

- *Alluvial landscape change – Soil geomorphology – Historical cartography*

**Thomas Raab, Sabine Beckmann, Nadine Richard and Jörg Völkel**  
(Regensburg)

## **Reconstruction of Floodplain Evolution in Former Mining Areas – The Vils River Case Study**

*Rekonstruktion der Auenentwicklung in ehemaligen Bergbaugebieten – Fallstudie Vils*

With 6 Figures and 1 Photo

Cultural landscapes were very much formed by (pre)historic mining. Floodplains are among the most intensively altered areas and affected in a most complex way, especially since the Middle Ages when man-induced processes of soil erosion and fluvial dynamics started to interact with the construction of ironworks, weirs and channels on the streams. Due to the complexity of processes and history, widespread methods must be implemented to detect and characterise the mining-related floodplain formation. In a case study at the Vils River methodological approaches combining soil geomorphology, soil physics and soil chemistry, historical cartography and GIS evaluation are tested for the capability to reconstruct floodplain development in an area with intensive Middle Age iron industry.

*Summary: Reconstruction of Floodplain Evolution in Former Mining Areas – The Vils River Case Study*

Since the Middle Ages, but even before, mining activities have caused extensive landscape changes. The area of Amberg-Sulzbach (Oberpfalz, Bavaria, Germany) was one of the most important regions of metal ore mining and iron production in historic Central Europe, especially during the late Middle Ages and the early Modern Period. For iron production and processing, the Vils River played an important role both as a transport path and a power source for the ironworks. This study combines methodological approaches from geomorphology, soil physics and soil chemistry, historical cartography and geographical information system (GIS) evaluation to characterise the components of the environmental change of the floodplains induced by medieval mining. Two study sites are pre-

sented, both situated in the vicinity of former ironworks. The Leidersdorf site shows that colluvial and alluvial sediments, as correlate deposits of anthropogenically induced soil erosion interfinger in the floodplain. Colluvial and alluvial facies differ mainly in grain-size distribution. No heavy metal contamination from medieval mining was found in the alluvial sediments of the river segment presented here. For the Schmidmühlen site the anthropogenic impact on the river channel morphology prior to 1623 is documented by historical maps. Changes in the course of the river after 1623 were very likely induced by the constructions of weirs. The approach presented here is well-suited for the reconstruction of floodplain evolution. Local idiosyncrasies (geology, historic economic structure etc.) must be considered in the transfer of the approach to other areas.

*Zusammenfassung: Rekonstruktion der Auenentwicklung in ehemaligen Bergbaugebieten – Fallstudie Vils*

Seit dem Mittelalter, teilweise jedoch bereits zuvor, hat der Mensch durch Bergbauaktivitäten signifikante Landschaftsveränderungen verursacht. Das Gebiet von Amberg-Sulzbach (Oberpfalz) war eines der bedeutendsten Reviere des Bergbaus und der Eisenerzeugung in Mitteleuropa, insbesondere während des späten Mittelalters und der frühen Neuzeit. Für die Eisenproduktion und -verarbeitung spielte die Vils eine wichtige Rolle als Transportweg und als Energiequelle für die Eisenhammerwerke. Die Studie verbindet verschiedene methodische Ansätze aus Geomorphologie, Bodenphysik, Bodenchemie, historischer Kartographie und GIS-Auswertung, um die Komponenten des Umweltwandels in der Flussaue darzustellen, die durch die mittelalterlichen Bergbauaktivitäten ausgelöst wurden. Zwei Untersuchungsstandorte werden vorgestellt, die beide in der Umgebung ehemaliger Eisenhammerwerke liegen. Der Standort Leidersdorf zeigt, dass sich kolluviale und alluviale Sedimente als korrelierte Ablagerungen anthropogener verursachter Bodenerosion in der Vilsaue verzahnen. Kolluviale und alluviale Fazies unterscheiden sich vor allem durch die Korngrößenverteilung. In den Auensedimenten des hier vorgestellten Flussabschnittes wurde keine aus dem mittelalterlichen Bergbau herrührende Schwermetallkontamination gefunden. Für den Standort Schmidmühlen zeigen historische Karten den anthropogenen Eingriff in die Flussbettmorphologie bereits für die Zeit vor 1623. Veränderungen im Flussverlauf der Vils nach 1623 wurden sehr wahrscheinlich durch die Anlage der Wehre ausgelöst. Der verwendete Ansatz eignet sich sehr gut für die Rekonstruktion der Auenentwicklung; lokale Besonderheiten (Geologie, historische ökonomische Struktur etc.) sind bei der Übertragung auf andere Gebiete zu berücksichtigen.

*Résumé: Reconstitution de l'évolution d'une plaine alluviale dans une ancienne région minière – l'étude de cas de la rivière Vils*

Depuis le Moyen-Âge, et même avant cette époque, les activités minières ont causé des changements significatifs dans le paysage. La région d'Amberg-Sulzbach dans le Haut-Palatinat a été un des bassins d'exploitation minière et de production de fer

les plus importants d'Europe centrale, en particulier à la fin du Moyen-Âge et au début de l'époque moderne. La rivière Vils a joué un rôle important dans la production et le traitement du fer comme moyen de transport et comme source d'énergie pour les fonderies de fer. L'étude réunit des approches méthodologiques différentes du domaine de la géomorphologie, de la physique du sol, de la chimie des sols, de la cartographie historique et des systèmes d'information géographique (SIG) afin de définir les éléments qui ont causé une modification de l'environnement dans les zones d'alluvions suite aux activités d'exploitation minière au Moyen-Âge. Nous avons choisi de présenter dans cette étude deux sites qui se trouvent à proximité des anciennes fonderies de fer. On a constaté sur le site de Leidersdorf que les sédiments colluviaux et alluviaux, considérés comme dépôts corrélatifs issus d'une érosion du sol qui est due à l'activité anthropogénique, sont engrenés dans la zone d'alluvions de la Vils. Les faciès colluviaux et alluviaux se distinguent principalement par leur distribution granulométrique. On a noté aucune contamination par les métaux lourds provenant des mines du Moyen-Âge dans les sédiments alluviaux du tronçon de rivière faisant l'objet de notre étude. En ce qui concerne le site de Schmidmühlen, les cartes historiques avaient déjà documenté l'impact anthropogénique sur la morphologie du lit de la rivière pendant la période antérieure à 1623. Les changements survenus dans le parcours de la Vils après 1623 ont été très vraisemblablement provoqués par la construction de barrages. L'approche choisie ici est très bien appropriée pour reconstituer l'évolution de la plaine alluviale. Il faut tenir compte des particularités locales relevant entre autres du domaine de la géologie et des structures économiques et historiques avant d'extrapoler les résultats à d'autres régions.

*PD Dr. Thomas Raab*, Institut für Geschichte, Lehrstuhl für Vor- und Frühgeschichte, Universität Regensburg, 93040 Regensburg, Germany, thomas.raab@geographie.uni-regensburg.de

*Dipl.-Geogr. Sabine Beckmann, Dr. Nadine Richard, Prof. Dr. Jörg Völkel*, Abteilung Landschaftsökologie und Bodenkunde, Institut für Geographie, Universität Regensburg, 93040 Regensburg, Germany, sabine.beckmann@geographie.uni-regensburg.de, joerg.voelkel@geographie.uni-regensburg.de