



# SCHÜLERCAMPUS 2014

## Ökotoxikologie

Tobias Vogt, Simone Beege, Tina Braun

Jana Roth, Lisa Wilm, Simon Klepper, Lea Langrock, Max Kilian, Sophie

Seidenschwang, Judith Janus, Jan-Simon Haas

### Wie kann man die Luftqualität im Raum Frankfurt mit Methoden der Ökotoxikologie messen?

Die Antwort ist Flechtenmonitoring. Bei dieser Methode wird die Häufigkeit diverser Flechtenarten und ihre Verteilung in verschiedenen Standorten sowie Messbereichen verglichen.

#### Exkurs:

Um herauszufinden, was für ein Organismus eine Flechte genau ist, haben wir zwei Versuche durchgeführt:

#### 1. Mikroskopieren:

Bei genauer Betrachtung einer Flechte unter dem Mikroskop fällt auf, dass zwei verschiedene Schichten erkennbar sind.

Die Obere besteht aus kleinen, grünen, kugelförmigen Zellen, welche eng beieinander liegen, wohingegen die Untere aus einer durchsichtigen Fadenstruktur besteht.



Abb. 1: mikroskopische Aufnahme eines Flechtenquerschnitts

#### 2. Chromatografie:

Mit Hilfe dieses Verfahrens können Pigmente aufgetrennt werden. So konnten wir in der Flechte unter anderem Chlorophyll a nachweisen, welches auch in Pflanzen für die Fotosynthese benötigt wird.

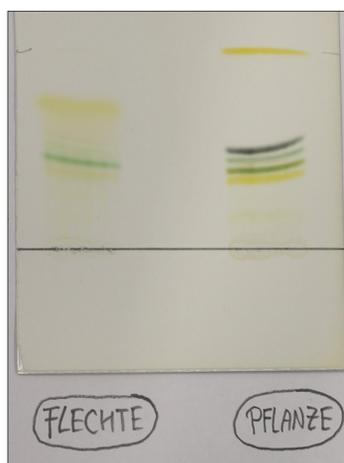


Abb.2: Dünnschichtchromatografie einer Flechte und einer Pflanze im Vergleich (grüne Bande = Chlorophyll)

Flechten sind wie Pflanzen fotosynthetisch aktiv. Die unter dem Mikroskop sichtbare Fadenstruktur weist desweiteren darauf hin, dass Flechten auch Eigenschaften von Pilzen besitzen.



**Symbionten aus Pilz und Grünalge!**

#### Und was hat die Flechte davon?

Die Flechte vereint die besten Eigenschaften von Pilz und Alge. Der Organismus kann folglich an extremen Standorten überleben, da die Algen Fotosynthese betreiben, während der Pilz für die nötige Stabilität und Schutz sorgt.

Ausgehend von der Grundlage, dass Flechten alle lebensnotwendigen Stoffe aus dem Luftpörper beziehen, eignen sie sich perfekt um Aussagen über die Luftqualität zu treffen.

#### Das Flechtenmonitoring

Auf dem Unicampus Riedberg untersuchten wir Bäume an einer stark befahrenen Straße sowie auf einer Wiese. Unsere These war, dass die Luftqualität an der stark befahrenen Straße schlechter ist als auf der Wiese. Um dies zu überprüfen haben wir die Arten und die Häufigkeit der Flechten an beiden Standorten verglichen.



Abb. 3: Monitoring mit Flechtenleiter

Im Vergleich der beiden Standorte fällt auf, dass sich die Zusammensetzung des Flechtenvorkommens unterscheidet. An der Straße finden sich vermehrt Flechten der Art *Xanthoria parietina* (Gelbflechte), die Standorte mit mit Stickstoff angereicherter Luft bevorzugen. In den Abgasen der Fahrzeuge befinden sich diverse Stickstoffverbindungen, die das Wachstum der Gelbflechte fördert. Im Gegensatz dazu steht der Standort Wiese, der eine ausgeglichene Luftzusammensetzung aufweist. Hier haben sich vermehrt Strauchflechten angesiedelt, da sie durch ihre größere Oberfläche deutlich empfindlicher gegenüber Schadstoffen sind.



Abb. 4: Gelbflechte

#### Fazit

Flechten eignen sich aufgrund ihrer Nährstoff- und Wasseraufnahme, die ausschließlich durch den Luftpörper stattfindet, als Bioindikatoren für Schadstoffe in der Luft.

Dieser Bereich der Ökotoxikologie befasst sich mit der Fragestellung, inwiefern verschiedene Faktoren Organismen beeinflussen.