Verein Gegenwind Bad Orb e.V.

Die Rolle der Windkraft in Deutschland

8. August 2018 – Haus des Gastes, Bad Orb

Dr. Björn Peters

Peters Coll.

strategy · energy · markets

Übersicht

- Ziellerreichung des Windkraft-Ausbaus
- Gründe für Zielverfehlungen
- Neue Ansätze in Energiepolitik notwendig

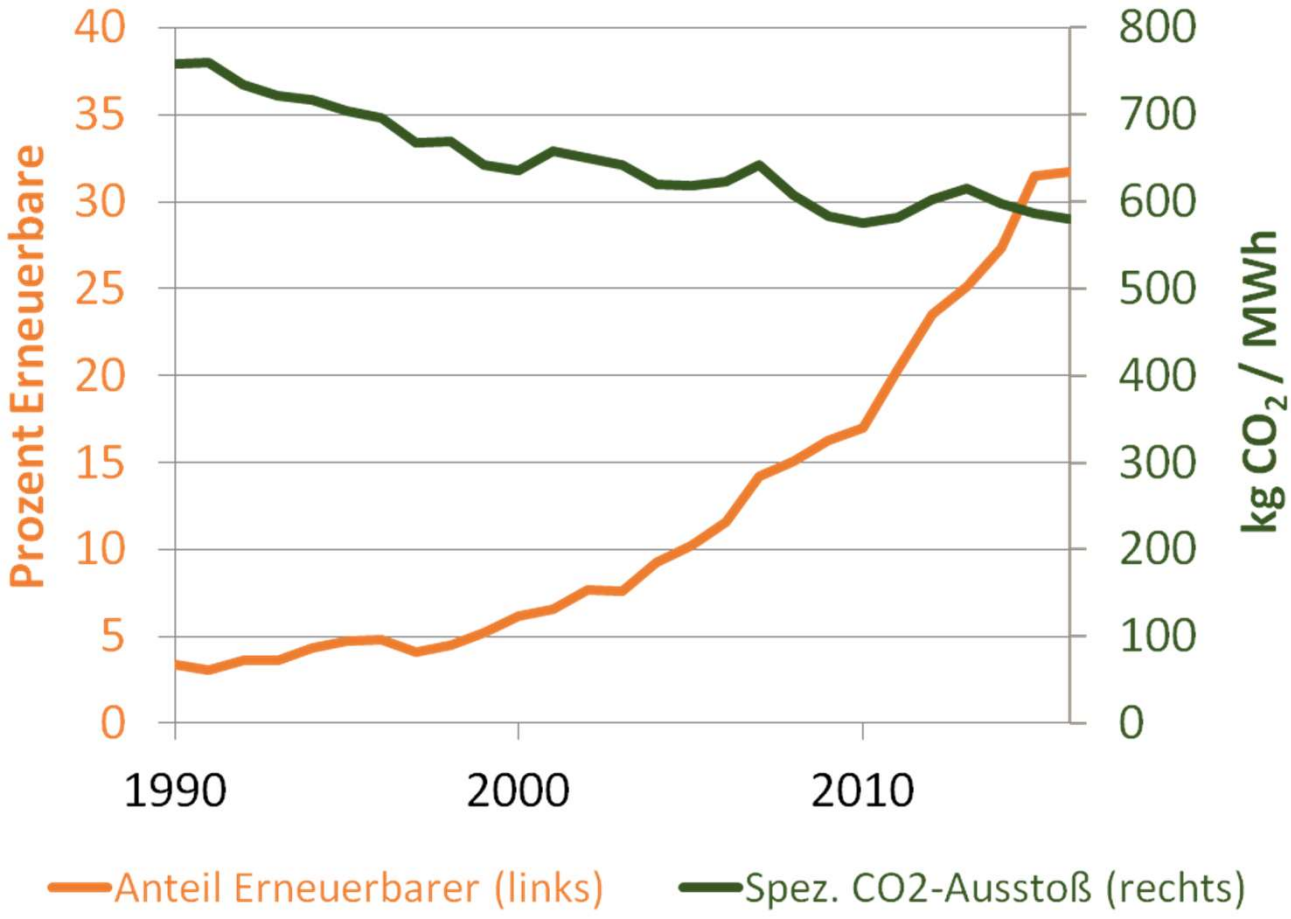
Peters Coll.

Ziellerreichung des Windkraft-Ausbaus

- Sinkender CO_2-Emissionsfaktor der Stromerzeugung
- Langfristig niedrige Kosten für Strom
- Positive Arbeitsplätzeentwicklung
- Bürger profitieren durch Beteiligungen

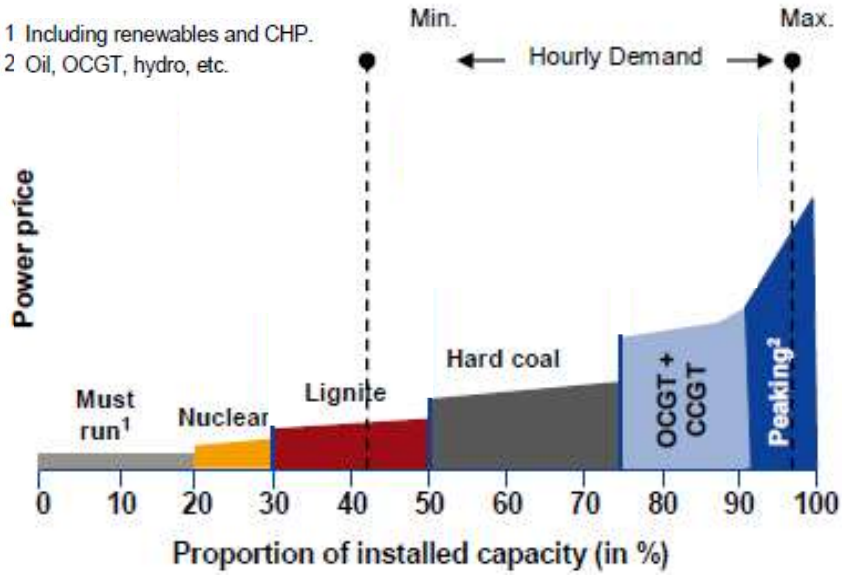
Peters Coll.

CO_2-Emissionen bei Stromerzeugung nur bis 2010 gesunken, seither konstant geblieben trotz massiven EE-Ausbaus



Anstieg der CO_2-Emissionen wegen

- Stärkerer Nutzung von Braunkohle-Kraftwerken
- Geringerem Wirkungsgrad thermischer Kraftwerke bei häufigem Herauf- und Herunterregeln

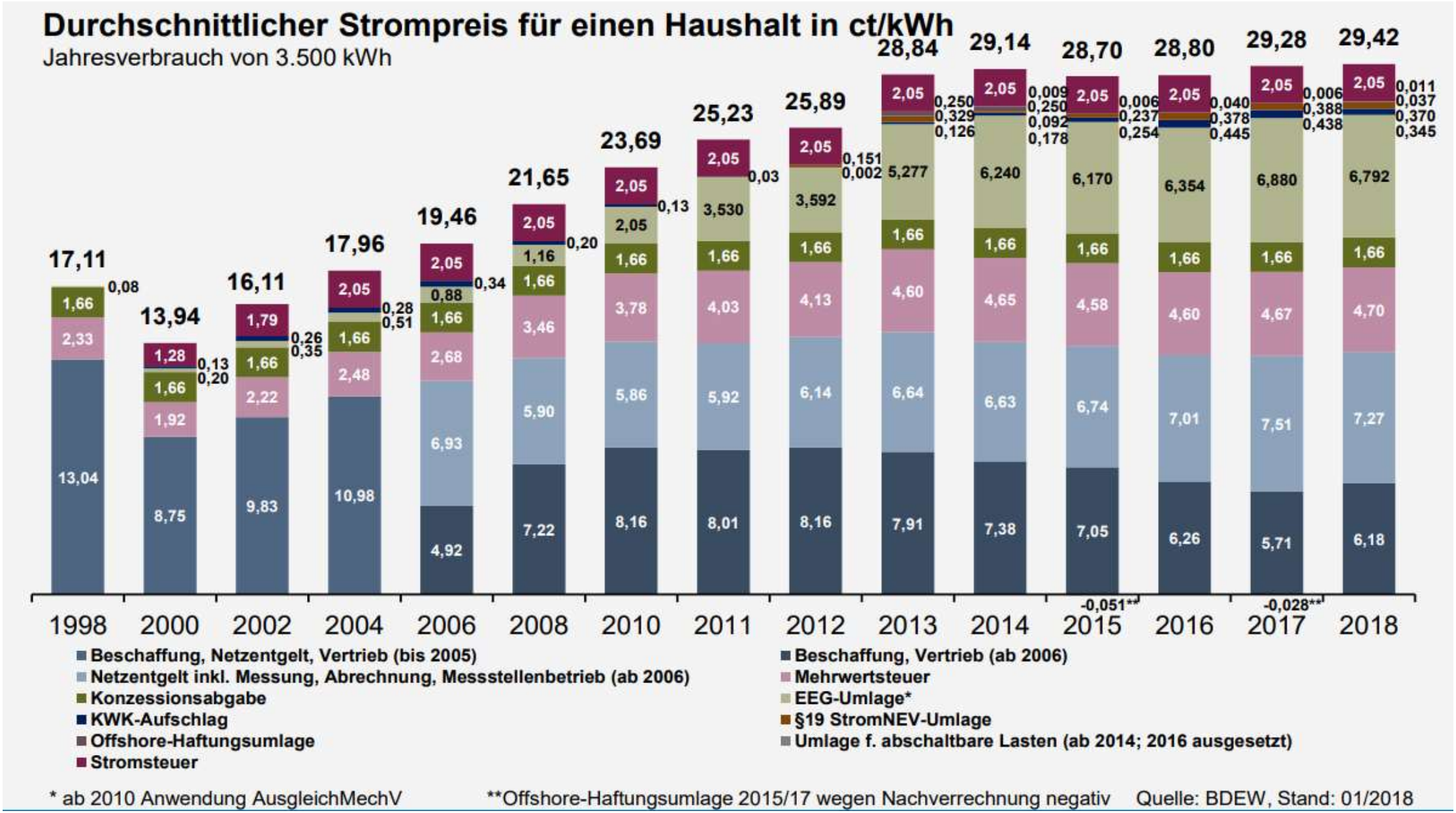


Quelle: IEA Statistics, BMWi; Umweltbundesamt; Peters Coll. (2018)

Peters Coll.

Strompreis für Haushalte

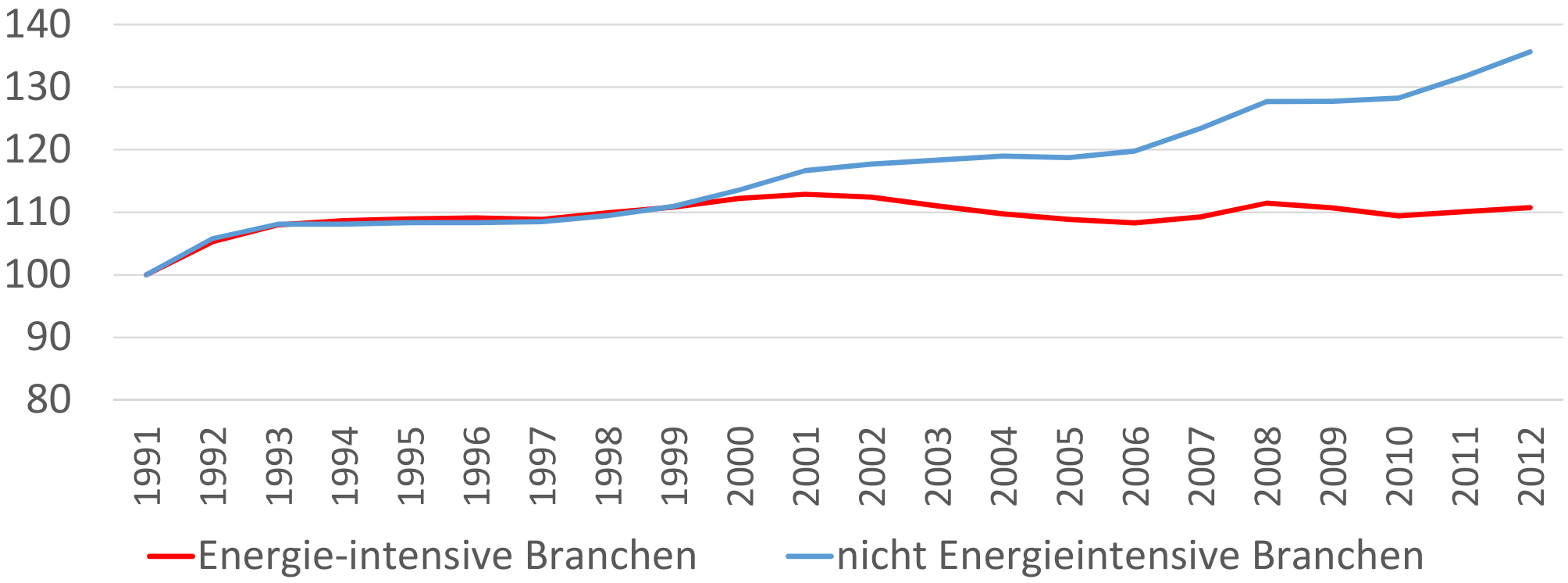
bdew
Energie. Wasser. Leben.



Peters Coll.

Wenig Arbeitsplätze aufgebaut, dafür viele wegen der hohen Energiekosten in Deutschland verloren

Entwicklung des Nettoanlagevermögens des verarbeitenden Gewerbes, 1991 = 100



Quelle: Statistisches Bundesamt, nicht inflationsbereinigte Zahlen

Energie-intensive Branchen sind Metallerzeugung und -bearbeitung sowie Hersteller von Papier, chemischen Erzeugnissen und Glas/Keramik (NACE Codes 24, 17, CE und 23)

Viele Windkraftprojekte defizitär oder schon insolvent

Beispiel Windpark Wächtersbach (bei Gelnhausen)

- Gegründet 2014 als Tochter der Kreiswerke Main-Kinzig GmbH
- Drei Turbinen mit je 2,5 MW Leistung
- Investition von ca. 14 Mio. EUR stehen Umsatzerlöse von 1,1 bis 1,3 Mio. EUR gegenüber
- Jährliche Betriebskosten von ca. 450 TEUR
- Jährliche Zinskosten von anfänglich ca. 400 TEUR
- Jährliche Abschreibungen von ca. 800 TEUR
- Jahresfehlbeträge in TEUR: 621 (2014), 364 (2015) und 512 (2016)

Politik sieht weiter zu und deckt die Jahresfehlbeträge mit Steuermitteln.

Ursachenforschung für die fehlende Ziellerreichung

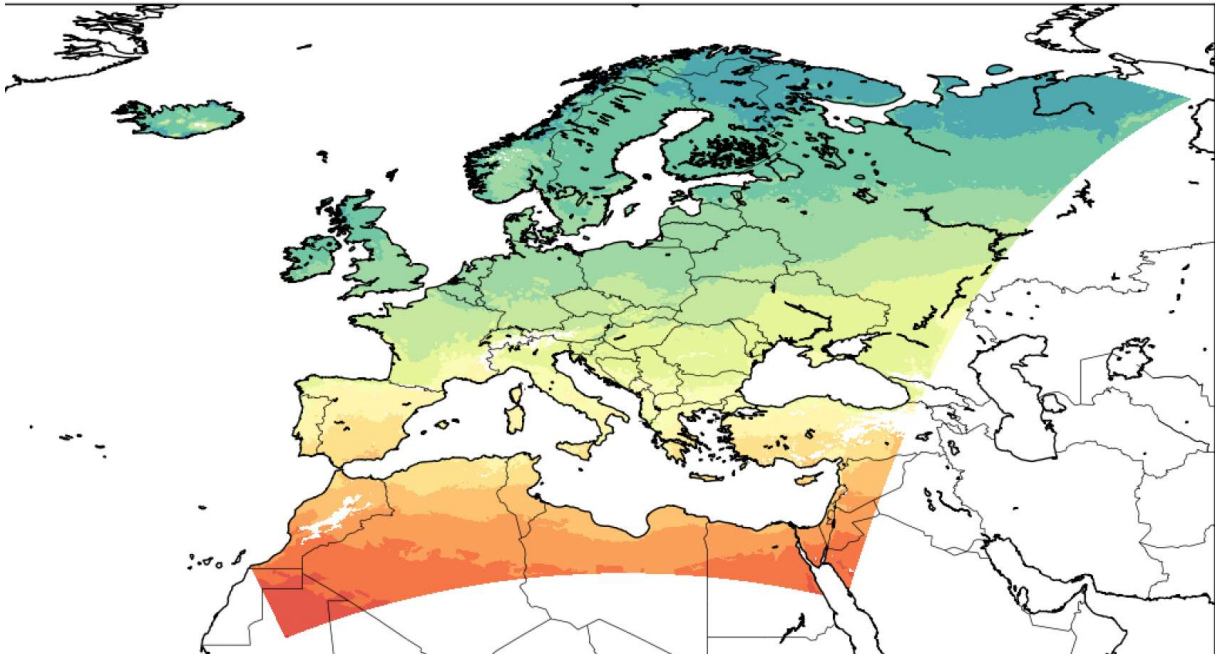
- Einführung in die Analysetechniken
- Ein Wort zu Speichern und anderen Flexibilitäts-mechanismen
- Energiewirtschaftliche Potentiale für Windkraft

Peters Coll.

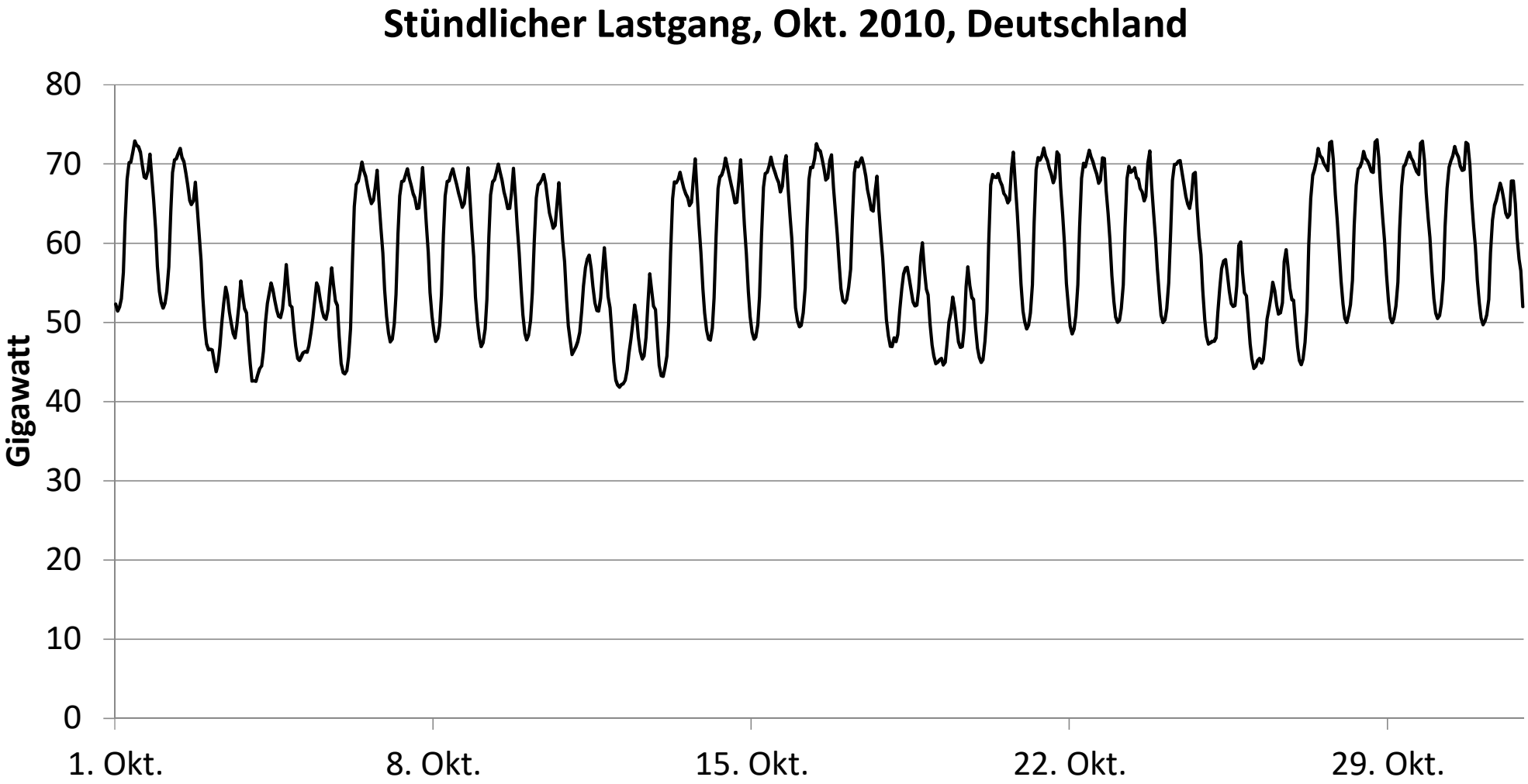
Wetterdaten als Basis für Untersuchungen

- Der vollständigste Wetterdatensatz am Markt
- 20 Jahre, gesamtes Europa
- Räumliche Auflösung 6 km, zeitliche Mittel über jeweils eine Stunde
  - » Enthält solare Einstrahlung, Windgeschwindigkeit und Temperatur
  - » Angereichert um Höhenprofil
  - » Umrechnung in Stromproduktion

Beispiel:
Globalstrahlung in Europa
(Quelle: Hans-Ertel-Zentrum für Wetterforschung, DWD)

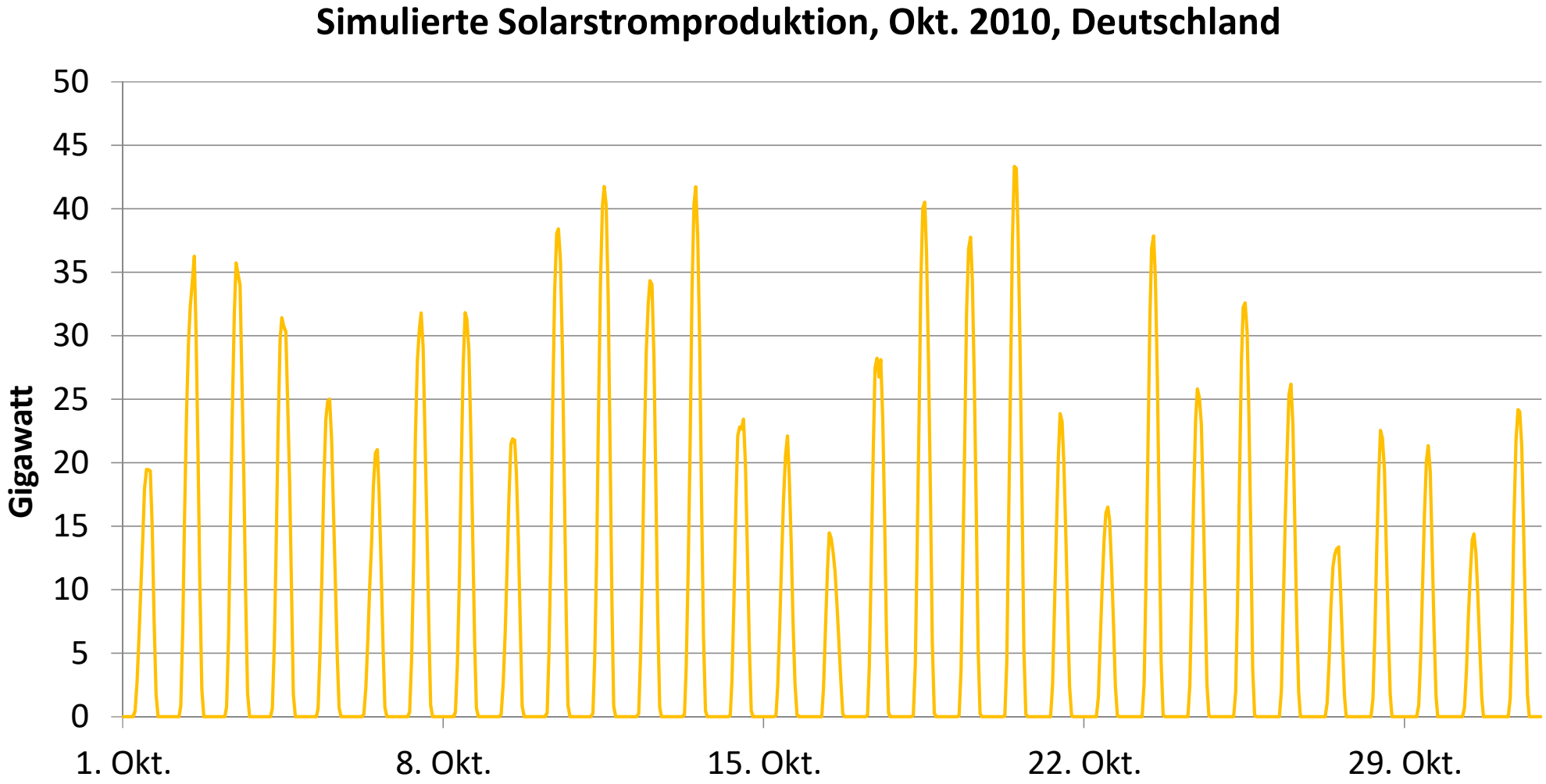


Realer Lastgang



Quelle: Netzbetreiber

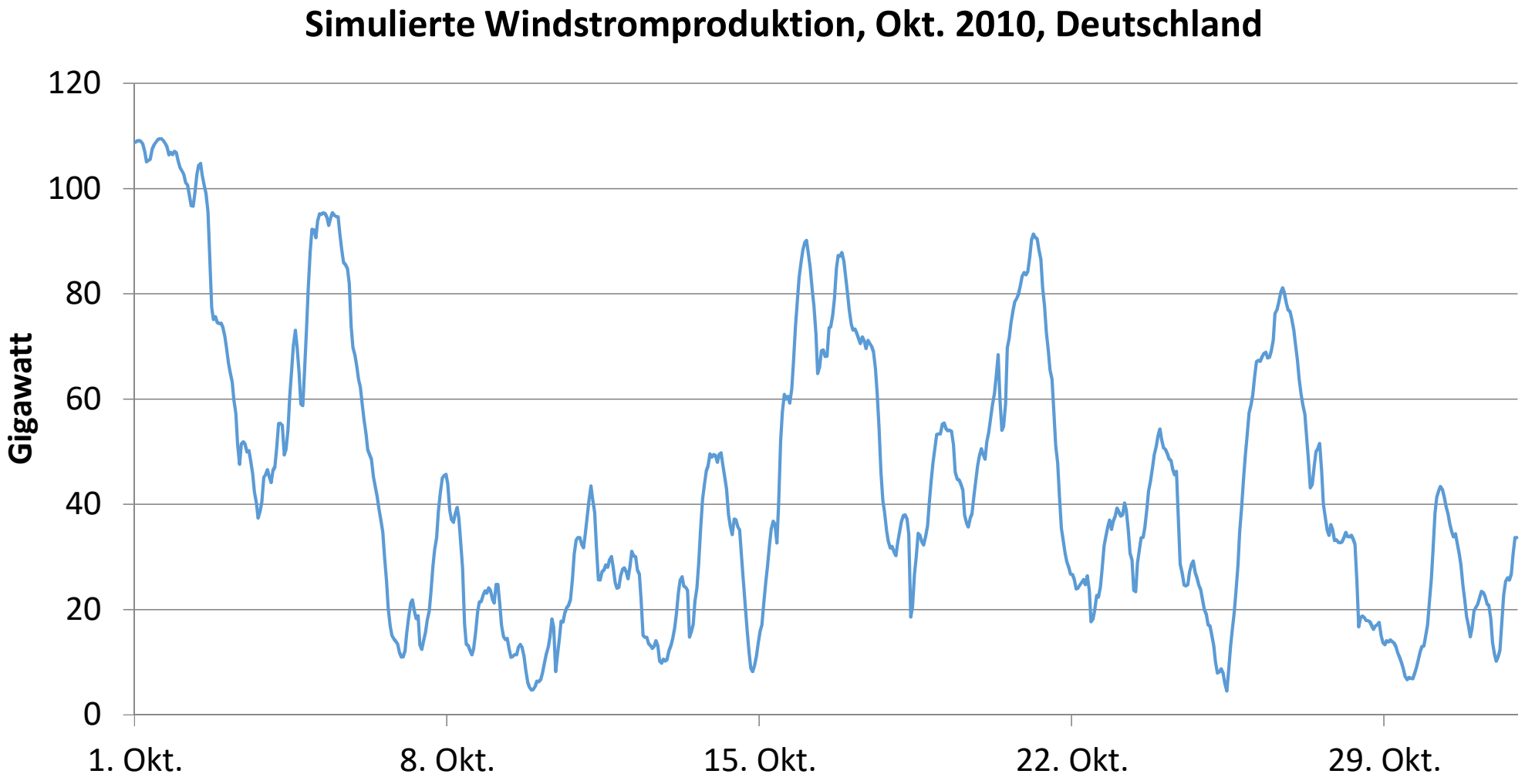
Simulierte Solarstromproduktion in Deutschland bei ca. 120 GW an Solaranlagen (100%-erneuerbar-Szenario)



Quellen: Hans-Ertel-Zentrum für Wetterforschung
Analyse: Peters Coll.; Institut für Physik der Atmosphäre, Universität Mainz

Peters Coll.

Simulierte Windstromproduktion in Deutschland bei ca. 120 GW an Windkraftwerken (100%-erneuerbar-Szenario)

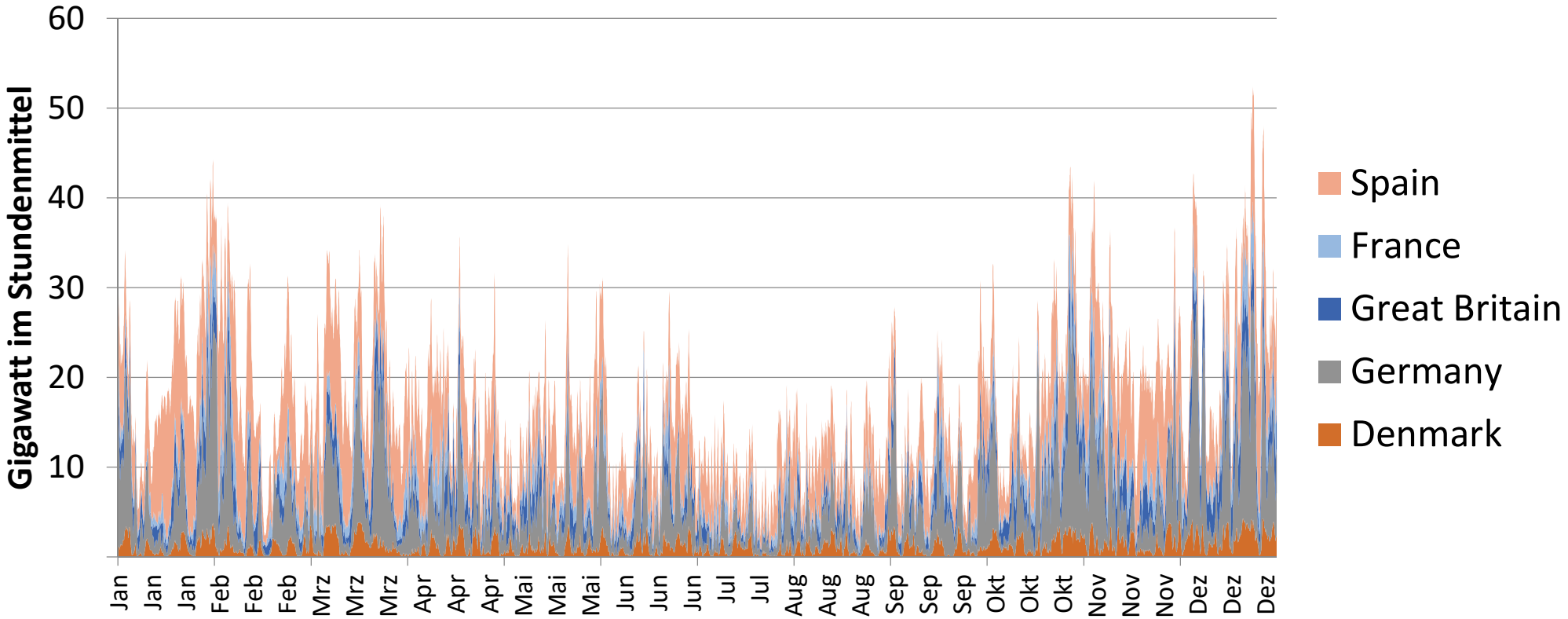


Quellen: Hans-Ertel-Zentrum für Wetterforschung
Analyse: Peters Coll.; Institut für Physik der Atmosphäre, Universität Mainz

Peters Coll.

Auch in ganz Europa schwankt die Windenergieproduktion zu stark für eine gleichmäßige Stromproduktion

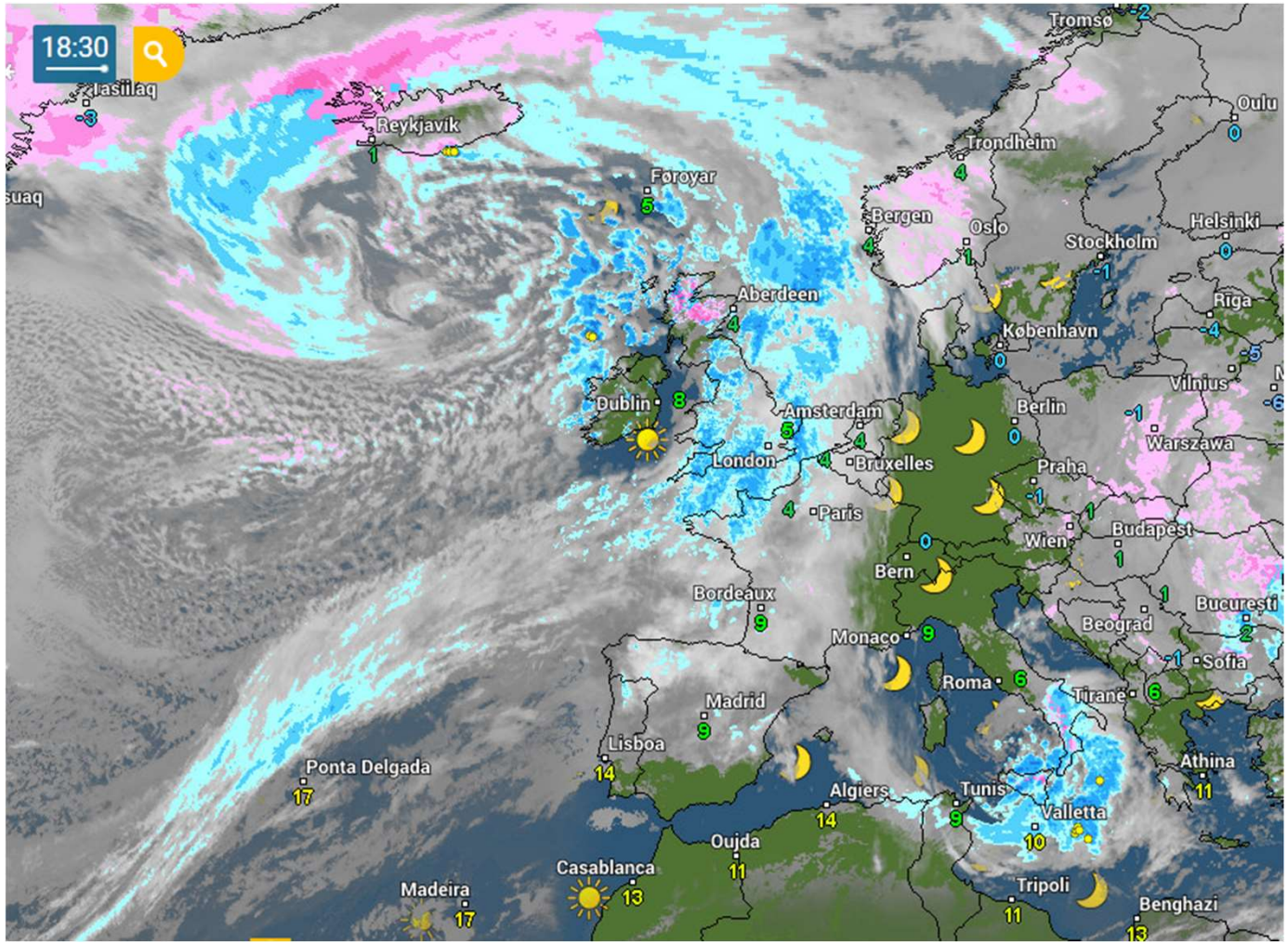
Windenergieproduktion 2013 in fünf wichtigsten europäischen Ländern (Realdaten)



Quelle: Netzbetreiber

Die hohe Gleichzeitigkeit der europäischen Windenergieproduktion ergibt sich aus Großwetterlagen

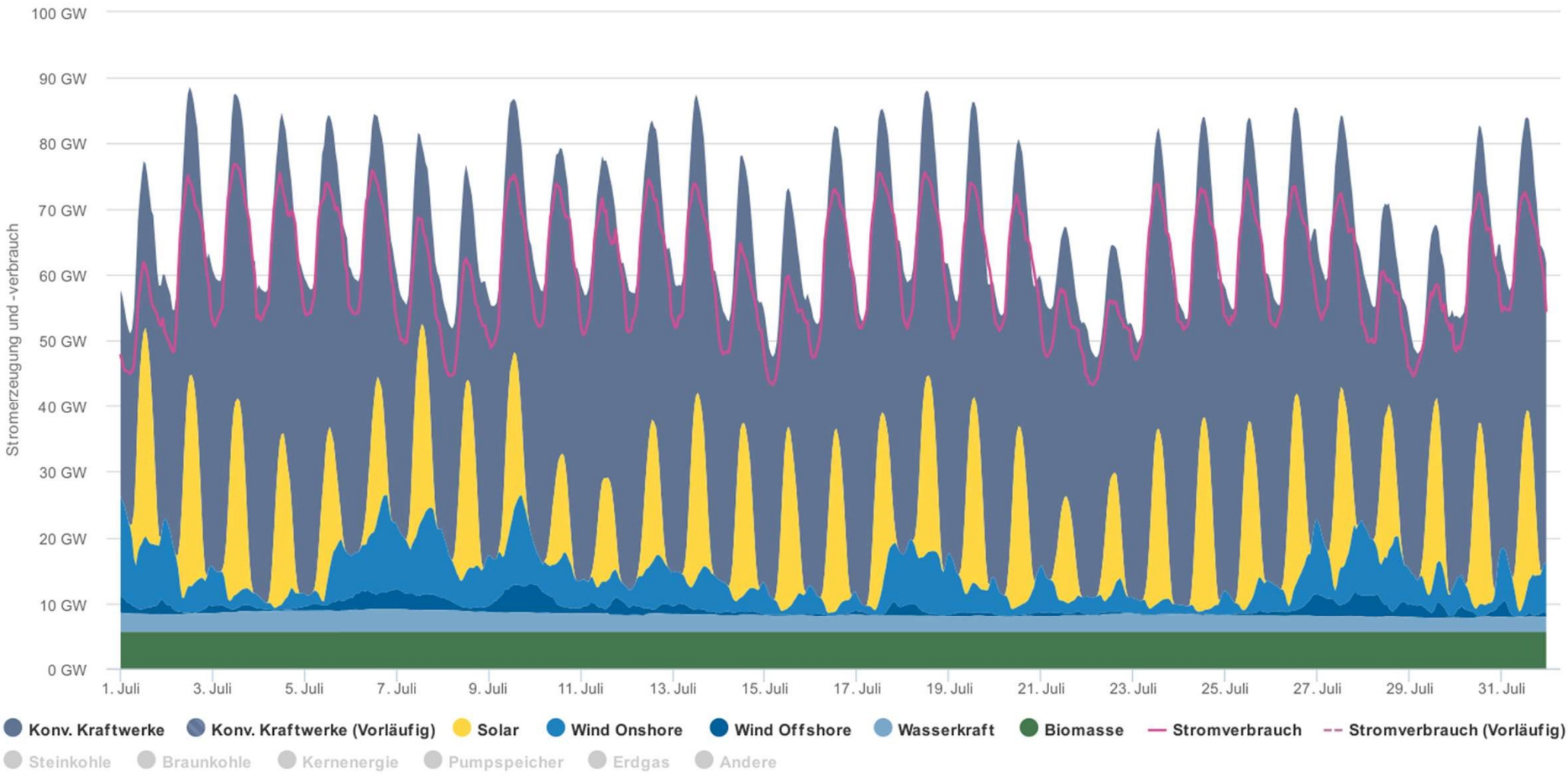
Wetterkarte Europa vom 14.2.2018: 5.000 km großer, westwärts ziehender Tiefdruckwirbel über Westeuropa, Zwischenhoch über Deutschland und Italien, das am Folgetag verdrängt wird. Sehr gute Windstrom-produktion ab dem Abend des Valentinstags.



Quelle: DWD

Peters Coll.

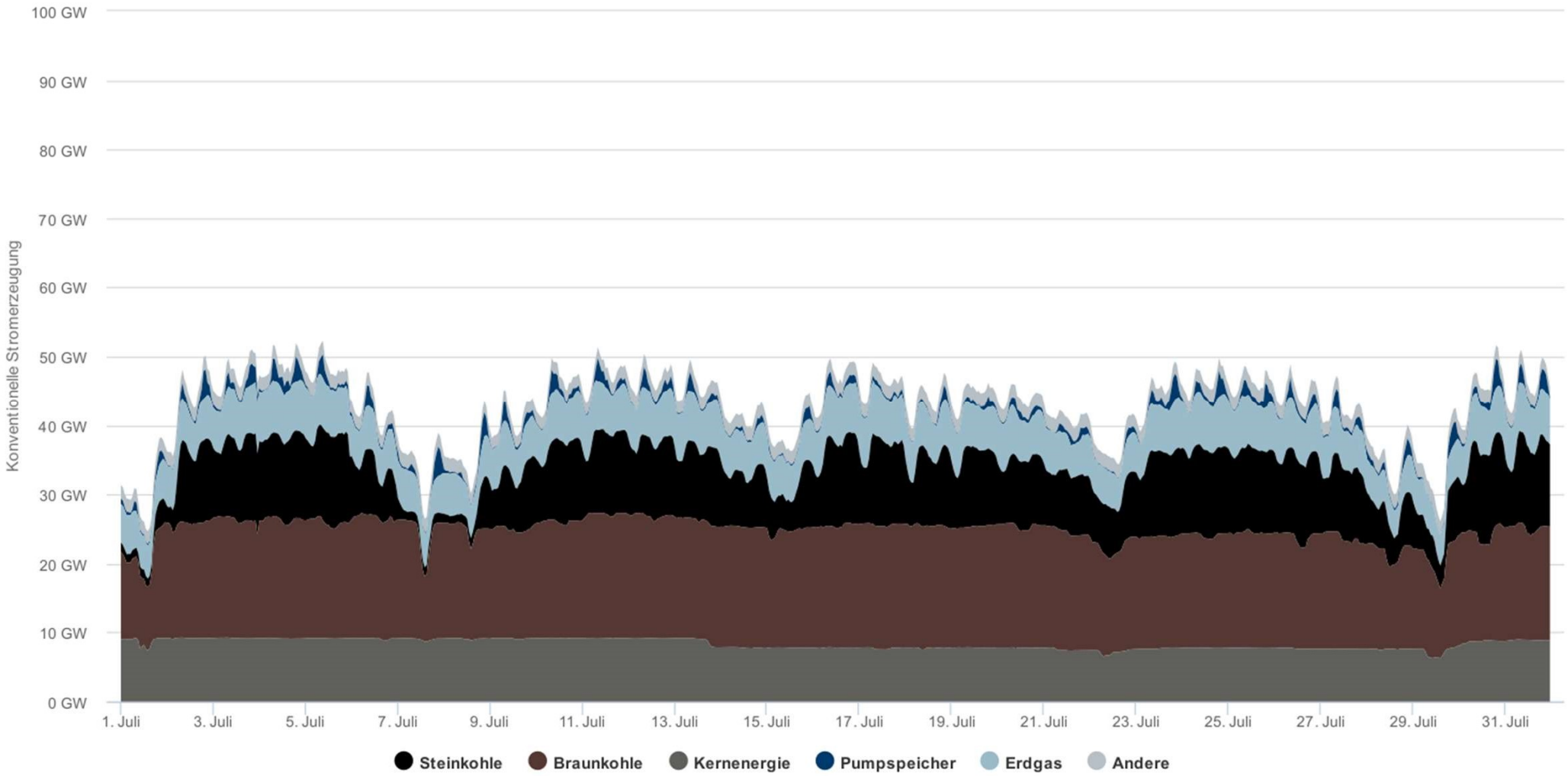
Juli 2018: Stabile Hochdruckwetterlage und kaum Wind



Agora Energiewende; Stand: 08.08.2018, 11:10

Peters Coll.

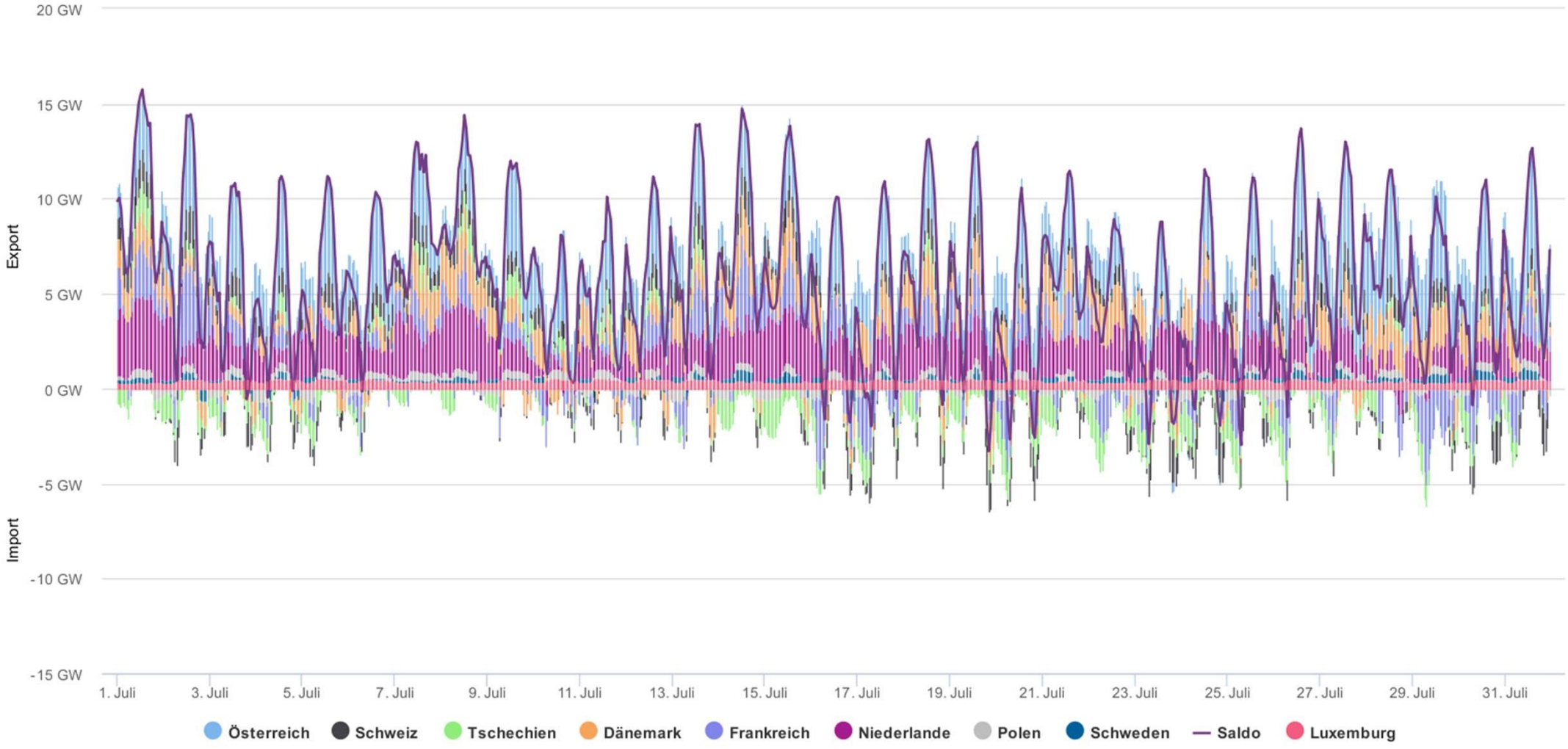
Juli 2018: Kernenergie und Braunkohle übernehmen die Versorgung



Agora Energiewende; Stand: 08.08.2018, 00:00

Peters Coll.

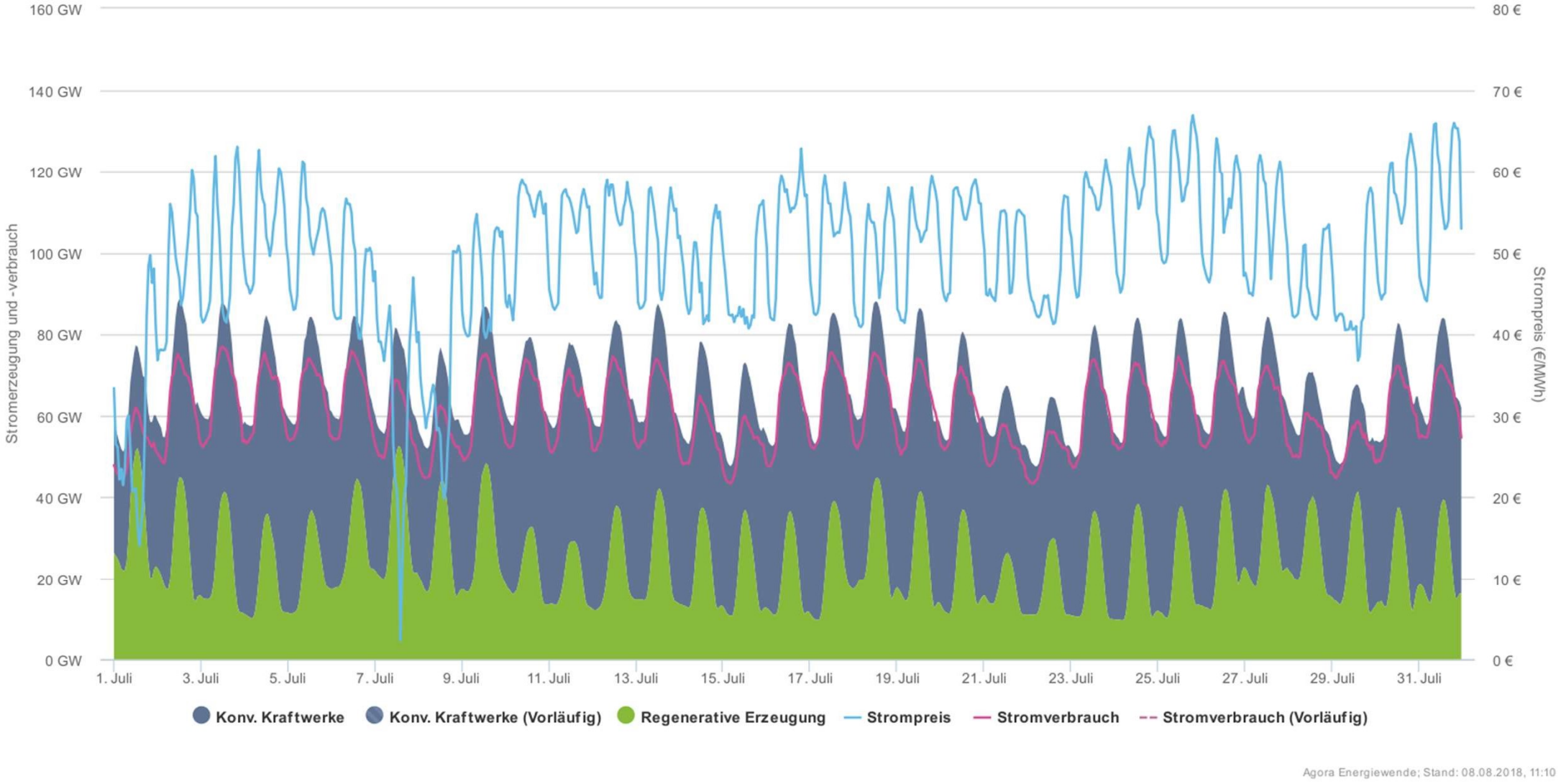
Juli 2018: tagsüber Stromexporte, nachts Importe gerade aus Tschechien, Frankreich und Polen (Kernkraft- und Kohlestrom)



Agora Energiewende; Stand: 08.08.2018, 09:20

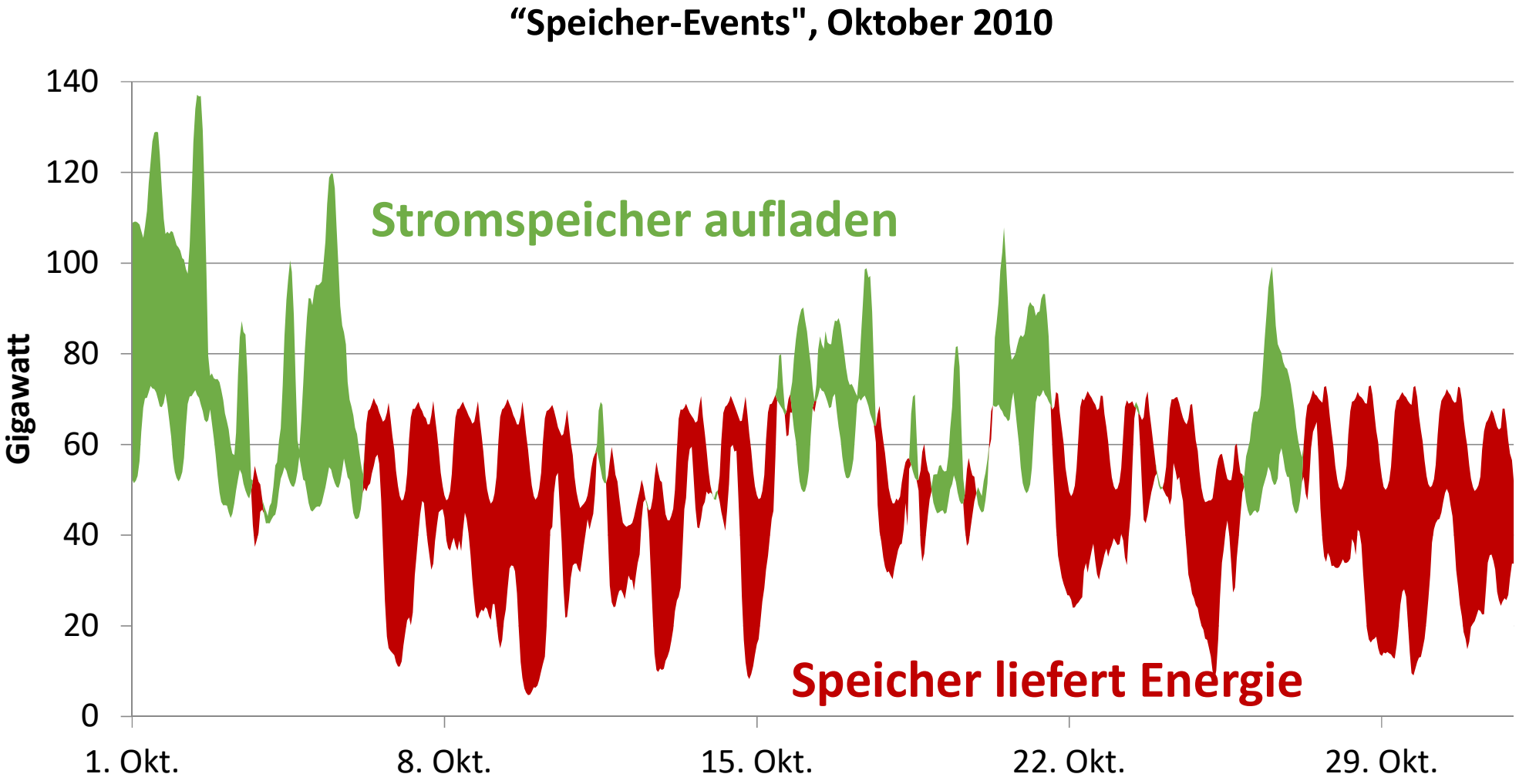
Peters Coll.

Juli 2018: Hohe Börsenpreise für Strom wegen des niedrigen Windangebots



Peters Coll.

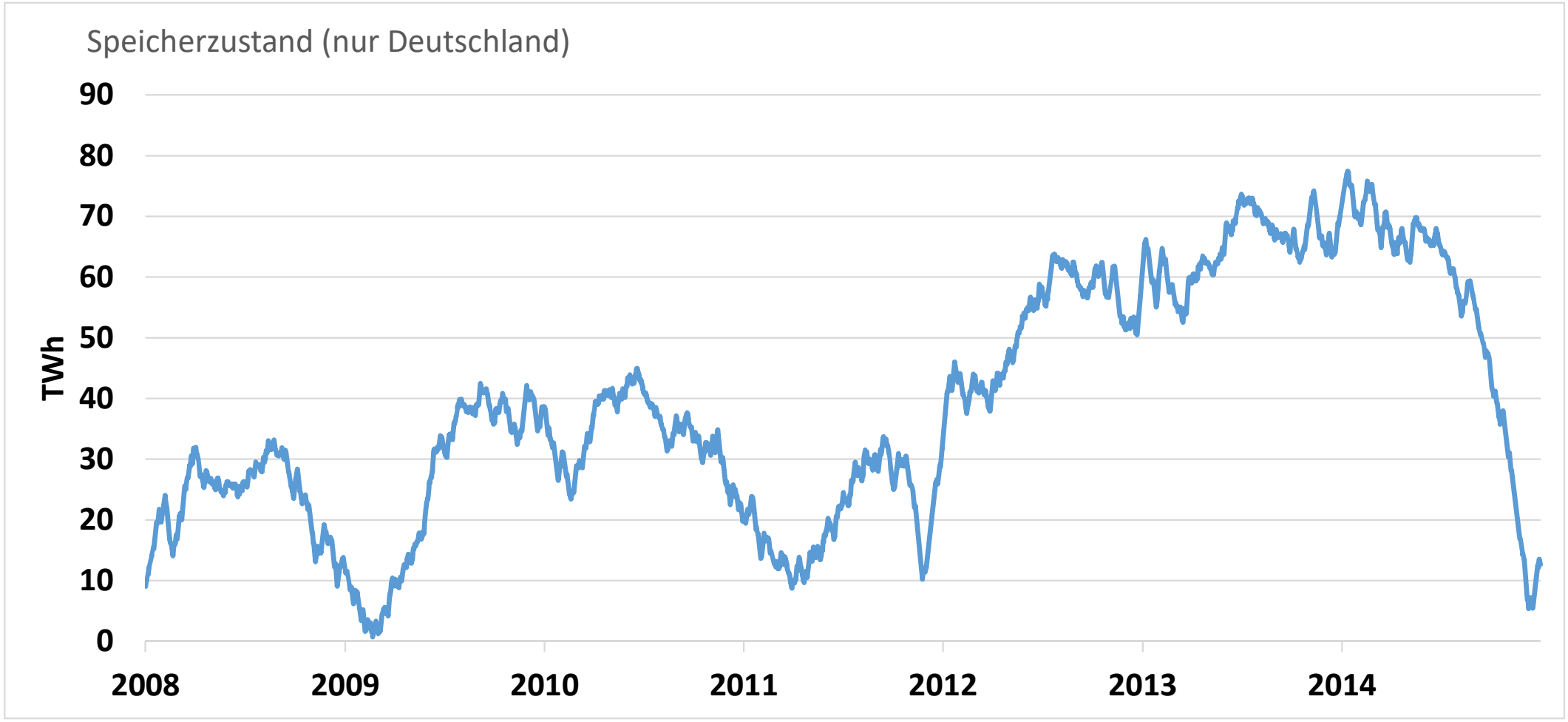
Simulierte Speicherkurve, 100%-erneuerbar-Szenario, DE



Quellen: Hans-Ertel-Zentrum für Wetterforschung, Netzbetreiber
Analyse: Peters Coll.; Institut für Physik der Atmosphäre, Universität Mainz; jeweils 122 Gigawatt an Solar- und Windkraftwerken angenommen.

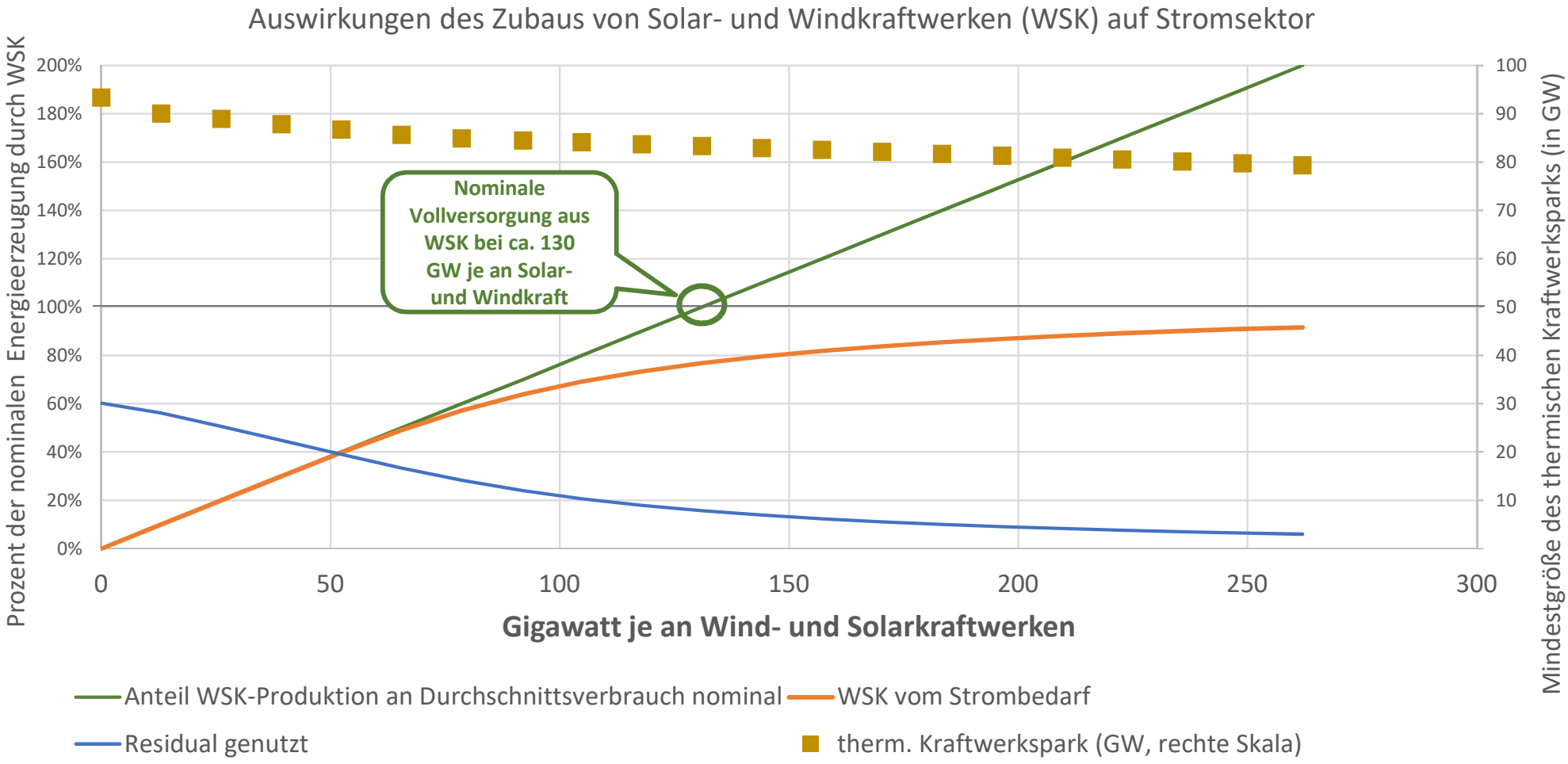
Peters Coll.

Ladezustand von hypothetischem Speicher in 100%-erneuerbar-Szenario (Annahme: Perfekter, verlustfrei arbeitender Speicher)



Quelle für Wetterdaten: Hans-Ertel-Zentrum für Wetterforschung; Institut für Physik der Atmosphäre (IPA), Universität Mainz
Analyse: Peters Coll.

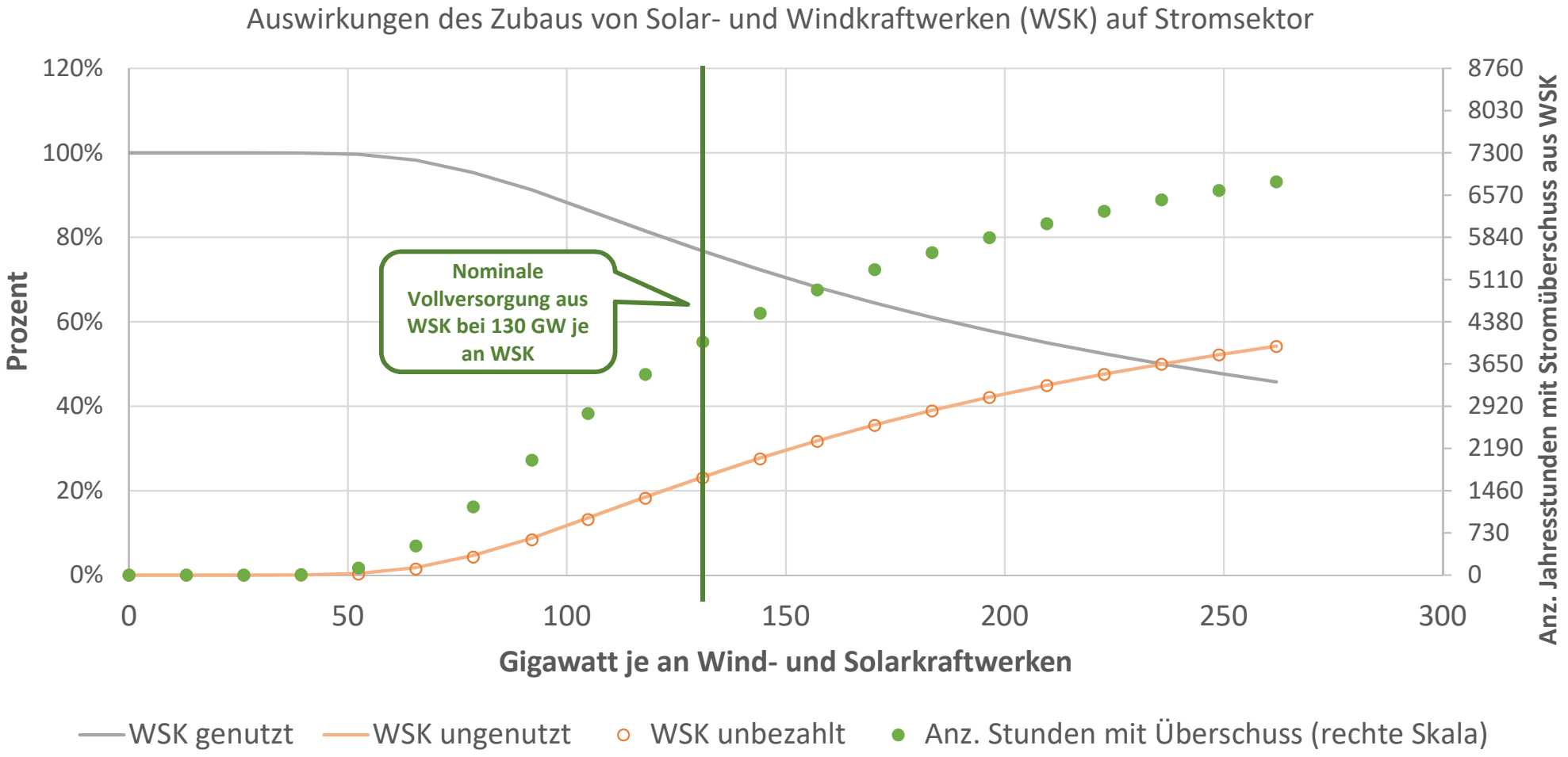
Ein Szenario ohne Speicher rechnet sich auch nicht



Quellen: Hans-Ertel-Zentrum für Wetterforschung, Transparency.net
Analyse: Peters Coll.; Institut für Physik der Atmosphäre, Universität Mainz
Residual: Thermischer Kraftwerkspark unter der Annahme perfekter Flexibilität – er füllt die Lücken, die Sonne und Wind hinterlassen, perfekt aus. Auch bei dramatischem WSK-Ausbau ist der thermische Kraftwerkspark immer notwendig, um drohende Versorgungslücken sicher zu schließen. Die Größe des thermischen Kraftwerksparks kann kaum reduziert werden – bei nominaler 100%-Versorgung nur um ca. 4 GW im Vergleich zu heute.

Peters Coll.

Menge nicht nutzbaren Stroms nimmt mit Ausbau stark zu – ab 50 GW mit erheblichen Folgen auch für WSK-Betreiber



Quellen: Hans-Ertel-Zentrum für Wetterforschung; Netzbetreiber; Institut für Physik der Atmosphäre, Universität Mainz
Analyse: Peters Coll., 2018;
Die Zeiten mit Überschüssen aus Wind- und Solarkraftwerken (WSK) sind wirtschaftlich auch für deren Betreiber bedrohlich, da sie nach §51 EEG nicht vergütet werden, wenn an der Strombörse des Folgetages sechs Stunden oder mehr hintereinander negative Preise vorherrschen (*day ahead*-Markt). Es fehlen also Einnahmen aus Strommengen bei allen Anlagen ab Baujahr 2016, mit denen die Wirtschaftlichkeit berechnet wurden.

Peters Coll.

Neustart in Energiepolitik notwendig

- Windkraft lässt sich nicht in Stromversorgung einer modernen Industriegesellschaft integrieren
- Nachfrage-Flexibilität und Speicher ohne Potential hierzu
- Neue Politikansätze müssen verfolgt werden

Peters Coll.

Viele Ideen zum Umgang mit Flexibilitätsanforderungen aus der Energiewende, aber geringe Erfolgsaussichten

Stromspeicher?

- Ausbau von ca. 45 GWh auf 270.000 GWh ist unrealistisch

Breiterer regionaler Ausbau und Netzausbau?

- Solar- und Windstrom korrelieren über Tausende Kilometer!
- Transkontinentaler Netzausbau und neue Außenpolitik notwendig

Kapazitätsmärkte?

- Der notwendige komplette Einschluss aller thermischen Kraftwerke führt zu Planwirtschaft und weg von EU-Strommarktliberalisierung

Nachfrage-Management?

- Flexibilität nur für Minuten, nicht für Tage / Wochen wie erforderlich
- Problem: Geringe Stromkosten im Verhältnis zu Gesamtenergiekosten

Abschalten von volatilen Erneuerbaren bei Angebotsspitzen?

- Reduktion der Vollaststunden verteuert Strom aus EE weiter

Ziele der Energiepolitik überarbeiten

Bislang verfolgte Energiewende in der Sackgasse

1. Einseitige Fokussierung auf wetterabhängige Umgebungsenergien in der Stromproduktion ohne ausreichende Wetteranalysen, Probleme ignoriert.
2. Enorme Kostensteigerung: gedoppelter Kraftwerkspark sowie ungünstigere Produktionsbedingungen für thermische **und** WSK-Kraftwerke.
3. Keine CO_2-Reduktion, negative Arbeitsplätze-Bilanz.

G7 2015: Qualitativ neues politisches Ziel

- 2015: G7-Gipfel fordert den Ausstieg aus fossilen Energieträgern bis 2100 – noch nie hat sich die Politik ein solch langfristiges Ziel gesetzt!
- Gleichzeitig bleiben die Anforderungen bestehen: Energieversorgung muss **sicher**, **kostengünstig** und **umweltfreundlich** erfolgen.
- Welche anderen Wege gibt es für die Energiepolitik?

Neustart in Energiepolitik, kurz skizziert

Besinnung auf das Erreichbare, ehrgeizige Ziele, sorgfältige Planung

- Mehr Zeit für Ausstieg aus chemischen Energieträgern geben
- Fördermechanismen für einzelne Technologien der Stromproduktion abschaffen
- Staatliche Umlagen auf Energie absenken
- Gasinfrastruktur als Zwischenlösung ausbauen
- Mutige Investition in Fusionskraftwerke für langfristige Energieversorgung ermöglichen aus Bundesmitteln

Zusammenfassung

- Energiewende ist teuer und wirkungslos
- Ausstieg aus chemischen Energieträgern nicht im Ansatz gelöst
- Nur mit nuklearen Technologien erreichbar

Neue Wege in der Energiepolitik sind einzuschlagen!

Dr. Björn Peters

Peters Coll., Inhaber

+49 6198 5866090
info@peterscoll.de