



DAS NATURERBE DER MOORLANDSCHAFTEN DER REGION MÜHLVIERTEL UND GEOPARK VYSOČINA ALS NATURSCHUTZ-, ERLEBNIS- UND BILDUNGSRAUM / PŘÍRODNÍ DĚDICTVÍ RAŠELINIŠTNÍCH KRAJIN REGIONU MÜHLVIERTEL A GEOPARK VYSOČINA JAKO CHRÁNĚNÝ PŘÍRODNÍ PROSTOR, MÍSTO ZÁŽITKŮ A VZDĚLÁVÁNÍ

Moor-Lehrgang – Teil 3

MOORSANIERUNG

17. September 2022
Liebenau



LAND
OBERÖSTERREICH



Moore und Ökosystemleistungen



NATUR

Moore sind Lebensräume mit einer besonderen Fauna und Flora



LANDSCHAFT

Moorlandschaften sind schön und Archive der Klima- und Landschaftsgeschichte



Moore als Torflagerstätten speichern und reinigen das Wasser auf natürliche Weise

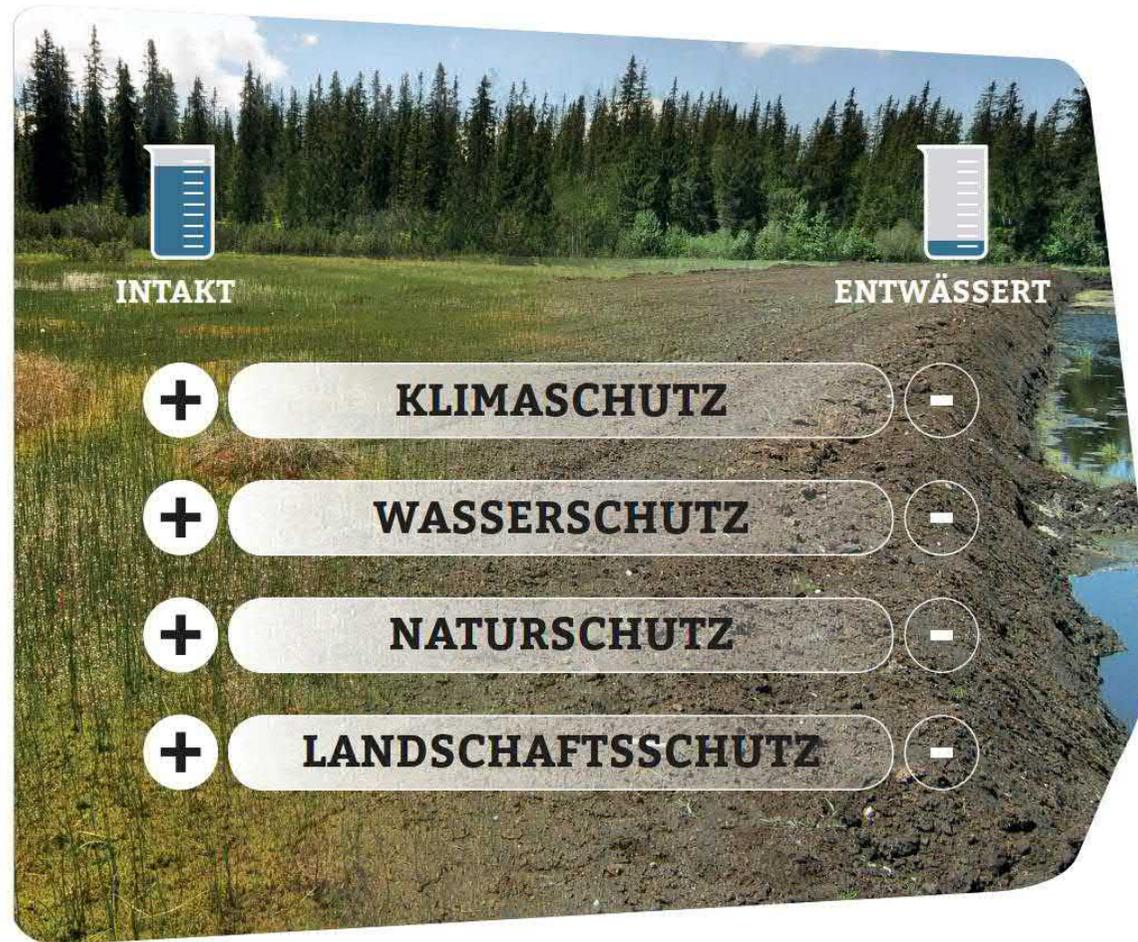
WASSER



Moore sind Kohlenstoffsinken und somit klimawirksam

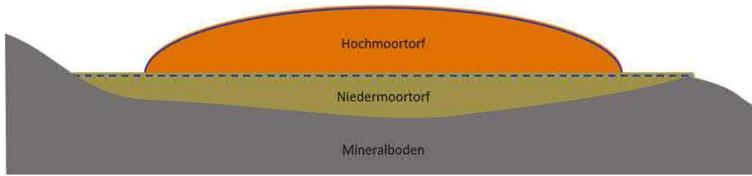
KLIMA

Ökosystemsystemleistungen – Auswirkungen der Moorzerstörung

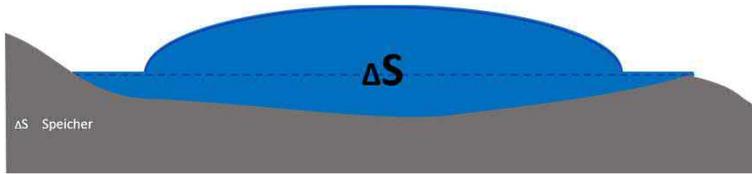


Grafik: E. Buhl

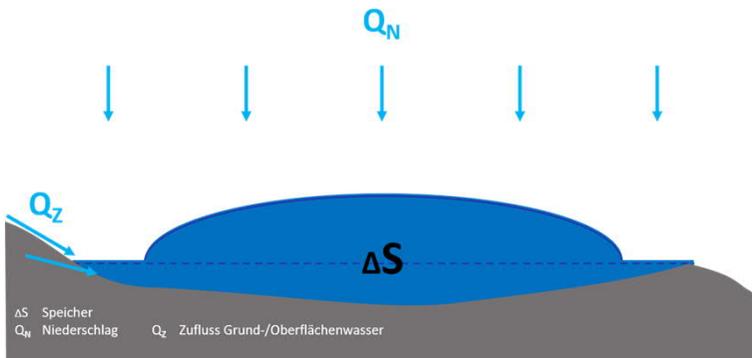
Der Wasserhaushalt von Mooren



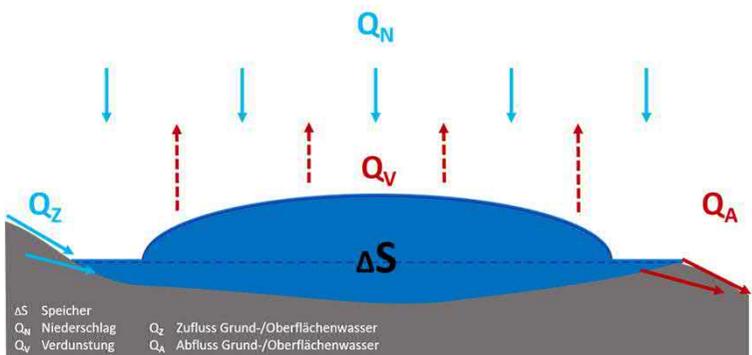
Moore in der Landschaft



Moore sind Wasserspeicher



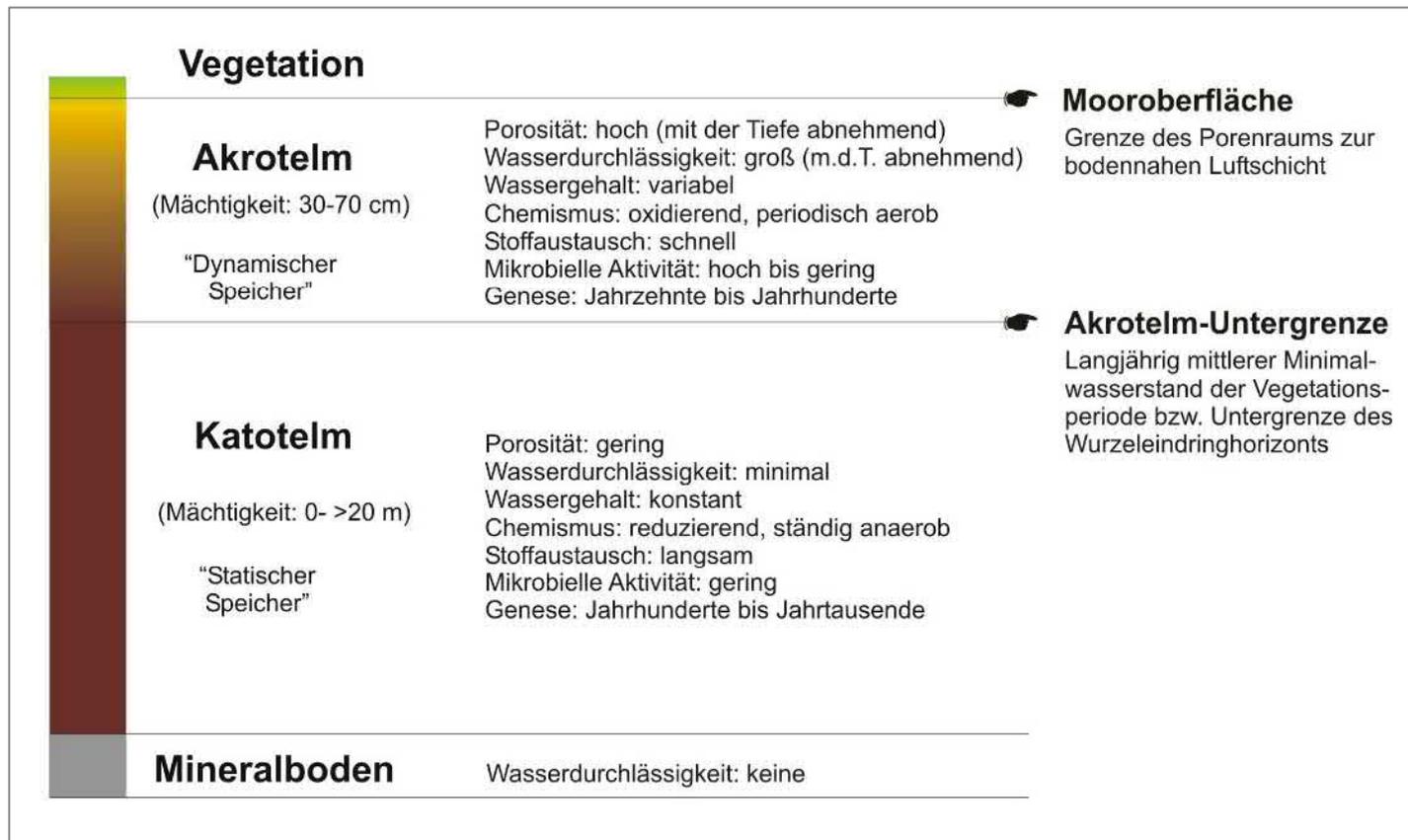
Eintrag durch Niederschläge sowie durch Zufluss von Grund- und Oberflächenwasser



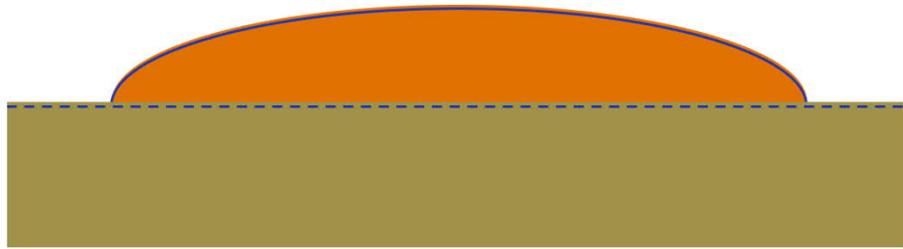
Verluste durch Verdunstung sowie durch Abfluss von Grund- und Oberflächenwasser

$$\Delta S = (Q_N + Q_Z) - (Q_V + Q_A)$$

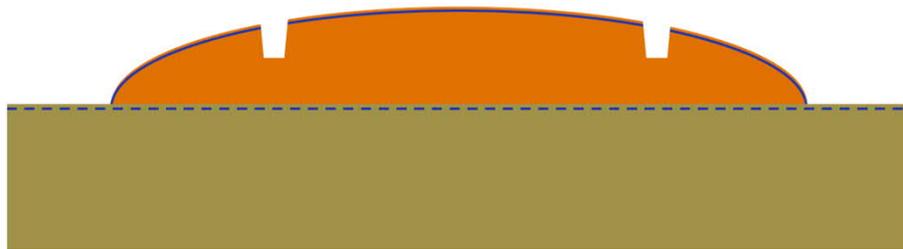
Das "Geheimnis" der hydrologischen Selbstregulation



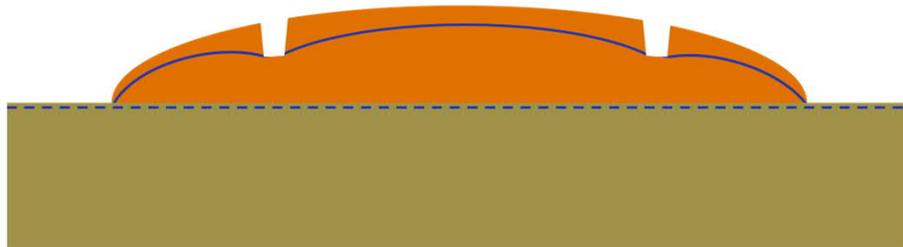
Moorentwässerung und ihre Folgen



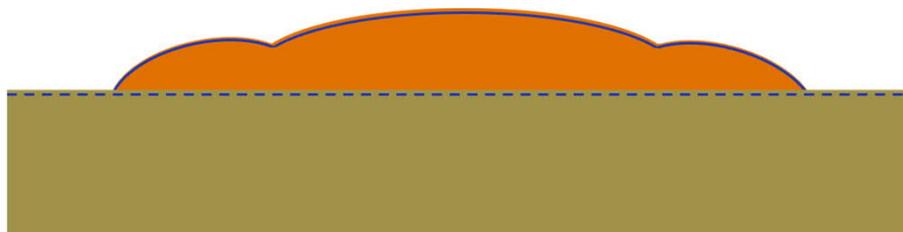
Werden in einem hydrologisch intakten Hochmoor ...



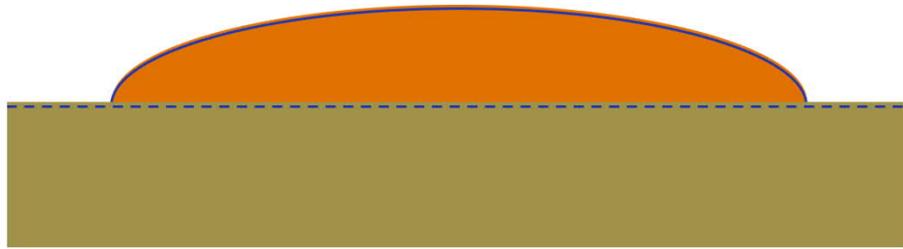
... Entwässerungsgräben gezogen, ...



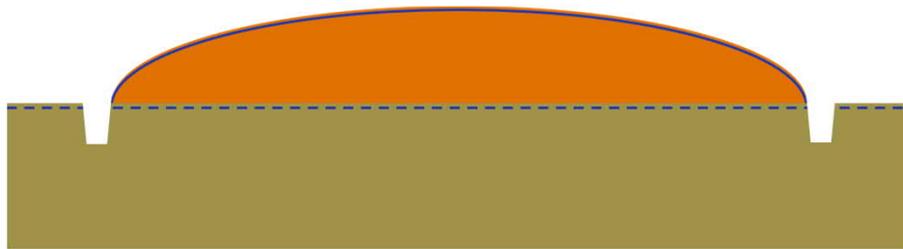
... so kommt es zur Absenkung des Hochmoorwasserspiegels ...



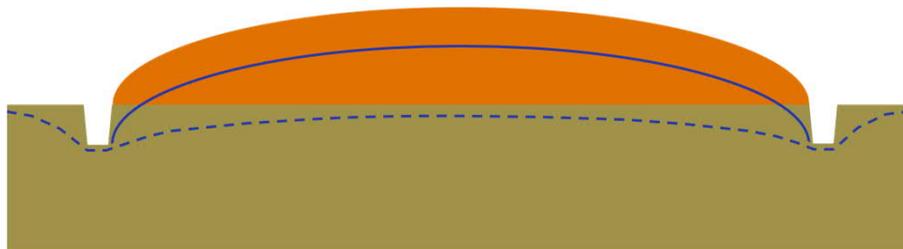
... und der Torfkörper des Hochmoores verliert an Volumen.



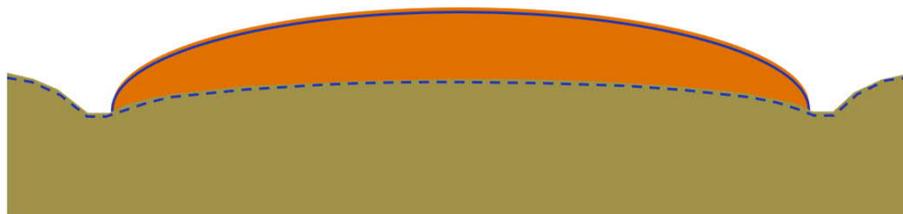
Werden in einem hydrologisch intakten Hochmoor ...



... im Hochmoorrand Entwässerungsgräben gezogen, ...



... so kommt es zur Absenkung des
Nieder- und des Hochmoorwasserspiegels ...



... und der Torfkörper des Nieder- und Hochmoores
verliert an Volumen.

Die Folgen der Entwässerung

- Drainagegraben führt zum Verlust der hydraulischen "Stabilität" und zur Veränderung der Größen (Flussdichte Austrag) der Wasserhaushaltsgleichung
- Zerstörung des Akrotelms sowie der Moorvegetation
- Zersetzung des Torfes führt zu Freisetzung von Kohlendioxid und Verlust der Wasserspeicherfähigkeit
- Reaktion durch Verschiebung der Akrotelm-Katotelm-Grenze und ggf. Einstellung eines hydraulisch stabilen Zustands bei geringerem Volumen des Torfkörpers
- Negative Rückkopplungseffekte und/oder zu geringe Torfvolumina können einen "Totalausfall" bewirken

Bodenbildende Prozesse in entwässerten Mooren als Ursache für den sog. Moorschwind

→ Moorsackung

Entwässerung führt zum Verlust des Auftriebs und die Auflast führt zur Verdichtung des Torfes.

→ Schrumpfung und Quellung

Im (zeitweise) durchlüfteten Teil bewirken Wasserstandsschwankungen Spannungsveränderungen im Torfkörper, wodurch es unter Substanzverlust zur Gefügebildung kommt; verstärkt durch die Aktivität der Bodentiere.

→ Torfschwund (Humifizierung, Mineralisierung)

Die Aktivität der Bodentiere im durchlüfteten Torfkörper führt zur Zerkleinerung der Pflanzenreste, mikrobieller Abbau macht aus hochmolekularen organischen Verbindungen einfache anorganische Stoffe.

Moorsackung, Schrumpfung und Torfschwund bewirken einen "Moorhöhenverlust", der als Moorschwind bezeichnet wird.



Foto: L. Jeschke (Quelle: Deutschlands Moore)

Sackungspegel im Donaumoos zeigt die Mooroberfläche im Jahr 1836

Ziele der
(hydrologischen)
Moorsanierung

Die wichtigsten Ziele der (hydrologischen) Moorsanierung sind die Wiederherstellung ...

→ der Regulationsfunktionen

Festlegung von Nähr- & Schadstoffen sowie Kohlenstoff bei gleichzeitiger Filterung des Moorwassers (Senkenfunktion),
Pufferung von Starkniederschlägen und Hochwasserabflüssen sowie Kühlung der Landschaft durch Verdunstung

→ der typischen Biodiversität

Förderung gefährdeter Moorarten bzw. ihrer Populationen und von Lebensgemeinschaften durch Lebensraumschutz

→ der Ermöglichung des Ablaufs natürlicher Prozesse

Ermöglichen spontaner, selbstregulierter, moortypischer Prozesse (Torfwachstum) als Grundlage für den Ökosystemschutz

→ einer bestimmten Lebensqualität

Schaffung von Erholungs-, Erlebnis-, Bildungs- und Erkenntnisraum

→ der Produktionsfunktionen

Ermöglichung von Erträgen aus "standortangepasster" Landnutzung (wise use)

Methoden der (hydrologischen) Moorsanierung

Vorstellung einer Auswahl an Methoden der (hydrologischen) Moorsanierung

- Rückbau von Entwässerungseinrichtungen (-> Grabenverfüllung)
- Bau von Stauwerken (-> Grabensperren)
- Bau von Dämmen (-> Dammbau)
- Flachabtorfung und Geländeplanie
- Anlage von Bewässerungssystemen (-> Bewässerung)
- *Gewässerrenaturierungen*

Grabenverfüllung



1a vorbereitende Grabensäuberung



1b Ausschwemmsperre



2a vollständige Grabenverfüllung

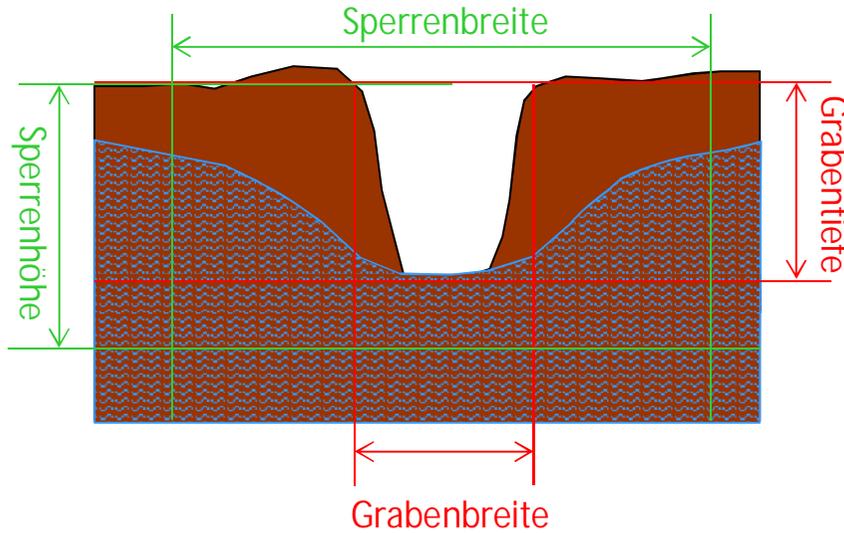


2b partielle Grabenhinterfüllung



Grabensperren

Sperrendimensionen



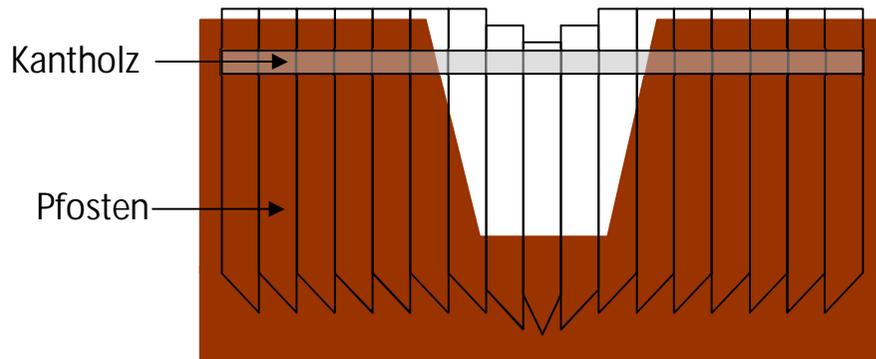
Sperrenbreite = 3 x Grabenbreite
Sperrenhöhe = Grabentiefe + 50 cm

Pfosten: 20 cm breit, 5 cm dick
Nut-Feder-Konstruktion

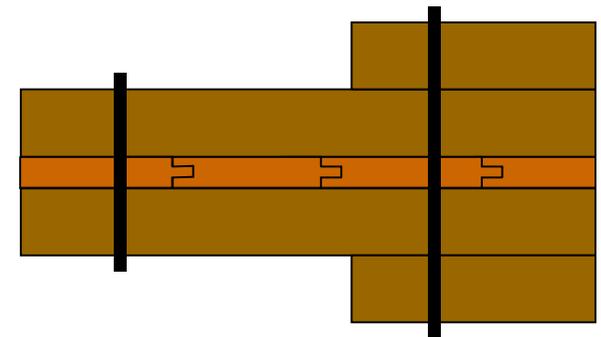
Kanthölzer: 10 x 10 cm

Verschraubung: 14 mm-Gewindestangen

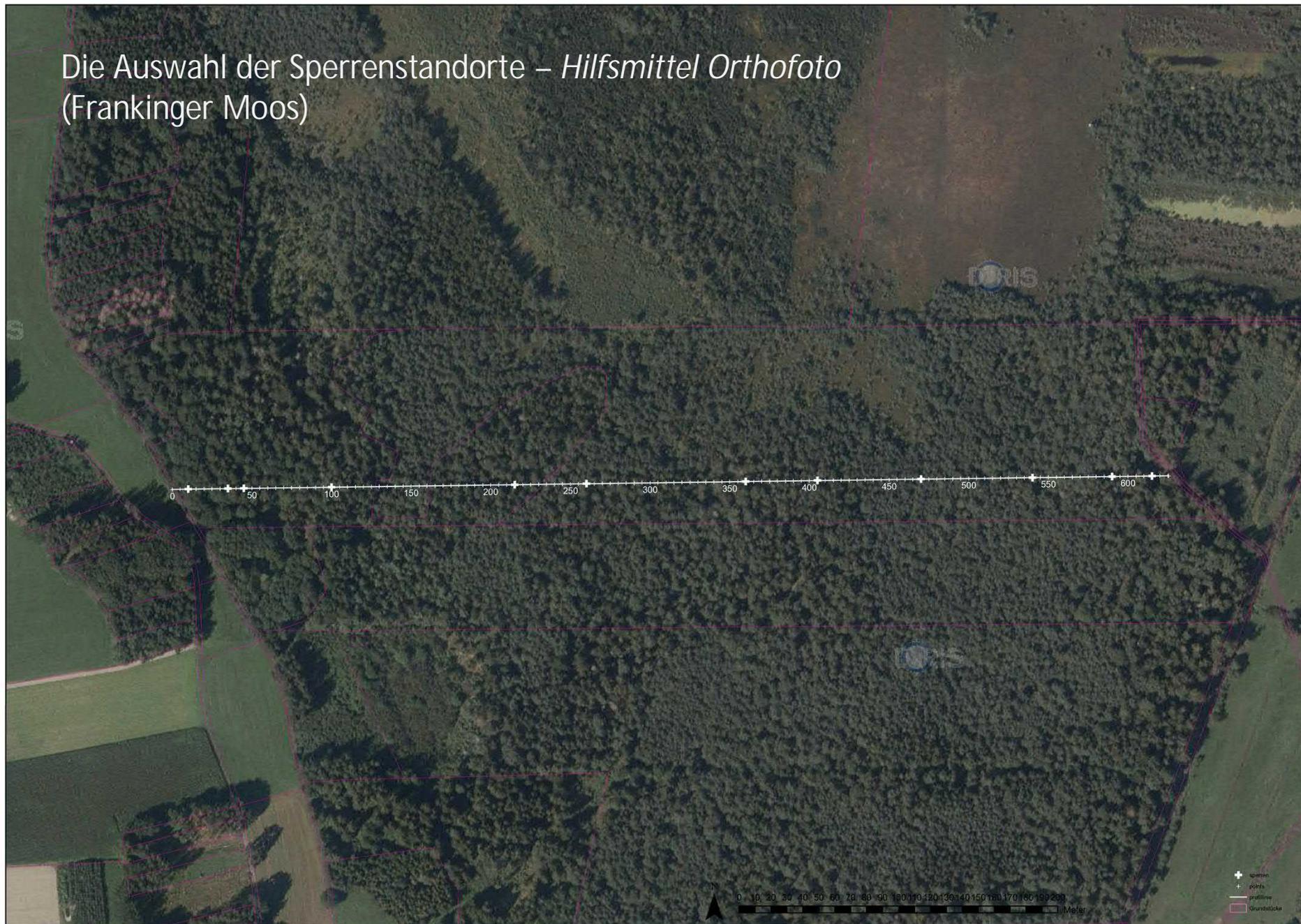
Sperrenkonstruktion



Aufsicht



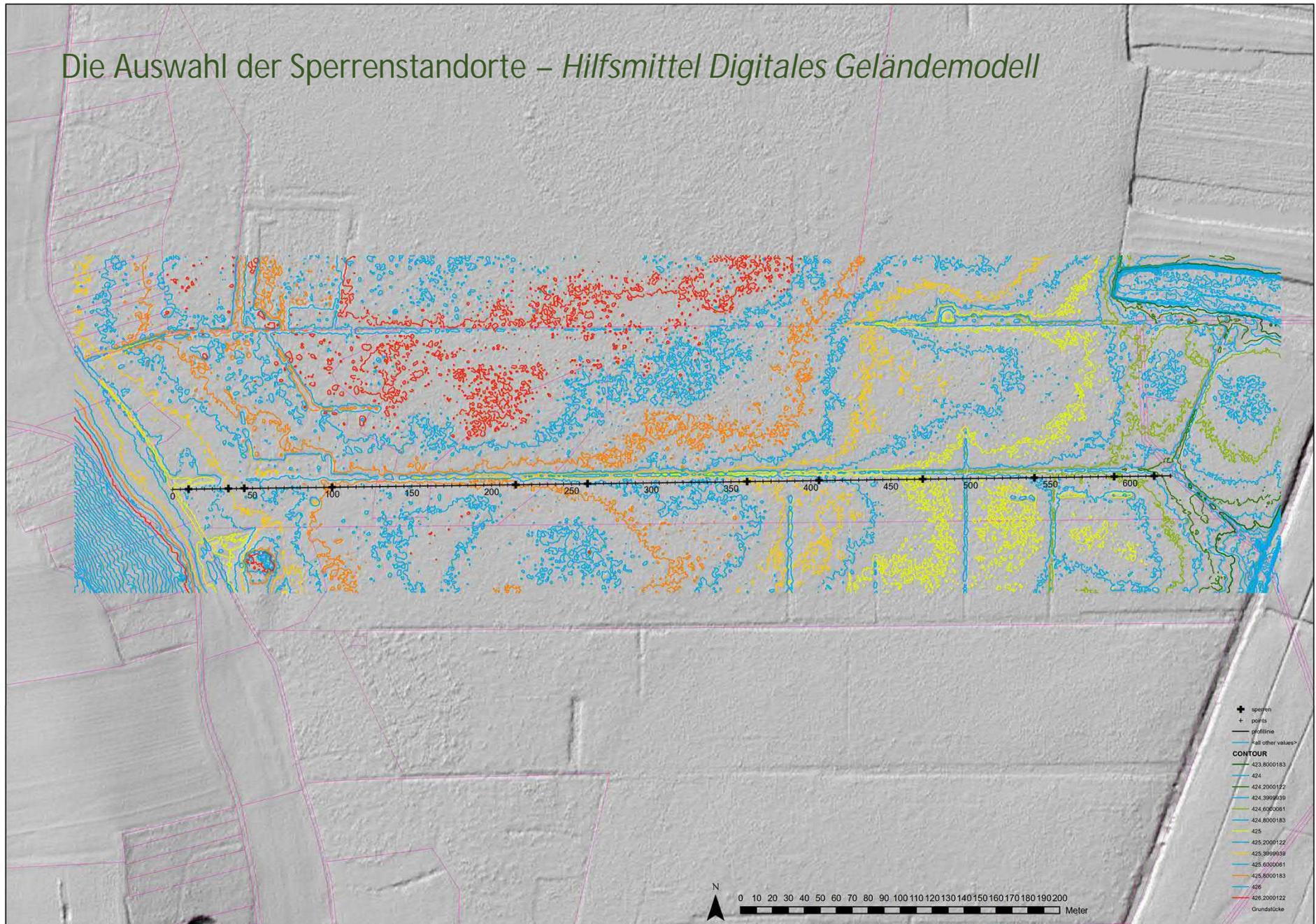
Die Auswahl der Sperrenstandorte – *Hilfsmittel Orthofoto* (Frankinger Moos)



Die Auswahl der Sperrenstandorte – *Hilfsmittel Schummerung*



Die Auswahl der Sperrenstandorte – Hilfsmittel Digitales Geländemodell



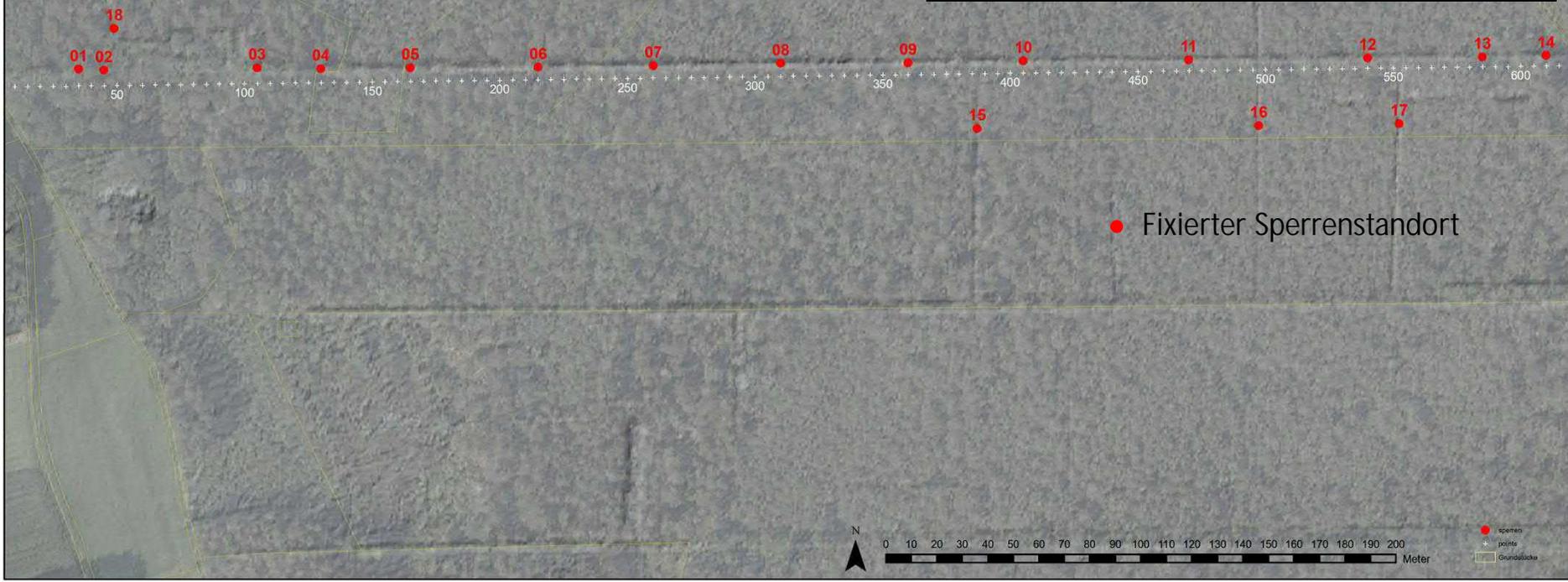
Die Auswahl der Sperrenstandorte – *Hilfsmittel Digitales Geländeprofil*



- ➔ Berechneter Sperrenstandort
- ➔ Seitengraben

Die Auswahl der Sperrenstandorte im Freiland

Nummer	Breite [m]	Tiefe [cm]	Graben [m]	Kommentar
01	7	200		Graben verwachsen
02	7	200		Graben verwachsen
03	8	300	4	oberhalb Torfstich
04	7	200	3	
05	7	200	1,8	
06	7	300	2,5	
07	7	300	2,1	Südseite tieferliegend
08	7	300	2,1	
09	7	300	1,8	Geländeeintiefung
10	7	300	1,8	
11	7	300	2	
12	7	300	2,1	
13	7	300	1,8	
14	7	300	1,5	
15	4	200	1	
16	4	200	1	
17	4	200	1	
18	6	200	2	



Rödschitzmoos (Bad Mitterndorf)





1 Freistellen der Fahrspur/Logistiklinie



2 Ausheben einer Künette



3 Verlegen der Querhölzer und Setzen des zentralen Pfostens



4 Fixieren des Pfostens



5 Setzen weiterer Pfosten



6 Abschlusspfosten



7 Fertig gesetzte Spundwände vor finalem Zuschnitt



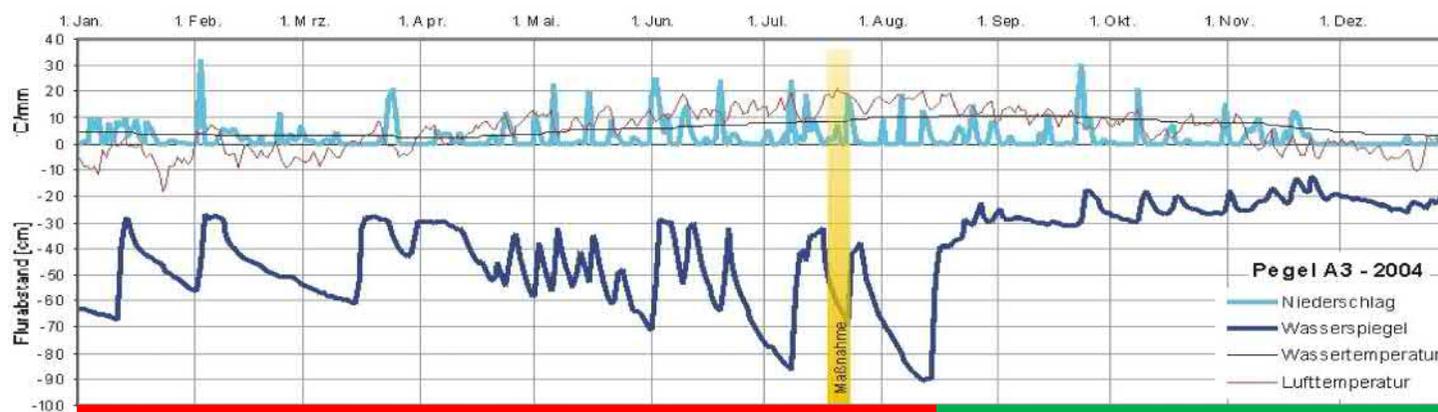
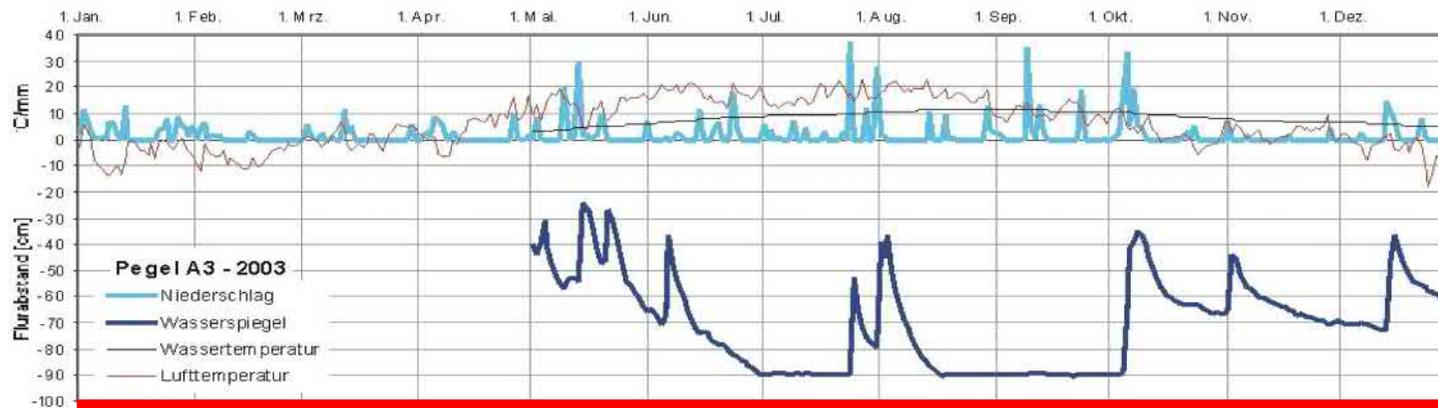
8 Spundwände mit Überlaufsektion





Mit besten Dank an Andreas Grünig

*Exkurs: Erfolgskontrolle
und Sperrenreparatur*

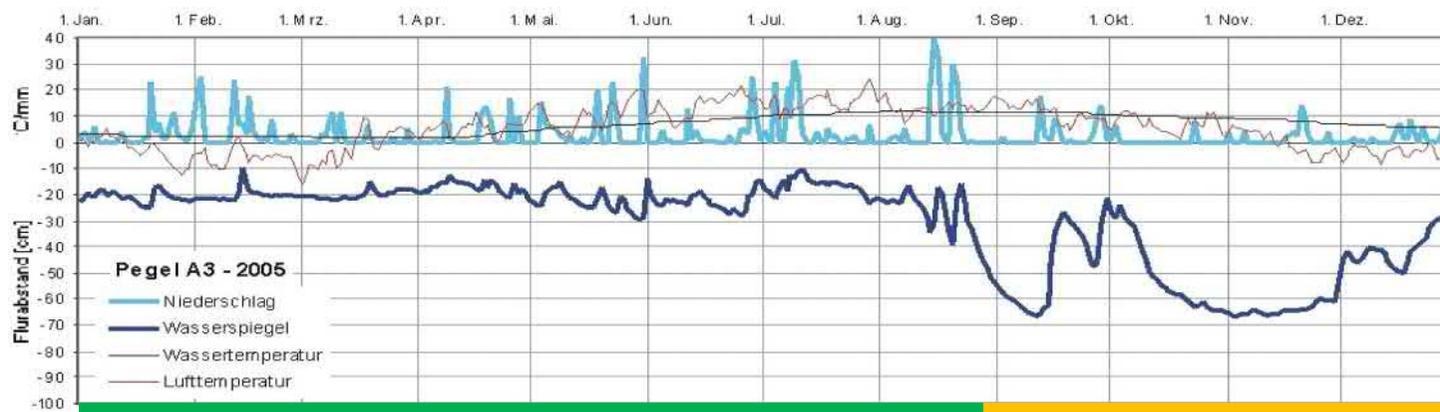
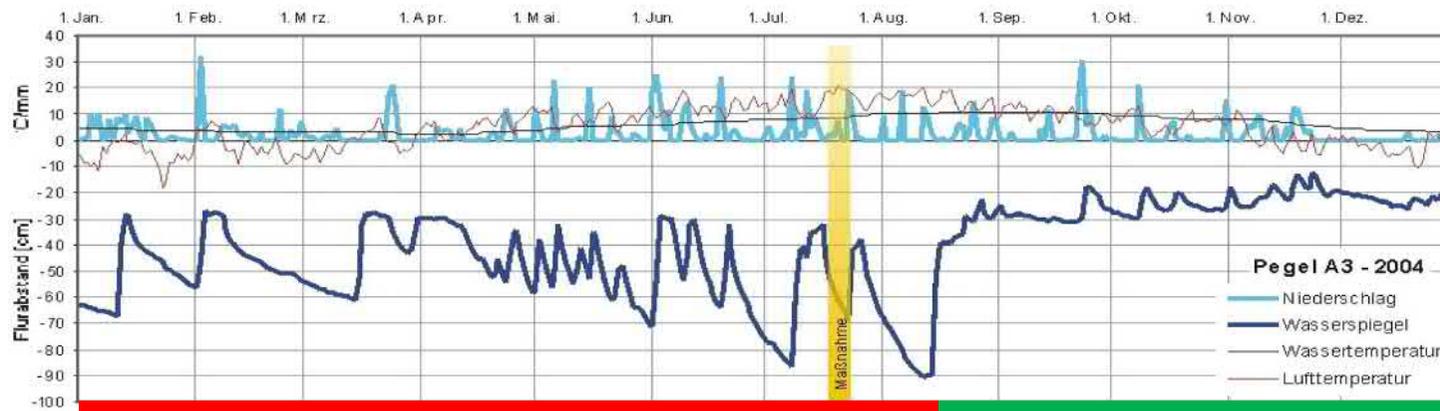


Graben vor Maßnahmenumsetzung



Graben nach Maßnahmenumsetzung





1 Verringerte Stauwirkung wegen unterspülter Sperre



2 Sperrenhinterfüllung mit seitlichem Grabenaushub



3 Ein Jahr nach Sperrenreparatur



4 Sehr gute Haltbarkeit: 17 Jahre altes Lärchenholz



Exkurs: Ende



1 Variante RÜCKSTAUSPERRE offen



2 Variante RÜCKSTAUSPERRE vergraben



1 Grenzen der Anwendbarkeit von Holzsperrn



2 Quellungs- und Druckkräfte



3 Verformung führt zu Bruch



1 Variante HARTVINYLSPERRE einfach



2 Hartvinyl als Grabensperre



3 Hartvinyl als Rückstausperre



1 Moorentwässerung durch Bahnbegleitdamm

Dammbau



Foto: H. Haseke

2 Dammbau: Erdwall, Künette und dichte Folie



Foto: H. Haseke

3 Dichter Erdwall kurz vor Fertigstellung



Foto: H. Haseke

4 Erfolgreicher Einstau



Foto: H. Haseke

1a Entbuschung vor Flachabtorfung

Flachabtorfung und Geländeplanie



1b Planie nach Rodung



2a Abziehen von rd. 30 cm Torfboden



2b Zwei Jahre danach



1a Zuleitung von Brunnenwasser über Graben

Bewässerung



1b Geländeabsenkung an Grabenschulter



2a "Quelle" für Bewässerung



2b Überrieselungsfläche



Gewässerrenaturierung



... aus erster Hand!

Exkursionsziel Tanner Moor

