Auswertung von Fledermaus-Abschaltprotokollen im Landesamt für Umwelt Brandenburg

Sybille Petzold

Landesamt für Umwelt Brandenburg

27. Windenergietage in Linstow
06.-08. November 2018

© LfU

LAND BRANDENBURG
Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft

Gliederung

Landesamt für Umwelt

1. „Windkrafterlass“ Brandenburg
2. Abschaltzeiten in der BImSchG-Genehmigung
3. Überwachung
4. Auswertung mit dem Fledermaus-Tool „jBat“
5. Anforderungen an die Protokolle
6. Erste (positive) Erfahrungen und Umgang mit „jBat“ in 2018

LAND BRANDENBURG
Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft

1. „Windkrafterlass“ Brandenburg

Landesamt für Umwelt

Windkrafterlass

„*Beachtung naturschutzfachlicher Belange bei der Ausweisung von Windeignungsgebieten und bei der Genehmigung von Windenergie-anlagen*“ des MUGV vom 01.01.2011

- Anlage 1: Tierökologische Abstandskriterien (TAK)
- Anlage 2: Avifauna
- Anlage 3: Fledermäuse
- Anlage 4: Niststättenerlass

© LfU

1. „Windkrafterlass“ Brandenburg

Windkrafterlass, Anlage 3 (Handlungsempfehlung zum Umgang mit Fledermäusen):

In Gebieten mit besonderer Bedeutung für den Fledermausschutz gemäß den TAK sind Abschaltzeiten im Zeitraum von Mitte Juli bis Mitte September nach folgenden Parametern erforderlich:

© LfU

1. „Windkrafterlass“ Brandenburg

Windkrafterlass, Anlage 3 (Handlungsempfehlung zum Umgang mit Fledermäusen):

In Gebieten mit besonderer Bedeutung für den Fledermausschutz gemäß den TAK sind Abschaltzeiten im Zeitraum von Mitte Juli bis Mitte September nach folgenden Parametern erforderlich:

1. bei Windgeschwindigkeiten in Gondelhöhe unterhalb von 5,0 m/s,
2. bei einer Lufttemperatur ≥ 10°C im Windpark,
3. in der Zeit von 1 Stunde vor Sonnenuntergang bis 1 Stunde vor Sonnenaufgang,
4. kein Niederschlag

© LfU

LAND BRANDENBURG
Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft

2. Abschaltzeiten in der BImSchG-Genehmigung

LfU Landesamt für Umwelt

Nebenbestimmung zu den Abschaltzeiten:

„…Die WEA ist im Zeitraum vom 15. Juli bis 15. September eine Stunde vor Sonnenuntergang bis eine Stunde vor Sonnenaufgang unter folgenden Voraussetzungen, die zusammen vorliegen müssen, abzuschalten:

a. bei Windgeschwindigkeiten in Gondelhöhe unterhalb von 5,0 m/s

b. bei einer Lufttemperatur ≥ 10°C im Windpark

c. kein Niederschlag.“

LAND BRANDENBURG
Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft

2. Abschaltzeiten in der BImSchG-Genehmigung

LfU Landesamt für Umwelt

Dokumentationspflicht (Abschaltzeiten):

*„…Die Protokolle sind für den im Genehmigungsbescheid festgelegten Abschaltzeitraum der WEA unter Angabe folgender Parameter als vollständiges Laufzeitprotokoll (**10-Minuten-Datensatz**) im **CSV-Format (*.csv)** oder Excel-Format (*.xls) vorzulegen*:

- *Datum*
- *Uhrzeit*
- *Windgeschwindigkeit*
- *Rotordrehzahl*
- *Leistung*
- *Temperatur*
- *ggf. Niederschlag (sofern Niederschlag-abhängig abgeschaltet wird)*

© LfU

LAND BRANDENBURG
Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft

2. Abschaltzeiten in der BImSchG-Genehmigung

LfU Landesamt für Umwelt

Dokumentationspflicht (Abschaltzeiten):

….. Alle Werte / Daten sind jeweils in getrennten Spalten darzustellen (auch Datum und Uhrzeit); erforderliche Formate:

- *Datum: TT:MM:JJJJ*
- *Uhrzeit: hh:mm:ss*

beginnend mit 00:00:00 nach Mitteleuropäischer Sommerzeit….“

- Vorlage der Protokolle bis 15. November des jeweiligen Abschaltjahres

3. Überwachung

Pflichtaufgabe Überwachung:

- § 17 Abs. 7 BNatSchG
- Danach *„…[prüft] die zuständige Behörde … die frist- und sachgerechte Durchführung der Vermeidungsmaßnahmen… Hierzu kann sie vom Verursacher des Eingriffs die Vorlage eines Berichtes verlangen*.“
- Festlegung im LfU: Für die **Überwachung** der Umsetzung/Erfüllung der naturschutzfachlichen Inhalts- und Nebenbestimmungen ist das **Naturschutzreferat zuständig**.

© LfU

4. Auswertung mit dem Fledermaus-Tool „jBat“

Problem:

- vorgelegte Kurzprotokolle / Statusberichte im PDF-Format erlauben keine hinreichende Prüfung
- vollständige Laufzeitprotokolle (9.072 Messwerte bzw. 10-min-Datensätze) zu umfangreich für eine „Von-Hand-Prüfung“
- sehr viele zu prüfende Protokolle aus vielen Windparks

© LfU

LAND BRANDENBURG
Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft

4. Auswertung mit dem Fledermaus-Tool „jBat“

Landesamt für Umwelt

Problem:

- vorgelegte Kurzprotokolle / Statusberichte im PDF-Format erlauben keine hinreichende Prüfung
- vollständige Laufzeitprotokolle (9.072 Messwerte bzw. 10-min-Daten-sätze) zu umfangreich für eine „Von-Hand-Prüfung“
- sehr viele zu prüfende Protokolle aus vielen Windparks

Lösung:

- Verwendung eines rechnergestützten Prüfalgorithmus
- Entwicklung des Fledermaus-Tools „jBat“ in der Programmiersprache Java

© LfU

4. Auswertung mit dem Fledermaus-Tool „jBat“

Fledermaus-Tool „jBat“:

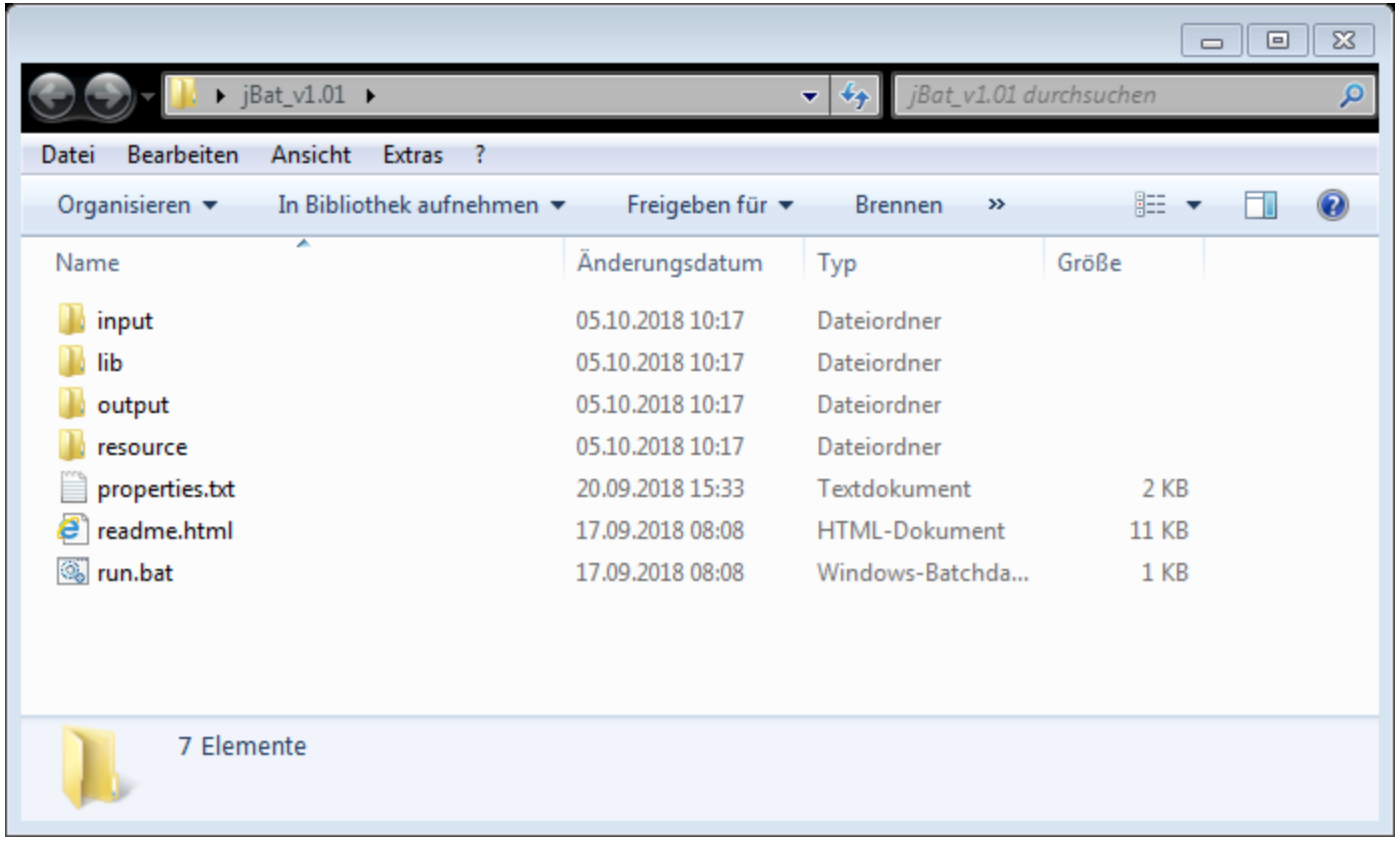
- seit 2018 Nutzung von „jBat“ (Version „jBat_v1.01“) im LfU
- Ausführung des Programms erfordert Java-Laufzeitumgebung
- beliebig viele Abschaltprotokolle (10-min-Datensätze) mit einem Klick auswertbar
- automatische Ausgabe detaillierter Ergebnisse
- bestimmte Anforderungen an Inhalt und formale Ausgestaltung der Abschaltprotokolle → sonst viel aufwendige Handarbeit oder auch keine Auswertung möglich

LAND BRANDENBURG
Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft

Landesamt für Umwelt

4. Auswertung mit dem Fledermaus-Tool „jBat“

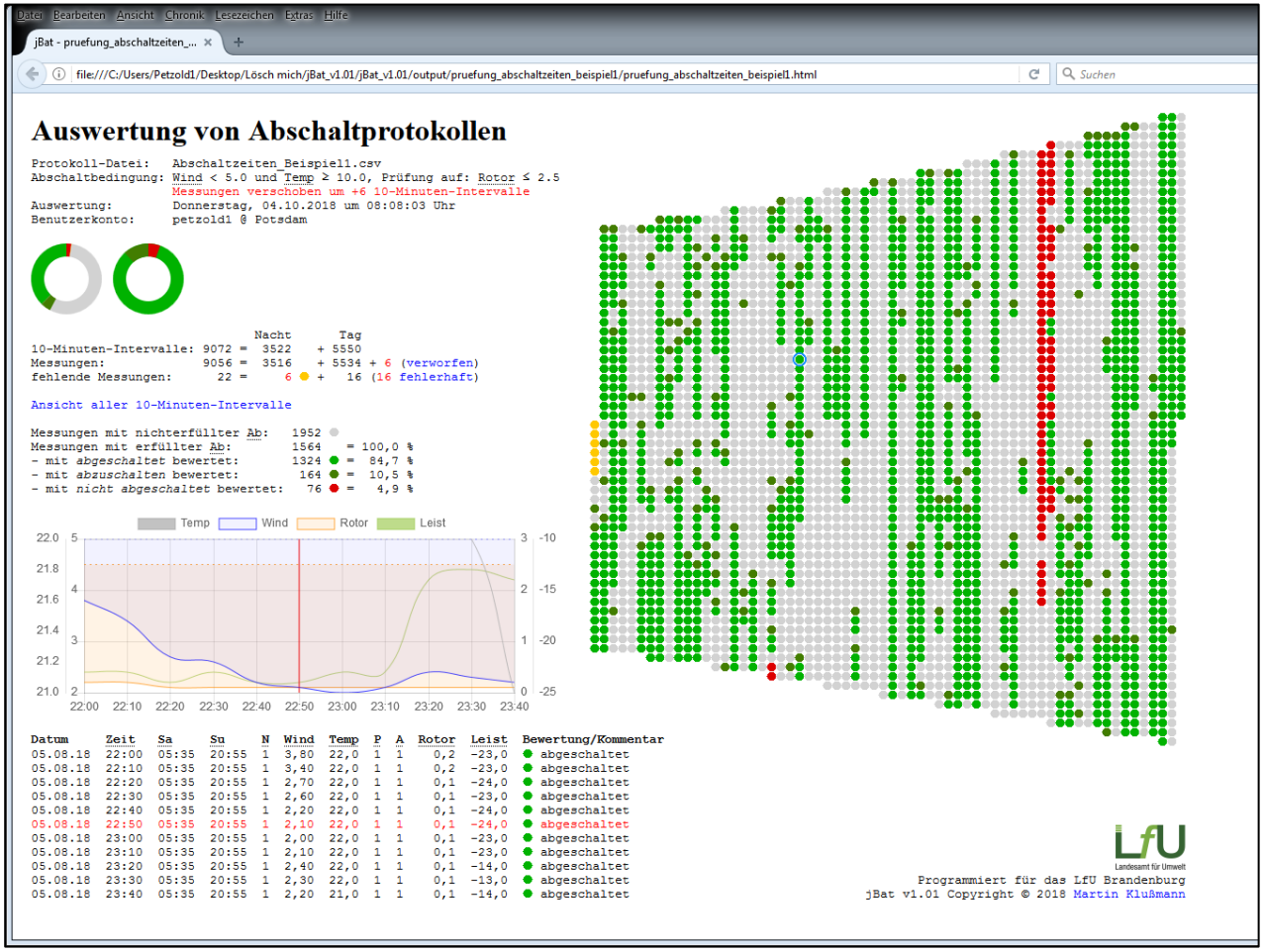
Verzeichnisstruktur „jBat“



4. Auswertung mit dem Fledermaus-Tool „jBat“

Ergebnisdatei

- zu jedem Protokoll wird Datei im HTML-Format erzeugt
- Anzeige mit Browser



4. Auswertung mit dem Fledermaus-Tool „jBat“

LAND BRANDENBURG
Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft

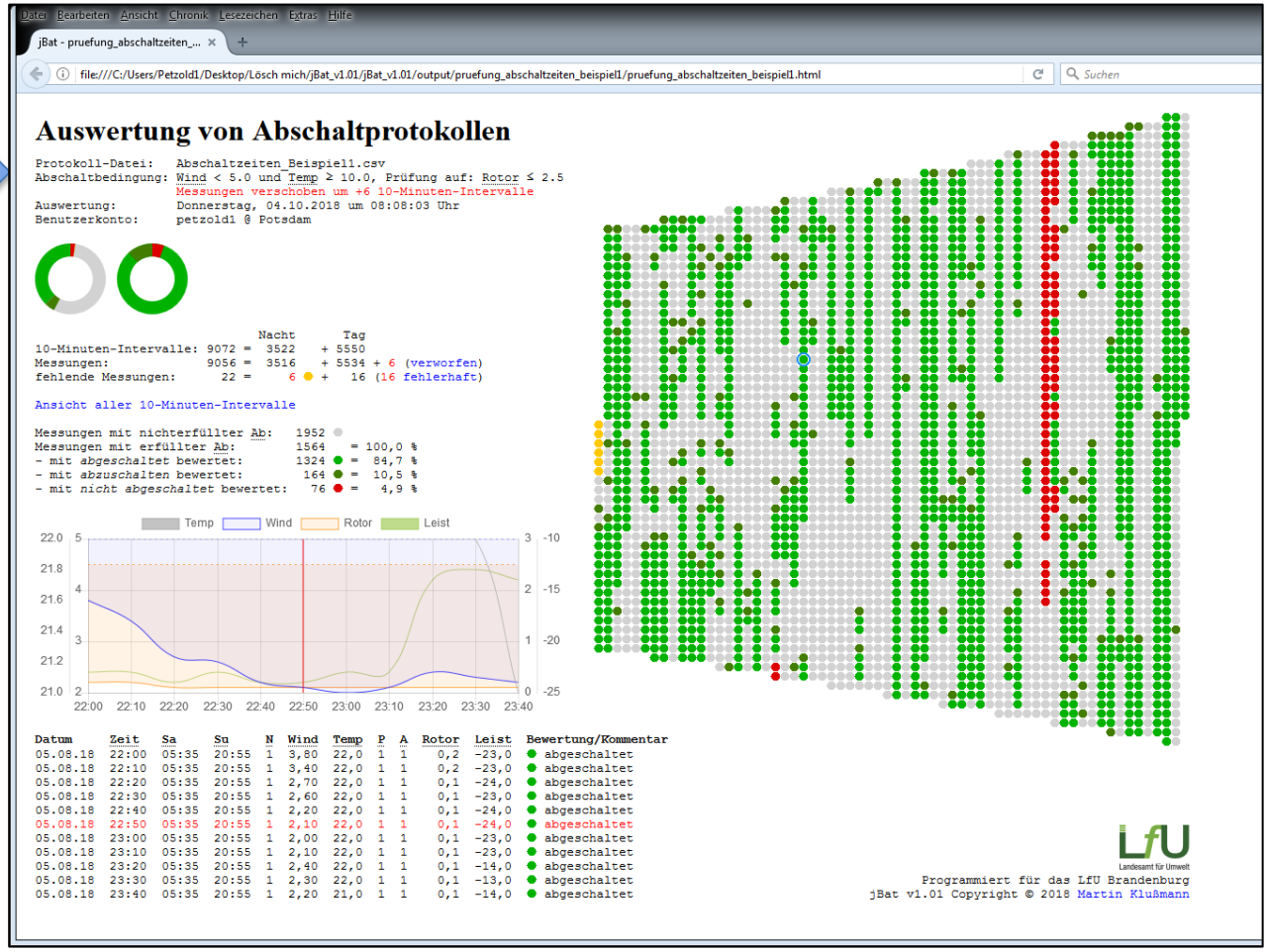
Landesamt für Umwelt

Abschaltbedingungen:

- Wind
- Temperatur

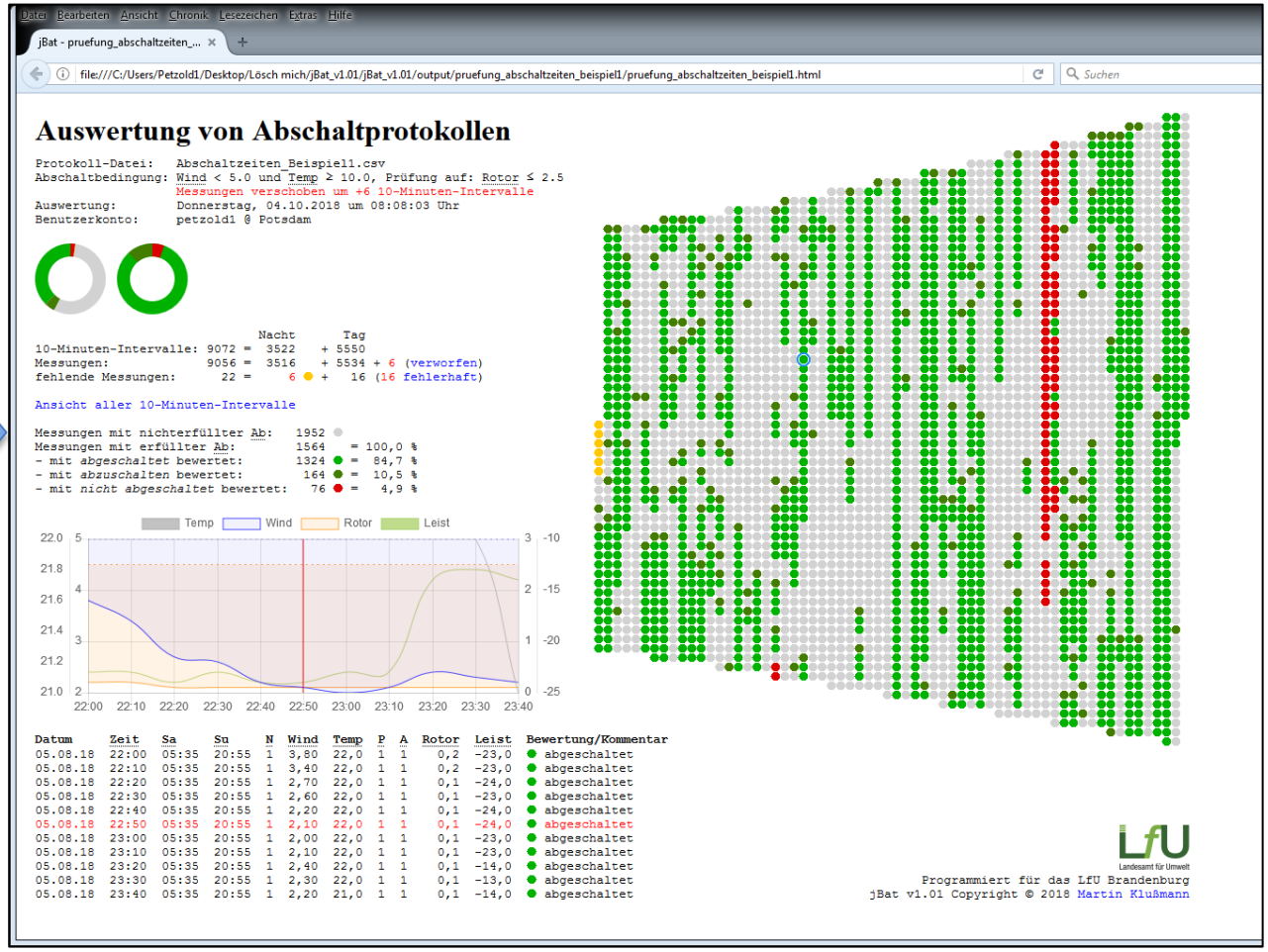
Maß für die Abschaltung:

- Rotordrehzahl ≤ 2,5 U/min (Austrudeln, Trudelbewegung)



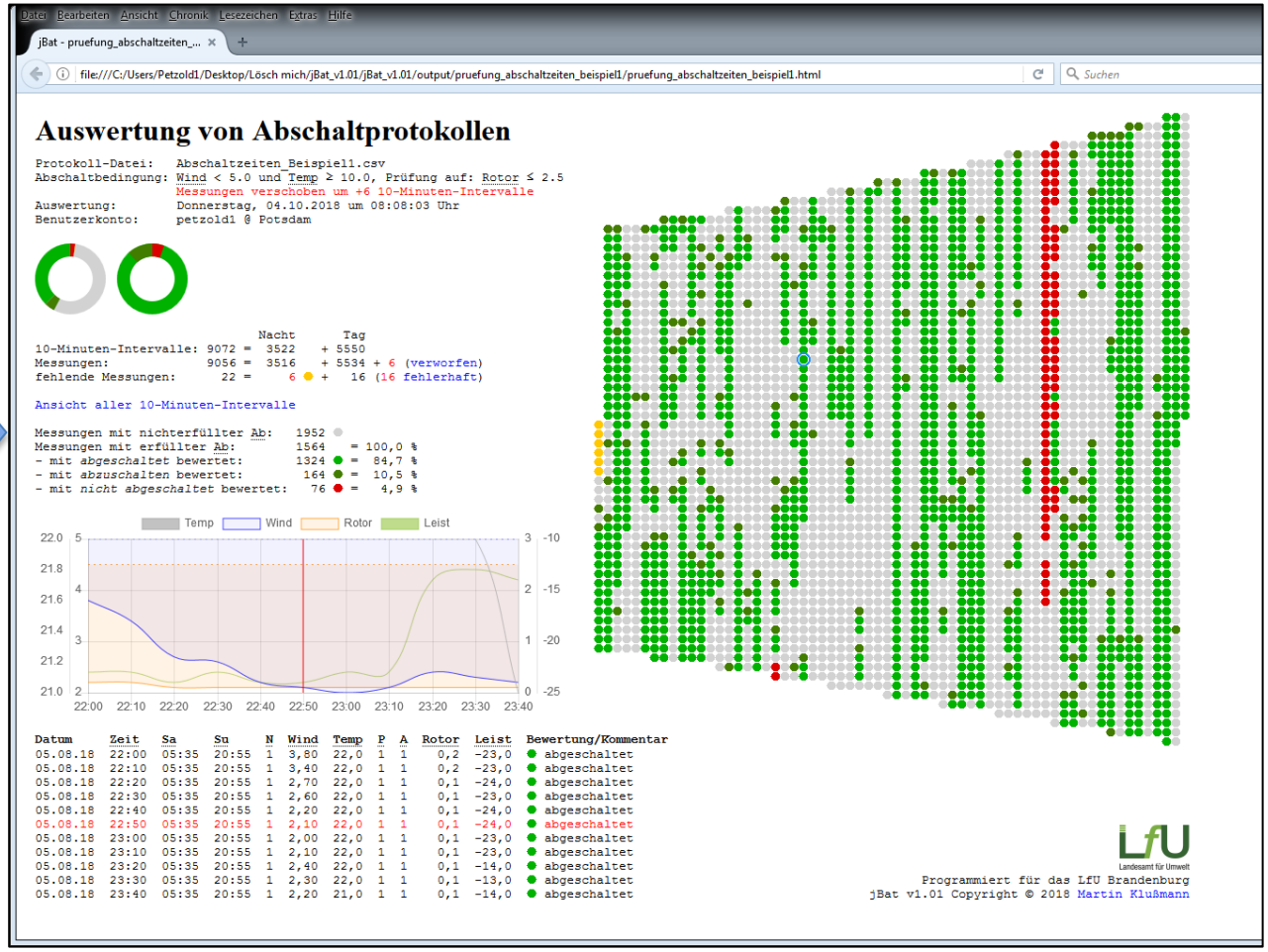
4. Auswertung mit dem Fledermaus-Tool „jBat“

- ● = nicht erfüllte AB
- ● = fehlende Messwerte
- ● = mit *abgeschaltet* bewertet
- ● = mit *abzuschalten* bewertet*
- ● = mit *nicht abgeschaltet* bewertet



4. Auswertung mit dem Fledermaus-Tool „jBat“

- ● = nicht erfüllte AB
- ● = fehlende Messwerte
- ● = mit *abgeschaltet* bewertet
- ● = mit *abzuschalten* bewertet*
- ● = mit *nicht abgeschaltet* bewertet



● = mit *abzuschalten* bewertet*: Messwert mit erfüllter AB zu Beginn eines Abschalterforder-nisses, jedoch ohne Abschaltung (erst im nächsten Intervall)
⇨ Keine Fehlerwertung

4. Auswertung mit dem Fledermaus-Tool „jBat“

Hintergrund:

- Um - aus Betreibersicht - ungewollte Dynamiken und somit das andauernde Starten und Stoppen der WEA zu verhindern, wird die Steueraktion (Abschaltung) der WEA erst durchgeführt, wenn die Bedingung für 10 Minuten erfüllt ist (bei 10-min-Mittelwerten).

4. Auswertung mit dem Fledermaus-Tool „jBat“

Hintergrund:

- Um - aus Betreibersicht - ungewollte Dynamiken und somit das andauernde Starten und Stoppen der WEA zu verhindern, wird die Steueraktion (Abschaltung) der WEA erst durchgeführt, wenn die Bedingung für 10 Minuten erfüllt ist (bei 10-min-Mittelwerten).
- **Aus Artenschutzsicht weitgehend unproblematisch, da sich das Gefährdungspotenzial innerhalb von 10 Minuten nicht sprunghaft ändert (vgl. Renebat II*)**

* BEHR, O., BRINKMANN, R., KORNER-NIEVERGELT, F., NAGY, M., NIERMANN, I., REICH, M., SIMON, R. (Hrsg.)(2015): Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen (RENEBAT II). - Umwelt und Raum Bd. 7, 368 S., Institut für Umweltplanung, Hannover.

4. Auswertung mit dem Fledermaus-Tool „jBat“

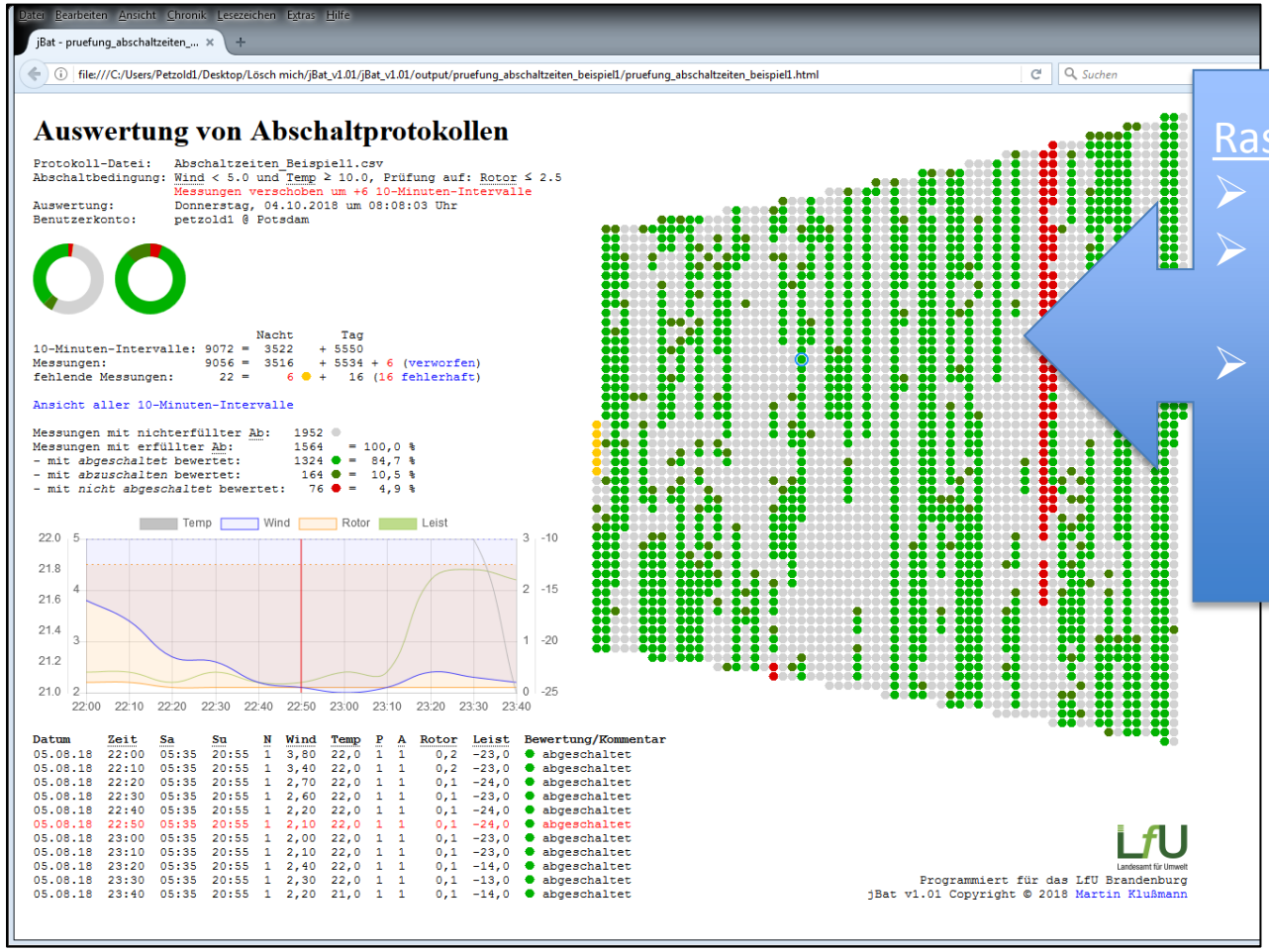
Hintergrund:

- Um - aus Betreibersicht - ungewollte Dynamiken und somit das andauernde Starten und Stoppen der WEA zu verhindern, wird die Steueraktion (Abschaltung) der WEA erst durchgeführt, wenn die Bedingung für 10 Minuten erfüllt ist (bei 10-min-Mittelwerten).
- **Aus Artenschutzsicht weitgehend unproblematisch, da sich das Gefährdungspotenzial innerhalb von 10 Minuten nicht sprunghaft ändert (vgl. Renebat II*)**

* BEHR, O., BRINKMANN, R., KORNER-NIEVERGELT, F., NAGY, M., NIERMANN, I., REICH, M., SIMON, R. (Hrsg.)(2015): Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen (RENEBAT II). - Umwelt und Raum Bd. 7, 368 S., Institut für Umweltplanung, Hannover.

- Keine Fehlerwertung dieser Messwerte

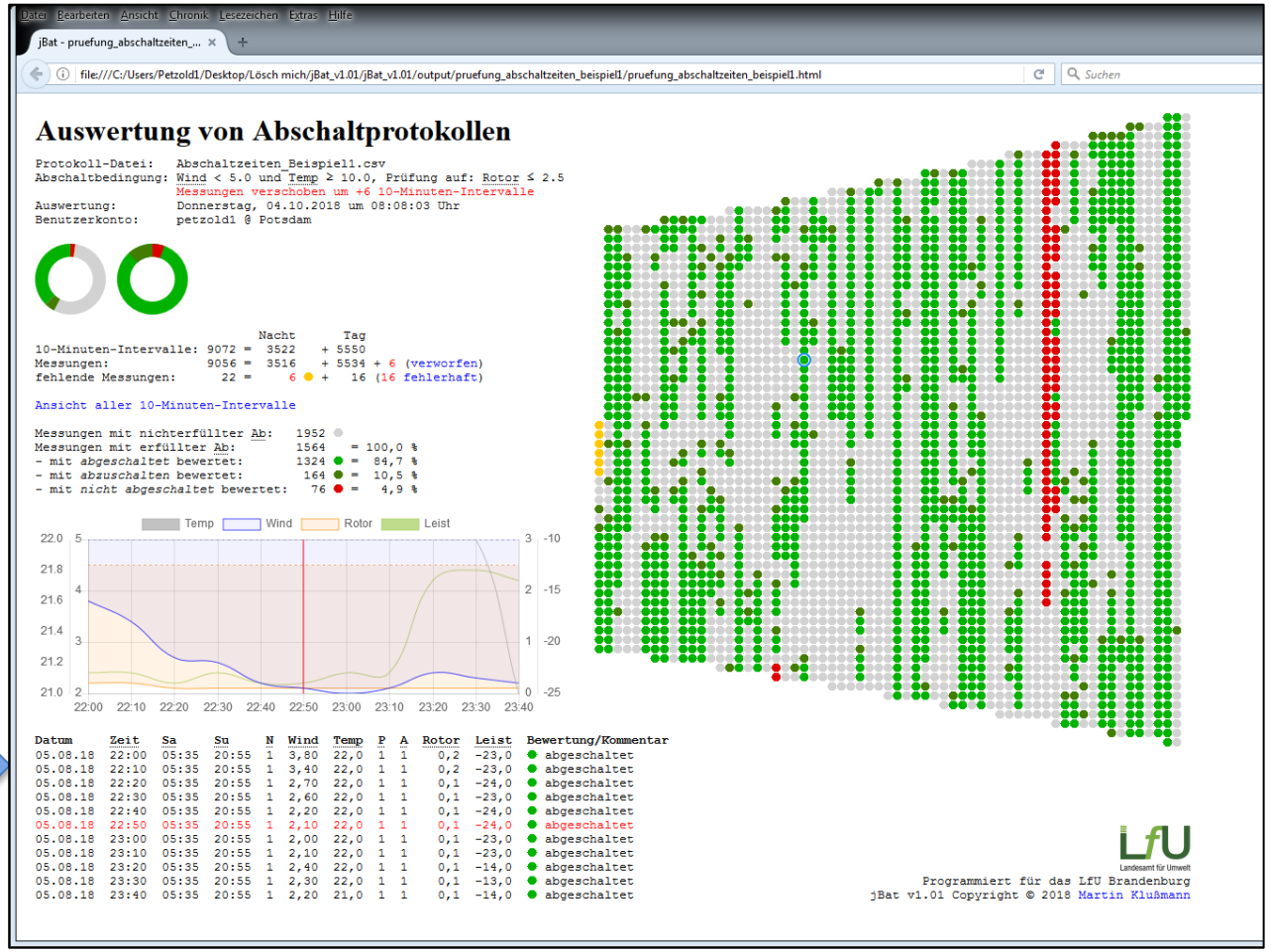
4. Auswertung mit dem Fledermaus-Tool „jBat“



Rasterdiagramm:

- Darstellung aller Nachtmesswerte
- Jeder Punkt steht für ein 10-min-Intervall
- Bei Anklicken (blauer Ring) erscheinen dazugehörige Werte in Kurvendiagramm und Tabelle (rot hevorgehoben)

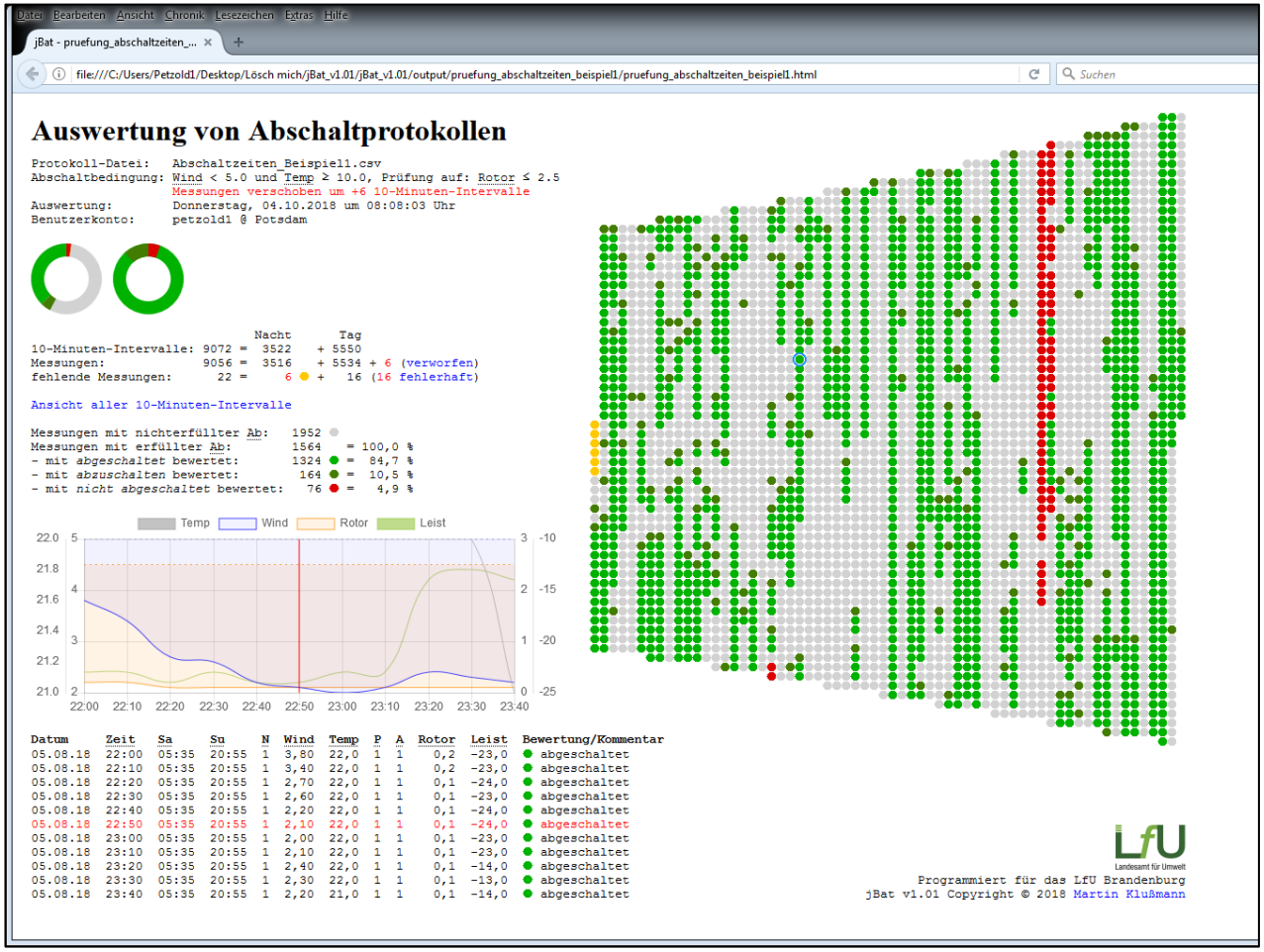
4. Auswertung mit dem Fledermaus-Tool „jBat“



Tabelle

- enthält alle ausgewerteten Messwerte (10-min-Intervalle)
- zeigt jeweils Ausschnitt, es kann zwischen allen Mess-werten (1 bis 9.072) hin und her gescrollt werden

4. Auswertung mit dem Fledermaus-Tool „jBat“



Bewertung Ergebnis

- 4,9% mit nicht *abgeschaltet bewertet*, d.h. Fehlerrate von 4,9%, d.h. die Anlage lief, obwohl AB vorlagen
- bei Fehlerrate ≤ 5% gilt die NB zu den Abschaltzeiten i.d.R. als erfüllt (Festlegung LfU)

5. Anforderungen an die Protokolle

- 10-min-Datensatz im CSV-Format

5. Anforderungen an die Protokolle

- 10-min-Datensatz im CSV-Format
- Erforderliche Parameter und Reihenfolge: Datum, Uhrzeit, Wind, Rotordrehzahl, Leistung, Temperatur

© LfU

5. Anforderungen an die Protokolle

- 10-min-Datensatz im CSV-Format
- Erforderliche Parameter und Reihenfolge: Datum, Uhrzeit, Wind, Rotordrehzahl, Leistung, Temperatur
- Alle Daten in getrennten Spalten, für jede WEA eine Datei

© LfU

LAND BRANDENBURG
Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft

5. Anforderungen an die Protokolle

Landesamt für Umwelt

- 10-min-Datensatz im CSV-Format
- Erforderliche Parameter und Reihenfolge: Datum, Uhrzeit, Wind, Rotordrehzahl, Leistung, Temperatur
- Alle Daten in getrennten Spalten, für jede WEA eine Datei
- Format Datum: TT.MM.JJJJ

LAND BRANDENBURG
Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft

5. Anforderungen an die Protokolle

Landesamt für Umwelt

- 10-min-Datensatz im CSV-Format
- Erforderliche Parameter und Reihenfolge: Datum, Uhrzeit, Wind, Rotordrehzahl, Leistung, Temperatur
- Alle Daten in getrennten Spalten, für jede WEA eine Datei
- Format Datum: TT.MM.JJJJ
- Format Uhrzeit: hh:mm:ss, beginnend mit 00:00:00 nach MESZ

© LfU

5. Anforderungen an die Protokolle

- 10-min-Datensatz im CSV-Format
- Erforderliche Parameter und Reihenfolge: Datum, Uhrzeit, Wind, Rotordrehzahl, Leistung, Temperatur
- Alle Daten in getrennten Spalten, für jede WEA eine Datei
- Format Datum: TT.MM.JJJJ
- Format Uhrzeit: hh:mm:ss, beginnend mit 00:00:00 nach MESZ
- Niederschlag: Aktuell (in Brandenburg) Abschaltung ausschließlich (?) Niederschlag-unabhängig, d.h. Niederschlagdaten nicht erforderlich

© LfU

5. Anforderungen an die Protokolle

CSV-Datei in Excel geöffnet

Datum	Uhrzeit	Wind	Drehzahl	Leistung	Temperatur
15.07.2017	00:00:00	0,73	0	0	18,16
15.07.2017	00:10:00	0,62	0	0	18,14
15.07.2017	00:20:00	0,58	0	0	18,24
15.07.2017	00:30:00	0,49	0	0	18,24
15.07.2017	00:40:00	0,56	0	0	18,21
15.07.2017	00:50:00	2,73	0	0	17,39
15.07.2017	01:00:00	4,51	7	104	16,92
15.07.2017	01:10:00	7,45	12	729	14,94
15.07.2017	01:20:00	8,39	14	992	14,67
15.07.2017	01:30:00	7,07	12	653	14,3
15.07.2017	01:40:00	6,9	12	578	14,2
15.07.2017	01:50:00	6,9	12	575	14,13
15.07.2017	02:00:00	7,06	12	619	14,18
15.07.2017	02:10:00	6,78	11	542	14,21
15.07.2017	02:20:00	6,95	12	597	14,21
15.07.2017	02:30:00	6,63	11	507	14,14
15.07.2017	02:40:00	6,67	11	538	14,1
15.07.2017	02:50:00	6,59	11	510	14,05
15.07.2017	03:00:00	6,7	11	514	13,9
15.07.2017	03:10:00	6,61	11	464	13,8
15.07.2017	03:20:00	6,76	11	494	13,95
15.07.2017	03:30:00	7,28	12	657	14,17
15.07.2017	03:40:00	7,77	13	797	14,49

© LfU

6. Erste (positive) Erfahrungen und Umgang mit „jBat“ in 2018

- 2017: Mitteilung an die Betreiber / technische Betriebsführung über Anforderung an die vorzulegenden Abschaltprotokolle ab 2018

LAND BRANDENBURG
Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft

Landesamt für Umwelt

6. Erste (positive) Erfahrungen und Umgang mit „jBat“ in 2018

- 2017: Mitteilung an die Betreiber / technische Betriebsführung über Anforderung an die vorzulegenden Abschaltprotokolle ab 2018
- 2018: bis jetzt vorgelegte Protokolle **entsprachen weitgehend den Anforderungen** oder
  wurden auf Nachforderung **zeitnah in prüffähiger Form vorgelegt.**

© LfU

LAND BRANDENBURG
Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft

Landesamt für Umwelt

6. Erste (positive) Erfahrungen und Umgang mit „jBat“ in 2018

- 2017: Mitteilung an die Betreiber / technische Betriebsführung über Anforderung an die vorzulegenden Abschaltprotokolle ab 2018
- 2018: bis jetzt vorgelegte Protokolle **entsprachen weitgehend den Anforderungen** oder
  wurden auf Nachforderung **zeitnah in prüffähiger Form vorgelegt.**
- Die Vielzahl an Abschaltprotokollen kann nun einfach bewältigt werden.

LAND BRANDENBURG
Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft

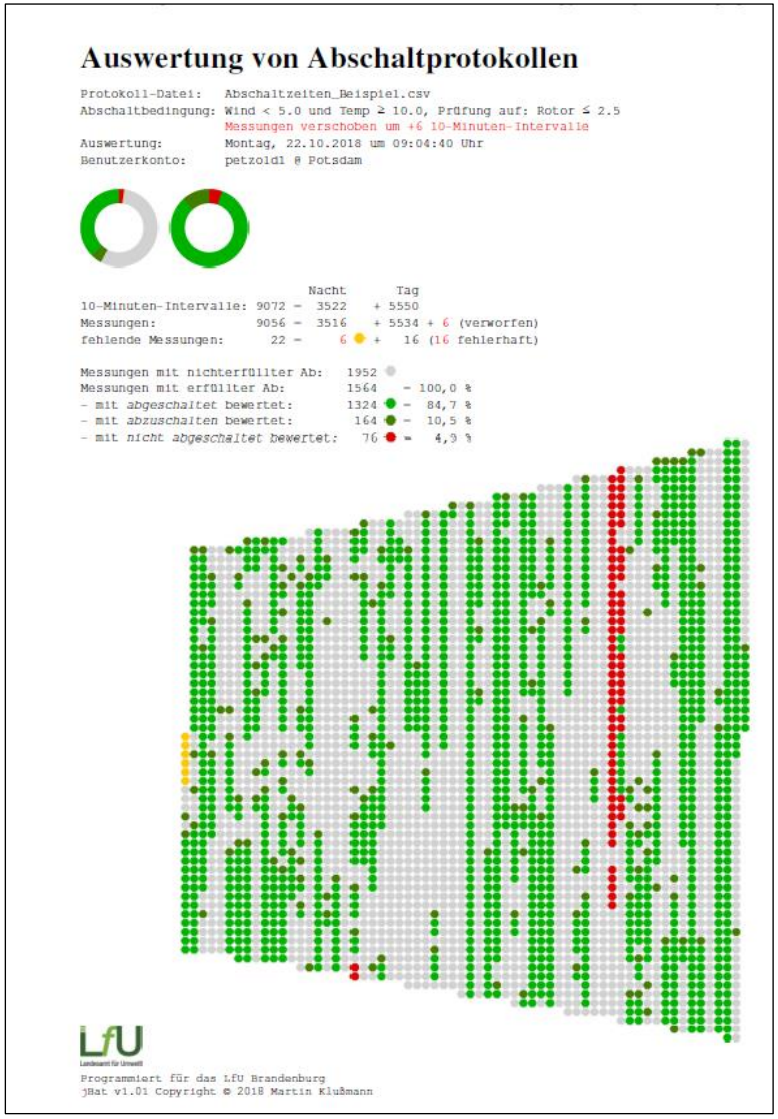
Landesamt für Umwelt

6. Erste (positive) Erfahrungen und Umgang mit „jBat“ in 2018

- 2017: Mitteilung an die Betreiber / technische Betriebsführung über Anforderung an die vorzulegenden Abschaltprotokolle ab 2018
- 2018: bis jetzt vorgelegte Protokolle **entsprachen weitgehend den Anforderungen** oder
  wurden auf Nachforderung **zeitnah in prüffähiger Form vorgelegt.**
- Die Vielzahl an Abschaltprotokollen kann nun einfach bewältigt werden.
- Nach Auswertung der Abschaltprotokolle erfolgt Mitteilung des Ergebnis
  - Bei Fehlerrate ≤ 5 %: Nebenbestimmung für 2018 erfüllt
  - Bei Fehlerrate > 5 %: Aufforderung zur Äußerung zum Sachverhalt plus PDF-Datei mit Ergebnis (grafisch + Text)

© LfU

6. Erste (positive) Erfahrungen und Umgang mit „jBat“ in 2018



Auswertung von Abschaltprotokollen

Protokoll-Datei: Abschaltzeiten_Beispiel.csv
Abschaltbedingung: Wind < 5.0 und Temp ≥ 10.0, Prüfung auf: Rotor ≤ 2.5
Messungen verschoben um +6 10-Minuten-Intervalle
Auswertung: Montag, 22.10.2018 um 09:04:40 Uhr
Benutzerkonto: petzold1 @ Potsdam

	Nacht		Tag	
10-Minuten-Intervalle:	9072	= 3522	+ 5550	
Messungen:	9056	= 3516	+ 5534	+ 6 (verworfen)
fehlende Messungen:	22	= 6	+ 16	(16 fehlerhaft)

Messungen mit nichterfüllter Ab:	1952		
Messungen mit erfüllter Ab:	1564	=	100,0 %
- mit *abgeschaltet* bewertet:	1324	=	84,7 %
- mit *abzuschalten* bewertet:	164	=	10,5 %
- mit *nicht abgeschaltet* bewertet:	76	=	4,9 %

Programmiert für das LfU Brandenburg
jBat v1.01 Copyright © 2018 Martin Klußmann

Zu guter Letzt:

- Abspeichern des Prüfergebnis bzw. der Ergebnisdatei als PDF-Datei
- bei Bedarf oder auf Wunsch: Versand an den Betreiber

LAND BRANDENBURG
Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft

Landesamt für Umwelt

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!