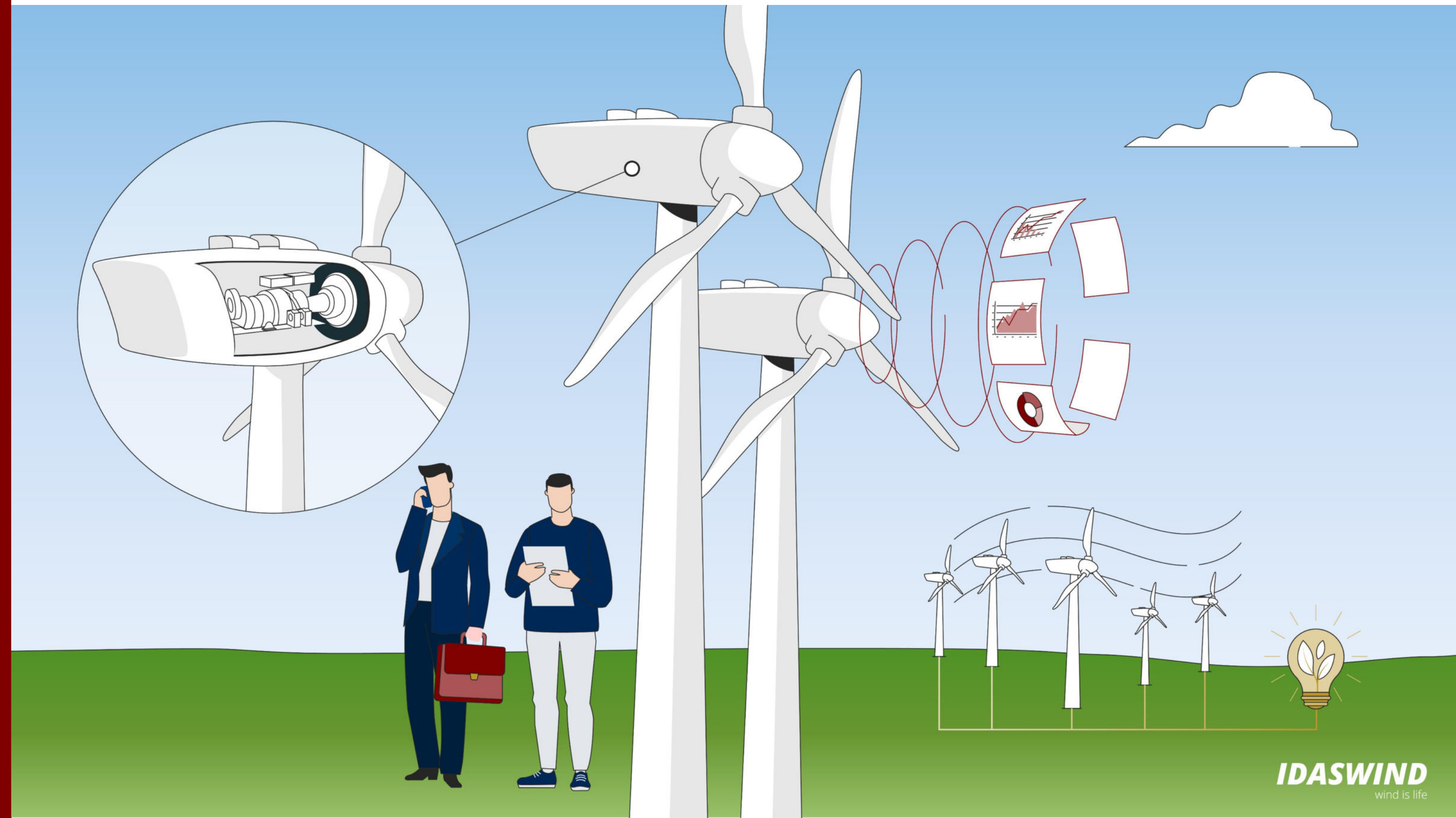


Analytische Ermittlung der komponenten-spezifischen Gesamtnutzungsdauer von WEA

IDASWIND
ANALYTICS

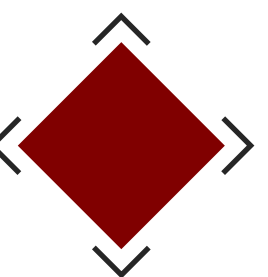
Immanuel Dorn

15. Branchentag Windenergie NRW
– Workshop Betreiberwechsel von
Bestandsanlagen – Zweitmarkt
weitergedacht



Analytische Ermittlung der komponentenspezifischen Gesamtnutzungsdauer von WEA

- | IHR PARTNER: IDASWIND
- | NOTWENDIGKEIT UND CHANCE:
Weiterbetriebsgutachten
- | DAS PRINZIP: Analytischer Teil
- | DER PROZESS: Analytischer Teil
- | EMPFEHLUNG FÜR BETREIBER*INNEN



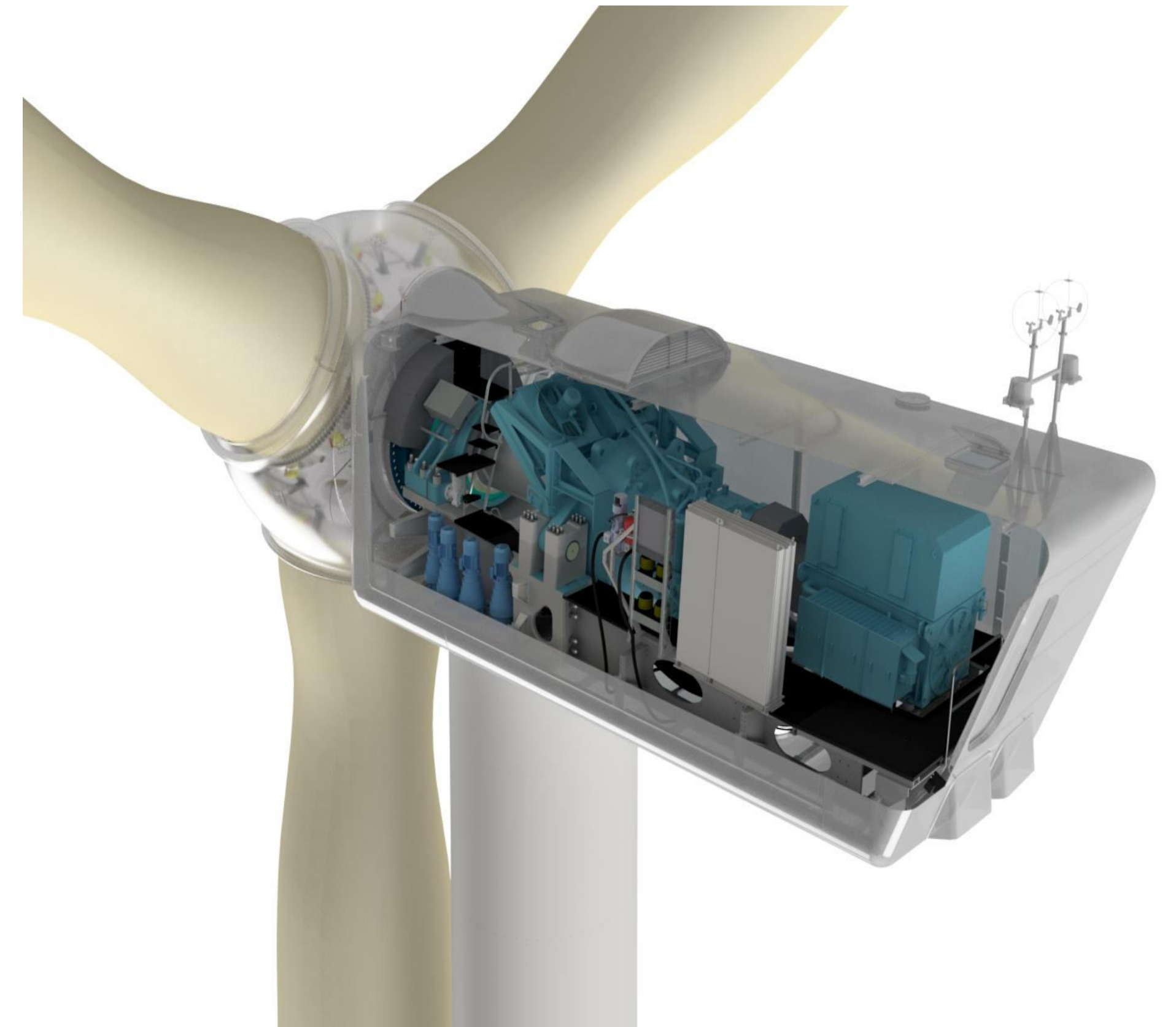
IDASWIND
ANALYTICS

IHR PARTNER



Unser Ursprung und unser Werdegang machen uns stark für die Zukunft

- > 25 Jahre internationale Erfahrung in Entwicklung, Lastsimulation, Konstruktion und Zertifizierung von WEA (30 kW bis 6 MW)
- > 7000 installierter WEA auf Basis von IDASWIND Designs
- Fundiertes Systemverständnis unterschiedlichster Anlagenkonzepte und Leistungsklassen
- Weitreichende Kompetenzen im Bereich Lastsimulation
- Seit 2015 aktiv im Bereich Weiterbetriebsgutachten (WBG) für WEA20+
- Teilnahme an Ringversuch von 8 Sachverständigenorganisationen: Definition Mindestanforderungen des analytischen Teils des WBG
- Mitwirkung an Gestaltung der BWE Grundsätze zum Thema Weiterbetrieb
- Erstellung von mehr als 900 analytische Nachweisen für Weiterbetrieb mit 60 verschiedenen WEA-Modellen



IDASWIND
ANALYTICS

**NOTWENDIGKEIT
UND
CHANCE:**

Weiterbetriebsgutachten



Notwendigkeit – Ein Stempel beim Bauamt

Notwendigkeit:

- Standsicherheitsnachweis läuft mit Ablauf der Entwurfslebensdauer (meist 20 Jahre) ab
- Bauamt benötigt neuen Standsicherheitsnachweis
- Weiterbetriebsgutachten bestehend aus praktischem und analytischen Teil ist Nachweis für Standsicherheit nach Ablauf der Entwurfslebensdauer

Szenarien des Weiterbetriebs

- Repowering:
 - Sicherer und wirtschaftl. Weiterbetrieb bis zur Stillsetzung der zu betrachtenden WEA
 - Überbrückung der Betriebszeit bis zum Repowering (inkl. evtl. Planungs- oder Lieferverzögerungen)
- Weiterbetrieb der WEA:
 - Sicherer und wirtschaftl. Betrieb so lange wie techn. möglich



Chance – Planungssicherheit als Grundlage für wirtschaftl. Betrieb

Vorteile für Betreiber*innen:

- Detailliertes Bild zum aktuellen techn. Zustand der WEA
- Praktischer Teil:
 - Ist Zustand der WEA inkl. evtl. Auflagen für Mängelbeseitigung für sicheren Weiterbetrieb
- Analytischer Teil:
 - Reserven der Ermüdungs-/Betriebsfestigkeit jeder Hauptkomponente
 - Weiterbetriebsdauer je Hauptkomponente inkl. Ausweisung der limitierenden Komponente
- Dokumentation von zwei unabhängigen Gutachtern über den Zustand der WEA (analytisch und praktisch)

Planungssicherheit und Dokumentation für erfolgreichen:

- PPA – Abschluss, Verkauf, eigener wirtschaftlicher Weiterbetrieb



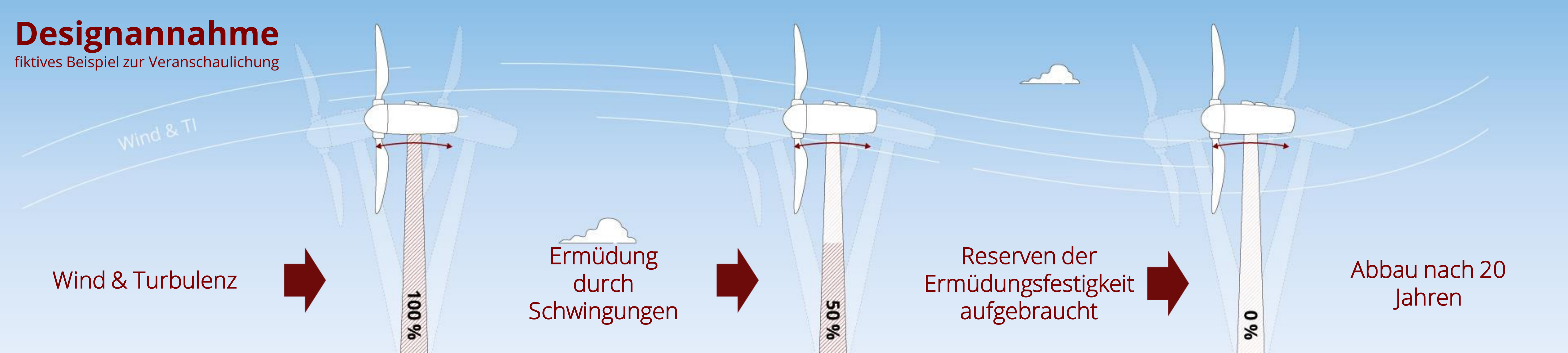
IDASWIND
ANALYTICS

DAS PRINZIP: Analytischer Teil



Designannahme

fiktives Beispiel zur Veranschaulichung



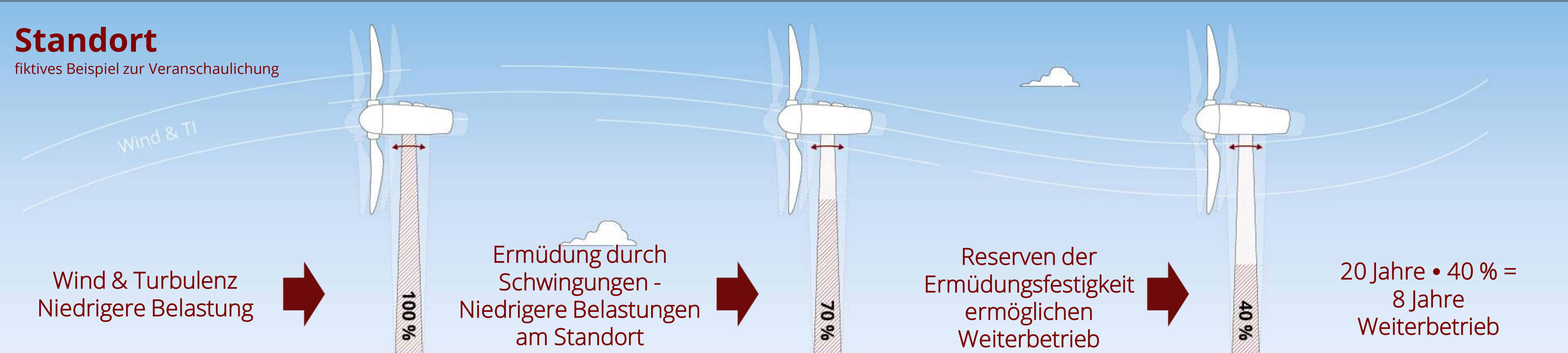
0 Jahre

10 Jahre

20 Jahre

Standort

fiktives Beispiel zur Veranschaulichung



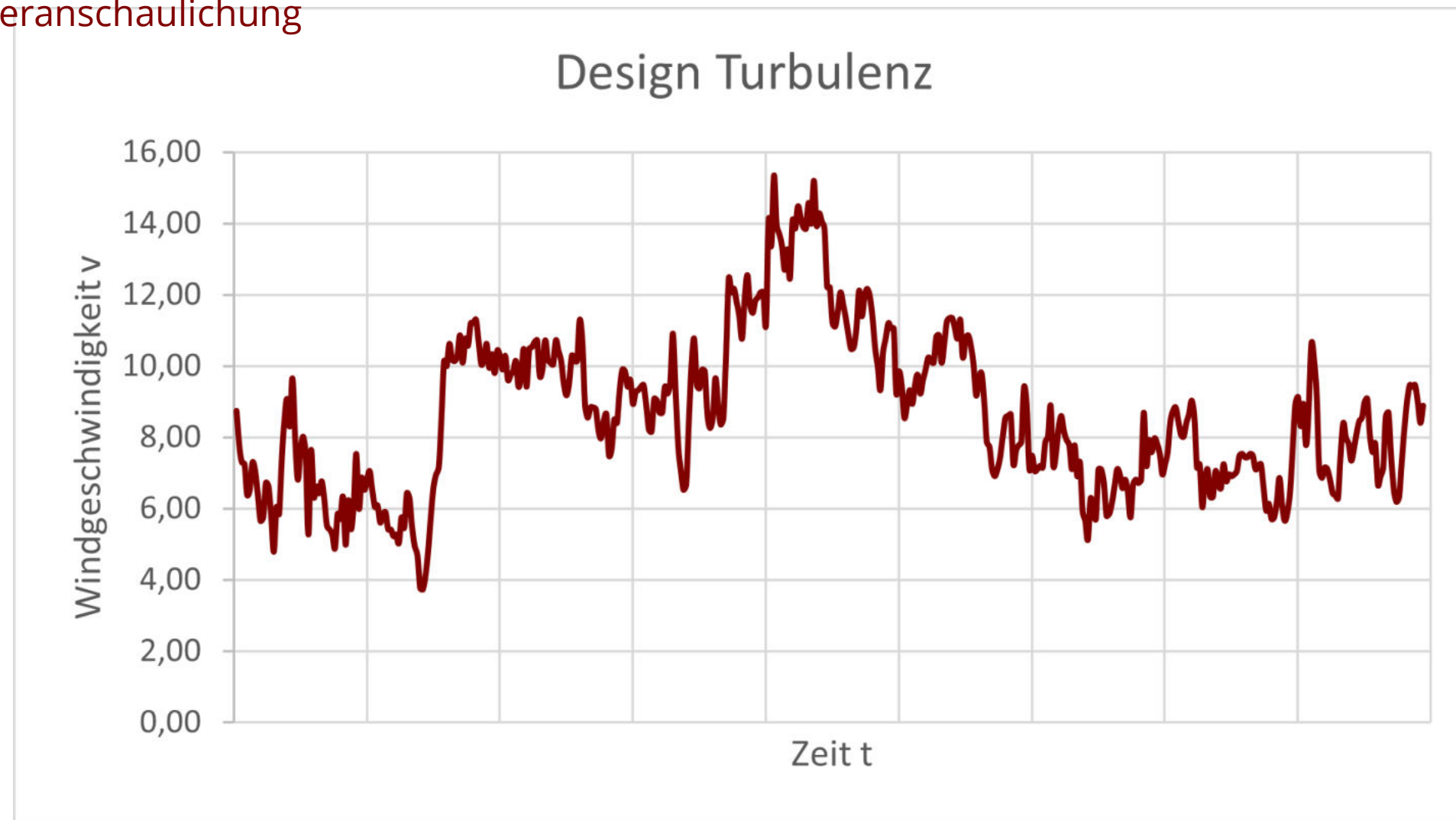
0 Jahre

10 Jahre

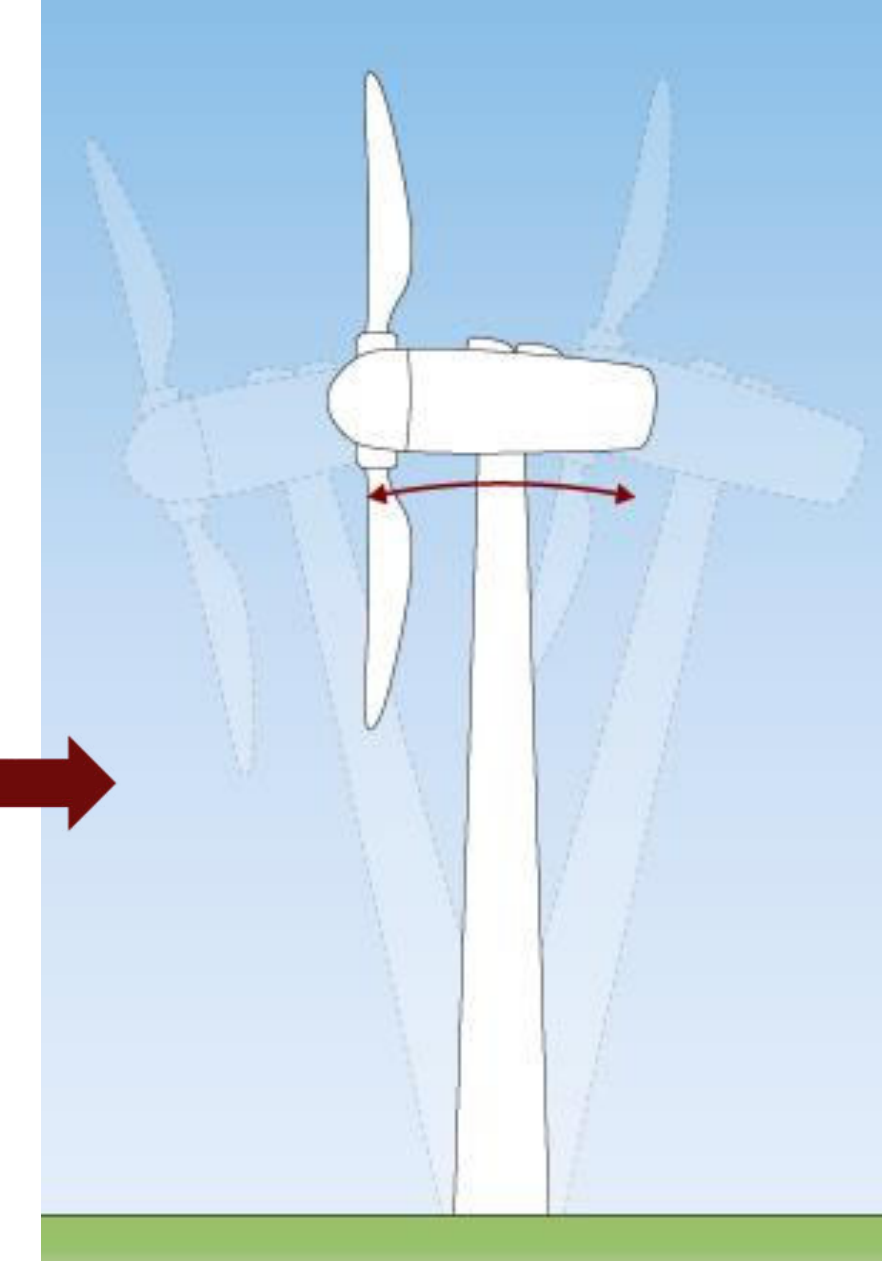
20 Jahre

Designannahme

fiktives Beispiel zur Veranschaulichung

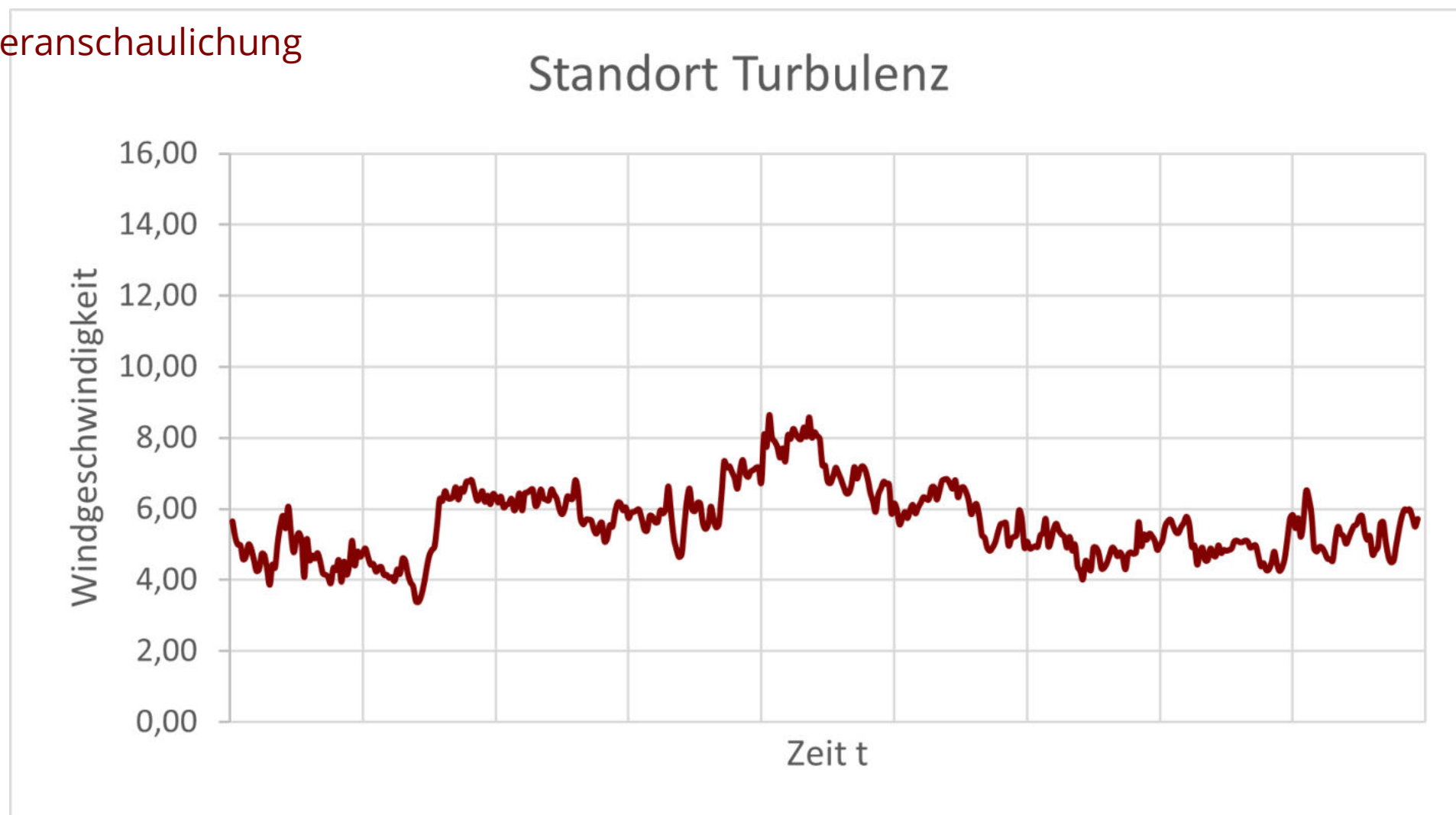


Hohe Turbulenz aus Designannahmen: Große Ermüdungslasten, durch starke Schwankung der Windgeschwindigkeit

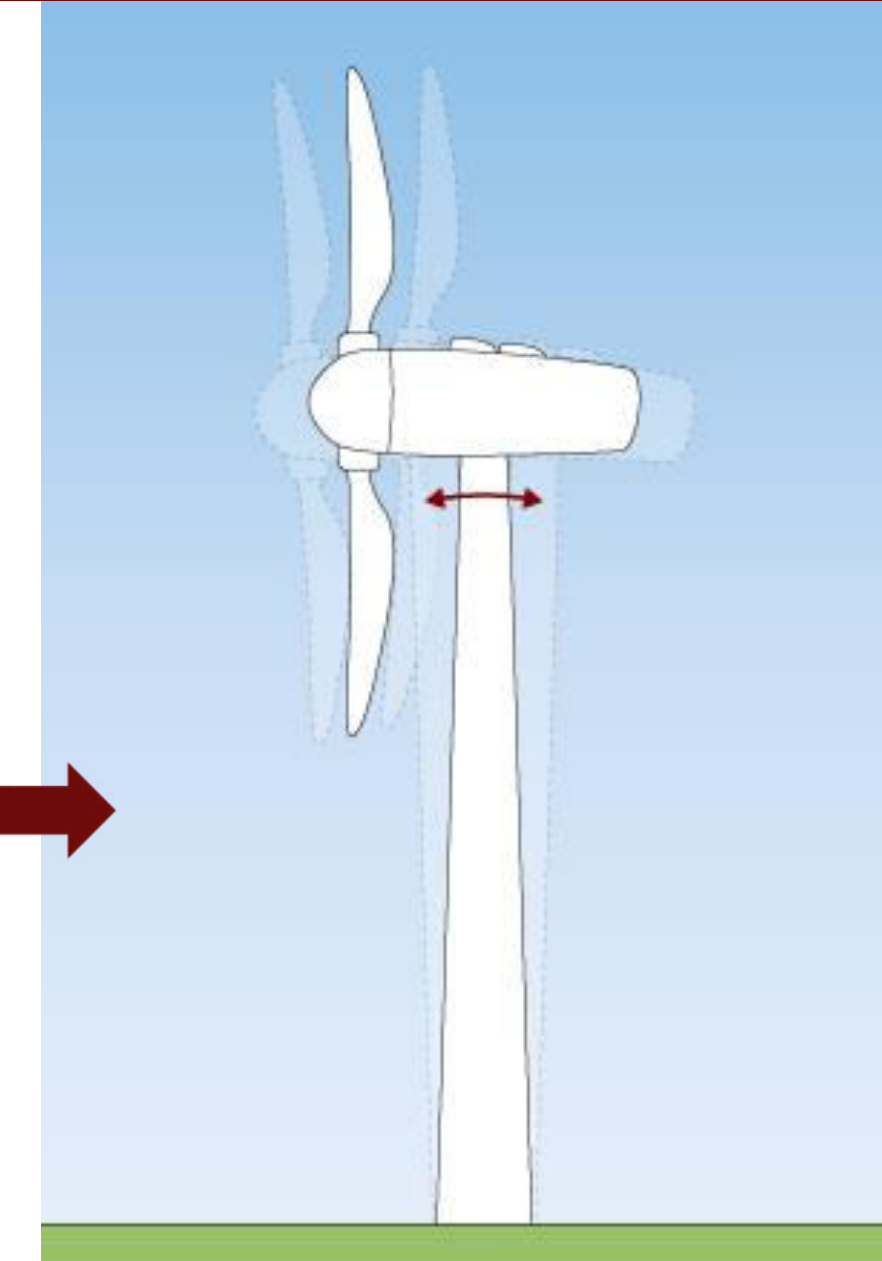


Standort

fiktives Beispiel zur Veranschaulichung

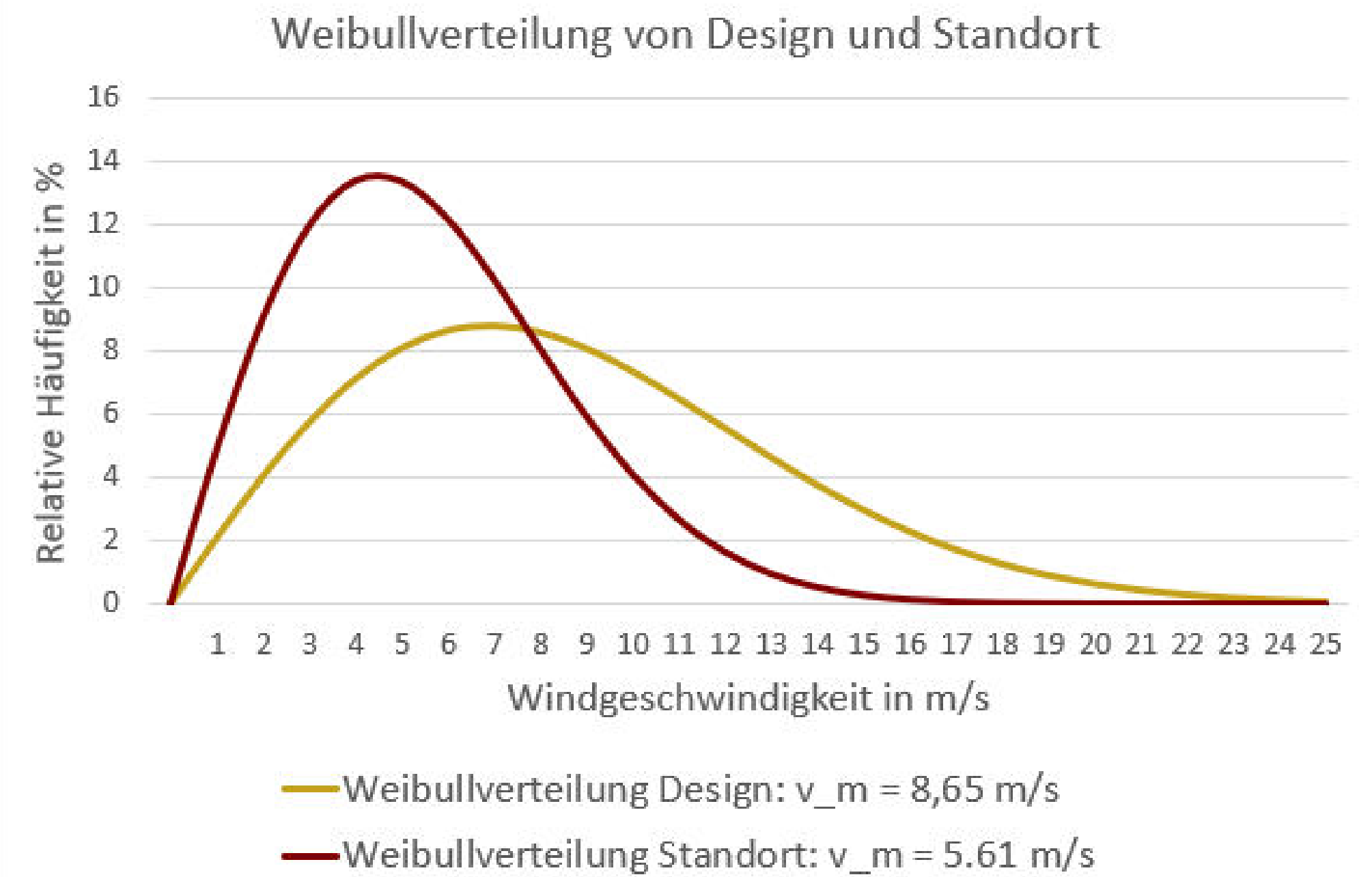
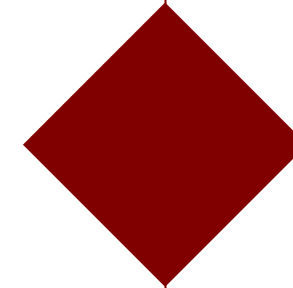


Geringere Turbulenz aus standortspezifischer Ermittlung durch Turbulenzgutachten: Geringere Ermüdungslasten, durch kleinere Schwankungen der Windgeschwindigkeit



Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeit und Schädigungen

- Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeiten zwischen Design-Annahmen und Standort unterscheiden sich
- Design-Annahme hat relativ zu Standort höhere Zeitanteile bei höheren Windgeschwindigkeiten
- Design-Annahme führt zu höheren Lasten als Standort
- Häufigkeitsverteilung wirkt sich aufgrund geringerer Schädigung am Standort positiv auf die Gesamtnutzungsdauer aus

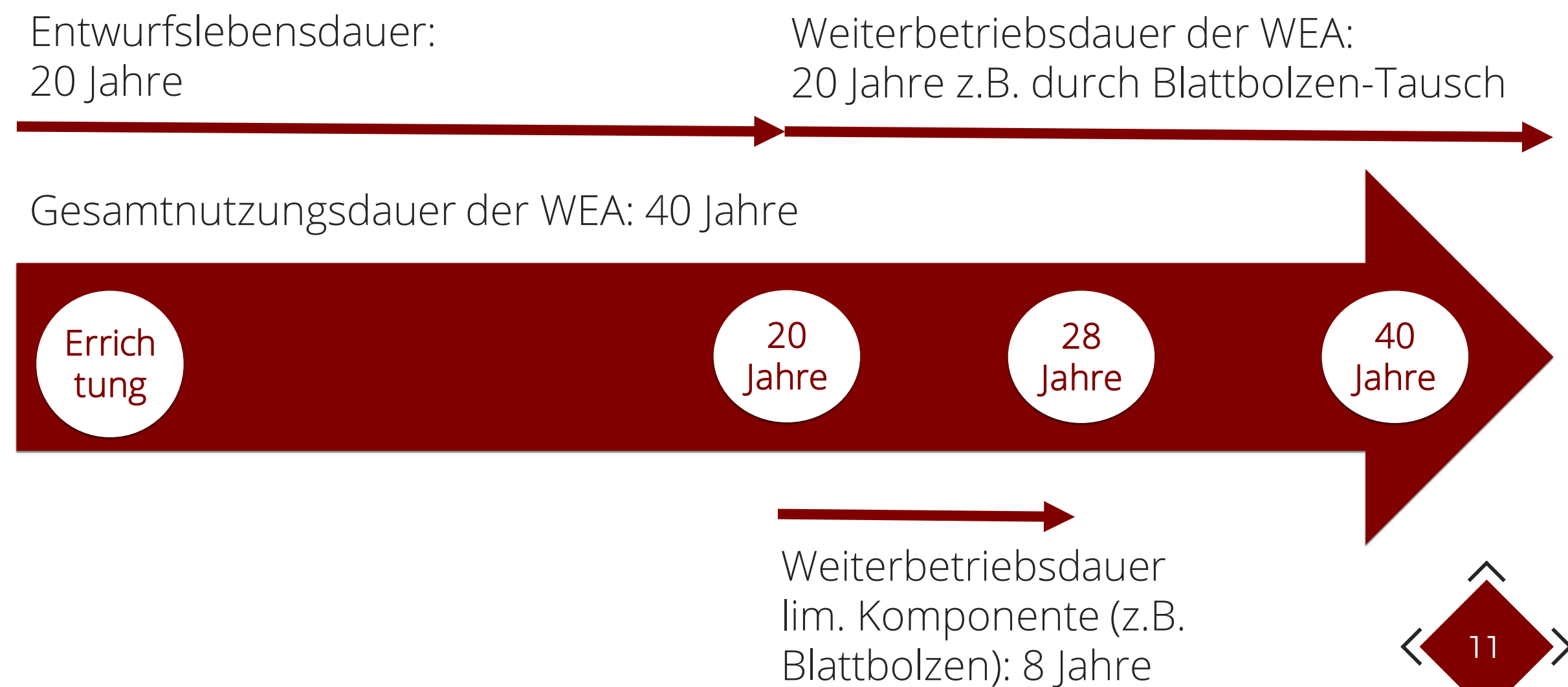


fiktives Beispiel zur Veranschaulichung

Komponentenspezifische Ermittlung der Gesamtnutzungsdauer

- Ermittlung der Gesamtnutzungsdauer (GND) je Hauptkomponente
- Ermittlung der limitierenden Hauptkomponente: Komponente mit geringster Gesamtnutzungsdauer
- Tausch der limitierenden Komponenten ermöglicht Weiterbetrieb der WEA über GND der limitierenden Komponente hinaus
- Wissen über limitierende Komponenten ist Basis für einen sicheren und wirtschaftlichen Weiterbetrieb

Lebenszyklus WEA



fiktives Beispiel zur Veranschaulichung

IDASWIND
ANALYTICS

DER PROZESS: Analytischer Teil



3.45 2.58 6.58 12.3



8.52 6.47

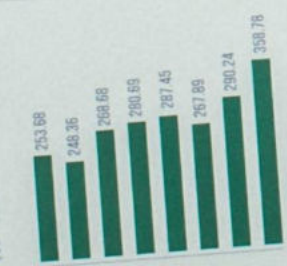
0.58 6.02

3.56 7.43

FINANCIAL REPORT

3.456
2.589
1.258
4.896

3.45 2.58 6.58 12.3



FINANCIAL REPORT

3.456
2.589
1.258
4.896

3.45 2.58 6.58 12.3



FINANCIAL REPORT

Komplettes Leistungspaket für ein Gesamtgutachten aus analytischem und praktischem Teil

IDASWIND:

- Ein Ansprechpartner für alle Fragen
- Erstellung des analytischen Teils des Weiterbetriebsgutachtens
- Bestimmung von standortspezifischen Wind- und Turbulenzparametern
- Koordination des gesamten Prozesses

Partnerkonzept für den praktischen Teil und Gesamtgutachten (GG):

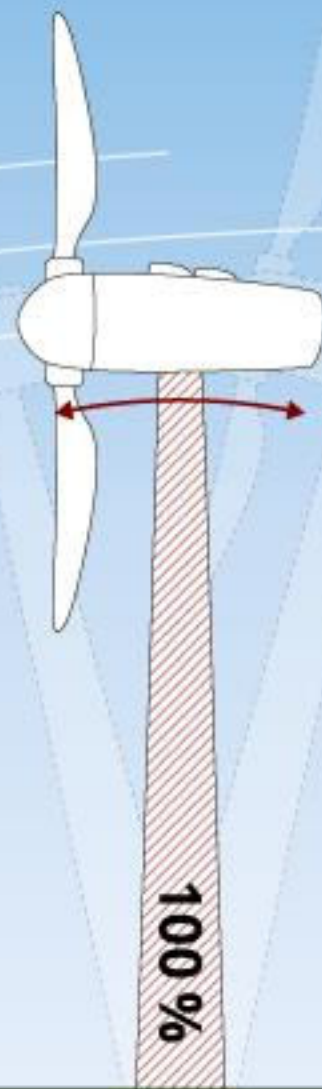
- Langjährige Erfahrung
- unabhängige akkreditierten und / oder zertifizierten Unternehmen
- Hohe lokale Verfügbarkeit
- Alle WEA Typen und Leistungsklassen
- Richtlinienkonformer Prüfung der WEA mit Fokus auf Weiterbetrieb



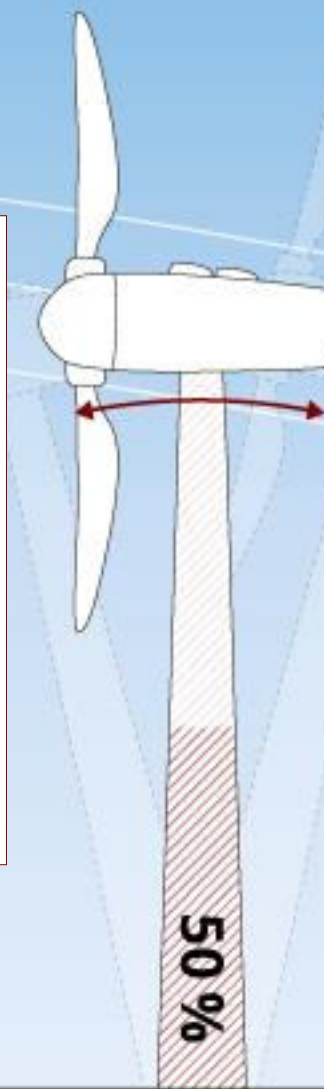
Designannahme

fiktives Beispiel zur Veranschaulichung

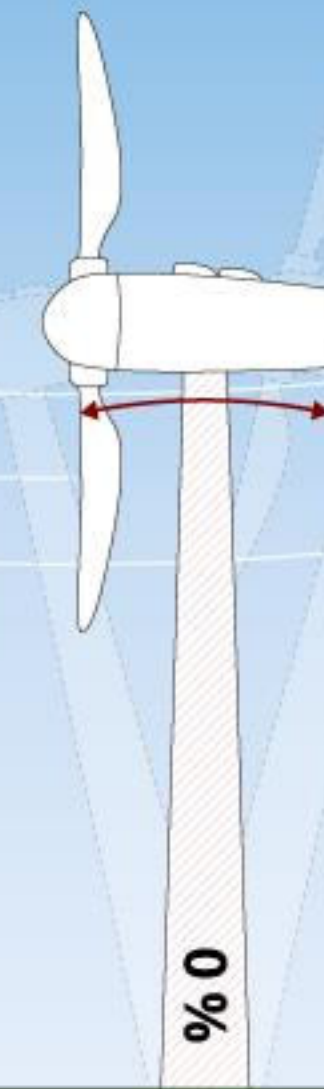
1. Dokumentenprüfung:
Typenprüfung,
Gutachterliche
Stellungnahmen, Techn.
Dokumentation



2. Definition zu betrachtende WEA- und Turm-Typ
3. Modellerstellung (generisch)
4. Designannahmen: Wind & Turbulenz



5. Aeroelastischen Lastsimulation für Design und Standort
6. Ermittlung der Schädigungsgleichen Rechteck Ersatzkollektive je Hauptkomponente für Design und Standort
7. Vergleich der Schädigungsgleichen Rechteck-Ersatzkollektive von Design und Standort je Hauptkomponente

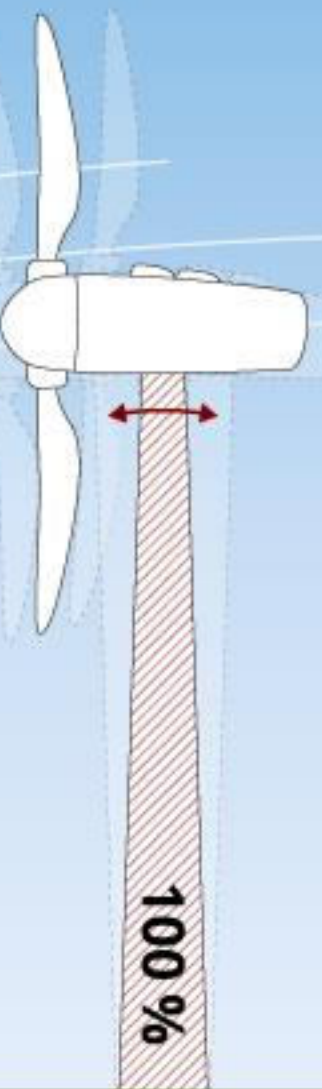


7. Bestimmung der Gesamtnutzungsdauer (GND) je Hauptkomponente
8. Erstellung des Gutachtens für den analytischen Teil

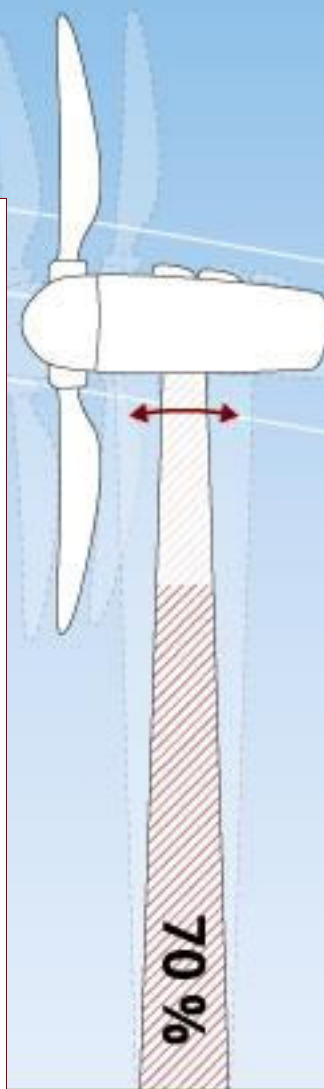
Standort

fiktives Beispiel zur Veranschaulichung

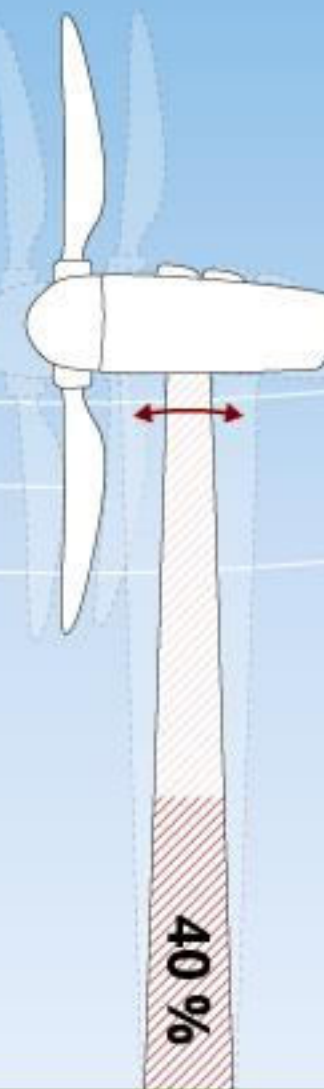
1. Dokumentenprüfung:
Baugenehmigung,
Inbetriebnahme
Protokoll,
Wiederkehrende
Prüfung, SCADA-Daten,
GPS-Daten von zu betrachtender WEA und Nachbar WEA



2. Verifizierung zu betrachtenden WEA- und Turm-Typ
3. Standortspezifische Wind & Turbulenz Bestimmung für verschiedene Bebauungssituationen
4. Berücksichtigung von Stillstands Zeiten, Komponententausch, etc.



5. Aeroelastischen Lastsimulation für Design und Standort
6. Ermittlung der Schädigungsgleichen Rechteck Ersatzkollektive je Hauptkomponente für Design und Standort
7. Vergleich der Schädigungsgleichen Rechteck-Ersatzkollektive von Design und Standort je Hauptkomponente



IDASWIND
ANALYTICS

**EMPFEHLUNGEN
FÜR
BETREIBER*INNEN**



Empfehlungen für Betreiber*innen

Zeitliche Planung:

- 1 Jahr vor Ablauf der Entwurfslebensdauer Kontaktaufnahme mit IDASWind
- ½ Jahr vor Ablauf Erhalt des Gesamtgutachtens (analytischer + praktischer Teil)

Unterlagen der zu betrachtenden WEA:

- Gute Dokumentation ist entscheidend
- Notwendige Dokumente: Baugenehmigung, Inbetriebnahme Protokoll, Typenprüfung, Wiederkehrende Prüfung (WKP), GPS-Daten von zu betrachtender WEA und Nachbar WEA, SCADA Daten

Allg. Empfehlungen

- Termin der letzten Wiederkehrende Prüfung als Praktischen Teil (PT) für Weiterbetriebsgutachten: Besonderes Augenmerk auf Standsicherheitsrelevante Komponenten
- Auch für Einzel-WEA bei denen ein standortspezifische Wind- und Turbulenzintensitäts-Gutachten nicht verpflichtend ist lohnt sich die Beauftragung
- Potenzialerhöhung der Gesamtnutzungsdauer: Stillstands Zeiten, Komponententausch



IDASWIND
ANALYTICS

Warschauer Straße 36
10243 Berlin
Tel: +49 (30) 36 42 887-70
E-Mail: info@idaswind.com
www.idaswind.com

