

Mit der Natur für den Menschen. Seit 190 Jahren.

# Waldmoore erkennen und lesen Revitalisierung von Waldmooren

Oliver Jähnichen





## Hydrogenetische Moortypen

Unterscheidung nach hydrologischen Bildungsbedingungen und Aufbau des Moorkörpers

#### **Niedermoor**

**Hochmoor** 

- Verlandungsmoor
- Versumpfungsmoor
- Überflutungsmoor
- Kesselmoor
- Durchströmungsmoor
- Hangmoor
- Quellmoor

Regenmoor



### Hydrogenetische Moortypen

#### Unterscheidungsmöglichkeiten im Gelände:

- landschaftliche Einbettung
- Mooroberfläche (eben/ geneigt)
- Stratigrafie → Bohrung
- hydrodynamischer/ -statischer Moortyp
- Art der Wasserspeisung
- Vegetation (eingeschränkt)

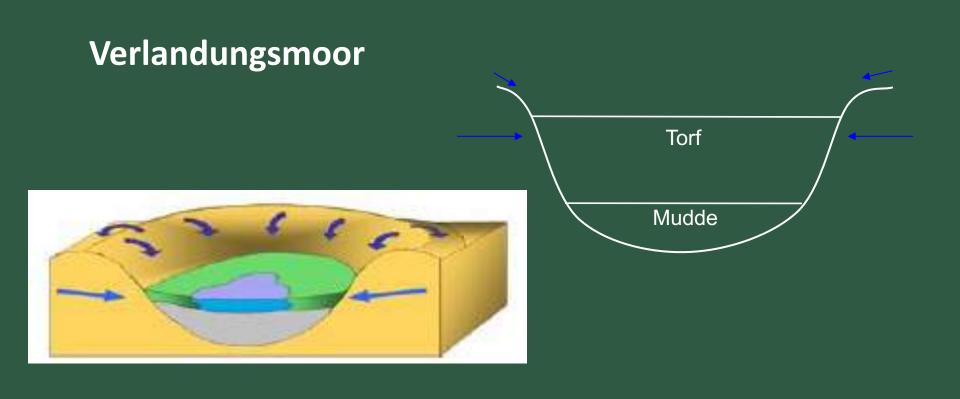


#### **Ebene und geneigte Moore**

- Verlandungsmoor
- Versumpfungsmoor
- Überflutungsmoor
- Kesselmoor

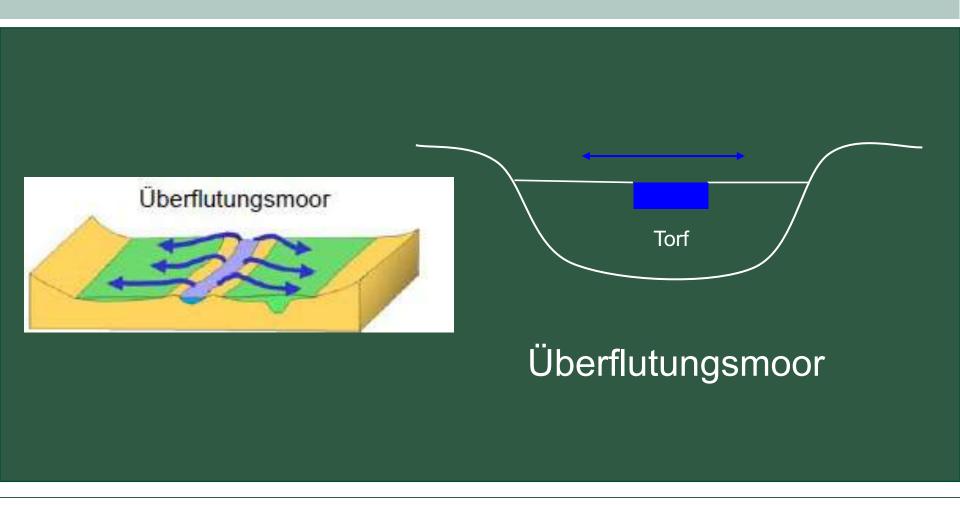
**Ebene Moore** 





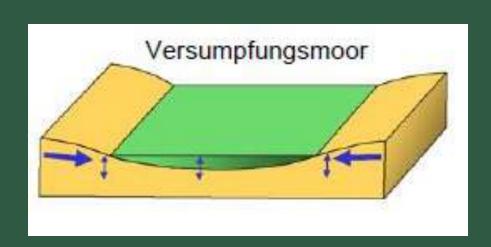


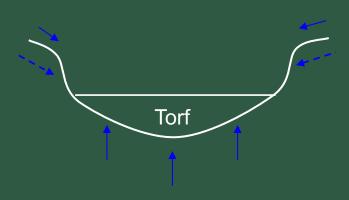








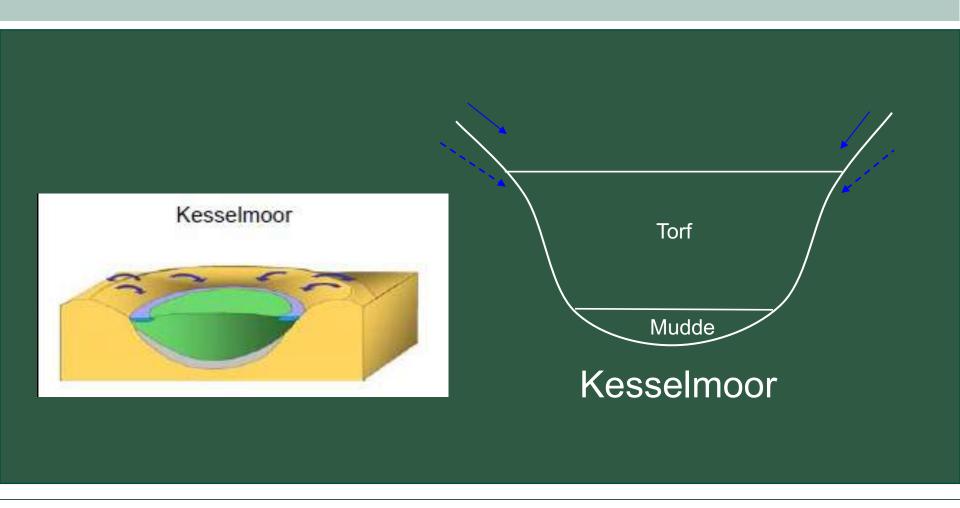




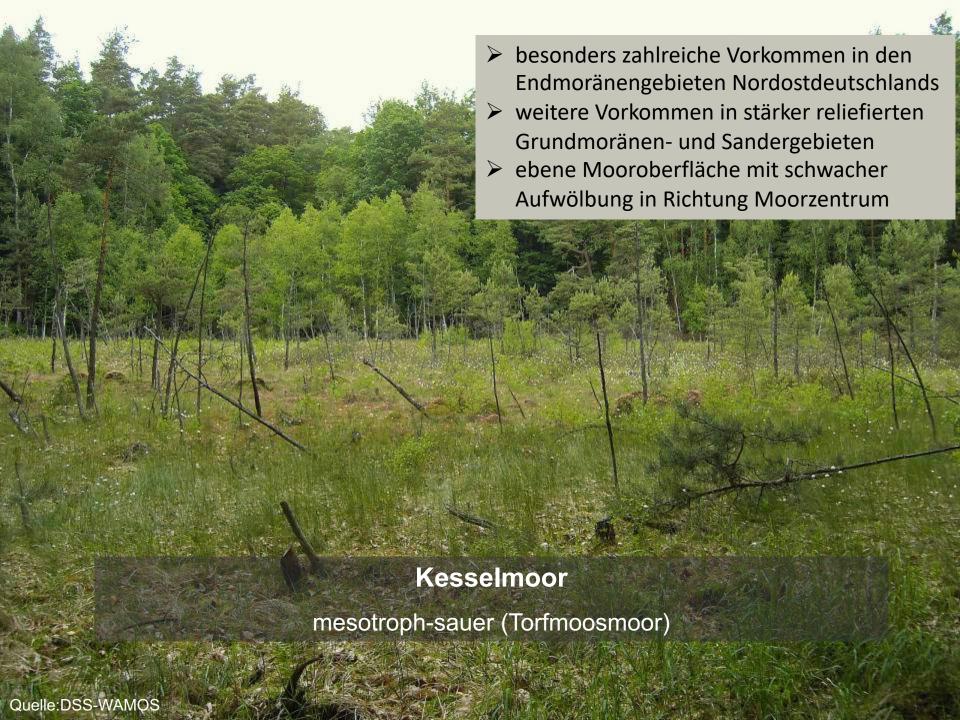
Versumpfungsmoor













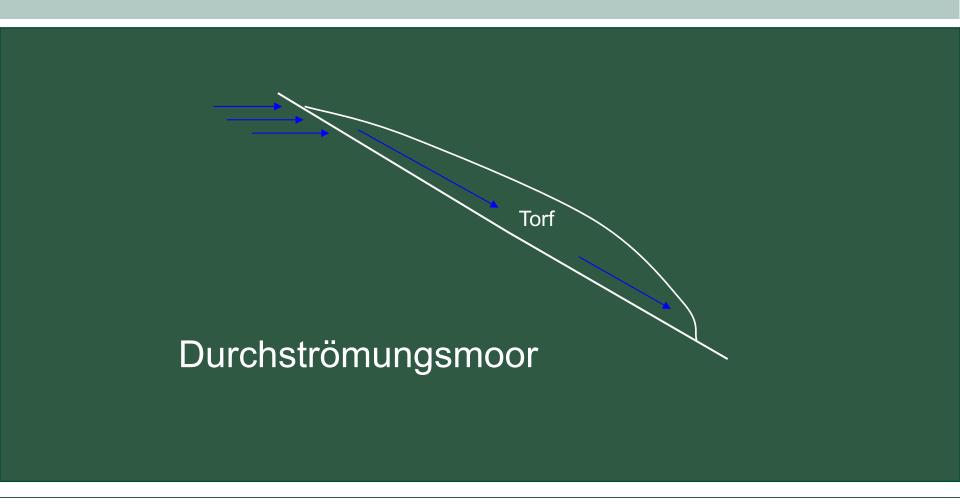
#### **Ebene und geneigte Moore**

- Verlandungsmoor
- Versumpfungsmoor
- Überflutungsmoor
- Kesselmoor
- Durchströmungsmoor
- Hangmoor
- Quellmoor

**Ebene Moore** 

Geneigte Moore



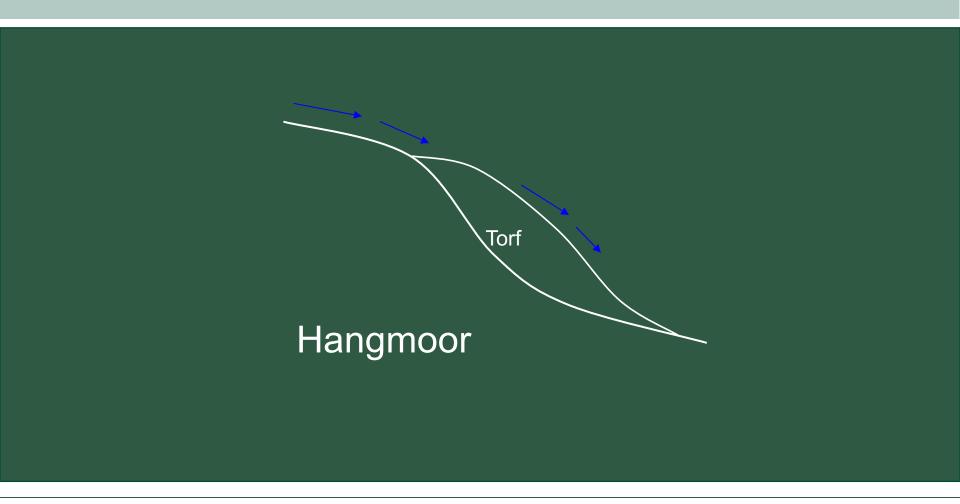




#### Durchströmungsmoore

- ebene, aber deutlich zum Vorfluter geneigte Oberfläche
- Verbreitungsschwerpunkt in Flusstälern der Grundmoränenplatten der Jungmoränengebiete sowie im Alpenvorland

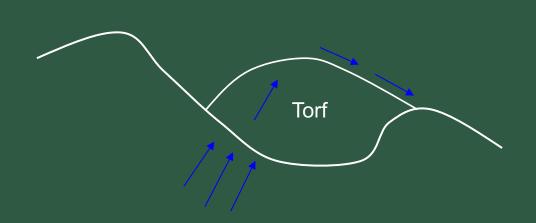










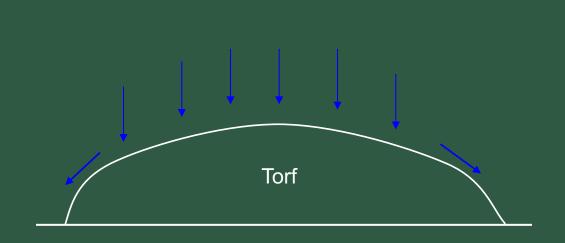


Quellmoor





### **Hydrogenetische Moortypen: Hochmoor**



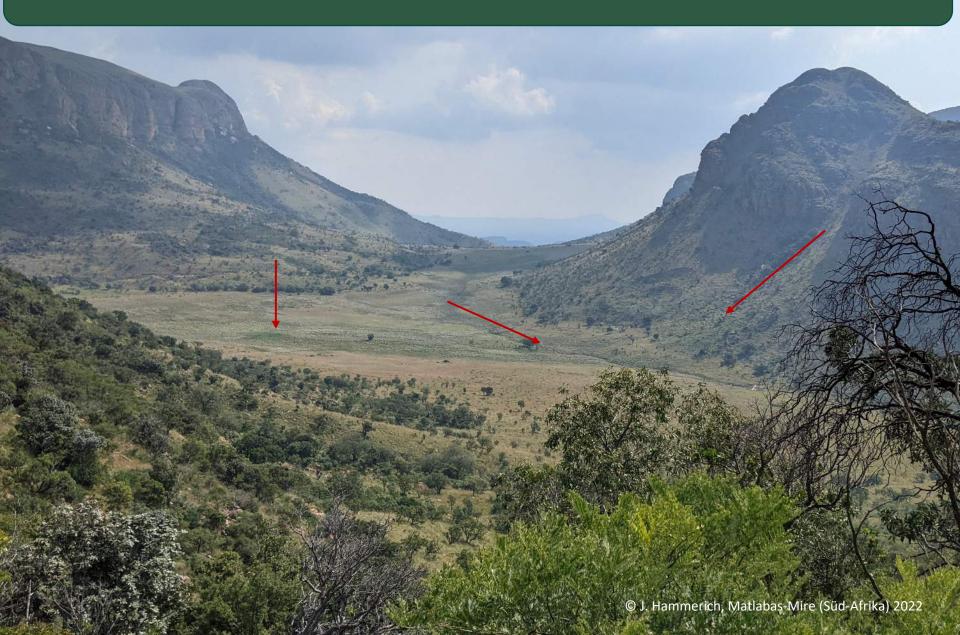
### Hochmoor

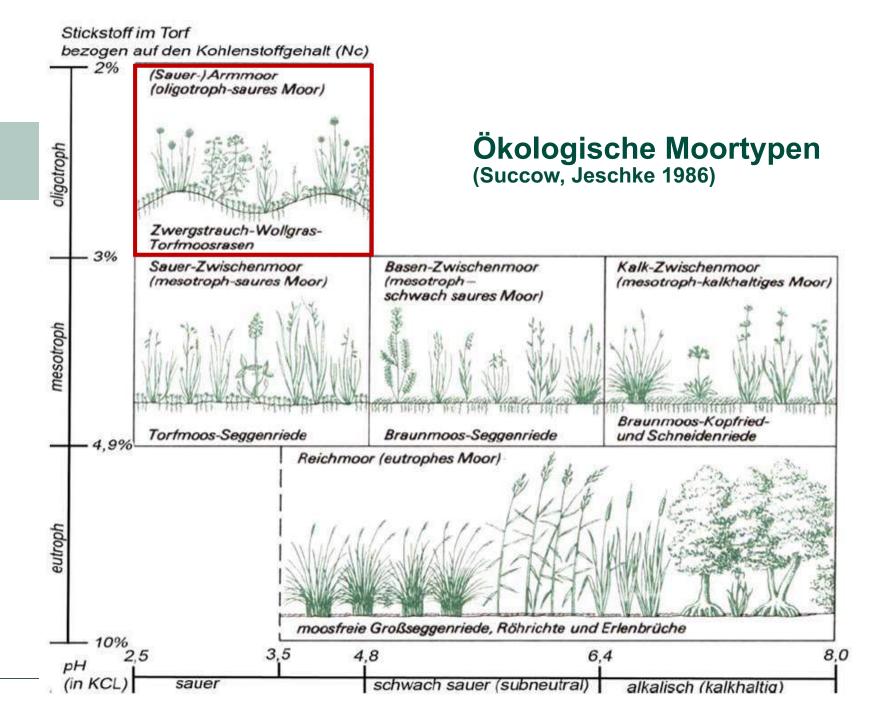
(nicht in Brandenburg vorkommend)



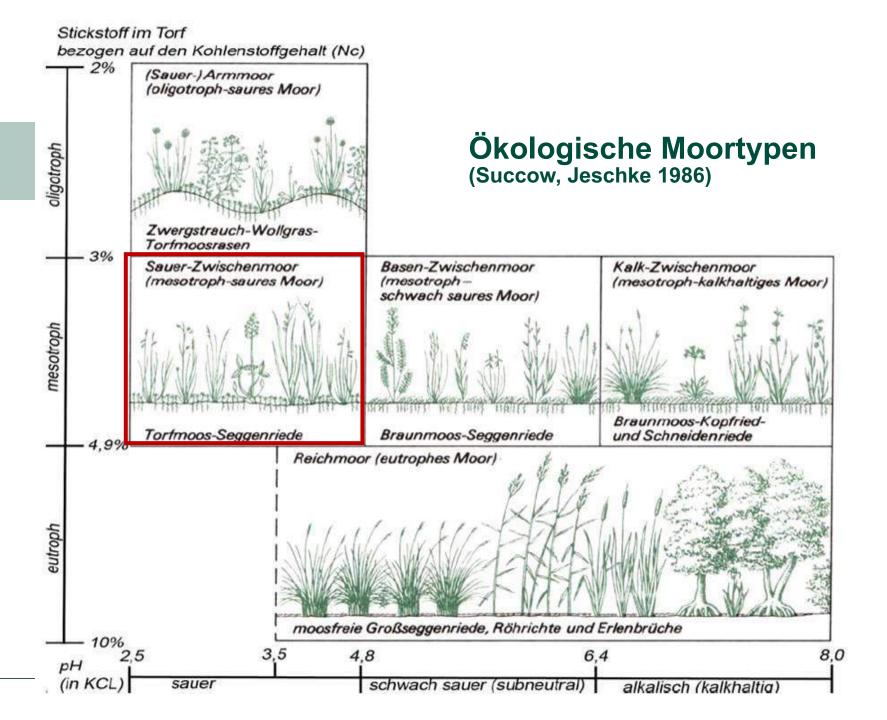


## Auch Komplexe aus hydrogenetischen Moortypen sind möglich.

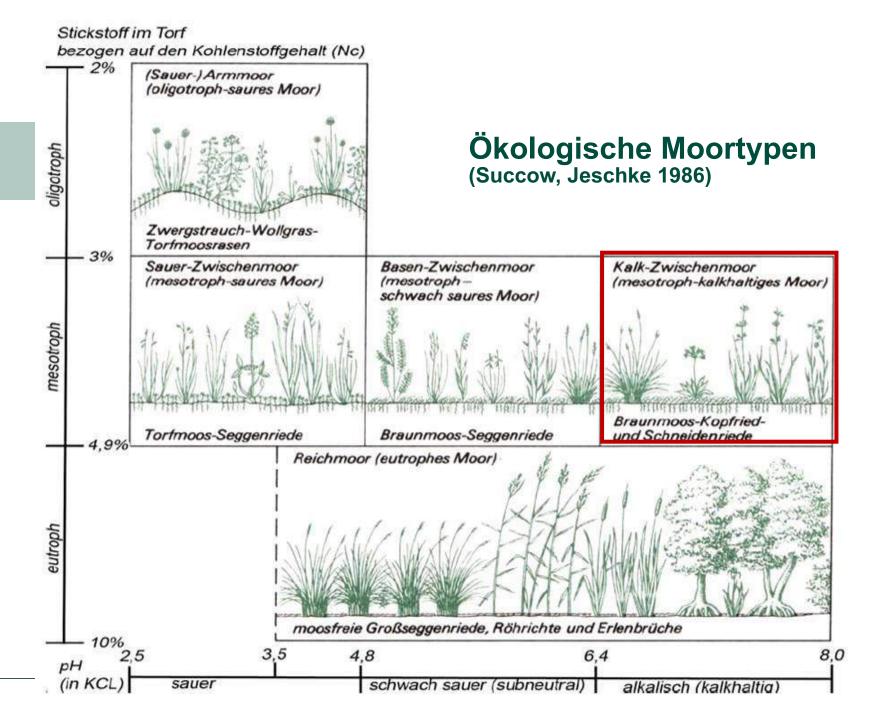






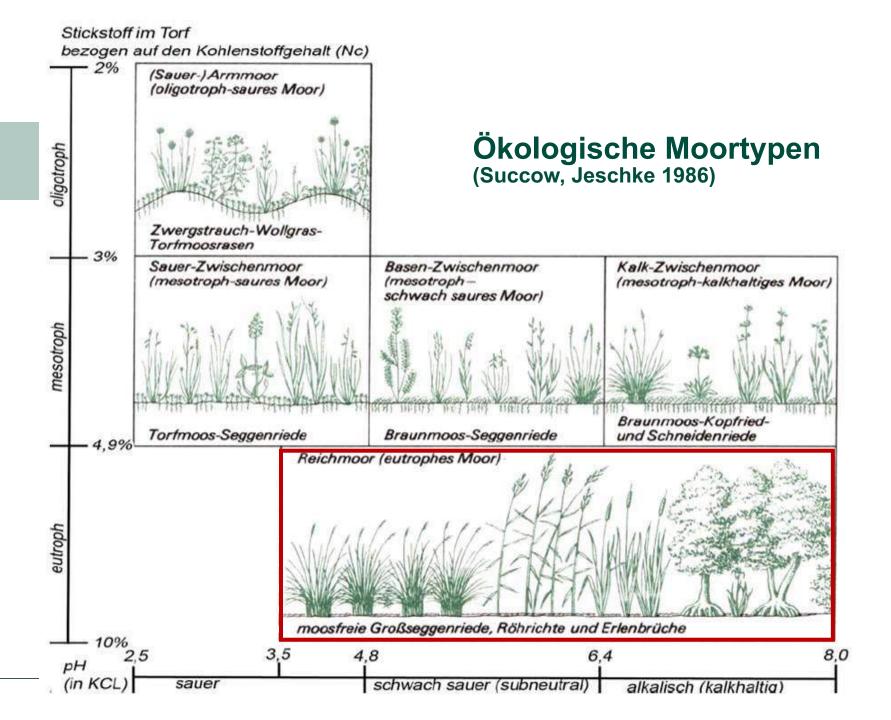








(Cladium mariscus)









#### Degradierung von Waldmooren

#### Kennzeichen: Merkmale eines defizitären Wasserhaushalts:

- Bultbildungen im "freien Raum"
- Gräben auch alte, sehr flache und trockene Gräben!
- Trockener Randlagg
- eingesenktes Oberflächenprofil
- Aktuelle Bodenfeuchte
- Veränderung der Vegetation
- Bestimmung der landschaftsökologischen Moortypen bei Degradierung teils schwieriger



### 1.1 Relief (Oberflächengestalt des Moores)



"stark eingesenkt"



# 1.1 Relief (Oberflächengestalt des Moores)



"reliefierte bucklige Mooroberfläche (Mikrorelief = naturfern)





## Degradierung Moortypen: Veränderung der Vegetation



- Bewuchs mit Langnadel-Kiefern, Landreitgras (Calamagrostis epigejos)
- Dicke, alte Bäume (Kiefernmoorwälder als Sukzessionsstadium)
- starke Ausbreitung nitrophiler Arten wie Brennesseln, Holunder
- Dominantes Vorkommen von Nicht-Moorarten z.B.
  Pfeifengras, Blaubeere
- ausgebleichte Moospolster



# 2. Priorität trockene Moore wiedervernässen





### Drei Ebenen der Maßnahmenumsetzung

Grundsätzlich sollten für Waldmoorrenaturierungen Maßnahmen auf drei Ebenen in Betracht gezogen werden:

- wasserbaulichen Maßnahmen,
- Bewirtschaftungsmaßnahmen im Einzugsgebiet und
- Pflegemaßnahmen auf dem Moor



### Wasserbauliche Maßnahmen



Welche wasserbaulichen Maßnahmen für die Wiedervernässung eines Moores in Frage kommen, ist maßgeblich abhängig von (vgl. BLfU 2010):

- Relief des Moores (ebenes oder geneigtes Moor)
- Hydrologie des Moores
- mineralischer Untergrund und Torfmächtigkeit
- Torfzersetzungsgrad



# Empfehlungen für ebene Moore

- Mineralplombe aus lokal verfügbarem Material oder als Lehmplombe
- überströmbarer Stau mit oder ohne Holzspundwand, Lehmüberdeckung und Steinpackung
- 3. befahrbare Furt
- Maßnahmen vor allem an Grabenabflussstelle



# **Geeignete Baumaterialien (Auswahl)**







































# torfüberdeckte Palisaden (Torf aus Tiefschurf) Fotos: Ron Meier-Uhlherr









### Empfehlungen für geneigte Moore

- Komplettverfüllung mit
  - Lehm auf Geotextil
  - Sägemehl und stützender Holzkonstruktion
  - Niedermoortorf aus Tiefschurf
  - Torfmoostorf aus Tiefschurf
  - mit degradiertem Torf aus Oberbodenabtrag, evtl. in Kombination mit Verwallungen
- Staukaskadierung mit Holzspundwänden und Torfüberdeckung aus Tiefschurf
- Torfverwallungen



➤ Unterschiedliche Wasserbewegung innerhalb des Moores, daher unterschiedliches Maßnahmenspektrum





### Flachabtorfungsstrategie "Terrassierung geneigter Moore"

Mäßig entwässertes Durchströmungsmoor mit Stauterrassen

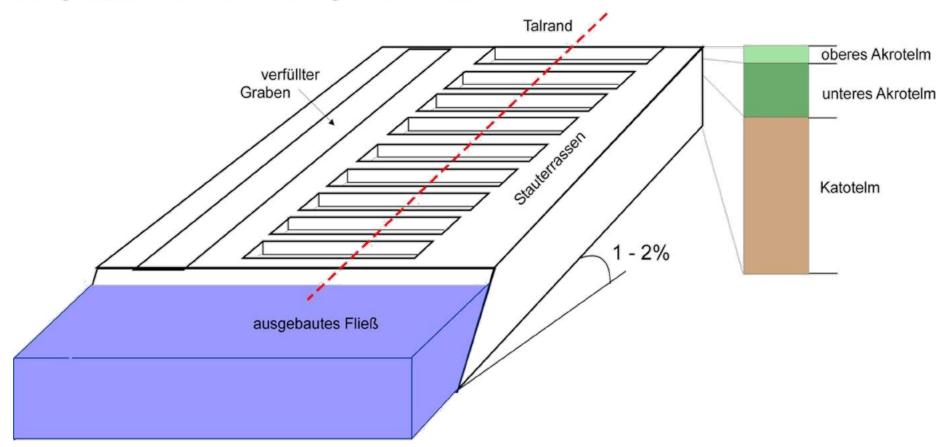


Abb. L. Landgraf



Komplettverfüllung des Hauptgrabens

Flachabtorfung





### extreme Terrassierung in einem Quellmoor



### Flachabtorfungsstrategie II "großflächige FA geneigter Moore"

Mäßig entwässertes Durchströmungsmoor mit großflächiger Flachabtorfung

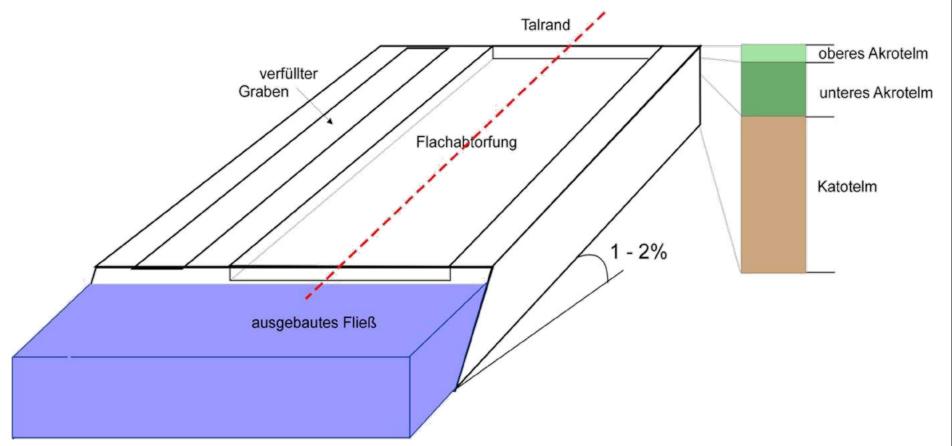


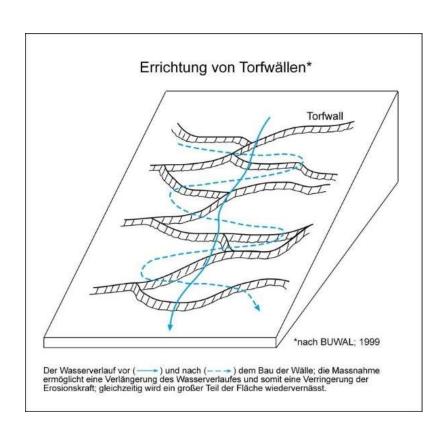
Abb. L. Landgraf

# Flachabtorfungsstrategie "großflächige Flachabtorfungen geneigter Moore" © L. Landgraf





### Errichtung von Torfwällen



- Hoher Aufwand: nur bei stark degradierten Mooren mit geringen Vernässungschancen und Vor-Ort verfügbarem Baumaterial
- Torfwälle meist aus degradiertem Torf aus Flachschürfen
- Ziel: möglichst langer Abflussweg des Wassers









# Wasserbauliche Maßnahmen: Weitere Hinweise









### Top Technik in Kombination mit wenig Erfahrung







### Bewirtschaftungsmaßnahmen im Einzugsgebiet



### Empfehlungen Maßnahmen im Einzugsgebiet

- großflächiger Waldumbau
- Anlage von Pufferzonen
- Umbau von standortfremden Gehölzen am Moorrand



## Höhere Grundwasserneubildungsrate unter Laubwaldbeständen als unter Nadelholzbeständen









... zu Laub-/Laubmischbeständen



### **Exkurs: 50 Jahre Lysimeteruntersuchungen in Britz (Barnim)**

Messung der Grundwasserneubildung unter verschiedenen Forstbeständen

Einfluss es Waldes auf den Landschaftswasserhaushalt





### Exkurs: 50 Jahre Lysimeteruntersuchungen in Britz (Barnim)

Überblick der Ergebnisse (Stand 2001):

Kiefernreinbestände:

Buchenbestände:

Kiefern mit Laubholzverjüngung:

Jungwuchs bis 15 Jahre mäßige GW-Neubildung Versickerungsrate 29 – 12%

Jungwuchs bis 15 Jahre mittlere GW-Neubildung Versickerungsrate 43 - 28%

Ki Stangenholz mit juveniler Bu geringe GW-Neubildung **Versickerungsrate um 4%** 

Stangenholz bis 80 Jahre **keine Versickerung** 

ab Stangenholz bis Baumholz mäßige GW-Neubildung Versickerungsrate um 22%

Mischbestände zwischen 12 – 18% Versickerungsrate

Baumholz ab 80 Jahren

Versickerungsrate um 12%

 $\label{limited-main-decomposition} \textbf{M\"{u}ller 2011} \ \ (\text{https://www.afsv.de/images/download/literatur/waldoekologie-online/waldoekologie-online_heft-12-5.pdf})$ 





### Handlungsmöglichkeiten zum Moorschutz im Waldbau

- Bei Kiefernreinbeständen: Reduktion des Bestockungsgrades (unabhängig vom Bestandesalter) und Förderung von natürlicher Gehölzverjüngung (unter anderem Lichtstellung, Wildregulierung)
- Waldumbau entsprechend des Waldumbaupotentials mit dem Ziel der Annäherung an standortgerechte, natürliche Vegetation
- Um im Zuge des Waldumbaus Aufwuchs junger Laubbäume zu unterstützen: Angepasste Jagd

# Räumung von nicht standortgerechten Baumarten am Moorrand (z. B. Fichtengürtel) Foto: Ron Meier-Uhlherr

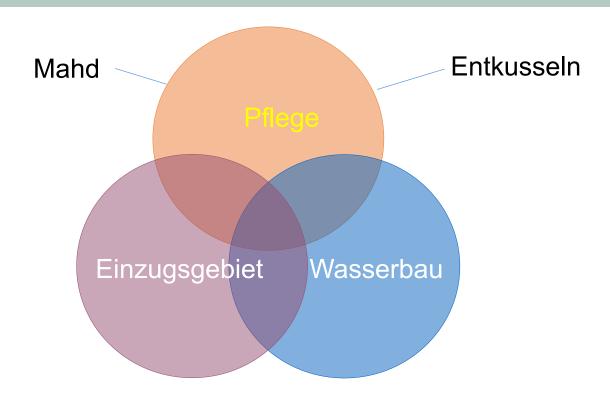




### Pflegemaßnahmen auf dem Moor



# Pflegemaßnahmen insbesondere in Kombination mit Wasserbau und Maßnahmen im EZG anstreben





### **Paludikultur**

#### Nasswiesen und -weiden







### **Anbaukulturen**









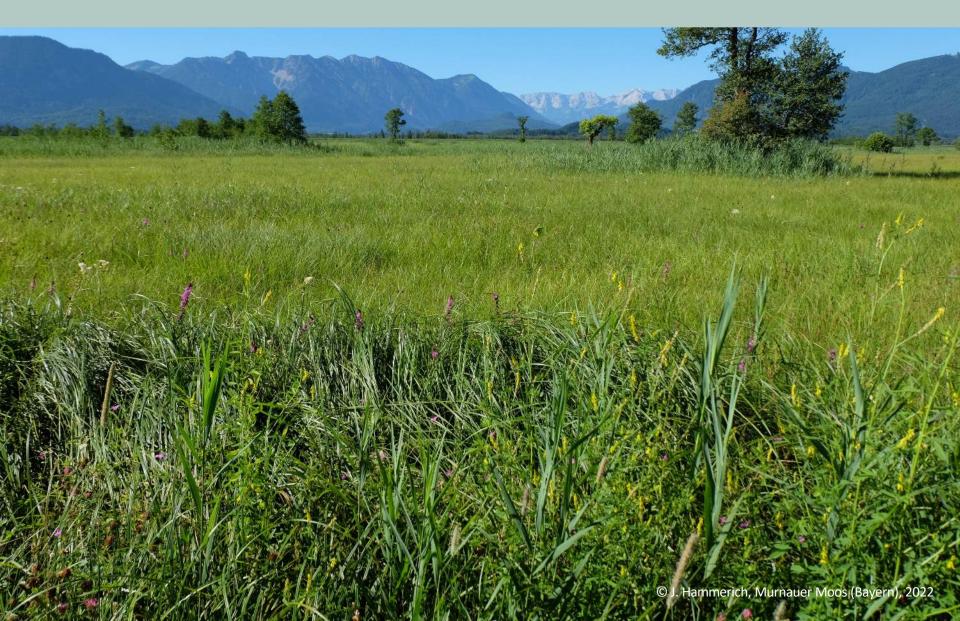
Anbaukulturen sind nur dort möglich, wo die Vegetation keinem Schutz unterliegt!

### Nassweide





### Feuchtwiese (Närmann et al. 2021)



### **Feuchtwiese**



- ➤ Wenn eine Nutzungsaufgabe mit nassen, flurnahen Wasserständen ausgeschlossen ist, sollte versucht werden möglichst hohe Wasserstände zu erzielen und die Fläche naturschutzfachlich aufzuwerten (häufig: Mahd)
  - > z.B. Ziel: artenreiche Orchideenwiesen
- Entscheidungshilfe für angepasste Bewirtschaftung organischer Böden: <a href="https://dss-torbos.de/">https://dss-torbos.de/</a>



### **Entkusselung**

Entkusselung = Symptombekämpfung!

- ➤ Ist eine Folge von Wassermangel oder Nährstoffeintrag
- ➤ Immer mit weiteren Maßnahmen flankieren um Wasserangebot zu erhöhen (Wasserbau/Waldumbau)







### Wenn Entkusselung, dann ...

- möglichst keine Befahrung des Moores mit schwerem Gerät
- > Bodenverwundung vermeiden
- Möglichst zwischen Oktober und Januar (bei gefrorenem Boden) durchführen
- ➤ In nährstoffarmen Mooren: Schnittgut möglichst vollständig aus dem Moor entfernen
- Ringeln als Alternative, wenn Gehölze nicht aus Moor entnommen werden können.
- Möglichst kein Kahlschlag, ansonsten besonders gute Keimbedingungen für die Birke durch Lichtstellung

