

Kraftwerksnennleistung, Stromerzeugung/ -verbrauch in Hessen

HINTERGRUND

In diesem Beitrag wird die Entwicklung der Kraftwerksnennleistung in Hessen im Zusammenhang mit dem Ausstieg aus der Kern- und Kohleenergie untersucht. Dabei wird sowohl der aktuelle als auch der geplante Ausbau der erneuerbaren Energien berücksichtigt. Außerdem werden die Stromerzeugung und der Stromverbrauch in Hessen betrachtet und die Entwicklungen unter verschiedenen Annahmen prognostiziert.

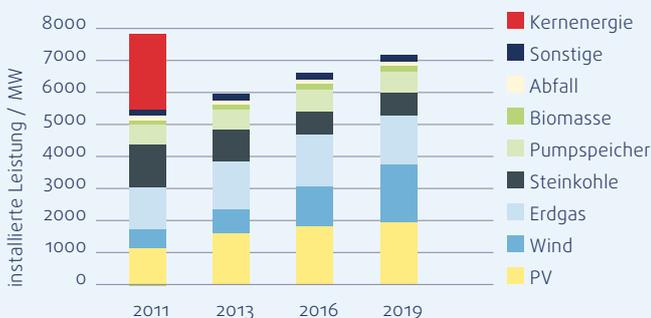
ASPEKTE

Die Entwicklung der Summe der elektrischen Netto-Kraftwerksnennleistung seit 2011 in Hessen wird in Abb. 1 gezeigt. Im Jahr 2011 betrug die installierte Leistung knapp 8 GW. Aufgrund der Stilllegung des Kernkraftwerks Biblis im Jahr 2011 gab es einen deutlichen Rückgang. Dieser Rückgang wurde in den vergangenen Jahren, trotz einer gleichzeitigen reduzierten Leistung der Steinkohlekraftwerke, durch den Ausbau der erneuerbaren Energien zu großen Teilen kompensiert, so dass die installierte Leistung im Jahr 2019 wieder auf über 7 GW angestiegen ist.

werksarten unterscheiden sich aber z.T. sehr deutlich in den Jahresbenutzungsdauern bzw. Volllaststunden. Erst aus dem Produkt von Leistung und Zeit ergibt sich die Energie.

Die erzeugte Energie im Jahr 2016 wird in Abb. 2 (links) ebenso gezeigt wie der Verbrauch in Hessen. Zu sehen ist, dass die fossilen Energieträger neben Erdgas und Steinkohle einen großen Anteil der in Hessen erzeugten Strommengen haben. Insgesamt ist der Verbrauch mehr als doppelt so groß, wie die Erzeugung, so dass das Land Hessen auf Stromimporte angewiesen ist.

Summe elektrische Netto-Kraftwerksnennleistung in Hessen



Hinweis:

Unterschiedliche Jahresbenutzungsdauern bzw. Volllaststunden

Abb. 1: Entwicklung der installierten Kraftwerksleistung in Hessen; Quelle: Zahlen der Bundesnetzagentur (<https://www.bundesnetzagentur.de>); eigene Darstellung

Dabei ist zu beachten, dass zunächst nur die Leistung der Kraftwerke betrachtet wird. Die unterschiedlichen Kraft-

Stromerzeugung/-verbrauch Hessen (Energie)

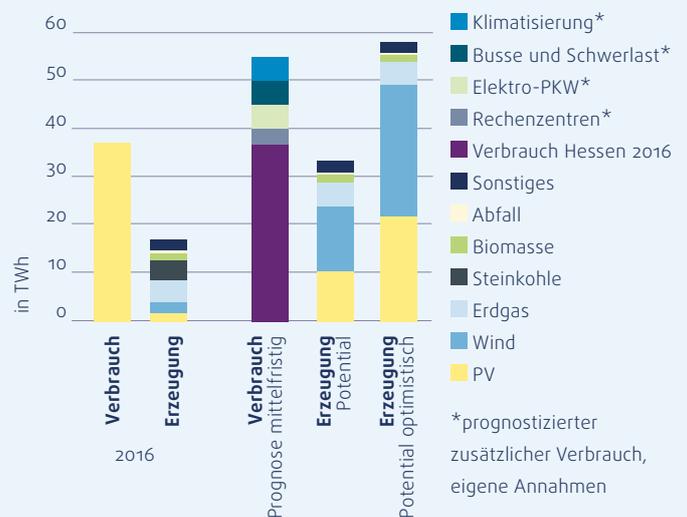


Abb. 2: Stromerzeugung und -verbrauch in Hessen 2016, sowie Erzeugungspotential und Verbrauchsprognose

In Abb. 2 (rechts) wird neben der mittelfristigen Verbrauchsprognose auch das Erzeugungspotential für unterschiedliche Szenarien gezeigt. Im Folgenden sind die Annahmen für den Verbrauchsanstieg aufgelistet (eigene Überlegungen):

- Rechenzentren (3 TWh)
- Elektro-PKW: ~15 % vom bisherigen Stromverbrauch
- Busse und Schwerlast (5 TWh)
- Klimatisierung (5 TWh)



Wir gehen also davon aus, dass u.a. durch die Sektorenkopplung von Strom und Verkehr der Bedarf an elektrischer Energie deutlich steigen wird und 55 TWh erreicht.

Neben der Bedarfsanalyse wird auch das Potential der lokalen Erzeugung von elektrischer Energie in Hessen betrachtet. Dazu werden gemäß den Quellenangaben folgende Annahmen getroffen:

- Kohleausstieg
- Keine Änderung bei Erdgas, Biomasse, Abfall und Sonstiges
- PV: Hälfte der geeigneten Flächen aus dem Solarkataster Hessen (10 TWh)
- Wind: 1% der Landesfläche (14 TWh)

In diesem Szenario werden die dezentrale Photovoltaik (Aufdachanlagen) und onshore-Windenergieanlagen zusammen 24 TWh elektrische Energie im Jahr erzeugen. Auch wenn es momentan sehr ambitioniert wirkt, wird das Land Hessen mit diesen Zubauzahlen weiter auf Stromimporte in Höhe von 20 TWh im Jahr angewiesen sein.

Daher folgt nun eine weitere, optimistischere Potentialabschätzung für die Erzeugung mit folgenden Annahmen:

- Wind bis zu 2% der Landesfläche (statt 1%): 14 TWh
- Freiflächen-PV: 11,2 TWh
- Gebäudeintegrierte PV (BIPV – in der Darstellung in Abb. 2 nicht berücksichtigt)

Dieses Szenario zeigt, dass ein Ausgleich von Erzeugung und Verbrauch prinzipiell in Summe möglich ist.

Die Landesregierung Hessen hat schon 2011 im Energiegipfel die Voraussetzungen geschaffen, um etwa 2 Prozent der Landesfläche vorrangig zur Nutzung der Windenergie zur Verfügung zu stellen. Wenn jetzt auch die Potentiale der Freiflächenphotovoltaik genutzt werden, kann das optimistische Szenario mittelfristig umgesetzt werden: Es sind 320.000 Hektar landwirtschaftlich benachteiligte Flächen vorhanden. Wenn davon 16.000 Hektar (5 %) für Photovoltaik reserviert werden, können mit 0,7 GWh/ (Jahr*Hektar) die zusätzlichen Erträge generiert werden. Zurzeit ist der Zubau auf 50 Hektar pro Jahr begrenzt und selbst dies wird nicht vollständig ausgenutzt. Um dieses Potential zu nutzen, sind also größere Anstrengungen notwendig.

Die Potentiale von gebäudeintegrierter Photovoltaik (BIPV) wurden nicht berücksichtigt, da die Kosten pro erzeugter kWh Strom deutlich höher liegen. Die Vorteile der BIPV liegen darin, dass kein weiterer Flächenverbrauch stattfindet.

FAZIT

Mit der Abschaltung des Kernkraftwerks Biblis im Jahr 2011 ist die Summe der elektrischen Netto-Kraftwerksleistung deutlich zurückgegangen. Ein Teil davon konnte durch den Ausbau der Wind- und Solarenergieanlagen kompensiert werden. Dennoch ist Hessen zurzeit auf Stromimporte angewiesen. Ein Ausgleich von Erzeugung und Verbrauch ist in Summe im optimalen Fall möglich, wenn es einen entsprechenden Zubau bei den erneuerbaren Energien gibt. Dabei sind sowohl ein Verbrauchsanstieg als auch der Kohleausstieg berücksichtigt. Stromüberschüsse für weitere Sektorenkopplung sind nicht vorhanden und auch P2X dürfte in Hessen nur mit Stromimporten realisierbar sein. Für die Versorgungssicherheit sind Höchstspannungsleitungen daher in jedem Fall für Hessen wichtig.

QUELLEN:

www.bundesnetzagentur.de/

www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/Versorgungssicherheit/Erzeugungskapazitaeten/Kraftwerksliste/kraftwerksliste-node.html

www.energieland.hessen.de/mm/Energiebilanz-Prognose-2017_IE_web.pdf <https://www.energieland.hessen.de/freiflaechensolaranlagenverordnung>

www.energieland.hessen.de/mm/Daten_zur_Energie-wirtschaft_in_Hessen_Ausgabe_2018_web.pdf

www.energieland.hessen.de/mm/Leitfaden_Solar-Kataster-Hessen_201709.pdf

www.energieland.hessen.de/pdf/Windenergie_in_Hessen_2015.pdf

www.energieland.hessen.de/freiflaechensolaranlagenverordnung

Ansprechpartner

Prof. Dr.-Ing. Peter Birkner
Geschäftsführer House of Energy e.V.
p.birkner@house-of-energy.org

Gefördert durch



EUROPÄISCHE UNION
Investition in Ihre Zukunft
Europäischer Fonds für regionale Entwicklung