

Sedimentationsinduzierte Nährstoffgradienten in Auenwiesen am hessischen Oberrhein

Jörg Sintermann – Diplomarbeit 2008

Zusammenfassung

Im Mittelpunkt dieser Arbeit steht die Frage nach standörtlichen Gradienten im Grünland der rezenten Aue des nördlichen Oberrheines. Durch ein aktives hydrologisches Regime charakterisiert, sind die Auengebiete im Zuge von Stoffretention teilweise erheblichen Nährstoffbelastungen ausgesetzt. Böden reflektieren diese auch in historischen Dimensionen. Als Grundlage zum Schutz der gefährdeten auentypischen Biozönosen und zu einer ersten Beurteilung des Stoffhaushaltes der Aue wurden für Pflanzen relevante Nährstoffe sowie hydrologische und bodenkundliche Parameter innerhalb verschiedener Raumachsen ermittelt. Die Untersuchungen ergaben, dass vor allem die rheinnahen Bereiche im Zuge stark erhöhter Sedimentation in den vergangenen 130 Jahren deutlichen Phosphorfrachten ausgesetzt waren. Die pflanzenverfügbaren Mengen gleichen diesbezüglich eher gedüngten Ackerstandorten, denn extensiv genutztem Grünland. Allerdings fallen diese Gehalte genau wie die Geländehöhe mit zunehmender Distanz vom Strom ab, so dass nach gut 400 m relativ niedrige Phosphorkonzentrationen festzustellen sind. Die extrahierbare Fraktion verschwindet in 20 cm Entnahmetiefe sogar gänzlich. Sediment- und Stoffdeposition spielen mit größerer Entfernung eine immer geringere Rolle. Die Verteilung weiterer Parameter (extrahierbares Kalium, organische Substanz, Stickstoff, Bodenartfraktionen) gestaltet sich elementspezifisch unterschiedlich und wird wahrscheinlich auf verschiedene Weise von biogeochemischen in-situ Prozessen beeinflusst, die insgesamt gesehen Ausdruck eines differierenden Alters der untersuchten Flächen sind. So kommt ein deutlich ausgeprägter lateraler Gradient in der Aue zustande. Durch das Kleinrelief hervorgerufene hoch-tief-Differenzen sind allgemein nur mäßig ausgeprägt. Abschließend bleibt festzuhalten, dass die rheinferneren Flächen im Untersuchungsgebiet für den Schutz der dortigen Stromtalwiesen großes abiotisches Potential aufweisen. Die Hydrologie greift über den Sedimentationsvorgang am intensivsten stromnah in den Nährstoffhaushalt der Aue ein und verliert weiter entfernt an Einfluss, so dass sich der schon lange bestehende Sommerdeich noch nicht maßgeblich auf den Nährstoffstatus des Bodens auswirken konnte. Es wird klar, wie wichtig die genaue Position und Betrachtungsebene in der Aue ist, wenn es gilt deren trophische Situation sowie Funktion zu beschreiben.

Abstract

The focus of this thesis lies on the identification of abiotic gradients within alluvial meadows in the active floodplain of the northern Upper Rhine. Characterized by an interfering flooding regime, these areas retain sediments and thus have partly received high loads of nutrients. Soils integrate inputs throughout different timescales. Due to the need for fundamental knowledge concerning the protection of endangered floodplain-associated communities and for roughly assessing the role of the riparian areas in the river's trophic dynamics, vegetation-relevant nutrients as well as soil-related and hydrological parameters have been determined with respect to their spatial distribution. Results reveal how intensely the sites adjacent to the stream must have been exposed to high sedimentation rates during the past 130 years. Related to that, soil plant-available phosphorus concentrations, comparable to fertilized arable land rather than to extensively managed grassland, become obvious. In agreement with the surface height those loadings decrease with increasing distance from the channel, resulting in relative low values more than 400 m away from the streamline. The extractable fraction even disappears after 20 cm depth in the soil profile. The farther the location from the river, the lesser is the extent of influence of sedimentation and nutrient deposition. Spatial distribution of other parameters (extractable potassium, organic matter,

nitrogen, soil texture) differentiates regarding the specific behaviour of the considered element and is most probably influenced by different degrees of biogeochemical in-situ processes, which in turn express distinct stages of age of the sites. In this way a strong lateral gradient in the floodplain can be identified. The observed levels in microrelief produce only moderate variations in soil nutrient state. Considering these aspects, it has been found that the areas further away from the Rhine are sites of high abiotic potential for the conservation of the typical species-rich floodplain meadows. Hydrology influences nutrient dynamics most intensive near the channel by means of sedimentation. Its impact weakens rapidly with increasing distance which is also demonstrated by the fact that the hydrologic barrier of the long existing summer-dike did not cause significant changes in soil nutrient configuration in areas beyond. Summarizing, it becomes clear how important the exact position and level of observation in floodplains is, when it comes to evaluate its trophic and functional characteristics.