# Standorte und Standortbedingungen der Vegetation steiler Erosionsufer an Fließgewässern von Mittelgebirgen

Dominique Remy

**Synopsis**
Steep erosion surfaces on river slopes make it difficult for plants to become established on because diaspores are often not retained. Erosion on riversides is influenced by a variety of factors and result in different levee morphologies. The disruption and slumping of the slopes eliminates some habitats, but also creates new ones. Depending on the new morphology of the slope and the influences from relics of the original vegetation, the new vegetation will be established based on the source and frequency of the new inhabiting species. The re-establishment of the slopes will occur more quickly by species that are capable of propagating vegetatively (e.g. cloning) rather than by diaspores. Each of these examples is discussed and there importance emphasized in slope stabilization.

*Erosionsflächen, Fließgewässerufer, Standortfaktoren, Vegetation, Besiedlungsstrategien*

*erosion surfaces, river banks, modified habitats, vegetation, colonization strategies*

## 1. Einleitung

Unbefestigte Uferbereiche von Bächen und Flüssen unterliegen durch Erosion bzw. Akkumulation ständigen Veränderungen. Diese Uferdynamik ist nicht auf unverbaute Ufer beschränkt. Auch innerhalb ausgebauter, nicht oder nur sporadisch unterhaltener Fließgewässerabschnitte ist häufig eine beginnende Ufererosion zu beobachten, die durch das Pendeln des Stromstrichs hervorgerufen wird. Die hydro- und helophytische Vegetation reagiert rasch auf veränderte Strömungsverhältnisse bzw. auf veränderte Sedimentation (vgl. REMY 1993). Häufig wird einsetzende Akkumulation durch gleichzeitig verstärkt vordringende und zusätzlich strömungshemmende Ufervegetation beschleunigt, da strömungsarme Bereiche stärker besiedelt werden als strömungsreichere. In der Folge wird der Stromstrich zumindest in Richtung auf das gegenüberliegende Ufer abgedrängt und kann dort den Beginn einer Ufererosion einleiten.

Die Untersuchungen zu Standorten und Standortbedingungen der Ufervegetation auf steilen Erosionsflächen wurden in den Einzugsgebieten der Emmer im Weserbergland und der Mittleren Saale in Thüringen durchgeführt. Im Rahmen dieses Beitrages können nur einige wesentliche Aspekte dargestellt werden. Die bisherigen Ergebnisse bilden den Ausgangspunkt für weitergehende pflanzensoziologische und ökologische Untersuchungen.

Die Nomenklatur der angeführten Pflanzenarten orientiert sich an OBERDORFER (1990).

## 2. Erosionsformen steiler Ufer

Eine Analyse der Vegetation steiler Erosionsflächen setzt die Kenntnis der Folgen plötzlich auftretender und kurzfristig ablaufender Verlagerungen von z.T. plastischen Massen an Ufern von Fließgewässern voraus. Durch die Vertiefung der Gewässersohle in Erosionsstrecken ist das Gerinnebett stark in die umgebende Aue eingeschnitten. Sowohl Prall- als auch Gleitufer werden von annähernd senkrechten bis leicht überhängenden, 1 bis 2,5 m hohen Lehmböschungen gebildet. Stabilität und Böschungswinkel sind wesentlich von Ausgangsgestein und Bodenart abhängig. Lehmböschungen sind in der Regel stabiler und steiler als Sandböschungen unter ähnlichen Bedingungen. Mit zunehmender Böschungshöhe und zunehmendem Neigungswinkel nimmt die Stabilität ab, Erosionserscheinungen werden wahrscheinlicher.

Ursachen für das Entstehen von steilen Erosionsflächen sind Stabilitätsstörungen der aus Lockergesteinen aufgebauten Ufer. Auslösende Faktoren sind Hangunterschneidungen durch Unterspülung, Hangbelastung, u.a. durch Tritt, sowie Durchfeuchtung in Folge von Starkregen bzw. Hochwasser (vgl. GELLERT 1992). Seltener ist Winddruck auf Ufergehölze maßgebend. Neben von Wild- und Weidetieren verursachten Trittbelastungen ist Wühltätigkeit durch Bisam (*Ondatra zibethica*) von Bedeutung, die auch an weniger steilen Ufern zu starken Erosionserscheinungen führt.

Während Unterspülungen überwiegend an Prallhängen auftreten, von Ausnahmen an gerade verlaufenden Gewässerabschnitten abgesehen, sind anthropozoogene Trittschäden an allen Ufern festzustellen. Der

Umfang der Uferzerstörung bzw. Offenlegung durch Viehtritt ist erheblich, besonders in den Auen, die noch überwiegend als Weidegrünland genutzt werden. Diese Beobachtung wird durch eine Untersuchung von ANSELM (1990) bestätigt, der an Aller, Leine und Böhme 10 % aller Böschungsschäden auf Viehtritt zurückführt.

Das Ergebnis der Erosion sind Uferstrukturen mit unterschiedlichem Charakter. An Prallhängen treten vorwiegend »destruktive« Strukturen auf, wie glatte Abrißwände bzw. konkave Rutschflächen, deren Erosionsmaterial komplett abtransportiert wird (s. Abb.1, A+B). An gerade verlaufenden Uferabschnitten sowie an Gleitufern überwiegen »konstruktive« und z.T. »akkumulative« Strukturen. Erosionsmaterial wird hier nur teilweise abtransportiert, es verbleiben partielle bzw. stufige Abgleitungen, basale Schütthalden oder Auflandungen. Als »konstruktiv« werden Erosionsfolgen dann bezeichnet, wenn sie aufgrund ihrer Struktur und Lage weiterer Erosion zumindest mittelfristig entgegenwirken (s. Abb.1, C–F).

Durch Erosion vegetationsfreie, steile Böschungen zeigen eine typische Gliederung. Der Abhang, eine Abbruch- oder Abrutschfläche, besteht aus einem steilen, oft relativ trockenen oberen Teil, der vielfach an der Oberkante überkragt, da die Vegetation der Böschungskante den Oberboden durch ihre Wurzeln stabilisiert. Der basale Teil des Abhanges, der Böschungsfuß, ist feucht bis naß. In Abhängigkeit von der Kapillarität des Ausgangsmaterials und der Ausgestaltung des Böschungsfußes, variieren Breite und Höhe der durchnässten bis feuchten Zone.

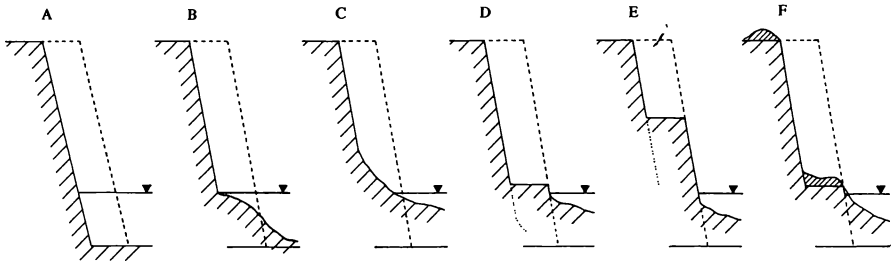
## 3. Vegetationsverluste durch Ufererosion

Vegetationsverluste sind von der Art und vom Umfang der Erosionsprozesse abhängig, und reichen von Teil- bis zu Totalverlusten an einzelnen Uferabschnitten. Die frischen Abbruchflächen sind immer vegetationsfrei. Die Skizzen (s. Abb.2, A–F) zeigen schematisch die wichtigsten erosionsbedingten Vegetationsverluste an lehmigen Steilufern. Die folgenden kurzen Beschreibungen erläutern den jeweiligen Zustand unmittelbar nach einem Erosionsereignis. Grundsätzlich ist zwischen Uferabbrüchen und Uferabgleitungen zu unterscheiden.

A)–C) Uferabbrüche

A) Steil abfallende, überwiegend glatte Erosionsfläche, deren Erosionsmaterial weitgehend abtransportiert wurde und an deren Böschungsfuß wieder die ursprüngliche Wassertiefe vorhanden ist. Es liegt ein Totalverlust der Ufervegetation vor, sowohl auf der horizontalen Oberfläche, als auch an der überwiegend vertikalen Hangfläche. Eine horizontale Wuchsfläche ober- bzw. unmittelbar unterhalb der Mittelwasser-Linie (MW-Linie) fehlt. Typisch für ausgeprägte Prallhänge mit Hangunterschneidung.

B) Am Fuß einer steil abfallenden Erosionsfläche befindet sich, wenig unterhalb der MW-Linie, eine Schütthalde aus Erosionsmaterial bzw. die nicht erodierte Basis der ursprünglichen Böschungslinie. Auf der so entstandenen Uferbank kann sich submerse Vegetation oder ein Röhricht ansiedeln (z.T. abhängig von der Jahreszeit und dem Wasserstand). Es liegt ein




| | | | |
|---|---|---|---|
| Abbrüche | Abbrüche mit basalen Schütthalden | Abgleitungen | Uferwälle / Bänke |
| weitgehender Abtransport des Erosionsmaterials | | unvollständiger Abtransport des Erosionsmaterials | Aufhöhung durch Hochflutsedimente |
| überwiegend Prallhänge | | überwiegend Gleithänge | |

Abb. 1:
**Erosionsbedingte Böschungsformen steiler Lehmufer**

Fig. 1:
**Morphology of levees on steep clayslopes**

Totalverlust der ursprünglichen Böschungsvegetation vor. An Prallhängen außerhalb von Erosionsstrecken sowie an Gleithängen von Erosionsstrecken auftretend.

C) Am Fuß einer steilen Erosionsfläche befindet sich oberhalb der MW-Linie eine Halde aus Erosionsmaterial, die gegenüber der oberhalb liegenden Böschung einen wesentlich geringeren Neigungswinkel aufweist und sich häufig im Gerinnebett fortsetzt. Die Wassertiefe im vorgelagerten Bereich ist entsprechend gering. Auf Schütthalden können sich u.U. Reste der Vegetation der heruntergebrochenen Böschung erhalten, dann liegt kein Totalverlust der ehemaligen Ufervegetation vor. Dieser Typ ist nicht an extremen Prallufern ausgebildet und tritt überwiegend an Gleitufern auf.

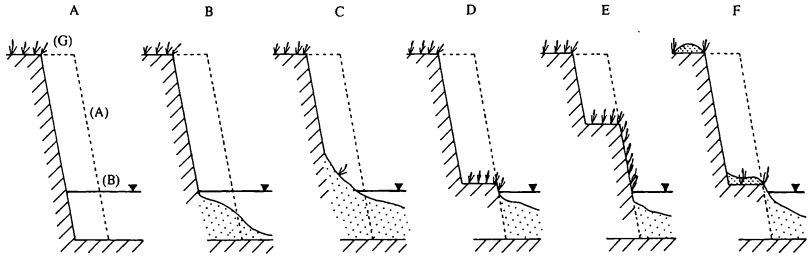
D+E) Abgleitungen

D) Weitgehend vollständige Abgleitung der Böschungsoberkante bis kurz oberhalb der MW-Linie nach Unterspülung oder Durchfeuchtung der Böschungsbasis. Es bleibt meist nur die horizontale Geländeoberfläche erhalten, während die Böschung mit ihrer Vegetation weitgehend zerstört wird. Die verbliebene Vegetation ist einer stark veränderten hydrologischen Situation ausgesetzt. Wesentliche Anteile der Ufervegetation, besonders Röhrichte, sind verlorengegangen. Überwiegend an Gleitufern auftretend.

E) Unvollständige Abgleitung der Böschung mit geringem Höhenverlust. Häufig ist am Böschungsfuß zusätzlich eine Schütthalde ausgebildet. Die ursprüngliche Geländeoberfläche sowie große Teile der Böschungsoberfläche bleiben mitsamt ihrem Aufwuchs erhalten. Die Vegetation erfährt eine horizontale Absenkung, gleichzeitig bleibt die hydrologische Situation, zumindest im oberen Teil der Böschung, weitgehend unverändert. Dieser Typ ist nicht an extremen Prallufern ausgebildet. Er tritt überwiegend an Gleitufern auf.

F) Bei starker Sedimentführung der Gewässer kommt es beim Rückgang von Hochwässern zur Ablagerung von Sedimenten, also zur Bildung eines Uferwalls auf zuvor durch Erosion geschaffenen Flächen, sowie auf den Böschungsoberkanten. Je nach Umfang der Sedimentüberlagerung können Teile der verbliebenen bzw. betroffenen Vegetation das überlagernde Material durchwachsen. Vegetationsverluste durch Sedimentüberlagerung lassen Freiflächen entstehen. Ein Ablagerung von Hochflutsedimenten ist an allen Ufern möglich.

Während es bei den Situationen A) und B) zum totalen Verlust der ursprünglichen Ufervegetation kommt, der auch noch bei C) wahrscheinlich ist, bleiben bei D) und E) die horizontalen Oberflächen weitgehend und die vertikalen teilweise erhalten. Abgleitungen, bei denen die horizontale Oberfläche vollständig oder partiell erhalten ist, weisen verbliebenen Bewuchs sowie das am Ort vorhandene generative und vegetative Diasporenpotential auf. Der weitere Bestand bzw. die Weiterentwicklung der verbliebenen Vegetation hängt überwiegend von deren Anpassungsfähigkeit an ein verändertes Grundwasser-




---- ursprüngliche Böschungslinie; (G) Geländeoberfläche; (A) Abhang; (B) Böschungsfuß

| | A | B | C | D | E | F |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (G) | – | – | –/+ | + | + | +/– |
| (A) | – | – | –/(+) | –/(+) | +/– | –/(+) |
| (B) | – | – | – | – | –/+ | – |
| | totaler Verlust der Vegetation | | weitgehender Verlust der Vegetation | teilweiser Verlust der Vegetation | | weitgehender Verlust der Vegetation |

Abb. 2:
**Vegetationsverluste an Steilufern mit unterschiedlichen Erosionserscheinungen**

Fig. 2:
**Different erosion types and elimination of vegetation on steep slopes**

bzw. Strömungsregime ab. Während Röhrichtgesellschaften mit *Phalaris arundinacea* oder *Solanum dulcamara* eine horizontale Absenkung bis auf oder knapp unter das Niveau des Mittelwassers ertragen, werden Grünlandgesellschaften der Molinio-Arrhenatheretea und Hochstaudengesellschaften vom Typ der Artemisietea vulgaris bzw. Galio-Urticetea stark in Mitleidenschaft gezogen, gehen ein bzw. werden rasch durch ein Röhricht ersetzt.

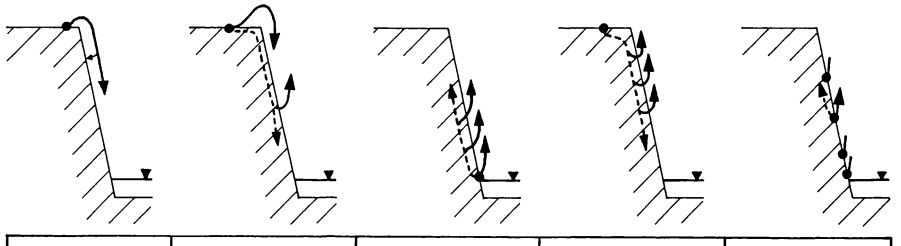
## 4. Besiedlungsstrategien an steilen Erosionsflächen

Eine rasche Besiedlung steiler Erosionsflächen erfolgt überwiegend in vegetativer Form durch Rhizome, subterran verlaufende, ausdauernde, verdickte und ausschließlich sproßbürtig bewurzelte Grundachsen, sowie durch Ausläufer, vorwiegend plagiotrop knapp über oder unter der Bodenoberfläche wachsende Seitentriebe der Grundachsen (vgl. KUTSCHERA & LICHTENEGGER 1992). Die Wiederbesiedlung kann einerseits autochthon aus den Resten der Diasporenbank der Erosionsfläche bzw. aus unmittelbar angrenzenden Bereichen erfolgen, und andererseits durch allochthone Diasporen aus nicht unmittelbar angrenzenden Gebieten (vgl. URBANSKA 1992). Einige der beobachteten Strategien der Wiederbesiedlung weitgehend vegetationsfreier, erodierter Steilufer zeigt das Schema in Abbildung 3 (A–E).

A) Arten der Schleiergesellschaften überwuchern mit windend oder kriechend verlaufenden Stengeln von der Böschungsoberkante her die Freifläche. Der Vorgang erfolgt anfangs überwiegend oberirdisch und schnell. Da es im ersten Schritt zu keiner oder nur zu einer geringen Durchwurzelung des Steilhangs kommt, fehlt eine uferstabilisierende Wirkung. Erst in einem zweiten Schritt dringen Rhizome nach bzw. wurzeln Ausläufer fest, von denen weitere, ausläuferartige Sprosse abgehen, die sich in der Böschung verwurzeln können. Diese Art der Besiedlung erfolgt u.a. durch *Calystegia sepium* und *Galium aparine*.

B) Arten mit ober- und unterirdischen Ausläufern wie *Reynoutria japonica* oder *Rubus caesius* überwuchern einerseits rasch und unterwandern andererseits langsamer große Freiflächen oder auch besiedelte Böschungen. Besonders *Reynoutria japonica* dunkelt Unterwuchs aus, so daß dessen stabilisierende Wirkung für Böschungen verloren geht, und steile Uferabschnitte leicht unterspült werden (vgl. DIERSCHKE et al. 1983; SCHWABE & KRATOCHWIL 1991).

C) Röhrichte von *Phalaris arundinacea* oder *Glyceria fluitans* besiedeln Erosionsflächen überwiegend von der Basis her. Unterirdisch verlaufende Rhizome dringen von unten nach oben vor und geben oberirdische Triebe ab, die verbliebene Vegetationsreste durchwachsen und ausdunkeln. Das Rohrglanzgrasröhricht hat besondere Bedeutung für die Stabilisierung des Böschungsfußes. Typisch ist sein Auftreten an Abgleitungen mit basaler Schütthalde innerhalb der amphibischen Zone. Das Röhricht greift oft von vorgelager-




| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| überwuchern | überwuchern + unterwandern | von der Basis aus unterwandern + durchwachsen | von der Oberkante aus unterwandern + durchwachsen | punktuell auskeimen |
| z.B. Calystegia sepium | z.B. Reynoutria japonica, Rubus caesius | z.B. Phalaris arundinacea, Glyceria fluitans | z.B. Urtica dioica, Aegopodium podagraria | z.B. Galium aparine, Capsella bursa-pastoris |
| Ausdauernde | | | | Ein- bis Zweijährige |

Abb. 3:
**Besiedlungsstrategien an steilen Uferböschungen**

Fig. 3:
**Strategies of colonization on steep river slopes**

ten Sand- oder Kiesbänken aus auf das Ufer über, und bildet in der Initialphase weitgehend monotypische Bestände aus.

D) Hochstauden wie *Urtica dioica, Aegopodium podagraria* oder Arten der Grünländer bilden ebenfalls unterirdische Ausläufer. Sie besiedeln Erosionsflächen überwiegend von der Böschungsoberkante her, können aber unter günstigen Bedingungen auch vom Böschungsfuß aus empordrängen.

E) Neben den vegetativen Besiedlungsstrategien ist die punktuelle Besiedlung durch Keimlinge aus generativen Diasporen zu betrachten. Ihr Aufkommen setzt ein entsprechendes Diasporenpotential im Bereich der Freifläche bzw. in der Umgebung voraus. Senkrecht abfallende Böschungen erschweren allerdings die Ablagerung von Samen. Weiterhin wird durch starke Beschattung die Keimung bzw. das erfolgreiche Aufkommen vieler Keimlinge verhindert. Häufig sind Durchdringungen therophytischer und amphiphytischer Vegetationseinheiten zu beobachten.

## 5. Wiederbesiedlung erodierter Steilufer

Die Zonierung der Vegetation an steil einfallenden Ufern ist ein Spiegelbild der Anpassung der auftretenden Gesellschaften an Überflutung, Grund- oder Stauwasser und Strömung. Für die Besiedlung durch Helophyten s.l., die die Röhrichtgesellschaften aufbauen, sind die Höhe über der MW-Linie sowie die Strömungsgeschwindigkeit bei Hochwässern entscheidend. Je flacher der Neigungswinkel der Uferböschung ist, desto breiter und je steiler, desto schmaler sind die Standorte der unterschiedlichen Gesellschaften ausgebildet. Im Extremfall liegt eine senkrechte Böschung vor, die keine oder nur eine minimale horizontale Zonierung zuläßt. Setzt sich der Steilabfall unterhalb der Wasserlinie fort, so fehlt der Ufervegetation auch eine submerse Uferbank als Ausgangspunkt für die Wiederbesiedlung.

Bei der Wiederbesiedlung steiler Ufer zeigt sich eine Abhängigkeit von den durch Erosion entstandenen Böschungsformen (s. Abb. 4) und der damit zusammenhängenden hydrologischen Situation, Wasserversorgung bzw. Überflutung, der Wuchsorte. Die Wiederbesiedlung der Freiflächen erfolgt mit unterschiedlicher Effizienz auf generativem und vegetativem Wege.

Die generative Besiedlung (Samen) ist u.a. abhängig von der Tiefenlage im Boden, der Jahreszeit, also dem Zeitpunkt für die Beendung der Samenruhe bzw. der Verbringung auf die Freifläche. Demgegenüber ist eine vegetative Besiedlung in geringerem Umfang von der Jahreszeit abhängig, da sie unter den gegebenen klimatischen Verhältnissen während der gesamten Vegetationsperiode möglich ist. Die Besiedlung erfolgt durch Vordringen aus benachbarten Randzonen bzw. durch (radiative) Ausbreitung verbliebener, intakter (Einzel-)Individuen bzw. durch Austreiben verbliebener oder eingetragener Fragmente (z. B. Fragmentation bei *Rorippa spec.*). Die An-

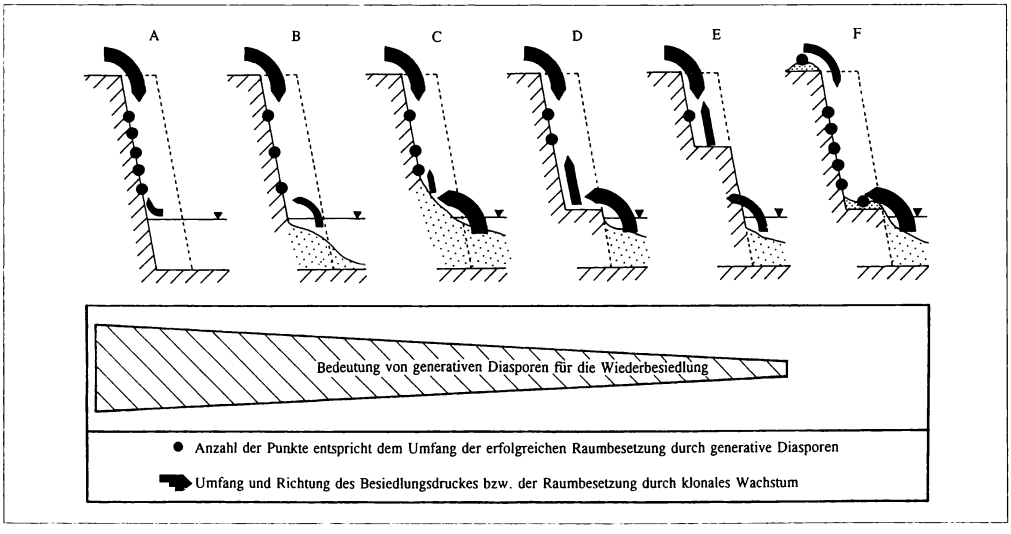



Abb. 4
**Wiederbesiedlung steiler Erosionsufer in Abhängigkeit von der Böschungsform**

Fig. 4
**Re-establishment of vegetation on steep erosion surfaces depending on the new morpholoy of the slope**

schwemmung von lebensfähigen Fragmenten ist eine häufig zu beobachtende Erscheinung. Bei der vegetativen Besiedlung kann eine langsame Ausbreitung über Rhizome von einem schnellen Vordringen durch Kriechtriebe unterschieden werden (vgl. KUTSCHERA & LICHTENEGGER 1992).

Im Folgenden werden die wesentlichen Vorgänge der Wiederbesiedlung, wie sie in Abbildung 4 (A–F) dargestellt sind, kurz erläutert.

Solange die durch Erosion neu entstandene Böschungsoberkante nicht durch Sedimente überlagert wird (Abb. 4, F), ist sie ein wichtiger, in den meisten Fällen der wichtigste Ausgangspunkt der vegetativen Wiederbesiedlung, unabhängig von der Böschungsform. Je nach Ausgestaltung des Böschungsfußes kann eine vegetative Besiedlung von der Basis der Böschung her rasch erfolgen, oder sie wird weitgehend unterbunden. Der Einfluß von verbliebenen Vegetationsresten, deren Regenerationskraft bzw. Ausbreitungsfähigkeit hängt weitgehend von der hydrologischen Situation ab, in der sich diese Reste nach dem Erosionsereignis befinden. Ist z. B. eine ehemalige Grünlandfläche betroffen, so gesellen sich bei Zunahme der Bodenfeuchte Arten der Röhrichte hinzu, während weniger feuchtigkeits- bzw. überflutungstolerante Arten ausfallen.

Je schneller und intensiver die vegetative Besiedlung der Freifläche zentripetal von den Rändern her erfolgt, desto geringer ist die Bedeutung der generativen Besiedlung. Im einzelnen ergeben sich folgende Grundtypen der Wiederbesiedlung (s. Abb. 4, A–F), jeweils mit Bezug auf die zugrunde liegenden erosionsbedingten Böschungsformen (s. Abb.1,A–F), die erosionsbedingten Vegetationsverluste (s. Abb. 2, A–F) und die hydrologische Situation.

A) Der Anteil generativer und vegetativer Prozesse an der Wiederbesiedlung ist annähernd gleichwertig. Vegetative Ausbreitung kann nur von der Böschungskante aus erfolgen, entweder oberirdisch durch Kriechtriebe oder unterirdisch durch Rhizome. Insbesondere die untere Hälfte der Abbruchfläche wird, wenn überhaupt, durch Keimlinge, die aus generativen Diasporen hervorgehen, besiedelt.

B) Durch die Ausbildung einer knapp unter der MW-Linie liegenden Schütthalde nimmt die Wahrscheinlichkeit der dauerhaften Anschwemmung und erfolgreichen Ansiedlung vegetativer Verbreitungseinheiten zu, insbesondere von Arten der Fließwasserröhrichte. Es ist zumindest mit dem raschen Aufkommen eines lückigen Röhrichts an der Basis der Abbruchwand zu rechnen. Damit nimmt der Raum ab, der über generative Diasporen besiedelt werden kann.

C) Eine emerse Schütthalde am Fuß der Böschung beschleunigt die Ansiedlung von Röhrichten, die überwiegend aus den am Ufer angetriebenen Fragmenten hervorgehen. Die Ausbildung von hochwüchsigen Röhrichten erfolgt relativ rasch und flächenhaft. Zudem können verbliebene Reste der ursprünglichen Vegetation den Vorgang der vegetativen Wiederbesiedlung beschleunigen. Die Bedeutung generativer Diasporen nimmt weiter ab.

D+E) Abrutschungen mit vorgelagerten Flachwasserbereichen bieten gute Möglichkeiten für die Ansiedlung der Röhrichte. Der Anteil der Arten von Fließwasserröhrichten ist bei einer starken horizontalen Absenkung (D) größer als bei einer geringfügigen Absenkung (E). Andererseits sind auch die verbliebenen Vegetationsreste Ausgangspunkte für eine Wiederbesiedlung. Da außerdem die entstandenen Freiflächen von geringerer Größe sind, als dies bei den Typen A-C der Fall ist, muß die Bedeutung von generativen Diasporen hier als am geringsten eingeschätzt werden.

F) Kommt es zu einer Sedimentüberdeckung, so wird insbesondere die Vegetation an der Böschungsoberkante in Mitleidenschaft gezogen. Sie muß das auflagernde Sediment durchwachsen, und ist in ihrer Vitalität eingeschränkt. Da überwiegend Rhizome, die durch den Anschnitt der Böschung freigelegt wurden, für die Wiederbesiedlung in Betracht kommen, ist die Vegetation nicht so rasch in der Lage, auf benachbarte Freiflächen überzugreifen. Entsprechend größer ist hier die Bedeutung von generativen Diasporen.

## 6. Zusammenfassung

Untersuchungen an Steilufern von Bächen und Flüssen der Mittelgebirge lassen Abhängigkeiten zwischen erosionsbedingten Böschungsformen und der Besiedlung bzw. Wiederbesiedlung durch die Vegetation erkennen. Ufererosion wird durch unterschiedliche Faktoren ausgelöst und führt zu differenzierten Böschungsformen. Uferabbrüche und Hangabgleitungen verursachen in unterschiedlichem Umfang Verluste der Vegetation. Die steilen Erosionsflächen im Uferbereich von Fließgewässern bilden für die Vegetation schwer besiedelbare Standorte. Vegetationsfreie Flächen unterliegen einer Wiederbesiedlung aus unterschiedlichen Richtungen und mit unterschiedlicher Intensität. Bestimmende Faktoren für Art, Umfang und Zeitraum der Wiederbesiedlung sind die Steilheit bzw. Struktur der Böschungen, speziell der Böschungsbasis, die hydrologische Situation, der Grad der Beschattung und das Diasporenangebot wie Dichte und Vitalität eventuell verbliebener Ve-

tationsreste. Die Arten der Pioniervegetation zeigen differenzierte Besiedlungsstrategien auf den ganz oder teilweise vegetationsfreien Standorten. Als wichtiger Ansatzpunkt für die Ansiedlung von Röhrichten erweist sich die Schnittlinie zwischen relativ flach einfallenden Schütthalden und dem Wasserkörper, da hier angeschwemmte vegetative Diasporen Fuß fassen können. Insgesamt erlangt die Raumbesetzung durch klonales Wachstum an steilen Erosionsflächen gegenüber der Besiedlung mit Hilfe von generativen Diasporen besondere Bedeutung.

## Literatur

ANSELM, R., 1990: Gestaltung und Wirkung der Uferstreifen aus gewässerkundlicher und wasserbaulicher Sicht. – DVWK-Schriften 90: 1–51.

DIERSCHKE, H.; A. OTTE & H. NORDMANN, 1983: Die Ufervegetation der Fließgewässer des Westharzes und seines Vorlandes. – Naturschutz u. Landschaftspflege Niedersachsen – Beiheft 4: 1–83.

GELLERT, J.F., 1992: Rapid Geomorphological Hazards. – Die Geowissenschaften 10: 79–86.

KUTSCHERA, L. & E. LICHTENEGGER, 1992: Wurzelatlas mitteleuropäischer Grünlandpflanzen. – Fischer, Stuttgart etc.: 851 S.

OBERDORFER, E., 1990: Pflanzensoziologische Exkursionsflora. – Ulmer, Stuttgart: 1050 S.

REMY, D., 1993: Auswirkungen von Strömung und Schwebstoffführung auf die Verbreitung und Verteilung von Fließgewässermakrophyten. – Verh. GfÖ 22: 279–284.

SCHWABE, A., 1987: Fluß- und bachbegleitende Pflanzengesellschaften und Vegetationskomplexe im Schwarzwald. – Diss. Bot. 102: 368 S.

SCHWABE, A. & A. KRATOCHWIL, 1991: Gewässerbegleitende Neophyten und ihre Beurteilung aus Naturschutz-Sicht unter besonderer Berücksichtigung Südwestdeutschlands. – NNA-Berichte 4/1: 14–27.

URBANSKA, K.M., 1992: Populationsbiologie der Pflanzen. – Fischer, Stuttgart etc.: 374 S.

## Adresse

Dr. Dominique Remy
Universität Osnabrück
FB 5, Fachgebiet Ökologie
Barbarastraße 11
D-49069 Osnabrück

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie

Jahr/Year: 1995

Band/Volume: 24_1995

Autor(en)/Author(s): Remy Dominique

Artikel/Article: Standorte und Standortbedingungen der Vegetation steiler Erosionsufer an Fließgewässern von Mittelgebirgen 541-547