



FACHAGENTUR
WINDENERGIE AN LAND

Entwicklung der Windenergie im Wald

Hoffnungsträger Windenergie zwischen vielen Stühlen

Jürgen Quentin

Evangelische Akademie Loccum, 11. Oktober 2022

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Inhalte

- Warum Windenergie im Wald?
- Wo ist es derzeit möglich?
- Aktuelle Ausbausituation
- Flächenbedarf
- Vorgaben der Bundesländer
- Besonderheiten bei Planungen im Wald
- Ausgleich & Ersatz
- Fazit



© FA Wind/Janto Trappe (2015)



Warum überhaupt Windenergie im Wald?

- Ende Sep. 2022 waren in Deutschland 28.400 WEA mit **57,3 GW** installiert (**davon 6,4 GW im Wald $\hat{=}$ 11 %** der elektrischen Leistung)
 - Gesetzlicher Ausbaupfad Wind an Land: **115 GW** bis 2030; **157 GW** bis 2035
 - dafür sind 2 % der Bundesfläche bereitzustellen
 - bislang aber lediglich 0,52 % nutzbar*
 - Ausschluss / Restriktionen für die Flächenbereitstellung, z.B.
 - Abstandvorgaben zur Wohnbebauung (z.B. 10 H in BY; 1.000 m in BB, HE, MV, NW, RP, ST, SN, TH)
 - Flugsicherung, Wetterradar
 - Schutzgebiete, Natur- und Artenschutz
 - ...
- insbesondere in waldreichen Bundesländern werden daher auch Forstflächen zur Erreichung der Klimaschutz- und Energieziele benötigt



Was spricht dafür?

- technisch möglich durch große Nabenhöhen
- Abstandvorgaben können besser eingehalten werden, da Wälder meist siedlungsfern
- Wälder leiden stark unter Klimawandel (Stürme, Trockenheit, Brände, Schädlinge, etc.)
 - Nutzung von geschädigten Flächen
- zusätzliche Einnahmequelle für Waldbesitzer
- Ausgleich für Waldumwandlung kommt ökologischem Waldumbau zugute
 - Beitrag zur Anpassung der Wälder an den Klimawandel



© Herbert Grabe/Ostwind; Windpark Brenntenberg, Bayern



© FA Wind



Was spricht dagegen?

- Akzeptanz
 - Wald als Ort der Erholung und Ruhe
 - Beeinträchtigung des Landschaftsbilds
- Störung des Waldökosystems
 - Habitate: Kollisionsgefahr, Scheuchwirkung, Lebensraumverlust
 - Bodenverdichtung, Eingriffe in den Wasserhaushalt
 - Öffnung des Waldes macht diesen anfälliger für Sturmschäden, Sonneneinstrahlung, weitere Störungen



© FA Wind



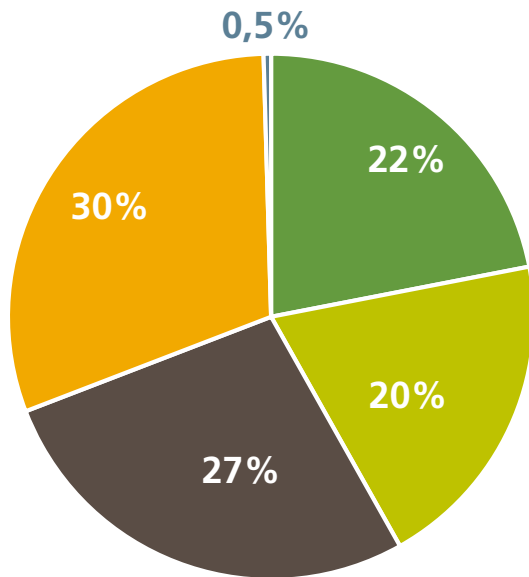
© Dieter Schütz / pixelio.de



© Jürgen Hüsmert / pixelio.de



Waldflächen – Bestockung, Naturnähe

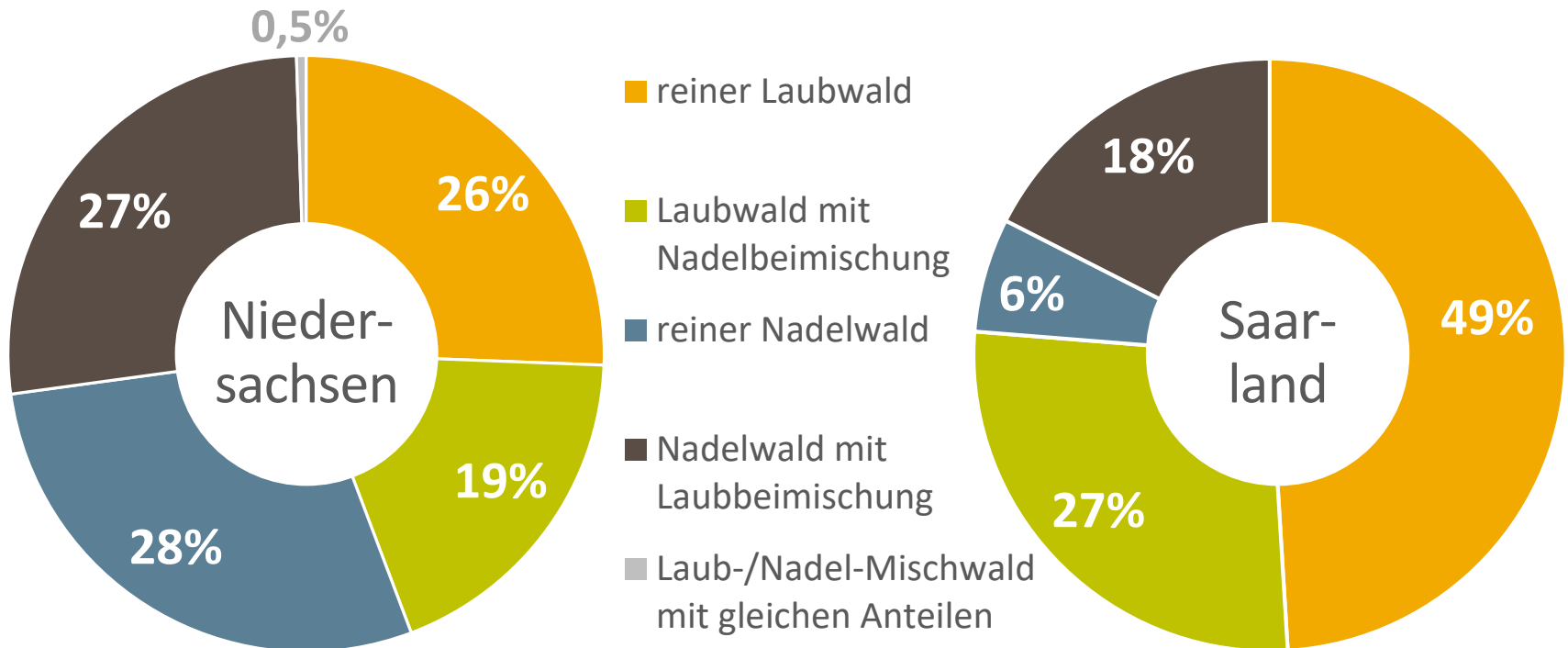


- reiner Laubwald
- Laubwald mit Nadelbeimischung
- reiner Nadelwald
- Nadelwald mit Laubbeimischung
- Laub-/Nadel-Mischwald mit gleichen Anteilen

Naturnähe der Baumartenzusammensetzung	sehr naturnah	naturnah	bedingt naturnah	kulturbetont	kulturbestimmt	gesamt (11 Mio. ha)
Flächenanteil	14,5%	21,3%	40,5%	7,2%	16,5%	100%

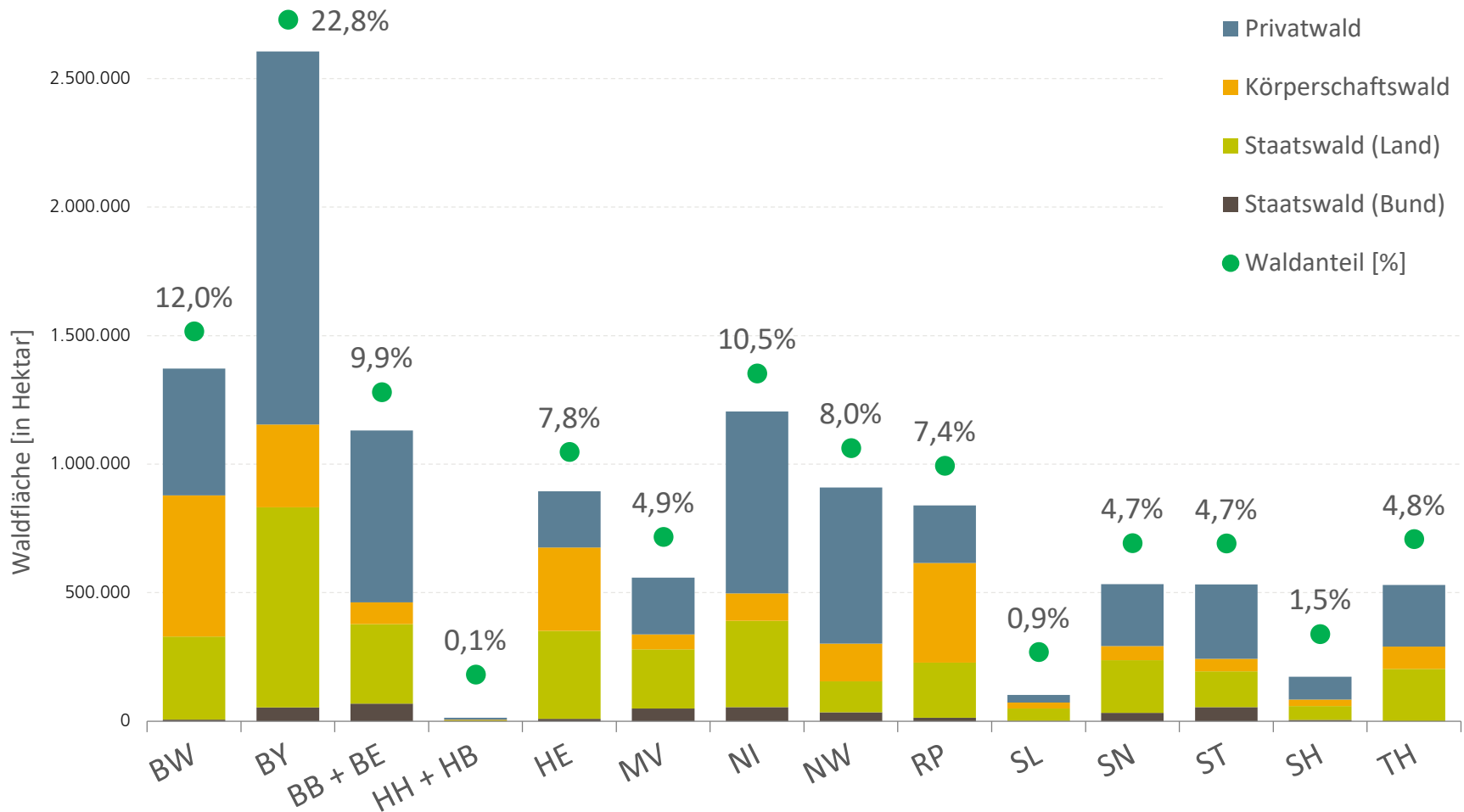


Bestockung – Unterschiede in den Bundesländern



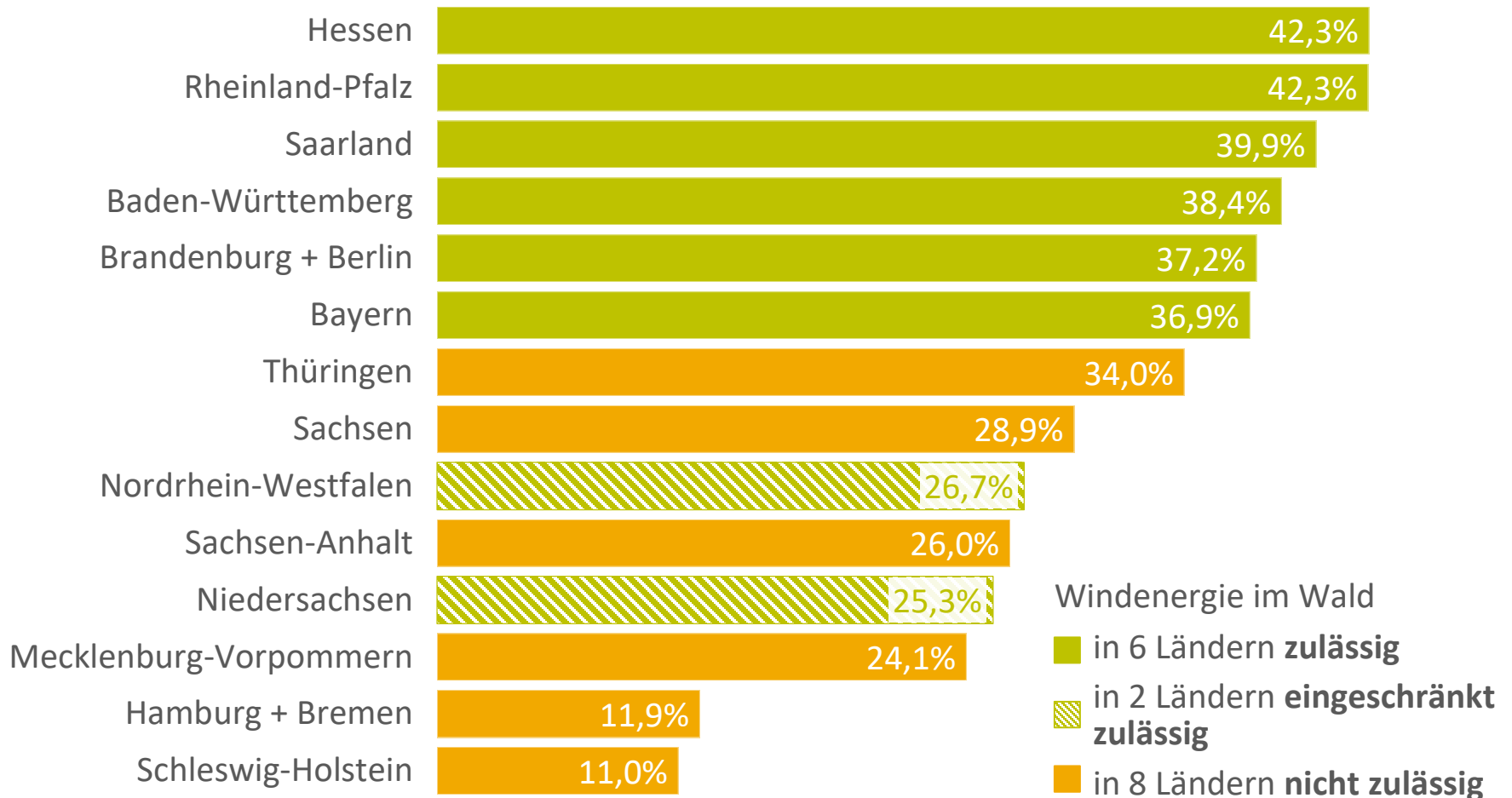


Waldflächen(anteile) nach Eigentumsverhältnissen



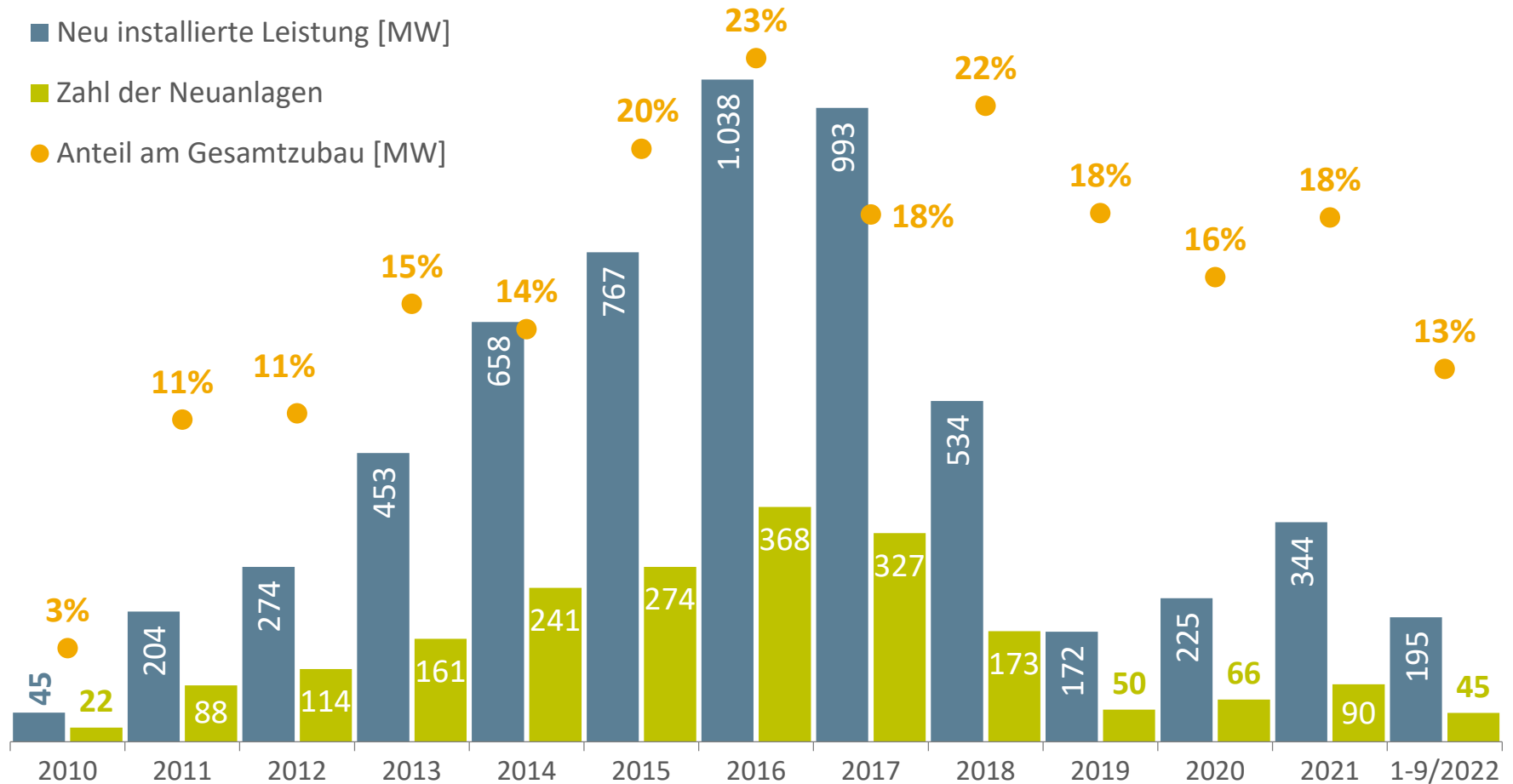


Waldflächenanteile in den Bundesländern





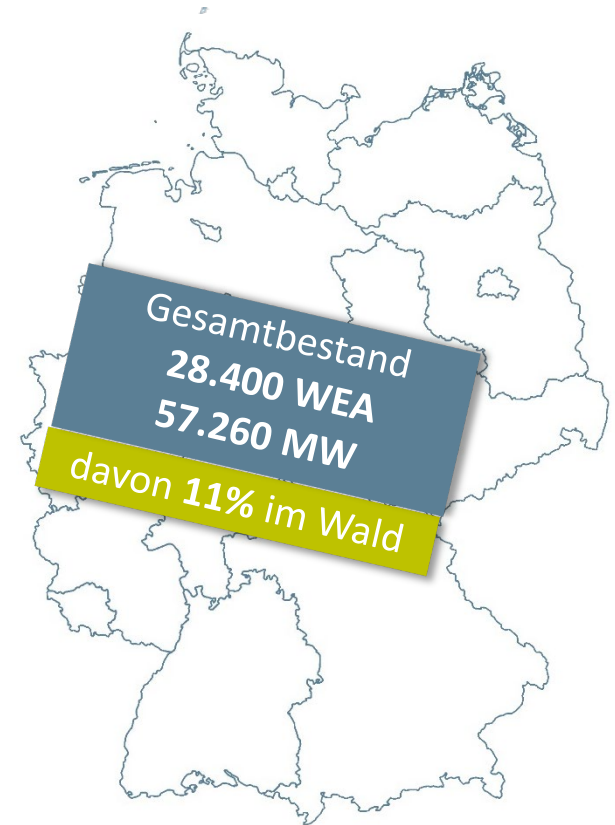
Ausbau der Windenergie im Wald (ab 2010)





Regionale Verteilung des Windenergieanlagenbestands auf Waldflächen (Ende September 2022)

Bundesland	Anlagen	Leistung [MW]	Anteil Gesamtleistung
Baden-Württemberg	360	1.042	61%
Bayern	301	808	31%
Brandenburg	478	1.334	16%
Hessen	477	1.371	59%
Niedersachsen	6	16	0,1%
Nordrhein-Westfalen	112	314	5%
Rheinland-Pfalz	478	1.282	33%
Saarland	76	226	44%
Sachsen	27	50	4%
Thüringen	4	14	0,8%
Gesamt	2.319	6.458	11,3%





Regionale Verteilung der aktuell genehmigten Windenergieanlagen auf Waldflächen

Bundesland	Anlagen	Leistung [MW]	Anteil insgesamt genehmigte Leistung
Baden-Württemberg	63	274	89%
Bayern	17	66	60%
Brandenburg	68	313	28%
Hessen	98	461	75%
Nordrhein-Westfalen	32	139	8%
Rheinland-Pfalz	49	188	48%
Saarland	3	13	34%
Gesamt	330	1.454	16%





Unterschiede bei Anlagenspezifika in Bundesländern mit Windenergienutzung im Wald (Inbetriebnahmezeitraum 2011 bis 9/2022)

Anlagenspezifika	im Wald	im Offenland	Δ
Generatorleistung [MW]	2,96	2,76	+7%
Nabenhöhe [m]	141	129	+9%
Rotordurchmesser [m]	115	105	+9%
Bodenabstand Blattspitze [m]	83	76	+9%
Gesamthöhe [m]	198	181	+9%
Stichprobe [Anlagen]	1.960	3.852	





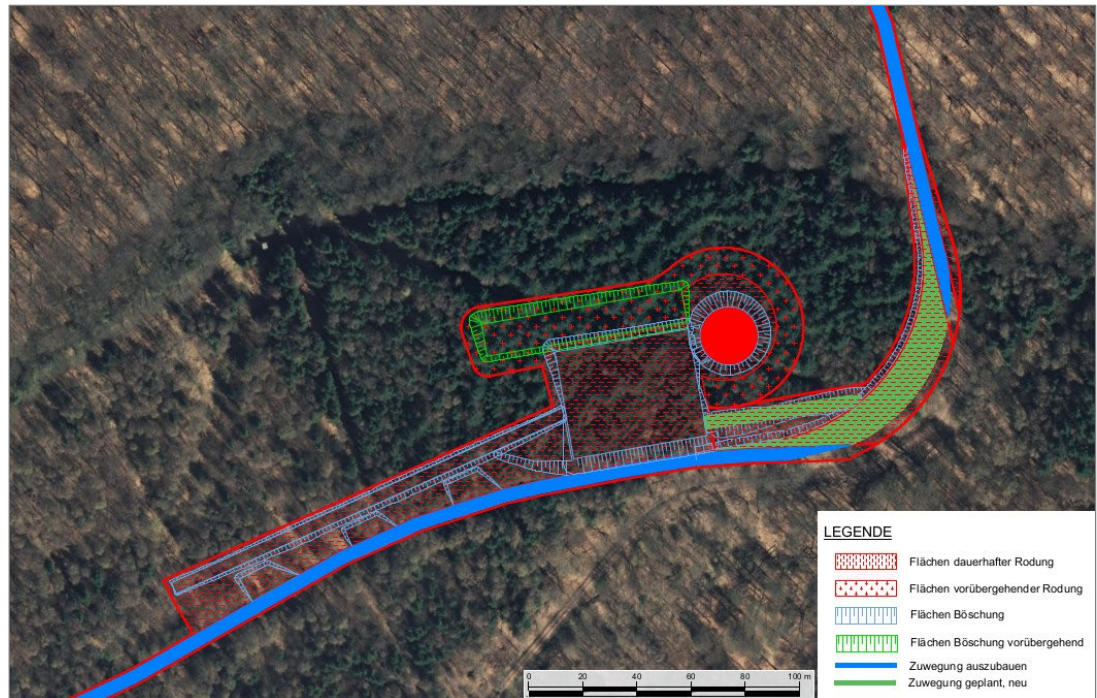
Flächeninanspruchnahme für Bau und Betrieb

Unterscheidung temporäre und dauerhafte (für Anlagenbetrieb notwendige) Waldumwandlung

- **dauerhaft:** Fundament, Kranaufstellung und -ausleger, Zuwegung
- **temporär:** Arbeits- und Montageflächen, Baustellen-zuwegung

typischer Flächenbedarf

- **0,46 ha** dauerhaft
- **0,43 ha** temporär



© ABO Wind/LVGL (bearbeitet)

Anlagenfundament



Flächeninanspruchnahme für Betrieb



Derzeit beanspruchen 2.300 WEA rund **1.050 Hektar** Wald



© FA Wind/Janto Trappe; Windpark Chransdorf, Brandenburg



© Herbert Grabe/Ostwind; Windpark Rotmainquelle, Bayern



© Mark-E AG; Windrad Lüdenscheid Versetalsperre, Nordrhein-Westfalen



© endura kommunal; Windpark Raukasten/Steinfirst, Baden-Württemberg

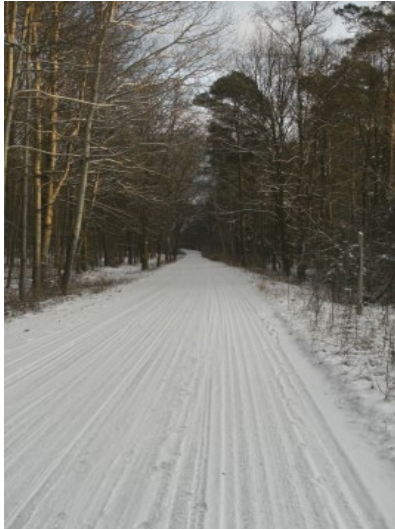


Welche Waldflächen sind geeignet? Welche nicht?

- **Empfehlungen des Bundesamts für Naturschutz (2011)**
 - bevorzugte Nutzung von **intensiv forstwirtschaftlich genutzten Fichten- und Kiefernforste** mit einem **gering ausgeprägten naturschutzfachlichem Wert**, einem **ausreichenden Abstand zu Siedlungen** sowie **bereits bestehenden Infrastrukturen** (hoher Erschließungsgrad, geeignetes Wegenetz, Leitungen)
 - **Ausschlussbereiche:** Flächen mit besonderer Bedeutung für Erhaltungs- und Entwicklungsziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege (Schutzgebiete, etc.)
- **Vorgaben der Bundesländer**
 - i.d.R. werden für Regional- und Bauleitplanung Ausschlussgebiete festgelegt (z.B. Schutzwälder, ältere Waldbestände); teilweise auch geeignete Gebiete benannt (z.B. Wirtschaftswälder, Schadflächen)
- **Positionen der Naturschutzverbände**
 - schließen Wald i.d.R. nicht kategorisch aus sondern geben ebenso Kriterien vor (keine Schutzgebiete, keine älteren Waldbestände, reine Wirtschaftswälder etc.)



Planung von Windenergie im Wald - Besonderheiten



© Marc Tollas / pixelio.de

- Standortwahl
 - Windhöufigkeit
 - Berücksichtigung der Landesvorgaben
 - Nutzung vorbelasteter Standorte, z.B. ehemalige militärische Nutzung, Windwurf- / Kalamitätsflächen
 - keine visuell exponierten Standorte
 - Anbindung an bestehende Forstwege

- Eingriffsminimierung
 - Einsatz platzsparender Transporter und Kräne
 - Einzelblattmontage
 - Lagerflächen außerhalb des Waldes
 - Blatt- / Turmbauweise



© JUWI GmbH



Planung von Windenergie im Wald – Ausgleich & Vermeidung

Waldrecht	Ausgleichsmaßnahmen für Waldumwandlung (temporär und dauerhaft)	z.B. Wiederaufforstung, ökologischer Waldumbau, in NRW auch flächendeckende Entwicklung von Wald durch natürliche Ansamung von Forstpflanzen statt Ersatzpflanzungen möglich, monetär
Naturschutzrecht	Ausgleichsmaßnahmen Tiere, Pflanzen, Biologische Vielfalt, Boden, Wasser, Landschaftsbild	z.B. Ökologischer Waldumbau, Erhöhung der Strukturvielfalt, Flächenstilllegung, Förderung von Alt- / Totholz, künstliche Nisthilfen, monetär
	Bauzeitenbeschränkung (Vögel, Fledermäuse, Wildkatze)	z.B. während Brut und Aufzucht oder nachts
	Vermeidungsmaßnahmen	z.B. Abschaltzeiten für Fledermäuse



Fazit

- Waldreiche Bundesländer benötigen auch Waldflächen für Windenergienutzung zur Erreichung der Ausbauziele im Rahmen der Energiewende
- Siedlungsabstände lassen sich einfacher gewährleisten
- „Zwischennutzung“ stark geschädigter Waldgebiete (Sturm, Kalamitäten)
- Ausgleich für Eingriffe leistet Beitrag zum ökologischen Waldumbau
- Jahrzehntelange finanzielle Unterstützung für Forstwirtschaft und Flächeneigentümer

Aber:

- Vorhaben im Wald stellen immer einen Eingriff in das Ökosystem dar
- Politischer Wille erforderlich
- Akzeptanz gegenüber Waldvorhaben in der Bevölkerung oft gering



FACHAGENTUR
WINDENERGIE AN LAND

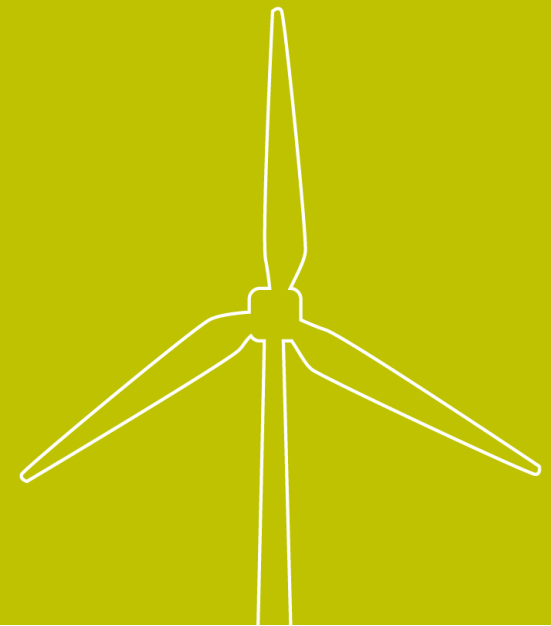
Jürgen Quentin

Referent Energiewirtschaft und EEG

T +49 30 64 494 60-66

F +49 30 64 494 60-61

quentin@fa-wind.de



Projektträger Jülich
Forschungszentrum Jülich

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages