

***Theorie und Praxis der Fledermausabschaltungen  
und Gondelmonitoring am Beispiel von zwei  
Windparks im Main-Kinzig Kreis  
im Zeitraum von 2014 bis 2021***



**AGFH Tagung, 05. November 2022  
Berthold Andres, Biebergemünd**

**Bürgerinitiative**

**Windkraft im Spessart – In Einklang mit Mensch und Natur e.V.**



# Abgrenzung des Themas

- In Bereichen mit Fledermausvorkommen scheint aktuell neben dem vollständigen Verzicht auf Windkraftanlagen die Abschaltung bei erhöhtem Flugaufkommen das einzig probate Mittel für eine Reduzierung der Schlagopferzahlen zu sein
- Die prinzipielle Abschätzung von Schlagopferzahlen und entsprechender Abschaltparameter aus einem Gondelmonitoring ist ein komplexes Thema und ist nicht das Thema dieses Beitrags
- **Dieser Beitrag befasst sich ausschließlich mit unseren persönlichen Auswertungen von Unterlagen des Gondelmonitorings und den Abschaltprotokollen von zwei Windparks im Main-Kinzig Kreis**
  - Windpark 1 (WP1) mit Inbetriebnahme 2014
  - Windpark 2 (WP2) mit Inbetriebnahme 2020
- Ohne Abschaltung liegen laut Gutachter die jährlichen Schlagopferzahlen an WP1 zwischen 25,6 und 27,6 Fledermäusen pro Jahr und Anlage

# Umsetzung im Fledermausschutz

- Im Rahmen eines Genehmigungsverfahrens werden fachliche Gutachten und ggf. bei Fledermausvorkommen auch ein Vorschlag für Abschaltalgorithmen erstellt
  - Genehmigungsbescheid mit Auflagen für Fledermausschutz, d.h. zeitweise Abschaltung ab bestimmter Temperatur und Windgeschwindigkeit
  - Umsetzung der Auflagen ab Betriebsbeginn
  - Anpassung der Abschaltalgorithmen ist häufig durch ein Gondelmonitoring im ersten oder in den ersten beiden Betriebsjahren möglich
- Klingt plausibel, eine detaillierte Befassung mit den Gutachten und Abschaltprotokollen zeigt aber einige Fallstricke auf



# Gondelmonitoring an WP1

- Zwischen 2014 und 2020 wurden diverse Untersuchungen gemacht
  - Gondelmonitoring von 2014 bis 2016 war wenig aussagekräftig
    - Starke akustische Störungen durch die Windkraftanlagen
    - Massive technische Probleme mit der Messtechnik
  - RP Darmstadt forderte mehrfach Verlängerung des Monitorings
  - Gondelmonitoring 2018 mit neuem Gutachter
    - Reduzierung der Empfindlichkeit, da die Menge an Störungen einen sinnvollen Betrieb des Detektors unmöglich machte
  - Gutachten zeigen unterschiedlichste Ergebnisse und Parameter
    - Zuordnung der Windkraftanlagen zu den Messungen unterschiedlich
    - Unterschiedlichste Abschaltzeiten für Abschaltalgorithmus
    - Unterschiedliche Grenzwerte für Temperatur und Windgeschwindigkeit
- 
- Gutachter und die verwendete Messtechnik müssen geeignet sein
  - Messungen an der Gondel in Verbindung mit reduzierter Empfindlichkeit schränken die Aussagefähigkeit im kritischen Bereich der Rotorspitzen ein



# Festlegung der Parameter scheint je nach Gutachten und Bescheid beliebig zu sein !

|   | WKA     | Zeitraum        | Abschaltungszeit                | Angaben Temperatur (Gondel) und Windgeschwindigkeit |
|---|---------|-----------------|---------------------------------|---|
| <b>Genehmigungsbescheid Jahr 2013</b> (Basis sind Gutachten aus 2012 & 2013)                  | 4, 5, 6 | 01.07 bis 31.08 | 0,5 h nach SU bis SA            | ≤ 5 m/s, ≥ 10,0 °C                                  |
|   |         | 01.09 bis 31.10 | 0,5 h nach SU bis 4,5 h nach SU |   |
| <b>Empfehlung aus Gondelmonitoring Jahr 2016</b>  | 4, 5, 6 | 01.05 bis 19.05 | SU bis SA                       | ≤ 5,2 m/s, ≥ 12,8 °C                                |
|   |         | 20.05 bis 30.06 | 0,5 h nach SU bis 5 h nach SU   |   |
|   |         | 01.07 bis 31.08 | 0,5 h nach SU bis SA            |   |
|   |         | 01.09 bis 31.10 | 0,5 h nach SU bis 5 h nach SU   |   |
| <b>Abschaltung 2018</b> (Basis ist das Gutachten für das Gondelmonitoring 2016)               | 4       | 01.04 bis 30.04 | SU bis SA                       | ≤ 5,5 m/s, ≥ 10,7°C                                 |
|   |         | 01.05 bis 31.05 |                                 | ≤ 5,5 m/s, ≥ 10,7°C                                 |
|   |         | 01.06 bis 30.06 |                                 | ≤ 5,5 m/s, ≥ 13,6°C                                 |
|   |         | 01.07 bis 31.07 |                                 | ≤ 5,5 m/s, ≥ 14,6°C                                 |
|   |         | 01.08 bis 31.08 |                                 | ≤ 5,5 m/s, ≥ 12,9°C                                 |
|   |         | 01.09 bis 30.09 |                                 | ≤ 5,5 m/s, ≥ 12,9°C                                 |
|   |         | 01.10 bis 31.10 |                                 | ≤ 5,5 m/s, ≥ 6,0°C                                  |
|   | 5, 6    | 01.04 bis 30.04 | SU bis SA                       | ≤ 5,2 m/s, ≥ 11,6°C                                 |
|   |         | 01.05 bis 31.05 |                                 | ≤ 5,2 m/s, ≥ 12,7°C                                 |
|   |         | 01.06 bis 30.06 |                                 | ≤ 5,2 m/s, ≥ 13,0°C                                 |
|   |         | 01.07 bis 31.07 |                                 | ≤ 5,2 m/s, ≥ 12,5°C                                 |
|   |         | 01.08 bis 31.08 |                                 | ≤ 5,2 m/s, ≥ 13,8°C                                 |
|   |         | 01.09 bis 30.09 |                                 | ≤ 5,2 m/s, ≥ 10,6°C                                 |
|   |         | 01.10 bis 31.10 |                                 | ≤ 5,2 m/s, ≥ 6,7°C                                  |
| <b>Genehmigungsbescheid Jahr 2020</b> (Basis ist das Gutachten für das Gondelmonitoring 2018) | 4,6     | 01.04 bis 30.04 | SU bis SA                       | ≤ 5,7 m/s, ≥ 10,0°C                                 |
|   |         | 01.05 bis 31.05 |                                 | ≤ 5,7 m/s, ≥ 10,7°C                                 |
|   |         | 01.06 bis 30.06 |                                 | ≤ 5,7 m/s, ≥ 13,6°C                                 |
|   |         | 01.07 bis 31.07 |                                 | ≤ 5,7 m/s, ≥ 14,4°C                                 |
|   |         | 01.08 bis 31.08 |                                 | ≤ 5,7 m/s, ≥ 12,9°C                                 |
|   |         | 01.09 bis 30.09 |                                 | ≤ 5,7 m/s, ≥ 12,9°C                                 |
|   |         | 01.10 bis 31.10 |                                 | ≤ 5,7 m/s, ≥ 6,0°C                                  |
|   | 5       | 01.04 bis 30.04 | SU bis SA                       | ≤ 5,3 m/s, ≥ 11,6°C                                 |
|   |         | 01.05 bis 31.05 |                                 | ≤ 5,3 m/s, ≥ 12,7°C                                 |
|   |         | 01.06 bis 30.06 |                                 | ≤ 5,3 m/s, ≥ 13,0°C                                 |
|   |         | 01.07 bis 31.07 |                                 | ≤ 5,3 m/s, ≥ 12,5°C                                 |
|   |         | 01.08 bis 31.08 |                                 | ≤ 5,3 m/s, ≥ 13,8°C                                 |
|   |         | 01.09 bis 30.09 |                                 | ≤ 5,3 m/s, ≥ 10,6°C                                 |
|   |         | 01.10 bis 31.10 |                                 | ≤ 5,3 m/s, ≥ 6,7°C                                  |

Anmerkungen: Tabelle nicht vollständig !

Gondelmonitoring nur an WKA 4 und WKA 5 (Werte wurden für WKA 6 übernommen)

# Abschaltzeiten für WP1 im Genehmigungsbescheid 2013 viel zu kurz !!

| Grundlage                   | Pauschale Abschaltzeiten gemäß Hessischem Leitfaden 2012               | Abschaltzeiten gemäß Genehmigungsbescheid 2013 an WP1                                   | Abschaltzeiten nach geändertem Genehmigungsbescheid 2020 an WP1 |
|-----------------------------|--|---|---|
| Abschaltung                 | 01.04 bis 31.08: 1h vor SU bis SA<br>01.09 bis 31.10: 3h vor SU bis SA | 01.07 bis 31.08: 0,5h nach SU bis SA<br>01.09 bis 31.10: 0,5h nach SU bis 4,5 h nach SU | 01.04 bis 31.10: SU bis SA                                      |
| <b>Summe Abschaltzeiten</b> | <b>2420 Stunden</b>  | <b>754 Stunden</b>  | <b>2084 Stunden</b>   |

- Zum Schutz der Fledermäuse sollte immer ein Top-down Ansatz gewählt werden. D.h. Parameter im Genehmigungsbescheid nicht zu betreiberfreundlich auslegen und erst durch anschließendes Gondelmonitoring zu kürzeren Zeiten anpassen (oder ggf. verlängern)

*Abschaltzeiten sind Zeiträume in den die Anlagen bei gleichzeitigem Eintreten bestimmter Witterungsparameter abzuschalten sind (Temperatur, Windgeschwindigkeit, Regen ...)*

*SU = Sonnenuntergang, SA = Sonnenaufgang*

# Auswirkung auf Schlagopferzahlen an WP1

Für die WEA 04 wurde basierend auf den Daten beider Gondelmonitoringjahre ohne fledermausfreundlichen Betrieb eine Schlagopferzahl von 25,6 Fledermäusen pro Jahr berechnet (s. Anhang IIa).

Für die WEA 05 wurde basierend auf den Daten beider Gondelmonitoringjahre ohne fledermausfreundlichen Betrieb eine Schlagopferzahl von 27,2 Fledermäusen pro Jahr berechnet (s. Anhang IIb).

*Auszug aus Gutachten Gondelmonitoring 2018 (überarbeitete Version) am WP1*

- Das bedeutet, dass im Betrieb bis 2019 im Vergleich zu den zwei „tolerierten“ Schlagopfern pro Anlage an WP1 aufgrund der falschen Annahmen im Genehmigungsbescheid deutlich höhere Schlagopferzahlen aufgetreten sind
- Einführung eines „Fledermaus freundlichen“ Betriebs an älteren Anlagen ohne Abschaltung könnte viel bringen



# Neue Abschaltparameter an WP1 in 2020

- Mit geändertem Genehmigungsbescheid in 2020 wurden auf Basis des Gutachtens für das Gondelmonitoring 2018 neue Abschaltparameter festgelegt
  - „Cut-In Temperatur“ zwischen 6,0 und 14,4 °C (spezifisch pro Monat und Anlage) unter der pauschal keine Abschaltung mehr erfolgt
  - „Cut-In Windgeschwindigkeit“ zwischen 5,3 und 5,7 m/s (spezifisch pro Anlage) über der generell keine Abschaltung mehr erfolgt
- Festlegung „Cut-in-Windgeschwindigkeit“ zur Einhaltung einer Schlagopferzahl < 2 Tiere pro Jahr und Anlage durch ProBat 5.4d
- ProBat 5.4d berücksichtigt keine „Cut-In Temperatur“
- Nach unserer Einschätzung ist die zusätzliche Einführung einer „Cut-In Temperatur“ nicht zulässig → führt zwangsläufig zu einer Erhöhung der Schlagopferzahlen (siehe z.B. RENEBAT II, S. 335)
- Einfluss des zusätzlichen Parameters „Cut-in Temperatur“ müsste ggf. anhand konkreter Daten validiert werden, oder Neuberechnung mit ProBat 7

*„Cut-In Temperatur“ und „Cut-In Windgeschwindigkeit“ sind pauschale Grenzwerte unter, bzw. über denen generell keine Abschaltung mehr erfolgt*

*Software-Tool ProBat berechnet die Parameter für einen fledermausfreundlichen Betrieb von Windenergieanlagen an Land*

# Festlegung „Cut-In Temperatur“ zweifelhaft

| „Cut-In Temperaturen“ (°C)   | April       | Mai       | Juni      | Juli      | August    | September | Oktober  |
|------------------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Außentemperatur (°C)<br>2016 | < 10,7 °C   | < 10,7 °C | < 13,6 °C | < 14,6 °C | < 12,9 °C | < 12,9 °C | < 6,0 °C |
| Außentemperatur (°C)<br>2018 | < 10,0 °C * | < 15,4 °C | < 13,7 °C | < 14,4 °C | < 13,3 °C | < 14,9 °C | < 9,8 °C |

*Auszug aus Gutachten Gondelmonitoring 2018 (in der überarbeiteten Version von 2019) an WP1*

- Mit nur zwei Datensätzen ist die Festlegung einer „Cut-In Temperaturgrenze“ auf eine Nachkommastelle nicht sinnvoll. Definitiv liegen nicht alle künftigen Ergebnisse sicher oberhalb dieses Wertes !
- Wurden unterschiedliche Einbauorte der jeweils verwendeten Temperaturfühler der Messeinrichtung für das Gutachten, bzw. der Abschaltelinrichtung berücksichtigt?
- Genauigkeit der Temperaturfühler > 0,5°C
- In kälteren Jahren könnten Fledermäuse mit Nachwuchs gerade im Juni und Juli gezwungen sein, auch bei niedrigeren Temperaturen auszufliegen (2018 war ein Ausnahmesommer !!)

*Wichtig: „Cut-In Temperatur“ ein pauschaler Grenzwert unter der generell keine Abschaltung mehr erfolgt !  
Festlegung der pauschalen „Cut-In Temperatur“ anhand von Daten aus zwei Jahren,  
jeweils der niedrigere Wert wird gewählt*

# Zusammenfassung Gondelmonitoring WP1

- Zeitraum für eine Abschaltung wurde im Laufe diverser Gutachten und Genehmigungen von **01.07 bis 31.10** auf **01.04 bis 31.10** ausgedehnt
- Nächtliche Abschaltung wurde erst im Laufe von 6 Jahren von **0,5 h nach SU bis 4,5 h nach SU** auf **nach SU bis SA** ausdehnt
- „**Cut-In Temperatur**“ und „**Cut-In Windgeschwindigkeit**“ wurden fast beliebig im Laufe der Gutachten geändert
- Für die Abschaltung der **WKA 6** wurden abhängig vom Gutachter die Ergebnisse des Gondelmonitorings für **WKA 4 oder WKA 5** verwendet
- Das Ergebnis der Schlagopferzahlen aus ProBat 5.4d erhöht sich durch eine zusätzliche „Cut-In Temperatur“, Nachweis für die Einhaltung der Vorgaben aus dem Genehmigungsbescheid fehlt
- ....
- **Ist eine Anwendung dieser Abschaltzeiten und Parameter ohne weitere Betrachtung für die Restlaufzeit von ca. 15 Jahren sinnvoll?**

*„Cut-In Temperatur“ und „Cut-In Windgeschwindigkeit“ sind pauschale Grenzwerte unter, bzw. über denen generell keine Abschaltung mehr erfolgt*

*SU = Sonnenuntergang, SA = Sonnenaufgang*

# Anmerkungen zu WP2

- Inbetriebnahme von WP 2 war am 16.07.2020
- Abschaltprotokolle für 2020 liegen vor, **was fällt auf?**
  - Eine Anlage lief 18 Tage mit defektem Temperatursensor (Temperaturwerte  $> 50^{\circ}\text{C}$  im Hochspessart). Der Ausfall wurde bei der Überprüfung durch das RP Darmstadt **nicht** entdeckt
  - In den Abschaltprotokollen stimmt das Zeitformat der eigentlichen Abschaltung (10 min gleitender Mittelwert) nicht mit dem Zeitformat der Abschaltprotokolle (feste 10 min Intervalle) überein
  - Bei 16 % der gesamten erforderlichen Abschaltzeit gibt es im Abschaltprotokoll die Fehlermeldung, dass die Abschaltparameter überschritten wurden (d.h. Anlage müsste abgeschaltet werden), die Anlage aber trotzdem weiter lief (laut RP Darmstadt war aber alles ok)
  - Anhand der Abschaltprotokolle ist damit nicht zu unterscheiden, ob tatsächlich ein Fehler vorlag oder ob er nur durch das unterschiedliche Zeitformat verursacht wurde
  - Nach unserer Einschätzung sind die Abschaltprotokolle so nicht auf Richtigkeit überprüfbar und der ganze Aufwand eigentlich nutzlos
- Gutachten zum Gondelmonitoring 2021 liegt nicht vor, wurde als „persönliche geistige Schöpfung“ deklariert, die unter das Urheberrecht fallen soll (Klage läuft)

# Fazit und Empfehlungen (allgemein)

- Die Einführung eines „Fledermaus freundlichen“ Betriebs an älteren Anlagen ohne Abschaltung könnte etwas bringen
- Betreiber und Regierungspräsidium sollten sich an die Vorgaben im HUIG halten und Unterlagen zeitnah zur Verfügung stellen
- Top-Down Ansatz für Genehmigungsbescheide, d.h. Parameter und Abschaltzeiten nicht zu betreiberfreundlich auslegen und nicht erst durch anschließendes Gondelmonitoring anpassen
- Ist eine Anwendung der Abschaltzeiten und Parameter ohne weitere Betrachtung für eine Restlaufzeit von ca. 15 bis 18 Jahren sinnvoll?

# Fazit und Empfehlungen (methodisch)

- Messtechnik sollte für den Anwendungsfall geeignet sein
- Gutachter sollten ihre Eignung nachweisen
- Gutachter und RP Darmstadt sollten für belastbare und vergleichbare Ergebnisse nur validierte Verfahren (z.B. ProBat) einsetzen (keine Gutachten mit „persönlicher geistiger Schöpfung“ zulassen!)
- Konzept für eine zusätzliche „Cut-in Temperatur“ auf die Berechnung der Schlagopferzahlen mit ProBat 5.4d ist anhand konkreter Daten zu validieren, ggf. Überprüfung mit ProBat 7
- Um eine Überprüfung der Abschaltprotokolle zu ermöglichen sollte das Zeitformat für Abschaltung und Protokollierung identisch sein



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !**

**Berthold Andres**

Hufeisenstrasse 9

D - 63599 Biebergemünd

06050 – 90 98 626

[berthold.j.andres@web.de](mailto:berthold.j.andres@web.de)