

**PÖLL, C. E. 2012**

## **Restoration Success Evaluation of a Large-scale Infrastructure Development Project in Lower Austria.**

Restoration ecology is a key element in applied nature conservation and interacts with disciplines like vegetation- and landscape ecology, civil engineering and landscape planning, geology and legal regulations. It mediates between numerous institutional players and decision makers in publicly borne non-government-organizations, interest associations and policy makers. Ecological compensation measures (ECM), also called biodiversity offsets, are an integral component of large-scale construction projects, which are dependent on fulfilling the binding preconditions of an environmental impact assessment (EIA) process to be granted an approval. The Austrian EIA law (2000) follows the European EIA directive 85/337/EWG (recently codified to 2011/92/EU). The new railroad line between Vienna and St. Pölten, rated as an infrastructural enhancement of the western transportation-axis, has its rooting in the Trans-European network. The segment between the “Vienna woods tunnel” and the Perschling valley extends through the eviscerated, intensive agricultural landscape of the southern Tullnerfeld. In the course of the EIA-process and the following submissions under railroad- and nature conservation law, a catalogue of ECM was developed. Additionally, great value was set upon an ecologically elaborated design for hydro-technical measures or other preconditions like wild animal underpasses or noise protection dams.

This diploma study targeted the evaluation of ECM as well as greened technical construction measures (TEC) based on empirical restoration success criteria of nature conservation, vegetation- and landscape ecology. Areas in vicinity of the railroad track and those under temporary protection during the construction phase served as reference biotopes (REF). Further sources for comparison were a diploma thesis about the landscape development and biodiversity of the southern Tullnerfeld (Loiskandl 1997) as well as a comprehensive research in national and international subject literature. The nine attributes for successful restoration defined by the international society of ecological restoration (SER) were chosen as crucial criteria. By including a representative vegetation inventory of the measure types and a regionwide habitat mapping, the following attributes could be analyzed and compared among ECM, TEC and REF: a) connectivity of landscape elements; b) diversity of habitat types (Shannon index); c) characteristic species assemblages of vascular plant communities – according to the “species percentage cover approach” (Willner 2011); d)

occurrence of endangered plants according to the Red Lists; and e) distribution of current and potential future habitat endangerments and impairing. Additionally, we developed an enhanced biotope value calculation, that includes all afore mentioned criteria as well as further data from habitat mapping and vegetation inventory relevant for nature conservation (such as structural diversity, size of area, species diversity, retreatment function, care and land use type). Databank management and analyzes were done with TurboVeg 2.95 (Hennekens), Juice 7.0.65 (Tichý), Access, Excel (MS Office 2010) and SPSS 16.01 (SPSS Inc.). Preparatory operations and selection of investigation areas, geographical joins and relates of data, as well as map design were accomplished with ArcGIS 10.0 (ESRI) and a GPS-handheld device (Garmin).

ECM on average connected the best with the surrounding landscape elements, while REF contained the highest biotope type diversity. Both main measure groups differed only in these attributes from TEC significantly, which suggests a fulfillment of the criteria by equality of ECM and reference. Though, TEC host distinctly more Red List species than both the latter, what highlights their value for nature conservation. Current endangerments strongly decreased from REF to compensation areas and are the least in TEC, but potential impairing is equally-ranking in all three main groups. In analyzes of the plant communities, a clear delimitation of REF and ECM to TEC was shown, whereby reference meadow plots and offsets with dynamic succession character stuck out. It approves, that the enhanced biotope value indeed embraces all mentioned attributes. The different strengths of main measure types in the five success criteria nearly neutralized each other in the overall evaluation. Reference patches are only superior to technical construction measures, while biodiversity offsets are playing in the midfield. From all measure types, it is again meadows of remnant patches, but also their technical mimics on flood protection dams that score a high value. The ECM river renaturation of the river Große Tulln is on par with the drainage ditch Egelseergraben, explicitly described as the most valuable landscape element of the southern Tullnerfeld (Loiskandl 1997). Large deficiencies showed up where cheap cultivate seeds were used.

Recommendations for future EIA-processed projects point to more detailed prescriptions of ecologically profound directives right from the conception to the planning of large-scale projects. The value of ecologically designed and planted, technically necessary measures should not be underestimated. Accompanying ecological consulting and site supervision are imperative to enable an adaptive planning, implementation and care of the compensation areas. The provision of financial resources and the enforceability of legal standards are the

foundations for an effective, continued long-term monitoring with the option of adjustment of the measures, to achieve a success on biodiversity offsets to the highest possible extend.

## **Zusammenfassung**

Restaurationsökologie ist ein Schlüsselement im angewandten Naturschutz und interagiert mit Disziplinen wie Vegetations- und Landschaftsökologie, Bauingenieurwesen und Landschaftsplanung, Geologie und Rechtswissenschaften. Sie vermittelt zwischen zahlreichen Akteuren und Entscheidungsträgern in von der Öffentlichkeit getragenen Non-Government-Organisationen, Interessensverbänden und Politik. Ökologische Ausgleichsmaßnahmen (ÖAM) sind ein integraler Bestandteil von groß angelegten Bauprojekten, deren Genehmigung von der Erfüllung verpflichtender Auflagen aus einem Umweltverträglichkeitsprüfungs- (UVP-) Verfahren abhängt. Das österreichische UVP-Gesetz (2000) folgt der europäischen UVP-Richtlinie 85/337/EWG (kürzlich kodifiziert zu 2011/92/EU). Die als infrastrukturelle Aufwertung der Westbahn geltende Eisenbahn-Neubaustrecke zwischen Wien und St. Pölten hat ihre Wurzeln im transeuropäischen Verkehrsnetzwerk. Der Abschnitt zwischen Wienerwaldtunnel und Perschlingtal verläuft durch die ausgeräumte, intensiv genutzte Agrarlandschaft des südlichen Tullnerfeldes. Im Zuge des UVP-Verfahrens und der nachfolgenden Eisenbahn- und Naturschutzrechtlichen Einreichoperate, wurde ein Katalog von ÖAM entwickelt. Bei der Planung von hydrotechnischen Notwendigkeiten und sonstigen Auflagen wie Wilddurchlässen und Lärmschutzdämmen wurde ebenfalls Wert auf eine ökologisch durchdachte Gestaltung der Maßnahmen gelegt.

Diese Diplomarbeit hat sich zum Ziel gesetzt, die ÖAM sowie begrünte, technische Baumaßnahmen (TEC) mithilfe von ökologischen Kriterien der Naturschutzbiologie, Vegetations- und Landschaftsökologie auf ihren Restaurationserfolg zu überprüfen. Als Vergleichsbasis dienen dem Trassenverlauf naheliegende und während der Bauphase unter Schutz gestellte Flächen und Referenzbiotop (REF). Eine Diplomarbeit über die Landschaftsentwicklung und Biodiversität im südlichen Tullnerfeld (Loiskandl 1997) und eine umfassende Literaturrecherche in der nationalen und internationalen Fachliteratur ergänzen zudem das Vergleichsmaterial. Als entscheidende Kriterien wurden die neun Attribute für eine erfolgreiche Restauration, definiert durch die Internationale Gesellschaft für Ökologische Restauration (SER), gewählt. Auf Basis eines repräsentativ die Maßnahmentypen abdeckenden Vegetationsinventars und einer flächendeckenden Biotopkartierung wurden folgende Attribute analysiert und zwischen ÖAM, TEC und REF

verglichen: a) Konnektivität der Landschaftselemente; b) Diversität der Biotoptypen; c) charakteristische Artenzusammensetzung der Pflanzengesellschaften – basierend auf der von Willner (2011) entwickelten „Deckungssummen-Methode“; d) Vorkommen gefährdeter Pflanzenarten der Roten Liste; und e) Verteilung von aktuellen und potentiellen Habitat-Gefährdungen und Beeinträchtigungen. Zusätzlich wurde eine erweiterte Biotopwert-Berechnung entwickelt, welche alle zuvor genannten Kriterien miteinschließt sowie weitere naturschutzrelevante Angaben aus der Biotop- und Vegetationskartierung ergänzt (z.B. Strukturvielfalt, Flächengröße, Artenvielfalt, Rückzugsfunktion, Pflege und Management). Die Datenbank-Erstellung und Analyse erfolgte in den Programmen TurboVeg 2.95 (Hennekens), Juice 7.0.65 (Tichý), Access, Excel (MS Office 2010) und SPSS 16.01 (SPSS Inc.). Die Vorbereitung und Auswahl der Untersuchungsgebiete, die geographische Verschneidung der Daten und die kartographische Gestaltung wurde durch ArcGIS 10.0 (ESRI) und ein GPS-Handgerät (Garmin) bewerkstelligt.

ÖAM waren im Durchschnitt am besten mit den umgebenden Landschaftselementen verknüpft, während REF die höchste Biotoptypen-Diversität (Shannon-Index) beinhalteten. Beide Hauptmaßnahmengruppen unterscheiden sich in diesen Attributen aber nur von TEC signifikant, was eine Erfüllung der Kriterien durch Gleichwertigkeit von ÖAM und Referenz nahe legt. Die TEC-Gebiete beherbergen jedoch deutlich mehr Rote-Liste-Arten als die letzten beiden, was deren Wert für den Naturschutz hervorhebt. Die aktuellen Gefährdungen nehmen zwar stark von REF zu den Ausgleichsflächen hin ab und sind bei TEC sogar am geringsten, die potentiellen Beeinträchtigungen sind aber bei allen drei Hauptgruppen gleichrangig. In der Analyse der Pflanzengesellschaften zeigte sich eine klare Abgrenzung von REF und ÖAM zu TEC, wobei Referenz-Wiesenaufnahmen und Ausgleichsflächen mit dynamischem Sukzessionscharakter hervorstachen. Es zeigt sich, dass der erweiterte Biotopwert tatsächlich alle Attribute zusammenfasst. Die unterschiedlichen Stärken heben sich in der Gesamtbewertung beinahe auf, sodass die Referenz nur technischen Baumaßnahmen klar überlegen ist, während die ökologischen Ausgleichsmaßnahmen im Mittelfeld liegen. Von allen Maßnametypen sind wieder die Wiesen-Restflächen, aber auch deren technische Nachahmungen auf den Hochwasserschutzdämmen von großem Wert. Die ÖAM Flussrenaturierung der Großen Tulln befindet sich auf gleicher Stufe wie der Egelseergraben, zumal beschrieben als das wertvollste Landschaftselement des südlichen Tullnerfeldes (Loiskandl 1997). Große Mängel zeigen sich überall dort, wo billiges Kultursaatgut bestandsbildend eingebracht wurde.

Die Empfehlungen für zukünftige UVP-Verfahren beziehen sich auf detailliertere Vorschriften von ökologisch fundierten Richtlinien bereits bei der Konzeption und Planung von Großprojekten. Der Wert von ökologisch gestalteten und bepflanzt, bei

technisch notwendigen Maßnahmen sollte nicht unterschätzt werden. Projekt-begleitende ökologische Beratung und Kontrollen sind unumgänglich, um ein adaptives Planen, Umsetzen und Pflegen der Flächen zu ermöglichen. Die Bereitstellung finanzieller Mittel und die Durchsetzbarkeit rechtlicher Vorgaben sind die Basis, damit ein laufendes, langfristiges Monitoring mit Option auf Anpassung der Maßnahmen wirken kann, um so einen größtmöglichen Erfolg mit ökologischem Ausgleich zu erzielen.