

Revitalisierung von Quellmooren – Erfahrungen und Beispiele aus Nordostdeutschland



Dr. Ingo Koska

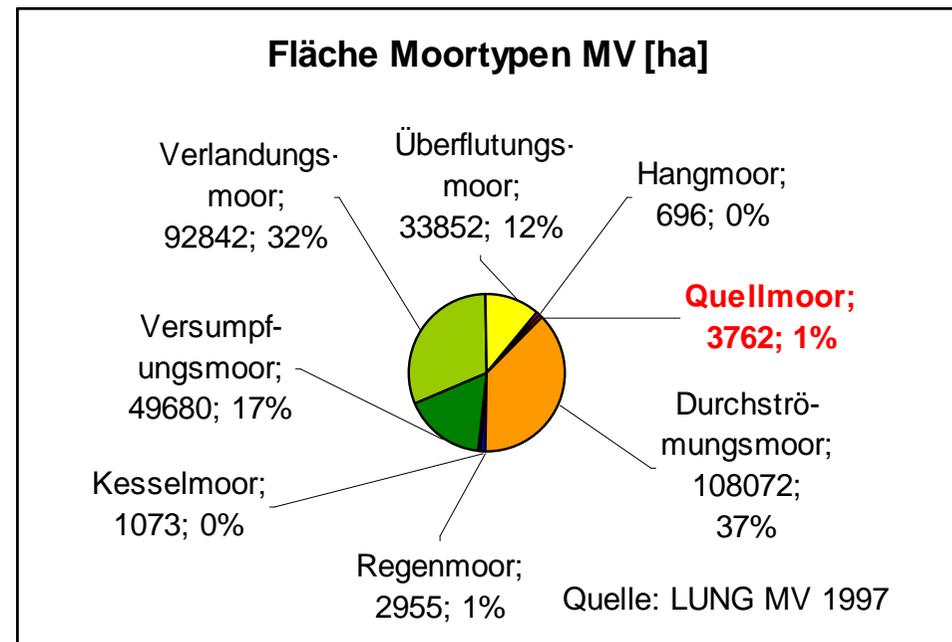
Danksagung

- Dr. Heike Stegmann, Schwerin: Moorkunde, Moorböden, Quellmoore
- Anne Hohlbein, Uni Rostock: Hydromodellierung Quellmoor Binsenberg



Zustand und Aussichten

- Was sind Quellmoore?
 - an Grundwasseraustritten
 - mineralstoffreiche Torfe
 - geneigte Mooroberfläche
- Häufigkeit und Zustand
 - MV 3.800 ha
(1,3 % der Moorfläche)
 - unentwässert : 47 ha
= 1,2 % der ursprünglichen Quellmoor-Flächen
 - überdurchschnittlich stark zurückgedrängt
zum Vergleich: 2,8 %
der ursprünglichen Moorflächen sind unentwässert



- Sehr seltener Lebensraum – Revitalisierung ist vordringliche Aufgabe
- Revitalisierung: möglichst naturnaher Funktionszustand
- anspruchsvolle Objekte für die Revitalisierung
- Beispiele abgeschlossener und laufender Aktivitäten in Nordostdeutschland
 - Sernitzquellmoor (Lkr. Uckermark, BB, *DBU*)
 - Binsenberg (Lkr. Demmin, MV, *FöRiGeF*)
 - LIFE+ Kalkmoore Brandenburgs (BB, *EU*)
- Inhalt des Vortrags:
 - Besonderheiten
 - Strategien für die Revitalisierung
 - Restaurierung nährstoffarmer Lebensräume in Quellmooren



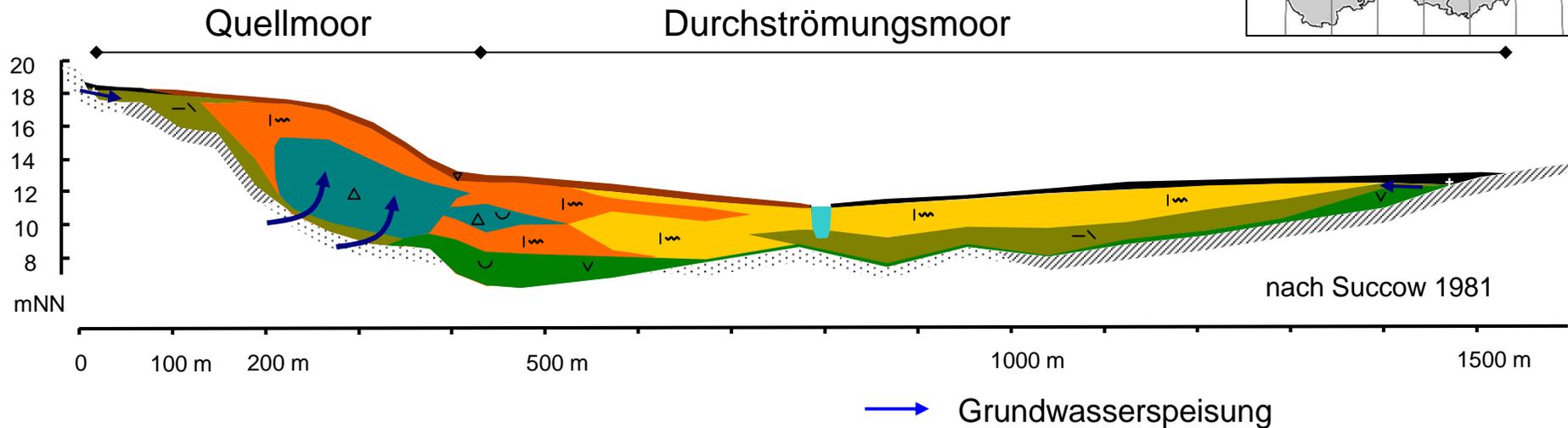
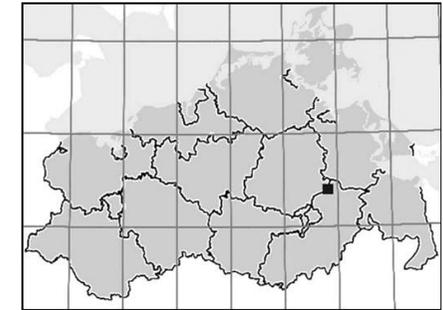
Besonderheiten

mit Konsequenzen für die Revitalisierung

- Aufbau und Hydrogeologie
 - 2 Formen (auch kombiniert):
 - Speisung aus **ungespanntem** Grundwasser: **geneigt**, typisches Hangquellmoor
 - Speisung aus **gespanntem** Grundwasser: geneigt und **aufgewölbt**
 - punktförmiger Austritt: Kuppen- oder Niederungsquellmoor
 - bandförmiger Austritt: Hangstufenquellmoor



Beispiel „Binsenberg“: eines der bedeutendsten Quellmoore in MV



- ca. 4 m über die Moorumgebung aufgewölbttes Quellmoor (Hangstufe)
- bis 8 m kalkreiche Torfe und Quellkalke
- Speisung durch gespanntes (artesisches) und ungespanntes Grundwasser

△ u	Quellkalk/Kalkmuddeschichten
~	kalkreiche Feinseggen- und Braunmoostorfe
~	kalkarme/-freie Feinseggen- und Braunmoostorfe
- \	kalkarme/-freie Schilf- und Grobseggentorfe
v u	Gewässersedimente
▽	vererdeter Quellkalk/Kalktorf
+	vererdete Torfe
· · ·	Sande
/ / /	lehmige bis tonige Schichten.

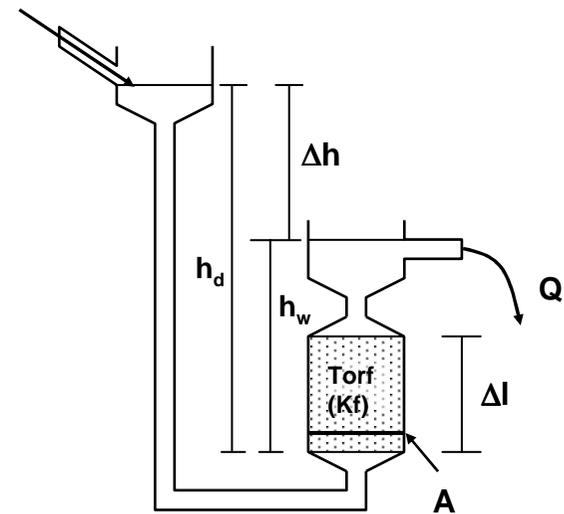


Foto: H. Stegmann



- Speisung aus großen Einzugsgebieten
 - hoher Durchfluss: Mineralstofffracht, Eutrophierungsgefahr
 - Abhängigkeit von Veränderungen im Einzugsgebiet: Entwässerung und Nutzungsverteilung (Grundwasserneubildung)

- Hydraulik und Speichereigenschaften
 - Torfmächtigkeit reguliert Wasserdruck
→ Gräben und Torfstiche wirken lateral und vertikal entwässernd
 - starke Hangneigung
→ geringer Wasserrückhalt im Torfkörper
 - Wasserspeicherung durch Grundwasserrückstau am Moorrand
→ Stauwirkung des Torfkörpers!
 - Einzugsgebiet hat größte Speicherwirkung



$$Q = k_f * A * \Delta h / \Delta l \text{ (nach Darcy)}$$

- Mineralstoffgehalt der Torfe hoch und heterogen
 - „schwere Torfe“
 - starke Sackung und Verdichtung nach Entwässerung
 - Wasserflüsse und Speichereigenschaften verändert!
 - hohe Basen- und Nährstoffgehalte
 - bei natürlicher Wassersättigung festgelegt
 - werden nach Entwässerung verfügbar: starke „Aut-Eutrophierung“
 - Eisenoxid-Akkumulation nach Entwässerung im aeroben Oberboden → sorptive Phosphor-Anreicherung



- Standort & Vegetation

- flachgründig oder tiefgründig mit schweren, dichten Substraten: bewaldet, meist eutroph

- natürliche Vegetation:

- Schaumkraut-Erlenwald (BT Erlen-Eschen-Quellwald, eutroph)



Foto: W. Wiehle

- seltener Lorbeerweiden-Moorbirken-Wald (BT Birken-Bruch nasser mesotropher Standorte)

– tiefgründig: meist offen, unbewaldet, eu- oder mesotroph

- natürliche Vegetation:

Baldrian-Rispenseggen-Ried

(BT Quellried, eutroph)

Braunmoos-Seggen-Ried

(BT Basen-Zwischenmoor, mesotroph-subneutral)

Braunmoos-Kalkbinsen-Ried

(BT Kalk-Zwischenmoor, mesotroph-kalkhaltig)



Foto: C. Berg



Revitalisierungsziele

- Zielrichtungen
 - Sanierung des Wasserhaushaltes
 - Wiederherstellung naturnaher Funktionsweise
 - Einschränkung Torfzehrung, Stofffreisetzung, Aut-Eutrophierung, Klimaschädigung
 - Arten- und Biotopschutz
 - Sanierung des Nährstoff- und Wasserhaushaltes
 - zur Förderung nährstoffarmer Lebensräume
 - nur in Kombination sinnvoll
 - Beispiel Quellmoor „Binsenberg“ (FöRiGeF-Projekt): kleinflächige Reste von Kalk-Zwischenmoor-Vegetation (FFH LRT „Kalkreiche Niedermoore“) → Vergrößerung notwendig
 - Direkte Förderung der Biodiversität
 - Seltenheit nährstoffarmer Lebensräume → gezielte Ansiedelung von Arten sinnvoll, weil spontane Besiedlung heute nicht mehr funktioniert

- **Entwicklungspotenzial feststellen**
 - Sanierung des Nährstoffhaushalts und Förderung der Biodiversität nur bei feststellbarem Potenzial
 - Kriterien:
 - **Vegetationsformenkonzept:** Zusammenhang von Vegetationsformen mit Standortseigenschaften für Feuchtgebiete Nordostdeutschlands verfügbar
 - **Wasserhaushalt:**
 - aktueller Zustand: Vegetationsformenkartierung
 - ursprünglicher Zustand: Torf als Indikator für die Wasserstufe
 - erreichbarer Zustand: Abschätzung der mittleren aktuellen Wasserstände, Abschätzung des Vernässungseffektes (besser Modellierung) → Wasserstandsmessungen notwendig
 - **Nährstoffhaushalt:**
 - aktueller Zustand: Vegetationsformenkartierung
 - ursprünglicher Zustand: C/N-Werte im Torf und Torfartenzusammensetzung als Indikatoren für Trophiestufen



Revitalisierungsmaßnahmen

- Sanierung des Wasserhaushaltes
- Sanierung des Nährstoff- und Wasserhaushaltes

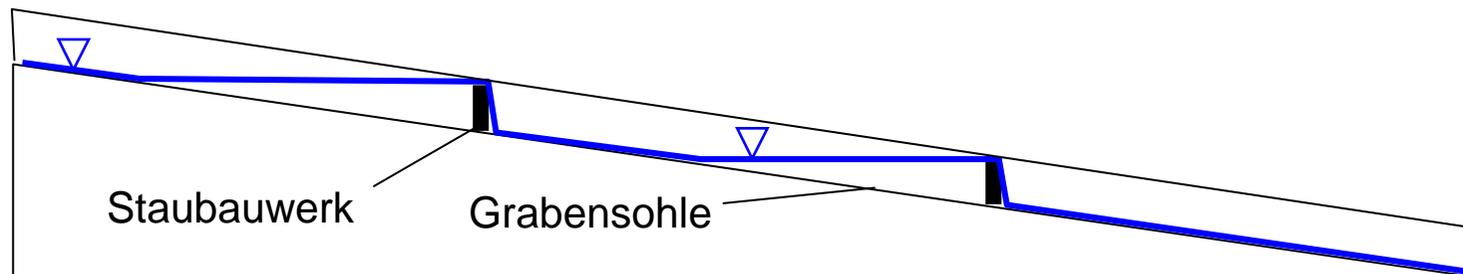
noch, aber hier nicht weiter behandelt:

- direkte Förderung der Biodiversität (Wiederansiedelung)
- Maßnahmen gegen negative Folgen der Wiedervernässung → s. andere Vorträge



Sanierung des Wasserhaushaltes

- Entwässerungssystem unwirksam machen
 - Staubauwerke bei geneigten Mooren wenig wirksam: Stufeneffekt



➤ Grabenverfüllung:

- bessere und gleichmäßige Wirkung
- laterale und vertikale Wasserflüsse gebremst
- kostengünstiger als Staubauwerke
- Entnahme direkt neben Gräben: isolierte Kleintorfstiche oder konzentriert auf größerer Fläche
- wichtig: leichte Überhöhung und gesackte Grabenränder stellenweise quer verwallen

Experimente zur Quellmoorwiedervernässung Sernitz-Quellmoor 1996 (Uckermark, BB, BMBF-DBU-Projekt)

Experimentalflächen

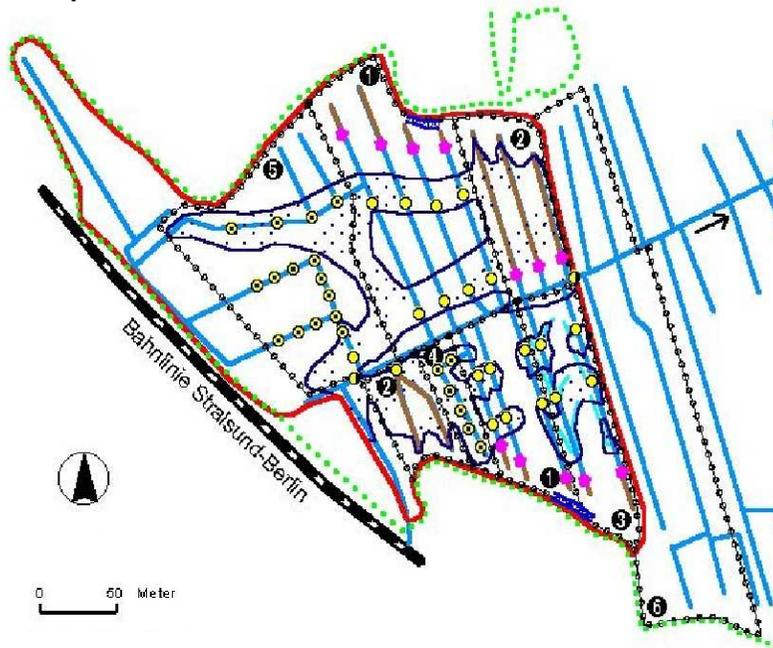
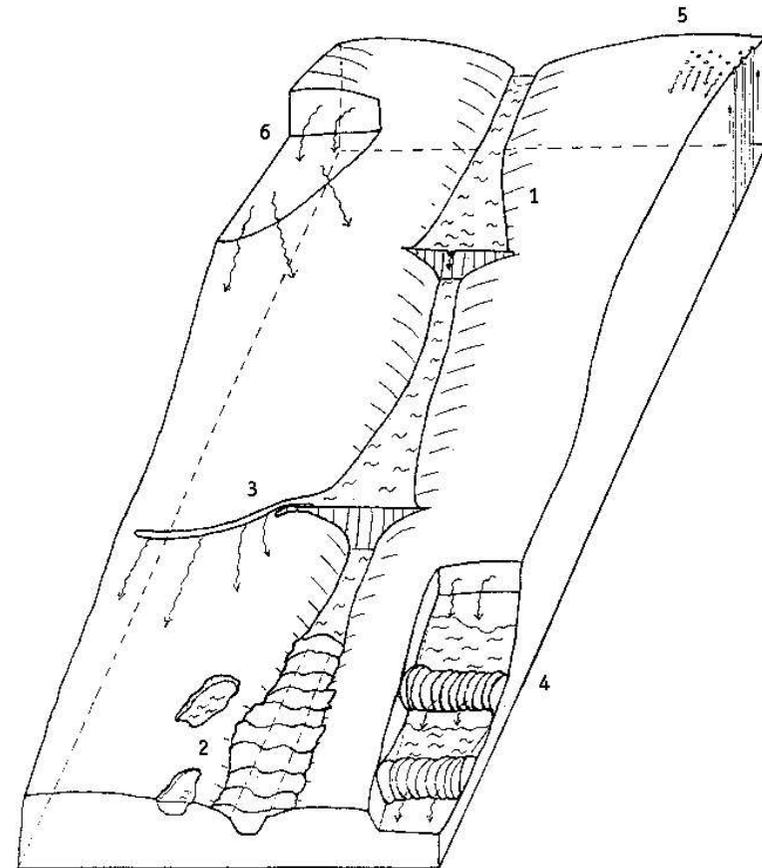
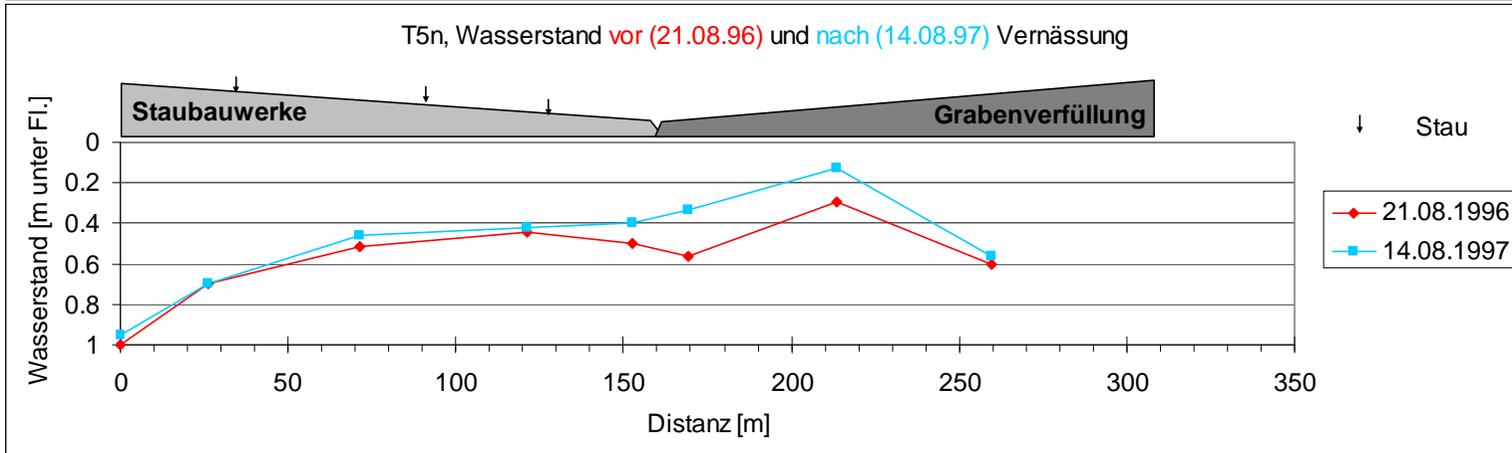
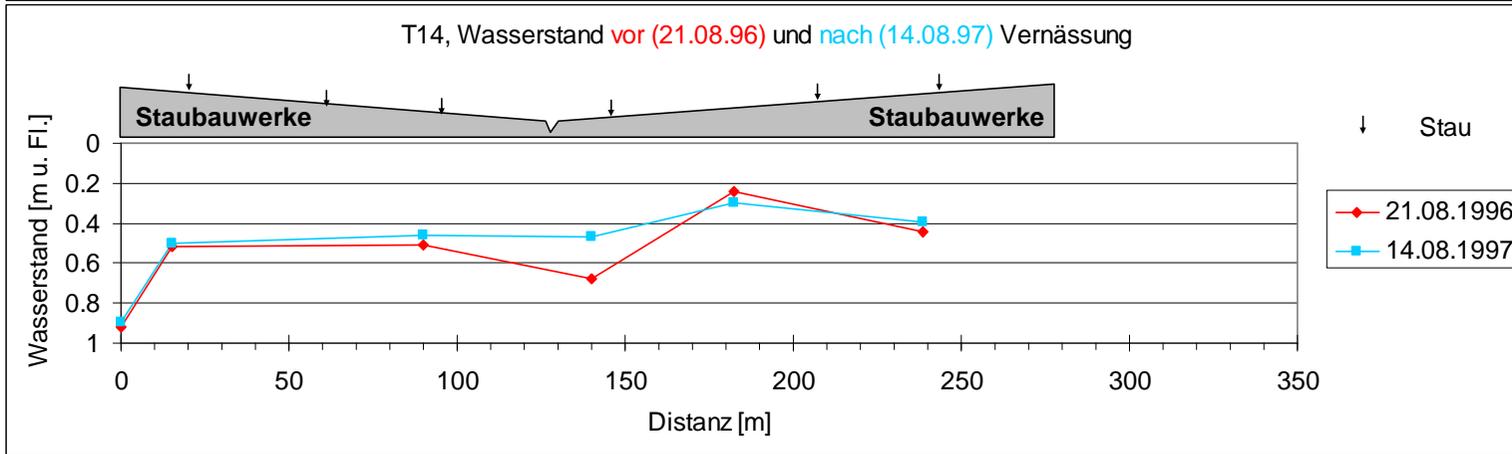
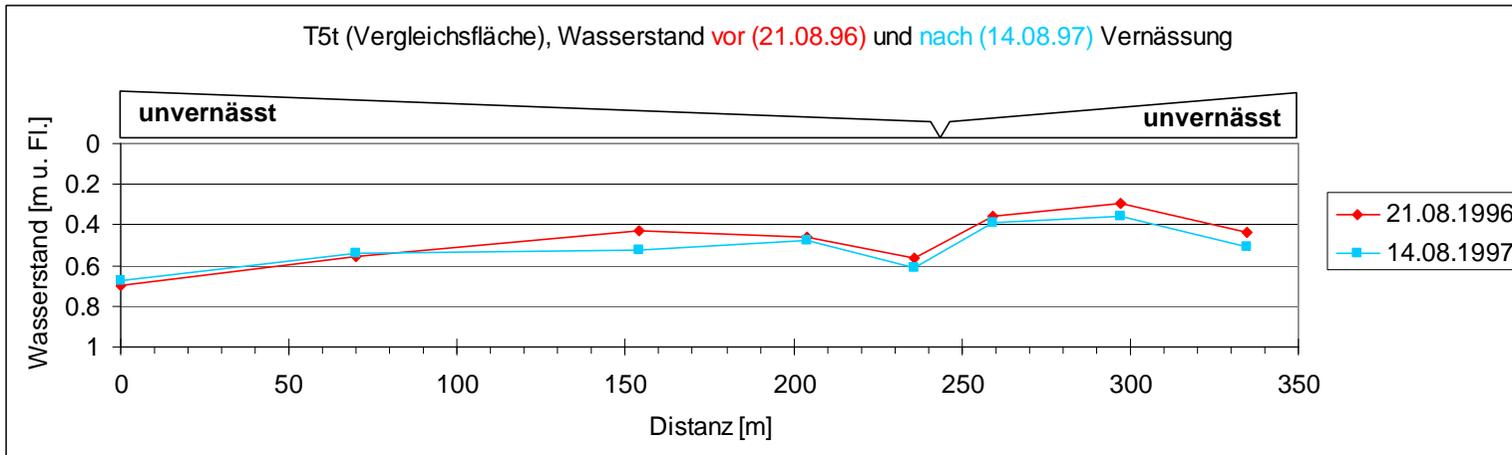


Foto: H. Stegmann



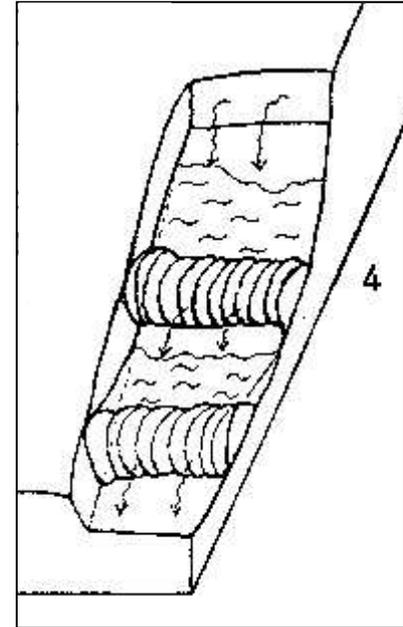
- 1 Anstau (in Stufen) 2 Grabenfüllung 3 Bewässerungsquergräben (höhenlinienparallel)
- 4 Querverwallungen (Torfstiche, Sackungsreliefierungen) 5 Torfkörper-Perforationen („Entlastungsbrunnen“)
- 6 Torfabgrabungen: Eine Möglichkeit für Flächen, die aus hydrologischen Gründen nicht vollständig wiedervernässt werden können. Dies ist nur zu empfehlen, wenn wirtschaftliches Interesse an Torfsubstrat solche Maßnahmen zulässt.

Abb. 83: Schematische Darstellung möglicher Wiedervernässungsmaßnahmen für hängige, grundwasserernährte Moore.



Sanierung des Wasserhaushaltes

- alte großflächige Torfstiche
 - wirken wie flächige Gräben
 - große Poren im Torfkörper vom gespannten Grundwasser angeströmt
 - **Querwälle aus Torf** halten effektiv Wasser zurück
- **Dränrohre** (selten eingesetzt)
 - **Unterbrechung** stellenweise in weiten Abständen durch Bodenmeißel oder Aufgraben



- Maßnahmen im Einzugsgebiet
 - vorab klären, ob möglich und effektiv
 - Senken- und Flächenentwässerung reduzieren
 - Nutzungsartenverteilung modifizieren um Grundwasserneubildung zu erhöhen
 - Versickerungsfördernde Maßnahmen in der Landwirtschaft: z.B. Kontourpflügen, Humusförderung
-

Sanierung des Nährstoff- und Wasserhaushaltes

- allmähliche Wiedervernässung
 - Absterbeprozesse und Phosphor-Rücklösungen minimieren
 - vermindert Eutrophierungseffekte
 - kein aktiver Abbau von Nährstoffüberschüssen

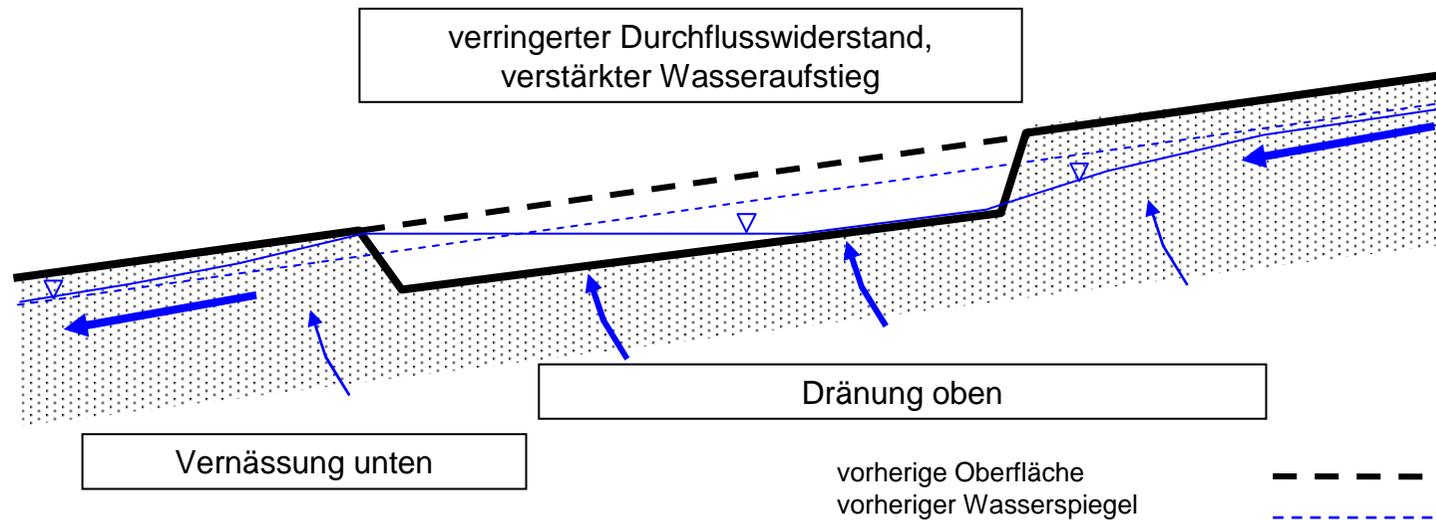
Beispiel: Polder-Randow-Rustow (DEGES-Projekt)
- Nährstoffentzug
 - Hagerungsmahd oder -Beweidung
 - Vorteil:
 - übliches Verfahren mit vertretbaren Einwirkungen
 - Nachteil:
 - langfristig wirksam besonders bei stärkerer Nährstoffanreicherung

➤ Oberbodenentfernung

- bei Mooren: **Flachabtorfung**
- Vorteile:
 - schnelle Wirkung – Artensterben schreitet voran!
 - massiver Nährstoffentzug (Oberboden plus Wurzelmasse)
 - bei starker Nährstoffanreicherung einzig gangbares Verfahren
 - zugleich erhöhte Nässe fördert Wachstum lockerer Torfe
 - Material für Grabenverfüllung verwendbar
 - praxiserprobt für Feuchtwiesen, Heiden
 - alte Torfstiche sind wichtige Refugien für seltene Arten
- Nachteile:
 - hohe Kosten bei alleiniger Anwendung
→ bei Kombination mit Grabenverfüllung nur etwas erhöhte Kosten wegen Materialtransport und Gestaltungsaufwand
 - hydrologische Auswirkungen: sind minimierbar

hydrologischer Effekt großflächiger Flachabtorfung

- veränderter Porenraum, verringerter Widerstand verstärkt den Durchfluss
- Ausspiegelung bewirkt Drainage oben und Vernässung unten
- Effekt bekannt aus dem Kiestagebau

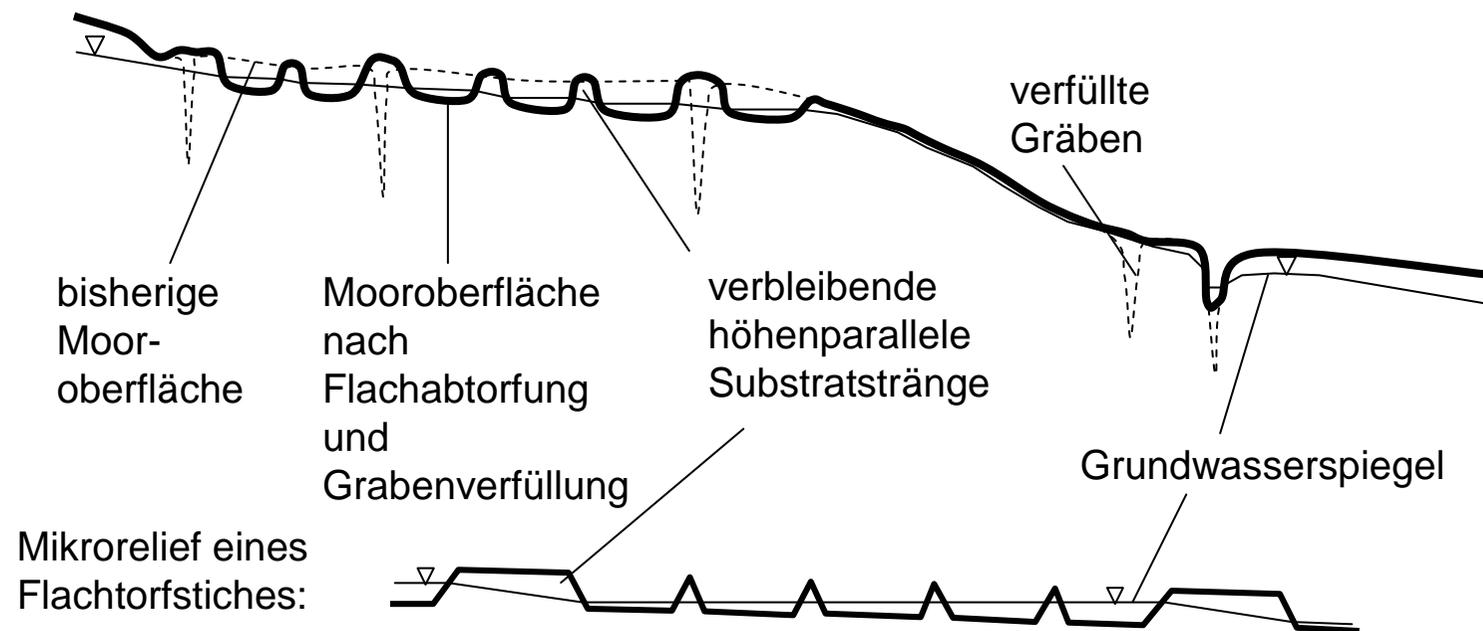


Beispiel FöRiGeF-Projekt zum „Binsenberg“ Gestaltungsvorschlag für Flachabtorfungen (schematisch)

Ziele:

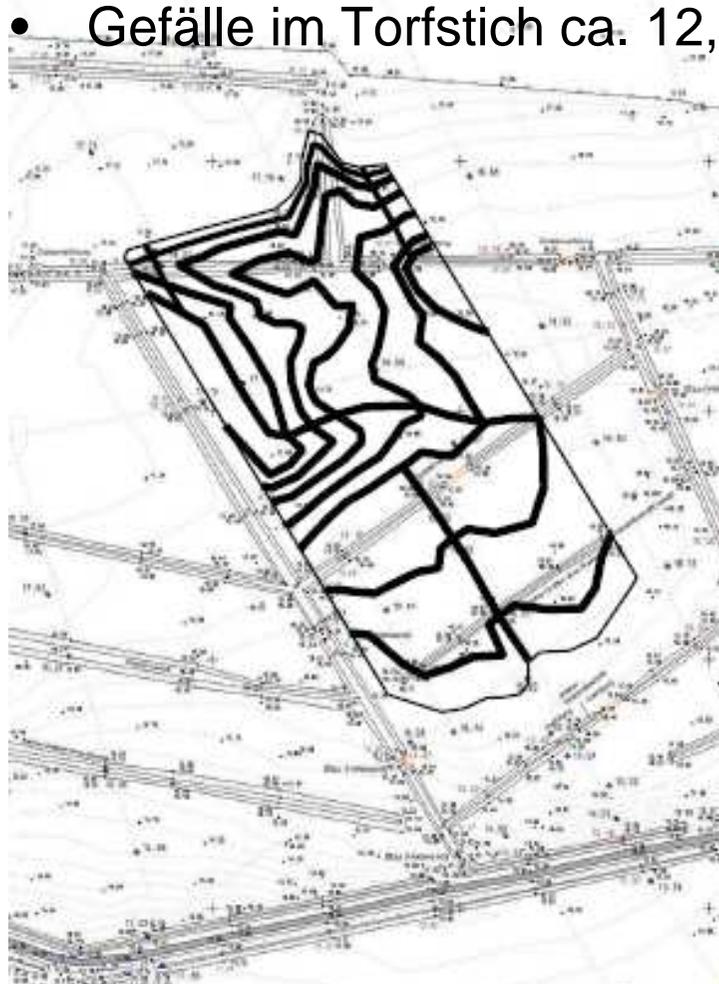
- Erweiterung des nährstoffarmen FFH-LRT „Kalkreiche Niedermoore“
- Minimierung von Entwässerungseffekten

Querschnitt:



Planungsentwurf Binsenberg:

- ca. 2,5 ha Größe, 40 cm max. Abtorfungstiefe
- 4 m breite Torfdämme höhengleich
- Gefälle im Torfstich ca. 12,5 cm



Flachabtorfung auch in anderen Projekten eingeführt, z.B. LIFE+ „Kalkmoore Brandenburgs“

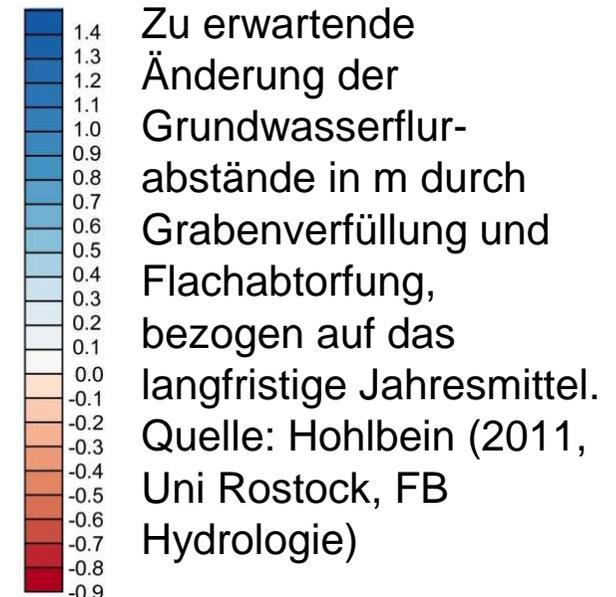
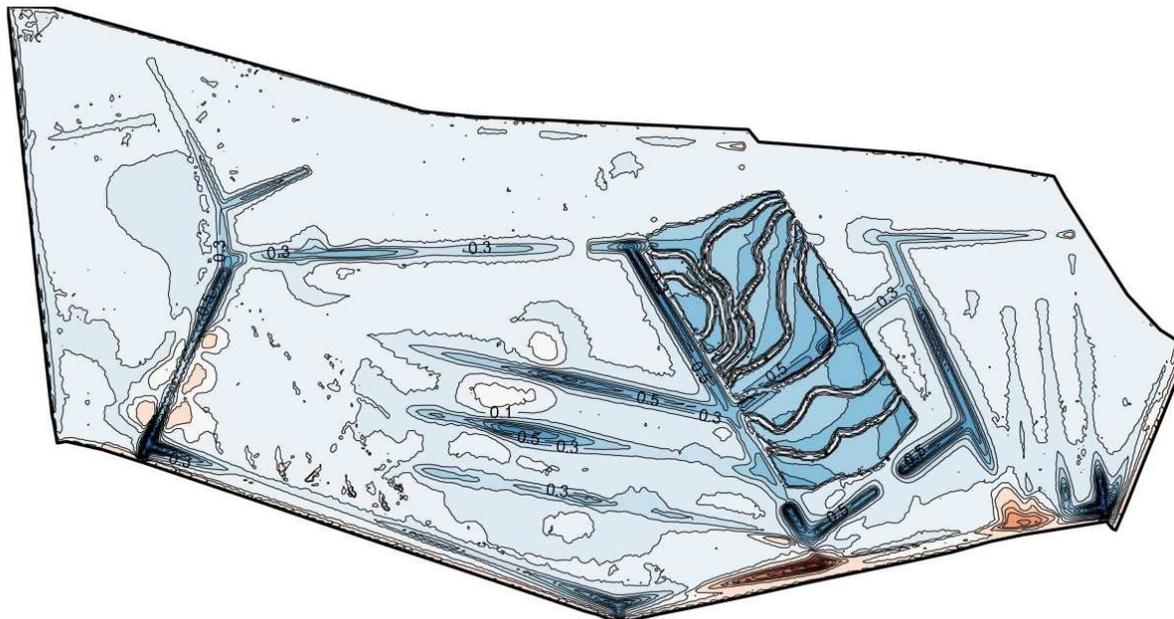
Umsetzung in vergleichbarer Weise September 2011



Fotos: F. Hacker

Verfahrensablauf zum Binsenberg

- Starke Bedenken der zuständigen Behörde
 - wertvolle Schutzgüter (FFH-LRT), Eingriffe in Schutzgebiet
 - Planfeststellungsverfahren und UVS
 - Hydromodellierung zur Prognose des Effektes der Flachabtorfung für den Moorwasserhaushalt
- Ergebnis der Hydromodellierung (FEFLOW):
 - Prüfung von Varianten - Gestaltungsvorschlag
 - keine relevanten negativen Effekte auf den Moorwasserhaushalt
 - Wiedervernässungseffekt durch Flachabtorfung nicht vermindert



Fazit

- optimale Methoden zur Sanierung des Wasserhaushalts:
 - Grabenverfüllung
 - Querverwallungen in großflächigen Torfstichen
 - Maßnahmen im Einzugsgebiet: schwer machbar
- Sanierung des Nährstoffhaushalts zur Erweiterung der seltenen nährstoffarmen Lebensräume ist praktikabel
 - Aushagerung: üblich, langsam wirkend
 - Oberbodenentfernung (Flachabtorfung):
 - schnell wirkend, aber noch wenig Erfahrungen in Mooren
 - hydrologische Risiken sind vermeidbar

Vielen Dank für die
Aufmerksamkeit!

