

Hintergrundpapier

zu den Zielen der künftigen
Klimaschutz und Energiepolitik
des Freistaates Sachsen

I. Quantifiziertes Klimaschutzziel zur Reduzierung der energiebedingten CO₂-Emissionen

„Die Staatsregierung setzt sich zum Ziel, die jährlichen energiebedingten CO₂-Emissionen des Nicht-Emissionshandelssektors bis zum Jahr 2020 gegenüber 2006 um mindestens 6,5 Mio. Tonnen zu reduzieren.

Insbesondere sollen dazu beitragen:

- **die Senkung des fossilen Heizenergiebedarfs bis 2020 um 20 %**
- **die Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs im motorisierten Individualverkehr (MIV) um 20 %**
- **die Erhöhung des Anteils der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) an der Stromerzeugung von 20 % im Jahr 2006 auf 30 % im Jahr 2020.“**

1. Herleitung des Ziels

Die durch den Primärenergieverbrauch in Sachsen (vgl. SMWA, Energiedaten 2006, Seite 1, <http://www.smwa.sachsen.de/set/431/Energiedaten%202006%20endg.pdf>) verursachten CO₂-Emissionen betragen im Jahr 2006 57,2 Mio. Tonnen. Nach den verschiedenen Energieträgern setzen sie sich wie folgt zusammen:

| | |
|------------|-------------|
| Braunkohle | 30,2 Mio. t |
| Steinkohle | 0,4 Mio. t |
| Mineralöle | 18,6 Mio. t |
| Gase | 8,0 Mio. t. |

Im Freistaat Sachsen unterliegen etwa 100 Anlagen dem Emissionshandel. Sie emittierten im Jahr 2006 35,7 Mio. Tonnen CO₂. Bis zum Jahr 2020 müssen diese Anlagen nach der EU-Richtlinie über die Dritte Phase des Emissionshandelssystems ihre CO₂-Emissionen europaweit um 21% vermindern.

Die Erfüllung dieses für die Mitgliedsstaaten der EU verbindlichen Ziels wird auch für Sachsen angenommen. Seine Einhaltung ist jedoch durch die Sächsische Staatsregierung nicht beeinflussbar. Es wird davon ausgegangen, dass die CCS-Technologie zur CO₂-

Abscheidung und -Speicherung bei den sächsischen Braunkohlekraftwerken mittelfristig einen wesentlichen Beitrag liefert. In die folgenden Betrachtungen wird daher aus den vorgenannten Gründen der emissionshandelspflichtige Sektor nicht einbezogen.

Eine Ausnahme bilden große Anlagen zur gekoppelten Strom- und Wärmeerzeugung (KWK) die ebenfalls dem Emissionshandel unterliegen. KWK ist zweifelsfrei die effektivste und CO₂-ärmste Art der Nutzung fossiler Energieträger. Der KWK-Anteil sollte demzufolge deutlich ausgebaut und mit einem eigenen sächsischen Ziel versehen werden. Aus diesen Gründen werden die durch KWK-Anlagen verursachten CO₂-Emissionen in Höhe von 3,0 Mio. Tonnen vollständig dem Nicht-Emissionshandelssektor zugeschlagen. Damit betragen die CO₂-Emissionen des Emissionshandelssektors im Jahr 2006 32,7 Mio. Tonnen, die Emissionen des Nicht-Emissionshandelssektors einschl. KWK 24,5 Mio. Tonnen. Die Emissionen des Nicht-Emissionshandelssektors einschl. KWK sollen laut obiger Zielformulierung bis zum Jahr 2020 um 6,5 Mio. Tonnen (26%) auf 18,0 Mio. Tonnen reduziert werden.

Zu dieser Minderung um 6,5 Mio. Tonnen sollen insbesondere beitragen:

- die Senkung des fossilen Heizenergiebedarfs bis 2020 um 20 %

Diese Senkung entspricht einer CO₂-Minderung um 2,0 Mio. Tonnen und wird insbesondere durch folgende Maßnahmen erreicht:

- Steigerung der energetischen Sanierungsrate von 1 % auf 2 %
- Erhöhung des Passivhausstandards am Neubau auf 50 % bis 2020
- Umsetzung der Energieeinsparverordnung (EnEV 2009)
- Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (Neubau)
- finanzielle Verstärkung der KfW-Programme

(Quelle: u a CO₂-Gebäudereport 2007 im Auftrag des BMVBS)

- die Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs im motorisierten Individualverkehr (MIV) um 20 %

(eine Einschätzung zur Entwicklung der Emissionen des Güterverkehrs ist aufgrund der vielfältigen Einflussfaktoren, die sich dem Einflussbereich Sachsens entziehen, nicht möglich)

Diese Reduzierung entspricht einer jährlichen CO₂-Reduktion um 2,5 Mio. Tonnen und wird insbesondere durch folgende Maßnahmen erreicht:

- EU-Verordnung zur Minderung des CO₂-Ausstoßes von PKW auf 120 g CO₂/km bis 2015 und auf 95 g CO₂/km bis 2020
 - Rückgang der Fahrleistungen durch Steigerung des ÖPNV/ Schienenfernverkehrs und Erhöhung der Fahrzeugauslastung
- die Erhöhung des Anteils der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) an der Stromerzeugung von 20 % im Jahr 2006 auf 30 % im Jahr 2020.

Diese Erhöhung entspricht einer CO₂-Reduktion um 2,0 Mio. Tonnen und wird insbesondere durch folgende Maßnahmen erreicht:

- Ausbau insbesondere der industriellen Energieerzeugung aus KWK (attraktives KWK-Gesetz)
- Förderung Energieeffizienz und Klimaschutz (RL EuK 2007) durch SMUL und SMWA

Die CO₂-Minderungen im Emissionshandelssektor (6,9 Mio. Tonnen) und im Nicht-Emissionshandelssektor (6,5 Mio. Tonnen) ergeben damit eine Gesamtreduzierung der CO₂-Emissionen in Sachsen bis zum Jahr 2020 um 13,4 Mio. Tonnen.

Damit sinken die energiebedingten Gesamtemissionen in Sachsen um 23,4 % von 57,2 Mio. Tonnen im Jahr 2006 auf 43,8 Mio. Tonnen im Jahr 2020 (s. Abb.).

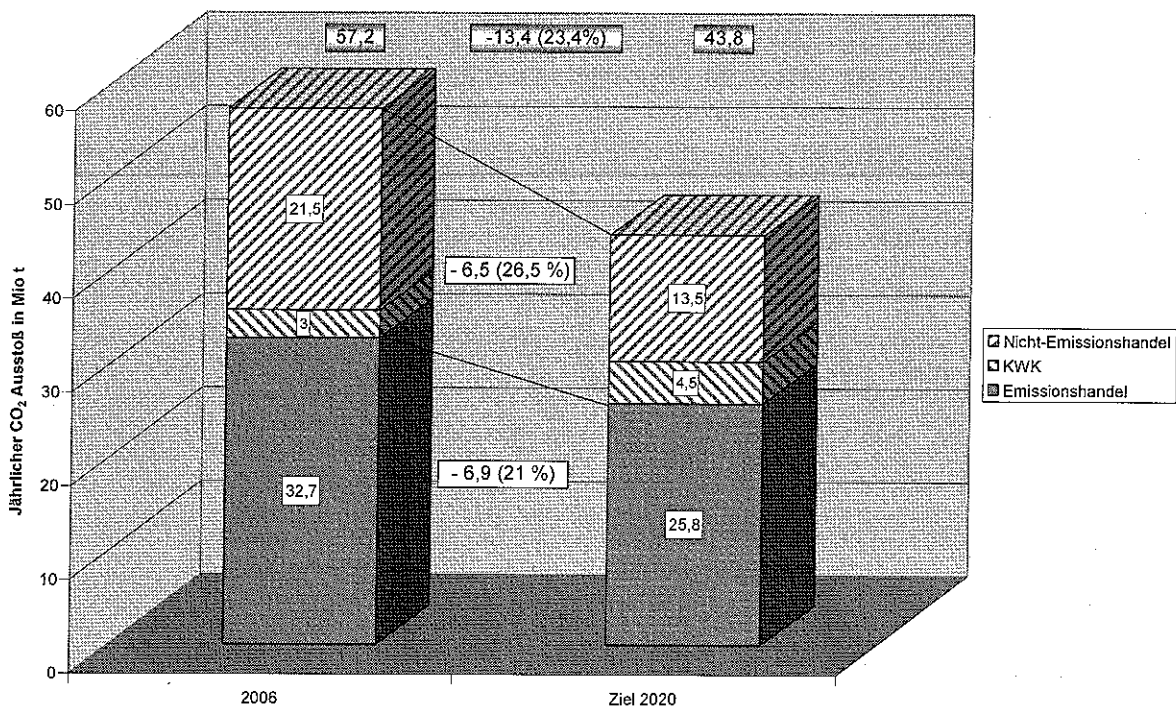


Abb.:
Jährlicher CO₂-Ausstoß in Sachsen, Stand 2006 und Ziel 2020

2. Bewertung des Ziels im Vergleich mit den Klimaschutzzielen der Europäischen Union und der Bundesregierung

Die Europäische Union hat sich im Dezember 2008 auf folgende Klimaschutzziele verständigt:

- Reduzierung der CO₂-Emissionen bis 2020 um 20% gegenüber 1990
(Deutschland: minus 14% gegenüber 2005 in den Nicht-Emissionshandelssektoren
minus 21% gegenüber 2005 im Emissionshandelssektor)
- Erhöhung der Energieeffizienz bis 2020 um 20%.

Deutschland hat sich das folgende Ziel gesetzt, um seinen Beitrag zur Erreichung der europäischen Ziele zu leisten:

- Reduzierung der CO₂-Emissionen um 40% bis 2020 gegenüber 1990

Das sächsische Klimaschutzziel greift in seinem Ansatz die Systematik der Zielsetzung auf europäischer Ebene auf, indem es die CO₂-Minderungen nach dem durch EU-Verordnungen geregelten Emissionshandelssektor sowie dem Nicht-Emissionshandelssektor differenziert. Die Zielsetzung, die CO₂-Emissionen in Sachsen bis 2020 um 6,5 Mio. Tonnen im Nicht-Emissionshandelssektor gegenüber 2006 zu reduzieren, übertrifft die entsprechende Zielsetzung einer 14-prozentigen Minderung auf europäischer Ebene und ist damit ein auch europapolitisch ambitionierter Beitrag des Freistaates Sachsen.

Im Vergleich zum deutschen Klimaschutzziel mit dem Bezugsjahr 1990 hat Sachsen seit 1990 insbesondere durch die Stilllegung alter und den Bau neuer Kraftwerke und Industrieanlagen seine CO₂-Emissionen bereits um mehr als 50% gesenkt. Insoweit kommt eine Betrachtung der Treibhausgasemissionen im Vergleich zum Bezugsjahr 1990 für Sachsen nicht in Betracht.

II. Quantifiziertes Klimaschutzziel im Bereich Erneuerbare Energien (Strom)

„Die Staatsregierung setzt sich zum Ziel, den Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch in Sachsen bis 2020 auf mindestens 24 % zu erhöhen.

Insbesondere sollen dazu beitragen:

- **Windenergie:** 2530 GWh/a
- **Biomasse:** 1800 GWh/a

Zusätzlich wird von folgenden Beiträgen im Jahr 2020 ausgegangen:

- **Wasserkraft:** 320 GWh/a
- **Photovoltaik:** 480 GWh/a

Gesamt: 5130 GWh/a

1. Herleitung des Ziels

Das Gesamtziel wurde nach einer sektoralen Betrachtung der einzelnen Bereiche der erneuerbaren Stromerzeugung als Summe der im Jahr 2020 erbringbaren Absolutmengen an einzuspeisendem Strom errechnet und anschließend zum derzeitigen sächsischen Bruttostromverbrauch ins Verhältnis gesetzt. Dabei wurden vorhandene Untersuchungen und Potentialabschätzungen genutzt, aktualisiert und verfeinert. Die sektoralen Betrachtungen ergeben folgendes Bild:

Windkraft

Die Erhöhung der Ausbeute an Windstrom setzt sich aus Repowering (Ersatz heute bestehender 335 kleiner Windenergieanlagen (WEA) durch weniger (190) neue, größere Anlagen) und einem geringen Zubau (60) an neuen Standorten zusammen. Im Saldo sollen im Jahr 2020 mit rund 695 WEA 65 Windenergieanlagen weniger stehen als derzeit (760).

Sachsen kann hinsichtlich seiner Erweiterungspotentiale als durchschnittlich im Bundesvergleich eingeschätzt werden. Länder wie Hessen werden deutlich größere Anteile Zubau (bisher sehr wenige Anlagen), Länder wie Schleswig-Holstein deutlich größere Anteile Repowering (bisher sehr viele und ältere Anlagen) leisten müssen.

Im Einzelnen werden folgende Annahmen getroffen:

| | jährliche Strommenge | Anzahl WEA |
|-----------------------|----------------------|--------------|
| Bestand derzeit | 1400 GWh | 760 |
| Repowering | 950 GWh | ~ 190 |
| Verbleibender Bestand | 1.210 GWh | ~ 445 |
| Neubau | 370 GWh | ~ 60 |
| Ziel 2020 | 2.530 GWh | ~ 695 |

Zu beachten ist, dass es zur Erfüllung des Ziels regionalplanerischen Sicherungsbedarf gibt. Es sind neue Vorranggebiete auszuweisen, um zum Einen den Ausbau abzusichern, zum Anderen das Repowering möglich zu machen, da nicht alle bestehenden WEA in Vorranggebieten stehen.

Das Ausbauziel berücksichtigt Untersuchungen im LfULG zu möglichen konfliktarmen Flächenausweisungsreserven.

Biomasse

Der Anteil des Stroms aus Biomasse ist aus dem von der Staatsregierung 2007 beschlossenen Biomassekonzept (Energie für die Zukunft – Sachsens Potential an nachwachsenden Rohstoffen/Biomasse) entnommen, dessen fundierte Untersuchungen und Prognosen nach wie vor gelten. Der ermittelte Beitrag an Strom aus Biomasse berücksichtigt Nutzungskonkurrenzen, sowohl hinsichtlich der zu Verfügung stehenden Nutzfläche, als auch hinsichtlich der Verwendung der Produkte (stofflich, Kraftstoffe, Wärme). Das Konzept hebt die Rolle der Verwertung landwirtschaftlicher Nebenprodukte besonders hervor.

Wasserkraft

Die Erhöhung der jährlichen Menge an Wasserkraftstrom ergibt sich aus durch die Landes-talsperrenverwaltung (LTV) vorgenommenen Untersuchungen zu Ausbaureserven an bestehenden Querverbauungen in sächsischen Gewässern. Zu der derzeit installierten Anlagenkapazität (83 MW) wird eine Erhöhung um rund 10 MW abgeschätzt. Dies ergibt in einem Jahr mit durchschnittlichen hydrologischen Verhältnissen eine Ausbeute an Wasserkraftstrom von 320 GWh. Dieses Ausbauziel berücksichtigt auch die Ziele der Gewässerrahmenrichtlinie zur Fließgewässerdurchgängigkeit.

Photovoltaik

Bei der Entwicklung der Photovoltaik wird von einem weiterhin ansteigenden jährlichen Zuwachs im Bereich der Dachflächen ausgegangen. Dabei wurde für Sachsen ein für PV nutzbares Dachflächenpotential von 8,6 km² ermittelt, dessen Erschließungsgrad bis zum Jahr 2020 mit 30 % angenommen wird. Überträgt man die für die Dachflächen angenommene Ausbaukurve auch auf die Freiflächenanlagen und lässt den Einmaleffekt der mit 40 MW Leistung einer der derzeit größten PV-Anlagen der Welt unberücksichtigt, ergibt sich folgendes Bild:

| | jährliche Strommenge | inst. Anlagenleistung |
|---------------------|----------------------|-----------------------|
| Bestand | 76 GWh | 98 MW |
| Dachflächen Bestand | 43 GWh | 55 MW |
| Zubau Dachflächen | 162 GWh | 202 MW |
| Freiflächen Bestand | 33 GWh | 43 MW |
| Zubau Freiflächen | 242 GWh | 300 MW |
| Ziel 2020 | 480 GWh | 600 MW |

Geothermie

Für die Geothermische Stromerzeugung wird bis 2020 kein messbarer Beitrag angenommen werden können. Die Staatsregierung beabsichtigt, eine Forschungsanlage mit Strom- und Wärmenutzung in Sachsen zu installieren. Dazu hat der Bund seine finanzielle Unterstützung in Aussicht gestellt.

2. Bewertung des Ziels im Vergleich mit den Klimaschutzzielen der Europäischen Union und der Bundesregierung

Wie aus der folgenden Übersicht zum Bruttostromverbrauch hervorgeht, übertrifft die Zielstellung für Sachsen die der Bundesregierung in fast allen Bereichen (eine EU-Zielstellung zu Strom fehlt). Ausnahmen bilden aufgrund geringerer natürlicher Potentiale in Sachsen im Vergleich zum Bundesdurchschnitt Wasserkraftstrom und geothermische Stromerzeugung. Vom Vergleich gänzlich ausgenommen ist aufgrund der geographischen Verhältnisse der Bereich des offshore-Windstroms. Die sächsische Zielstellung für den Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch überschreitet das für Deutschland gesetzte Ziel. Sie ist ambitioniert, erscheint aber auch erreichbar.

| Klimaschutzziel Sachsen - Strom aus Erneuerbaren Energien | | | | |
|--|------------------------------------|--------|------------------------------------|--------------------|
| | Sachsen | | Deutschland ¹⁾ | |
| | Ist | IMAG | Ist | Leit-szenario |
| | 2007 | 2020 | 2007 | 2020 |
| | GWh/a <i>Index (2007 = 100)</i> | | TWh/a <i>Index (2007 = 100)</i> | |
| Windenergie ²⁾ | 1 401 | 2 530 | 39,5 | 53,5 |
| | 100 | 181 | 100 | 135 |
| Biomasse ³⁾ | 851 | 1 800 | 23,7 | 41,9 |
| | 100 | 212 | 100 | 177 |
| Wasserkraft ⁴⁾ | 300 | 320 | 20,7 | 24,3 |
| | 100 | 107 | 100 | 117 |
| Photovoltaik | 76 | 480 | 3,5 | 15,5 |
| | 100 | 632 | 100 | 443 |
| Geothermie | - | - | 0,0 | 1,8 |
| | - | - | - | - |
| Gesamt | 2 628 | 5 130 | 87,4 | 137,0 |
| | 100 | 195 | 100 | 157 |
| Bruttostromverbrauch ⁶⁾ | 21 100 | 21 100 | 61,7 | 61,7 ⁵⁾ |
| | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Anteil EE an Bruttostromverbrauch | 12,5 | 24,3 | 14,2 | 22,2 |

¹⁾ Quelle: BMU - „Leitstudie 2008“ Weiterentwicklung der „Ausbaustrategie Erneuerbare Energien“ vor dem Hintergrund der aktuellen Klimaschutzziele Deutschlands und Europas, Oktober 2008

²⁾ nur onshore

³⁾ inklusive Deponie- und Klärgas, ohne biogenen Anteil in Abfallverbrennung

⁴⁾ Ertrag im durchschnittlichen Wasserjahr mit 2007 installierter Leistung

⁵⁾ Verbrauch wird hier wegen der Vergleichbarkeit als konstant angenommen

⁶⁾ Gesamte verbrauchte elektrische Arbeit eines Landes unter Berücksichtigung der Stromimporte und -exporte. Entspricht der Summe aus Netto-Stromerzeugung, dem Saldo des Austausches über die Grenzen des Landes plus Eigenstromverbrauch und Netzverlusten.