

Berechnung von Treibhausgasemission (GWP) aus Mooren nach GEST

hier: *KlimaMoor „Am Löh“ Ahlen-Falkenberg*

- **Hintergrund GEST-Methodik**

- Es geht um Trends und Regelmäßigkeiten zwischen Emissionen und Standortparametern
- Standorte mit ähnlichem Emissionsverhalten (**GWP; Global Warming Potential**) werden den **Treibhaus-Gas-Emissions-Standort-Typen (GESTs)** zugeordnet
- Einfache im Feld zu bestimmende Kategorien

- **Vorgehen wie folgt:**

1. Grundlage Biotopkartierung von 2014 (Karte siehe Anhang 1)
2. Zuordnung der Biotoptypen zu GEST-Typen
 - a. Wenn keine genaue Übereinstimmung gefunden wurde, wurde ein Typ mit ähnlichen Pflanzenarten und Nässestufe gewählt (Tabelle 1 im Anhang)
3. Einschätzung, in welche GEST-Typen sich die jetzigen GEST-Typen bei einer Wiedervernässung entwickeln könnten (siehe Tabelle 2 im Anhang)
4. Berechnung (siehe Tabelle 3 im Anhang) des derzeitigen GWP und des zukünftigen GWP unter folgender Annahme:
 - a. Die Vegetation braucht 3-5 Jahre, um sich an die neuen Standortfaktoren anzupassen (Couwenberg et al. 2008). Daraus folgt bei einem konservativen Szenario:
 - i. **Jahre 1-3**
 - keine Einsparung
 - GWP bleibt etwa auf dem derzeitigen Level. Die Einsparungen durch den höheren Wasserstand werden u.a. durch die Emissionen der noch nicht angepassten Vegetation ausgeglichen
 - ii. **Jahre 4-5**
 - GWP wird beginnen zu sinken, während sich die GEST-Typen auf Grund des höheren Wasserstandes verändern
 - Annäherung auf die Hälfte der berechneten Einsparungen pro GEST-Typ
 - Ausnahme: wenn sich keine Veränderung ergibt, dann keine Einsparung (WENN/DANN Funktion in Excel)
 - iii. **Jahre 6-50**
 - volle kalkulierte Verringerung durch Wandel vom Referenz-GEST zum Erwarteten GEST

**Kalkuliertes Einsparpotential Klimamoor „Am Löh“
34.364 t CO²-Äq in 50 Jahren auf 58,7564 ha**

Gesamtfläche	58.7562	Gesamt-GWP Referenzszenario	43,157.09	Gesamt-GWP Projektszenario	5,804.98	Einsparung t CO ₂ -Äq über 50 Jahre	34,363.94
--------------	---------	-----------------------------	-----------	----------------------------	----------	------------------------------------------------	-----------

Berechnung basiert auf folgenden Studien:

- Couwenberg, J.; Augustin, J.; Michaelis, D.; Wichtmann, W. & Joosten, H. (2008): Entwicklung von Grundsätzen für die Bewertung von Niedermooren hinsichtlich ihrer Klimarelevanz. Endbericht. Institut für Botanik und Landschaftsökologie, Institut für Dauerhafte Umweltgerechte Entwicklung von Naturräumen der Erde (DUENE) e.V. Greifswald.
- Couwenberg, J.; Reichelt, F. & Jurasinski, G. (in Vorb.): Vegetation as a proxy for greenhouse gas emissions from peatlands: an update of the GEST list
- Reichelt, F. & Lechtape, C.: Greifswalder Moorstudie- Abschlussbericht Emissionsbilanzierung und Handlungsempfehlung für die Moorflächen im Greifswalder Stadtgebiet. Novermer 2018

Vergleich zu Kosten MoorFutures

- 10-70 € je nach Projekt (aktuell 40-80 € pro t CO₂-ÄQ)
- Eingerechnet werden:
 - Planung
 - Durchführung
 - Monitoring
 - Verwaltung
 - Marketing
 - laufende Kosten (Grundsteuer, WaBo)
 - Flächenerwerb
 - ev. Pächterentschädigung

Pannek

Naturschutzstiftung
Landkreis Cuxhaven

Anlage 2 – Biotoptypen zu GEST

Biotoptypen Kartierung 2014		GEST-Typ Referenzszenario	
BNG	Gagelgebüsch der Sümpfe und Moore	W3f	Wechselfeuchter Moorwald
GEM	Artenarmen Extensivgrünland auf Moorböden	G2	Feuchtes Moorgrünland
GET	Artenarmes Extensivgrünland trockener Mineralböden	ME1	Waldbinsen-Wiese
GNW	Sonstiges mageres Nassgrünland	G3s	Nasses bis sehr feuchtes Grünland mit "shunt species"
HFM	Strauch-Baumhecke	W2	Feuchter Moorwald
MDA	Adlerfarnbestand auf entwässertem Moor	W2	Feuchter Moorwald
MDB	Gehölzjungwuchs auf entwässertem Moor	W2	Feuchter Moorwald
MGF	Feuchteres Glockenheide-Hochmoordegenerationsstadium	U2	Feuchte Hochmoorheide
MIP	Hochmoor-Renaturierungsfläche mit lückiger Pioniervegetation	BHWs	Feuchte Hochmoorheide mit Muddeflächen
MPF	Feuchteres Pfeifengras-Moorstadium	U8	Torfmoosrasen mit großen Wollgrasbulten oder Pfeifengras
MPT	Trockeneres Pfeifengras-Moorstadium	U2	Feuchte Hochmoorheide
MWS	Wollgras-Torfmoos-Schwingrasen	U8	Torfmoosrasen mit großen Wollgrasbulten oder Pfeifengras
MWT	Sonstiges Torfmoos-Wollgras-Moorstadium	U8	Torfmoosrasen mit großen Wollgrasbulten oder Pfeifengras
NSF	Nährstoffarmes Flatterbinsenried	tS1	Torfmoos-Flatterbinsen-Ried
OWW	Weg (<i>nicht mehr aktuell!</i>)	U8	Torfmoosrasen mit Pfeifengras
SOT	Naturnahes nährstoffarmes Torfstichgewässer	oW	Offenes Wasser mit Schwimmvegetation
UWA	Waldlichtungsflur basenarmer Standorte	Fo8	Mäßig feuchte Hochstauden und Wiesen
WBA	Birken- und Kiefern-Bruchwald nährstoffarmer Standorte des Tieflands	W2	Feuchter Moorwald
WQF	Eichenmischwald feuchter Sandböden	W3f	Wechselfeuchter Moorwald
WVP	Pfeifengras-Birken- und -Kiefern-Moorwald	W2	Feuchter Moorwald
WVZ	Zwergstrauch-Birken- und -Kiefern-Moorwald	W2	Feuchter Moorwald

Anlage 2 - GEST Referenzszenario zu Projektszenario

GEST-Typ Referenzszenario		GEST-Typ Projektszenario	
W3f	Wechselfeuchter Moorwald	WU11	Nasser Moorwald mit Hochstauden
G2	Feuchtes Moorgrünland	G4s	Sehr feuchtes Moorgrünland mit "shunt species"
ME1	Waldbinsen-Wiese	ME1	Waldbinsen-Wiese
G3s	Nasses bis sehr feuchtes Grünland mit "shunt species"	G4s	Sehr feuchtes Moorgrünland mit "shunt species"
W2	Feuchter Moorwald	W3f	Wechselfeuchter Moorwald
W2	Feuchter Moorwald	U2	Feuchte Hochmoorheide
W2	Feuchter Moorwald	U2	Feuchte Hochmoorheide
U2	Feuchte Hochmoorheide	U6	Sehr feuchte Hochmoorheide
BHWs	Feuchte Hochmoorheide mit Muddeflächen	BHWs	Sehr feuchte Hochmoorheide mit Muddeflächen
U8	Torfmoosrasen mit großen Wollgrasbulten oder Pfeiffengras	U8	Torfmoosrasen mit großen Wollgrasbulten oder Pfeiffengras
U2	Feuchte Hochmoorheide	U6	Sehr feuchte Hochmoorheide
U8	Torfmoosrasen mit großen Wollgrasbulten oder Pfeiffengras	U8	Torfmoosrasen mit großen Wollgrasbulten oder Pfeiffengras
U8	Torfmoosrasen mit großen Wollgrasbulten oder Pfeiffengras	U8	Torfmoosrasen mit großen Wollgrasbulten oder Pfeiffengras
tS1	Torfmoos-Flutterbinsen-Ried	U17	Sehr nasse Klein- und Großröhrichte
U8	Torfmoosrasen mit Pfeiffengras	U8	Torfmoosrasen mit großen Wollgrasbulten oder Pfeiffengras
oW	Offenes Wasser mit Schwimmvegetation	oW	Offenes Wasser mit Schwimmvegetation
Fo8	Mäßig feuchte Hochstauden und Wiesen	Fo1	Sehr feuchte Wiesen, Hochstauden und Röhrichte
W2	Feuchter Moorwald	WU13	Nasser Moorwald mit Torfmoosrasen
W3f	Wechselfeuchter Moorwald	W3f	Wechselfeuchter Moorwald
W2	Feuchter Moorwald	U8	Torfmoosrasen mit großen Wollgrasbulten oder Pfeiffengras
W2	Feuchter Moorwald	U6	Sehr feuchte Hochmoorheide

Anlage 3 – Berechnung GWP-Einsparung Klimamoor Am Löh

Gesamtfläche	58.7562	Gesamt-GWP Referenzszenario	43,157.09	Gesamt-GWP Projektszenario	5,804.98	Einsparung t CO ₂ -Äq über 50 Jahre	34,363.94
--------------	---------	-----------------------------	-----------	----------------------------	----------	------------------------------------------------	-----------

Biotoptypen lt Kartierung 2014	Fläche ha	Ist-Szenario "Keine Handlung"					Projekt-Szenario "Wiedervernässung"					GWP				
		GEST-Typ	GWP t CO ₂ -Äq ha ⁻¹ a ⁻¹	GWP/Jahr t CO ₂ -Äq a ⁻¹	GWP ₅₀ t CO ₂ -Äq		GEST-Typ	GWP t CO ₂ -Äq ha ⁻¹ a ⁻¹	GWP/Jahr t CO ₂ -Äq a ⁻¹	GWP ₅₀ t CO ₂ -Äq	Jahr 1-3 t CO ₂ -Äq a ⁻¹	Jahr 4-5 t CO ₂ -Äq a ⁻¹	Jahr 6-50 t CO ₂ -Äq a ⁻¹	GWP ₅₀ t CO ₂ -Äq		
BNG Gagegebüsch der Sümpfe und Moore	0.0782	W3f Wechselfeuchter Moorwald	13.5	1.1	52.8	WU11 Nasser Moorwald mit Hochstaude	3.5	0.3	13.7	1.1	0.7	0.3	16.8			
GEM Artenarmen Extensivgrünland auf Moorböden	0.0253	G2 Feuchtes Moorgrünland	19.5	0.5	24.7	G4s Sehr feuchtes Moorgrünland mit "shunt species"	8.5	0.2	10.8	0.5	0.4	0.2	11.9			
GET Artenarmes Extensivgrünland trockener Mineralböden	0.8242	ME1 Waldbinsen-Wiese	11.0	9.1	453.3	ME1 Waldbinsen-Wiese	11.0	9.1	453.3	9.1	9.1	9.1	453.3			
GNW Sonstiges mageres Nassgrünland	0.0617	G3s Nasses bis sehr feuchtes Grünland mit "shunt species"	14.0	0.9	43.2	G4s Sehr feuchtes Moorgrünland mit "shunt species"	8.5	0.5	26.2	0.9	0.7	0.5	27.6			
HFM Strauch-Baumhecke	0.0086	W2 Feuchter Moorwald	19.5	0.2	8.4	W3f Wechselfeuchter Moorwald	13.5	0.1	5.8	0.2	0.1	0.1	6.0			
MDA Adlerfarnbestand auf entwässertem Moor	0.0551	W2 Feuchter Moorwald	19.5	1.1	53.7	U2 Feuchte Hochmoorheide	12.5	0.7	34.4	1.1	0.9	0.7	36.0			
MDB Gehölzjungwuchs auf entwässertem Moor	0.5408	W2 Feuchter Moorwald	19.5	10.5	527.3	U2 Feuchte Hochmoorheide	12.5	6.8	338.0	10.5	8.7	6.8	353.1			
MGF Feuchteres Glockenheide-Hochmoordegenerationsstadium	6.8966	U2 Feuchte Hochmoorheide	12.5	86.2	4,310.4	U6 Sehr feuchte Hochmoorheide	4.0	27.6	1,379.3	86.2	56.9	27.6	1,613.8			
MIP Hochmoor-Renaturierungsfläche mit lückiger Pioniervegetation	0.0181	BHWs Feuchte Hochmoorheide mit Muddelflächen	7.0	0.1	6.3	BHWs Sehr feuchte Hochmoorheide mit Muddelflächen	7.0	0.1	6.3	0.1	0.1	0.1	6.3			
MPF Feuchteres Pfeifengras-Moorstadium	6.7181	U8 Torfmoosrasen mit großen Wollgrasbulten oder Pfeifengras	-3.0	-20.2	-1,007.7	U8 Torfmoosrasen mit großen Wollgrasbulten oder Pfeifengras	-3.0	-20.2	-1,007.7	-20.2	-20.2	-20.2	-1,007.7			
MPT Trockeneres Pfeifengras-Moorstadium	2.4922	U2 Feuchte Hochmoorheide	12.5	31.2	1,557.7	U6 Sehr feuchte Hochmoorheide	4.0	10.0	498.4	31.2	20.6	10.0	583.2			
MWS Wollgras-Torfmoos-Schwingrasen	0.0228	U8 Torfmoosrasen mit großen Wollgrasbulten oder Pfeifengras	-3.0	-0.1	-3.4	U8 Torfmoosrasen mit großen Wollgrasbulten oder Pfeifengras	-3.0	-0.1	-3.4	-0.1	-0.1	-0.1	-3.4			
MWT Sonstiges Torfmoos-Wollgras-Moorstadium	0.7228	U8 Torfmoosrasen mit großen Wollgrasbulten oder Pfeifengras	-3.0	-2.2	-108.4	U8 Torfmoosrasen mit großen Wollgrasbulten oder Pfeifengras	-3.0	-2.2	-108.4	-2.2	-2.2	-2.2	-108.4			
NSF Nährstoffarmes Flatterbinsenried	0.0953	tS1 Torfmoos-Flatterbinsen-Ried	12.5	1.2	59.6	U17 Sehr nasse Klein- und Großröhrichte	5.5	0.5	26.2	1.2	0.9	0.5	28.9			
OWW Weg	0.1757	U8 Torfmoosrasen mit Pfeifengras	-3.0	-0.5	-26.4	U8 Torfmoosrasen mit großen Wollgrasbulten oder Pfeifengras	-3.0	-0.5	-26.4	-0.5	-0.5	-0.5	-26.4			
SOT Naturnahes nährstoffarmes Torfsichgewässer	0.1764	oW Offenes Wasser mit Schwimmvegetation	3.0	0.5	26.5	oW Offenes Wasser mit Schwimmvegetation	3.0	0.5	26.5	0.5	0.5	0.5	26.5			
UWA Waldlichtungsflur basenarmer Standorte	0.1059	Fo8 Mäßig feuchte Hochstaude und Wiesen	24.0	2.5	127.1	Fo1 Sehr feuchte Wiesen, Hochstaude und Röhrichte	11.0	1.2	58.3	2.5	1.9	1.2	63.8			
WBA Birken- und Kiefern-Bruchwald nährstoffarmer Standorte des Tieflands	17.0672	W2 Feuchter Moorwald	19.5	332.8	16,640.5	WU13 Nasser Moorwald mit Torfmoosrasen	3.0	51.2	2,560.1	332.8	192.0	51.2	3,686.5			
WQF Eichenmischwald feuchter Sandböden	5.6423	W3f Wechselfeuchter Moorwald	13.5	76.2	3,808.6	W3f Wechselfeuchter Moorwald	13.5	76.2	3,808.6	76.2	76.2	76.2	3,808.6			
WVP Pfeifengras-Birken- und Kiefern-Moorwald	16.2880	W2 Feuchter Moorwald	19.5	317.6	15,880.8	U8 Torfmoosrasen mit großen Wollgrasbulten oder Pfeifengras	-3.0	-48.9	-2,443.2	317.6	134.4	-48.9	-977.3			
WVZ Zwergstrauch-Birken- und Kiefern-Moorwald	0.7408	W2 Feuchter Moorwald	19.5	14.4	722.3	U6 Sehr feuchte Hochmoorheide	4.0	3.0	148.2	14.4	8.7	3.0	194.1			
Gesamtfläche	58.7562	Gesamt-GWP Referenzszenario	43,157.09	Gesamt-GWP Projektszenario	5,804.98	Einsparung t CO₂-Äq über 50 Jahre	34,363.94									