

Inhalt

VORWORT.....	III
INHALT	IV
ABBILDUNGEN.....	VII
TABELLEN	IX
ABKÜRZUNGEN	XI
1 EINLEITUNG.....	1
2 NATURSCHUTZ UND LANDWIRTSCHAFT	2
2.1 GRENZEN DES ABGRENZENS	2
2.2 INTEGRATION ALS LÖSUNG?.....	3
2.2.1 Merkmale des Integrationskonzepts	3
2.2.2 Theorie und Praxis.....	6
2.2.3 "Weiße Flecken" bei der Verwirklichung eines nutzungsintegrierten Naturschutzes 9	
2.3 OLIGOTROPHE HEIDE- UND GEWÄSSERLANDSCHAFTEN: PROBLEM- UND TESTFÄLLE FÜR NATURSCHUTZSTRATEGIEN IN AGRARGEBIETEN.....	10
2.3.1 Klärungsbedarf an einem Fallbeispiel	12
3 LANDSCHAFTSPLANUNG "HEILIGES FELD"	15
3.1 EINFÜHRUNG INS UNTERSUCHUNGSGEBIET.....	15
3.2 METHODEN UND DATENGRUNDLAGE.....	20
3.2.1 Untersuchungs- und Planungskonzept zum Schutz vor diffusen Schadstoffeinträgen	20
3.2.2 Historische Landschaftsanalyse	26
3.2.3 Befragung von Adressaten und Betroffenen der Naturschutzmaßnahmen	28
3.2.4 Planung mit Hilfe eines Geographischen Informationssystems	30

3.3 WANDEL DER HISTORISCHEN HEIDELANDSCHAFT ZU EINER AGRARLANDSCHAFT MIT SCHUTZGEBIETSINSELN	34
3.3.1 Nutzungs- und Landschaftsphasen seit dem 18. Jahrhundert.....	34
3.3.2 Wandel und Konstanz der Landschaftselemente	43
3.3.3 Wandel und Konstanz der Lebensräume	47
3.3.3.1 Veränderungen im Naturschutzgebiet.....	47
3.3.3.2 Heutiger Zustand des Naturschutzgebietes und angrenzender Flächen – dargestellt anhand der Pflanzengesellschaften.....	56
3.4 LEITLINIEN FÜR EINE NATURVERTRÄGLICHE ENTWICKLUNG	59
3.5 HANDLUNGSBEDARF UND ANSATZPUNKTE FÜR MAßNAHMEN	64
3.5.1 Bewertungsmethoden	64
3.5.2 Vordringlich zu erhaltende oder zu entwickelnde Landschaftsteile und Lebensräume.....	66
3.5.2.1 Identitätsstiftende und kulturhistorisch bedeutsame Landschaftselemente.....	66
3.5.2.2 Überregional gefährdete Arten und Lebensgemeinschaften	69
3.5.3 Beeinträchtigungen durch den Nutzungswandel im Schutzgebiet.....	73
3.5.3.1 Ökologische Wirkungen historischer Nutzungsweisen und heutiger Pflegemaßnahmen.....	73
3.5.3.2 Bewertung der Beeinträchtigungswirkungen	78
3.5.3.3 Handlungsmöglichkeiten	80
3.5.4 Beeinträchtigungen durch Stoffeinträge.....	83
3.5.4.1 Potentielle Wirkfaktoren und Eintragspfade.....	83
3.5.4.2 Bewertung der Belastungswirkung.....	88
3.5.4.3 Bewertung der Belastungspfade: lokale Risikozonen im landwirtschaftlich genutzten Umfeld.....	95
3.5.4.4 Handlungsmöglichkeiten zur Abwehr von Einträgen.....	98
3.5.5 Beeinträchtigungsriskien durch die Emissionen der landwirtschaftlichen Nutzung.....	99
3.5.5.1 Emissionssituation	99
3.5.5.1.1 Wirtschaftsdüngeranfall und -lagerung.....	99
3.5.5.1.2 Stickstoff- und Phosphorbilanzen der landwirtschaftlichen Nutzung	102
3.5.5.1.3 Ammoniak-Ausgasung	107
3.5.5.1.4 Abwehrung partikulärer Nährstoffe (Winderosion)	110
3.5.5.1.5 Nitrat- und Phosphatauswaschung	115
3.5.5.1.6 Oberflächenabfluß und Abwassereinkleitung.....	122
3.5.5.2 Bewertung der Handlungsprioritäten.....	125
3.5.5.3 Handlungsmöglichkeiten zur Emissionsminderung	128

3.6 NATURSCHUTZVARIANTEN FÜR DAS HEILIGE FELD.....	131
3.6.1 Umsetzungspotential.....	131
3.6.1.1 Betriebliche Anpassungsspielräume.....	131
3.6.1.2 Bereitschaft der Landwirte	134
3.6.1.3 Eignung der staatlichen Förderungsinstrumente.....	136
3.6.2 Konzeptionen für das Kerngebiet und die Agrarlandschaft	141
3.6.2.1 Variante "optimierte Segregation"	141
3.6.2.2 Variante "regionale Nutzungsintegration"	145
3.6.3 Umsetzungsszenarien.....	151
4 OPTIMIERTE SEGREGATION ODER REGIONALE NUTZUNGSINTEGRATION? - SCHLUBFOLGERUNGEN ZUM NATURSCHUTZ IN AGRARGEBIETEN	156
4.1 SCHLUBFOLGERUNGEN ZUM NATURSCHUTZ IN INTENSIV GENUTZTEN REGIONEN.....	156
4.2 SCHLUBFOLGERUNGEN ZUM SCHUTZGEBIETSMANAGEMENT	162
4.3 SCHLUBFOLGERUNGEN ZUR NATURSCHUTZFORSCHUNG UND -PLANUNG.....	165
5 ZUSAMMENFASSUNG.....	171
6 LITERATUR UND SONSTIGE QUELLEN	173
ANHANG.....	191

Abbildungen

Abbildung 1: Flächendeckendes Naturschutzkonzept für den ländlichen Raum.....	6
Abbildung 2: Quartärbasis, Verwerfungen, Erdfälle des Heiligen Feldes unter Berücksichtigung der geologischen Gegebenheiten.....	15
Abbildung 3: Schutzgebiete und Gewässer im Heiligen Feld.....	17
Abbildung 4: Erdfallsee im Kerngebiet; Aufnahme vom Ostufer 1997.....	18
Abbildung 5: Heide am Großen Heiligen Meer, Aufnahme 1993.....	18
Abbildung 6: Chronologie des Flächenerwerbs durch den Landschaftsverband Westfalen-Lippe im Umfeld des Naturschutzgebietes Heiliges Meer von 1927-1999 (in Hektar).....	19
Abbildung 7: Einbindung der Risikoanalyse in die Landschaftsplanung Heiliges Feld.....	21
Abbildung 8: Präferenzmatrix zur Einschätzung des standörtlich-räumlichen Belastungsrisikos einer Fläche.....	23
Abbildung 9: Thematisches Modell im geographischen Informationssystem.....	31
Abbildung 10: Flächenanteile der Nutzungstypen im Heiligen Feld in sechs Zeitschnitten von 1768 bis 1996... 35	35
Abbildung 11: Heide im späteren Naturschutzgebiet "Heiliges Meer", Aufnahme 1927.....	37
Abbildung 12: Ausschnitt der Karte über strittige Grenzen zwischen dem Hochstift Münster und der Grafschaft Lingen und Tecklenburg - vom Heiligen Meer bei Hopsten über Uffeln, Gravenhorst, Dörenthen bis Saerbeck und bei Greven, 1768.....	37
Abbildung 13: Wandel der Kulturlandschaft im Heiligen Feld: Heidelandchaft 1826 / Heide-Kiefern-Landschaft 1895.....	39
Abbildung 14: Wandel der Kulturlandschaft im Heiligen Feld: Grasweidelandschaft 1939 / Ackerlandschaft 1996.....	42
Abbildung 15: Wandel der Kulturlandschaft Heiliges Feld: Heckenmuster der Zeitschnitte 1842, 1895, 1939 und 1996.....	46
Abbildung 16: Südostufer des Heideweiher mit <i>Lobelia dortmanna</i> , Aufnahme 1928.....	51
Abbildung 17: Nord- und Ostufer des Erdfallsees, Aufnahme 1927.....	53
Abbildung 18: Nord- und Ostufer des Erdfallsees, Aufnahme 1999.....	53
Abbildung 19: N-Zeigerwertspektren der zunehmenden und der abnehmenden Arten in der krautigen Wasser- und Sumpflvegetation von Erdfallsee und Heideweiher.....	55
Abbildung 20: Gesellschaft der Kleinen Weißen Seerose (<i>Nymphaeetum albo-minoris</i>) im Heideweiher.....	57
Abbildung 21: Vegetation des NSG Heiliges Meer und angrenzender Flächen (Kartierung 1997).....	58
Abbildung 22: Bewertungen in der Landschaftsplanung für das Heilige Feld.....	65
Abbildung 23: Landschaftsraumtypen und besonders erhaltungs- und entwicklungswürdige Landschafts-Elemente.....	68
Abbildung 24: Bewertung der Lebensräume des NSG Heiliges Meer und der angrenzenden Flächen nach ihrer Bedeutung für gefährdete Pflanzenarten und -gesellschaften.....	70
Abbildung 25: Heidschnucken in der heute von <i>Molinia caerulea</i> dominierten Heide östlich des Erdfallsees, Aufnahme 1997.....	77

Abbildung 26: Nitratkonzentrationen im oberflächennahen Grundwasser des NSG Heiliges Meer (mg/l).....	84
Abbildung 27: Schadstoffe und Eintragspfade in das NSG Heiliges Meer	94
Abbildung 28: Risikozonen für Nitrat-, Ammoniak- und partikuläre Nährstoffeinträge in das NSG Heiliges Meer 97	
Abbildung 29: Im Mittel auf Acker im Gebiet aufgewendeter Wirtschaftsdünger und anhand der Viehzahlen berechneter Anfall der zugehörigen Schweine- und Bullenmastbetriebe (kg N/ha LF).....	101
Abbildung 30: Gülle-Lagerungskapazitäten (in Monaten) der viehhaltenden Betriebe im Heiligen Feld	101
Abbildung 31: Schema der Schlagbilanzen für Acker (nach FLERGE et al. 1996) und Grünland (nach THOMSEN et al. 1996).....	103
Abbildung 32: Stickstoffsaldo landwirtschaftlich genutzter Flächen im Heiligen Feld	106
Abbildung 33: Ammoniak-Emissionsdichte der landwirtschaftlich genutzten Flächen in der Risikozone um das NSG Heiliges Meer.....	109
Abbildung 34: Klassenhäufigkeit der potentiellen Winderosionsgefährdung landwirtschaftlich genutzter Böden in der Risikozone für partikuläre Nährstoffeinträge in das NSG Heiliges Meer	111
Abbildung 35: Zeitspannen (Monate) mit dichtem Pflanzenbestand in den häufigsten Fruchtfolgegliedern des Heiligen Feldes.....	113
Abbildung 36: Winderosionsgefahr auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen in der Risikozone für partikuläre Nährstoffeinträge in das NSG Heiliges Meer	114
Abbildung 37: Flächenanteile der Austauschhäufigkeits-Klassen des Bodenwassers (%) in der Risikozone für Nitrateinträge in das NSG Heiliges Meer	116
Abbildung 38: Potentielle Nitratfrachten im Sickerwasser landwirtschaftlich genutzter Flächen in der Risikozone für Nitrateinträge in das NSG Heiliges Meer	119
Abbildung 39: Potentielle Belastungsfaktoren im oberirdischen Einzugsgebiet der Meerbecke	124
Abbildung 40: Schlagbezogene, langfristig stabile Belastungsrisiken im Umfeld des NSG Heiliges Meer	127
Abbildung 41: Naturschutzmaßnahmen in der Agrarlandschaft: Handlungsvariante "optimierte Segregation"	148
Abbildung 42: Naturschutzmaßnahmen in der Agrarlandschaft: Handlungsvariante "regionale Nutzungsintegration"	149
Abbildung 43: Handlungsvarianten für das Schutzgebietsmanagement im NSG Heiliges Meer, a) Pflegemaßnahmen des Landschaftsverbands (Variante "optimierte Segregation") (oben); b) Nutzungen durch ortsansässige Betriebe (Variante "regionale Nutzungsintegration") (unten)	150
Abbildung 44: Naturschutzstrategien in Agrargebieten - am Beispiel eines Schutzgebietes - A) "Optimierte Segregation", B) "Regionale Nutzungsintegration"	161
Abbildung 45: Kompromißlösung zwischen beiden Varianten	161
Abbildung 46: Schema zur Adressatenbeteiligung im Flächenschutz	170

Tabellen

Tabelle 1: Gegenüberstellung der Segregations- und der Integrationsstrategie im Naturschutz	5
Tabelle 2: Indikatoren und Datengrundlage zur Analyse des Belastungsrisikos durch Schadstoffe	24
Tabelle 3: Datengrundlage der historischen Landschaftsanalyse im NSG Heiliges Meer und in der umgebenden Kulturlandschaft	27
Tabelle 4: Ziele, Methoden und Erfassungsgrade der Befragungen	29
Tabelle 5: Angaben zur Qualität der geometrischen Datengrundlage des GIS	33
Tabelle 6: Flächenanteile der Nutzungstypen im Heiligen Feld in sechs Zeitschnitten von 1768 bis 1996	34
Tabelle 7: Entwicklung der Landschaftselemente im Heiligen Feld von 1842 bis 1991	43
Tabelle 8: Veränderung der Lebensraumtypen im NSG Heiliges Meer (Kerngebiet) 1941/1995 in ha und %	47
Tabelle 9: Liste der seit der Unterschutzstellung zurückgegangenen Heidearten im NSG Heiliges Meer	49
Tabelle 10: Liste der zurückgegangenen Arten sandoligotropher Lebensräume im NSG Heiliges Meer	52
Tabelle 11: Umweltqualitätsziele und daraus abgeleitete Bewertungskriterien	65
Tabelle 12: Bewertung der Landschaftselemente im Heiligen Feld nach ihrer Bedeutung für die kulturlandschaftliche Eigenart und die Kulturgeschichte	67
Tabelle 13: Ehemalige Fundorte gefährdeter Heide- und Heideweiherarten im NSG Heiliges Meer	71
Tabelle 14: Frühere Nutzungen im Kerngebiet und Wirkungen auf die Lebensräume	75
Tabelle 15: Bewaldung der Uferlinie der Gewässer in einem 20 m breiten Gürtel 1939 und 1995 (%)	76
Tabelle 16: Handlungsmöglichkeiten und -grenzen, um die zyklische Dynamik in den Lebensräumen zu reaktivieren und Regenerationsnischen für gefährdete Heide- und Heideweiherarten zu schaffen	81
Tabelle 17: Vergleich der physikochemischen Eigenschaften rezenter <i>Littorellion</i> -Vorkommen in Nordwesteuropa mit den Werten ehemaliger Vorkommen im NSG Heiliges Meer	89
Tabelle 18: Gegenüberstellung der Niederschlags-Deposition (bulk) im NSG Heiliges Meer und der kritischen Belastungsschwellen (critical loads) für Heide-Lebensräume in Europa	92
Tabelle 19: Stoffliche Belastungsfaktoren der Lebensräume im NSG Heiliges Meer, mögliche lokale Quellen und Reichweiten der Belastungspfade ("Risikozonen")	96
Tabelle 20: Handlungsmöglichkeiten und -grenzen im NSG Heiliges Meer und an seinen Außengrenzen zur Abwehr schädlicher Immissionen aus dem Umfeld	98
Tabelle 21: Stickstoff- und Phosphorbilanz der Ackerschläge im Heiligen Feld als über die Fläche gewichtete Mittel der Fruchtfolgen in den Jahren 1992-1996	104
Tabelle 22: Stickstoff- und Phosphor-Flächenbilanzen für die verschiedenen Grünlandnutzungstypen im Heiligen Feld als Mittel der Jahre 1994-1996	105
Tabelle 23: Ammoniak-Emissionsdichte (kgNH ₃ -N/ha-a) und Ammoniak-Verluste des gedüngten Stickstoffs (%) in der Risikozone um das NSG Heiliges Meer	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Tabelle 24: Erosionsrelevante Bodenmerkmale in der Risikozone für partikuläre Einträge in das NSG Heiliges Meer	111
Tabelle 25: Windschutzwirkung der linearen Kleingehölze in der Risikozone für partikuläre Einträge in das NSG Heiliges Meer	112

Tabelle 26: Anteile der bodenbedeckenden Fruchtfolgeglieder über das Winterhalbjahr im Heiligen Feld, Mittel der Jahre 1992-1996	113
Tabelle 27: Mittlere jährliche Sickerwassermenge (mm) und Austauschhäufigkeit des Bodenwassers (%) im Heiligen Feld.....	116
Tabelle 28: Potentielle Nitratfrachten im Sickerwasser der landwirtschaftlichen Nutzflächen in den Risikozonen für Nitratreinträge in das NSG Heiliges Meer	118
Tabelle 29: Uferabschnitte der Meerbecke: Angrenzende Nutzung, Abstand zur Nutzung, abschirmende Strukturen (in km und %).....	123
Tabelle 30: Langfristig stabile Belastungsrisiken auf landwirtschaftlichen Nutzflächen (LF) im Heiligen Feld und daraus abgeleitete Vorrangstufen für Gegensteuerungsmaßnahmen	126
Tabelle 31: Mögliche Handlungsziele/-standards und Handlungspotentiale zur Verminderung der Emissionen im Umfeld des NSG Heiliges Meer.....	129
Tabelle 32: Typisierung der landwirtschaftlichen Betriebe mit Flächen im Heiligen Feld.....	132
Tabelle 33: Viehhaltung der Betriebe mit Flächen im Heiligen Feld 1996: Stallplätze in Klassen und Anzahl der Viehhalter	132
Tabelle 34: Zur Nutzung zusätzlicher Grünlandflächen geeignete Betriebe im Umfeld des NSG Heiliges Meer ..	133
Tabelle 35: Mittelfristige Betriebsziele (10 Jahre) der landwirtschaftlichen Betriebe im Umfeld des NSG Heiliges Meer	133
Tabelle 36: Grundsätzliche Bereitschaft der Betriebsleiter im Heiligen Feld zum Verkauf/Tausch von Ackerflächen.....	134
Tabelle 37: Bereitschaft der Betriebe im Heiligen Feld zur Nutzung von Extensiv-Grünland im NSG oder auf angrenzenden Flächen	135
Tabelle 38: Bereitschaft der Betriebsleiter mit Flächen in der Nitrat-Risikozone des NSG Heiliges Meer zur Einführung oder Ausweitung emissionsmindernder Maßnahmen	136
Tabelle 39: Vertragsabschlüsse und Ausweitungspotential von Programmen zur Förderung einer naturschutzgerechten Landnutzung im Heiligen Feld	137
Tabelle 40: Anpassung der Maßnahmen gegen Schadstoffeinträge in das NSG Heiliges Meer an die räumlich-standörtlichen Belastungsrisiken im landwirtschaftlich genutzten Umfeld: a) Aufkauf-Prioritäten (Variante "Optimierte Segregation"), b) Anforderungen an die naturschutzgerechte Schlagbewirtschaftung (Variante "regionale Nutzungsintegration")	141
Tabelle 41: Umsetzung der Umweltqualitätsziele im NSG Heiliges Meer a) durch Pflegemaßnahmen des Flächeneigentümers (Variante "Optimierte Segregation"), b) im Rahmen von Nutzungen der umliegenden Betriebe (Variante "regionale Nutzungsintegration")	144
Tabelle 42: Anforderungen an die naturschutzgerechte Schlagbewirtschaftung im Umfeld des NSG Heiliges Meer, ausgerichtet nach den standörtlich-räumlichen Belastungsrisiken.....	146
Tabelle 43: Szenarien zu den potentiellen Nitrat- und Ammoniakemissionen auf Ackerflächen (AF) im Umfeld des NSG Heiliges Meer.....	152
Tabelle 44: Kosten der Förderung grundwasserschonender Bewirtschaftungsweisen in niedersächsischen Trinkwassergewinnungsgebieten als Grundlage für die Kostenabschätzung der Handlungsvariante "regionale Nutzungsintegration"	153