



ZEITAUFGELÖSTE SPEZIFISCHE TREIBHAUSGASE BEIM STROMBEDARF

*Horst LUNZER, Petra Bußwald, Günter Wind,
Franz Niederl, Josef Bärnthaler, Anja Stenglein,*

Resys-Konsortium/Dr. Lunzer Energie und Umwelt e.U., Pfaffendorf 15,
2052 Pernersdorf, Tel.:++43 650 4449198, office@drlunzer.eu,
<http://www.drlunzer.eu>

15. Symposium Energieinnovation, 14.-16.02.2018, Graz/Austria

Ergebnisse aus RESYS-ESV



Europäische Union Investitionen in Wachstum & Beschäftigung, Österreich.

Die dem Energieträger zu Grunde liegenden Treibhausgase bestimmen dessen langfristig sinnvollen Einsatz

- Wie verhält sich unser Stromnetz über das Jahr hin (dynamisch)?
- Unser Energiemix wird stromlastiger (Mobilität, Heizen, Kühlen, Prozesse)
- Wie wirken sich Speicher aus?
- Wie wirken sich Umwandlungen aus (Strom in Wärme/Kälte/Treibst.)?
- Speicherung, Transport, Umwandlung bringen Verluste mit sich
- Was bringen uns die erneuerbaren Energien, wie sieht es bei einer Energiewende aus?
- Was ist bei Problemzeiten (Produktion << Bedarf) sinnvoll (Winter!)?

Die Entwicklung dynamischer GHG-Faktoren erfolgte

- Im Zuge eines Projektes über Speichertechnologien gefördert durch die SFG



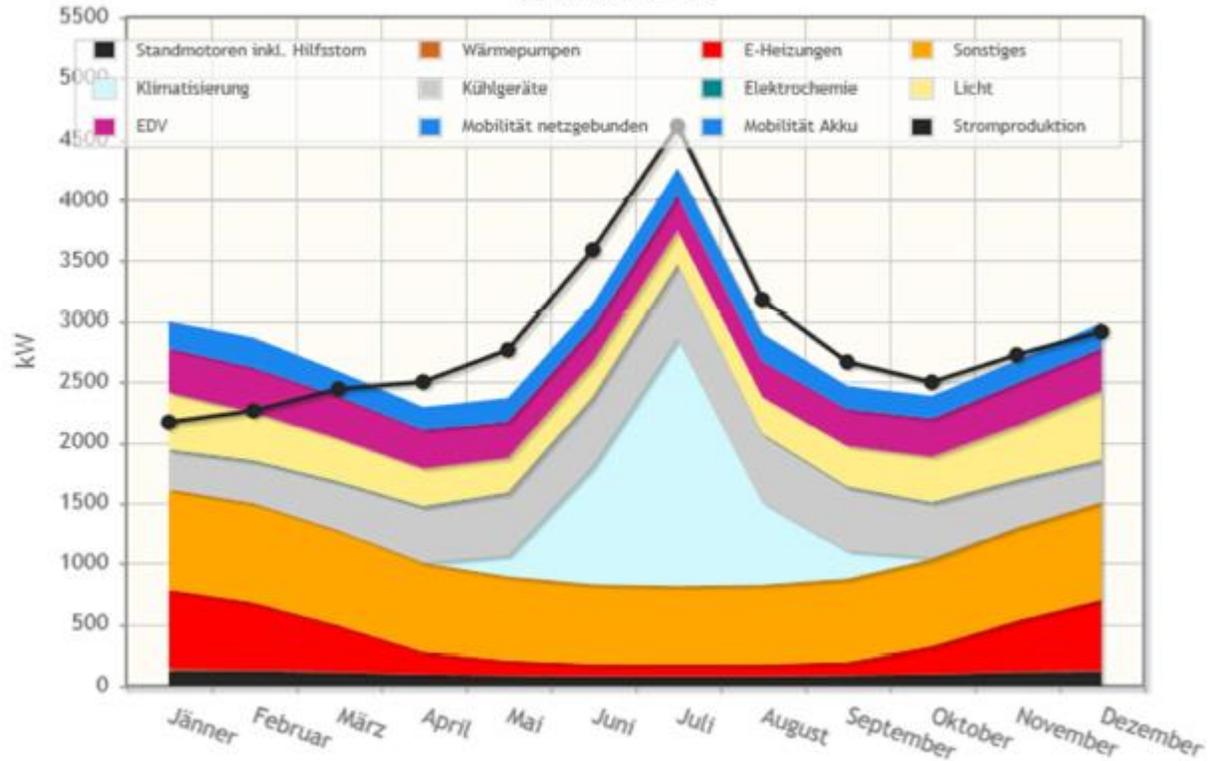
- Durch die Weiterentwicklung des RESYS-Tools

Dies ist ein webbasiertes Tool für die regionale Energiestrategie-Entwicklung mit Fokus auf erneuerbare Energieträger. Es unterstützt dabei, möglichst schnell und einfach

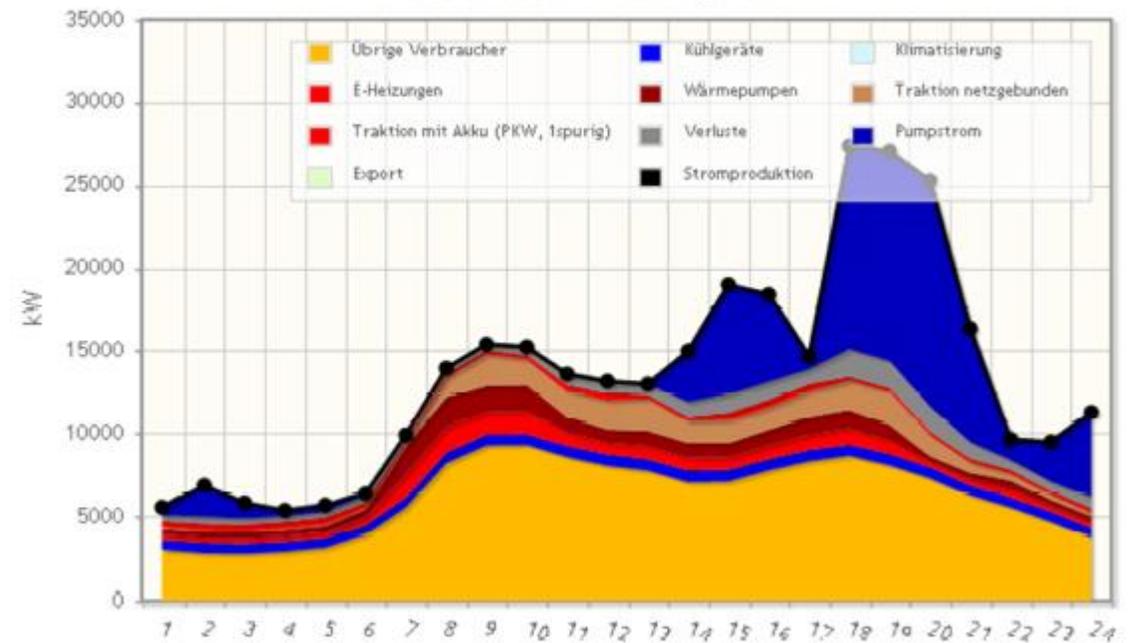
- den Energiebedarf und dessen zeitliche Verläufe (Auflösung 1 Stunde) in einer Gemeinde/Region für die verschiedenen Sektoren (Wohnen, Gewerbe und Industrie, Infrastruktur, Mobilität) abzuschätzen,
- das Potenzial an erneuerbaren Energieträgern auszuloten (erzielbare Energieerträge und deren Verläufe, erforderliche Investitionskosten),
- Energiebereitstellung und –bedarf mit Berücksichtigung vorhandener Speicher gegenüberzustellen,

Beispiele Resys-tool

Strombedarf Ist



Ziel-Strombedarf - Saturday 10.01.





Hier künftig
Dynamischer
Treibhausgasfaktor
auswählbar



RESYS Energiewenderechner für ...

https://akaryon-development.com/resys/ergebnis

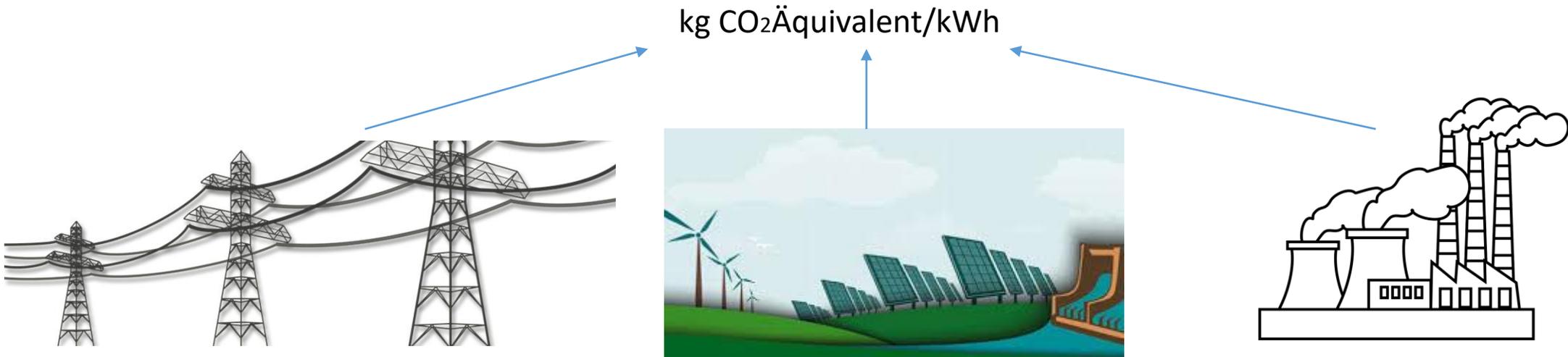
Suchen

GHG-Faktoren-Datenset auswählen:

- Resys
- Joanneum-Research
- SEAP LCA
- UBA

Erdgas/Verbrennung/Wärme	25,445	[kg CO2eq/MWh]
Aus Quelle: Resys	34,6	[kg CO2eq/MWh]
Solarthermie/Wärme	25,8	[kg CO2eq/MWh]
Aus Quelle: Resys	20	[kg CO2eq/MWh]
Geothermie/Wärme	199,28	[kg CO2eq/MWh]
Aus Quelle: Resys	21,95	[kg CO2eq/MWh]
Geothermie/KWK/Wärme	243	[kg CO2eq/MWh]
Aus Quelle: Benutzereingabe	60,75	[kg CO2eq/MWh]
Wärmepumpen	264,36	[kg CO2eq/MWh]
Aus Quelle: Benutzereingabe	428,642	[kg CO2eq/MWh]
Erdgas/Verbrennung/Wärme	428,642	[kg CO2eq/MWh]
Aus Quelle: Resys	428,642	[kg CO2eq/MWh]
Steinkohle	428,642	[kg CO2eq/MWh]
Aus Quelle: Resys	328,49	[kg CO2eq/MWh]
Braunkohle	277,32	[kg CO2eq/MWh]
Aus Quelle: Resys		
Koks		
Aus Quelle: Resys		
Heizöl/Gasöl		
Aus Quelle: Resys		
Flüssiggas		
Aus Quelle: Resys		
Strom:		
Export Strom aus regenerativer Energie	-203	[kg CO2eq/MWh]
Aus Quelle: Resys	243	[kg CO2eq/MWh]
Netzstrom Österreich inkl. Import	24	[kg CO2eq/MWh]
Aus Quelle: Resys		
Eigenstrom/Photovoltaik		

Wie setzen sich die Treibhausgase einer Gemeinde/Region zusammen?



Netzbezug

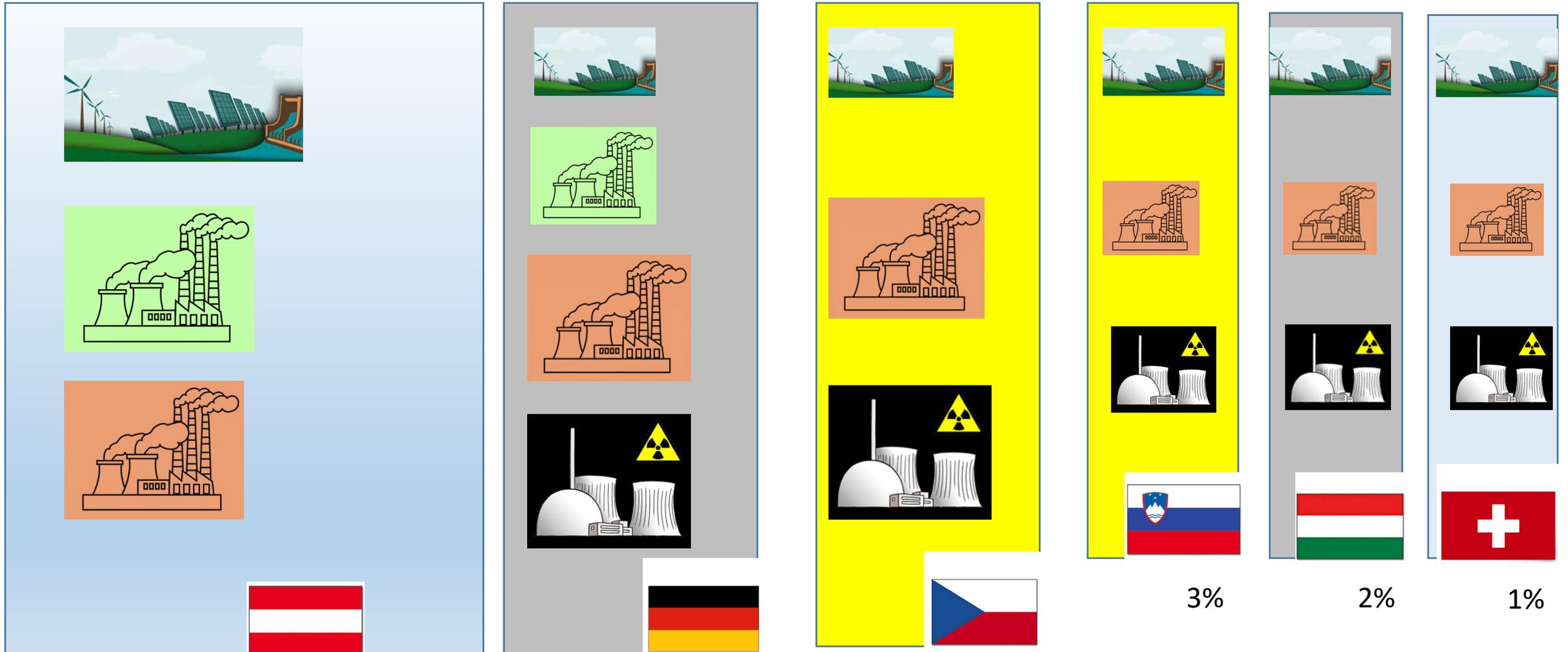
Hier existiert nur ein Jahreswert für GHG
Jedoch ist der dahinterliegende Kraftwerks-
Park in der Zeit vom Produktionsmix her
unterschiedlich

Regionale/Lokale Energieanlagen
Erneuerbare Energieträger

Regionale/Lokale Energieanlagen
Fossile Energieträger

Zeitlich unterschiedliche Produktion variiert die GHG-Zusammensetzung
Daten sind erhebbar für Energieplanung

Netzbezug = Österreichische + Ausländische Kraftwerksparks



Importe:
(2016)

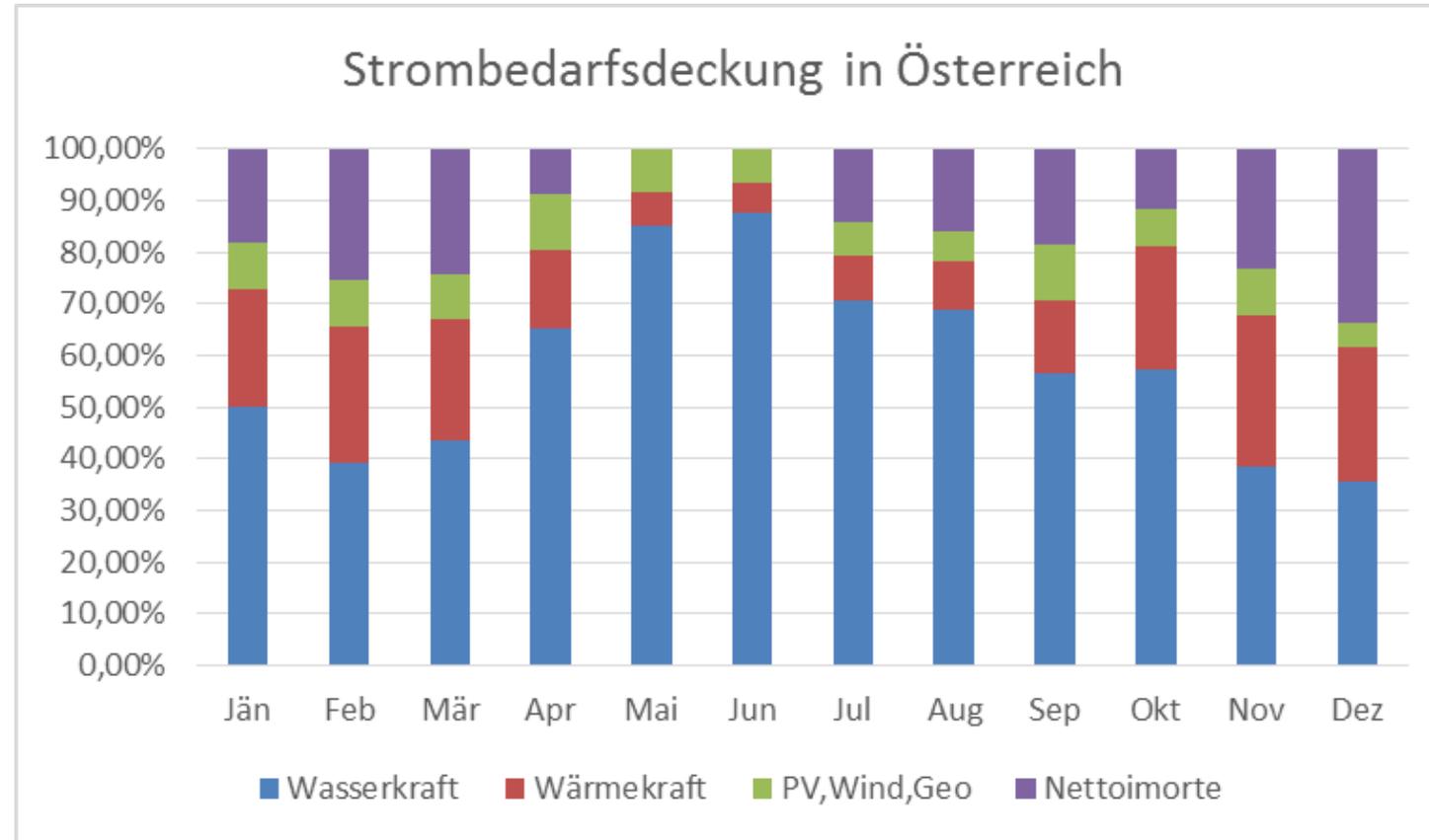
45%

3%

2%

1%

Wie wird der Strombedarf in A gedeckt?



Im Mai ist der einzige Monat, wo A ein Nettoexporteur ist

Im Dezember ist der Importstrom 1/3 !

Berechnung erfolgt durch GEMIS 4.9

54,10%Wasser-KW-gross-A
8,30%Wasser-KW-klein-A
7,80%Ko-KW-DT-A
 Öl-schwer-KW-DT-AT-
1,30%2000
11,90%Gas-KW-GuD-A
 4%Holz-KW-DT-A
 1%Bio-BHKW-Kat-250-A
3,10%Müll-KW-DT-A
7,40%Wind-KW-1000-A
 solar-PV-mono-Rahmen
0,90%mit Rack-DE-2005
0,20%Geothermie und sonstige
100,00%

Vereinfachter KW-Park
A 2015/16

U-KW-DWR-SI-2000
Wasser-KW-klein-SI-2000
Kohle-KW-DT-SI-2005
Braunkohle-KW-DT-SI-2005
Öl-leicht-KW-GT-SI-2000
Gas-KW-GT-SI-2000

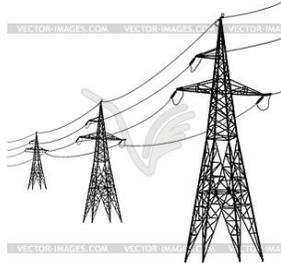
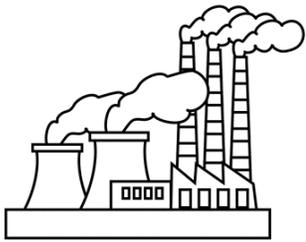
Öl-schwer-KW-DT-H
Gas-KW-DT-H
Kohle-KW-DT-H
U-KW-DWR-H
Wasser-KW-gross-H

lignite-ST-CZ-HU 4x200 2005
coal-ST-CZ-CU 4x200
Öl-schwer-KW-DT-CZ-2005
Gas-KW-GuD-CZ-2005
incinerating plant/turbine-CZ
hydro power plant-CZ-small
nuclear-ST-CZ-Temelín

Kohle-KW-DT-DE-2000
Kohle-KW-DT-DE-2005
Kohle-KW-DT-DE-Import-2000
Kohle-KW-DT-DE-Import-2005
Braunkohle-KW-DT-DE-2005-rheinisch
Braunkohle-KW-DT-DE-2005-ostdeutsch
Gas-KW-GT-DE-2005
Gas-KW-GuD-DE-2005
Gichtgas-KW-GT-DE-2005
Öl-schwer-KW-DT-DE-2005
Müll-KW-DT-DE-2005
U-KW-DWR-DE-2000
Wasser-KW-gross-DE-2000
Wind-KW-Park-gross-DE-2000
Wind-KW-Park-mittel-DE-2000
Solar-PV-mono-Rahmen-mit-Rack-DE-2005
Holz-Altholz-A1-4-KW-DT-2005
Deponiegas-BHKW-GM 1 MW-2005/brutto
Biogas-Gülle-BHKW-GM 500-DE-2005/brutto

Öl-schwer-KW-DT-CH-2000
Gas-KW-GuD-CH-2000
Müll-KW-DT-CH-2000
U-KW-DWR-CH-2000
Wasser-KW-gross-CH-2000

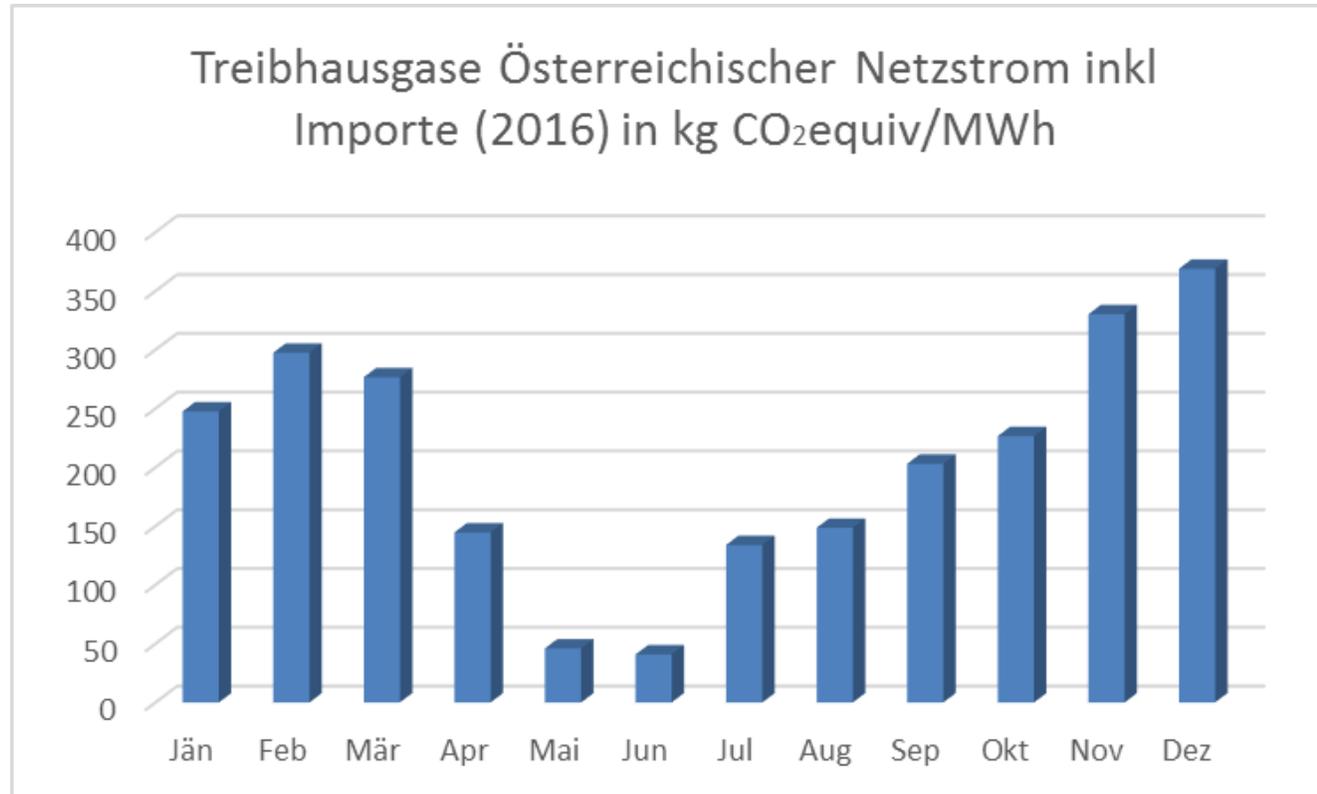
Verteilungsverluste berücksichtigen



Netzebene	Verluste	km in Österreich		Verluste
kV	%/100 km		typ. Km	%
400	0,76	6.728	300	2,28
220	1,59		200	3,18
110	3	80.287	20	0,6
22	14		9,25	1,295
0,4	600	171.892	0,8	4,8
Gesamt		258.907		12,155

Ergebnisse

Gewichtetes Mittel über Jahr: 209 kg CO₂eq/MWh
 Gemis-DS-UBA-2010: 212 kg CO₂eq/MWh



	Strombedarf	in kg CO ₂ Eq/kWh
Monat	Verbrauch Anteilig über Jahr	inkl Netzverluste
Jän	9,5%	0,244
Feb	8,7%	0,293
Mär	9,0%	0,273
Apr	7,9%	0,142
Mai	7,7%	0,045
Jun	7,5%	0,040
Jul	7,8%	0,132
Aug	7,5%	0,146
Sep	7,8%	0,200
Okt	8,5%	0,223
Nov	8,8%	0,325
Dez	9,3%	0,363

Beispiel PV → PtG → GuD el.

Power to Gas -Verluste:		
Elektrolyse	23,70%	
Nebenanlagen Trafo, Gleichrichter	5%	
H2-Methanisierung	14,20%	
Wirkungsgrad PTG	57,10%	
Wirkungsgrad GUD elektr.	40%	
Gesamtwirkungsgrad P-G-P	22,84%	
GHG PV-Strom		28kg CO2Eq/MWh
GHG PV-Strom PTG und GUD el.		123kg CO2Eq/MWh

kg CO2Eq/MWh	Netzstrom	PV-PTG-GUD el	Einsparung
Jän	244	123	121
Feb	293	123	170
Mär	273	123	150
Apr	142	123	19
Mai	45	123	
Jun	40	123	
Jul	132	123	9
Aug	146	123	23
Sep	200	123	77
Okt	223	123	100
Nov	325	123	202
Dez	363	123	240

„Gelbe Zeit“: GuD-Anlagen mit PTG-Methan laufen lassen, „grüne“ Zeit Versorgung mit RES (PV, Wind, Wasser) bevorzugen und auch daher noch weiter ausbauen; Überschüsse als PtG für „gelbe Zeit“ puffern