

Auswirkungen des Klimawandels auf Moore in Österreich

Stephan Glatzel

Themen

1. Klimawandel in Österreich
2. Moorclim-Studie
3. Fallstudie Pürgschachen Moor
4. Prognostiziertes Schicksal charakteristischer Moortypen
5. Rückkopplungen
6. Handlungsbedarf

Klimawandel in Österreich

Klimawandel in Österreich

APCC- Report (2014)

Diagnose und Prognosen (Auswahl):

- Seit 1880 hat sich die Temperatur in Österreich um 2°C erhöht (weltweit 0,85°C)
- Bis 2050 ist von einer weiteren Erhöhung um 1,5°C auszugehen (unabhängig vom Emissionsszenario)
- Im Westen des Landes nehmen die Niederschläge zu, im Osten ab
- Im Winter werden die Niederschläge zunehmen, im Sommer abnehmen
- Heiße Tage haben zugenommen und werden weiter zunehmen

Klimawandel in Österreich

APCC- Report, 2014:

Konsequenzen (Auswahl):

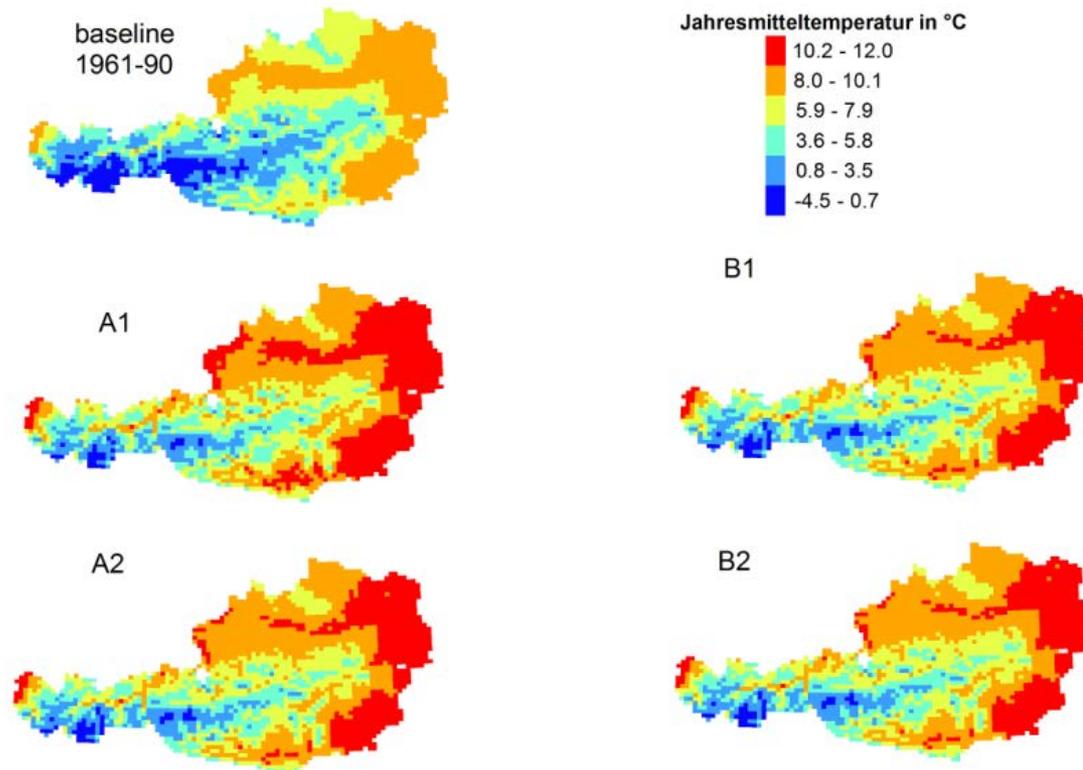
- In den Bergen nehmen gravitative Massenbewegungen zu
- Das Waldbrandrisiko nimmt zu
- Die Wasserführung der Flüsse ändert sich

Klimawandel in Österreich

MoorClim-Report (Essl et al., 2012) :

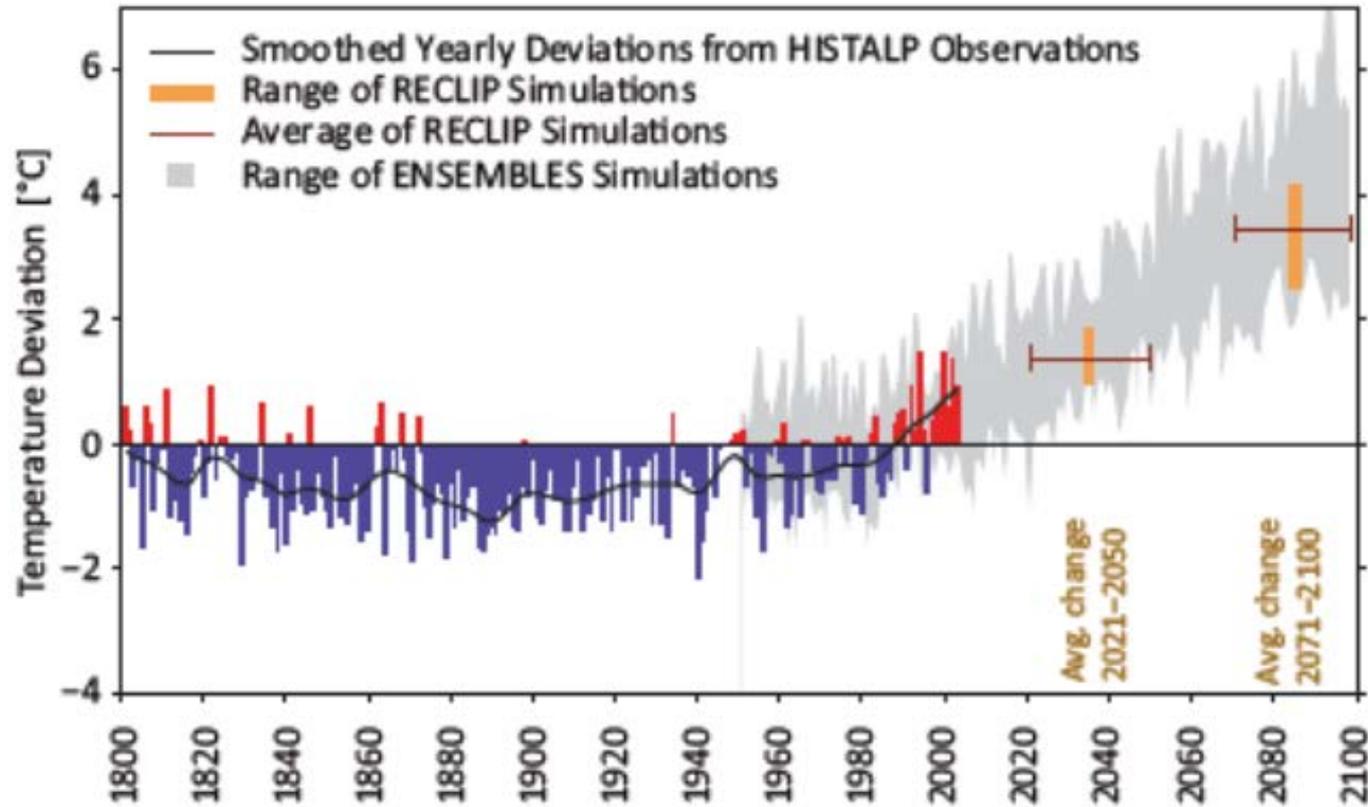
Projizierte künftige Jahresmitteltemperatur unter verschiedenen Klimawandelszenarien (Dekade 2051-60)

- A1: rasches Wirtschaftswachstum, effiziente Technologien
Geringes Bev.-Wachstum
- A2: langsames Wirtschaftswachstum, rasches Bev.-Wachstum
- B1: Wandel zu „grünen“ Technologien
- B2: Regionale Lösungen, Nachhaltigkeit



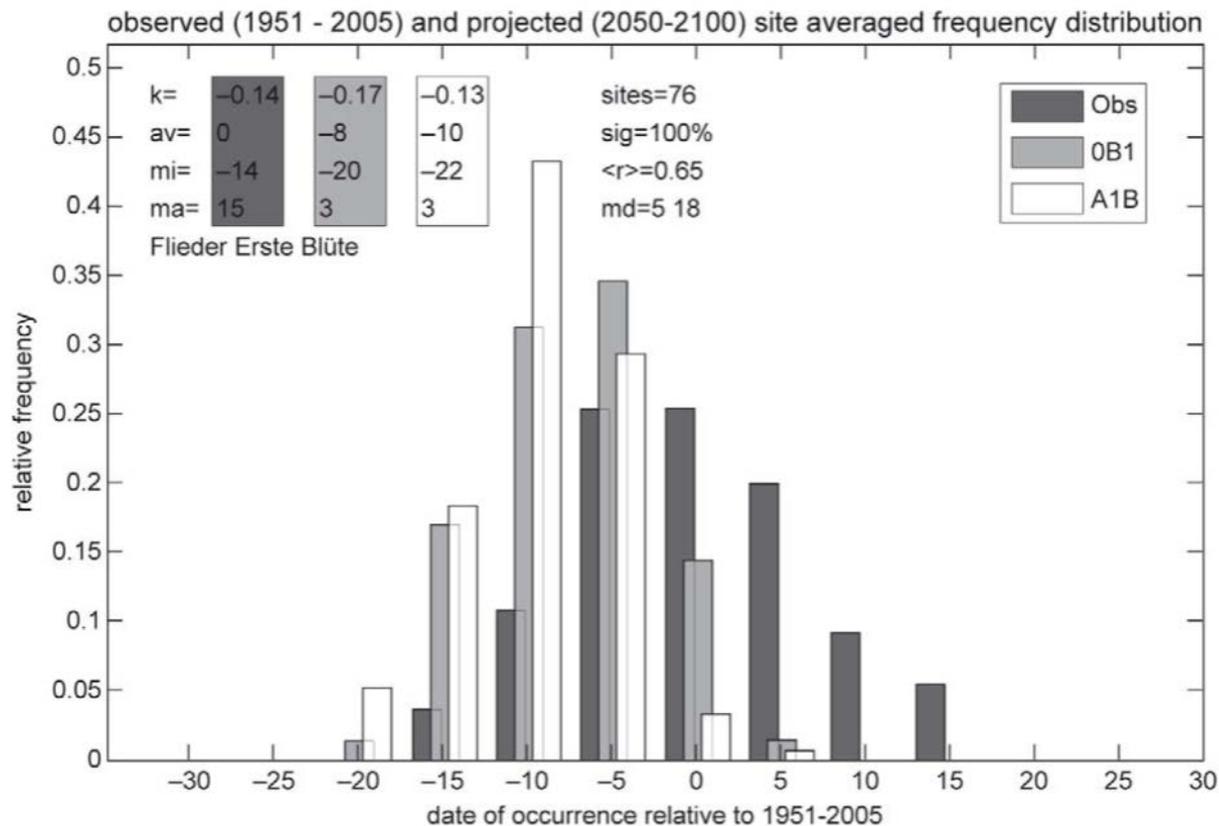
Klimawandel in Österreich

Oberflächentemperatur in Österreich zwischen 1800 und 2100 in Österreich für das A1B -Szenario



Klimawandel in Österreich

Verteilung der Eintrittstermine der **ersten Blüte des Flieders** in Österreich. Die Vorverschiebung der Eintrittstermine ist beim A1B-Emissions- Szenario stärker ausgeprägt als beim B1-Szenario



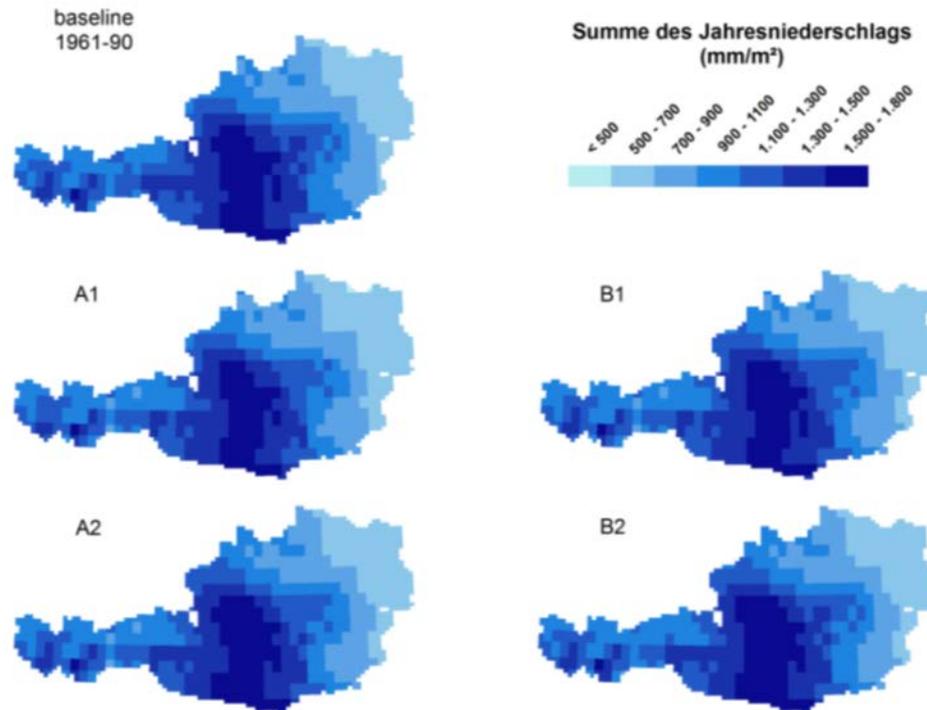
Matulla et al., 2003

Klimawandel in Österreich

MoorClim-Report (Essl et al., 2012) :

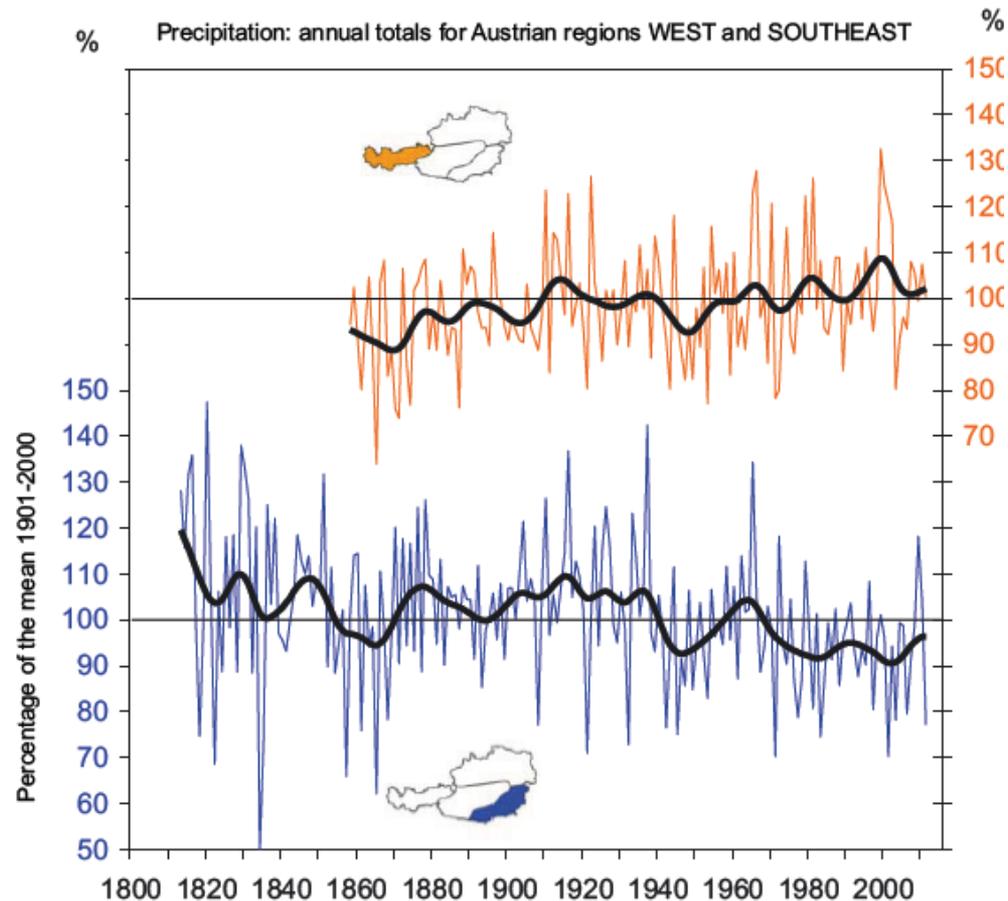
Projizierte künftiger Jahresniederschlag unter verschiedenen Klimawandelszenarien (Dekade 2051-60)

A1: rasches Wirtschaftswachstum, effiziente Technologien
Geringes Bev.-Wachstum
A2: langsames Wirtschaftswachstum, rasches Bev.-Wachstum
B1: Wandel zu „grünen“ Technologien
B2: Regionale Lösungen, Nachhaltigkeit



Klimawandel in Österreich

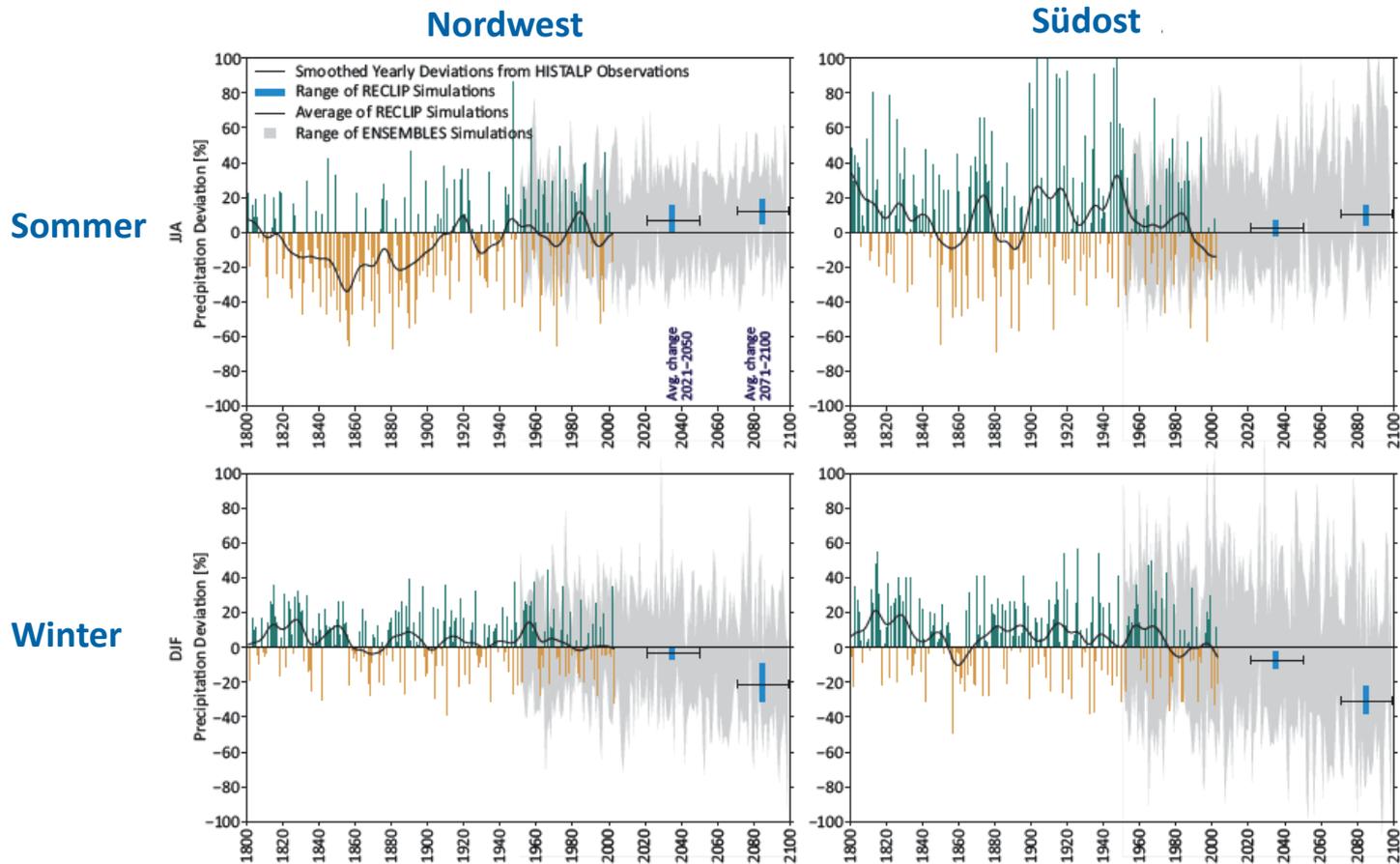
Wandel der Niederschläge in Nordwest- und Südost- Österreich bezogen auf den Mittelwert des 20. Jhdt.



ACRP, 2014

Klimawandel in Österreich

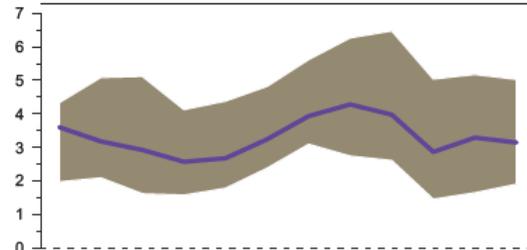
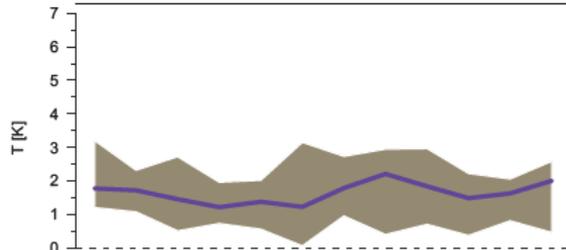
Wandel der Niederschläge in Nordwest- und Südost- Österreich bezogen auf den Mittelwert von 1971-2000



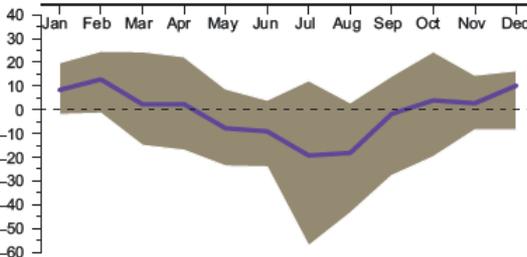
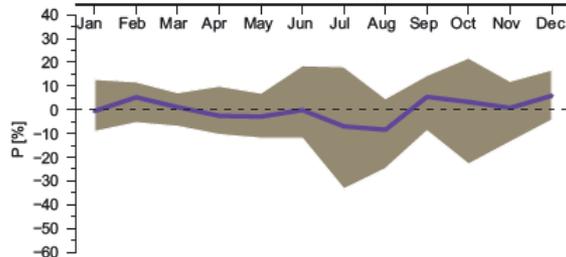
ACRP, 2014

2021–2050

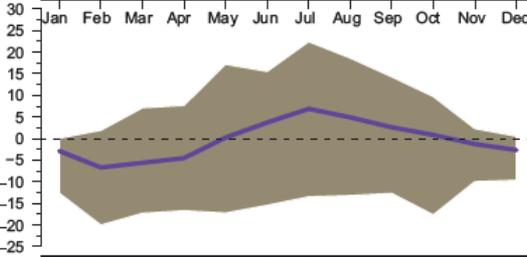
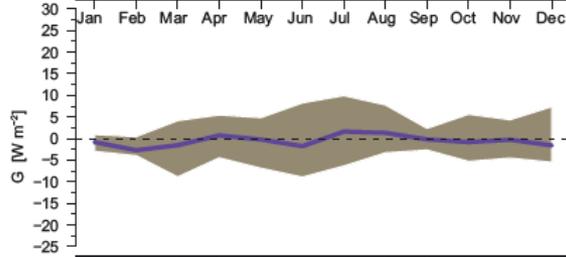
2069–2098



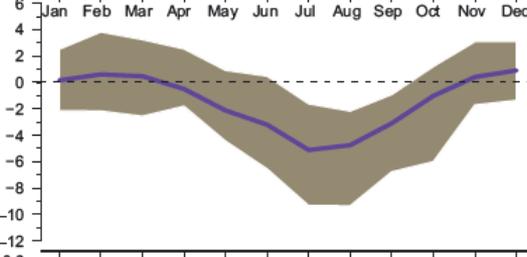
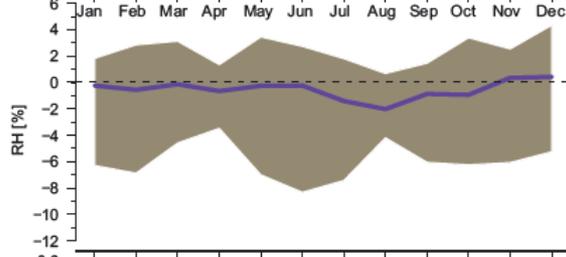
Temperatur



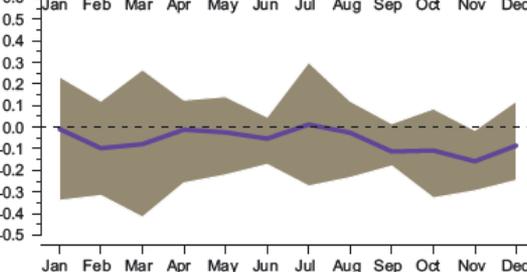
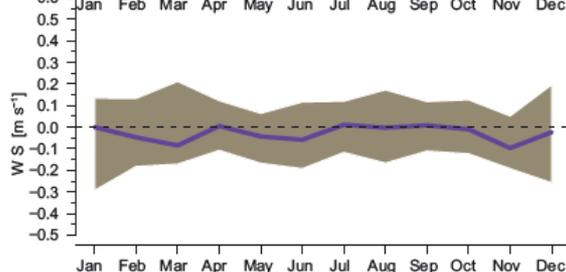
Niederschlag



Globalstrahlung



Relative Luftfeuchtigkeit



Windgeschwindigkeit

Jahresgang des erwarteten monatlichen Wandels wichtiger Klimaparameter in der alpinen Klimaregion Österreichs

Gobiet, 2014

Klimawandel in Österreich - Zusammenfassung

1. Es wird überall in Österreich wärmer (1,5°C im 21. Jhdt.)
2. Die Sommer werden, vor allem im Südosten, trockener
3. Im Sommer wird vor es sonniger und die Luftfeuchtigkeit sinkt
4. Die genannten Trends sind östlich und südlich des Alpenhautkamms stärker
5. Extremereignisse nehmen zu

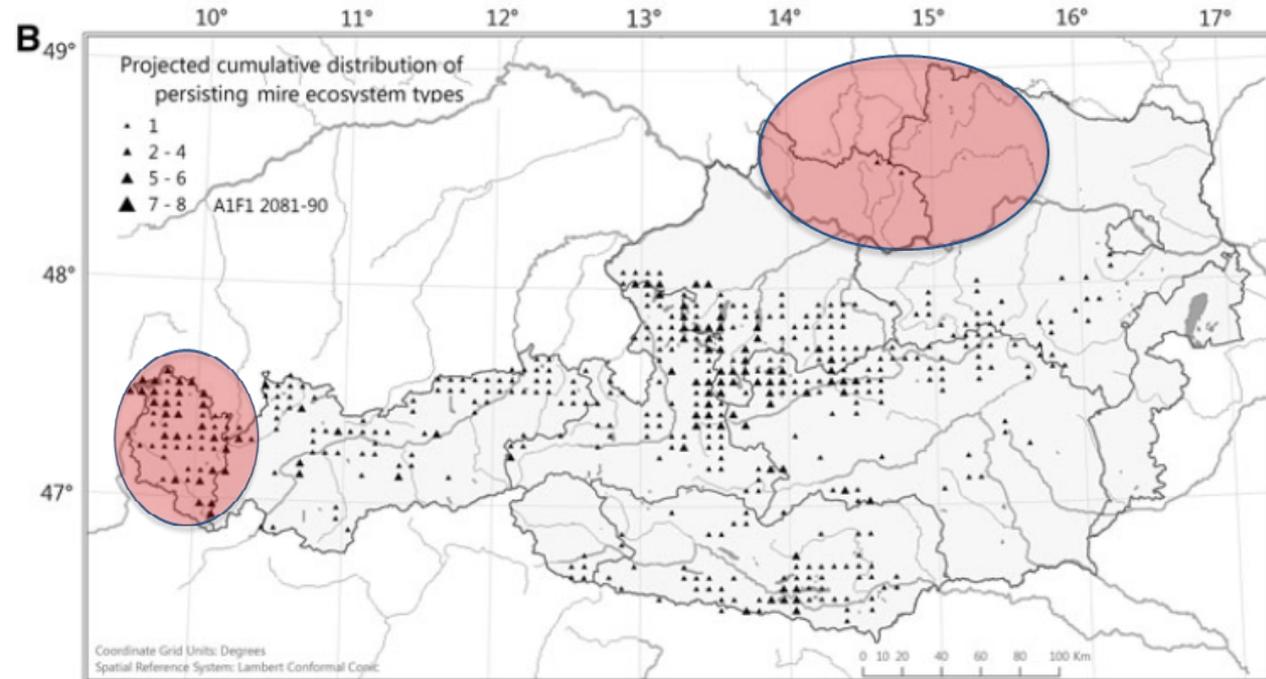
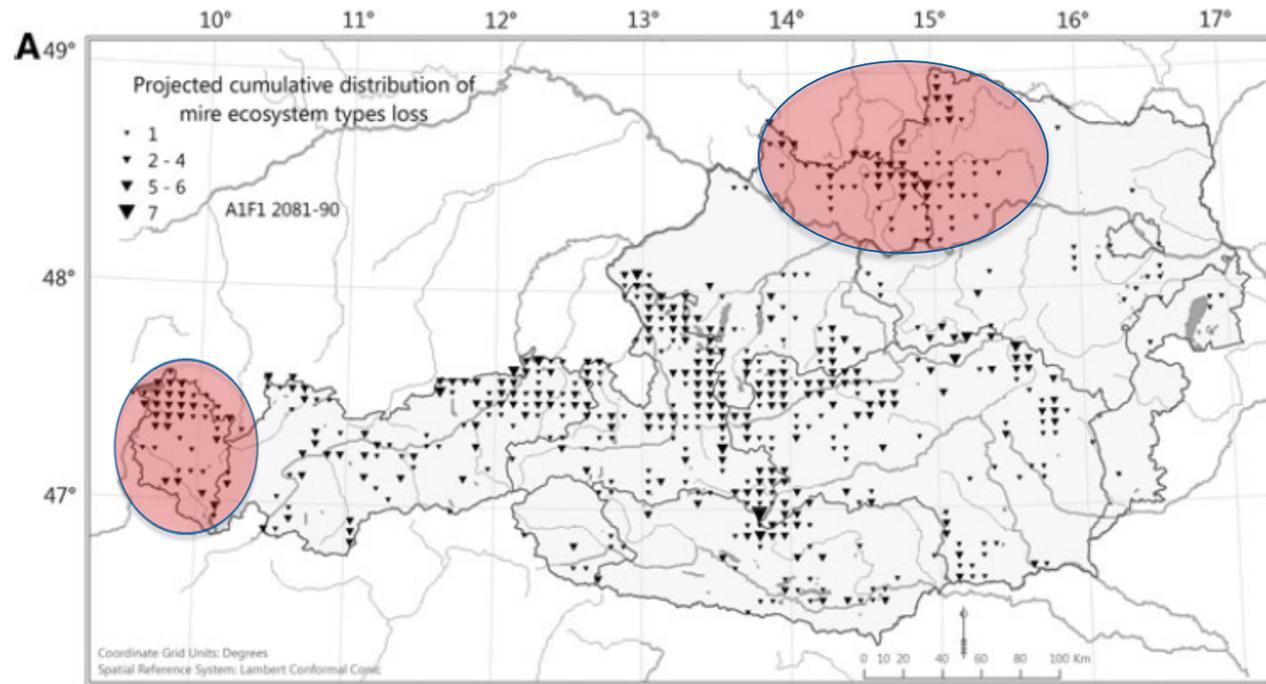
Moorclim-Studie

Moorclim-Studie (Essl et al., 2012):

Übersicht über die prädizierten Verluste der Biotoptypen für Österreich unter Klimawandelszenarien.

Biotoptyp	FFH-LRT	Anzahl Rasterzellen	Anzahl der Flächen	Verluste bis 2051-60 (%)				Verluste bis 2081-90 (%)			
				A1	A2	B1	B2	A1	A2	B1	B2
Basenarmes Kleinseggenried	-	264	515	38	46	44	47	53	61	61	51
Basenreiches Kleinseggenried	7230	551	1686	7	6	5	8	7	6	6	6
Schwemm- und Rieselflur	7240	33	33	88	52	58	64	94	79	76	73
Schwinggrasen	7140	52	93	59	45	52	39	97	86	75	65
Übergangsmoor	7140	115	311	26	20	33	23	27	24	36	20
Lebendes Hochmoor	7110	334	1642	56	48	59	48	84	60	72	51
Latschenhochmoor	91D3	219	315	66	50	61	55	87	58	65	56
Moorheide	7120	192	265	91	90	97	92	100	97	100	97
Pioniervegetation auf Torf	7150	80	251	9	8	8	6	9	9	10	4

Moorclim-Studie (Essl et al., 2012):



Fallstudie Pürgschachen Moor

Pürgschachen Moor

- Latschenhochmoor, ca. 62 ha, ~632 m ü. NN
- leicht degradiertes Hochmoor
- typisches Beispiel der ehemals weit verbreiteten Moore inneralpiner Täler
- international bedeutendes und schützenswertes Feuchtgebiet nach Ramsar-Konvention seit 1991, Europaschutzgebiet
- Aufkauf angrenz. Landstriche durch Moorschutzverein & Renaturierungsmaßnahmen EU Life-Projekt 1995-1998
- stark bedroht durch umliegende Drainagen und intensive landwirts. Nutzung umliegender Flächen

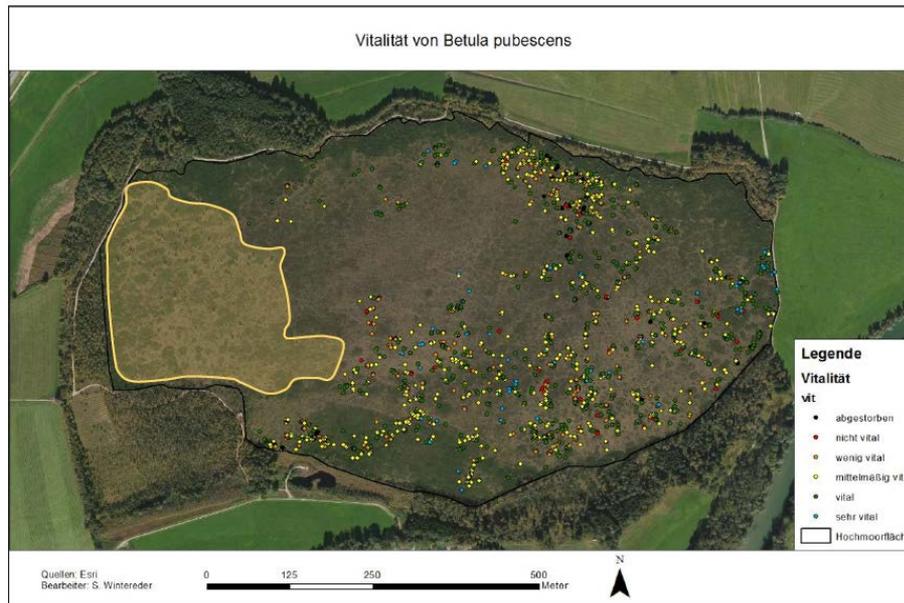


Pürgschachen Moor - Vegetation

Andromeda polifolia
Aulacomnium palustre
Betula pubescens
Calluna vulgaris
Dicranum bergei
Drosera rotundifolia
Eriophorum vaginatum
Fragula alnus
Hylocomium splendens
Melampyrum pratense
Molinia caerulea
Pinus mugo
Pinus sylvestris
Pleurozium schreberi
Polytrichum strictum
Rhynchospora alba
Sphagnum capillifolium
Sphagnum fuscum
Sphagnum magellanicum
Sphagnum tenellum
Vaccinium myrtillus
Vaccinium oxycoccos
Vaccinium uliginosum
Vaccinium vitis-idaea

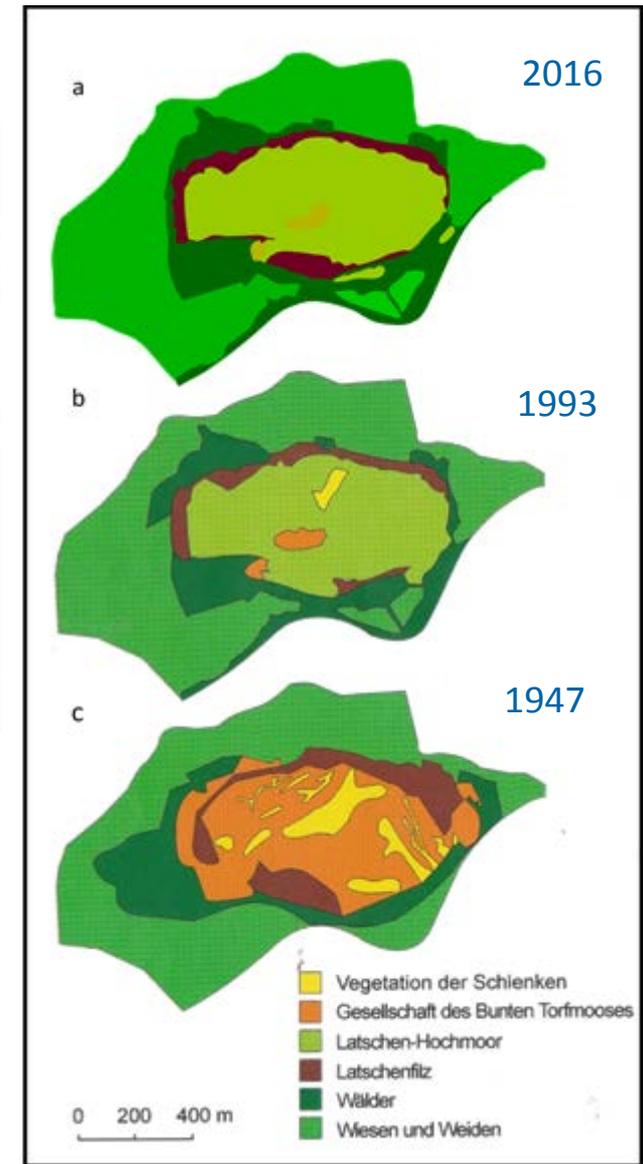
Flechten:

Cladonia arbuscula
Cladonia macilenta
Cladonia pyxidata subsp. nov.



Zunehmende Degradierung des Hochmoores führt zur Einwanderung und Zunahme von Störungszeigern: zunehmende

- Ausbreitung der Moorbirke *Betula pubescens*
- Verheidung durch *Calluna vulgaris*
- Einwanderung von *Pinus sylvestris* und *Molinia caerulea*
- Anteile und höherwachsende Latschen *Pinus mugo*
- Besiedelung des Hochmoorstandortes durch *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea* und diverse Laubmoose i.e.S.



Eddy Kovarianz Methode: C-Bilanz

		CO ₂ & CH ₄ in [g C m ⁻² yr ⁻¹]	GWP in [g CO ₂ eq. m ⁻² yr ⁻¹]	
	Tage	NEE	CH ₄	GWP34
Trocken:				
06.2015 - 05.2016	366	-6.62 ±16.14	4.48 ±2.40	179.14
Feucht:				
06.2016 - 05.2017	365	-88.52 ±23.28	5.24 ±2.57	-86.90



Haubenmessmethode: CO₂- Austausch

Netto CO₂-Ökosystem-Austausch

- NEE der Pflanzenzusammensetzungen variieren stark
- *Calluna vulgaris* und kleine Latsche profitieren von Degradierung



Dominierende Gefäßpflanzenart	standardisierter CO ₂ -Austausch
<i>Pinus mugo</i> > 0.35 m	+0.29
<i>Eriophorum vaginatum</i>	+0.08
<i>Pinus mugo</i> < 0.35	-1.28
<i>Calluna vulgaris</i>	-1.33

Fazit Stabilität des Hochmoors

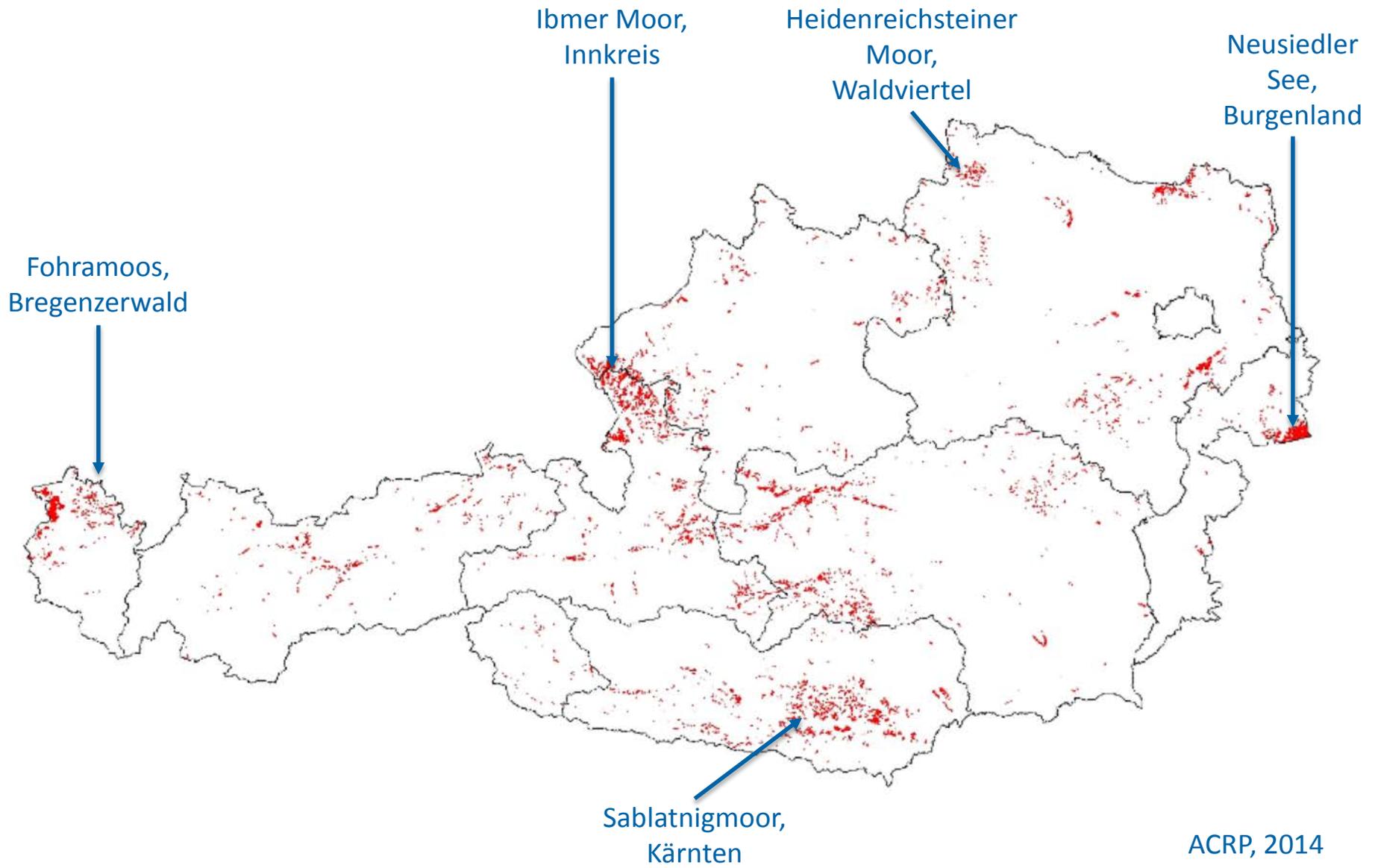
Netto CO₂-Ökosystem-Austausch

- Störungszeiger nehmen aufgrund der Entwässerung rund um das Moor zu
- In feuchten Jahren speichert das Moor Kohlenstoff, in trockenen Jahren kaum
- Die Methanfreisetzung ist pflanzenabhängig, aber nicht abhängig von der Witterung des Meßjahrs
- Das Moor entwickelt sich, angetrieben von Entwässerung und Sommerdürren, zu Heide- / Latsche- domioniertem Moor

Prognostiziertes Schicksal charakteristischer Moortypen

Prognostiziertes Schicksal charakteristischer Moortypen

1. Bundesweit ist das Pürgschachen Moor der einzige Standort, an dem der Gasaustausch eines Moors gemessen wird
2. Es fehlt an Messungen, meine Bestrebungen diese finanziert zu bekommen, waren bisher erfolglos
3. Alle Informationen beruhen auf Modellen (MoorClim) mit starken Vereinfachungen
4. Trotzdem wende ich im Folgenden nicht quantitativ zu verstehendes „Expertenwissen“ an



Formlos, Bregenzerwald, Hochmoor



Niederschlag >2000 mm

➔ Ausblick positiv

Ibmer Moor, Innkreis, Hochmoor



Braunau

Niederschlag 1030 mm

JMT 8,8°C

**→ Grenzraum für
Hochmoorerhaltung**

Heidenreichsteiner Moor, Waldviertel, Hochmoor



Braunau

Niederschlag 752 mm

JMT 7,3°C

Ausblick negativ

Neusiedler See, Niedermoor

Erwärmung von 2,5 °C wird Evaporation um >20% erhöhen

Dies wird nicht durch Niederschläge kompensiert

Sehr niedrige Wasserstände sind zu erwarten, die durch Wassermanagement kaum zu kompensieren sind

➔ Lässt der Mensch die Verschilfung zu?



ACRP, 2014

Heidenreichsteiner Moor, Waldviertel, Hochmoor



Braunau

Niederschlag 752 mm

JMT 7,3°C

Ausblick negativ

Sablatnigmoor, Klagenfurter Becken, Niedermoor



Völkermarkt

Niederschlag 1018 mm

JMT 7,9°C

**Ausblick negativ,
abhängig vom
Grundwasserspiegel und
Abfluß**

Fazit

1. Hochmoore sind dem Klimawandel stärker ausgesetzt als Niedermoore, da sie vom Niederschlag abhängen
2. Niedermoore können eher über Wassermangement unterstützt werden
3. An wenigen Gunststandorten können Hoch- und Niedermoore weiterhin gut weiterwachsen
4. An vielen Standorten werden Sommerdürre / abnehmende Niederschläge die Moorvegetation schädigen
5. Die Nutzung von 90% der österreichischen Moore trägt 3% zur Treibhausgasfreisetzung Österreichs bei (Schätzung)
6. Zustand und Dynamik der österreichischen Moore sind schlecht erforscht

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

