

Methan im Kivu-See

Martin Schmid, Alfred Wüest



Der Kivu-See



Bilder: Google Earth (Bilder: Landsat, IBCAO, Daten: SIO, NASA; U.S. Navy, NGA, GEBCO)

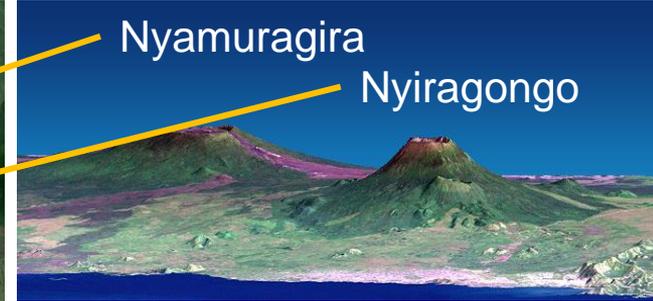


Bild: NASA

Oberfläche: 2400 km²
Tiefe: 485 m



Vierwaldstättersee
im gleichen Massstab

Tiefenwasserquellen im Kivu-See

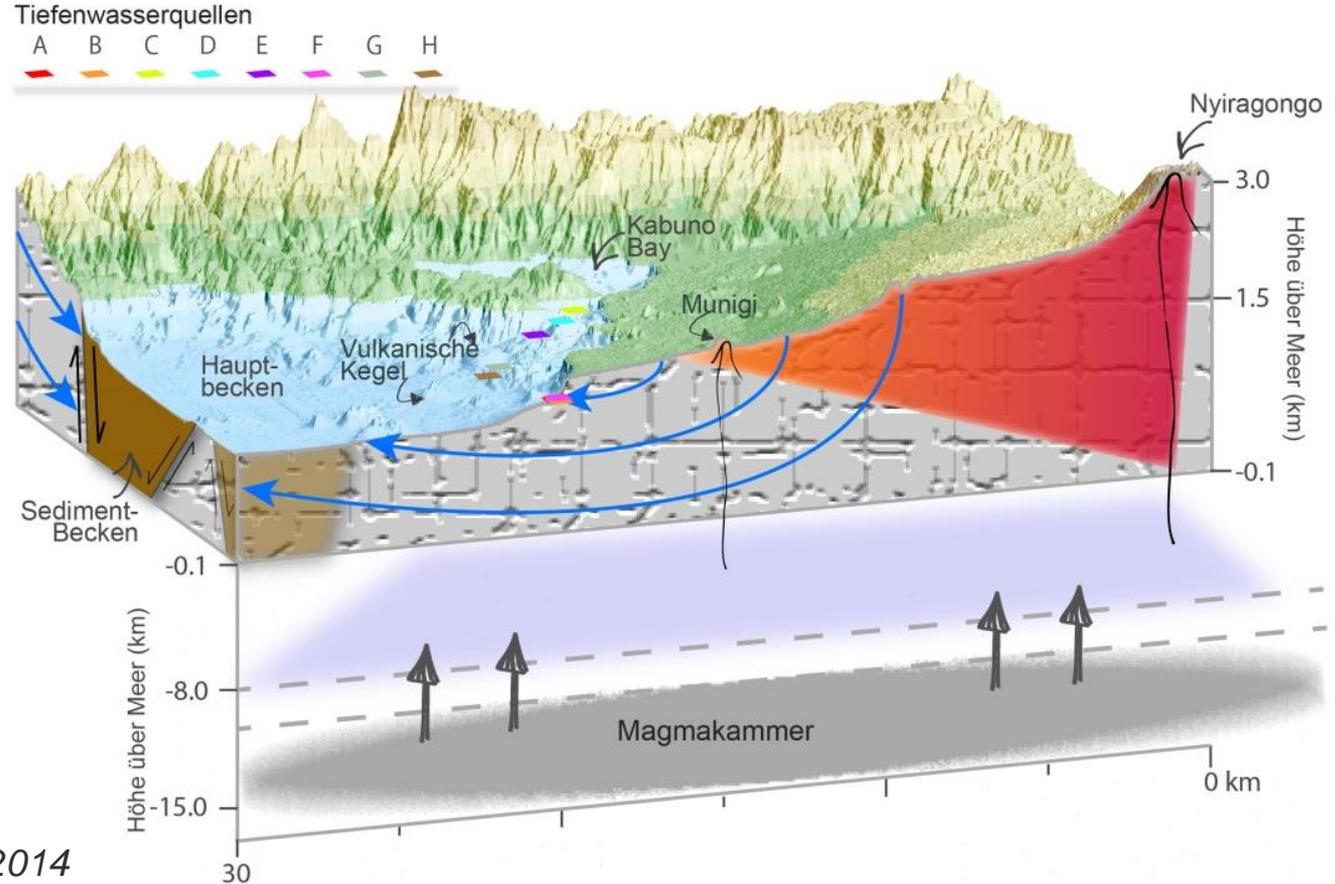
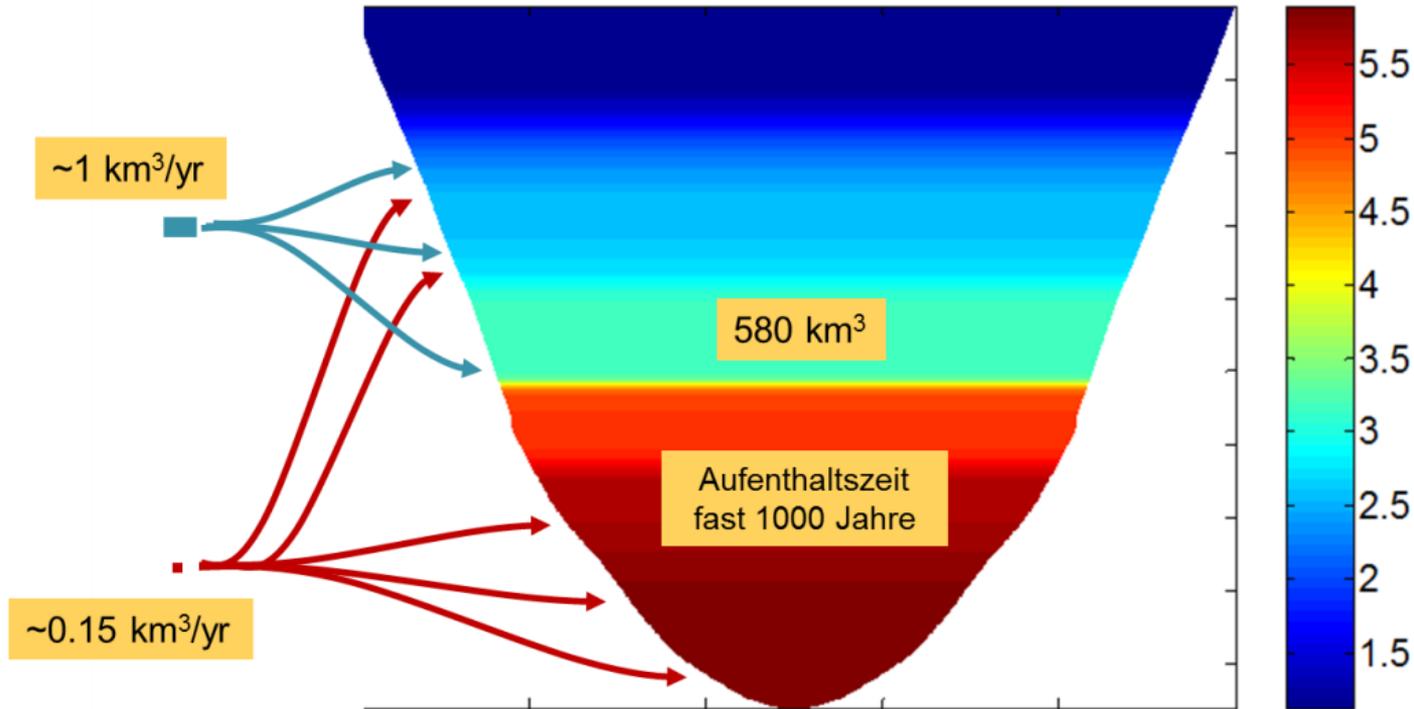


Abbildung: nach Ross et al., 2014

Tiefenwasserquellen im Kivu-See

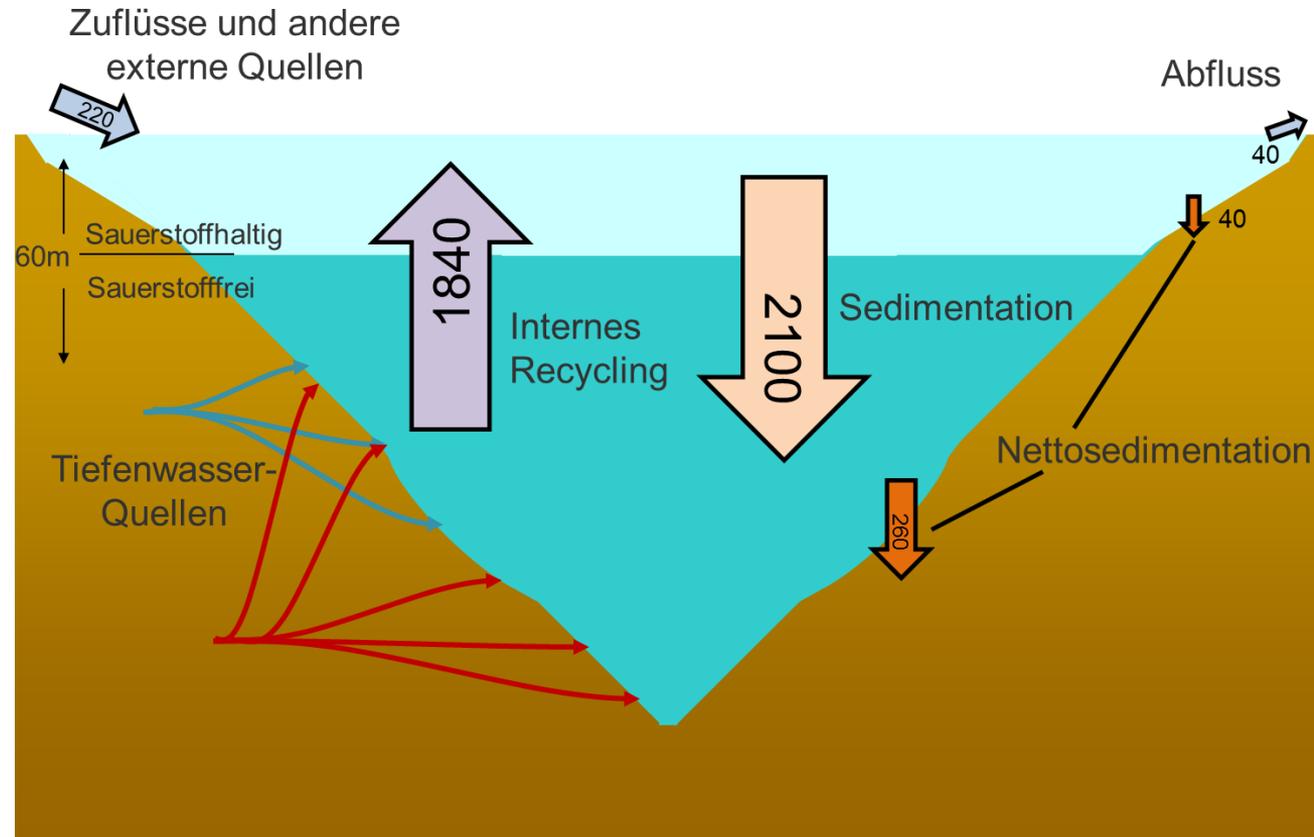
Salzgehalt (g/L)



Nährstoffkreislauf im Kivu-See

Phosphor-Flüsse (t/Jahr)

Wichtigste
Nährstoffquelle:
Recycling aus dem
Tiefenwasser



Gase im Kivu-See

1 Liter Wasser aus
400 m Tiefe



fast ½ L Methan
gut 2 L CO₂

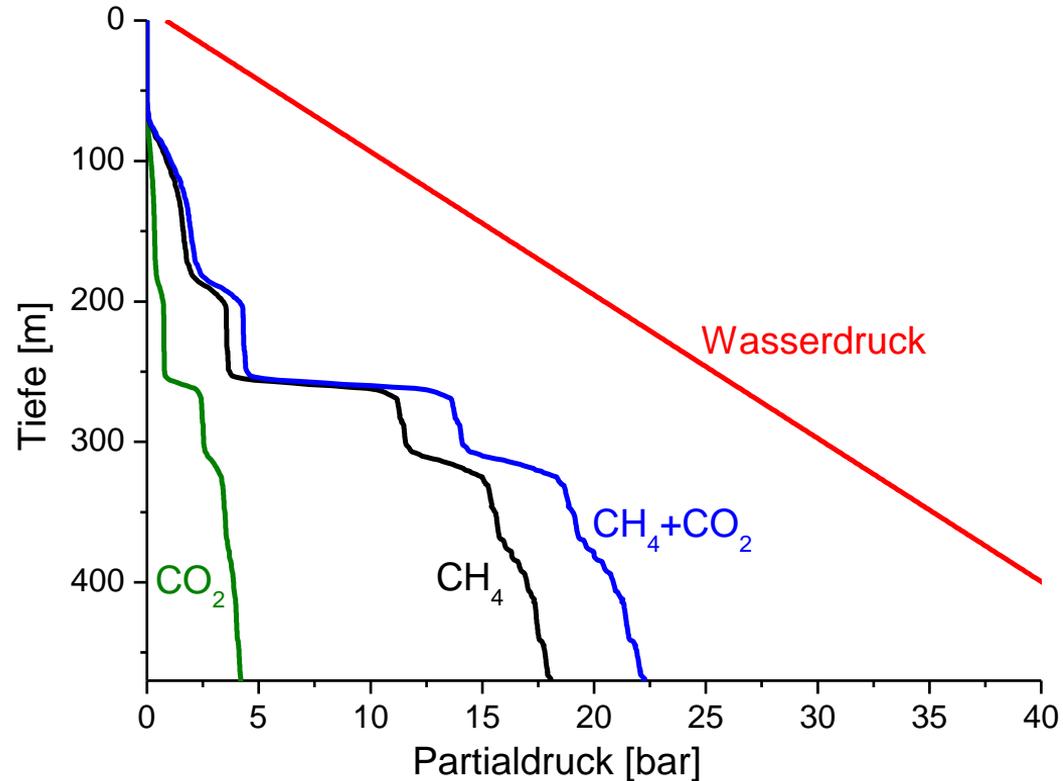


Foto: Natacha Tofield-Pasche

Nyos-See 1986



21. August 1986
Ausbruch von CO_2 aus dem Nyos-See
mehr als 1700 Todesopfer



Entgasungsanlage
Installiert von
M. Halbwachs et al.

Methangewinnung: die Lösung?



Kibuye Power
Pilotanlage (3.5 MW)

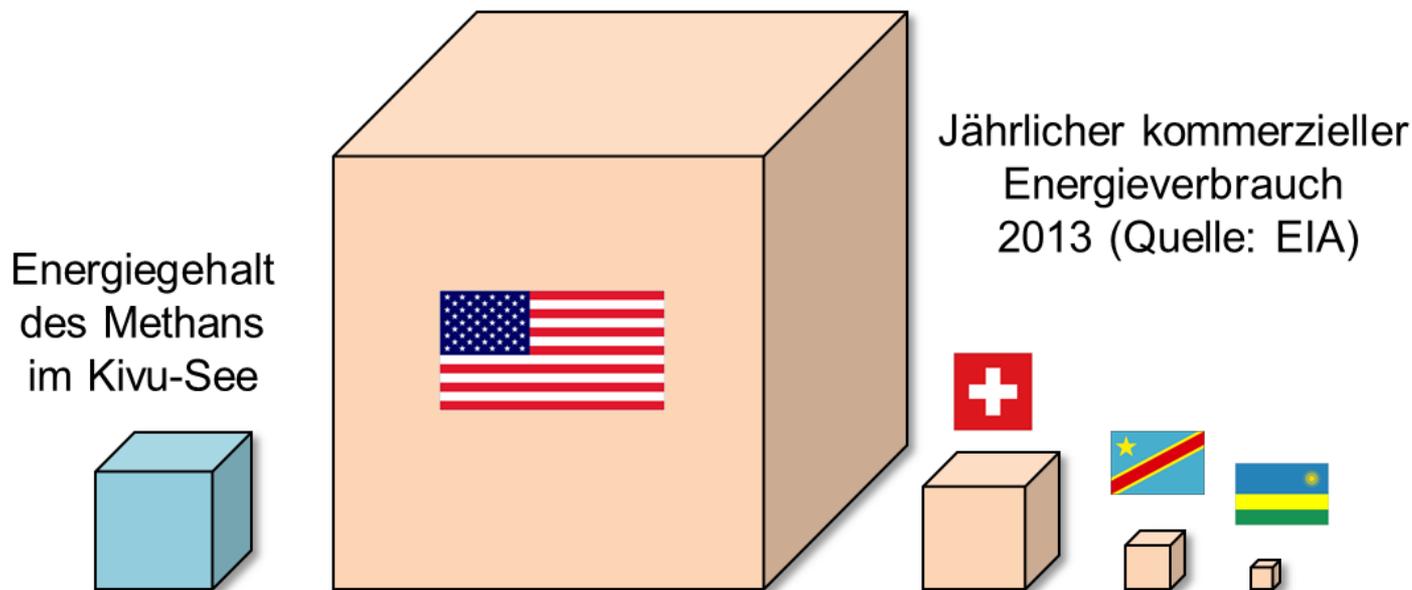


ContourGlobal KivuWatt Anlage (25 MW)

Fotos: links Kibuye Power Ltd, rechts ContourGlobal

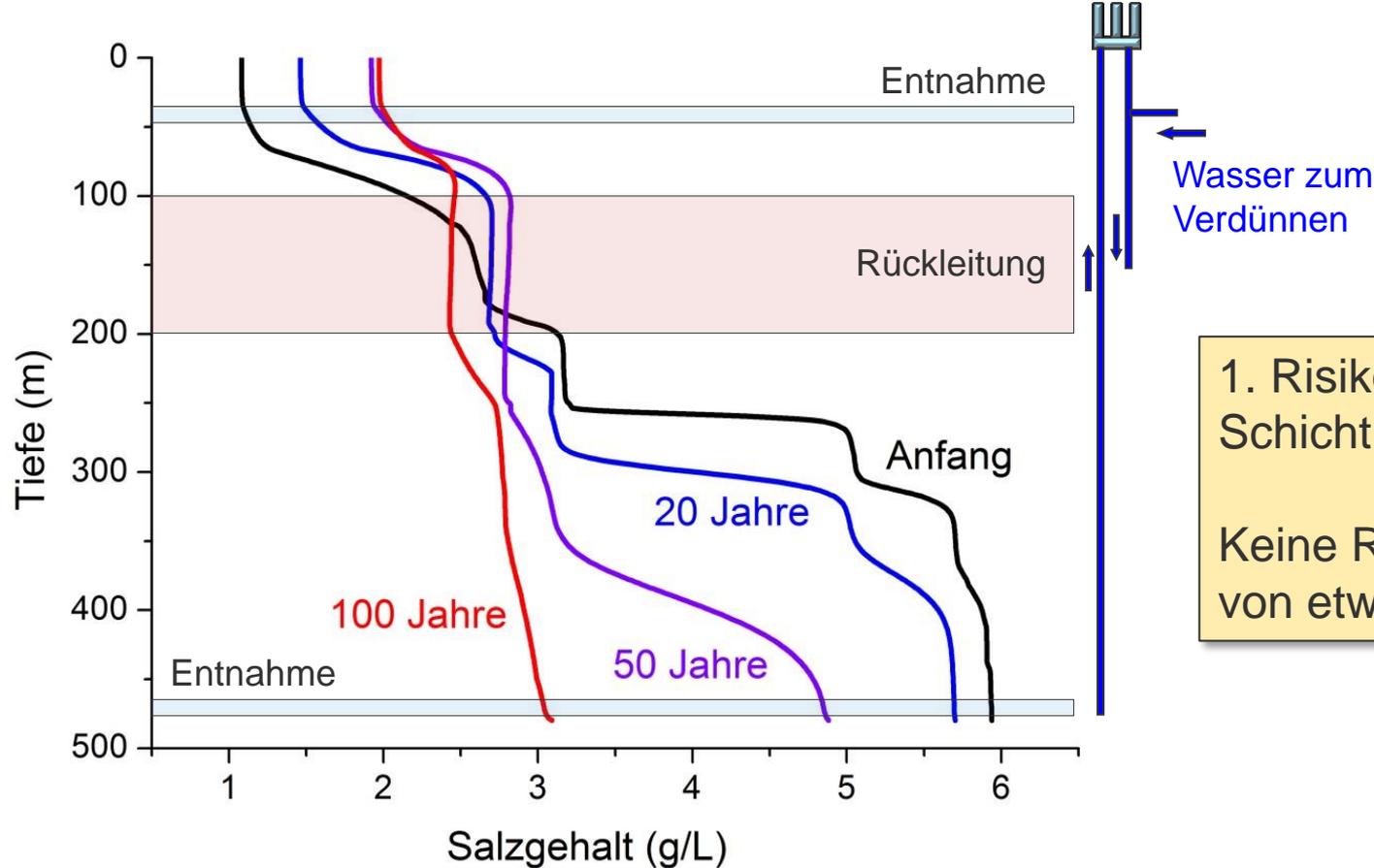
Geplant:
KivuWatt +75 MW
Symbion 50 MW

Energiegehalt des Kivu-Sees



	Kivu	USA	CH	DRC	RW
Energie (10^{15} J)	2100	103000	1400	105	14
Einwohner (Mio.)		324	8.3	82	11.5

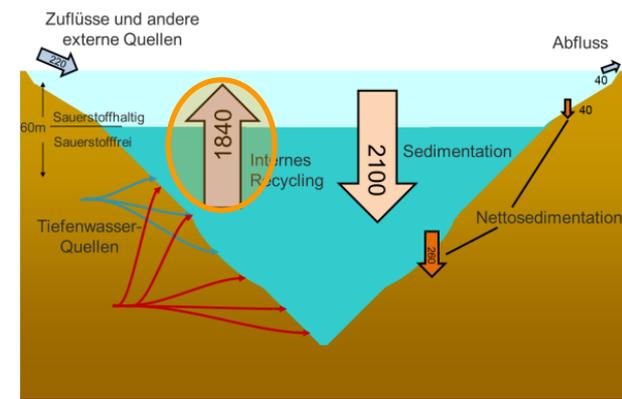
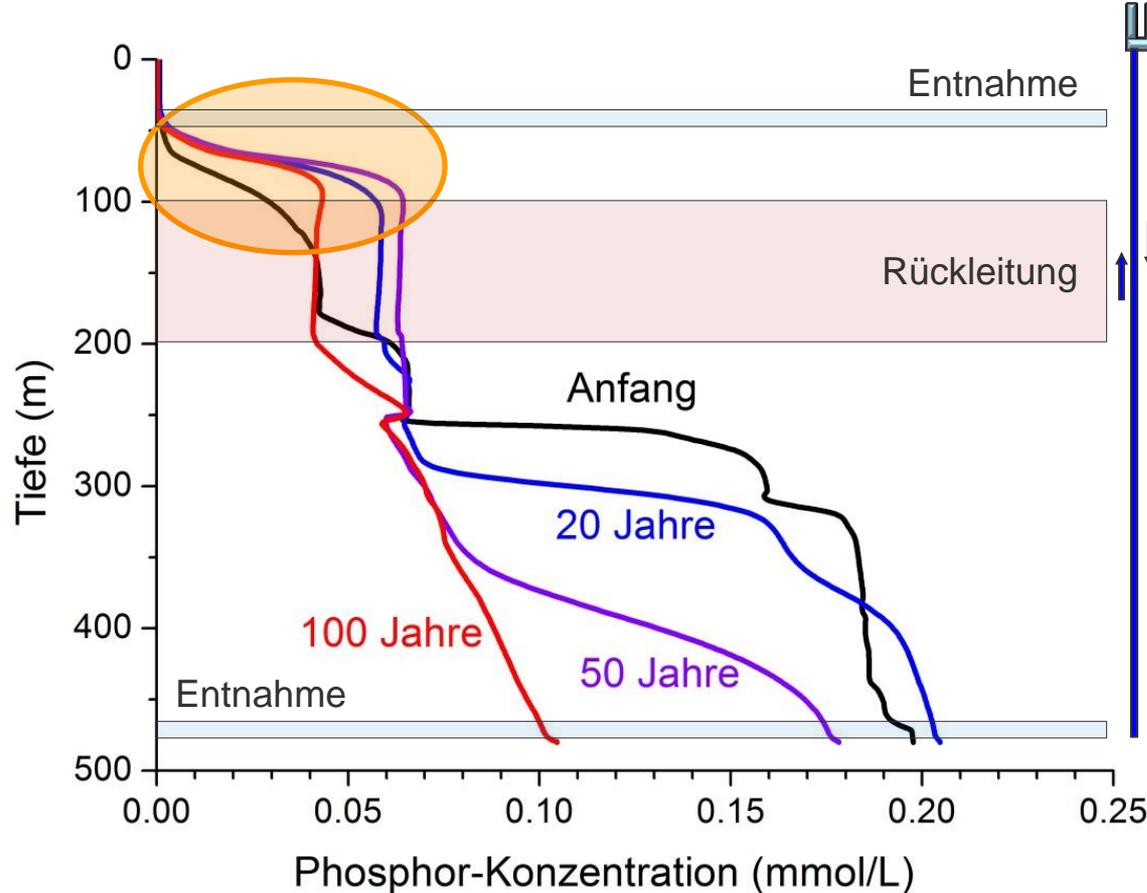
Risiken der Methangewinnung



1. Risiko: Zerstörung der Schichtung (Sicherheit)

Keine Rückleitung oberhalb von etwa 180 m Tiefe

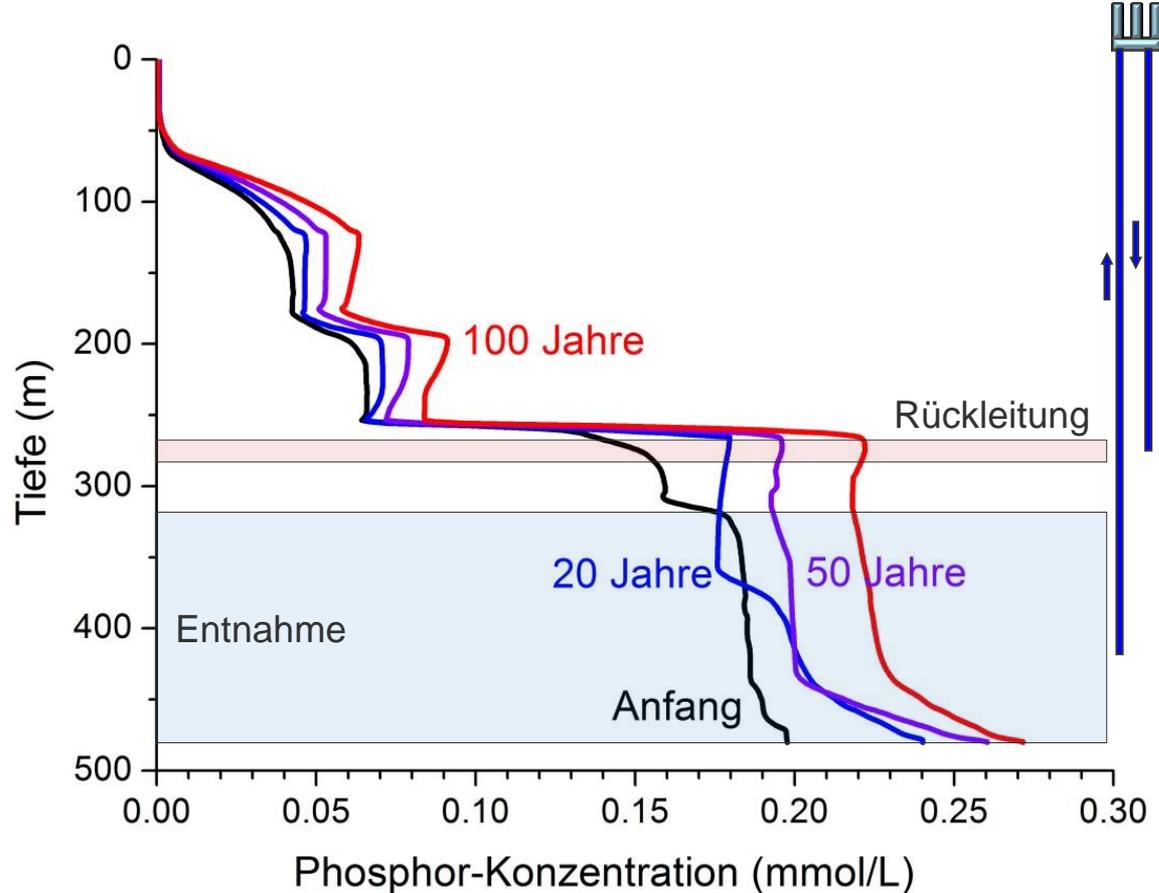
Risiken der Methangewinnung



2. Risiko: Erhöhung der Nährstoffflüsse (Ökologie)

Keine Verdünnung
Keine Rückleitung oberhalb von etwa 180 m Tiefe

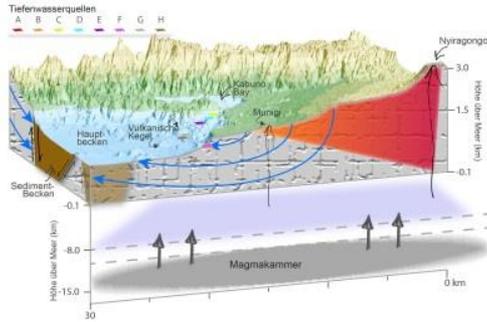
Nachhaltige Methangewinnung



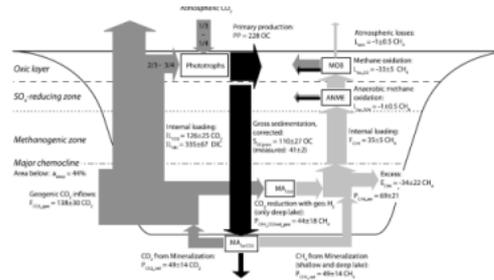
Keine Verdünnung
mit Oberflächenwasser
Genügend tiefe Rückleitung

Schichtung bleibt stabil

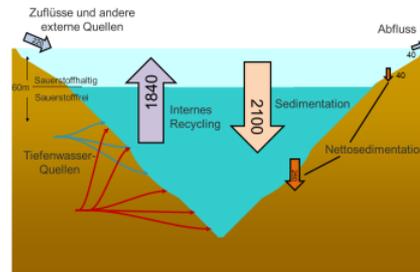
Nährstoffflüsse
ändern sich
im natürlichen Rahmen



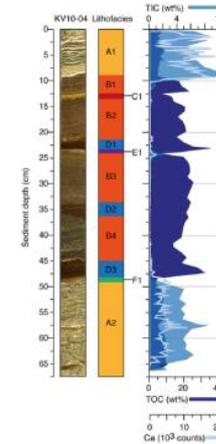
Mischungs- und Transportprozesse



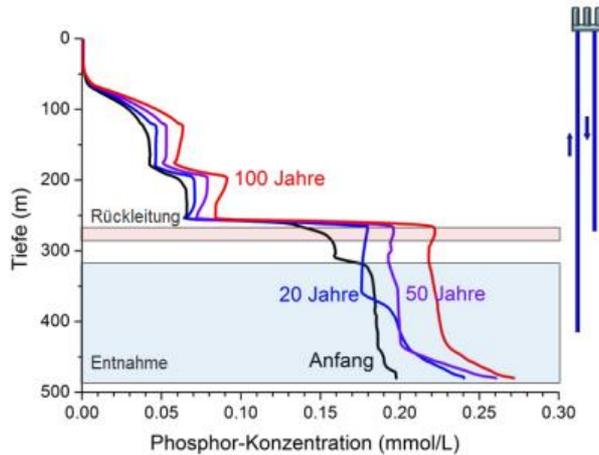
Methankreislauf



Nährstoffkreisläufe



Geschichte des Sees aus den Sedimenten



Modellierung der Folgen
verschiedener Szenarien
für die Methangewinnung

Beratung der Regierung
Ruandas



Beratung des lokalen
Monitoring-Teams

- Methoden
- Datenauswertung