

Fachbereich Geowissenschaften
Institut für Landschaftsökologie
AG Ökosystemforschung

Valentin Klaus
Diplomarbeit
März 2008



Vegetations- und Nährstoffgradienten
in Auenwiesen am nördlichen Oberrhein

Erstgutachter: Prof. Dr. Norbert Hölzel
Zweitgutachter Dr. Till Kleinebecker

Inhaltsverzeichnis

abstract	1
1. Einleitung	2
2. Naturraumbeschreibung	4
2.1 Lage des Untersuchungsgebiets	4
2.2 Klima	5
2.3 Geologie & Boden	6
2.4 Hydrologie	7
2.5 Geschichte & Management	9
3. Material & Methoden	10
3.1 Datenerhebung	10
3.1.1 Flächenauswahl	10
3.1.2 Vegetationsaufnahmen	11
3.1.3 Biomasseanalysen	12
3.2 Datenanalyse	13
3.2.1 Berechnung der Ellenberg-Zeigerwerte	13
3.2.2 Klassifikation	14
3.2.3 Ordination	14
3.2.4 Indikatorarten	16
3.2.5 Weitere statistische Verfahren	16
4. Die Ergebnisse	18
4.1 Aktuelle Vegetation	18
4.2 Ergebnisse der Vegetationsdaten	21
4.2.1 Umweltparameter	21
4.2.2 Ergebnisse Spearman Rang-Korrelation	24
4.3 Ordination	26
4.3.1 DCA	26
4.3.2 CCA	30
4.3.3 Partielle CCA	33
4.4 Indikatorarten	34

5. Diskussion	36
5.1 Überflutungsdauer	36
5.2 Nährstoffverfügbarkeit	39
5.3 Limitierung des Pflanzenwachstums	46
5.4 Schlussfolgerungen	48
6. Zusammenfassung	49
7. Literaturverzeichnis	50
Eidesstattliche Erklärung	56
Danksagung	57
Anhang	58

Zusammenfassung

In dieser Arbeit erfolgte eine Vegetationskartierung und Nährstoffanalyse ungedüngter Auenwiesen am nördlichen Oberrhein. Diese befinden sich in der überflutungs- und damit sedimentationsgeprägten Rezentau des Rheins. Die Untersuchung verfolgte das Ziel, in der Vegetationszusammensetzung auftretende Gradienten zu erfassen und, wo möglich, auf Umweltfaktoren zurück zu führen. Hierzu wurden Konzentrationsbestimmungen von Nährstoffen im Pflanzenmaterial durchgeführt.

Die Unterschiede in der Artenzusammensetzung der untersuchten Grünlandbestände äußerten sich zum einen in einer kleinräumigen, vertikalen Differenzierung der Vegetation infolge unterschiedlicher Überflutungsdauer. Auf den höheren Standorten des Auenreliefs finden sich mesophytische Tiefland-Glatthaferwiesen (*Arrhenatheretum elatioris* Braun-Blanquet 1915), auf den tieferen, häufiger überfluteten Standorten wechselfeuchte Brenndolden-Auenwiesen (*Cnidio-Deschampsietum cespitosae* Hundt ex Passarge 1960 nom. mut. propos.).

Zum anderen zeigen leicht höhere Nährstoffgehalte der Biomasse sowie eine erhöhte Ellenberg-Nährstoffzahl, dass ein Gradient in der Nährstoffversorgung der Bestände vorliegt. Rheinnah sind die höchsten Werte zu finden, mit zunehmender Entfernung vom Strom nehmen die Nährstoffgehalte ab. Daraus wird geschlossen, dass die beobachtete floristische Verarmung der rheinnahen Bestände in einer erhöhten Trophie dieser Standorte begründet ist. Die erhöhten Nährstoffwerte resultieren aus verstärkten Einträgen von nährstoff-, besonders phosphatreichen Sedimenten durch den Rhein, die demnach vor allem die ufernahen Flächen betreffen. Durch die ermittelten Biomassegehalte, verglichen mit Bodenwerten aus der Untersuchung von Sintermann (2008), wird ersichtlich, dass die Frühjahrs-Trockenheit des Untersuchungsjahres vermutlich einen großen Einfluss auf die Erträge der Vegetationsbestände sowie die Nährstoffkonstitution der Grünlandpflanzen besitzt. Im Gegensatz zu den Konzentrationsunterschieden im Boden war der Gradient der Nährstoffgehalte in der Biomasse weit weniger deutlich, als es in einem normal-feuchten Jahr zu erwarten gewesen wäre. Vermutlich haben die besonders hochproduktiven Bestände in Rheinnähe die höheren Nährstoffressourcen ihrer Standorte nicht ausschöpfen können. Diese Veränderung der Konkurrenz-Verhältnisse in der Vegetation scheint vor dem Hintergrund zu erwartender häufigerer Trockenphasen von Bedeutung für sonst weniger konkurrenzstarke, nährstofflimitierte Pflanzengesellschaften zu sein.

abstract

In this thesis, a vegetation mapping and a nutrients analysis of alluvial floodplain meadows was carried out in the Upper Rhine Valley, Germany. The aim was to investigate and identify the gradients in species composition and nutritional status of the grassland vegetation. The standing crop was harvested to explore tissue nutrient concentrations.

In the vegetation studied, two major environmental factors occurred. Firstly, a differentiation into two plant communities due to different flooding durations could be observed. Secondly, a nutrient gradient was detected. A higher concentration of nutrients was found close by the river and the concentration decreased when the distance to the Rhine increased. The high amount of nutrients is assumed to cause the observed floristic depletion of the vegetation growing in near proximity to the river. Sediment deposits with a large amount of nutrients, especially phosphorus, that occur during floods provoke an increased productivity, which means very few species can establish themselves, but these are found in great abundance. Surprisingly, the standing crop and the total content of nutrients in the plant tissue did not precisely reproduce the measured soil contents (Sintermann 2008). Hence the author anticipates the extreme dry spring in 2007 to be responsible for hindering the growth of the vegetation and the uptake of nutrients on the most fertile locations near by the river. If, as some expect, more frequent droughts occur in the future, this could lead to new competition circumstances that induce a change in species composition on these highly productive sites.