionen einen wirtschaftlichen Impuls geben und etwa 63.000 neue Arbeitsplätze schaffen.

**Nutzung der Offshore-  
Windenergie**

*Richtung 1. Gerechter Übergang*

**6. STRATEGISCHES  
PROJEKT PEP**

<sup>93</sup> Die sogenannte 10-H-Regel besagt, dass eine Windanlage in Entfernung von mindestens ihrer 10-fachen Höhe von einem nächstliegenden Wohngebäude errichtet werden darf. Die Bestimmung gilt auch für die Einholung der Baugenehmigungen für Wohngebäude innerhalb dieser Entfernung von der Windanlage.

Ein wichtiger Vorteil von erneuerbaren Energiequellen liegt in der Möglichkeit, lokale und dezentrale Potenziale zu nutzen (einschließlich schwächer entwickelter Regionen und ländlicher Gebiete). Die Verteilung von Erzeugungsstellen sowie deren Anordnung in der Nähe von Verbrauchern ermöglicht eine rationelle und effektive Nutzung des Potenzials von erneuerbaren Energiequellen auf der lokalen Ebene sowie Reduzierung von Verlusten bei der Übertragung und Verteilung von Strom, die im Fall von großen Entfernungen zwischen den Standorten der Energieerzeugung und Standorten der Verbraucher auftreten.

Dezentrale Energetik

Richtung 2. Null-Emissions-Energiesystem

**Dezentrale Energetik**, die auf relativ kleinen Erzeugungsanlagen basiert, bildet eine Grundlage für die Entwicklung der lokalen Bedeutung von Energieerzeugung sowie verleiht der Energiewandel einen partizipativen Charakter. Neben großen Geschäftsprojekten können sich auch kleinere Personen am Aufbau eines Niedrigemissions-Energiesystems beteiligen, indem sie sich aktiv in den Prozess der Energiewandel einbringen. **Dezentrale Energetik** ist ein strategisches Projekt innerhalb der SOR (Strategie für verantwortungsvolle Entwicklung) im Bereich der *Technologieentwicklung* - PS.3(2).

STRATEGISCHES  
PROJEKT SOR – PS.3(3)

Innerhalb der dezentralen Energetik können unter anderem zwei Gruppen von aktiven Personen unterschieden werden:

- **aktive Verbraucher** - das sind hauptsächlich Einzelpersonen, darunter auch Prosumer von erneuerbarer Energie, die Energie für ihren eigenen Bedarf produzieren, aber die Möglichkeit haben, den Überschuss an produzierter Elektrizität in das Netz zu speisen oder zu verkaufen, Energie zu speichern und sich an anderen Formen von Aktivitäten zu beteiligen (z. B. Laststeuerung (DSR), Energieeffizienz). Aktive Verbraucher bilden den Kern der öffentlichen Energetik. Als Ziel wurde Erhöhung der Anzahl von Prosumern von erneuerbaren Energien auf 1 Million 2030 angenommen;
- **Energiegemeinschaften**: Dies sind hauptsächlich kollektive Gruppierungen, einschließlich, aber nicht beschränkt auf die Energiecluster, Energiegenossenschaften und andere Personen, die sich zusammenschließen, um Strom für den eigenen Bedarf zu erzeugen und weitere Maßnahmen (wie z.B. Speicherung, Energieaustausch usw.) zum Gunsten ihrer Gemeinschaftsmitglieder zu ergreifen. Als Ziel wurde hier Erhöhung der Anzahl solcher kollektiven Verbraucher auf 300 bis 2030 angenommen.

Die im Bereich der dezentralen Stromerzeugung tätigen Unternehmen bleiben am Verteilungsnetz angeschlossen, daher **ist es notwendig, die Überlappungsbereiche ihrer Tätigkeit** sowie deren der Verteilungsnetzbetreiber zu **regeln**. Das Zielmodell für diese Personen könnte Unabhängigkeit von der Stromversorgung aus dem Landesnetz, sowie eine vollständig selbständige Bilanzierung sein. Die Entwicklung der Energiespeicherung und Laststeuerung (DSR) wird in diesem Zusammenhang eine Schlüsselrolle spielen. In der Übergangsphase, wenn die Energiegemeinschaften von Anschlüssen an das Verteilungsnetz profitieren, muss jedoch der Bereich geregelt werden, inwieweit sie an den Netzkosten beteiligt werden, um einerseits ihren Einfluss auf das Stromnetz und ihren Beitrag zur Entwicklung der lokalen Energiesicherheit angemessen widerzuspiegeln und andererseits diese Gemeinschaften zu ermutigen, tätig zu werden, z.B. durch bestimmte Ermäßigungen in Bezug auf die Netzbetriebsentgelte.

Wenn die Entwicklung von erneuerbaren Energiequellen nicht an die **Aufnahme- und Bilanzierungsmöglichkeiten des Landesenergiesystems** angepasst wird, dann können negative Auswirkungen auf die Energiesicherheit entstehen. Ein erheblicher Teil der in Polen installierten Erzeugungskapazitäten erneuerbarer Energiequellen basiert auf Trägern, deren Betriebsprofil von den Witterung abhängig ist (wie Wind, Sonne, teilweise Wasser) und die nur eine geringe Stundenzahl pro Jahr effektiv im Einsatz sind. Daraus ergibt sich die Not, Reservekapazitäten und erhöhte Flexibilität sicherzustellen, was sich auf die Gesamtkosten der Stromerzeugung auswirkt. Dies gilt sowohl für die große EE-Anlagen, als auch für kleine dezentrale Stromerzeuger.

EE-Bilanzierung -  
Speicherung, Regulierung

Richtung 2. Null-Emissions-  
Energiesystem

Aus diesem Grund wird die Netzinfrastruktur ausgebaut und die Energiespeicherung entwickelt. Der schrittweise Ersatz der passiven Netze (mit Einrichtung) durch ein aktives Netz (mit zwei Richtungen) und intelligenter Energiemanagementsysteme oder die Schaffung von Anreizen zur Verbesserung der Preiselastizität (Laststeuerung (DSR)) sowie Förderung von Aggregatoren und aktiven Verbrauchern werden zur wachsenden Bedeutung der lokalen Energieerzeugung beitragen.<sup>94</sup>

Längerfristig muss **der Anschluss einer nicht regulierbaren Energiequelle** mit einer Verpflichtung verknüpft werden, eine ausreichende **Bilanzierung (Kompensation) zu gewährleisten**, wenn die erneuerbare Energiequelle kein Strom in das Netz

<sup>94</sup> Siehe Detailziele 2 und 3, Teil A.

liefert. Mögliche Lösungen dazu können Einrichtung der Speicherung oder einer Kompensierungsquelle auf Basis von z.B. steuerbaren erneuerbaren Energiequellen sein.

**Die angebotenen Unterstützung- und Förderprogramme für die Erzeugung der erneuerbaren Energien, sowie der Zeithorizont dieser Unterstützung werden an die Marktbedürfnisse angepasst und mit der Sicherstellung der Systemsicherheit einhergehen. Folgende Lösungen werden dabei bevorzugt behandelt:**

- Sicherstellung von **maximaler Verfügbarkeit** (hoher Wirkungsgrad und Nutzungsgrad, Regulierbarkeit, **Einsatz der Energiespeicherung**), bei relativ geringsten Kosten der Energieerzeugung, sowie Einsatz von Hybridlösungen, die verschiedene Technologien miteinander kombinieren oder die erneuerbare Energie kompensieren lassen, z.B. durch Einsatz der Energiespeicherung;
- Deckung der **lokalen Energienachfrage** (Fernwärme, Strom), verstärkter Einsatz von erneuerbaren Energiequellen im Verkehr, aber auch im Zusammenhang mit der Abfallwirtschaft (in Übereinstimmung mit der Abfallwirtschaftsrangfolge) und der Nutzung des lokalen Potenzials.

Förderung der  
Entwicklung von  
erneuerbaren  
Energiequellen

Richtung 2. Null-Emissions-  
Energiesystem

Die Förderung soll von der Art der Quelle und ihrer Größe abhängen, die folgend unterteilt werden können:

- **vorrangiger Netzzugang**: Gilt aktuell für alle EE-Anlagen und ist ein wichtiger Bestandteil der Förderungsmaßnahmen; in Zukunft wird es möglich sein, nach Erfüllung der Voraussetzungen laut der geltenden EU-Verordnung, dass diese Form der Förderung entfällt;
- **Auktionen**: Für gewerbliche Quellen vorgesehen, die Auswahl der geförderten Bereiche hängt von der Präferenz ab, welche Entwicklungsgebiete zu stimulieren sind, auf Basis von einschlägigen wirtschaftlichen, ökologischen und klimatischen Bedingungen, unter Berücksichtigung der Energiesicherheit;
- **System der garantierten Tarife** (Eng. *Feed-in Tariffs*) und **Zuschläge** (Eng. *Feed-in Premium*): Vorgesehen für Anlagen mit relativ niedriger Leistung, dient der systemrelevanten Bewirtschaftung von Energie, die durch Kleinerzeuger nicht verbraucht worden ist;
- **Zuschüsse, Beihilfen**: Mechanismen, die abhängig von den lokalen Bedürfnissen und regional eingeführt werden;
- **Herkunftsnachweise**: Nachweise, die belegen, dass ein bestimmter Anteil von Strom, der bei dem Verbraucher ankommt, von erneuerbaren Energiequellen stammt - in Form von Zertifikaten, die Nachfrage wird durch die Verbraucher selbst generiert, die das Image ihrer Firma aufpolieren möchten;
- **auf bestimmte Technologien ausgerichtete Fördermechanismen**: Diese Lösung ist für solche Quellen gedacht, die keinem Wettbewerb auf dem Markt ausgesetzt sind und zu neuen Technologien gehören (z.B. Offshore-Windanlagen), deren Einführung aber aus verschiedenen Gründen wesentlich ist - z.B. hohe Jahresleistung.

Die neuesten Klima- und Energietrends, das steigende gesellschaftliche Bewusstsein, die soziale Verantwortung der Unternehmen und der wachsende Produktwettbewerb werden dazu beitragen, dass immer mehr Unternehmen komplett auf grüne Energie umsteigen wollen. Langfristige Verträge für Versorgung mit Strom aus erneuerbaren Energien - sg. PPA und cPPA (*corporate power purchase agreement*) gehören zu den Instrumenten, die immer stärker die Entwicklung von erneuerbaren Energien prägen und für beide Vertragsparteien, den Erzeuger und das abnehmende Unternehmen vom Vorteil sind. PPA ist ein Vertrag, bei dem eine natürliche oder juristische Person Strom aus erneuerbaren Energien direkt von einem Stromerzeuger zu einem vorher festgelegten Pauschalpreis kauft. Mit diesem Instrument können sich die Verbraucher gegen eventuelle Strompreisschwankungen schützen, und die Erzeuger gewinnen geplante Finanzmittel für ihre Investitionen. Der weitere Ausbau von PPA wird die bestehenden Systeme zur Förderung der erneuerbaren Energien erfolgreich ergänzen.



#### GEBIETSRELEVANZ

Die Erzeugung von erneuerbarer Energie verursacht aufgrund ihrer dezentralen Struktur erhebliche, meistens positive, regionale Auswirkungen. Die Anlagen befinden sich oft im Besitz von kleineren Stromerzeugern (Einzelpersonen oder Gewerbe), und die bei einigen Technologien eingesetzten Rohstoffe (wie Biomasse) stammen ebenfalls von relativ nah und regional ansässigen Erzeugern. Die Entwicklung von Energieclustern und -genossenschaften wird einen noch größeren Einfluss auf die zunehmende Einbindung lokaler Akteure haben. Sie wird auch einen positiven Einfluss auf die Entwicklung der Regionen haben: Von der Infrastruktur über die Vertiefung der Beziehungen innerhalb der lokalen Gemeinden bis hin zur Steigerung des Umweltbewusstseins.

 Aktivitäten	Termin	Verantwortlich
 6.1. Sicherstellung der Voraussetzungen für einen Anteil von mindestens 23 % erneuerbarer Energiequellen am Endenergieverbrauch brutto bis 2030, einschließlich: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>im Fernwärme- und Kältesektor</b> - eine jährliche Steigerung des EE-Anteils um durchschnittlich 1,1 Prozentpunkte pro Jahr,</li> <li>- <b>in der elektrischen Energietechnik</b> - eine Steigerung des EE-Anteils an der Stromerzeugung auf mindestens 32 %,</li> <li>- <b>im Verkehr</b> - als Zielvorgabe EE-Anteil von 14 % 2030, einschließlich eines verstärkten Einsatzes von fortgeschrittenen Biokraftstoffen und Elektromobilität (<i>Aufgaben auch im Rahmen der Detailziele 2, 4C und 7 umgesetzt</i>)</li> </ul>	2030	Klima- und Umweltministerium und weitere Akteure
 6.2. Sicherstellung der Voraussetzungen für die Implementierung von Offshore-Windanlagen, einschließlich der Bestimmung von rechtlichen Rahmenbedingungen für deren Betrieb und den Ausbau der Übertragungsnetze <div style="border: 1px solid red; border-radius: 10px; padding: 2px; display: inline-block; margin-top: 5px;"> <b>6. STRATEGISCHES PROJEKT PEP</b>  </div>	2025	Umwelt- und Klimaministerium, Übertragungsnetzbetreiber
 6.3. Sicherstellung der Voraussetzungen für die Entwicklung von dezentraler Energieerzeugung: Prosumer für erneuerbare Energien, Energiecluster, Energiegenossenschaften	die gesamte PEP2040-Perspektive	Umwelt- und Klimaministerium, Entwicklungsministerium, Gemeinden, weitere Akteure
 6.4. Sicherstellung der Voraussetzungen für die Bilanzierung erneuerbarer Energiequellen	die gesamte PEP2040-Perspektive	Umwelt- und Klimaministerium
 6.5. Sicherstellung der finanziellen Förderung für die erneuerbaren Energiequellen und Optimierung der bestehenden Formen, unter Berücksichtigung der Rolle dieser Technologien im Landesenergiesystem	die gesamte PEP2040-Perspektive oder bis zur wirtschaftlichen Reife	Umwelt- und Klimaministerium, Staatsfond für Umweltschutz und Wasserwirtschaft, Woiwodschaftsfonds für Umweltschutz und Wasserwirtschaft, andere Akteure

 – Energieversorgungssicherheit,

 – Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft,

 – Verringerung der Umweltauswirkungen des Sektors

## DETAILZIEL 7.

# Entwicklung der Fernwärme und der Kraft-Wärme-Kopplung

Vn den drei Energiesektoren stellt der Energieverbrauch für Wärme und Kühlung den größten Teil des Gesamtenergieverbrauchs dar, wobei Privathaushalte über 80 % des gesamten Primärenergieverbrauchs ausmachen. Daher macht die Deckung des Wärmebedarfs ein wichtiges Element der **Energiesicherheit** aus. Maßnahmen in diesem Bereich zielen auf **effiziente Nutzung der Primärenergie** für die Beheizung von Räumen und Wasser sowie auf Reduzierung der Energiearmut ab. Sie tragen auch zur **Reduzierung der Umweltverschmutzung** bei, sowohl im gewerblichen und industriellen Energiesektor, der zur Einhaltung restriktiver Emissionsstandards verpflichtet ist, als auch in den Haushalten. Die Einsparungen und sonstige Vorteile, die sich aus der Umsetzung emissionsarmer Heizlösungen ergeben, kommen langfristig **der gesamten Wirtschaft zugute**. Die anfallenden Kosten werden nicht nur durch geringere Wärmeverbrauchskosten auf Endverbraucherebene kompensiert, sondern auch durch verbesserte Luftqualität, den besseren thermischen Komfort und niedrigere Gesundheitskosten.



*Detailziel 7. Entwicklung der Fernwärme und der Kraft-Wärme-Kopplung* Dieses Ziel gehört hauptsächlich zu der Säule **NULL-EMISSIONS-ENERGIE-SYSTEM**, da es sich um einen Beitrag des Wärmesektors zur Entkarbonisierung des Energiesystems als Ganzes handelt. Es passt aber auch in der Säule **GUTE LUFTQUALITÄT**, da es eine Reihe von Aufgaben enthält, die zur Verringerung der Emissionen aus Quellen, die sich nicht höher als 40m befinden [hier im folgenden: „Emissionen bis 40 m“, in der polnischen Sprache werden sie geläufig als „niedrige Emissionen“ bezeichnet, auch in der Amtssprache - Anm. der Übersetzerin], im Bereich der individuellen Heizung führen (z.B. im Bereich des Austauschs von individuellen Heizquellen, der Bildung und der Änderung von Gewohnheiten der Gesellschaft). Gleichzeitig wird es dadurch möglich, zusätzliche Unterstützung für von Energiearmut betroffene Endverbraucher zu leisten, was wesentlich zur Umsetzung von der **GERECHTER ÜBERGANG** beitragen wird. In diesem Zusammenhang ist auch die Rolle der lokalen Energieplanung und Wärmekartierung<sup>95</sup> wichtig, um die Wende auf wirtschaftlich benachteiligte Regionen auszuweiten.

Richtung 1. Gerechter Übergang

Richtung 2. Null-Emissions-Energie-System

Richtung 3. Gute Luftqualität

*Nachfolgend werden die Ziele und Maßnahmen zur Befriedigung des Wärmebedarfs der Wirtschaft unterteilt nach Fern- und Nahwärme (im polnischen wird der Begriff „Systemwärme“ verwendet - Anm. der Übersetzerin) und individuelle Gebäudeheizung dargestellt. Das strategische Projekt im Rahmen dieses spezifischen Ziels besteht in der **Entwicklung von Fern- und Nahwärme**.*



7. STRATEGISCHES PROJEKT PEP

\* \* \*

Bei der Umsetzung der nationalen Wärmepolitik spielt die Einbindung der Kommunen und die lokale Energieplanung eine besondere Rolle. Der Wärmebedarf wird in der Nähe des Wohnortes gedeckt und die Wärmemärkte sind lokal. Im Jahr 2018 verfügten nur 22 %<sup>96</sup> der Gemeinden über ein Planungsdokument für die Versorgung mit Wärme, Strom und Gasbrennstoffen. Daher ist es notwendig, die **Aktivität der Gemeinden, Bezirke und Woiwodschaften im Bereich der lokalen Energieplanung zu erhöhen** zum Zweck der rationellen Nutzung der Energieressourcen, der Maximierung der effizienten Nutzung der vorhandenen Energieinfrastruktur, der Entwicklung

Energieplanung auf lokaler Ebene

Richtung 1. Gerechter Übergang

<sup>95</sup> Durchgeführt in Verbindung mit Art. 14 der geänderten Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Oktober 2012 zur Energieeffizienz (2012/27/EU).

<sup>96</sup> Nach Angaben der Marschallämter durch MKiŚ [Liste der Abkürzungen befindet sich am Ende des Dokuments - Anm. der Übersetzerin]

emissionsarmer Energiequellen und der Verbesserung der Luftqualität ist. Die Planung sollte auf einer echten Zusammenarbeit der lokalen Regierungseinheiten beruhen und lokale Synergien und Potenziale nutzen.

Als ein nützliches Werkzeug für die Energieplanung wird das **System zur Erfassung von Daten für eine landesweite Wärmekarte** dienen. Der Zugang zu solchen Daten ermöglicht es den Regionen, Gemeinden und Unternehmen, das Potenzial für die Entwicklung von Wärmenetzen und Kraft-Wärme-Kopplung in ihren Gebieten auszuwerten, und bietet neuen Investoren Informationen über die bestehende Infrastruktur. Die Umsetzung dieser Maßnahme ist ab 2021 geplant, aber aufgrund hoher Komplexität der Problematik kann sich die Entwicklung und Erweiterung dieses Werkzeugs auf die folgenden Jahre erstrecken.

**Erstellung der landesweiten Wärmekarte**  
*Richtung 1. Gerechter Übergang*

Im Zusammenhang mit der Notwendigkeit der Entwicklung emissionsarmer Wärmeerzeugung, der Verbesserung der Luftqualität und der Umsetzung der REDII-Richtlinie, **wird den Anteil von EE an Wärme- und Kälteerzeugung in den Jahren 2020–2030 um 1,1 Prozentpunkte pro Jahr<sup>97</sup> steigen**. Maßnahmen zur Ökologisierung der Wärmeerzeugung werden sowohl der Fern- und Nahwärme (sowohl in effizienten als auch in ineffizienten Systemen) und im Bereich der individuellen Wärmeerzeugung ergriffen werden. Die Maßnahmen werden einen hybriden Charakter haben, und jeder der oben genannten Sektoren muss sich an der Erreichung des EE-Entwicklungsziels beteiligen.

**Erhöhung des Anteils von RES an der Wärmeerzeugung**  
*Richtung 2. Null-Emissions-Energie-System*

**Der Wärmebedarf sollte**, wo immer möglich, vorrangig durch die Nutzung **von Fern- und Nahwärme gedeckt werden**. Ein solches Modell gewährleistet hohe Effizienz der Rohstoffnutzung, verbessert den Wohnkomfort der Bürger\*innen und begrenzt das Problem der tief liegenden Emissionen<sup>98</sup>. Dank gemeinsamer Maßnahmen zur Steigerung der Effizienz sinkt der Gesamtwärmebedarf, aber die Zahl der Systemwärmeverbraucher sollte steigen. Wenn der Anschluss an ein Fern- oder Nahwärmenetz nicht möglich ist, müssen möglichst emissionsarme individuelle Heizungsanlagen eingesetzt werden. Es wird bezweckt, **dass bis 2040 der Wärmebedarf aller Haushalte sowie der Industrie, Dienstleistungen, Gewerbe- und Bürogebäuden durch Fern- und Nahwärme und durch emissionsfreie oder emissionsarme Wärmequellen gedeckt wird**. Auch der Wärmebedarf anderer Wirtschaftszweige soll effizient und emissionsarm gedeckt werden. Die Nutzung umweltfreundlicher Wärmequellen und die Einspeisung von Abwärme in das Netz wirkt sich positiv auf das Image von Industrie- und Dienstleistungsunternehmen, aber auch auf deren Wettbewerbsfähigkeit aus. Die Nutzung lokaler erneuerbarer Energiequellen in der Landwirtschaft ermöglicht die Erschließung des Potenzials ländlicher Gebiete, während die Popularisierung emissionsarmer Quellen im öffentlichen Sektor eine zusätzliche Bildungsfunktion erfüllt.

Die Effizienz der Systemwärmeversorgung wird durch die Quelle und das System der Wärmeversorgung bestimmt. Gemäß den EU- und nationalen Vorschriften **ist ein System energieeffizient**, wenn es mindestens:

- zu 75% Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplung (CHP, Eng *combined heat and power*) oder
- zu 50% Abwärme (Nebenprodukt von industriellen Prozessen) oder
- zu 50% erneuerbare Energie oder
- zu 50% eine Kombination der oben genannten Kraft- und Wärmequellen nutzt.

Derzeit wird das Kriterium des energieeffizienten Systems von nur etwa 20 % der Wärme- oder Kälteerzeugungssysteme erfüllt, die etwa 85 % der gesamten Systemwärmemenge des Landes liefern. Im Jahr 2018 wurden etwa 17 % des Stroms und etwa 63,5 % der Fern- und Nahwärme mithilfe von Kraft-Wärme-Kopplung erzeugt.

<sup>97</sup> Das Thema der erneuerbaren Energien wird in einem separaten Kapitel behandelt - siehe Detailziel 6.

<sup>98</sup> Siehe Detailziel 6.

Die Entwicklung von Fern- und Nahwärme (hier auch Systemwärme genannt - Anm. der Übersetzerin) ist ein strategisches Projekt der Energiepolitik Polens, das umgesetzt wird durch die Verbesserung der Effizienz der Wärmeerzeugung, und vor allem durch den Bau oder den Umbau bestehender Systeme in **energieeffiziente Fern- und Nahwärmesysteme**, was eine verstärkte Nutzung von kohlenstoffarmen Energiequellen bedeutet. Das Ziel ist, dass **im Jahr 2030 mindestens 85% der Wärme- oder Kälteversorgungssysteme mit einer bestellten Leistung von mehr als 5 MW die Kriterien eines energieeffizienten Fernwärmesystems erfüllen**. Neben der ökologischen Rendite bietet es auch eine Chance, das lokale Wirtschaftspotenzial zu stimulieren.

Entwicklung von Fern- und Nahwärme

Richtung 2. Null-Emissions-Energie-System



7. STRATEGISCHES PROJEKT PEP

Bei der Erreichung des Ziels von diesem strategischen Projekt der PEP werden die folgenden Aktivitäten eine zentrale Rolle spielen:

- **Entwicklung der Kraft-Wärme-Kopplung**, d.h. die gleichzeitige Erzeugung von Strom und Wärme, was die effizienteste Art ist, die chemische Energie des Primärbrennstoffs zu nutzen. Die Kosten für eine solche Anlage können höher sein als beim Bau eines Heizwerks, sie sollten allerdings durch die Einnahmen aus dem Verkauf von zwei Energiearten kompensiert werden. Als Anreiz für die Entwicklung und Nutzung von KWK **wird die Förderung für den durch hocheffiziente KWK erzeugten Strom aufrechterhalten**. Man erwartet, dass das System der Förderung so lange aktiv bleiben wird, bis keine staatlichen Eingriffe auf dem Markt erforderlich sind. Längerfristig sollte die Fern- und Nahwärme hauptsächlich durch KWK und kohlenstoffarmen Quellen erzeugt werden;
- **Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energie an Fern- und Nahwärme** - dies wird hauptsächlich durch die Nutzung lokaler erneuerbarer Energiere Ressourcen erfolgen, d.h. Biomasse, Biogas und Erdwärme sowie Solarenergie;
- **Erhöhung des Anteils von Wärme, die in Anlagen zur thermischen Abfallverwertung erzeugt wird, an Fern- und Nahwärme**<sup>99</sup> (vorwiegend KWK) – im Gegensatz zu individuellen Heizungsanlagen sind Müllverbrennungsanlagen mit hocheffizienten Abgasreinigungssystemen ausgestattet, und sehr hohe Temperaturen sorgen für das Ausbrennen der meisten flüchtigen Bestandteile. In Übereinstimmung mit der EU-Abfallhierarchie passt die thermische Behandlung von Abfällen in das *Konzept der Kreislaufwirtschaft*;
- **Erweiterung der Funktion von Kraftwerken auf Wärmeerzeugung und Abwärmenutzung** - für eine maximale Energieeffizienz sollten auf lokaler Ebene die wirtschaftliche Vertretbarkeit und die technischen Möglichkeiten einer systemischen Nutzung von Wärme, die bei der Stromerzeugung in Kraftwerken oder als Abfall aus industriellen Prozessen entsteht, analysiert werden. Die Nutzung des Potenzials von industriellen Betrieben (Selbsterzeugern), die aktiv an der Wende beteiligt sind, kann unterstützend und ergänzend zu den Projekten des professionellen Energiesektors sein. Mit der Entwicklung der lokalen Märkte wird das Potenzial für diese Projekte steigen;
- **Modernisierung und Ausbau des Wärme- und Kälteverteilungssystems** - um Verluste zu reduzieren, sollte Wärme in vorgedämmten Netzen transportiert werden; die Modernisierung der bestehenden Übertragungsinfrastruktur, die unzureichende Wärmedämmung aufweist, sollte intensiviert werden. Um die Reichweite von Fernwärmenetzen zu erhöhen, ist es auch notwendig, den Investitionsprozess für deren Bau zu vereinfachen;  
Basierend auf Sorptionstechnologien<sup>100</sup> (Ad- und Absorption) kann die Systemwärme auch zu Kühlzwecken genutzt werden, was besonders im Sommer wichtig ist, da so der Bedarf an elektrischer Energie reduziert und das Potenzial der Wärmequellen stärker genutzt werden kann;
- **Popularisierung von Wärmespeichern** - ihre Anwendung ermöglicht es, die in Bedarfstiefpunkten erzeugte Wärme zu speichern und sie dann in Zeiten erhöhten Bedarfs zu nutzen, was den Betrieb von Wärmeversorgungssystemen verbessert. Diese Lösung ermöglicht auch die Nutzung von überschüssiger elektrischer Energie, die durch nicht-steuerbare EE erzeugt wird, d. h. durch Windkraftanlagen, Photovoltaikmodule oder andere innovative Technologien zur Beheizung des Wärmeträgers;
- **Popularisierung von intelligenten Netzen** - moderne Netzmanagementmethoden in Kombination mit hocheffizienten Quellen, vorisolierten Netzen und Wärmespeichern ermöglichen ein optimales Wärmemanagement, die Reduzierung von Wärmeübertragungsverlusten, die Fehlererkennung und die Rationalisierung von Wartungsarbeiten.

<sup>99</sup> Siehe auch: Detailziel 1 – Deckung des Biomassebedarfs.

<sup>100</sup> Ein durch Wärme angetriebene Sorptionsanlage kann Kälte erzeugen, um konventionelle, mit Strom betriebene Kompressoranlagen zu ersetzen.

All diese Maßnahmen **erfordern finanzielle und organisatorische Unterstützung**, aber auch eine entsprechende Anpassung der Gesetze. Ebenso wichtig ist es, die Öffentlichkeit über effiziente und umweltfreundliche Möglichkeiten zur Deckung des Wärmebedarfs aufzuklären.

**Die Verbraucher sollen vorrangig Fern- und Nahwärme nutzen**, daher wurde 2019 die Anschlusspflicht für alle Gebäude an das Wärmenetz ausgeweitet, sofern die technischen und wirtschaftlichen Voraussetzungen für den Anschluss gegeben sind<sup>101</sup>. Die Erfüllung dieser Pflicht wird im Rahmen der Beantragung einer Baugenehmigung nachgewiesen. Eine Investitionsförderung für einzelne Wärmequellen sollte daher nur dann gewährt werden, wenn ein Anschluss an das Fernwärmenetz nicht möglich ist. Im Jahr 2018 waren 58 % der Haushalte in städtischen Gebieten an das Fernwärmenetz angeschlossen<sup>102</sup> – Das Ziel ist es, diesen Wert schrittweise zu erhöhen. Als Ziel wurde angenommen, dass im Jahr 2030 **70 % der Haushalte in städtischen Gemeinden an das Wärmenetz angeschlossen** sein wird, was etwa 1,5 Millionen mehr mit Fern- und Nahwärme versorgte Haushalte im Vergleich zu 2018 bedeutet.

Erhöhung der Nutzung von Fern- und Nahwärme

Richtung 3. Gute Luftqualität

Eine wesentliche Barriere für die effiziente Entwicklung der Fernwärme ist nach wie vor der Bau von Wärmeverteilungsnetzen und Anschlüssen auf Grundstücken mit unterschiedlichen Eigentumsverhältnissen. Daher werden im Jahr 2021 **Regelungen zur Vereinfachung des Verfahrens zur Erlangung des Zugangs zu fremden Grundstücken** eingeführt, die eine effiziente Umsetzung von Investitionen in die Infrastruktur der Fernwärmeleitung ermöglichen.

Die Umsetzung der (oben beschriebenen) Aufgaben, die auf die Entwicklung der Fernwärme abzielen, wird dazu beitragen, die Nutzung der Fernwärme zu erhöhen. Es ist wichtig, dass die Fernwärmepreise für die Verbraucher attraktiv sind und den Wärmeunternehmen eine angemessene Rendite sichern. Daher ist es notwendig, das **Wärmemarktmodell und die Tarifpolitik zu ändern und nach anderen Anreizen zu suchen, um die Kosten der Wärmeversorgung zu optimieren und die Anzahl der Maßnahmen zur Verbesserung der Effizienz der Wärmeversorgung zu erhöhen**.

Wenn der Anschluss an ein Wärmenetz nicht möglich ist, sollte der Wärmebedarf durch **individuelle Quellen mit möglichst geringen Emissionen gedeckt** werden, insbesondere:

- verbrennungsfreie EE-Anlagen (darunter Wärmepumpen),
- elektrische Heizung,
- Gasanlagen,
- Anlagen, die rauchlose Brennstoffe verwenden.

emissionsarme individuelle Quellen

Richtung 3. Gute Luftqualität

Die Nutzung umweltfreundlicher Wärmequellen wird durch verschiedene Formen der finanziellen Unterstützung aus öffentlichen Mitteln und kommerziellen Begünstigungen gefördert. Kommunalverwaltungen und lokale Basisinitiativen spielen eine große Rolle bei der Bewusstseinsbildung.

Trotz des Wissens um die negativen Auswirkungen der Verbrennung von Abfällen in häuslichen Heizungsanlagen werden diese in vielen Fällen immer noch als Brennstoff verwendet. Die Normen für die Qualität der Kohlebrennstoffe wurden festgelegt, aber das Problem bleibt der unsachgemäße Betrieb der Kohleanlagen, einschließlich der Art und Weise des Anzündens und der Brennstoffzugabe, sowie die Nichteinhaltung der Reinigungspflicht oder die unsachgemäße Reinigung der Schornsteine, was die unvollständige Verbrennung des Brennstoffs und die Emission der flüchtigen Bestandteile beeinflusst. Um die Luftqualität zu verbessern, **werden Maßnahmen im Zusammenhang mit der Überwachung von Emissionen in Einfamilienhäusern intensiviert, um die dringenden**

Überwachung der Emissionen von einzelnen Anlagen

Richtung 3. Gute Luftqualität

<sup>101</sup> Diese Pflicht gilt unter der Bedingung, dass das Gebäude nicht mit einer individuellen Wärmequelle mit dem Primärenergiefaktor von nicht mehr als 0,8 ausgestattet ist, oder mit einer Wärmepumpe oder Elektroheizung, oder wenn die Wärmepreise den durchschnittlichen Verkaufspreis für den Brennstoff überschreiten.

<sup>102</sup> *Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2018 roku [Energieverbrauch der Haushalte im Jahr 2018]*, GUS 2019.

**Informations- und Aufklärungsmaßnahmen richtig anzugehen**<sup>103</sup>. Das Zentrale Emissionsregister für Gebäude (CEEB), an dem bereits gearbeitet wird, könnte sich ebenfalls als nützlich erweisen, um dieses Problem einzuschränken. Es ermöglicht die Bestandsaufnahme von Wärmequellen, Brennstoffverbrennungsquellen bis zu 1 MW und elektrischen Energiequellen in Gebäuden.

Um einen der Hauptfaktoren für tiefliegende Emissionen zu reduzieren, aber gleichzeitig Rohstoffe vernünftig zu nutzen (geringe Effizienz der Kohleverbrennung in häuslichen Heizungsanlagen), wird der Einsatz **von festen Brennstoffen in den einzelnen Haushalten** schrittweise verringert. Das bereits eingeleitete landesweite Förderprogramm „Saubere Luft“ bietet die Möglichkeit, alte Wärmequellen zu ersetzen und Wohngebäude zu sanieren (Wärmedämmung). Die Höhe der Ko-Finanzierung ist einkommensabhängig, was Antragsteller aus weniger wohlhabenden Haushalten begünstigt<sup>104</sup>. Dies wird die Energiearmut reduzieren und sicherstellen, dass die Wende der Energieversorgung gerecht ist.

Reduzierung des Einsatzes von festen Brennstoffen in Haushalten

Richtung 3. Gute Luftqualität

Bezugnehmend auf die Notwendigkeit, Schadstoffemissionen aus Quellen bis 40 m Höhe im Interesse der Gesundheit und der Lebensqualität der Gesellschaft abzuschaffen, wird die Verwendung von festen Brennstoffen in der individuellen Heizung schrittweise reduziert. Damit verbunden ist der **Ausstieg aus der Kohleverbrennung in städtischen Haushalten bis 2030 und in ländlichen Gebieten bis 2040**. Bis 2040 bleibt jedoch - auch in Städten - die Möglichkeit erhalten, rauchfreie Brennstoffe zu verwenden, sofern dies nicht den sogenannten Anti-Smog-Beschlüssen widerspricht.



#### GEBIETSRELEVANZ

Der Wärmebedarf wird lokal gedeckt, daher ist die Energieplanung auf kommunaler Ebene und ihre Abstimmung mit der nationalen Energiepolitik sehr wichtig. Die Nutzung von Fernwärme ist anzustreben, und einzelne emissionsarme Wärmequellen sollten nur in Gebieten mit einem niedrigen

Grad der Urbanisierung eingesetzt werden. Die Überwachung und Durchsetzung der Folgen übermäßiger Emissionen sollte auch auf lokaler Ebene erfolgen.

<sup>103</sup> Die Aktivitäten im Bereich der Schadstoffemissionen wurden in der *Nationalen Umweltpolitik 2030* festgelegt.

<sup>104</sup> Die Probleme der Emissionen aus Quellen bis 40 Höhe (Haushaltsheizungen) und der Energiearmut werden in Detailziel 8 beschrieben.

 <b>Aktivitäten</b>	<b>Termin</b>	<b>Verantwortlich</b>
 7.1. Aktivierung der Regionen im Bereich der Energieplanung durch Änderung der Pflicht zur Erstellung von Planungsunterlagen für die Versorgung mit Wärme, Strom und gasförmigen Brennstoffen	2022	MKiŚ, MFiPR, MSWiA
 7.2. Aufbau des Datenerfassungssystems für die Wärmekarte	ab 2021	GUS, KE, URE
 7.3. Gewährleistung der Bedingungen für die Entwicklung von umweltfreundlichen und effizienten Wärmesystemen durch finanzielle, organisatorische und rechtliche Unterstützung für die: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erhöhte Nutzung von hocheffizienter Kraft-Wärme-Kopplung (Unterstützungssystem)</li> <li>- Erhöhte Nutzung von EE und Abfall in Fernwärmeversorgung;</li> <li>- Erweiterung der Funktion von Kraftwerken auf Wärmeerzeugung;</li> <li>- Modernisierung und Ausbau von Wärmesystemen und Entwicklung von Technologien zur Kälteerzeugung aus Netzwärme;</li> <li>- Popularisierung von Wärmespeichern und intelligenten Netzen</li> </ul> <div style="border: 1px solid red; border-radius: 5px; padding: 2px; display: inline-block; margin-top: 5px;"> <b>7. STRATEGISCHES PROJEKT PEP</b>  </div>	die gesamte Perspektive von PEP2040	MKiŚ, MRPiT, PURE, Kommunen, NFOŚiGW, WFOŚiGW und andere Einrichtungen, je nach den gewählten Lösungen
 7.4. Gewährleistung der Bedingungen für verstärkte Nutzung von Fern- und Nahwärme, insbesondere durch: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vereinfachung der Vorgehensweise bei der Umsetzung von Investitionen in die Fernwärme-Infrastruktur;</li> <li>- Änderung des Wärmemarktmodells und der Tarifpolitik</li> </ul>	2021	MKiŚ, MR, NFOŚiGW
 7.5. Schaffung von Anreizen für den Einsatz nicht fester Brennstoffe in der individuellen Gebäudeheizung - <i>Erdgas, verbrennungsfreie EE, Strom</i>	die gesamte Perspektive von PEP2040	NFOŚiGW, Kommunen, MKiŚ
 7.6. Verstärkte Überwachung von Emissionen in Ein- und Mehrfamilienhäusern	die gesamte Perspektive von PEP2040	MKiŚ, IOŚ-PIB
 7.7. Schaffung der Bedingungen für den Ausstieg aus der Kohlenutzung in Haushalten - bis 2030 in städtischen Gebieten und bis 2040 in ländlichen Gebieten	2030 / 2040	MKiŚ, Kommunen

 - Energieversorgungssicherheit,  - Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft,  - Verringerung der Umweltauswirkungen des Sektors

## DETAILZIEL 8.

# Verbesserung der Energieeffizienz

Die Verbesserung der Energieeffizienz ist eine bereichsübergreifende Aufgabe mit positiven Auswirkungen auf alle Bereiche der Wirtschaft und Gesellschaft. Durch die Reduzierung des Bedarfs an Brennstoff, Energie und Rohstoffimporten, wirkt sie sich indirekt auf die **Energiesicherheit** aus. Maßnahmen zur Effizienzsteigerung ermöglichen sowohl Energieeinsparungen als auch eine flexiblere Energienutzung. Dies hat eine direkte Auswirkung auf die **Minimierung der Auswirkungen des Energiesektors auf die Umwelt**, indem der Ausstoß von Schadstoffen und Treibhausgasen reduziert wird, der Verbrauch von heimischen Ressourcen verringert wird, Abfälle reduziert und im Kreislauf wiederverwendet werden. All diese Effekte werden bei gleichzeitiger Gewährleistung einer reibungslosen wirtschaftlichen Entwicklung erreicht. Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz von Gebäuden, Produkten, Geräten, Anlagen und Prozessen senken die Energiekosten. Sie sind mit der Implementierung neuer Technologien und dem Wachstum der Innovationskraft der Wirtschaft verbunden, was ihre **Wettbewerbsfähigkeit** beeinflusst, die unter anderem mit dem Indikator der Energieintensität des BIP gemessen wird - eine sinkende Energieintensität zeigt ein schnelleres Wachstum des BIP im Vergleich zur Wachstumsrate des Energieverbrauchs an.



**Die Erhöhung der Energieeffizienz soll im Rahmen der Umsetzung aller Maßnahmen, die in den Detailzielen der PEP2040 angegeben sind, berücksichtigt werden.** Die Verbesserung der Energieeffizienz ist horizontal und betrifft eine breite Palette von Investitionen in allen Wirtschaftsbereichen.

*Detailziel 8. Verbesserung der Energieeffizienz der Wirtschaft* passt zu zwei Säulen. Die erste ist die **GERECHTER ÜBERGANG**, da gerade im Bereich der Energieeffizienz die Bedeutung individueller Basismaßnahmen, die den partizipativen Charakter der Energiewandel ausmachen, am deutlichsten wird. Jeder Verbraucher von Strom, Wärme und Rohstoffen (ob in einem Haushalt, einem Unternehmen, einer Kommune oder kollektiv, z.B. in einer Gemeinde) kann effizienzsteigernde Maßnahmen ergreifen. Darüber hinaus bringt die Verbesserung der Energieeffizienz Vorteile in einer breiteren Perspektive als nur der Energie, z. B. durch die Verbesserung der menschlichen Gesundheit und des Lebenskomforts, indem z. B. niedrige Emissionen bekämpft werden, die durch die Verwendung von minderwertigen Brennstoffen zur Beheizung von Wohngebäuden verursacht werden. Es handelt sich also auch um eine Aufgabe im Bereich der Sicherstellung **GUTER LUFTQUALITÄT**.

Richtung 1. Gerechter Übergang

Richtung 2. Gute Luftqualität

*Im Folgenden werden die Richtungen der Unterstützung für die Energieeffizienz der Wirtschaft sowie die Antworten auf die damit verbundenen Probleme, d.h. Energiearmut und Emissionen bis 40 m (s.g. niedrige Emissionen), dargestellt. Das strategische Projekt dieses Detailziels ist die **Förderung der Verbesserung der Energieeffizienz**.*

\*\*\*

Energieeffizienz ist einer der drei Schwerpunktbereiche der Klima- und Energiepolitik der EU, die sich verpflichtet hat, die Energieeffizienz zu steigern, indem der Primärenergieverbrauch bis 2020 um 20 % gegenüber den Prognosen von 2007 gesenkt wird.<sup>105</sup> Der polnische Beitrag zum Ziel ist die Reduzierung des Primärenergieverbrauchs um 13,6 Mtoe zwischen 2010 und 2020<sup>106</sup>, was eine Reduzierung des Primärenergieverbrauchs um 12,4 % im Vergleich zur Prognose von 2007 für

<sup>105</sup> Jeder Mitgliedstaat legt auf der Grundlage seines Primär- oder Endenergieverbrauchs, seiner Primär- oder Endenergieeinsparungen oder seiner Energieintensität einen nationalen Richtwert für die Energieeffizienz fest. Die Ziele werden auch in Bezug auf die absoluten Werte des Primär- und Endenergieverbrauchs im Jahr 2020 festgelegt. Der Endenergieverbrauch wird auf der Grundlage von Umrechnungsfaktoren ermittelt.

<sup>106</sup> In der für die Europäische Kommission erstellten Prognose (PRIMES - Baseline 2007), die den Bezugsrahmen bildet, wurde der Primärenergieverbrauch Polens auf 110 Mtoe im Jahr 2020 prognostiziert. Unter Berücksichtigung der Reduzierung des Energieverbrauchs um 13,6 Mtoe ergibt sich ein Ergebnis von 96,4 Mtoe.

2020 bedeutet. In den letzten Jahren hat Polen große Fortschritte beim Einsparen von Energie gemacht. Das Zwischenziel für 2016 - nicht weniger als 9 % des durchschnittlichen nationalen Endenergieverbrauchs in den Jahren 2001-2005 einzusparen - wurde mehr als erreicht, und die Energieintensität der Volkswirtschaft wurde in den letzten drei Jahrzehnten um etwa 30 % reduziert<sup>107</sup>.

In Bezug auf die Klima- und Energieziele 2030, hat die Europäische Union die Vorrangstellung der Energieeffizienz beibehalten und sich zu Energieeinsparungen von 32,5 % auf EU-Ebene (Richtziel) im Vergleich zu den Projektionen verpflichtet, wobei die Mitgliedsstaaten differenzierte Beiträge leisten sollen.

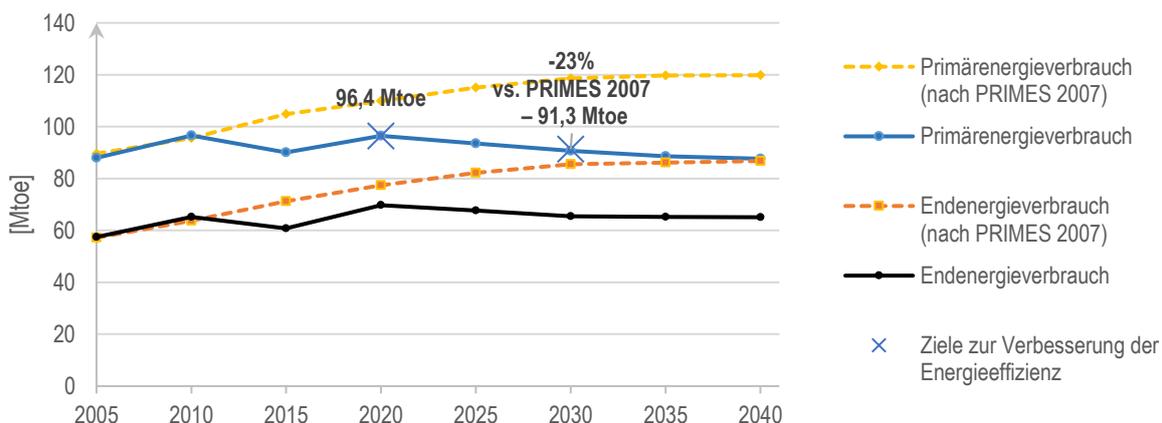
Aufgrund der Analyse der Auswirkungen auf das BIP und des Einsparpotenzials erklärt Polen ein **nationales Ziel für die Verbesserung der Energieeffizienz bis 2030 auf dem Niveau von 23 % in Bezug auf die von der Europäischen Kommission im Jahr 2007 entwickelten Prognosen zum Primärenergieverbrauch** (118,6 Mtoe), was einem Primärenergieverbrauch von 91,3 Mtoe im Jahr 2030 entspricht. Gleichzeitig wird Polen in Übereinstimmung mit der Energieeffizienz-Richtlinie in jedem Jahr des Zeitraums 2021-2030 neue Einsparungen von mindestens 0,8 % des jährlichen Endenergieverbrauchs, als Durchschnitt der letzten drei Jahre vor dem 1. Januar 2019, erzielen (durchschnittlich 69.741 ktoe). *Detaillierte Berechnungen finden Sie im Anhang 2 zu PEP2040.*

**Reduzierung des Primärenergieverbrauchs um 23 % gegenüber den Prognosen für 2030**

*Richtung 1. Gerechter Übergang*

Die folgende Grafik zeigt den prognostizierten Primärenergieverbrauch und den Endenergieverbrauch als Ergebnis der Umsetzung von PEP2040 sowie die Ziele zur Verbesserung der Energieeffizienz für 2020 (zahlenmäßig) und für 2030 (Prozentsatz der Einsparungen gegenüber den Prognosen, der 91,3 Mtoe entspricht) vor dem Hintergrund der PRIMES-Prognosen der Europäischen Kommission von 2007. *Eine breitere Palette von Prognosen in diesem Bereich finden Sie in Anhang 2 des PEP2040.*

**Prognose des Primärenergieverbrauchs und des Endenergieverbrauchs in den Jahren 2020-2040 [ktoe]**



Quelle: Eigene Ausarbeitung des Klimaministeriums (MK) auf Basis der Prognosen in Anhang 2

**Das Potenzial zur Verbesserung der Energieeffizienz liegt in der gesamten Wirtschaft.** Im Folgenden sind die Wirtschaftssektoren und Bereiche aufgeführt, in denen ein koordiniertes Vorgehen erhebliche Vorteile bringen kann:

- **Energiesektor - Erzeugung, Übertragung und Verteilung von Strom und Wärme, Gas- und Kraftstoffsektor** – Verbesserung der Effizienz der vorhandenen konventionellen Quellen; Verbesserung der Übertragungs- und Verteilungseffizienz; Speicherung; Einsatz intelligenter Lösungen (einschließlich solcher, die auf die Laststeuerung, Eng. DSR abzielen); Steigerung der Produktion aus verteilten Energiequellen; Steigerung der Systemleistung von EE;
- **Haushalte** - Thermomodernisierung von Gebäuden (Dämmung von Gebäudehüllen, Austausch, Modernisierung von Zentralheizungs-/Warmwassersystemen), Wärmerückgewinnung aus der Lüftung (Rekuperation), intelligentes Energiemanagement und Einsatz energieeffizienter Beleuchtung und Haushaltsgeräte;

<sup>107</sup> Eurostat-Daten.

- **Dienstleistungen** – Thermomodernisierung von Gebäuden (umfassende Thermomodernisierung und anschließende Einführung der Rekuperation), Modernisierung von Leuchten oder Lichtquellen, intelligentes Energiemanagement, Austausch von IT-Geräten, Beleuchtung von Plätzen und Straßen;
- **Industrie** – Verbesserung energieintensiver Prozesse in der Produktion (z. B. Stahl, Papier und Zement), u. a. durch Einführung von Systemen zur intelligenten Energienutzung in Produktionsprozessen;
- **Transport** – Popularisierung von alternativen Kraftstoffen und Elektromobilität (elektrische Antriebe haben einen fast dreimal so hohen Wirkungsgrad wie herkömmliche Motoren)<sup>108</sup> (z. B. Erhöhung des Anteils des öffentlichen Verkehrs am Personenverkehr, Entwicklung des intermodalen Verkehrs, Verkehrsnachfragemanagement, einschließlich der Förderung nachhaltiger Mobilitätsmodelle).

Alle oben genannten Maßnahmen müssen von einer **Wissenssteigerung über den rationalen Energieverbrauch durch verschiedene Bildungsmaßnahmen** begleitet werden - es ist notwendig, das Bewusstsein der Öffentlichkeit über das Potenzial für Energieeinsparungen in Haushalten und an Arbeitsplätzen zu beleben - z.B. rationelles Wärmemanagement, effiziente Brennstoffverbrennung, Verwendung energiesparender Beleuchtung und Geräte, Methoden und Auswirkungen der Thermomodernisierung. Ein wichtiges Element wird die Bereitstellung von Energieberatung auf lokaler Ebene sein, sowie **Maßnahmen** (z.B. Kampagnen) **zur Förderung von Energieeinsparungen**, einschließlich Energieaudits.

**Förderung der Verbesserung der Energieeffizienz**

Richtung 1. Gerechter Übergang



**8. STRATEGISCHES PROJEKT PEP**

Die Vorteile von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz müssen mittel- und langfristig betrachtet werden, oft über die Amortisationszeit der eigentlichen Effizienzinvestition hinaus. Die Steigerung der Energieeffizienz fördert Innovationen und fügt sich auch in das Konzept der *Kreislaufwirtschaft* ein, was im Energiesektor bedeutet, dass die energetische Nutzung von Abfällen und die wirtschaftliche Nutzung von Abfall- und Verbrennungsnebenprodukten aus dem Energiesektor (z. B. Asche, Kalk, Schwefel) sowie die Nutzung von Abfallenergie aus technologischen Prozessen aktiver angegangen werden.

Um Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz angemessen zu fördern, ist es entscheidend, die **Vorbildfunktion des öffentlichen Sektors** auf jeder territorialen Ebene (national, regional, lokal) während des gesamten PEP2040-Zeitraums **sicherzustellen**. Maßnahmen zur Effizienzsteigerung können ein breites Spektrum haben - von der Thermomodernisierung über den Kauf von energieeffizienten Produkten und Geräten, Fahrzeugen und Dienstleistungen (die sogenannte grüne öffentliche Beschaffung, bei der auch innovative und vorkommerzielle Lösungen berücksichtigt werden) bis hin zur Einführung eines Umweltmanagementsystems oder Energiemanagementsystems. Außerdem werden Projekte in der Formel der öffentlich-privaten Partnerschaft entwickelt, insbesondere im Bereich der Straßenbeleuchtung. Die Hauptaufgaben in diesem Bereich werden durch das Energieeffizienz-Gesetz definiert, aber es ist erwähnenswert, dass zusätzliche Bürgeraktivitäten die Effektivität in diesem Bereich erhöhen werden.

**Vorbildfunktion des öffentlichen Sektors**

Richtung 1. Gerechter Übergang

**Um den Schwerpunkt „Energieeffizienz zuerst“ effektiv umsetzen zu können, wurde für alle EU-Mitgliedstaaten ein rechtlicher Rahmen für diesen Bereich geschaffen.** Er betrifft insbesondere die folgenden Bereiche:

- **Senkung des Energieverbrauchs in Gebäuden** – ab Januar 2019 müssen öffentliche Gebäude als Niedrigenergiegebäude geplant und gebaut werden<sup>109</sup>. Und alle neu gebauten Gebäude werden ab Januar 2021 einer ähnlichen Anforderung unterliegen. Die Erfüllung dieser Verpflichtungen erfordert die Suche nach und die Umsetzung einer Reihe innovativer Lösungen in

**Rechtsrahmen für Energieeffizienz – Ökodesign, Bauwesen, Kennzeichnung**

Richtung 1. Gerechter Übergang

<sup>108</sup> Der Straßenverkehr ist für rund 90% des gesamten Primärenergieverbrauchs des Sektors verantwortlich.

<sup>109</sup> Eine ausführliche Beschreibung eines solchen Gebäudes ist im *Nationalen Plan zur Erhöhung der Anzahl von Niedrig-Energie-Gebäuden*, 2015, enthalten.

Bezug auf die Verwendung geeigneter Baumaterialien, die Anpassung der Dicke der Gebäudehülle, das Lüftungssystem, die Heizung und die Beleuchtung. Diese Maßnahmen sind für den Sektor Heizung im Zusammenhang mit dem sinkenden Wärmebedarf unter den Verbrauchern von großer Bedeutung;

- **Ökodesign** – um die Umweltbelastung zu reduzieren, einschließlich der Reduzierung des Energieverbrauchs, werden Anforderungen an die Gestaltung von Produkten, einschließlich Geräten für den Haushaltsgebrauch und solche, die im Dienstleistungs- und Industriesektor verwendet werden, festgelegt, um sicherzustellen, dass sie während ihres gesamten Lebenszyklus die geringstmöglichen Umweltauswirkungen haben; sie umfassen ein immer breiteres Spektrum an Geräten - von Unterhaltungselektronik / Haushaltsgeräten bis hin zu Heizkesseln, Lüftungs- und Beleuchtungssystemen;
- **Energiekennzeichen** – der Umfang von Informationen im Energiekennzeichen wird durch Vorschriften geregelt, um den Verbrauchern den Energieverbrauch von Produkten bewusst zu machen und ihre Entscheidungen über energieeffiziente und umweltfreundliche Käufe zu beeinflussen;
- **Energieaudits** – Jeder „große“ Unternehmer ist verpflichtet, alle 4 Jahre ein Energieaudit des Unternehmens durchzuführen, es sei denn, es verfügt über ein Energiemanagementsystem oder ein Umweltmanagementsystem, bei dem ein Energieaudit des Unternehmens bereits durchgeführt wurde. Das Audit umfasst den Energieverbrauch in Gebäuden, Anlagen, Geräten und Transport. Diese Verpflichtung soll Unternehmern das Potenzial von effizienzsteigernden Maßnahmen bewusst machen, die sich gleichzeitig in einer Senkung ihrer Energiekosten niederschlagen sollen. Kleine und mittlere Unternehmen (KMU) können bei der Analyse ihrer Aktivitäten im Hinblick auf die Verbesserung der Energieeffizienz auf die Unterstützung von Beratern zurückgreifen.

Effizienzsteigernde Maßnahmen erfordern oft einen erheblichen finanziellen Aufwand. Zur Bewältigung dieser Herausforderung ist breite **finanzielle Unterstützung von Projekten zur Verbesserung der Energieeffizienz** in allen oben genannten Bereichen - sowohl aus inländischen als auch aus externen Mitteln (insbesondere auch von der Europäischen Union) - förderlich. Beispiele für Mechanismen, die derzeit in Polen eingesetzt werden, sind Darlehen, Zuschüsse und andere Instrumente, die vom Nationalen Fonds für Umweltschutz und Wasserwirtschaft, den Woiwodschafts fonds für Umweltschutz und Wasserwirtschaft und den operativen Programmen der europäischen Fonds oder dem EU-ETS angeboten werden. Es wird davon ausgegangen, dass dieser Bereich während der gesamten PEP2040-Perspektive finanziell unterstützt wird. Die Verbesserung der Energieeffizienz wird auch durch innovative Lösungen gefördert, daher ist es sehr wichtig, Entwicklungsforschung im Bereich von Lösungen zu betreiben, die die Reduzierung sowohl des Primär- als auch des Endenergieverbrauchs begünstigen.

**Finanzielle Unterstützung  
für Verbesserung der  
Energieeffizienz**

*Richtung 1. Gerechter Übergang*

Bei der Finanzierung von Effizienzsteigernden Projekten ist darauf zu achten, dass der höchste Energieeffekt erzielt wird, was durch das Finanzierungsmodell auf der Grundlage des sogenannten *Energieleistungsvertrags* gewährleistet wird. Der Energiedienstleister erbringt eine Dienstleistung zur Verbesserung der Energieeffizienz am Standort des Begünstigten, und die Vergütung (Kostenerstattung) für die Dienstleistung erfolgt aus den Einsparungen, die durch die Reduzierung der Energiekosten aufgrund der implementierten Lösungen erzielt werden. Solche Verträge können sowohl im öffentlichen als auch im privaten Sektor eingesetzt werden, aber es sind regulatorische Änderungen erforderlich, um günstigere Bedingungen für die Entwicklung dieses Finanzierungsmodells zu schaffen<sup>110</sup>.

Ein zusätzlicher Mechanismus, der eingeführt wurde, um Einsparungen beim Endenergieverbrauch zu erzielen, ist ein **System, das eine bestimmte Gruppe von Geschäftspersonen (einschließlich Energieunternehmen) dazu verpflichtet, ein Projekt zur Verbesserung der Energieeffizienz durchzuführen oder Energieeffizienznachweise zu erwerben** (die so genannten *weißen Zertifikate* bestätigen

**„Nachweise der  
Energieeffizienz“**

*Richtung 1. Gerechter Übergang*

<sup>110</sup> Barrieren für den Einsatz von Energieleistungsverträgen in Polen wurden unter anderem im JRC-Bericht mit dem Titel *JRC Science for Policy Report Energy Service Market in the EU, Status Review and Recommendations 2019*, Boza-Kiss B, Toleikyte A, Bertoldi P. aufgezeigt. Eine der wichtigsten Empfehlungen für Polen ist die Notwendigkeit, die Auswirkungen von EPCs auf die Staatsverschuldung zu klären. Eurostat hat die Möglichkeit der außerbilanziellen Erfassung gestärkt, was die Nutzung von Verträgen mit ESCOs für den öffentlichen Sektor attraktiver macht. Nach den Leitlinien von Eurostat können solche Verträge für den Staat außerbilanziell erfasst werden, sofern der Projektunternehmer als wirtschaftlicher Eigentümer der installierten Anlagen anerkannt wird. Diese Richtlinien sind jedoch noch nicht in das polnische Gesetz eingeflossen.

das erklärte Niveau der Energieeinsparungen infolge von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz). Das System bleibt bis 2030 in Kraft und wird bei Bedarf verlängert oder ein anderes Fördersystem wird definiert.

Die Energiepolitik Polens antwortet auf zwei horizontale sozioökonomische Probleme - die sogenannten niedrigen Emissionen und die Energiearmut, deren Ausmaß durch die Verbesserung der Energieeffizienz verringert werden kann.

**Reduktion von tiefliegende Emissionen**

**Richtung 3. Gute Luftqualität**

Ineffiziente Nutzung der Energie ist eine der Ursachen von **schlechter Luftqualität**<sup>111</sup> infolge von Emissionen, insbesondere aus individuellen Heizungsanlagen. Sie wird verursacht durch die Verbrennung von minderwertiger Kohle und Abfällen in Haushalten, oft mit unsachgemäß betriebenen Öfen und Herden, sowie durch die Verbrennung von Kohle in kleinen Nahwärmanlagen mit geringem Wirkungsgrad und Verkehrsemissionen (in Form von NO<sub>2</sub>)<sup>112</sup>.

Eine Schlüsselkomponente dabei besteht in der Effizienzsteigerung der Wärmeerzeugung und des Wärmeverbrauchs im Haushaltsbereich. Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass neue Gebäude niedrige Energieverbrauchsanforderungen erfüllen werden, besteht eine viel größere Herausforderung darin, den Energiebedarf in bestehenden Gebäuden zu reduzieren. Dazu wird die flächendeckende **Thermomodernisierung von Gebäuden**<sup>113</sup> fortgesetzt (Dämmung, Austausch von Tür- und Fensterrahmen, Einsatz von intelligenten Energiemanagementsystemen, Steigerung des Bewusstseins für die Auswirkungen). Ein weiterer Schritt ist die Bereitstellung einer **effizienten und ökologischen Wärmequelle** (Fern- und Nahwärme oder individuell)<sup>114</sup>. Für Aktivitäten in diesen Bereichen werden Mittel aus dem Programm „Saubere Luft“, „STOP SMOG“ und dem Thermomodernisierungs- und Renovierungsfonds eine wichtige Rolle spielen, die sowohl für Ein- als auch an Mehrfamilienhäuser vorgesehen sind. Auch die Aktivität der Kommunalverwaltungen kann nicht hoch genug eingeschätzt werden, sowohl was die Förderung als auch was die Ko-Finanzierung von Projekten angeht. Alle beschriebenen Instrumente, insbesondere die effizienzsteigernden Investitions- und Ko-Finanzierungsprogramme im Rahmen des „Saubere Luft“-Programms, werden laufend überwacht und aktualisiert. Darüber hinaus wird **auch im Bereich der Reduzierung der Emissionen aus Quellen bis 40 m nach neuen Lösungen gesucht**.

Eines der Konzepte für effiziente Ressourcennutzung für Verbraucher (sowohl Haushalte als auch Unternehmen) in Bezug auf den Bausektor sind Investitionen in so genannte „**Klimahäuser/-gebäude**“. Der Eigentümer eines solchen Gebäudes würde alle ihm zur Verfügung stehenden Ressourcen „hybrid“ nutzen, einschließlich: a) Erdwärme mithilfe von Wärmepumpen zum Heizen und Kühlen, b) Wasser, das bei dem Einbau von Wärmepumpen gebohrt wird (sowohl zur Wärmerückgewinnung aus solchem Wasser, das auch eine potenzielle Quelle für Brauchwasser wäre), c) Wasser aus atmosphärischem Niederschlag (z. B. Regenwassertanks), d) Solarenergie (z. B. durch die Installation von PV-Anlagen und Sonnenkollektoren), während er gleichzeitig Energiespeicher- und Gebäudethermomodernisierungstechnologien nutzt. Ein solches Gebäude, das mehrere Technologien und Ressourcen gleichzeitig nutzt, könnte weitgehend unabhängig von externer Strom-, Wärme- und Wasserversorgung sein.

Auch die **Entwicklung der Elektro- und Wasserstoffmobilität** sowie **eine Reihe von geplanten Maßnahmen für alternative Kraftstoffe** werden einen wesentlichen Einfluss auf die Reduzierung der Verkehrsemissionen haben. Systemische Veränderungen im Verkehrswesen, d.h. Förderung des emissionsarmen **öffentlichen Personennahverkehrs**, Carsharing, Energierückgewinnung aus elektrischen Triebfahrzeugen (einschließlich Eisenbahnen, Straßenbahnen und U-Bahnen) und Förderung aktiver Verkehrsformen wie Radfahren und Gehen, werden ebenfalls wichtig sein. Um die Rolle des öffentlichen Verkehrs bei der Reduzierung von „tiefliegende Emissionen“ zu erhöhen, **wurden für Städte mit mehr als 100.000 Einwohnern** die folgenden Ziele festgelegt:

- ab 2025 werden 100 % des neu angeschafften Fuhrparks für den öffentlichen Nahverkehr emissionsfrei sein (Elektro- und Wasserstoffbusse);
- ab 2030 wird öffentlicher Nahverkehr völlig emissionsfrei sein.

<sup>111</sup> Obwohl in der *Nationalen Umweltpolitik 2030 - Entwicklungsstrategie im Bereich der Umwelt- und Wasserwirtschaft* Maßnahmen im Bereich der tiefliegende Emissionsreduzierung genannt wurden, ist es wegen des starken Zusammenhangs mit dem Energieverbrauch notwendig, auf dieses Thema auch in PEP2040 hinzuweisen.

<sup>112</sup> Der Verkehr trägt in Städten mehr zu Emissionen bis 40 m bei als in ländlichen Gebieten, wo die individuelle Heizung die Hauptursache für die Verschmutzung ist.

<sup>113</sup> Die langfristige Strategie für die Sanierung des nationalen Bestands an Wohn- und Nichtwohngebäuden wird weitere Maßnahmen und Aktionen zur Förderung der Gebäudesanierung aufzeigen.

<sup>114</sup> Siehe: Detailziel 7.

**Von Energiearmut betroffene Haushalte** tragen zu einem großen Teil zu dem Phänomen der Emissionen aus Quellen bis 40 m („niedrige Emissionen“) bei, weil ihnen die finanziellen Mittel für Modernisierungsmaßnahmen fehlen und weil Abfälle, Schlammkohle und Flotationskonzentrate verbrennen, meist in Gebäuden mit schlechter Energieeffizienz. Besondere Förderbedingungen im Rahmen der oben beschriebenen Programme zur Förderung der Thermomodernisierung für die Ärmsten sind ein wichtiges Mittel zur Bekämpfung der Energiearmut, da über 80 % der Primärenergie in den Haushalten für die Beheizung von Räumen und Wasser verwendet wird. Anschließend sollte die Beihilfe den Ersatz von Wärmequellen umfassen, die die Verbrennung von Abfall und minderwertigen festen Brennstoffen verhindern. Derzeit ist das Problem der Energiearmut nicht gesetzlich definiert, was die Suche nach systemischen Lösungen für eine umfassende Unterstützung der Bedürftigsten erschwert. Die bisherige Energiebeihilfe unterstützt die sogenannten schutzbedürftigen Verbraucher, aber weder sie noch die bestehenden Förderprogramme bieten eine vollständige Antwort auf das Problem. Deshalb wird daran gearbeitet, die Lösungen für schutzbedürftige Verbraucher zu modifizieren und das Problem der Energiearmut zu definieren sowie neue, wirksame und umfassende Instrumente zur Bekämpfung des Problems der Energiearmut vorzuschlagen, mit dem Ziel, ihr Ausmaß auf **6 % der Haushalte im Jahr 2030** zu reduzieren.<sup>115</sup>

**Reduzierung der Energiearmut**

**Richtung 3. Gute Luftqualität**



Der Grad der Energieeffizienz hängt mit der wirtschaftlichen Entwicklung einer Region zusammen, die vom Wohlstand der Einwohner und dem Zustand der lokalen Unternehmen beeinflusst wird. Die umgesetzten Mechanismen betreffen das ganze Land, und eine breite Palette von Instrumenten soll Personen, die ohne Unterstützung kaum im stande sind, Einsparungen zu erzielen, dies zu erreichen. In regionaler Hinsicht spielen dabei die Woiwodschaftsfonds für Umweltschutz und Wasserwirtschaft aufgrund des lokalen Charakters der Mittelverteilung eine sehr wichtige Rolle.

■ ■ ■	Aktivitäten	Termin	Verantwortliche*
■ ■ ■	8.1. Bereitstellung der Unterstützung und Entwicklung von finanziellen Förderprogrammen (Identifizierung und Programmierung von Mitteln zur Umsetzung von Förderprogrammen) für Vorhaben, die zur Steigerung der Energieeffizienz in der Wirtschaft beitragen	2030	NFOŚiGW, MKiŚ, MFiPR, WFOŚiGW, MRPiT, MRiRW, andere
■ ■ ■	8.2. Bereitstellung eines rechtlichen Rahmens für die Entwicklung der Energieeffizienz in Bezug auf u. a. Produkte und die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden	ab 2020	MKiŚ, MRPiT
■ ■ ■	8.3. Sicherstellung der Vorbildfunktion des öffentlichen Sektors auf jeder territorialen Ebene (national, regional und lokal) bei der Verbesserung der Energieeffizienz	die gesamte Perspektive von PEP2040	öffentlicher Sektor
■ ■ ■	8.4. Sicherstellung des einwandfreien Funktionierens des Systems der weißen Zertifikate und mögliche Fortführung nach 2030.	2030 (Fortsetzung möglich)	MKiŚ, URE
■ ■ ■	8.5. Förderung der Verbesserung der Energieeffizienz	die gesamte Perspektive von PEP2040	MKiŚ, NFOŚiGW, WFOŚiGW
■ ■ ■	8.6. Unterstützung für die umfassende Thermomodernisierung von Wohngebäuden und die Suche nach neuen Lösungen zur Reduzierung von Emissionen aus Quellen bis 40 m	die gesamte Perspektive von PEP2040	NFOŚiGW, MKiŚ, MR, MFiPR, MRiRW, WFOŚiGW
■ ■ ■	8.7. Erforschung neuer und effektiver Wege zur Bekämpfung der Energiearmut	die gesamte Perspektive von PEP2040	MKiŚ

**8. STRATEGISCHES PROGRAMM PEP**

\*Die Erklärung aller Abkürzungen befindet sich am Ende des Dokuments.

■ – Energieversorgungssicherheit, ■ – Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft, ■ – Verringerung der Umweltauswirkungen des Sektors

<sup>115</sup> Das Ziel wird nach der Methode „hohe Kosten, niedriger Umsatz“ berechnet.

## 4. Umsetzung und Überwachung von PEP2040

### Ausführende Einrichtungen

Für die Umsetzung der *Energiepolitik Polens bis 2040* ist eine Reihe von Einrichtungen verantwortlich: Regierungs- und Kommunalverwaltungsorgane, Regierungsinstitutionen, Einrichtungen des Brennstoff- und Energiesektors sowie Unternehmen, die dadurch ihre gesetzliche Verpflichtungen erfüllen und gute Praktiken bei der Nutzung von Energie umsetzen. Die Liste umfasst auch Haushalte, die auf dem Energiemarkt aktiv werden, sich aber auch um die rationelle Nutzung von Energie kümmern sollten. Nachfolgend sind die Einrichtungen aufgeführt, die besonders an der Umsetzung der nationalen Energiepolitik beteiligt sind, mit einer kurzen Beschreibung ihrer Aufgaben.

**Der für Energie, Klima und Umwelt zuständige Minister** hat gemäß den Bestimmungen des Gesetzes vom 10. April 1997 - „Energierecht“ die Entwicklung und Umsetzung der Energiepolitik des Staates zu leiten und zu koordinieren. Darüber hinaus ist er für die Rohstoffpolitik und in diesem Zusammenhang für die Koordination der Erkundung, Dokumentation und Erschließung von Energierohstoffvorkommen zuständig. Dem Minister untersteht die Agentur für Materialreserven und er beaufsichtigt den Präsidenten der Staatlichen Atomenergiebehörde, den Hauptinspektor für Umweltschutz, das Institut für Umweltschutz - Staatliches Forschungsinstitut, das Staatliche Geologische Institut - Staatliches Forschungsinstitut, das Institut für Ökologie der Industriegebiete sowie die Tätigkeit des Nationalen Fonds für Umweltschutz und Wasserwirtschaft und der Woiwodschaftsfonds für Umweltschutz und Wasserwirtschaft.

**Der für das Staatsvermögen zuständige Minister** beaufsichtigt die Unternehmen des Energiesektors und übt Eigentumsrechte des Staates in Bezug auf diese Unternehmen aus; der Präsident der staatlichen Bergbaubehörde untersteht ebenfalls ihm.

**Der für Umweltfragen zuständige Minister** ist im Rahmen der staatlichen Energiepolitik für die Rohstoffpolitik verantwortlich und koordiniert die Erkundung, Dokumentation und Erschließung von Energierohstoffvorkommen.

**Der Vorsitzende der Energieregulierungsbehörde (URE)** ist ein zentrales, unabhängiges staatliches Verwaltungsorgan, das Aufgaben im Zusammenhang mit der Regulierung der Brennstoff- und Energiewirtschaft (insbesondere Tarife und Lizenzvergabe) und der Förderung des Wettbewerbs wahrnimmt. Der Vorsitzende der Energieregulierungsbehörde (URE) reguliert die Tätigkeit der Energieunternehmen, um die Interessen der Energieunternehmen und der Verbraucher auszugleichen. Außerdem führt er eine Vielzahl von Registern und Verzeichnissen und leitet Versteigerungen für den Verkauf von Strom aus EE.

**Der Regierungsbevollmächtigte für Erneuerbare Energiequellen** koordiniert Maßnahmen, die darauf abzielen, die Nutzung erneuerbarer Energien auszubauen, die Entwicklung der Elektromobilität und der Energiespeicherung, Verbesserung der Energieeffizienz.

**Der Regierungsbevollmächtigte für die Strategische Energieinfrastruktur** übt die unternehmerische Aufsicht des Staates über den Betreiber des Stromübertragungsnetzes, den Betreiber des Gasübertragungsnetzes und PERN S.A. aus.

**Der Regierungsbevollmächtigte für die Rohstoffpolitik des Staates** bereitet ein Konzept für die Gestaltung der staatlichen Rohstoffpolitik vor, koordiniert und veranlasst Aktivitäten in ihrem Rahmen, einschließlich der Entwicklung neuer rechtlicher und wirtschaftlicher Lösungen.

**Der Präsident der Staatlichen Atomenergiebehörde (PAA)** ist die zentrale Behörde der Staatsverwaltung, die für Fragen der nuklearen Sicherheit und des Strahlenschutzes zuständig ist. Von zentraler Bedeutung für die Umsetzung von PEP2040 ist die Ausarbeitung von Entwürfen für Dokumente, die die staatliche Politik im Bereich der nuklearen Sicherheit und des Strahlenschutzes betreffen, unter Berücksichtigung des Polnischen Kernkraftprogramms (PPEJ) und der internen und externen Bedrohungen.

**Nationaler Fonds für Umweltschutz und Wasserwirtschaft (NFOŚiGW)** und **16 Woiwodschaftsfonds für Umweltschutz und Wasserwirtschaft (WFOŚiGW)** sind staatliche juristische Personen, deren Zweck die Finanzierung des Umweltschutzes und der Wasserwirtschaft ist. Im Hinblick auf die Umsetzung der nationalen Energiepolitik sind die NFOŚiGW/WFOŚiGW insbesondere die Finanzierung von weit verstandenen grünen Investitionen zuständig.

**Der für Wirtschaft und der für Bauwesen, Planung und Raumentwicklung und Wohnungswesen zuständige Minister** ergreift Maßnahmen, die mit den Energieaspekten des Bauwesens zusammenhängen, einschließlich der Verbesserung der Energieeffizienz von Gebäuden, und arbeitet auch bei der Umsetzung der Energiepolitik im Bereich der Planung und Raumentwicklung mit. Darüber hinaus wirkt er insbesondere im Bereich der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen (einschließlich energieintensiver Unternehmen) im Zusammenhang mit der Auswirkung von Abgaben, die aus dem Kauf von

Energie resultieren, mit; darüber hinaus unterstützt er Maßnahmen im Bereich der Energieerzeugung für eigene Zwecke durch Industrieunternehmen.

**Der für regionale Entwicklung zuständige Minister** koordiniert die Entwicklung und Umsetzung von Entwicklungsstrategien und wirkt im Bereich der Erlangung von Entwicklungsfonds der Europäischen Union für die Bedürfnisse des Energiesektors mit.

**Der für Landwirtschaft und ländliche Entwicklung zuständige Minister** ergreift im Rahmen der staatlichen Energiepolitik Maßnahmen zur Elektrifizierung und Gasversorgung im ländlichen Raum sowie bestimmte Maßnahmen, die mit dem Energiepotenzial des ländlichen Raums zusammenhängen, und auch breit verstandener Problematik der Biomasse, des Biogases sowie der Biokomponenten und Biokraftstoffe.

**Der für Verkehrswesen zuständige Minister** ist verantwortlich für die Durchführung von Maßnahmen in Bezug auf den Verkehr, den Betrieb und die Entwicklung der Verkehrsinfrastruktur, insbesondere für den Bau, die Modernisierung, die Instandhaltung und den Schutz der öffentlichen Straßen, einschließlich der Autobahnen, und der Eisenbahnen, der Flughäfen und der Häfen, sowie des öffentlichen Verkehrs, was für den Energieverbrauch eines derart wichtigen Sektors und auch wegen der Auswirkungen des Verkehrs auf die Luftqualität von großer Bedeutung ist.

**Der für Seewirtschaft und Binnenschifffahrt zuständige Minister** ist insbesondere für die Umsetzung der Maßnahmen im Zusammenhang mit der Entwicklung der Hafeninfrastuktur und der Erschließung der maritimen Gebiete der Republik Polen für energetische Zwecke verantwortlich und wirkt auch im Bereich der Nutzung des hydroelektrischen Potenzials mit; darüber hinaus führt er Maßnahmen im Zusammenhang mit den Umweltaspekten der Wassernutzung durch (Einfluss auf die Wassernutzung durch die Energiewirtschaft).

**Der für Auswärtige Angelegenheiten zuständige Minister** sorgt für die Unterstützung der Umsetzung von Maßnahmen im Rahmen der nationalen Energiepolitik, soweit sie die Beziehungen Polens zu anderen Staaten und internationalen Organisationen betreffen und mit der Vertretung und Wahrnehmung polnischer Interessen im Ausland verbunden sind.

**Der für öffentlichen Finanzen zuständige Minister** wirkt bei der Umsetzung der Energiepolitik mit, insbesondere bei Maßnahmen, die sich auf die Festlegung der Regeln für die Verwendung der Einnahmen aus direkten und indirekten Steuern und Gebühren der im Energiesektor tätigen Unternehmen beziehen. Er arbeitet bei der Beschaffung von Krediten von internationalen Finanzinstitutionen für die Umsetzung von öffentlichen und privaten Investitionen im Bereich Energie, einschließlich Energieeffizienz, mit.

**Der für Informatisierung zuständige Minister** ist für die bestmögliche Nutzung und Stärkung der für die Cybersicherheit im Brennstoff- und Energiesektor erforderlichen digitalen Schlüsselfähigkeiten verantwortlich, die auf die Umsetzung und Entwicklung innovativer digitaler Technologien in diesem Sektor, insbesondere in intelligenten Netzen, abzielen.

**Der für Forschung und Hochschulbildung zuständige Minister** ergreift Maßnahmen, die darauf abzielen, das System der Forschung und Hochschulbildung so zu entwickeln, dass es den Bedürfnissen des Marktes entspricht.

**Der für Bildung und Erziehung zuständige Minister** ergreift Maßnahmen zur Koordinierung des Integrierten Qualifikationsregisters, was förderlich ist für die Vereinheitlichung der Qualifikationen für Berufe im Energiesektor, die im Integrierten Qualifizierungssystem enthalten sind.

**Das Regierungszentrum für Sicherheit** stellt insbesondere den Informationsaustausch zwischen in- und ausländischen Behörden und Krisenmanagementstrukturen sicher und überwacht die Umsetzung von ausführenden Tätigkeiten des Energiesektors, die sich aus dem Krisenmanagementgesetz und dem Nationalen Programm zum Schutz kritischer Infrastrukturen ergeben.

**Die Betreiber der Übertragungsnetze und der Elektrizitäts-, Gas- und Ölverteilungsnetze** führen bei der Umsetzung der staatlichen Energiepolitik insbesondere Tätigkeiten aus, wie die Ausarbeitung von Netzentwicklungsplänen sowie die Wiederherstellung und Verstärkung der bestehenden und den Bau neuer Verbindungsleitungen, insbesondere aber solcher, die den grenzüberschreitenden Austausch mit Nachbarländern ermöglichen.

**Der Betreiber des Speichersystems** führt im Rahmen der Umsetzung der staatlichen Energiepolitik insbesondere solche Tätigkeiten aus, wie die Sicherstellung des Betriebs, der Wartung, der Überholung und des Ausbaus der Speicheranlagen und -einrichtungen in einer Weise, die die Sicherheit und Zuverlässigkeit ihres Betriebs, sowie die Verwaltung der Kapazität der Speicheranlagen gewährleistet.

**Die Gebietskörperschaften (Gemeinden, Kreise, Woiwodschaften)** sind für die Umsetzung der staatlichen Energiepolitik auf lokaler Ebene verantwortlich, einschließlich Energieplanungsaktivitäten auf lokaler Ebene; sie engagieren sich für die lokale kohlenstoffarme Wirtschaft und Unterstützung für Energieberatungsunternehmen.

**Die Wissenschafts- und Forschungsinstitute und Hochschulen** betreiben Forschungs- und Entwicklungsarbeit an innovativen Lösungen und führen Aktivitäten durch, die auf deren Markteinführung abzielen, wobei die Anpassung der

wissenschaftlichen Arbeit an die Bedürfnisse des Marktes berücksichtigt wird. Außerdem führen sie Arbeiten aus, die in der Einleitung, Koordinierung und Durchführung von Aufgaben zur Erkundung der geologischen Struktur des Landes bestehen.

**Körperschaften des Energiesektors** - Energieunternehmen, Kohleunternehmen, Ölunternehmen, Gasunternehmen, Raffinerien, Energiehandelsunternehmen, Unternehmen, die das Nationale Richtziel (National Index Target) umsetzen - führen bestimmte Aktivitäten im Rahmen der staatlichen Energiepolitik durch, insbesondere im Bereich der Erstinvestitionen.

**Unternehmen und Haushalte** sind die Hauptakteure der nationalen Energiepolitik, deren Umsetzung ihnen einen stabilen Zugang zu Energie zu zumutbaren Preisen ermöglichen soll. In den letzten Jahren werden sie auch immer mehr in Rollen tätig, die ihnen früher verwehrt waren - z. B. als Energieerzeuger oder Anbieter von Nachfragesteuerungsdiensten.

## Aktualisierung der Politik und Überwachungssystem

Gemäß den Vorschriften des Energiegesetzes wird die *Energiepolitik Polens bis 2040* regelmäßig aktualisiert. Aufgrund der engen Verknüpfung mit dem *Nationaler Energie- und Klimaplan 2021-2030*, wird die nächste Aktualisierung des PEP in Synergie mit der Arbeit an der Aktualisierung des *Nationalen Energie- und Klimaplans* im Jahr 2023 durchgeführt

Die Umsetzung der *Energiepolitik Polens bis 2040* wird auf der Ebene des Hauptziels und der in Kapiteln 7 und 8 beschriebenen Indikatoren, sowie auf der Ebene der Detailziele und der strategischen Projekte überwacht. Ein Bericht über die Umsetzung der strategischen Projekte von PEP2040 wird Teil des jährlichen Berichts über die Umsetzung der *Strategie für verantwortungsvolle Entwicklung* sein (Anhang 2: Stand der Umsetzung neuer strategischer Projekte, die in den einzelnen Entwicklungsstrategien enthalten sind).

Strategische Projekte, die im PEP2040 enthalten sind, unterliegen der laufenden operativen Überwachung durch das Regierungsbüro für Projektüberwachung in der Kanzlei des Premierministers und der regelmäßigen operativen Überwachung durch das Ministerium für europäische Fonds und Regionalpolitik<sup>116</sup>.

## 5. Gebietsrelevanz

Die *Energiepolitik Polens bis 2040* wird durch die Festlegung langfristiger Richtungen für die nationale Wende und Entwicklung des Brennstoff- und Energiesektors auch die auf regionaler Ebene getroffenen Entscheidungen beeinflussen, einschließlich der Investitionsprozesse, des Funktionierens und der Entwicklung der Industrie, des Arbeitsmarktes, der wirtschaftlichen und sozialen Verfassung der Regionen. Diese Entscheidungen werden auch Auswirkungen im Zusammenhang mit der Planung und Programmierung auf lokaler Ebene haben, da die Synergie zwischen nationalen und territorialen Strategien aufrechterhalten werden muss, um eine gezielte wirtschaftliche Entwicklung zu fördern.

Eine Schlüsselfrage, die effektive Umsetzung der *Energiepolitik Polens bis 2040* auf regionaler Ebene ermöglichen wird, betrifft die Änderung des bestehenden Systems der Planung zur Deckung des Brennstoff- und Energiebedarfs in den Gemeinden. Derzeit ist die Beteiligung der Gebietskörperschaften an der Umsetzung solcher Pläne landesweit gering, was die wirtschaftliche und soziale Entwicklung der Region einschränken kann. Solche Pläne ermöglichen die Identifizierung von Bedürfnissen und Potenzialen und sind dann die Grundlage für die Durchführung von Initiativen zum Bau oder zur Erweiterung des Heizungsnetzes, der Stromverteilung oder des Zugangs zu Erdgas. Der Ausbau des Wärmenetzes ist von besonderer Bedeutung für die Reduzierung von Emissionen aus Quellen bis 40 m („tiefliegende Emissionen“) und verhindert die Entstehung neuer Emissionsquellen durch den Ausbau der Wohninfrastruktur. Die Entwicklung von Strom- und Gasverteilungsnetzen ist ebenfalls wichtig, um die Emissionen aus dem Wohn- und Kommunalbereich zu reduzieren und bietet zudem einen Anreiz für die Entwicklung der wirtschaftlichen Aktivität. Die Gebiete, die über solche Versorgungseinrichtungen verfügen, sind für Investoren viel attraktiver als die Gebiete, in die das Netz erst gebracht werden muss.

Bei der Gestaltung von Aktivitäten, die auf eine emissionsarme Wirtschaft und Aktivierung der Einwohner abzielen, wird auch die Tätigkeit der Gebietskörperschaften auf jeder Ebene von großer Bedeutung sein. Abhängig von den entwickelten Förderprogrammen können die Gebietskörperschaften in die Auszahlung der Mittel für diese Zwecke einbezogen werden.

---

<sup>116</sup> Die Projektüberwachung erfolgt über ein IT-Tool MonAliZa. Das System ermöglicht einheitliche Überwachung, die auf Projekte aller integrierten Strategien anwendbar ist, wobei die Besonderheiten der Organisation, der Umfang des Projekts sowie bewährte Verfahren und empfohlene Standards berücksichtigt werden. Benannte Projektleiter liefern Daten, die für die Einspeisung in das MonAliZa-System erforderlich sind, und zeigen dadurch u. a. Risiken und erzielte Ergebnisse an.

Energieunternehmen, die an der Übertragung oder Verteilung von gasförmigen Brennstoffen oder Energie beteiligt sind, sind verpflichtet, die Durchführung und Finanzierung des Aufbaus und der Entwicklung des Netzes, auch zum Zwecke des Anschlusses von Personen, die einen Anschluss beantragen, unter den im *Energiegesetz* und in den oben genannten Energieplanungsdokumenten festgelegten Bedingungen sicherzustellen. Die in den Entwicklungsplänen für das Strom- und Gasnetz festgelegten Investitionen zielen auf die Modernisierung derjenigen Leitungen ab, deren technischer Zustand den größten Einfluss auf die Störungen des Netzbetriebs hat, aber auch auf die Erfüllung der Bedürfnisse der wirtschaftlichen Entwicklung. Es sollte jedoch betont werden, dass die Entwicklung von Gasverteilungsnetzen von der Entfernung zur Übertragungsinfrastruktur sowie von der Größe des ermittelten Bedarfs abhängt. Der Ausbau des Stromnetzes muss, ähnlich wie der Ausbau des Gasnetzes, wirtschaftlich begründet sein und mit den wirtschaftlichen Entwicklungsplänen für bestimmte Regionen sowie mit dem Ausbau der Infrastruktur für Elektrofahrzeuge in Zusammenhang stehen.

Die oben genannten Aktivitäten werden sich positiv auf die Aktivierung von Gebieten auswirken, **die von dauerhafter Marginalisierung bedroht sind**<sup>117</sup> **und in der SOR identifiziert wurden**. Unter Berücksichtigung der Verteilung dieser Gebiete, des aktuellen Zustands der Leitungen und der Pläne für Investitionstätigkeiten wird der Ausbau des Gasnetzes vor allem die nordöstlichen Gebiete Polens betreffen, während der Ausbau des Stromnetzes - die nordwestlichen Gebiete. Das Stromnetz entwickelt sich gleichmäßig im ganzen Land, wobei Ostpolen aufgrund seiner wirtschaftlichen Entwicklung und des Ausbaus der Photovoltaik von diesen Investitionen besonders betroffen sein wird, ebenso wie der nördliche Teil Polens, wo sich die Windparks intensiver entwickeln werden.

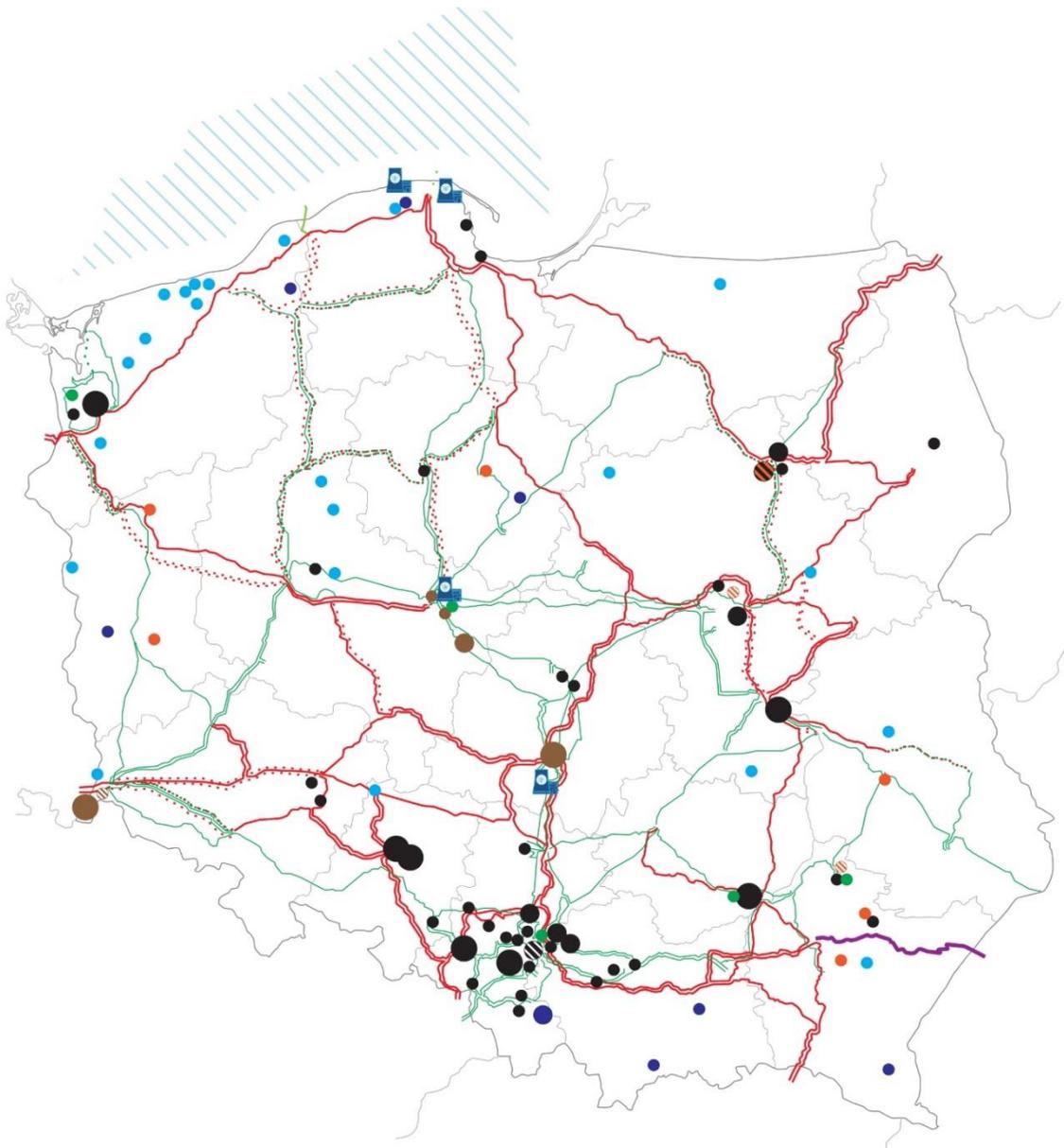
In räumlicher Hinsicht sollte besondere Aufmerksamkeit den Regionen geschenkt werden, in denen die Schließung von Kraft- oder Bergwerken zur Notwendigkeit führt, den Arbeitsmarkt oder die wirtschaftliche Bedeutung der Region neu zu definieren, z.B. Schlesien, Niederschlesien, Großpolen, Klempolen oder die Woiwodschaften Lodz und Lublin. Ein Teil des Arbeitsmarktes wird sich auf natürliche Weise verändern, aber Unterstützung wird nötig sein, um Arbeitnehmer umzuschulen, Investitionen anzuregen und neue Arbeitsplätze zu schaffen. Dies wird durch spezielle EU- und nationale Mittel stark unterstützt<sup>118</sup>. Auch andere Regionen Polens werden von verschiedenen Formen der Unterstützung profitieren können, da die Wende das Engagement des ganzen Landes erfordert - von den lokalen Regierungen über die Unternehmer bis hin zu den einzelnen Verbrauchern. Die Umsetzung der Energiewende ist nicht nur eine Herausforderung, sondern auch eine Chance, das nationale und regionale Potenzial zu nutzen. Die Anreize werden der Schaffung neuer Industrien und Arbeitsplätze im Zusammenhang mit der Entwicklung von Bürgerenergie, basierend auf erneuerbaren Energiequellen, sowie perspektivischen Sektoren, wie Kernenergie, Elektromobilität, Bauwesen, thermische Modernisierung, entkarbonisierte Gas-Technologien (einschließlich Wasserstoff), Energiespeicherung, Automatisierung und Digitalisierung gelten. Schätzungen zufolge werden auf diese Weise etwa 300 Tausend neue Arbeitsplätze entstehen - das ist mehr als dreimal so viel wie die derzeitige Beschäftigung im Stein- und Braunkohlebergbau, die sich 2018 auf fast 82 Tausend belief. Allein durch den Ausbau der Offshore-Windenergie können mehr als 60 Tausend Arbeitsplätze, unter anderem in Zementwerken, Stahlwerken und Werften, entstehen. Dies ist eine Chance für Hunderte von polnischen Unternehmern und für die Erhöhung der Wertschöpfung in der Volkswirtschaft.

Nachfolgend sind vier Karten dargestellt, die (1) den Stand und die Entwicklung des Stromversorgungssystems, (2) den Stand und die Entwicklung des Gasversorgungssystems, (3) den Stand und die Entwicklung der Infrastruktur der Öl-, Flüssiggas- und CNG/LNG-Tankstellen und (4) die installierte Leistung und die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien nach Woiwodschaft darstellen. Die Karten wurden mit Stand Ende 2019 erstellt, während die Angaben im Fall von Karte (4) für 2018 gelten. Die CNG/LNG-Tankstelleninfrastruktur entwickelt sich besonders dynamisch und kann laufend unter: <https://eipa.udt.gov.pl> überwacht werden. Auf dieser Internetseite ist es auch möglich, die Ladestationen für Elektrofahrzeuge genau zu lokalisieren, die aufgrund ihrer großen Anzahl und ihres dynamischen Wachstums nicht auf der Karte in diesem Dokument dargestellt sind. Die Karten (1)-(3) zeigen die wichtigsten Vorzeuginvestitionen mit Standortangabe. Im Fall von EE wird die Entwicklung nicht von oben gesteuert, um an bestimmten Orten/Woiwodschaften bestimmte Investitionstypen zu unterstützen. Es liegt im Ermessen des Investors, im Rahmen des geltenden Rechts zu entscheiden, welche Art von Investition wirtschaftlich gerechtfertigt sind, wobei er z. B. die örtlichen Windverhältnisse, Sonneneinstrahlung, Erdwärme oder Biomasseressourcen berücksichtigt. PEP2040 gibt nicht an, in welchen Gebieten eine bestimmte Art von erneuerbarer Energie stärker entwickelt werden sollte (abgesehen von der Offshore-Windenergie), da dies unter dem Gesichtspunkt der Entwicklung von dezentraler Energieerzeugung im gesamten Land nicht gerechtfertigt ist.

---

<sup>117</sup> Siehe: Abb. 12. Von dauerhafter Marginalisierung gefährdete Gebiete, *Strategie für verantwortungsvolle Entwicklung...*, S. 179, 2017.

<sup>118</sup> Siehe: 1. Einleitung.



## IST-ZUSTAND UND ENTWICKLUNGSPLÄNE FÜR DAS POLNISCHE STROMNETZ

Kraftwerke und Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen über 50 MW	Installierte Kapazität (MW)	Übertragungsnetze
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Steinkohle</li> <li>● Braunkohle</li> <li>● Gas</li> <li>● Biomasse</li> <li>● Wasser</li> <li>● Wind</li> <li>■ mögliche Standorte für Kernkraftwerke</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ bis 500 MW</li> <li>○ bis 1000 MW</li> <li>○ über 1000 MW</li> <li>▨ im Bau</li> <li>▨ Bereich der möglichen Standorte von Offshore-Windkraftanlagen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Übertragungsleitungen 750 kV</li> <li>— Übertragungsleitungen 450 kV (Unterwasserkabel)</li> <li>— Übertragungsleitungen 400 kV</li> <li>— Übertragungsleitungen 220 kV</li> <li>⋯ Geplant und im Bau</li> <li>⋯ Übertragungsleitungen 400 kV vorübergehend bei 220 kV in Betrieb</li> </ul>

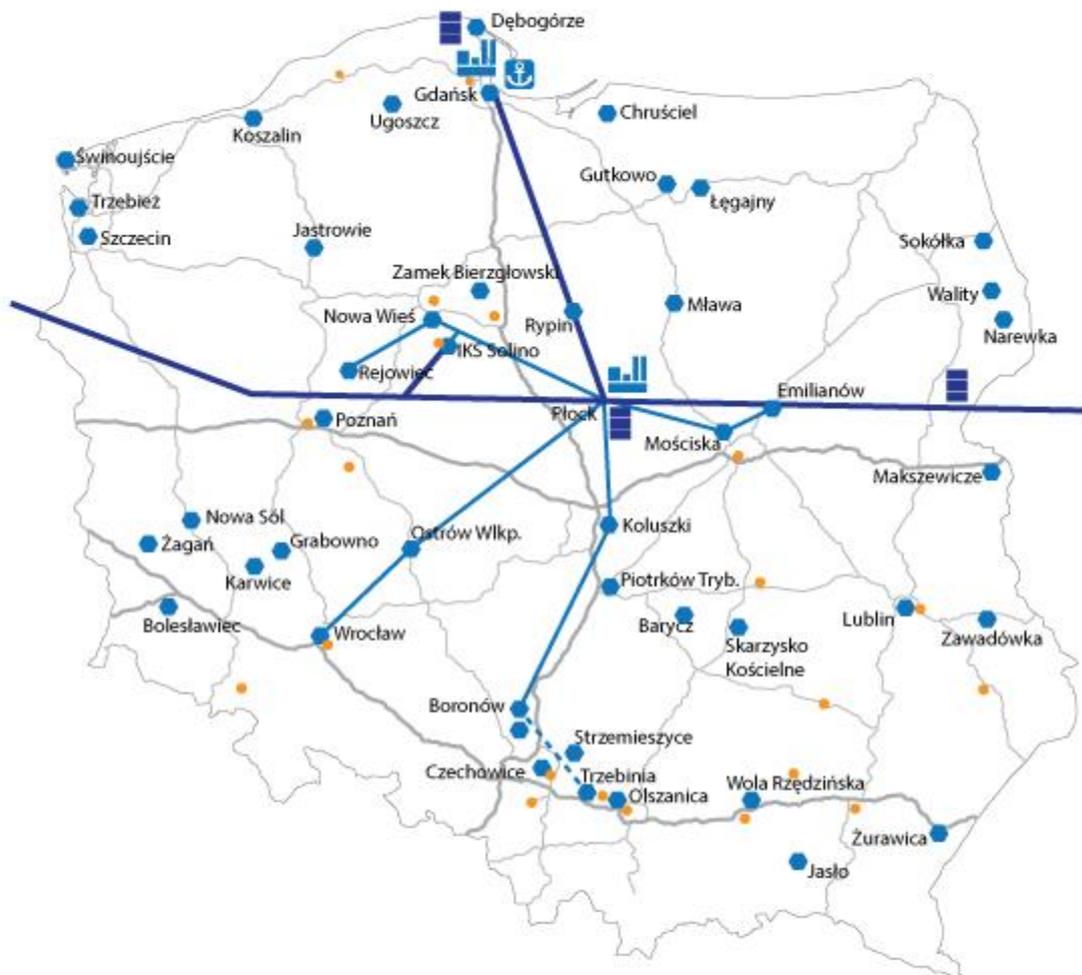
Quelle: Eigene Ausarbeitung des Klimaministeriums (MK) auf Basis von Erhebungen des Ministeriums für Klima und Umwelt und PSE S.A.



## IST-ZUSTAND UND ENTWICKLUNGSPLÄNE FÜR DAS POLNISCHE GASNETZ

Infrastrukturobjekte	Leitungsinfrastruktur
 LNG-Terminal	 die Jamal-Leitung
 geplanter LNG-Terminal	 Übertragungsgasleitungen
 unterirdischer Hochmethangasspeicher	 geplante und modernisierte Übertragungsgasleitungen
 geplanter unterirdischer Speicher mit eventueller Wasserstoffspeicherfunktion	 Verteilungsgasleitungen

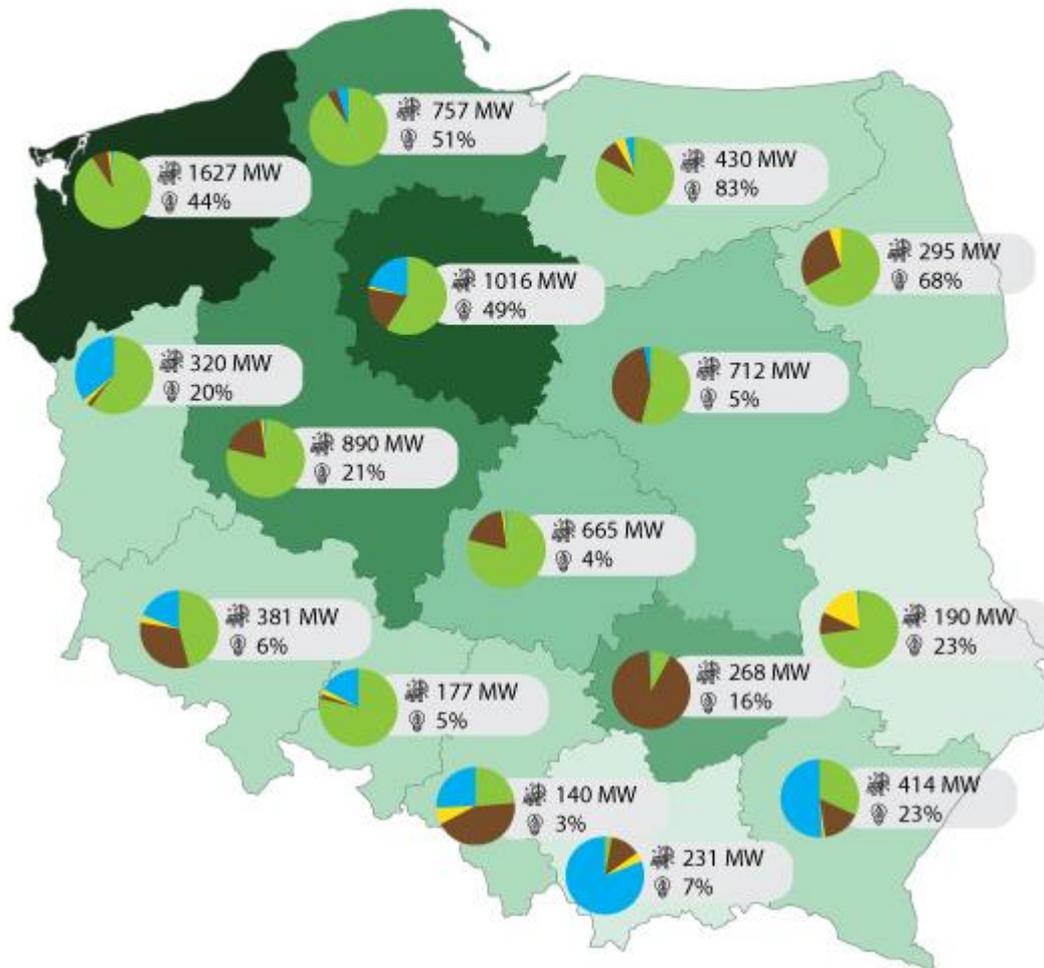
Quelle: Eigene Ausarbeitung des Ministeriums für Klima und Umwelt aufgrund eigener Erhebungen und der von Gaz-System S.A.



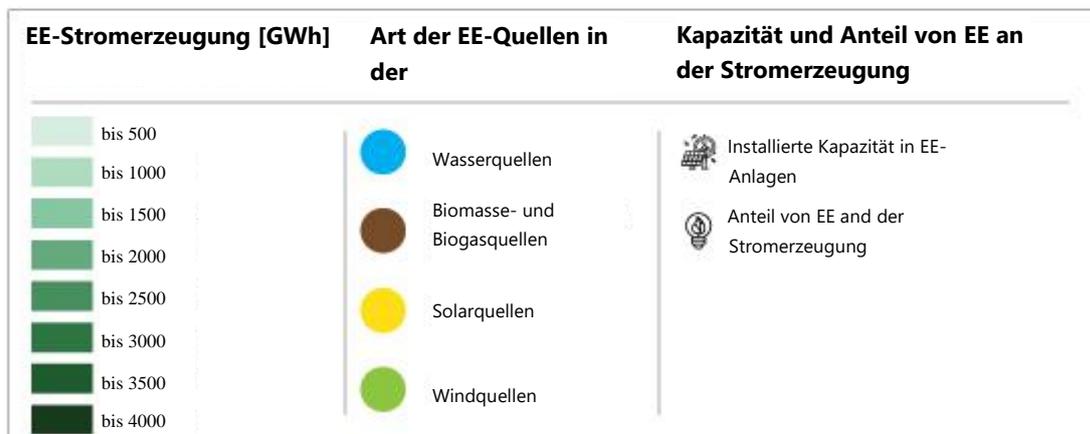
### INFRASTRUKTUR FÜR ERDÖL UND FLÜSSIGE BRENNSTOFFE UND CNG/LNG-BETANKUNGSANLAGEN IN POLEN - IST-ZUSTAND UND ENTWICKLUNGSPLÄNE

Infrastrukturobjekte	Leitungsinfrastruktur
Treibstoffdepot	Transportleitung für Erdöl
CNG/LNG Betankungsanlage	Transportleitung für Erdölprodukte
Ölspeicher	geplante Transportleitung für Erdölprodukte
Raffinerie	Autobahn
Erdölhäfen	Schnellstraße

Quelle: Eigene Ausarbeitung des Ministeriums für Klima und Umwelt aufgrund eigener Erhebungen



### INSTALLIERTE KAPAZITÄT UND ERZEUGTER STROM AUS ERNEUERBAREN ENERGIEQUELLEN



Quelle: Eigene Ausarbeitung des Ministeriums für Klima und Umwelt aufgrund eigener Erhebungen

## 6. Finanzieller Rahmen und Finanzierungsquellen für PEP2040

Die Bestimmungen der *Strategie für verantwortungsvolle Entwicklung* (SOR) und die aktuellen Prognosen über die Struktur der potenziellen Finanzierungsquellen der in der SOR vorgesehenen Entwicklungsmaßnahmen deuten darauf hin, dass **die Last der Finanzierung von Entwicklungsinvestitionen nach 2020 in größerem Umfang auf nationale Mittel (sowohl öffentliche als auch private) verlagert wird**. Die Bedeutung von EU-Mitteln wird relativ geringer sein, obwohl sie immer noch wichtig sind.

**Die Aufgaben des öffentlichen Sektors**, die bisher zum großen Teil mit Ko-Finanzierung der EU umgesetzt wurden, **werden zu einem größeren Teil mit nationalen öffentlichen Mitteln finanziert**. Die Mittel werden aus dem Zentralhaushalt und aus den Budgets der Gebietskörperschaften kommen, deren Bedeutung für die Finanzierung der Entwicklungsbemühungen zunehmen wird. Der Grund dafür sind die erwarteten Kürzungen des Mittelpools für Polen im Rahmen der Kohäsionspolitik und der Gemeinsamen Agrarpolitik in dem Finanzrahmen für die Jahre 2021-2027

Es ist zu bedenken, dass die Umsetzung von Entwicklungsprojekten unter **Beibehaltung der makroökonomischen Stabilität**, insbesondere des öffentlichen Finanzsektors, erfolgen muss. Die verfolgte Haushaltspolitik muss die mit den bestehenden Finanzregeln verbundenen Zwänge berücksichtigen und danach streben, schrittweise das mittelfristige Haushaltsziel zu erreichen, dessen Erreichung den Beginn des Weges zu einem stabilen öffentlichen Schuldenstand ermöglichen wird. Dies weist auf die Notwendigkeit einer effektiven Stimulierung von **Investitionen des Privatsektors** (aus in- und ausländischen Mitteln) und einer weiteren **Steigerung der Effektivität der Entwicklungsausgaben des öffentlichen Sektors** hin. Der Einsatz von EU-Mitteln sollte auf Projekte mit dem höchsten Mehrwert und positiven externen Effekten konzentriert werden. Bei der Beurteilung der Bedingungen für die Gestaltung der Wirtschaftspolitik (darunter in erster Linie der Investitionspolitik) in den kommenden Jahren werden die Maßnahmen im Zusammenhang mit der Umsetzung der SOR zur **Mobilisierung des privaten (in- und ausländischen) Kapitals** führen, was sich auf die Erhöhung der Investitionstätigkeit auswirken wird. Aufgrund der Notwendigkeit, die Nachhaltigkeit der öffentlichen Finanzen zu sichern, **wird das private Kapital eine Schlüsselrolle bei der Erreichung der geplanten Investitionsquote in der Wirtschaft spielen**. Dies ist besonders wichtig im Zusammenhang mit dem Wiederaufbau und der Stärkung der Widerstandsfähigkeit der Wirtschaft nach der COVID-19-Pandemie

Andererseits ist zu bedenken, dass gerade die (sowohl **investitionsbezogenen als auch regulatorischen**) Aktivitäten des **öffentlichen Sektors** die Verbesserung der Randbedingungen für die Wirtschaftlichkeit und Rentabilität der Tätigkeit privatwirtschaftlicher Unternehmen begünstigen. Sie tragen zur Schaffung attraktiver Bedingungen für die Wirtschaftstätigkeit und zur Steigerung der Effizienz bei (z. B. durch die **Entwicklung der für die Tätigkeit der Unternehmen notwendigen Infrastruktur und die Schaffung institutioneller Rahmenbedingungen, die das Wirtschaftswachstum wirksam unterstützen**).

Die dynamische Entwicklung des Privatsektors führt zu einer Steigerung seiner Einnahmen und Gewinne bei gleichzeitiger Erhöhung der Entlohnung der Arbeitskräfte (möglich durch steigende Produktivität), was wiederum zu einer **Erhöhung der Haushaltseinnahmen** führt. Sie wird somit zu einer **Erhöhung der Einnahmen des gesamtstaatlichen Sektors beitragen und die Möglichkeit der Finanzierung von Aufgaben, die sich aus den Funktionen des Staates ergeben**, sicherstellen.

Es wird angenommen, dass dank der oben vorgestellten Änderungen in der Struktur der Entwicklungsgelder für die Umsetzung der Strategieziele der Anteil dieser Gelder am BIP entsprechend hoch sein wird, um effektive Umsetzung der strategischen Aufgaben zu gewährleisten. Dies sollte durch die makroökonomische Verfassung der polnischen Wirtschaft in den nächsten Jahren begünstigt werden. Prognosen sowohl von nationalen Institutionen als auch von renommierten internationalen Zentren deuten auf die Möglichkeit hin, ein **relativ hohes Wirtschaftswachstum beizubehalten** (wenn auch niedriger als sowohl das in den Jahren 2017-2018 verzeichnete als auch das für 2019-2024 prognostizierte Wachstum). Langfristigen Prognosen des Finanzministeriums zufolge wird das reale Wirtschaftswachstum in den Jahren 2025-2030 zwischen 3% im Jahr 2025 und 2,7 % im Jahr 2030 schwanken, was einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate in diesem Zeitraum von 2,8% entspricht. **Zusammen mit dem Wirtschaftswachstum werden die Einnahmen des öffentlichen Finanzsektors steigen, was die Finanzierung der Entwicklungsmaßnahmen im Rahmen ihrer geplanten Umsetzung aus öffentlichen Mitteln ermöglichen soll**.

Bemerkenswert ist auch die Arbeit der EU an einer **Taxonomie, d.h. einem einheitlichen EU-Klassifizierungssystem, das privates Kapital für die Finanzierung einer emissionsarmen Wende gewinnen soll**. Es werden harmonisierte Kriterien eingeführt, um festzustellen, ob eine bestimmte wirtschaftliche Aktivität ökologisch nachhaltig ist. Die Taxonomie wird für Finanzprodukte verwendet, die Nachhaltigkeitskriterien in ihre Investitionsstrategie einbeziehen. Wahrscheinlich werden die

Kosten für privatwirtschaftliche Finanzierung einer Aktivität, die nicht als nachhaltig wahrgenommen wird, höher sein als die für Finanzierung einer als nachhaltig wahrgenommenen wirtschaftlichen Aktivität - was bedeutet, dass es schwieriger sein wird, diese über kommerzielle Kredite zu finanzieren.

**Der Finanzrahmen von PEP2040** basiert auf den Teilbereichen und Kapiteln des Staatshaushalts, den Ausgaben der staatlichen Stellen, dem Budget der europäischen und anderen ausländischen Fördermittel. Ein wesentlicher Teil der Ausgaben wird durch Mittel von Unternehmen aus dem Brennstoff- und Energiesektor, durch andere private Mittel oder durch Kreditfinanzierung gedeckt. Der Pool an Finanzierungsquellen sollte auch Förderprogramme umfassen, die indirekt von den Energieverbrauchern getragen werden.

Die nachfolgende Tabelle listet Finanzierungsquellen auf, die zur Umsetzung von PEP beitragen werden, **dadurch ist der Katalog der Finanzierungsquellen jedoch nicht erschöpft**. Der Zeithorizont für die Auszahlung dieser Mittel ist kürzer als die Perspektive von PEP2040, aber gleichzeitig werden neue Instrumente geschaffen, die zur Umsetzung der Politik genutzt werden können. Die Richtungen und Aufgaben von PEP2040 sollten auch zu einer der Bestimmungsgrößen für die finanzielle Zusammenstellung von neuen Programmen oder Fonds sowie für die Reservierung von Ressourcen für die Umsetzung werden. Es sollte auch beachtet werden, dass PEP2040 in vielen Fällen Probleme aufzeigt, deren Lösungen nicht bekannt sind oder deren Details nicht konkretisiert sind, und dass die Finanzierungsquellen Teil dieser Lösungen sein werden. Man schätzt, dass die in PEP2040 vorgesehene **Energiewandel Polens**, die auf sozialverträgliche Weise durchgeführt werden soll und gleichzeitig die Energiesicherheit, die Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft und die Begrenzung der Umweltauswirkungen gewährleisten soll, enorme Investitionsausgaben erfordern wird, deren Umfang in den Jahren 2021-2040 etwa **1.600 Mrd. PLN** erreichen kann. Im gesamten Kraftstoff- und Energiesektor können sie sich auf ca. **867-890 Mrd. PLN** belaufen, während sie im Nichtenergiesektor (Industrie, Haushalte, Dienstleistungen, Verkehr und Landwirtschaft) ca. **745 Mrd. PLN** erreichen können.

## PEP2040-Finanzrahmen wie im Staatshaushalt in der Mehrjahresplanung festgelegt

In Bezug auf die Prognosen bietet der Finanzrahmen der Strategie nur eine Hochrechnung, die die mögliche Größenordnung der Ausgaben aufzeigt. Die Umsetzung der Aufgaben der Strategie im Rahmen der nationalen Haushaltsmittel wird allerdings innerhalb der Mittellimits für die einzelnen Anweisungsbefugten stattfinden, die im Laufe der Arbeit am Entwurf des Haushaltsgesetzes für das Jahr bestimmt werden, ohne die Notwendigkeit, sie aus dem Staatshaushalt zu erhöhen.

Im Hinblick auf die COVID-19-Pandemie im Jahr 2020 wurden spezielle und außergewöhnliche Vorkehrungen getroffen, um die negativen Auswirkungen der Pandemie auf die Wirtschaft auszugleichen. Diese Maßnahmen haben einen erheblichen Einfluss auf die Form und den Zustand des Staatshaushalts im Jahr 2020, mit wahrscheinlichen Auswirkungen auf die Folgejahre. Angesichts der andauernden Pandemie ist es nicht möglich, deren Auswirkungen vollständig zu beurteilen. In Anbetracht dessen sollten die Daten in der folgenden Tabelle, insbesondere für die Jahre 2021-2025, als eine Schätzung und unverbindliche Prognose betrachtet werden.

(Mio. PLN)	2016	2017	2018-2020	2021-2025
<b>ENTWICKLUNGS-AUSGABEN AUS DEM STAATSHAUSHALT LAUT DEFINITION DER KLASSIFIZIERUNG DER ENTWICKLUNGS-AUSGABEN (KWR) (konsolidiert, mit Ausnahme von Zuwendungen an Gebietskörperschaften)</b>				
47. Energie	17,96	16,86	52,24	87,06
48. Bewirtschaftung von Bodenschätzen	1 068,91	3 013,47	6 123,57	10 205,95
<b>Summe</b>	<b>1 086,87</b>	<b>3 030,34</b>	<b>6 175,81</b>	<b>10 293,02</b>
<b>AUSGABEN FÜR DIE FÖRDERUNG DER ENTWICKLUNG, DIE NICHT DURCH DIE KWR ABGEDECKT SIND</b>				
47. Energie	51,45	56,91	162,55	270,91
48. Bewirtschaftung von Bodenschätzen	20,95	27,19	72,21	120,35
<b>Summe</b>	<b>72,40</b>	<b>84,11</b>	<b>234,76</b>	<b>391,26</b>
<b>AUSGABEN SONSTIGER EINRICHTUNGEN DES STAATES UND DER GEBIETSKÖRPERSCHAFTEN (wenn keine Daten zu den endgültigen Ausgaben vorliegen, wird hier die Höhe der Zuwendung aus dem Staatshaushalt an die Einrichtung angegeben)</b>				
Fonds für Emissionsarmen Verkehr (ab 10.2020 Mittel im Rahmen von NFOŚiGW*)	0,00	0,00	857,30	4 029,20
Andere Einrichtungen des Staates und der Gebietskörperschaften	13,59	152,92	249,77	416,28
<b>Summe</b>	<b>13,59</b>	<b>152,92</b>	<b>1 107,07</b>	<b>4 445,48</b>
<b>AUSGABEN IM RAHMEN DER KOHÄSIONSPOLITIK UND KO-FINANZIERUNG</b>				
Energie	799,40	2 474,56	12 702,99	11 262,44
F+E und Unternehmertum	217,66	145,56	1 409,28	1 249,47
<b>Summe</b>	<b>1 017,06</b>	<b>2 620,12</b>	<b>14 112,27</b>	<b>12 511,91</b>
<b>AUSGABEN IM RAHMEN SONSTIGER INTERNATIONALEN INSTRUMENTE UND FONDS</b>				
CEF	10,80	5,20	24,00	40,00
Finanzierungsinstrumente Norwegens und des EWR	137,48	207,46	517,41	862,35
<b>Summe</b>	<b>148,28</b>	<b>212,66</b>	<b>541,41</b>	<b>902,35</b>
<b>GESAMTSUMME</b>	<b>2 338,20</b>	<b>6 100,15</b>	<b>22 171,32</b>	<b>28 544,02</b>

[\*Die Erklärung aller Abkürzungen befindet sich am Ende des Dokuments - Anm. der Übersetzerin]

## Aufstellung der möglichen Finanzierungsquellen für PEP2040 - nationale und internationale Mittel<sup>119</sup>

Bezeichnung / Typ	Förderbereich	Förderbetrag	Zeithorizont	Zusätzliche Informationen
<p>Förderprogramme für EE:</p> <p>a) „grüne Zertifikate“ und „blaue Zertifikate“ - Nummer der Fördermaßnahme: SA.37345 (2015/NN),</p> <p>b) Versteigerungen für den Kauf von Energie für aus EE erzeugten Strom –Nummer der Fördermaßnahme: SA.43697 (2015/N),</p> <p>c) FiT und FiP –Nummer der Fördermaßnahme: SA.51852 (2018/X)</p>	Entwicklung von erneuerbaren Energiequellen	<p>a) 450 Mio. PLN (jährlich)</p> <p>b) 40 000 Mio. PLN</p> <p>c) 622,2 Mio. PLN</p>	2040*	<p>Die Höhe der Mittel für „grüne Zertifikate“ ist ein Schätzwert (es handelt sich auch nicht um einen Höchstbetrag), unter Berücksichtigung der Tatsache, dass der Preis der Herkunftsnachweise auf dem Markt festgelegt wird.</p> <p>* Die Förderprogramme wurden jeweils für den folgenden Zeitraum angenommen:</p> <p>a) bis 30.06.2016,</p> <p>b) bis 30.06.2021 (Möglichkeit, Versteigerungen zu organisieren),</p> <p>c) bis 30.06.2021,</p> <p>Gemäß dem Beschluss der EK über die Notifizierung der EE-Fördersysteme sollte der Versteigerungsmechanismus die angegebene Menge bis 2040 nicht überschreiten.</p>
Förderprogramm – Kapazitätsmarkt – Nummer der Fördermaßnahme: SA.46100 (2017/N)	Investitionsanreize für stabile und sichere Energieversorgung	ung. 4 000 Mio. PLN (jährlich)	2020–2042	<p>Die Kosten für den Mechanismus werden in der Stromrechnung enthalten sein.</p> <p>Gültig ab dem 3. Quartal 2020. Das Programm wurde von der Europäischen Kommission für einen Zeitraum von 10 Jahren ab dem Datum der ersten Versteigerung genehmigt, die Zahlungen der im Rahmen dieses Programms gewährten Beihilfen erfolgen jedoch auch nach diesem Zeitraum.</p>
Förderprogramm für hocheffiziente KWK –Nummer der Fördermaßnahme SA.51192 (2019/N)	Entwicklung von hocheffizienter Kraft-Wärme-Kopplung	36 300 Mio. PLN	2019–2048	<p>Die Kosten für den Mechanismus werden in der Stromrechnung enthalten sein. Das Förderprogramm wurde von der Europäischen Kommission für einen Zeitraum von 10 Jahren ab dem Datum der ersten Versteigerung genehmigt, die Zahlungen der im</p>

<sup>119</sup> Diese Liste ist kein vollständiger Katalog der PEP2040-Finanzierungsquellen, sie wurde nach den zum Ende von Q2 2020 verfügbaren Informationen zusammengestellt. Bei einem „-“ sind der Betrag oder der Zeithorizont schwer zu bestimmen.

Bezeichnung / Typ	Förderbereich	Förderbetrag	Zeithorizont	Zusätzliche Informationen
				Rahmen dieses Programms gewährten Beihilfen erfolgen jedoch auch nach diesem Zeitraum. Die Förderung wird nur für Anlagen gewährt, deren Kohlendioxid-Emissionen die im Gesetz festgelegten Werte erfüllen.
Förderprogramm SA.52832 (2019/N) – Polen – Änderungen der staatlichen Beihilfen für den polnischen Kohlesektor zwischen 2015 und 2023	Beihilfen für außergewöhnliche Aufwendungen und - bis 2016 - für die Stilllegung von Kohleproduktionsstätten	12 991,97 Mio. PLN, davon 320,33 Mio. für die Schließung von Produktionsstätten	2015–2023	Die Beihilfe wird gewährt in Form von Zuschüssen, Befreiungen von Pflichtgebühren und Strafen, Befreiungen von Zahlungen an den PFRON und von Gebühren und Strafen an NFOŚiGW und PGWP, Befreiungen von der Steuer auf zivilrechtliche Geschäfte (PCC), Befreiungen von der Körperschaftsteuer (CIT), Befreiungen von der Gewinnbeteiligung, Befreiungen von der Konzessionspflicht für die Methanförderung.
Mittel des NFOŚiGW, u.a.: a) <i>Energia Plus [Energie Plus]</i> b) <i>Ciepłownictwo Powiatowe[Kommunalwärme] – Pilotprojekt</i> c) <i>Agroenergia [Agroenergie]</i> d) <i>Polska Geotermia Plus [Polnische Erdwärme Plus]</i> e) <i>Mój Prąd [Mein Strom]</i> f) <i>Ko-Finanzierung von Projekten im Rahmen von Schwerpunkt I OP Infrastruktur und Umwelt 2014–2020</i> g) <i>Programm „Czyste Powietrze” [Saubere Luft]</i> h) <i>Mittel aus dem langfristigen Förderauftrag der NFOŚiGW für die Entwicklung des emissionsarmen Verkehrs*</i>	Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz, emissionsarme Energiequellen, einschließlich erneuerbare Energiequellen und hocheffiziente Kraft-Wärme-Kopplung Fern- und Nahwärme ökologische Bildung andere grüne Investitionen Verbesserung der Luftqualität Emissionsarmer Verkehr, einschließlich der Entwicklung von Elektromobilität und Verkehr auf Basis alternativer Kraftstoffe	a) 4 000 Mio. PLN b) 500 Mio. PLN c) 200 Mio. PLN d) 600 Mio. PLN e) 1 000 Mio. PLN f) 2 000 Mio. PLN  g) 103 000 Mio. PLN h) 6 700 Mio. PLN	2019–2025/2027*	Details zu den Stromquellen von NFOŚiGW und Angebote finden Sie unter: <a href="http://www.nfosigw.gov.pl/o-nfosigw/">http://www.nfosigw.gov.pl/o-nfosigw/</a> und <a href="http://nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/">http://nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/</a> e) Das Programm „Mój Prąd“ („Mein Strom“) wird aus dem Klimakonto finanziert, die Mittel stammen aus dem ETS und der NNFOŚiGW fungiert als nationaler Betreiber des Systems für grüne Investitionen. h) Das Programm „Czyste Powietrze“ („Saubere Luft“) umfasst Zuschüsse (u. a. im Rahmen des Programms „Stop Smog“), Kredite für Gemeinden und eine Steuergutschrift für die Thermomodernisierung - 63,3 Mrd. PLN. Von Banken gewährte Kredite: 40 Mrd. PLN. h) Mittel für diesen Zweck können u.a. für den Kauf der Fahrzeugflotte, die Ladeinfrastruktur, den öffentlichen Verkehr sowie für Werbe- und Bildungsaktivitäten bereitgestellt werden. Die Mittel stammen aus zweckgebundenen Zuschüssen aus dem Staatshaushalt, vom Betreiber des Übertragungsnetzes (OSP) überwiesenen Mitteln,

Bezeichnung / Typ	Förderbereich	Förderbetrag	Zeithorizont	Zusätzliche Informationen
				Erlösen aus der Substitutionsabgabe und Emissionsabgabe.
Thermomodernisierungs- und Renovierungsfonds	Thermomodernisierungsprojekte	–	ab 1999	Das Geld kommt aus dem Staatshaushalt. In den Jahren 1999-2018 wurden 2.575 Mio. PLN sichergestellt, weitere Beträge schwer zu bestimmen. <a href="https://www.bgk.pl/samorzady/fundusze-i-programy/fundusz-termomodernizacji-i-remontow/">https://www.bgk.pl/samorzady/fundusze-i-programy/fundusz-termomodernizacji-i-remontow/</a>
Förderprogramm „weiße Zertifikate“	Verbesserung der Energieeffizienz der Unternehmen	–	2030	Mögliche Verlängerung
Mittel des Nationalen Zentrums für F+E ( NCBiR), Forschungsprojekte	Forschung und Entwicklung, frühzeitige Umsetzung von innovativen Lösungen	–	–	Nationale Mittel, EU-Mittel und andere Mittel aus internationalen Programmen
Europäische Fonds – Operationelle Programme in dem Finanzrahmen 2014-2020	a) EE b) Energieeffizienz in Gebäuden c) Energieeffizienz in Unternehmen d) Fernwärmenetze e) hocheffiziente KWK f) Stromversorgungsinfrastruktur g) Gasversorgungsinfrastruktur	a) 1 217 Mio. EUR b) 2 240 Mio. EUR  c) 227 Mio. EUR  d) 408 Mio. EUR e) 367 Mio. EUR f) 700 Mio. EUR g) 620 Mio. EUR	2014–2020	Die Mittel werden gerade ausgezahlt, Projekte zur Umsetzung des PEP2040 werden sogar bis 2023 durchgeführt. <a href="http://www.funduszeuropejskie.gov.pl/">http://www.funduszeuropejskie.gov.pl/</a>
Europäische Fonds – Operationelle Programme in dem Finanzrahmen 2021–2027	a) EE b) Energieeffizienz in Gebäuden c) Energieeffizienz in Unternehmen d) Fernwärmenetze e) hocheffiziente KWK f) Stromversorgungsinfrastruktur g) Gasversorgungsinfrastruktur	Geschätzt über 6 000 Mio. EUR (vermutlich ung. 3 000-4 000 Mio. EUR in nationalen Programmen und ähnliche Zuweisung in regionalen operationellen Programmen)	2021–2027	Die Mittel befinden sich in der Vorbereitungsphase - weder der Gesamttrahmen der Mittel noch die Aufteilung nach Programmen ist bekannt
Europäische Fonds – Die Connecting Europe Fazilität (CEF – Eng. <i>Connecting Europe Facility</i> )	Bau und Modernisierung der Energieinfrastruktur, intelligente Netze, CCS	40,00 Mio. PLN	2021–2025	

Bezeichnung / Typ	Förderbereich	Förderbetrag	Zeithorizont	Zusätzliche Informationen
	(einschließlich Projekte von gemeinsamem Interesse - PCI, eng. <i>Project of Common Interest</i> )			
Europäische Fonds – Fonds für einen gerechten Übergang im Rahmen des „European Green Deal“	Transformation von Bergbauregionen	3 500 Mio. EUR	2021–2027	
Modernisierungsfonds	Modernisierung des Energiesektors	ung. 2 000 – 4 800 Mio. EUR	2021–2030	Der Fonds wird durch die Versteigerung von 2 % aller EU-EHS-Zertifikate finanziert. Die Höhe der Mittel ist abhängig von den Preisen für die Zertifikate. Der Fonds wird für EU-Länder zur Verfügung stehen, deren Pro-Kopf-BIP unter 60 % des EU-Durchschnitts liegt, einschließlich Polen. Energieerzeugungsprojekte, die feste Brennstoffe verwenden, werden ausgeschlossen, mit Ausnahme von Fernwärme in Bulgarien und Rumänien.
InvestEU	emissionsarme Infrastruktur, F&E, KMU, Kompetenzaufbau	Geschätzt über 6 000 - 7 000 Mio. EUR (schwer abschätzbare Zuweisung für den Energiesektor)	2021–2027	Im Rahmen des bestehenden Programms „ <i>Investment Plan for Europe</i> “ (Juncker-Plan) wurden mehr als 3,7 Milliarden Euro für Investitionen in Polen im Wert von fast 18,6 Milliarden Euro bereitgestellt.
Europäische Aufbau- und Resilienzfazilität	„grüne“ Wende in der Wirtschaft (einschließlich Energiebereich), digitale Transformation	Geschätzt ung. 21 900 Mio. EUR	2021–2031	Neues Programm, um Investitionsimpulse für die grüne Wende in der Wirtschaft und die digitale Transformation während des durch COVID-19 verursachten wirtschaftlichen Einbruchs zu geben.
Horizon Europe	Forschung und Entwicklung	–	2021–2027	Nachfolger des Programms Horizon 2020
Programm LIFE	Umwelt- und Klimaschutz	ung. 5 000 Mio. EUR	2021–2027	Fortführung eines 1992 begonnenen Programms.
Förderprogramm für Strukturreformen	Unterstützung der nationalen Institutionen (Ministerien, Zentralstellen und Gebietskörperschaften) bei der Umsetzung von Strukturreformen	222,8 Mio. EUR*	2014–2020	*Der Betrag entspricht dem Gesamtbudget (für alle EU-Mitgliedstaaten) des Instruments; die Umsetzung der Projekte begünstigt die Implementierung von PEP2040

<b>Bezeichnung / Typ</b>	<b>Förderbereich</b>	<b>Förderbetrag</b>	<b>Zeithorizont</b>	<b>Zusätzliche Informationen</b>
Finanzierungsinstrumente Norwegens und des EWR	hocheffiziente KWK, Modernisierung von Netzen und Quellen in Fernwärmesystemen, Verbesserung der Energieeffizienz in Schulen, Geothermie, Kleinwasserkraft, Pelletprojekte	111,289 Mio. EUR	2021–2024	Der Betrag beinhaltet die Zuwendung, die für die angegebenen Aktivitäten zur Verfügung steht, und die nationale Ko-Finanzierung.
Internationale Finanzinstitute, darunter die Weltbank, EIB, EBWE	insbesondere Anti-Smog-Maßnahmen, Verbesserung der Energieeffizienz, erneuerbare Energien	–	–	Programme und Mechanismen werden laufend als Reaktion auf beobachtete Bedürfnisse entwickelt

## 7. Liste der strategischen Projekte in PEP und SOR

Die *Strategie für verantwortungsvolle Entwicklung - bis 2020 (mit Ausblick bis 2030)* oder SOR wurde vom Ministerrat am 14. Februar 2017 verabschiedet und ist ein Schlüsseldokument des polnischen Staates im Bereich der mittel- und langfristigen Wirtschaftspolitik. Die Strategie weist auf Bereiche hin, die das Erreichen ihrer Ziele beeinflussen, und einer der Bereiche ist „Energie“. In jedem Bereich der SOR werden Interventionsrichtungen genannt, gefolgt von strategischen Projekten und ergänzenden Aktivitäten. Die Bestimmungen der SOR im Bereich „Energie“ wurden in der *Energiepolitik Polens bis 2040* aufgegriffen und ausführlich dargestellt.

Nachfolgend befindet sich eine Auflistung der strategischen Projekte in den jeweiligen Interventionsbereichen. Die Kennzeichen beziehen sich auf die fortlaufende Nummer des Interventionsbereichs und die Ziffer in Klammern ist die fortlaufende Nummer innerhalb des Interventionsbereichs. Dies erlaubt sie in der PEP2040 wiederzuerkennen.

Handlungsbereich	Name und Kennzeichnung des strategischen Projekts in SOR	Stelle in PEP2040
<b>1. Verbesserung der Energiesicherheit des Landes</b>	PS.1(1) Einführung des Kapazitätsmarktes	Detailziel 2
	PS.1(2) Polnisches Kernenergieprogramm	Detailziel 5
	PS.1(3) Gas-Hub	Detailziel 4
<b>2. Verbesserung der Energieeffizienz</b>	PS.2(1) Programm für die Entwicklung eines intelligenten Stromnetzes in Polen	Detailziel 2
<b>3. Technologische Entwicklung</b>	PS.3(1) Programm für die Entwicklung von Elektromobilität	Detailziel 4
	PS.3(2) Entwicklung und Nutzung des geothermischen Potenzials in Polen	Detailziel 6
	PS.3(3) Dezentrale Stromerzeugung	Detailziel 6
	PS.3(4) Erschließung des Wasserkraftpotenzials	Detailziel 6
	PS.3(5) Innovative Methoden der Erkundung und Förderung von Kohlenwasserstoffen (Projekt abgeschlossen)	–
<b>4. Umstrukturierung des Steinkohlebergbaus</b>	PS.4(1) Umstrukturierung des Steinkohlebergbaus	Detailziel 1

Nachfolgend sind die strategischen Projekte der PEP2040 aufgeführt, die sich aus SOR-Projekten und neuen Projekten zusammensetzen. Einige in SOR enthaltene Umsetzungstermine wurden aktualisiert

Detailziel	Name und Kennzeichnung des strategischen Projekts in PEP2040	Projektkennzeichnung in SOR	Termin der Umsetzung	Verantwortlich
1. Optimale Nutzung der eigenen Energieressourcen	PS.1. Transformation von Kohleregionen	Entwicklung PS.4(1)	2021 – Entwicklung des Plans; Umsetzung gemäß dem Plan	MFiPR*, MAP, MKiŚ,
2. Ausbau der Erzeugungs- und Netzinfrastruktur	PS.2A. Kapazitätsmarkt	PS.1(1)	2021 – Umsetzung, 2023 – Entscheidung zur Fortsetzung	MKiŚ, OSPe
	PS.2B. Aufbau eines intelligenten Stromnetzes	PS.2(1)	2023 – Gründung von OIRE 2028 – Installation von Zählern in Haushalten	MKiŚ, MC, Verteilungsunternehmen
3. Diversifizierung der Versorgung und Ausbau der Netzinfrastruktur für Erdgas, Erdöl und flüssigen Brennstoffen	PS.3A. Bau der Baltic Pipe	<i>außerhalb der SOR</i>	2022	OSPg
	PS.3B. Bau der Linie 2 der Pommernpipeline	<i>außerhalb der SOR</i>	2023	PERN S.A.

4. Entwicklung der Energiemärkte	PS.4A. Umsetzung des Aktionsplans zur Bereitstellung von 70 % der grenzüberschreitenden Kapazität	<i>außerhalb der SOR</i>	2025	OSPe
	PS.4B. Gas-Hub	PS.1(3)	2023	MKiŚ, OSPg, OSDg, OSMg, TGE
	PS.4C. Programm für die Entwicklung von Elektromobilität	PS.3(1)	2025	
5. Einführung der Kernenergie	PS.5. Polnisches Kernenergieprogramm	PS.1(2)	Umsetzung – die gesamte Perspektive von PEP2040	MKiŚ, Bauherr
6. Entwicklung von erneuerbaren Energiequellen	PS.6. Einführung der Offshore-Windenergie	<i>außerhalb der SOR</i>	2025	MKiŚ
7. Entwicklung von Wärmeversorgung und Kraft-Wärme-Kopplung	PS.7. Entwicklung von Fernwärme	<i>außerhalb der SOR</i>	2030	MKiŚ
8. Verbesserung der Energieeffizienz	PS.8. Förderung der Verbesserung der Energieeffizienz	<i>außerhalb der SOR</i>	die gesamte Perspektive des Dokuments	MKiŚ, NFOŚiGW, WFOŚiGW

[\*Erklärung der Abkürzungen befindet sich am Ende des Dokuments - Anm. der Übersetzerin]

## 8. Indikatoren in PEP2040

Im Folgenden befindet sich eine Liste von Schlüsselindikatoren, die für die ordnungsgemäße Umsetzung von PEP2040 ausschlaggebend sind. Die Liste wurde im Vergleich zur Liste in SOR um den Bereich „Energie“ erweitert<sup>120</sup>.

Bezeichnung des Indikators	Maßeinheit	Basiswert (2018)	Zielwert (2030)	Quelle
Anteil der Kohle an der Stromerzeugung	%	77	≤ 56	MKiŚ*
Anteil erneuerbarer Energie am Bruttoendenergieverbrauch	%	11,3	23	Eurostat
Anteil erneuerbarer Energie am Verkehr	%	5,6	14	MKiŚ
Durchschnittlicher jährlicher Anstieg von EE in Heizung und Kühlung (im Vergleich zu 2020)	%	14,5	+1,1 pp. zum Vorjahr	MKiŚ
Primärenergieverbrauch (23% Energieeinsparung im Vergleich zur PRIMES-Prognose 2007)	Mtoe	101,1	≤ 91,3 (um 23% weniger als 118,6)	MKiŚ
CO <sub>2</sub> -Emissionen (30 % Reduzierung im Vergleich zu 1990)	Mio. t	300,5	≤ 241 <sup>121</sup> (um 30% weniger als 345)	MKiŚ
Anteil der Gemeinden mit einem Energieplanungsdokument	%	23	100	MKiŚ
SAIDI	Min./Verbr.	133	≤ 85 <sup>122</sup>	MKiŚ
Anzahl der langsamen Ladestationen für Elektrofahrzeuge	Stck.	900	49 000	MKiŚ
Anzahl der schnellen Ladestationen für Elektrofahrzeuge	Stck.	300	11 000	MKiŚ
Anteil der emissionsfreien Fahrzeuge an der Neuanschaffung der ÖPNV-Flotte in Städten mit mehr als 100.000 Einwohnern	%	4	100 (Ziel bis 2025)	GUS/CEPIK/MKiŚ
Anteil der emissionsfreien Fahrzeuge an der Neuanschaffung der ÖPNV-Flotte in Städten mit mehr als 100.000 Einwohnern	%	2	100	GUS/CEPIK/MKiŚ
Anteil der Haushalte, die mit fernauslesbaren Zählern ausgestattet sind	%	keine Angaben.	≥ 80 (80 in 2028)	MKiŚ

[\*Erklärung der Abkürzungen befindet sich am Ende des Dokumentes - Anm. der Übersetzerin]

<sup>120</sup> Der Indikator „Anzahl der energetisch nachhaltigen Gebiete auf lokaler Ebene“ aus der SOR wurde aufgegeben, da auf EU-Ebene diesbezüglich keine geeigneten Definitionen ausgearbeitet worden sind.

<sup>121</sup> Die Zielvorgabe basiert auf Daten aus dem *Nationalen Bestandsbericht 2020*, MKiŚ. Der Zielwert der CO<sub>2</sub>-Emissionen einschließlich LULUCF für 2030 ist ehrgeiziger als die Projektionen in Anhang 2 zu PEP2040 und Anhang 2 des Nationalen Energie- und Klimaplan (KPEiK).

<sup>122</sup> Nach zusätzlicher Überprüfung der realistischen Möglichkeiten ist dieser Wert in Vergleich zu SOR geändert worden.

Anteil der Haushalte, die (individuell) Steinkohle für die Heizung verwenden,	%	24,7	0	MKiŚ/GUS*
Anteil der Haushalte, die (individuell) Steinkohle für die Heizung verwenden, in Dörfern	%	88,4	0 (Ziel bis 2040)	MKiŚ/GUS
Anzahl der Haushalte mit Anschluss an das Fernwärmenetz in Städten	–	5,3 Mio.	+1,5 Mio.	GUS
Anzahl der Endverbraucher von Erdgas	–	7,2 Mio.	+1,5 Mio. (Ziel bis 2024)	GUS/MKiŚ
Anzahl der energetisch nachhaltigen Gebiete auf lokaler Ebene (Energiecluster, Energiegenossenschaften)	–	66 Energiecluster (1. Hälfte 2020)	300	MKiŚ
Anzahl der Prosumenten von erneuerbarer Energie	–	190 Tsd. (1. Hälfte 2020)	1 Mio.	MKiŚ/URE
Ausmaß der Energiearmut	%	9,4	6	GUS

[\*Erklärung der Abkürzungen befindet sich am Ende des Dokumentes - Anm. der Übersetzerin]

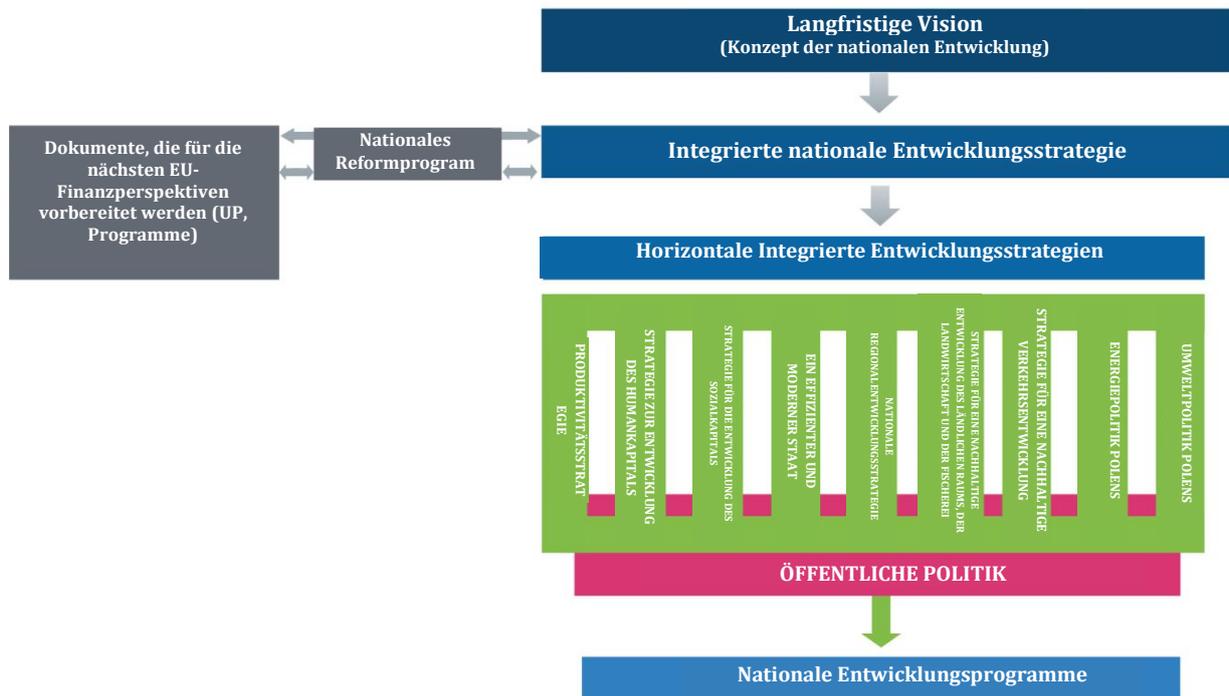
## 9. Verbundene Dokumente

### Strategische Dokumente, Programme und Pläne

- Horizontale Dokumente, einschließlich auf EU- und internationaler Ebene** – *Der Nationale Energie- und Klimaplan 2021-2030*, 2020,  
*Europa 2020: Eine Strategie für intelligentes, nachhaltiges und integratives Wachstum*, 2010.  
*Mitteilung der Europäischen Kommission: Ein sauberer Planet für alle Eine Europäische strategische, langfristige Vision für eine wohlhabende, moderne, wettbewerbsfähige und klimaneutrale Wirtschaft*, 2018.  
*Transformation unserer Welt: Die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung. Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung*, UN 2015.  
*Das Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen*, 1992.
- Energieeffizienz** – *Nationaler Aktionsplan für Energieeffizienz in Polen 2017*, 2017.  
*Nationaler Plan zur Erhöhung der Anzahl von Niedrigenergiegebäuden*, 2015.
- Elektromobilität und alternative Kraftstoffe** – *Plan zur Entwicklung der Elektromobilität*, 2017.  
*Nationaler Rahmen zur Entwicklung der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe*, Ministerium für Energie 2017.
- Emissionen, Luftschutz** – *Nationale Umweltpolitik 2030 - Entwicklungsstrategie im Bereich Umwelt und Wasserwirtschaft Nationales Luftschutzprogramm bis 2020 (mit Ausblick bis 2030)*  
*Nationales Programm zur Bekämpfung der Luftverschmutzung*
- Kernenergie** – *Polnisches Kernenergieprogramm*, 2020.  
*Nationaler Plan für die Entsorgung von radioaktiven Abfällen und abgebrannten Brennelementen*, 2015.
- Strom** – *Zehnjähriger Netzentwicklungsplan auf Gemeinschaftsebene*, ENTSO-E 2016.  
*Entwicklungsplan zur Deckung des aktuellen und zukünftigen Strombedarfs für 2021-2030*, PSE 2020.  
*Qualitätsvorschriften im Zeitraum 2018-2025 für Verteilungsnetzbetreiber (die ihren Betrieb ab dem 1. Juli 2007 entflochten haben)*, URE 2018.
- Erdgas** – *Zehnjahresnetzausbauplan (TYNDP – Ten-Year Network Development Plan)*, ENTSO-G 2017.  
*Nationaler Zehnjahresnetzausbauplan 2020-2029*, GAZ-SYSTEM S.A. 2019.  
*Aktionsplan für die Integration des baltischen Energiemarktes – BEMIP (Eng. Baltic Energy Market Interconnection Plan)*, 2009, aktualisiert in 2015.
- Erneuerbare Energiequellen** – *Nationaler Aktionsplan für erneuerbare Energien bis 2020*, 2010.
- Abfall, Müllverbrennungsanlagen** – *Nationaler Plan für die Abfallwirtschaft 2022*, 2016.
- Rohöl und Erdöltreibstoffe** – *Die Politik der polnischen Regierung für logistische Infrastruktur im Ölsektor*, 2017.
- Stein- und Braunkohle** – *Programm für den Steinkohlensektor in Polen (Perspektive 2030)*, 2018.  
*Programm für den Braunkohlensektor in Polen (Perspektive 2030)*, 2018.
- Strategien, die sich aus dem Governance-System für die Entwicklung Polens ergeben** – *Die Strategie für verantwortungsvolle Entwicklung bis 2020 (mit Ausblick bis 2030) sowie integrierte Strategien (neben PEP2040): (1) Nationale Umweltpolitik 2030 – Entwicklungsstrategie im Bereich Umwelt und Wasserwirtschaft, (2) Strategie für die nachhaltige Entwicklung des ländlichen Raums, der Landwirtschaft und der Fischerei bis 2030, (3) Strategie für die nachhaltige Verkehrsentwicklung bis 2030, (4) Produktivitätsstrategie (Entwurf), (5) Nationale Strategie für regionale Entwicklung bis 2030, (6) Strategie „Effizienter und moderner Staat“ (Entwurf), (7) Strategie für die Entwicklung des Sozialkapitals, (8) Strategie für die Entwicklung des Humankapitals.*

Im Folgenden befindet sich eine Darstellung des integrierten entwicklungspolitischen Managementsystems auf nationaler Ebene.

## SYSTEM INTEGRIERTER ENTWICKLUNGSPOLITISCHER STEUERUNGSDOKUMENTE - NATIONALE EBENE



### Nationale Gesetze

Gesetz vom 10. April 1997 – Energierrecht (Gesetzesblatt von 2020 Pos. 833 in geänderter Fassung)

Gesetz vom 29. November 2000 Atomrecht (Gesetzesblatt von 2019 Pos. 1792 in geänderter Fassung)

Gesetz vom 27. April 2001 Umweltschutzrecht (Gesetzesblatt von 2020, Pos. 1219 in geänderter Fassung)

Gesetz vom 25. August 2006 über Biokomponenten und flüssige Biokraftstoffe (Gesetzesblatt von 2020 Pos. 1233 in geänderter Fassung)

Gesetz vom 25. August 2006 über das System zur Überwachung und Kontrolle der Kraftstoffqualität (Gesetzesblatt von 2021, Pos. 133)

Gesetz vom 6. Dezember 2006 über die Grundsätze der Entwicklungspolitik (Gesetzesblatt von 2019 Pos. 1295 in geänderter Fassung)

Gesetz vom 16. Februar 2007 über die Erdöl-, Erdölprodukt- und Erdgasreserven und die Vorgehensweise im Falle einer Bedrohung der Kraftstoffsicherheit des Staates und Störungen auf dem Erdölmarkt (Gesetzesblatt von 2020, Pos. 411)

Gesetz vom 26. April 2007 über Krisenmanagement (Gesetzesblatt von 2020 Pos. 1856)

Gesetz vom 3. Oktober 2008 über die Bereitstellung von Informationen über die Umwelt und ihren Schutz, die Beteiligung der Öffentlichkeit am Umweltschutz und die Umweltverträglichkeitsprüfung (Gesetzesblatt von 2020 Pos. 283 in geänderter Fassung)

Gesetz vom 9. Juni 2011 Geologie- und Bergbaurecht (Gesetzesblatt von 2020, Pos. 1064 in geänderter Fassung)

Gesetz vom 29. Juni 2011 über die Vorbereitung und Durchführung von Investitionen in Kernenergieanlagen und begleitende Investitionen (Gesetzesblatt von 2018 Pos. 1537 in geänderter Fassung)

Gesetz vom 14. Dezember 2012 über Abfall (Gesetzesblatt von 2020 Pos. 797 in geänderter Fassung)

Gesetz vom 20. Februar 2015 über erneuerbare Energiequellen (Gesetzesblatt von 2020 Pos. 261 in geänderter Fassung)

Gesetz vom 20. Mai 2016 über Energieeffizienz (Gesetzesblatt von 2020 Pos. 264 in geänderter Fassung)

Gesetz vom 12. Juni 2015 über das System des Handels mit Treibhausgasemissionszertifikaten (Gesetzesblatt von 2020, Pos. 136 in geänderter Fassung)

Gesetz vom 20. Juli 2017 – Wasserrecht (Gesetzesblatt von 2020 Pos. 310 in geänderter Fassung)

Gesetz vom 8. Dezember 2017 über den Kapazitätsmarkt (Gesetzesblatt von 2020 Pos. 247 in geänderter Fassung)

Gesetz vom 11. Januar 2018 über Elektromobilität und alternative Kraftstoffe (Gesetzesblatt von 2021 Pos. 110)

Gesetz vom 5. Juli 2018 über über das nationale Cybersicherheitssystem (Gesetzesblatt von 2020 Pos. 1369)

Gesetz vom 14. Dezember 2018 über die Förderung von Elektrizität aus hocheffizienter Kraft-Wärme-Kopplung (Gesetzesblatt von 2021 Pos. 144)

## **Vorschriften der Europäischen Union**

**Erdgasmarkt-Richtlinie** – Richtlinie 2009/73/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Juli 2009 über gemeinsame Vorschriften für den Erdgasbinnenmarkt und zur Aufhebung der Richtlinie 2003/55/EG (ABl. L 211/94)

**Richtlinie zur umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte** – Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte (Dz.U. L 285 z 31.10.2009).

**IED-Richtlinie** – Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung) (ABl. L 334/17)

**MCP-Richtlinie** – Richtlinie (EU) 2015/2193 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2015 zur Begrenzung der Emissionen bestimmter Schadstoffe aus mittelgroßen Feuerungsanlagen in die Luft (ABl. L 313/1)

**NIS-Richtlinie** – Richtlinie (EU) 2016/1148 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 6. Juli 2016 über Maßnahmen zur Gewährleistung eines hohen gemeinsamen Sicherheitsniveaus von Netz- und Informationssystemen in der Union (Cybersicherheit) (ABl. L 194/1)

**Richtlinie zur Verringerung der Umweltverschmutzung** – Richtlinie (EU) 2016/2284 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. Dezember 2016 über die Reduktion der nationalen Emissionen bestimmter Luftschadstoffe, zur Änderung der Richtlinie 2003/35/EG und zur Aufhebung der Richtlinie 2001/81/EG

**EED-Richtlinie** – Richtlinie (EU) 2018/2002 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2018 zur Änderung der Richtlinie 2012/27/EU zur Energieeffizienz (ABl. L 328/210) [aus dem Legislativpaket „Saubere Energie für alle Europäer“ ]

**Richtlinie über die Energieeffizienz von Gebäuden** – Richtlinie (EU) 2018/844 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 zur Änderung der Richtlinie 2010/31/EU über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und der Richtlinie 2012/27/EU über Energieeffizienz (ABl. L 156/75) [aus dem Legislativpaket „Saubere Energie für alle Europäer“ ]

**Vorratsrichtlinie** – Richtlinie 2009/119/EG des Rates vom 14. September 2009 zur Verpflichtung der Mitgliedstaaten, Mindestvorräte an Erdöl und/oder Erdölerzeugnissen zu halten.

**EE-Richtlinie / RED II-Richtlinie** – Richtlinie (EU) 2018/2001 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2018 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen (geänderte Version) (ABl. L 328/82) [aus dem Legislativpaket „Saubere Energie für alle Europäer“ ]

**Marktrichtlinie / Richtlinie zur gemeinsamen Vorschriften für den Elektrizitätsbinnenmarkt** – Richtlinie (EU) 2019/944 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. Juni 2019 mit gemeinsamen Vorschriften für den Elektrizitätsbinnenmarkt und zur Änderung der Richtlinie 2012/27/EU [aus dem Legislativpaket „Saubere Energie für alle Europäer“ ]

**Verordnung 715/2009** – Verordnung (EG) Nr. 715/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Juli 2009 über die Bedingungen für den Zugang zu den Erdgasfernleitungsnetzen und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 1775/2005 (ABl. L 211/36)

**ESR-Verordnung** – Verordnung (EU) 2018/842 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 zur Festlegung verbindlicher nationaler Jahresziele für die Reduzierung der Treibhausgasemissionen im Zeitraum 2021 bis 2030 als Beitrag zu Klimaschutzmaßnahmen zwecks Erfüllung der Verpflichtungen aus dem Übereinkommen von Paris sowie zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 525/2013 (ABl. L 156/26)

**Verordnung über das Governance-System für die Energieunion / Governance-Verordnung** – Verordnung (EU) 2018/1999 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2018 über das Governance-System für die Energieunion und für den Klimaschutz, zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 94/22, (EG) 98/70, (EG) 2009/31, (EG) 2009/73, (UE) 2010/31, (EG) 2012/27 und (UE) 2013/30, die Richtlinien des Rates 2009/119/EE und 2015/652/EU und zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 525/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates [aus dem Legislativpaket „Saubere Energie für alle Europäer“ ]

**Marktverordnung / Verordnung über den Elektrizitätsbinnenmarkt** – Verordnung (EU) 2019/943 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. Juni 2019 über den Elektrizitätsbinnenmarkt (ABl. L 158/54) [aus dem Legislativpaket „Saubere Energie für alle Europäer“ ]

**SoS-Verordnung** – Verordnung (EU) 2017/1938 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Oktober 2017 über Maßnahmen zur Gewährleistung der sicheren Gasversorgung und zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 994/2010 (ABl. L 280/1)

**Verordnung über die Agentur für die Zusammenarbeit der Energieregulierungsbehörden (ACER)** – Verordnung (EU) 2019/942 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. Juni 2019 zur Gründung einer Agentur der Europäischen Union für die Zusammenarbeit der Energieregulierungsbehörden (ABl. L 158/22) [aus dem Legislativpaket „Saubere Energie für alle Europäer“ ]

**Verordnung über die Risikovorsorge im Elektrizitätssektor** – Verordnung (EU) 2019/941 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. Juni 2019 über die Risikovorsorge im Elektrizitätssektor und zur Aufhebung der Richtlinie 2005/89/EG (ABl. L 158/1) [aus dem Legislativpaket „Saubere Energie für alle Europäer“ ]

## Verzeichnis der Abkürzungen

<b>BAT</b>	– Beste Verfügbare Techniken, eng. <i>best available techniques</i>
<b>CNG</b>	– komprimiertes Erdgas, eng. <i>compressed natural gas</i>
<b>DSR</b>	– Laststeuerung, eng. <i>demand side response</i>
<b>EJ</b>	– Kernkraftwerk, Kernenergie
<b>ENTSO-E</b>	– Verband Europäischer Übertragungsnetzbetreiber, eng. <i>European Network of Transmission System Operators for Electricity</i>
<b>ENTSO-G</b>	– Verband Europäischer Fernleitungsnetzbetreiber für Gas, eng. <i>European Network of Transmission System Operators for Gas</i>
<b>EU ETS</b>	– Emissionshandels-System der Europäischen Union, eng. <i>European Union Emissions Trading System</i>
<b>FBA</b>	– Methode zur Bestimmung und Zuweisung von grenzüberschreitender Kapazität auf der Grundlage physikalischer Stromflüsse, eng. <i>flow-based allocation</i>
<b>FSRU</b>	– schwimmende Erdgaswiederverdampfungseinheit eng. <i>floating storage regasification unit</i>
<b>GHG</b>	– Treibhausgase, eng. <i>greenhouse gases</i>
<b>GUD</b>	– allgemeine Vertriebsvereinbarungen
<b>GUS</b>	– Statistisches Hauptamt
<b>HTR</b>	– Hochtemperaturreaktor, eng. <i>high temperature reactor</i>
<b>ICT</b>	– Informations- und Kommunikationstechnologie, eng. <i>information and communication technology</i>
<b>IOŚ-PIB</b>	– Institut für Umweltschutz - Nationales Forschungsinstitut
<b>JWCD</b>	– (von OSPe)zentral gesteuerte Erzeugungseinheiten
<b>KSE</b>	– das nationale Stromversorgungssystem
<b>LNG</b>	– Flüssigerdgas, eng. <i>liquefied natural gas</i>
<b>MAP</b>	– Der für Staatsvermögen und die Verwaltung der Mineralvorkommen zuständige Minister
<b>MC</b>	– Der für Informatisierung zuständige Minister
<b>MFiPR</b>	– Der für regionale Entwicklung zuständige Minister
<b>MKiŚ</b>	– Der Energie, Klima und Umwelt zuständige Minister
<b>MRPiT</b>	– Der für Wirtschaft und der für Bauwesen, Planung und Raumentwicklung und Wohnungswesen, Wirtschaft und Arbeit zuständige Minister
<b>MRiRW</b>	– Der für Landwirtschaft und ländliche Entwicklung zuständige Minister
<b>MRiPS</b>	– Der für Sozialpolitik zuständige Minister
<b>MSW</b>	– Der für Innere Angelegenheiten zuständige Minister
<b>MI</b>	– Der für das Verkehrswesen zuständige Minister
<b>NCW</b>	– Das Nationale Richtziel (betrifft den Anteil von EE im Verkehr)
<b>nN</b>	– Niederspannungs-Stromleitungen
<b>OIRE</b>	– Betreiber des Energiemarktinformationssystems
<b>OSDe</b>	– Betreiber von Stromverteilungsnetzen
<b>OSDg</b>	– Betreiber von Gasverteilungsnetzen
<b>OSM</b>	– Betreiber von Erdgasspeicheranlagen
<b>OSPe</b>	– Betreiber des Stromübertragungsnetzes – Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. (PSE S.A.)
<b>OSPg</b>	– Betreiber des Gasübertragungsnetzes – Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.
<b>OZE (hier auch: EE)</b>	– Erneuerbare Energiequellen
<b>PIG-PIB</b>	– Polnisches Geologisches Institut - Nationales Forschungsinstitut
<b>PPA</b>	– langfristige Energielieferverträge, eng. <i>power purchase agreement</i>
<b>PMG</b>	– unterirdische Gasspeicheranlagen
<b>PPEJ</b>	– <i>Polnisches Kernenergieprogramm</i>
<b>PRSiE</b>	– Der Regierungsbevollmächtigte für strategische Energieinfrastruktur
<b>PURE</b>	– Energie-Regulierungsbehörde
<b>SAIDI</b>	– Indikator der durchschnittlichen Dauer der Stromunterbrechungen in einem Versorgungsnetz, eng. <i>System Average Interruption Duration Index</i>
<b>SAIFI</b>	– Indikator der mittlere Unterbrechungshäufigkeit in einem Versorgungsnetz, eng. <i>System Average Interruption Frequency Index</i>
<b>SN</b>	– Mittelspannungs-Stromleitungen
<b>SOR</b>	– <i>Strategie für verantwortungsvolle Entwicklung bis 2020 (mit Ausblick bis 2030)</i>
<b>EU</b>	– Europäische Union