

Ökotoxikologie von Feinstaub auf Insekten

F. Hüftlein¹, A. Mittereder², D. Seidenath¹, M. Schott¹, C. Laforsch¹, T. Hillenbrand², D. Brüggemann², O. Otti¹,
H. Feldhaar¹
Universität Bayreuth

Motivation

- Effekte luftgetragener Schadstoffe aus dem Verkehr auf Insekten sind unbekannt.
- Negative Auswirkungen auf Insekten sind aufgrund physikochemischer Eigenschaften der Feinstaubpartikel zu erwarten.
- Die Aufnahme von Feinstaub über Nahrung und Tracheen ist ein möglicher Faktor für den Insektenrückgang.

Ziele

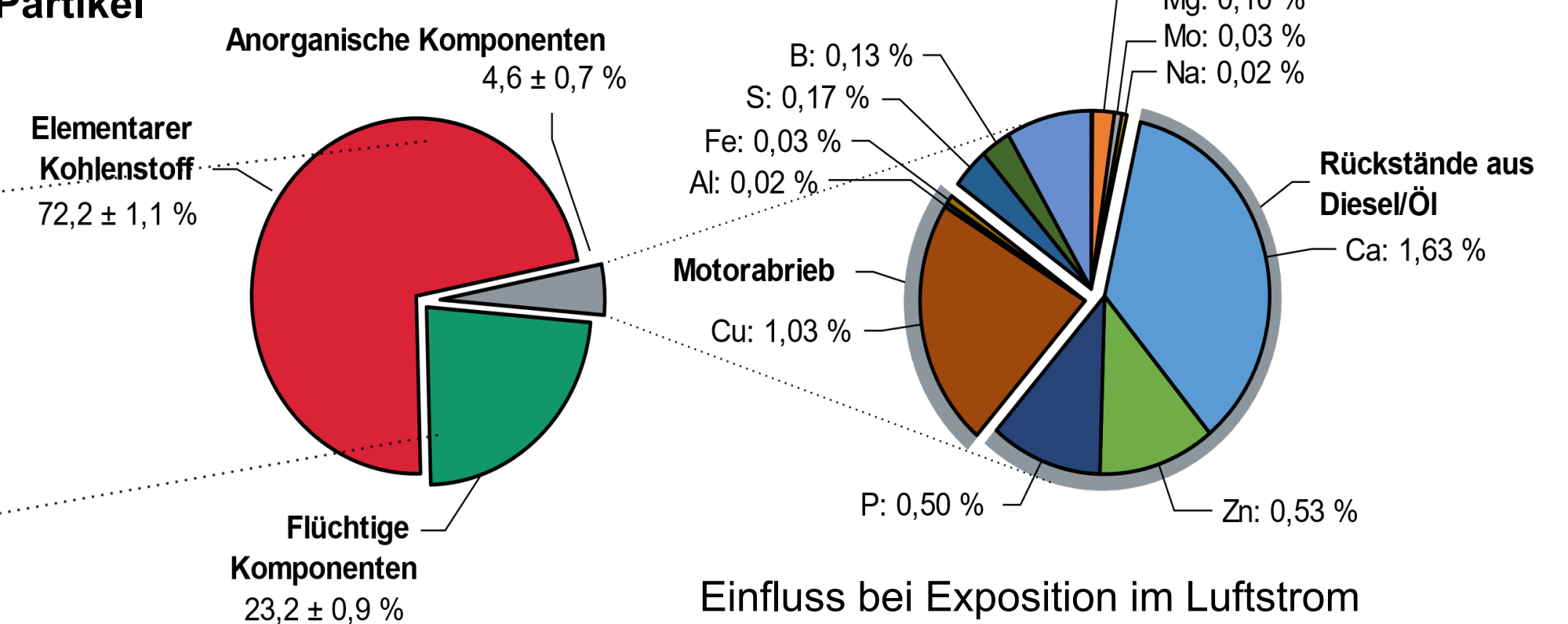
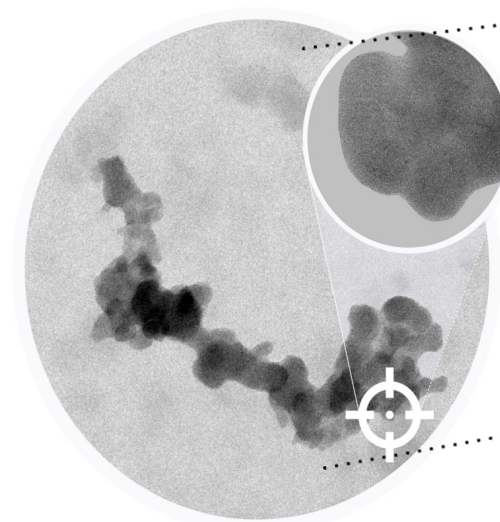
- Charakterisierung physikochemischer Eigenschaften von Feinstaubpartikeln
- Etablierung der Dunklen Erdhummel *Bombus terrestris* als Bioindikator und Modellorganismus für Effekte luftgetragener Schadstoffe
- Verbesserung des Verständnisses von Auswirkungen von Feinstaubemissionen auf Organismen

Ergebnisse

- Nanoskalige Dieselrußpartikel wurden in Motorszenarien generiert und umfassend charakterisiert
- Keine erhöhte Mortalität nach akuter, oraler Exposition mit sehr hohen Dosen (1-16 g/l). Chronische Exposition über die Nahrung (1g/l und 2g/l) zeigte toxische Effekte in Form von erhöhter Mortalität.
- Veränderungen des Darmmikrobioms und der Genexpression bei chronischer Exposition weisen auf subletale Folgen für die Gesundheit der Insekten hin.
- Die Behandlung mit Dieselruß hatte keinen signifikanten Einfluss auf die Kolonieentwicklung von *B. terrestris* im Vergleich zur Kontrolle.

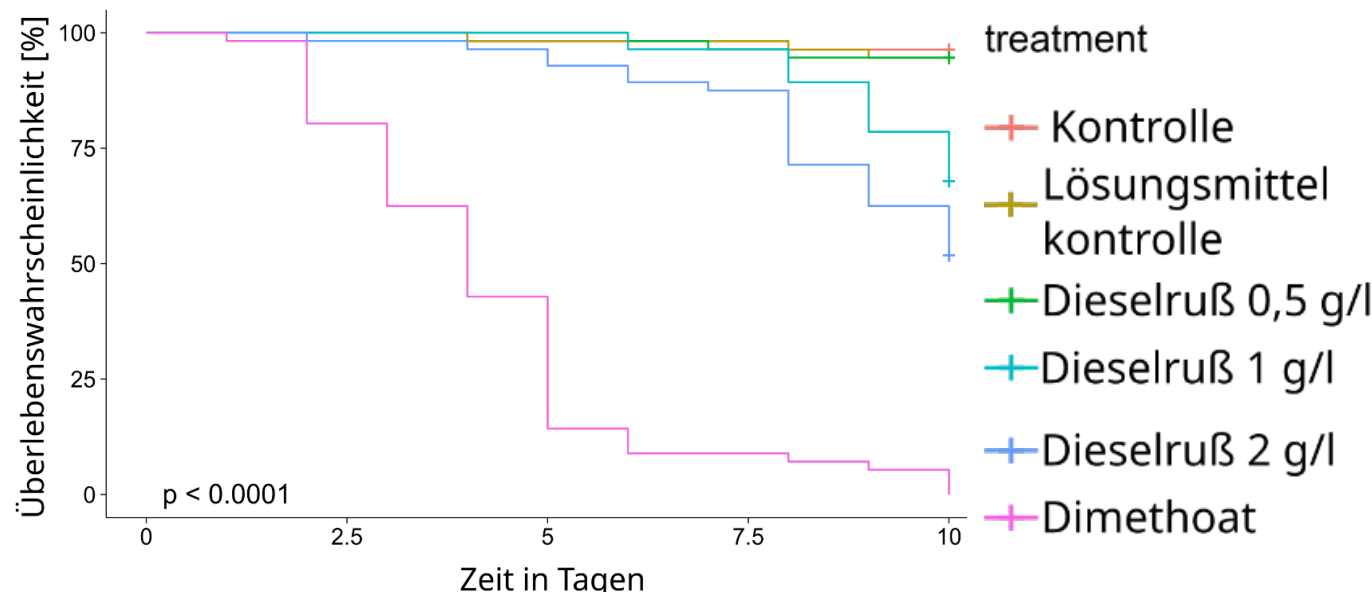
Charakterisierung der Partikel

Median-Partikeldurchmesser
52,1 ± 1,8 nm ... 101,9 ± 1,7 nm

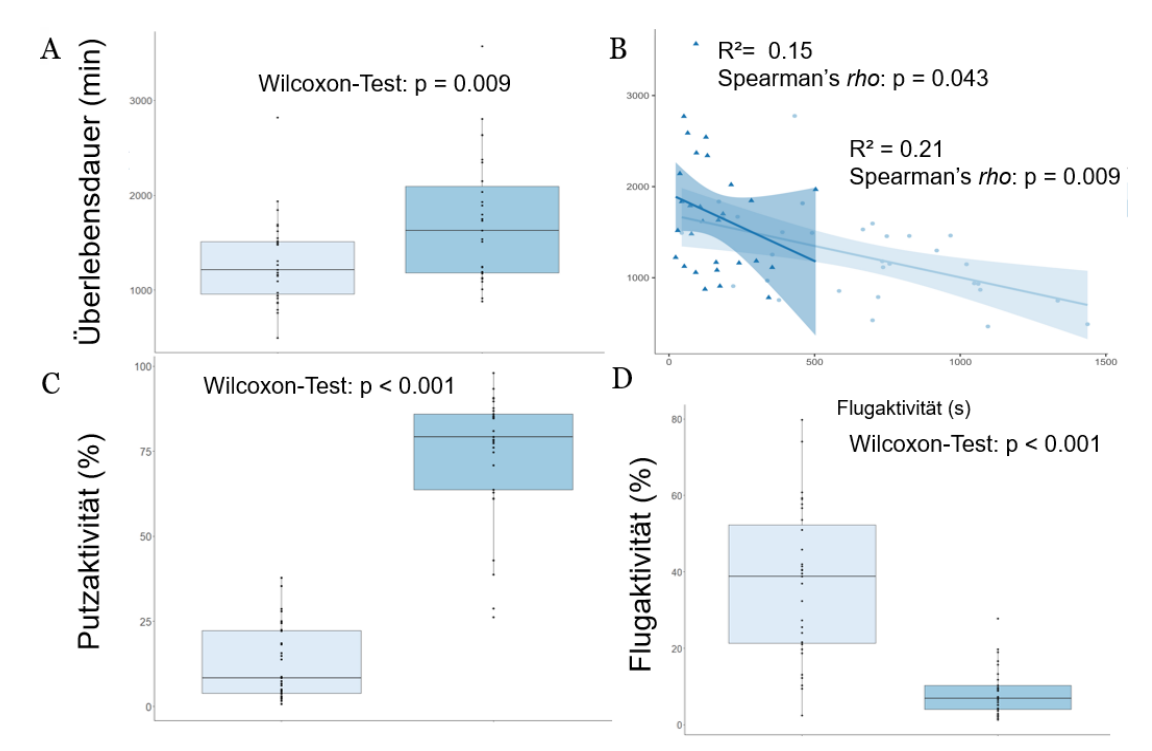


Charakterisierung ökotoxikologischer Effekte

Mortalität bei chronischer Exposition

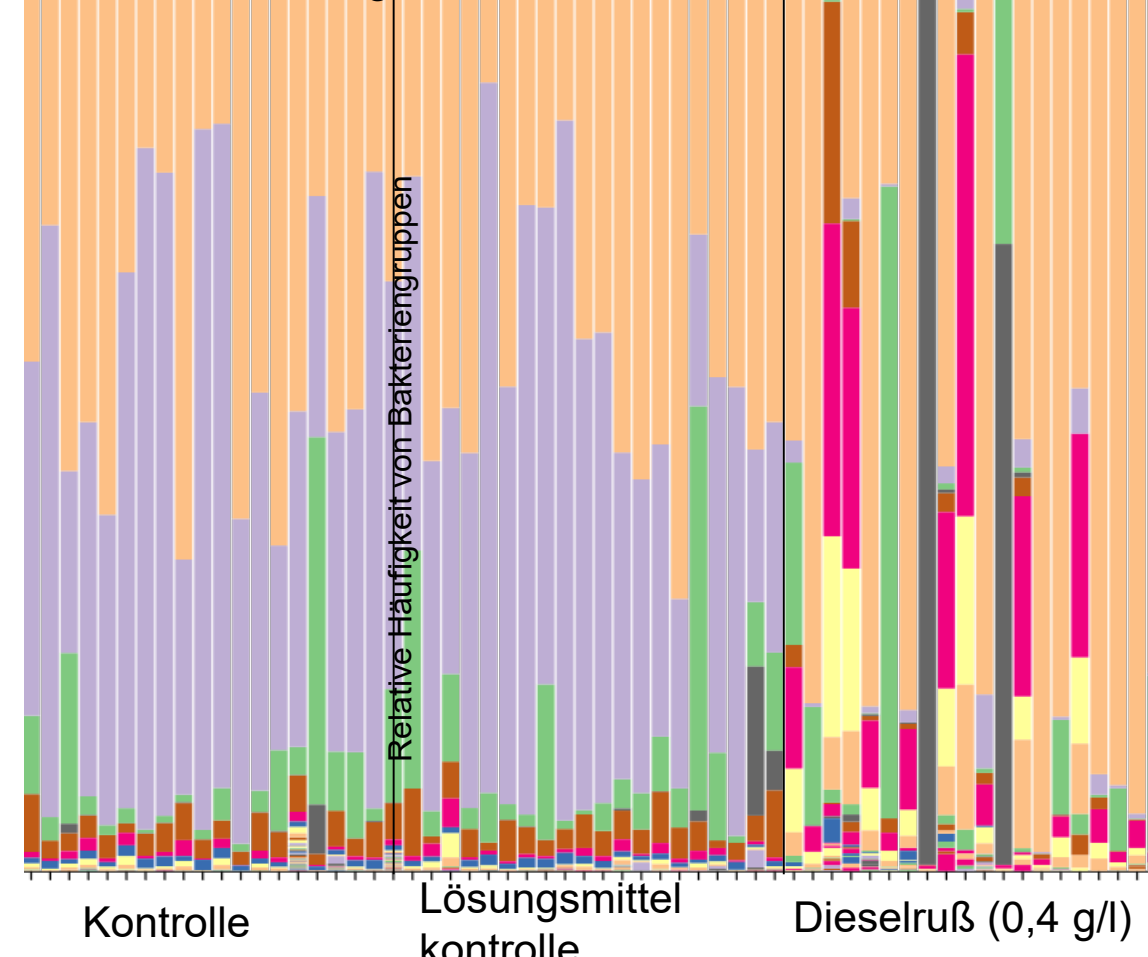


Einfluss bei Exposition im Luftstrom

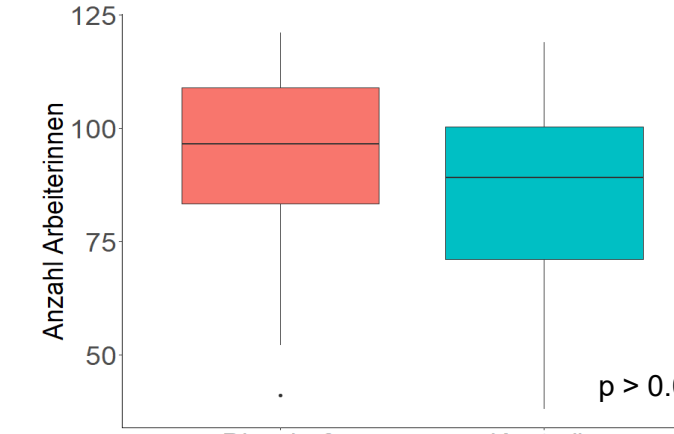


Charakterisierung der Effekte auf physiologischer und Kolonieebene

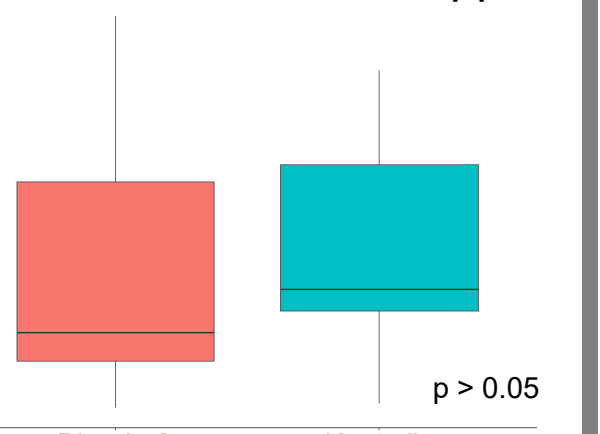
Zusammensetzung Darmmikrobiom



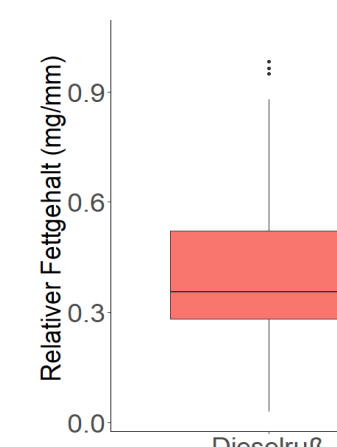
Anzahl Arbeiterinnen



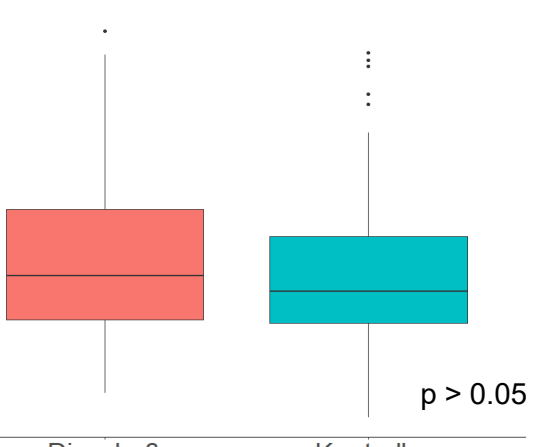
Anzahl Larven + Puppen



Fettgehalt



Größe Arbeiterinnen



Beitrag zu Umweltschutz und -vorsorge

Das Projekt hilft die Effekte von Feinstaubemissionen auf Insekten und deren Gesundheit zu verstehen, um in der Folge Maßnahmenstrategien entwickeln zu können. Hiermit wird ein wichtiger Beitrag zur Erreichung der Ziele der Bayerischen Biodiversitätsstrategie geleistet.