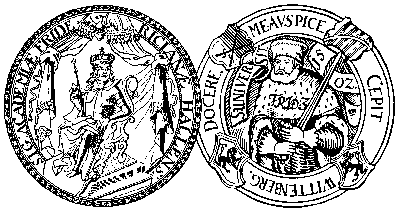
Abstände und Akzeptanz

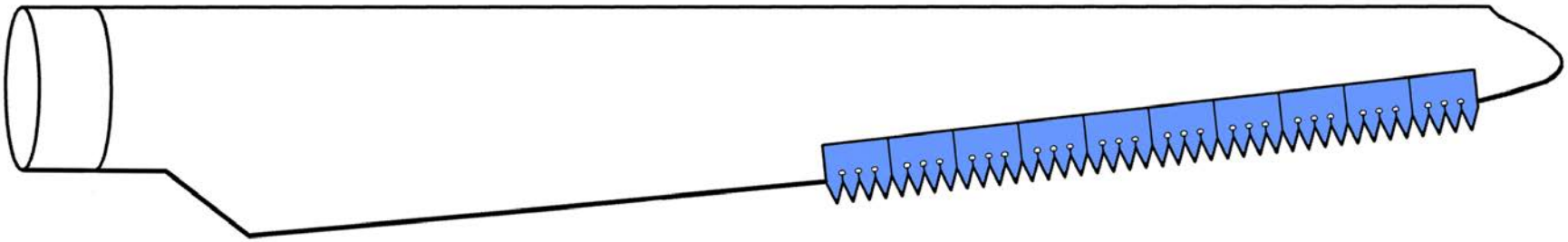
Prof. Dr. Gundula Hübner
Institut für Psychologie
AG Gesundheits- und Umweltpsychologie
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg



Sozialpsychologie
MSH Medical School Hamburg
University of Applied Sciences
and Medical University

Wien, 18. März 2018

Geräusche von Windenergieanlagen – interdisziplinäre Expertise



noise reducer for rotor blade in wind turbine
Patent US 7976276 B2 (Juni 2011)

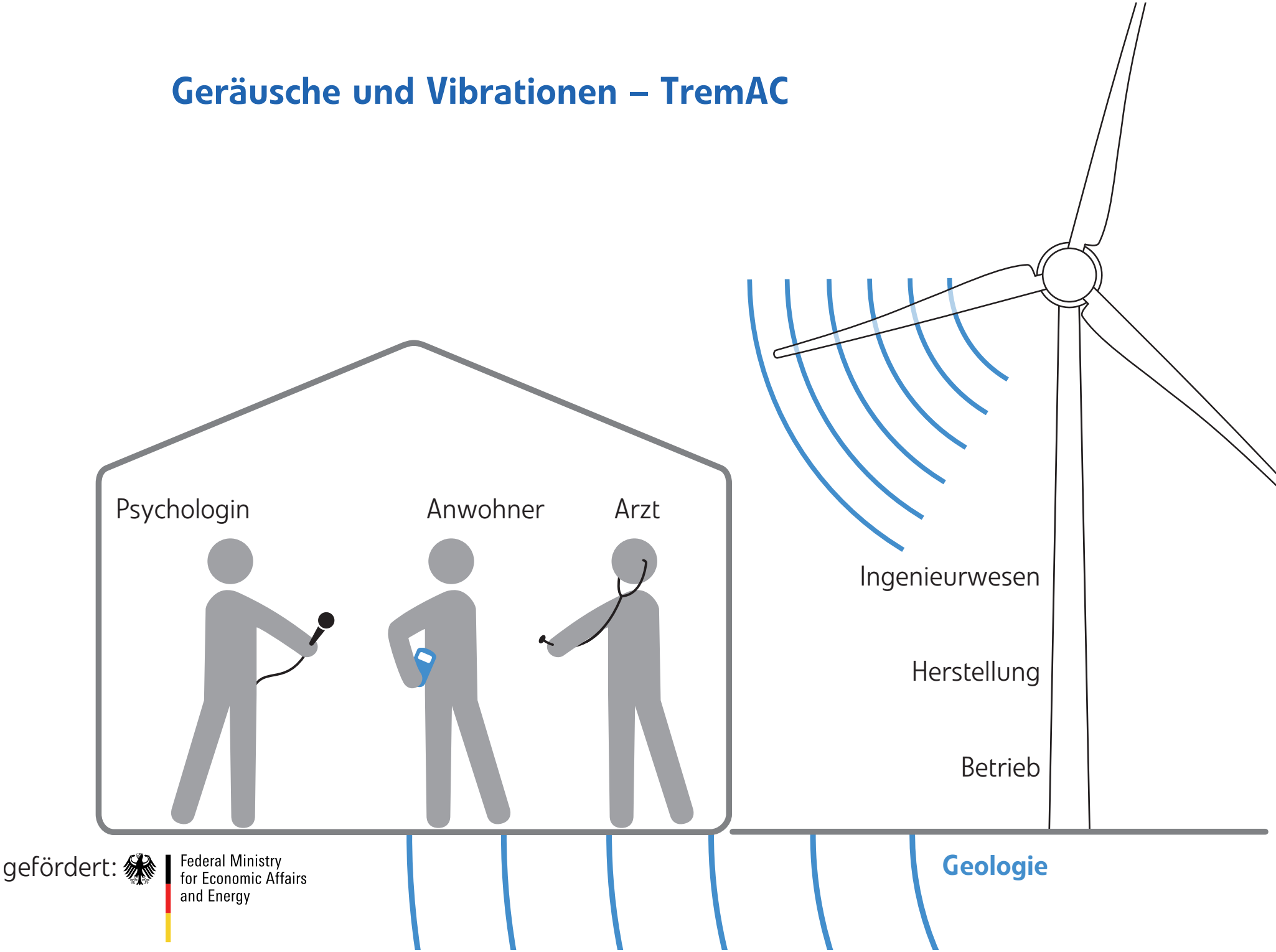
Ingenieurwesen

- quantitative Lärmreduktion
- Verbesserung der Geräuschqualität

Psychologie

- Erfassung der Beeinträchtigungshäufigkeit
- Analyse des Geräuscheinflusses auf Anwohner
- Ermittlung der technischen Verbesserungsmöglichkeiten

Geräusche und Vibrationen – TremAC



gefördert: Federal Ministry for Economic Affairs and Energy

eigene Studien – Windparks und befragte Anwohner

	Schattenwurf-Studie	HK-Studie	Geräusch-Studie	Schweiz-Studie
Anwohneranzahl	223	420	212	467
Altersdurchschnitt	48 Jahre	51 Jahre	55 Jahre	52 Jahre
Geschlecht	w: 43 %, m: 57 %	w: 43 %, m: 57 %	w: 48 %, m: 52 %	w: 53 %, m: 47 %
Windparks pro Studie	/	13	1	7
WEA-Anzahl	1 – 100	5 – 18	9	1 – 16
WEA-Gesamthöhe	< 100 m	118 – 150 m	150 m	72 – 148 m
WEA-Leistung	/	0.8 – 2.3 MW	2.0 MW	0.6 – 2.0 MW
Abstandsbereich Abstandsdurchschnitt	90 – 3.800 m 660 m	440 – 8.530 m 1.420 m	1.250 – 2.890 m 1.900 m	230 – 5.000 m 1.990 m
Fördermittelgeber	Schleswig-Holstein (StUA Schleswig), Niedersachsen (Umweltministerium), Mecklenburg-Vorpommern (LUN), Bayern (LAU)	BMU, Schleswig-Holstein (LLUR)	DBU, wpd	Schweizerisches Bundesamt für Energie, Bundesamt für Umwelt

National Survey of Attitudes of Wind Power Project Neighbors: N = 1.705 Project Overview

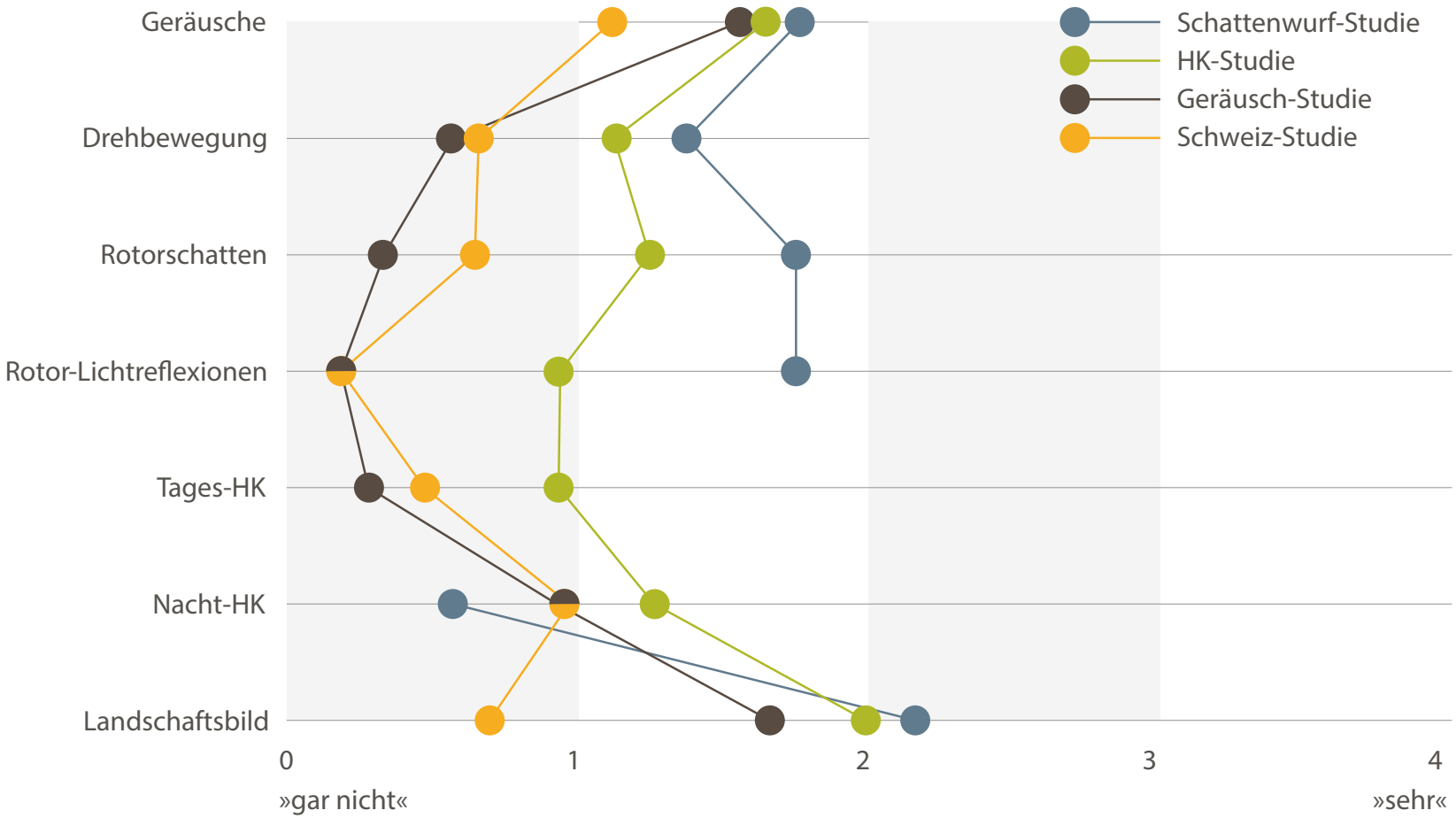
Project PI: Ben Hoen, Research Scientist, LBNL

Collaborating Researchers:

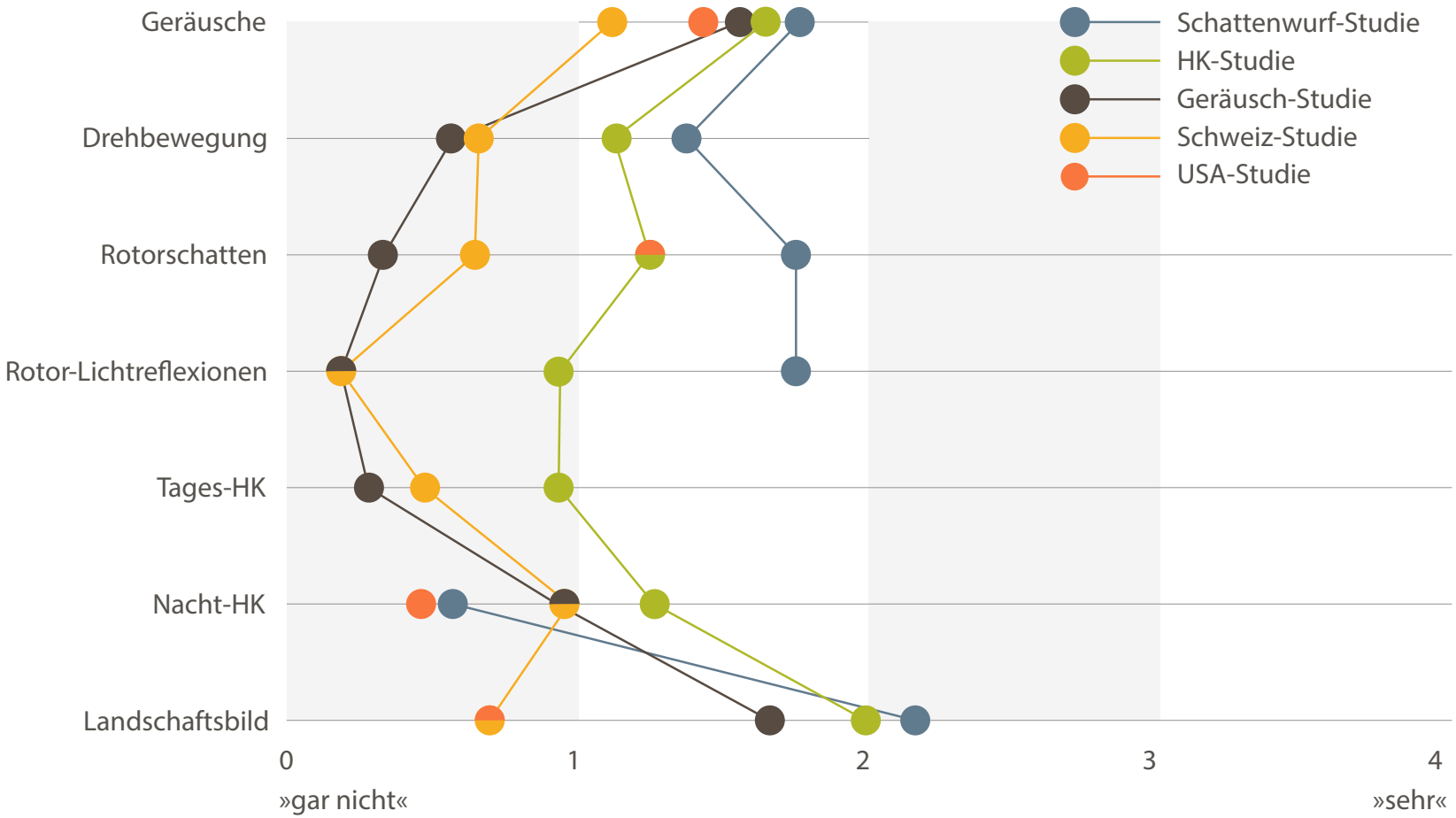
- **LBNL:** Joe Rand, Ryan Wiser
- **University of Delaware:** Jeremy Firestone
- **Portland State University:** Debi Elliott
- **University Halle-Wittenberg, Medical School of Hamburg:** Gundula Hübner, Johannes Pohl
- **NREL:** Eric Lantz
- **Resource Systems Group, Inc:** Ryan Haac, Ken Kaliski, Matt Landis

Project Years: FY2015-FY2018; **DOE Program:** Wind Energy Technologies Office

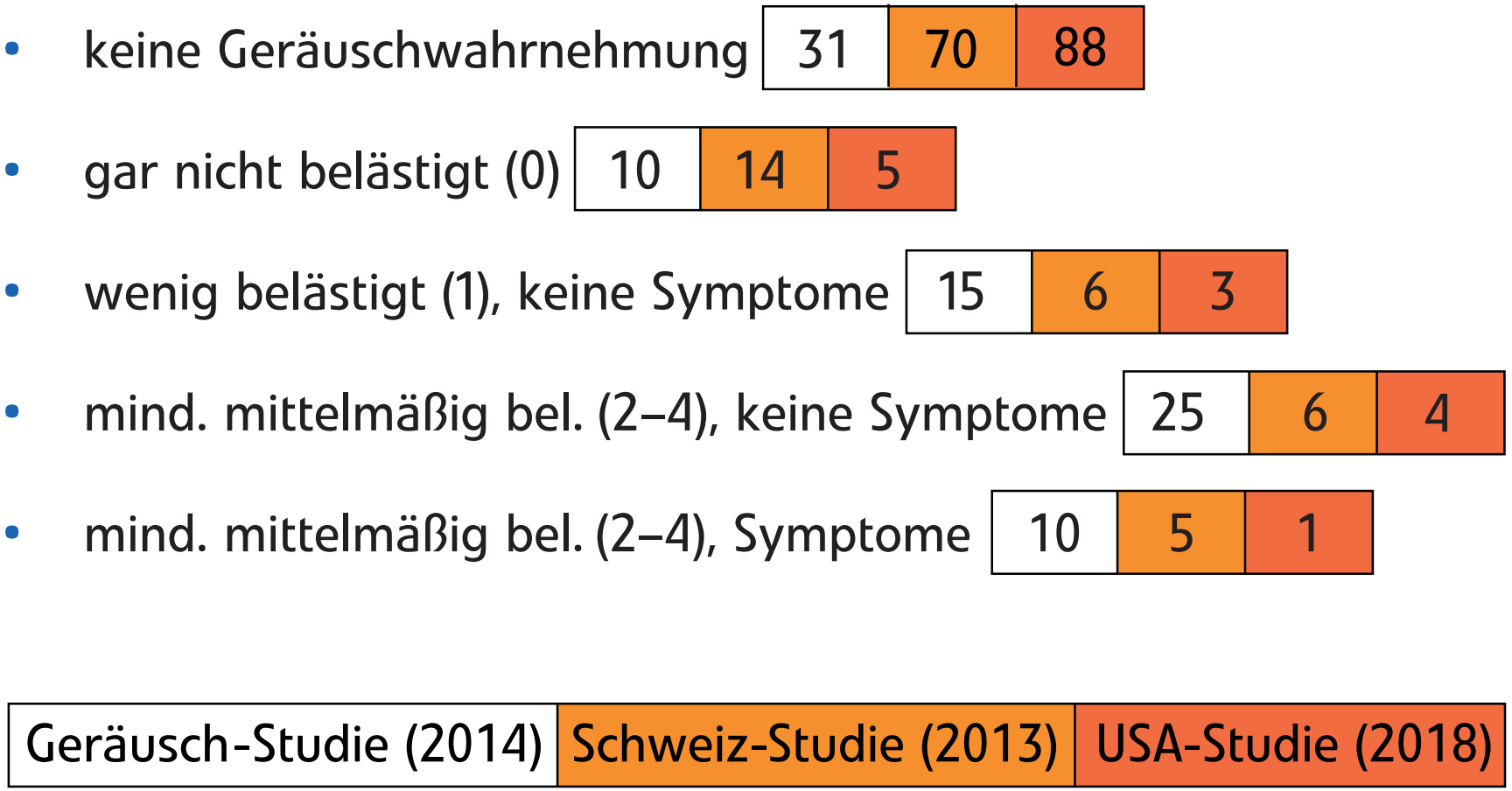
durchschnittliche Belästigungen



durchschnittliche Belästigungen



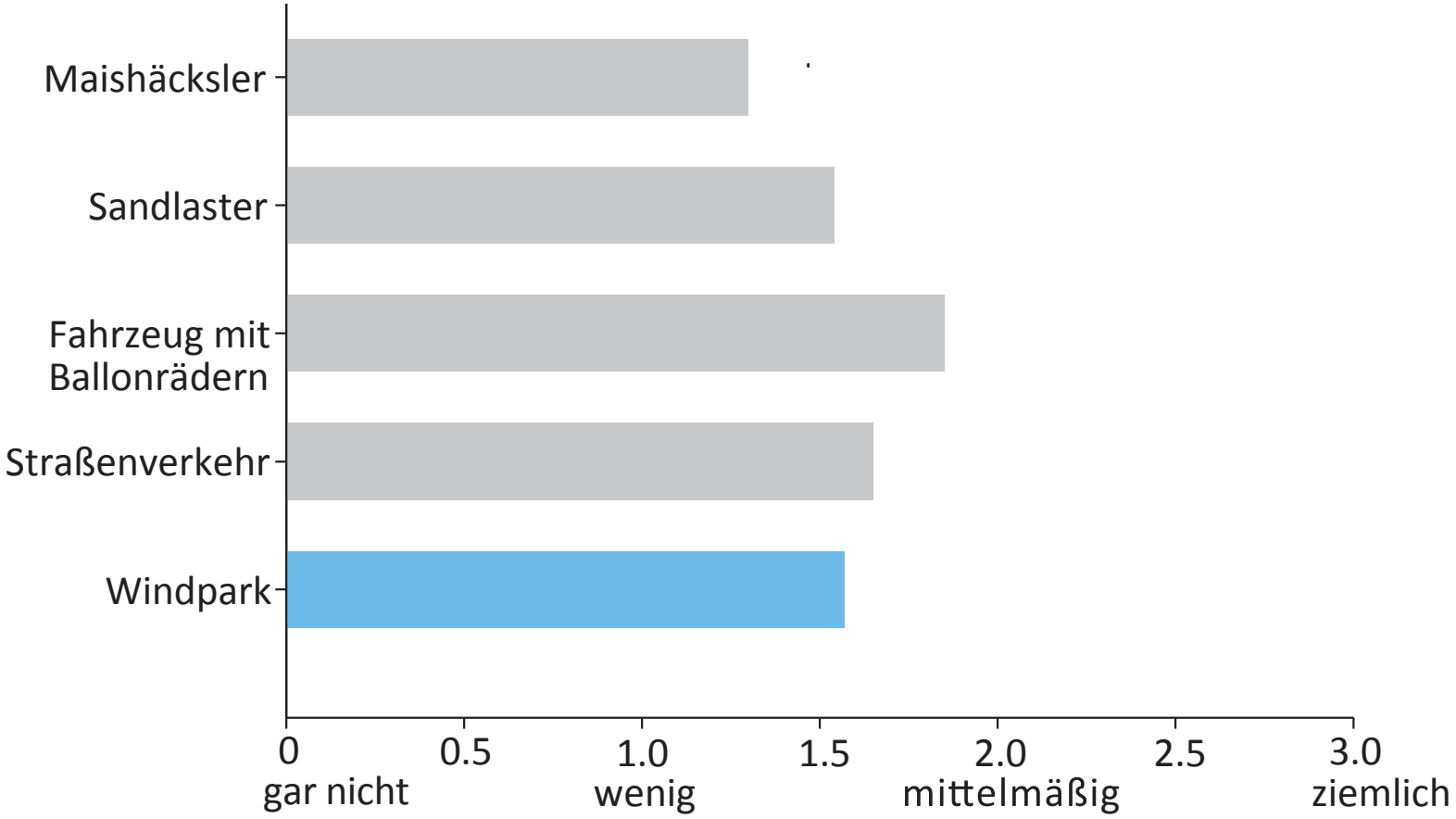
Häufigkeit belästigter Anwohner durch WEA-Geräusche (in %)



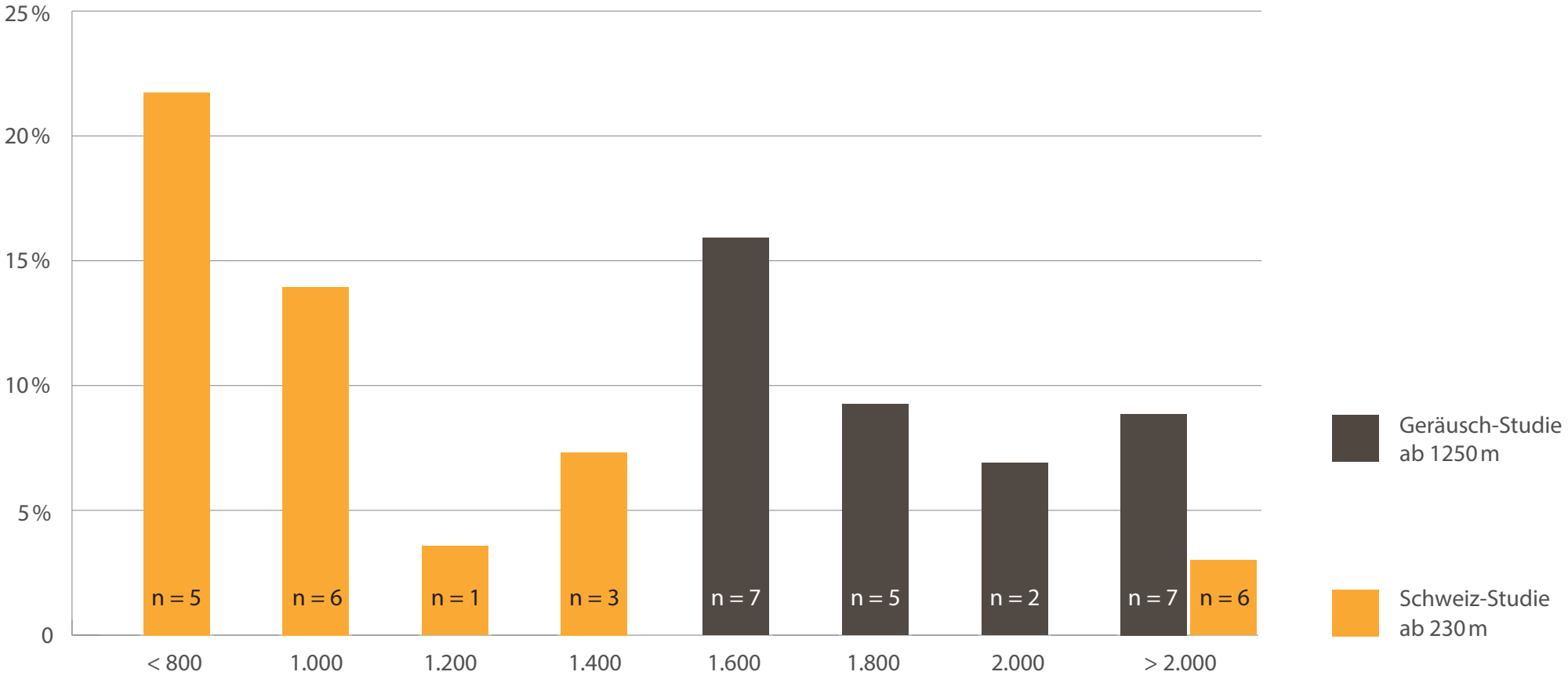
Geräuschanalyse – Geräusch-Studie

- 98 Beschwerdebogen
- 27 Audioaufzeichnungen von 2 Personen
- pulsierendes Rauschen, tiefes schlagendes Geräusch “Pfsch – …”
- Amplitudenmodulation, typische Dauer < 10 Sekunden
- Aufmerksamkeitstrigger
- Moderatoren
- Bedarf an leisen Rotorblättern – und deren Evaluation

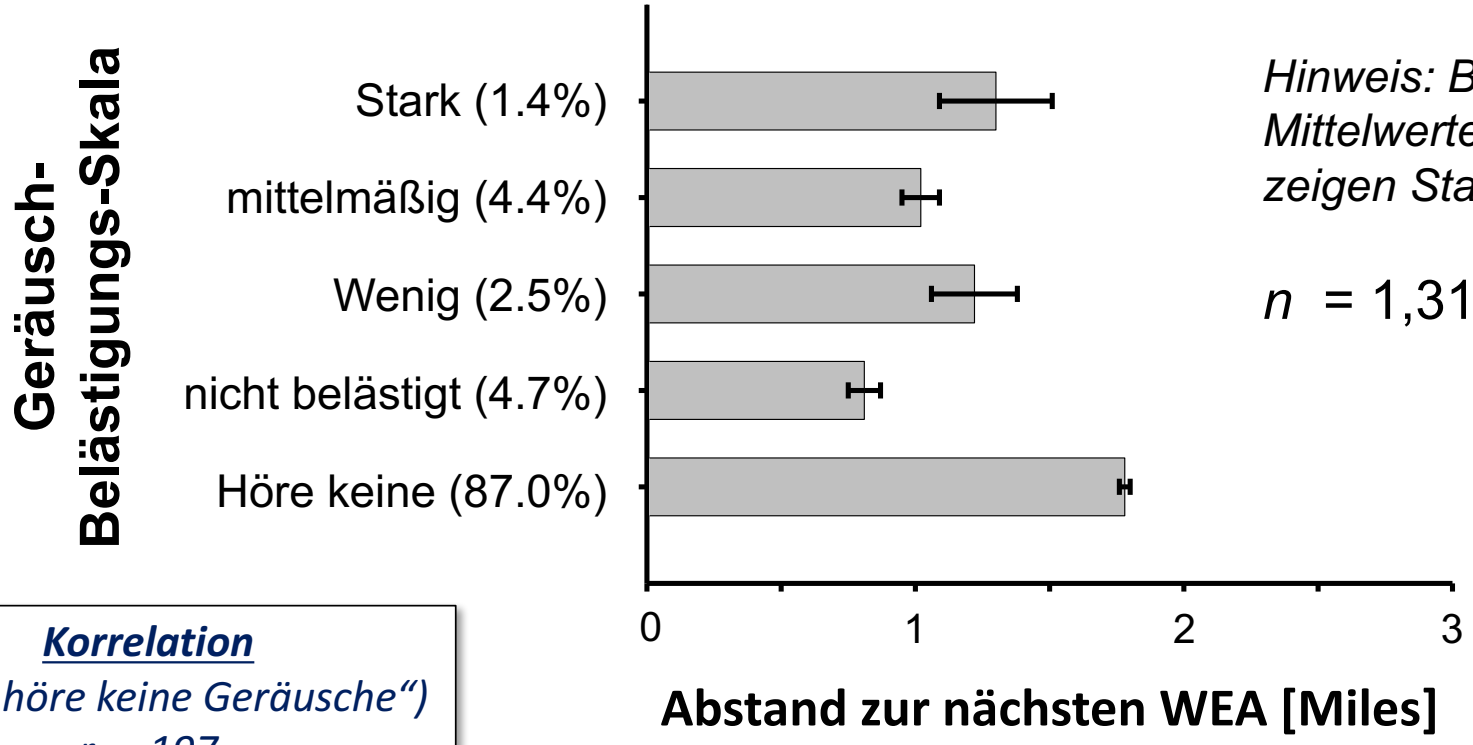
Belästigung im Vergleich – Geräusch-Studie (Skala 0–4); Pohl, Gabriel & Hübner, 2018



Prozentsatz stark durch WEA-Geräusche Belästigter nach Entfernung (m)



Geräusch-Belästigung und Distanz – kein bedeutsamer Zusammenhang (USA-Studie)



Hinweis: Balken zeigen Mittelwerte; Fehlerbalken zeigen Standardfehler

n = 1,310

Korrelation
(ohne „höre keine Geräusche“)
r = .197
(p < .0001, klein, n = 779)

Geräuschbelästigung – kaum Zusammenhang mit Windpark-merkmalen, stärkerer mit Planungsprozess und Einstellungen; U.S. and EU ähnlich

Pearson Korrelation (*p*-Wert) *n*	U.S.	Europa (D/CH)
Abstand zur nächsten WEA (ausgeschlossen, wer keine hört)	.197 (< .0001) 779	.057 (.357) 261
Schalldruckpegel, Tag (ausgeschlossen, wer keine hört)	.116 (.060) 264	.204 (.016) 139
Anzahl WEA im nächsten Windpark	.365 (< .0001) 1316	.398 (< .0001) 648
Fairness des Planningsprozess	—.395 (< .0001) 639	—.397 (< .0001) 565
Belästigung/Stress durch Planungsprozess	**.490 (< .0001)** **709**	**.467 (< .0001)** **620**
Aktuelle Einstellung gegenüber lokalem Windpark	—.362 (< .0001) 1294	**—.620 (< .0001)** **644**

Designeinfluss auf die Akzeptanz?

qualitative Landschaftsplanung – Beispiel Offshore Projekt

Partizipation und Visualisierung – neue Formate

Dominneres – ETH Zürich, Laboratory for Energy Conversion

signifikante Einflussgrößen auf Akzeptanz und Belästigung

positiv

- umsichtiger Planungsprozess
- finanzielle Vorteile
  für Anwohner und Gemeinde

negativ

- nur schwach: Windparkgröße
- inkonsistent: wahrgenommene Anzahl
- negative Einstellung

nicht signifikant, wenn Immissionsrichtlinien eingehalten werden

- Abstand
- Schalldruckpegel

Link zur Publikation

http://www.fachagentur-windenergie.de/services/veroeffentlichungen/mehr-abstand-mehr-akzeptanz.html

Literatur und Informationen

USA-Studie: Hübner, G., J. Pohl, B. Hoen, J. Firestone, J. Rand, D. Elliott (2018). Comparing Strongly Annoyed Individuals with Symptoms Near U.S. Turbines To Those In Surveyed European Communities. Lawrence Berkeley National Laboratory. Preliminary Results Webinar. March 13, 2018. (A high-level summary of all the key results from the survey are available here: A National Survey of Attitudes of Wind Power Project Neighbors, where you can also register and collect materials from four webinars.)

TremAc: www.windfors.de/tremac.html
Fördermittelgeber. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Förderkennzeichen. 0325839.

Pohl, J., Gabriel, J. & Hübner, G. (2018). Understanding stress effects of wind turbine noise – The integrated approach. Energy Policy, 112, 119—128. (DOI 10.1016/j.enpol.2017.10.007).

Pohl, J., Gabriel, A. & Hübner, G. (2015). Geräuschwirkungen von Windenergieanlagen auf Anwohner – eine interdisziplinäre Analyse. Zeitschrift für Lärmbekämpfung, 10 (3).

Task 28: Social Acceptance of Wind Energy Projects
https://community.ieawind.org/home
http://www.socialacceptance.ch