

Zukunft der Energie- und Elektrizitätswirtschaft

Energiewende - Aktuelle Projekte des BMK

Jürgen Schneider
Sektionsleitung VI - Klima und Energie

18. Symposium Energieinnovation

OCEANOGRAPHY

Physics-based early warning signal shows that AMOC is on tipping course

René M. van Westen*, Michael Kliphuis, Henk A. Dijkstra

One of the most prominent climate tipping elements is the Atlantic meridional overturning circulation (AMOC), which can potentially collapse because of the input of fresh water in the North Atlantic. Although AMOC collapses have been induced in complex global climate models by strong freshwater forcing, the processes of an AMOC tipping event have so far not been investigated. Here, we show results of the first tipping event in the Community Earth System Model, including the large climate impacts of the collapse. Using these results, we develop a physics-based and observable early warning signal of AMOC tipping: the minimum of the AMOC-induced freshwater transport at the southern boundary of the Atlantic. Reanalysis products indicate that the present-day AMOC is on route to tipping. The early warning signal is a useful alternative to classical statistical ones, which, when applied to our simulated tipping event, turn out to be sensitive to the analyzed time interval before tipping.

INTRODUCTION

The Atlantic meridional overturning circulation (AMOC) effectively transports heat and salt through the global ocean (1) and strongly modulates regional and global climate. Continuous section measurements of the AMOC, available since 2004 at 26°N from the RAPID-MOCHA array (2), have shown that the AMOC strength has decreased by a few Sverdrups ($1 \text{ Sv} = 10^6 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$) from 2004 to 2012, and thereafter, it has strengthened (3) again. Longer timescale variability of the AMOC strength, estimated by using sea surface temperature (SST) time series based on “fingerprint” patterns (4), indicates that the AMOC weakened by $3 \pm 1 \text{ Sv}$ since about 1950.

RESULTS

AMOC collapse

To develop such an early warning indicator, we performed a targeted simulation to find an AMOC tipping event in the Community Earth System Model (CESM; version 1.0.5). This CESM version, which has been used in the Coupled Model Intercomparison Project (CMIP), phase 5, has horizontal resolutions of 1° for the ocean/sea ice and 2° for the atmosphere/land components (see Materials and Methods).

We start from a statistical equilibrium solution of a preindustrial control simulation (16) and keep greenhouse gas and solar and aerosol forcings constant to preindustrial levels during the simulation. A



Copyright © 2024 the
Authors, some rights
reserved; exclusive
licensee American
Association for the
Advancement of
Science. No claim to
original U.S.
Government Works.
Distributed under a
Creative Commons
Attribution License 4.0
(CC BY).

EU Strommarktdesign – Umsetzungsbedarf im EIWG I/II

- EMD = EU langfrist-Antwort auf die Strompreiskrise 2022
- Ziel: Integration im EIWG
- Machbar, weil EIWG Entwurf antizipiert die wesentlichsten Reformelemente:
 - Energy Sharing – Bürgerenergie
 - Wahlfreiheit: Tarife (fix vs RTP) & Versorger
 - Schutz vor Abschaltung – Grundversorgung
 - Beteiligung vulnerabler Verbraucher bei öff. Energiegemeinschaften
 - Flexibler Netzzugang auch als Dauerlösung, wenn Netzausbau erwiesen ineffizient

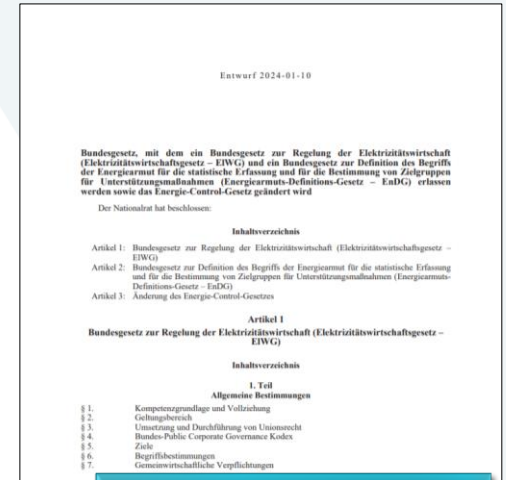
EU Strommarktdesign – Umsetzungsbedarf im EIWG II/II

Verordnung

- Biennales Flexibilitätsassessment – komplementär zum Nationalen Versorgungssicherheitsassessment
 - Ableitung von indikativen nationalen Flexibilitätszielen, und den spezifischen Beitrag von Speicher und Demand Response
-
- Finale Unterzeichnung der EMD im EP& Council Mitte März

Elektrizitätswirtschaftsgesetz (EIWG)

- Umsetzung der Strombinnenmarkt-RL 2019/944 und der Erneuerbaren-RL 2018/2001 (RED II)
- Inhaltliche Schwerpunkte bilden Endkund:innenrechte, dezentrale Versorgungskonzepte, Netzbetrieb, Entgelte und Versorgungssicherheit
- Systemische Verbesserungen: Vereinheitlichung, Neustrukturierung, Begriffsklärungen
- To-dos während der **Begutachtung**:
 - AG Grundversorgung & Preisänderungsrecht
 - Screening neue EU-Strombinnenmarkt-RL und -VO
- Nächste Schritte:
 - Regierungsvorlage April/Mai 2024
 - Parlamentarisches Verfahren Juni/Juli 2024



Status: Entwurf in
Begutachtung
(bis 23. Feb.)

ElWG: Netzbetrieb 2.0

Netzwirksame Leistung

- Statt installierter Leistung (Engpassleistung) einzelner Anlagen von Netzkunden
- Ermöglicht flexiblen Netzzugang für Erzeugungsanlagen (PV, Wind) ⇒ mehr Anlagen können schneller ans Netz

Planung

- Netzentwicklungspläne im Verteilernetz (schon bisher: Übertragungsnetz)

Transparenz

- Verfügbare Kapazitäten pro Umspannwerk & Trafo
- Gemeinsame Online-Plattform der Netzbetreiber
- Anzeigepflicht für Erzeugungsanlagen & Speicher

Netzentgelte

- Stärkung der Regulierungsbehörde
⇒ EuGH 2.9.2021, Rs C-718/18: Unabhängigkeit gilt auch gegenüber Gesetzgeber!
- Neues Netzanschlussentgelt (Netzzutritt + -bereitstellung)
- Berücksichtigung von systemdienlicher Fahrweise

Smart Meter

- ¼-Stunden-Auslesung als Standard
- Ersatzwertbildung bei Nichtverfügbarkeit
- Opt-out wird eingeschränkt
- Verkürzung Installation & Aktivierung

Erneuerbaren-Ausbau-Beschleunigungsgesetz (EABG)





- **Verfahrensrecht**
 - One-stop-shop
 - Einheitliches kodifiziertes Verfahren für „Vorhaben der Energiewende“
 - Verfahrensstrukturierung („fast track“)
 - Zentrale Kundmachungsplattform
 - Genehmigungsfreistellung für PV-Anlagen auf versiegelten Flächen
- **Aktive Raumplanung durch Bund und Länder**
 - Umsetzung RED III
 - Erzeugungsanlagen: Planung und Ausweis von Beschleunigungsgebieten für PV und Windkraft
 - Stromnetze: Kartierung (ÖNIP) Freihaltung von Trassen



Status: MR-Beschluss
Entwurf in Arbeit
2/3-Materie

Integrierter österreichischer Netzinfrasturplan

Hybride Elemente & Batteriespeicher

-  PtH-Kandidaten
-  Batterie-Kandidaten
-  Elektrolyseur-Kandidaten
-  angekündigte Elektrolyse-Projekte




Bestehendes Stromnetz

-  USW-Knoten
-  220 kV
-  380 kV



Zusätzliche Transportbedarfe

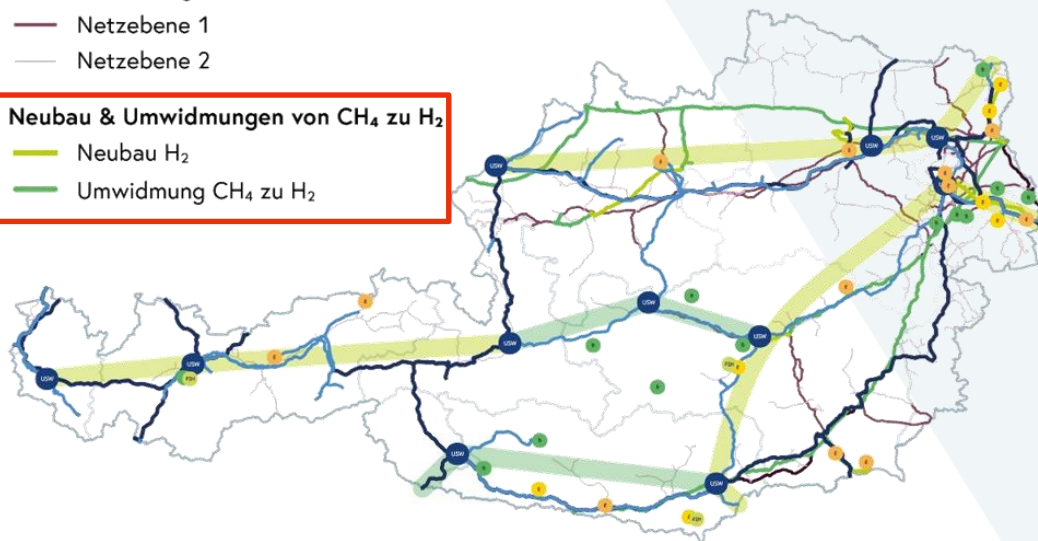
-  Stromtransportbedarfskorridor (Leitungsverstärkung bereits eingeleitet)
-  Stromtransportbedarfskorridor

Bestehendes Gasnetz

-  Fernleitungen
-  Netzebene 1
-  Netzebene 2

Neubau & Umwidmungen von CH₄ zu H₂

-  Neubau H₂
-  Umwidmung CH₄ zu H₂



Weitere Aktivitäten

- Erneuerbares Gasgesetz
- Umsetzung aller RED III-Bestimmungen
- Novelle Energieeffizienzgesetz zur Umsetzung der neuen EED
- VOen zum EAG
- Hochlauf Wasserstoffwirtschaft
- Transformationsfonds
- Versorgungssicherheit/Diversifizierung im Gasbereich
- EU: 2040-Rahmen
-

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Jürgen Schneider
Sektionsleiter S VI – Klima und Energie