

Gutachten 19.115

28. März 2019

GUTACHTEN

im Rahmen der Beurteilung der Abweichungen der Windenergieanlagen

im Windpark

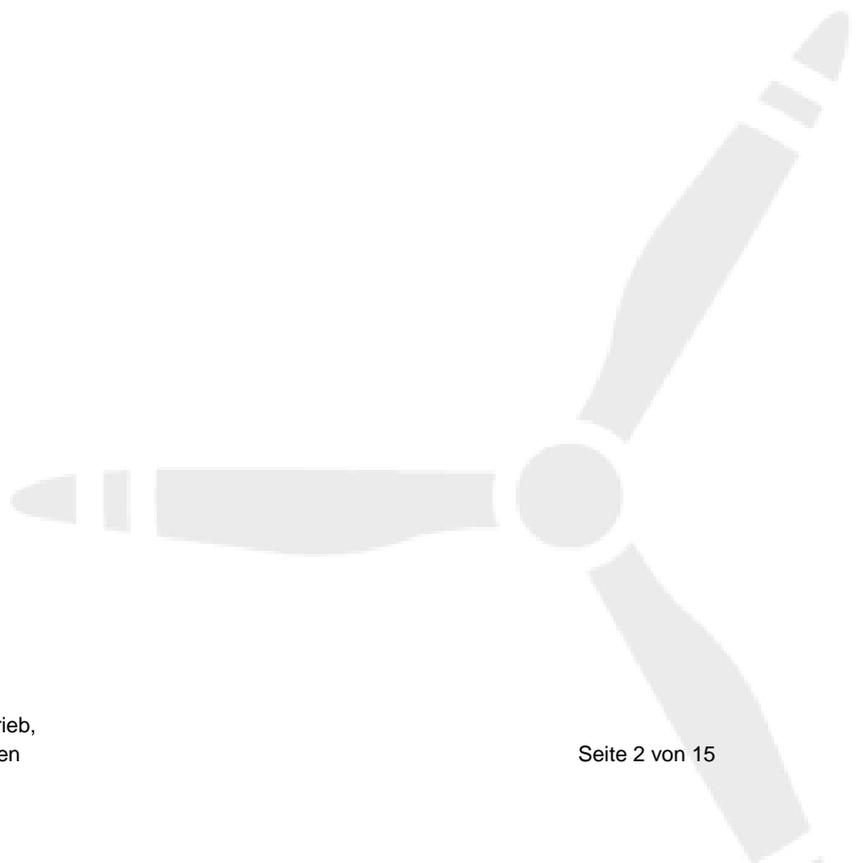
Schwalmstadt

von den Vorgaben der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von
Luftfahrthindernissen

Auftraggeber	EAM Natur GmbH Maibachstr. 7 35683 Dillenburg Deutschland
Ansprechpartner	Herr Johannes Rudolph +49 2771 873 2027 johannes.rudolph@eam.de

Dieses Gutachten umfasst 15 Seiten

1	Vorbemerkung	3
1.1	Auftrag	3
1.2	Beigezogene Unterlagen	3
2	Sachverhalt	4
2.1	Rechtliche Grundlagen	4
2.2	Geplante Kennzeichnung der WEA im Windpark Schwalmstadt	4
3	Beschreibung der Rahmenbedingungen, Risikobetrachtung und Risikobewertung	8
3.1	Beschreibung der Rahmenbedingungen	8
3.1.1	Luftraum und Geländestruktur	8
3.1.2	Zu erwartender Flugverkehr	10
3.2	Risikobetrachtung	12
3.2.1	Flugbetrieb von und zu den umgebenden Flugplätzen	12
3.2.2	Flüge der allgemeinen Luftfahrt	12
3.2.3	Flüge mit hoheitlichem Auftrag und Rettungsflüge	12
3.3	Risikobewertung	13
4	Zusammenfassung und Empfehlungen	15



1 Vorbemerkung

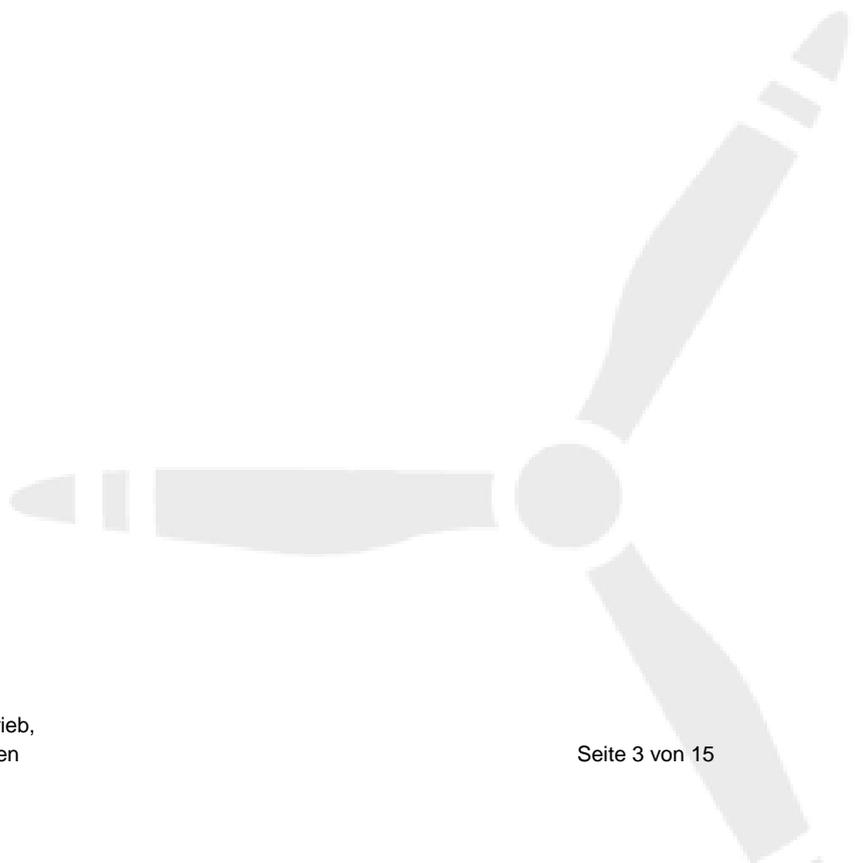
Im Windpark Schwalmstadt ist die Errichtung von drei Windenergieanlagen (WEA) des Typs „Nordex N149“ geplant. Die Anlagen weisen aufgrund des Abstands der Nachtkennzeichnung auf dem Maschinenhaus zur oberen Spitze der Rotorblätter eine Abweichung von den rechtlichen Vorgaben auf. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist für diese Abweichung eine Ausnahmegenehmigung gem. Ziffer 30 der „Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen“ (AVV-KvL) zu erwirken. Dies soll auf Grundlage eines luftfahrttechnischen Sachverständigengutachtens geschehen.

1.1 Auftrag

Die EAM Natur GmbH beauftragte den Unterzeichner, eine flugbetriebliche Stellungnahme in Form eines Gutachtens anzufertigen, in der die möglichen Auswirkungen der Abweichung von den Kennzeichnungserfordernissen im Windpark Schwalmstadt beurteilt werden.

1.2 Beigezogene Unterlagen

- Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen in der aktuellen Fassung (AVV-KvL)
- Verordnung (EU) Nr. 965/2012
- Luftfahrthandbuch Deutschland AIP
- ICAO Karte Deutschland, 1:500.000, aktuelle Ausgabe
- Ifos FlightPlanner, Version 6.1.12
- Eigene Beobachtungen und Bilder des Fluges vom 19.03.2019



2 Sachverhalt

2.1 Rechtliche Grundlagen

Die Kennzeichnungserfordernisse für WEA als Luftfahrthindernisse bei Nacht ergeben sich aus Teil 3 Abschnitt 3 der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen (AVV-KvL). Gem. Nummer 17.1 i.V.m. Anhang 5, Abb.4 darf bei WEA >150m der Abstand zwischen der Befeuerung auf dem Maschinenhaus und dem oberen Scheitelpunkt des Rotorkreises maximal 65m betragen. Zudem sind ggf. weitere Befeuerungsebenen am Turm zu installieren.

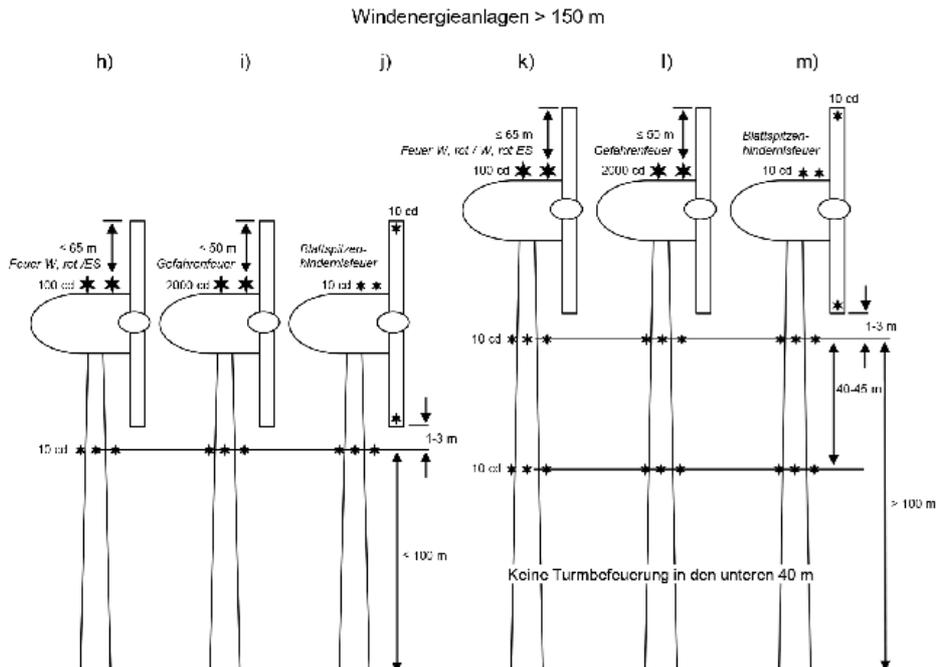


Abb.1 Nachtkennzeichnung von WEA gem. AVV-KvL (Quelle: AVV-KvL)

2.2 Geplante Kennzeichnung der WEA im Windpark Schwalmstadt

Nach Angaben des Auftraggebers sollen im Windpark Schwalmstadt drei WEA des Typs „Nordex N149“ errichtet werden. Diese weisen eine Gesamthöhe von 238,5m über Grund auf. Die geplanten Standorte befinden sich ca. 4km nordwestlich der Stadt Schwalmstadt.

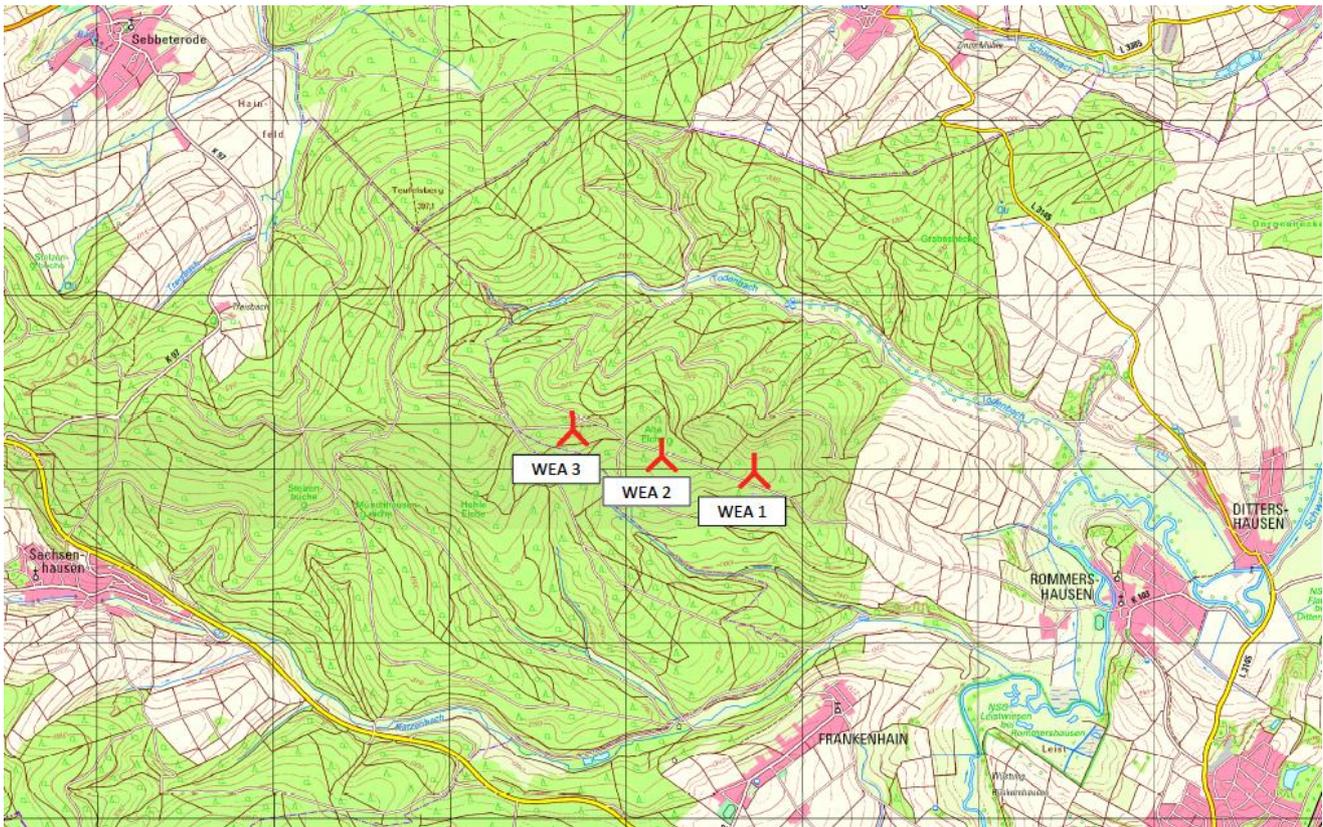


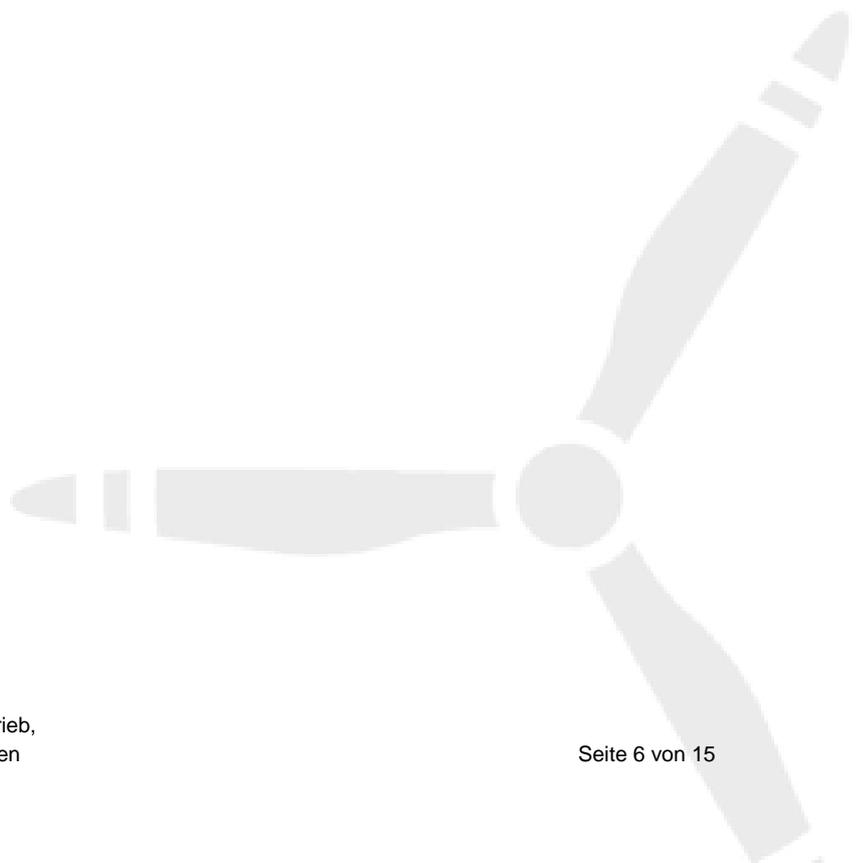
Abb.2 Lageplan Windpark Schwalmstadt

Die Tageskennzeichnungen der Anlagen entsprechen vollumfänglich den Anforderungen der AVV-KvL. Bei der Nachtkennzeichnung kommt es hingegen zu einer Abweichung: Die geplanten WEA sind mit einem Feuer w rot auf dem Maschinenhaus gekennzeichnet. Allerdings kann aufgrund der Größe der Anlagen der geforderte maximale Abstand von 65m zwischen Hindernisfeuer und Blattspitze nicht eingehalten werden. Es ergeben sich nach Angaben des Auftraggebers folgende Abweichungen:

	WEA 1*	WEA 2*	WEA 4*	
	Neubau	Neubau	Neubau	
WEA Typ	Nordex N149	Nordex N149	Nordex N149	
Geländehöhe [m] ü. NHN	326	342	354	
Nabenhöhe [m] ü. NHN	490	506	518	
Rotordurchmesser [m]	149	149	149	
OK Flügelspitze [m] ü. NHN	564,5	580,5	592,5	
Distanz zwischen Feuer und Blattspitze [m]	71,5	71,5	71,5	
Überschreitung gem. AVV-KvL	6,5m	6,5m	6,5m	
UTM <small>ETRS89</small> (Zone 32)	RW	510.724	510.198	509.694
	HW	5.642.981	5.643.075	5.643.227

*Nummerierung der WEA gem. Plan des Auftraggebers

Die gem. AVV-KvL geforderte zusätzliche Kennzeichnung am Turm für Anlagen >150m erfolgt vorschriftenkonform.



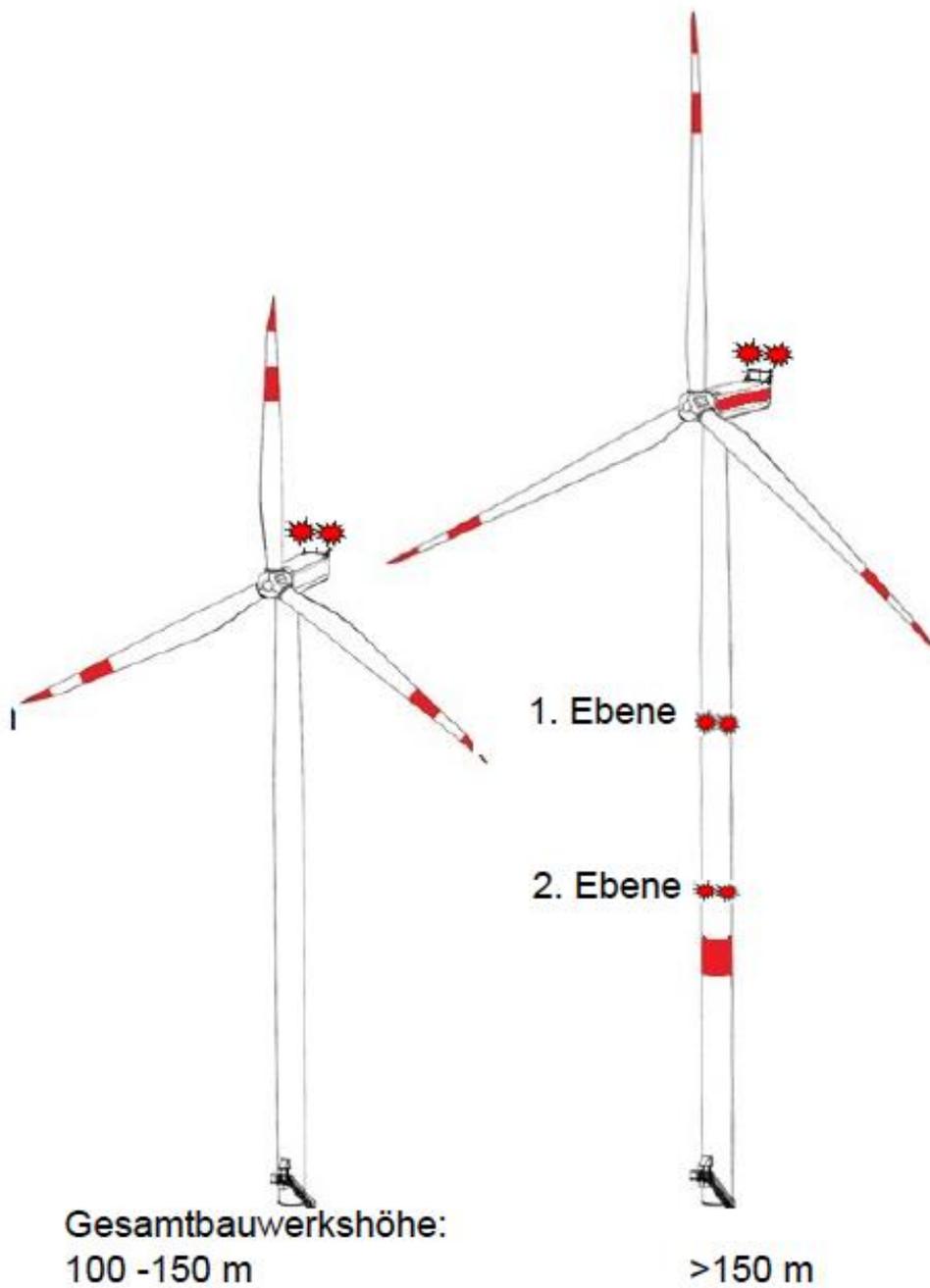


Abb.3 Kennzeichnung der WEA (hier: >150m)

3 Beschreibung der Rahmenbedingungen, Risikobetrachtung und Risikobewertung

Wie unter Punkt 2 dargelegt, stellt der vergrößerte Abstand zwischen Nachtbefeuerung und Rotorblattspitze eine Abweichung im Sinne der AVV-KvL dar. Bei der Beurteilung der möglichen Auswirkungen dieser Abweichung im Hinblick auf die Beantragung einer Ausnahmegenehmigung stehen die Betrachtungen im Zusammenhang mit der Flugsicherheit und hier insbesondere der Kollisionsverhütung im Vordergrund. Eine pauschale Aussage über eine ggf. erhöhte Gefährdung ist aufgrund der Vielzahl der Variablen (Flughöhen, Fluggeschwindigkeit, Wettererscheinungen etc.) und aufgrund fehlender Untersuchungen hierzu nicht möglich. Auch liegen aktuell keine belastbaren Aufzeichnungen über Flugbewegungen in verschiedenen Höhenbändern bei Nacht in diesem Gebiet vor. Eine Bewertung kann nach meiner fachlichen Auffassung nur durch die individuelle Betrachtung der Rahmenbedingungen, einer Beschreibung der möglichen Risiken und einer anschließenden Risikobewertung erfolgen.

3.1 Beschreibung der Rahmenbedingungen

3.1.1 Luftraum und Geländestructur

Die WEA sollen ca. 2,2NM nordwestlich der Stadt Schwalmstadt installiert werden. Sie befinden sich damit 12NM südwestlich des Militärflugplatzes Fritzlar (ETHF) im unkontrollierten Luftraum G. Der Luftraum E (kontrollierter Luftraum) beginnt in 2.500ft GND oberhalb des Windparks. Dieser reicht bis Flugfläche 100 (FL100).

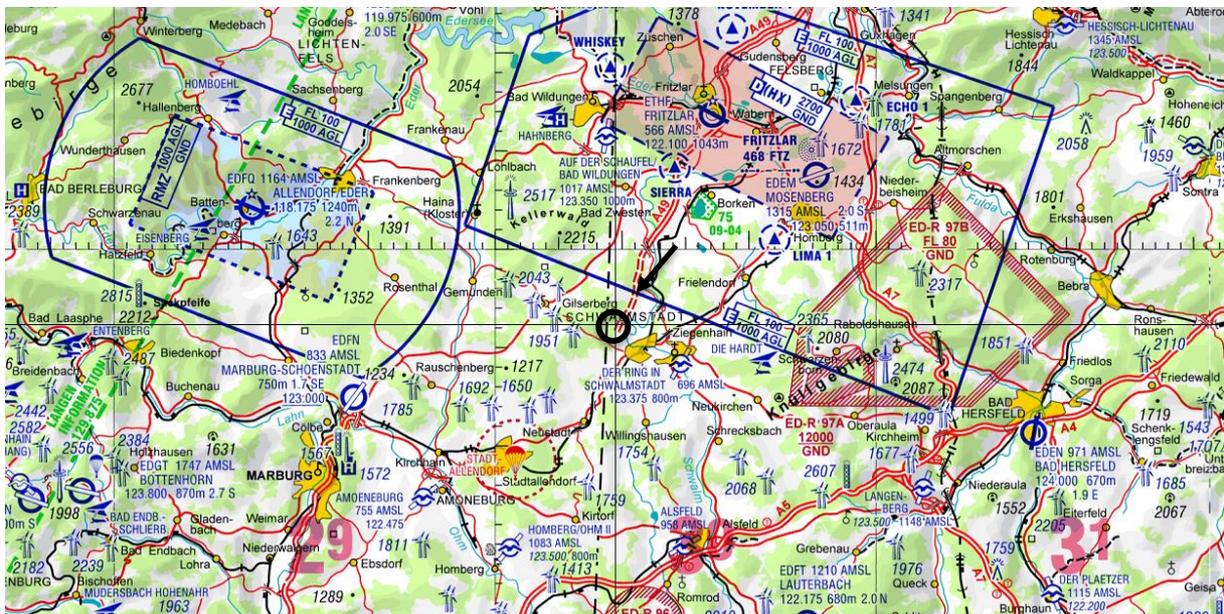


Abb.4 Lage des Windparks im Luftraum (Quelle: ICAO Luftfahrtkarte)

In der unmittelbaren Umgebung des Standorts sind in den fliegerischen Dokumentationen einige signifikanten Hindernisse verzeichnet. Der Windpark Neustadt/Mengsberg befindet sich 2,4NM südwestlich der Position. Gem. AIP ENR 5.4 Hessen AMDT 02/19, haben die dortigen WEA eine Höhe von 1908ft/581,35m MSL bzw. 679ft/206,86m GND und sind mit einer Tages- und Nachtkennzeichnung versehen. Die Windparks Gilserberg und Gilserberg/Appenhain und Itzenhain befinden sich 3NM bzw. 4NM westlich. Die höchsten WEA weisen hier gem. AIP ENR 5.4 Hessen AMDT 02/19 eine Höhe von 1951ft/594,39m MSL bzw. 610ft/185,9m GND auf.

Um einen besseren Eindruck von der aktuellen Anordnung und der topografischen Umgebung zu bekommen, wurden von mir am 19.03.2019 mehrere Vorbei- und Überflüge im Bereich des Windparks Schwalmstadt in verschiedenen Höhen durchgeführt. Die folgenden Darstellungen vermitteln einen Eindruck von der Lage und der Hindernissituation innerhalb und außerhalb des Windparks. Die roten Markierungen kennzeichnen die ungefähren Positionen der geplanten Anlagen.



Abb.5 Blick in Richtung Norden (2.400ft MSL)



Abb.6 Blick in Richtung Westen (2.500ft MSL)

Im Hinblick auf die Topographie und die Hindernissituation ist festzustellen, dass die geplanten WEA im Windpark Schwalmstadt am Tage grundsätzlich gut zu erkennen sein sollten, da sie weder vor noch hinter anderen Hindernissen (z.B. hohe Baumreihen, hohe Gebäude etc.) verschwinden, noch erschweren wesentliche Erhöhungen in der Geländestruktur die Erkennbarkeit. Die WEA, die im Hintergrund zu erkennen sind, belegen dies. Obwohl die Erkennbarkeit bei Nacht nicht im Flug überprüft wurde, ist davon auszugehen, dass diese auch bei Dunkelheit nicht durch andere Hindernisse beeinträchtigt wird.

3.1.2 Zu erwartender Flugverkehr

3.1.2.1 Umgebende Flug- und Landeplätze

- Der Militärflugplatz **Fritzlar (ETHF)** liegt 12NM nordöstlich des Windparks Schwalmstadt. Der Platz kann von militärischen Luftfahrzeugen ganzjährig nach Sicht- und Instrumentenflugregeln bei Tag und Nacht angeflogen werden.
- Der Verkehrslandeplatz **Allendorf/Eder (EDFQ)** befindet sich 19NM nordwestlich des Windparks. Er kann ganzjährig nach Sicht- und Instrumentenflugregeln bei Tag und Nacht angeflogen werden.
- Das Segelfluggelände „Der Ring in Schwalmstadt“ liegt 4NM südöstlich der Position. Hier findet hauptsächlich in den Sommermonaten Segelflug im Tagflugbetrieb statt.

Flugplätze in der weiteren Umgebung des Windparks werden aufgrund ihrer geografischen Entfernung nicht näher betrachtet.

3.1.2.2 Flüge der allgemeinen Luftfahrt im Bereich des Windparks Schwalmstadt

Gemäß der aktuellen der luftrechtlichen Regelungen (hier: Standardised Rules of the Air, SERA 5005 c.5) gilt:

„Außer wenn dies für Start und Landung notwendig ist oder von der zuständigen Behörde genehmigt wurde, darf ein Flug nach Sichtflugregeln bei Nacht in einer Flughöhe durchgeführt werden, die nicht unterhalb der von dem Staat, dessen Hoheitsgebiet überflogen wird, festgelegten Mindestflughöhe liegt, oder, wenn keine solche Mindestflughöhe festgelegt wurde,

- i. über hohem Gelände oder in gebirgigen Gebieten in einer Flughöhe von mindestens 600m (2.000ft) über dem höchsten Hindernis in einem Umkreis von 8km von dem angenommenen Standort des Luftfahrzeugs;*
- ii. in anderen als in Ziffer i genannten Gebieten in einer Flugfläche von mindestens 300m (1.000ft) über dem höchsten Hindernis in einem Umkreis von 8km von dem angenommenen Standort des Luftfahrzeugs.“*

In Bezug auf die erforderlichen Wetterbedingungen für Flüge nach Sichtflugregeln bei Nacht sind die Anforderungen gem. SERA 5005c) zu beachten.

Aufgrund der zukünftigen Veröffentlichung der WEA des Windparks Schwalmstadt in den Luftfahrtkarten sowie in der AIP, kann davon ausgegangen werden, dass der Luftfahrzeugführer diese Hindernisse im Rahmen seiner Flugvorbereitung bzw. seiner Flugdurchführung beachtet und in einem ausreichenden Abstand über- bzw. umfliegt. Unter Berücksichtigung der aktuellen und geplanten Hindernisse und der o.a. Mindestflughöhen bei Nacht befindet sich ein Luftfahrzeug dann im unkontrollierten Luftraum G in dem für den Nachtflug eine Flugsicht von mindestens 5km sowie durchgehende Bodensicht vorgeschrieben ist. Zudem muss sich der Pilot frei von Wolken halten. Die Wolkenuntergrenze darf nicht unter 1.500ft liegen.

Bei einer Höhe von 238,5m/782,5ft über Grund der zukünftigen WEA, ist – unter Berücksichtigung der umgebenden Hindernisse - ein Überfliegen der Hindernisse (WEA) gem. der o.a. rechtlichen Vorgaben daher bereits unterhalb einer Wolkenuntergrenze von knapp 1.800ft nicht mehr möglich. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass Flüge der allgemeinen Luftfahrt sich bei Nacht nicht in niedrigen Flughöhen über den WEA bewegen und – unabhängig von der Gesamthöhe der Anlagen - einen vertikalen Abstand von mindestens 1.000ft (300m) zu diesen einhalten

3.1.2.3 Flüge mit hoheitlichem Auftrag und Rettungsflüge

Sowohl militärische Flüge als auch Flüge der Polizei der Länder, der Bundespolizei und Flüge mit Rettungshubschraubern dürfen im Rahmen ihres Einsatzauftrages abweichend von den o.a. Flughöhen durchgeführt werden, so dass sich diese Luftfahrzeuge grundsätzlich in einer Höhe und Entfernung zu Windparks bewegen können, in der theoretisch die Gefahr einer Kollision mit den Anlagen bestünde. Dies trifft insbesondere auch auf Flüge mit Rettungshubschraubern zu, da diese Flüge eine detaillierte Planung des Flugwegs vor Antritt des Fluges bei Nacht aus zeitlichen Gründen oft gar nicht zulassen. Bei Rettungsflügen in der Nacht werden inzwischen, anders als noch vor wenigen Jahren, auch Landungen außerhalb veröffentlichter Landeplätze durchgeführt.

3.2 Risikobetrachtung

Im Folgenden sollen die möglichen Risiken für die verschiedenen Arten von Flügen in der Umgebung des Windparks Schwalmstadt betrachtet werden.

3.2.1 Flugbetrieb von und zu den umgebenden Flugplätzen

Wie bereits unter Punkt 3.1.2.1 beschrieben, befinden sich die potentiell relevanten Flugplätze Fritzlar und Allendorf/Eder in der Umgebung des Windparks in einer Entfernung von 12NM bzw. 19NM. Dieser große Abstand zum Windpark Schwalmstadt führt dazu, dass die dortigen WEA für Start und Landung bzw. die Nutzung der jeweiligen Platzrunden im Hinblick auf die Beurteilung der Hindernisfreiheit irrelevant sind. So beträgt z.B. auch der Abstand zum nächstgelegenen Ein- und Ausflugpunkt „Lima 1“ in die Kontrollzone des Platzes Fritzlar bereits 9NM.

3.2.2 Flüge der allgemeinen Luftfahrt

Wie unter Punkt 3.1.2.2 dargelegt, ist die Durchführung von Flügen der allgemeinen Luftfahrt bei Nacht im Bereich des Windparks Schwalmstadt nicht zu erwarten. Die geografische Position liegt weder innerhalb von An- oder Abflugstrecken von entsprechend geeigneten Flugplätzen, noch bewegen sich die Luftfahrzeuge der allgemeinen Luftfahrt bei Nacht in so niedrigen Höhen, dass hierdurch eine Gefährdung hervorgerufen werden könnte.

3.2.3 Flüge mit hoheitlichem Auftrag und Rettungsflüge

Wie unter Punkt 3.1.2.3 beschrieben, besteht bei allen hoheitlichen Flügen mit Hubschraubern sowie bei Flügen mit Rettungshubschraubern bei Nacht durchaus die Möglichkeit, dass, abhängig vom jeweiligen Auftrag, das Gebiet in unmittelbarer Umgebung des Windparks Schwalmstadt durchflogen wird. Dies gilt grundsätzlich auch für militärische Nachttiefflüge mit Flächenflugzeugen, jedoch werden diese in der Regel auf ausgewiesenen Nachttiefflugstrecken durchgeführt und daher hier nicht näher betrachtet.

Insbesondere sind daher Nachttiefflüge mit Hubschraubern zu untersuchen.

Die genannten Nachttiefflüge mit Hubschraubern werden inzwischen fast ausschließlich mit Nachtsichtgeräten (sog. Night Vision Goggles – NVG) durchgeführt. Dies hat den Vorteil, dass Hindernisse auch bei – für das menschliche Auge nicht mehr wahrnehmbarem – sehr geringem Restlicht und damit faktisch bei Dunkelheit noch so durchgeführt werden können, dass Hindernisse erkennbar sind, Kollisionen verhindert und An- und Abflüge auch zu unbeleuchteten Landeplätzen durchgeführt werden können. Ohne die technischen Grenzen der Flüge mit NVG hier genauer zu erläutern, ist festzustellen, dass mit deren Hilfe Hindernisse wie WEA in der Regel sehr gut erkannt werden können. In Normalfall sind der Rotor und die einzelnen Blätter deutlich auszumachen, jedoch kommt es hierbei – insbesondere aufgrund von Wettererscheinungen – gelegentlich auch zu Situationen, in denen Teile einer WEA (u.a. auch die Blätter) nicht oder nur schemenhaft erkannt werden können. Zudem ist zu beachten, dass trotz der „Unterstützung“ durch die Nachtsichtbrillen, die Piloten in jedem Fall darauf angewiesen sind, den Flug – z.B. im Falle eines Ausfalls der Brille – im konventionellen Nachtflug fortzusetzen.

3.3 Risikobewertung

Wie unter Punkt 3.2 beschrieben, ist eine Gefährdung für die allgemeine Luftfahrt aufgrund der geografischen und rechtlichen Rahmenbedingungen nicht zu erwarten. Zum einen liegen alle relevanten Flugplätze in einer Entfernung, die eine Gefährdung während Start- und Landung praktisch ausschließen, zum anderen ist ein Überflug der WEA in geringer Höhe bei Nacht rechtlich nicht möglich. Neben möglichen Nachttiefflügen mit Rettungshubschraubern sind es insbesondere militärische Hubschrauberflüge sowie Flüge der Bundespolizei und der Polizei der Länder, für die jederzeit die Möglichkeit besteht, in der Umgebung und vor allem auch in der Höhe der WEA des Windparks Schwalmstadt zu operieren. Spezielle Nachttiefflugstrecken in diesem Gebiet sind aktuell nicht bekannt.

Für die o.a. Fälle ist zu bewerten, ob durch die genannte Abweichung eine erhöhte Kollisionsgefahr besteht.

Grundsätzlich gilt es zu festzustellen, dass der Pilot im Flug bei Nacht nicht in der Lage ist, die Gesamthöhe einer Windenergieanlage anhand der Nachtbefeuerung zuverlässig zu beurteilen. Dies gilt selbst in den Fällen, in denen die natürliche oder künstliche Beleuchtung (z.B. Vollmond oder Hintergrundlicht) eine sehr gute Erkennbarkeit einzelner Komponenten ermöglicht. Auch bei Flügen mit NVG sind der Turm und die Blätter in der Regel zwar deutlich auszumachen, jedoch ist eine genaue Bezifferung der Blattspitzenhöhe aufgrund des zweidimensionalen Bildes, welches die Brille liefert, ebenfalls nicht zuverlässig möglich.

Eine ganz wesentliche Voraussetzung für die Kollisionsvermeidung ist daher, dass das Hindernis grundsätzlich überhaupt als solches erkannt und anschließend um- oder in einem ausreichenden Abstand überflogen werden kann. Dies geschieht durch die Anbringung der vorgeschriebenen Befeuerung (am Turm sowie auf dem Maschinenhaus).

In diesem Zusammenhang ist es dringend zu empfehlen, dass die einzelnen Befeuerungsebenen unbedingt NVG-kompatibel ausgeführt werden sollten.

Nach meiner fachlichen Ansicht und aufgrund meiner fliegerischen Erfahrung mit NVG und im konventionellen Nachtflug, findet seitens des Piloten zu keinem Zeitpunkt eine Abschätzung statt, in welcher Höhe über dem Feuer auf dem Maschinenhaus eine WEA gerade noch überflogen werden kann, damit keine Kollision mit den Blättern stattfindet. Ebenso wenig kann der Pilot seine notwendige Flughöhe anhand der Vorgaben der AVV-KvL (65m vom Feuer auf dem Maschinenhaus bis zur Blattspitze) im Flug exakt einnehmen. Gerade aber diese Art der Höheneinschätzung könnte theoretisch dazu führen, dass bei einem größeren Abstand vom Feuer (hier: 71,5m anstatt 65m) eine Kollision mit den Blättern erfolgt. Der dem Piloten zur Verfügung stehende barometrische Höhenmesser sowie der Radarhöhenmesser als auch die Angaben des GPS sind für eine metergenaue Abschätzung der Höhe über dem Hindernis technisch ungeeignet. Der Pilot wird das Hindernis daher ganz meiden und umfliegen.

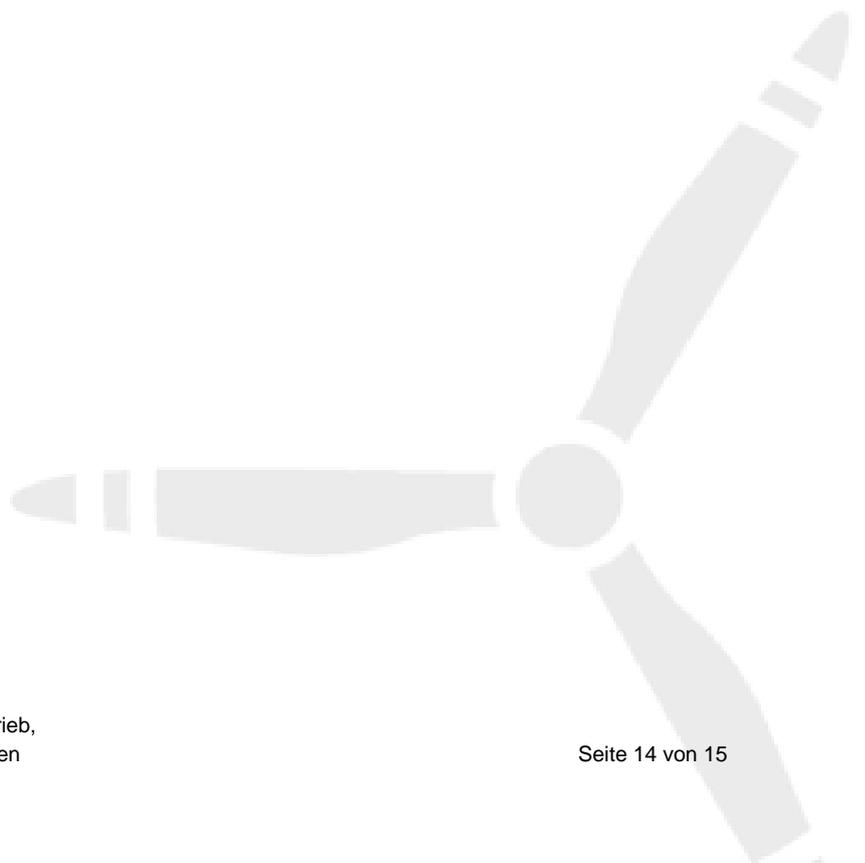
Sollte sich das Hindernis jedoch nicht umfliegen lassen, wird der Pilot im Einsatzflugbetrieb das Hindernis – eben gerade weil er um die begrenzten Möglichkeiten zur korrekten Einschätzung der Gesamthöhe des Hindernisses und seiner Flughöhe bei Nacht weiß – immer mit einer sehr deutlichen Überhöhung passieren, um eine Kollision ausschließen zu können. Die Quantifizierung der Überhöhung ist dabei situationsabhängig und grundsätzlich der Einschätzung des Luftfahrzeugführers überlassen. Sie wird sich nach meiner Erfahrung aber im Bereich von mindestens 200ft (61m) über der veröffentlichten Gesamthöhe des Hindernisses bewegen. Insbesondere im Hinblick darauf ist die Abweichung von maximal 6,5m von den Vorgaben der AVV-KvL aus meiner Sicht unkritisch.

Hierbei ist zudem zu berücksichtigen, dass die Luftfahrzeugführer solcher Flüge für diese Art von Einsätzen ausgebildet und mit dem Flugbetrieb innerhalb einer Hinderniskulisse bei Nacht vertraut sind. Unter den o.a. Voraussetzungen ist nach meiner fachlichen Ansicht das Risiko, ausschließlich aufgrund der Abweichung von maximal 6,5m vom zulässigen Abstand der Nachtkennzeichnung auf dem

Maschinenhaus zur oberen Rotorblattspitze mit den Blättern der WEA zu kollidieren, extrem gering und damit praktisch zu vernachlässigen.

Es ist noch einmal zu betonen, dass es im Rahmen der Kollisionsverhütung ganz entscheidend ist, dass der Pilot die WEA aufgrund der Kennzeichnung am Turm und auf dem Maschinenhaus deutlich als Hindernis wahrnehmen kann. Dies gibt ihm die Möglichkeit, das Hindernis als solches zu vermeiden / zu umfliegen oder, sollte dies aus einsatztaktischen Gründen nicht möglich sein, es in einem ausreichenden Abstand zu überfliegen.

Es ist jedoch festzustellen, dass diese Aussage nur für den vorliegenden Fall gilt. Sollten in Zukunft größere Abweichungen vorliegen, wären diese im Einzelfall erneut zu bewerten.



4 Zusammenfassung und Empfehlungen

In diesem Gutachten war zu bewerten, ob die bei den WEA im Windpark Schwalmstadt geplante Überschreitung des zulässigen Abstands der Nachtkennzeichnung auf dem Maschinenhaus zur Rotorblattspitze um maximal 6,5m zu einer erhöhten Gefährdung für den Nachtflugbetrieb führt. Auf dieser Grundlage möchte der Betreiber eine Ausnahmegenehmigung gem. Ziffer 30 der AVV-KvL für die Überschreitung beantragen.

Wie unter Punkt 3 dargelegt, sind es in der Praxis hohe Flüge mit Hubschraubern sowie Flüge mit Rettungshubschraubern, die in entsprechend niedriger Höhe in die Nähe der WEA des Windparks Schwalmstadt gelangen können. Obwohl diese Flüge in der Regel inzwischen mit Nachtsichtgeräten durchgeführt werden, bei denen ein Erkennen der Hindernisse (und damit auch deren Höhe) bei Nacht grundsätzlich ermöglicht wird, muss die Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls dieser technischen Hilfe sowie deren technische Grenzen berücksichtigt werden.

Wie unter Punkt 3.3 dargelegt, ist die Wahrscheinlichkeit einer Kollision mit den Blättern der WEA aufgrund des um 6,5m vergrößerten Abstands zur Nachtkennzeichnung nach meiner fachlichen Auffassung als extrem gering einzuschätzen und damit praktisch zu vernachlässigen. Dennoch werden folgende Maßnahmen empfohlen:

- Geeignete Veröffentlichung der Abweichung insbesondere zur Kenntnis der Flüge gem. 3.2.3
- Ausrüstung der WEA mit NVG-kompatibler Befeuerung

Sollte der Abstand zwischen der Nachtbefeuerung und der Rotorblattspitze (z.B. aufgrund längerer Blätter) weiter vergrößert werden, ist das Risiko neu zu bewerten.

Kiel, den 28. März 2019



Steffen Bechtel

*Zertifizierter Sachverständiger für Offshore Flugbetrieb,
Hubschrauberlandedecks und Windenbetriebsflächen
(DIN EN ISO/IEC 17024; Cert.-Nr.1-14-1012)*

