

## **Mikrobielle Biomasse und Diversität in einem Mischwald auf der EcoSense Forschungsfläche im westlichen Schwarzwald – Einfluss der Baumarten und des Abstandes zum Baum (Master )**

Das Projekt EcoSense (Sonderforschungsbereich 1537) gefördert von der DFG stellt eine Kooperation zwischen der Fakultät für Umwelt und Natürliche Ressourcen und der Technischen Fakultät der Universität Freiburg und des Karlsruher Institut für Technologie dar. Das übergreifende Ziel des Projektes ist die Entwicklung modernster Sensortechnologie für das Monitoring von Ökosystemen und greift somit die Schnittstelle zwischen Ökologie und technischen Innovationen auf. Bei dem Unterprojekt A1 handelt es sich unter anderem um eine Kooperation zwischen der Bodenökologie und dem Lehrstuhl für Gassensorik, um ein effizientes Verfahren für die Messung der Bodenrespiration zu entwickeln. Bei der Bodenrespiration handelt es sich um den 2. wichtigsten Kohlenstofffluss in Ökosystemen. Das noch wenig erforschte Muster wird einen großen Beitrag zur Erforschung der Folgen des allgegenwärtigen Klimawandels liefern.

Für das Teilprojekt (A1.1) der EcoSense Forschungsgruppe suchen wir eine/n Student/in für die Analyse der mikrobiellen Biomasse und der mikrobiellen Diversität. Hierzu nutzen wir sowohl die Fumigation als auch EcoPlates. Beide Verfahren liefern uns die Möglichkeit, ein besseres Verständnis über die mikrobiellen Gemeinschaften zu erhalten. Für die Analyse stehen folgende 2 Abschlussarbeiten zur Verfügung:

1. Beprobt werden sollen 35 Plots im EcoSense Wald bis zu einer Tiefe von 20 cm. Diese Proben werden mit einem Bohrstock (Pürckhauer) entnommen, feldfrisch aufbereitet und anschließend die mikrobiellen Analysen durchgeführt. Die Auswertung erfolgt anhand der Waldstruktur (Nähe zum Baum, Baumartenunterschiede etc.) und soll mit einem vorhandenen Datensatz an Bodenrespirationsdaten (1-2 wöchentlicher Rhythmus, Kammerbasiert) in Verbindung gebracht werden. Ein Raum-Zeit-Modell kann anschließend genutzt werden, um den Einfluss der Diversität und Biomasse an Mikroorganismen auf die Bodenrespiration herauszuarbeiten.
2. Beprobt werden sollen zwei Bäume im EcoSense Wald (voraussichtlich Ende Oktober). Hier geht es vor allem um die Unterschiede in den Bodentiefen (5 vs. 10 cm), um den Unterschied zwischen den Bäumen sowie den unterschiedlichen Abstand zum Baum. Die erhaltenen Daten können mit kontinuierlich erfassten CO<sub>2</sub> Konzentrationen, Bodenfeuchtigkeit, Bodentemperatur und Wasserspannung in Verbindung gebracht und analysiert werden.

**Kontakt:** [julian.brzozon@soil.uni-freiburg.de](mailto:julian.brzozon@soil.uni-freiburg.de)

## **Microbial biomass and diversity in a mixed forest on the EcoSense research area in the western Black Forest - influence of tree species and distance to the tree (Master )**

The EcoSense project (Collaborative Research Centre 1537) funded by DFG is a cooperation between the Faculty of Environment and Natural Resources and the Faculty of Engineering at the University of Freiburg and the Karlsruhe Institute of Technology. The overall aim of the project is to develop state-of-the-art sensor technology for the monitoring of ecosystems and picks up the overlap between ecology and technical innovations. Sub project A1 is among others a collaboration between the Soil Ecology and the Laboratory for Gassensors to develop an efficient method to measure soil respiration. Soil respiration is the 2<sup>nd</sup> largest carbon flux and thus an important factor to highlight during climate research. Rarely investigated, not all patterns are completely understood but will help to estimate the consequences of the omnipresent climate change.

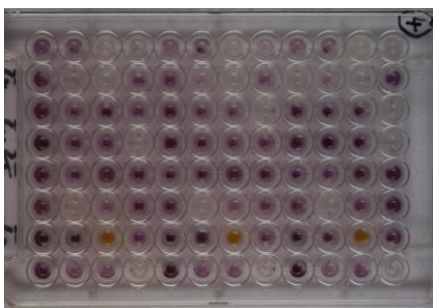
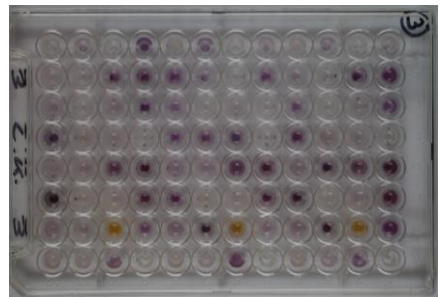
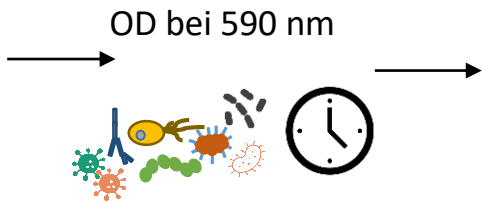
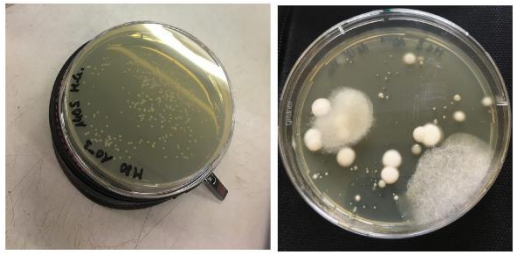
For the subproject (A1.1) of the EcoSense research group we are looking for students to analyze the microbial biomass as well as the diversity. For this, we will use the fumigation to estimate the total microbial biomass as well as EcoPlates to estimate the microbial diversity. Both methods will give us an information and better understanding of the microbial communities within our research site. For the analysis, we will provide two kinds of final assignments:

1. As soon as possible: We will take samples in the EcoSense forest at 35 sampling stations till a depth of 20 cm (e.g. with a drill or "Pürckhauer") and prepare those in a field fresh state in order to subsequently carry out the microbial analyses. In this assignment, we will look at the correlation between the results of the microbial analysis and the soil respiration data. The latter is a dataset consisting of weekly to bi-weekly respiration measurements from the forest and the corresponding sampling stations. This gives us also the possibility, to check whether the forest structure has an influence on the microbial community distribution. We will furthermore calculate a spatio-temporal model, to check if the microorganism abundance has an influence on soil respiration.
2. Late summer/late autumn: We will take samples from our measurement stations, where we measured soil respiration in dependency of the distance to a tree (beech & douglas fir). We will take samples in different soil

depths as well as we take samples with increasing distance to the tree. We will furthermore take undisturbed soil samples determine the properties of the soil and combine these with the microbiological analysis. This will give us a better understanding on the distribution of the CO<sub>2</sub> Efflux in relation to the distance to the trees.

Contact: [julian.brzozon@soil.uni-freiburg.de](mailto:julian.brzozon@soil.uni-freiburg.de)

1



2

A1 Water	A2 β-Methyl-D-Glucoside	A3 D-Galactonic Acid γ-Lactone	A4 L-Arginine
B1 Phytic Acid Methyl Ester	B2 D-Xylose	B3 D-Galacturonic Acid	B4 L-Asparagine
C1 Tween 40	C2 D-Erythritol	C3 2-Hydroxy Benzoic Acid	C4 L-Phenylalanine
D1 Tween 80	D2 D-Mannitol	D3 4-Hydroxy Benzoic Acid	D4 L-Serine
E1 α-Cyclodextrin	E2 N-Acetyl-D-Glucosamine	E3 γ-Amino Butyric Acid	E4 L-Threonine
F1 Glycogen	F2 D-Glucoaminic Acid	F3 Itaconic Acid	F4 β-Hydroxy-Glycyl-L-Glutamic Acid
G1 D-Cellobiose	G2 Glucose-1-Phosphate	G3 α-Keto Butyric Acid	G4 Phenylethylamine
H1 α-D-Lactose	H2 DL-α-Glycerol Phosphate	H3 D-Malic Acid	H4 Putrescine

1: Inkubation und EcoPlate mit entwickelten Kulturen. 2: Kohlenstoff-Nährmedien auf EcoPlates, die Indiz auf Entwickelten Stamm geben (Quelle: Biolog, 2023).

2: Incubation and EcoPlates with developed microorganism communities. 2: Carbon-sources on EcoPlates, indication for developed community (Source: Biolog, 2023)