



**Begutachtung
der Einflüsse des Windenergievorhabens
„Lamstedt“ (9 WEA)
auf das bereits installierte Automatisierte
Waldbrandfrüherkennungssystem
IQ FireWatch (FW)**

Auftraggeber:

NeXtWind Windpark Beteiligung II GmbH & Co. KG
Marburger Str. 3
10789 Berlin

Auftragnehmer/Gutachter:

IQ Technologies for Earth and Space GmbH
Ernst-Lau-Straße 5
12489 Berlin

Inhalt

Inhalt	2
1. Aufgabenstellung	3
2. Grundlagen	3
2.1 Gesetzliche Grundlagen	3
2.2 Fachliche Beurteilungsgrundlagen	4
2.3 Fachliche Beurteilungskriterien	6
3. Planung des Windenergievorhabens	8
3.1 Windenergieanlagen in der Umgebung	8
3.2 Geografische Lage	9
3.3 Bestehende Situation	11
3.3.1 Rechnerische Analyse	11
3.3.2 Dokumentation der aktuellen Situation aus Sicht der OSS	11
3.4 Sichtabdeckungen durch das Windenergievorhaben	12
3.5 Einschränkung von möglichen Kreuzpeilungen	12
3.6 Beeinträchtigung von IQ FireWatch-Funklinien	13
4. Gutachten	14

1. Aufgabenstellung

Die NeXtWind Windpark Beteiligung II GmbH & Co. KG (Auftraggeber) hat mit E-Mail vom 24.04.2024 die IQ Technologies for Earth and Space GmbH (Auftragnehmer) beauftragt, ein Gutachten zu erstellen, inwiefern das Windenergievorhaben (WEV) „Lamstedt“ das bereits installierte Automatisierte Waldbrandfrüherkennungssystem (AWFS) IQ FireWatch (FW) beeinflusst.

Fragestellung: Welche Einflüsse ergeben sich durch das geplante Windenergievorhaben „Lamstedt“ auf das bereits installierte Automatisierte Waldbrandfrüherkennungssystem (AWFS) IQ FireWatch (FW)? Stellen diese Einflüsse eine erhebliche Einschränkung des AWFS dar und durch welche Kompensationsmaßnahmen lassen sich diese Einflüsse ausgleichen?

2. Grundlagen

2.1 Gesetzliche Grundlagen

Laut dem Niedersächsischen Windenergieerlass Nr. - MU-52-29211/1/305 vom 20. Juli 2021, Abschnitt 4.13 Einrichtungen zur Waldbrandvorsorge, dürfen das AWFS und etwaige Funkstrecken durch den geplanten Betrieb von Windenergieanlagen nicht erheblich eingeschränkt werden. Eine erhebliche Einschränkung liegt vor, wenn es durch den Betrieb der Windenergieanlage wiederholt zu Alarmmeldungen kommen würde, die ihre Ursache in der Luftverwirbelung durch die Rotorblätter haben, oder die Standortdichte der Windenergieanlagen so groß wäre, dass die Konturen dahinterliegender Waldflächen für das AWFS nicht mehr in ausreichender Genauigkeit zu erkennen sind. Darüber hinaus darf die für die Datenübertragung notwendige Funkverbindung nicht beeinträchtigt werden. Die Ausübung der Überwachung muss nicht gänzlich ausgeschlossen sein, es reicht bereits die zeitweise Störung. Ob eine erhebliche Beeinträchtigung des AWFS zu erwarten ist, ist durch einen von der für den Betrieb des AWFS zuständigen Behörde (ML) bestimmten Gutachter zu prüfen. Diese Maßnahmen sind als Auflage in den Genehmigungsbescheid aufzunehmen. Sofern eine erhebliche Beeinträchtigung zu erwarten ist, müssen im Gutachten die Maßnahmen genannt werden, die geeignet sind die Funktionsfähigkeit (z. B. Installation einer weiteren Kamera oder Funkstation) wiederherzustellen. Kommt es zu einer Einschränkung, so ist diese auf Kosten des Betreibers zu kompensieren. Die Ausführung der dargestellten Maßnahmen und die Gewährleistung der Funktionalität während der gesamten WEA-Betriebsdauer sind durch den Betreiber sicherzustellen.

2.2 Fachliche Beurteilungsgrundlagen

Das Automatisierte Waldbrandfrüherkennungssystem (AWFS) IQ FireWatch (FW) arbeitet auf der Grundlage optischer Rauchererkennung.

Eine Rauchererkennung ist mit dem optischen Sensorsystem (OSS) hinter Windenergieanlagen (WEA) wegen der Luftverwirbelung und der Sichtabschattung durch die Rotorblätter nicht möglich.

Hinzu kommt die Sichtabdeckung durch die Maste der Windenergieanlagen. Diese führen u.a. auch dazu, dass die adaptiven Algorithmen der automatischen Rauchererkennung ihre lokalen Schwellwerte verändern, so dass es in den Sektoren in denen die Maste der Anlagen stehen zu einer Reduzierung der Empfindlichkeit der Rauchererkennung kommt. Diese Effekte ließen sich zwar durch eine entsprechende farbige und blendfreie Beschichtung der WEA in Grün- und Brauntönen verringern; die WEA wären dann aber als Luftfahrthindernis nur schwer erkennbar.

Darüber hinaus führen die Luftverwirbelungen im Bereich der bewegten Rotorblätter zu Fehlalarmen, die sich nur mit der automatischen Erkennung der Anlagen unterdrücken lassen. Die Rauchererkennungsalgorithmen erzeugen um das obere Ende von Windenergieanlagen Ausschlussgebiete, in denen eine Rauchererkennung nicht mehr möglich ist. Abbildung 1 illustriert dieses Verhalten.



Abbildung 1: Automatisch generierte Ausschlussgebiete um Rotoren von WEA

Die Errichtung von Windenergieanlagen in oder in der Nähe von Waldgebieten mit vorhandener automatisierter Waldbrandfrüherkennung führt daher nahezu zwangsläufig zu einer Beeinträchtigung des automatisierten Frühwarnsystems.



Abbildung 2: Gebiet mit starker Beeinträchtigung des Waldbrandfrüherkennungssystems

2.3 Fachliche Beurteilungskriterien

Um die Auswirkungen von WEA auf das Waldbrandfrüherkennungssystem zu beurteilen werden die Sichtfelder eines jeden in Frage kommenden Sensorstandortes simuliert, jeweils ohne und mit den neu zu errichtenden WEA.

Dazu werden die vom Auftraggeber übergebenen Koordinaten der WEA in ein GeoShape transferiert und mit Hilfe eines Geoinformationssystems mit den Sensorstandorten des AWFS und einer Landkarte grafisch dargestellt. Für das Land Niedersachsen wird mit einer Sichtweite von 20 km gerechnet, welche der durchschnittlichen Sichtweite bei verschiedenen Wetterbedingungen entspricht. Die Wetterbedingungen finden ansonsten aufgrund ihrer Komplexität keine Beachtung innerhalb der Begutachtung. Alle Standorte innerhalb dieser angenommenen Sichtweite und auch Standorte die zwar weiter entfernt liegen, theoretisch aber Kompensationen für andere in Reichweite befindliche Standorte liefern könnten, werden in die Betrachtungen aufgenommen. Für die rechnerische Simulation fließen neben den Koordinaten der WEA und OSS auch die Nabenhöhen und Rotordurchmesser der WEA sowie die Installationshöhen und optischen Öffnungswinkel der Sensoren des AWFS ein. Unter Zuhilfenahme eines digitalen Oberflächenmodells (DOM) - alternativ Geländemodells (DGM) - wird innerhalb der Simulation geprüft, welche Gebiete von den Masten und Rotoren der WEA verdeckt und damit nicht mehr einsehbar sind. Dabei kommt auch zum Tragen, ob unter den Rotoren der WEA hindurchgeschaut werden kann und somit nur die Maste der WEA stören, nicht aber die viel größeren Rotoren. Ein Hinwegschauen über die WEA ist aufgrund ihrer im Vergleich zu den Standorten des AWFS immensen Größe selten möglich. Um vom AWFS erkannt zu werden, muss der Rauch über mögliche Baumwipfel aufsteigen, sodass als Simulationsgrundlage eine Rauchhöhe von 20 m angenommen wird.

Der Einfluss neu zu errichtender WEA hängt in zunehmendem Maße auch von dem Bestehen vorhandener WEA ab, welche als Vorbelastung ihren Wiederklang finden. Es wird also ebenso geprüft, inwieweit bestehende WEA ein bestimmtes Gebiet bereits aus Sicht der OSS verdecken und den Einfluss der neuen WEA damit verringern oder gar aufheben.

Nach Beurteilung der Sichtfelder einzelner Sensoren und evtl. Kompensation durch andere Sensoren wird geprüft, inwieweit das Zusammenspiel benachbarter Sensoren, die Fähig-

keit sogenannte Kreuzpeilungen auszuführen, beeinträchtigt wird. Hierzu werden die simulierten Sichtfelder der einzelnen Sensoren digital übereinandergelegt und ebenso ein Vorher-Nachher-Vergleich durchgeführt.

Eine Vielzahl der Sensoren ist mit Hilfe von Richtfunkstrecken untereinander und mit der betreffenden Waldbrandzentrale verbunden, sodass auch eine Prüfung auf Beeinflussung dieser Richtfunkstrecken notwendig wird. Um eine sichere Richtfunkverbindung zwischen zwei Standorten zu gewährleisten, muss nicht nur die direkte Sichtverbindung frei von Hindernissen sein, sondern auch das Ausbreitungsgebiet des Funksignals, die sogenannte 1. Fresnelzone. Als Hindernisse sind bei WEA sowohl der Mast als auch die Rotorblätter in allen Stellungen anzusehen.

Alle standort- und sensorrelevanten Daten der OSS werden von den Niedersächsischen Landesforsten als Betreiber und Eigentümer des AWFS zur Verfügung gestellt. Die Parameter der neu zu errichtenden WEA werden vom Auftraggeber beigebracht. Die Daten der bestehenden WEA sind aus der Historie bekannt oder werden ebenso vom Auftraggeber übermittelt.

Für die Durchführung der Simulationsberechnungen dient ein eigenentwickeltes proprietäres Programm, welches unter „Matlab“ Version 2022A zur Anwendung kommt. Als Geoinformationssystem wird „QGIS“ in der Version 3.x verwendet. Zur Aufbereitung und ggf. Umwandlung der vom Auftraggeber übergebenen Koordinaten der WEA wird das Programm „Transdat“ in der Version 19.x verwendet.

Aufgrund von Ungenauigkeiten der zur Anwendung kommenden Oberflächen- bzw. Geländemodelle und deren Abweichungen zur realen Situation sowie von Toleranzen der Simulationsalgorithmen werden betroffene Flächen der Sichtfeldeinschränkungen von deutlich unter 5 ha nicht separat ausgewiesen.

3. Planung des Windenergievorhabens

Auf einem Feldstück zwischen den Ortschaften Lamstedt, Armstorf und Mittelstenahe soll südlich der L116 das Windenergievorhaben „Lamstedt“ mit 9 Windenergieanlagen (WEA) mit folgenden Parametern (Lagedaten jeweils UTM / ETRS89) umgesetzt werden:

Nr.	UTM Rechts	UTM Hoch	ü. NN [m]	Nabenhöhe [m]	Rotordurch- messer [m]	Bezeichnung / Katasterdaten
1	32502184	5941963	10.93	155.95	138.25	WEV Lamstedt 1 Gemarkung Lamstedt Flur 21, Flurstück 15,16
2	32502734	5942224	13.96	132.46	175	WEV Lamstedt 2 Gemarkung Lamstedt Flur 22, Flurstück 5
3	32503091	5942569	17.67	130.83	175	WEV Lamstedt 3 Gemarkung Lamstedt Flur 22, Flurstück 9
4	32503576	5942681	17.98	130.52	175	WEV Lamstedt 4 Gemarkung Lamstedt Flur 22, Flurstück 12
5	32504117	5942884	16.62	131.88	175	WEV Lamstedt 5 Gemarkung Lamstedt Flur 22, Flurstück 18
6	32504540	5943220	19.2	129.3	175	WEV Lamstedt 6 Gemarkung Lamstedt Flur 24, Flurstück 11
7	32502739	5941776	14.78	132.46	175	WEV Lamstedt 7 Gemarkung Lamstedt Flur 21, Flurstück 37
8	32503226	5941962	16.67	131.83	175	WEV Lamstedt 8 Gemarkung Lamstedt Flur 22, Flurstück 25
9	32503945	5942469	17.67	130.83	175	WEV Lamstedt 9 Gemarkung Lamstedt Flur 22, Flurstück 36

3.1 Windenergieanlagen in der Umgebung

In der weiteren Umgebung befinden sich keine bestehenden bzw. geplanten WEA im Sichtfeld der betreffenden IQ FireWatch-Sensoren für das Gebiet des Windenergievorhabens „Lamstedt“, welche für die nachfolgenden Betrachtungen eine Vorbelastung darstellen.

3.2 Geografische Lage

Die Lage der bestehenden Windenergieanlagen ist in folgenden Karten mit kleinen roten Kreisen markiert, vorab geplante WEA sind magenta dargestellt. Die WEA des Windenergievorhabens sind violett gekennzeichnet. Die Standorte der OSS des Waldbrandfrüherkennungssystems sind mit größeren blauen Kreisen markiert. Der Halbkreis stellt die nominale Sichtweite des nächstliegenden Sensors dar.

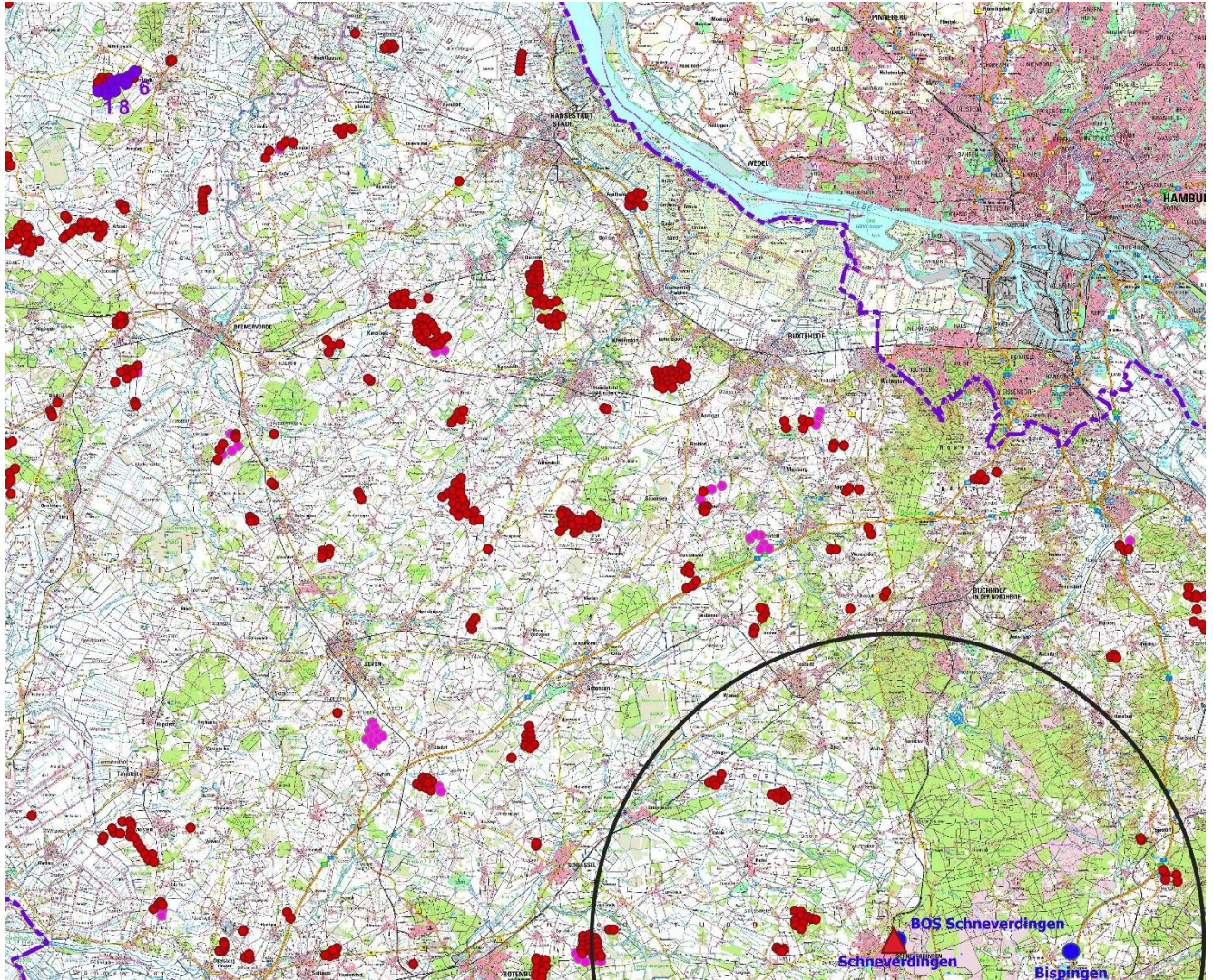


Abbildung 3: Übersicht über die Lage der OSS, der bestehenden WEA, der bereits geplanten WEA sowie des Windenergievorhabens.

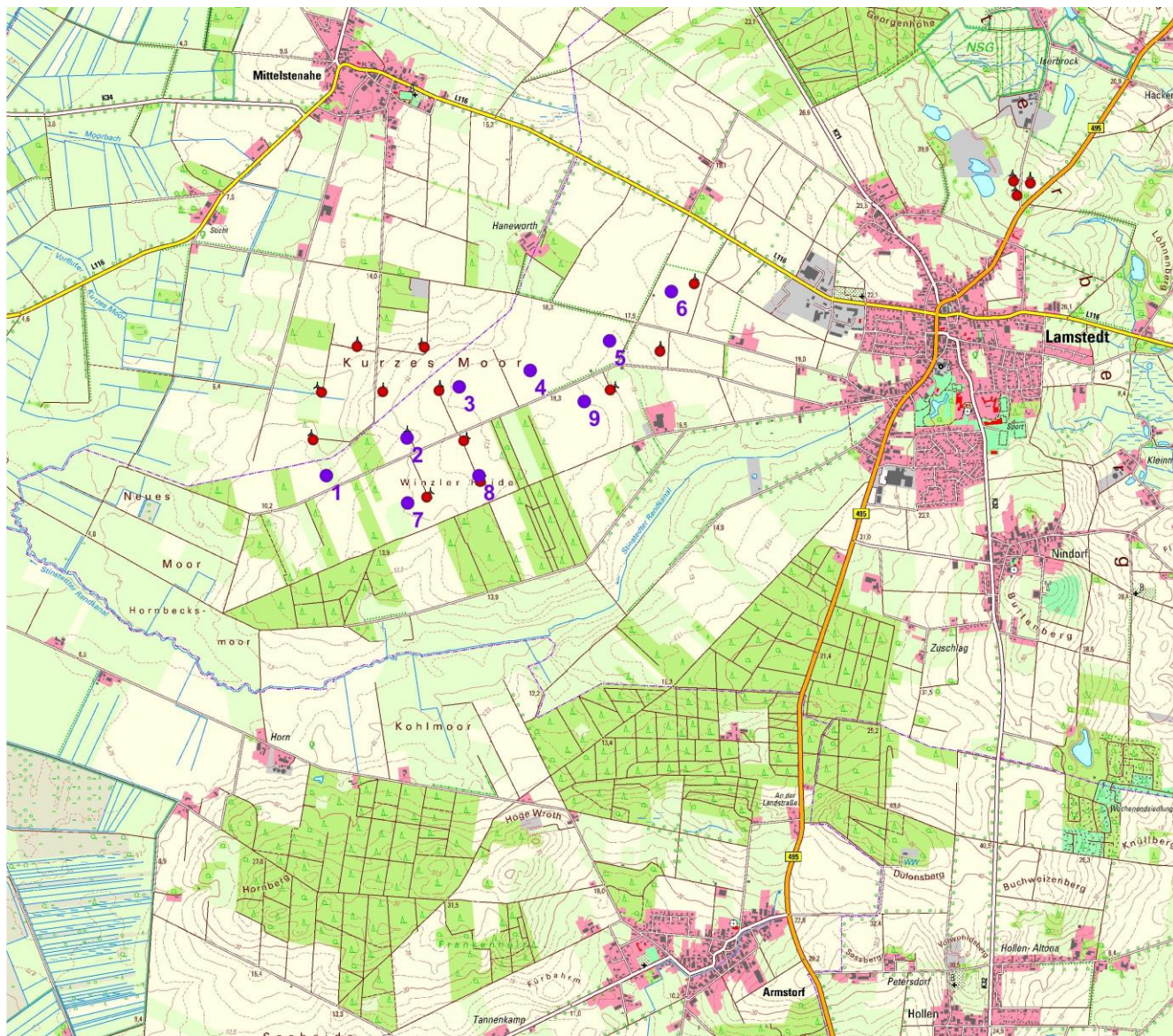


Abbildung 4: Lage des Windenergievorhabens im Detail (violett)

3.3 Bestehende Situation

3.3.1 Rechnerische Analyse

Die für die Berechnungen als maximal angenommene Sichtweite wird mit 20 km kalkuliert, welche der durchschnittlichen Sichtweite bei verschiedenen Wetterbedingungen in diesem Gebiet entspricht.

Aus der Übersichtskarte nach Abbildung 3 ist ersichtlich, dass kein OSS sich in Reichweite zu den WEA befindet, der nächstgelegene Sensor Schneverdingen liegt über 75 km entfernt.

Der Sensor ist der Waldbrandzentrale Lüneburg (Niedersachsen) zugeordnet.

UTM Rechts	UTM Hoch	Sensorhöhe [m] ü. NN	Name	Lage des WEV [°]	Entfernung zum WEV [km]
32554401	5886508	149.0	Schneverdingen	316.8 - 318.7	75.3 - 76.2

Da das Windenergievorhaben weit außerhalb der nominalen Reichweite des nächstliegenden Sensors liegt und somit den Sensor nicht beeinflussen kann, wurden keine weitergehenden Berechnungen durchgeführt.

3.3.2 Dokumentation der aktuellen Situation aus Sicht der OSS

Da das Windenergievorhaben aufgrund der Sensorreichweite und der Erdkrümmung optisch vom Sensor nicht erfasst werden kann, wurde keine Panoramaansicht erstellt.

3.4 Sichtabdeckungen durch das Windenergievorhaben

Das Windenergievorhaben liegt weit außerhalb des Erfassungsbereichs von FireWatch-Sensoren und schränkt demzufolge auch die Sichtfelder der Sensoren nicht ein.

Es ist somit ersichtlich, dass es im Betrachtungsgebiet keine bestehenden, nicht kompensierten Sichtfeldeinschränkungen geben kann und auch die Errichtung des Windenergievorhabens „Lamstedt“ zu keinen Einschränkungen im Wirkungsbereich der IQ FireWatch-Sensoren führt.

3.5 Einschränkung von möglichen Kreuzpeilungen

Das Waldbrandfrüherkennungssystem lokalisiert Rauchquellen mittels genauer Peilungen von zwei oder mehr OSS-Standorten.

Da das Gebiet des Windenergievorhabens „Lamstedt“ von keinem Sensor erfasst wird, entstehen auch durch die neu zu errichtenden Anlagen keine Einschränkungen der Fähigkeit Kreuzpeilungen auszuführen.

3.6 Beeinträchtigung von IQ FireWatch-Funklinien

Da das Gebiet des zu errichtenden Windenergievorhabens „Lamstedt“ weit außerhalb des Überwachungsgebietes des Waldbrandfrüherkennungssystems liegt, werden keine bestehenden Richtfunklinien des Systems IQ FireWatch durch die Errichtung des Windenergievorhabens „Lamstedt“ beeinträchtigt. Es sind zudem keine neuen Funklinien dieses Systems im Bereich der neu zu errichtenden WEA geplant.

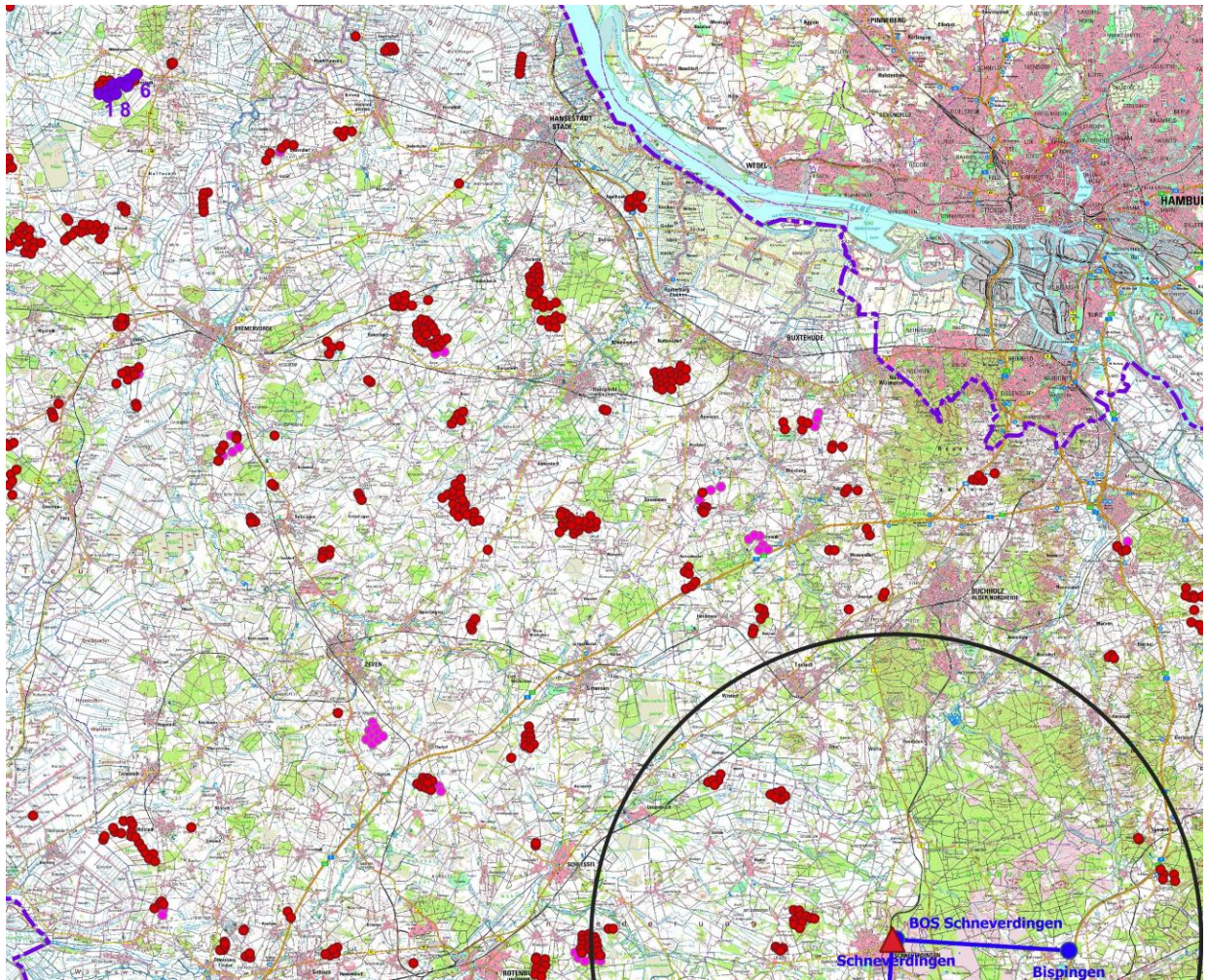


Abbildung 5: Funklinien (hellblau) im Bereich des zu errichtenden Windenergievorhabens (violett)

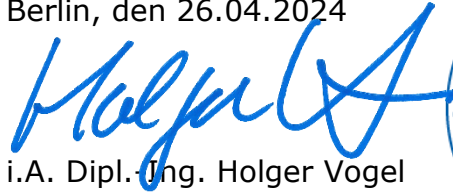
4. Gutachten

Im Betrachtungsgebiet um das Windenergievorhaben „Lamstedt“ gibt es keine Sichtfeldeinschränkungen durch bestehende und bereits geplante WEA. Das Windenergievorhaben „Lamstedt“ führt im Sichtbereich bis 20 km zu keinen zusätzlichen Sichtfeldeinschränkungen.

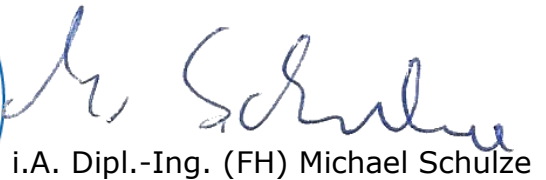
Die Fähigkeit Kreuzpeilungen auszuführen ist im Betrachtungsgebiet im Sichtbereich bis 20 km nicht ausgeprägt und wird daher durch das Windenergievorhaben auf nicht zusätzlich eingeschränkt.

Durch das Windenergievorhaben werden keine bestehenden oder geplanten Funklinien des Waldbrandfrüherkennungssystems beeinflusst.

Berlin, den 26.04.2024


i.A. Dipl.-Ing. Holger Vogel




i.A. Dipl.-Ing. (FH) Michael Schulze