

# Stromnetz-Linksammlung

// Noch mehr gefährliches Halbwissen – yay.



Michael Kauffmann, CC BY 3.0, via Wikimedia Commons

# Disclaimer

// Er weiß nicht, was er tut

- Ich mache Netzwerke, keine Netze
- Stark vereinfacht
- Rotenhainer Gemeinschaftssägewerk war aktiv
- VoD – Vortrag on Demand



# Vorschau

## // Wathammadenn?

- Stromnetz tl;dr
- Links
  - Viele links.
  - Gerne mehr.



# Steckdose

// ...da kommt der Strom doch her, oder?

- 230V
- AC
- 50 Hz



Bran, CC0



Stromnetz-Linklist

Florian "adlerweb" Knodt - CC-BY-SA



# Mehr Steckdose

// Dreifach hält besser

- 3 Phasen
- 230/400V
- “Niederspannung”
  - != Schutzkleinspannung
- Wohnstraße



Bahntech, CC BY-SA 3.0



Stromnetz-Linklist

Florian “adlerweb” Knodt - CC-BY-SA

# Trafostationen

// ...and up and down

- Ändert Spannung

- Höhere Spannung = Mehr Abstand
- Niedrigere Spannung = Mehr Verlust



Karlo, CC0



LittleJoe, CC BY-SA 3.0



© MdE, Wikimedia Commons, CC-BY-SA 3.0



Stromnetz-Linklist

Florian "adlerweb" Knodt - CC-BY-SA

# Mittelspannung

## // Landstraßenstrom

- z.B. 20kV
- Läuft zwischen Trafostationen
- Heute meist nicht mehr redundant





# Umspannwerke

// Macht "ja"

- Hat auch Trafos
- Mehr Leitungen
- Weiter auf Hochspannung (110kV)
- Höchstspannung (220/380kV)

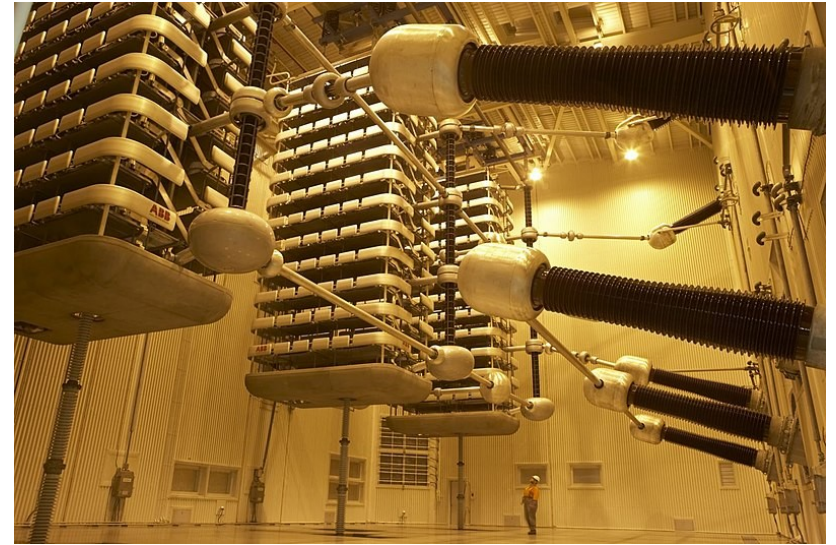


Ghost writ0r, CC BY 4.0





- Sprengt hier den Rahmen



Marshelec, CC BY SA 3.0



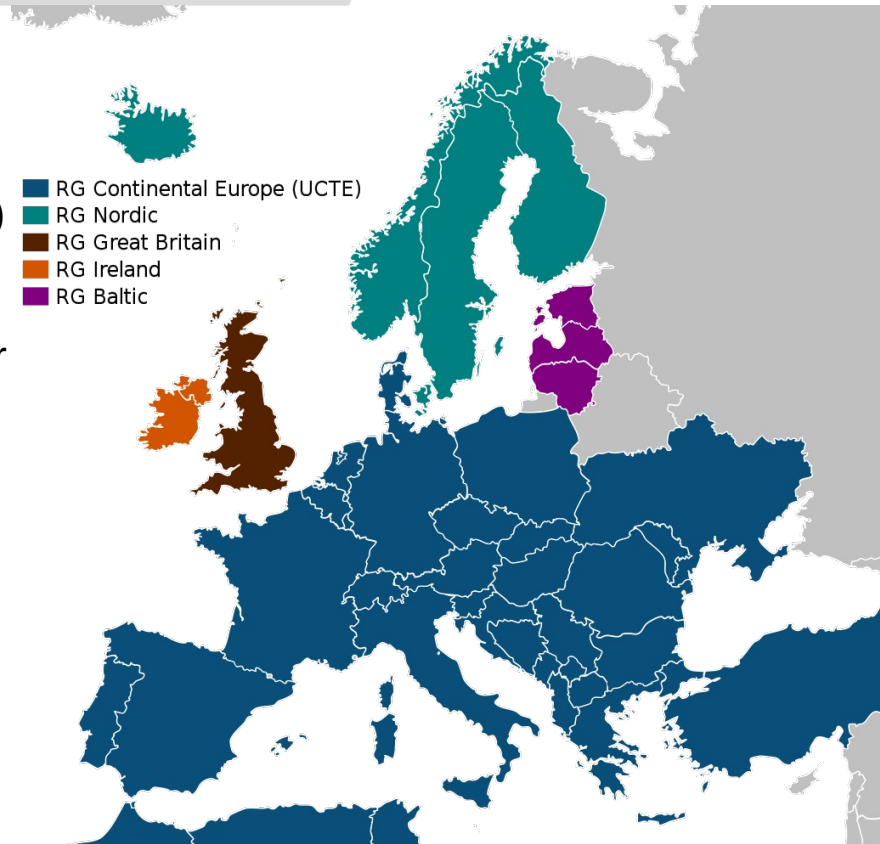
# Europ. Verbundsystem

// Alle im selben Boot

- Früher: UCTE  
(Union for the Co-ordination of Transmission of Electricity)
- Heute: ENTSO-E  
(European Network of Transmission System Operators for Electricity)
- Für uns:  
Kontinentaleuropäisches  
Verbundnetz



Stromnetz-Linklist

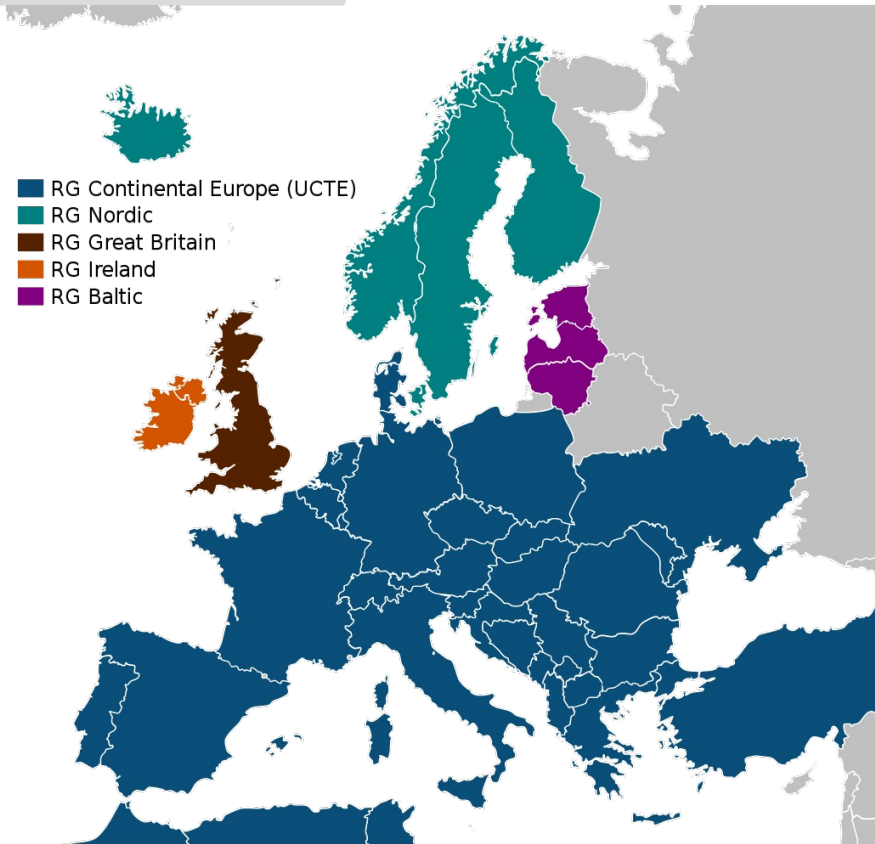


Florian "adlerweb" Knodt - CC-BY-SA    Kimdime, CC BY 3.0

# Europ. Verbundsystem

// Alle im selben Boot

- Alle mit der selben Frequenz
- Erzeugung und Verbrauch müssen gleich sein.
- Immer
- Last ändert sich
- Handel an der Strombörse
- Es gibt Vorhersagen



Stromnetz-Linklist

Florian "adlerweb" Knodt - CC-BY-SA    Kimdime, CC BY 3.0



# Netzfrequenz

// ...and up and down

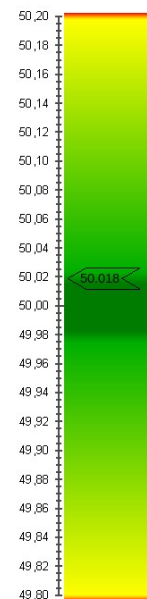
netzfrequenzmessung.de



Stromnetz-Linklist



## Messung der Netzfrequenz

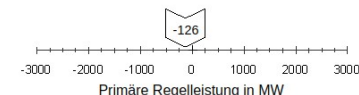


Das europäische Verbundnetz reicht von Portugal über Polen und die Ukraine bis in die Türkei. Es wird mit Wechselstrom gespeist, welcher eine Frequenz von ca. 50,0 Hz hat. Diese Netzfrequenz ist mit Ausnahme von lokalen kurzfristigen Pendelungen im gesamten Verbundnetz gleich.

In jedem Augenblick muss von den Kraftwerken genau so viel Strom erzeugt werden, wie von den Verbrauchern abgenommen wird. Liegt die abgenommene Leistung über der den Generatoren zugeführten Leistung, dann wird das Leistungsdefizit zwischen zugeführter und abgenommener Leistung aus der Rotationsenergie der Generatoren gedeckt. Diese werden dadurch langsamer, d.h. die Netzfrequenz sinkt.

Verschiedene gestaffelte Regelmechanismen sorgen bei einer Abweichung von der Sollfrequenz zu einer Leistungsanpassung an den Generatoren, um wieder die 50,0 Hz zu erreichen. Links dargestellt ist die aktuelle Netzfrequenz. Die Skala ist so groß ausgeführt, um die geringen Frequenzänderungen detailliert darstellen zu können. Im normalen Netzbetrieb treten Abweichungen bis 0,150 Hz auf, die Primärregelleistung wird erst bei einer Abweichung von 0,200 Hz voll eingesetzt.

Die Primärregelleistung reagiert als erstes auf Frequenzabweichungen. Sie hat einen Totbereich von  $\pm 10$  mHz, in dem kein Einsatz erfolgt. Darüber wird sie linear erhöht, bei  $\pm 200$  mHz ist sie komplett aktiviert. Die folgende Darstellung zeigt den aktuellen Einsatz der Primärregelleistung.



Die aktuelle Netzfrequenz beträgt 50,018 Hz.

Phasenwinkel  $\odot$  gegenüber idealer 50,0 Hz Maschine: 296 °,  
Datum und Uhrzeit (UTC): 29.06.2023 11:23:25

Florian "adlerweb" Knodt - CC-BY-SA



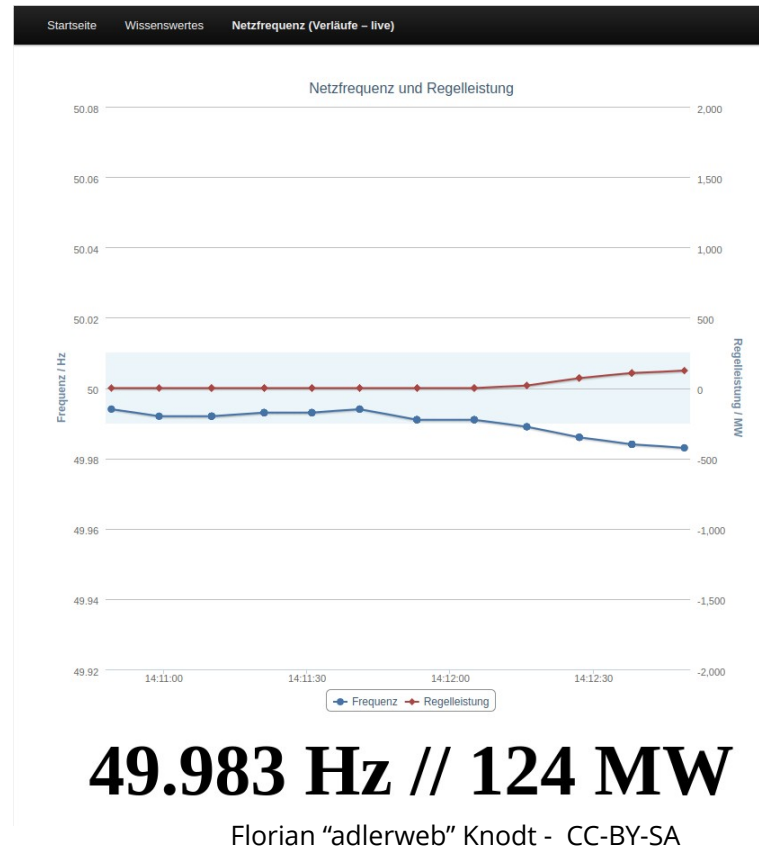
# Netzfrequenz

// ...and up and down

netzfrequenz.info



Stromnetz-Linklist



# Netzfrequenz

// ...and up and down

gridradar.net

GRIDRADAR

Produkte

Monitoring

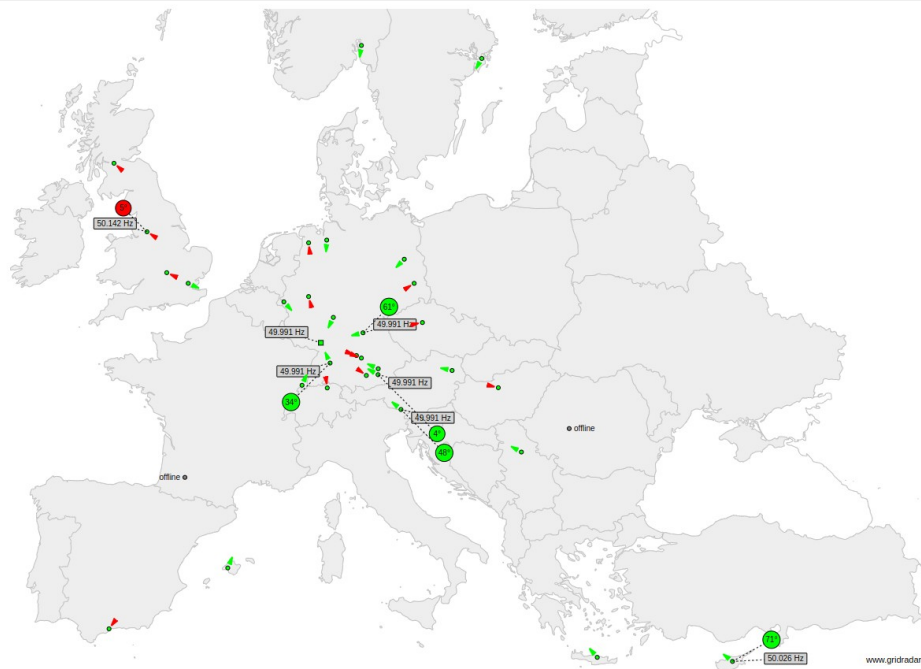
Frequenz ▾

Blog

API

DE ▾

Aktuelles Datum: 29.06.2023  
Aktueller Zeitpunkt: 13:27:46  
Referenz-Messgerät: Neustadt  
Mittlere Frequenzabwe: 0.011 Hz



[Facebook](#) [Twitter](#) [LinkedIn](#) [YouTube](#) [Instagram](#)

Stromnetz-Linklist

Florian "adlerweb" Knodt - CC-BY-SA



# Netzfrequenz

// ...and up and down

pc-projekte.lima-city.de



pc-projekte.de

Startseite

Netzfrequenzinfodienst

Stromnetz

Elektronik

Software

Infos/Kontakt

Impressum

## Unsere Alternativen:

- [Twitter](#)
- [Telegram](#)
- [Mastodon](#)

### Anmeldung Netzfrequenzinfodienst (Newsletter)

Der Netzfrequenzinfodienst ist ein unabhängiger Meldedienst für das kontinentaleuropäische Verbundnetz RG-CE (UCTE)

Sie können sich an unseren automatisierten Newsletter "Netzfrequenzinformation Verbundnetz RG-CE (UCTE)" anmelden, welcher automatisch Meldungen und Informationen rund um die Netzfrequenz zustellt.

E-Mail-Adresse

☐ Ich erkläre mich damit einverstanden, automatisierte Meldungen (E-Mails) des Netzfrequenzinfodienstes zu erhalten. Ich kann mich jederzeit von diesen Mitteilungen abmelden

Dieser Service ist für Sie kostenfrei, bitte beachten Sie aber die Einschränkungen durch die hohe Teilnehmerzahl.

Anmeldung

Die Datenschutzhinweise des Infodienstes-Newsletter finden Sie [hier...](#)

Stromnetz-Linklist

Florian "adlerweb" Knodt - CC-BY-SA

# Netzfrequenz

// ...and up and down

## Swissgrid

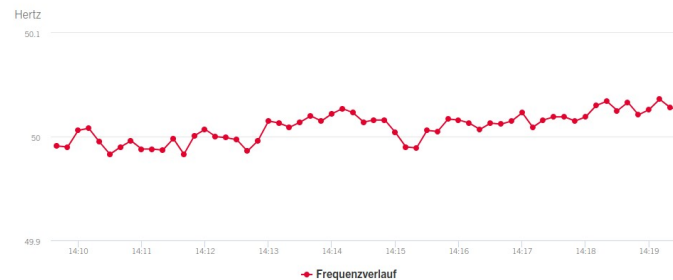
≡ 🔍 de fr it en

swissgrid

Netzbetrieb > Steuerung > Frequenz

### Frequenz

Aktuelle Frequenz 50.025 Hz  
Aktuelle Netzzeitabweichung 21.704 s



Stromnetz-Linklist

Florian "adlerweb" Knodt - CC-BY-SA



# Erzeugung

// X to Power

smard.de



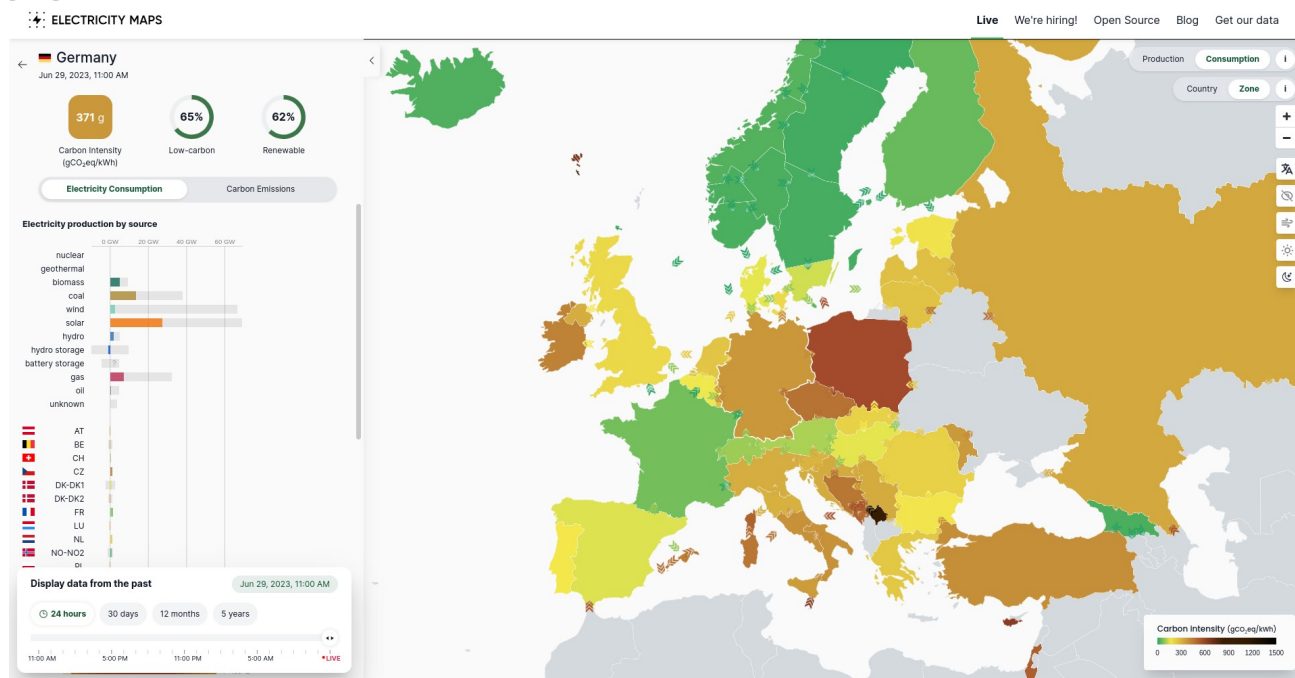
Stromnetz-Linklist

Florian "adlerweb" Knodt - CC-BY-SA

# Erzeugung

// X to Power

## Electricitymaps.com



Stromnetz-Linklist

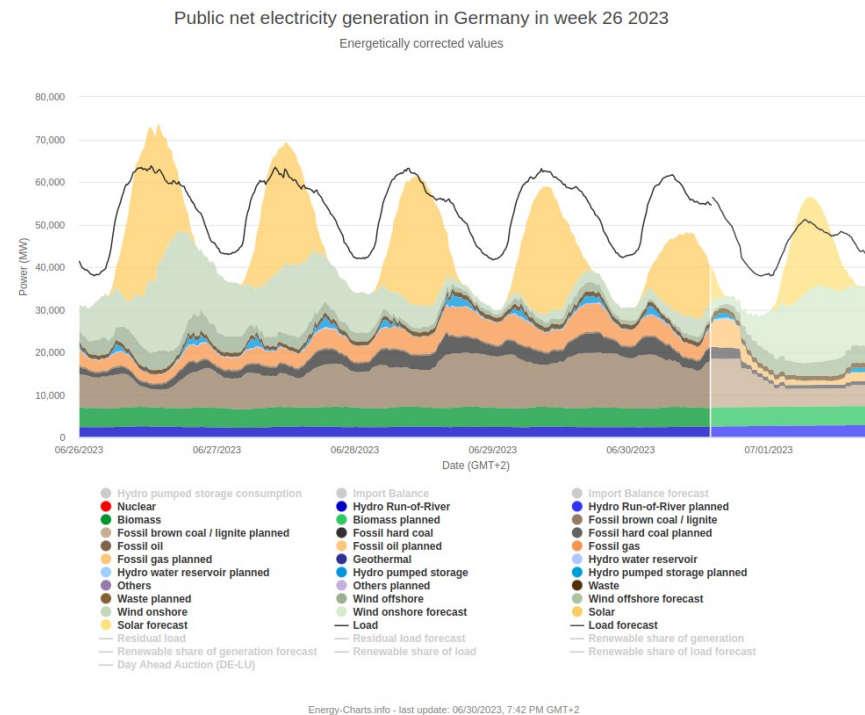
Florian "adlerweb" Knodt - CC-BY-SA



## Energy-Charts



Energy-Charts Power Energy Prices Environment Scenarios Maps Infos



Stromnetz-Linklist

Florian "adlerweb" Knodt - CC-BY-SA

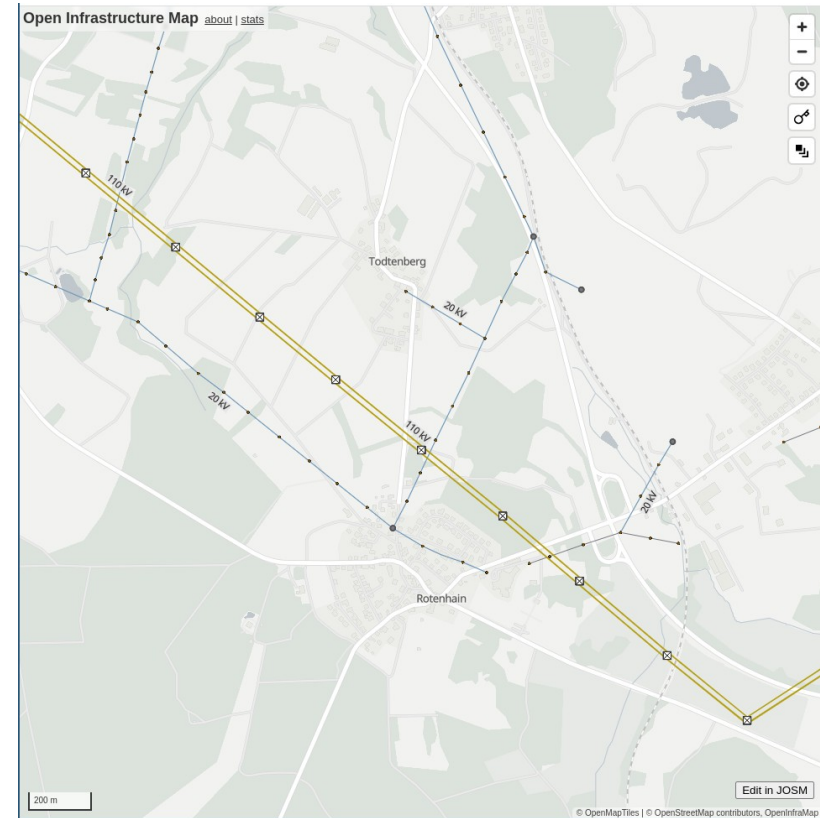
# Infrastruktur

// Welches Kabel?

openinframap.org



Stromnetz-Linklist



Florian "adlerweb" Knodt - CC-BY-SA



# Infrastruktur

## // Welches Kabel?

# Bundesnetzagentur



Stromnetz-Linklist

Florian "adlerweb" Knodt - CC-BY-SA



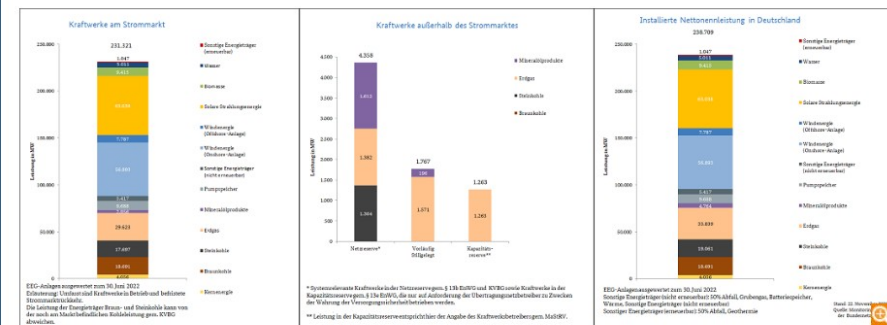
Fachthemen > Elektrizität und Gas > Versorgungssicherheit > Erzeugungskapazitäten > Kraftwerksliste

## Aktuelle Erzeugungsanlagen

Die Kraftwerksliste der Bundesnetzagentur und die Veröffentlichung zum Zu- und Rückbau von Kraftwerken werden regelmäßig aktualisiert.

[Kraftwerksliste der Bundesnetzagentur \(Stand: 25. November 2022\) \(xlsx / 396 KB\)](#)

[Kraftwerksliste im CSV-Format \(FileTypescsv / 627 KB\)](#)



Erzeugungsanlagen (Stand: 25. November 2022)

# Infrastruktur

// Welches Kabel?

## Netztransparenz.de



Stromnetz-Linklist

Florian "adlerweb" Knodt - CC-BY-SA

# Infrastruktur

// Welches Kabel?

transparency.entsoe.eu



Stromnetz-Linklist

entsoe  
Transparency Platform

Central collection and publication of electricity generation, transportation and consumption data and information for the pan-European market.

Login ?

Load ? Generation ? Transmission ? Balancing ? Outages ? Congestion Management ? System Operations ? Data Pre-5.1.15

### Unavailability of Production and Generation Units ?

Planned Unavailability of Generation Units [15.1.A]  
Changes in Actual Availability of Generation Units [15.1.B]  
Planned Unavailability of Production Units [15.1.C]  
Changes in Actual Availability of Production Units [15.1.D]

Day Range  
From: 27.06.2023  
To: 29.06.2023

Control Area Bidding zone

Area

- ☒ Germany (DE) ▾
  - ☒ CTA|DE(50Hertz)
  - ☒ CTA|DE(Ampriion)
  - ☒ CTA|DE(TenneT GER)
  - ☒ CTA|DE(TransnetBW)
- ☐ Greece (GR) ▾
- ☐ Hungary (HU) ▾
- ☐ Ireland (IE) ▾
- ☐ Italy (IT) ▾
- ☐ Kosovo (XK) ▾
- ☐ Latvia (LV) ▾
- ☐ Lithuania (LT) ▾
- ☐ Luxembourg (LU) ▾
- ☐ Malta (MT) ▾
- ☐ Moldova (MD) ▾
- ☐ Montenegro (ME) ▾
- ☐ Netherlands (NL) ▾

Show fullscreen Export Data ▾ Unit Name Unit Code Filter

Status	Nature	Type	Unavailability period Start - End	Area	Unit Name	Capacity		
						Installed [MW]	Available [MW]	
			08.07.2021 08:00 - 01.01.2025 00:00 (CET/CEST)	CTA DE(Ampriion)	WALSUM_9	370	0	+
			01.01.2023 00:00 - 19.07.2023 13:00 (CET/CEST)	CTA DE(TenneT GER)	GKB Mittelsbueren GuD	450	0	+
			01.01.2023 00:00 - 01.01.2024 00:00 (CET/CEST)	CTA DE(Ampriion)	Gersteinwerk I	410	0 (VARY)	+
			01.01.2023 00:00 - 01.01.2024 00:00 (CET/CEST)	CTA DE(50Hertz)	PSW Markersbach PSS C	160	0	+
			09.01.2023 08:00 - 07.10.2023 13:00 (CET/CEST)	CTA DE(TransnetBW)	Vorarlberger Illwerke AG	2142	1755 (VARY)	+
			27.02.2023 08:00 - 01.01.2024 00:00 (CET/CEST)	CTA DE(Ampriion)	Vanden 9	100	0	+

+ Tune of Asset

Florian "adlerweb" Knodt - CC-BY-SA

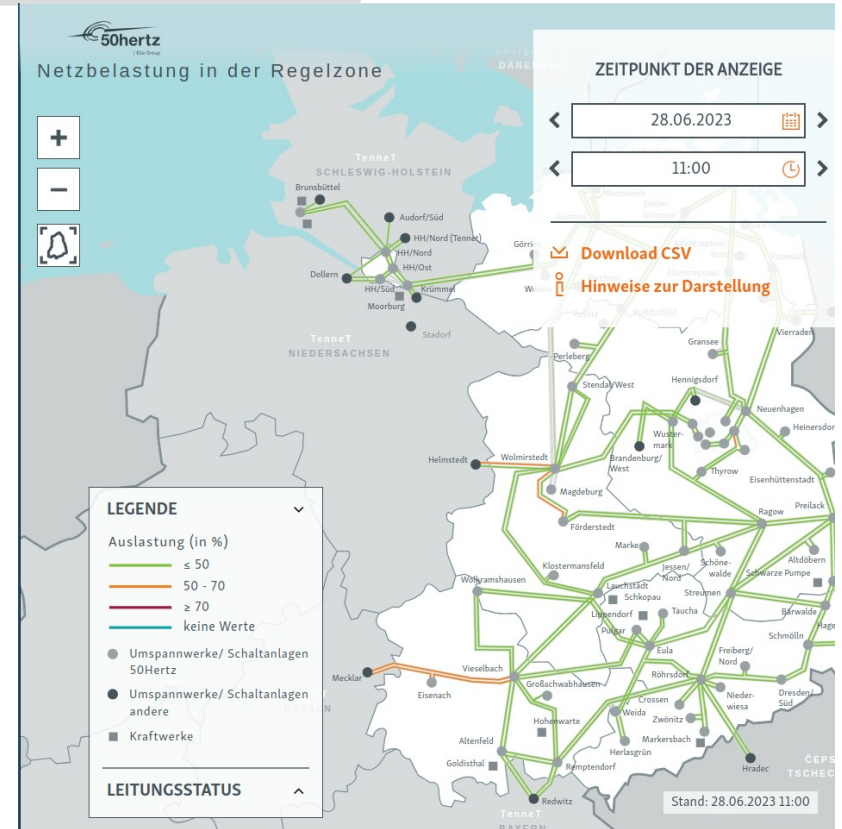
# Engpässe

// Doch nicht "more power"?

## 50Hz Netzlast-Karte



Stromnetz-Linklist



Florian "adlerweb" Knodt - CC-BY-SA



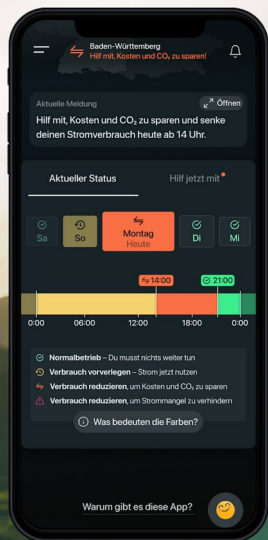
# Engpässe

// Doch nicht "more power"?

## TransnetBW Marktdaten



Wir können alle gemeinsam  
zur Stabilisierung des  
Stromnetzes beitragen.



TRANSNET BW

Unternehmen

Netzentwicklung

Strommarkt

Transparenz

Welt der Energie

Karriere

Mehr



Kennzahlen

Leistungsbilanz

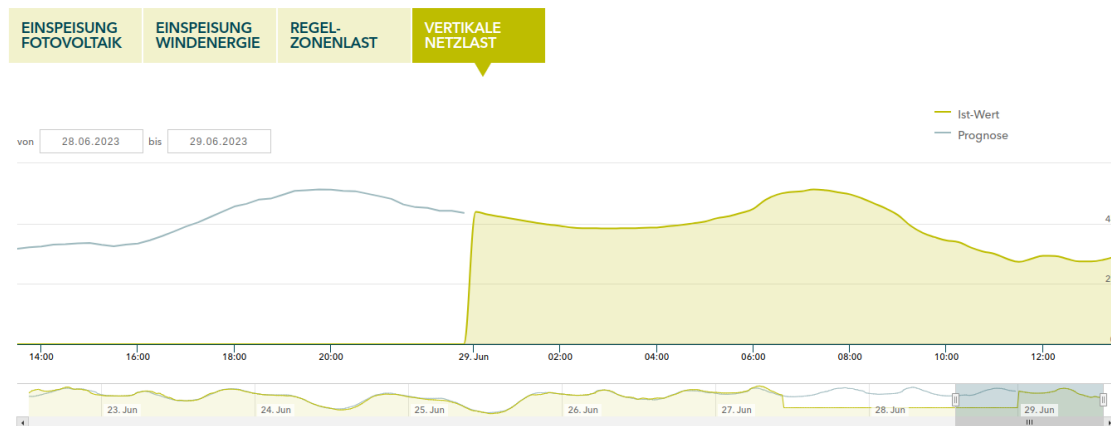
Strukturdaten

Veröffentlichungsplattformen

## Wir sorgen für Transparenz

Als Übertragungsnetzbetreiber veröffentlichen wir zahlreiche Daten und Informationen aus verschiedensten Bereichen unserer Geschäftstätigkeit, ob Erzeugung oder Verbrauch, Lastflüsse oder Netzausbauprojekte. Wir sorgen für die nötige Transparenz und dafür, dass allen Marktteilnehmern diese Daten rechtzeitig zur Verfügung stehen.

Nachfolgend stellen wir Ihnen ausgewählte Kennzahlen zum Download zur Verfügung. Sofern Sie weitere Daten benötigen, finden Sie diese auf unseren [Veröffentlichungsplattformen](#), die wir gemeinsam mit unseren Partnern betreiben.



Stromnetz-Linklist

Florian "adlerweb" Knodt - CC-BY-SA

# Engpässe

// Doch nicht "more power"?

Netzampel.energy



Stromnetz-Linklist

### Netzampel

[zur Gesamtkarte](#)

Die Netzampel zeigt, in welchen Gemeinden Grünstrom aktuell nicht vollständig ins Netz eingespeist werden kann. Erzeugungsanlagen aus erneuerbaren Energien müssen in ihrer Einspeisung aufgrund von Netzengpässen reduziert werden, um die Netzstabilität sicherzustellen. Dieser Vorgang wird als Redispatch bezeichnet.

Reduktion der Einspeisung

keine Reduktion der Einspeisung

Gesamt betroffene EEG-Anlagen: 608  
Gemeinde Gardelegen:  
Hier sind 89 EEG-Anlagen betroffen.

Historie

Aktuell

Aktuelles Redispatch, verteilt nach Netzgebiet:  
Zeitpunkt: 29.06.2023 01:45 PM

Avacon Netz GmbH 608

Diese Website verwendet Cookies, um Ihnen den bestmöglichen Service zu bieten und stetig zu verbessern. Mit der weiteren Nutzung der Website stimmen Sie der Verwendung von Cookies zu. Weitere Informationen finden Sie in der [Datenschutzerklärung](#).

Einverstanden

avacon

[Impressum](#) [Datenschutz](#) [Disclaimer](#)  
Gefördert durch das Bundesministerium für  
Wirtschaft und Energie

© Mapbox | © OpenStreetMap | Leaflet | [Improve this map](#)

Florian "adlerweb" Knodt - CC-BY-SA

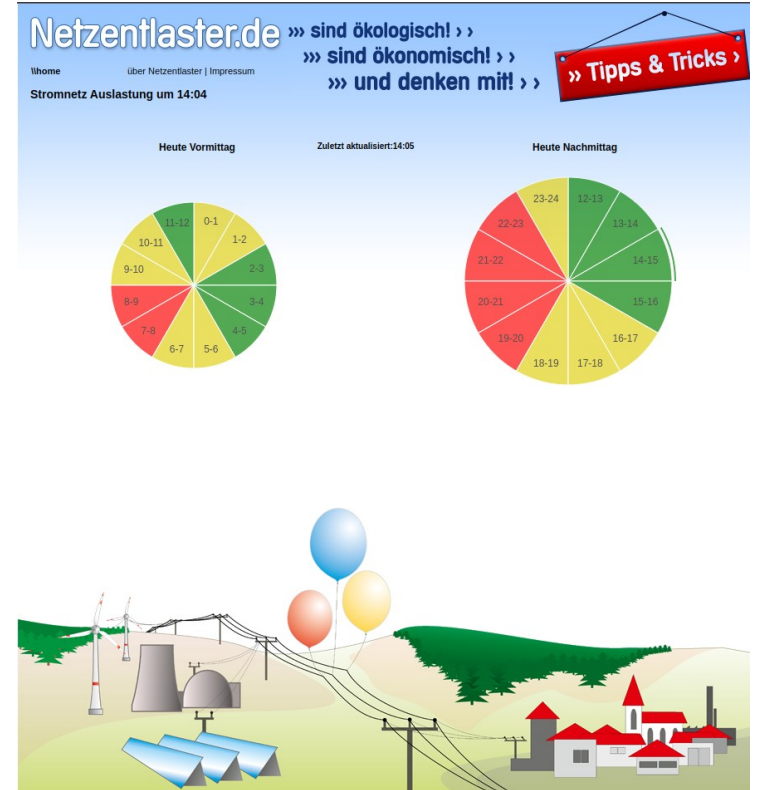
# Erneuerbare

// "Free energy"!!!!!!1111elf

Netzentlaster.de



Stromnetz-Linklist



Florian "adlerweb" Knodt - CC-BY-SA

# Erneuerbare

// "Free energy"!!!!1111elf

## LADE Grünstromprognose



Stromnetz-Linklist



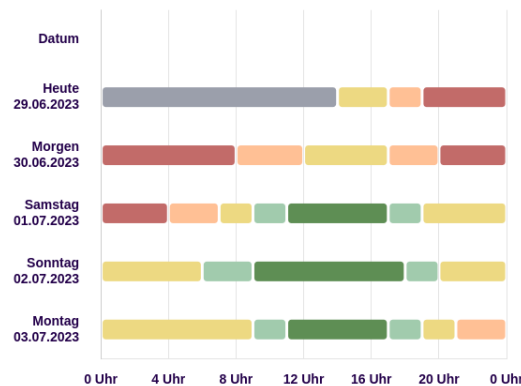
EN DE



### LADE Grünstromprognose

Die Verfügbarkeit von Strom aus erneuerbaren Quellen hängt ab von Wind und Sonne. Die LADE Grünstromprognose zeigt bis zu 5 Tage im Voraus, wann besonders viel (grün) oder besonders wenig (rot) erneuerbare Energie im deutschen Stromnetz verfügbar ist. Unterstützen Sie mit uns die Energiewende und nutzen Sie Strom aus erneuerbaren Energien!

Heute 3 Tage 5 Tage Erklärung



#### Tipps für die kommenden Tage

Wenn Sie mit dem Laden von E-Autos oder Geräten mit hohem Stromverbrauch (z.B. Waschmaschine) die Nutzung erneuerbarer Quellen unterstützen wollen, eignen sich folgende Zeiten besonders gut.

01.07.2023, 12:00 - 15:00 Uhr

02.07.2023, 13:00 - 15:00 Uhr

03.07.2023, 13:00 - 15:00 Uhr

Mehr erfahren

Florian "adlerweb" Knodt - CC-BY-SA

# Erneuerbare

// "Free energy"!!!!1111elf

## Energy-Charts (again)

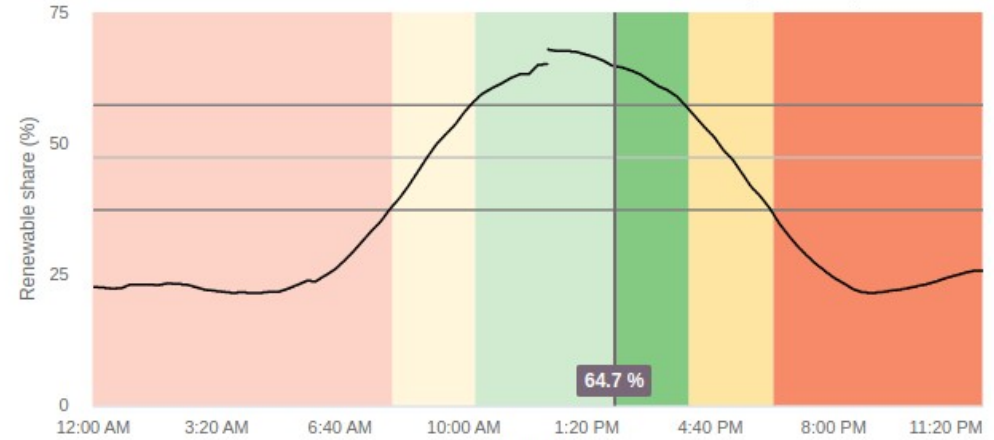


Energy-Charts 

Electricity traffic light for Germany

Current share of RE

Today, Thursday, 06/29/2023



Date (GMT+2)  
Energy-Charts.info - last update: 06/29/2023, 1:59 PM GMT+2

Stromnetz-Linklist

Florian "adlerweb" Knodt - CC-BY-SA



# Mehr?

// Bring your own links!

# Mehr?

# Mehr!

# Mehr.

