

GIS-basierte Abschätzung des nachhaltigen Biomassepotenzials aus dem Grünland in Brandenburg

Dr. Caroline Schleier, Prof. Hans-Peter Piorr, Dipl.-Geogr. Frank Torkler,
M.Sc. (FH) Franziska Schulz, Dipl.-Ing. (FH) Mirella Zeidler

Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde

Oktober 2010

Projekteckdaten

Finanzierung

Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kultur, Brandenburg

Forschung- und Innovationsförderung zur Steigerung der Innovationskraft an Brandenburger Hochschulen.

Laufzeit

08.2007 – 03.2010

Projektleiter

Prof. Dr. Hans-Peter Piorr und Dipl.-Geogr. Frank Torkler

Ansprechpartnerin:

Dr. Caroline Schleier

Projektziele

- Abschätzung der Bioenergiepotenziale auf überschüssigen Grünlandflächen
 - Räumliche Analysen von Nutzungsintensitäten (Standortsszenarien)
 - Berücksichtigung wichtiger Nachhaltigkeitsaspekte
- Entwicklung eines **Grünlandmoduls** für das **Biomasseertragsmodell (bym)**
- bym:**
- Modellierung nachhaltiger Bioenergiepotenziale für Ackerflächen
 - aus Statistikdaten: Bedarfsanalyse (Nahrungsmittel, Futter, Einstreu)
 - aus Geodaten: Ertragsberechnung über Ertragsfunktionen

Hintergrund

Sinkende Viehbestände → Überschüsse an Grünland

Bsp. Milchkühe

1999	206 441
2003	181 472
2007	163 674

Überschuss als dynamische Größe
abhängig von Ertrag und Qualität!



Energetische Nutzung
möglich

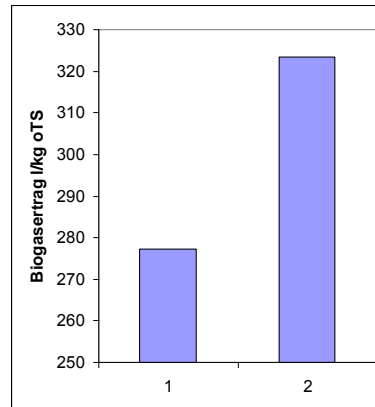


Quelle: Statistische Berichte Viehzählung im
Land Brandenburg

Nachhaltige Entwicklung sicher?

Bioenergieertrag abhängig von
Biomassequalität und -nutzung

Chance und Gefahr:
Erhalt der Grünlandfläche
vs.
drohende Intensivierung



1: 1-2 Schnitte, späte Schnitte (Blüte)
2: >2 Schnitte, frühe Schnitte
Berechnet nach KTBL (2005), FNR (2004)

Ansatz:

$$\text{Erntemenge} - \text{Futterbedarf} = \text{Überschuss/Defizit}$$

Erntemenge

1. Referenzszenario: Statistikdaten
2. Standortszenarien: standortspezifische Ertragszuweisung

Futterbedarf

1. Energiebedarf der Tierhaltungsgruppen
2. Zuweisung von Futtrationen zur Deckung des Energiebedarfs

Futterbedarf ist in allen Szenarien gleich

Energiebedarf (Literaturlauswertung)

nach Leistung: Schlachtgewichte, Milchleistung, Eier (statistische Daten)

Rinder, Schweine, Pferde, Enten	Haenel (2010)
Hühner	Haenel (2010), Haenel & Dämmgen (2009)
Puten	Haenel (2010), Feldhaus & Sieverding (2001)
Schafe	KTBL (2005), Kirchgeßner (2004)

Futtermitteln (Expertenbefragungen*, Faustzahlen)

Rinder	Neubert* (2009/10, <i>unveröff.</i>)
Schweine, Schafe, Pferde	KTBL (2005), Kirchgeßner (2004)
Hühner, Enten	KTBL (2005), Damme & Hildebrand (2002)
Puten	Feldhaus & Sieverding (2001)
Gänse	KTBL (2005)

Futtermittel: Getreide, Mais, Grassilage, Heu, Ackergräser, Leguminosen, Mais, Soja, Mineralstoffe, Aminosäuren u.a.

Grünlandssubstrate: zwei Qualitäten: **extensiv** - **intensiv** nach KTBL (2005)

Referenzszenario

Datengrundlage

Flächen, Erträge, Erntemengen aus den Agrarstatistiken

Raumbezug

Landkreis

Varianten

Normaljahre: Durchschnittserträge aus den Jahren 1999, 2003, 2007

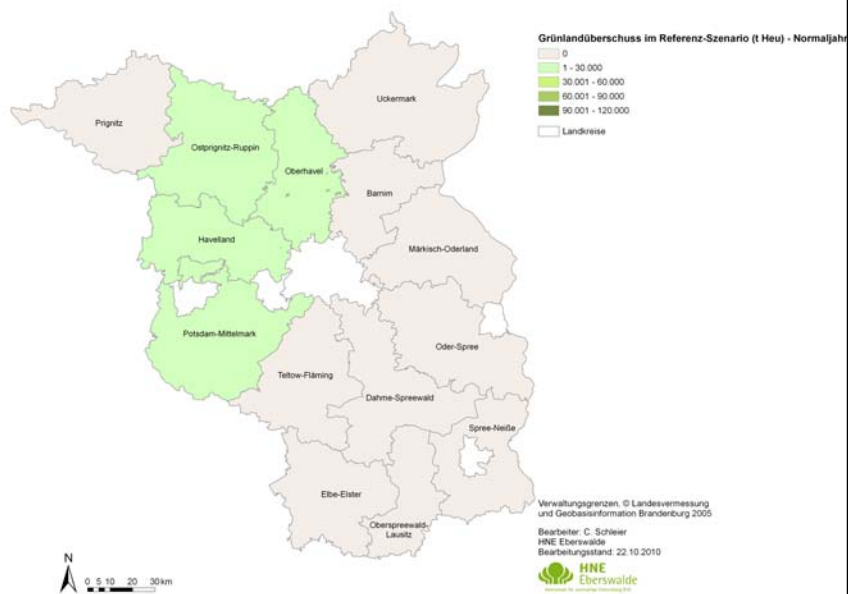
Trockenjahre: Erträge des Jahres 2003

Ergebnisse

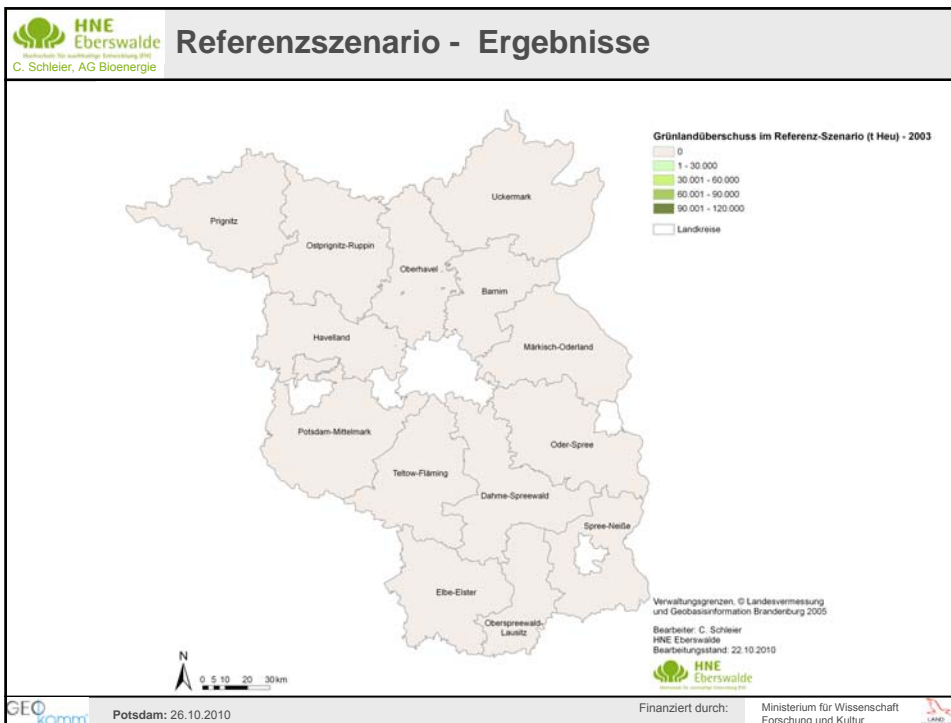
Geringer Überschuss in Durchschnittsjahren in 4 Landkreisen

Kein Überschuss in Trockenjahren

Referenzszenario - Ergebnisse



Referenzszenario - Ergebnisse



Referenzszenario - Ergebnisse

Ist-Situation

Extensive Grünlandbewirtschaftung weit verbreitet

Geringe Durchschnittserträge: ca. 5 t/ha Heuertrag (2001-2006)

Zwischenfazit

Datengrundlage: Schätzungen

Genauere Berechnung des Ausgleichs von Defiziten notwendig

Keine genaueren räumlichen Analysen möglich

Standortszenerien

Ziel: genauere räumliche Analysen
 Abbildung von Nutzungsänderungen und Nachhaltigkeitsaspekten

Berechnung Erntemengen
 durch standortspezifische Verteilung von Erträgen

Geoinformation

- Basisdaten
 - Nutzung
 - Boden
 - Niederschlag
 - Schutzstatus
- => Standortgruppen**

Datenbank

- | | |
|--|--|
| 4 Nutzungsintensitäten
<ul style="list-style-type: none"> • Pflegenutzung • Extensivnutzung • standortoptimale Nutzung • Intensivnutzung | Ertragsmatrix
<ul style="list-style-type: none"> • Durchschnittserträge • Minimalerträge |
|--|--|

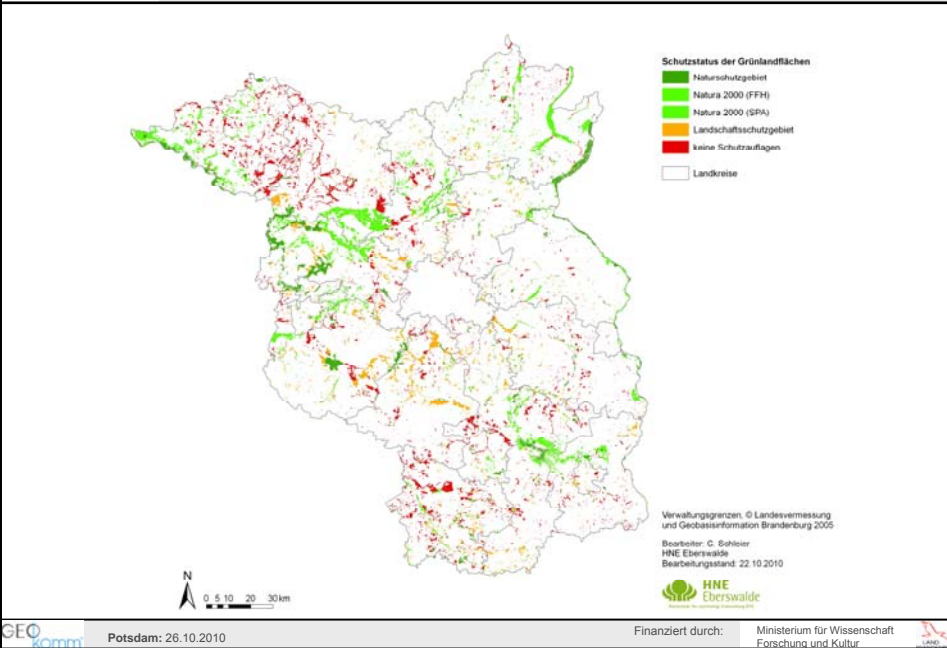
Erntemengen

Standortszenerien - Geodaten

Auswahl an verfügbaren Geodaten in Brandenburg

Geo-Datensatz	Format und Maßstab	Quelle
Basisdaten		
Digitale Verwaltungsgrenzen	Shape: 1:250.000	BKG (2007)
Landnutzung		
Feldblockdaten InVeKoS	Shape: 1:10.000	MLUF (2009)
Niederschlag		
Jahresniederschlag	Raster: 1 km	DWD (1961-1990)
Boden		
BÜK300	Shape: 1:300.000	LBGR (2007)
Schutzgebiete		
Natura 2000	Shape 1:10.000 – 1:25.000	LUA (2004)
Schutzgebietskataster	Shape: 1:25.000	LUA (2009)
Naturräumliche Gliederung		
Naturraum	Shape: 1:300.000	BfN (2002)
Relief		
Digitales Geländemodell DGM25	25x25m	LGB (2004)

Standortszenerien - Geodaten



Standortszenerien - Standortgruppen

Zuweisung Intensitätsstufen:

Schutzstatus		Intensitätsstufe*
Naturchutzgebiet	Totalreservat	Keine Zuweisung
	Schutzzonen außerhalb Totalreservat	Naturschutz, Extensiv
Natura 2000		(Naturschutz), Extensiv
Landschaftsschutzgebiet		(Naturschutz), Extensiv, Standortoptimal
Ohne Schutzauflagen		(Naturschutz), Extensiv, Standortoptimal, Intensiv

* fett markiert: höchst mögliche Intensitätsstufe
 in Klammern: unwahrscheinliche Zuweisungen

Definition Standortgruppen:

Standortgruppe	Ertrag [t Heu*ha ⁻¹ *a ⁻¹]	
	von	bis
Terrestrische Böden < 600 mm Jahresniederschlag	1,86	4,07
Terrestrische Böden ≥ 600 mm Jahresniederschlag	3,02	5,70
Semiterrestrische Böden	4,65	7,79
Moore (mit Semisubhydrischen und Subhydrischen Böden)	5,12	9,65

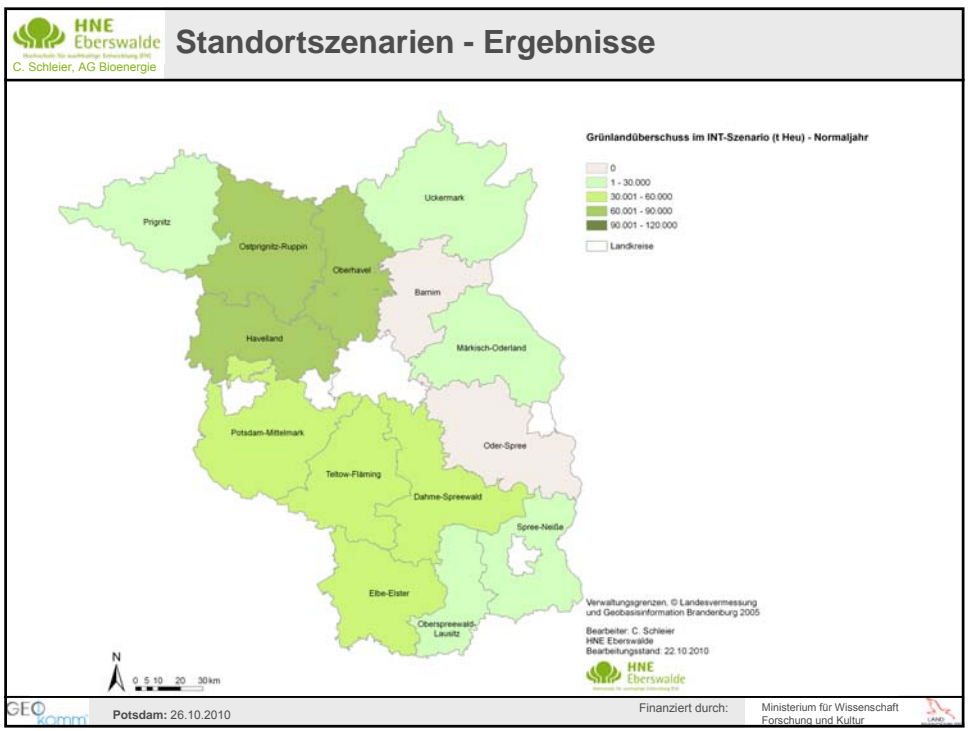
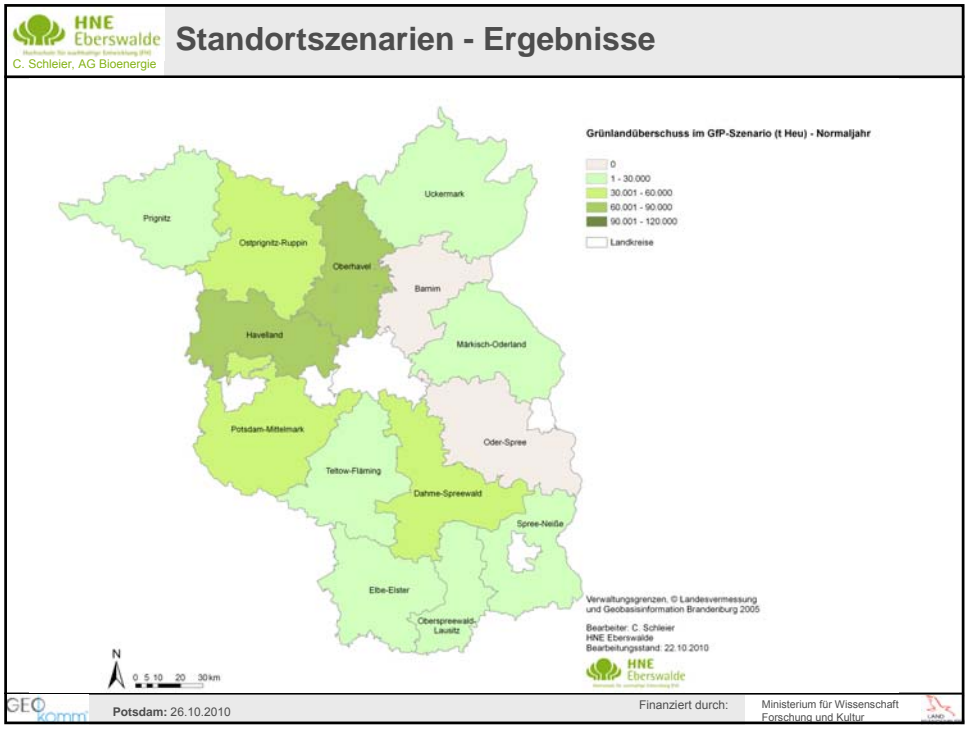
GfP: höchste Intensitätsstufe standortoptimale Nutzung (gute fachliche Praxis) auf allen Standorten ohne Schutzauflagen

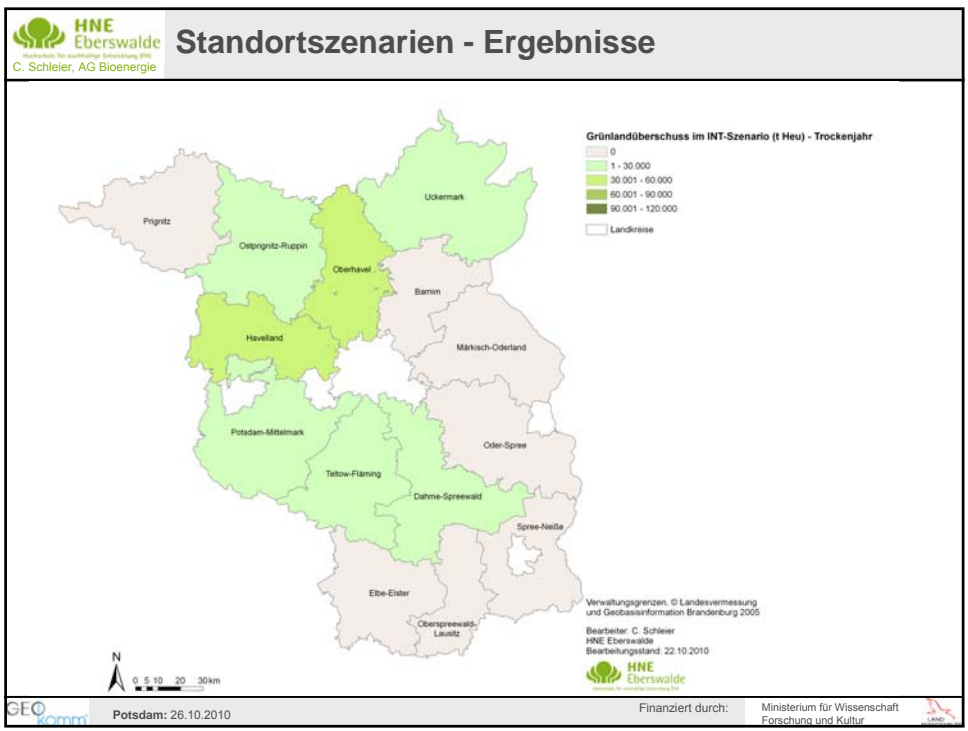
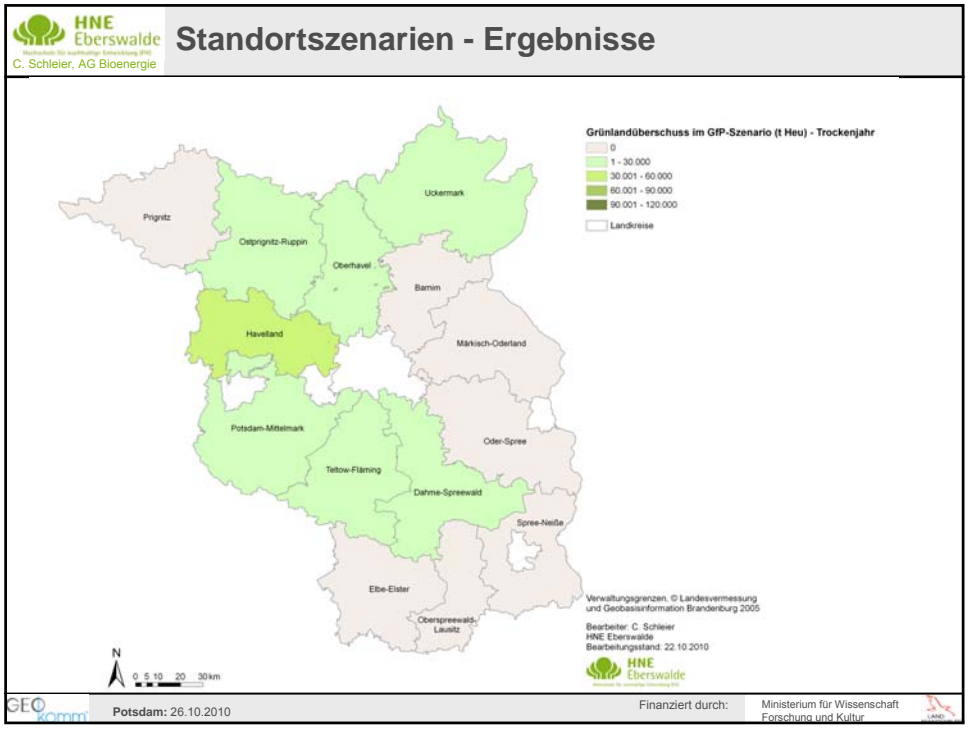
INT: Intensivnutzung auf allen Standorten ohne Schutzauflagen

MOOR: Moore sind von der Intensivnutzung ausgenommen



Auswirkungen einer möglichen Intensivierung der Grünlandnutzung auf Mooren kann abgebildet werden.





Ableitung Bioenergiepotenziale

- Erntemengen / Überschüsse in zwei Qualitätsgruppen
- Zuordnung von Inhaltsstoffen nach Futterwerttabellen (DLG, 1997)
- Umrechnung in MWh el. und Anzahl 500 kW-Anlagen (8 000 Vollaststunden) nach FNR (2004)

Substrat	NEL MJ/kg TM	MWh el. je Tonne Heu	Anzahl 500 kW Anlagen Je 1000 T Heu
Grassilage I	5,03	0,540	0,135
Grassilage II	6,38	0,641	0,160

Ergebnisse

Anzahl 500 kW-Anlagen (8 000 Vollaststunden) Standortszenarien

Landkreis	Trockenjahr			Normaljahr		
	GFP	INT	MOOR	GFP	INT	MOOR
Barnim	0,7	0,8	0,8	0,9	1,0	1,0
Dahme-Spree	1,3	1,3	1,3	1,7	1,7	1,7
Elbe-Elster	0,9	1,0	1,0	1,2	1,3	1,3
Havelland	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Märkisch-Oderland	1,2	1,3	1,3	1,6	1,7	1,6
Oberhavel	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Oberspreewald	2,9					3,0
Oder-Spree	0,0					3,0
Ostprignitz	6,0					10,0
Potsdam-Mittelmark	0,0					0,4
Prignitz	4,4					9,9
Spree-Neiße	0,0					0,8
Teltow-Fläming	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Uckermark	0,5	2,0	1,4	7,4		8,6
BRANDENBURG	18,1	21,5	20,2	44,4	51,6	49,1

Differenz ergibt das Potenzial,
das allein aus der
Intensivierung nicht geschützter
Moore erreicht werden würde.

Einschätzung der Ergebnisse

Ertragsvergleich

Szenario	Erträge t Heu * ha ⁻¹ * a ⁻¹	
	Normaljahr	Trockenjahr
Referenz	5,07	3,80
GfP	6,06	4,66
INT	6,34	4,88
MOOR	6,20	4,80

Prüfung

- Datenbasis zur Validierung erweitern
- Genauere Anpassung der Futterrationen an die Landkreise
- Ausweitung anteiliger Ertragszuweisung

Einschätzung der Ergebnisse

Fazit

- Sehr hohe Potenzialsteigerung zwischen Referenz- und Standortsszenarien
- Erhöhung des Nutzungsdrucks auf Grünlandflächen, insbesondere Moore
- Notwendigkeit räumlicher Analysen der Biomassenutzung auf Grünland

Möglichkeiten des Modells

- Weitere Standortsszenarien
 - Bildung Standortgruppen auf höheren/niedrigeren Differenzierungsebenen
- Erweiterung der Ertragsmatrix ist jeweils notwendig

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Kontakt: Dr. Caroline Schleier
cschleier@hnee.de