## Fünf Jahre Versuchsstrecke Mittlere Oker Ein Fallbeispiel zur Uferrenaturierung an Fließgewässern

#### Norbert Niehoff und Bernadett Lambertz

#### Synopsis

In order to contribute to the development of know-how on the renaturation of running waters and to the improvement of embankment conditions, a test track has been built in the middle section of the Oker-River by the Braunschweig State Office for Water and Waste.

In the planning area, fields often reached up to the waters; a lack of undergrowth and trees led to an unhindered velocity of flow, causing almost exclusively the development of steep embankments. The amphibious zone was considerably limited and the influence of the intensive agriculture was hardly buffered.

With the leveling of the embankment, the amphibious zone was extended, and extensive planting was carried out, in order to reduce the effects of immissions of agrochemicals, as well as to support the capability of regeneration of the river.

Investigations were carried out on the development of vegetation, the water quality as well as on the expenses of maintenance, in order to check on the success of the measures taken.

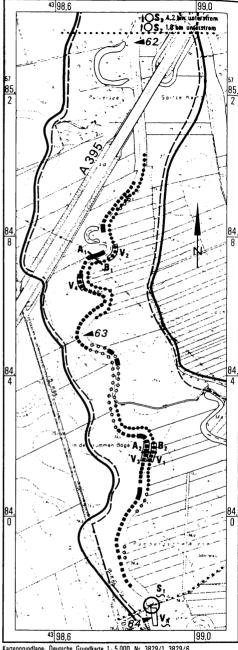
renaturation, ecological control of success, maintenance costs

#### 1. Einleitung

Für Renaturierungen an Fließgewässern liegen bisher nur wenig Praxiserfahrungen vor. Mit dem Ziel der Know-how-Entwicklung und der Verbesserung des ökologischen Zustandes wurde vom Staatl. Amt f. Wasser u. Abfall Braunschweig (StAWA-BS) an der Mittleren Oker ab 1984 eine 1,3 km lange Versuchsstrecke zur Uferrenaturierung angelegt. Im folgenden werden Zwischenergebnisse zur ökologischen Erfolgskontrolle und Kostenentwicklung vorgestellt.



Abb. 1: Die Lage des Oker-Laufes und des Planungsgebietes



Kartengrundlage: Deutsche Grundkarte 1: 5.000, Nr. 3829/1, 3829/6 Verkleinerung in den Maßstab 1: 10.000 Herausgegeben vom Katasteramt Braunschweig, Vervelfältigungserlaubnis erteilt für Ausgabe 1977/81 Katasteramt Braunschweig AZ: K 55/90, BS, den 22.5.1990

# Legende zum PLAN DES ARBEITSGEBIETES ALLGEMEINE ZEICHEN

Grenze des Planungsgebietes

· · · · · Grenze des Gewässerabschnittes

— — Grenze des Überschwemmungsgebietes

▶ 38 Gewässerlauf mit Kilometrierung

#### ZEICHEN FÜR UNTERSUCHUNGSBEREICHE

□ V, Aufnahmeflächen Ufervegetation

□ V<sub>R</sub> Referenzfläche Ufervegetation

Os, Probenahmepunkte Saprobienbestimmung

A Schnittlinien der Uferprofile

#### ZEICHEN FÜR MASSNAHMEN

neugestaltete Uferprofile mit Berme in 1 m Abstand zur MW-Linie

••••• neugestaltete Uferprofile mit Berme in varierenden Abständen zur MW-Linie

ooooo bei der Profilneugestaltung erhaltene Uferbereiche mit wertvollen Gehölzen

bei der Profilneugestaltung erhaltene Steiluferbereiche

0 50 100 150 200 250 300 350 400 450 500 m

Entwurf: N. Niehoff

Kartographie: A. Flemnitz

#### 2. Planungsgebiet

<u>Übersicht und Hydrologie</u>: Einzugsgebiet: 993 km<sup>2</sup>; Höhe: NN + 75 m; MQ: 6.21 m<sup>3</sup>/s; MHQ: 44.9 m<sup>3</sup>/s; Abflußleistung 25,0 m<sup>3</sup>/s; HW-Wahrscheinlichkeit: 6 Tage/Jahr.

Nutzungen: Entwässerung, Abwassereinleitung, Naturschutz.

<u>Belastungen</u>: In dem agrarischen Intensivgebiet reichen die Äcker oft bis an die Ufer heran. Diese waren, da Gehölze meist fehlten, häufig steil ausgebildet und das Gewässer dem Einfluß der Agrarchemikalien ausgesetzt. Über weitere anthropogene Störungen im Planungsgebiet wird von NIEHOFF & PÖRTGE (1990) berichtet.

#### 3. Versuchsfragen

Folgende Versuchsfragen standen im Vordergrund:

- a) Wie wirkt sich eine naturnahe Profilgestaltung ökologisch und hydraulisch aus?
- b) Kommt es durch die angepflanzten Gehölze und die spontane Ufervegetation zu einer Verbesserung der Gewässergütesituation?
- c) Wie hoch sind die Kosten für die Anlage und den Unterhalt renaturierter Ufer?

#### 4. Versuchsdurchführung

Im Jahre 1984 wurde das westliche Ufer z. T. abgeböscht und mit Acer campestre, Alnus incana, Fraxinus excelsior, Populus alba und Quercus robur bepflanzt. 1 m über der MW-Linie wurde eine 0,5 m breite Berme eingebaut und mit Alnus glutinosa, Alnus incana und Salix caprea bepflanzt (s. Abb. 2 u. 3). Einige Uferabbrüche blieben unbefestigt, um Höhlenbrütern Nistmöglichkeiten zu bieten.

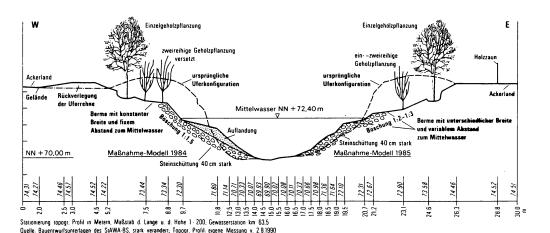


Abb. 3: Profil des Oker-Bettes und der renaturierten Uferbereiche

Im Jahre 1985 wurden, mit beratender Beteiligung lokaler Naturschutzbehörden und -verbände, weitere Maßnahmen durchgeführt: Das östliche Ufer wurde zu einer Böschung mit Neigungen von 1:2 bis 1:3 abgezogen, von der Gewässersohle bis knapp über die MW-Linie mit Schüttsteinen gesichert, übererdet und bepflanzt (s. o.). Eine unterschiedlich breite Berme mit wechselnden Abständen zur MW-Linie wurde derart eingebaut, daß der Profilquerschnitt variiert (s. Abb. 3). Die Anlage flacherer Ufer scheiterte am Flächenmangel: Die Landwirte waren nicht bereit, ufernahe Flächen zu verpachten oder zu verkaufen.

#### 5. Vorläufige Ergebnisse

#### 5.1 Entwicklung der Uferprofile

Trotz mehrerer Hochwässer wurden keine Uferschäden festgestellt. Die Reduzierung der Abflußleistung durch Sedimentauflandungen ist als gering einzustufen.

#### 5.2 Vegetationsentwicklung

Die angepflanzten Gehölze haben sich trotz starker Fließkräfte bei Hochwasser gut entwickelt, Ausfälle wurden nur vereinzelt beobachtet.

Im Sommer 1990 wurde die spontane Vegetation im Maßnahme-Bereich und an einer Referenzfläche nach der Methode von BRAUN-BLANQUET (1964) aufgenommen (Abb. 2). Dabei erstreckten sich die Flächen von ca. 0,5 m unterhalb des Wasserspiegels bis zur oberen Böschung.

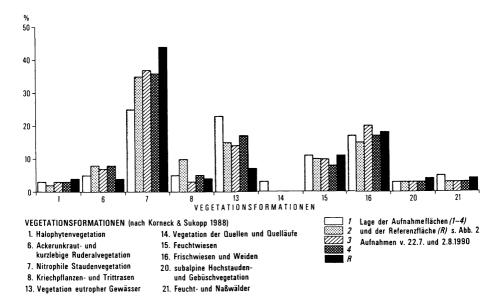


Abb. 4: Prozentualer Anteil der kartierten Pflanzen nach Vegetationsformationen

Abb. 4 gibt einen Überblick über die Anteile der Arten aus der spontanen Vegetation zu den Vegetationsformationen nach KORNECK & SUKOPP (1988). Im Bereich des Wasserspiegels dominierten Sparganium erectum und Typhoides arundinacea, seltener traten Iris pseudacorus, Myriophyllum spicatum, Nuphar lutea, Phragmites australis und Typha latifolia auf. Zwischen den östlichen und westlichen Uferbereichen (Flächen 1 und 2 bzw. Flächen 3 und 4) waren die Unterschiede in der Vegetationsentwicklung gering. Vergleicht man dagegen die Flächen 1-4 insgesamt mit der Referenzfläche, so läßt sich ein Rückgang des Artenanteiles der Nitrophilen Staudenvegetation (= 7) zugunsten des Artenanteils der Vegetation eutropher Gewässer (= 13) feststellen.

Diese positive ökologische Entwicklung ist vermutlich auf die Verbreiterung der Uferzone im MW-Bereich zurückzuführen. Der erhöhte Anteil an Arten der Ackerunkraut- und kurzlebigen Ruderalvegetation (= 6) in den Renaturierungsbereichen läßt sich mit der kurzen Sukzessionsdauer von nur 5-6 Jahren erklären. Ein erhöhter Therophytenanteil an der Ufervegetation im südwestlichen Harzvorland wurde von DIERSCHKE (1984) auch mehrere Jahre nach einem Katastrophenhochwasser mit Vegetationszerstörungen beobachtet. (vgl. dazu auch DIERSCHKE & al. 1983).

Hinsichtlich der mittleren Zeigerwerte nach ELLENBERG (1979) lassen sich für die Faktoren Licht und Nährstoffe kaum Unterschiede zwischen den Aufnahmeflächen feststellen. Für die Reaktionszahl deutet sich eine Tendenz zur basischen Reaktion im Bereich der flachen Ufer an, was

durch den erhöhten Input an schwach kalkhaltigem Hochflutlehm erklärt werden kann. Die Flächen 1 und 2 weisen durchschnittlich höhere Zeigerwerte für Feuchte auf als die Flächen 3 und 4 und diese höhere als die Referenzfläche, was die in gleicher Reihenfolge abnehmenden Flachuferanteile der Profile wiederspiegelt.

Wegen der hochgradigen Schwermetallbelastung der Auesedimente (BAUMANN & al. 1978) wird die Oker vom Harzrand bis unterhalb von Braunschweig von Beständen des Schwermetallzeigers Cardaminopsis halleri begleitet (WEBER-OLDECOP 1968). Dieser Vertreter der feuchten Ausbildung des Armerietum halleri wurde im Renaturierungsbereich und auf der Referenzfläche auch am oberen Uferrand nicht angetroffen.

#### 5.3 Entwicklung der Gewässergütesituation

Vom StAWA-BS wurden ober- und unterstrom des Planungsgebietes Gewässergüteuntersuchungen (Saprobienindex nach DIN 38 410) durchgeführt.

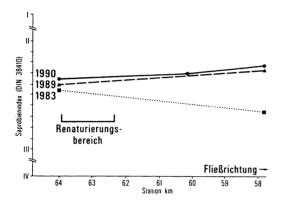


Abb. 5: Entwicklung der Gewässergüte im Bereich des Planungsgebietes

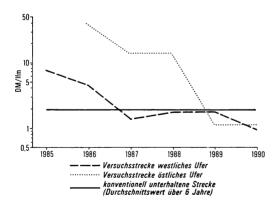


Abb. 6: Entwicklung der Unterhaltungskosten an der Versuchsstrecke

Die Graphen in Abb. 5 deuten darauf hin, daß im Jahre 1983 die Selbstreinigungskraft der Oker gering war, der Saprobienindex erhöhte sich bis zur Station km 57,8 um 0,20 Punkte. In den Jahren 1989 und 1990 verbesserte sich die Gewässergüte: Die Saprobienindizes fielen um 0.14 bzw. 0,12 Punkte. Inwieweit an dieser Verbesserung die Erhöhung der Selbstreinigungskraft infolge der Renaturierung oder die Filterfunktion der Uferbepflanzung am Rande der Äcker oder beide Faktoren beteiligt sind (vgl. LANGE & LECHER 1986, PETER & WOHLRAB 1990) dürfte schwierig zu klären sein. Dennoch soll dieser Frage im weiteren besonders nachgegangen werden.

#### 5.4 Finanzieller Aufwand

Die Baukösten der Maßnahmen betrugen am westlichen Ufer 158,- DM/Ifm und am östlichen Ufer 241,- DM/Ifm.

Die Unterhaltungkosten lagen in einem Zeitraum von sechs Jahren mit durchschnittlich 7,89 DM·lfm<sup>-1</sup>·a<sup>-1</sup> gegenüber 1,83 DM·lfm<sup>-1</sup>·a<sup>-1</sup> höher als an normal unterhaltenen Strecken der Oker (s. Abb. 6). Die hohen Aufwendungen in den ersten 2-3 Jahren sind darauf zurückzuführen, daß im Bereich der Gehölzpflanzungen u. a. kostenintensive Mäharbeiten notwendig wurden. Danach jedoch fielen keine bedeutenden Arbeiten mehr an. Ein ähnlicher Verlauf der Kostenentwicklung wird auch von DAHL & SCHLÜTER (1983) für die Versuchsstrecke Aller beschrieben.

#### 6. Folgerungen und Ausblick

Im Bereich der Versuchsstrecke wurde eine Verbesserung der ökologischen Situation hinsichtlich der Gewässergüte und der Besiedelung der Uferzone mit standortstypischer Vegetation bisher ohne hydraulische Probleme erreicht. Da auch in der Literatur über positive Erfahrungen bei Gewässerrenaturierungen berichtet wird, erscheint die Anlage weiterer Strecken sinnvoll. An der Oker ist die Einbeziehung der z. T. ausgeräumten Aue in künftige Fortschreibungen des Bewirtschaftungsplanes Oker (vgl. BEZIRKSREGIERUNG BRAUNSCHWEIG 1986) wünschenswert. Die in diesem Zusammenhang von NIEHOFF & PÖRTGE (1990) dafür vorgeschlagenen Maßnahmen, z. B. die Rückführung umgebrochenen Feuchtgrünlandes in Dauergrünland im Gewässernahbereich, sollten möglichst bald erfolgen.

#### Danksagungen

Die Autoren danken Frau Dr. H. Faasch, Herrn Ing. J. Eberl und Herrn J. Focken vom StAWA-BS für Ihre Unterstützung. Weiterhin danken wir Herrn Dr. K.-H. Pörtge, Geogr. Inst. d. Universität Göttingen, für die Durchsicht des Manuskriptes und Herrn Prof. Dr. W. Schmidt, System.-Geobot. Inst. d. Universität Göttingen, für Anregungen zur Interpretation der Vegetationsaufnahmen.

#### Literatur

- BAUMANN, A., BEST, G. & R. KAUFMANN, 1977: Hohe Schwermetallgehalte in Hochflut Sedimenten der Oker (Niedersachsen). Dt. Gewässerkdl. Mitt. 5: 113-117.
- BEZIRKSREGIRUNG BRAUNSCHWEIG (Hrsg.), 1986: Bewirtschaftungsplan Oker. Selbstverlag. Braunschweig: 33 S.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1964: Pflanzensoziologie. 3. Aufl. Springer Verlag, Wien: 856 S.
- DAHL, H.-J. & U. SCHLÜTER, 1983: Versuchsstrecke Oberaller. Inf.-Dienst Natursch. 4: 14 S.
- DIERSCHKE, H., 1984: Auswirkungen des Frühjahrshochwassers auf die Ufervegetation im südwestlichen Harzvorland mit besonderer Berücksichtigung kurzlebiger Pioniergesellschaften. Braunsch. Naturk. Schr. 1: 19-39.
- DIERSCHKE, H., OTTE, A. & H. NORDMANN, 1983: Die Ufervegetation des Westharzes und seines Vorlandes. Beih. Schriftenr. Natursch. u. Landschaftspflege Nieders. 4: 83 S.
- DIN 38410 DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG, 1989: Entwurf DIN 38410 Teil 2, Bestimmung des Saprobienindex. Beuth Verlag, Berlin: 18 S.
- ELLENBERG, H., 1979: Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. verb. Aufl. Scripta Geobotanica 9: 1-28, 39-122.
- KORNECK, D. & H. SUKOPP, 1990: Rote Liste der in der Bundesrepublik Deutschland ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen und ihre Auswertung für den Arten- und Biotopschutz. Schriftenr. Vegetationskunde 19: 210 S.
- LANGE, G. & K. LECHER, 1986: Gewässerregelung, Gewässerpflege, Naturnaher Ausbau und Unterhaltung von Fließgewässern. Paul Parey Verlag, Hamburg, Berlin: 288 S.
- NIEHOFF, N. & K.-H. PÖRTGE, 1990: Untersuchungen zum ökologischen Zustand und zur Auswirkung anthropogener Störungen der Oker und ihrer Talaue. Die Erde 121/2: 87-104.

PETER, M. & B. WOHLRAB, 1990: Auswirkungen landwirtschaftlicher Bodennutzung und kulturtechnischer Maßnahmen. DVWK Schriften 90: 55-100.

WEBER-OLDECOP, D. W., 1968: Die Steinfelder der Oker und ihre kennzeichnende Pflanzengesellschaft. Braunschweigische Heimat 54: 69-71.

## <u>Adressen</u>

Dipl.-Geograph Norbert Niehoff Geographisches Institut der Universität Goldschmidtstraße 5

Cand.-Biol. Bernadett Lambertz Im Hassel 38

W - 3400 Göttingen

W - 3400 Göttingen

# **ZOBODAT - www.zobodat.at**

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: 20\_1\_1991

Autor(en)/Author(s): Lambertz Bernadett

Artikel/Article: Fünf Jahre Versuchsstrecke Mittlere Oker - Ein Fallbeispiel zur Uferrenaturierung an Fließgewässern 361-367