

Methanemission und -oxidation auf Altdeponien: Erkenntnisse aus dem Forschungsvorhaben

MiMethox

Dr.-Ing. Jan Streese-Kleeberg

ODOCON GbR

DAS - IB GmbH

DeponieAnlagenbauStachowitz
LFG - & Biogas -Technologie

Internationale Bio – und Deponiegas Fachtagung
„Synergien nutzen und voneinander lernen VIII“
in Bayreuth 2014



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



BMBF-Verbundvorhaben

Mikrobielle Methanoxidation in Deponie-Abdeckschichten

01.01.2007 - 31.12.2013

MiMethox



Universität Hamburg
DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

TUHH

Technische Universität Hamburg-Harburg

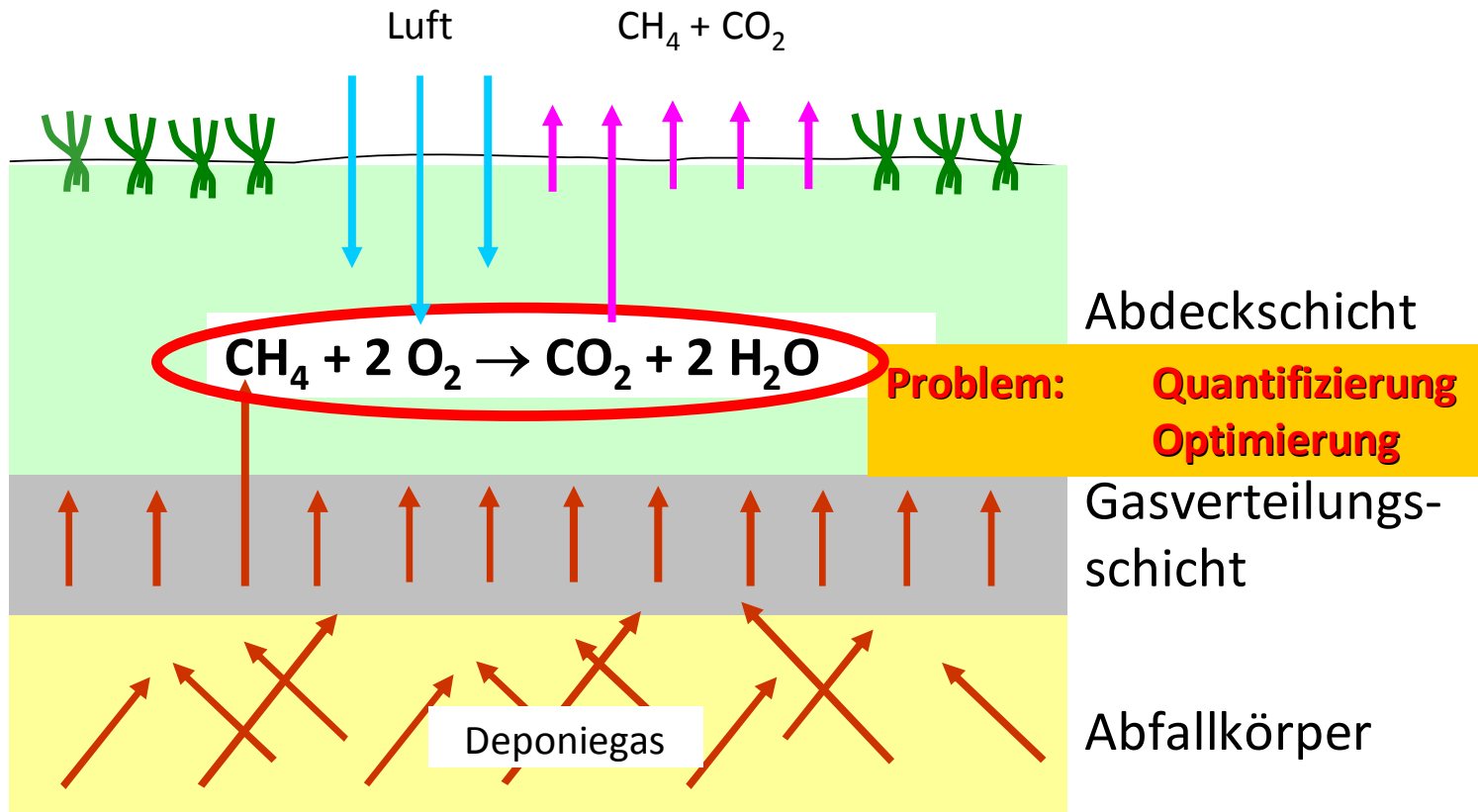


TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

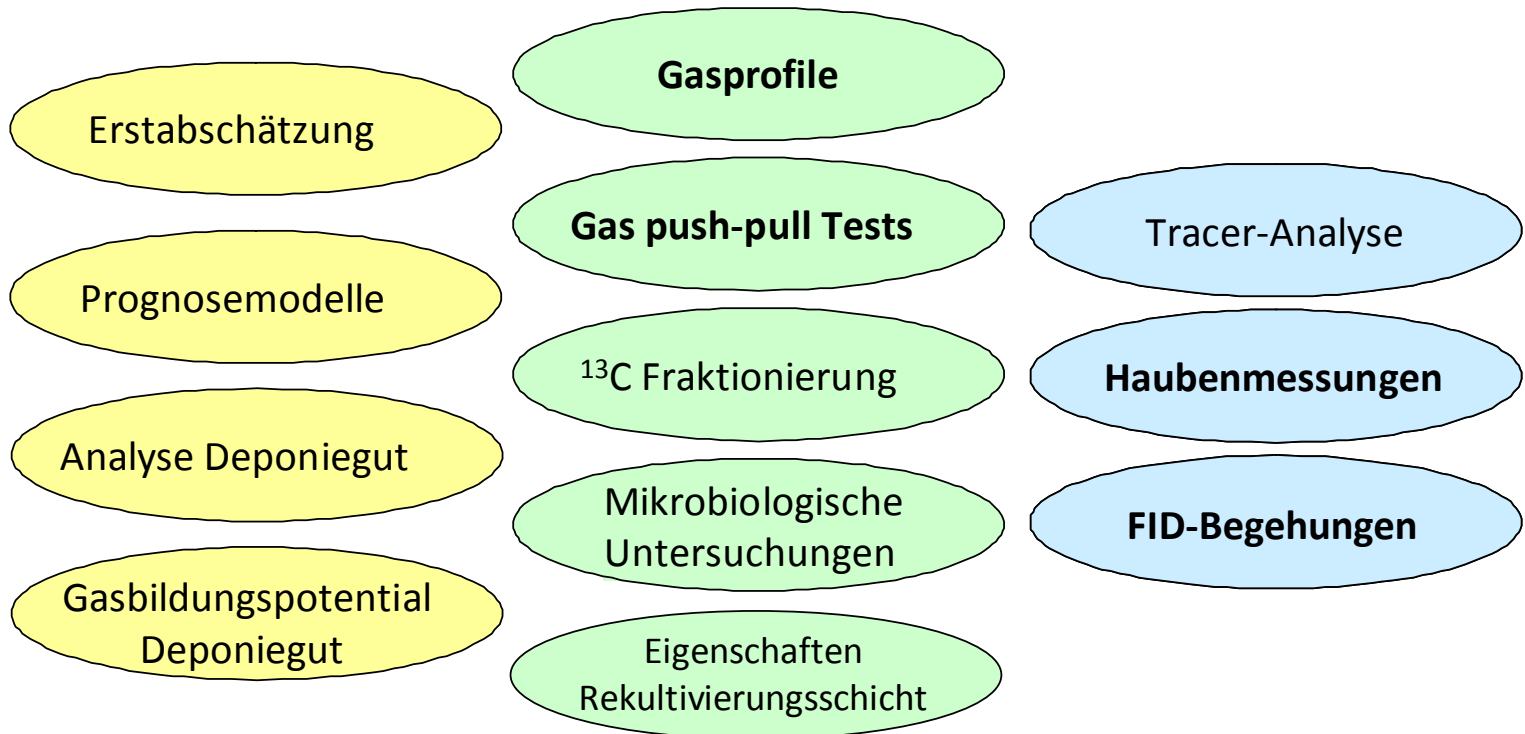
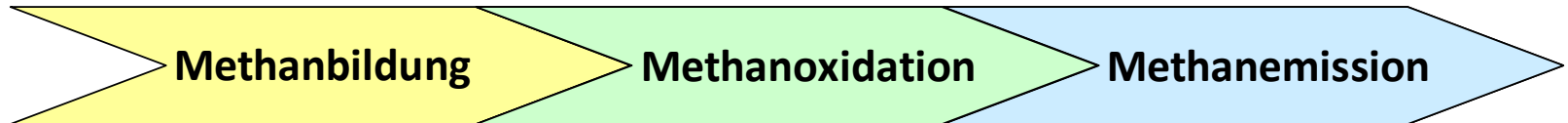


melchior + wittpohl
Ingenieurgesellschaft

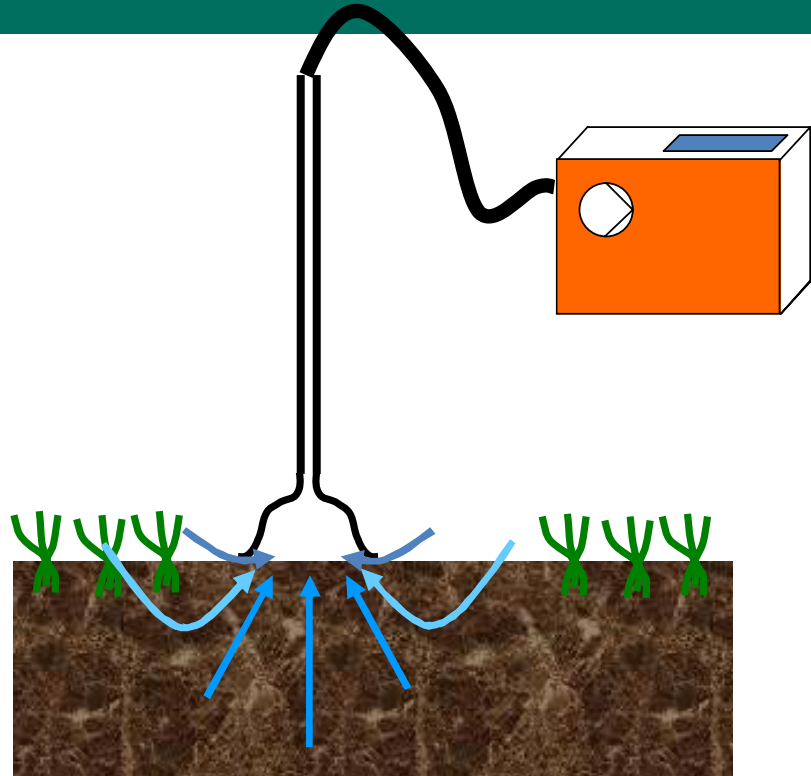
Methanoxidation in Deponieabdeckschichten



Projekt MiMethox: Methoden



FID-Begehungen



- i.d.R. kein Rückschluss auf die Stärke der Emission möglich
- gut geeignet zur Erkennung emissiver Bereiche

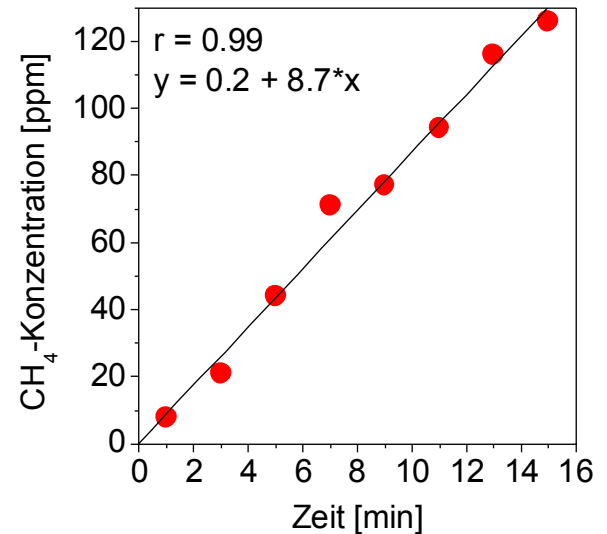
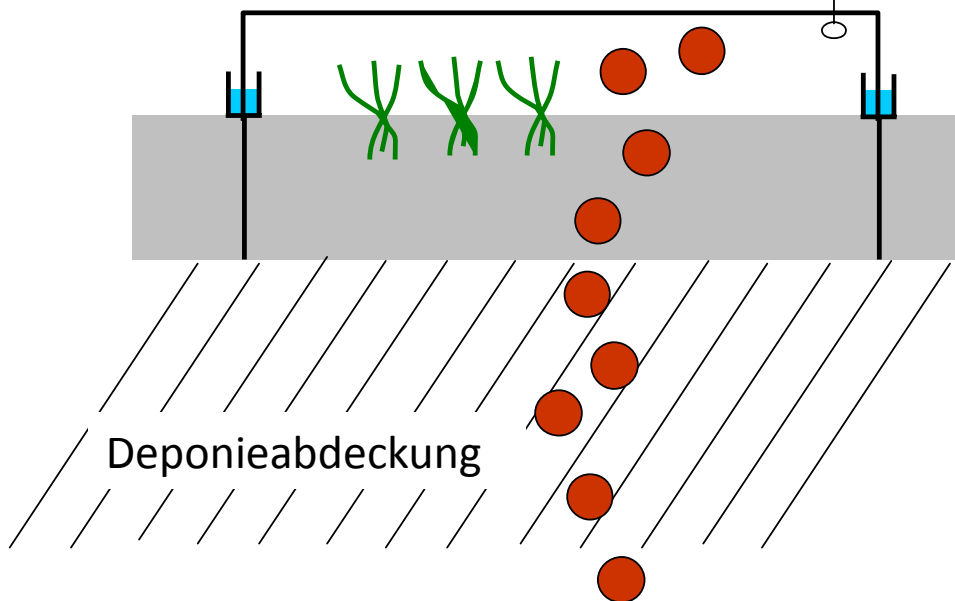
FID-Begehungen



Statische Haubenmessung

Konzentrationsmessung

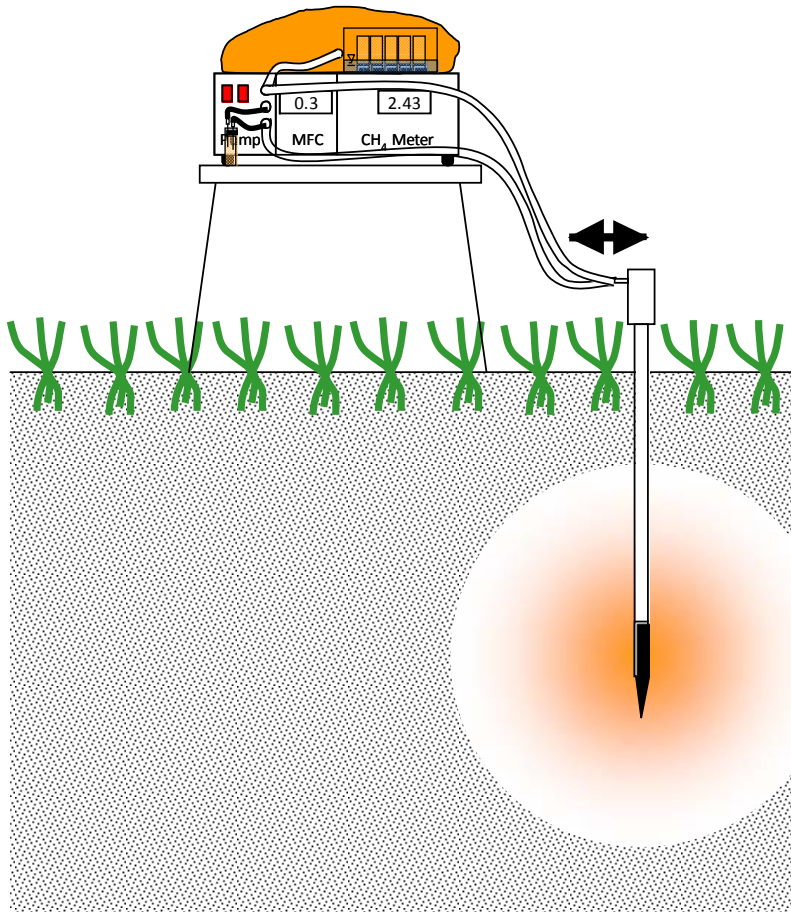
$$\dot{m}_A = \frac{dc}{dt} \frac{V_H}{A_H}$$



Statische Haubenmessung



Gas-Push-Pull-Test (GPPT)

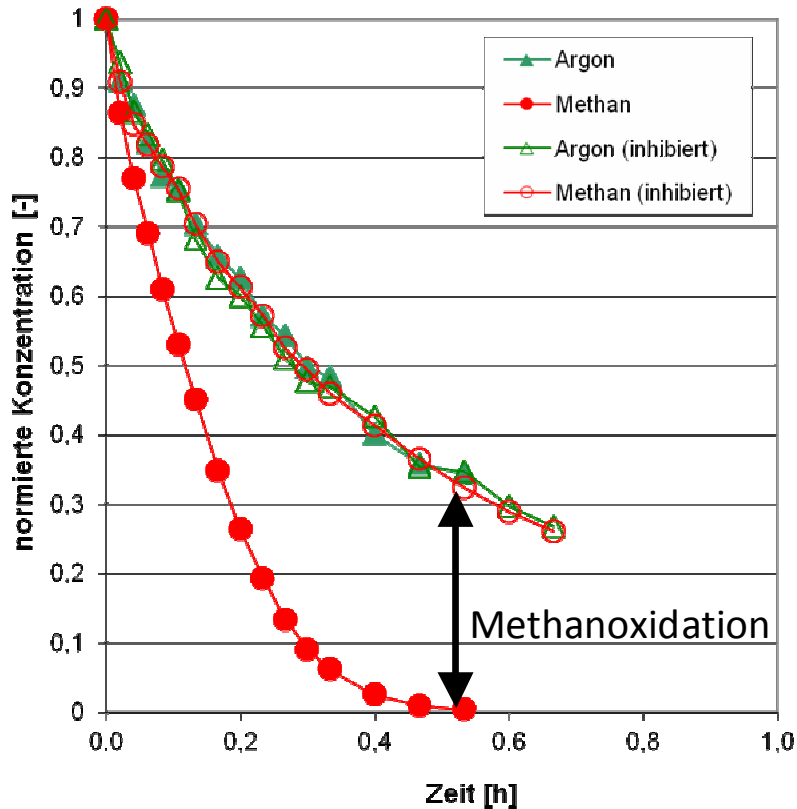


Ein Gemisch aus Methan, Sauerstoff und Argon wird in den Boden injiziert

Anschließend wird an derselben Stelle Gas aus dem Boden abgesaugt und regelmäßig beprobt

Im Labor werden die Konzentrationen von **CH₄**, **O₂**, **CO₂**, **N₂** und **Ar** bestimmt.

GPPT: Auswertung



Aus den Unterschieden der Verläufe der Durchbruchkurven von Methan und Argon kann die Methan-Abbaukinetik berechnet werden

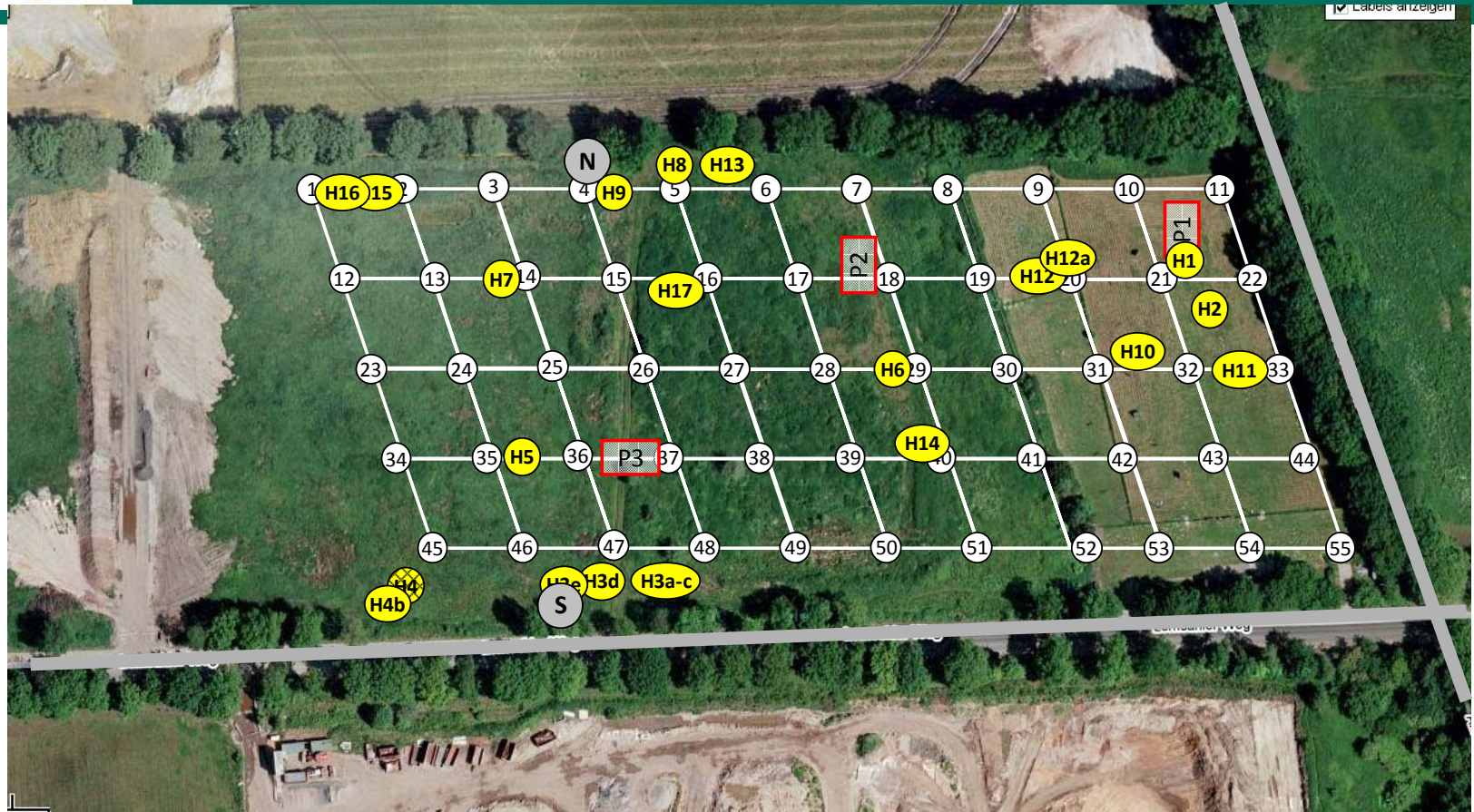
In einem Inhibitionsversuch wurde nachgewiesen, dass die Unterschiede tatsächlich auf methanotropher Aktivität beruhen.

Ergebnisse: FID-Begehungen



① Rasterpunkt

Ergebnisse: FID-Begehungen



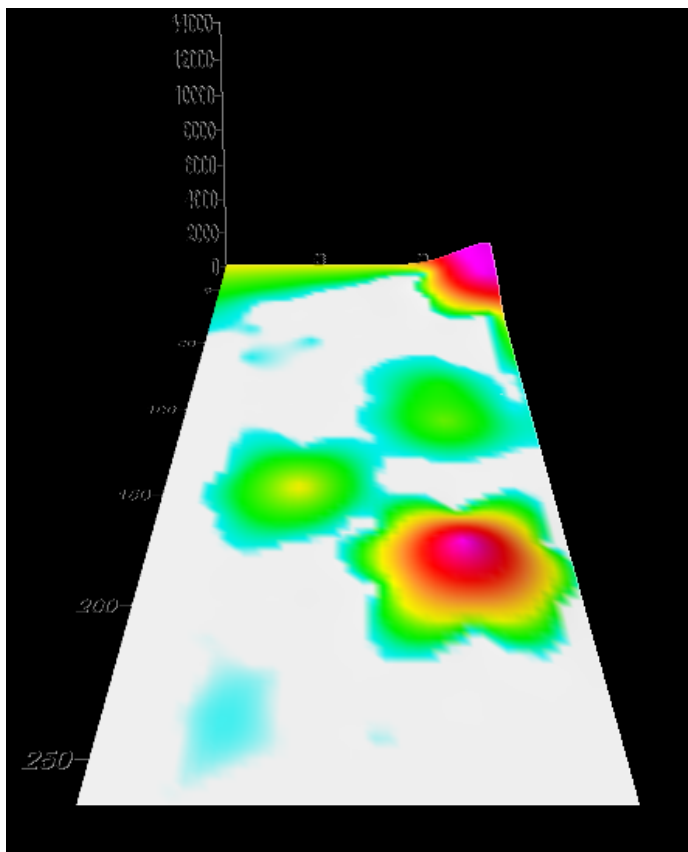
H1 Hotspot

① Rasterpunkt

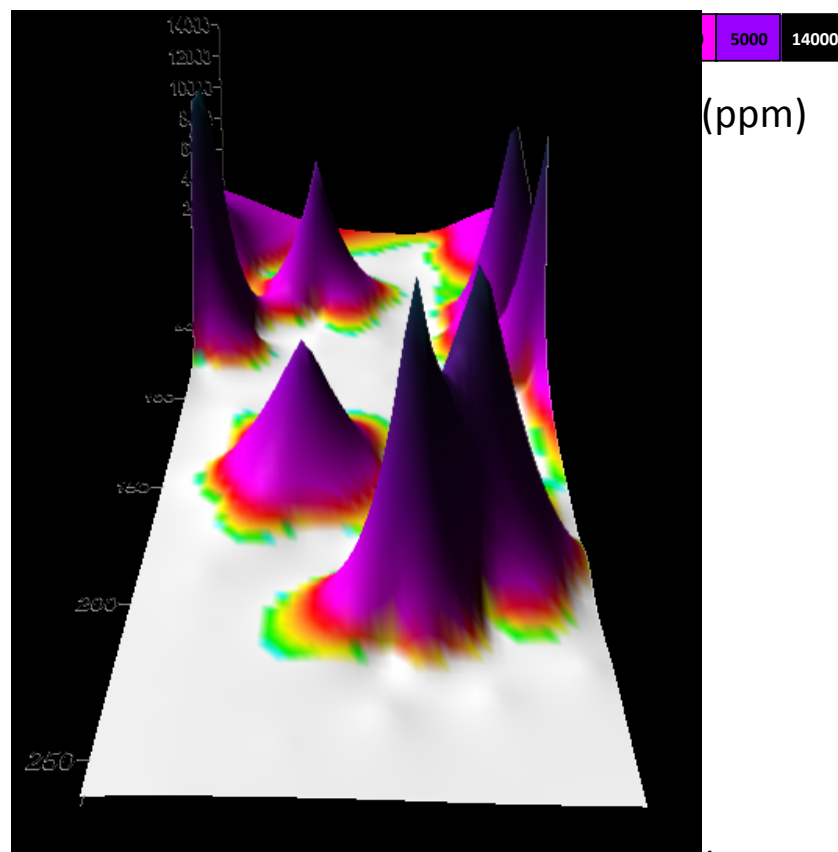
P1 Messfeld

N Schacht

Ergebnisse: FID-Begehungen

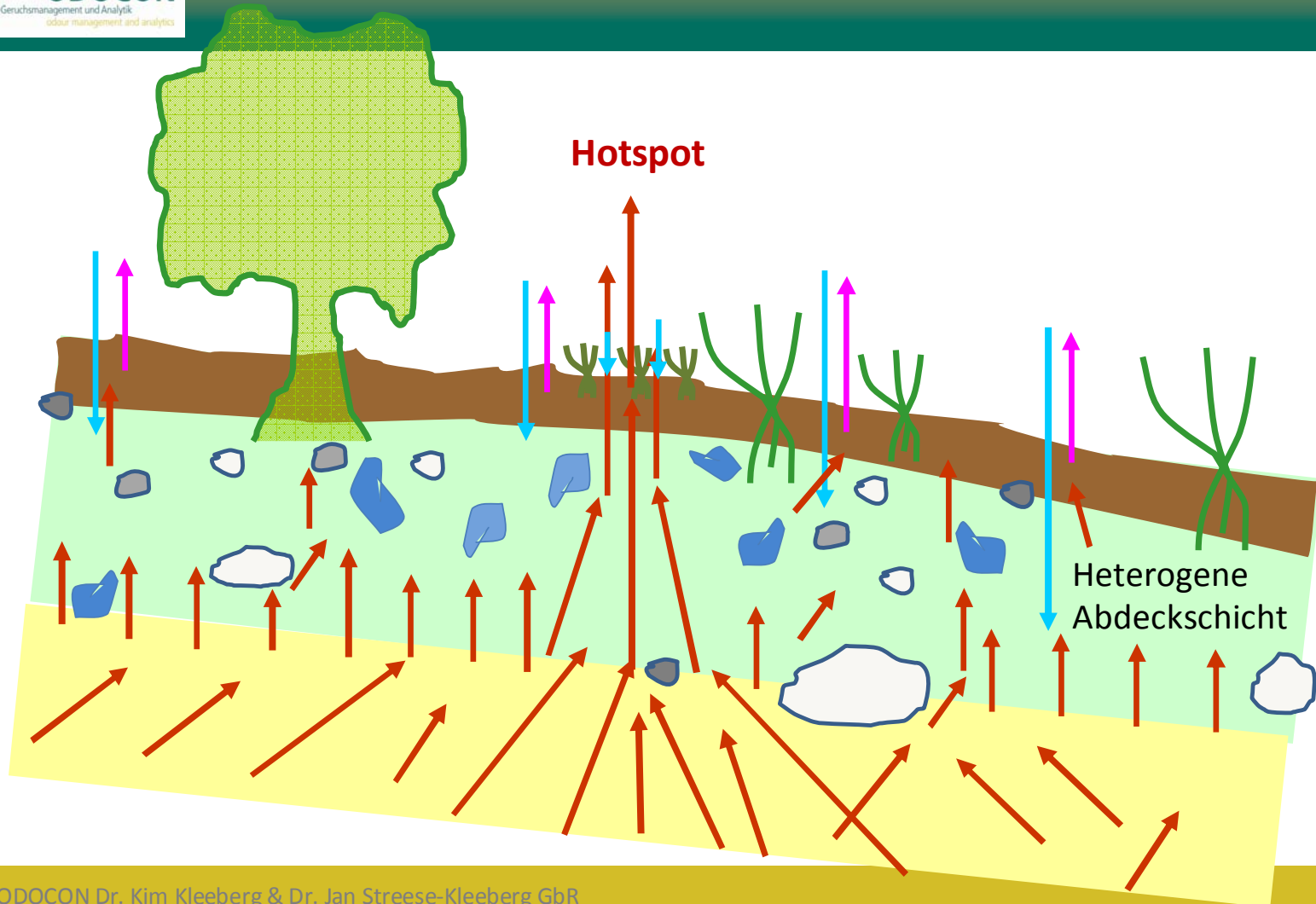


Nur Rasterpunkte ausgewertet

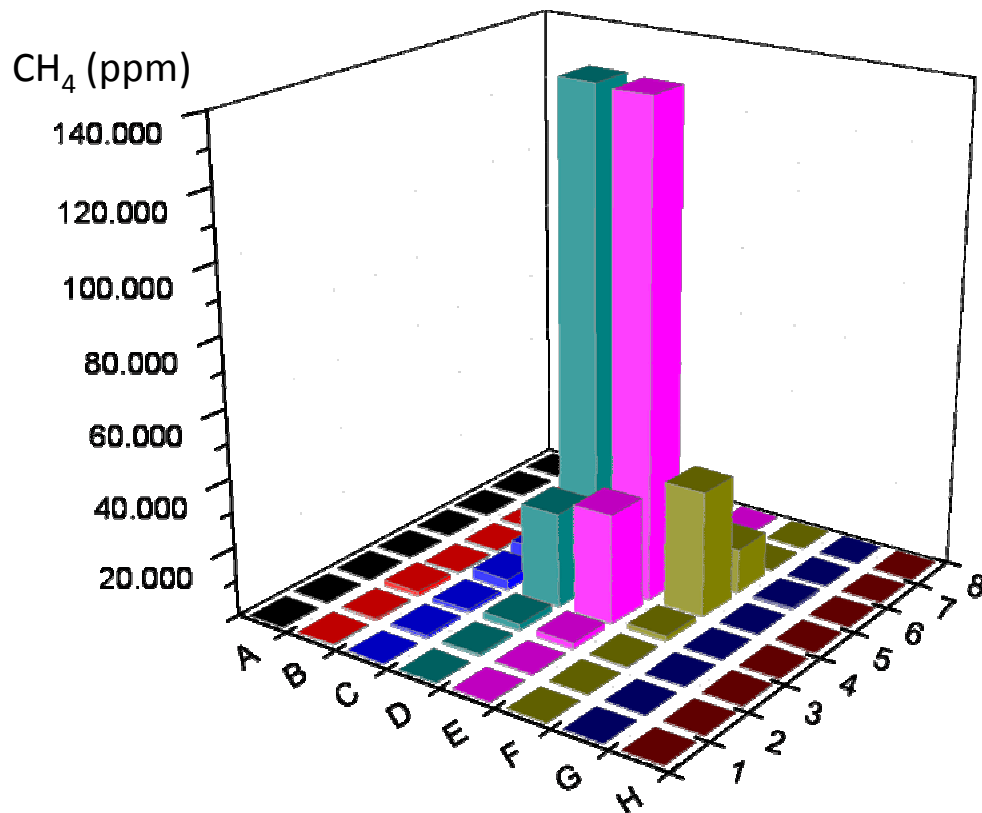


Rasterpunkte und Hotspots ausgewertet

Punktquellen („Hotspots“)



Hotspots: Ausdehnung

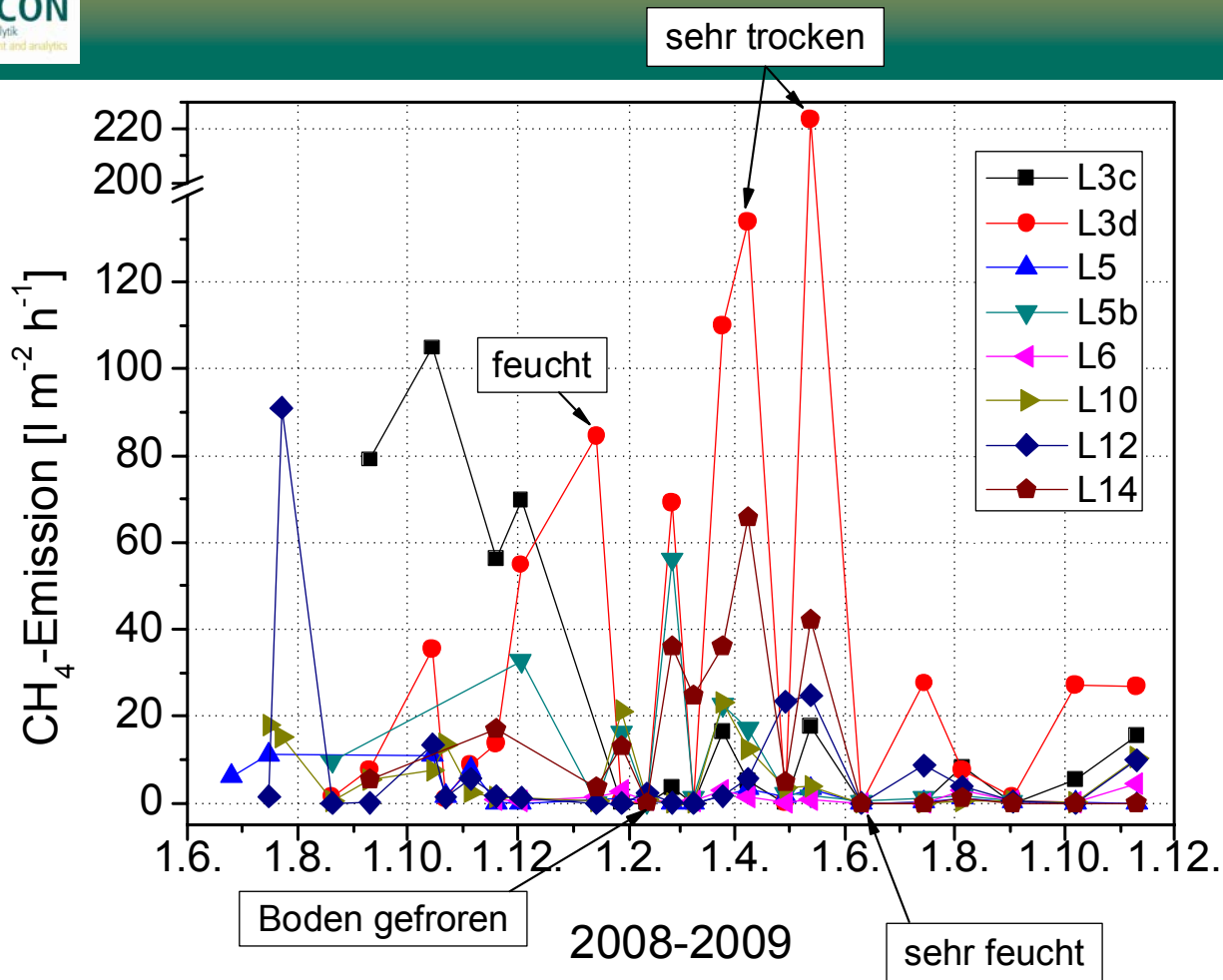


Detailuntersuchung auf 1 m²

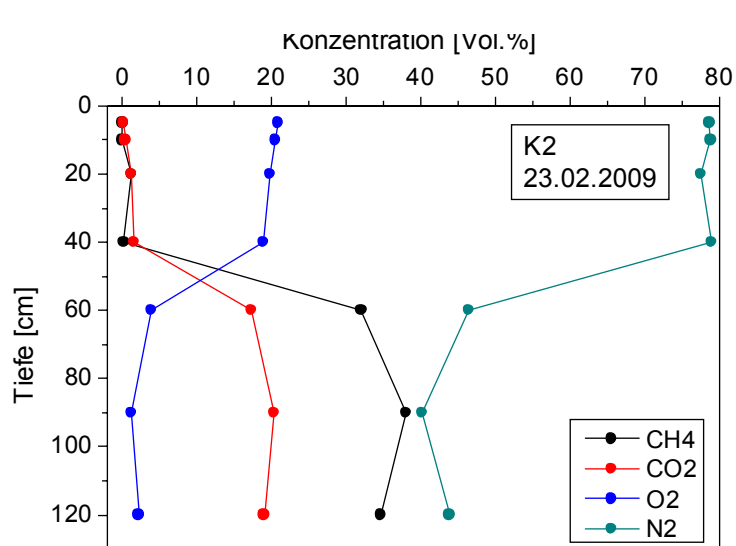
Bodenprofil an Hotspot



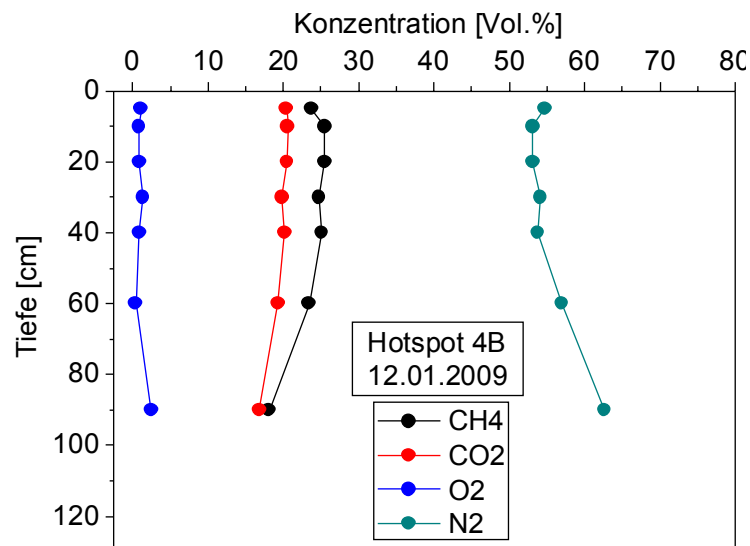
Methanemissionen aus Hotspots



Gasprofile

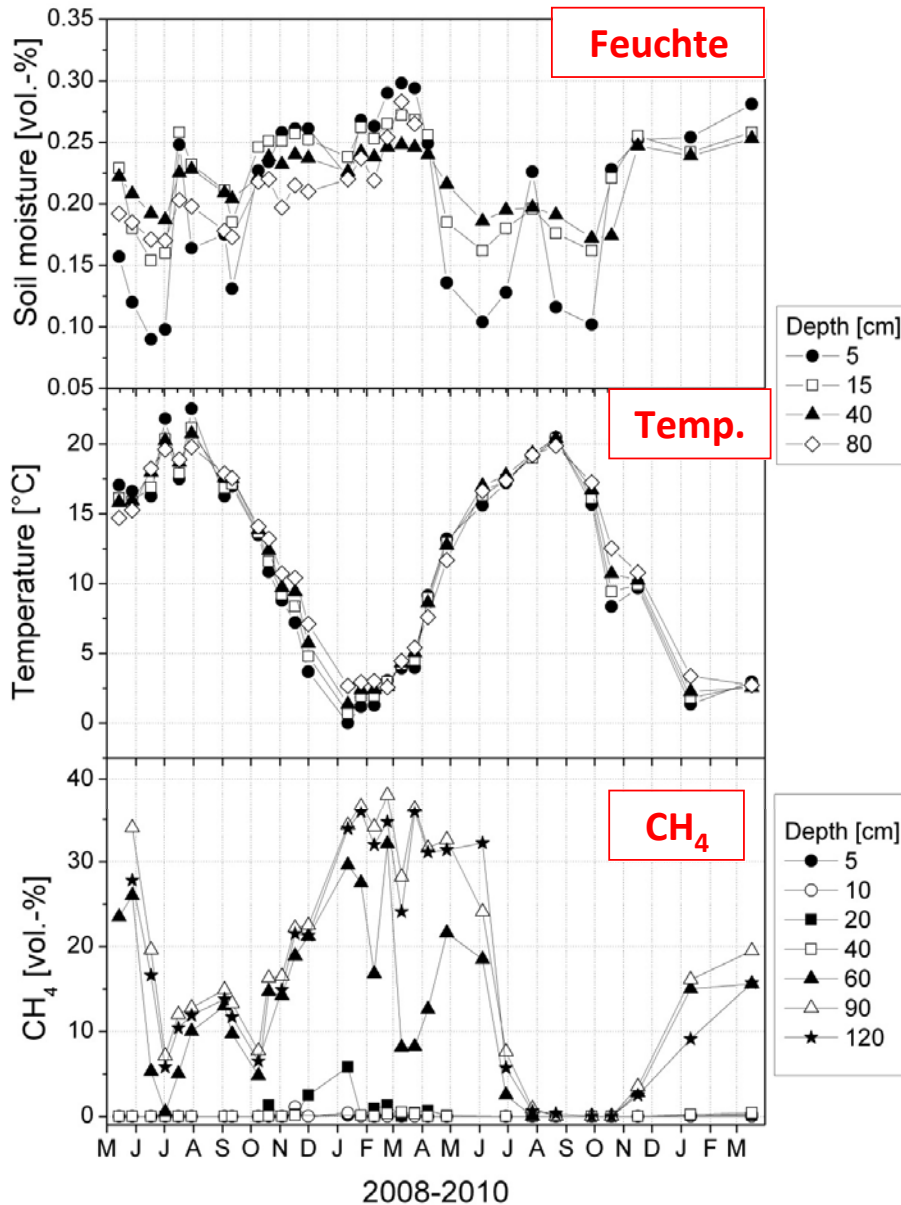


Nicht emittierender Standort



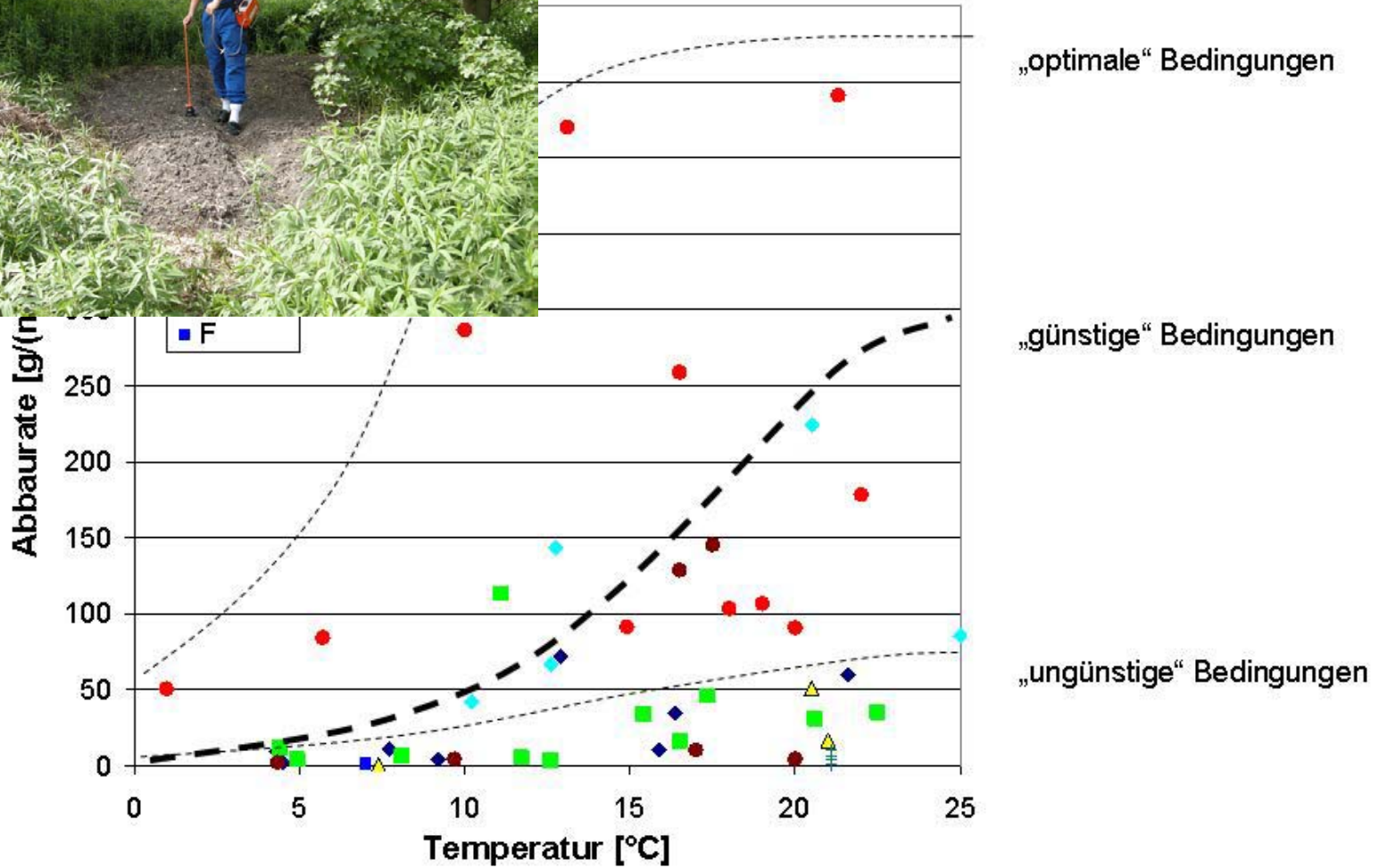
Hotspot

Zeitliche Variabilität Bodengaskonzentration

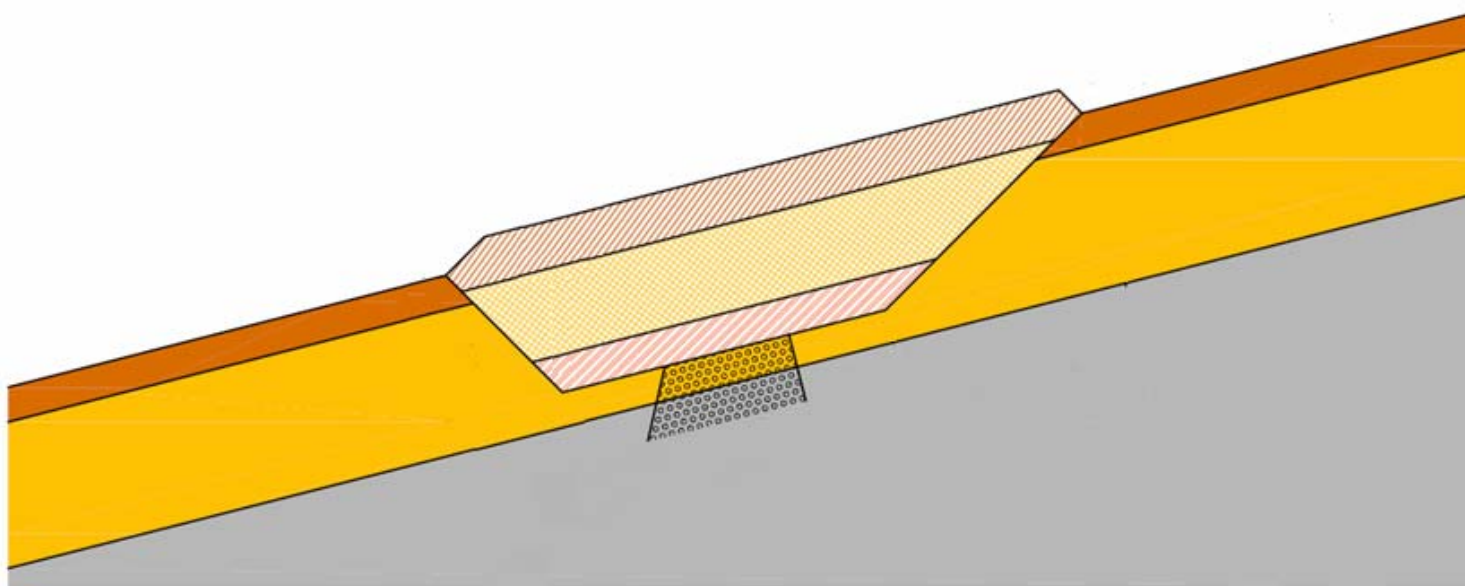


- geringe Konzentrationen im trockenen und warmen Sommer
- hohe Konzentration im kalten und feuchten Winter

↻ Variabilität der Bedingungen für Sauerstoffdiffusion und Methanoxidation



Hotspotsanierung



Hotspotsanierung



H20

- Gasverteilungsschicht
- Original-Boden aufbereitet



H8

- Gasverteilungsschicht
- Lieferboden

Hotspotsanierung: Ergebnisse

- Der Einbau einer Gasverteilungsschicht ist erforderlich.
- Es ist gelungen, die Oxidationsschicht in eine größere Tiefe zu verlegen
→ weniger Witterungseinfluss, konstantere Leistung
- Im Jahresmittel können Oxidationsraten von $>1 \text{ L m}^{-2} \text{ h}^{-1}$ erreicht werden.
- Durch die höhere Gaspermeabilität der Methanoxidationsfenster kann es zu einer erhöhten Befruchtung kommen.

Schlussfolgerungen

- Altdeponien produzieren auch 30 bis 40 Jahre nach Ablagerungsende relevante Mengen an Deponiegas.
- Natürliche Böden sind grundsätzlich in der Lage, die in Altdeponien entstehenden Methanflüsse weitestgehend zu oxidieren.
- Neben Bodentemperatur und Wassergehalt haben Textur und Verdichtungsgrad einen starken Einfluss auf den Gashaushalt.
- Emissionen aus Altdeponien entweichen meist über lokal eng begrenzte Hotspots.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



**Besuchen Sie uns in der
Ausstellung!**