

## Notizen zum Bürgerfunk Radio Jade, Sendung am 16.02.2025

mit Stefanie Eilers, zu Gast Fritz Santjer

### Begrüßung

- Hinweis auf Fragen und Antworten von Bundestagskandidat\*innen des Wahlkreises 26 (Wilhelmshaven-Friesland-Wittmund) zum Klimaschutz und zur Energiewende unter <https://www.scientists4future-whv-friesland.de/>

## Dunkelflauten (1. Stunde)

1. Es geht ja heute um Dunkelflauten. Was kannst du uns dazu sagen?

- Zeiten, wenn Wind- und Solaranlagen nicht genügend Strom liefern.
- Wir hatten in diesem Winter schon viele Tage und Wochen, wo wir sehr wenig Wind und wenig Sonne hatten, also viele Dunkelflauten.
- Trotzdem keine Stromunterbrechungen, kein Black-out. Also ist wohl unser Stromsystem ausreichend, auch bei Dunkelflaute.
- Damit könnten wir eigentlich schon unser Gespräch beenden.
  - Eingehen auf folgende Punkte:
  - Wie stellen wir sicher, dass wir immer genügend Strom haben: Versorgungssicherheit
  - Hohe Strompreise bei Dunkelflauten.
  - Stromimporte aus anderen Ländern
  - Brauchen wir Grundlastkraftwerke
  - Brauchen wir Atomkraftwerke
  - Welche Rolle spielen eigentlich Biogasanlagen
  - Wie sieht das mit Dunkelflauten in 10 oder 20 Jahren aus, wenn wir keine Kohle oder kein Erdgas mehr verbrennen.
  - Da geht es auch um Speicher und Wasserstoff
  - Aber es geht auch noch um mehr bei der Versorgungssicherheit, wenn irgend was passiert bei der Stromversorgung

2. Wie stellen wir denn sicher, dass wir immer genügend Strom haben, auch bei Dunkelflauten, also wenn die Wind- und Solarenergie gar keinen oder zu wenig Strom liefern?

- max Last in 2024: 76 GW, max. Residuallast: 66 GW
- Ca 90 GW an Kraftwerken, ohne Windenergie- oder Solaranlagen in Deutschland
- Nachbarländer des europäischen Verbundnetzes UCTE von Nordafrika bis Estland, von Portugal bis Ukraine
- Kabel zwischen Wilhelmshaven und Großbritannien Neuconnect, Betrieb ab 2028, 1,4 GW
- Kabel zwischen Schleswig-Holstein und Norwegen, Nordlink 1,4 GW.
- 13 GW Reservekraftwerke
- Danach gibt es im Notfall noch zusätzliche Reserveleistung, wenn die Erzeugung nicht ausreicht und die Frequenz sinken sollte.
- Wenn selbst das nicht mehr ausreichen sollte, gäbe es auch keinen landesweiten Blackout, sondern dann müssen einzelne Gebiete ausgeschaltet werden.

3. Im Dezember vergangenen Jahres wurde ja viel in der Presse berichtet, dass der Strompreis während der Dunkelflaute so hoch gegangen ist, zeitweise wohl auf 1 € pro kWh. Was ist denn da dran?

- Das war am bzw. um den 11. Dez. 2024
- Strombörse Day-ahead (Tag vorher) Abschätzung Verbrauch und Erzeugung für den nächsten Tag, für jede Stunde, Kraftwerksbetreiber sagen, für wie viel Geld ihre Kraftwerke Strom liefern können. Dann gibt es Zuschläge für die günstigsten Kraftwerke, soviel, wie man für den Tag braucht. Da kam dann raus, dass man zeitweise, also für ca. 2 Stunden noch Kraftwerke brauchte, die etwa 1 € pro kWh haben wollten. Dann kostet der Strom in diesen 2 Stunden 1 € pro kWh an der Börse.
- Normale Haushaltskunden haben aber üblicherweise einen festen Tarif, nur im dynamischen Tarif bezahlt man den Börsenstrompreis.
- Dann gibt es noch den Stromhandel Intraday. Da wird also an dem Tag selber geguckt, ob die Abschätzungen vom Tag vorher passen und dann wird ggfs. noch korrigiert.
- Erst wenn an der Strombörse in Day-ahead der Strompreis über 4 € geht, dann werden die Reservekraftwerke eingeschaltet.
- Mit ca. 1 €/kWh waren wir also noch weit davon entfernt, die Reservekraftwerke einzuschalten. Es lief noch alles im normalen Stromhandel.
- An der Börse gibt es immer wieder große Preisschwankungen, von negativen Strompreisen bis zu Preisen von 1 oder 2 €/kWh. Wer einen dynamischen Strompreis hat, kennt das und kann damit umgehen.

4. Aber wir mussten an dem Tag doch wohl einiges an Strom aus anderen Ländern importieren, anscheinend reichte der Strom aus deutschen Kraftwerken doch nicht aus?

- Wir haben an dem Tag einige GW für einige Stunden aus dem Ausland importiert. Eigentlich ein normaler Vorgang. Wenn die Strompreise in den benachbarten Ländern niedriger sind als in Deutschland, dann kaufen wir den Strom besser bei den Nachbarn ein. Das Problem hier war anscheinend, dass einige Kraftwerke in Deutschland, die eigentlich verfügbar waren, also Strom hätten liefern können, trotzdem keinen Strom geliefert haben. Wir hatten Kraftwerke hier in Deutschland, die keinen Strom produziert haben.
- Es kann natürlich immer mal sein, dass Kraftwerke in Wartung sind oder repariert werden müssen, also keinen Strom liefern können. Hier war es aber so, dass diese Kraftwerke eigentlich hätten liefern können.
- Das untersucht zur Zeit noch die Bundesnetzagentur und das Bundeskartellamt. Da wird viel spekuliert, wir sollten aber am besten die Ergebnisse abwarten.

5. Können denn Atomkraftwerke bei Dunkelflauten helfen?

- Atomkraftwerke können ihre Leistung nicht dem schwankenden Verbrauch anpassen, aber auch nicht, wenn Wind- und Solarenergie schwanken. Leistung aus dem AKW ist konstant.
- Deshalb gab es z.B. in den 80er, 90er Jahren in Deutschland viele Nachtspeicheröfen
- Auch in Frankreich Probleme, obwohl die viel weniger Wind- und Solarenergie haben. Wir bekommen Atomstrom von Frankreich vor allem in den Sommermonaten, wenn der Verbrauch in Frankreich sehr niedrig ist.

6. Es wird immer wieder gefordert, wir bräuchten Grundlastkraftwerke. Wie würden diese bei Dunkelflauten helfen?

- Grundlastkraftwerke laufen in der Regel bei ihrer Nennleistung. Sie können ihre Leistung nicht gut anpassen, Grundlastkraftwerke können z. B. Braunkohlekraftwerke, Atomkraftwerke sein.
- unsere Biogasanlagen, wie wir sie heute in Deutschland betreiben, verhalten sich wie Grundlastkraftwerke
- Wir brauchen hingegen Residuallastkraftwerke, Kraftwerke, die schnell hochgefahren werden können und ihre Leistung anpassen können.

7. Können uns denn die Biogasanlagen und Biomassekraftwerke helfen, die Dunkelflauten zu überbrücken?

- Wie diese Biogasanlagen heute betrieben werden, können sie bei Dunkelflauten kaum helfen. Sie werden quasi wie Grundlastkraftwerke betrieben, laufen also mit konstanter Leistung durch.
- Zukünftig sollten Biogasanlagen nur dann einspeisen, wenn wir sie wirklich brauchen, also brauchen wir Speicher für das Gas und dann größere Gasgeneratoren. Dann wären sie in Dunkelflauten hilfreich.
- Die neue Ausrichtung im EEG geht genau in diese Richtung.

## Wie ist die Entwicklung bei der Energiewende. Wo stehen wir? (2. Stunde)

1. Es wird ja immer gesagt, Deutschland würde einen Sonderweg bei der Energiewende machen. Andere Länder würden vorwiegend auf Atomkraftwerke setzen, z. B. Frankreich. Sollten wir das nicht auch besser machen.

- Aussage, Deutschland würde einen Sonderweg gehen, ist einfach falsch.
- 86 % der Investitionen für neue Kraftwerke weltweit gehen in erneuerbare Energien, also überwiegend Wind- und Solaranlagen.
- Anzahl der Kernkraftwerke weltweit ist in den letzten 20 Jahren etwa gleich geblieben, es gibt also keinen Boom bei Kernenergie
- Der Anteil des erzeugten Stroms von Kernenergie an der weltweiten Stromversorgung ist hingegen in den letzten 20 Jahren von etwa 19 % auf etwa 9 % gesunken.
- Dagegen ist der Anteil der erneuerbaren Energien an der weltweiten Stromversorgung in den letzten 20 Jahren von etwa 20 % auf über 30 % gewachsen.
- Gerade hat der französische Rechnungshof an ihre Regierung appelliert, keine weiteren Investitionen in AKW zu tätigen aufgrund der immensen Kosten. Tatsächlich explodieren die Kosten bei den drei in Europa im Bau befindlichen AKW und die Bauzeiten haben sich erheblich verlängert.

2 Wie sieht das denn bei Dunkelflauten zukünftig aus, wenn wir die ganze Energieversorgung auf klimaneutral umgestellt haben und wir keine Kohle und kein Erdgas mehr verbrennen?

- Dann haben wir deutlich mehr Wind- und Solarenergie, so dass die Zeiten, wenn zu wenig Wind- oder Solarenergie da sind, deutlich sinken.
- Brauchen dann einerseits Batteriespeicher: Batteriegroßspeicher, Speicher zu Hause von der PV-Anlage, Batterie vom Elektroauto
- Laden aus dem Netz und Eigenverbrauch zu Hause zu anderer Zeit aus dem Batteriespeicher geht schon jetzt. Zurückspeisung ins Netz geht noch nicht wegen Netzentgelte, unterschiedliche Vergütungssätze. Das muss noch geregelt werden.
- Lastregelung über dynamische Stromtarife oder Steuerung durch Netzbetreiber, z.b. Wärmepumpe oder Laden des E-Autos.
- Für längere Zeiträume: Wasserstoff, das in Gaskraftwerken wieder in Strom umgewandelt wird. Aber schlechter Wirkungsgrad. Kraftwerkssicherungsgesetz, ca. 30 GW an neuen Gaskraftwerken, die in einigen Jahren für Wasserstoff umgerüstet werden sollten. CDU will eher Erdgas dafür einsetzen und dann CCS.
- Elektrolyse in den Zeiten, wo wir zuviel Wind- und Solarenergie haben. Der Überschuss-Strom kann dann für Elektrolyse zur Wasserstoffherstellung zu niedrigen Preisen erfolgen. Es müssen aber erst einmal genügen Wind- und Solaranlagen installiert werden. Noch haben wir „relative“ wenige Zeiten mit Überschussstrom.

3. Wie ist es denn mit dem Ausbau von Wind- und Solaranlagen? Wieviel brauchen wir denn?

- Vorgaben der Ampelregierung sind da schon sehr gut, im EEG beschrieben (ca. 400 GW Solar, Wind an Land ca. 160 GW, auf See ca. 70 GW bis 2040).
- Aktuell: Solar 99 GW, Zubau in 2024: 16,2 GW
- Aktuell Wind an Land: 63 GW, Zubau 2,5 GW, aber Genehmigungen 15 GW
- Aktuell Wind auf See: 9,2 GW, Zubau 0,7 GW.

4. Und was ist mit dem Ausbau von Speichern ?

- Momentan ungefähr 18 GWh installiert, vor allem Hausspeicher
- für 2030 sind etwa 100 GWh vorgesehen. Das werden wir deutlich überbieten.
- Netzanschlussanfragen Stand Anf. Nov. 161 GW, Anf. Febr. 227 GW. Es ist damit zu rechnen, dass die Batteriespeicher für ca. 2 – 4 h Dauer ausgelegt sind. Dann wären wir irgendwo bei vielleicht 700 GWh. Auch wenn nur die Hälfte dieser Anlagen gebaut würden, wäre es immer noch deutlich mehr als die 100 GW, die bislang für 2030 geplant sind
- Diese Woche gab es auch eine Meldung in der WZ, dass hier auch ein Batteriegroßspeicher in Wilhelmshaven geplant ist.
- Diese Speicher sind in den nächsten wenigen Jahren in der Lage, wenn wir tagsüber mehr Solarstrom haben als wir brauchen, diesen für die Nacht zu speichern.
- Aber auch in Zeiten, wenn wir Windenergieanlagen abregeln müssten, können wir diesen Strom dann zwischenspeichern. Dafür brauchen wir die Batteriespeicher aber dann auch im Norden Deutschlands.
- Batteriespeicher werden dann auch Strompreise senken, weniger Zeiten mit negativen Preisen, weniger Zeiten mit sehr hohen Strompreisen.

5. Was ist mit grünem Wasserstoff und Gaskraftwerken?

- Dort gibt es noch viel Unsicherheit
- Preise für Wasserstoff werden auch zukünftig hoch sein
- Für Elektrolyse bei uns in Deutschland müssen wir eigentlich erst einmal deutlich mehr Wind- und Solaranlagen haben. Nur dann haben wir ausreichend Überschussstrom.
- Import von Wasserstoff geht am besten über Pipeline, aber dazu bräuchte man erst einmal die Pipelines und auch die großen Wind- und Solarparks z.B. in Norwegen oder Nordafrika.

## 6 Was muss denn sonst noch beachtet werden, damit die Stromversorgung stabil und sicher ist?

- Wir brauchen den Netzausbau auf allen Ebenen
- Unsere Stromversorgung ist n-1 sicher. Das heißt, es darf ein Teil ausfallen, ohne dass irgendwas eingeschränkt werden muss, also eine große Überlandleitung, ein großes Kraftwerk.
- Heutzutage müssen immer noch einige große Kohle- oder Erdgaskraftwerke zu jeder Zeit am Netz sein, damit diese quasi innerhalb von Millisekunden zusätzliche Leistung bereitstellen, wenn irgend was im Netz plötzlich passiert. Das ist die sogenannte Momentanreserve. Da gibt es ab April 2025 neue Anforderungen, dass diese Momentanreserve auch von anderen Erzeugern übernommen wird. Sehr gut können das Batteriegroßspeicher übernehmen, die in den nächsten Jahren in Deutschland aufgebaut werden, auch hier in Wilhelmshaven. 161 GW Anschlussbegehren Anf. Nov. 24, 227 GW Anf. Febr. 25.
- Wenn wir das haben, brauchen wir die konventionellen Kraftwerke nicht mehr für Netzstabilität

## 7. Und wie wird's jetzt weiter gehen?

- AFD will alle Windenergieanlagen niederreißen. Das würde den Strompreis um ca. 8 ct pro kWh erhöhen. Wir würden natürlich keine Klimaziele mehr einhalten.
- Merz findet Windenergieanlagen hässlich. Windenergieanlagen sollen nicht in den Höhenzügen des Sauerlandes stehen. Windenergie soll nur eine Übergangstechnologie sein. CDU wartet auf die Kernfusion. Da hieß es vor 50 Jahren schon, das die in 30 Jahren soweit seien. Die Aussage ist in etwa geblieben.
- Ansonsten möchte CDU am liebsten Atomkraftwerke. Das weiß aber auch die CDU, dass das nicht funktionieren wird.
- Bleibt also nur, den Weg der Energiewende konsequent weiter zu verfolgen. Das verschafft uns auch eine gewisse Unabhängigkeit von Energieimporten.