

Einschätzung der Einflüsse des Windparks „Groß Oesingen“ (9 WEA) auf das bereits installierte Waldbrandfrüherkennungssystem FireWatch (FW)

1. Grundsätzliches

Rauchererkennung ist mit dem **optischen Sensorsystem (OSS)** hinter Rotoren von 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 des „Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt“ erzeugen um das obere Ende von Windenergieanlagen Ausschlussgebiete, in denen eine Rauchererkennung nicht mehr möglich ist. Die folgende Abbildung illustriert dieses Verhalten.



Abbildung 1: Automatisch generierte Ausschlussgebiete um die Rotoren von Windenergieanlagen.

Die Errichtung von Windparks in Waldgebieten mit vorhandener automatischer Waldbrandfrüherkennung führt daher nahezu zwangsläufig zu einer Beeinträchtigung des automatischen Frühwarnsystems. Es ist daher zu untersuchen, in welchem Maße Beeinträchtigungen entstehen und durch welche Maßnahmen diese Beeinträchtigungen minimiert werden können.



Abbildung 2: Gebiet mit starker Beeinträchtigung des Waldbrandfrüherkennungssystems

2. Errichtung des Windparks „Groß Oesingen“

Auf einem Feldstück westlich der B4 zwischen den Ortschaften Steinhorst und Groß Oesingen soll der Windpark „Groß Oesingen“ mit insgesamt 9 Windenergieanlagen (WEA) mit folgenden Parametern an folgenden Standorten (Lagedaten jeweils in DHDN 3 Gauß-Krüger Zone 3) errichtet werden:

Nr.	GK Rechts	GK Hoch	ü. NN / m	Nabenhöhe / m	Rotordurchmesser / m	Bezeichnung
1	3595203	5836919	69,0	99	131	WP Groß Oesingen 1
2	3595072	5837452	72,9	84	131	WP Groß Oesingen 2
3	3595783	5837481	73,0	84	131	WP Groß Oesingen 3
4	3595448	5837806	73,5	84	131	WP Groß Oesingen 4
5	3596253	5837814	74,4	84	131	WP Groß Oesingen 5
6	3596984	5837974	76,5	84	131	WP Groß Oesingen 6
7	3597188	5837690	78,6	84	131	WP Groß Oesingen 7
8	3596775	5837409	77,1	84	131	WP Groß Oesingen 8
9	3597166	5837319	76,8	84	131	WP Groß Oesingen 9

3. Windparks in der Umgebung

In der weiteren Umgebung befinden sich weitere WEA im Sichtfeld der betreffenden FireWatch-Sensoren.

Nr.	GK Rechts	GK Hoch	ü. NN / m	Nabenhöhe / m	Rotordurchmesser / m	Bezeichnung
1	3596441	5836889	72,6	99	131	WP Zahrenholz 1
2	3596050	5836588	71,1	99	131	WP Zahrenholz 2
3	3595549	5836420	69,7	99	131	WP Zahrenholz 3
4	3595994	5836202	71,5	99	131	WP Zahrenholz 4
5	3595721	5835823	70,2	99	131	WP Zahrenholz 5
6	3595603	5835431	67,6	99	131	WP Zahrenholz 6
7	3585844	5836915	60,79	115	113	WP Beedenbostel 1
8	3585964	5836512	58,68	115	113	WP Beedenbostel 2
9	3586286	5836266	58	115	113	WP Beedenbostel 3
10	3586894	5836768	59,32	115	113	WP Beedenbostel 4
11	3586543	5837091	62,9	115	113	WP Beedenbostel 5
12	3585771	5839148	67,4	78	80	WEA Höfer 1
13	3585922	5838853	67,8	78	80	WEA Höfer 2
14	3581051	5839232	65,3	111	77	WP Ohe 1
15	3581351	5838807	63,5	111	77	WP Ohe 2
16	3581655	5838377	62,7	111	77	WP Ohe 3
17	3581086	5838090	60,7	111	77	WP Ohe II 1
18	3580790	5839606	58,6	111	77	WP Ohe II 2

19	3583944	5834998	55,4	78	80	WP Gockenholz 1
20	3583453	5834363	54,6	70	24	WP Gockenholz 2
21	3583702	5834725	56,7	70	24	WP Gockenholz 3
22	3583767	5834531	55,3	70	24	WP Gockenholz 4
23	3593004	5831727	61,5	108	82	WP Spechtshorn 1
24	3593247	5831855	61,6	108	82	WP Spechtshorn 2
25	3593111	5832068	62,5	108	82	WP Spechtshorn 3
26	3591803	5832636	63,4	98	70	WP Spechtshorn 4
27	3591472	5832475	62,8	85	82	WP Spechtshorn 5
28	3591548	5833056	63	108	82	WP Spechtshorn 6
29	3592336	5833430	63	108	82	WP Spechtshorn 7
30	3592243	5832493	65	108	82	WP Spechtshorn 8
31	3592112	5832752	65	108	82	WP Spechtshorn 9
32	3592004	5833033	63	108	82	WP Spechtshorn 10
33	3591903	5833312	63	108	82	WP Spechtshorn 11
34	3591931	5832185	63	108	82	WP Spechtshorn 12
35	3592473	5833133	63	108	82	WP Spechtshorn 13
36	3592652	5832892	64	108	82	WP Spechtshorn 14
37	3592884	5832692	63	108	82	WP Spechtshorn 15
38	3593039	5832425	63	108	82	WP Spechtshorn 16
39	3592638	5831663	61	108	82	WP Spechtshorn 17
40	3592520	5831912	61	108	82	WP Spechtshorn 18
41	3592455	5832231	63	108	82	WP Spechtshorn 19
42	3605025	5837510	76	125	90	WP Langwedel 1
43	3605331	5838191	81	125	90	WP Langwedel 2
44	3604791	5838287	83	125	90	WP Langwedel 3
45	3605204	5838555	85	125	90	WP Langwedel 4
46	3607064	5831035	59	80	92,5	WP Wesendorf 1
47	3607168	5830687	59	80	92,5	WP Wesendorf 2
48	3607571	5830508	59	85	40,3	WP Wesendorf 3
49	3607512	5847473	112	70	46	WP Hankensbüttel 4
50	3607674	5847758	110	70	46	WP Hankensbüttel 5
51	3619778	5838991	94,5	159,64	138,6	WP Teschendorf 1
52	3620528	5839052	92,5	159,64	138,6	WP Teschendorf 2
53	3619912	5838599	95,4	159,64	138,6	WP Teschendorf 3
54	3620481	5838642	93,9	159,64	138,6	WP Teschendorf 4
55	3620610	5838247	91,2	159,64	138,6	WP Teschendorf 5
56	3624147	5833169	94,5	137	126	WP Boitzenhagen 1
57	3624238	5833587	98,5	137	126	WP Boitzenhagen 2

58	3624172	5833994	100	137	126	WP Boitzenhagen 3
59	3624694	5833972	104	137	126	WP Boitzenhagen 4
60	3624705	5833569	104,5	137	126	WP Boitzenhagen 5
61	3624692	5833168	101	137	126	WP Boitzenhagen 6
62	3624016	5834256	104	137	126	WP Boitzenhagen 7

Die Lage der Windenergieanlagen ist in folgenden Karten mit kleinen roten Kreisen markiert. Die neu zu errichtenden WEA sind violett dargestellt. Die Standorte der OSS des Waldbrandfrüherkennungssystems sind mit größeren blauen Kreisen markiert.

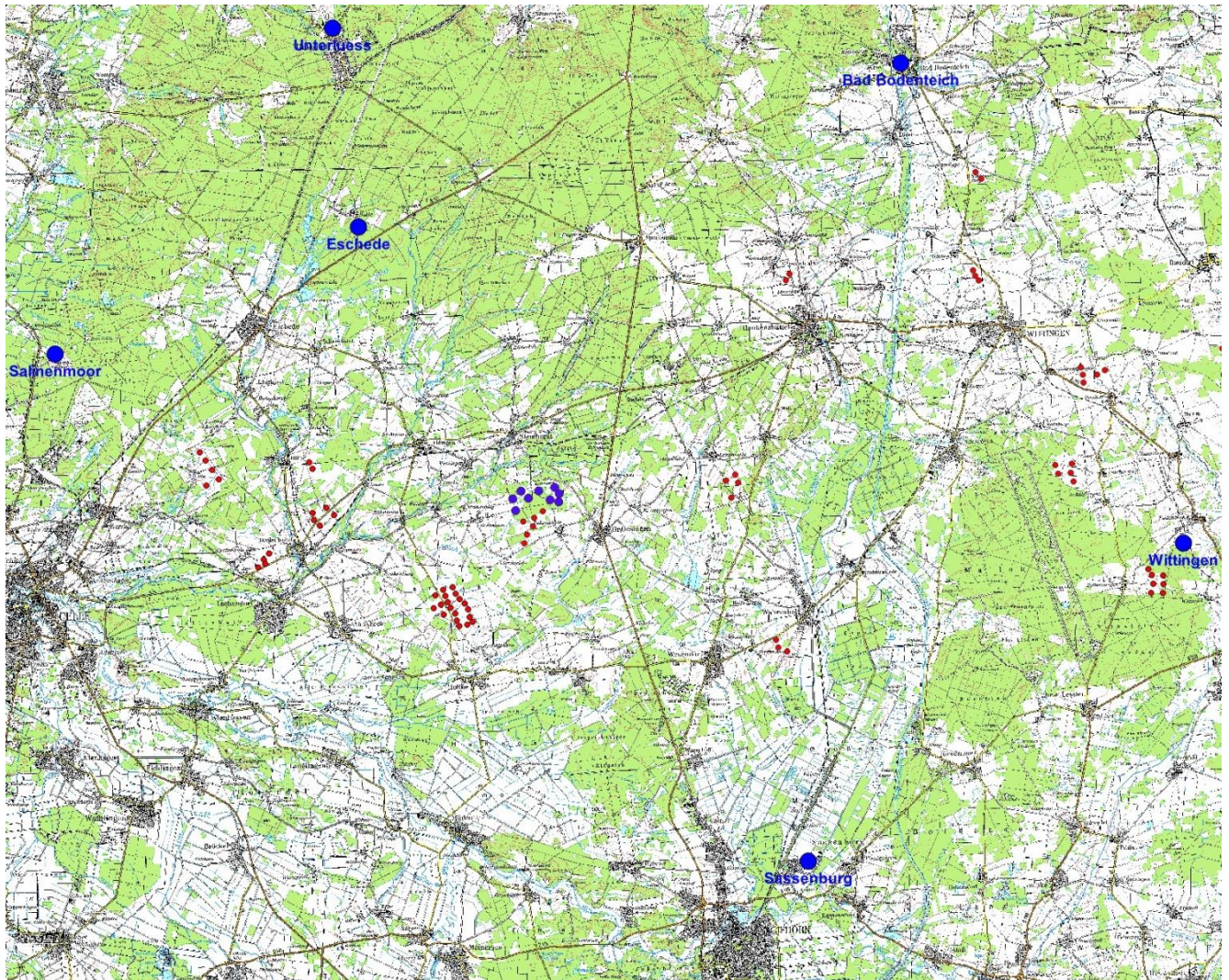


Abbildung 3: Lage der OSS und der Windparks in der Übersicht. Die violetten Kreisflächen kennzeichnen die neu zu errichtenden Anlagen, die OSS-Standorte sind blau markiert.

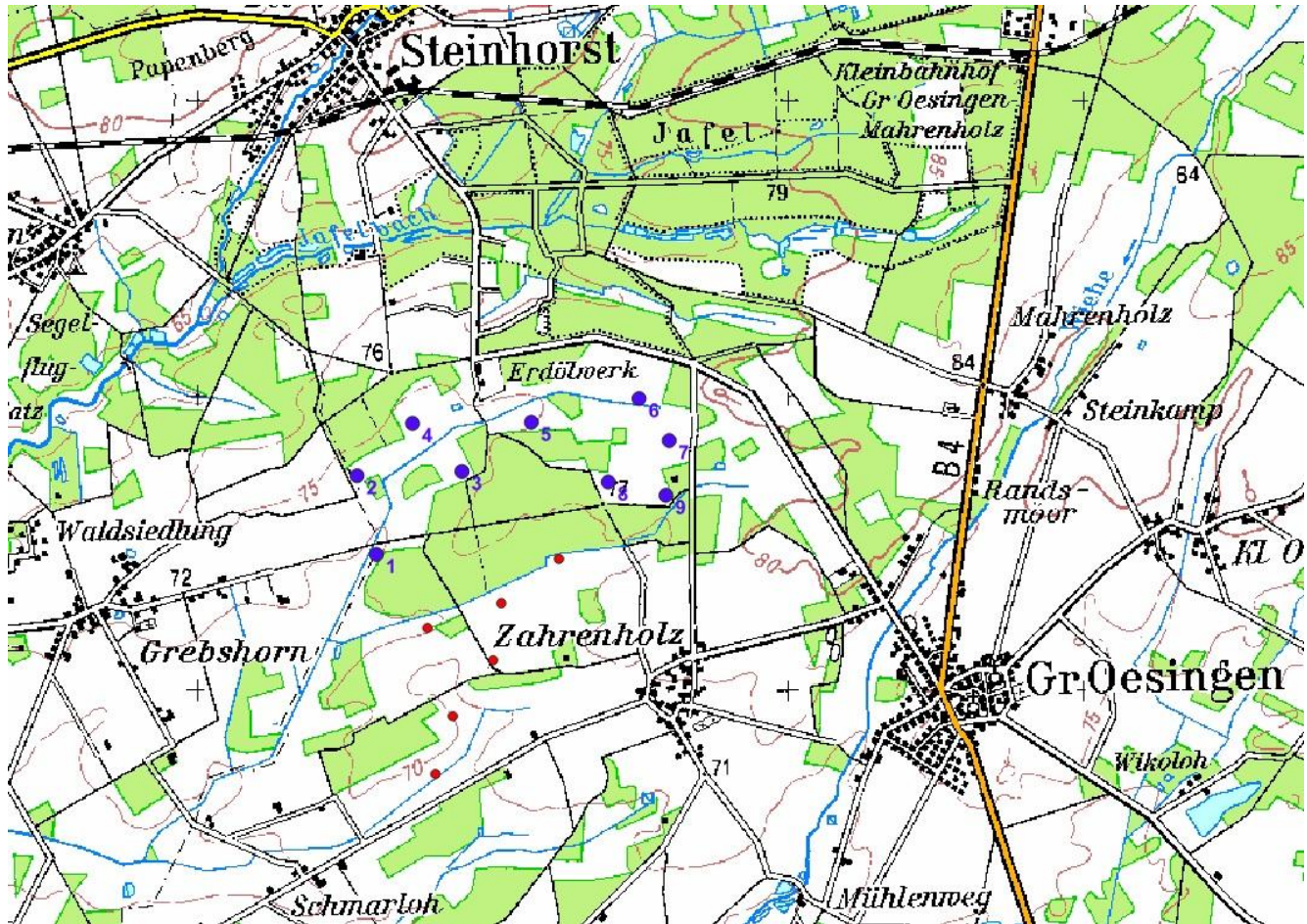


Abbildung 4: Lage der geplanten Windenergieanlagen im Detail (violett).

4. Ist-Zustand

Rechnerische Analyse

Es wurden unter Berücksichtigung von Höhenlagen und Erdkrümmung die Sichtfelder für das Gebiet des Windparks „Groß Oesingen“ berechnet. Dabei wurde angenommen, dass der Rauch bis zu 20m über die Sichtachse jedes Sensors aufsteigen darf, bevor er von einem OSS erkannt wird.

Die für die Berechnungen als maximal angenommene Sichtweite wurde mit 25km kalkuliert, welche der durchschnittlichen Sichtweite bei verschiedenen Wetterbedingungen in diesem Gebiet entspricht.

Aus der Übersichtskarte nach Abbildung 3 ist ersichtlich, dass die in der Nähe des Windparks befindlichen OSS Unterlüß, Bad Bodenteich, Eschede, Salinenmoor, Wittingen und Sassenburg für die Berechnung der Sichtfelder in Betracht kommen.

Alle Sensoren sind der Waldbrandzentrale Lüneburg (Niedersachsen) zugeordnet.

GK Rechts	GK Hoch	H_Fuss / m ü. NN	H_Sensor / m ü. NN	Name	Lage des Windparks in °	Entfernung zum Windpark / km
3586837	5858946	101	151	Unterlüß	154..159	22,8..24,0
3612771	5857353	66	111	Bad Bodenteich	218..222	25,0..26,9
3587982	5849908	83	135	Eschede	143..151	14,2..15,6
3574187	5844082	59	101	Salinenmoor	105..109	21,9..24,0
3625654	5835504	85	137	Wittingen	273..275	28,5..30,6
3608616	5821008	54	100	Sassenburg	320..326	19,9..21,3

Das Ergebnis der Analyse des Ist-Zustandes ist in den folgenden Abbildungen dargestellt. Dabei sind die Flächen, die von den jeweiligen Sensoren eingesehen werden können blau eingefärbt. Die rosagefärbten Kästchen stellen bestehende WEA dar.

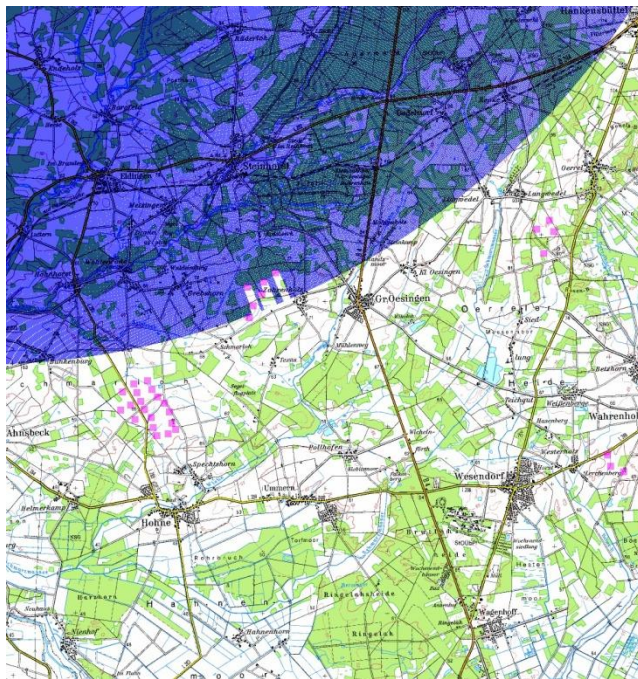


Abbildung 5: Sichtfeld des Sensors Unterlüß für das Gebiet Groß Oesingen

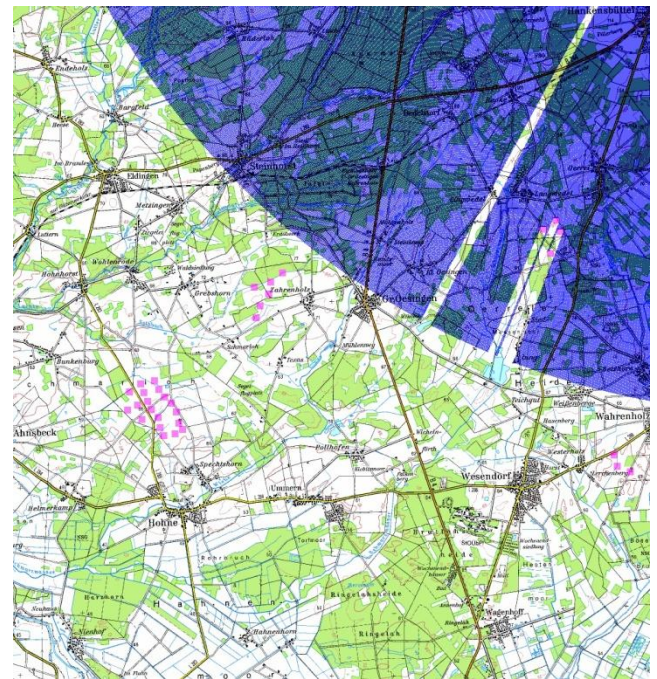


Abbildung 6: Sichtfeld des Sensors Bad Bodenteich für das Gebiet Groß Oesingen

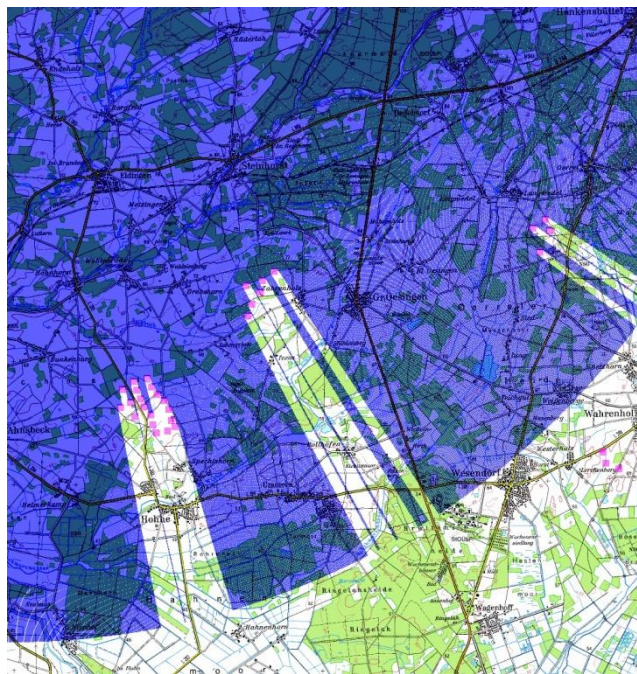


Abbildung 7: Sichtfeld des Sensors Eschede für das Gebiet Groß Oesingen

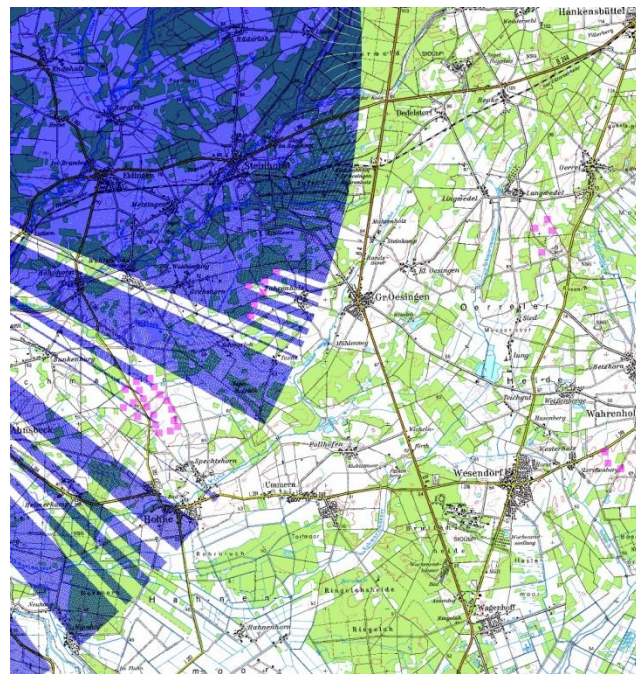


Abbildung 8: Sichtfeld des Sensors Salinenmoor für das Gebiet Groß Oesingen

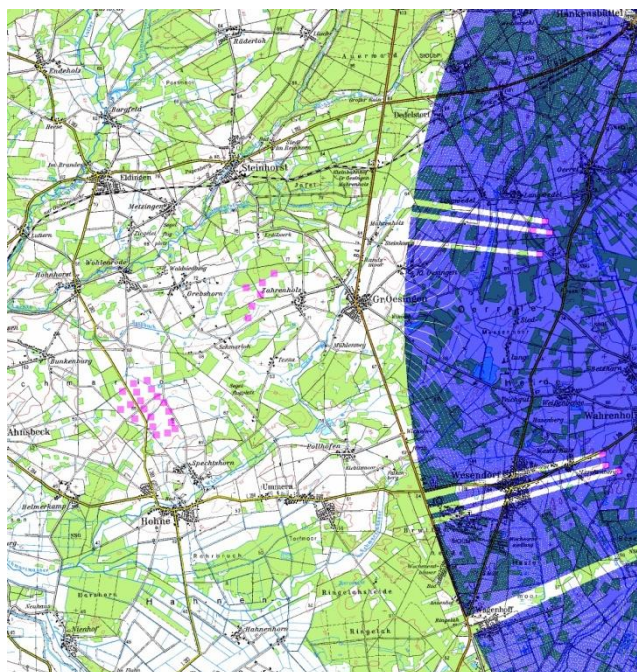


Abbildung 9: Sichtfeld des Sensors Wittingen für das Gebiet Groß Oesingen

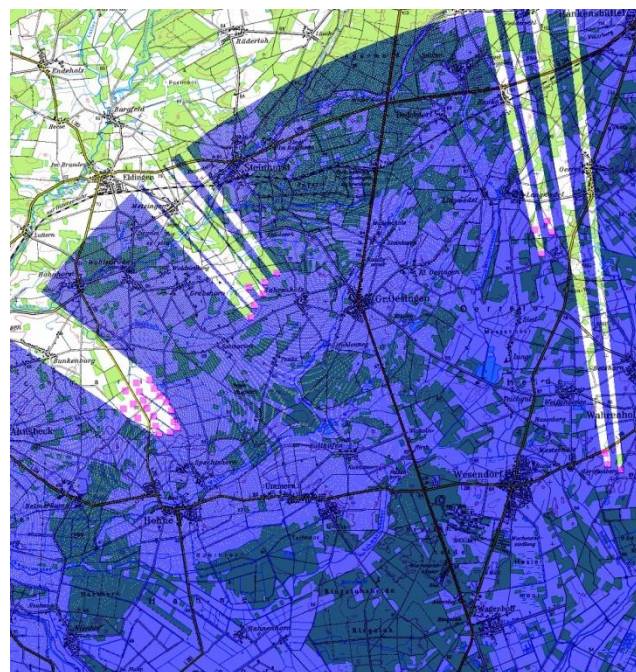


Abbildung 10: Sichtfeld des Sensors Sassenburg für das Gebiet Groß Oesingen

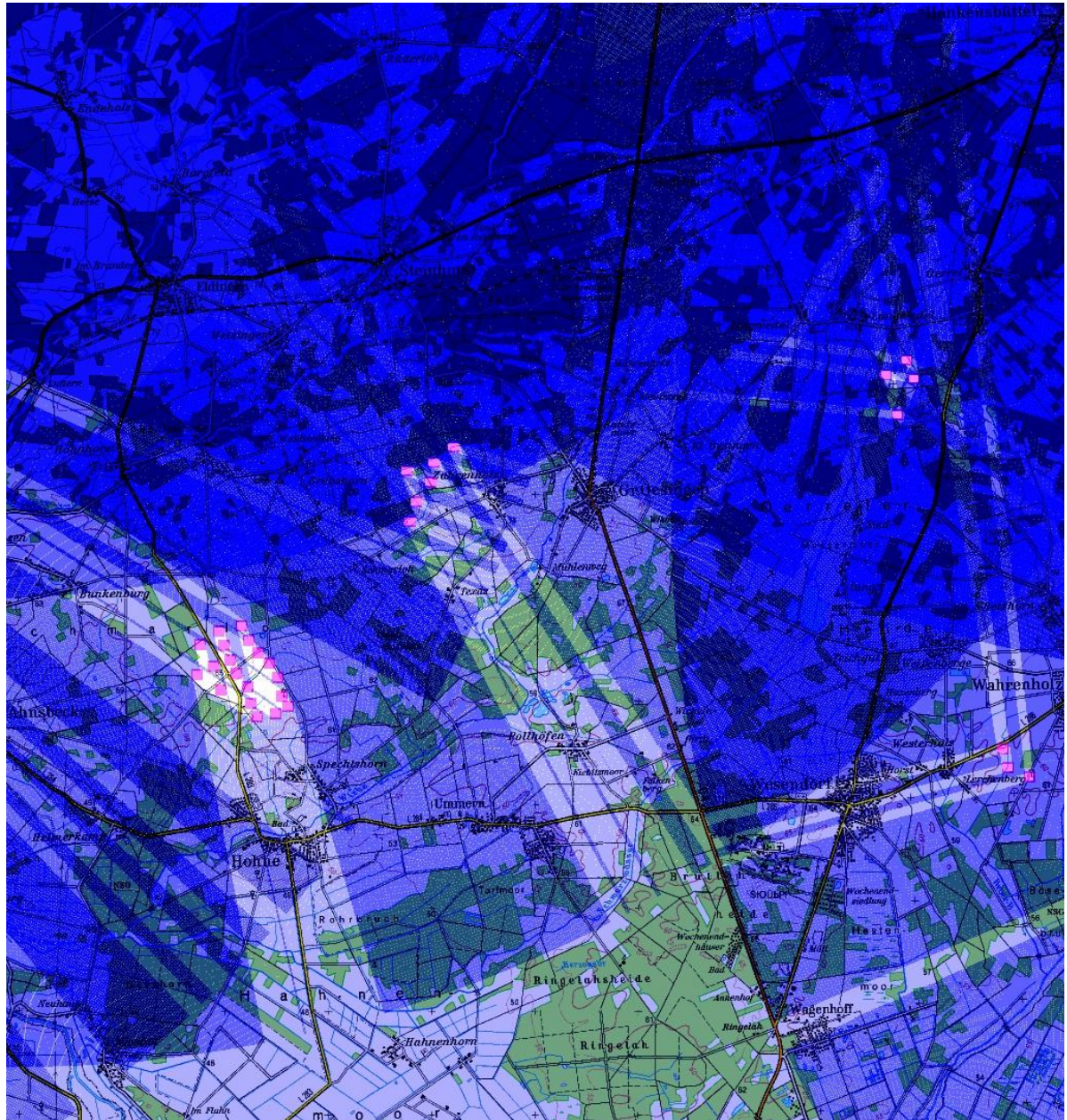


Abbildung 11: Kumuliertes Sichtfeld für alle betrachteten Sensoren für den Bereich Groß Oesingen bei 25km Sichtweite

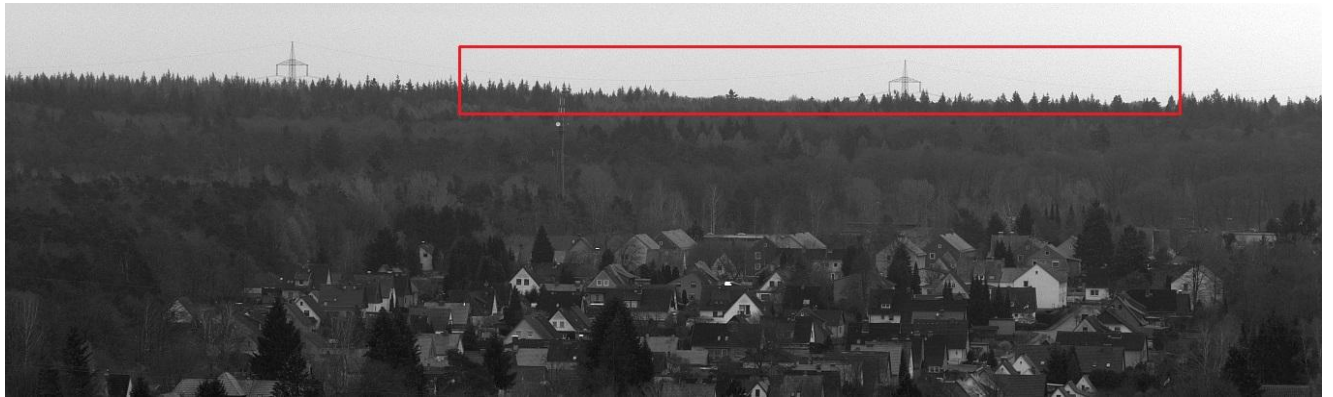
Es ist zu erkennen, dass das Gebiet um den Windpark „Groß Oesingen“ durch die Sensoren in Unterlüß, Bad Bodenteich, Eschede, Salinenmoor, Wittingen und Sassenburg überwacht wird.

Die Sensoren Bad Bodenteich und Wittingen arbeiten für dieses Gebiet jedoch bereits an ihrer Reichweite, weshalb schon gute atmosphärische Bedingungen mit Sichtweiten um 27 bis 31km herrschen müssen um dieses Gebiet auch von diesen Sensoren einzusehen.

Dokumentation der aktuellen Situation aus Sicht der OSS

Die folgenden Aufnahmen zeigen den Bereich, in dem das Gebiet Groß Oesingen liegt. Die rote Markierung zeigt jeweils den Bereich der neuen WEA an.

Sensor Unterlüß



151°

155,5°

160°

(Bilder vom 15.03.2019, Panorama-Ausschnitt)

Sensor Bad Bodenteich



213°

220°

227°

(Bilder vom 15.03.2019, Panorama-Ausschnitt)

Sensor Eschede



139°

146°

153°

(Bilder vom 15.03.2019, Panorama-Ausschnitt)

Sensor Salinenmoor



102°

107°

112°

(Bilder vom 15.03.2019, Panorama-Ausschnitt)

Sensor Wittingen



272°

276,5°

281°

(Bilder vom 15.03.2019, Panorama-Ausschnitt)

Sensor Sassenburg



316°

323,5°

331°

(Bilder vom 15.03.2019, Panorama-Ausschnitt)

5. Sichtabdeckungen durch den Windpark

Es wurde unter Berücksichtigung von Höhenlage und Erdkrümmung das gemeinsame Sichtfeld für die Sensoren Unterlüß, Bad Bodenteich, Eschede, Salinenmoor, Wittingen und Sassenburg berechnet. Dabei wurde angenommen, dass der Rauch bis zu 20m über die Sichtachse jedes Sensors aufsteigen darf, bevor er vom Sensor erkannt wird.

Die Standorte der geplanten Windenergieanlagen liegen auf etwa 69 bis 79m Bezugshöhe, so dass sich die Naben auf etwa 157 bis 163m ü. NN befinden. Die Rotoren haben damit an ihrer unteren Begrenzung eine Bezugshöhe von etwa 91,5 bis 97,5m.

Damit befinden sich alle genannten Sensoren im Bereich der Rotorunterkante bzw. sogar darüber, so dass Beeinträchtigungen nicht nur durch die Maste, sondern auch durch die Rotoren der WEA im Wirkungsbereich dieser Sensoren zu erwarten sind.

Die genaue Rechnung zeigt die Sichtfeldeinschränkungen (rosafarbene Bereiche) durch den Windpark „Groß Oesingen“ vor und nach dessen Errichtung.

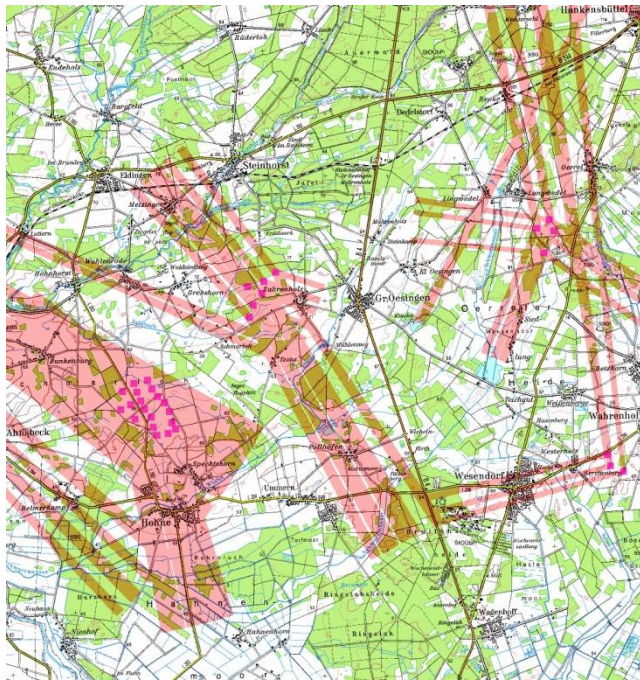


Abbildung 12: Darstellung aller Sichteinschränkungen vor Errichtung des Windparks

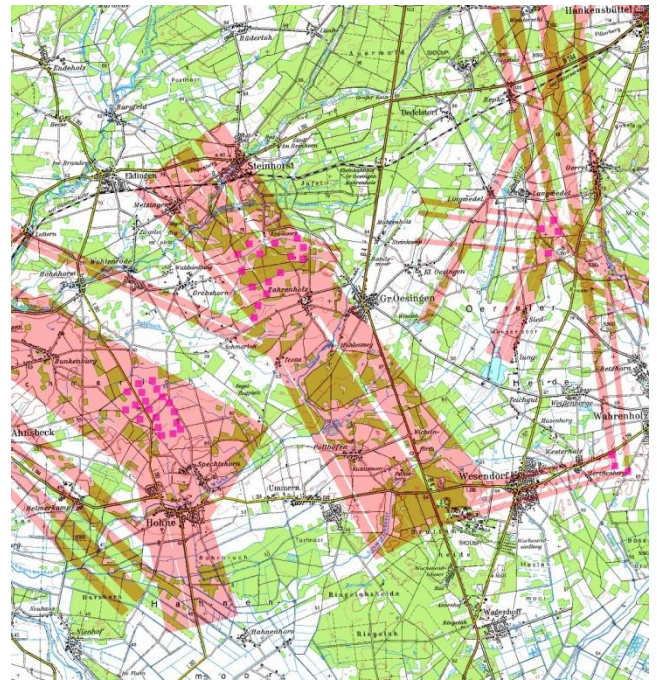


Abbildung 13: Darstellung aller Sichteinschränkungen nach Errichtung des Windparks



Abbildung 14: Darstellung der verbleibenden Sichteinschränkungen nach Kumulation aller betrachteter Sensoren vor Errichtung des Windparks

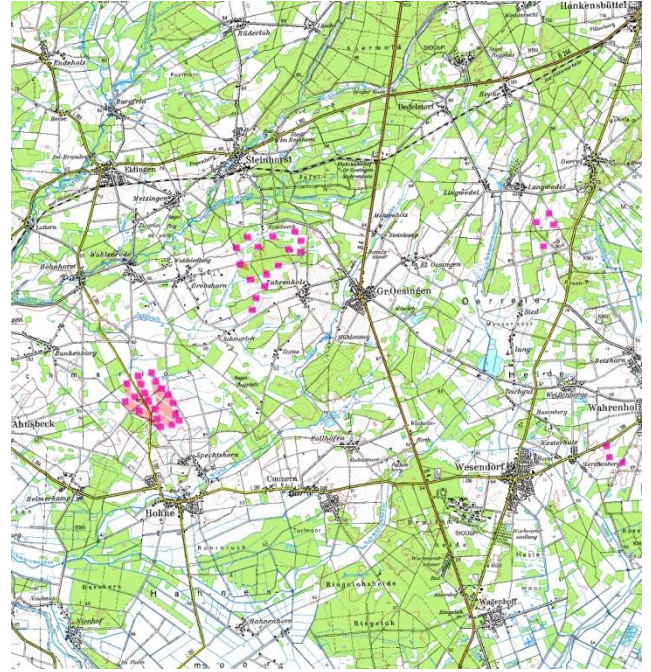


Abbildung 15: Darstellung der verbleibenden Sichteinschränkungen nach Kumulation aller betrachteter Sensoren nach Errichtung des Windparks

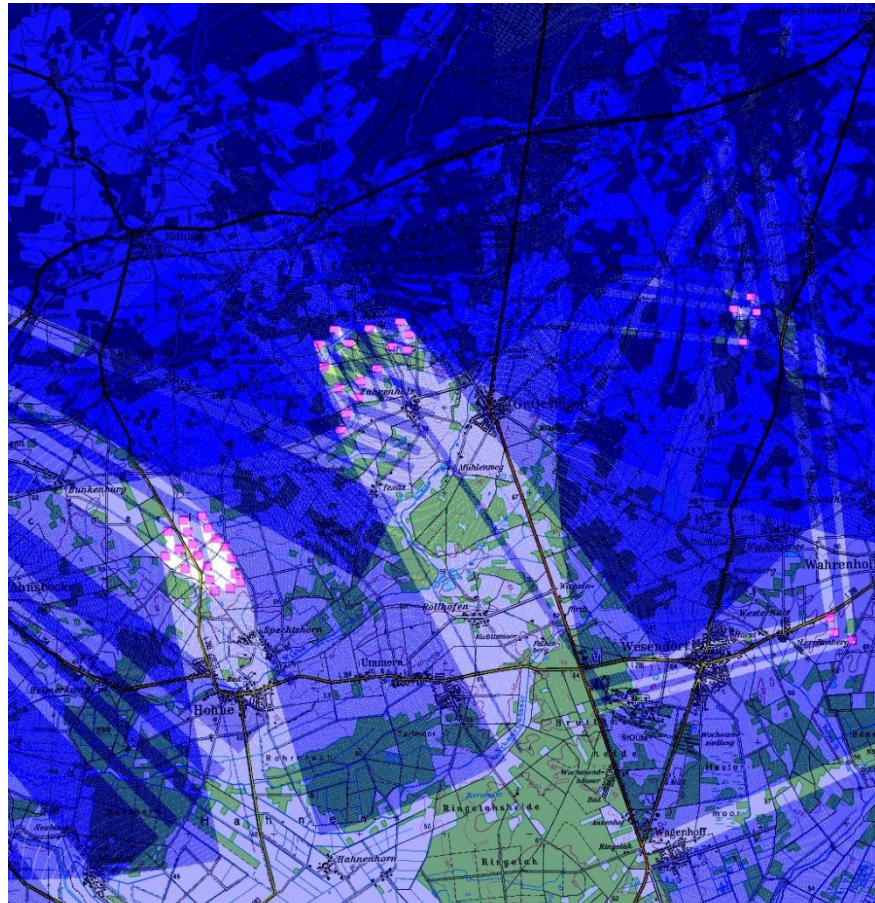


Abbildung 16: Kumuliertes Sichtfeld nach Errichtung des Windparks bei 25km Sichtweite

Es ist ersichtlich, dass es nach der Errichtung des Windparks „Groß Oesingen“ im Wirkungsbereich der FireWatch-Sensoren zu keinen Verdeckungen durch die geplanten Anlagen kommt, welche nicht von anderen Sensoren kompensiert werden können.

Der Sensor Unterlüß wird durch Bestandsanlagen im Gebiet um den zu errichtenden Windpark „Groß Oesingen“ bei Sichtbedingungen bis 25km nicht beeinflusst.

Beim Sensor Bad Bodenteich gibt es durch Bestandsanlagen bei Langwedel und Hakensbüttel Sichtfeldeinschränkungen östlich von Groß Oesingen von etwa 130ha Wald, welche aber vollständig durch die Sensoren Eschede, Wittingen und Sassenburg kompensiert werden.

Für den Sensor Eschede entstehen durch Bestandsanlagen nördlich von Hohne Sichtfeldeinschränkungen von etwa 120ha Wald nördlich und südlich von Hohne, durch Anlagen bei Zahrenholz von etwa 600ha Wald südwestlich von Groß Oesingen und westlich von Wesendorf, sowie durch WEA bei Langwedel von etwa 130ha Wald südlich von Oerrel. Alle diese Sichtfeldeinschränkungen werden vollständig durch den Sensor Sassenburg und jeweils in Teilen von den Sensoren Bad Bodenteich, Salinenmoor und Wittingen eingesehen.

Der Sensor Salinenmoor wird durch bestehende WEA östlich von Celle auf Waldflächen von etwa 900ha beeinflusst. Diese Beeinflussungen werden vollständig durch den Sensor Sassenburg und teilweise vom Sensor Eschede ausgeglichen.

Beim Sensor Wittingen gibt es durch Bestands-WEA bei Langwedel Einschränkungen von etwa 60ha Wald nordöstlich von Groß Oesingen, sowie durch WEA bei Wesendorf von ebenso etwa 60ha Wald westlich von Wesendorf. Diese Einschränkungen werden durch die Sensoren Eschede und Sassenburg vollständig, sowie von Bad Bodenteich teilweise kompensiert.

Für den Sensor Sassenburg entstehen durch Bestandsanlagen nördlich von Hohne Sichtfeldeinschränkungen von etwa 80ha Wald bei Bunkenburg, durch Anlagen bei Zahrenholz von etwa 250ha Wald südlich von Steinhorst, sowie durch WEA bei Langwedel und Wesendorf von etwa 1.300ha Wald nördlich und südlich von Oerrel. Alle diese Sichtabdeckungen werden vollständig vom Sensor Eschede, sowie jeweils auch teilweise von Unterlüß und Salinenmoor eingesehen.

Die beantragten Anlagen führen im Sichtbereich bis 25km zu zusätzlichen Sichtfeldeinschränkungen für die Sensoren Unterlüß, Eschede, Salinenmoor und Sassenburg.

Beim Sensor Unterlüß gibt es zusätzliche Einschränkungen im direkten Umfeld der zu neu errichtenden WEA von etwa 130ha Wald. Diese Sichtfeldeinschränkungen können im Verbund der Sensoren Salinenmoor und Sassenburg vollständig kompensiert werden.

Für den Sensor Eschede entstehen zusätzliche Sichtfeldeinschränkungen zwischen Zahrenholz und Wesendorf von etwa 600ha Wald, welche vollständig durch den Sensor Sassenburg und teilweise von Wittingen eingesehen werden können.

Der Sensor Salinenmoor wird auf Waldflächen von etwa 170ha im direkten Umfeld der neu zu errichtenden WEA zusätzlich beeinflusst. Diese Beeinflussungen können im Verbund der Sensoren Unterlüß, Eschede und Sassenburg vollständig ausgeglichen werden.

Beim Sensor Sassenburg entstehen zusätzliche Einschränkungen südlich von Steinhorst von etwa 100ha Wald, welche durch die Sensoren Unterlüß und Eschede vollständig, sowie jeweils teilweise von Bad Bodenteich und Salinenmoor kompensiert werden können.

Für alle anderen Sensoren gibt es keine zusätzlichen Sichtfeldeinschränkungen durch die neu zu errichtenden WEA.

6. Einschränkung von möglichen Kreuzpeilungen

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

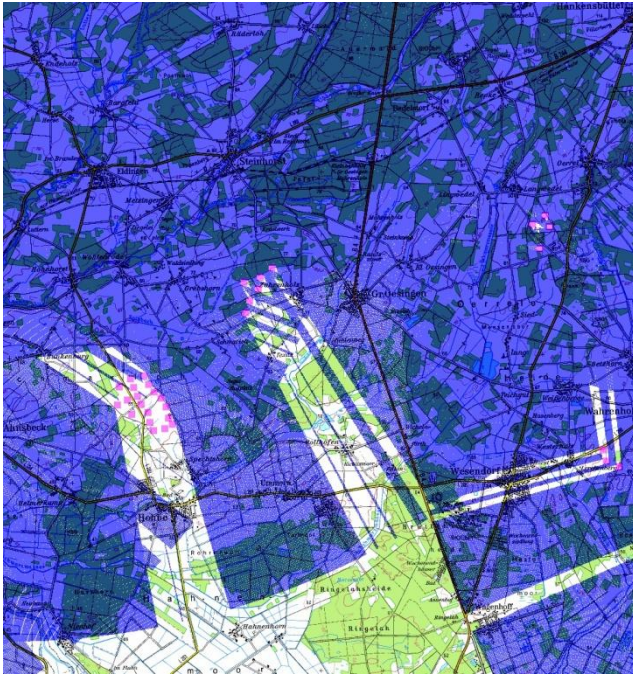


Abbildung 17: Gebiet in denen Kreuzpeilungen möglich sind vor Errichtung des Windparks

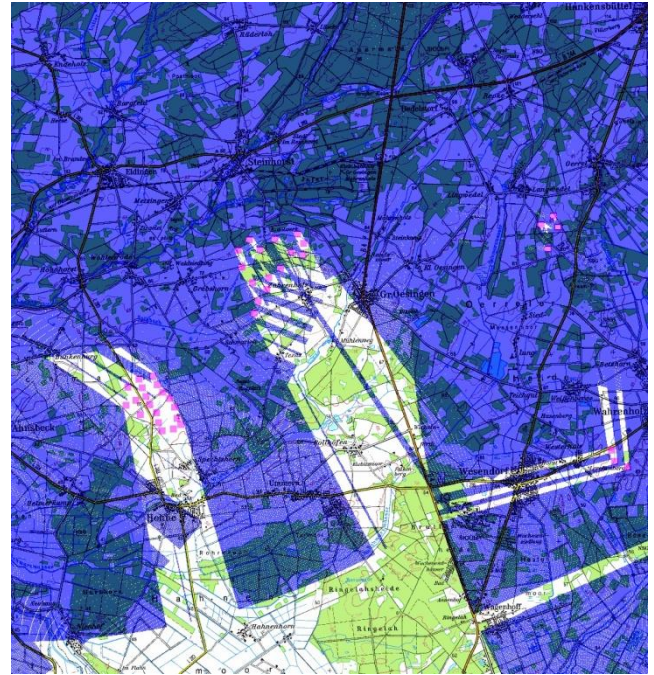


Abbildung 18: Gebiet in denen Kreuzpeilungen möglich sind nach Errichtung des Windparks

Im betroffenen Gebiet östlich von Celle können unter normalen Sichtbedingungen bis 25km Kreuzpeilungen durch die Sensoren Unterlüß, Bad Bodenteich, Eschede, Salinenmoor, Wittingen und Sassenburg durchgeführt werden.

Bezogen auf die Bestandsanlagen kommt es zu größeren Einschränkungen auf Waldflächen von etwa 270ha um Hohn herum, sowie zwischen Zahnenholz und Wesenberg von etwa 600ha Wald.

Durch die neu zu errichtenden Anlagen kommt es zu zusätzlichen Einschränkungen der Fähigkeit Kreuzpeilungen auszuführen, besonders in Waldgebieten südlich von Groß Oesingen und westlich von Wesendorf von zusammen etwa 200ha.

7. Beeinträchtigung von Funklinien

Durch die neu zu errichtenden WEA werden keine bestehenden oder geplanten Funklinien des Waldbrandfrüherkennungssystems beeinflusst.

8. Fazit

Die Errichtung des Windparks „Groß Oesingen“ führt im Sichtbereich bis 25km zu keinen zusätzlichen Sichtfeldeinschränkungen, welche nicht jeweils von anderen Sensoren kompensiert werden können.

Die Fähigkeit Kreuzpeilungen auszuführen wird im Gebiet östlich von Celle auf einer Waldfläche von etwa 200ha zusätzlich eingeschränkt.

Inwieweit die Einschränkungen tolerierbar sind liegt im Ermessen der Genehmigungsbehörde.

Berlin, den 08.04.2019

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

i.A. Dipl.-Ing. H. Podolski