

NEVEN LONGIN JOSIPOVIC

BEWERTUNG DER MÖGLICHEN STÖRUNG VON DREHFUNKFEUERN DURCH WINDENERGIEANLAGEN NACH § 18a Abs. 1 S. 1 LuftVG UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DES ANSATZES DER DEUTSCHEN FLUGSICHERUNG GMBH

K:WER-SCHRIFTEN



k:wer-Schriften

Herausgegeben von
Prof. Dr. Edmund Brandt

Redaktion:
Prof. Dr. Bernd Günter



Neven Longin Josipovic

**Bewertung der möglichen Störung von
Drehfunkfeuern durch Windenergieanlagen
nach § 18a Abs. 1 S. 1 LuftVG unter besonderer
Berücksichtigung des Ansatzes der Deutschen
Flugsicherung GmbH**



BWV | BERLINER WISSENSCHAFTS-VERLAG

Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISBN (Print) 978-3-8305-3834-9

ISBN (E-Book) 978-3-8305-2999-6

Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtes ist unzulässig und strafbar.

Hinweis: Sämtliche Angaben in diesem Fachbuch/wissenschaftlichen Werk erfolgen trotz sorgfältiger Bearbeitung und Kontrolle ohne Gewähr. Eine Haftung der Autoren oder des Verlags aus dem Inhalt dieses Werkes ist ausgeschlossen.

© 2018 BWV | BERLINER WISSENSCHAFTS-VERLAG GmbH,
Markgrafenstraße 12–14, 10969 Berlin,
E-Mail: bwv@bwv-verlag.de, Internet: <http://www.bwv-verlag.de>

Druck: docupoint, Magdeburg
Gedruckt auf holzfreiem, chlor- und säurefreiem, alterungsbeständigem Papier.
Printed in Germany.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	9
Tabellenverzeichnis	11
Abkürzungsverzeichnis	13
Zusammenfassung	15
Vorwort	17
Einleitung	19
I. Problemaufriss	19
II. Mit der Arbeit verfolgte Ziele	19
III. Methodische Überlegungen und Gang der Darstellung	21
A. Realanalyse	29
I. Das Problem aus technischer Sicht	29
II. Rechtliche Rahmenbedingungen	31
III. Ökonomische und energiepolitische Bedeutung	34
IV. Zwischenfazit	35
B. Bedeutungsgehalt von § 18a Abs. 1 S. 1 LuftVG	37
I. Bestehende Interpretationsansätze	37
1. Interpretationsansätze in der juristischen Literatur	37
a) Kommentierung zu § 18a LuftVG	37
b) Rechtsgutachten zu § 18a LuftVG	39
c) Juristische Aufsätze	40
d) Zwischenfazit	41

2.	Interpretationsansätze in der technischen Literatur	41
a)	Gutachten der FCS	42
b)	Gutachten der NAVCOM	43
3.	Interpretationsansatz der DFS	45
4.	Auslegung durch die Rechtsprechung	49
a)	Rechtsprechung der Verwaltungsgerichte	50
aa)	Allgemeine Bestimmung der möglichen Störung	50
bb)	Zentrale Diskussionspunkte	52
(1)	RSS-Formel	52
(2)	Anlagenfehler (Alignmentfehler)	52
(3)	Gesamttoleranz für den Winkelfehler	53
(4)	Fehlerbudget für „externe Störfaktoren“	54
(5)	95 %-Regel	55
(6)	Prognosemethode	55
cc)	Zwischenfazit	56
b)	Rechtsprechung des <i>OVG Lüneburg</i>	56
aa)	Allgemeine Bestimmung der möglichen Störung	57
bb)	Zentrale Diskussionspunkte	58
(1)	RSS-Formel	58
(2)	Anlagenfehler (Alignmentfehler)	58
(3)	Gesamttoleranz für den Winkelfehler	60
(4)	Fehlerbeitrag für „externe Störfaktoren“	
(5)	95 %-Regel	63
(6)	Prognosemethode	63
(7)	Nicht behandelte Fragestellungen	64
cc)	Zwischenfazit	65
c)	Rechtsprechung des <i>Bundesverwaltungsgerichts</i>	66
aa)	Prozessrechtliche Möglichkeiten	66
bb)	Allgemeine Bestimmung der möglichen Störung	67
cc)	Zentrale Diskussionspunkte	68
5.	Zwischenergebnis	69
II.	Eigener Interpretationsansatz	70
1.	Auslegung von § 18a Abs. 1 S. 1 LuftVG	70
a)	Auslegung nach dem Wortlaut	70
aa)	Begriffe „Bauwerk“ und „errichten“	71
bb)	Begriff „Flugsicherungseinrichtung“	71
cc)	Merkmal „stören können“	72
dd)	Zwischenfazit	74
b)	Systematische Interpretation	74
c)	Historisch-genetische Auslegung	79
aa)	Ursprungsfassung des § 18a Abs. 1 S. 1 LuftVG	79
bb)	Änderung von § 18a LuftVG (2009)	80

cc) Weitere Änderung von § 18a LuftVG (2016).....	82
dd) Zwischenfazit	82
d) Zweck des § 18a Abs. 1 LuftVG	83
2. Heranziehung von Hilfsgrößen	84
a) Unionsrechtliche Vorgaben zu Single European Sky	85
aa) Die Verordnung 1035/2011	85
bb) Die Verordnung 552/2004	87
cc) Grundlegende Anforderungen an Navigationssysteme.....	88
(1) Bedeutungsgehalt des Begriffs „Instandhaltung“.....	88
(2) Zwischenfazit und Folgerungen.....	90
dd) Gemeinschaftliche Spezifikationen (ED-52)	91
ee) Zwischenergebnis	95
b) Vorgaben in der FSMusterzulV	96
c) Vorgaben der ICAO	96
aa) Rechtliche Grundlagen der ICAO.....	97
bb) Richtlinien und Empfehlungen	99
cc) PANS, SUPP und Guidance Material	101
dd) Vorgaben für Drehfunkfeuer	104
(1) ICAO Annex 10, Vol. I	104
(2) ICAO Annex 10, Vol. I, Att. C	106
(3) ICAO Annex 11, Att. A	111
(4) Zwischenergebnis.....	113
(5) ICAO Doc 8071, Vol. I	114
(6) ICAO Doc 8168, Vol. I (PANS-OPS)	119
(7) ICAO Doc 7754, Vol. I	121
(8) ICAO EUR Doc 015	123
(9) Zwischenergebnis.....	123
d) Weitere technische Vorgaben für Drehfunkfeuer.....	126
aa) Order 6820.10 der FAA	126
(1) Vorgaben für Drehfunkfeuer	126
(2) Bedeutung für die Störungsbewertung nach § 18a LuftVG.	127
bb) Order 8200.1C der FAA	128
(1) Vorgaben für Drehfunkfeuer	128
(2) Bedeutung für die Störungsbewertung nach § 18a LuftVG.	128
cc) RTCA DO-196	128
(1) Vorgaben für Drehfunkfeuer	129
(2) Bedeutung für die Störungsbewertung nach § 18a LuftVG.	129
dd) Zwischenergebnis	129
e) Diskussion der Hilfsgrößen	130
3. Fazit zur Auslegung des § 18a Abs. 1 S. 1 LuftVG.....	134

C. Abgleich mit dem Ansatz der DFS	135
I. RSS-Formel und 95%-Regel	136
II. Anlagenfehler und Alignmentfehler	137
III. Stochastische Abhängigkeit in einem Windpark	138
IV. Worst-Case-Annahmen	139
V. Toleranzwerte für den Winkelfehler	141
VI. Vorgaben für die Flächennavigation	141
VII. Zwischenfazit	142
D. Zusammenfassung der Ergebnisse	144
E. Ausblick	147
Literaturverzeichnis	149

Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1: Einflüsse auf das Funksignal
- Abbildung 2: Gemessene Einflüsse auf das Funksignal des DVOR Leine
- Abbildung 3: Genauigkeitsvorgaben für die Definition von ATS-Routen
- Abbildung 4: Zulässige Abweichungen vom Kurs aufgrund von Alignment und Bends nach ICAO Doc 8071
- Abbildung 5: Zulässige Abweichungen vom Kurs aufgrund von Scaloping und Roughness nach ICAO Doc 8071

Tabellenverzeichnis

- Tabelle 1: Bei Einhaltung der Standortkriterien aus ED-52 erwartete Werte
Tabelle 2: Zusammenfassung der Bodentest-Anforderungen für VOR
Tabelle 3: Zusammenfassung der Flugvermessungs-Anforderungen für VOR

Abkürzungsverzeichnis

ANC	Air Navigation Commission
ATM	Air Traffic Management
ATS	Air Traffic Services
BAF	Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung
BRA	Building Restricted Area
CDI	Course Deviation Indicator
DFS	Deutsche Flugsicherung GmbH
DVOR	Doppler-VOR
ENAC	École Nationale de l'Aviation Civile
EUROCAE	European Organization for Civil Aviation Equipment
FAA	Federal Aviation Administration
FCS	Flight Calibration Services GmbH
GNSS	Global Navigation Satellite System
GNSSP	Global Navigation Satellite System Panel
ICAO	International Civil Aviation Organization
MW	Megawatt
NM	Nautische Meile
NSP	Navigation Systems Panel
PANS-OPS	Procedures for Air Navigation Services – Aircraft Operations
PBN	Performance Based Navigation
RSS	Root Sum Squared
RTCA	Radio Technical Commission for Aeronautics
SARP	Standards and Recommended Practices
SES	Single European Sky
SUPP	Supplementary Procedures
TRNSG	Testing of Radio Navigation Study Group
VOR	VHF Omnidirectional Radio Range

