

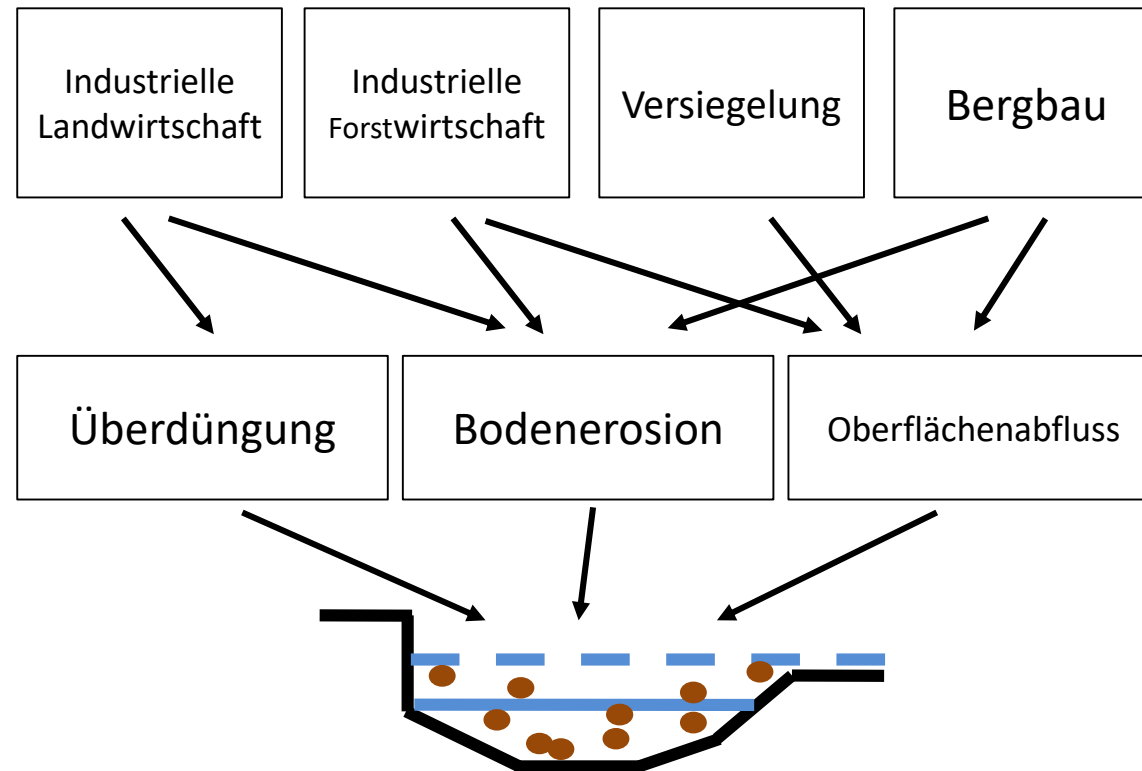
Einfluss der Auenvegetation auf die Sedimentretention

Lena Kretz

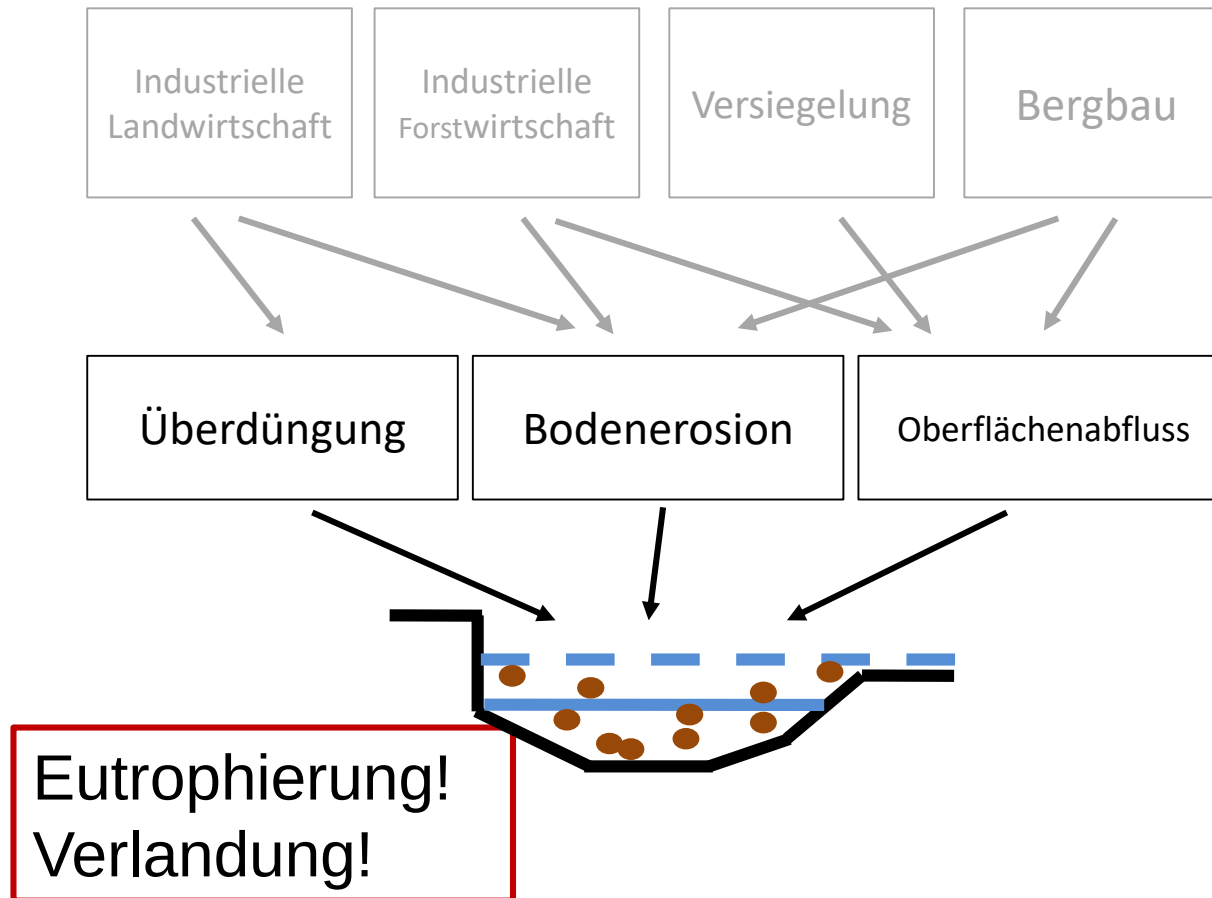
31.03.2021

Universität Leipzig, Spezielle Botanik und funktionelle Biodiversität

Viele Flüsse leiden unter starkem Sediment- und Nährstoffeintrag

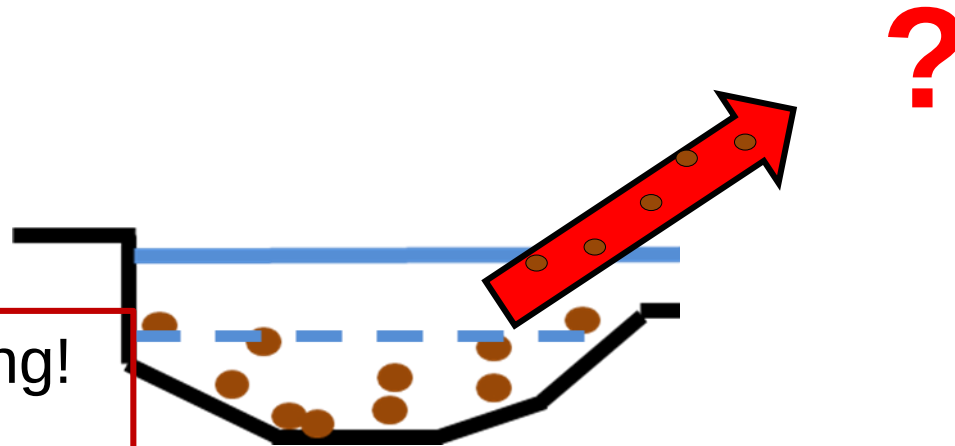


Gewässer eutrophieren und Seitenarme und Mündungen verlanden

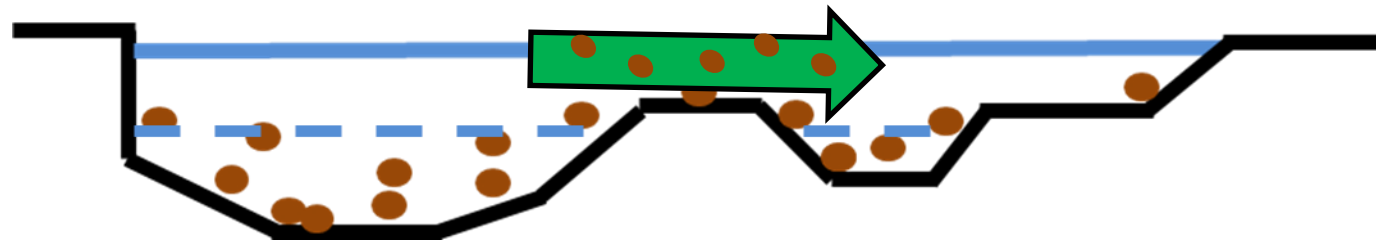


Wie können **Sedimente** und Nährstoffe
aus dem **Flusswasser** entfernt werden?

Eutrophierung!
Verlandung!

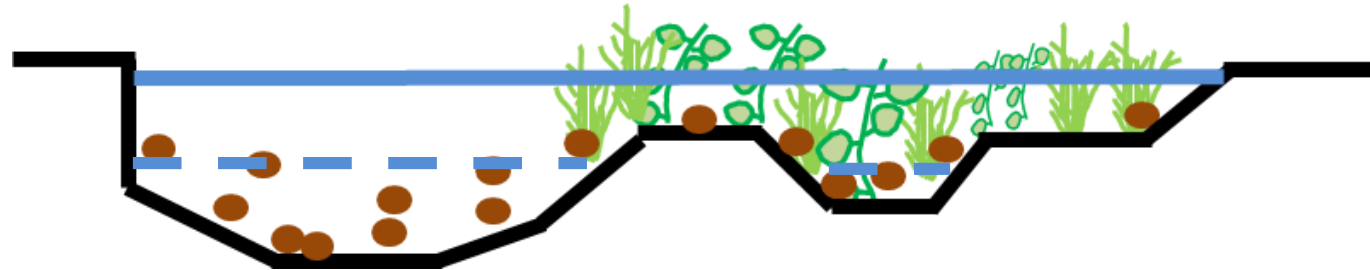


Während **Hochwassern** hält eine **natürliche Aue** **Sedimente** und **Nährstoffe** zurück.



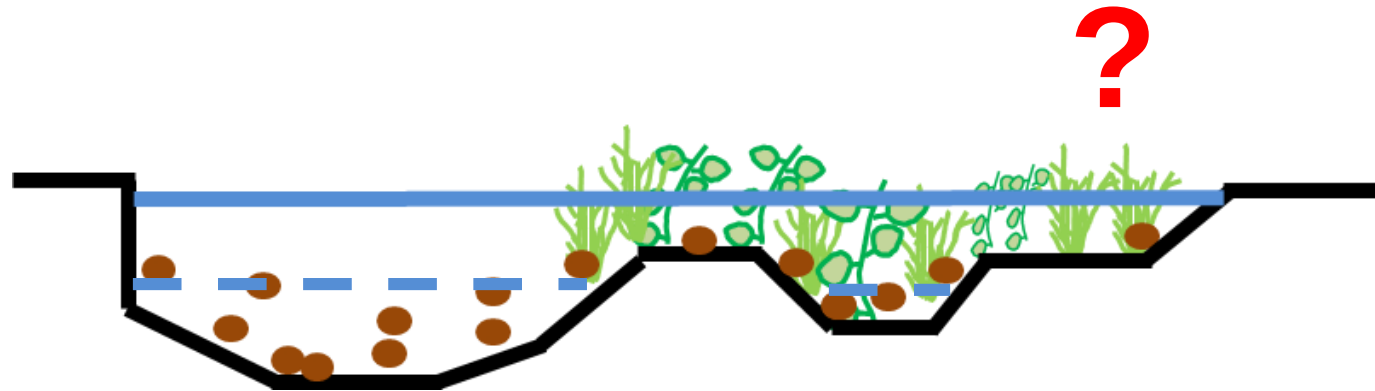
Die Vegetation der Aue spielt dabei eine **Schlüsselrolle**.

Ihre **Filterfunktion** ist als **natürlicher Prozess** eine wichtige **Ökosystemdienstleistung**.



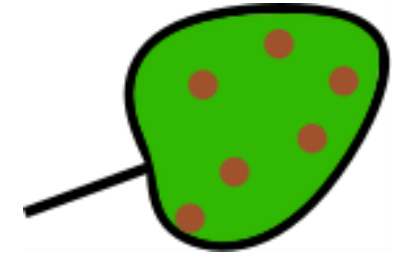
Aber...

Welche Eigenschaften der Vegetation verursachen den
Sediment- und Nährstoffrückhalt?

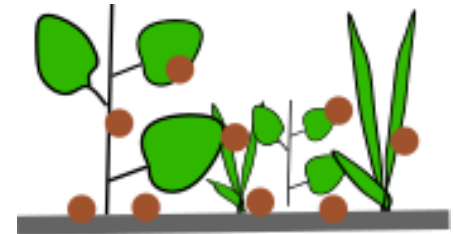


Der Einfluss von strukturelle Merkmalen von Auenvegetation auf den Sedimentrückhalt auf drei Ebenen

1. Blatt: Sedimentation auf der Blattoberfläche



2. Bestand: Sedimentation auf und zwischen der Vegetation



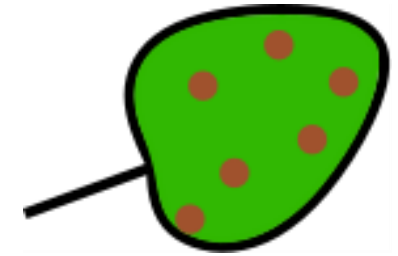
3. Aue: Sedimentation auf der Aue



Welche Merkmale einzelner Blätter erklären den Sedimentrückhalt?

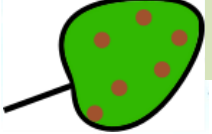
1. **Blatt:** Sedimentation auf der Blattoberfläche

- Oberflächenstruktur
- Identitätseffekte



2. **Bestand:** Sedimentation auf und zwischen der Vegetation

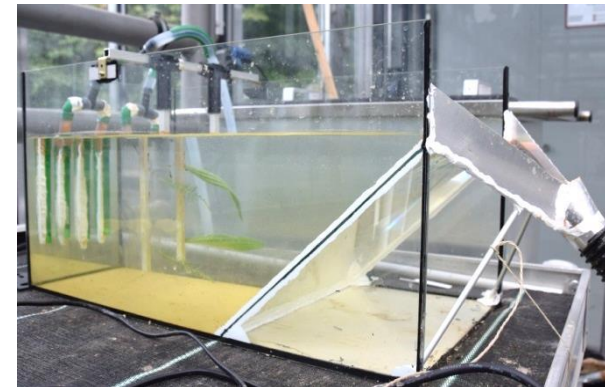
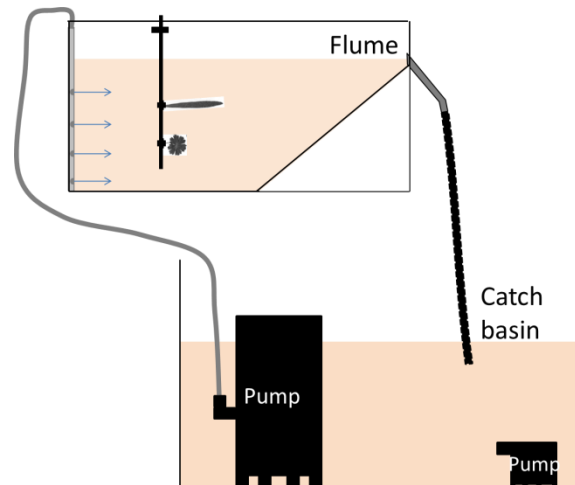
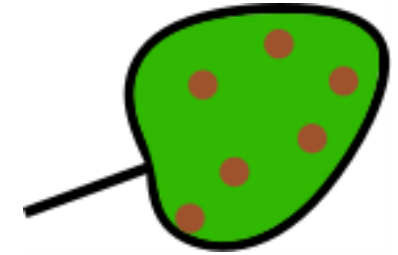
3. **Auen:** Sedimentation auf der Aue

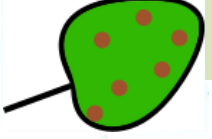


Im **Strömungskanal** wurden Blätter mit **sedimentreichem Wasser** überströmt und Sedimentation gemessen

Experiment

- Selbstgebaute Mikro- Strömungskanäle
- Blätter von 30 Arten





Untersuchte **Blatteigenschaften** als Treiber für Sedimentation

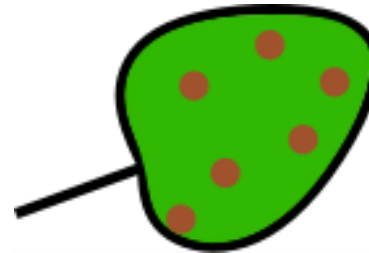
Benetzbarkeit



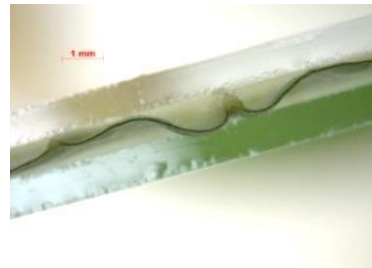
Form



Behaarung

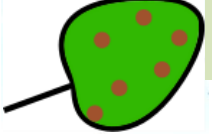


Rauigkeit



Flexibilität



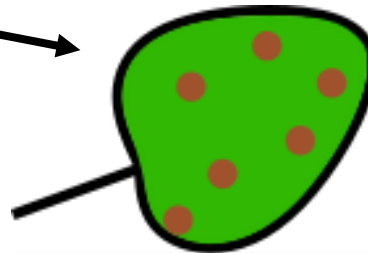


Behaarung und Fläche beeinflussen Sedimentation auf Blättern

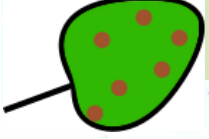
Behaarung
(Haardichte, Haartyp)



Fläche

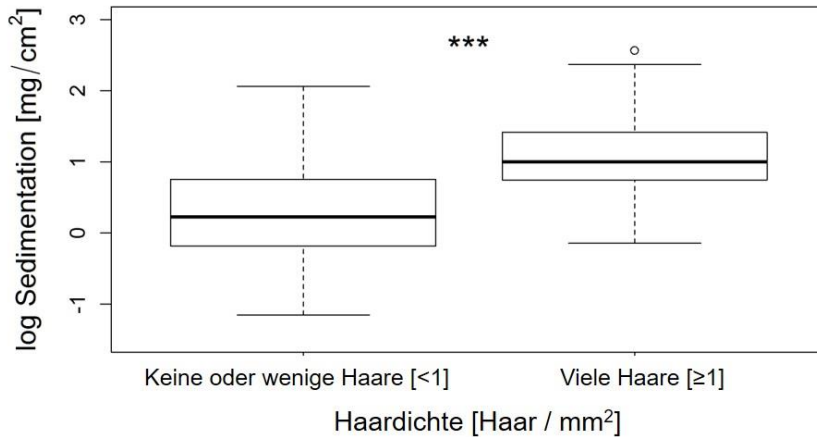


Linear mixed effect model
($R^2_m = 0.65$ and $R^2_c = 0.82$)



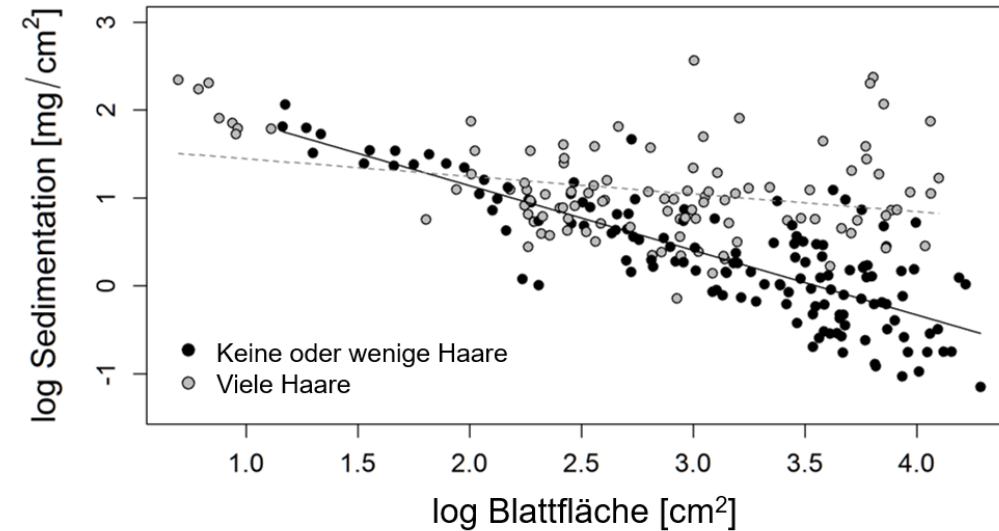
Behaarung und Fläche beeinflussen Sedimentation auf Blättern

Behaarung
(Haardichte, Haartyp)



Fläche

Linear mixed effect model
($R^2_m = 0.65$ and $R^2_c = 0.82$)

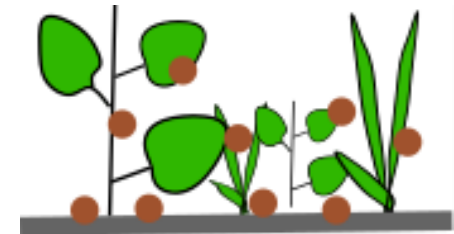


Wie beeinflusst die **Vegetationsstruktur** und das **Artenreichtum** den Sedimentrückhalt?

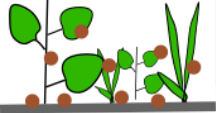
1. **Blatt:** Sedimentation auf der Blattoberfläche

2. **Bestand:** Sedimentation auf und zwischen der Vegetation

- Bestandsstruktur
- Artenreichtum



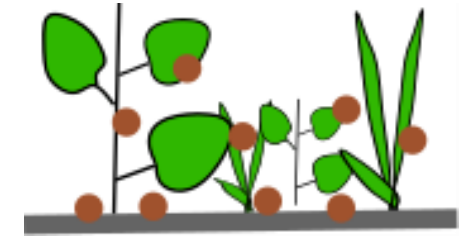
3. **Auen:** Sedimentation auf der Aue

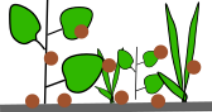


Im **Strömungskanal** wurden Bestände mit **sedimentreichem Wasser** überströmt und Sedimentation gemessen

Experiment

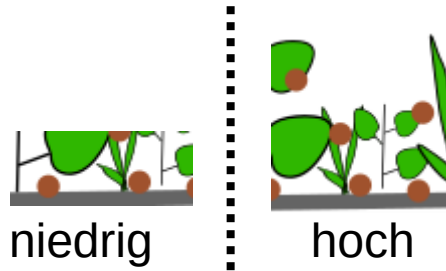
- Kooperation TU Braunschweig
- 96 Schalen strukturelle Eigenschaften
- 30 Schalen Gradient Artenreichtum



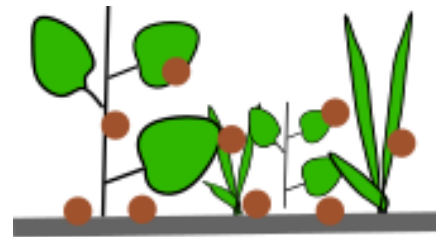
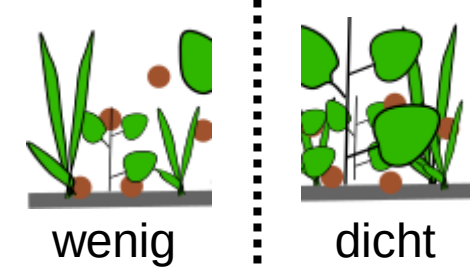


Manipulation der Vegetationsstrukturen

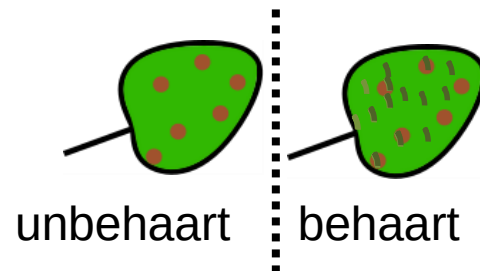
Höhe



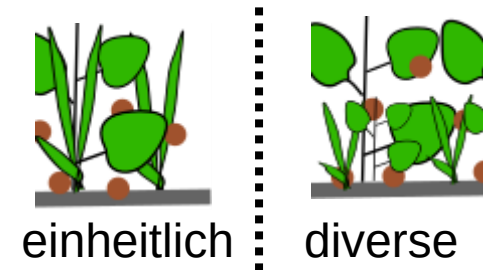
Dichte

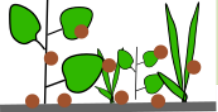


Behaarung



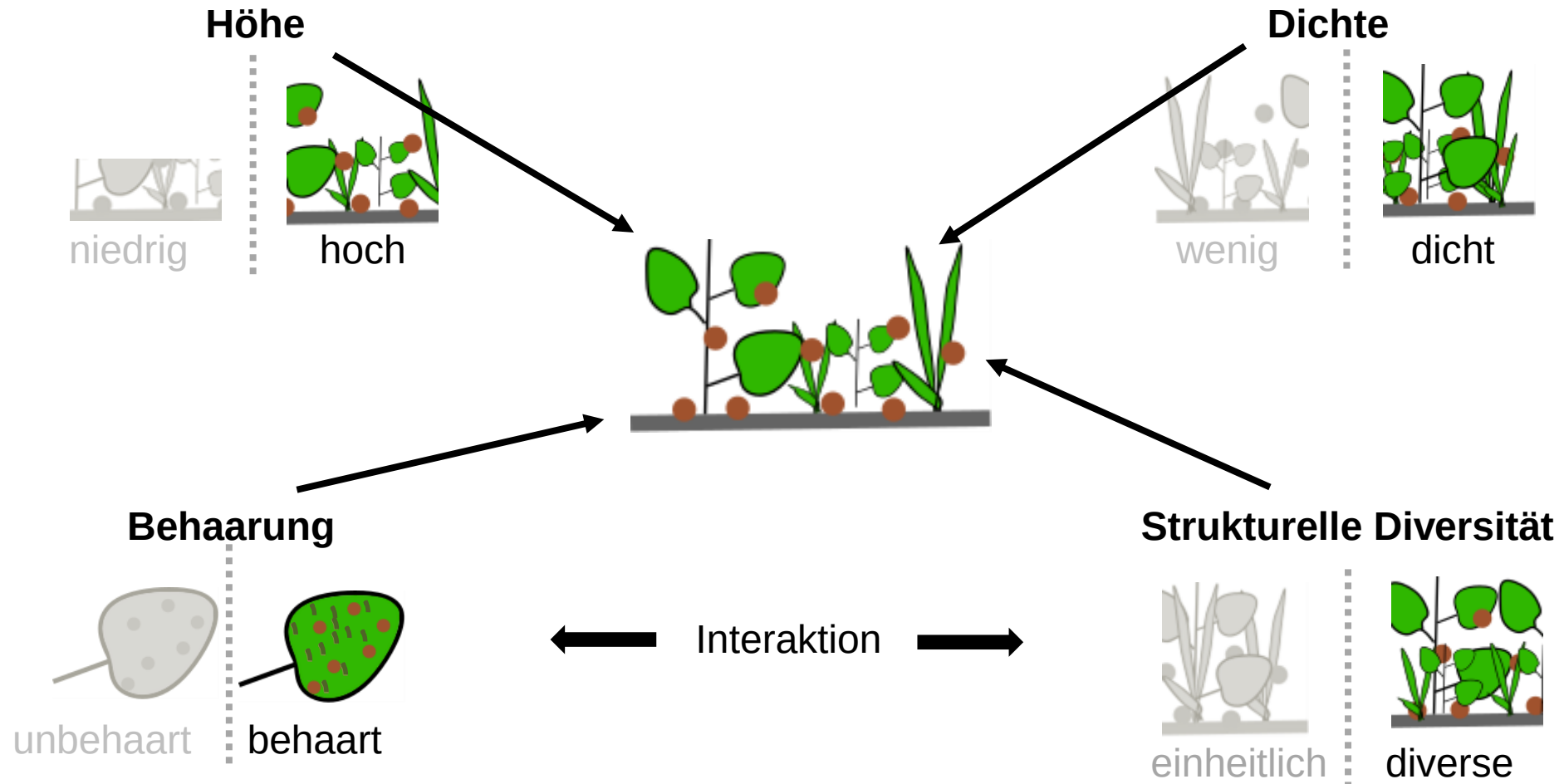
Strukturelle Diversität



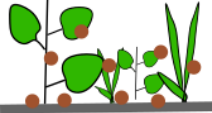


Höhe, Dichte, Behaarung und strukturelle Diversität erhöht die Sedimentation

Linear model ($R^2 = 0.34$)



Kretz et al. 2021
PLOS ONE

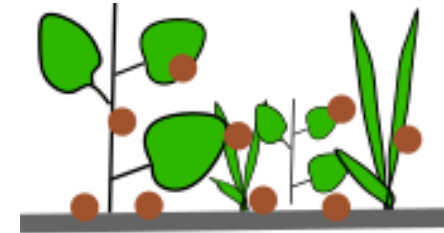


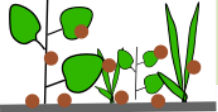
Ausgewählte Mulde Auenarten für **Gradient des Artenreichtums**

Artenpool

- 7 Kräuter
- 7 Gräser

Artenreichtum
(3, 4, 6, 8, 11 Arten)





Zufällig ausgewählte Arten für **Gradient des Artenreichtums**

Artenpool

- 7 Kräuter
- 7 Gräser

Artenreichtum
(3, 4, 6, 8, 11 Arten)

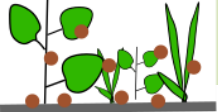


Ergebnis

Das Artenreichtum zeigt keinen signifikanten Einfluss

Artenreichtum





Zufällig ausgewählte Arten für **Gradient des Artenreichtums**

Artenpool

- 7 Kräuter
- 7 Gräser

Artenreichtum
(3, 4, 6, 8, 11 Arten)



Ergebnis

Das Artenreichtum zeigt keinen signifikanten Einfluss

Artenreichtum



Allerdings!

Einzelne Arten und Gesamtbiomasse erklären Sedimentation

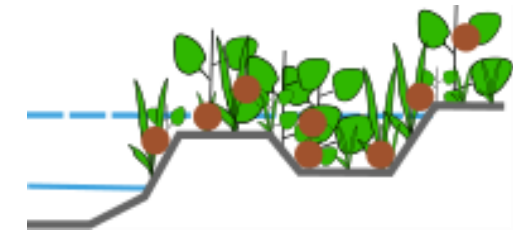
Wie beeinflusst **Vegetationsstruktur** und **Topographie** der Aue den Sediment- und Nährstoffrückhalt?

1. Blatt: Sedimentation auf der Blattoberfläche

2. Bestand: Sedimentation auf und zwischen der Vegetation

3. Auen: Sedimentation auf der Aue

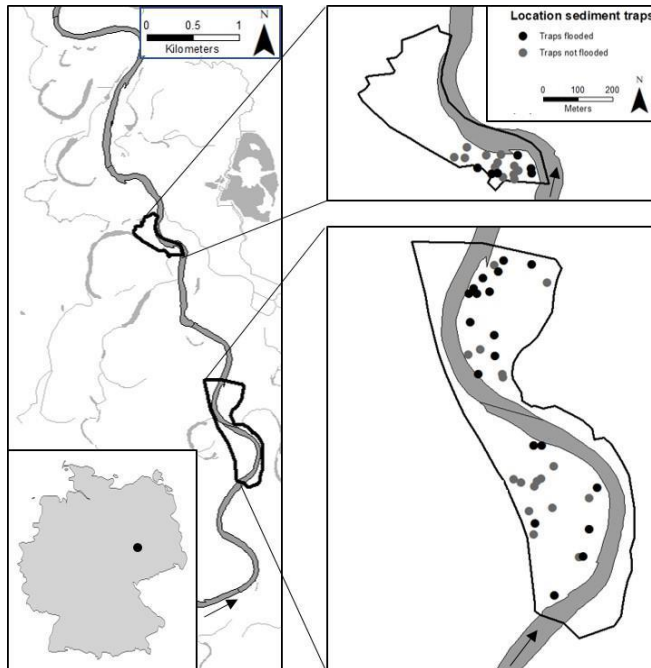
- Vegetationsstruktur
- Topographie



Während eines **Hochwassers** wurden **Sedimentation** auf und zwischen der Vegetation gemessen

Untersuchung im Gelände

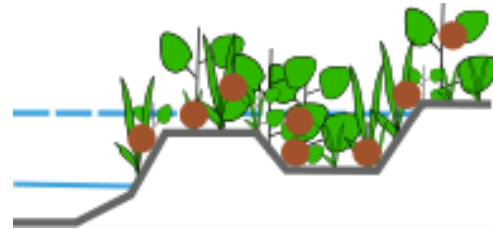
- Mulde Hochwasser 2017
- 45 Untersuchungsflächen
- 24 davon überspült



Untersuchung der **Vegetationsstruktur** und der **Auentopographie**

Gesamtbiomasse

Topographie



Artenzusammensetzung

Vegetationsstruktur

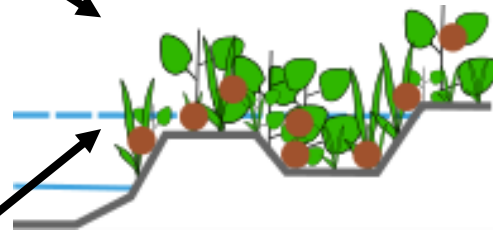
Biomasse, Vegetationsstruktur und hydrologische Distanz erklären Sedimentation in der Aue

Linear model
($R^2 = 0.56$)

Gesamtbiomasse

Hydrologische
Distanz

Vegetationsstruktur



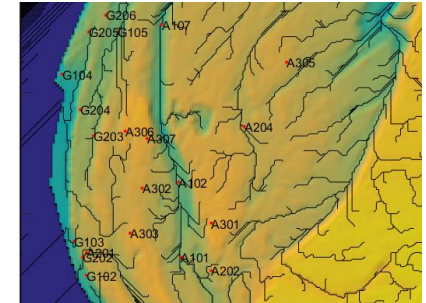
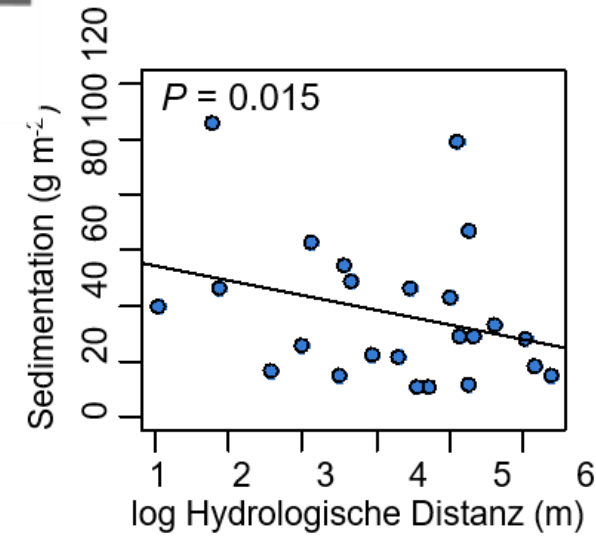
Kretz et al.
Applied Vegetation Science
(submitted)

Biomasse, Vegetationsstruktur und hydrologische Distanz erklären Sedimentation in der Aue

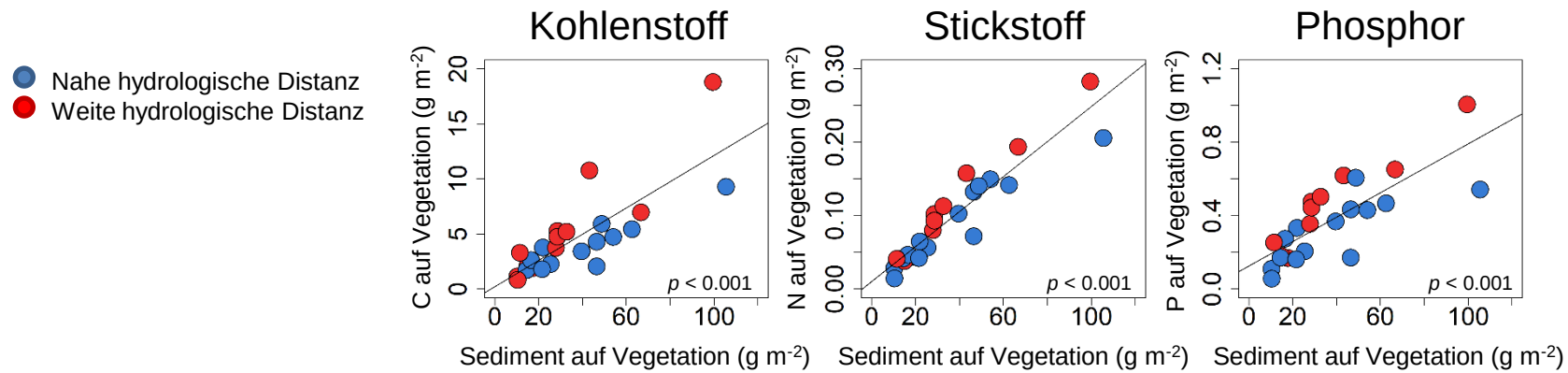
Gesamtbiomasse

Hydrologische Distanz

Vegetationsstruktur



Mehr Nährstoffe (C, N, P) in mehr Sediment

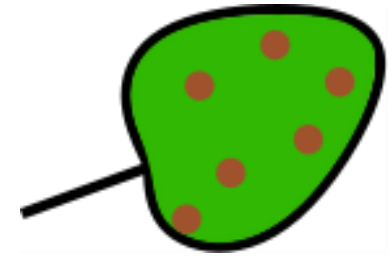


Allerdings!
auch **mehr Nährstoffe mit steigender hydrologischer Distanz**
trotz geringer Sedimentation

Der Einfluss von strukturelle Merkmalen von Auenvegetation auf den Sedimentrückhalt auf drei Ebenen

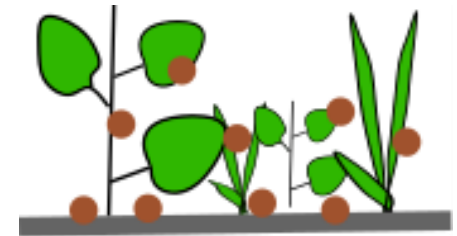
1. **Blatt:** erhöhte Sedimentation auf der Blattoberfläche durch

- Behaarte Blätter
- Unbehaarte kleine Blätter



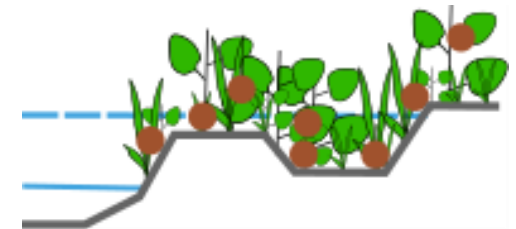
2. **Bestand:** erhöhte Sedimentation auf und zwischen der Vegetation durch

- Höhe und Dichte
- Behaarung und strukturelle Diversität
- Gesamtbiomasse



3. **Auen:** erhöhte Sedimentation und Nährstoffrückhalt durch

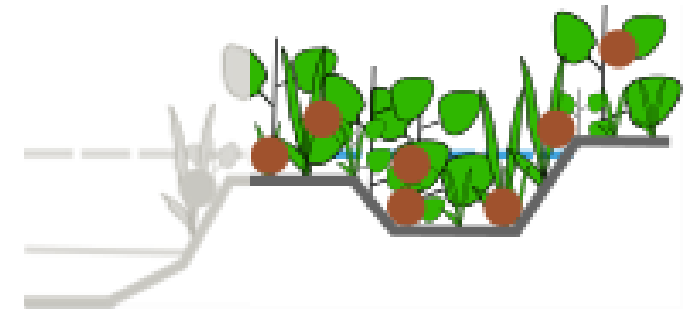
- Gesamtbiomasse
- Hydrologische Distanz



Welchen Maßnahmen sind notwendig, um Sedimentretention durch die Auenvegetation zu verbessern?

Auenmanagement

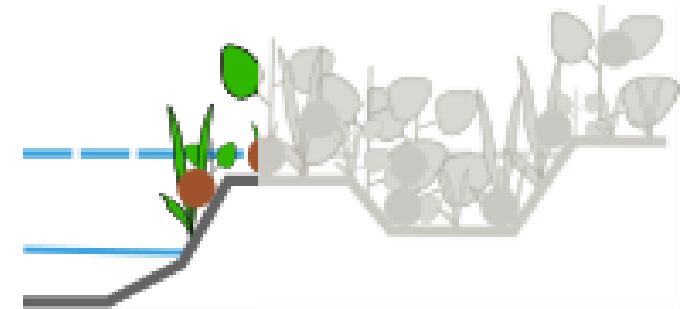
- Gesamtbiomasse, Höhe, Dichte
 - mehr Vegetationsbestand während der Hochwassersaison durch **reduzierte Mahd**
 - Keine Mahd auf niedrigen Flächen
 - Seltener Mahd (Intensive in extensiv umwandeln)
 - früher letzte Mahd im Jahr
- Förderung der strukturellen Diversität
 - Förderung der **Biodiversität**
- Förderung der Arten mit strukturellen Eigenschaften, die Sedimentation begünstigen
 - Förderung der **Biodiversität**



Welchen Maßnahmen sind notwendig, um Sedimentretention durch die Auenvegetation zu verbessern?

Flussmanagement

- **Topographische Komplexität/Dynamik** der Aue
 - Altarme
 - Mulden und Senken
- Laterale **Konnektivität**
 - Verbindung zwischen Fluss und Aue
- Longitudinale **Konnektivität**
 - Durchlässigkeit von Staustufen und Wehre für Sedimenttransport



Viele Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Vielen Dank auch an meine Betreuer_innen
(C. Seele-Dilbat, F. van der Plas, A. Weigelt, C. Wirth)
und das Team

