

Heiße Prozesse in kalten Böden: Bodenforschung im sibirischen Permafrost

Präsentation zur Aktion „Wissen vom Fass“ in der
Kneipe „Zinnwerke“, Wilhelmsburg
am 25. April 2019

Eva-Maria Pfeiffer, Institut für Bodenkunde

Eva-Maria.Pfeiffer@uni-hamburg.de



Was sind die Themen der heutigen Aktion?

1. Was ist Permafrost? Besonderheit des sibirischen Permafrost?
2. Was sind „Kalte Böden“
3. Was sind „Heiße“ Prozesse?
4. Handstücke und Ihre Fragen zur Permafrost-Forschung
5.und ein Angebot!



Was ist Permafrost?

Dauerfrost

Permafrost ist definiert als Temperaturbedingung, bei der Böden und Sedimente für zwei und mehr Jahre in Folge unter $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ bleiben.

- existiert seit mehr als 2,5 Millionen Jahren
- erreicht Mächtigkeiten von 400 bis 1000 m
- ist charakterisiert durch extreme Temperaturdifferenzen



Vorkommen von Permafrost auf der Nordhalbkugel



Permafrost unterlagert etwa 25% der Böden auf der Nordhalbkugel

Permafrost enthält große Mengen an organischem Kohlenstoff (bis zu 970 Gt).

Permafrostlandschaften sind wichtige Methanquellen

Permafrostforschung im Lena Delta

Delta Fläche:

32.000 km²

Netzwerk aus Flüssen
und Kanälen

> 1500 Inseln

Lena: 4270 km

Einzugsgebiet:

2,5 Mio km²

Wasserfracht Lena:

525 km³/a

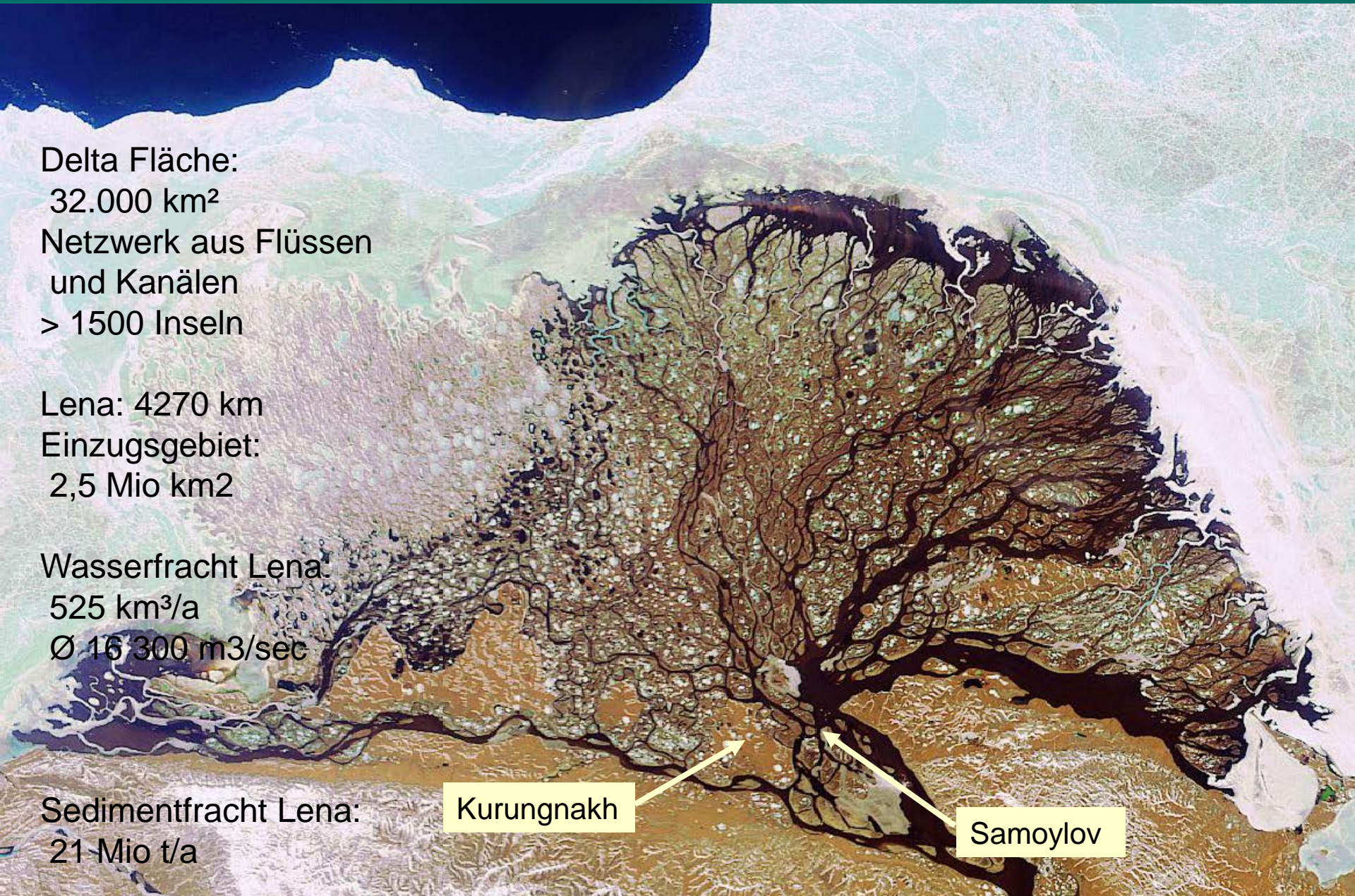
Ø 16 300 m³/sec

Sedimentfracht Lena:

21 Mio t/a

Kurungnakh

Samoylov



Was sind Permafrostböden = Cryosole?



Cryosole sind kalte Böden (gr. kraios= cold) mit einem speziellen Bodentemperatur-Regime: **Cryosole mit Permafrost: Jahresbodentemperatur < 0 °C in einer Tiefe von 50 cm**

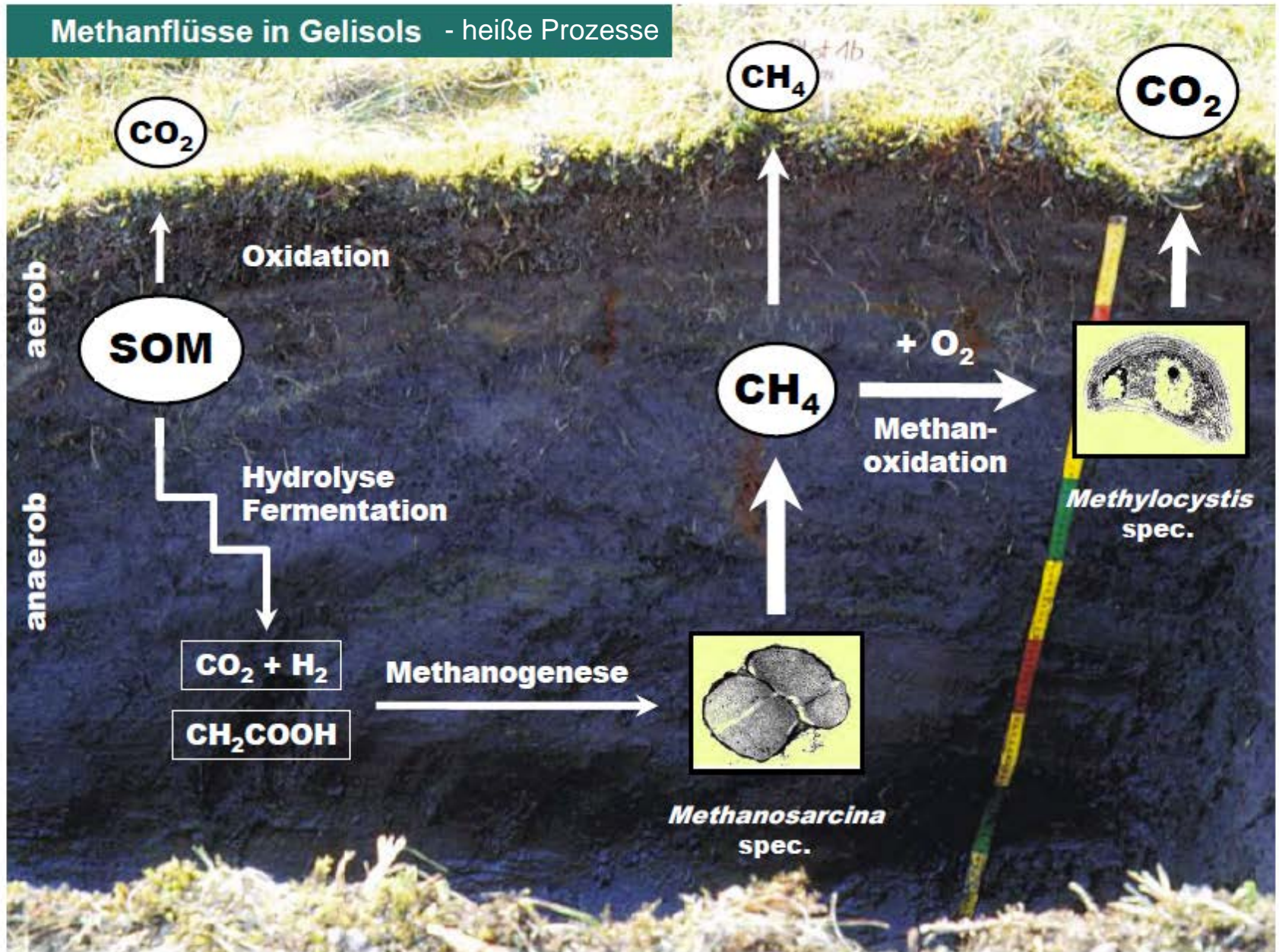
“Heiße” Prozesse?

Klima relevante Prozesse in Permafrost-Landschaften, die im Zuge der beobachteten Erwärmung zu erheblichen Änderungen der regionalen und globalen Stoffflüsse – insbesondere C - führen:

- Verstärkte Freisetzung von Klimagasen
- Zunahme der saisonalen Auftauzone
- Degradation des Permafrostes auf der Landschaftsebene
- Bodenverluste im Zuge von Erosion arktischer Küsten und Ufer
- Abnahme der Permafrostmächtigkeit und ihrer „Schutzfunktion“.

Unklar ist derzeit, was mit dem im tiefen Permafrost gespeicherten Kohlenstoff bei diesen Prozessen passiert.

Methanflüsse in Gelisols - heiße Prozesse



“Heiße Prozesse”: Zunahme der Auftauzone

Tauender Permafrost führt zur Zunahme der saisonalen Auftauzone (Active layer) und damit zu gravierenden Änderungen hinsichtlich der mikrobiell gesteuerten rezenten C-Flüsse (Fixierung, Transformation, Freisetzung) in Permafrostböden.

Insbesondere die Emission von klimarelevanten Spurengasen wie CO_2 und CH_4 aus dem Permafrost ist derzeit für die Bedeutung der regionalen und globalen Kohlenstoffflüsse unterbewertet.



“Heiße Prozesse”: Degradation von Permafrostlandschaft

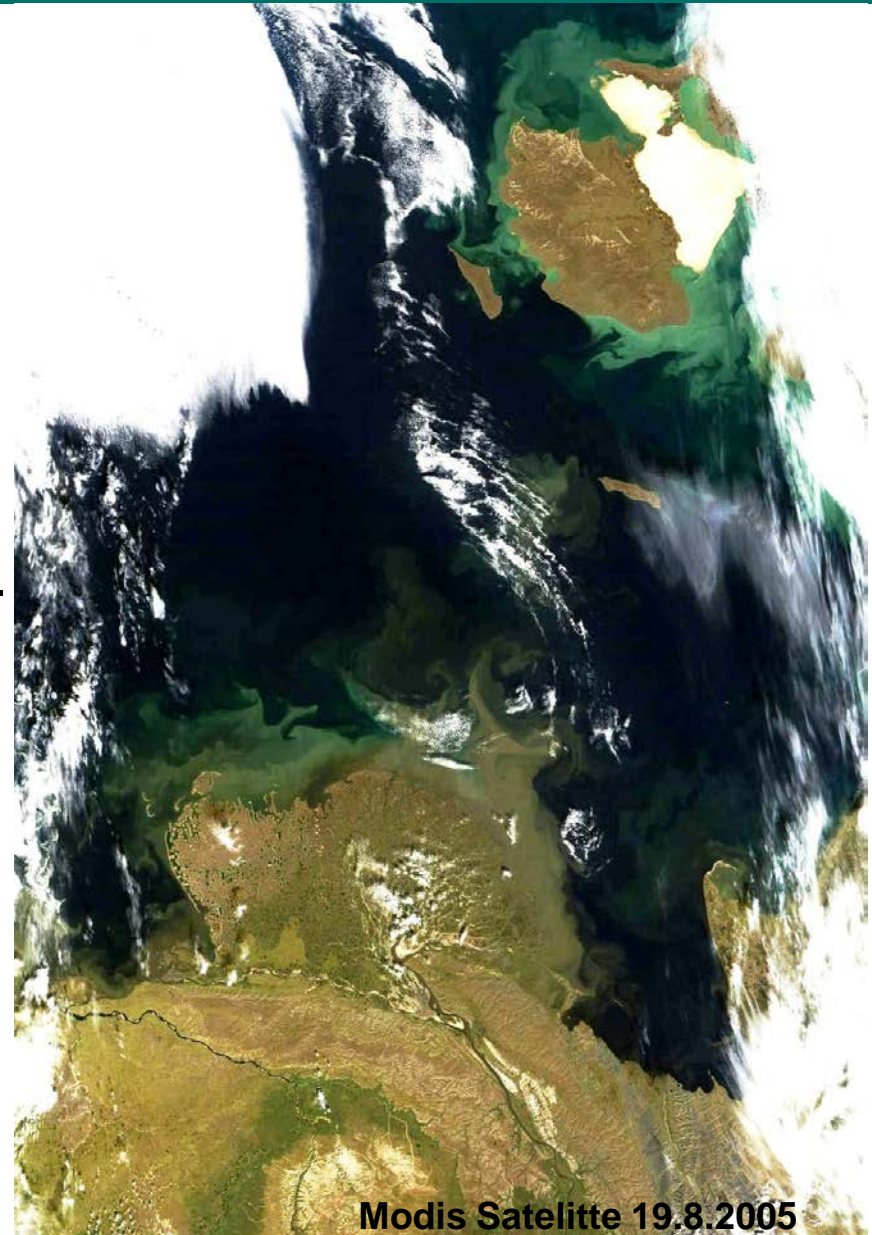
Degradation des eisreichen tieferen Permafrostes auf Landschaftsebene im Zuge von Thermokarst- und Thermoerosionsprozessen.

Verstärkte Bildung von Seen, Auftauhügel, Schluchten, Taliks, Alassenken, und damit zur verstärkten Abtrag und Umlagerung von Organik-reicher Böden sowie erhöhter Methanfreisetzung.

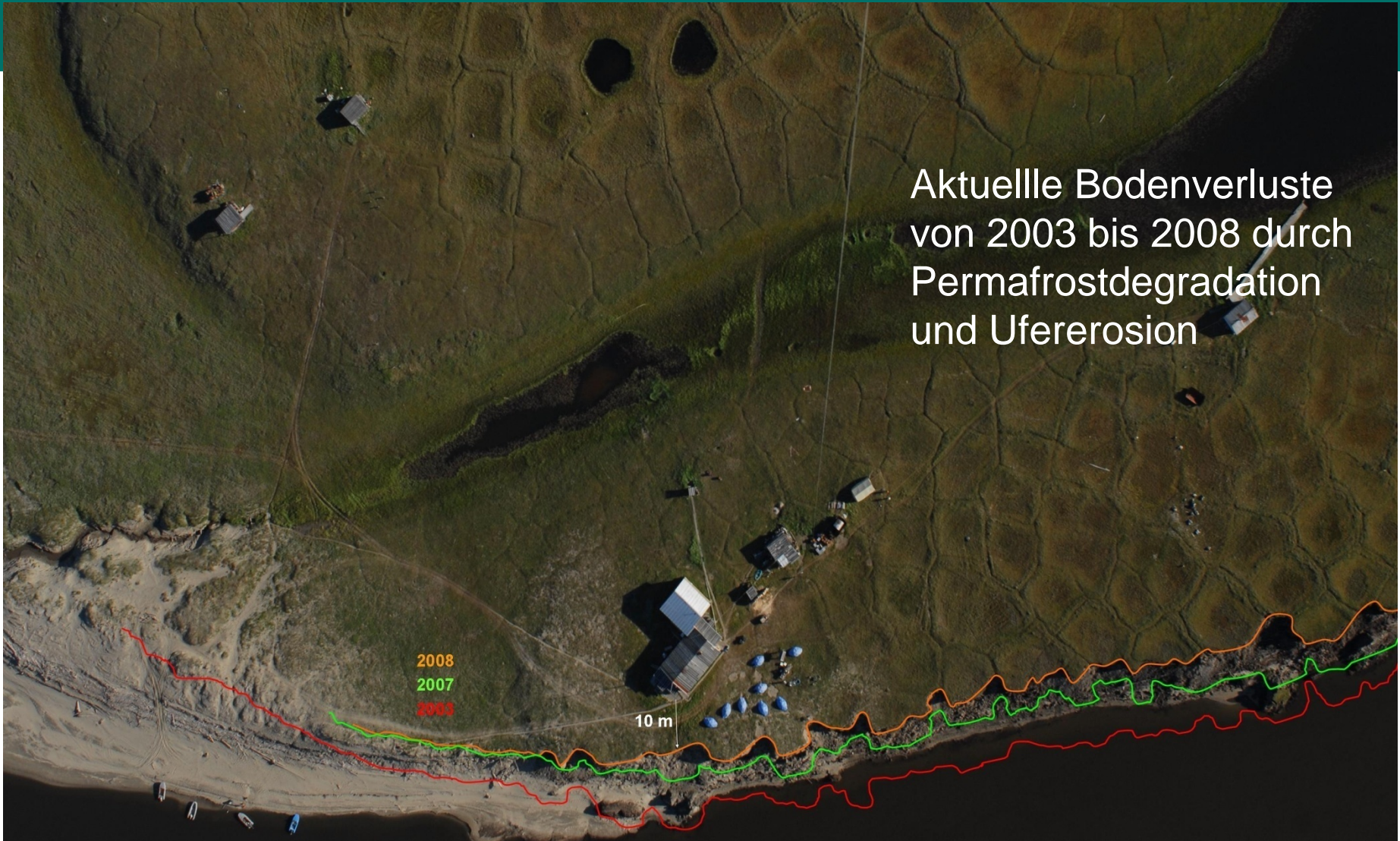


“Heiße Prozesse”: Bodenverluste durch Küstenerosion

Erhöhung der Küsten- und Ufererosion durch steigende Luft- und Wassertemperaturen und durch den Rückgang der Meereisbedeckung. Die führt zum verstärkten Eintrag organischer Bodensubstanz in die Vorfluter und Meere. Ebenso zur Gefährdung von Ansiedlungen, Pipelines, Öltanks etc.

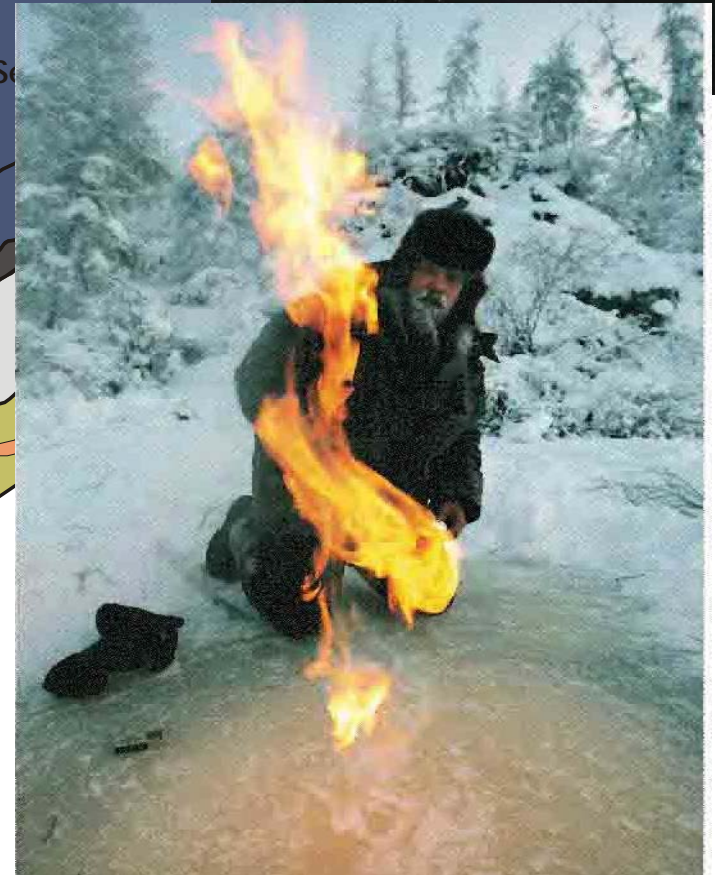
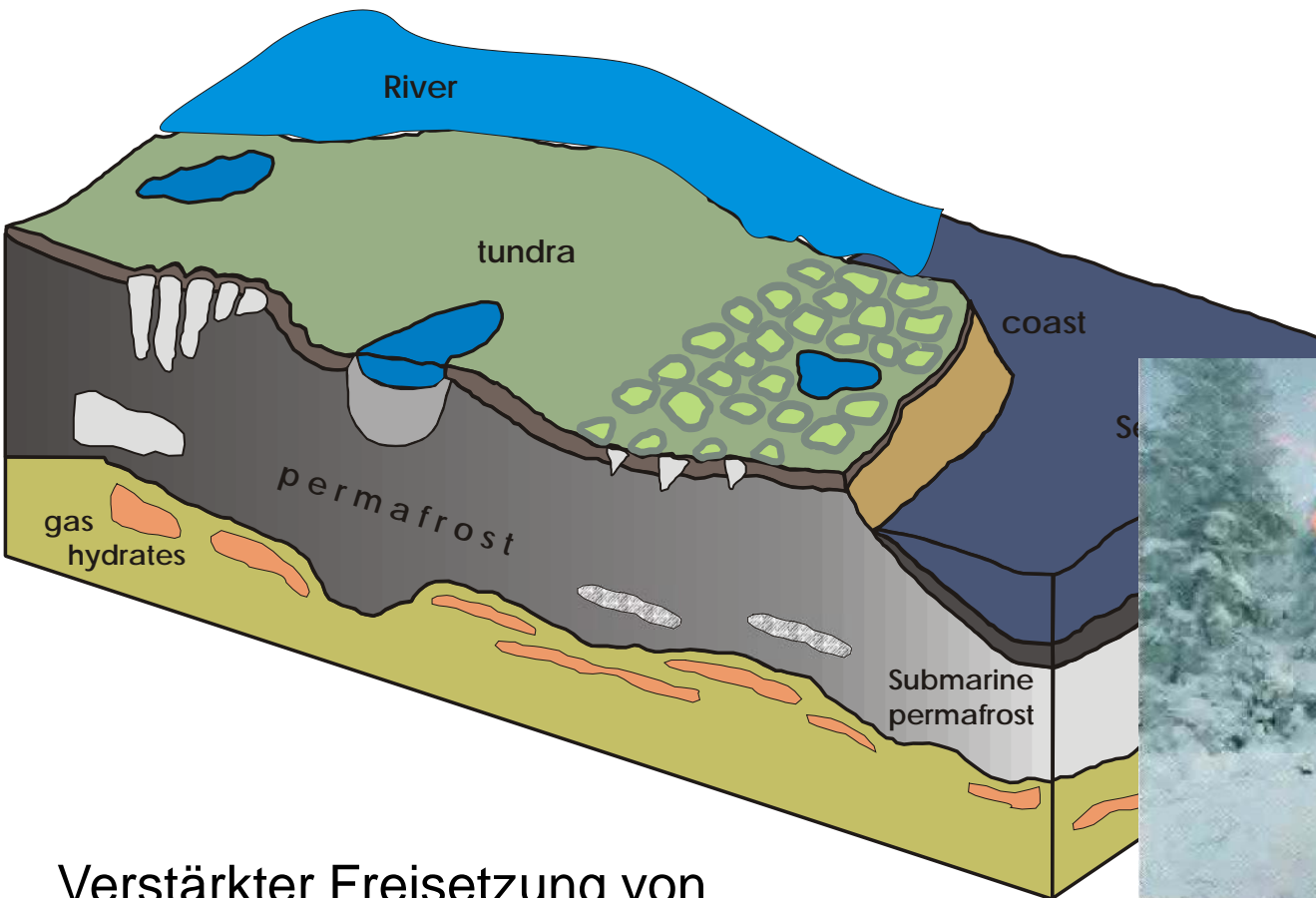


Aktuelle Bodenverluste
von 2003 bis 2008 durch
Permafrostdegradation
und Ufererosion



Darstellung Stooß 2008

“Heiße Prozesse”: Abnahme der Permafrostmächtigkeit



Verstärkter Freisetzung von
geogenen Methan (Gashydrate) in
die Atmosphäre bei abnehmender
und degradiertes
Permafrostmächtigkeit

... ein Angebot an Sie!

WISSEN
von
FASS

Haben Sie Lust auf reliktsiche
Permafrostböden im Hamburger Raum?

Exkursion „Brodelböden in Schmalenfelde“
Ein Blick zurück vor 11.500 Jahren in die
Eiszeit bei uns!



Datum: Do 16. Mai 2019 - 10:00 bis ca.14:00 Uhr

Treffpunkt: Parkplatz, Institut für Bodenkunde, Allende-Platz 2, 20146 Hamburg,
von dort aus erfolgt eine gemeinsame Fahrt nach Schmalenfelde, südlich HH.

Verbindliche Anmeldung über die ausliegende Liste oder über

Tel.: 040 42838 4041 oder E-Mail: Eva-Maria.Pfeiffer@uni-hamburg.de

Handstücke und Ihre Fragen!



