

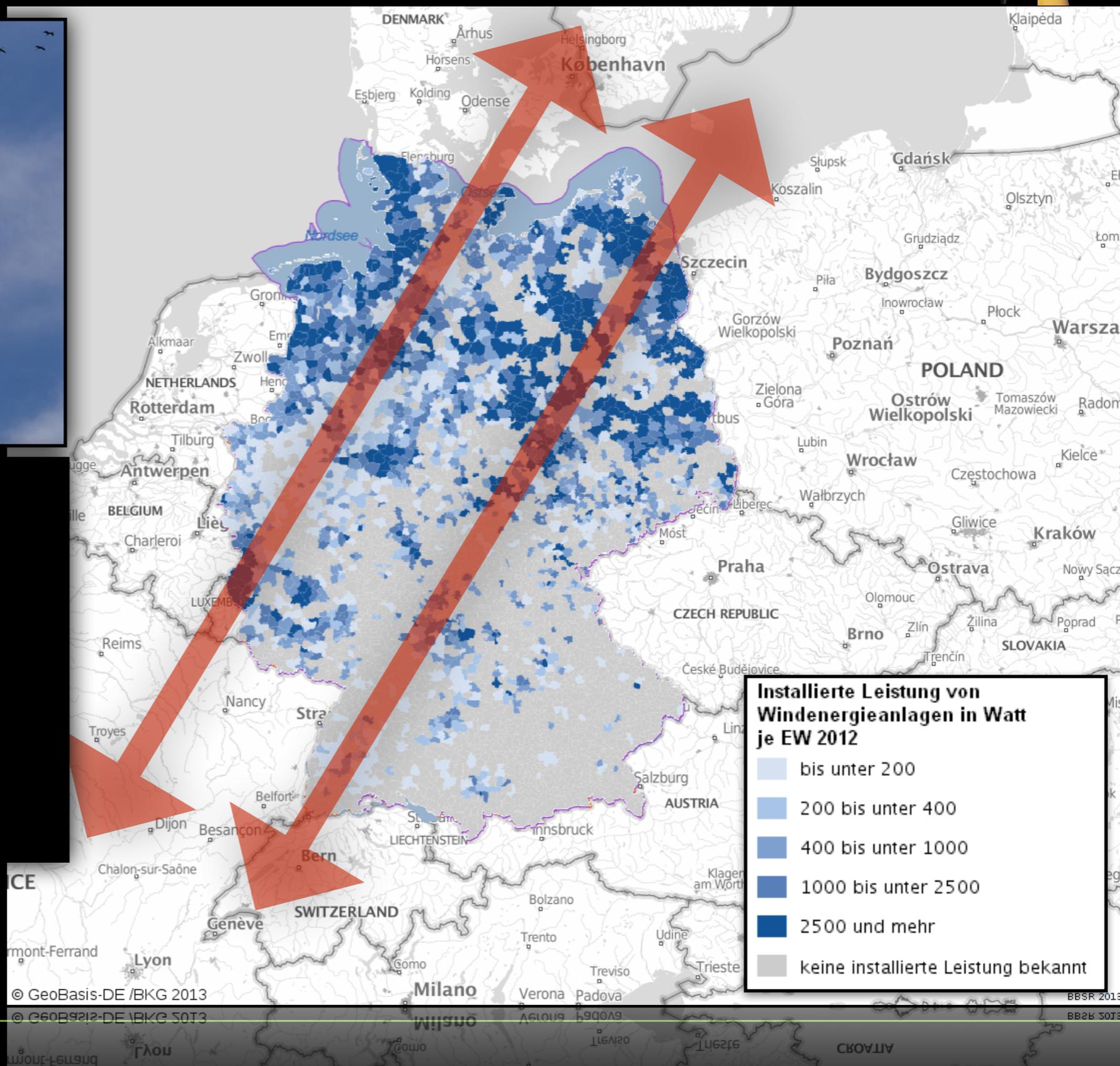
# Gondelmonitoring mit batcorder und Co.

Theorie und Praxis

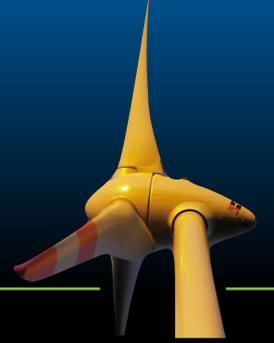


Volker Runkel

# Warum Gondelmonitoring



# Warum Gondelmonitoring



- **Nachweis von Aktivität**
    - Aufnahme der Ortungsrufe
    - Alternative zur Schlagopfersuche
  - **Festlegen von Laufzeitparametern**
    - Windgeschwindigkeit
    - Temperatur
    - Jahreszeit
    - Nachtzeit
- ➔ „Fledermaus-freundlicher“ Betrieb

# Wie Gondelmonitoring

- **Anbringung eines Detektors**
  - in oder an der Gondel
  - automatische Aufzeichnung von Rufen
  - Von März (April) bis Oktober (November)
- **eigentlich einfach ...**



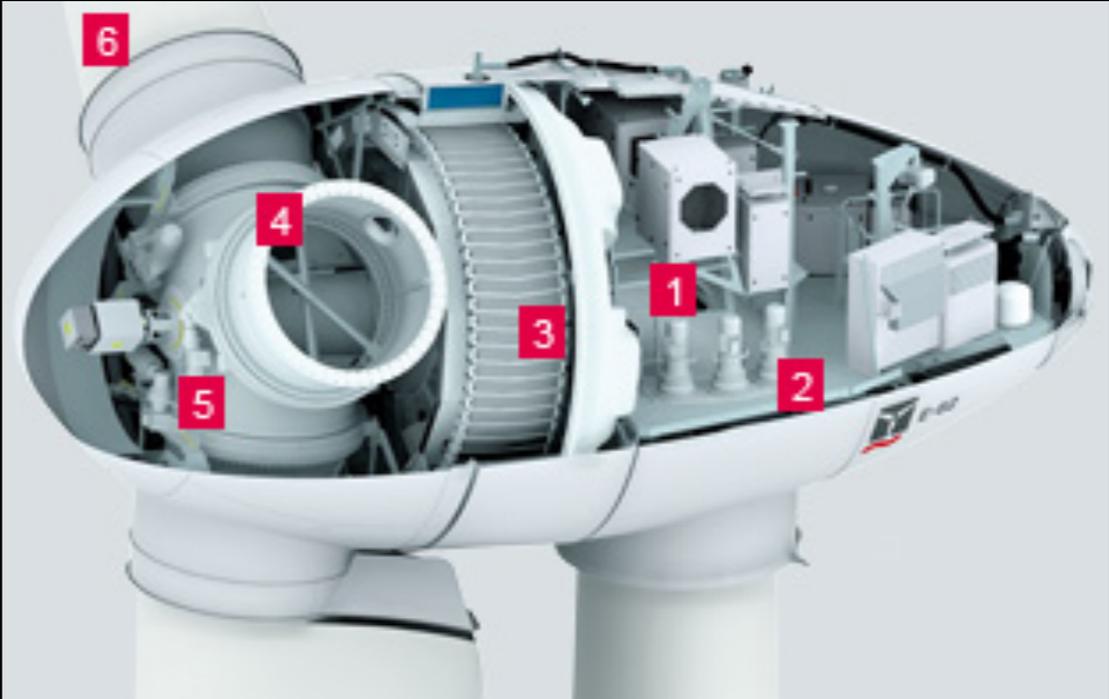
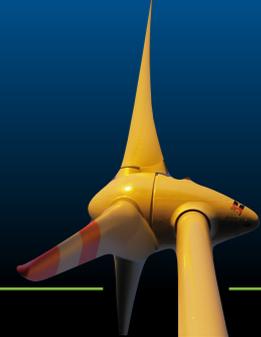
Foto L. Grosche

# Typische Probleme

Erfahrungen unserer Kunden seit 2010  
momentan ca. 500 Installationen in Europa  
insgesamt min. 1200 überwachte Anlagen-Jahre

- Einbauort
- Stromversorgung
- Störungen
- Funktionsprüfung
- Einstellungen und Aufnahmequalität
  
- Dateninterpretation

# Einbauort



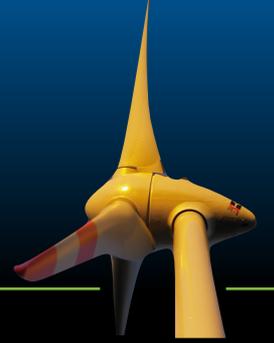
**Generator/Umrichter**

- entgegenüberstar variabler Drehzahlbereich
- hoher Gesamtwirkungsgrad durch Begrenzung der Umrichterleistung auf 20% der Gesamtleistung
- vollgekuppelter Generator mit Luft-Luft-Wärmetauscher
- optimale Temperaturniveau im Generator auch bei erhöhter Außentemperatur
- wassergekühlte Umrichter-Leistungselektronik für eine optimierte Kühlung

**Fikhsystem**

- robuste wartungsfreie Elektronik
- hochwertige, großdimensionierte Blattlager mit permanenter Laufblechschmierung
- Schutz vor Witterungseinflüssen durch integrierten Abwasser im Spinnere
- maximale Zuverlässigkeit durch redundante Blattnachführung mit zwei unabhängigen Messsystemen
- „Jitter-free“ durch unabhängige Sensor- und Regelungs-systeme je Rotordblatt





- **abhängig vom Gondeltyp**

- bei Enercon, Vestas und Nordex meist einfach
- bei Gondeln mit Stahlhülle (zB Siemens) schwierig
- bei Herstellern *ohne Interesse* auch schwierig

*„Gondel-Statik erlaubt kein Bohren von Löchern“ (Siemens)*

*„Zertifizierung durch unsere Zertifizierungsstelle muss vorliegen“ (GE)*

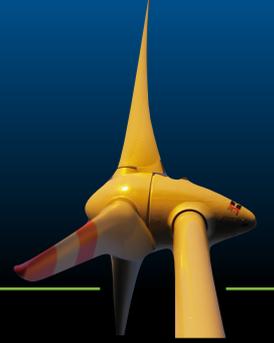
*„muss Außen installiert werden, Stromkabel kann herausgelegt werden“*

(Faktisch falsch: kein Blitzschutz)

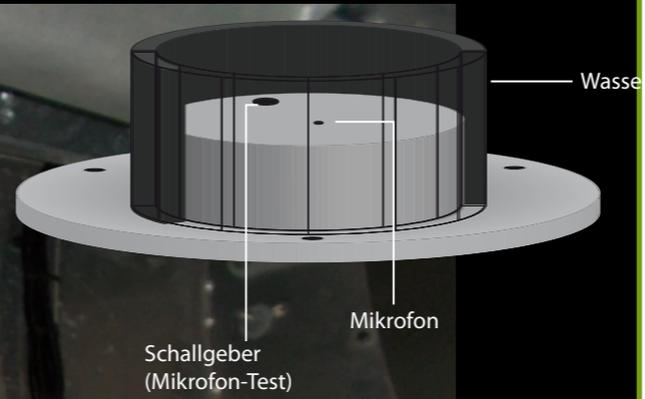
- **Befestigung in der Gondel**

- Befestigung der Geräte (*IKEA-Regale sind keine Lösung!*)
- batcorder + WKA-Erweiterung beinhaltet Befestigungsmaterial
- möglichst große Entfernung zu Störquellen
  - häufig erst bei Betrieb auszumachen
  - Begehung bei Betrieb ist aber nicht möglich!

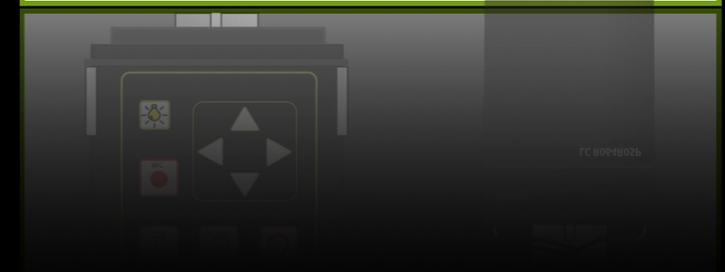
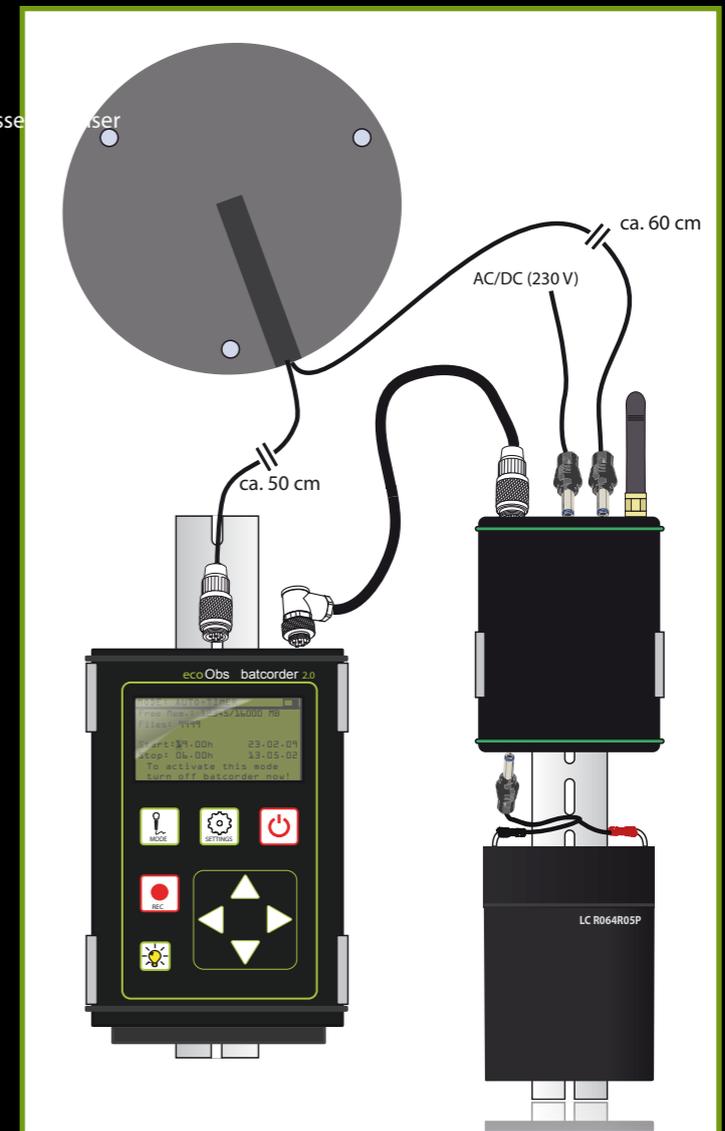
# Technik-Beispiel



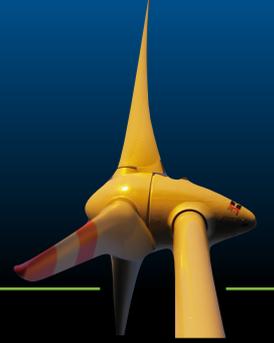
Bsp: Enercon „Fledermausbox“  
(Foto S. Kaminsky)



Bsp: batcorder  
+ WKA-Erweiterung

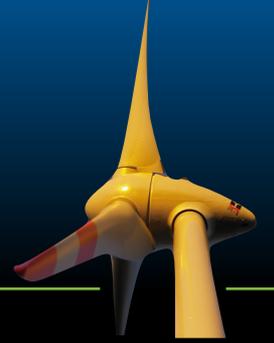


# Einbauort - Besser machen



- **als Gutachter**
  - jede Installation fotografisch dokumentieren
  - etwaige individuelle Problemlösungen durch die Anlage-Techniker „abzeichnen“ lassen
- **als Behörde**
  - Sammlung der Gutachter-Dokumentation
  - zentrale „Positiv-Liste“ als Referenz bei neuen Installationen
- **Zugang zu den Listen schaffen für**
  - WEA-Betreiber
  - Gutachter

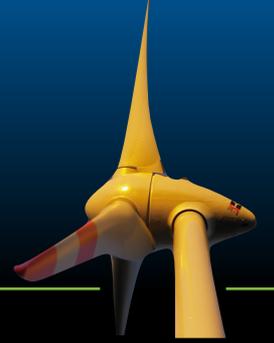
# Stromversorgung



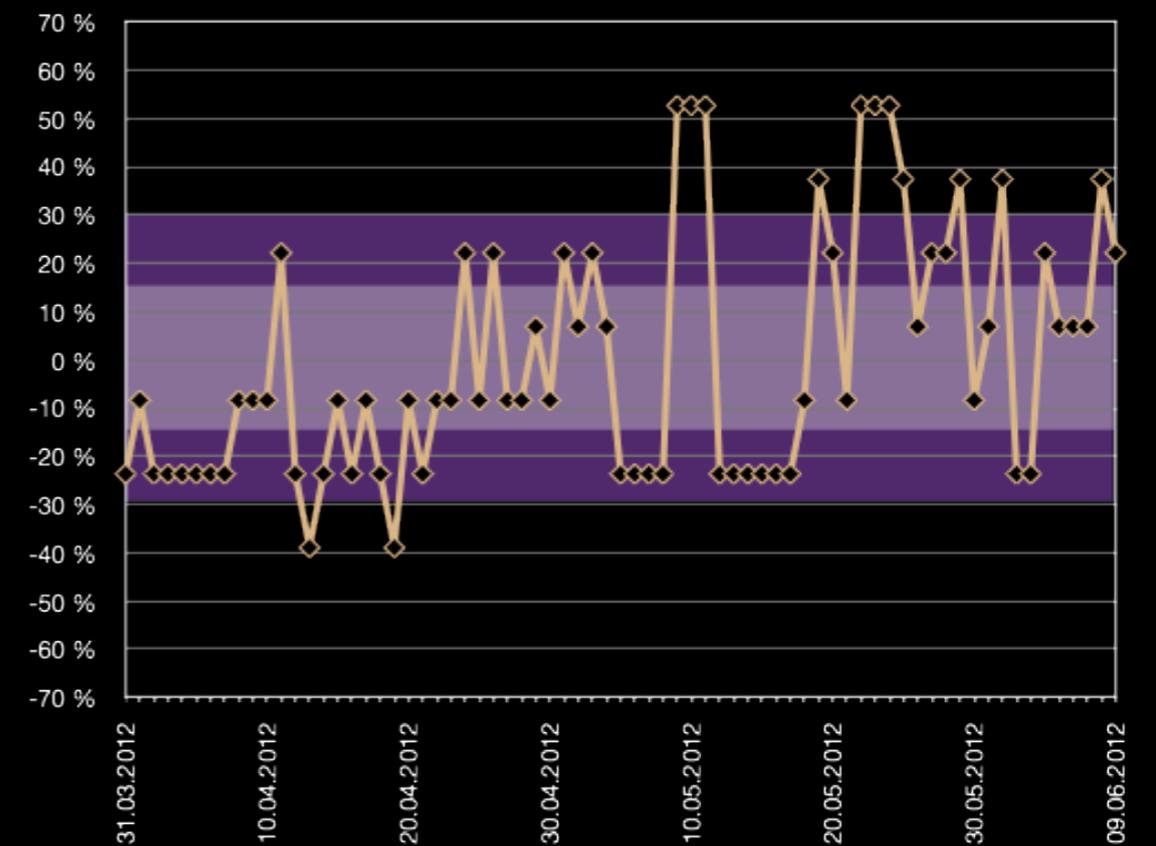
- **abhängig von verwendeter Technik**
  - batcorder + WKA-Erweiterung zB inkl. Stromversorgung
  - ansonsten häufig „Eigenbau“ (Biologen sind keine Elektriker)
- **Zuverlässigkeit der Stromversorgung**
  - nicht an „Gondel-Licht“ anschliessen (Extra-Stromkreis)
  - ggfalls. Filter wegen Spannungsspitzen
  - am besten immer Betrieb über Puffer-Akku
    - *Wenn Pufferakkus, dann Vorsicht bei Zeitschaltuhren*
  - Kontrolle über Fernwartung oder Statusmeldung

Foto: DPA

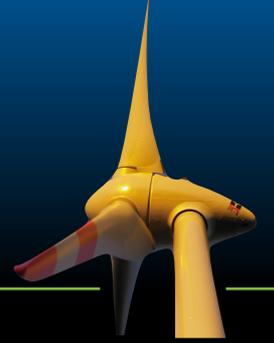
# Funktionskontrolle



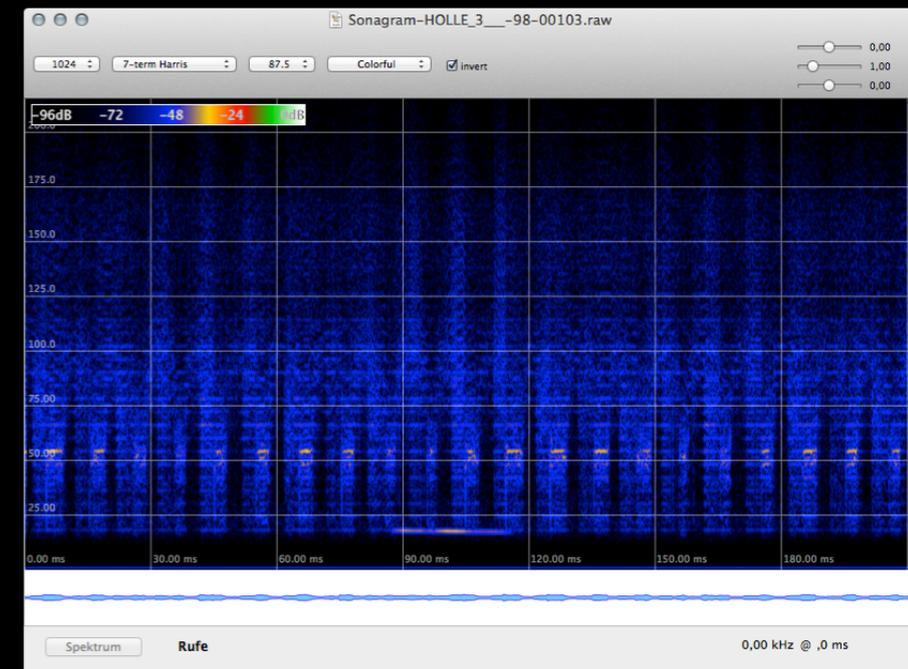
- Informationen zum Betrieb
  - Stromversorgung, Fehler, Mikrofonzustand
  - Beispiel: batcorder
    - Tägliche SMS mit  
bc:FILECODE  
free mem:29.1GB  
files total:00490  
last night:00012  
TSL:060%



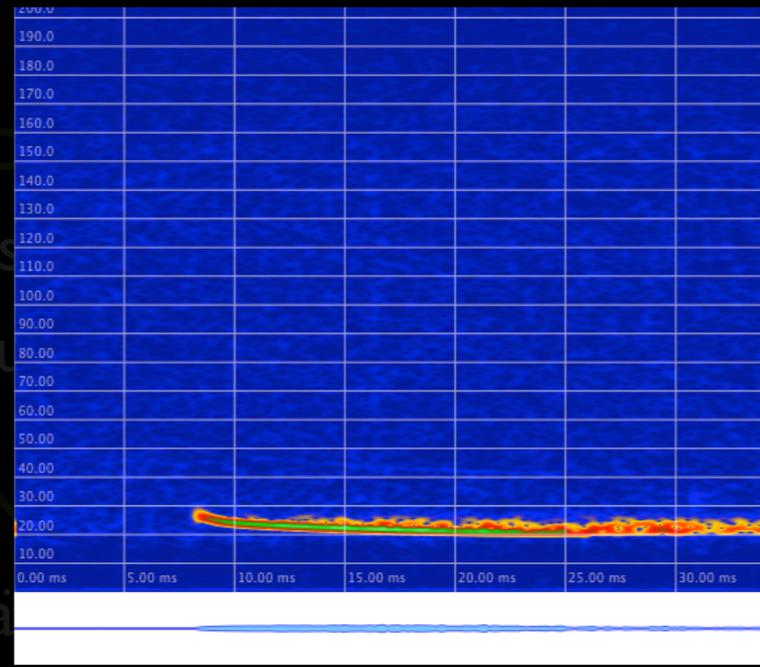
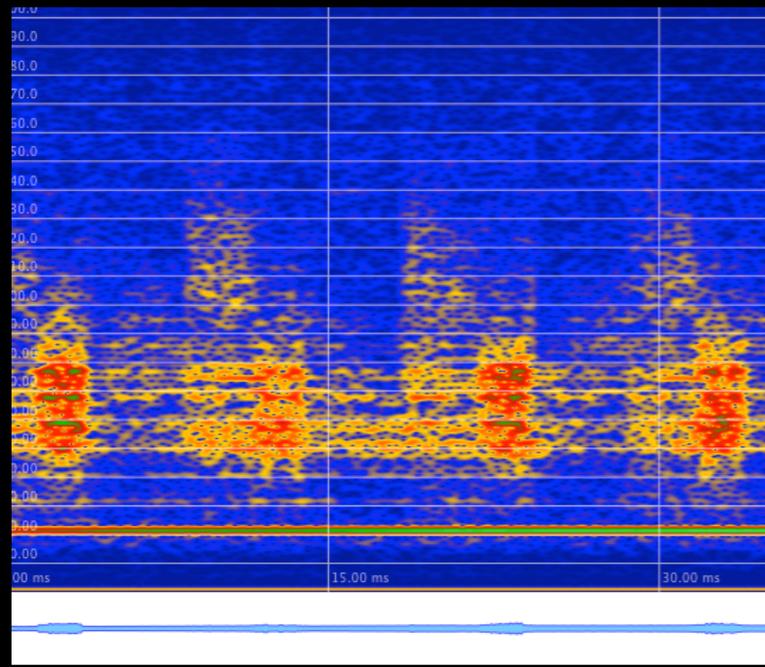
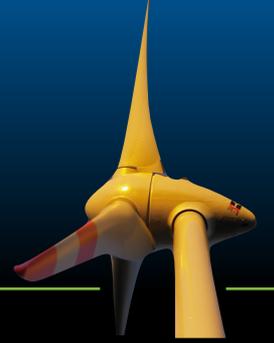
# Störungen



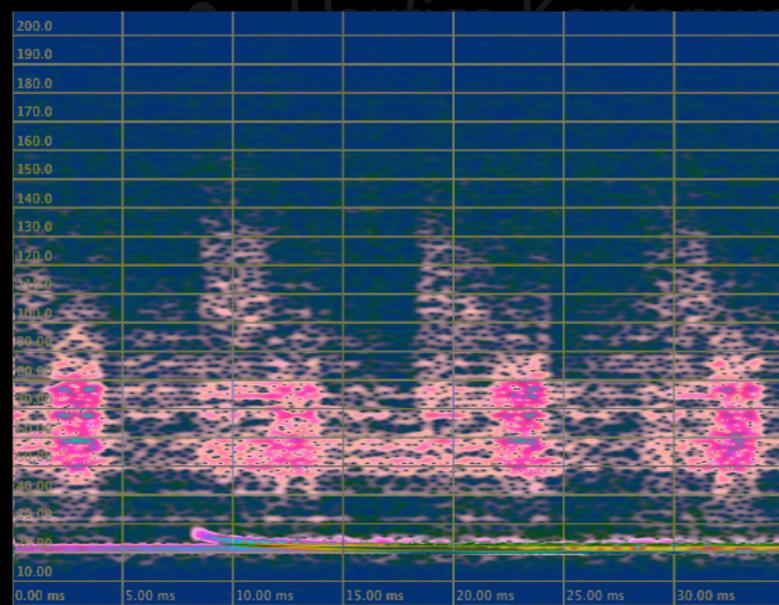
- **Unkritisch**
  - nur bei sehr starkem Wind
  - selten auftretend
- **Lästig / Nervig**
  - Regelmässig / Dauerhaft
  - zB Rauschen von Lüftern
  - Häufige Kartenwechsel
  - viele Aufnahmen ohne Fledermauslaute
- **Kritisch**
  - Pfeif- / Quietschgeräusche
  - viele Aufnahmen
  - Überlagerung von Fledermausrufen



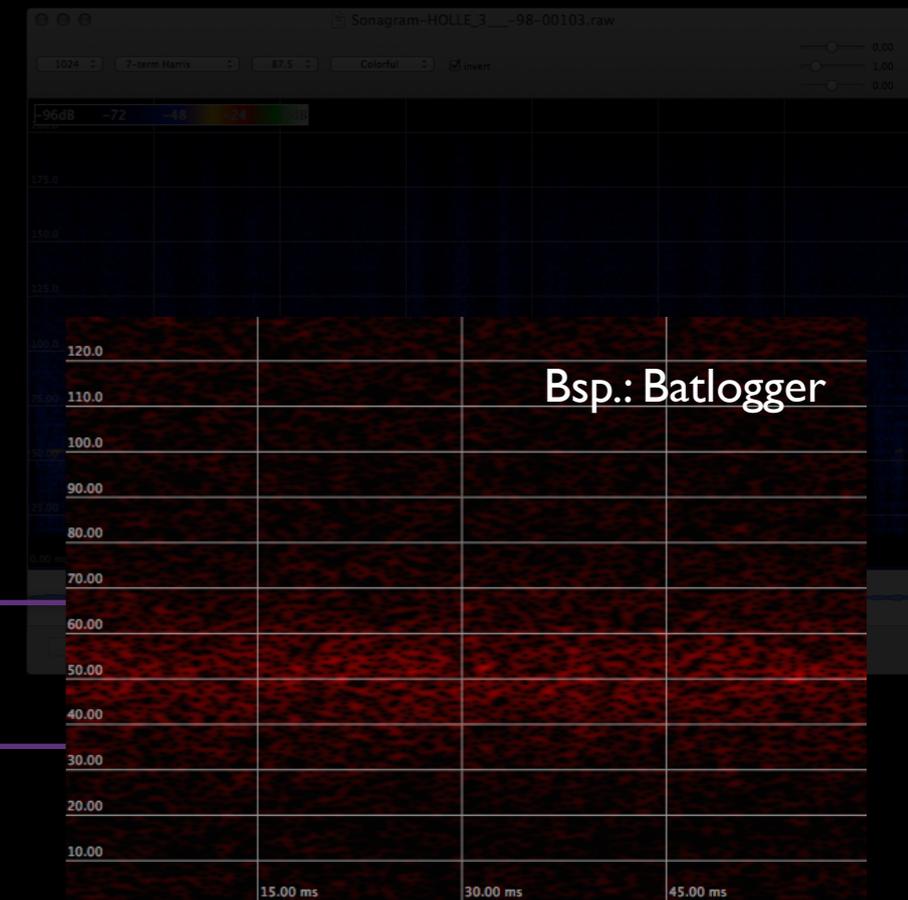
# Störungen



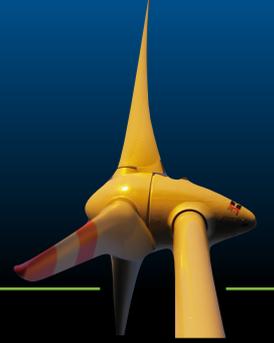
- zB Rauschen von Lüftern
- Ultraschall-Kommunikation ohne Fledermauslaute
- Geräusche
- Fledermausrufen



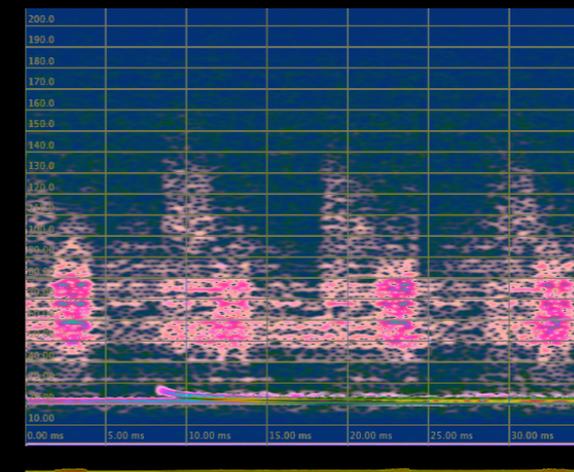
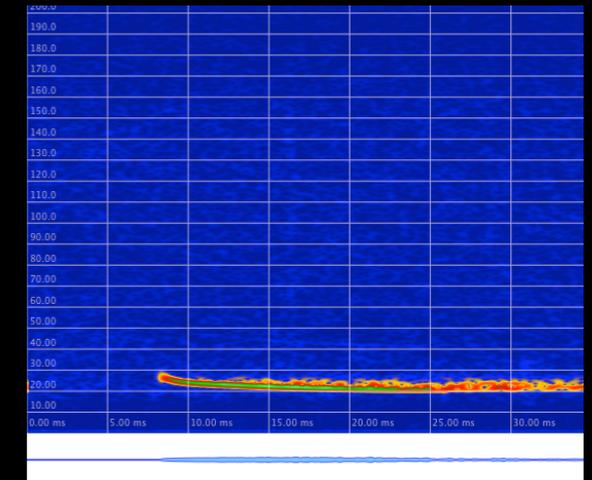
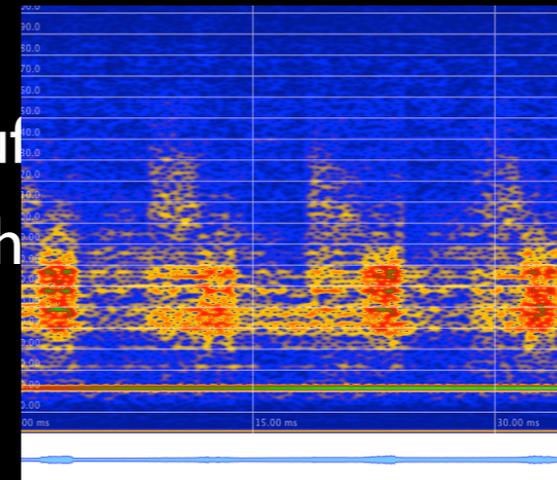
40-60 kHz



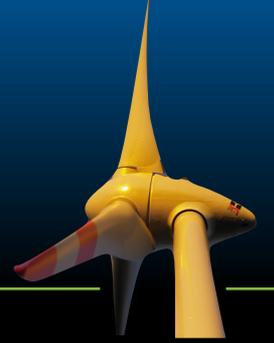
# Akustische Störungen



- **Umgang mit kritischen Störungen?**
  - verlässliches Monitoring nicht möglich
  - Abschaltung?
  - Behörden sind gefragt
  - Regelmässiges Prüfen der Auf
    - nicht erst nach einem Jahr

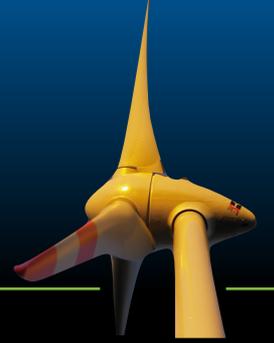


# Akustische Störungen



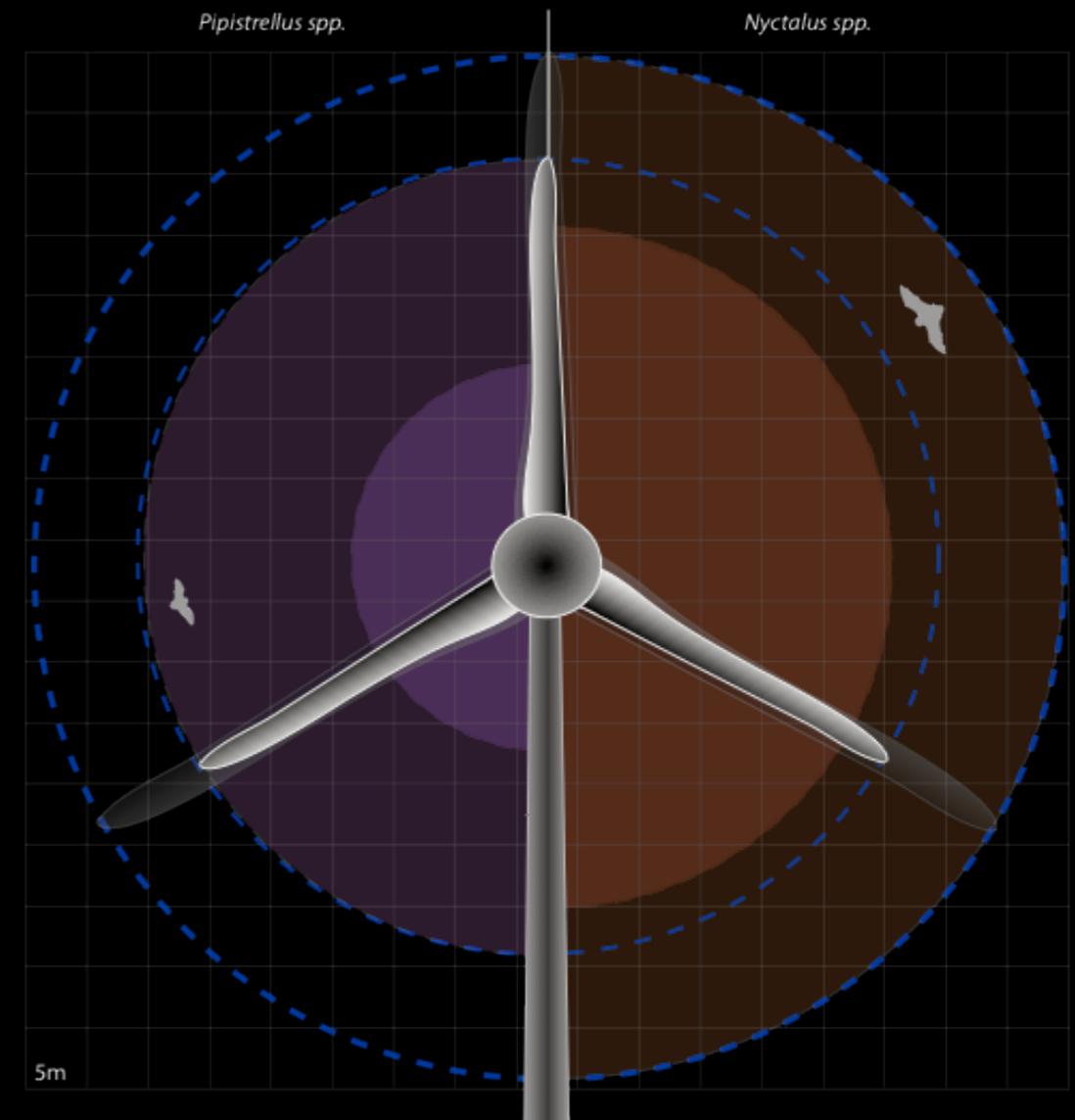
- **Umgang mit kritischen Störungen?**
  - verlässliches Monitoring nicht möglich
  - Abschaltung?
  - Behörden sind gefragt
  - Regelmässiges Prüfen der Aufnahmen
    - nicht erst nach einem Jahr Monitoring!
- **Umgang mit „lästigen“ Störungen?**
  - höhere Kosten / Aufwand
  - ggfalls. Erniedrigung der Empfindlichkeit
  - u.U. Geräte-abhängig

# Einstellungen und Reichweite

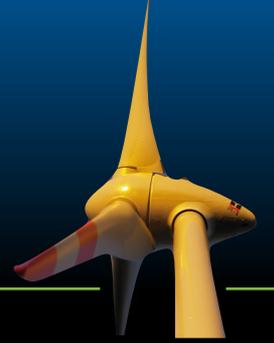


- **Empfindlichkeit des Geräts**
  - Reichweite / überwachtetes Raumvolumen
  - Störungen

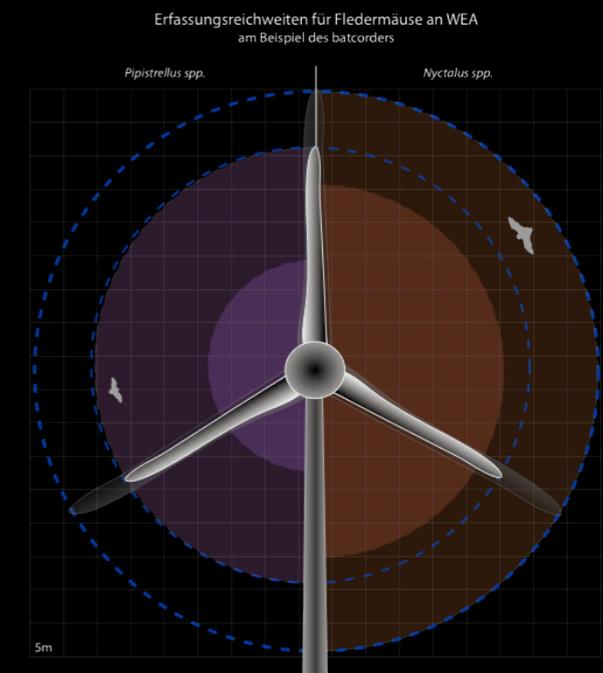
Erfassungsradien für Fledermäuse an WEA  
am Beispiel des batcorders



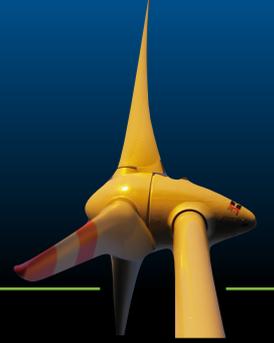
# Einstellungen und Reichweite



- **Empfindlichkeit des Geräts**
  - Reichweite / überwachtetes Raumvolumen
  - Störungen
- **Aber:**
  - wo fliegen die Fledermäuse?
  - *Nyctalus* vmtl. unspezifisch
  - *Pipistrellus* am Turm hoch (?)
- **Ergebnisse**
  - anscheinend ist auch die unzureichende Erfassung (meist) ausreichend

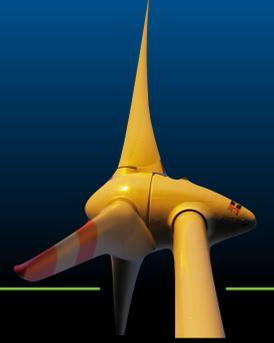


# Einstellungen und Dateninterpretation

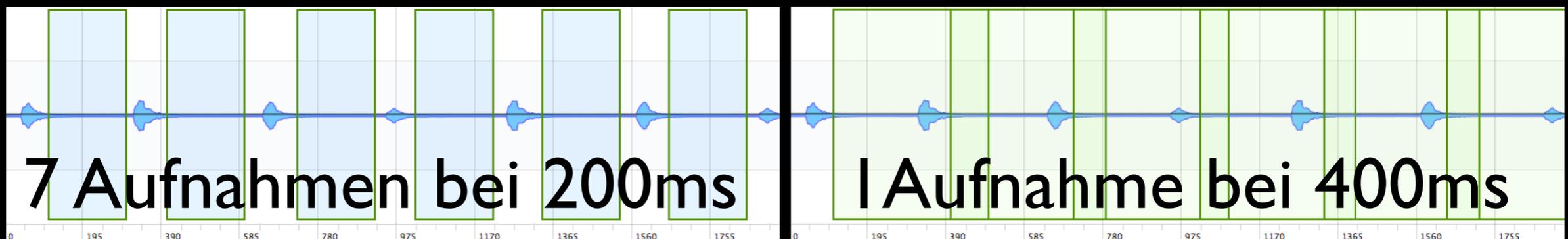


- Vergleich mit RENEBAT/BMU-Ergebnissen
  - Anzahl Aufnahmen entscheidend
  - stark abhängig von Empfindlichkeit
  - stark abhängig von Aufnahmelänge (im Falle des batcorder: Posttrigger)
    - Messungen immer mit Posttrigger 200ms
    - Auswirkung PT 200ms vs. 400ms (als Beispiel)

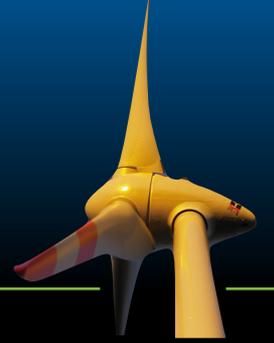
# Einstellungen und Dateninterpretation



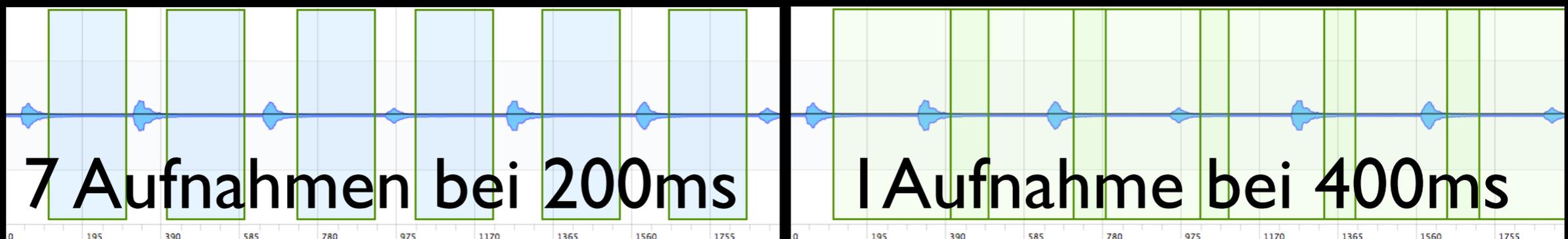
- Vergleich mit RENEBAT/BMU-Ergebnissen
  - Anzahl Aufnahmen entscheidend
  - stark abhängig von Empfindlichkeit
  - stark abhängig von Aufnahmelänge (im Falle des batcorder: Posttrigger)
    - Messungen immer mit Posttrigger 200ms
    - Auswirkung PT 200ms vs. 400ms (als Beispiel)



# Einstellungen und Dateninterpretation



- Vergleich mit RENEBAT/BMU-Ergebnissen
  - Anzahl Aufnahmen entscheidend
  - stark abhängig von Empfindlichkeit
  - stark abhängig von Aufnahmelänge (im Falle des batcorder: Posttrigger)
    - Messungen immer mit Posttrigger 200ms
    - Auswirkung PT 200ms vs. 400ms (als Beispiel)



- Gegebenenfalls massive Unterschätzung von Aktivität und damit Schlagopfern und große Unsicherheit bei Genehmigung!
- Vergleich mit anderen Techniken nur sehr bedingt möglich
  - aber: RENEBAT wird weitergeführt



Danke für Ihre  
Aufmerksamkeit

[runkel@ecoobs.de](mailto:runkel@ecoobs.de)