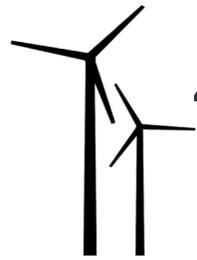




Wo wollen wir Energielandschaften und wo nicht?

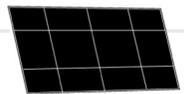
Adrienne Grêt-Regamey & Marcel Hunziker

Energiestrategie 2050



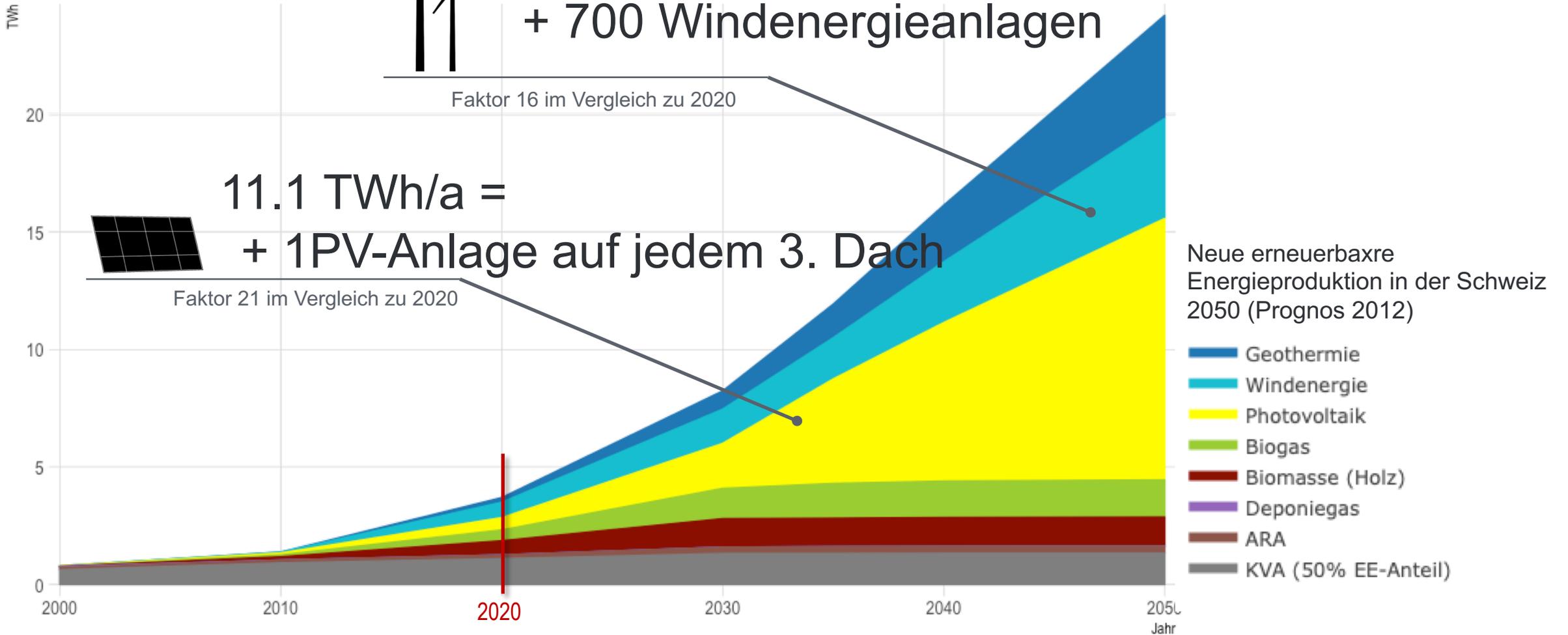
4.3 TWh/a =
+ 700 Windenergieanlagen

Faktor 16 im Vergleich zu 2020



11.1 TWh/a =
+ 1 PV-Anlage auf jedem 3. Dach

Faktor 21 im Vergleich zu 2020



Wie *denkt* und *fühlt* die Bevölkerung in Bezug zu dieser Entwicklung? Methoden *Energyscape* (Fokusstudie NFP 70 "Energiewende")

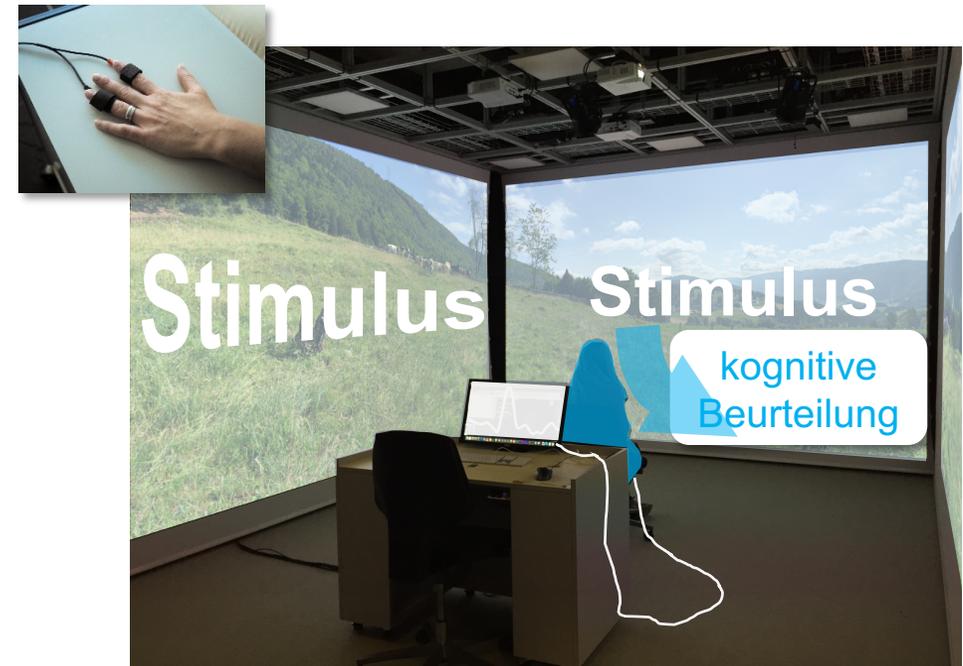
repräsentative schweizweite Online-Befragung

Treffen die folgenden Aussagen Ihrer Meinung nach auf Ihre Lieblingslandschaft zu oder nicht zu?

	trifft gar nicht zu	trifft eher nicht zu	weder noch	trifft eher zu	trifft völlig zu
Ich vermisse meine Freizeitumgebung, wenn ich nicht hier bin.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich fühle mich hier fremd.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich fühle mich hier sicher.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich bin stolz auf diese Freizeitumgebung.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Diese Freizeitumgebung ist ein Teil von mir.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich will mich mit Angelegenheiten der Freizeitumgebung beschäftigen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich bin hier verwurzelt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich möchte, dass Familie und Freunde in Zukunft mehr Zeit hier verbringen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich habe das Gefühl, dass ich hierher gehöre.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich habe ausgeprägte Gefühle meiner	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

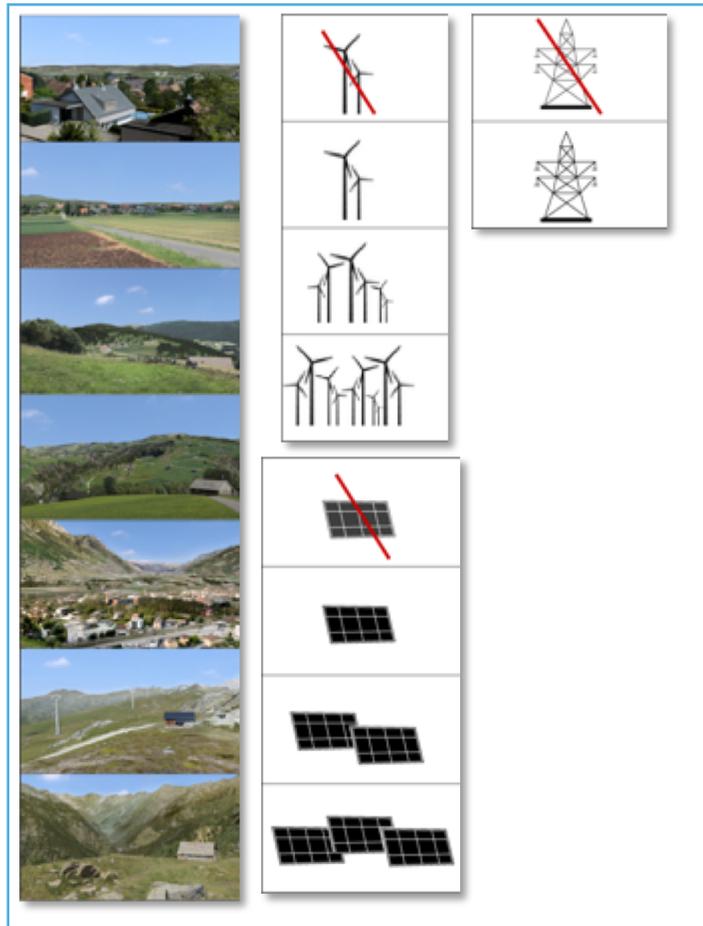
- 1'062 Teilnehmende
- repräsentativ nach...
 - Sprache (CH-DE, CH-FR, CH-IT)
 - Geschlecht
 - Alter
 - Bildung
 - Landschaftstyp

nicht repräsentatives Labor-Experiment:



Methoden *Energyscape*

Was wurde visualisiert?



Wenn Sie über eine der beiden Landschaftsentwicklungen als Teil der Energiewende entscheiden müssten, welches Szenario würden Sie wählen?



Scenario 1

Select

Scenario 2

Select

Keines. Beide sind nicht akzeptabel

Select

Szenarien-Beispiele: Hochspannungsleitungen, PV und Windturbinen im Jura



Szenarien-Beispiele: Hochspannungsleitungen und PV im touristisch geprägten Berggebiet



Szenarien-Beispiele: Viele PV-Anlagen in "unberührten" Gebieten der Alpen



Hauptergebnis der 1. Energyscape-Umfrage 2018: Präferenz hängt vom Typ der Erneuerbaren ab...

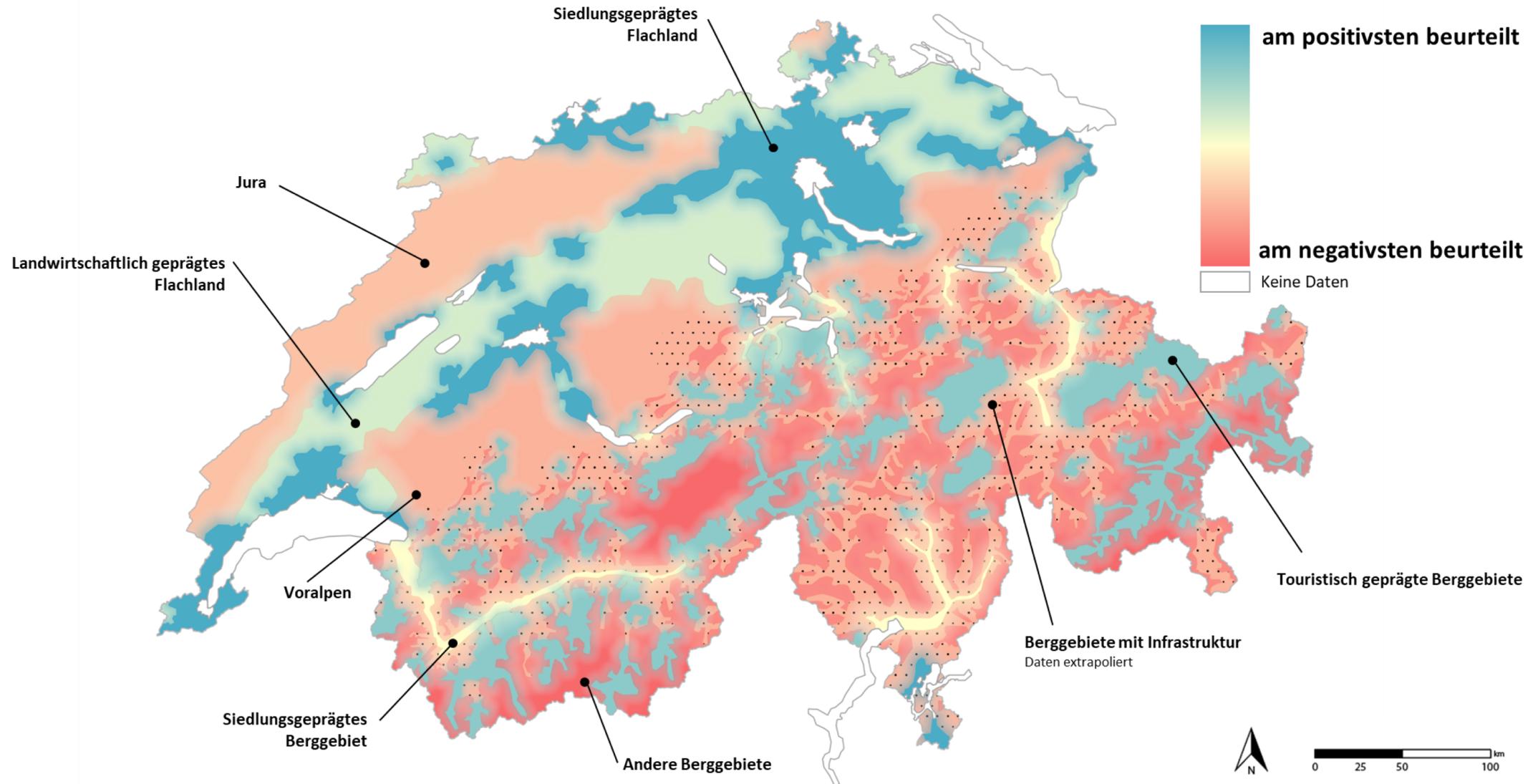
		Präferenzwert
	Keine Windanlagen	0.731***
	Geringe Anzahl	0.405***
	Mittlere Anzahl	-0.453***
	Hohe Anzahl	-0.683***
	Keine PV-Anlagen	-0.120***
	Geringe Anzahl	0.552***
	Mittlere Anzahl	0.242***
	Hohe Anzahl	-0.674***
	Keine Hochspannungsleitungen	0.368***
	Hochspannungsleitungen vorhanden	-0.368***

Hauptergebnis der 1. Energyscape-Umfrage 2018: ... und vom Landschaftstyp!

	Präferenzwert
	0.535***
	0.317***
	-0.078 $p < 0.15$
	-0.250***
	0.150***
	0.152***
	-0.825***

	Präferenzwert
	0.731***
	0.405***
	-0.453***
	-0.683***
	-0.120***
	0.552***
	0.242***
	-0.674***
	0.368***
	-0.368***

Wohin mit den Energieinfrastrukturen?



Landscape-Technology-Fit: "Bedeutungen sind von Bedeutung!"

**Bedeutungen Landschaft:
"Idylle" vs. Produktion**

***Landscape-
Technology
Fit***

**Bedeutungen Erneuerbare:
Nachhaltigkeit vs. Technisierung**

Präferenzen

(Fit => hohe Präferenz; Mis-Fit => tiefe Präferenz)

Hauptergebnis der 2. Energyscape-Umfrage 2022: "Unberührte" Alpen bleiben tabu! Potenzial in Tourismusgebieten!

	2018	2022	
 Siedlungsgeprägtes Mittelland	0.535	0.486	↔
 Landwirtschaftliches Mittelland	0.317	0.183	↓
 Jura	-0.078	-0.126	↔
 Voralpen	-0.250	-0.405	↓
 Inneralpine Täler	0.150	0.244	↑
 Tourismusgeprägte Gebiete der Alpen	0.152	0.502	↑
 "Unberührte" Gebiete der Alpen	-0.825	-0.883	↔

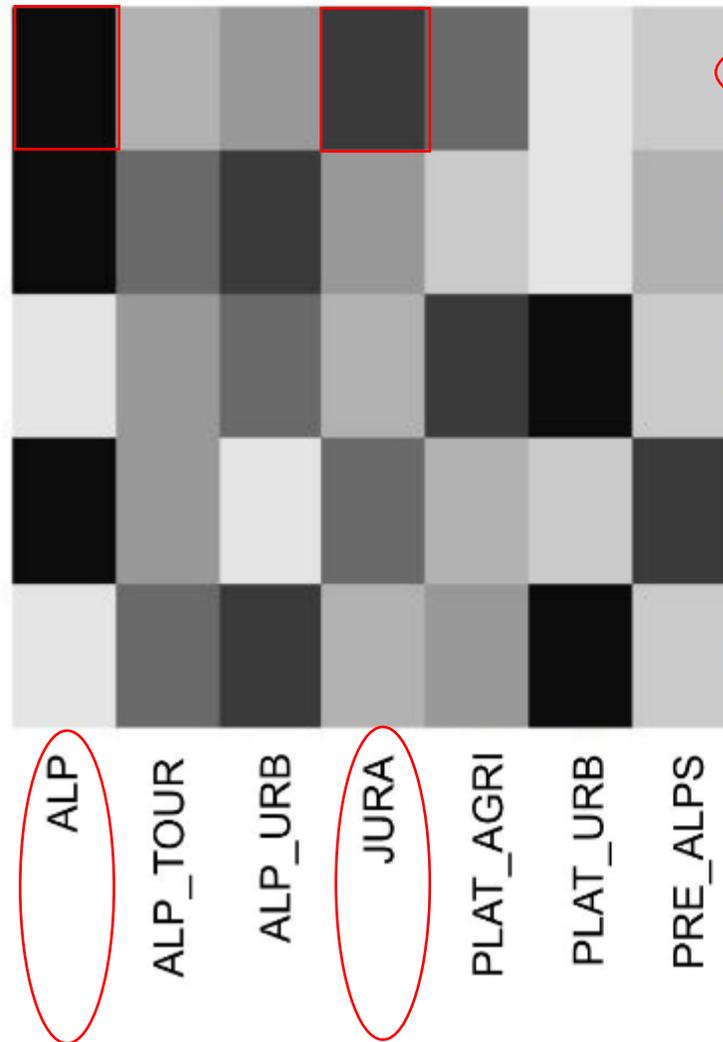
	2018	2022	
 Keine Windanlagen	0.731	0.856	↑
 Geringe Anzahl	0.405	0.373	↔
 Mittlere Anzahl	-0.453	-0.553	↓
 Hohe Anzahl	-0.683	-0.677	↔
 Keine PV-Anlagen	-0.120	-0.306	↓
 Geringe Anzahl	0.552	0.376	↓
 Mittlere Anzahl	0.242	0.278	↔
 Hohe Anzahl	-0.674	-0.348	↑
 Keine Hochspannungsl.	0.368	0.199	↓
 Hochspannungsl. vorhanden	-0.368	-0.199	↑

Gewisses Akzeptanzpotential in Voralpen und Jura

		2018	2022	
	Siedlungsgeprägtes Mittelland	0.535	0.486	↔
	Landwirtschaftliches Mittelland	0.317	0.183	↓
	Jura	-0.078	-0.126	↔
	Voralpen	-0.250	-0.405	↓
	Inneralpine Täler	0.150	0.244	↑
	Tourismusgeprägte Gebiete der Alpen	0.152	0.502	↑
	"Unberührte" Gebiete der Alpen	-0.825	-0.883	↔

- Energieanlagen in (Jura und) Voralpen werden eher akzeptiert von Leuten, die...
 - Klimaschutz über Landschaftsschutz stellen,
 - die Versorgungssicherheit priorisieren,
 - sich von den steigenden Energiepreisen existenziell bedroht fühlen.
- Das sind Effekte von Bedeutungen und Place-Technology-Fit.
- Bedeutungen sind veränderbar...

Hohe Emotionen in unberührten Landschaften



Emotionen (gemessen durch Hautleitfähigkeit)

Kohärenz der Landschaft

Präferenz für Windkraftanlagen

Bedeutung: Arkadische Landschaft

Bedeutung: Utilitaristische Landschaft

ALP

ALP_TOUR

ALP_URB

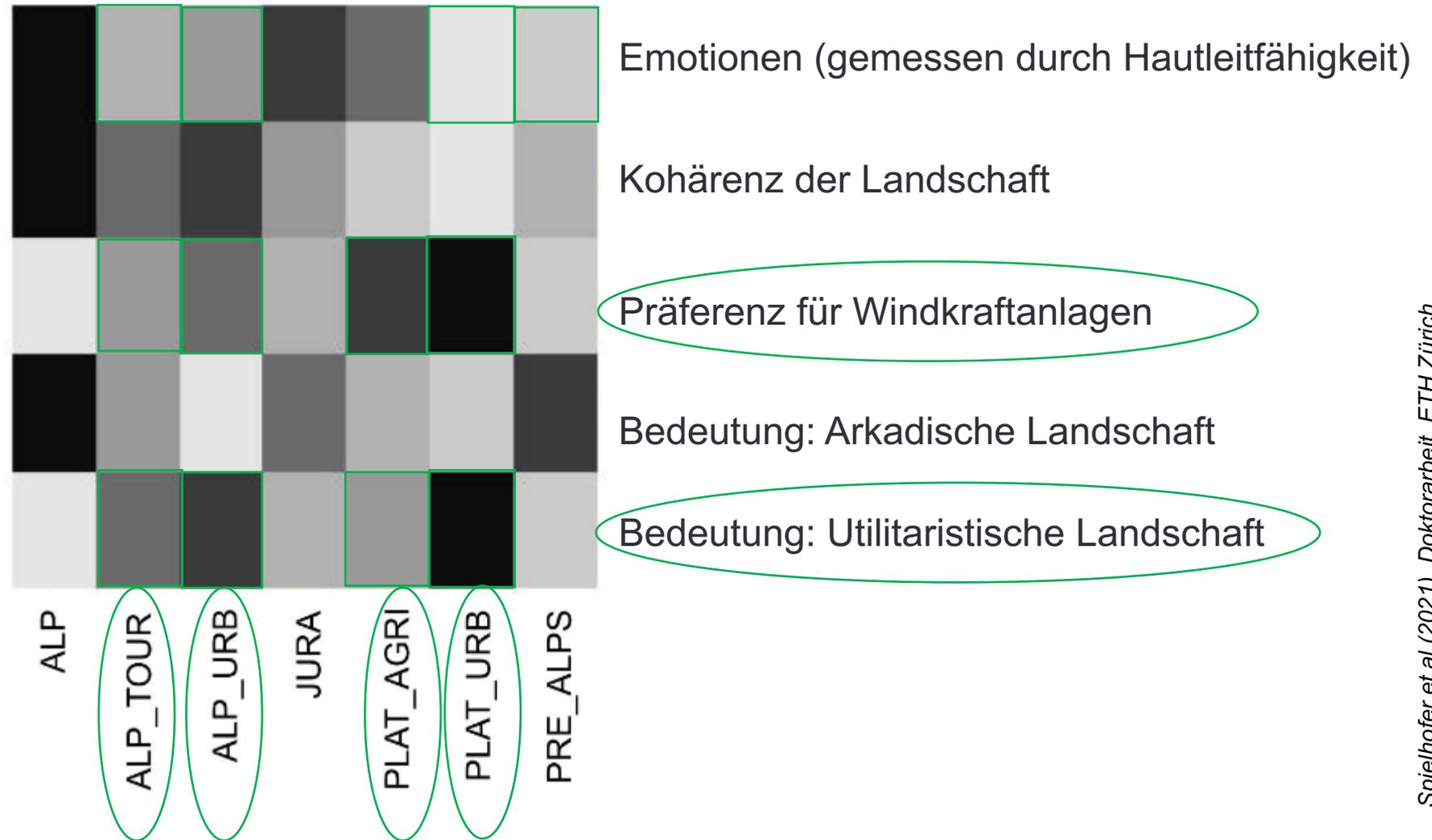
JURA

PLAT_AGRI

PLAT_URB

PRE_ALPS

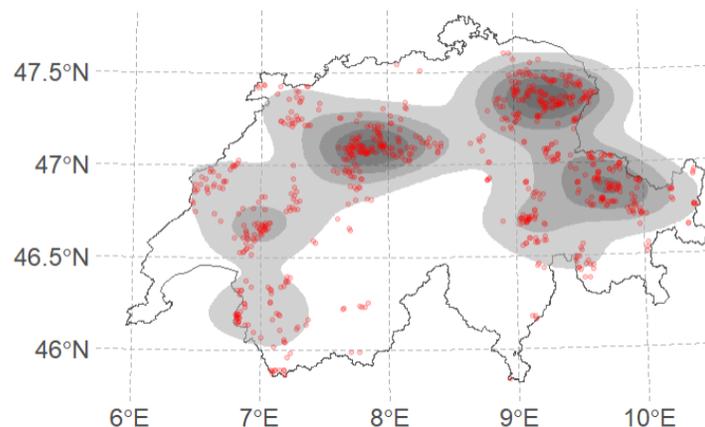
Tiefe Emotionen in beeinträchtigten Landschaften



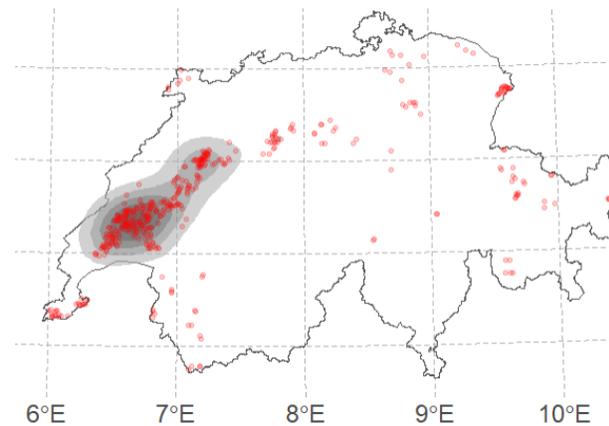
Spielhofer et al. (2021). Doktorarbeit, ETH Zürich

Räumliche Effekte von Raumplanungspolitiken

**Aktuelles
Windenergiekonzept**



**Szenario: Windkraftanlagen erlaubt
auf FFF (Fruchtfolgeflächen)**



Anzahl Turbinen

767

443

Distanz zu Siedlung [m]

1'789

961

Distanz zu Strasse [m]

4'306

1'470

Höhe [m.ü.M]

1'273

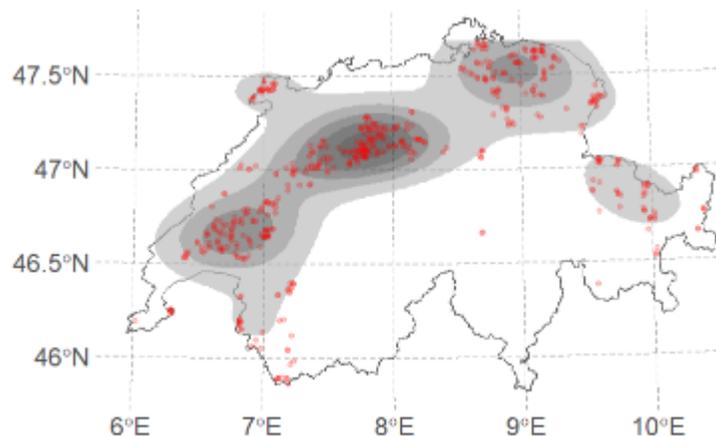
748

Fruchtfolgeflächen haben ein beträchtliches Windenergie-Potential

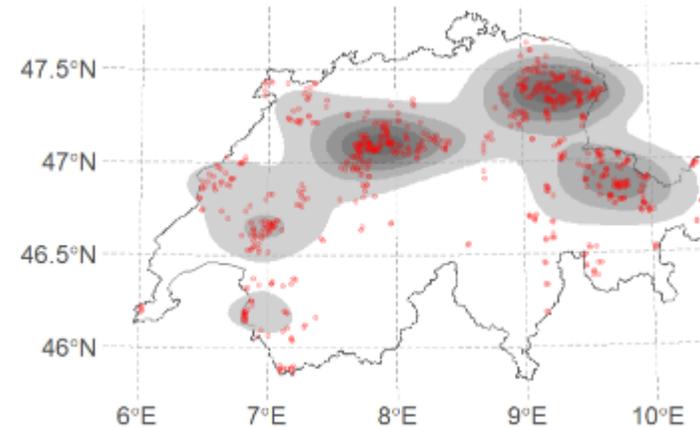
Spielhofer et al. (2022). Land Use Policy.

Räumliche Effekte von Raumplanungspolitiken

Szenario: Windkraftanlagen erlaubt im Wald



Szenario: Windkraftanlagen erlaubt in der Nähe von schützenswerten Ortsbildern (ISOS)



Anzahl Turbinen	516	709
Distanz zu Siedlung [m]	1'325	1'637
Distanz zu Strasse [m]	2'374	3'775
Höhe [m.ü.M]	903	1'178

- Wald hat ein kleines Windenergiepotential

- Lockerung des ISOS Schutz führt zu keinen grossen Verbesserungen

Spielhofer et al. (2022). Land Use Policy.

Take-Home Messages

- **Aus Sicht der Bevölkerung gibt es keine „ideale“ Energielandschaft, aber es gibt welche, die besser sind als andere.**
- **Landscape-Technology-Fit beeinflusst Präferenzen. Er ist veränderbar!**
- **Trotz Krieg, Hitzesommer und befürchteter Energieknappheit, die unberührten Alpenlandschaften bleiben für die meisten Leute tabu.**
- **Tourismusregionen haben an Akzeptanz zugelegt.**
- **«Optimale» Standorte für Erneuerbare hängen auch von Gesetzen ab, insbesondere zu Fruchtfolgeflächen.**

A wide-angle photograph of a mountain landscape under a clear blue sky. The terrain is covered in green grass and patches of grey rock. In the foreground, a dirt path leads from the bottom left towards the center. Several tall, white ski lift poles are visible, with cables extending across the scene. In the middle ground, a series of solar panels are mounted on a ridge. To the right, a small wooden cabin with a solar panel roof is situated near a rocky outcrop. In the background, three white wind turbines are visible on a higher ridge. The overall scene depicts a renewable energy installation in a high-altitude, mountainous environment.

Prof. Dr. Adrienne Grêt-Regamey
gret@ethz.ch
ETH Zurich

Dr. Marcel Hunziker
hunziker@wsl.ch
WSL

www.energyscape.ethz.ch