©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

NEUSCHAFFUNG UND SICHERUNG VON TROCKENBIOTOPEN BEI WASSERBAULICHEN MASSNAHMEN

Peter Jürging/Wolfgang Gröbmaier

Viele Trockenbiotope wurden durch Nutzungsänderungen, z.B. Intensivierung der Landwirtschaft, Aufforstungen, Kiesabbau und Bebauung wesentlich verändert oder gar beseitigt. Deshalb zählen die verbliebenen, meist nährstoffarmen, trocken-warmen und artenreichen Lebensräume neben den Feuchtgebieten zu den inzwischen selten vorkommenden Biotoptypen.

Ein geringer Teil der natürlichen oder naturnahen Trockenbiotope existiert in unseren Flußlandschaften dort, wo fast ganzjährig das Grundwasser zu tief steht. Diese Standorte sind u.a. das Ergebnis der in früheren Zeiten noch voll wirksamen Gewässerdynamik bei Hochwasserereignissen. Typische Beispiele hierfür sind die sogenannten Brennen, deren Standorte im wesentlichen aus reinen Flußschottern aufgebaut und somit durch Nährstoff- und Wasserarmut gekennzeichnet sind. Hier versickert das Wasser sehr rasch, so daß es für die Vegetation zum Minimumfaktor werden kann (edaphische Steppen). Auf diesen Flächen entstanden, z.T. auch als Resultat früherer extensiver Nutzungen, Magerrasen, z.B. orchideenreiche Trocken- und Halbtrockenrasen, durchsetzt von einzelnen Gehölzen (Beispiel NSG Rosenau) oder lichten Strauch- und Baumformationen, deren typische Arten Kiefer (Pinus silvestris), Sanddorn (Hippophaea rhamnoides), Berberitze (Berberis vulgaris) und Wacholder (Juniperus communis) sind.

In naturnahen Auelandschaften des Alpenvorlandes finden wir auf sandig bis grobkiesig aufgebauten Böden Kiefern-Trockenwälder, die, auch aus früheren Nutzungen resultierend, von größeren Grasflächen durchsetzt sind (Beispiel NSG Pupplinger Au). Auch vom Fluß herausmodellierte, südexponierte Hänge können vielfältigste Trockenbiotope darstellen (Beispiel NSG Mattinger Hänge).

Weitere Trockenbiotope entstanden im Zuge von Gewässerausbauten. Hierzu zählen einige Deiche und Dämme, z.B. an Isar und Inn, auf denen sich in jahrzehntelanger Entwicklungszeit artenreiche Lebensgemeinschaften ausbilden konnten (REICHHOLF 1976). Sie stellen in unserer weitgehend ausgeräumten Kultur- und Industrielandschaft wichtige Migrationsbänder dar. Auch auf fast ganzjährig trockenen und nur extensiv genutzten Vorländern entwickelten sich u.a. Salbei-Glatthaferwiesen, in seltenen Fällen sogar orchideenreiche Halbtrockenrasen.

Da diese seltenen Trockenbiotope kaum mehr natürlich entstehen können, ist ihre Erhaltung und Neuschaffung ein vordringliches Ziel des Artenschutzes. Die Entwicklung artenreicher Lebensgemeinschaften auf neuen Standorten kann aber nur dann erfolgreich verlaufen, wenn entsprechende Arten aus der näheren Umgebung einwandern können. Ist dies nicht der Fall, bedarf es einer künstlichen Ansiedlung.

Neben dem Schutz der Trockenbiotope vor Nutzungsänderungen ist bei zu starker Verbuschung eine Pflege in Form von Durchlichtung der Gehölze, Entkusselung oder Mahd, entsprechend alter extensiver Streunutzung in Betracht zu ziehen. Eine Nährstoffanreicherung z.B. mittels Düngemittel ist auf jeden Fall auszuschließen.

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Bei der Durchführung wasserbaulicher Maßnahmen sind mitunter empfindliche Eingriffe in schutzwürdige Biotopflächen nicht zu umgehen. In solchen Situationen muß versucht werden,

naturnahe Teilbereiche möglichst zu schonen, z.B. kann bei Deichverstärkungen meist eine Böschung unangetastet bleiben, oder

schützenswerte Pflanzen, z.B. in Form von Rasensoden, zu werben, zwischenzulagern und im Rahmen der Gestaltungsmaßnahmen an geeigneten Stellen wieder zu verwenden.

Sind Verluste von schützenswerten Biotopstrukturen und deren Lebensgemeinschaften nicht zu vermeiden, so müssen als Ausgleich Ersatzbiotope neu geschaffen werden. Hierbei gilt es aber zu bedenken, daß naturnahe Trockenbiotope aufgrund ihrer altersbedingten Artenzusammensetzung und Struktur einen enormen Entwicklungsvorsprung aufweisen, der bei der Neuschaffung von Trockenbiotopen auch durch noch so große Bemühungen in absehbarer Zeit nicht eingeholt werden kann. Streng genommen kann also erst dann von einem tatsächlichen Ausgleich gesprochen werden, wenn sich im Vegetationsbild und in den Tiergemeinschaften die Entwicklung zu einer reichhaltigen Biozönose abzeichnet.

Die Möglichkeiten zur Neuschaffung von Trockenbiotopen im Zusammenhang mit wasserbaulichen Maßnahmen sind vor allem bei Umgestaltungen oder Neuanlagen von Damm- und Deichböschungen gegeben. Um zu einem aus landschaftspflegerischer, ökologischer und wasserwirtschaftlicher Sicht befriedigenden Ergebnis zu kommen, können die anschließenden allgemeinen Empfehlungen zur Schaffung von Magerstandorten hilfreich sein:

Damm- und Deichböschungen als zukünftige Trockenstandorte sind aus einem möglichst wasserdurchlässigen, also kiesigen Material aufzubauen und mit sandig-kiesigen Oberboden abzudecken. An nicht zu steilen Böschungen sind bei einem derartigen Aufbau keine Erosionen durch Oberflächenwasser zu befürchten und es erübrigen sich im Normalfall ingenieurbiologische Sicherungsmaßnahmen. Das schnelle Einsickern der Niederschläge, fehlende Beschattung und im günstigsten Falle eine Südexposition sorgen auch in unserem humiden Klima für sehr trockene Standortbedingungen. Weiters schafft die flachgründige Oberbodenabdeckung mit nährstoffarmen Substraten, z.B. aus Sand, Sand-Schluff, Sand-Kies, eine wesentliche Voraussetzung für die Ansiedlung und Entwicklung von halbtrockenrasenähnlichen Vegetationsbeständen. Auftragsmächtigkeiten von etwa 5 cm ermöglichen von Anfang an eine hohe Artenzahl bei einer geringen Phytomassenentwicklung. Es bedarf wohl keiner Betonung, daß größere, zusammenhängende Bänder (Migrationsmöglichkeiten) oder Flächen (Problem der Minimumareale) aus der Sicht des Artenschutzes und der Biotopvernetzung bedeutsamer sind als kleinere und isoliert liegende Areale.

Pflanzenbesiedlung von Damm- und Deichböschungen sollte möglichst natürlich erfolgen. Nach SCHAUER (1983) siedeln sich auf neuangelegten, trockenen Standorten in Abhängigkeit vom Artenpotential in der Umgebung im wesentlichen vier, pflanzensoziologisch nur schlecht beschreibbare Artengruppen spontan an:

Arten der Mager-, Trocken- und Halbtrockenrasen einschließlich der sonnigen, trockenwarmen Waldränder

Arten der Acker- und Unkrautgesellschaften mit zunächst dominant einjährigen Arten

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Arten der offenen Pionierstandorte wie z.B. Kiesflächen, Fels- und Gesteinsschuttfluren und

Arten des Wirtschaftsgrünlandes, der Wiesen und Weiden.

Die drei letztgenannten Artengruppen können sich auf trockenen und nährstoffarmen Damm- und Deichböschungen langfristig gesehen nicht in ihrer vollen Artengarnitur halten; immer mehr Arten der Mager-, Trokken- oder Halbtrockenrasen lösen die Vertreter der Pionierstadien ab. Ein Massenaufkommen von Gehölzen ist an den zunächst offenen und extremen Standorten nicht zu befürchten oder wegen der relativen Trokkenheit nur von kurzer Dauer und später, nach weitgehendem Vegetationsschluß, auch mittelfristig kaum mehr möglich (HARD 1976).

Insbesondere wenn in der Umgebung kein ausreichendes Artenpotential vorhanden ist, muß eine "Starthilfe" in Betracht gezogen werden: Gewinnung und Aussaat von Heublumen, die aus möglichst nahe gelegenen, trockenen Standorten gewonnen werden und, vor allem bei baubedingten Eingriffen, die Sicherung und Wiederverwendung von Oberboden und Soden aus halbtrockenrasenartigen Beständen. Hierbei kann zur Erhaltung und Förderung lokaler und regionaler Sippen von Pflanzen und Halbtrokkenrasen ein wesentlicher Beitrag geleistet werden.

Sind Ansaaten erforderlich, muß zunächst geprüft werden, ob eine Ansiedlung von Halbtrockenrasenarten aus umliegenden Beständen noch möglich ist. Wo dies nicht der Fall ist, wie z.B. in landwirtschaftlichen Intensivgebieten, kann durchaus mit den handelsüblichen Arten eine sehr artenreiche Mischung ausgesät werden. Dort, wo eine Zuwanderung und Gewinnung aus umliegenden Halbtrockenrasenbeständen möglich ist, sollte eine Ansaatmischung mit wenigen Grasarten ohne Kräuterzugabe und in geringer Menge, etwa 5 g/m², erfolgen. Die geringe Saatdichte soll gewährleisten, daß genügend Raum für die Ansiedlung und Entwicklung zuwandernder Arten besteht. Der Nachteil bei diesem Vorgehen besteht darin, daß handelsübliche Sorten formenreicher Arten wie z.B. Rotschwingel, Schafschwingel, Wundklee, Margarite und Wiesenschafgarbe nie mit örtlichen Pflanzensippen identisch sind und daher die allgemeine Florenverfälschung verstärkt wird. Auf eine Düngung von Aussaaten muß unter der Zielsetzung, halbtrockenrasenartige Bestände zu fördern, auf jeden Fall verzichtet werden. Eine Pflege der Halbtrockenrasen sollte aus Gründen des Artenschutzes möglichst extensiv erfolgen. Dies kommt auch aufgrund des geringen Arbeitsaufwandes der technischen Gewässerunterhaltung entgegen. Als beste Lösung erscheint eine Mahd mit einem Balkengerät in einem zeitlichen Abstand von ein bis mehreren Jahren.

Der Zeitpunkt der Mahd sollte, wenn keine triftigen Gründe dagegen sprechen, am Ende der Vegetationsperiode liegen, da dann u.a. die Samen der meisten Gräser und Kräuter bereits ausgereift sind. Zumindest aber sollten Bereiche mit seltenen Pflanzen und Tieren, wenn überhaupt, erst möglichst spät im Jahr gemäht werden.

Zur Aufrechterhaltung der extremen Standortbedingungen für die spezialisierten Lebensgemeinschaften sollte das Mähgut entsprechend alter Nutzungsformen, z.B. der Streunutzung, abgefahren werden. Über die Auswirkung des Mulchens im Zusammenhang mit Halbtrockenrasen liegen widersprüchliche Aussagen vor. Weitere Untersuchungen sind abzuwarten.

Eine Pflege durch Schafbeweidung stellt aus der Sicht des Artenschutzes die schlechtere Lösung dar. Auf den schmalen Damm- und Deichböschungen kommt es zwangsläufig zu einer intensiveren Beweidung. Dies führt in Verbindung mit Tritt, Düngung und selektivem Biß zu artenärmeren Pflanzengemeinschaften und in der Folge zu Beeinträchtigungen der Tier-

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

welt. Zudem ist der Zeitpunkt der Beweidung, der aus Gründen des Artenschutzes ebenfalls im Herbst liegen sollte, nur bedingt zu steuern.

Über eine langfristige Umstellung von bestehenden, stickstoffreichen Rasengesellschaften in Richtung Halbtrockenrasen durch "Nahrungsentzug" mittels Mahd liegen nur wenige Erfahrungen vor. Nach SCHIEFER (1983) lassen sich Magerrasen wie z.B. Halbtrockenrasen oder Pfeifengraswiesen durch intensive Mahd und Düngung in zwei bis drei Jahren in Fettwiesen überführen. Der umgekehrte Prozeß jedoch, also die Umwandlung von Fettwiesen in Magerrasen, ist nicht auf jedem Standort möglich, benötigt Jahrzehnte und verläuft meist unvollständig. Die lange Umstellungszeit ist unumgehbar, da die Vegetation ja erst die Nährstoffvorräte "aufbrauchen" muß. Zudem sind die Arten der Magerrasen relativ konkurrenzschwach, so daß sie sich erst ausbreiten können, wenn die konkurrenzkräftigen Arten der Fettwiesen kümmern und den Platz räumen. Nach 15jähriger Versuchsdauer kommt SCHIEFER (1983) zu dem Ergebnis, daß auf potentiellen Fettwiesenstandorten, z.B. frischen Braunerden, Parabraunerden oder Auenstandorten, die gelegentlich mit nährstoffreichem Wasser überschwemmt werden, eine Aushagerung und eine Umwandlung des Pflanzenbestandes in Magerrasen nicht möglich ist, während Fettwiesen, die auf potentiellen Magerrasenstandorten gedeihen, z.B. trokkene, kiesig-sandige Flächen ohne Grundwasseranschluß, wieder in Magerrasen übergeführt werden können.

In der Literatur gibt es auch einige Hinweise zum Ergebnis natürlicher Vegetationsentwicklungen auf reinen Sanden und Kiesen. Die dort beschriebenen, von niemanden geplanten Flächen sind heute schutzwürdige Trockenstandorte, die ihr Vegetationskleid aufgrund des in der Umgebung meist vorhandenen Artenpotentials voll entfalten konnten. So zeigt HIEMEYER (1975) das Resultat einer Sukzession auf Kalkschottern der um die Mitte des vorigen Jahrhunderts ausgehobenen Kiesgruben bei Neukissing am Lech auf, wo wir heute orchideenreiche Trockenrasen vorfinden. Auch der in den letzten Kriegsjahren als Notlandebahn abgeschobene, etwa 50 m breite und 250 m lange Streifen im Naturschutzgebiet Garchinger Heide vor den Toren Münchens wies eine bemerkenswerte Besiedlung auf: Dort haben sich auf ziemlich groben, kalkreichen Schottern nach und nach neben Pioniergesellschaften aus Flechten und Moosen (nach SCHAUER 1969 allein über 40 verschiedene Flechtenarten) vorwiegend seltene Gefäßpflanzen die Fläche zurückerobert. Eine weitere Vegetationsentwicklung auf ebenfalls karbonatreichen, dem Grundwasser entrückten Kiesen versucht LOSERT (1982) für wesentliche Teile des geplanten Rangierbahnhofes München-Allach mit seiner Arbeit >>Auf dem Kiesberg wächst ein Wald<< nachzuvollziehen. Weiters beschreibt REICHHOLF (1973, 1987 und 1981) die artenreiche Besiedlung von Ersatzbiotopen an den Inndämmen und -deichen zwischen Mühldorf und Passau, denen allein aufgrund der Artenvielfalt eine herausragende Bedeutung im Landschaftsraum zukommt. Aber auch an den Isardeichen bei Landau konnten ähnlich positive Entwicklungen festgestellt werden: Auf einem etwa 1 km langen und 50 Jahre alten Deichabschnitt wies SCHAUER (1981 mündlich) an die 200 Pflanzenarten nach, darunter auch die Rote Hundswurz (Anacamptis pyramidalis). Wie die Vegetationsentwicklung auf mehr oder weniger reinen Sanden z.B. im Tertiären Hügelland verlaufen kann, finden wir bei ZIELONKOWSKI (1973). Im Rahmen seiner Untersuchungen über Wildgrasfluren weist er auf etliche Stellen der nicht fertiggestellten Autobahn München-Regensburg und auf einige trockene Kiesgruben hin, die für unsere Kulturlandschaft selten gewordene Grasfluren beherbergen.

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Aus dem Wissen um diese zufällig entstandenen Trockenstandorte und ihrer Entwicklung versucht man nun, verstärkt in den letzten Jahren, vielerorts bei wasserbaulichen Maßnahmen bewußt Trockenbiotope anzulegen. Um die Umsetzung der Theorie in die Praxis mit all ihren Problemen darzustellen, soll im folgenden die Neuschaffung von Ersatzbiotopen als zukünftige Halbtrockenrasen an den Lechstaustufen 21 und 22 erläutert werden. Für diese Stufen hat das Bayerische Landesamt für Wasserwirtschaft 1981 den landschaftspflegerischen Begleitplan erarbeitet und dazu in den Jahren 1982 und 1983 eine baubegleitende Beratung durchgeführt (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT 1984).

Bei der Planung und Gestaltung der Deich- und Dammböschungen sowie deren Begrünung wurde nach folgenden Grundsätzen verfahren:

Der Dammkörper wird aus kiesigem Material mit Böschungsneigungen landseitig 1 : 3 und wasserseitig 1 : 5 aufgebaut.

Die Oberbodenabdeckung erfolgt mit sandig-kiesigem Substrat, etwa 5 cm stark.

Oberbodenmaterial von Halbtrockenrasenstandorten wird wieder verwendet.

Orchideenreiche Halbtrockenrasen aus dem Stauraum werden abgetragen und auf die Dammböschungen verpflanzt.

In Teilbereichen wird auf eine Ansaat verzichtet, um eine natürliche Besiedlung und Entwicklung mit Arten umliegender Bestände ohne Konkurrenz zu ermöglichen.

Wo auf eine Ansaat nicht verzichtet werden kann, erfolgt eine Ansaat von Halbtrockenrasenarten in geringer Menge, etwa 6 g/m² und nicht wie üblich etwa 30 g/m². Die Artenzusammensetzung siehe nachstehende Tabelle.

Artenzusammenstellung		
Brachypodium pinnatum	Fiederzwenke	6 g pro m²
Bromus erectus	Aufrechte Trespe	
Festuca ovina	Schafschwingel	
Festuca rubra commutata	Horstbildender Rotschwingel	
Festuca rubra rubra	Ausläufertreibender "	
Lolium perenne	Deutsches Weidelgras	
Hypericum perforatum	Echtes Johanniskraut	9 g pro 100 m² (Handsaat)
Lotus corniculatus	Hornklee	
Achillea millefolium	Schafgarbe	
Pimpinella saxifraga	Kleine Bibernelle	
Anthyllis vulneraria	Wundklee	

Zur Ausführung einige Anmerkungen:

Brachipodium pinnatum (Fiederzwenke) wurde nicht geliefert.

Bromus erectus (Aufrechte Trespe) wurde durch Bromus inermis (Wehrlose Trespe) ersetzt. Die Kräuterzugabe hätte nach den heutigen Erkenntnissen entfallen können.

Teilweise wurden nährstoffreiche Böden aus landwirtschaftlichen Nutzflächen verwendet.

Die vorgesehene Halbtrockenrasenmischung wurde versehentlich mit einer sogenannten "Böschungsmischung" vermischt und ausgebracht.

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Bild 1

Eine fertige Böschung mit geringmächtigem, sandig-kiesigen Oberbodenauftrag, wie hier am Lech, ist die Voraussetzung für eine artenreiche Entwicklung.

Bild 2

In der zweiten Vegetationsperiode hat sich eine nahezu geschlossene Vegetationsdecke durch spontane Ansiedlung entwickelt.

Bild 3

Bei stärkerem Oberbodenauftrag ist es nicht auszuschließen, daß einzelne Arten wie im Bild die Ackerkratzdistel flächige Bestände ausbilden.

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Bild 4

Entnahmestelle von Halbtrockenrasensoden im Staubereich. Deutlich erkennbar die natürliche, geringmächtige Oberbodenschicht auf reinem Kiesuntergrund.

Bild 5

Im Hintergrund die verpflanzten Soden am neuen Standort in der ersten Vegetationsperiode. Im Vordergrund zum Vergleich die bisherige natürliche Sukzession ohne Starthilfe.

Bild 6

Die Hummelragwurz als stark gefährdete Orchidee hat das Verpflanzen offensichtlich gut überstanden.

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Auf einem Teil der Flächen, die der natürlichen Sukzession anheimgestellt werden sollten, wurde die Halbtrockenrasenmischung nachträglich dazwischengesät.

Nach etwa 1 Jahr Entwicklungszeit konnten folgende Ergebnisse festgestellt werden:

Eine flächenhafte Erosion fand weder bei Bereichen mit Ansaat noch bei den Flächen für die natürliche Besiedlung und Entwicklung statt. Rinnenförmige Erosion war nur dort zu beobachten, wo Oberflächenwasser konzentriert abgelaufen ist und blieb auf den Oberboden beschränkt.

Sowohl angesäte wie nichtangesäte Flächen wiesen eine Vegetationsdecke auf.

Die geringste Pflanzenmassenentwicklung hat auf den Flächen stattgefunden, die weniger als 10 cm Oberbodenabdeckung (nährstoffarme Substrate) aufwiesen. Hier konnte auch die größte Artenvielfalt festgestellt werden, dominant waren Arten der offenen Pionier-, Acker- und Unkrautgesellschaften.

Die größte Pflanzenmassenentwicklung hat dort stattgefunden, wo Aueböden in Auftragsstärken über 20 cm oder Böden aus landwirtschaftlichen Nutzflächen aufgebracht wurden.

Die versehentlich ausgebrachte "Böschungsmischung" hatte zur Folge, daß Eragrostis abessinica (Liebesgras) und Kleearten (Trifolium dubium, T. hybridum) 100 % der Flächen in zwei Etagen abdeckten. Noch vorgefundene Magerrasenarten konnten unter diesem Konkurrenzdruck nicht zur Entfaltung kommen. Deshalb wurde auf diesen Flächen bereits ein Mähgang durchgeführt.

Die auf die Dammböschungen verpflanzten Halbtrockenrasensoden zeigten in der darauffolgenden Vegetationsperiode keine äußerlich sichtbaren Vitalitätsverluste. Die Artenzusammensetzung erscheint vorerst unverändert, wobei die Vielzahl an blühenden Orchideen hervorzuheben ist. Ein markantes "Überspringen" der eingebrachten Arten auf benachbarte Sukzessionsflächen konnte nach einem Jahr Entwicklungszeit noch nicht beobachtet werden.

Aus dieser Beschreibung der bisherigen, zeitlich noch zu kurzen Vegetationsentwicklung wird deutlich, daß durch viele Unabwägbarkeiten beim Umsetzen der Planung zumindest bisher die Erwartungen noch nicht voll erfüllt wurden. Trotzdem werden sich aber auch hier bei dem noch vorhandenen Artenpotential im Laufe der Jahre schützenswerte Halbtrockenrasen einfinden, die die wasserbaulichen Eingriffe in die Lechlandschaft ausgleichen helfen.

Literatur

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (1984):
100 Jahre Wasserbau am Lech Auswirkungen auf Fluß und Landschaft. Schriftenreihe Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft, Heft 19, 123 S.

HARD, G. (1976):
Vegetationsentwicklung auf Brachflächen. IN: KTBL-Schrift 195, "Brachflächen in der Landschaft", 1-195

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

HIEMEYER, F. (1975):
Die Flora der Heidefläche bei Neukissing. Berichte der Bayer. Botanischen Gesellschaft 467, S. 87-91

LOSERT, W. (1982):
Auf dem Kiesberg wächst ein Wald. Landschaftsökologie Weihenstephan 3, 115 S.

REICHHOLF, J. (1973):
Die Bedeutung nichtbewirtschafteter Wiesen für unsere Tagfalter. Natur und Landschaft 48, 81

REICHHOLF, J. (1976):
Dämme als artenreiche Biotope. Natur und Landschaft 51, 209

REICHHOLF, J. (1981):
Die Helmorchis (Orchis militaris L.) an den Dämmen der Innstauseen. Ber. ANL 5, 183-185

SCHAUER, Th. (1969):
Die Flechtenvegetation der Kiesfläche auf der Garchinger Heide nördlich von München. Herzogia I, 87-91

SCHAUER, Th. (1983):
Zur Besiedlung und Vegetationszusammensetzung künstlich begrünter Weinbergböschungen. Jb. des Vereins zum Schutze der Bergwelt 48, 115-130

SCHIEFER, J. (1983):
Möglichkeiten der Aushagerung von nährstoffreichen Grünlandflächen. Veröffentl. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 57/58, 33-62, 1984

ZIELONKOWSKI, W. (1973):
Wildgrasfluren der Umgebung Regensburg. Hoppea 31, 1-181

Anschrift der Verfasser:

Dr. Peter Jürging
Wolfgang Gröbmaier
Bayer. Landesamt f. Wasserwirtschaft
Lazarettstraße 67
8000 München 19

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Laufener Spezialbeiträge und Laufener Seminarbeiträge (LSB)

Jahr/Year: 1984

Band/Volume: 5_1984

Autor(en)/Author(s): Jürging Peter, Gröbmaier Wolfgang

Artikel/Article: Neuschaffung und Sicherung von Trockenbiotopen bei wasserbaulichen Massnahmen 35-43