

Windräder – eine Lösung für unser Stromproblem?



Sachliche Aufklärung über Windenergie

Referat in Hinwil, 6. März 2024, Siegfried Hettegger

Zwei Testfragen an das Publikum

Wie gross ist nach 20 Jahren Windenergienutzung in der Schweiz der Anteil des Windstroms am Verbrauch, was schätzen Sie?
1%, 5% oder 10%?

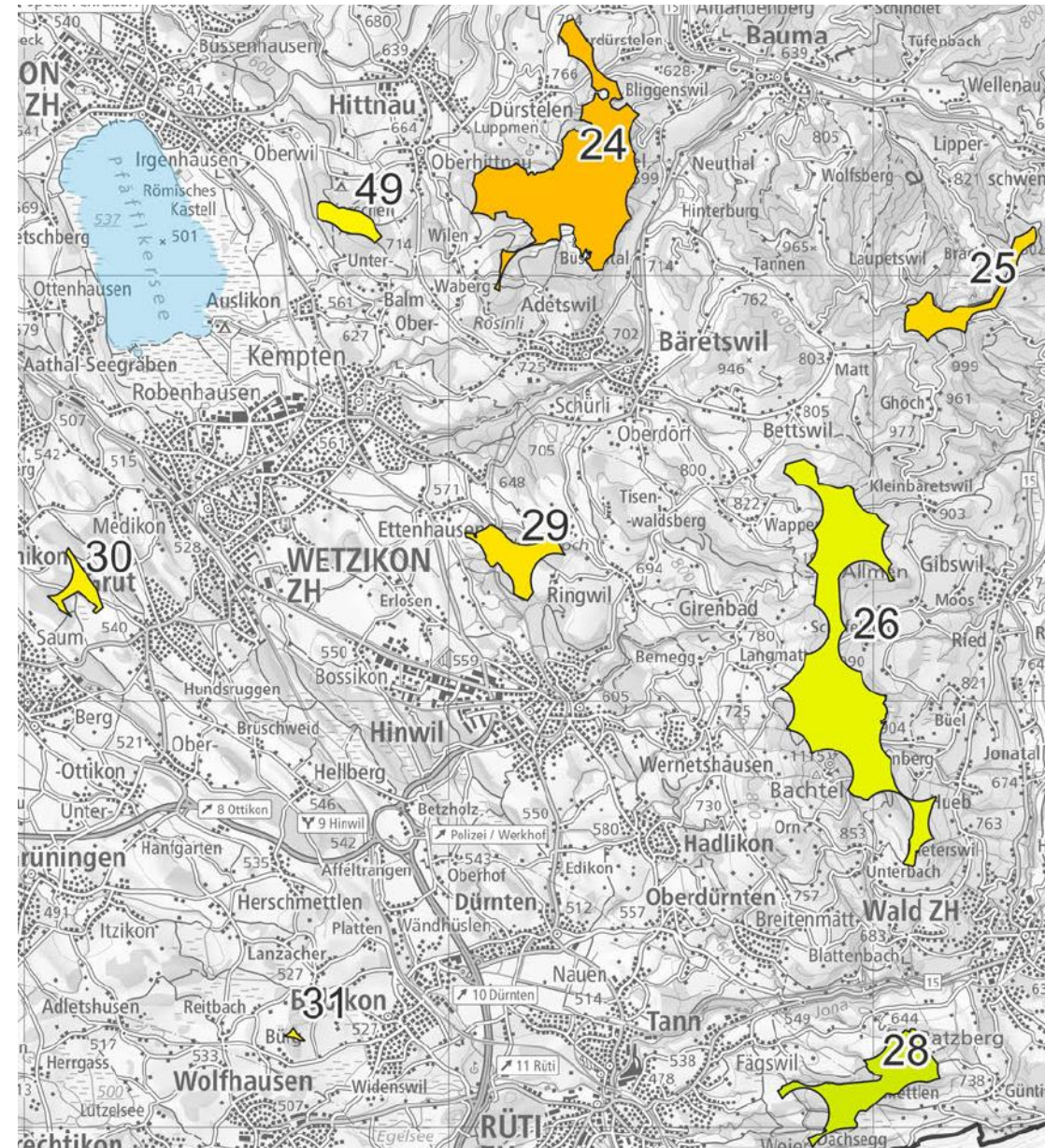
Lösung: 3 Promille (Entschuldigung für die Fangfrage!)

Wieviele Windräder sind notwendig, um den Schweizer Pro-Kopf-Stromverbrauch der Einwohner von Hinwil abzudecken?

Lösung: 16.5 Windräder plus Reservekraftwerk

Berechnungsgrundlagen: Stromverbrauch CH 2021 inkl. Übertragungs- und Verteilverluste 62'500 GWh, Bevölkerung CH 8'738'791. Ergibt Stromverbrauch pro Kopf CH 7.2 MWh, ein Windrad mit 5 GWh deckt Stromverbrauch von ca. 700 Personen, Hinwil hat ca. 11'576 Einwohner.

«Potenzialgebiete» rund um Hinwil



Total 26 Turbinen in 8 Gebieten

49 Hittschau (Fuchsbühl) – 2 gross

24 Stoffel – 6 kleiner

25 Baschlisgipfel – 3 kleiner

30 Altenberg – 2 gross

29 Schönwis – 2 gross

26 Bachtel – 7 kleiner

31 Hombergchropf – 1 gross

28 Batzberg – 3 gross

gross: 220 m, kleiner: 160 m

Hervorhebung (fett): nationales Interesse

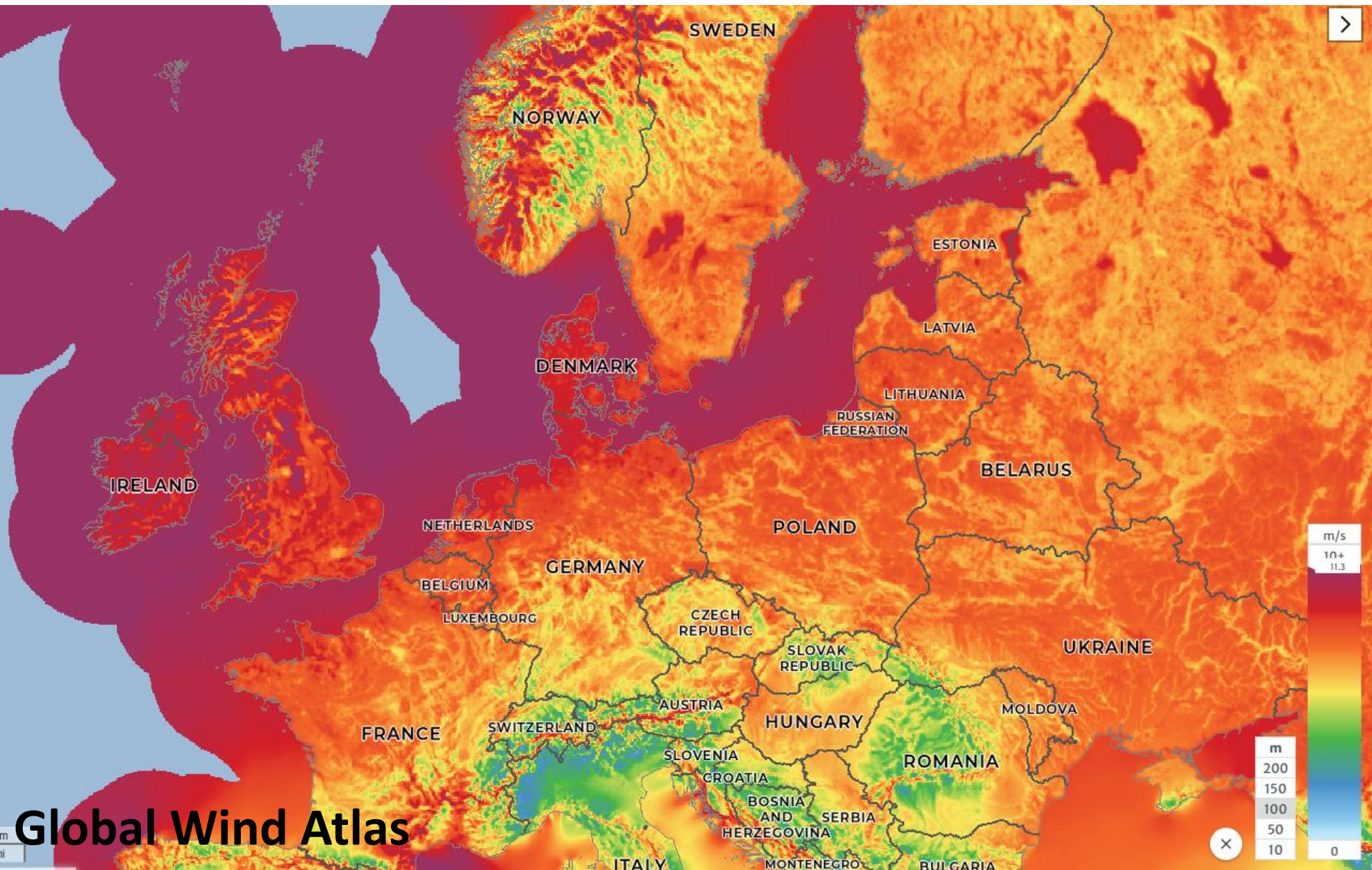
Karte Farbcodierung: rot schlecht, gelb mittel, grün gut

Windenergieplanung Kanton Zürich,
05.04.2023

Worüber ich sprechen werde

- Physikalische Grundlagen der Windenergie
- Windpotential, Ertrag und Wirtschaftlichkeit
- Auswirkungen
- Windenergieplanung Kanton Zürich
- Politische Situation
- Wie können wir uns wehren?

Windpotential in Europa



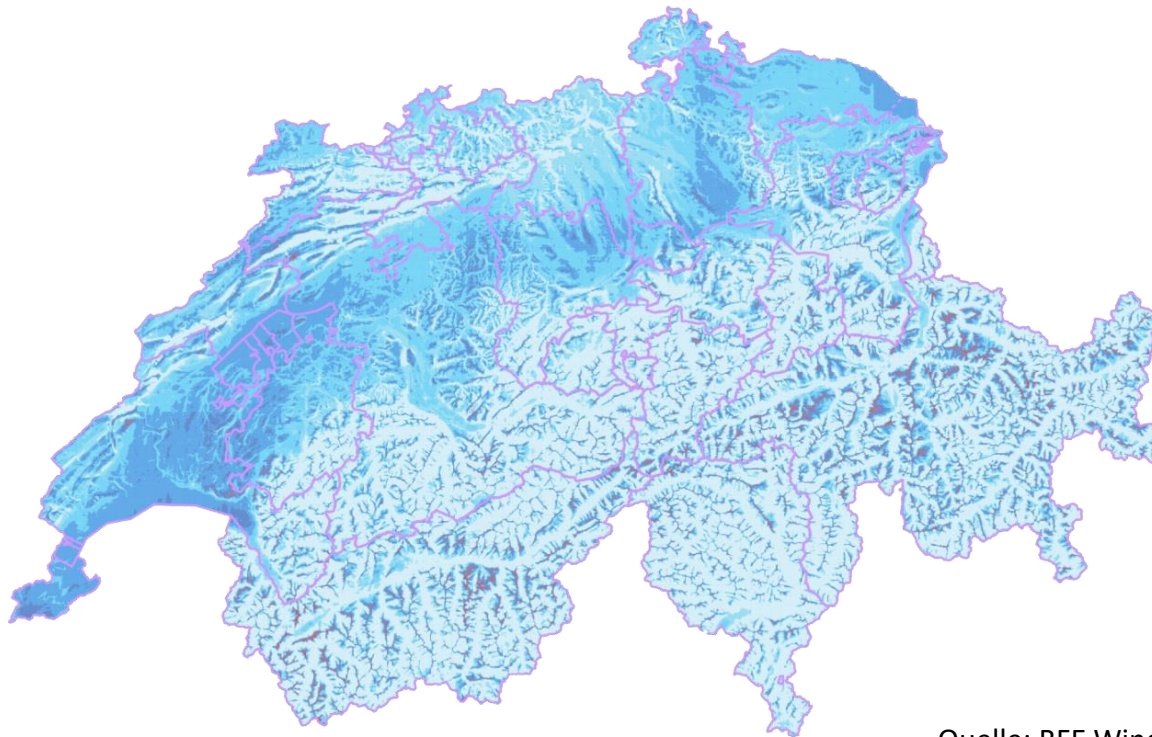
Zürich ist kein Windkanton!

FREIE LANDSCHAFT ZÜRICH

Legende

Windgeschwindigkeit

< 4.0 m/s	≥ 6.0 - < 6.5 m/s
≥ 4.0 - < 4.5 m/s	≥ 6.5 - < 7.0 m/s
≥ 4.5 - < 5.0 m/s	≥ 7.0 - < 7.5 m/s
≥ 5.0 - < 5.5 m/s	≥ 7.5 - < 8.0 m/s
≥ 5.5 - < 6.0 m/s	≥ 8.0 m/s



Quelle: BFE Windatlas, Windgeschwindigkeit 125 m über Grund
 $\text{m/s} \cdot 3.6 = \text{km/h}$, also z. B. $5 \text{ m/s} = 18 \text{ km/h}$.

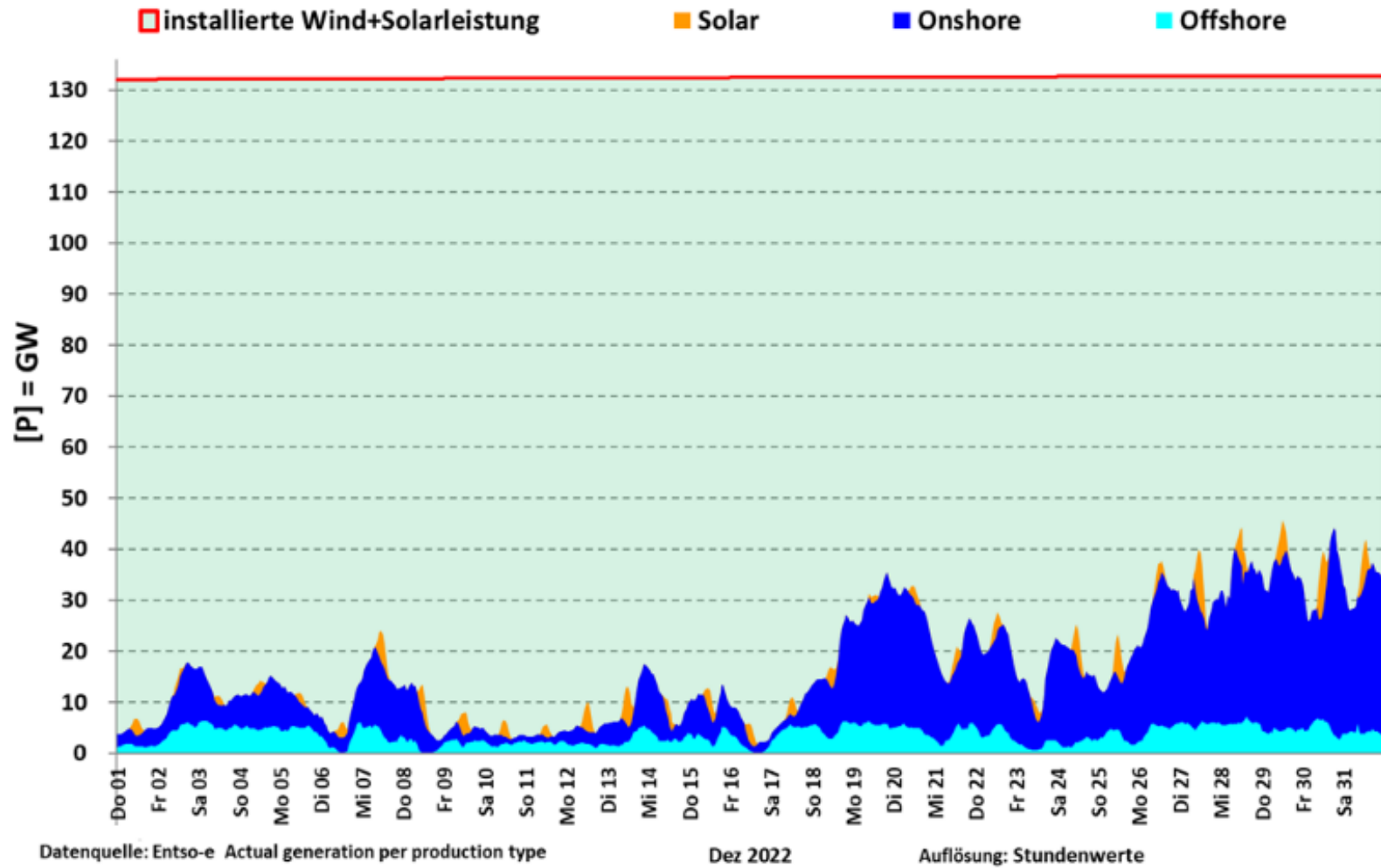
Leistungsdichte im Vergleich

Methode der Stromerzeugung	Leistungsdichte [W/m ²]	Wirkfläche
Erdwärme	0,03	Erdboden
Photovoltaik *)	10	Solarzellenfläche
Wind Hessen *)	~45	überstrichene Propellerfläche
Wind Nordsee *)	~200	„
Wasser von 6 m/s	100.000	Turbinenquerschnitt
Kohle	250.000	Brennkesselwand
Kernkraftwerk	300.000	Hüllrohrfläche des Urans

**) bundesdeutsches Mittel über Ort und Jahreszeiten*

Quelle: Naturgesetzliche Schranken der Energiewende. Horst-Joachim Lüdecke, in: Naturwissenschaftliche Rundschau, 71. Jg., Juni 2018

Fluktuation des Windstroms



Die Abbildung zeigt die Erzeugung aller deutschen Windkraft- und Solaranlagen im Dezember 2022. Die Schwankungen sind extrem hoch, die Einspeisungen häufig nahe Null.

Windgeschwindigkeit und Leistung

v³-Gesetz (v=Geschwindigkeit)

• 2.5 m/s



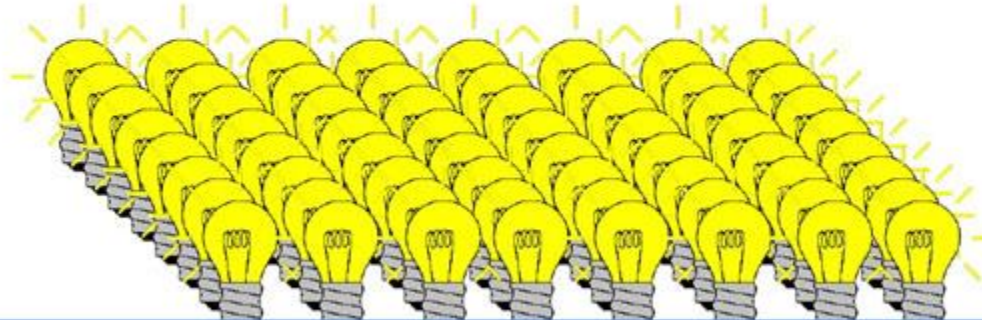
1 Glühbirne

• 5 m/s



8 Glühbirnen

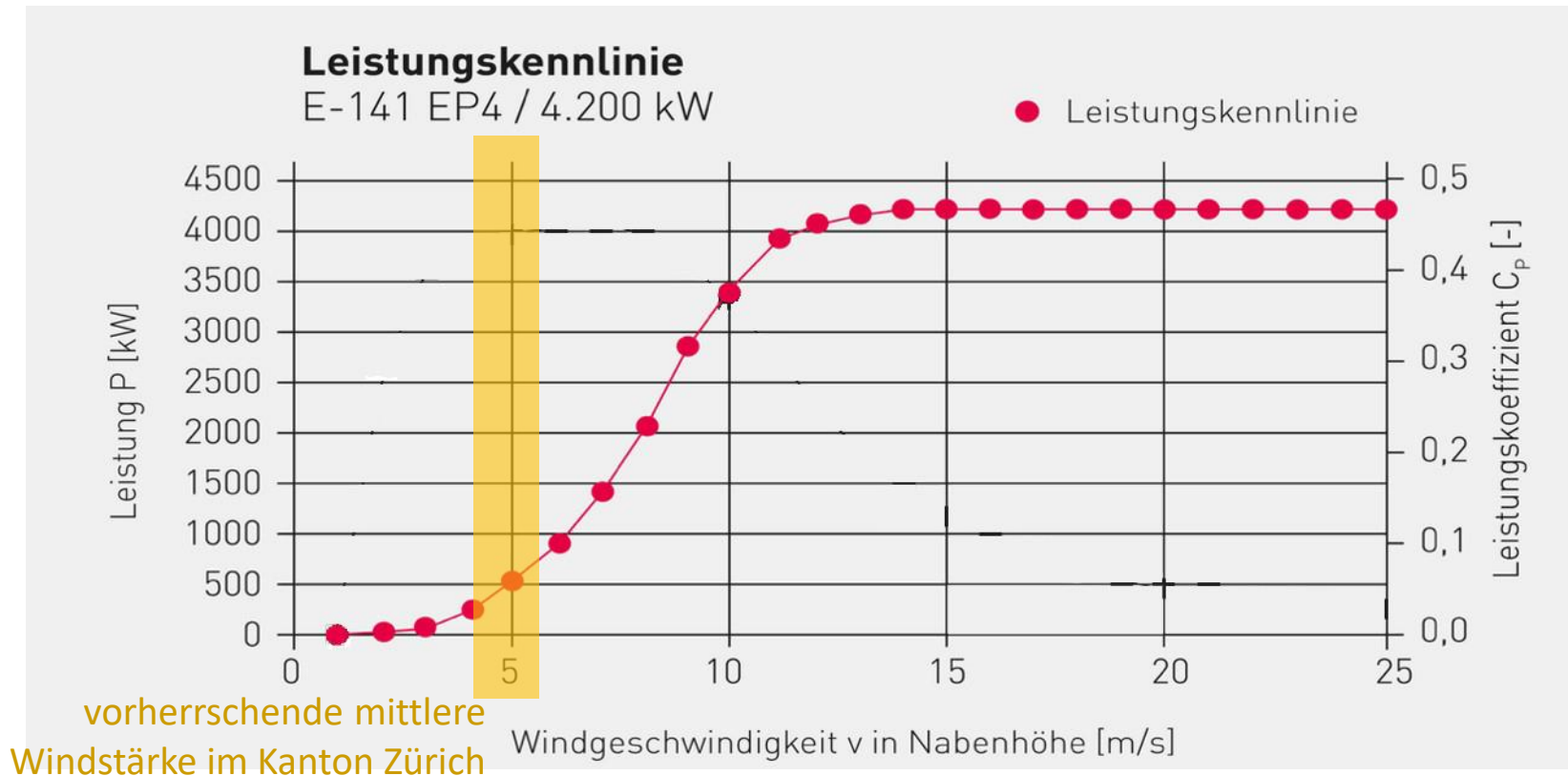
• 10 m/s



64
Glühbirnen

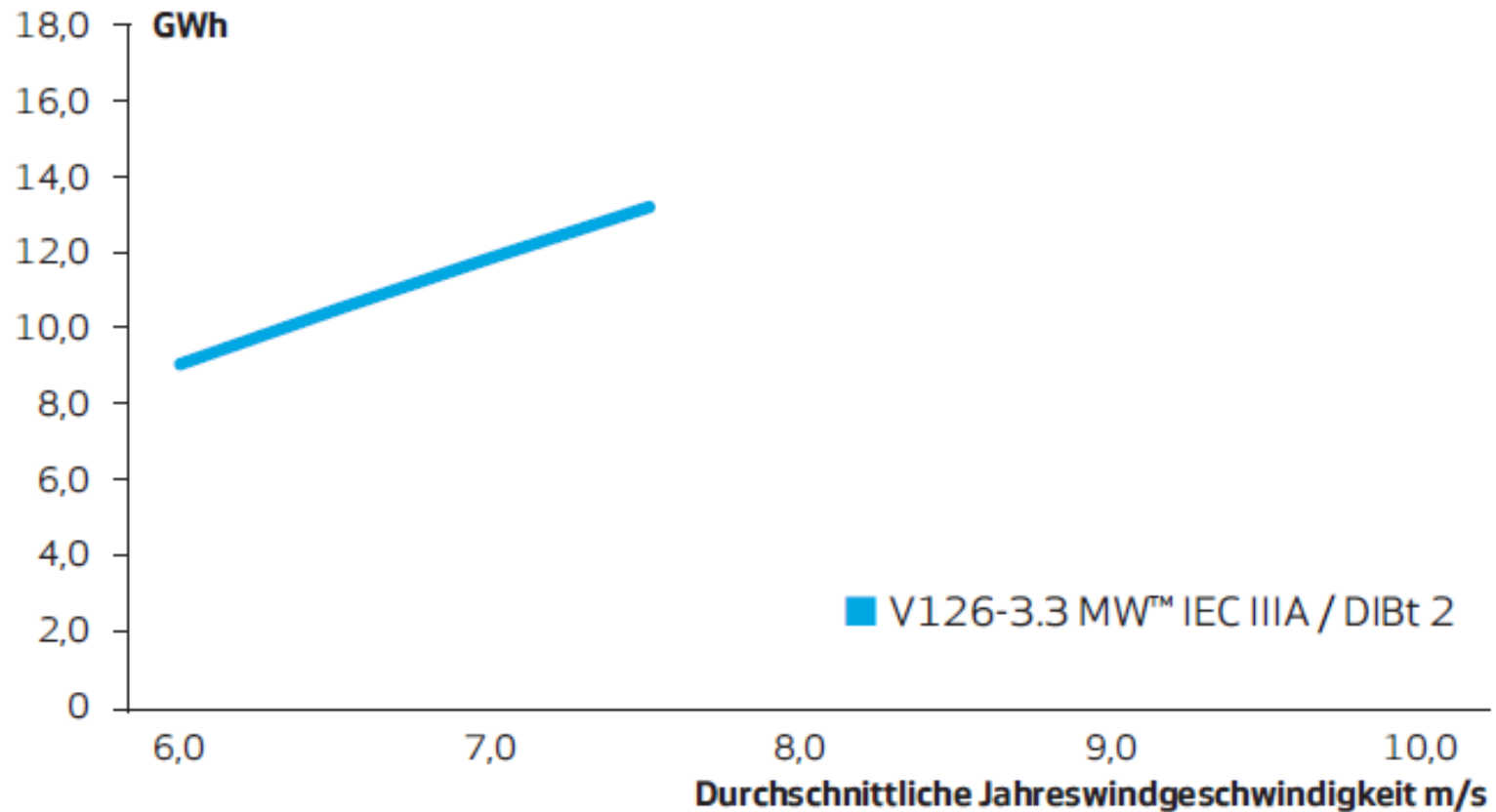
Die Leistung steigt mit der 3. Potenz der Geschwindigkeit.

Windleistung



Der Kanton Zürich hat nur an wenigen Stellen Windgeschwindigkeiten von über 5 m/s, vor allem auf einigen Hügeln. - Das ist wie ein Ferrari, der nur im ersten Gang fährt!

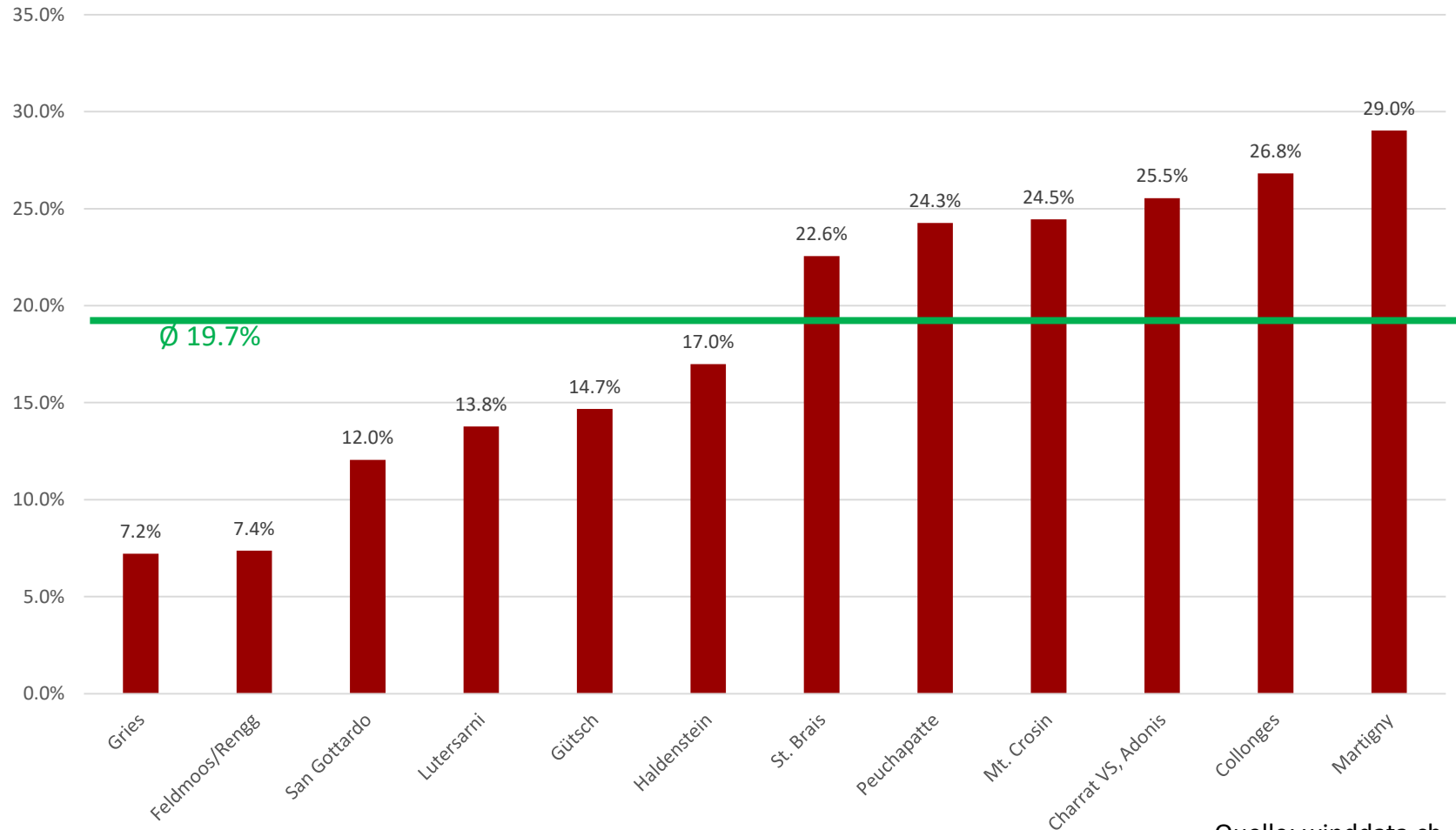
Ertragskurve



Jahresertrag Turbine V126-3.3MW gemäss Hersteller Vestas. Diagramm beginnt erst bei 6 m/s. Turbine ist geplant für Projekt Stierenberg (5.3 m/s).

Auslastung der Schweizer Windkraftanlagen 2022

Kapazitätsfaktor



Quelle: winddata.ch

Wirtschaftlich (ohne Subventionen) sind Windkraftanlagen erst ab ca. 8 m/s und einer Auslastung von über 30-40%.

Ineffizient und unwirtschaftlich

Viel zu geringe Windstärke

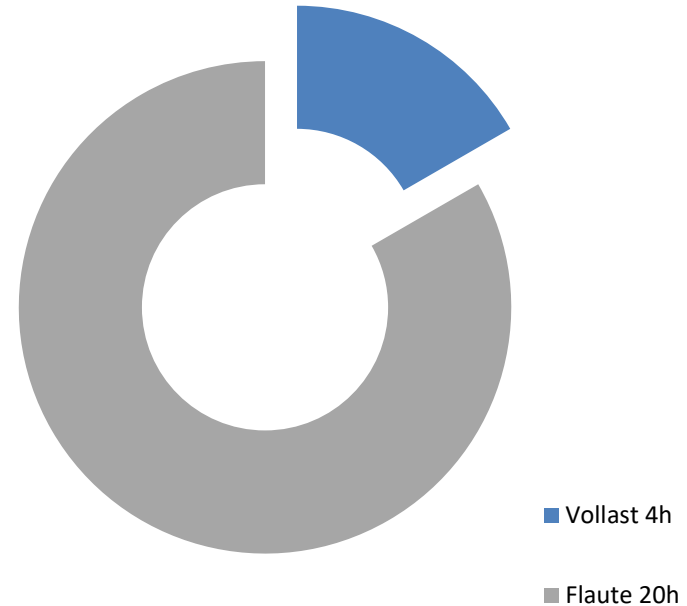
- ≈ 5 m/s mittlere Windgeschwindigkeit
Leistung 8-mal, Ertrag ≈ 4 -mal geringer als an Küste Nordeutschlands bei 10 m/s.
- Durchschnittliche Auslastung: Gütsch 17%, Haldenstein 16.9%, San Gottardo 12%, Gries 7%, Schweiz 19%

Massive Subventionen

- Einspeisevergütungssystem (EVS)
 - 23 Rp/kWh
 - mit Höhenzuschlag 25.5 Rp/kWh
- Neu Vergütung 60% der Investitionskosten

Haldenstein

- Auslastung um die 17%
- Vergütung das 4-fache des Marktpreises



Jahr	Produktion kWh	Marktpreis	Vergütung	in % des Marktpreises
2015	4'207'027	174'802	837'510	479.12%
2016	4'303'607	166'420	856'737	514.80%
2017	4'068'077	193'071	809'849	419.46%
2018	4'886'285	293'421	1'028'373	350.48%
2019	4'575'374	208'637	868'618	416.33%
2020	4'477'668	163'301	755'008	462.34%

Quelle: BFE, Liste aller KEV-Bezüger / Referenz-Marktpreise gem. EnV

Stromertrag im Vergleich

Windkraftanlage
ca. 5 GWh Strom
pro Jahr



Bioenergie Frauenfeld
30 GWh
= 6 Windräder



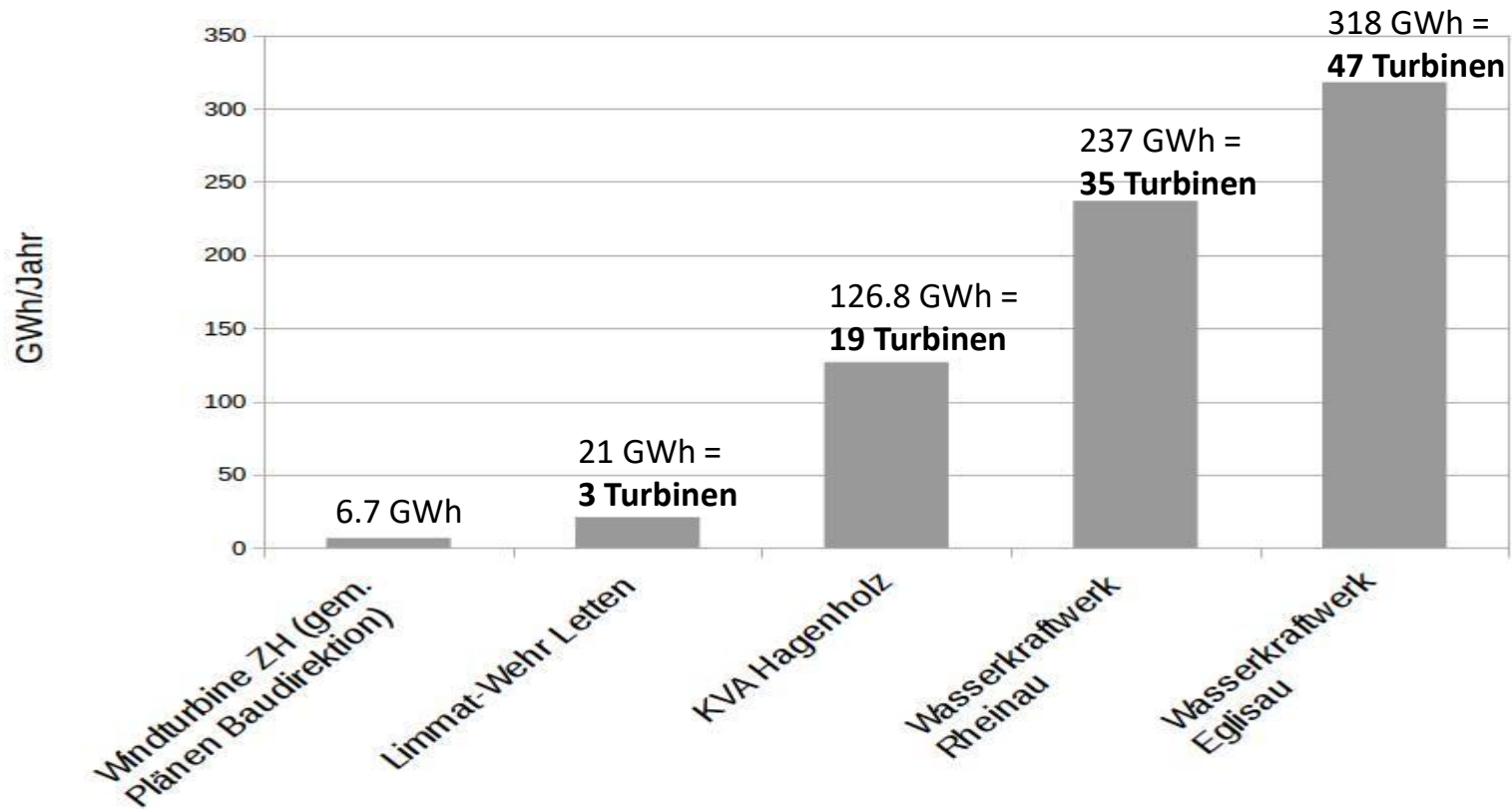
Holzheizkraftwerk
Aubugg
45 GWh
= 9 Windräder



KVA Hagenholz
126.8 GWh
= 25 Windräder



Jahresproduktion ausgewählter Stromerzeuger im Kanton



Stossendes Missverhältnis



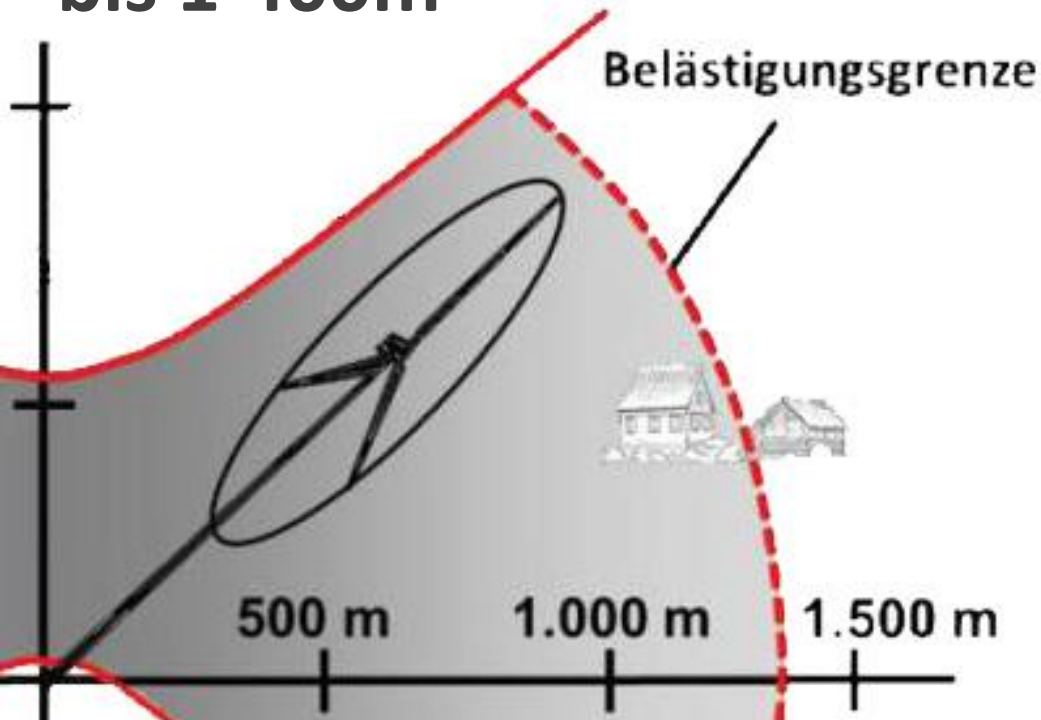
- Windpark Chroobach SH: vier geplante Windräder auf Krete im Wald / 20 GWh / 5% des kantonalen Stromverbrauches
- Rechenzentrum der US-Firma Stack Infrastructure bewilligt innert 3 Monaten 2021: 350 GWh / 70 Windräder / 72.7% des Verbrauches

Schädliche Auswirkungen

- Landschaftsverschandelung
- Lärm
- Schattenwurf
- Eiswurf
- Nächtliche Befeuerung
- Infraschall
- Optische Bedrängungswirkung
- Todesfalle für Tiere
- Biodiversitätsschwund wird zusätzlich angetrieben
- Entwertung von Immobilien
- Senkung der Standortattraktivität

Windkraftanlagen beeinträchtigen die Gesundheit und Lebensqualität der Anwohner

Schattenwurf
bis 1'400m



Lärm 105dB(A)
Tag und Nacht



**Optische
Bedrängung**

Mindestabstand

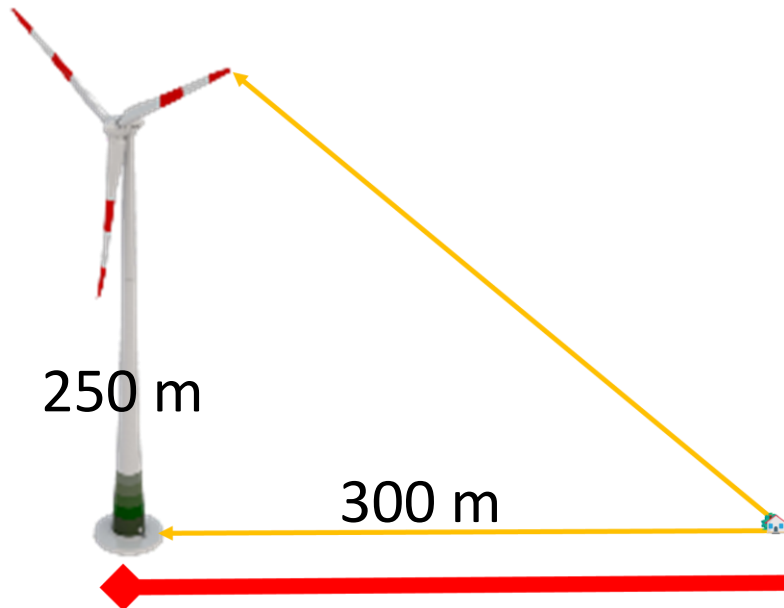
Schweiz hat keinen Mindestabstand!

Nur veraltete Lärmschutzverordnung: Richtwert 300 m für Einzelgebäude,
500 m für Wohnzonen

Land	Mindestabstand bei Gesamthöhe 200 m	Anmerkung
Dänemark	800	4x-die-Höhe-Regel
Brandenburg und weitere deutsche Bundesländer	1'000	
Niederösterreich	1'200	
Kärnten	1'500	
Bayern	2'000	10x-die-Höhe-Regel
Grossbritannien	3'000	

Optische Bedrängungswirkung

Windkraftanlagen wirken aufgrund der Massigkeit ihres Baukörpers und den drehenden Rotoren «erdrückend» und «erschlagend».



Deutschland generell: Entfernung bis zur zweifachen Höhe ist nicht zulässig wegen optischer Bedrängung; 2-3-fache Entfernung muss im Einzelfall geprüft werden

Schweiz: nur 300 m Abstand. **Das ist unzumutbar für die Anwohner!**

Interessensabwägung



- Kein Brennstoff



- Landschaft
- Menschen
- Tiere, Biodiversität
- Wirtschaftlichkeit
- Geringe unsichere Stromproduktion

Ergebnis: Der Gewinn steht in keinem Verhältnis zum Schaden.

Wer sind die Gewinner und Verlierer?

Gewinner

- Investoren und Grundeigentümer

Verlierer: alle anderen!

- Anwohner
- Bevölkerung in der Region
- Gemeinde
- Natur, Tiere, Biodiversität
- Wald
- Alle Strombezieher und Steuerzahler (die die erhöhten Strompreise bezahlen müssen)



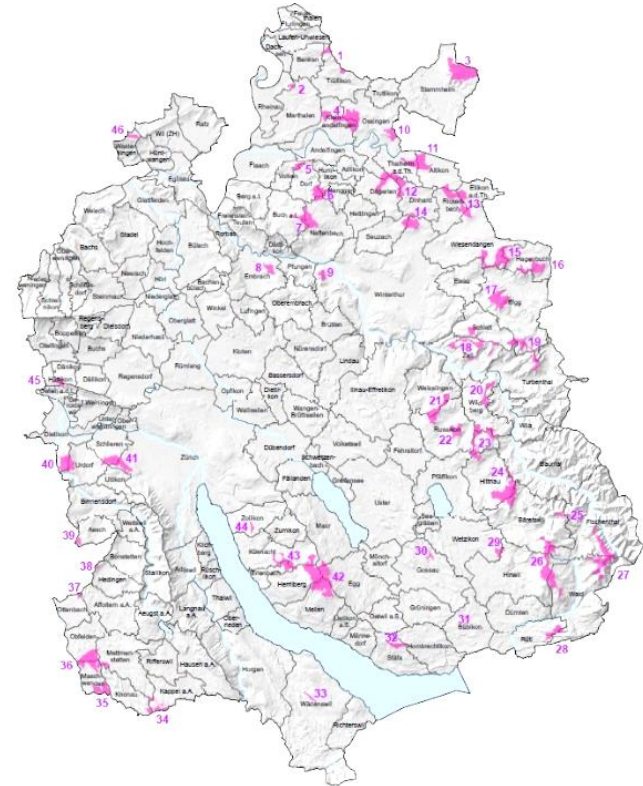
Neue Windenergieplanung

Bisher

- 20 GWh, vier Windkraftanlagen

Plaung 2023 – überrissen und unrealistisch

- 800 GWh, 120 Windkraftanlagen
- Mindestabstand nur 300 Meter
- Eingriffe in Natur- und Landschaftsschutzgebiete und Rodung von Wald
- Gemeinden sollen entmachtet werden



Kennzahlen

	Schweiz	Zürich
Energieverbrauch	221 000 GWh (2021)	43'510 GWh (2014)
Stromverbrauch	60 500 GWh (2023)	9'111 GWh (2022)
Ertrag WKA pro Jahr	5 GWh (üblicher Planwert)	
Aktueller Windstrom	169 GWh (0.3%)	
Aktueller Solarstrom	4'500 GWh (7.4%)	
Geplanter Windstrom		800 GWh (8.7%)
Winterstromlücke	> 20 000 GWh	
Bevölkerungswachstum	ca. 1%	

Politische Situation

2016 Energiegesetz

2022 Solar-Express

2023 Wind-Express

2023 Klimagesetz

2023 Mantelerlass

**Beschleunigungs-
vorlage**

Was tun?



Entlastungs-Gegenangriff

Unsere Demokratie schützen!



Gemeindeschutz-Initiative gemeindeschutz-ja.ch

Unseren Wald schützen!



Waldschutz-Initiative waldschutz-ja.ch

Über uns



Freie Landschaft Zürich

Mitgliedervereine:

- Gegenwind Bäretswil
- Verein Windenergie-Weisslingen-Russikon (WWR)
- Komitee gegen Grosswindräder, Zürcher Oberland
- Angekündigt: IG Gegenwind, Andelfingen

Sektion von Freie Landschaft Schweiz



👉 Werden Sie Mitglied!

👉 Unterschreiben Sie die Gemeindeschutz- und
Waldschutz-Initiative!

👉 **NEIN** zum Natur-zerstörenden Stromgesetz am 9. Juni!

Herzlichen Dank für Ihre Geduld und Aufmerksamkeit

Kontakt:

Freie Landschaft Zürich | www.fl-zh.ch | kontakt@freie-landschaft-zuerich.ch

[Argumentarium](http://www.paysage-libre.ch/de/windenergie/argumentarium) zur Windenergie von Freie Landschaft Schweiz:
www.paysage-libre.ch/de/windenergie/argumentarium

Ärgerlich

*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,
rief der Müller voller Zorn.
Hat man Korn, so fehlt's am Winde,
hat man Wind, so fehlt das Korn.*

Wilhelm Busch

