



Bodenentwässerung

Ökologie und Bodenkunde 103-0116-00 G

Silvia Tobias

Eidgenössische Forschungsanstalt WSL

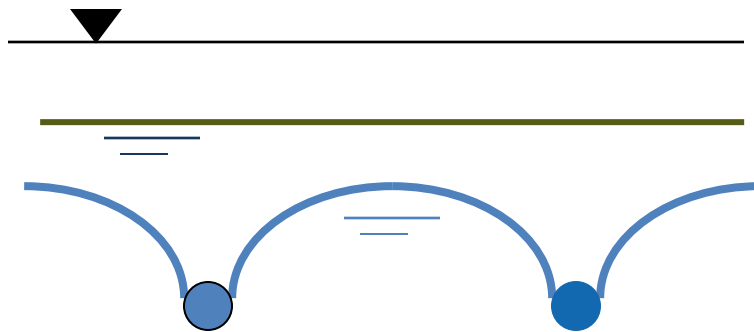
Problem: Bodenvernässung



Lösung: Drainieren oder Renaturieren?



Zweck der Bodenentwässerung

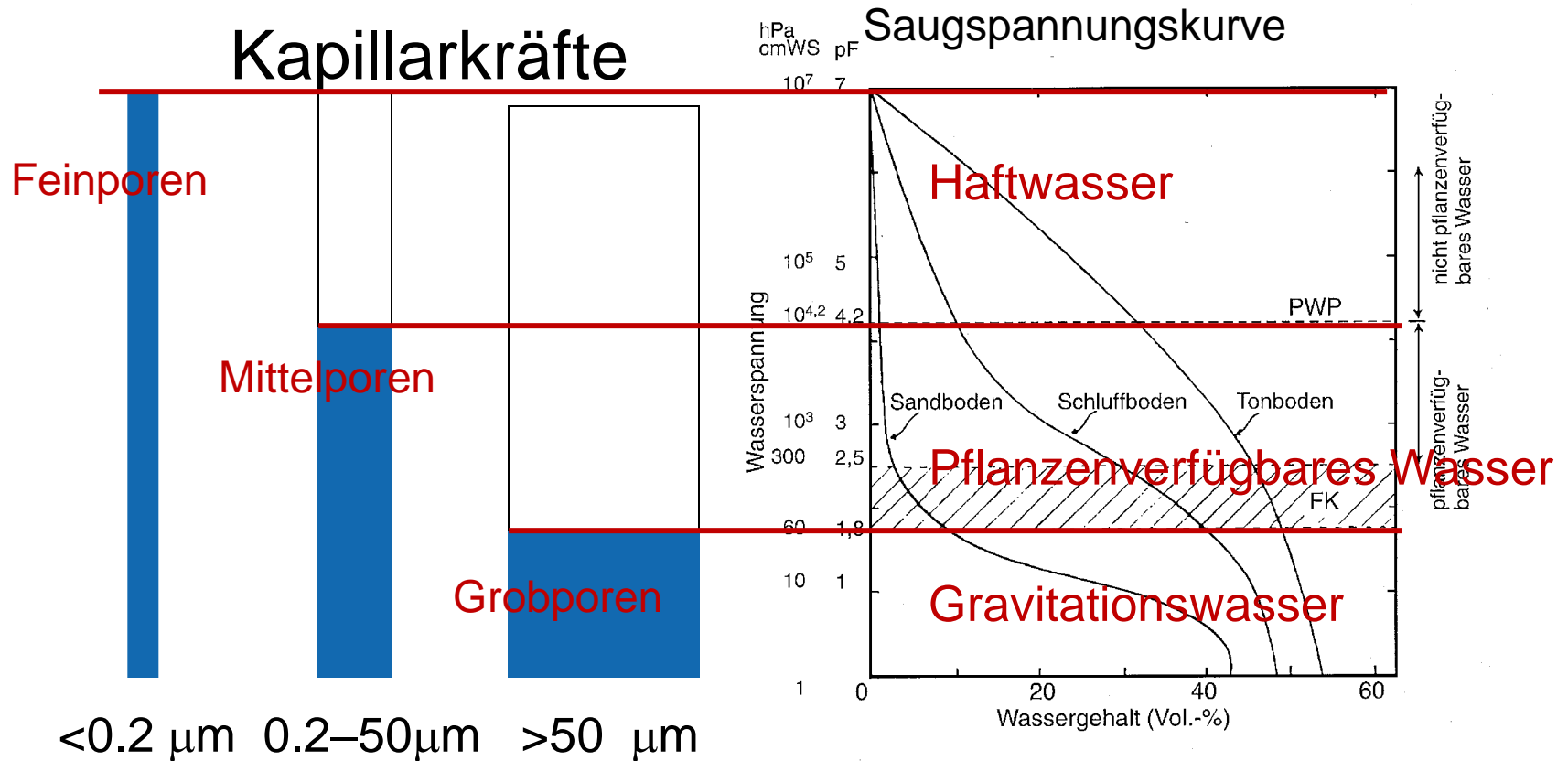


Absenkung des
Grundwasserspiegels

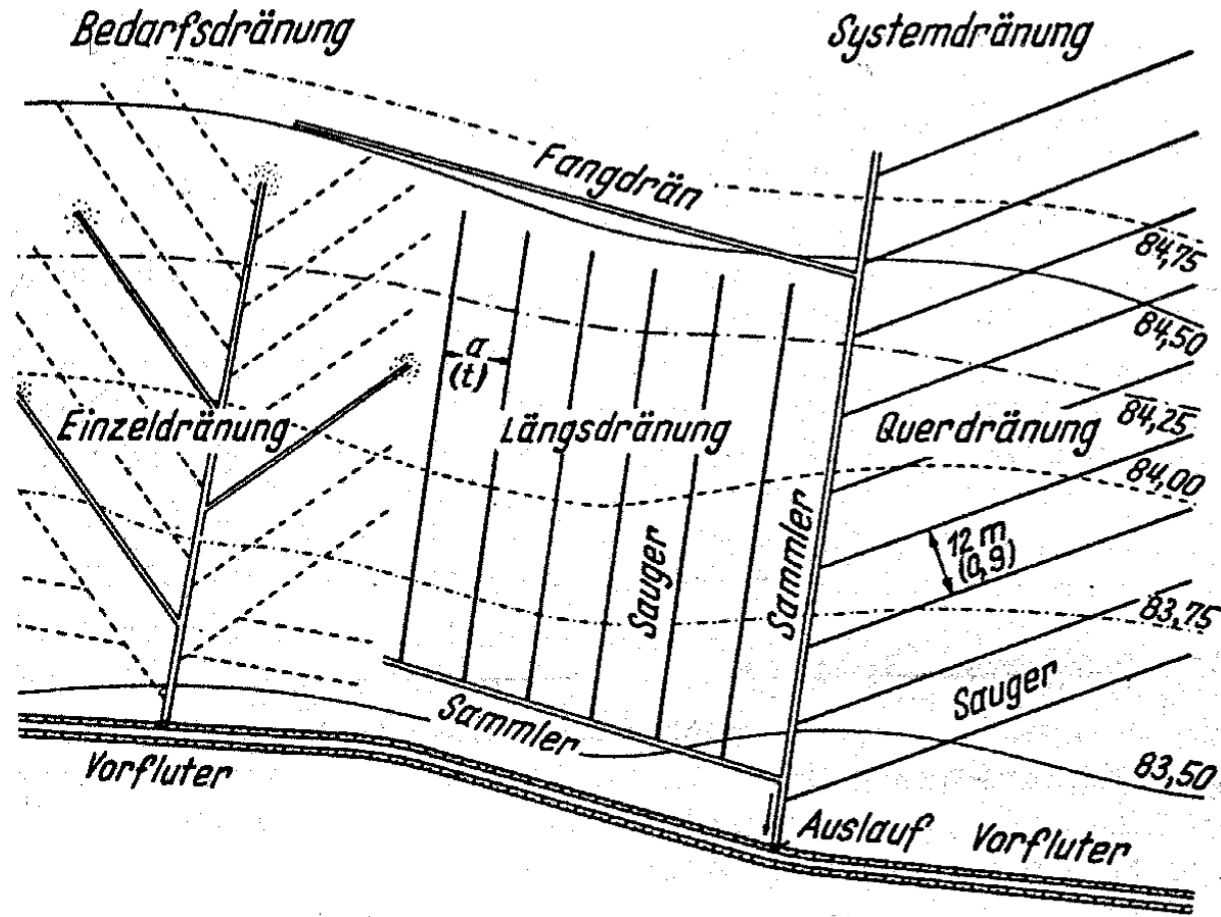
Vernässungsursachen

- **Grundwasser** (Gleye, Moore)
- **Stauwasser** (Pseudogleye, anthropogene Verdichtungen)
- **Fremdwasser** (Hanggleye, Hangmoore)
- **Haftwasser** (extrem feinkörnige Böden)
- **Periodische Vernässungen**
(Grundwasserschwankungen, Stauwasserböden)

Entwässerbarkeit eines Bodens: nur **Gravitationswasser** in Grobporen!



Anlage eines Drainagesystems

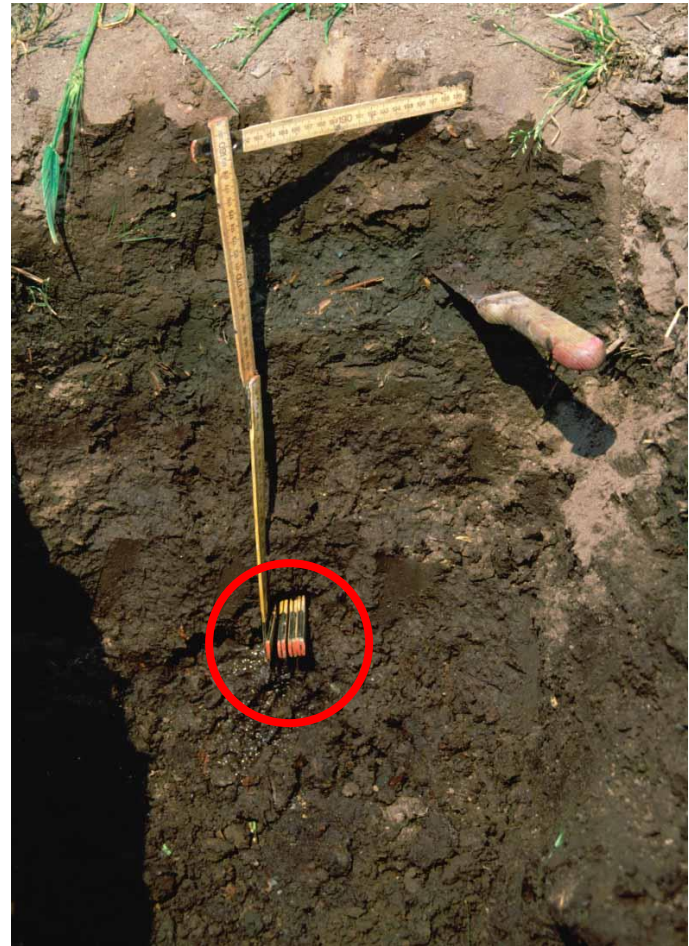


(Muth, W. (1991). Wasserbau. Landwirtschaftlicher Wasserbau, Bodenkultur. Düsseldorf, Werner. 276 S.)

Röhrendrainage



Maulwurfdrainage

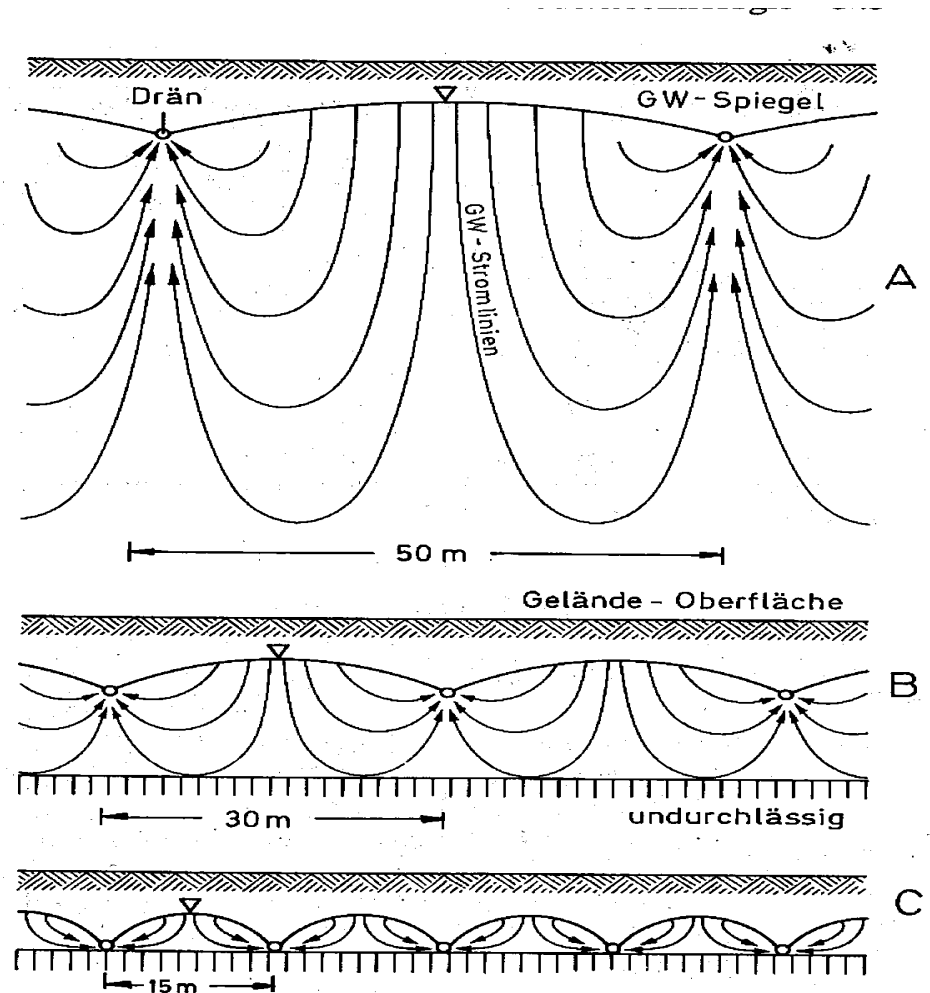


Drainzufluss

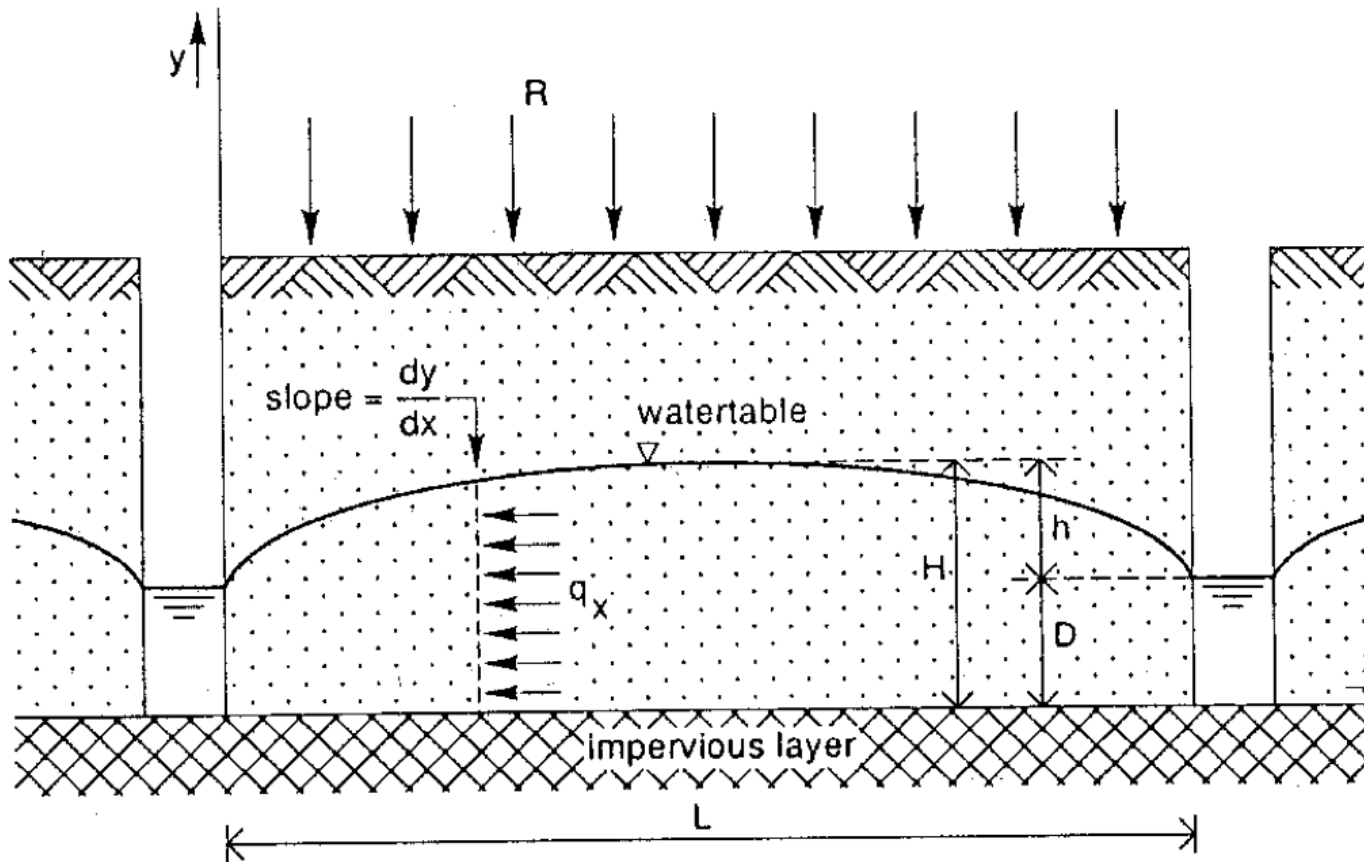
Fließweglänge
abhängig von Tiefe
der
undurchlässigen
Schicht

$A > B > C$

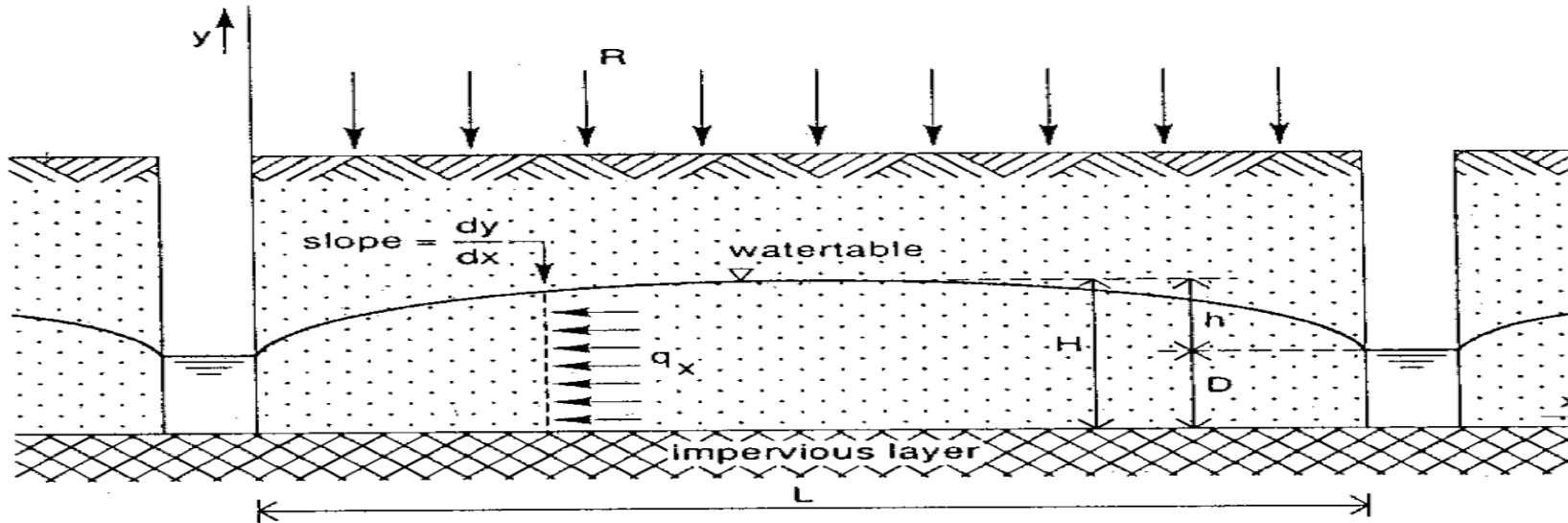
(Kuntze et al. 1994, S. 345)



Hooghoudt-Gleichung



Hooghoudt-Gleichung

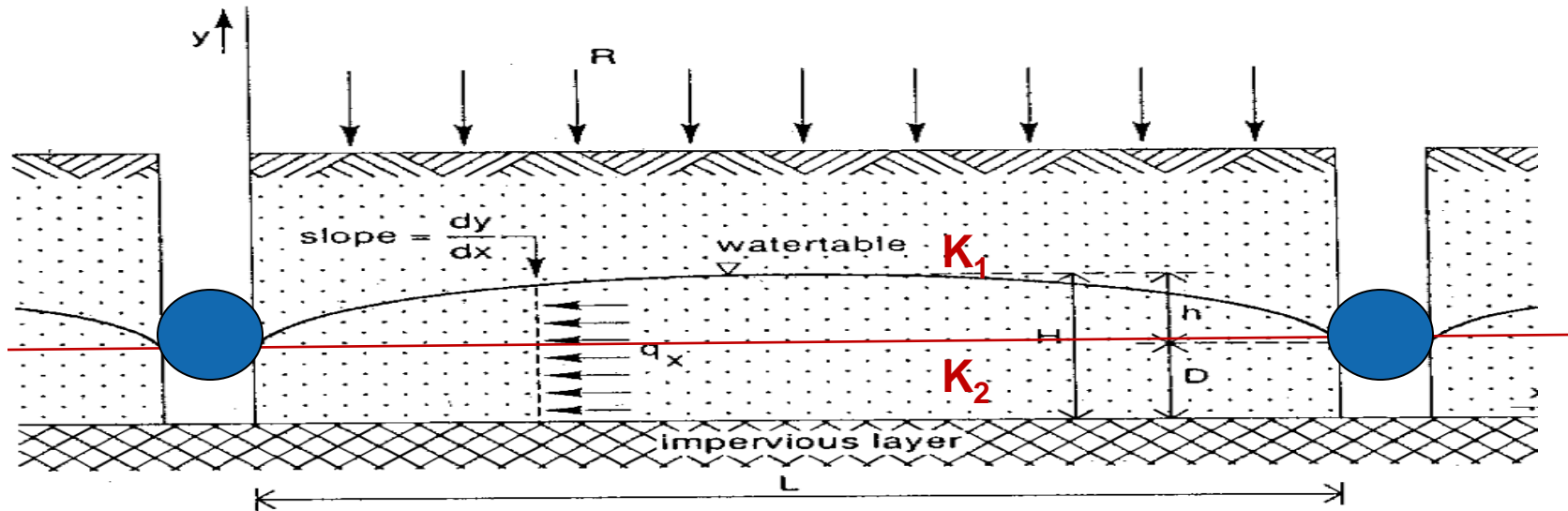


$$q_x = Ky(x) \frac{dy}{dx} = R \frac{1}{2} L - x$$

$$Ky(x) dy = R \frac{1}{2} L - x dx$$

$$q = R = \frac{4K(H^2 - D^2)}{L^2} = \frac{8KDh + 4Kh^2}{L^2}$$

Hooghoudt-Gleichung

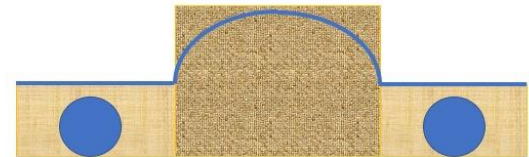
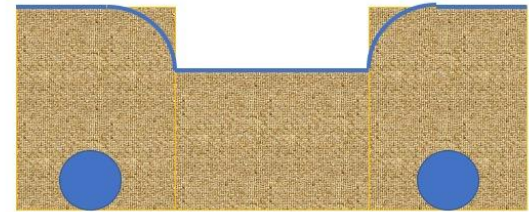


Bei Drainrohren nahe Schichtgrenze mit unterschiedlichen Durchlässigkeiten

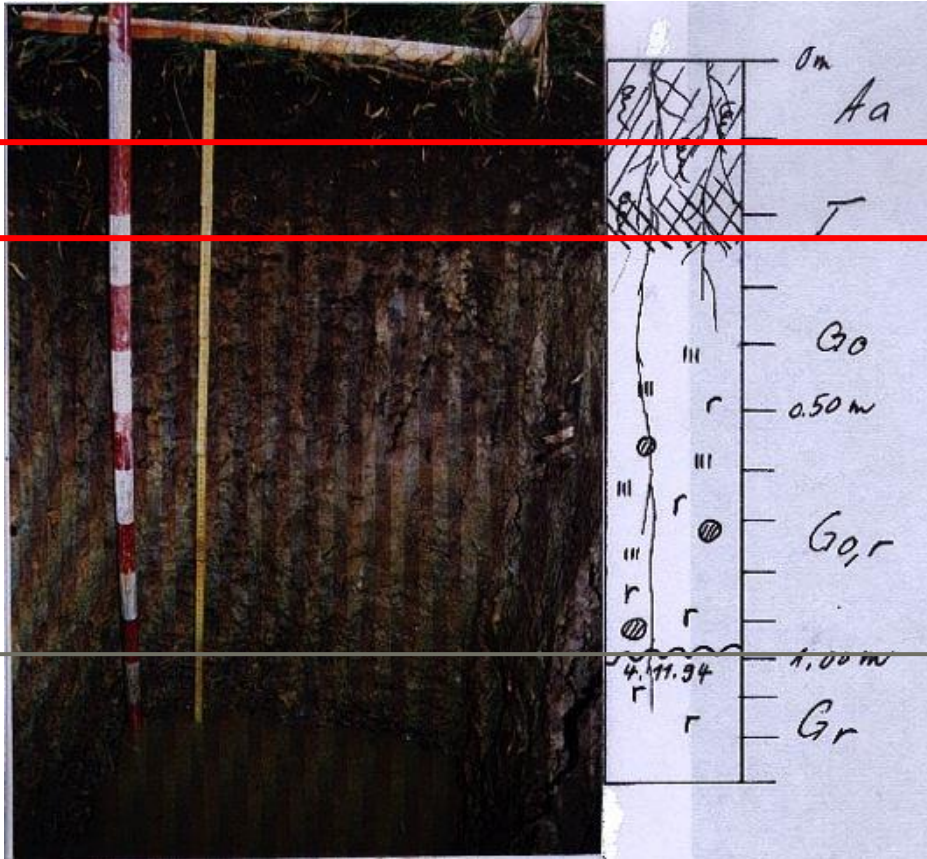
$$q = \frac{8K_2Dh + 4K_1h^2}{L^2}$$

Problem: Torfsackung (Moorsackung)

- Torf: unzersetztes pflanzliches Material, bei Sauerstoffzufuhr Abbau durch Reduzenten
- Moor: auf Stauschicht, unter Luftabschluss aufgebaut, Grundwasser oft bis Geländeoberfläche
- **Torf-/Moorböden: gut drainierbar, nährstoffreich (nach Zersetzung)**
- **Irreversible Sackungen**



Torfzersetzung



Humusreicher Oberboden
(nährstoffreich)

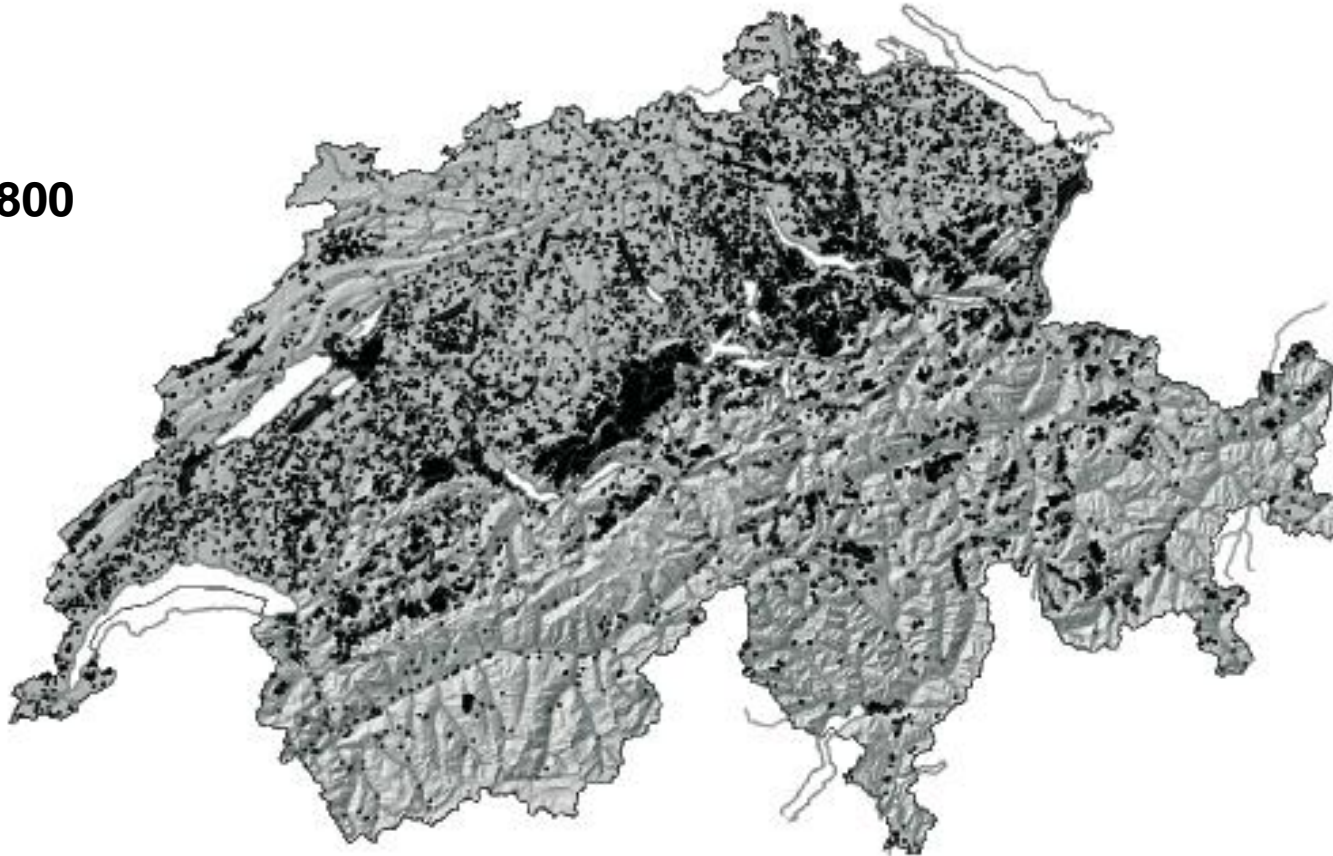
Torf (nährstoffarm)

Gleyhorizont (Stauschicht)

Grundwasserspiegel
ganzjährig zu tief

Rückgang der Moore in der Schweiz

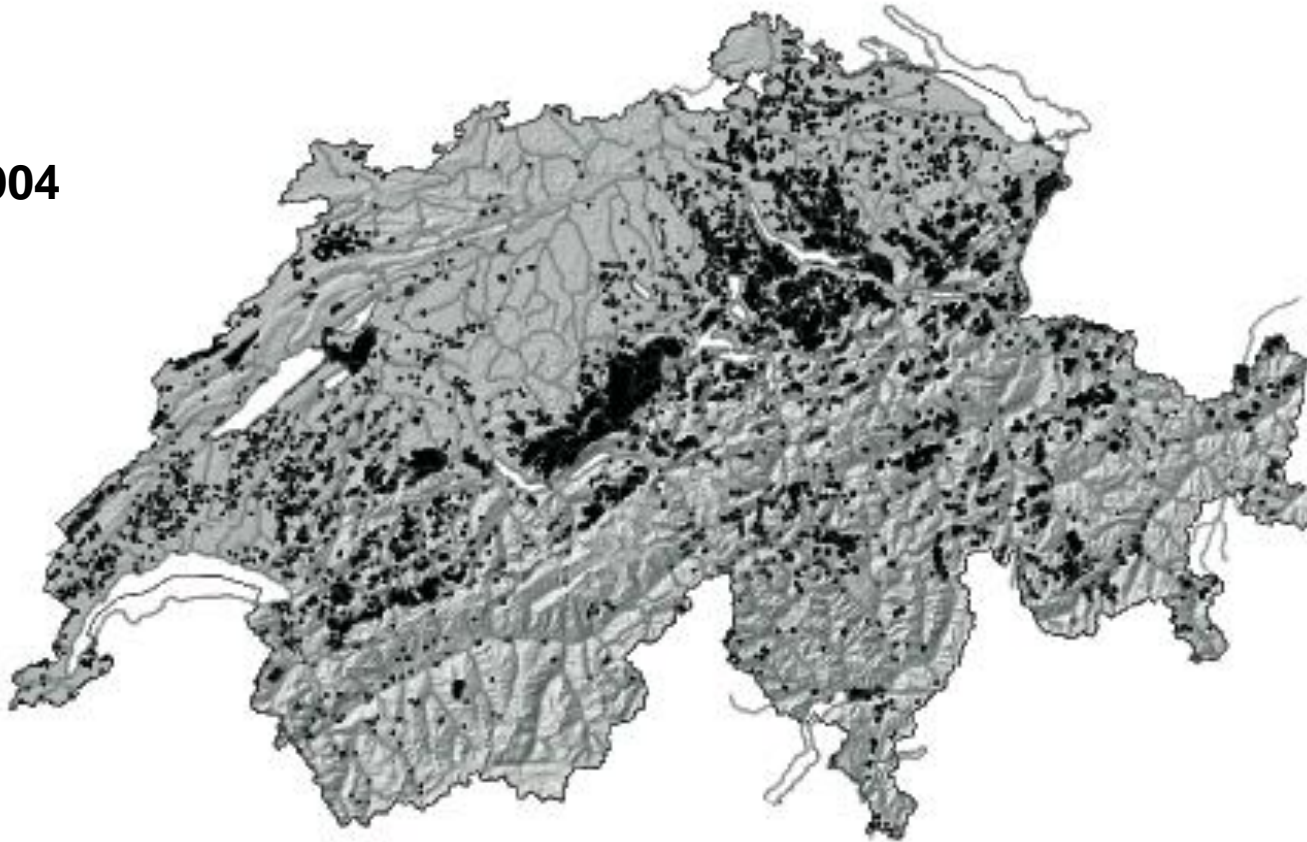
1800



Früh, J., Schröter, C., 1904. Die Moore der Schweiz. Beiträge zur Geologie der Schweiz, Geotechnische Serie. Francke, Bern, 750 pp.

Rückgang der Moore in der Schweiz

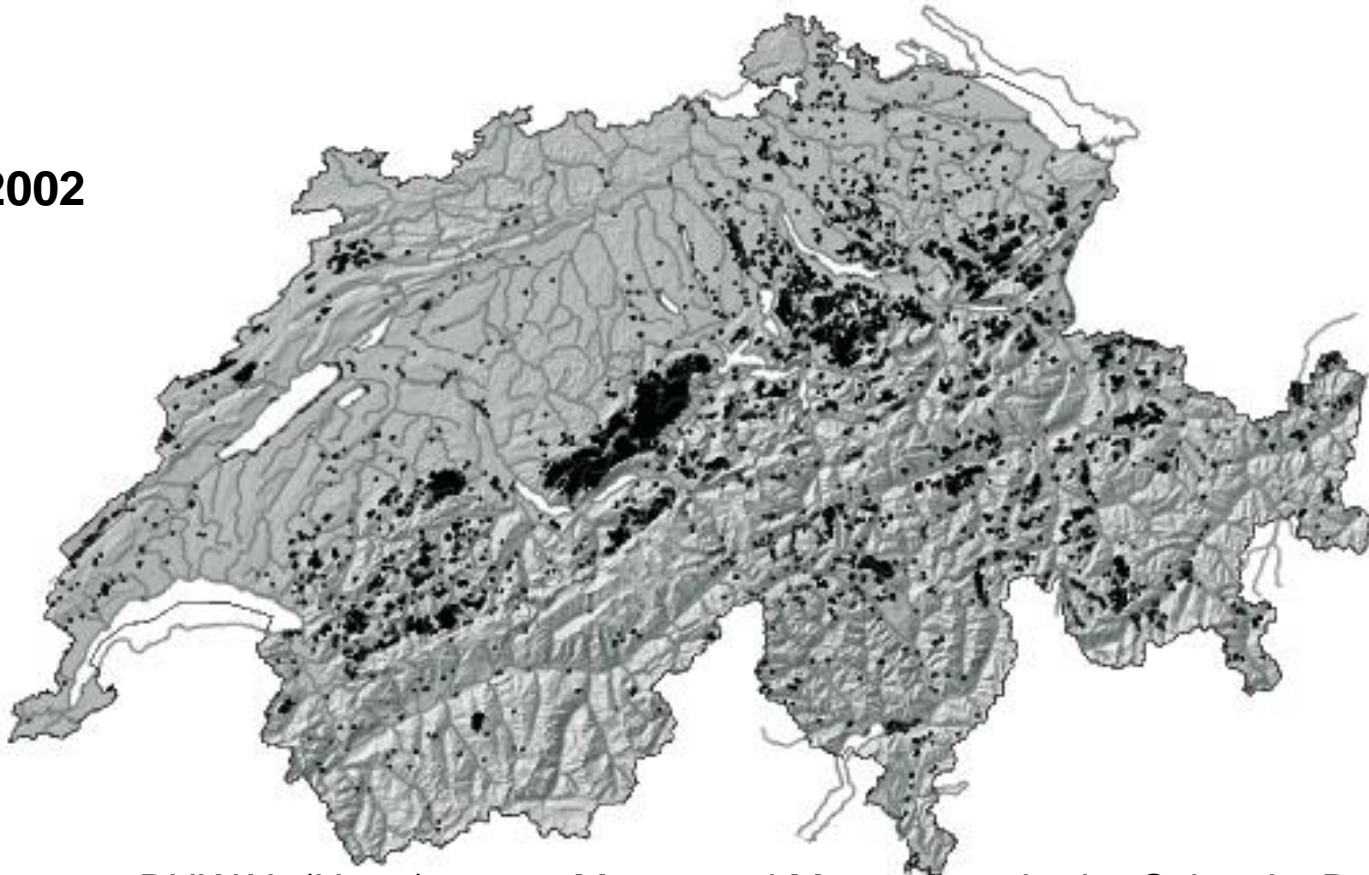
1904



Früh, J., Schröter, C., 1904. Die Moore der Schweiz. Beiträge zur Geologie der Schweiz, Geotechnische Serie. Francke, Bern, 750 pp.

Rückgang der Moore in der Schweiz

2002



BUWAL (Hrsg.), 2002. Moore und Moorschutz in der Schweiz. Bern,
68 pp. und aktuelle Daten der WSL

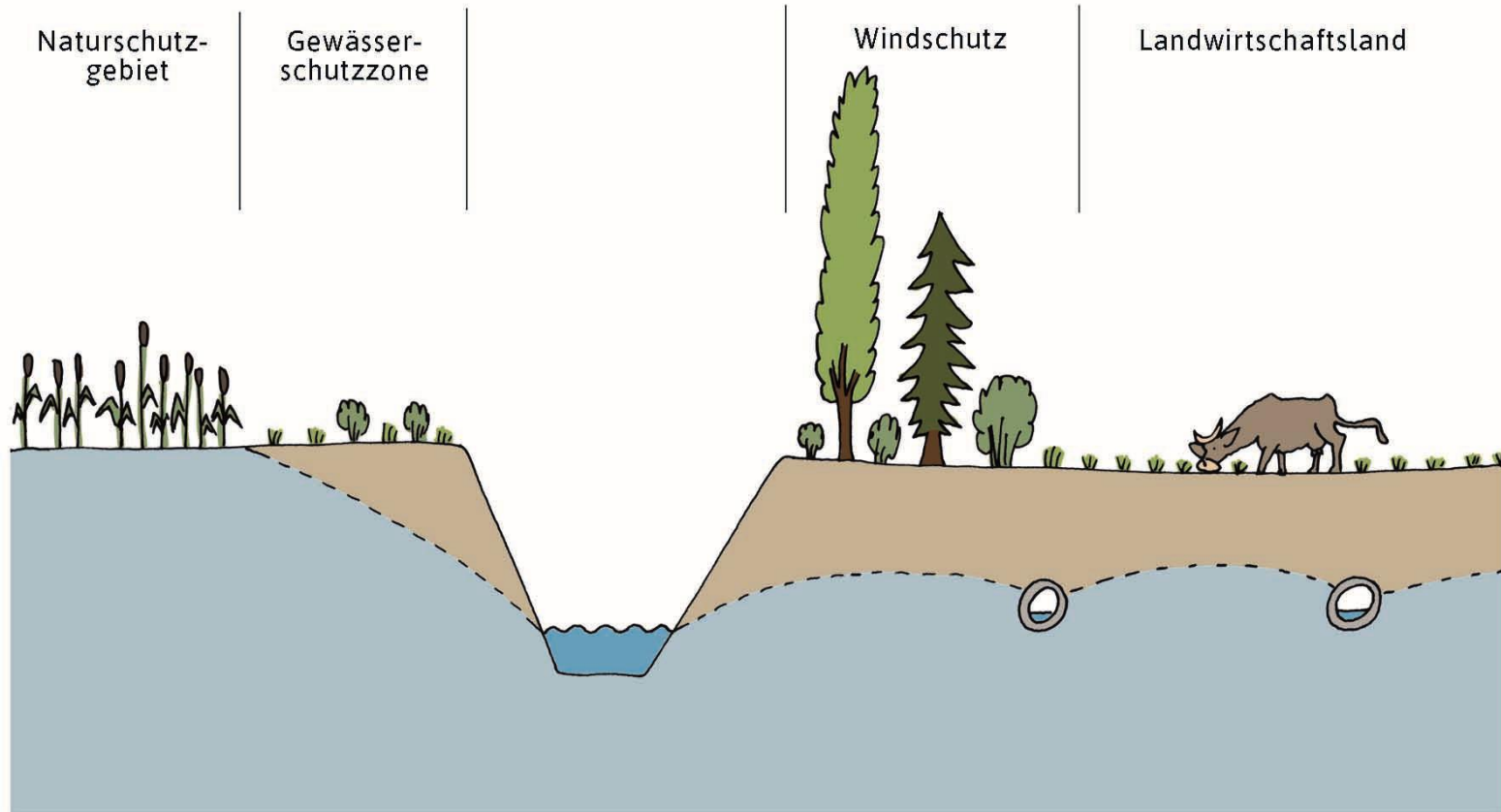
Moorrenaturierung

- nur Rettung von **vorhandenem Torf** möglich (Torfneubildung mind. 50 bis mehrere 100 Jahre)
- Wasserabfluss verhindern (Stauschicht)
- (periodische) **Wassersättigung** bis Bodenoberfläche (Frischwasserzufuhr)
- **Nährstoffeinfuhr verhindern** (Schutzzonen, Vegetations-Filterstreifen)
- ev. Nährstoffabfuhr (Oberbodenabtrag)

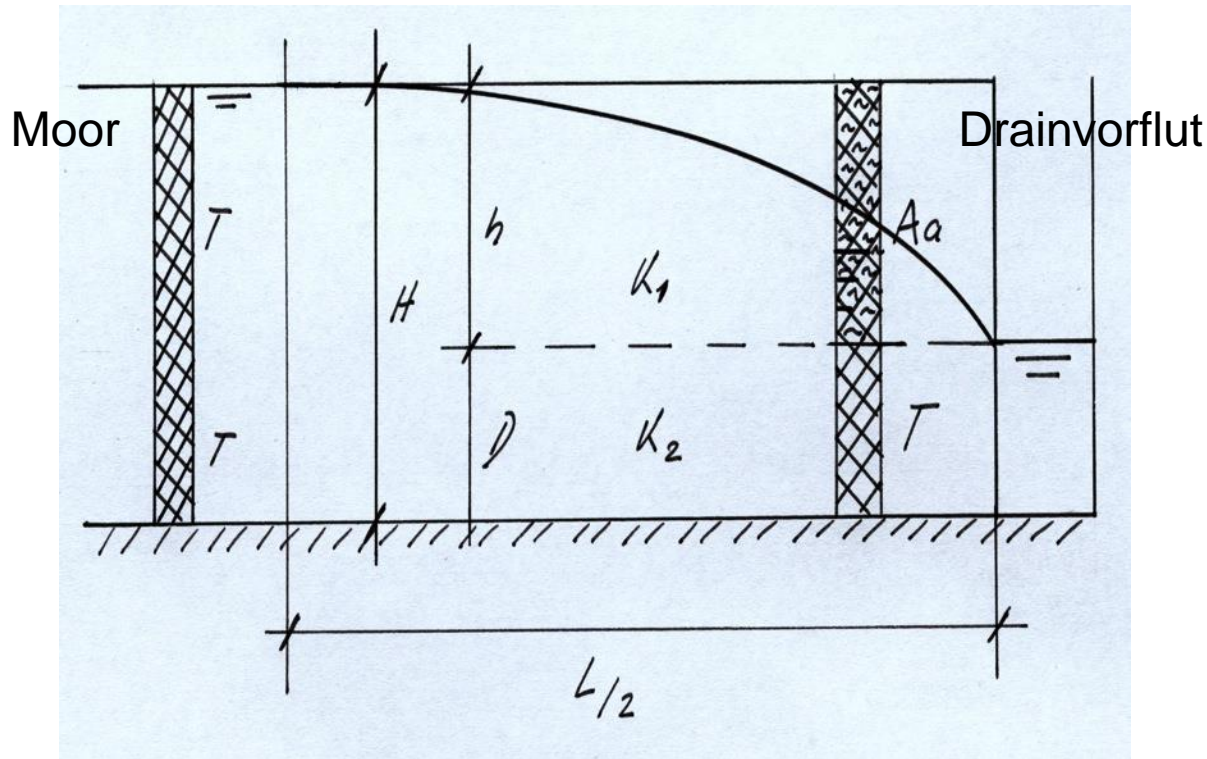
Moderne Melioration Klotten (Eigentäl)



Hydrologische Schutzzonen gegen die Entwässerung von Feuchtgebieten



Übung 3: Berechnung der Schutzzone um ein Moor nach Hooghoudt



$$H=2.0\text{m}$$

$$K_1=10^{-6}\text{m/s}$$

$$\text{jährl. NS}=1000\text{mm}$$

$$h=1.2\text{m}$$

$$K_2=10^{-5}\text{m/s}$$

$$\text{Regentage}=125$$