

University of Innsbruck - Faculty of Biology

Institute of Microbiology



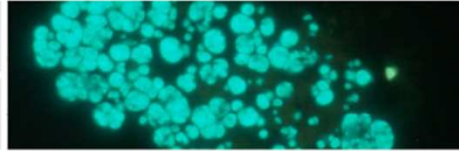
**Methanogene & methanotrophe Mikroorganismen
in alpinen Böden – Vorkommen und Leistung**

Paul Illmer, Eva Prem und Katrin Hofmann

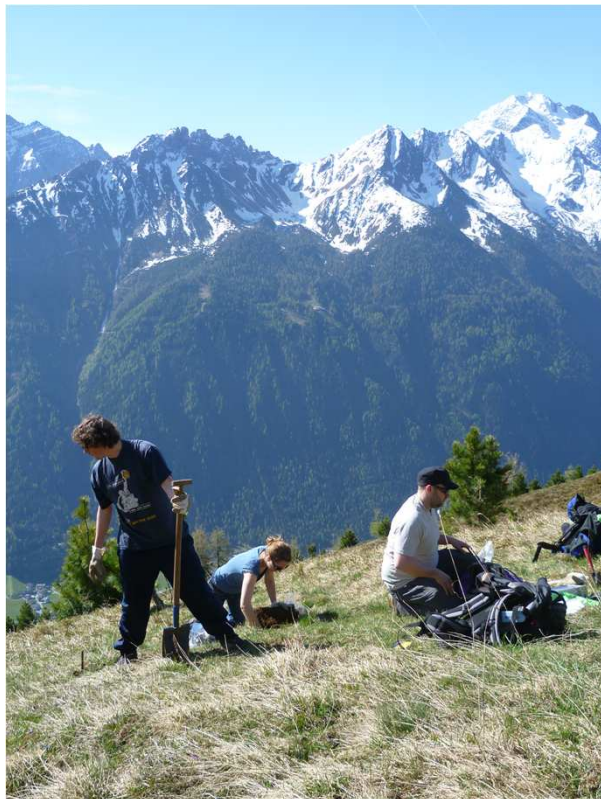
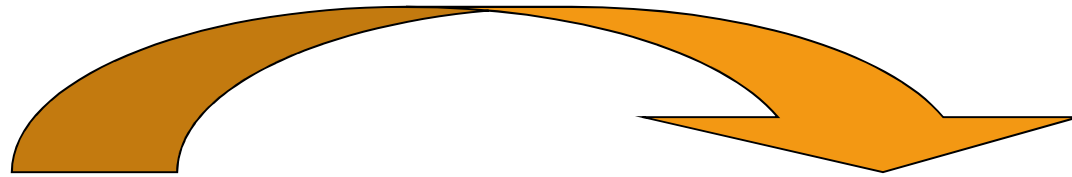


Einleitung

- Einleitung
 - Wieso die Beschäftigung mit anaeroben Mo's
 - Was und wo ist Anaerobie
 - Aerobe vs. anaerobe Lebensweise
- Methanogene und methanotrophe Mo's
 - M&M im Gletschervorfeld
 - M&M in landwirtschaftlich genutzten Almböden

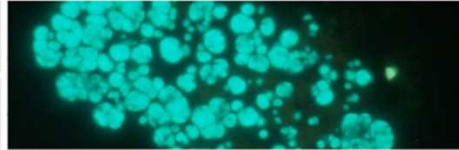


Einleitung



why
?





Einleitung

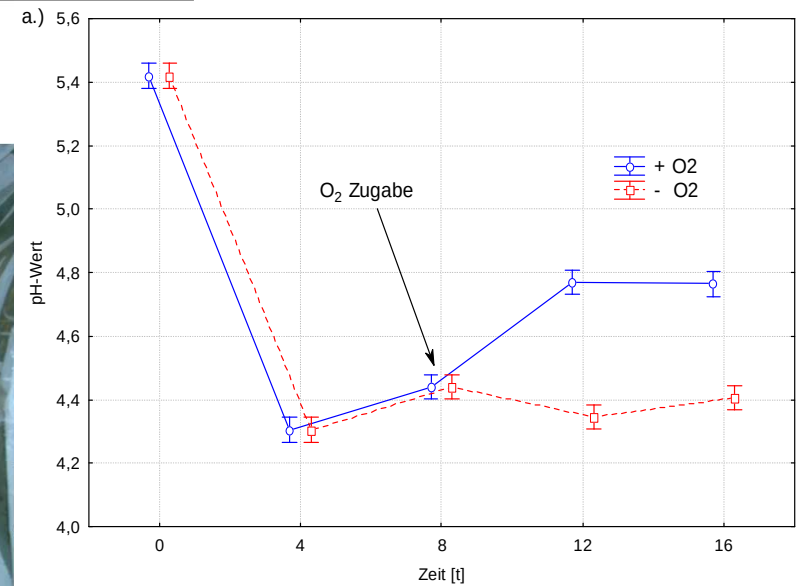
Eine zentrale Funktion des Bodens -

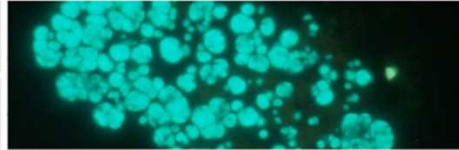


- Abbau der organischen Substanz

Einleitung

→ Composting





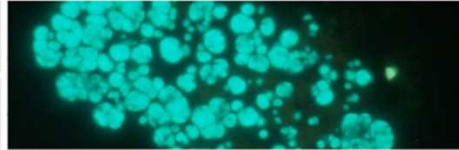
Einleitung



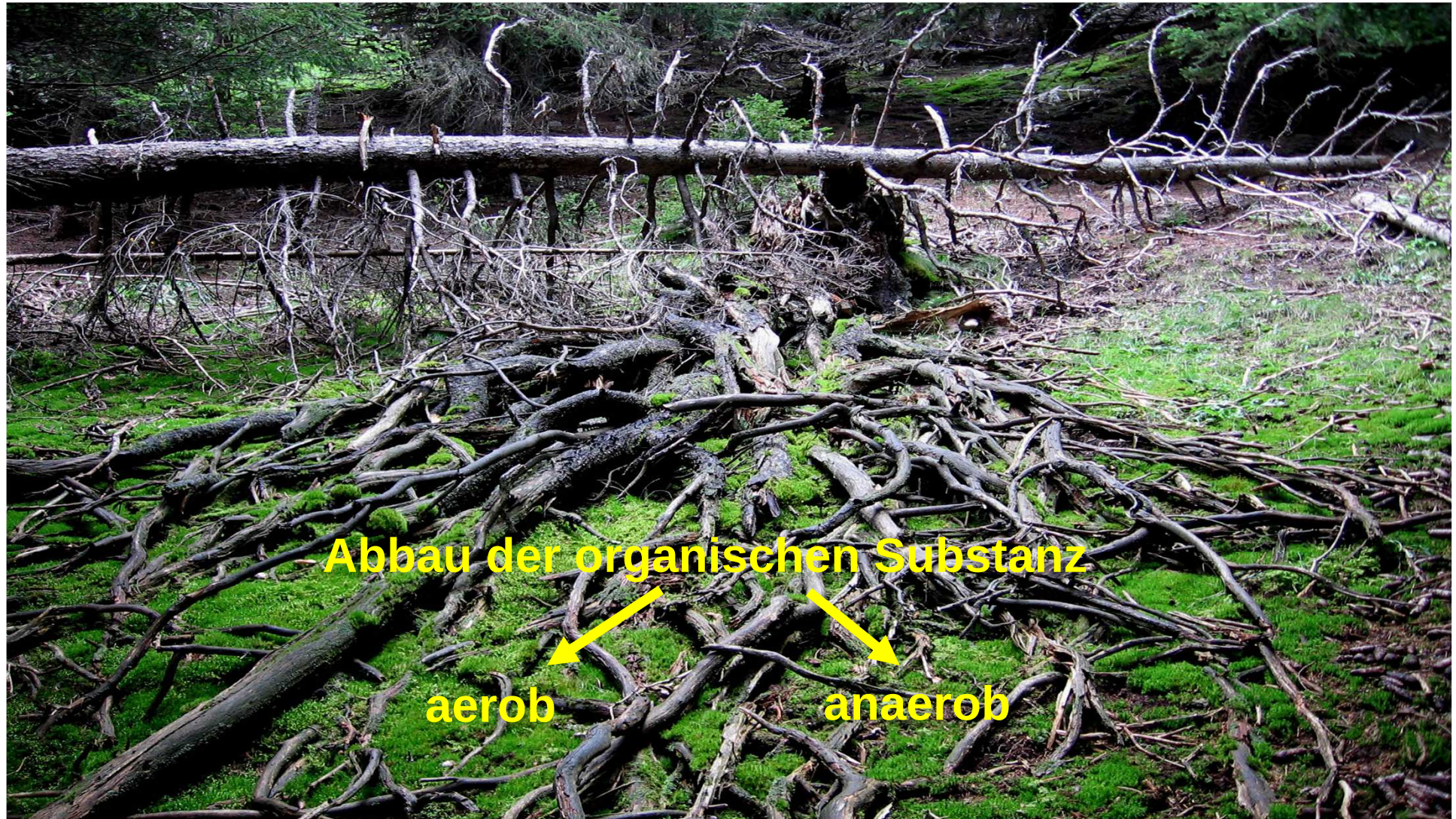
anaerobic
continuous
thermophilic
fermenter

900.000 L
>10.000 t/a

biowaste
from the
western part
of Tyrol



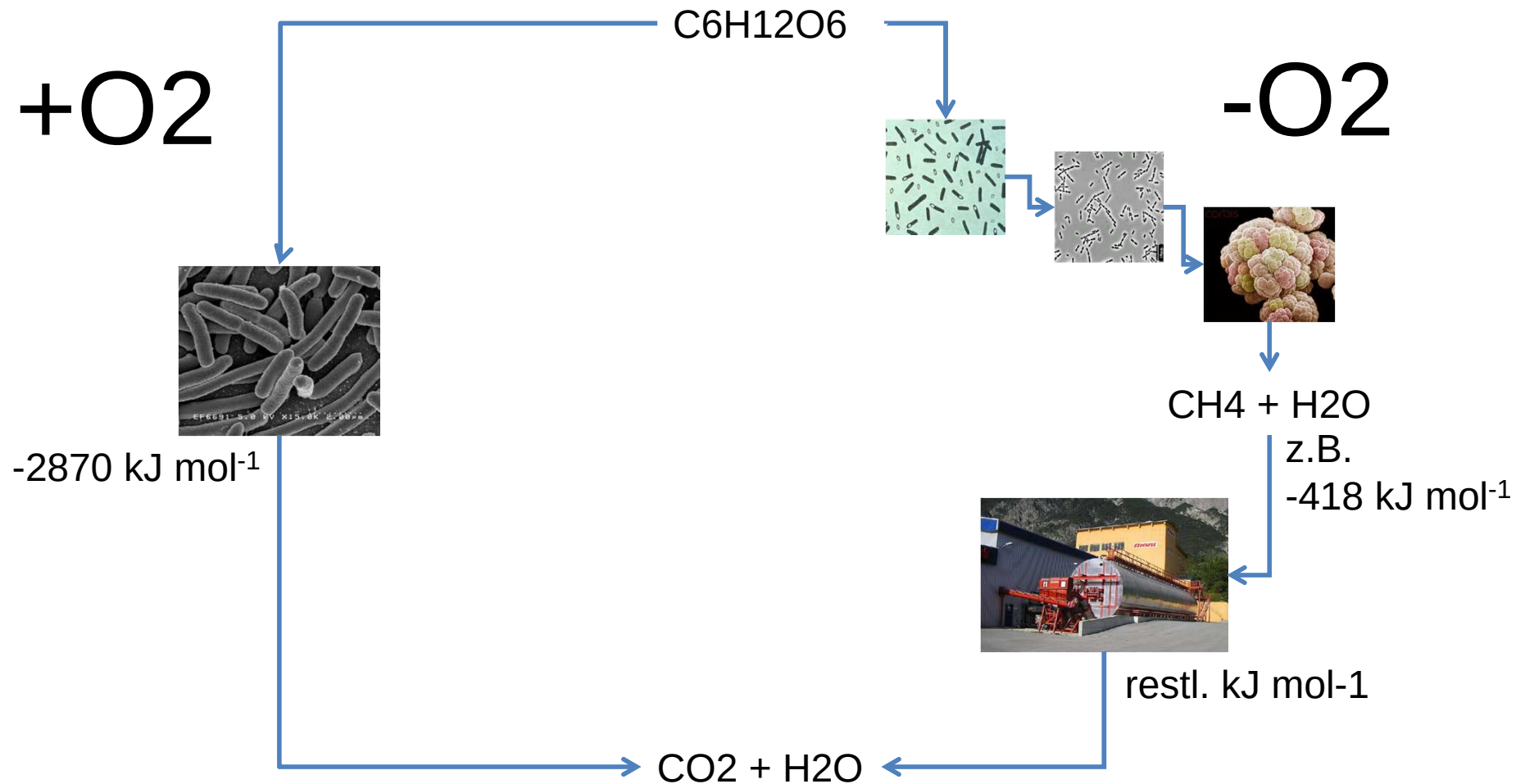
Einleitung



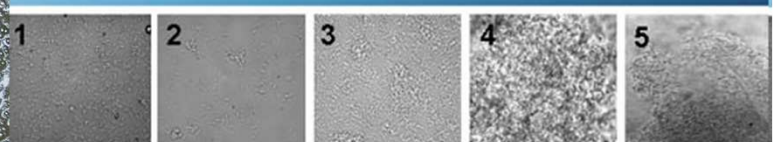
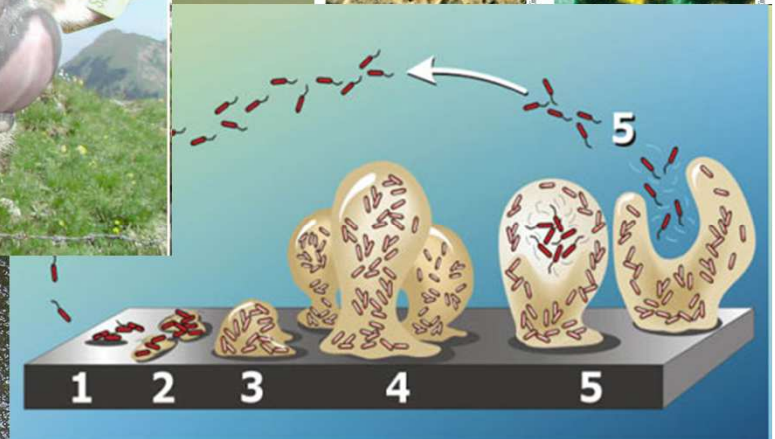
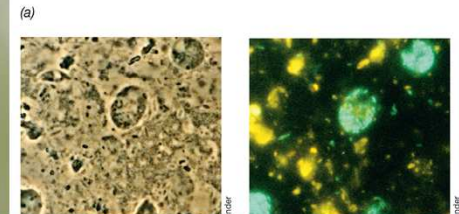
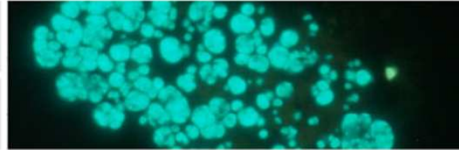
Einleitung

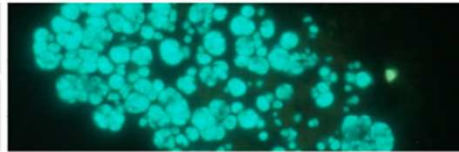
- **Aerober Abbau**
 - schnell
 - einfach
 - einzelne Mo's
 - Endprodukte H₂O und CO₂
 - hohe E-Ausbeute
- **Anaerober Abbau**
 - langsam
 - schwierig
 - viele Mo's
 - Endprodukte CH₄ und CO₂
 - niedrige E-Ausbeute

Einleitung

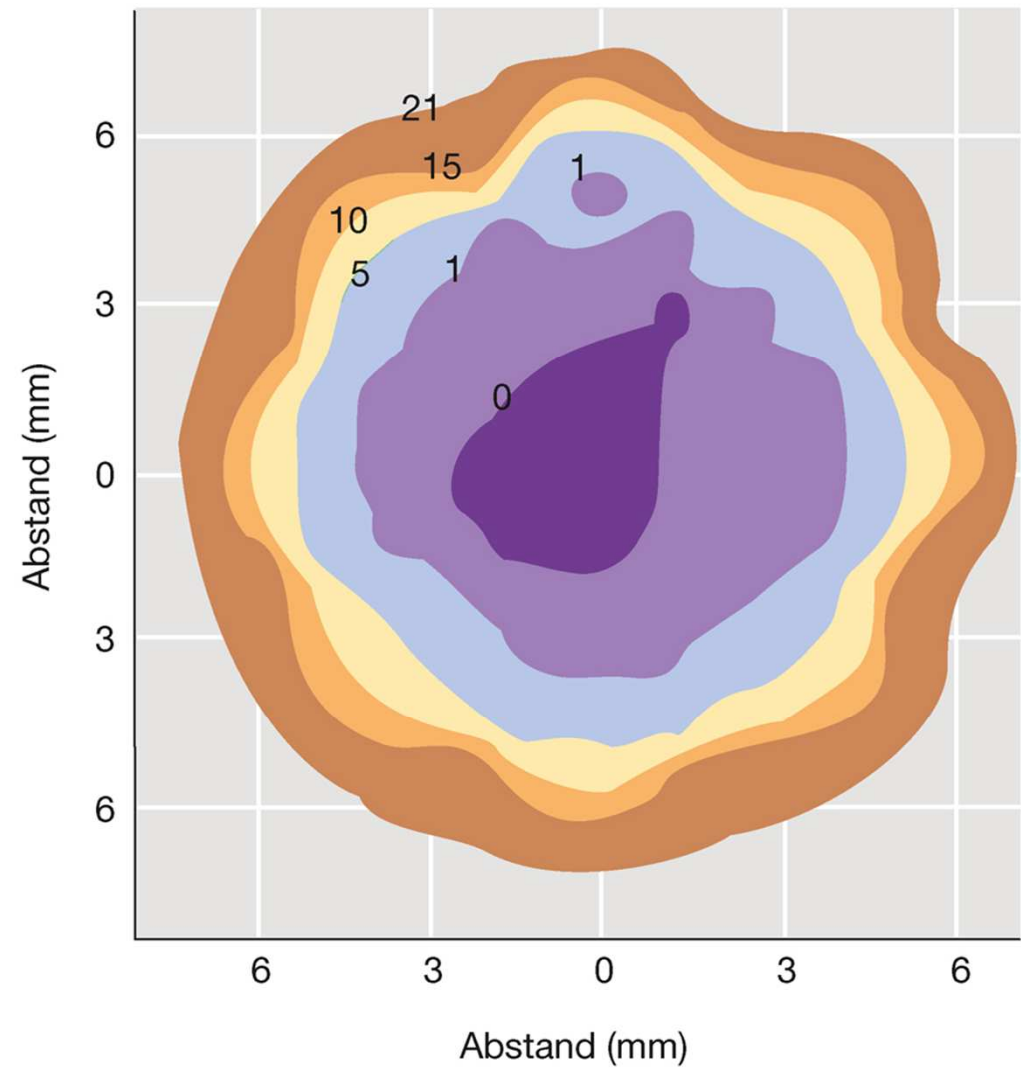
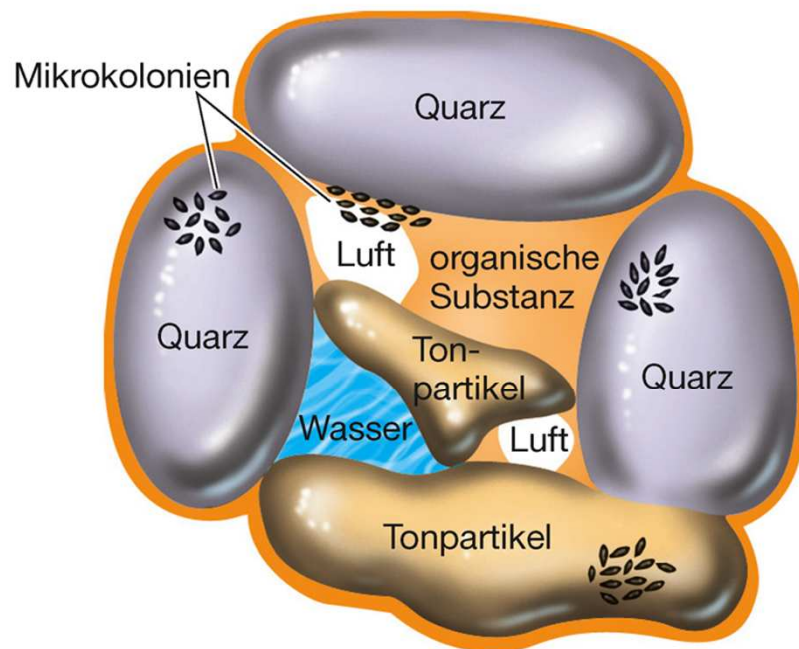


Einleitung





Einleitung



Einleitung

Methan im Boden

- wird durch die Klimaerwärmung in Permafrostböden in großen Mengen frei



- In Permafrost- und Reisböden etc. gut untersucht, bei der Pedogenese und in Abhängigkeit von dem Viehbestand aber nicht



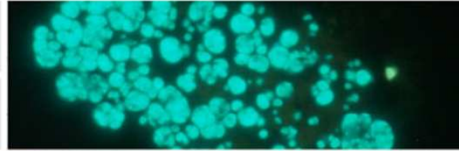
Mat&Meth

- Untersuchungsfläche Rotmoostal
 - Gletschervorfeld (2.400 mSH) mit unterschiedlichem Alter
 - Glimmerschiefer und Paragneise → Regosole
 - Proben **B1**, **B2** und **B3** entlang der Chronosequenz
- Untersuchungsfläche Kaserstattalm
 - Cambisol (1.850 mSH) mit unterschiedlicher Bewirtschaftung
 - **B** (Brache) seit 1983 nicht behandelt
 - **M** (Mähwiese) mit Kühen im Herbst und Düngung alle ca. 4 Jahre
 - **W** (Weide) über den Sommer

Mat&Meth

- Untersuchungsprogramm
 - Standard-Methoden der Bodenmikrobiologie
 - Potential zur Methanbildung und zur Methanoxidation
 - Kulturtechnische Annäherung
 - Molekularbiologische Untersuchungen



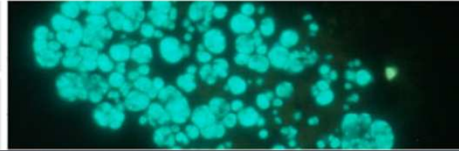


Results-Rotmoos



picture: D/ÖAV

1895



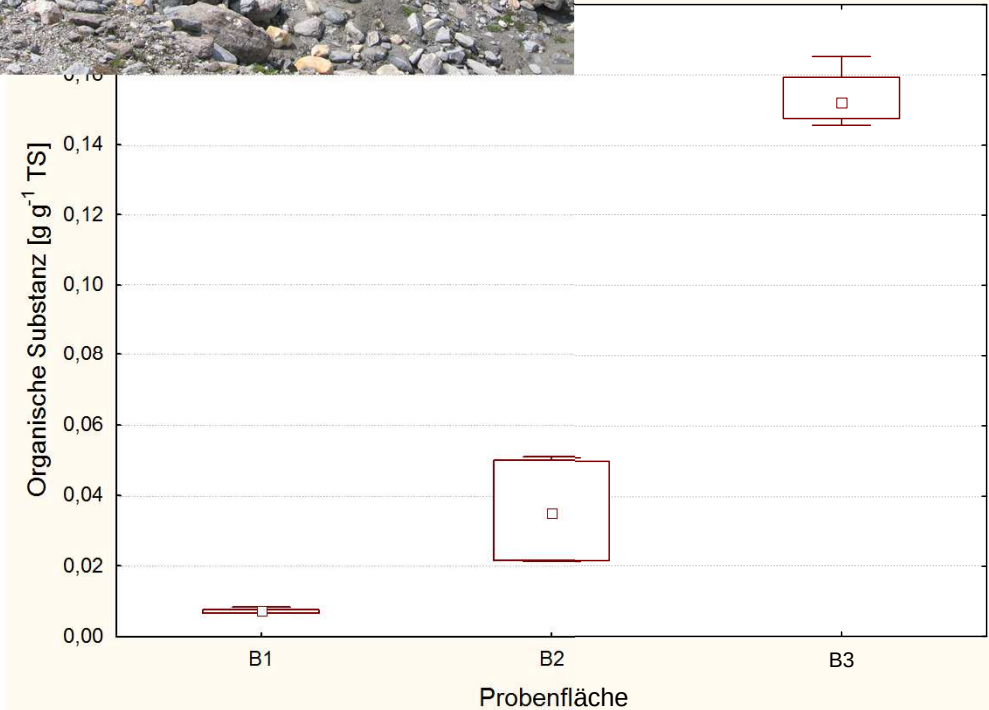
Results-Rotmoos

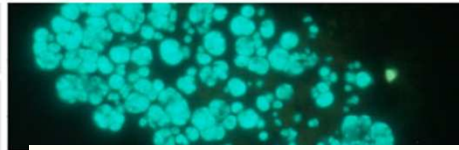


picture: Kaufmann

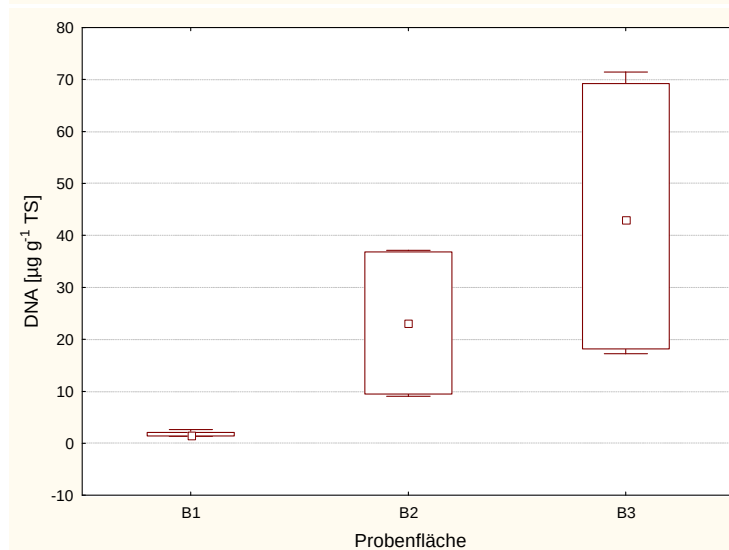
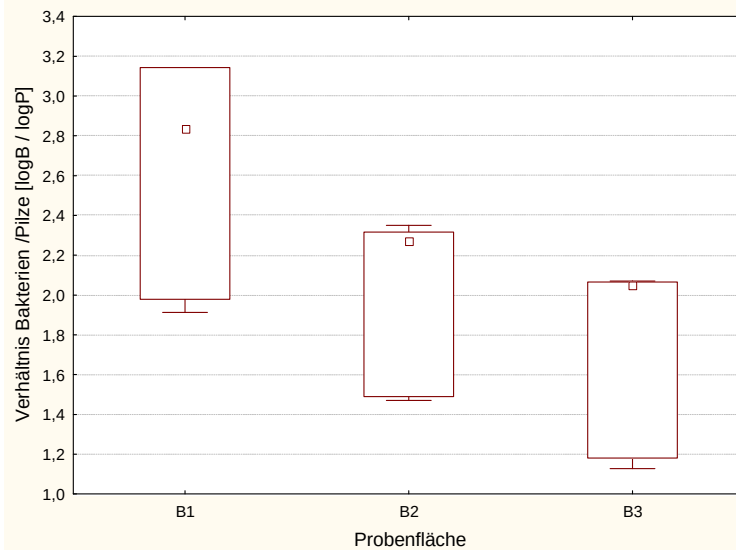
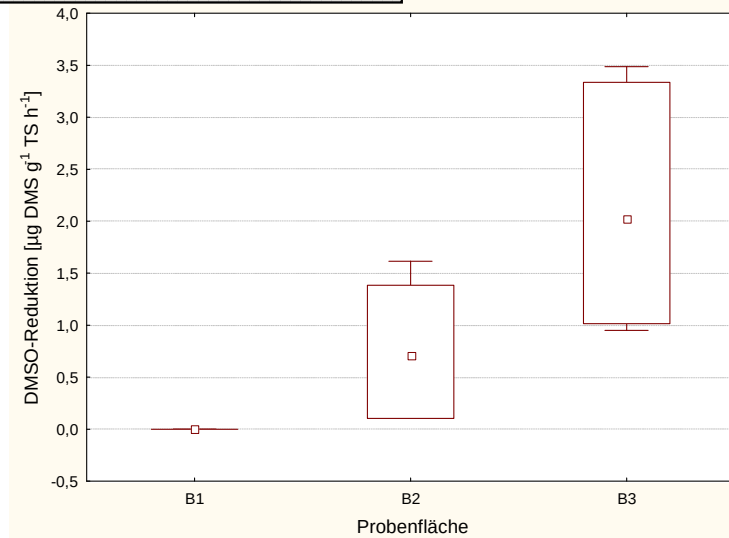
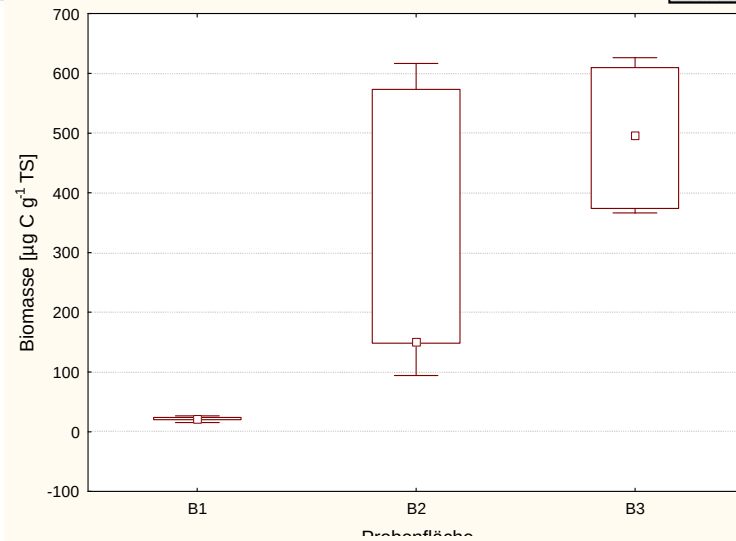
1999

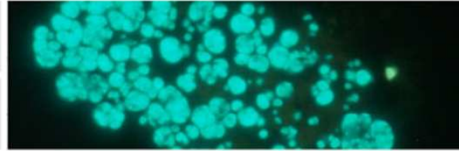
Results-Rotmoos





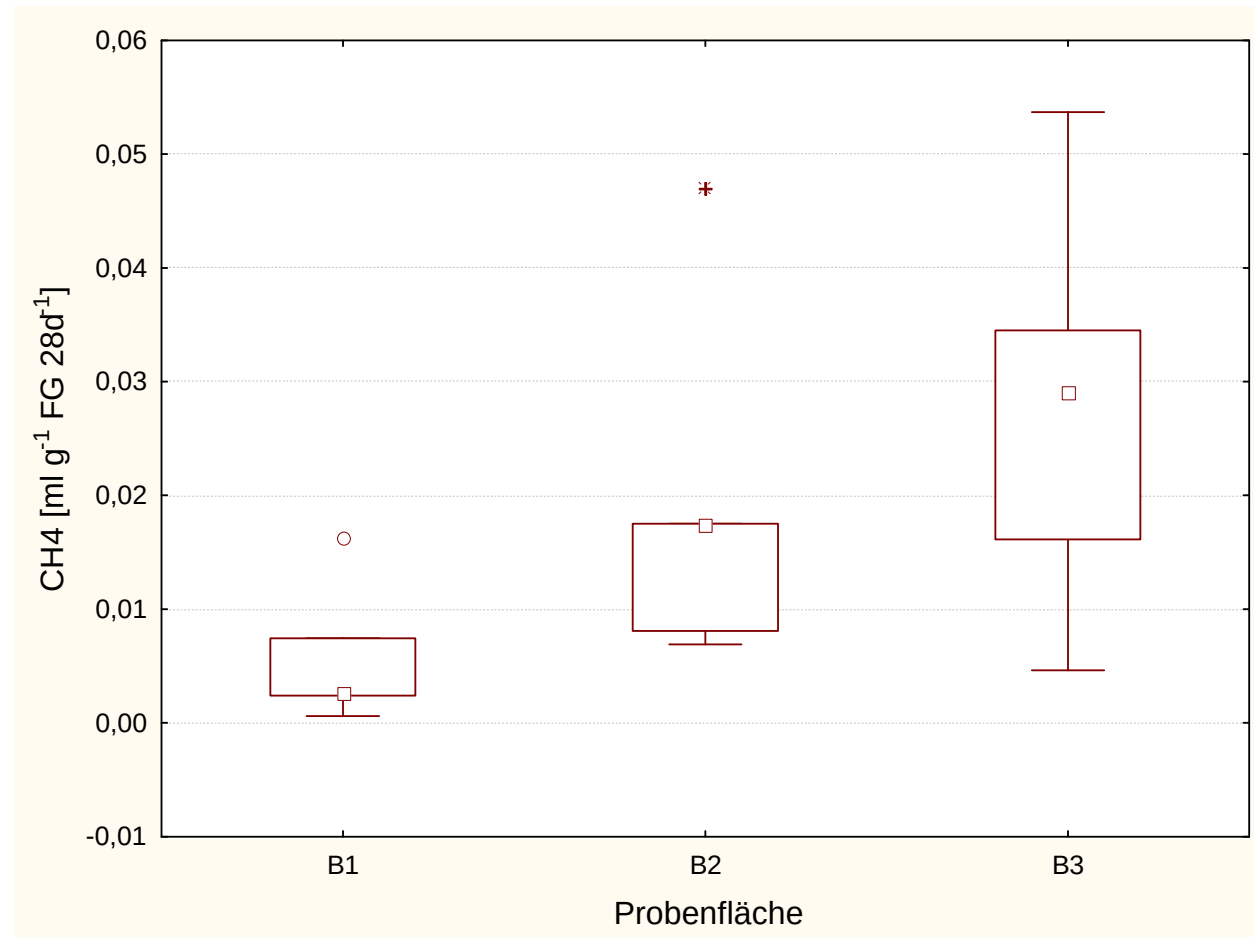
Results-Rotmoos





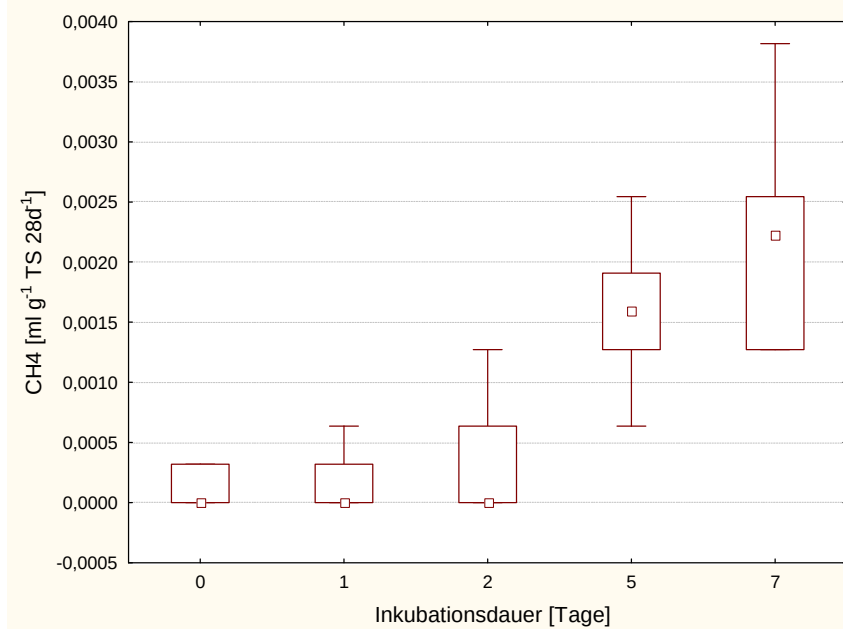
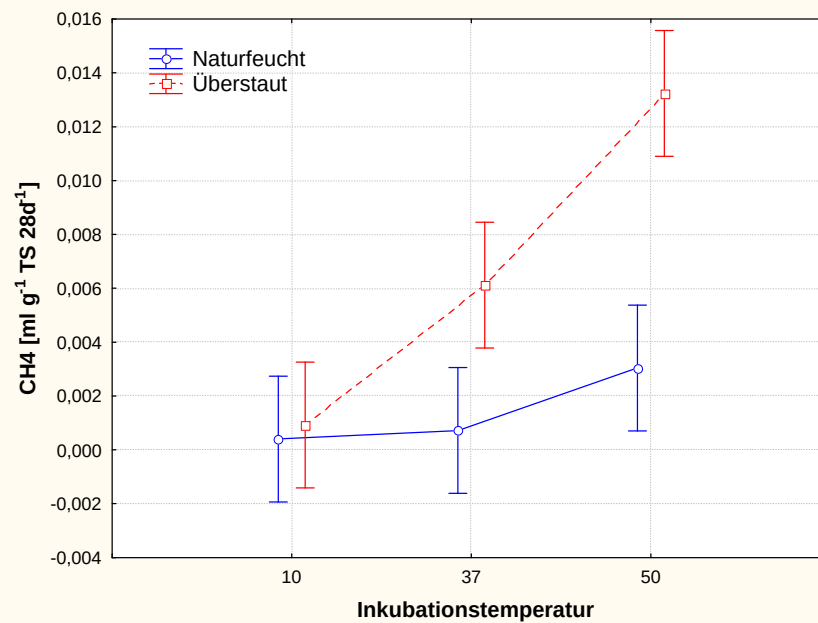
Results-Rotmoos

Methanbildung



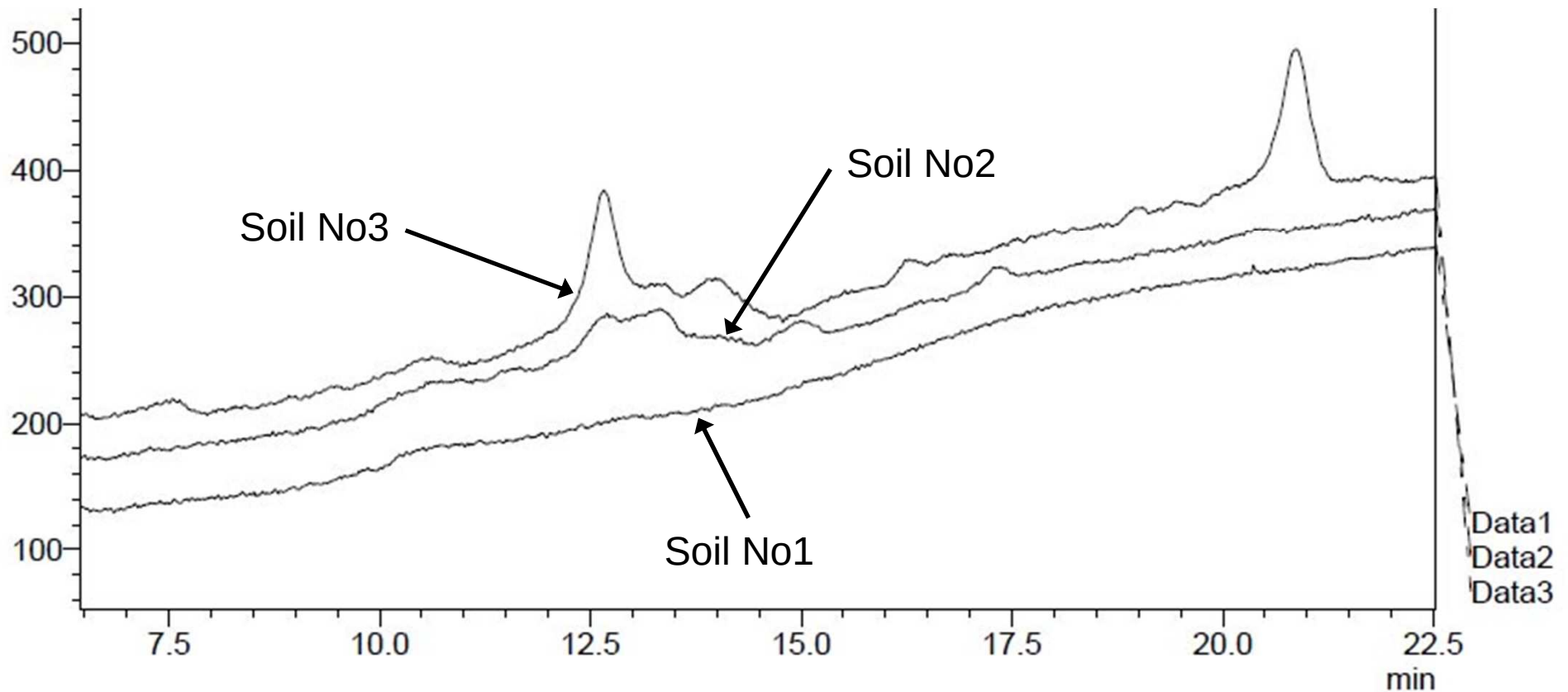
Results-Rotmoos

Methanbildung

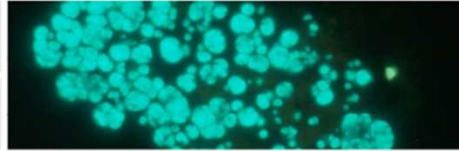


Results-Rotmoos

Methanbildung

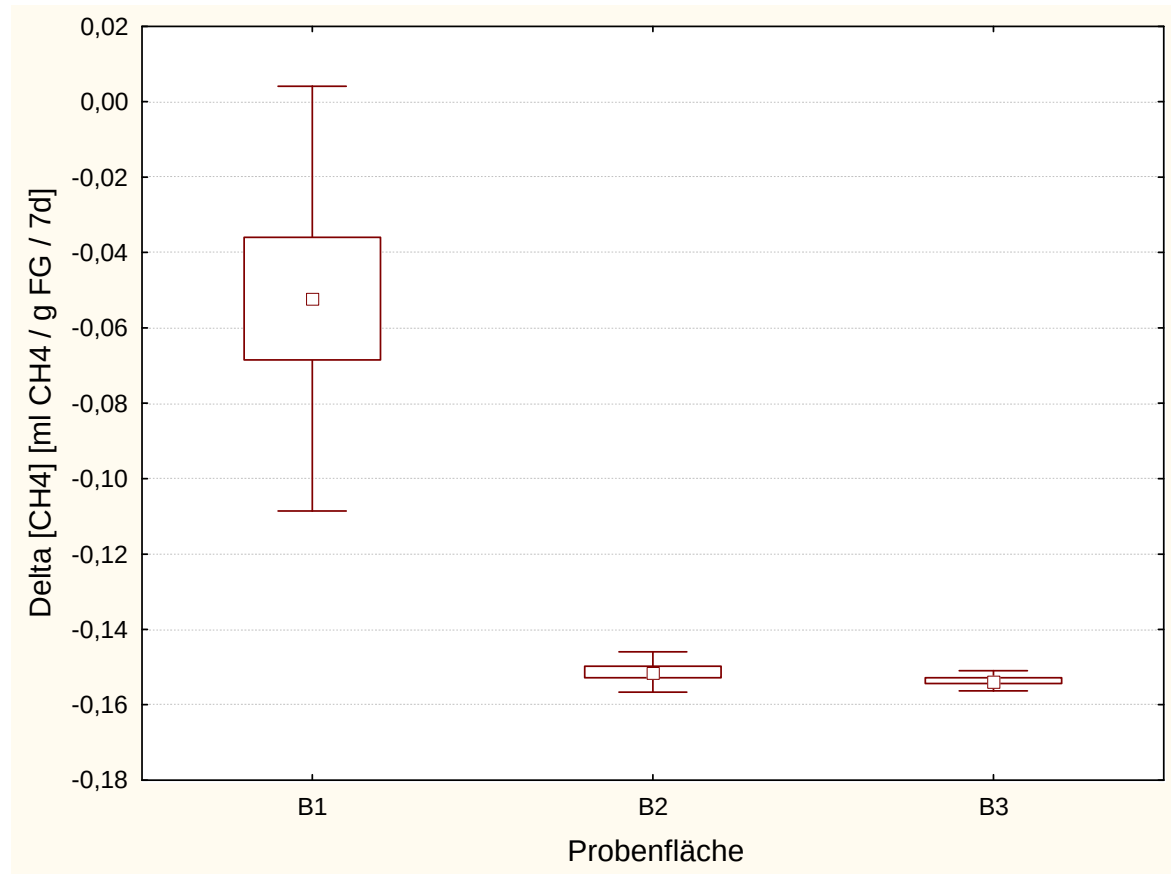


dHPLC-Analyse von DNA (methanogenen-spezifischen Primern)



Results-Rotmoos

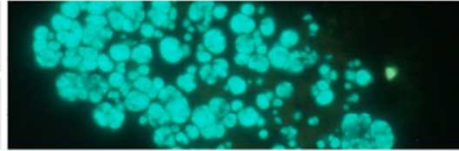
Methanoxidation



Results-Rotmoos

→ Zusammenfassung Rotmoos

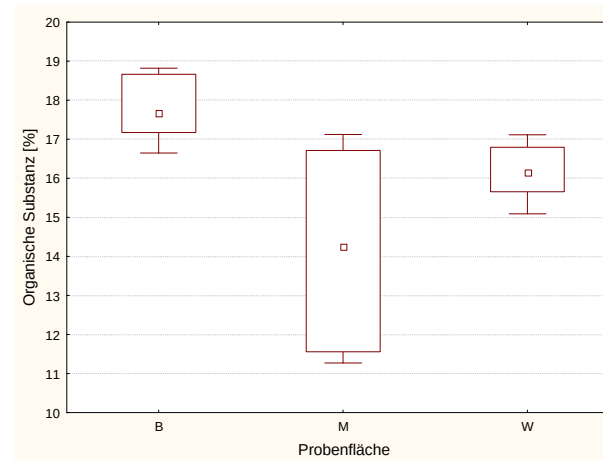
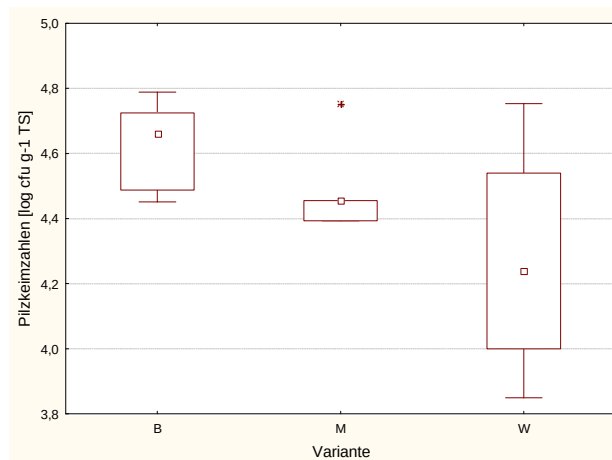
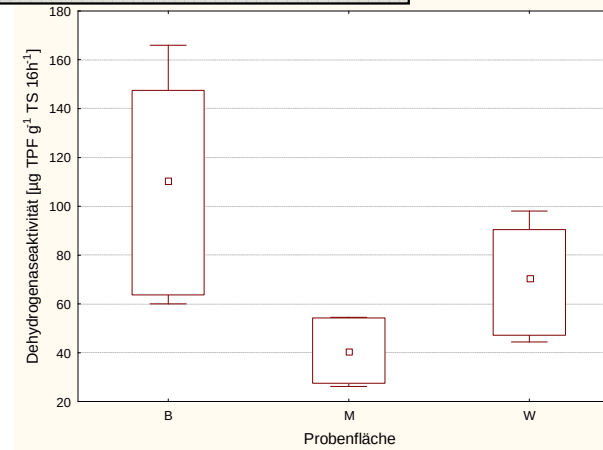
- Zunahme der Methanproduktion mit dem Feuchtigkeitsgehalt und Inkubationstemperatur
- Zunahme der Methanproduktion mit dem Bodenalter
- Zunahme der Methanoxidation mit dem Bodenalter
- potentielle M-Oxidation >> potentielle M-Bildung
 - Alle untersuchten Böden sind potentielle **Methansenken**

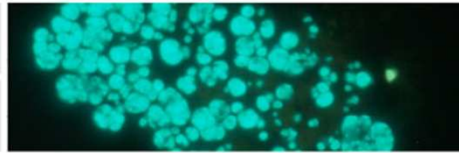


Results-Kaserstatt



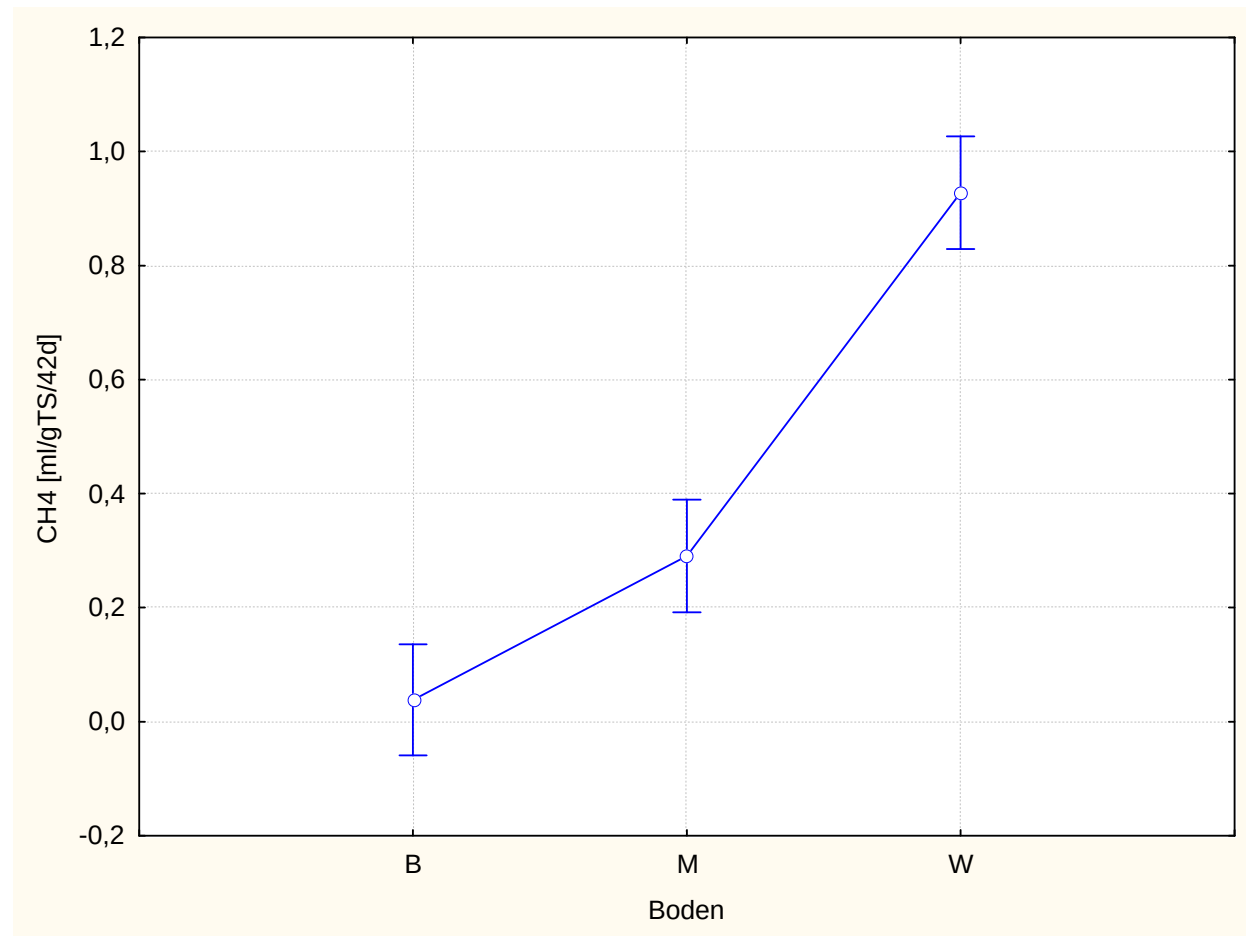
Results-Kaserstatt





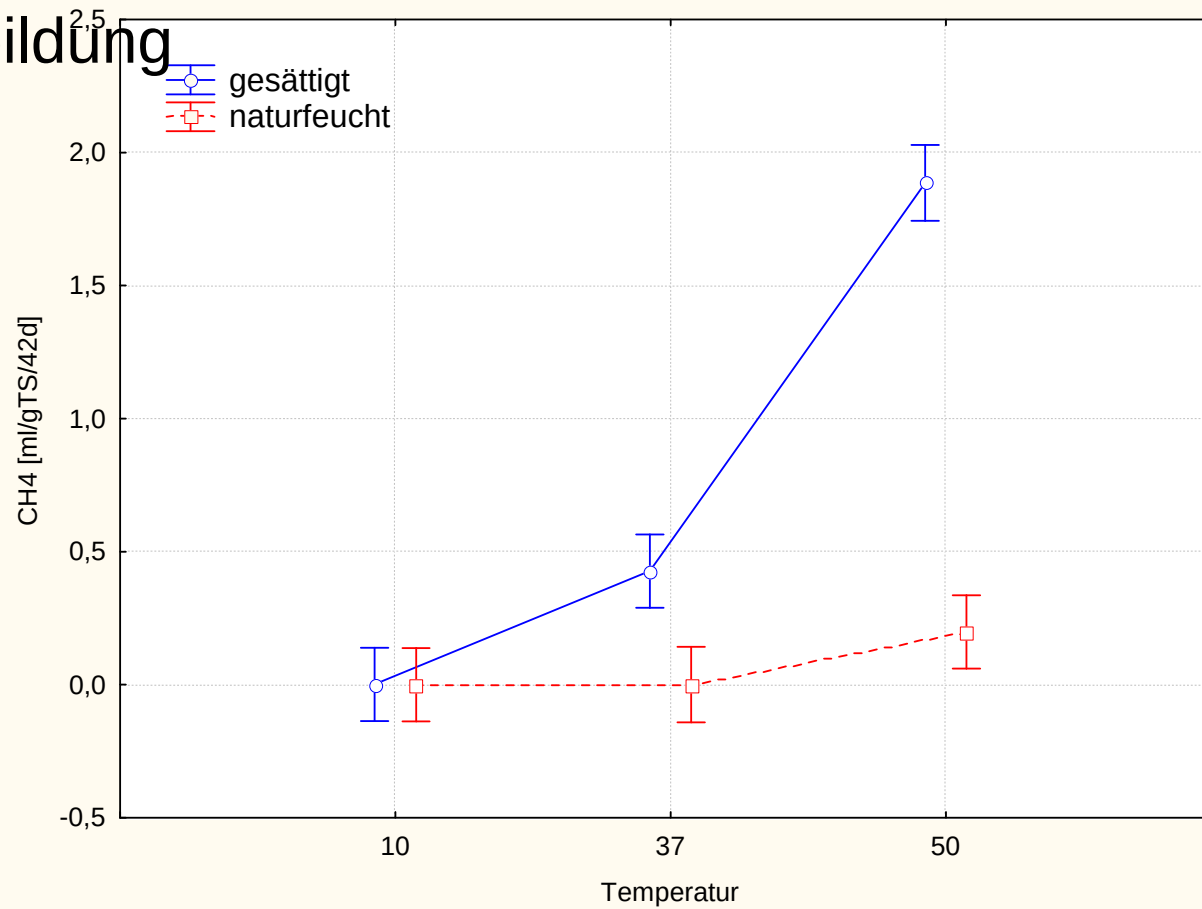
Results-Kaserstatt

Methanbildung



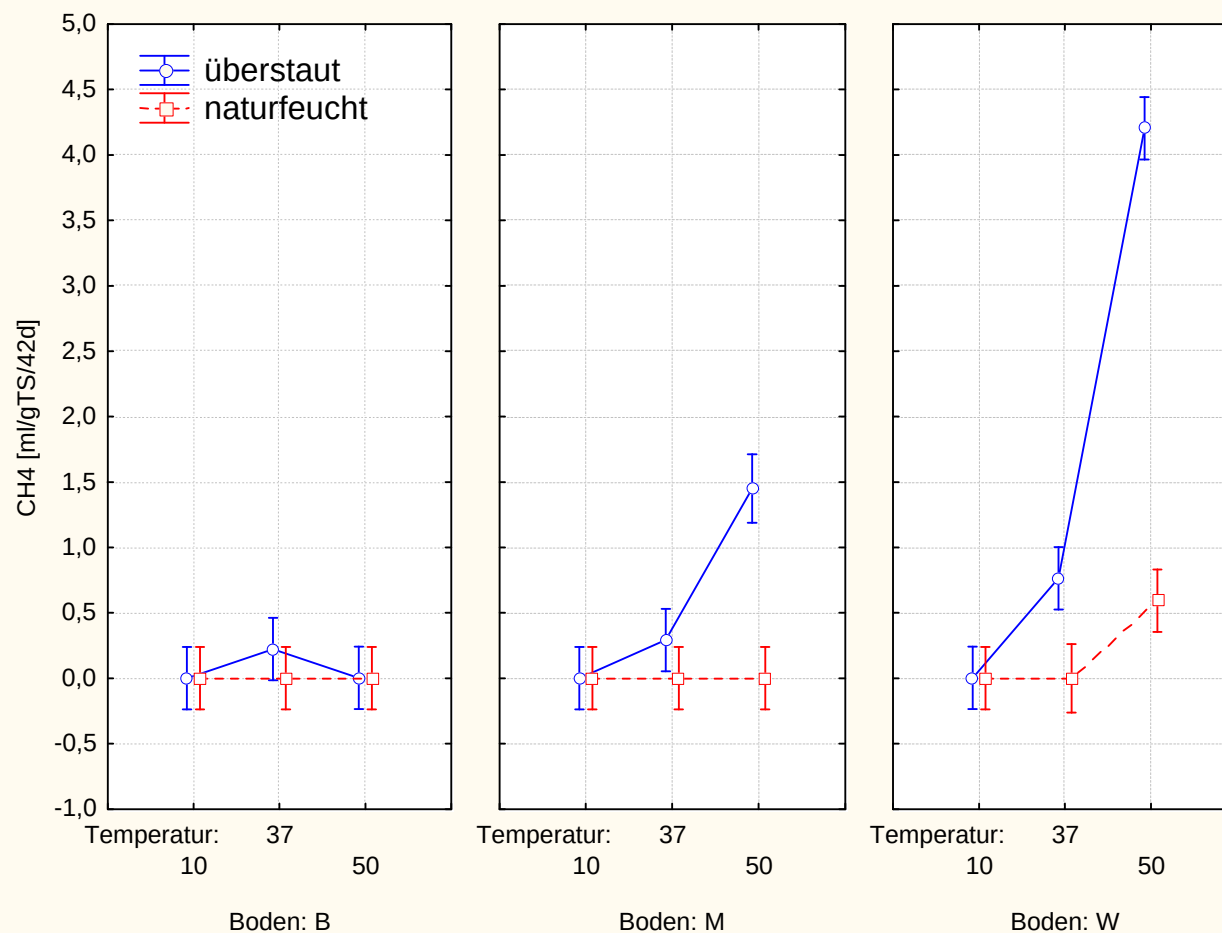
Results-Kaserstatt

Methanbildung^{2,5}



Results-Kaserstatt

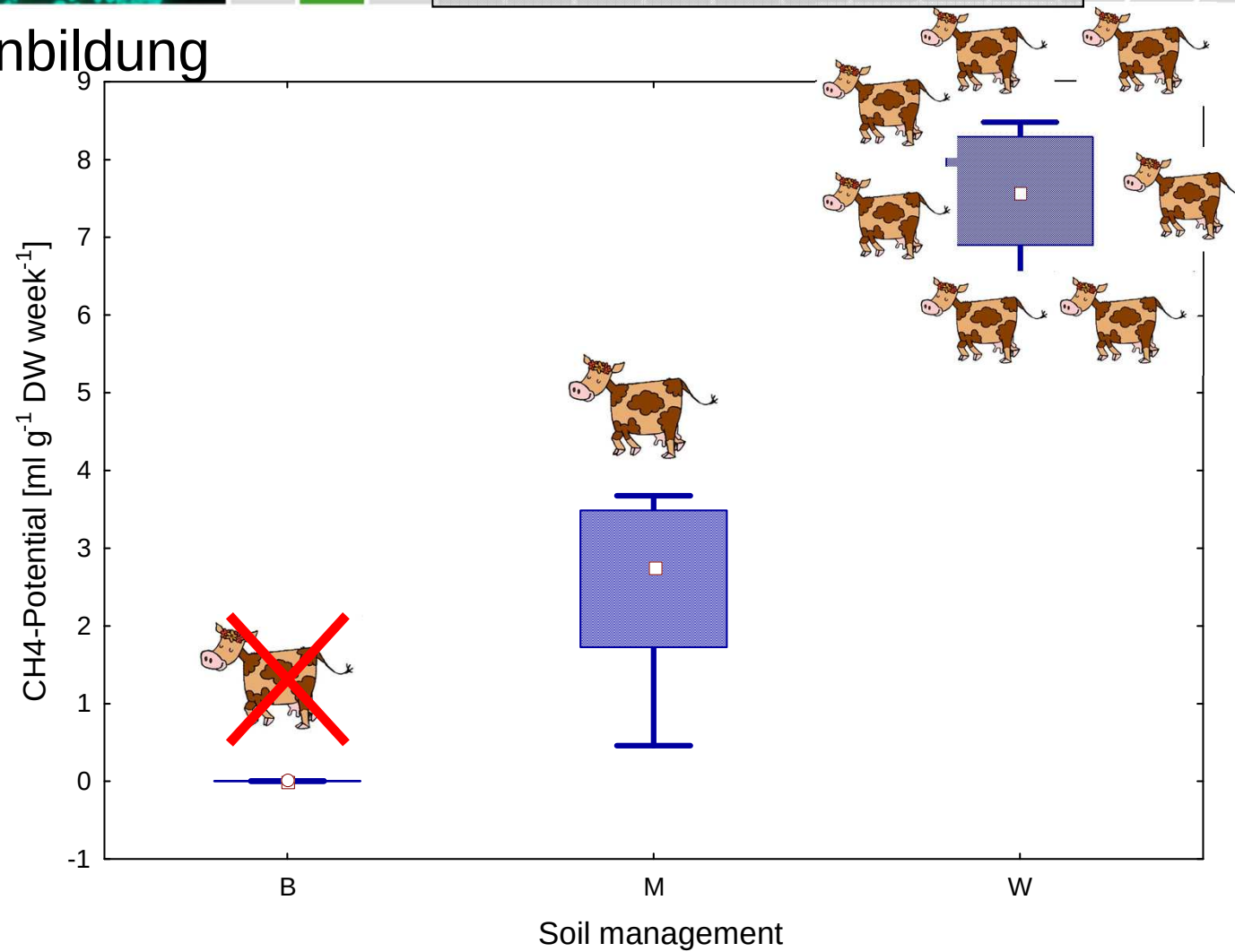
Methanbildung



Unterschiede bleiben
auch bei 10° C

Results-Kaserstatt

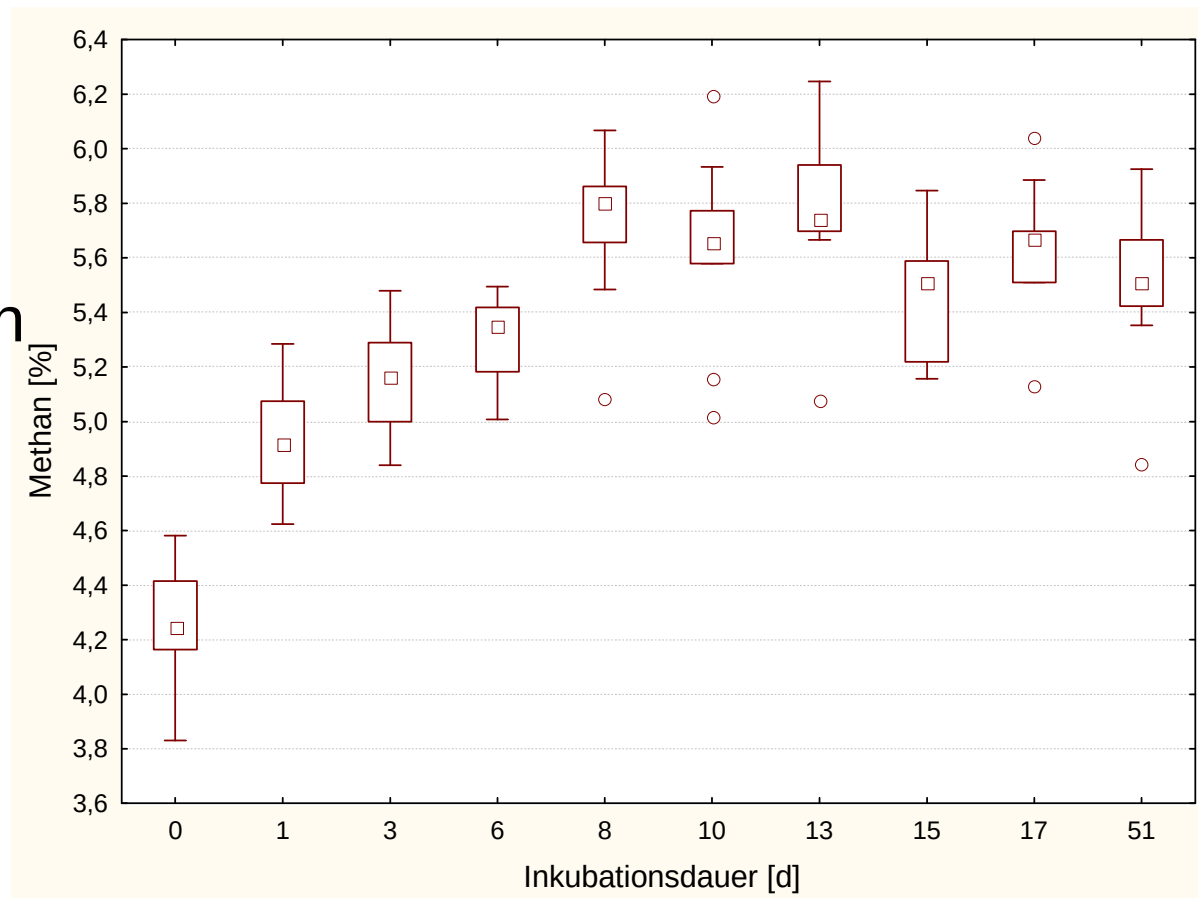
Methanbildung



Results-Kaserstatt

Methanoxidation

keine M-Oxidation
sondern
weiter M-Produktion



Results-Kaserstatt

- → Zusammenfassung Kaserstattalm
 - Zunahme der Methanproduktion mit dem Feuchtigkeitsgehalt und Inkubationstemperatur
 - Deutliche Zunahme der Methanproduktion mit dem Viehbestand (→ Folgen?!)
 - Keine Methanoxidation
- Alle untersuchten Böden aber v.a. jene mit Vieh sind potentielle **Methanquellen**

Summary

→ Zusammenfassung

- zum Teil beträchtliches Methanbildungspotential (v.a. in gesiebten Ansätzen)
- relevant v.a. unter günstigen aber erreichbaren Bedingungen
- Grund für Methansenke/Methanquelle bleibt unklar
- Sowie auch die Schlussfolgerungen

