

Energie ist keine
Mangelware!

1. Hauptsatz der Thermodynamik

1. Hauptsatz der Thermodynamik

**Energie kann weder gewonnen,
noch verloren werden**

Reichweiten der Energieträger

- Sonnenenergie (Wind, Solar, Bio) 5 Mrd. Jahre
- Kernenergie 56 Mio. Jahre
- Braunkohle 4.000 Jahre
- Steinkohle 3.000 Jahre
- Erdgas 900 Jahre
- Erdöl 250 Jahre
- Methanhydrat unbekannt

Einfluss auf die Energieversorgung

- Politik
 - Gesetzgebung (Verbote, Regeln, Geopolitik)
 - Ideologie
 - Förderung
 - Glaubwürdigkeit
- Finanzmarkt
 - Gesetzesrahmen
 - Bedarf und Bedarfsprognosen
 - Wirtschaftlichkeit
 - Stabilität
 - Zuverlässigkeit

Warum gibt es Energiemangel?

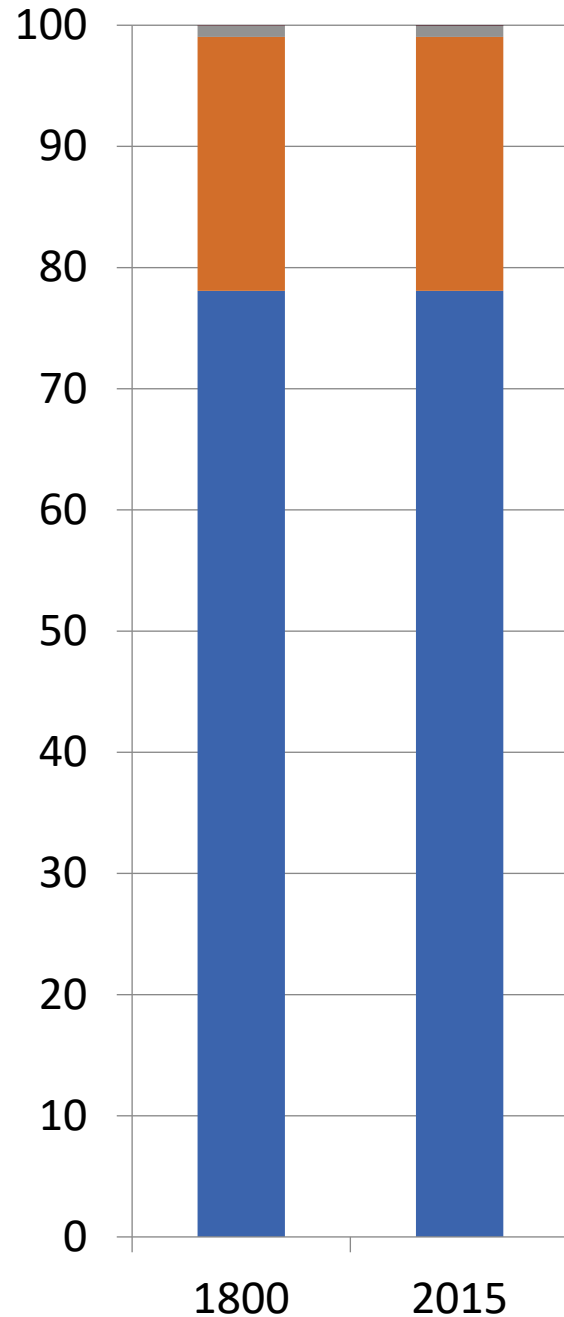
Warum gibt es Energiemangel?

- Ideologisch begründete Mangelwirtschaft
 - Der „Green Deal“
 - CO₂ einsparen um die Welt zu retten
 - Kernenergie verboten wegen Gefahren (Forschung auch eingestellt)
 - Landwirtschaftliche Energieträger verhindert
 - Stickstoffeintrag verringern
 - Erdöl für kommende Generationen sparen
 - Kohleabbau einstellen wegen CO₂
 - Fleischkonsum einschränken wegen Tierwohl
 - Holzverbrennung verbieten wegen CO₂
 - Erdgasmangel wegen eigener Sanktionen
 - Fracking verboten wegen
 - Wasser sparen wegen zu geringer Investitionen

Widersprüche in der Energiepolitik

- Strom sparen, aber mit Elektro-Autos fahren
- Strom sparen, aber Wasserstoff mit Strom herstellen
- Anbauflächen stilllegen und Biogas produzieren
- Erdgas sparen, aber Strom mit Erdgas erzeugen
- Kohlekraftwerke stilllegen, aber Kohlereserven anlegen
- Kernkraftwerke abschalten, aber Atomstrom importieren

Zusammensetzung der Luft



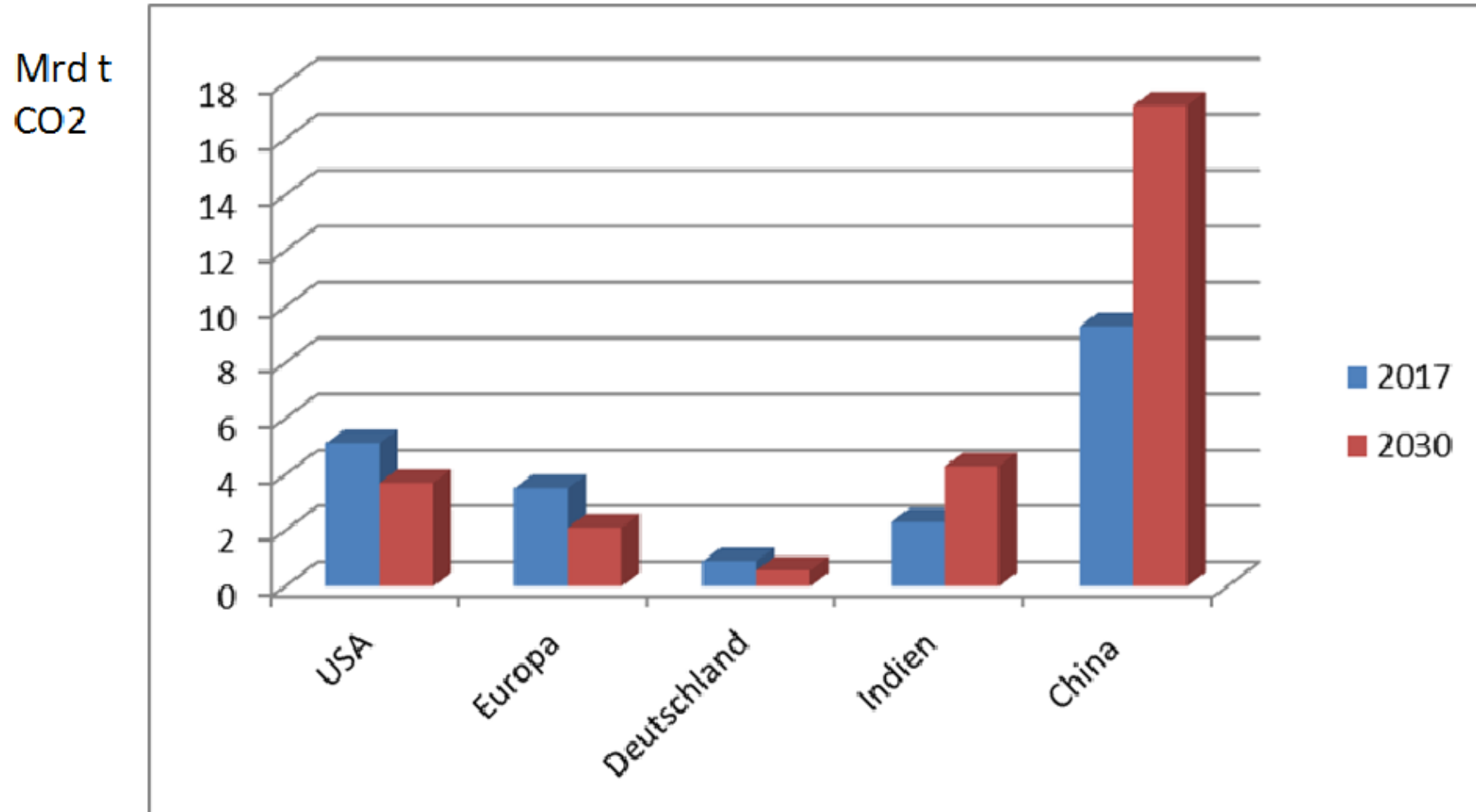
- Methan
- Stickstoff
- Sauerstoff
- Argon
- Kohlendioxid
- Andere Edelgase

%	1800	2015
Stickstoff	78,08	78,08
Sauerstoff	20,95	20,95
Argon	0,93	0,93
Kohlendioxid	0,029	0,036
Andere Edelgase	0,00245	0,00245
Methan	0,00015	0,000175
Wasserdampf	1,00-4,10	1,00-4,1

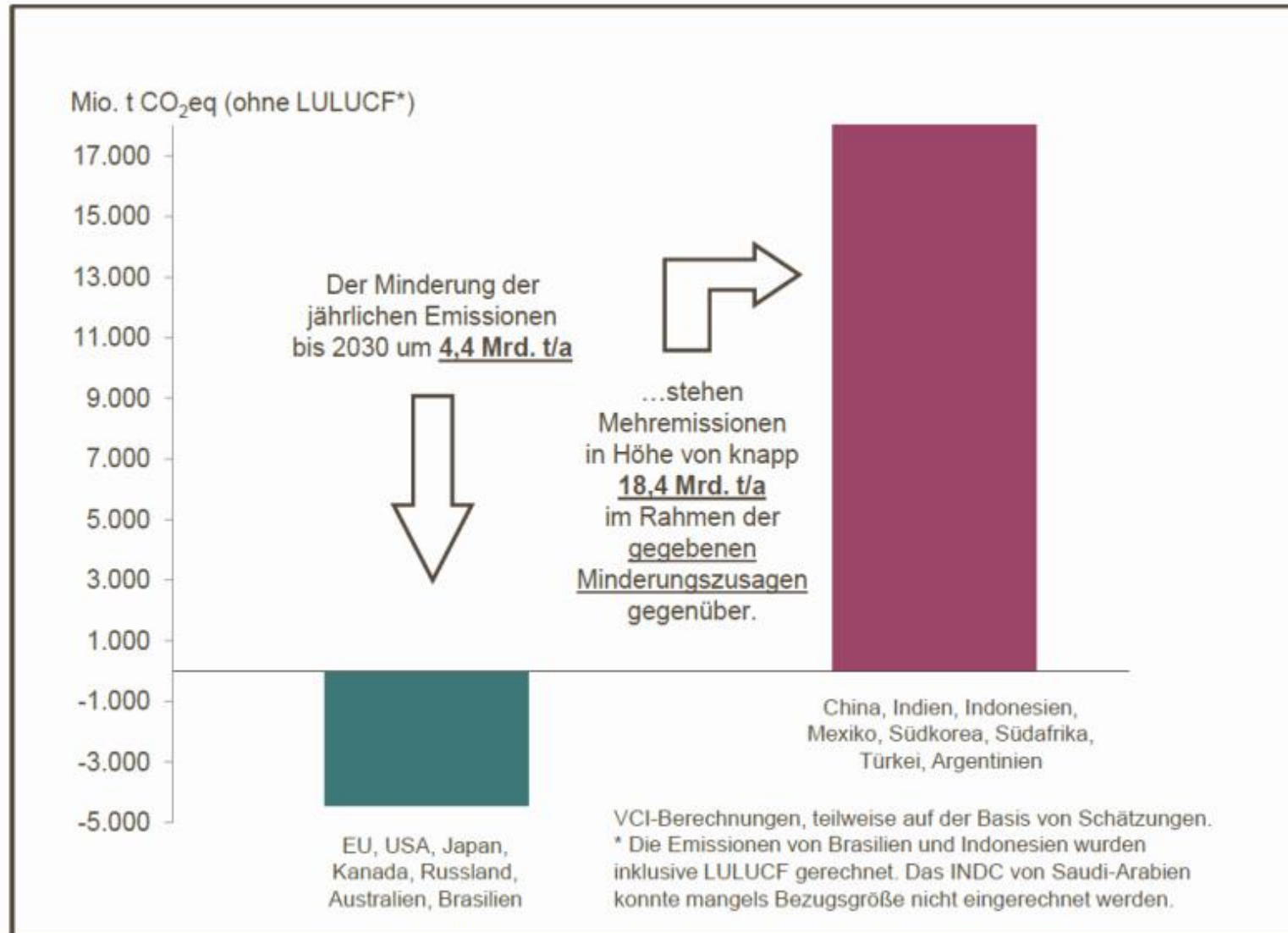
Die Luft enthält 30-140 mal mehr Wasser als CO₂ !!!

Auf 1 Molekül CO₂ kommen 82000 Moleküle H₂O

CO2-Minderungsversprechen laut Pariser Abkommen



Wurde beschlossen die Welt zu verheizen?



Ausstieg aus der Kohle?

- Weltweit ist ein Kohleausstieg aber überhaupt nicht in Sicht. Die 120 größten Kohlekonzerne haben aktuell knapp 1.400 neue Kraftwerke in 59 Ländern in Planung oder sogar schon im Bau. Damit kämen neue Kapazitäten von gut 670 Gigawatt dazu. Das entspricht einem Drittel der aktuell installierten Kapazitäten.
- Die Daten wurden von 29 Umwelt- und Klimaschutzorganisationen zusammengetragen – darunter auch Urgewald aus Deutschland.

Stromland Norwegen

- 100% Strom aus Wasserkraft und Wind
- Jede zweite Autozulassung ein E-Auto (Gesamtanteil: 20 %, Deutschland 1,2%)
- Norwegen stellt Stromexport ein
- Stromverbrauch 28 MWh/Kopf und Jahr
- Deutschland: 6,5 MWh/Kopf und Jahr

- Faktor: 4,3

- Es ist unmöglich, den deutschen Verkehr auf E-Autos umzustellen

<https://deutsche-wirtschafts-nachrichten.de/521261/Energie-Krise-Norwegen-will-keinen-Strom-mehr-exportieren>

Blackout

- Vergleich Brasilien
- Vergleich Südafrika

Blackout

- Vergleich Brasilien
- Vergleich Südafrika

- Ein flächendeckender Blackout ist unwahrscheinlich

Blackout

- Vergleich Brasilien
- Vergleich Südafrika

- Ein flächendeckender Blackout ist unwahrscheinlich

- Risiko = Schadenshöhe x Eintrittswahrscheinlichkeit

Stromspeicherung mit Batterien



300 MW kosten 100 Mio. \$
Dunkelflaute von 10 Tagen
46.760 Batterien
Kosten: 4.600 Mrd. \$
Staatsverschuldung ist 2.300 Mrd. €

Russland ein unsicherer Lieferant?

Liquid Natural Gas

Aus Katar

Aus Kanada

Liquid Natural Gas

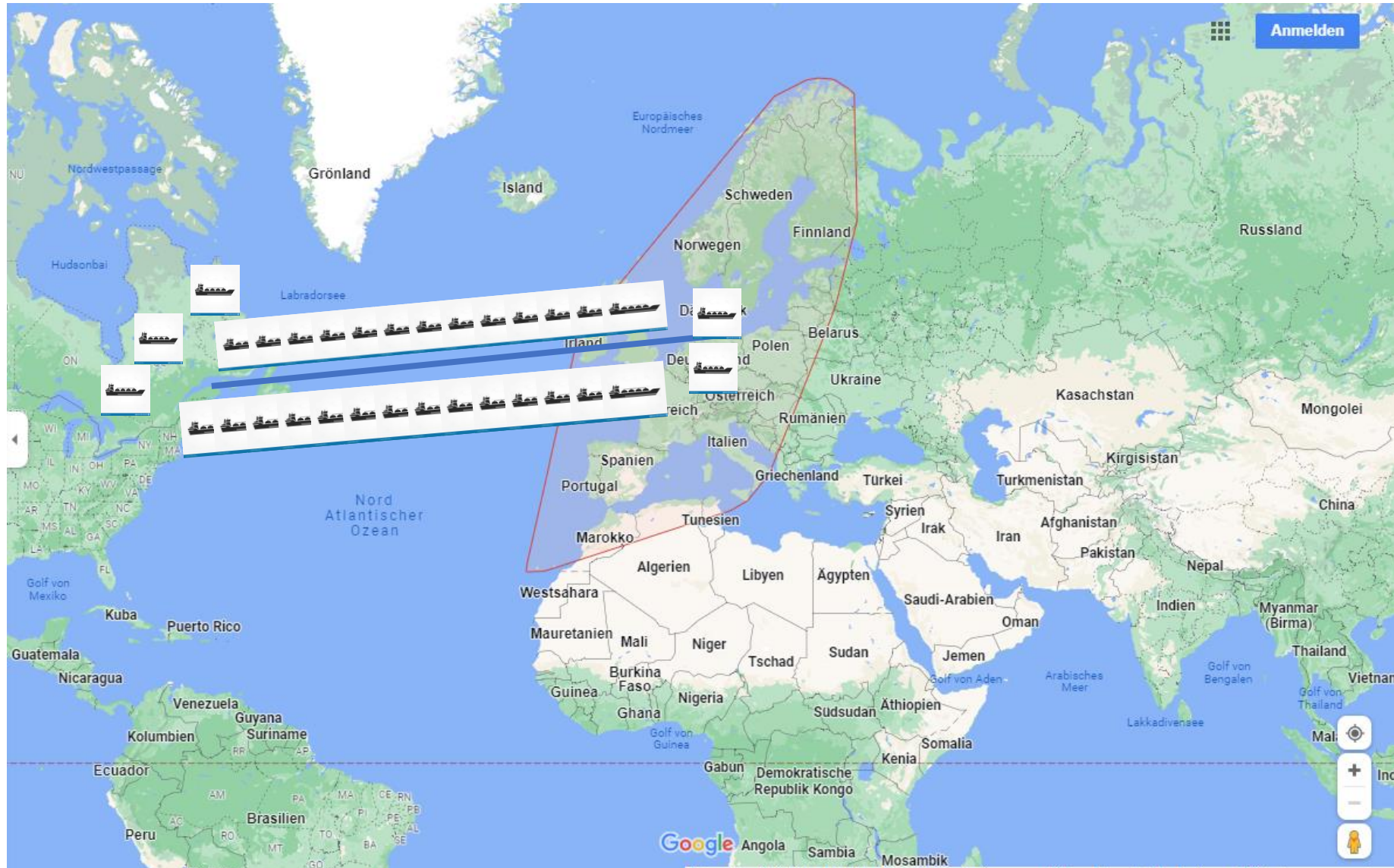
Nordstream 1 Ersatz wäre 1,5 Tankschiffe pro Tag

13 Schiffe hin und 13 Schiffe zurück

5 Schiffe bei Laden/Entladen

31 Tankschiffe

Liquid Natural Gas



Wichtige Datenquellen zur Energieversorgung

- Gasspeicher - Füllgrad, Verbrauch, Füllmenge
 - <https://agsi.gie.eu/#/graphs/DE>
- Stromerzeugung in Deutschland nach Energieträgern
 - https://www.agora-energiewende.de/service/agorameter/chart/power_generation/06.07.2022/13.07.2022/today/
- Wind in Europa
 - <https://www.windy.com/?51.444,7.011,5>
- CO₂-Gehalt der Atmosphäre
 - <https://gml.noaa.gov/ccgg/trends/>
- <https://politikstube.com/energiekrise-die-wirklichen-hintergruende-und-ursachen-der-gaspreis-explosion/>