

Transponder-basierte BNK

Prüfkriterien

*Protea Tech GmbH & Co. KG
Sielminger Hauptstr. 15
70794 Filderstadt*

Dokument ID	D7-BNK-Prüfkriterien
Version	2.0
Datum	30. März 2021
Status	Final
Freigabe	intern

Mitwirkende

Name	Datum	Rolle
Dr.-Ing. Matthias Schäfer	Oktober 2020	Autor
Dipl. oec. Ingo Lange	Oktober 2020	Autor

Änderungsprotokoll

Datum	Ver.	Status	Autor	Änderungen
1. Oktober 2020	0.1	Entwurf	I. Lange	<ul style="list-style-type: none"> • Initiale Version
11. Dezember 2020	0.9	Zur Überprüfung	M. Schäfer	<ul style="list-style-type: none"> • Erste vollständige Version
18. Januar 2021	0.9	Zur Freigabe	I. Lange	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfung
21. Januar 2021	1.0	Freigegeben	M. Schäfer	<ul style="list-style-type: none"> • Freigabe
9. Februar 2021	1.8	Entwurf	M. Schäfer	<ul style="list-style-type: none"> • Übertragung in neues Template • Ausarbeitung der Prüfkriterien
24. Februar 2021	1.9	Freigegeben	I. Lange	<ul style="list-style-type: none"> • Ergänzung • Freigabe
30. März 2021	2.0	Final	M. Schäfer I. Lange	<ul style="list-style-type: none"> • Sonderfall Lande-/Startplatz (1.1) • Dilution of Precision (1.2)

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	6
1. Funktionsfähigkeit der Multilateration	7
2. Funktionsfähigkeit der BNK-Steuerheiten	13
3. Gesamtübersicht / Prüfungszusammenfassung	18

Abkürzungsverzeichnis

2G	Zweite Generation des Mobilfunks, siehe auch GPRS
4G	siehe LTE
5G	Fünfte Generation des Mobilfunks, das auf dem bestehenden Standard LTE aufbaut
AGL	above ground level
AVV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen vom 24.04.2020.
BMPS	Baumusterprüfstelle
BNK	Bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung
BNK Empfänger	BNK Empfänger sind in und an der WEA, auf der Gondel oder in der sonstigen Peripherie des Windparks verbaute Antennen, Sensoren und Empfangsgeräte nebst Kommunikationseinheit, die Daten zu Flugbewegungen, Positionen, dem Wetter und der Atmosphäre aufnehmen und an die zentrale Datenverarbeitung weiterleiten.
BNK Steuerung	Steuerungseinheit, die an eine Sekundäreinheit im Windpark angeschlossen ist, zum Empfang des BNK Signals von der ZDV
BNK System	Die Gesamtheit aller in einem Windpark verbauten BNK Steuerungen und BNK Empfänger.
DGM	Digitales Geländemodell
DSL	Digital subscriber line
GPRS	General Packet Radio Service (2G)
IP	Internet Protocol
IR	Infrarot
LAN	Local Area Network
LTE	Long Term Evolution (4G)
LWL	Lichtwellenleiter
MLAT	Multilateration
Parkrechner	siehe Windparkrechner
SAT	Satelliten
Sensor	siehe BNK Empfänger
VPN	Virtual Private Network
WEA	Windenergieanlage

Windpark	Eine oder mehrere WEA, die über einen zentralen Windparkrechner angesprochen werden können.
Windparkrechner	Zentraler Steuerungscomputer des WEA-Herstellers oder eines Dritten in einem Windpark, der an die einzelnen WEA im Windpark Steuerbefehle wie Leistungsbeschränkungen, etc. weiterleitet.
Wirkungsraum	Entsprechend de AVV ein Radius von 4.000m um eine WEA und 600m oberhalb der Gesamthöhe der WEA
WSV	Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes – Fachstelle der WSV für Verkehrstechnik
ZDV	Zentrale Datenverarbeitung

Einleitung

Entsprechend der AVV Anhang 6, Nummer 2 sind systembezogene Prüfkriterien als Nachweis über die standortbezogene Erfüllung der Anforderungen für das Protea Tech BNK System festzulegen. Diese Kriterien müssen für jeden Standort für eine zuverlässige Detektion des Luftverkehrs und eine ebenso zuverlässige Aktivierung der bedarfsgesteuerten Nachtkennzeichnung erfüllt sein. Insbesondere wird dieses Ziel erreicht, wenn alle relevanten Wirkungsräume durch mindestens einen Sensor mit Bodensicht und ab 100 Metern Höhe über dem Boden durch mindestens 4 Sensoren abgedeckt sind. Des Weiteren muss eine Internetanbindung der Sensoren und der BNK Steuerung sichergestellt sein, sowie eine AVV-konforme Befuerung im Windpark installiert sein.

Für das vorliegende BNK System müssen im Detail folgende Kriterien geprüft werden:

Prüfkriterium 1.1: Bodenabdeckung durch mindestens einen Sensor

Prüfkriterium 1.2: Abdeckung durch mindestens vier Sensoren ab 100 Meter AGL

Prüfkriterium 1.3: Anbindung des Sensorstandortes an die ZDV

Prüfkriterium 2.1: Verfügbarkeit einer AVV-konformen Befuerung

Prüfkriterium 2.2: Anbindung der BNK-Steuereinheit an die ZDV

Prüfkriterium 2.3: Anbindung der Steuerung an die Befuerung des Windparks

1. Funktionsfähigkeit der Multilateration

Prüfkriterium 1.1: Bodenabdeckung durch mindestens einen Sensor

Autor: <i>Matthias Schäfer</i>	Ursprung: <i>Dokument D2, Abschnitt 4.1, Paragraph „Zusätzliche Absicherung gegen tote Winkel und Einflüge unter einer Höhe von 100 Meter“</i>
Anforderung Nr.: <i>Prüfkriterium 1.1</i>	Anforderungsgruppen: <i>Funktionsfähigkeit der Multilateration</i>
Anforderung: <i>Abdeckung des gesamten Wirkungsraums gemäß AVV (4.000m Radius um die WEA und 600m über der WEA) aller Windenergieanlagen des Windparks bis zum Boden durch mindestens einen Sensor.</i>	
Beschreibung/Begründung: <i>Das Sensornetz ist so ausgelegt, dass erst ab einer Flughöhe von 100 Metern über dem Boden eine Abdeckung durch Multilateration gewährleistet ist. Sollte ein Flugzeug unter dieser Mindesthöhe einfliegen oder die Detektion eines Luftfahrzeugs mithilfe der Multilateration aufgrund eines unvorhergesehenen externen Faktors nicht möglich sein, so wird die Empfangsstärke der Transpondersignale zur Aktivierung verwendet.</i>	
Urheber: <i>Protea Tech / AVV</i>	Umsetzung: <i>Betreiber oder BNK Anbieter</i>
Prüfung: <i>Landes-Luftfahrtbehörde / BMPS</i>	Priorität: <i>Muss erfüllt sein.</i>
Prüfprozedur: <i>Es wird die Bodensicht, d.h., der Teil der Erdoberfläche, von welchem aus Transpondersignale erfolgreich empfangen werden können, für mindestens einen Sensor im Umkreis von 4km um die Windenergieanlagen des jeweiligen Windparks simuliert. Als Signalausbreitungsmodell wird hierbei das Longley-Rice Modell unter Beachtung des umliegenden Geländes verwendet. Dem simulierten Gelände liegt das vom Bundesamt für Kartographie und Geodäsie bereitgestellte Digitale Geländemodell DGM200 zu Grunde.</i>	
Prüfmittel: <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Zur Simulation ist eine Software zu verwenden, die das Signalausbreitungsmodell nach Longley-Rice verwendet.</i> <i>2. Weiterhin ist das Digitale Geländemodell DGM200 in der Software zu hinterlegen.</i> <i>3. Optional: Analyse von Transpondersignalen bzw. Befahrung mit Fahrzeug</i> 	
Abnahmekriterium: <i>Die Wirkungsräume aller Windenergieanlagen des Windparks sind am Boden zu 95% von mindestens 1 Sensor abgedeckt. Durch nicht abgedeckte Bereiche dürfen keine unentdeckten Einflüge möglich sein, d.h., sie müssen komplett von abgedeckten Bereichen umgeben sein. Nicht abgedeckte Bereiche sind nur dann zulässig, wenn sie keinerlei Start- bzw. Landemöglichkeit beinhalten oder keine Sichtverbindung zum Windpark besteht.</i>	

Befindet sich ein Start- bzw. Landeplatz innerhalb des Wirkungsraums, so ist durch eine Analyse von Transponderdaten oder durch eine Befahrung mit einem Fahrzeug sicherzustellen, dass die Sichtverbindung und damit die Bodenabdeckung auch dort gewährleistet ist.

Prüfprotokoll:

Das Prüfprotokoll enthält Abbildungen, welche sowohl die ermittelte Bodensicht, als auch die Positionen aller beteiligten Empfänger, die Positionen der Windenergieanlagen des Windparks, deren Wirkungsräume und etwaige Positionen von Flugplätzen/-häfen innerhalb der Wirkungsräume anzeigen. Darüber hinaus enthält der Bericht den berechneten prozentualen Anteil der Wirkungsräume, welcher mit Bodensicht abgedeckt ist und eine abschließende Beurteilung, ob das Abnahmekriterium erfüllt ist.

Wird aufgrund der lokalen Gegebenheiten eine Befahrung benötigt, so wird deren Ergebnis anhand von Fotos, GPS Koordinaten und Kartenmaterial dokumentiert.

Wird aufgrund der lokalen Gegebenheiten eine Analyse von Transpondersignalen benötigt, so ist der entsprechende Bericht als Anhang dem Prüfprotokoll beizufügen.

Anhang:

entfällt

Prüfkriterium 1.2: Abdeckung durch mindestens vier Sensoren ab 100 Meter AGL

Autor: <i>Matthias Schäfer</i>	Ursprung: <i>Dokument D2, Abschnitt 4.1</i>
Anforderung Nr.: <i>Prüfkriterium 1.2</i>	Anforderungsgruppen: <i>Funktionsfähigkeit der Multilateration</i>
Anforderung: <i>Abdeckung des gesamten Wirkungsraums aller Windenergieanlagen des Windparks ab einer Höhe von 100 Meter über dem Gelände durch mindestens 4 Sensoren.</i>	
Beschreibung/Begründung: <i>Um die Nachtkennzeichnung möglichst akkurat schalten zu können, wird im Protea BNK System die Multilateration zur genauen Ortung von Luftfahrzeugen verwendet. Damit die Multilateration funktioniert, müssen Transpondersignale von mindestens 4 Sensoren empfangen werden. Darüber hinaus muss die geometrische Anordnung der Empfänger eine Dilution of Precision (DOP) von maximal 150 ermöglichen. Da Nachtkennzeichnungen bei Windenergieanlagen gemeinhin erst ab einer Höhe von 100 Meter über dem Boden gefordert werden, wird für diese Anforderung eine Mindesthöhe von Luftfahrzeugen von 100 Metern über dem Boden angenommen.</i>	
Urheber: <i>Protea Tech / AVV</i>	Umsetzung: <i>Betreiber oder BNK Anbieter</i>
Prüfung: <i>Landes-Luftfahrtbehörde / BMPS</i>	Priorität: <i>Sollte erfüllt sein / Kann - Kriterium</i>
Prüfprozedur: <i>Es wird für mindestens vier Sensoren im Umkreis von 4km um die Windenergieanlagen des jeweiligen Windparks die Abdeckung auf einer Höhe von 100m über dem Boden simuliert. Als Signalausbreitungsmodell wird hierbei das Longley-Rice Modell unter Beachtung des umliegenden Geländes verwendet. Dem simulierten Gelände liegt das vom Bundesamt für Kartographie und Geodäsie bereitgestellte Digitale Geländemodell DGM200 zu Grunde. Als ausreichend abgedeckt wird hierbei nur der Bereich markiert, welcher auf Basis der Positionen der Sensoren bedingt eine Dilution of Precision von weniger als 150 aufweist.</i>	
Prüfmittel: <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Zur Simulation ist eine Software zu verwenden, die das Signalausbreitungsmodell nach Longley-Rice verwendet.</i> <i>2. Weiterhin ist das Digitale Geländemodell DGM200 in der Software zu hinterlegen.</i> 	
Abnahmekriterium: <i>Die Wirkungsräume aller Windenergieanlagen im Windpark sind ab einer Höhe von 100 Metern über dem Boden vollständig (100%) abgedeckt.</i>	
Prüfprotokoll: <i>Das Prüfprotokoll enthält Abbildungen, welche sowohl die ermittelte Abdeckung bei einer Flughöhe von 100 Metern AGL, als auch die Positionen aller beteiligten Empfänger, die Positionen der Windenergieanlagen des Windparks, deren Wirkungsräume und etwaige Positionen von Flugplätzen/-häfen innerhalb der Wirkungsräume anzeigen. Darüber hinaus</i>	

enthält der Bericht den berechneten prozentualen Anteil der Wirkungsräume, welcher durch mindestens 4 Sensoren abgedeckt ist und eine abschließende Beurteilung, ob das Abnahmekriterium erfüllt ist.

Anhang:

entfällt

Prüfkriterium 1.3: Anbindung des Sensorstandortes an die ZDV

Autor: <i>Ingo Lange</i>	Ursprung: <i>Dokument D2, Abschnitt 1.1</i>
Anforderung Nr.: <i>Prüfkriterium 1.3</i>	Anforderungsgruppen: <i>Funktionsfähigkeit der Multilateration</i>
Anforderung: <i>Anbindung eines Sensors an die zentrale Datenverarbeitung über eine Breitbandanbindung.</i>	
Beschreibung/Begründung: <i>Zur Multilateration werden die Daten aller Sensoren in der zentralen Datenverarbeitung im Rechenzentrum zusammengeführt. Darüber hinaus wird die Funktionsfähigkeit der Sensoren automatisiert per Fernüberwachung überwacht. Zu diesen Zwecken ist eine Breitbandanbindung des Sensors an das Internet nötig.</i>	
Urheber: <i>Protea Tech / AVV</i>	Umsetzung: <i>Betreiber oder BNK Anbieter</i>
Prüfung: <i>Landes-Luftfahrtbehörde / BMPS</i>	Priorität: <i>Muss erfüllt sein.</i>
Prüfprozedur: <i>Bei der Planung der Sensorstandorte für einen Windpark wird mithilfe der Abdeckungskarte der Bundesnetzagentur ermittelt, ob an den geplanten Standorten 4G bzw. 5G Abdeckung verfügbar ist. Alternativ kann auch eine Messung im Windpark mit einer Smartphone App vorgenommen werden. Weiterhin kann vom Betreiber des Windparks eine Zusage eingeholt werden, dass auf eine vorhandene Anbindung via DSL, Glasfaser, Satellit, Kabelanschluss, Richtfunk oder andere breitbandige Internetanbindungen zurückgegriffen werden kann.</i>	
Prüfmittel: <i>Zur Ermittlung einer 4G bzw. 5G Abdeckung wird die Abdeckungskarte der Bundesnetzagentur, welche über breitband-monitor.de abrufbar ist, verwendet.</i> <i>Mit der Android / iOS Smartphone App „5GMark“ oder einer vergleichbaren Applikation wird die Messung des Mobilfunknetzes am Standort vorgenommen.</i> <i>Bestätigungsschreiben des Windparkbetreibers, dass eine Mitnutzung der Breitbandverbindung möglich ist.</i>	
Abnahmekriterium: <i>Für den ausgewählten Sensorstandort ist entweder eine Breitbandinternetanbindung durch einen vorhandenen Anschluss des Windparkbetreibers oder über 4G bzw. 5G verfügbar.</i> <i>Als Breitbandinternetanbindung gelten alle Internetanbindungsarten mit einer Bandbreite von mindestens 500kbit/s.</i>	
Prüfprotokoll: <i>Das Prüfprotokoll enthält bei geplanter 4G bzw. 5G Anbindung einen Ausschnitt der Abdeckungskarte der Bundesnetzagentur, welche die Abdeckung am gewählten Standort zeigt. Hierbei ist eine Abdeckung der angrenzenden Straßenzüge ausreichend, da auch nur</i>	

hier Daten für die o.g. Karte erhoben werden. Ein Screenshot des Prüfergebnisses der App kann alternativ verwendet werden.

Bei geplanter Anbindung über eine bestehende Internetverbindung des Betreibers wird eine Kopie der schriftlichen Zusage, sowie die Spezifikation der Verbindung aufgelistet. Die Spezifikation enthält mindestens die Art der Anbindung (beispielsweise DSL, Satellit, Mobilfunk, Glasfaser, Kabelanschluss...) und die verfügbare Bandbreite.

Bei einer 4G oder 5G ist das Geschwindigkeitskriterium systembedingt erfüllt, bei den anderen Breitbandanbindungen ist die Upload - Geschwindigkeit maßgebend.

Der Bericht schließt mit einer Beurteilung ab, ob das Abnahmekriterium erfüllt ist.

Anhang:

entfällt

2. Funktionsfähigkeit der BNK-Steuereinheiten

Prüfkriterium 2.1: Verfügbarkeit einer AVV-konformen Befeuerung

Autor: <i>Ingo Lange</i>	Ursprung: <i>AVV Anhang 6</i>
Anforderung Nr.: <i>Prüfkriterium 2.1</i>	Anforderungsgruppen: <i>Funktionsfähigkeit der BNK-Steuereinheiten</i>
Anforderung: <i>Im Windpark muss auf allen Windenergieanlagen, die über das BNK System gesteuert werden, eine Tag - / Nachtkennzeichnung gemäß den Anforderungen der AVV vorhanden sein.</i>	
Beschreibung/Begründung: <i>Alle BNK betreffenden WEA, zumeist sind das WEA mit einer Gesamthöhe >100m bzw. einer Pflicht der Nachtkennzeichnung sowie einer Inbetriebnahme ab dem 01.01.2016, müssen mit einer AVV konformen Tag- / Nachtkennzeichnung ausgestattet sein oder vor der Inbetriebnahme des BNK Systems damit ausgestattet werden. Dieses umfasst neben der Tag- und Nachtkennzeichnung insbesondere auch eine Infrarotkennzeichnung. Die Vorgaben der AVV Anhang 2, Anhang 3, Anhang 6 sind hierbei zu erfüllen. Die Nachtkennzeichnungen müssen darüber hinaus durch das BNK System zentral oder dezentral steuerbar sein, dieses wird in der Anforderung</i> <i>Prüfkriterium 2.3 näher spezifiziert.</i>	
Urheber: <i>Protea Tech / AVV</i>	Umsetzung: <i>Betreiber oder BNK Anbieter</i>
Prüfung: <i>Landes-Luftfahrtbehörde / BMPS</i>	Priorität: <i>Muss erfüllt sein.</i>
Prüfprozedur: <i>Der Befeuerungsplan ist auf Plausibilität und Vollständigkeit zu prüfen. Es ist zu verifizieren, dass die Befeuerungen auf allen BNK betreffenden WEA verbaut oder geplant sind und dass die Infrarotbefeuerung den Anforderungen der AVV entspricht. Bei den anderen Tag- und Nachtkennzeichnungen ist dieses nur erforderlich, wenn es sich um neue Kennzeichnungssysteme handelt, andernfalls gilt für diese Bestandsschutz und sie können weiterverwendet werden, ohne zusätzlichen Nachweis.</i>	
Prüfmittel: <i>Befeuerungsplan</i> <i>Zertifikat der zuständigen Behörde (momentan WSV), dass die Kennzeichnung den lichttechnischen und / oder radiometrischen Anforderungen der AVV entspricht.</i>	
Abnahmekriterium:	

Alle WEA, auf die das BNK System wirken soll, haben eine Nachtkennzeichnung gemäß AVV, Anhang 2, Anhang 3 und Anhang 6 verbaut oder werden mit einer solchen ausgestattet.

Prüfprotokoll:

Der Prüfbericht enthält eine Kopie des Befeuerungsplans und des Zertifikats des Befeuerungsherstellers.

Der Bericht schließt mit einer Beurteilung ab, ob das Abnahmekriterium erfüllt ist.

Anhang:

entfällt

Prüfkriterium 2.2: Anbindung der BNK-Steuereinheit an die ZDV

<p>Autor: <i>Ingo Lange</i></p>	<p>Ursprung: <i>Dokument D2, Abschnitt 1.1</i></p>
<p>Anforderung Nr.: <i>Prüfkriterium 2.2</i></p>	<p>Anforderungsgruppen: <i>Funktionsfähigkeit der BNK-Steuereinheiten</i></p>
<p>Anforderung: <i>Zur Anbindung der BNK-Steuereinheit des Windparks an die zentrale Datenverarbeitung muss eine Internetverbindung verfügbar sein.</i></p>	
<p>Beschreibung/Begründung: <i>Damit die zentrale Datenverarbeitung im Falle eines detektierten Eintritts eines Luftfahrzeugs in den Wirkungsraum einer Windenergieanlage oder im Falle eines Verlustes der Systemintegrität einen Aktivierungsbefehl an die BNK-Steuerung im Windpark senden kann, muss die Steuerung über eine Internetanbindung verfügen.</i></p>	
<p>Urheber: <i>Protea Tech</i></p>	<p>Umsetzung: <i>Betreiber oder BNK Anbieter</i></p>
<p>Prüfung: <i>Landes-Luftfahrtbehörde / BMPS</i></p>	<p>Priorität: <i>Muss erfüllt sein.</i></p>
<p>Prüfprozedur: <i>Das Prüfprotokoll enthält bei geplanter 2G, 4G bzw. 5G Anbindung einen Ausschnitt der Abdeckungskarte der Bundesnetzagentur, welche die Abdeckung am gewählten Standort zeigt. Hierbei ist eine Abdeckung der angrenzenden Straßenzüge ausreichend, da auch nur hier Daten für die o.g. Karte erhoben werden. Ein Screenshot des Prüfergebnisses der App kann alternativ verwendet werden.</i> <i>Bei geplanter Anbindung über eine bestehende Internetverbindung des Betreibers wird eine Kopie der schriftlichen Zusage, sowie die Spezifikation der Verbindung aufgelistet. Die Spezifikation enthält mindestens die Art der Anbindung (beispielsweise DSL, Satellit, Mobilfunk, Glasfaser, Kabelanschluss...) und die verfügbare Bandbreite.</i></p>	
<p>Prüfmittel: <i>Zur Ermittlung einer 2G, 4G bzw. 5G Abdeckung wird die Abdeckungskarte der Bundesnetzagentur, welche über breitband-monitor.de abrufbar ist, verwendet.</i> <i>Mit der Android / iOS App „5GMark“ wird die Messung des Mobilfunknetzes am Standort vorgenommen.</i> <i>Bestätigungsschreiben des Windparkbetreibers, dass eine Mitnutzung der Breitbandverbindung möglich ist.</i></p>	
<p>Abnahmekriterium: <i>Für den ausgewählten Sensorstandort ist entweder eine Internetanbindung durch einen vorhandenen Anschluss des Windparkbetreibers oder über das Mobilfunknetz verfügbar, wenn keine Abdeckung an den angrenzenden Straßen auf den Karten von breitband-monitor.de</i></p>	

monitor.de verzeichnet ist, muss im Windpark mit der o.g. App gemessen werden. Hierüber ist ein Protokoll anzufertigen.

Als Internetanbindung gelten alle Internetanbindungsarten mit einer Bandbreite von mindestens 56kbit/s.

Prüfprotokoll:

Das Prüfprotokoll enthält bei geplanter Anbindung über das Mobilfunknetz einen Ausschnitt der Abdeckungskarte der Bundesnetzagentur, welche die Abdeckung am gewählten Standort zeigt. Bei geplanter Anbindung über eine bestehende Internetverbindung des Betreibers wird eine Kopie der schriftlichen Zusage, sowie die Art der Verbindung aufgelistet.

Der Bericht schließt mit einer Beurteilung ab, ob das Abnahmekriterium erfüllt ist.

Anhang:

entfällt

Prüfkriterium 2.3: Anbindung der Steuerung an die Befeuerung des Windparks

<p>Autor: <i>Ingo Lange</i></p>	<p>Ursprung: <i>Dokument D2, Abschnitt Kommunikation BNK Steuerung / Nachtkennzeichnung; AVV Anhang 6, 2.1 e)</i></p>
<p>Anforderung Nr.: <i>Prüfkriterium 2.3</i></p>	<p>Anforderungsgruppen: <i>Funktionsfähigkeit der BNK- Steuereinheiten</i></p>
<p>Anforderung: <i>Es muss entweder eine Anbindung der BNK-Steuerung an die Befeuerung des Windparks über eine zentrale BNK-Schnittstelle möglich sein, oder die Möglichkeit der direkten Ansteuerung der einzelnen Befeuerungen der Windenergieanlagen bestehen.</i></p>	
<p>Beschreibung/Begründung: <i>Zum Betrieb des Protea BNK Systems muss gewährleistet sein, dass die Nachtkennzeichnungen des Windparks über eine Steuerungsschnittstelle verfügen, diese kann IP – basiert, seriell oder auf analogen bzw. digitalen Signalen basierend sein.</i></p>	
<p>Urheber: <i>Protea Tech</i></p>	<p>Umsetzung: <i>Betreiber oder BNK Anbieter</i></p>
<p>Prüfung: <i>Landes-Luftfahrtbehörde / BMPS</i></p>	<p>Priorität: <i>Muss erfüllt sein.</i></p>
<p>Prüfprozedur: <i>Es ist zu überprüfen, wie welche Nachtkennzeichnung von dem BNK System gesteuert werden kann.</i></p>	
<p>Prüfmittel: <i>Befeuerungsplan oder ein anderes Dokument, das die Kommunikation zwischen der Nachtkennzeichnung und der BNK Steuerung für jede einzelne WEA bzw. den gesamten Windpark beschreibt.</i></p>	
<p>Abnahmekriterium: <i>Jede Nachtkennzeichnung des zu steuernden (Teil-) Windparks, muss von der BNK Steuerung steuerbar sein.</i></p>	
<p>Prüfprotokoll: <i>Tabellarische Aufstellung der betroffenen WEA und deren Kommunikationsanbindungstyp an die BNK Steuerung.</i> <i>Der Bericht schließt mit einer Beurteilung ab, ob das Abnahmekriterium erfüllt ist.</i></p>	
<p>Anhang: <i>entfällt</i></p>	

3. Gesamtübersicht / Prüfungszusammenfassung

Es ist eine Prüfungszusammenfassung zu erstellen, auf der in Kurzform die Ergebnisse der Prüfungen

Prüfkriterium 1.1: Bodenabdeckung durch mindestens einen Sensor

Prüfkriterium 1.2: Abdeckung durch mindestens vier Sensoren ab 100 Meter AGL

Prüfkriterium 1.3: Anbindung des Sensorstandortes an die ZDV

Prüfkriterium 2.1: Verfügbarkeit einer AVV-konformen Befuerung

Prüfkriterium 2.2: Anbindung der BNK-Steereinheit an die ZDV

Prüfkriterium 2.3: Anbindung der Steuerung an die Befuerung des Windparks

präsentiert werden. Anschließend ist das Prüfungsgesamtergebnis zu erklären. Diese Zusammenfassung ist mit Ort, Datum und Unterschrift des Erstellers zu versehen. Eine solche Prüfungszusammenfassung hat dem folgenden Design zur Vereinheitlichung und Prüffähigkeit durch die zuständigen Behörden zu entsprechen.

Prüfungszusammenfassung

der standortbezogenen Prüfung der systembezogenen Prüfkriterien des Protea Tech BNK Systems entsprechend der erteilten Baumusterprüfung der vom BMVI bestellten Baumusterprüfstelle AviaCert mit der Prüfungsnummer ABCDEFG vom XX.YY.2021.

Prüfungsunternehmen

Name:	Mustergutachterunternehmen
Straße:	Musterstraße 1
PLZ, Ort:	12345 Musterhausen

Windpark

Windparkname:	Musterwind
Windparkort:	Musteringen
Windparkeigentümer:	Max Windmüller
Windparkidentifikationsnummer (Aktenzeichen, etc.):	MM123456/2003
Genehmigungsbehörde:	Landkreis Musteringen

Prüfung

Prüfungsnummer:	987654321
Prüfungsdatum:	XY.XY.202Z
Bearbeiter (Name, Vorname):	Manfred Musterprüfer
Telefon Bearbeiter:	09876 / 36158
Email Bearbeiter:	mm@musterpruefungsunternehmen.de

Prüfungsteilergebnisse

	Beschreibung	Muss - Kriterium	Kann - Kriterium	nicht erfüllt	erfüllt
Prüfkriterium 1.1	Bodenabdeckung durch mindestens einen Sensor	X			X
Prüfkriterium 1.2	Abdeckung durch mindestens vier Sensoren ab 100 Meter AGL		X		X
Prüfkriterium 1.3	Anbindung des Sensorstandortes an die ZDV	X			X
Prüfkriterium 2.1	Verfügbarkeit einer AVV-konformen Befeuerung	X			X
Prüfkriterium 2.2	Anbindung der BNK-Steuereinheit an die ZDV	X			X
Prüfkriterium 2.3	Anbindung der Steuerung an die Befeuerung des Windparks	X			X

Prüfungsgesamtergebnis

POSITIV Das Protea BNK System kann am o.g. Standort ordnungsgemäß betrieben werden.	X
NEGATIV Der o.g. Standort erfüllt nicht alle Muss – Kriterien des Protea BNK Systems und deshalb kann ein Betrieb des Protea BNK Systems an diesem Standort unter den dargestellten Voraussetzungen nicht ordnungsgemäß erfolgen.	

Ort, Datum

Unterschrift