

Hanjo Steinborn
Marc Reichenbach
Hanna Timmermann

Windkraft – Vögel – Lebensräume

Ergebnisse einer siebenjährigen Studie
zum Einfluss von Windkraftanlagen
und Habitatparametern auf Wiesenvögel

Eine Publikation der ARSU GmbH

Arbeitsgruppe für regionale
Struktur- und Umweltforschung GmbH



Autoren

Hanjo Steinborn

Dipl. Landschaftsökologe

Selbständiger Umweltgutachter, ecodata-steinborn, Büro für Umweltplanung und landschaftsökologische Gutachten
Langjährige Felderfahrung als Ornithologe, zahlreiche Gutachten zum Thema Windkraft und Vögel inkl. Diplomarbeit und Publikationen.

Koordination, Planung, Feldarbeit, Monitoring, statistische Datenanalyse, Habitatmodellierung
info@ecodata-steinborn.de



Dr. Marc Reichenbach

Dipl. Biologe, Dipl. Ökologe

Geschäftsführer der ARSU GmbH (Arbeitsgruppe für regionale Struktur- und Umweltforschung) in Oldenburg, seit 20 Jahren als ökologischer Gutachter für die Windenergie-Branche tätig.
Langjährige Forschung zum Thema Windkraft und Vögel mit Promotion und zahlreichen Publikationen

Betreuung von Genehmigungsverfahren
Koordination, Beratung, Planung, Feldarbeit, Monitoring, Internationale Projektleitung
Mehrjährige Arbeit als Naturfilmer in Botswana und Südafrika.
reichenbach@arsu.de



Hanna Timmermann

Dipl. Landschaftsökologin

Wissenschaftliche Mitarbeiterin der Carl von Ossietzky Universität, Oldenburg

Mehrjährige Erfahrungen zum Thema Windkraft und Vögel
Feldarbeit, Vegetations- und Strukturanalysen, Habitatmodellierung
hanna_timmermann@web.de



Inhalt

Danksagung	5
Autoren	6
Zusammenfassung	13
1 Einleitung	15
2 Untersuchungsgebiet	17
2.1 Lage und Abgrenzung	17
2.2 Windkraft	19
2.3 Naturräumliche Ausstattung und landwirtschaftliche Nutzung	20
2.3.1 Naturräumliche Gliederung	20
2.3.2 Böden	20
2.3.3 Vegetation und Nutzung	20
3 Methode	23
3.1 Bestandserfassung	23
3.1.1 Brutvögel	23
3.1.2 Gastvögel	25
3.2 Auswertung	26
3.2.1 Datenaufbereitung	26
3.2.2 Bestandsentwicklung	26
3.2.3 Räumliche Verteilung in Bezug auf die Windkraftanlagen	27
3.2.4 Vergleich der Erwartungswerte mit der beobachteten Verteilung	30
3.2.5 Flächenfrequentierung der anlagennahen Bereiche	31
3.2.6 Bruterfolgskontrolle	32
3.2.7 Einfluss der landwirtschaftlichen Nutzung	33
3.2.8 Raumnutzungsbeobachtungen	34
3.2.9 Individuenbezogene Raumnutzungsbeobachtungen	35
3.2.10 Einfluss von Gehölzen auf Brut- und Gastvögel	35
3.2.11 Kartierung von Ansitzwarten für Mäusebussarde	37
3.2.12 Flughöhe	37

3.2.13	Baubedingte Auswirkungen der Errichtung des Windparks Fiebing	38
3.2.14	Habitatmodellierung.....	38
4	Ergebnisse	57
4.1	Brutvögel im Überblick	57
4.2	Gastvögel im Überblick.....	58
4.3	Kiebitz – Brutvogel	62
4.3.1	Bestandsentwicklung von 2001 bis 2007	62
4.3.2	Räumliche Verteilung in Bezug auf die Windkraftanlagen	62
4.3.3	Flächenfrequentierung der anlagennahen Bereiche	66
4.3.4	Bruterfolgskontrolle.....	67
4.3.5	Räumliche Verteilung in Bezug auf die landwirtschaftliche Nutzung.....	68
4.3.6	Einfluss der landwirtschaftlichen Nutzung auf den Bruterfolg	69
4.3.7	Einfluss von Gehölzen	70
4.3.8	Raumnutzungsbeobachtungen	71
4.3.9	Baubedingte Auswirkungen	73
4.3.10	Habitatmodellierung.....	74
4.3.11	Andere Untersuchungen	80
4.3.12	Literatúrauswertung	89
4.3.13	Zusammenfassung der Ergebnisse.....	91
4.4	Kiebitz – Gastvogel	92
4.4.1	Bestandsentwicklung von September 2000 bis Dezember 2007	92
4.4.2	Räumliche Verteilung in Bezug auf die Windkraftanlagen	93
4.4.3	Flugbewegungen	97
4.4.4	Einfluss von Windkraftanlagen und Gehölzen: Lineare Regression.....	101
4.4.5	Baubedingte Auswirkungen	103
4.4.6	Zusammenfassung der Ergebnisse.....	103
4.5	Uferschnepfe – Brutvogel	104
4.5.1	Bestandsentwicklung von 2001 bis 2007	104
4.5.3	Flächenfrequentierung der anlagennahen Bereiche	109
4.5.4	Bruterfolgskontrolle.....	110
4.5.5	Räumliche Verteilung in Bezug auf die landwirtschaftliche Nutzung.....	111
4.5.6	Einfluss von Gehölzen	112
4.5.7	Raumnutzungsbeobachtungen	113
4.5.8	Baubedingte Auswirkungen	114
4.5.9	Habitatmodellierung.....	115
4.5.10	Literatúrauswertung	119
4.5.11	Zusammenfassung der Ergebnisse.....	119

4.6	Großer Brachvogel – Brutvogel	120
4.6.1	Bestandsentwicklung von 2001 bis 2007	120
4.6.2	Räumliche Verteilung in Bezug auf die Windkraftanlagen	120
4.6.3	Flächenfrequentierung der anlagennahen Bereiche	124
4.6.4	Räumliche Verteilung in Bezug auf die landwirtschaftliche Nutzung.....	124
4.6.5	Individuenbezogene Raumnutzungsbeobachtungen	125
4.6.6	Baubedingte Auswirkungen	129
4.6.7	Literatúrauswertung	130
4.6.8	Zusammenfassung der Ergebnisse.....	131
4.7	Feldlerche – Brutvogel	132
4.7.1	Bestandsentwicklung von 2001 bis 2007	132
4.7.2	Räumliche Verteilung in Bezug auf die Windkraftanlagen	132
4.7.3	Flächenfrequentierung der anlagennahen Bereiche	136
4.7.4	Räumliche Verteilung in Bezug auf die landwirtschaftliche Nutzung.....	136
4.7.5	Einfluss von Gehölzen	138
4.7.6	Raumnutzungsbeobachtungen	139
4.7.7	Baubedingte Auswirkungen	141
4.7.8	Habitatmodellierung.....	141
4.7.9	Andere Untersuchungen	148
4.7.10	Literatúrauswertung	152
4.7.11	Zusammenfassung der Ergebnisse.....	154
4.8	Wieseniepieper – Brutvogel	155
4.8.1	Bestandsentwicklung von 2001 bis 2007	155
4.8.2	Räumliche Verteilung in Bezug auf die Windkraftanlagen	155
4.8.3	Flächenfrequentierung der anlagennahen Bereiche	159
4.8.4	Räumliche Verteilung in Bezug auf die landwirtschaftliche Nutzung.....	159
4.8.5	Einfluss von Gehölzen	161
4.8.6	Raumnutzungsbeobachtungen	162
4.8.7	Habitatmodellierung.....	164
4.8.8	Andere Untersuchungen.....	170
4.8.8.1	Offshore-Testfeld, Stadt Cuxhaven	170
4.8.9	Literatúrauswertung	172
4.8.10	Zusammenfassung der Ergebnisse.....	173
4.9	Wieseniepieper – Gastvogel	174
4.9.1	Bestandsentwicklung von September 2000 bis Dezember 2007	174
4.9.2	Räumliche Verteilung in Bezug auf die Windkraftanlagen	174
4.9.3	Flächenfrequentierung der anlagennahen Bereiche	178
4.9.4	Baubedingte Auswirkungen	178
4.9.5	Zusammenfassung der Ergebnisse.....	179
4.10	Schwarzkehlchen – Brutvogel	180
4.10.1	Bestandsentwicklung von 2001 bis 2007	180
4.10.2	Räumliche Verteilung in Bezug auf die Windkraftanlagen	180

4.10.3	Flächenfrequentierung der anlagennahen Bereiche	184
4.10.4	Raumnutzungsbeobachtungen	185
4.10.5	Habitatmodellierung.....	185
4.10.6	Literaturauswertung	192
4.10.7	Zusammenfassung der Ergebnisse.....	192
4.11	Fasan – Brutvogel.....	193
4.11.1	Bestandsentwicklung von 2002 bis 2007.....	193
4.11.2	Räumliche Verteilung in Bezug auf die Windkraftanlagen	194
4.11.3	Flächenfrequentierung der anlagennahen Bereiche	196
4.11.4	Habitatmodellierung.....	196
4.11.5	Zusammenfassung der Ergebnisse.....	203
4.12	Rabenkrähe – Gastvogel.....	204
4.12.1	Bestandsentwicklung von September 2000 bis Dezember 2007	204
4.12.2	Räumliche Verteilung in Bezug auf die Windkraftanlagen	205
4.12.3	Flächenfrequentierung der anlagennahen Bereiche	208
4.12.4	Baubedingte Auswirkungen	208
4.12.5	Zusammenfassung der Ergebnisse.....	209
4.13	Dohle – Gastvogel.....	210
4.13.1	Bestandsentwicklung von September 2000 bis Dezember 2007	210
4.13.2	Räumliche Verteilung in Bezug auf die Windkraftanlagen	210
4.13.3	Flächenfrequentierung der anlagennahen Bereiche	214
4.13.4	Baubedingte Auswirkungen	214
4.13.5	Zusammenfassung der Ergebnisse.....	215
4.14	Ringeltaube – Gastvogel	216
4.14.1	Bestandsentwicklung von September 2000 bis Dezember 2007	216
4.14.2	Räumliche Verteilung in Bezug auf die Windkraftanlagen	217
4.14.3	Flächenfrequentierung der anlagennahen Bereiche	220
4.14.4	Baubedingte Auswirkungen	220
4.14.5	Zusammenfassung der Ergebnisse.....	221
4.15	Star – Gastvogel	222
4.15.1	Bestandsentwicklung von September 2000 bis Dezember 2007	222
4.15.2	Räumliche Verteilung in Bezug auf die Windkraftanlagen	222
4.15.3	Flugbewegungen	226
4.15.4	Flächenfrequentierung der anlagennahen Bereiche	230
4.15.5	Baubedingte Auswirkungen	230
4.15.6	Zusammenfassung der Ergebnisse.....	231
4.16	Mäusebussard – Gastvogel	232
4.16.1	Bestandsentwicklung von September 2000 bis Dezember 2007	232
4.16.2	Räumliche Verteilung in Bezug auf die Windkraftanlagen	232

4.16.3	Flugbewegungen	236
4.16.4	Flächenfrequentierung der anlagennahen Bereiche	239
4.16.5	Der Einfluss von Ansitzwarten	239
4.16.6	Baubedingte Auswirkungen	241
4.16.7	Zusammenfassung der Ergebnisse	241
4.17	Turmfalke – Gastvogel	242
4.17.1	Bestandsentwicklung von September 2000 bis Dezember 2007	242
4.17.2	Räumliche Verteilung in Bezug auf die Windkraftanlagen	242
4.17.3	Flugbewegungen	246
4.17.4	Flächenfrequentierung der anlagennahen Bereiche	246
4.17.5	Einfluss von Gehölzen	246
4.17.6	Baubedingte Auswirkungen	247
4.17.7	Zusammenfassung der Ergebnisse	248
4.18	Wacholderdrossel – Gastvogel	249
4.18.1	Bestandsentwicklung von September 2000 bis Dezember 2007	249
4.18.2	Räumliche Verteilung in Bezug auf die Windkraftanlagen	249
4.18.3	Flugbewegungen	253
4.18.4	Flächenfrequentierung der anlagennahen Bereiche	255
4.18.5	Baubedingte Auswirkungen	255
4.18.6	Zusammenfassung der Ergebnisse	256
4.19	Graureiher – Gastvogel	257
4.19.1	Bestandsentwicklung von September 2000 bis Dezember 2007	257
4.19.2	Räumliche Verteilung in Bezug auf die Windkraftanlagen	257
4.19.3	Flugbewegungen	259
4.19.4	Flächenfrequentierung der anlagennahen Bereiche	262
4.19.5	Baubedingte Auswirkungen	262
4.19.6	Zusammenfassung der Ergebnisse	263
4.20	Buchfink – Gastvogel	264
4.20.1	Bestandsentwicklung von September 2000 bis Dezember 2007	264
4.20.2	Räumliche Verteilung in Bezug auf die Windkraftanlagen	264
4.20.3	Flächenfrequentierung der anlagennahen Bereiche	266
4.20.4	Baubedingte Auswirkungen der Errichtung des Windparks Fiebing	268
4.20.5	Zusammenfassung der Ergebnisse	268
4.21	Tendenzaussagen zu weiteren Arten und Einzelergebnisse	269
4.21.1	Rebhuhn	269
4.21.2	Wachtel	271
4.21.3	Blässgans	274
4.21.4	Graugans	275
4.21.5	Lachmöwe	277
4.21.6	Sturmmöwe	281

5	Diskussion	285
5.1.	Methodik	285
5.2.	Brutvögel	286
5.3.	Gastvögel.....	291
6	Fazit	294
7	Literatur.....	295
8	Abbildungen	303
9	Tabellen	312
	Anhang.....	317

Zusammenfassung

In dem hier vorliegenden Endbericht werden die Ergebnisse einer siebenjährigen Untersuchung zum Thema „Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Vögel“ vorgestellt. Das Untersuchungsgebiet liegt in Ostfriesland im Landkreis Aurich und umfasst zwei Windparks und ein angrenzendes Referenzgebiet ohne Windkraftanlagen (WKA). Einer der beiden Windparks wurde während der Projektlaufzeit gebaut und in Betrieb genommen, so dass Analysen im BACI-Design (before-after-control-impact: Vorher-Nachher-Vergleich für Windpark und Referenzfläche) sowie im Impact-Gradient-Design (Einfluss der Entfernung zur nächsten Windenergieanlage) ermöglicht wurden.

Die Brutbestandsentwicklungen der meisten untersuchten Vogelarten waren gemäß BACI-Design nicht in einen Zusammenhang mit dem Bau der WKA zu bringen. Lediglich für den Kiebitz wurden signifikante Bestandsabnahmen in allen Teilgebieten festgestellt, die in den Windparks allerdings deutlich negativer ausfielen als im Referenzgebiet, so dass ein Einfluss der WKA nicht ausgeschlossen werden kann.

Bei der entfernungsbezogenen Auswertung (Impact-Gradient-Design) wurden die Brutdichten bzw. die Individuendichten der Gastvögel in den jeweiligen Entfernungszonen (mit einer Breite von je 100 m) mit Erwartungswerten aus dem Referenzgebiet verglichen. In Verbindung mit einem Vorher-Nachher-Vergleich konnten für die untersuchten Brutvogelarten folgende Ergebnisse erzielt werden: Kiebitz und Wiesenpieper mieden den Nahbereich bis 100 m um die WKA. Für Uferschnepfe, Großen Brachvogel und Feldlerche deutete sich diese Meidung ebenfalls an, ließ sich statistisch aber nicht nachweisen. Für die Feldlerche ist von einem Langzeiteffekt auszugehen, da der genannte Meidungsabstand von 100 m sich nicht in den ersten Jahren nach dem Bau der WKA sondern erst zeitverzögert zeigte. Unter den Gastvögeln wurden die größten Meideabstände für den Kiebitz festgestellt. Der Bereich bis 200 m (in einzelnen Jahren bis 400 m) wurde signifikant gemieden. Für einige weitere Arten (u. a. Wacholderdrossel, Star, Buchfink) konnte eine Meidung bis 100 m nachgewiesen werden.

Mit Hilfe der linearen Regression wurde der Einfluss der Windenergieanlagen und des Flächenanteils an Gehölzen auf Brut- und Gastvögel miteinander verglichen. Für einzelne Brut- und Gastvogelarten (u. a. Kiebitz) konnte ein negativer Zusammenhang mit dem Gehölzanteil im Umkreis von 150 m nachgewiesen werden. Dagegen wurde bei den untersuchten Brut- und Gastvögeln kein signifikanter Zusammenhang mit der Entfernung zur nächsten WKA festgestellt (methodisch bedingt wären hier nur Einflüsse über 150 m hinaus nachweisbar gewesen).

Der Bruterfolg von Kiebitz und Uferschnepfe war im Untersuchungszeitraum sehr gering. Die Werte blieben deutlich unter der für den Bestandserhalt notwendigen Schwelle. Ein Einfluss der WKA war aus den Ergebnissen allerdings nicht erkennbar.

Bei Verhaltensbeobachtungen wurde festgestellt, dass Große Brachvögel sich zwar in Anlagennähe aufhielten, dort aber in deutlich geringerem Umfang Komfortverhalten (putzen, ruhen) zeigten.

Der Einfluss der landwirtschaftlichen Nutzung wurde beim Kiebitz besonders deutlich. Diese Art bildete im Laufe der Untersuchungsjahre immer stärkere Konzentrationen auf Maisäckern – unabhängig von deren Lage zu den WKA. Dagegen bevorzugten Uferschnepfe und Großer Brachvogel Grünland, während beispielsweise für Feldlerche und Wiesenpieper keine starke Bevorzugung einzelner Nutzungstypen festgestellt wurde, dafür aber eine deutliche Meidung von Mais-, Getreide- und Rapsflächen.

In zwei Untersuchungs Jahren wurden für ausgewählte Arten umfangreiche Habitatmodelle berechnet, mit deren Hilfe im Referenzgebiet und den beiden Windparks die Vorkommenswahrscheinlichkeit und damit die Habitatqualität bestimmt werden konnte. Mit den Modellen konnte statistisch geeignetes von ungeeignetem Habitat abgegrenzt werden und Dichtevergleiche zwischen Windparks und Referenzgebiet auf der Basis von Flächen gleicher Habitatqualität vorgenommen werden. So ließ sich u. a. der negative Bestandstrend des Kiebitz in einem Windpark (siehe oben) mit einem starken Rückgang geeigneten Habitats erklären.

Insgesamt zeigte sich durch die Untersuchungen, dass Gastvögel empfindlicher gegenüber Windkraftanlagen reagieren als Brutvögel. Dies stimmt mit der Literatur überein, die für die einzelnen Arten jeweils in einem Überblick zusammengefasst wird. Meideabstände der untersuchten Brutvogelarten waren entweder nicht nachweisbar oder nur auf den Nahbereich der WKA beschränkt. Dagegen zeigten mehrere Gastvogelarten (wenngleich ebenfalls geringe) Meidereaktionen, die im Fall des Kiebitz (als empfindlichstem Gastvogel in dieser Untersuchung) in einzelnen Jahren allerdings bis 400 m reichen konnten. Bei Brutvögeln übten Habitatparameter wie Nutzung oder Vegetationsstruktur einen weitaus größeren Einfluss auf die räumliche Verteilung der Reviere aus als der Abstand zu den WKA.