

PROASSORT 

Ingenieurbüro Dr. Pillkahn & Partner



Zerstörte Wertschöpfung

Wertschöpfung schafft Güter mit höherem geldlichem Wert durch produktive Tätigkeit.

Hannover, 02.10.2023

[PROASSORT.com](https://www.proassort.com)



Agenda

1. 12-km-Sicht
2. Energie
3. Industrie
4. Metall
5. Wertschöpfung

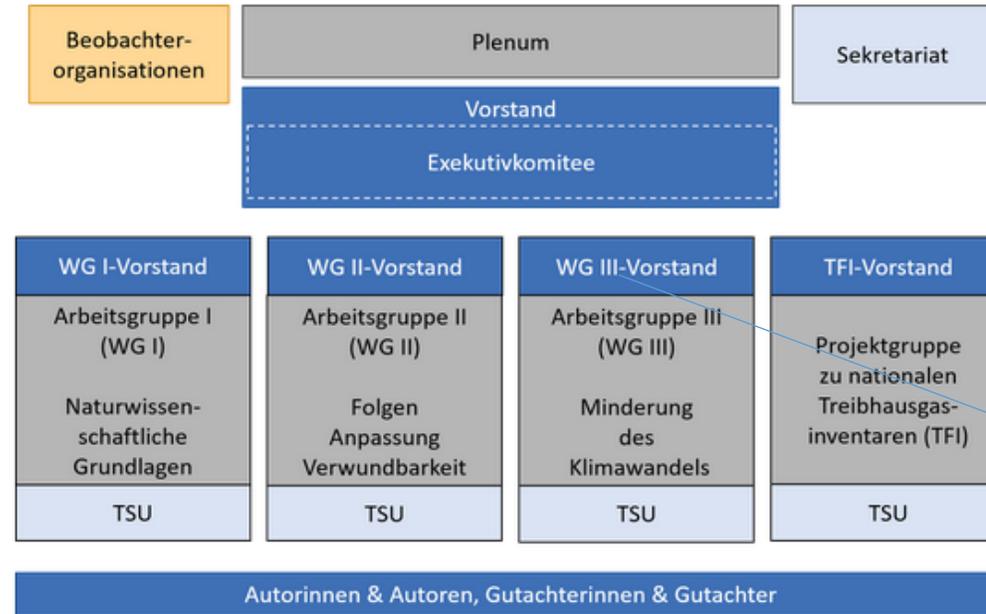


Mutter aller Probleme



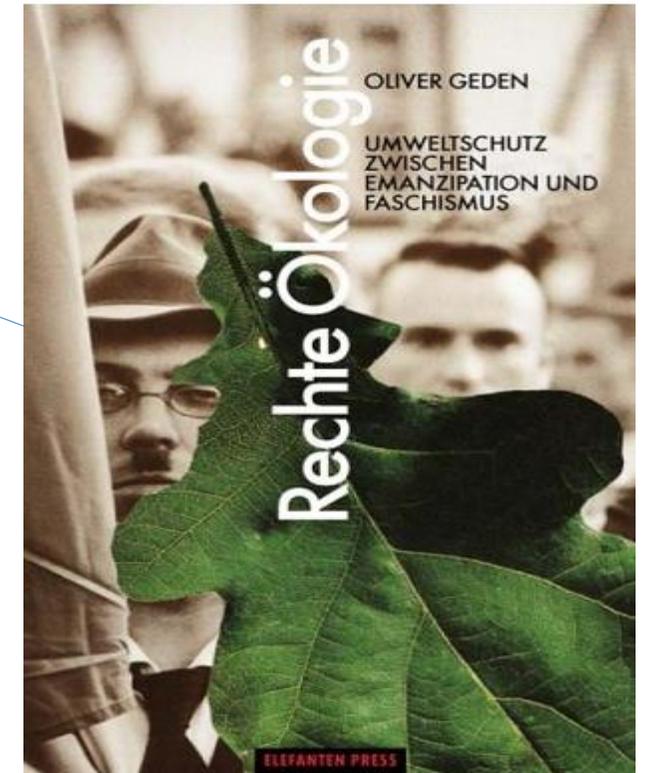


UN-IPCC Intergovernmental Panel on Climate Change



Organisationsstruktur des IPCC. Grau: Regierungen. Blau: Wissenschaft. Hellblau: Unterstützende Institutionen.

- **UN-Körperschaft** (“We own the science”)
- Working Group (WG) III: Politische, wirtschaftliche und technologische Optionen zur Minderung des Klimawandels
- Nationale Kontaktstelle: AA



UN-Vollversammlung (Sept. 23)





Das 2%-Land

	Welt (Mio.)	%	EU (Mio.)	%	D (Mio.)	%
Oberfläche (km ²)	510			0,8		0,07
Landfläche (km ²)	149	29	4,2	3	0,36	0,2
Bevölkerung	8.100		449	6	84,3	1,1
BIP (\$)	102.000.000		16.000.000	16	4.075	4
Stromverbrauch (MWh)	21.000		2.700	13	500	2,4
Erdgasverbrauch (m ³)	4.200.000		400.000 ¹	10	95.000	2,3
Erdölverbrauch (t)	4.000		500 ²	12	95	2,4
Anthropogenes CO ₂ (t ₂₀₂₁)	37.858 ³		2.775	7	666	1,8
Wasserstoff (t)	94				1,7	1,8

¹ EU-Erdgas-Förderung: 44.000 Mio. m³ = 11% Eigenversorgung

² EU-Erdölförderung: 18 Mio. t = 3,6% Eigenversorgung

³ https://edgar.jrc.ec.europa.eu/report_2022#emissions_table



Position für Sanktionspolitik



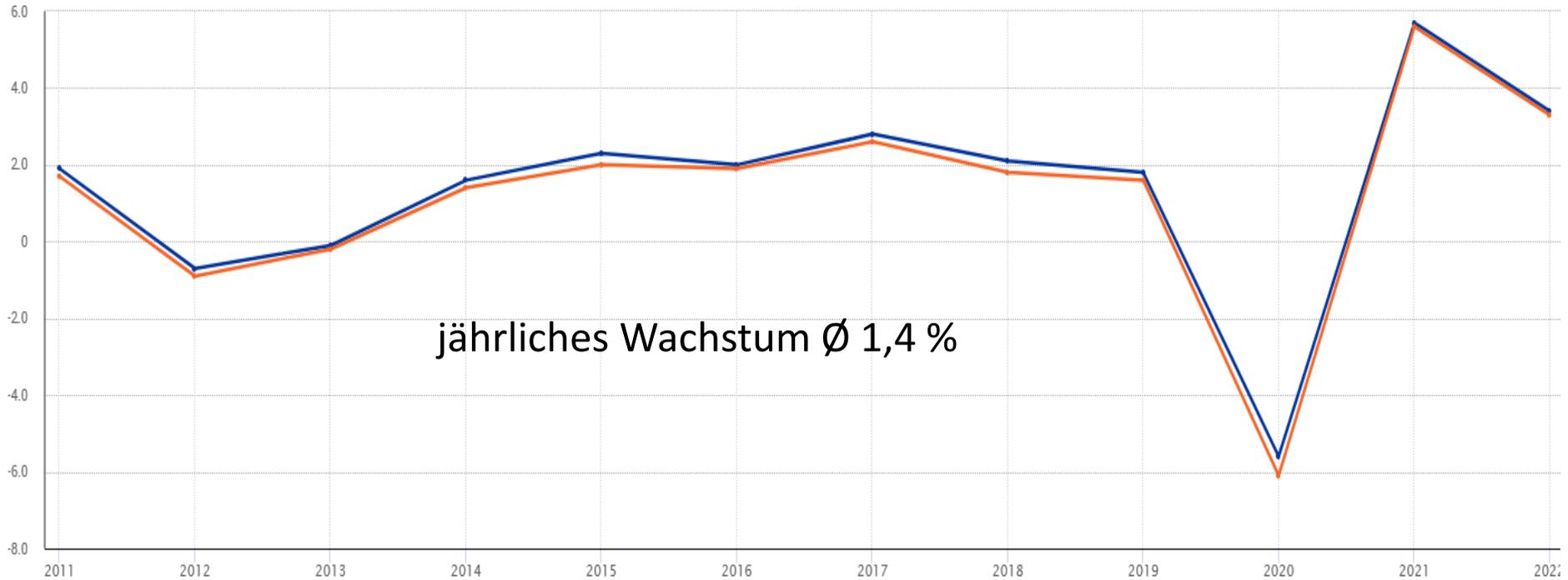
EU



- Deutschland erbringt 25% der EU-Wirtschaftsleistung
- 17 von 27 EU-Staaten erreichen weniger als 10% der deutschen Wirtschaftsleistung



EU-Bruttoinlandsprodukt



European Union - 27 countries (from 2020) Euro area - 20 countries (from 2023)

Quelle: <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tec00115/default/bar?lang=en>



EU-Green Deal

Dezember 2019: Vorstellung, seitdem ca. 58 Papiere, u.a. das von

Juni 2020: EU-Taxonomie

Juli 2021: Fit for 55

Deze *„Das eben ist der Fluch der bösen Tat,
Daß sie, fortzeugend,
Febr immer Böses muß gebären“.*

Mär Schiller, Wallenstein

Mai 2023: CBAM Carbon Border Adjustment Mechanism

Juni 2023: CSDDD Corporate Sustainability Due Diligence Directive
(Lieferkettengesetz in D ab 01.01.23)

Quelle: EU-Kommission

EU-ESG (Environment, Social, Governance)



Investment
has opportunity to play its part in race to
reduce greenhouse gas emissions

Quelle: <https://esgclarity.com/ipcc-report-draws-line-in-the-sand-for-decarbonisation-of-finance/>

PROASSORT.com



„Klima“-Politik zerstört die Werteschaffenden ...



Quelle: https://www.mckinsey.de/~media/mckinsey/locations/europe%20and%20middle%20east/deutschland/news/presse/2021/2021-09-10%20net-zero%20deutschland/210910_mckinsey_net-zero%20deutschland.pdf

https://www.bundesrechnungshof.de/SharedDocs/Downloads/DE/Berichte/BWV-Veroeffentlichung/eckwerte-2024-volltext.pdf?__blob=publicationFile&v=7



Agenda

1. 12-km-Sicht
- 2. Energie**
3. Industrie
4. Metall
5. Wertschöpfung



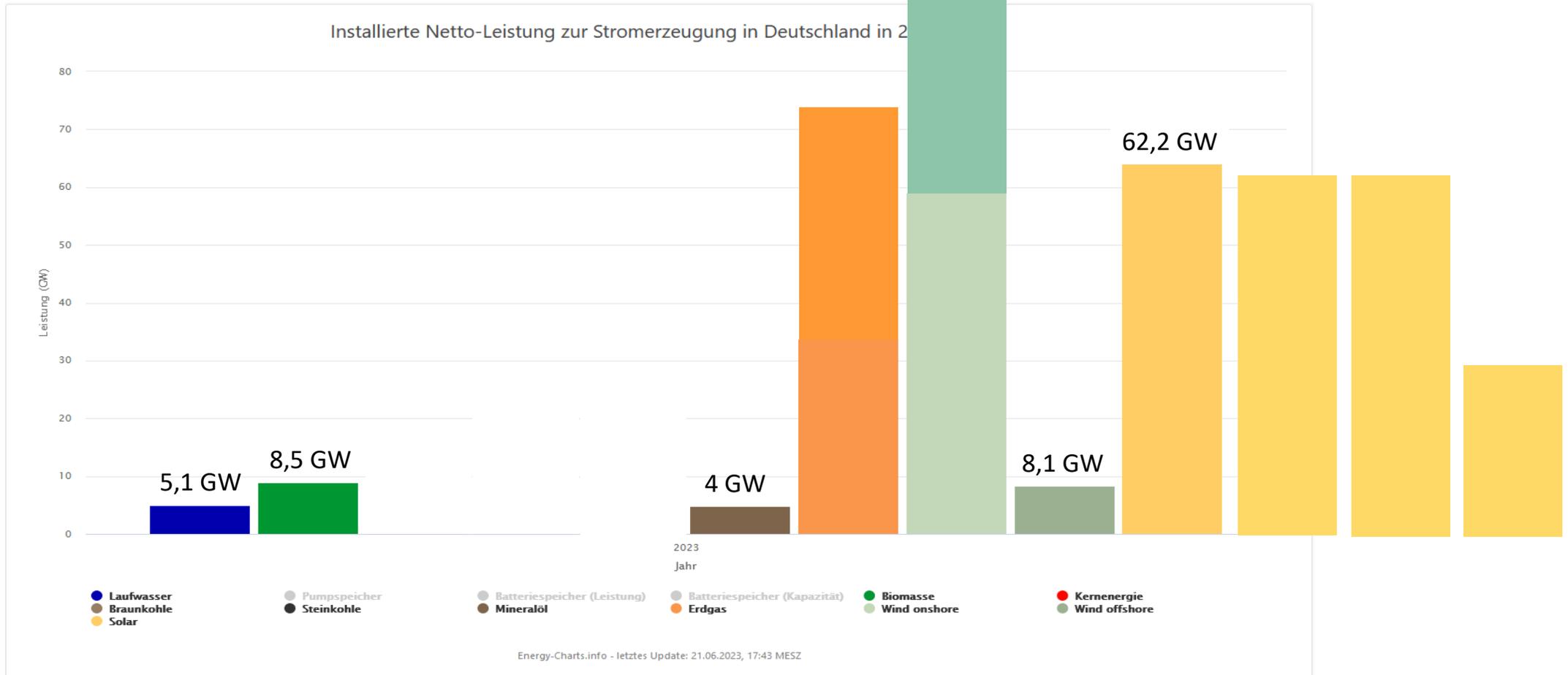
Arbeit hat ihren Preis

Energieart	1 MWh ≙	Preis ¹ (€/MWh)	Faktor
Mensch	10.000 h	120.000	
Pferd	1.360 h	E 2.500	
Kohle	120 kg	14	1
Öl	86 kg	39	3
Erdgas	95 m ³	46	4
Strom	1 MWh	105	8
Wasserstoff	333 m ³	(189)	14

¹ Börsenpreis 03.07.23 Spot, vor Kapitaldienst/Abschreibung, Betrieb, Transport, Umlagen, Steuern



Kraftwerksleistung



Quelle: Fraunhofer Energiecharts
Bundesnetzagentur. Stand 01.01.23



Die wirklich wahre Gassituation

Jahr	Gaseinfuhr / Monat (TWh)	Grenzübergangspreis (Mio. € / TWh)
2019	133	15,3
2020	125	12,2
2021	117	25,4
2022	75	75,0
2023, 01.-06.	54	42,0
01.10.23	Shutdown Groningen	
Ende 2024	Ende Gastransit Ukraine	

Chemie: 10 US\$ / mmBTU

<https://www.destatis.de/DE/Themen/Wirtschaft/Aussenhandel/Tabellen/erdgas-monatlich.html?view=main>



Das Wind-Problem

Aus der Mühle schaut der Müller,
Der so gerne mahlen will.
Stiller wird der Wind und stiller,
Und die Mühle stehet still.

So geht's immer, wie ich finde,
Ruft der Müller voller Zorn.
Hat man Korn, so fehlt's am Winde,
Hat man Wind, so fehlt das Korn.

Wilhelm Busch (1870)



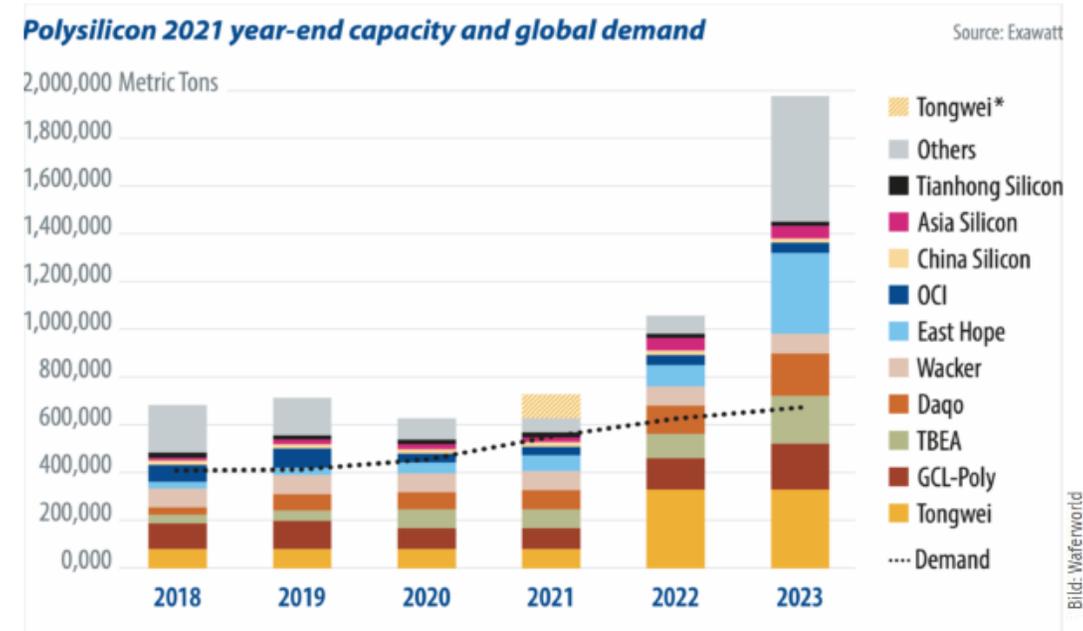
Bernoulli (1780)

Quelle: Vattenfall, Horn Ref



Das Sonne-Problem

- China kontrolliert 90% der Polysilizium-Weltproduktion
- Hoch Energie- und CO₂-intensiv
- Mit Sonnenstrom kostenseitig nicht herstellbar



Energiewende „ernsthaft gefährdet“: Solarbranche warnt vor Pleiten

Europäischer Photovoltaik-Verband schlägt Alarm

VERÖFFENTLICHT AM 17. Sep 2023 Keine Kommentare



Brücken-Strompreis

Kostenart	EUR / MWh
Erzeugung ¹	75
Redispatch	25
Ausbau HGÜ ³	75
Ausbau NSV ⁴	25
Regelleistung / Notversorgung ⁶	25
EEG	50
H ₂ Verstromung ⁷	200

Spot EEX² 2013-2017: ≈ 35€/MWh

} NNE⁵ 2013-2027: ≈ 30€/MWh

¹ 2022: Wind 125,3TWh, Sonne 55,3TWh
² European Energy Exchange
³ Hochspannungs-Gleichstromübertragung

⁴ Niederspannungsverteilstrom
⁵ Netto-Netzentgelt
⁶ 40GW oder 80 Gaskraftwerke
⁷ Anteilig 120TWh H₂ Strom



Agenda

1. 12-km-Sicht
2. Energie
- 3. Industrie**
4. Metall
5. Wertschöpfung



Industrie 2020

Energieintensive Industriezweige 2020

in %

≈ 1.000 TWh Primär



Energieverbrauch

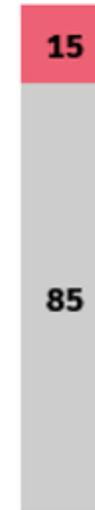
Chemie 33%
Metall 19%

≈ 7.000



Betriebe

≈ 930.000



Beschäftigte

≈ 3.100 Mrd. €



Bruttowertschöpfung

■ Energieintensive Branchen ■ Sonstige Industriezweige

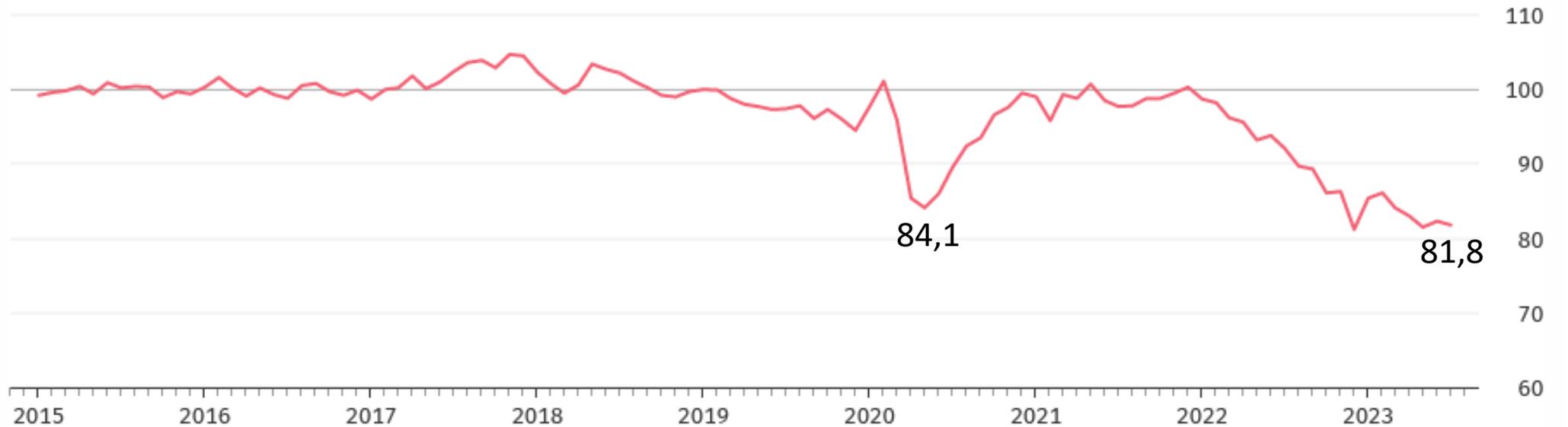
Quelle: Destatis



Gesundheitszustand

Produktionsentwicklung in energieintensiven Industriezweigen

2015 = 100

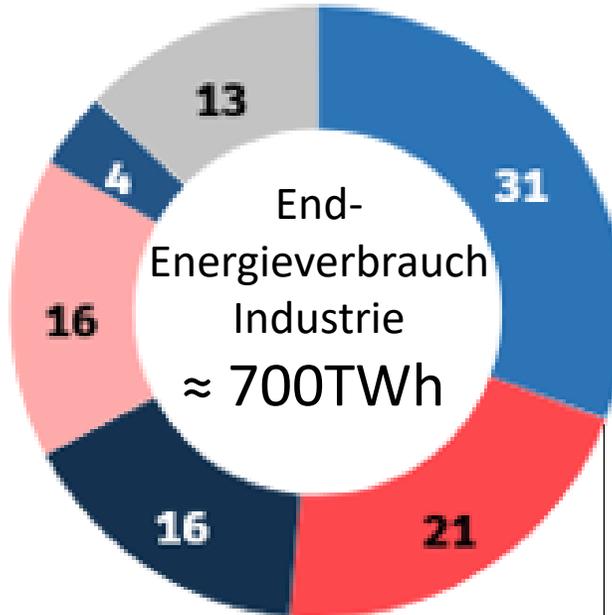


Quelle: www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Industrie-Verarbeitendes-Gewerbe/produktionsindex-energieintensive-branchen.html



Strompreisbremse

■ Erdgas ■ Strom ■ Kohle ■ Mineralöle ■ Erneuerbare Energien ■ Übrige



● ≈ 150 TWh Endenergie-Strom

1€/MWh Industrie-Strompreisbremse kostet 150.000.000€

Quelle: Destatis

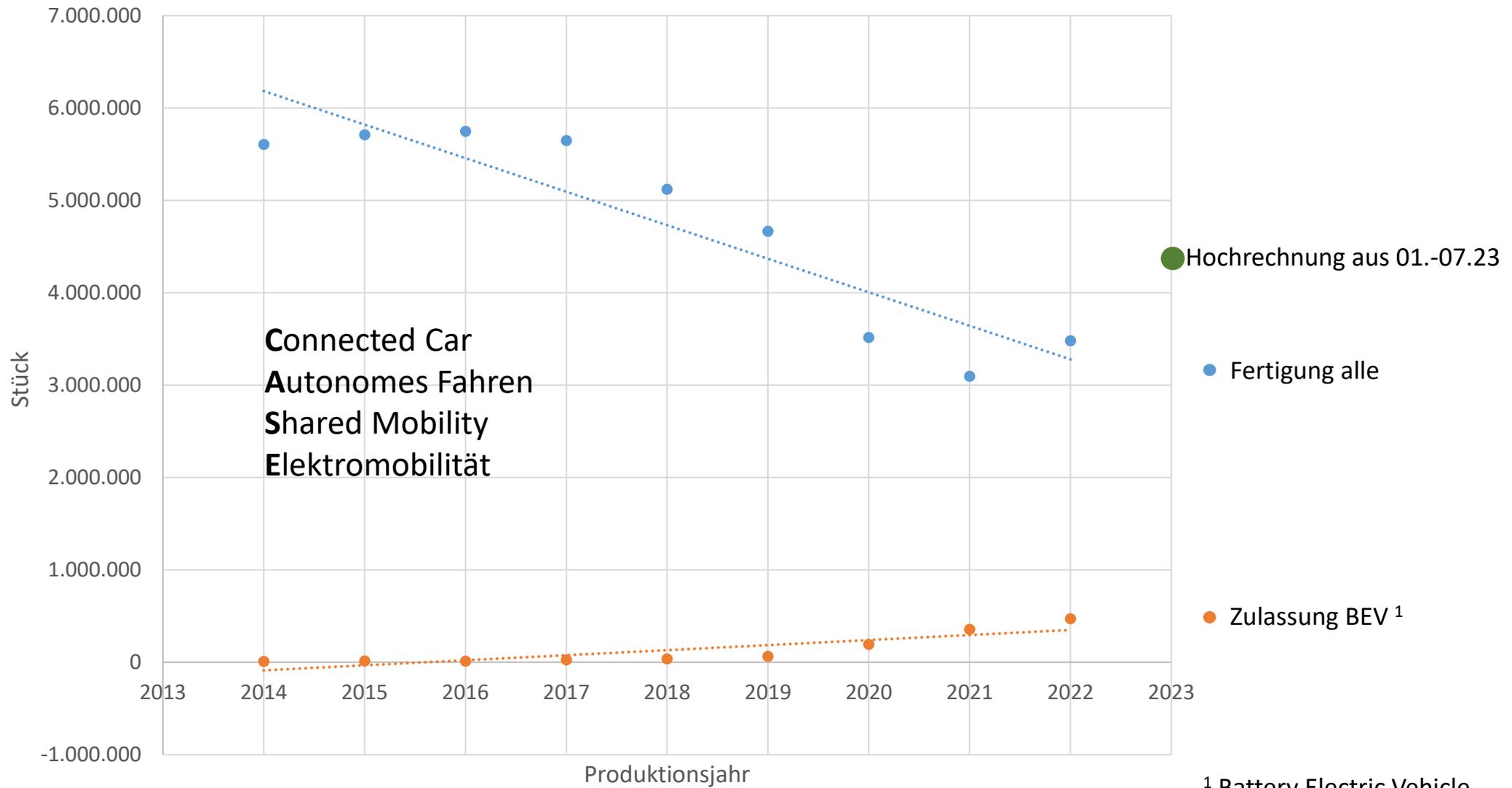


Agenda

1. 12-km-Sicht
2. Energie
3. Industrie
- 4. Metall**
5. Wertschöpfung



Automobil in Deutschland





BEV – Battery Electric Vehicle

70kWh BEV-Pack¹, 500kg²	%	kg	Bemerkung
davon Peripherie	49	245	Pack, Module ³ , Cell ⁴
verbleibt Cell-Inhalt	51	255	
davon Stromleitfolien	15	75	davon Cu: 50kg
davon Elektrolyt, Separator	12	60	
davon AAM ⁵	9	45	
davon CAM ⁶	15	75	Träger für Li, Co, Ni

NCM 532⁷	%	kg
CAM		75,00
davon Li	7	5,25
davon Co	12	9,00
davon Ni	30	22,50
davon Mn	17	12,75
davon O ₂	34	25,50

¹ Einbaufertige LIB in Battery Electric Vehicle

² BAT (best available techniques): 6,8-7kg Packgewicht / kWh

³ Module: Käfig für Zellenkonfiguration

⁴ Cell: Stromspeicherzelle

⁵ AAM: Anode Active Material

⁶ CAM: Cathode Active Material

⁷ NMC 532: Co-reduzierter Ni/Mn/Co Zellentyp

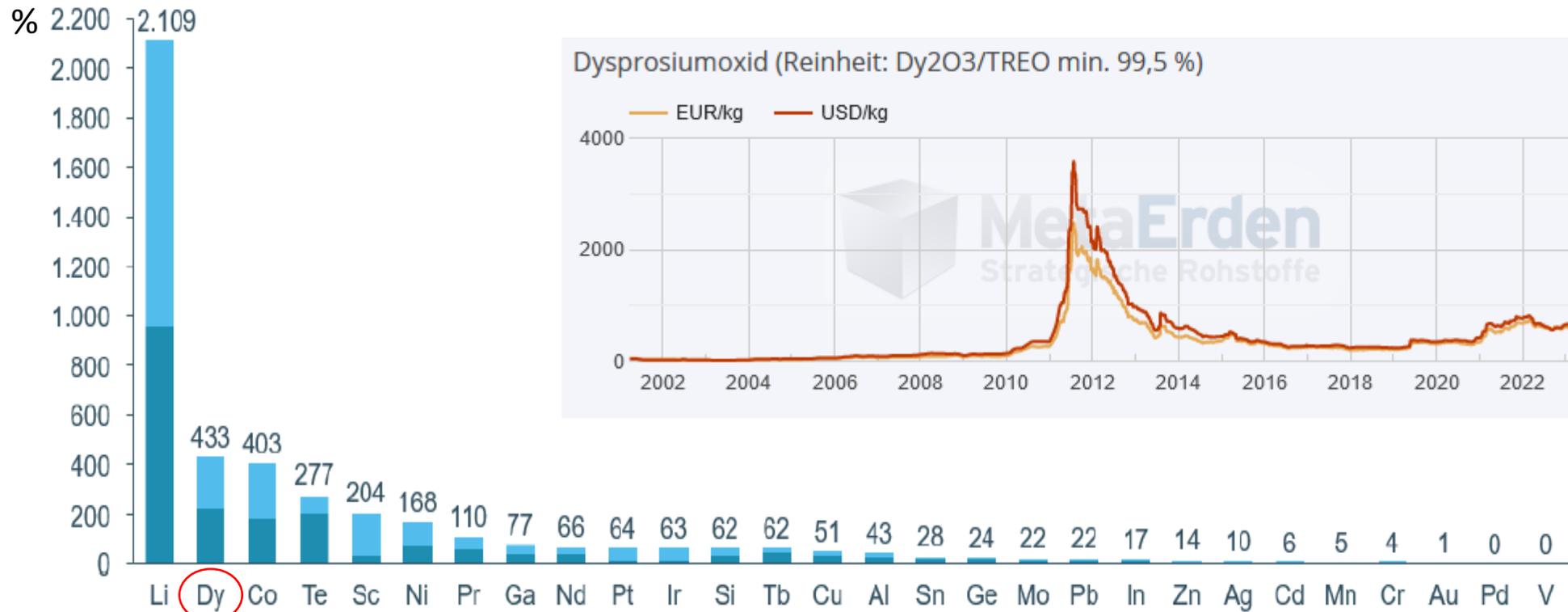
⁸ Vor Ausbringensverlust der vorgeschalteten Prozessstufe

Quelle: PROASSORT



KU Leuven: Green Deal Resource Map

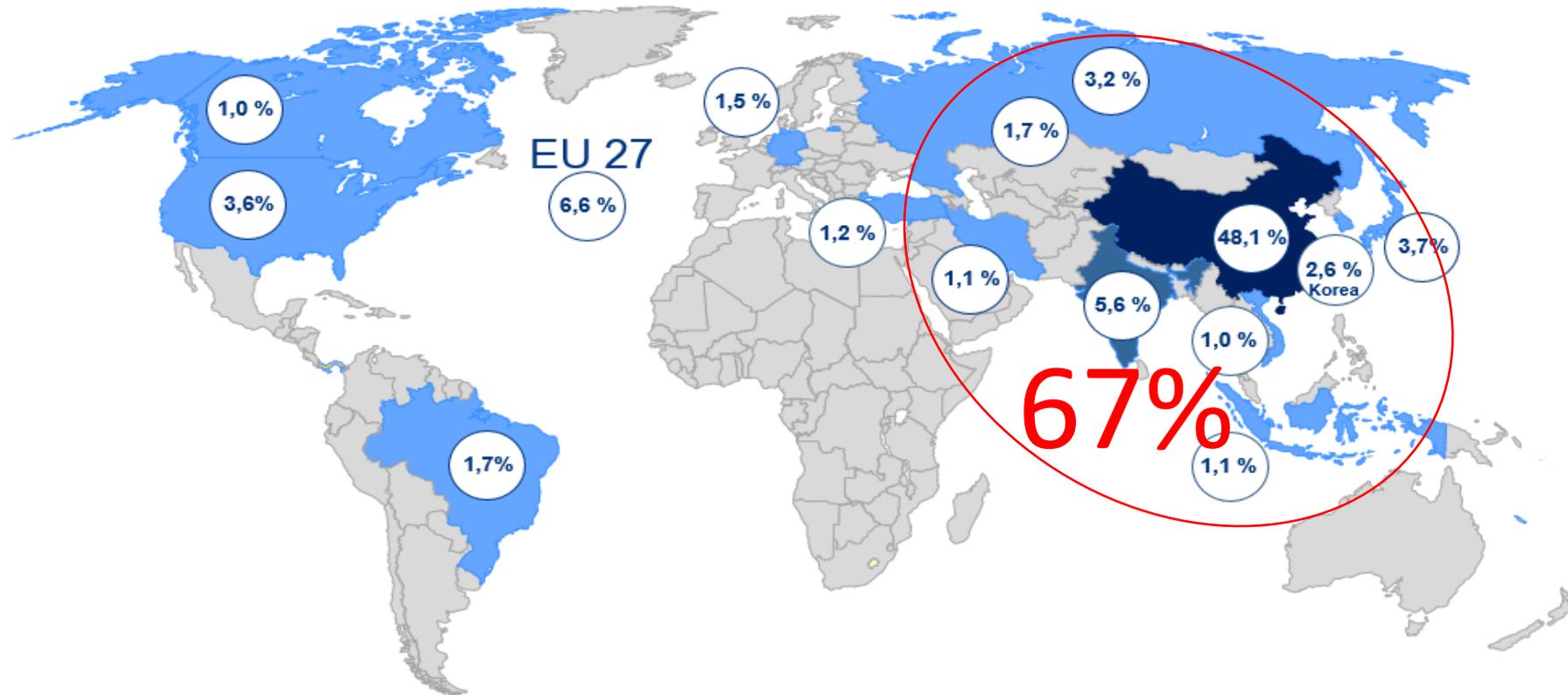
Globale Metallnachfrage im Jahr 2050 in Prozent der Basisnachfrage 2020:



Quelle: <https://eurometaux.eu/media/jmxf2qm0/metals-for-clean-energy.pdf>



Wert der weltweiten Raffinadeproduktion¹ 2019



Bundesanstalt für
Geowissenschaften
und Rohstoffe

¹ Raffinade: Aus Erzen und Gesteinen thermisch erzeugtes Vorprodukt



Agenda

1. 12-km-Sicht
2. Energie
3. Industrie
4. Metall
5. **Wertschöpfung**



Nicht-Eisen-Metall

	Elektrolyse¹ (MWh/t)	Stromkosten² pro t Kathode	LME 28.9.23 (€/t)	% von LME
Aluminium	12	1.800	2.275	80
Zink	4	600	2.560	25
Kupfer	2	300	8.110	4

¹ Stromverbrauch

² Annahme: 150€ / MWh brutto am Verbraucher, inkl. Netzgebühr, Steuern, CO₂ Abgabe etc.



Stahl

Unternehmen	Standort	Status	Betrieb 1. EAF	Kapa (mt)
Salzgitter Flachstahl GmbH	Salzgitter	bestellt	2026	1,9
ArcelorMittal Deutschland	Bremen		2026	2,5
	Eisenhüttenstadt		2026	2,0
	Duisburg		2026	1,0
SHS Stahl Holding Saar	Dillingen		2027	2,0
	Völklingen		2027	2,0
HKM	Duisburg		6	11,4

PROASSORT.com

Aufgabe:

Verkaufe in Zukunft noch Flachstahl

Wasserstoffbedarf: ≈ 2 Mio. t

Strombedarf für Elektrolyseure: ≈ 120 TWh

Volkswirtschaftlicher Finanzbedarf: **> 150 Mrd. €**

20.000 Stck. 3,5 MW-WEA: **100 Mrd.€**

30 Stck. 500MW-Gaskraftwerke: **18 Mrd. €**

125 Stck. 100MW-Elektrolyseure: **12 Mrd. €**

12 Stck. 2 Mio.t-Eisenschwamm Reaktoren: **15 Mrd. €**

20 Stck. 250t-Elektrolichtbogenöfen: **4 Mrd. €**

380kV-Stromnetz: **?**

Wasserstofflogistik: **??**



Stahlverarbeitung



Aufgabe:
Verdiene bei dramatischer Teuerung¹ des
250GWh Energieeinsatzes pro Jahr die
Investitionen in die Zukunft

¹ 10€ / MWh bedeuten 2,5Mio. € Ergebnisverschlechterung oder Personalaufwand von 40 Mitarbeitern oder > 20Mio. € Investition.



Eisen

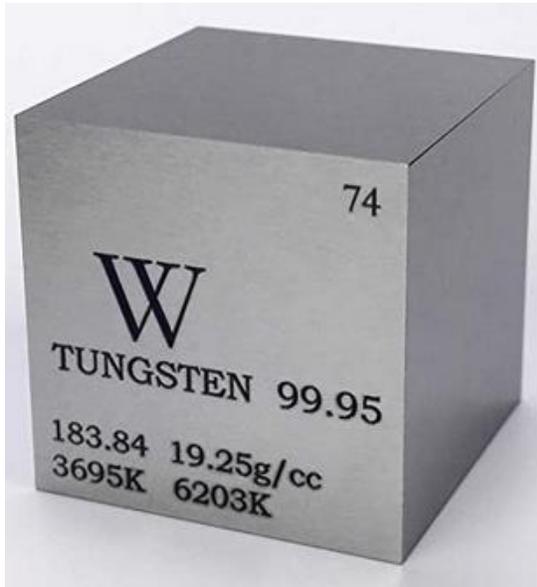


Aufgabe:
Ersatz des Kupulofens durch „große“
Induktionsöfen
Investition¹: rd. 45 Mio. €
ROI = ∞

¹ In der als Beispiel gezeigten Eisengießerei. Für Deutschland in der Größenordnung von rd. 750Mio. €.



Refraktärmetall¹



Aufgabe:

Sichere deutschen Standort einer vietnamesischen Unternehmensgruppe mit Produktion in China und Kanada gegen internen und externen Wettbewerb

¹ Hochtemperaturmetall



Bitte sprechen Sie mit uns

PROASSORT GmbH
Ingenieurgesellschaft

Dr.-Ing. Hans-Bernd Pillkahn
Geschäftsführender Gesellschafter

Bärenstein 5
D-58791 Werdohl

Fon +49 2392 970 975
Mobil +49 173 749 2883

hb.pillkahn@proassort.com
www.proassort.com

Dr. Pillkahn & Partner
Strategieberatung für Technik & Markt

Selvestraße 51
D-58791 Werdohl

Fon +49 2392 970 975
Mobil +49 173 749 2883

hans-bernd@pillkahn.net
www.pillkahn.net