

Moorschutz in Deutschland – Optimierung des Moormanagements in Hinblick auf den Schutz der Biodiversität und der Ökosystemleistungen

Bewertungsinstrumente und Erhebung von Indikatoren

**Bärbel Tiemeyer, Michel Bechtold, Susanne Belting,
Annette Freibauer, Christoph Förster, Elisabeth Schubert,
Ullrich Dettmann, Stefan Frank, Daniel Fuchs, Jörg Gelbrecht,
Beate Jeuther, Andreas Laggner, Eva Rosinski,
Katharina Leiber-Sauheitl, Jens Sachteleben, Dominik Zak,
Matthias Drösler**

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung.....	21
Summary.....	27
1 Einleitung.....	32
1.1 Motivation.....	32
1.2 Das Projekt „Moorschutz in Deutschland - Optimierung des Moormanagements in Hinblick auf den Schutz der Biodiversität und der Ökosystemleistungen“ (FKZ: 3511820500).....	32
1.3 Definition von Moorschutz.....	33
1.4 Ziele der Instrumente.....	33
1.5 Anwendungsbereiche und Nutzergruppen.....	33
1.6 Die Erwartungen der Nutzer an die Instrumente.....	34
1.7 Drei Anwendungsebenen, drei Genauigkeitsstufen.....	35
2 Teil I: Bewertung der Biodiversität und der Ökosystemleistungen.....	39
2.1 Biodiversität – Vegetation.....	39
2.1.1 Bewertungsverfahren – Definitionen und „Moorpunkte“.....	39
2.1.2 Methodik Bewertungsschema Niedersachsen.....	41
2.1.3 Methodik Bewertungsschema Bayern.....	42
2.1.4 Übertragbarkeit auf andere Bundesländer.....	45
2.2 Biodiversität – Fauna.....	45
2.2.1 Einleitung.....	45
2.2.2 Bewertungsverfahren.....	46
2.2.3 Datengrundlagen für die Bewertung.....	48
2.3 Nährstoffretention und -freisetzung.....	49
2.3.1 Einleitung.....	49
2.3.2 Ziele und Anwendung der Matrix.....	50
2.3.3 Modellierung der Nährstoffausträge.....	51
2.4 Aufnahme und Emission von Treibhausgasen.....	59
2.4.1 Einleitung.....	59
2.4.2 Ziel und Anwendung der Emissionstabellen.....	60
2.4.3 Ziel und Anwendung der Matrix für die Gebietsrelevanz.....	66
2.4.4 Ableitung der Ampelklassen in der Klimamatrix.....	67
2.4.5 Beispielergebnisse für ein fiktives Mooregebiet.....	68

2.5	Ökosystemleistungen Wasserhaushalt.....	72
2.5.1	Hochwasserschutz.....	72
2.5.2	Kühlende Wirkung auf das Regionalklima	72
2.5.3	Grundwasserneubildung	73
3	Teil II: Bewertung der Rahmenbedingungen.....	74
3.1	Indikatoren für regionale und lokale Rahmenbedingungen	74
3.1.1	Einleitung	74
3.1.2	Fragen und Vorgehen bei der Erhebung der Indikatoren für Rahmenbedingungen.....	75
3.1.3	Indikatorenset 1: Hintergrundinformation zur regionalen Moorkulisse.....	76
3.1.4	Übersicht über die Indikatorensets 2 und 3 zu Rahmenbedingungen	79
3.1.5	Indikatorenset 2: Regionale Rahmenbedingungen in den Moorflächen	80
3.1.6	Indikatorenset 3: Lokale Rahmenbedingungen in Projektgebieten	89
3.2	Checkliste für Moorprojekte.....	93
4	Teil III: Erhebung der Indikatoren.....	98
4.1	Auswahl der Indikatoren.....	98
4.2	Topographie.....	101
4.2.1	Einleitung	101
4.2.2	Terrestrische Vermessung	101
4.2.3	Laserscan	102
4.2.4	Setzen von Festpunkten.....	104
4.3	Zustand des Torfkörpers - Bodeneigenschaften	104
4.3.1	Einleitung und Definitionen.....	104
4.3.2	Bodenkundliche Aufnahme	107
4.3.3	Physikalische Torfeigenschaften	111
4.3.4	Chemische Torfeigenschaften.....	126
4.4	Monitoring und Indikatorfunktion der Vegetation.....	133
4.4.1	Monitoring – Vegetation	134
4.4.2	Grundwasserstand: Indikatorfunktion der Vegetation	150
4.5	Hydrologie.....	172
4.5.1	Einleitung	172
4.5.2	Grundwasserstände	174
4.5.3	Wasserstände Oberflächengewässer	183

4.5.4	Offene Wasserflächen.....	183
4.5.5	Durchflussmessungen.....	183
4.5.6	Niederschlag.....	185
4.5.7	Verdunstung.....	186
4.5.8	Monitoring einer Referenzfläche.....	189
4.5.9	Schlussfolgerungen: Aufwand, Kosten und erforderliche Expertise.....	189
4.6	Wasserqualität.....	193
4.6.1	Einleitung.....	193
4.6.2	Datenquellen.....	195
4.6.3	Messung von Stoffkonzentrationen: Feld- und Laboranalytik.....	197
4.6.4	Probenahme in Oberflächengewässern, Grundwasser und Bodenwasser.....	202
4.6.5	Stoffbilanzen.....	211
4.6.6	Empfehlungen zur zeitlichen und räumlichen Auflösung der Probenahme.....	214
4.6.7	Schlussfolgerungen: Aufwand, Kosten und erforderliche Expertise.....	220
4.7	Treibhausgase.....	221
4.7.1	Übersicht.....	221
4.7.2	Definitionen und Gleichungen.....	222
4.7.3	Genauigkeit der THG-Emissionsberechnung: Balance zwischen Punkt- und Flächendaten.....	226
4.7.4	Überblick über Mess-, Berechnungs- und Schätzverfahren für THG-Emissionen	227
4.7.5	Direkte Messung der THG-Emissionen.....	229
4.7.6	Messung mit der Sackungsmethode als Proxy für CO ₂ -Emissionen.....	237
4.7.7	Vergleich der Messmethoden zur Bestimmung der THG-Emissionen aus Mooren.....	244
4.7.8	Emissionsfaktoren nach Landnutzungsklassen.....	245
4.7.9	Vegetationsbasierte Treibhausgas-Emissionsklassen.....	250
4.7.10	Modellierung der Treibhausgasemissionen.....	252
4.7.11	Weitere teilweise nicht erfasste Treibhausgasquellen.....	254
4.8	Landnutzung und Management.....	255
4.8.1	Einleitung.....	255
4.8.2	Landnutzungskategorien.....	257
4.8.3	Managementdaten nach Landnutzungskategorien.....	259
5	Teil IV: Erholung.....	265

5.1	Einleitung	265
5.2	Ziele und Methoden der Studie	266
5.3	Darstellung und Analyse der Interviewergebnisse	270
5.3.1	Organisationsstrukturen und Verantwortlichkeiten.....	270
5.3.2	Verhaltensregeln für das Betreten der Mooregebiete	271
5.3.3	Ziele der Bildungs- und Erholungsangebote	272
5.3.4	Zielgruppen der Bildungs- und Erholungsangebote	272
5.4	Attraktivität der Mooregebiete.....	274
5.4.1	Besucherlenkung	275
5.4.2	Schutzziele.....	278
5.4.3	Synergien mit den Schutzzielen	278
5.4.4	Konflikte mit den Schutzzielen.....	278
5.4.5	Abschließende Bewertung	279
5.5	Synthese und Ableitung von Empfehlungen	279
5.5.1	Akzeptanz von Mooregebieten	279
5.5.2	Umfang und Inhalte der Bildungs- und Erholungsangebote.....	280
5.5.3	Besucherlenkung	282
5.6	Checkliste Tourismus	282
	Dank	289
	Literaturverzeichnis	290
	Anhang I: Bewertung der Biotoptypen Niedersachsen	308
	Anhang II: Bewertungstabelle Vegetation Bayern	315