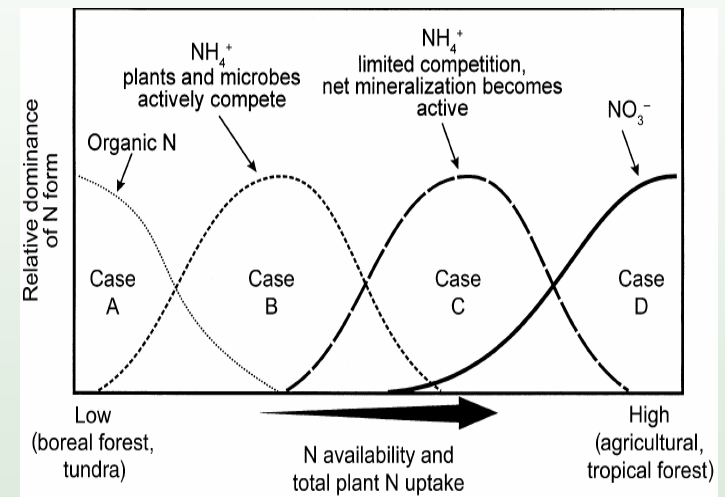
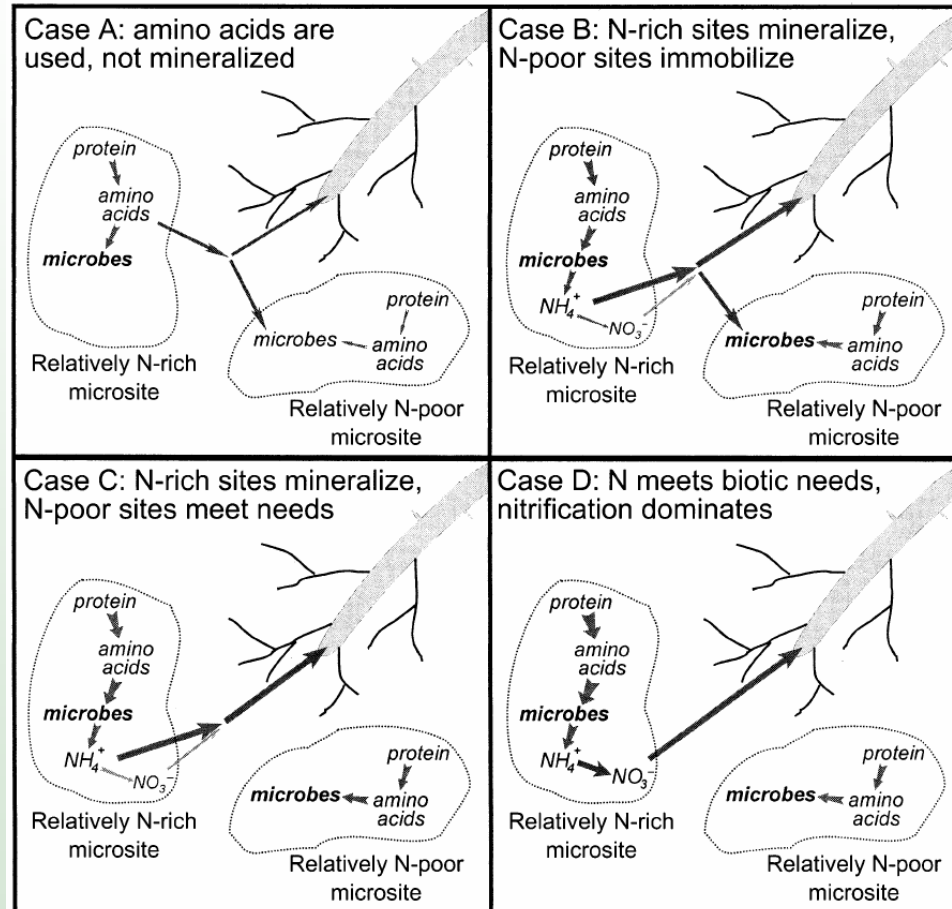


Doppel Isotopen-Tracer Studie zur Validierung der Barometrischen Prozessseparation (BaPS)

C. Florian Stange¹ und Niina Pekkarinen²

- ¹UFZ, Department of Soil Physics, Theodor-Lieser-Str. 4 D-06120 Halle / Saale and University of Halle-Wittenberg, Germany
- ² Department of Environmental Sciences, Biogeochemistry Research Group, University of Kuopio, Finland

N-Mineralisation und Nitrifikation im Boden



Der apparative Aufbau der BaPS



Messprinzip der BaPS

Bodenatmung:



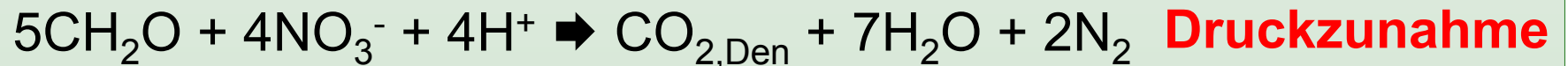
Druckneutral

Nitrifikation:



Druckabnahme

Denitrifikation:



Druckzunahme

Grundgleichungen der BaPS-Methode

$$\frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{\Delta p V_{\text{BaPS}}}{R T \Delta t} = \left(\frac{\Delta \text{CO}_2}{\Delta t} \right)_{\text{Den}} + \left(\frac{\Delta \text{N}_x \text{O}_y}{\Delta t} \right)_{\text{Den}} + \left(\frac{\Delta \text{O}_2}{\Delta t} \right)_{\text{Nit}} + \left(\frac{\Delta \text{CO}_2}{\Delta t} \right)_{\text{aq}}$$

$$\left(\frac{\Delta \text{CO}_2}{\Delta t} \right) = \frac{V_{\text{BaPS}}}{R T \Delta t} [p[\text{CO}_2]_{t=x} - p[\text{CO}_2]_{t=0}] = \left(\frac{\Delta \text{CO}_2}{\Delta t} \right)_{\text{Den}} + \left(\frac{\Delta \text{CO}_2}{\Delta t} \right)_{\text{Res}} + \left(\frac{\Delta \text{CO}_2}{\Delta t} \right)_{\text{aq}}$$

$$\left(\frac{\Delta \text{O}_2}{\Delta t} \right) = \frac{V_{\text{BaPS}}}{R T \Delta t} [p[\text{O}_2]_{t=x} - p[\text{O}_2]_{t=0}] = - \left(\frac{\Delta \text{O}_2}{\Delta t} \right)_{\text{Nit}} - \left(\frac{\Delta \text{O}_2}{\Delta t} \right)_{\text{Res}}$$

V_{BaPS} = Gasvolumen des Messsystems [ml]

R = universelle Gaskonstante [$8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$]

T = Temperatur [K]

$p[\]$ = Partialdruck [Pa]

n = Teilchenzahl

CO_2 = Kohlendioxidteilchenzahl

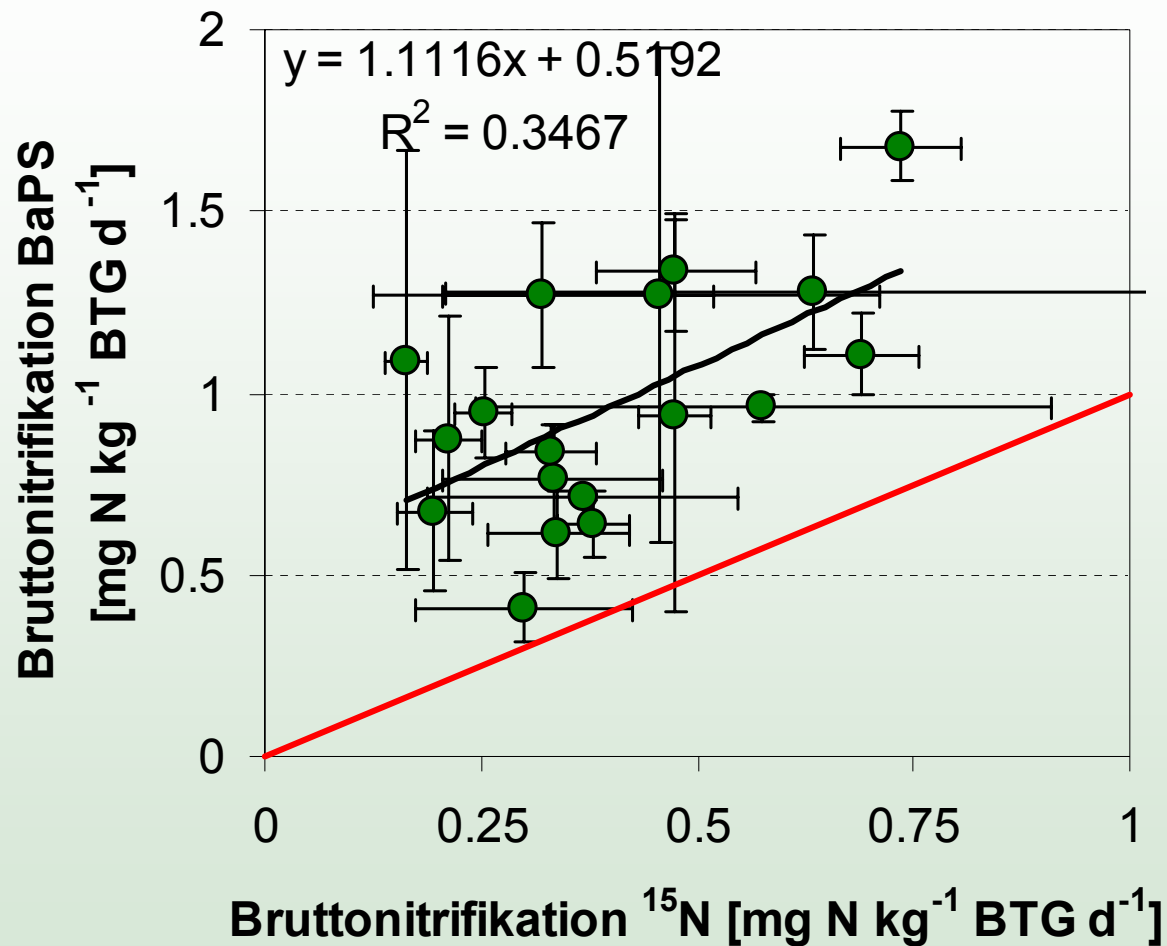
O_2 = Sauerstoffteilchenzahl

$\text{N}_x \text{O}_y$ = Stickoxidteilchenzahl

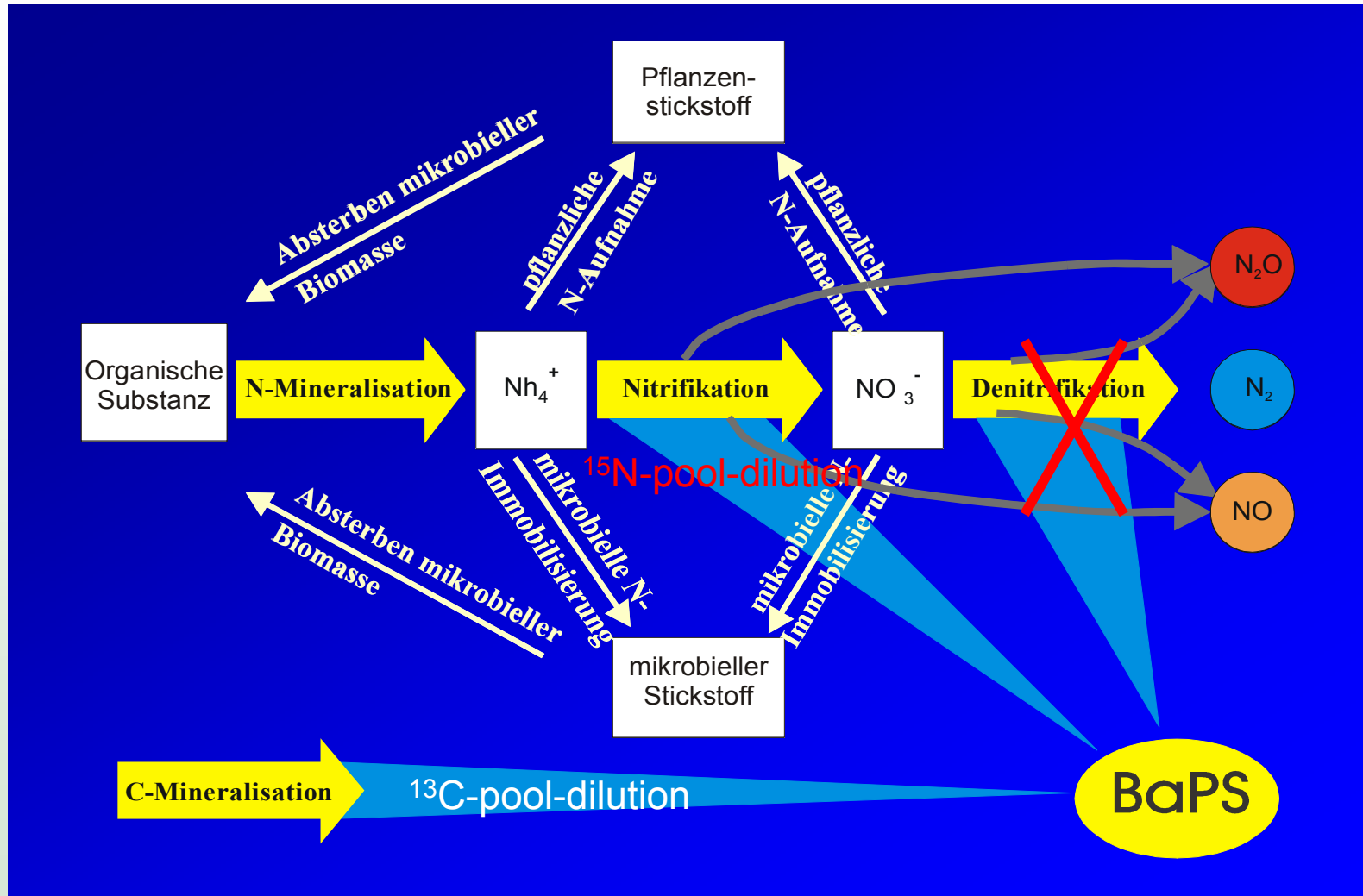
Vorraussetzungen für die Messung mit der BaPS

- Vernachlässigbare Methanbildung oder -aufnahme durch Bodenmikroorganismen.
- Keine N₂-Fixierung durch Bodenmikroorganismen.
- Keine Redoxreaktionen z.B. von Mn, Fe, und S
- Bekannter Respiratorischer Quotient
- Temperaturstabilität im Boden und Headspace
- Dichtigkeit des Systems

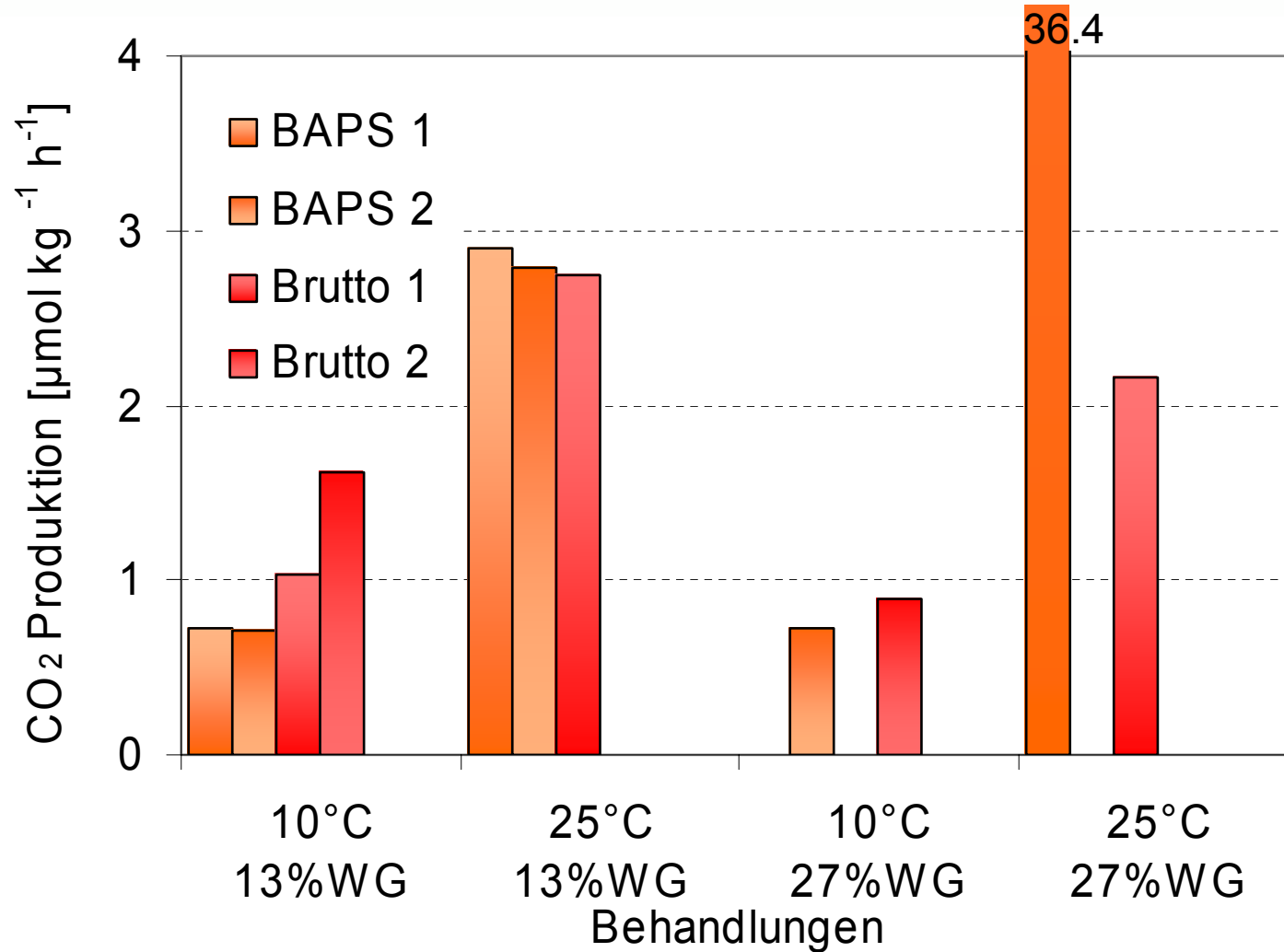
Vergleich zwischen ^{15}N pool dilution technique und den BaPS Messungen



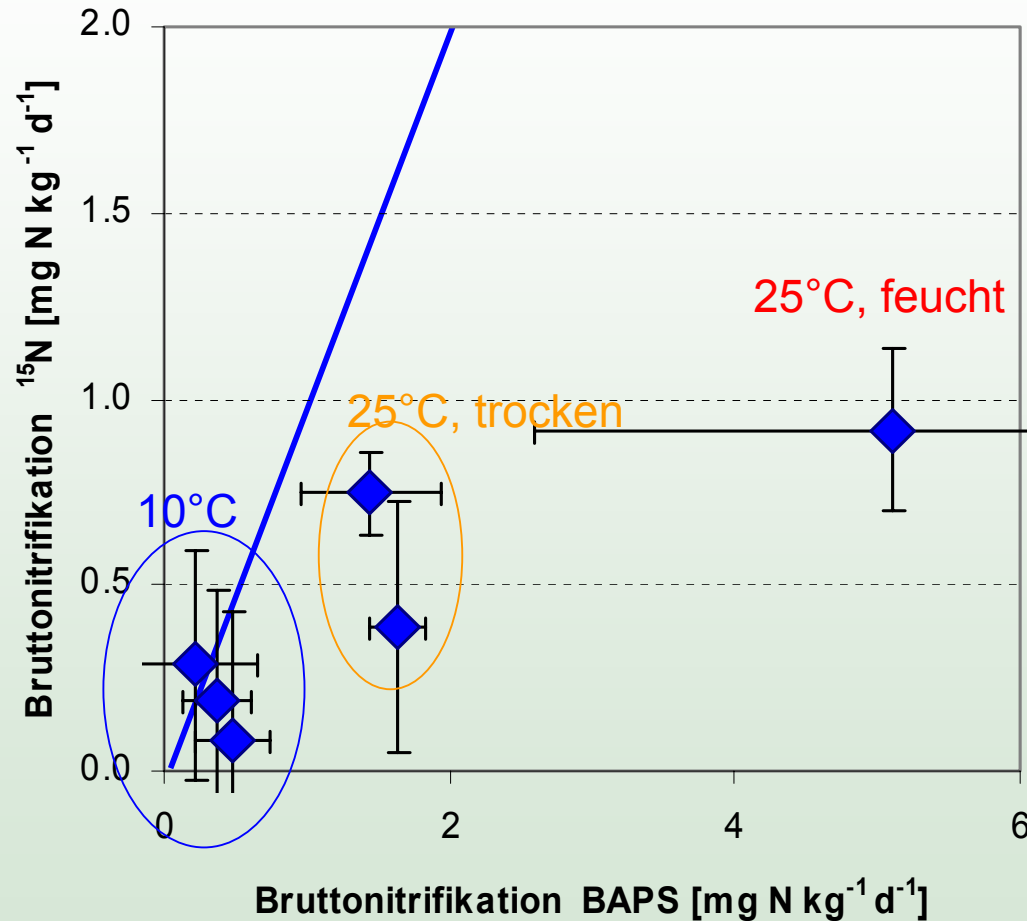
Der Doppeltracerversuch



Vergleich der CO₂-Produktion (bestimmt mit ¹³C pool dilution technique bzw. BaPS)



Vergleich der Bruttonitrifikation (^{15}N pool dilution technique vs. BaPS Messungen)



Fazit

- ✓ Die fehlerhafte Bestimmung einer Rate (z. B. Mineralisation) führt bei der BaPS-Methode zu Fehlern auch in den anderen Raten
- ✓ Auch bei exakter Bestimmung der Mineralisation liegt die mittels BaPS gemessene Bruttonitrifikation bis zum Faktor 5 über den mittels ^{15}N pool dilution technique bestimmten Raten
- ✓ Die Annahmen der BaPS müssen für Mineralböden kritisch hinterfragt werden und in Zukunft unabhängig bestimmt werden.



Vielen Dank für ihre
Aufmerksamkeit



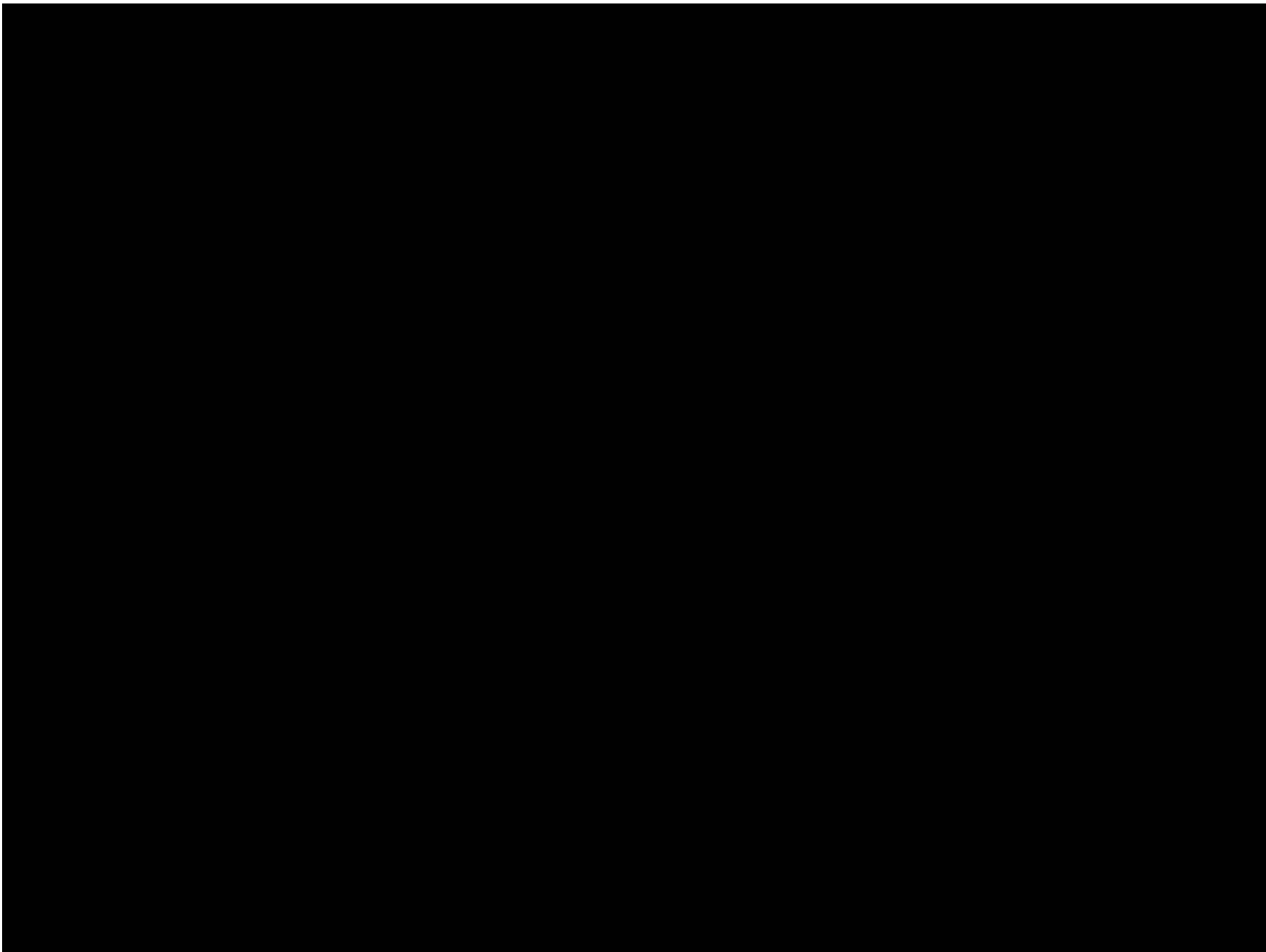
UFZ-Umweltforschungszentrum
Leipzig-Halle
in der Helmholtz-Gemeinschaft



Martin-Luther-Universität
Halle-Wittenberg



Department of Environmental Sciences
Biogeochemistry
Research Group



Zusammenhang zwischen Sauerstoffkonsumption

