

Die Auen im Hügelland Siebenbürgens aus ökologisch-vegetationskundlicher Sicht

Mit 9 Abbildungen und 1 Tabelle

ERIKA SCHNEIDER

Summary:

The vegetation of the floodplains in the Transylvanian tableland from an ecological point of view

Only a few summarizing studies have been implemented on the floodplains of the Transylvanian tableland. The present elaboration shows the distribution of vegetation with regard to ecological gradients and gives a survey on the most important plant communities of the floodplains.

Einleitung

Anläßlich seiner 1853 durchgeführten „*Botanischen Rundreise durch Siebenbürgen*“ schreibt der Botaniker Ferdinand Schur: „*Unsere Flüsse sind sehr unbeständig sowohl was ihren Wasserreichtum als auch was ihr Bette betrifft. In ihrer unmittelbaren Nähe ist unsicher wohnen, und was ihre launenhafte Nähe oft hunderte von Jahren verschonte, zerstört oft eine Stunde, da ihrer verheerenden Wirkung selbst Felsen nicht widerstehen können. Daher sind die Flußbette sehr veränderlich und in der Mitte derselben entstehen und verschwinden kleine Inseln, wie z. B. im Altflusse bei Talmats, wo seit ein paar Jahren eine bewachsene Insel entstanden ist, die eine Deltaform angenommen hat. Sie ist größtenteils durch Ablösung der angrenzenden Lößwände entstanden. Die Flüsse arbeiten Tag ein Tag aus an der Umgestaltung der Täler, so daß wir hier nie eine konstante Flora antreffen können*“. In dieser Beschreibung (s. SCHNEIDER 1994) findet sich ein deutlicher Hinweis auf die Dynamik von Flüssen und die Wechselbeziehung zwischen dem Fluß und seinem Umland, den Auen.

Betrachtet man die geomorphologische Karte Siebenbürgens, so kann man das relativ dichte Netz der schmalen, entlang der Gewässer vorhandenen Niederungen gut erkennen, die sich gegen das umliegende Gelände deutlich abgrenzen (MIHĂILESCU 1963, BADEA, NICULESCU & SENCU 1976). Diese Flußniederungen, die Auen, unterliegen dem periodischen Wechsel von Hoch- und Niedrigwasser und werden mehr oder weniger regelmäßig von Hochwässern überschwemmt (Abb. 1).

Über ihre Vegetation sowie auch über die Auenlebensräume insgesamt gibt es wenige spezielle Untersuchungen. In vielen vegetationskundlichen Arbeiten über bestimmte Teilgebiete Siebenbürgens (überwiegend aus den sechziger und siebziger Jahren) finden sich jedoch auch Angaben über Auenvegetation, wobei vor allem die galerieartigen Weichholzaunenwälder behandelt werden (s. bei CSÜRÖS-KÁPTALAN 1970, DOLTU, POPESCU & SANDA 1980, SCHNEIDER 1991 weiterführende Literatur). Zusammenfassend behandelt wurden lediglich die Grünlandgesellschaften der siebenbürgischen Auengebiete (s. CSÜRÖS 1970) sowie die Auenvegetation einiger Flußabschnitte des Mieresch (CSÜRÖS-KÁPTALAN & CSÜRÖS 1972, CSÜRÖS & FIZITEA 1990) und des Somesch (PÁZMÁNY 1966). Hinzu kommen Untersuchungen über die Fuchsschwanz-Auenwiesen sowie die Verbreitung von Stromtalarten (SCHNEIDER 1978, 1980). Auf die Verteilung der Vegetation in Abhängigkeit von Dauer, Höhe und Zeitpunkt der Überflutung finden sich wenige Hinweise. Lediglich Csürös (1947, 1970) befaßt sich mit der mosaikartigen Verteilung der Grünlandgesellschaften in Abhängigkeit von den Korngrößen des Substrats und den Wasserstandsschwankungen, wobei er vor allem auf den Einfluß des Grundwassers eingeht. In den Darstellungen betreffend die Anordnung der Auengemeinschaften nach ökologischen Gradienten werden



Abb. 1. Frühjahrsüberschwemmung am Zusammenfluß von Zibin und Alt bei Talmesch (Mai 1983).
Foto ECKBERT SCHNEIDER

die Pflanzengemeinschaften zu den Wasserständen im Fluß und den Grundwasserständen in Beziehung gesetzt (CSÜRÖS 1970, CSÜRÖS-KÁPTALAN & CSÜRÖS 1972). Zur Hochwassertoleranz einzelner Baumarten finden sich jedoch kaum Hinweise.

In den letzten Jahren sind die Auen des Mieresch sowie des Somesch in grenzüberschreitender Zusammenarbeit von rumänischen und ungarischen Wissenschaftlern untersucht worden (HAMAR & SÁRKÁNY-KISS 1995), wobei die Vegetation des Mieresch zusammenfassend dargestellt ist (DRĂGULESCU 1995 a). Auch in dieser rezenten Studie wird dem ökologischen Geschehen in seiner Komplexität zu wenig Rechnung getragen.

Um die Eigenheiten der Auen im Hügelland Siebenbürgens kennenzulernen, erweist es sich als notwendig auf die für ihre Struktur bestimmenden geographischen Rahmenbedingungen etwas näher einzugehen.

Geologisch-geomorphologische Gegebenheiten

Das von den Südost-Karpaten umgrenzte Siebenbürgische Hügelland ist eine große innerkarpatische Senke tektonischen Ursprungs. Sie wurde aufgefüllt durch mächtige Ablagerungen tertiärer Sedimente des ehemaligen pannonischen Meeres: Ton, Mergel, Sand und Schotter (MIHĂILESCU 1963, BADEA, BACAUANU & POSEA 1983), in die sich dann im Laufe eines langen Entwicklungsprozesses die Flüsse eingegraben haben und in denen ein durch die Flußläufe gegliedertes Hügelland entstanden ist (Abb. 2, 3). Diese Schichten bestimmen die Zusammensetzung der von den Flüssen mitgeführten Sedimentfracht.

Geomorphologisch gesehen kennzeichnet sich das Siebenbürgische Hügelland als ein allgemein hügeliges Gebiet mit Höhen zwischen 300–600 m (meist unter 500 m nördlich des Mieresch) sowie weiten Tälern mit Terrassen (MIHĂILESCU 1966). Insgesamt ist eine Gliederung in Hochländer, Vorberge und Senken zu erkennen, wobei sich im Nordwesten das Somesch-Hoch-



Abb. 2. Lage des Siebenbürgischen Hochlandes (Someș-Hochland, Siebenbürgische Heide, Kokel-Hochland/ Südsiebenbürgisches Hügelland) im Karpatenbecken (nach V. MIHAILESCU 1963, verändert)

land, zwischen Someș und Mieresch die sogenannte „Câmpia“ oder Siebenbürgische Heide und zwischen Mieresch und Alt das Kokel-Hochland (Podisul Târnavelor) abzeichnet. Die Randsenken und Vorberge stellen eine Verbindung zu den Karpaten her (s. Abb. 2, 3).

Das Gewässernetz im Siebenbürgischen Hügelland ist dem Einzugsgebiet dreier größerer Flüsse, dem Someș (rumänisch)/Someș (deutsch)/Szamos (ungarisch) im Nordwesten, dem Mureș (rum.)/Mieresch (dt.)/Maros (ung.) im mittleren und dem Olt (rum., ung.)/Alt (dt.) im östlichen und südlichen Teil zuzuordnen. Von diesen hat der Mieresch mit einer Gesamtlänge von 768 km und 27830 qkm Fläche das größte Einzugsgebiet (s. Atlas R.S.R., Geogr.). Er nimmt unter anderen als größere Nebenflüsse den Arieș/Aranyos (ung.) sowie die aus den beiden Kokelfläüssen (Târnava Mare und Târnava Mică) hervorgegangene untere Kokel/Târnava auf. An zweiter Stelle ist der Alt/Olt mit 737 km Länge und einem Einzugsgebiet von 24010 qkm zu nennen. Der Someș hat eine Länge von 388 km und ein Einzugsgebiet von 15015 qkm.

Die Differenzierung der Auen entspricht generell den Reliefstufen, die die Flüsse von ihren Quellgebieten in den Karpaten über deren Vorländer bis in die Ebene durchqueren. Dabei gehen mit der Verringerung des Gefälles Veränderungen der Oberflächengestalt der Aue einher, die ihre Vielfalt an Lebensraumstrukturen bestimmen. Wo die Flüsse im Einschnitt der Karpaten liegen,

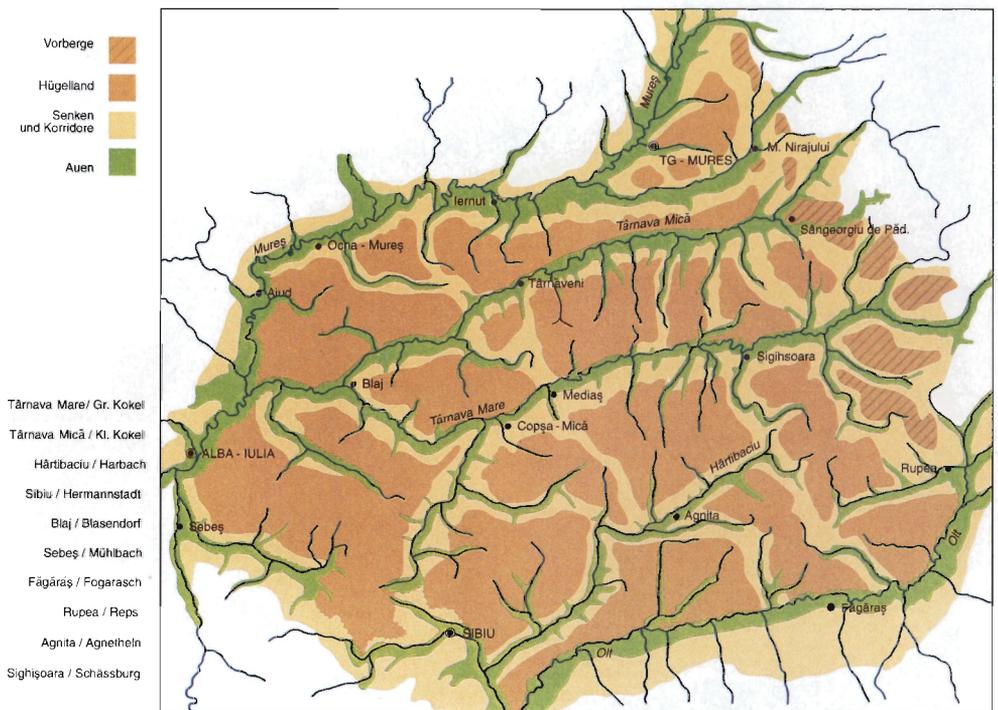


Abb. 3. Südsiebenbürgisches Hügelland (Kokel-Hochland) (nach V. MIHĂILESCU 1966, verändert)

fehlen die Auen oder sind nur bandförmig im Uferbereich oder auf kleinflächigen, aufgeschütteten Inseln im Flußbett zu finden. In den Vorbergen und dem Hügelland verbreitern sie sich zunehmend, wobei sich durch die mitgeführten Geschiebemengen ihr Grundrißbild vollkommen verändert.

Bedingt durch die relativ einheitlichen, weicheren Sedimentschichten, aus denen das Hügelland aufgebaut ist, haben die Flüsse in Abhängigkeit von den jeweiligen Abflüssen hier mehr oder weniger breite Auen. In den großen Tälern des Hochlandes zeichnen sich deutlich bandartige Zonen ab. In paralleler Abfolge zum Fluss finden sich Uferwälle von 10–100 m Breite, eine Übergangszone sowie Randsenkenbereiche, die oft vermoort sind. Am Rande der morphologischen Aue liegen auch mehr oder weniger gut ausgebildete Schwemmkegel, die aus Geschiebeablagerungen seitlicher Zuflüsse entstanden sind.

An den Flüssen mit größeren Abflußmengen wie Somesch, Mieresch und Alt, aber zum Teil auch an der Großen und der Kleinen Kokel, sind die Auen 2–5 km breit. An ihren kleineren Nebenflüssen finden sich mitunter Auen mit einer Breite von 200–300 m (s. BADEA, BACĂUANU & POSEA 1983).

Das hydrologische Regime als entscheidender ökologischer Faktor

Im komplexen Wirkungsgefüge der Aue ist die Dynamik der Abflüsse und der Wasserstände von ausschlaggebender Bedeutung, wobei der periodische Wechsel von Überflutung und Trockenfallen zum Wesen der Auenlebensgemeinschaften gehört und sie in besonderer Weise prägt. Alle übrigen für die Aue wichtigen und charakteristischen ökologischen Faktoren wie Morphodynamik, mechanische Beanspruchung (durch Wasser, Eis, Geschiebe), Dynamik des Grundwassers, Eintrag von Nährstoffen, Austausch von Organismen zwischen Fluß und Aue, Dynamik

der Vegetation und der Fauna sind von der hydrologischen Dynamik abhängig (s. DISTER 1985, 1995).

Die Flüsse des Siebenbürgischen Hügellandes wie Mieresch, Somesch und Alt haben mit dem größten Teil ihrer Nebenflüsse ein als karpatisch-transsylvanisch bezeichnetes hydrologisches Regime (GÂSTESCU et al. 1983), das einem ausgeprägten Mittelgebirgsregime entspricht. Es ist für die Flüsse charakteristisch, die in einer Höhe von 1600–1800 m am Westhang der Ostkarpaten, im östlichen Teil der Westgebirge oder am Nordhang der Südkarpaten entspringen und das siebenbürgische Hügelland durchqueren. Die drei Hauptflüsse Somesch, Mieresch und Alt kennzeichnen sich durch ein relativ frühes Einsetzen der Frühjahrshochwässer, die 1–2 Monate dauern können.

Betrachtet man die langjährigen Monatsmittel, lassen sich sowohl an den beiden Kokelfläßen, als auch am Mieresch einige Züge der Abflußdynamik darstellen. Im allgemeinen liegen die Abflüsse an den beiden Kokeln und dem Mieresch etwa von März bis Mai über dem langjährigen Mittel, wobei die höchsten Werte im April gemessen werden. Diesem entspricht der Mieresch am Pegel Alba Iulia, wo mit 220 m³/s im April die höchsten Abflüsse zu verzeichnen sind (Abb. 4). Sie stehen einem mittleren Abfluss von 105 m³/s gegenüber. An der Großen Kokel, deren mittlere Abflusswerte am Pegel Blaj/Blasendorf bei 15,1 m³/s liegen, sind im langjährigen Mittel mit 29,8 m³/s die höchsten Werte ebenfalls im April zu verzeichnen. An der Kleinen Kokel sieht es ähnlich aus (s. Abb. 5).

Die jahreszeitlich bedingten Schwankungen der Abflüsse stehen in engem Zusammenhang mit dem gemäßigt kontinentalen Klima. Im Winter wird ein großer Teil der Niederschläge in der Schnee- und Eiskecke gebunden, so daß dann zum Teil extreme Niedrigwasserverhältnisse herrschen. So steht beispielsweise am Mieresch einem langjährigen niedrigen Monatsmittel von

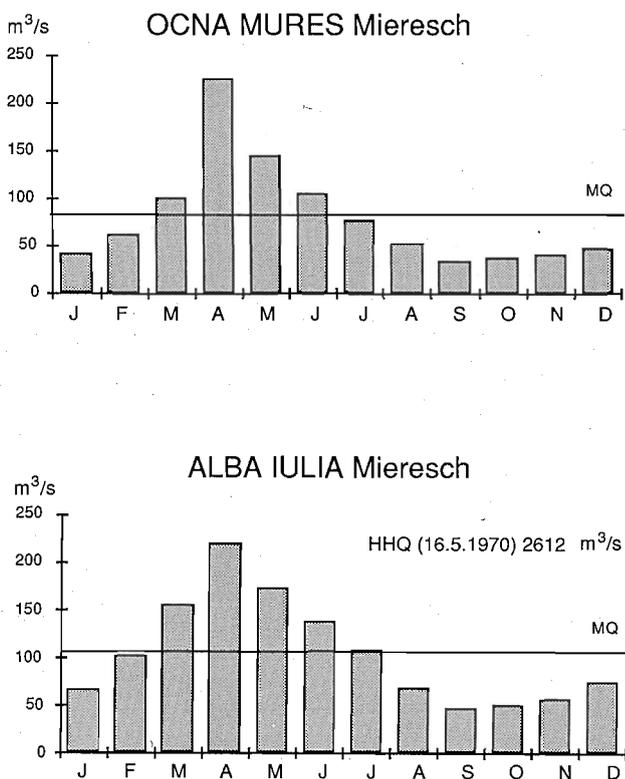


Abb. 4. Langjährige Abflüsse des Mieresch an den Pegeln Ocna Mures (a) und Alba Iulia (b)

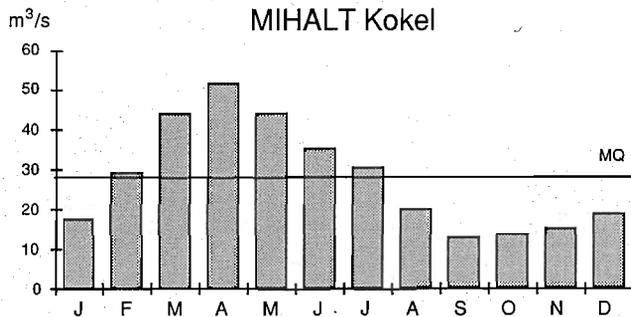
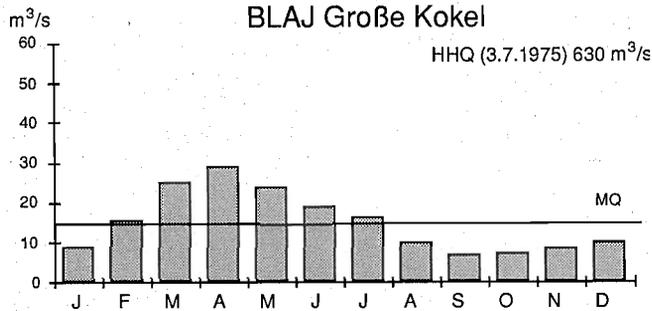
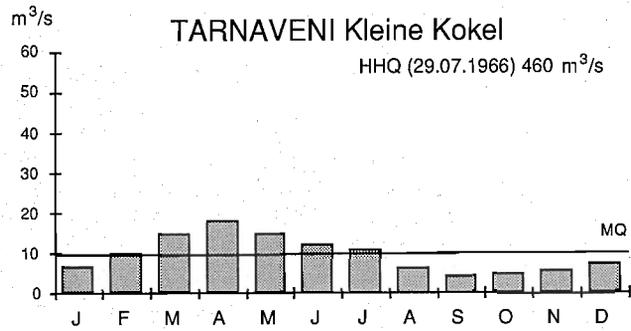


Abb. 5. Langjährige Monatsmittel der Abflüsse (1950–1990) der Großen Kokel, der Kleinen Kokel und der vereinigten Kokelflüsse

67,2 m³/s im Januar (1950–1990) ein absoluter Niedrigwasserwert von 20,8 m³/s gegenüber (gemessen 01. 1954). Durch leichte Temperaturanstiege während der Winterszeit kann Schneeschmelze eintreten, so daß mitunter auch Winterhochwässer zu verzeichnen sind. Im allgemeinen ist die Schneeschmelze jedoch für die Frühjahrshochwässer verantwortlich und kann auch in Verbindung mit starken Regenfällen größere Hochwässer aufbauen. Ebenso sorgen im gesamten Hügelland oft sommerliche Starkregen für sehr hohe und kurze Hochwasserereignisse. Die Schwankungen der Wasserstände und die außergewöhnlichen Ereignisse gehen allerdings aus einer Darstellung der mittleren Monatsabflüsse nicht hervor.

Bedingt durch die hydrologische Dynamik spielen sich an den Flüssen Siebenbürgens, sowohl an den beiden Kokeln, als auch am Mieresch und Somesch sowie an vielen ihrer Nebenflüsse (zumindest abschnittsweise) noch aktive morphodynamische Prozesse ab. Abtrag, Anlandung und Umlagerungsprozesse kennzeichnen auch die südkarpatischen Zuflüsse des Alt, der selbst durch eine Kette von Stautufen völlig naturfern verändert wurde (s. Abb. 6, 7).



Abb. 6. Dynamische Aue des Riul Mare (bei Freck), Nebenfluß des Alt aus den Südkarpaten
(Foto ECKBERT SCHNEIDER)



Abb. 7. Mieresch bei Glogovatz mit Gleithang und Prallhang (Foto ECKBERT SCHNEIDER, Juni 1986)

So wie sich die Korngrößen des Substrats entsprechend der Fließdynamik im Querprofil der Aue ändern, kommen auch entlang der Flüsse, von ihren Ober- zu den Unterläufen immer feinere Korngrößen zur Anlandung. Durch die abschnittsweise aus den montan geprägten Nebenflüssen erfolgende Zufuhr größerer Geschiebes ergeben sich auch außerhalb der Gebirgsstrecken oberlaufähnliche Bedingungen. Dieses wird am Beispiel des Mieresch deutlich, der in den Ostkarpaten entspringt, das Hügelland durchquert und dann zwischen dem Westgebirge (Munții Apuseni) und den Südkarpaten eine Durchbruchstrecke durchläuft. Durch Zuflüsse aus dem Westgebirge (z. B. Arieș, Ampoi) und den Südkarpaten (Sebeș/Mühlbach, Cugir, Strei/Strell) werden der Fluß und seine Auen in entscheidendem Maße geprägt. Ähnlich sah es bedingt durch die südkarpatischen Zuflüsse auch am Alt aus sowie abschnittsweise am Somesch.

Die Vegetation im Standortgefälle der Aue

Dank der hydrologischen und morphologischen Dynamik sowie der damit verbundenen Vielfalt der Standorte bieten die Auen Siebenbürgens sowohl im Querschnitt als auch in der Abfolge von den Karpaten zum Hügelland Ansiedlungsmöglichkeiten für unterschiedliche Arten und Lebensgemeinschaften. Ihre Anordnung und Verteilung ist als Ausdruck des Zusammenwirkens von Überflutungsdauer und Korngrößenzusammensetzung zu verstehen. Da diese beiden Parameter kleinräumig stark wechseln, kommt oft ein beachtlicher Reichtum an Lebensräumen und Lebensgemeinschaften in mosaikartiger Verzahnung zusammen. Dieses gilt insbesondere für die ausgeprägt dynamischen Flußabschnitte, in denen immer wieder teils auch sehr ausgedehnte vegetationsfreie Kies- und Sandflächen mit gegliedertem Mikrorelief entstehen, auf denen sich dann Pioniere ansiedeln. Auch finden in den Pflanzengesellschaften immer wieder bedingt durch Dauer und Höhe der Überflutung Verschiebungen in der Artenzusammensetzung statt. Einzelne langandauernde Hochwässer oder eine Aufeinanderfolge feuchterer Jahre bewirken eine Verschiebung im Gefüge der Pflanzengesellschaften zum feuchten Bereich, während eine Folge trockenerer Jahre eine Verschiebung in umgekehrter Richtung verursacht.

Im Längsprofil zeichnen sich die Auen des Hügellandes vom Gebirgsrand bis in die Flachlandbereiche durch unterschiedliche Gesellschaften aus, deren Verteilung von den Korngrößen des Substrats bestimmt wird (s. a. DISTER 1995). Auf Schotter- und Kiesflächen findet sich in den praemontanen Abschnitten die Deutsche Tamariske (*Myricaria germanica*), beispielsweise im innersiebenbürgischen Abschnitt des Mieresch (s. DRĂGULESCU 1995a) sowie am Kleinen Somesch (s. CSÜRÖS 1970), wo Bestände der Tamariske und der Purpurweide (*Salici purpureae-Myricaritetum*) in der Nähe von Dej als Gehölzpioniergesellschaft erwähnt sind (PÁZMÁNY 1969). Auf den grobkörnigeren Standorten finden sich in Gebirgsnähe geschlossene Bestände der Grauerle (*Alnus incana*), die unterschiedlich weit ins Hügelland vorrücken, bzw. am Mieresch im innersiebenbürgischen Abschnitt zwischen Decea und Aiud belegt sind (s. CSÜRÖS-KÁPTALAN & CSÜRÖS 1972, DRĂGULESCU 1995a, s. a. Tab. 1) und auch im Miereschtal zwischen Alba Iulia und Lipova vorkommen (s. DRĂGULESCU 1995a). Dabei ist festzustellen, daß sie unterhalb der Einmündungen geschiebereicher Nebenflüsse verstärkt auftreten.

Als steter Begleiter der Grauerlen findet sich auch der montan verbreitete Straußenfarn (*Mattucia struthiopteris*), der in den Miereschauen zwischen Alba Iulia und Lipova, der zwischen den Westgebirgen und den Südkarpaten verlaufenden Strecke, vorkommt (vgl. DRĂGULESCU 1995a). In Gebirgsnähe tritt der Straußenfarn auch am Kleinen Somesch westlich von Klausenburg auf (s. CSÜRÖS-KÁPTALAN & CSÜRÖS 1972) sowie am Sadu-/Zoodtfluß bis nahe zu seiner Mündung in den Zibin (DRĂGULESCU 1995b). Ähnlich folgen auch andere montane Arten dem Lauf der Flüsse ins Hügelland, so beispielsweise die für bachbegleitende Hochstaudenfluren kennzeichnende Schöne Telekie (*Telekia speciosa*), die an der großen Kokel bis Schäßburg vorkommt oder die Pestwurz (*Petasites hybridus*) (CSÜRÖS-KÁPTALAN & CSÜRÖS 1972, SCHNEIDER 1975, s. a. Tab. 1). In den Auen des Hügellandes finden sich auch andere montane Arten wie das Moschusblümchen (*Adoxa moschatellina*), das im Südsiebenbürgischen Hügelland im Einzugsgebiet der

Tabelle 1

F	Spalte Nr. Fluß Zahl der Aufnahmen	1 M 7	2 Kl.K 4	3 Mü 4	4 Zi 10	5 Zo 5
8=	<i>Salix alba</i>	V	V	V	V	V
8=	<i>Salix fragilis</i>	IV	V	.	V	V
8=	<i>Salix triandra</i>	II	II	.	II	II
8=	<i>Salix viminalis</i>	III	II	.	.	.
x=	<i>Salix purpurea</i>	.	.	II	.	.
8=	<i>Populus nigra</i>	V	.	II	.	.
7~	<i>Populus alba</i>	III	II	III	.	.
9=	<i>Alnus glutinosa</i>	III	.	IV	II	III
7=	<i>Alnus incana</i>	II	.	.	.	.
7	<i>Amorpha fruticosa</i>	II	.	.	.	.
6	<i>Ulmus scabra</i>	II	.	.	.	.
5	<i>Sambucus nigra</i>	III	.	II	IV	III
5	<i>Cornus sanguinea</i>	IV	II	.	II	.
5	<i>Evonymus europaeus</i>	.	II	II	II	.
x	<i>Viburnum opulus</i>	II	.	II	.	.
5	<i>Staphyllea pinnata</i>	II	.	.	.	.
4	<i>Rosa canina</i>	I	.	II	I	.
4	<i>Crataegus monogyna</i>	II	.	.	.	.
9=	<i>Cucubalus baccifer</i>	.	.	II	II	.
8=	<i>Humulus lupulus</i>	IV	III	III	IV	II
8~	<i>Solanum dulcamara</i>	I	II	III	I	I
x	<i>Rubus caesius</i>	V	V	IV	IV	II
6	<i>Calystegia sepium</i>	IV	III	II	V	IV
6	<i>Echinocystis echinata</i>	III	.	.	II	I
5	<i>Clematis vitalba</i>	III	.	.	.	I
5	<i>Parthenocissus inserta</i>	.	II	.	II	.
5	<i>Bryonia dioica</i>	.	V	.	.	.
11	<i>Polygonum amphibium</i>	.	II	.	.	.
10	<i>Phragmites australis</i>	III	IV	II	III	III
10	<i>Sparganium erectum</i>	.	.	II	.	.
9=	<i>Lycopus europaeus</i>	III	II	.	II	III
9=	<i>Mentha aquatica</i>	II	.	II	II	I
9=	<i>Bidens tripartita</i>	I	.	II	III	I
9=	<i>Iris pseudacorus</i>	II	.	II	.	.
9=	<i>Phalaris arundinacca</i>	.	II	II	.	.
9=	<i>Scutellaria galericulata</i>	.	II	.	.	I
9=	<i>Ranunculus sceleratus</i>	.	II	.	.	.
9=	<i>Poa palustris</i>	.	.	.	III	.
9=	<i>Epilobium parviflorum</i>	.	.	II	.	.
8=	<i>Malachium aquaticum</i>	III	II	.	II	II
8~	<i>Lysimachia vulgaris</i>	III	III	.	II	I
8	<i>Symphytum officinale</i>	II	II	.	I	II
8	<i>Angelica sylvestris</i>	I	II	.	I	I
8~	<i>Lythrum salicaria</i>	.	.	II	I	III
8	<i>Polygonum lapathifolium</i>	III	II	.	.	.
8~	<i>Mentha arvensis</i>	.	II	II	.	.
8=	<i>Rorippa islandica</i>	.	.	.	I	II

Tabelle 1. (Fortsetzung)

F	Spalte Nr. Fluß Zahl der Aufnahmen	1 M 7	2 Kl.K 4	3 Mü 4	4 Zi 10	5 Zo 5
8=	<i>Petasites hybridus</i>	.	.	.	I	I
8=	<i>Potentilla supina</i>	.	II	.	.	.
8=	<i>Rorippa sylvestris</i>	.	II	.	.	.
8	<i>Equisetum palustre</i>	.	.	II	.	.
8~	<i>Lythrum salicaria</i>	.	.	II	.	.
8	<i>Polygonum mite</i>	.	.	II	.	.
8=	<i>Mentha longifolia</i>	.	.	.	.	IV
8~	<i>Myosotis scorpioides</i>	.	.	.	.	III
8~	<i>Rudbeckia laciniata</i>	.	II	.	I	II
8=	<i>Polygonum hydropiper</i>	.	.	.	III	.
8=	<i>Agrostis stolonifera</i>	II	.	.	II	V
8=	<i>Reynoutria japonica</i>	.	II	.	.	.
7~	<i>Ranunculus repens</i>	III	IV	.	IV	III
7~	<i>Rumex crispus</i>	.	II	III	I	.
7	<i>Poa trivialis</i>	.	V	.	I	.
7	<i>Eupatorium cannabinum</i>	.	.	II	.	.
7=	<i>Althaea officinalis</i>	II	.	.	.	.
x=	<i>Aster tripolium</i>	.	.	II	.	.
6~	<i>Equisetum arvense</i>	III	.	III	I	II
6	<i>Artemisia vulgaris</i>	II	II	.	III	I
6	<i>Urtica dioica</i>	I	II	II	IV	IV
x	<i>Galium aparine</i>	I	III	II	IV	II
6~	<i>Potentilla anserina</i>	II	.	.	I	I
6	<i>Glechoma hederacea</i>	.	III	.	I	.
6	<i>Erigeron annuus</i>	I	.	.	II	.
6~	<i>Tussilago farfara</i>	.	II	II	.	.
6~	<i>Conium maculatum</i>	.	II	.	II	.
6~	<i>Lysimachia nummularia</i>	.	II	.	I	.
6	<i>Lamium maculatum</i>	.	.	.	III	III
6	<i>Potentilla reptans</i>	.	.	.	I	II
6	<i>Scrophularia nodosa</i>	.	II	.	.	.
6	<i>Holcus lanatus</i>	.	.	II	I	.
6	<i>Aegopodium podagraria</i>	.	.	II	.	.
6~	<i>Dipsacus sylvestris</i>	.	.	II	.	.
6	<i>Festuca pratensis</i>	.	II	.	.	.
6	<i>Ranunculus acris</i>	.	.	II	.	.
6	<i>Helianthus decapetalus</i>	II	.	.	II	.
6=	<i>Aster novi belgii</i>	.	.	II	I	.
6	<i>Aster versicolor</i>	.	.	II	.	.
6	<i>Helianthus tuberosus</i>	.	.	II	.	.
5	<i>Vicia cracca</i>	I	II	.	II	III
5	<i>Saponaria officinalis</i>	.	.	II	II	I
5	<i>Galeopsis speciosa</i>	II	.	.	I	.
5	<i>Tanacetum vulgare</i>	I	.	II	I	.
x~	<i>Agropyron repens</i>	.	IV	.	IV	III
5	<i>Xanthium italicum</i>	.	II	III	.	.
5	<i>Alliaria officinalis</i>	.	II	.	I	.
5	<i>Arctium lappa</i>	.	II	.	I	.

Tabelle 1. (Fortsetzung)

F	Spalte Nr.	1	2	3	4	5
	Fluß	M	Kl.K	Mü	Zi	Zo
	Zahl der Aufnahmen	7	4	4	10	5
5	<i>Taraxacum officinale</i>	.	II	.	I	.
5	<i>Xanthium strumarium</i>	.	II	.	I	.
5	<i>Atriplex patula</i>	.	.	II	I	.
5	<i>Anthriscus sylvestris</i>	.	.	.	II	III
5	<i>Galeopsis pubescens</i>	II	.	.	.	.
5	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	II	.	.	.	.
5	<i>Myosotis arvensis</i>	.	II	.	.	.
5	<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	III	III
5	<i>Heracleum sphondylium</i>	.	.	.	IV	.
5	<i>Vicia sepium</i>	.	II	.	.	.
5	<i>Senecio fuchsii</i>	.	II	.	.	.
5	<i>Armoracia rusticana</i>	.	II	.	.	.
5	<i>Cirsium lanceolatum</i>	.	.	II	.	.
5	<i>Anagallis arvensis</i>	.	.	.	.	II
5	<i>Polygonum persicaria</i>	.	.	II	.	.
x~	<i>Calamagrostis epigejos</i>	II	.	.	.	.
4	<i>Convolvulus arvensis</i>	.	II	.	.	.
4	<i>Medicago lupulina</i>	.	II	.	.	.
4	<i>Bromus arvensis</i>	.	II	.	.	.
x	<i>Stellaria media</i>	I	.	II	.	.
4	<i>Erigeron canadensis</i>	.	II	.	I	.
4~	<i>Aristolochia clematitis</i>	II	.	.	I	I
4	<i>Galium mollugo</i>	.	.	II	II	.
4	<i>Picris hieracioides</i>	.	.	II	.	.
4	<i>Coronilla varia</i>	.	.	II	.	.
4	<i>Cirsium pannonicum</i>	.	.	II	.	.
4~	<i>Galium verum</i>	.	.	II	.	.
4	<i>Vicia panonica</i>	.	.	II	.	.
4	<i>Oenothera biennis</i>	II	.	.	.	.
4	<i>Cichorium intybus</i>	.	.	II	II	.
4	<i>Chenopodium album</i>	.	.	.	II	.
3~	<i>Melandrium noctiflorum</i>	.	.	.	III	.
3	<i>Vicia sylvatica</i>	.	II	.	.	.
3	<i>Berteroa incana</i>	.	.	II	.	.
	<i>Crepis hieracifolia</i>	.	.	II	.	.
	<i>Rumex confertus</i>	.	II	.	.	.

Spalte 1: Miereschauen zwischen Decea und Aiud (n. CSÜRÖS-KÁPTALAN & CSÜRÖS 1972;

Spalte 2: Auen der Kleinen Kokel (n. GERGELY, FÜZI & KACSO 1977);

Spalte 3: Mühlbachtal (Valea Sebeşului) (n. BORZA 1959);

Spalte 4: Zibinsauen bei Hermannstadt (SCHNEIDER 1975);

Spalte 5: Auen am Zoodtfluß (n. DRĂGULESCU 1995b).

Arten, die nur in einer Spalte mit Stetigkeit I vorkommen:

1: *Acer negundo*, *Euonymus verrucosa*, *Echinops sphaerocephalus*, *Galium rubioides*, *Mentha pulegium*, *Oxalis stricta*, *Pastinaca sativa*, *Pinus pyraeaster*, *Prunus spinosa*, *Robinia pseudacacia*, *Silene vulgaris*, *Senecio nemorensis*, *Stachys palustris*, *Typha palustris*.

Tabelle 1. (Fortsetzung)

3: *Archillea millefolium*, *Alisma plantago-aquatica*, *Alopecurus pratensis*, *Ballota nigra*, *Bromus mollis*, *Cardamine pratensis*, *Carduus acanthoides*, *Cirsium erisithales*, *Daucus carota*, *Epilobium hirsutum*, *Fagopyrum dumetorum*, *Fraxinus excelsior*, *Juncus effusus*, *Lotus corniculatus*, *Ononis hircina*, *Plantago major*, *Poa annua*, *Rhamnus frangula*, *Rumex acetosa*, *Salix caprea*, *Solidago canadensis*, *Thalictrum simplex*.

5: *Juncus effusus*.

Großen Kokel (Serbuța-Tal) vorkommt (SCHNEIDER 1982 Mskr.) sowie der Klebrige Salbei (*Salvia glutinosa*).

Kennzeichnend für das gesamte Hügelland sind die galerieartigen, flußbegleitenden Weichholzgesellschaften bestehend vorwiegend aus Silber- (*Salix alba*) und Bruchweide (*Salix fragilis*) sowie vorgelagertem Mandelweidengebüsch (*Salix triandra*), das abschnittsweise auch dominant auftritt. Im innersiebenbürgischen Abschnitt des Mieresch, aber auch im gesamten Lauf bis zur Mündung treten Schwarzpappel (*Populus nigra*) und Silberpappel (*Populus alba*) als charakteristische Baumarten auf (CSÜRÖS-KÁPTALAN & CSÜRÖS 1972, DRĂGULESCU 1995a).

Auch im Querprofil der Aue zeichnet sich eine deutliche Anordnung der Pflanzengesellschaften nach ökologischen Gradienten ab, wobei Dauer und Höhe der Überflutung sowie die Korngrößen des Substrats bestimmend sind. Auf den dynamischen Standorten prägen Pioniergesellschaften sowohl bei den krautigen als auch bei den Gehölz-Gesellschaften den Gesamteindruck der Vegetation.

Auf den während der Sommermonate vom Wasser freigelegten Flächen unterhalb der Mittelwasserlinie entwickeln sich je nach Korngrößen des Substrats unterschiedliche, kurzlebige Zwergbinsenfluren (Nanocyperion) und Knöterich-Meldenfluren (Polygono-Chenopodion). Auf den trockenfallenden Schlammflächen sind vor allem am Mieresch von Braunem Zyperngras (*Cyperus fuscus*) dominierte Annuellenfluren anzutreffen. Häufig sind hier sowie auch an der unteren Kokel unterschiedliche Ausbildungen der Hühnerhirse-Ampferknöterichfluren (Echinoclo-Polygonetum lapathifolii), in denen auch Sumpf-Ruhrkraut (*Gnaphalium uliginosum*), Portulak (*Portulacca oleracea*) und Niedriges Fingerkraut (*Potentilla supina*) stete Begleiter darstellen (vgl. a. CSÜRÖS 1970, CSÜRÖS-KÁPTALAN & CSÜRÖS 1972). Ähnliche Gemeinschaften wurden auch in der Aue des Kleinen Somesch festgestellt (MORARIU 1967, POP 1969). Am mittleren und unteren Mieresch tritt die Italienische Spitzklette (*Xanthium italicum*) in Uferfluren auf sandigen Böden dominant auf (s. DRĂGULESCU 1995a).

Auf den dynamischen Schotter- und Kiesflächen entwickeln sich Pioniergebüsche, in denen zunächst Purpurweide (*Salix purpurea*) in Gebirgsnähe auch Deutsche Tamariske (*Myricaria germanica*) sowie Schwarzpappel (*Populus nigra*) auftreten. In späteren Sukzessionsstadien gewinnt die Schwarzpappel immer mehr an Bedeutung und prägt abschnittsweise die Miereschauen im innersiebenbürgischen Abschnitt (s. CSÜRÖS-KÁPTALAN & CSÜRÖS 1972, Tab. 1). Auf etwas höheren, trockneren Stellen tritt am mittleren und unteren Mieresch auch die Silberpappel (*Populus alba*) auf. Sie ist sowohl am Unterlauf der Kokel, des Mühlbach/Sebeş sowie im gesamten innersiebenbürgischen Abschnitt des Mieresch anzutreffen (BORZA 1959, GERGELY, FÜZI & KACSO 1977). Der hohe Anteil an Schwarz- und Silberpappel in den Silberweiden-Bruchweidenbeständen hat zur Abgrenzung einer Weiden-Pappelgesellschaft (Salici-Populetum) geführt (BORZA 1959, CSÜRÖS-KÁPTALAN 1970, s. a. DOLTU, POPESCU & SANDA 1980), die mit den Silberweiden-Bruchweiden-Beständen der feinkörnigeren Standorte eng verzahnt ist.

Die Silberweiden-Bruchweiden-Bestände (Salicetum albae-fragilis) bilden galerieartige, bis zur Mittelwasserlinie reichende Wälder, die im Frühjahr bis zu drei (vier) Monate überflutet sein können (Abb. 4, 5, 8, 9). Eingestreut finden sich auch überflutungstolerante Arten der Hartholzaue wie Feld-Ulme (*Ulmus minor*), Schmalblättrige Esche (*Fraxinus angustifolia*), Gewöhnliche Esche (*Fraxinus excelsior*), Weißdorn (*Crataegus monogyna*). Bemerkenswert ist in den Miereschauen auch das Vorkommen der wärmeliebenden Pimpernuß (*Staphylea pinnata*) (CSÜRÖS-



Abb. 8. Weichholzbestände in der Miereschaue nahe Alba Iulia (Foto ERIKA SCHNEIDER, Juni 1997)



Abb. 9. Silberweiden-Bruchweiden-Galeriewald in der Zibinsäue bei Talmesch
(Foto ECKBERT SCHNEIDER 1983)

KÁPTALAN & CSÜRÖS 1972, s. Tab. 1). Dem Weidensaum vorgelagert bildet die Mandelweide (*Salix triandra*) oft dichte Bestände (s. CSÜRÖS-KÁPTALAN & CSÜRÖS 1972).

Auf längere Zeit stabilen, höheren Stellen der Aue, die nur episodisch überflutet werden, entwickeln sich Hartholzauenwälder (Querco-Ulmetum), in denen neben Stieleiche (*Quercus robur*) und Feld-Ulme (*Ulmus minor*) auch Gewöhnliche und Schmalblättrige Esche (*Fraxinus excelsior*, *F. angustifolia*) vorkommen. Ihre Struktur- und Artenzusammensetzung läßt sich heute nur noch anhand von Restbeständen ermitteln, da diese Wälder zwecks Ausdehnung ackerbaulich nutzbarer Flächen bereits sehr früh der Axt zum Opfer gefallen sind. In der Mieresch-Aue zwischen Mirăslău und Aiud (CSÜRÖS 1970) deuten nur kleine Gruppen, bzw. Einzelexemplare von Stieleichen auf die ehemaligen Eichen-Ulmenwälder hin. Lediglich am unteren Mieresch im Banat (bei Arad) sind Hartholzauenwälder auf nennenswerter Fläche übriggeblieben.

Nach CSÜRÖS (1970) schoben sich in den Auen des Hügellandes stellenweise zwischen die Weichholzbestände (*Salicetum albae-fragilis*, *Saliceto-Populetum*) und die Hartholzauenwälder (Querco-Ulmetum) Bestände der Schwarzerle (*Alnus glutinosa*). Anhand noch vorhandener Restbestände derartiger Wälder in der Zibinssenke (s. SCHNEIDER 1975) sowie am unteren Harbach vor seiner Mündung in den Zibin, ist festzustellen, daß sich ihre Vorkommen auf Randsenkenbereiche mit hochanstehendem Grundwasser beschränken. Als Einzelexemplare finden sich Schwarzerlen auch eingestreut in die Weichholzbestände der Flußauen, wo sie besonders an solchen Stellen siedeln, die nur flacheren Überflutungen unterliegen.

Charakteristisch für die galerieartigen Weichholzbestände sind auch die Schleiergesellschaften, in denen Zaun-Winde (*Calystegia sepium*), Hopfen (*Humulus lupulus*) oder die Stachelgurke (*Echinocystis echinata*) verstärkt auftreten. Besonders die Stachelgurke bedeckt abschnittsweise am Mieresch (s. CSÜRÖS-KÁPTALAN & CSÜRÖS 1972), aber auch an Zibin (s. SCHNEIDER 1975, s. a. Tab. 1) und Alt (DRĂGULESCU Mskr., unveröff.) die Weiden mit einem undurchdringlichen Schleier. Stellenweise kommt auch der Fünfblättrige Wilde Wein (*Parthenocissus inserta*) in den Schleiergesellschaften der Auen vor, wie beispielweise an der Kleinen Kokel (s. GERGELY, FÜZI & KACSO 1977) und am Zibin (s. SCHNEIDER 1975). Bemerkenswert ist in den Uferwäldern im Miereschtal ab Alba Iulia bis ins Mündungsgebiet in die Theiß das Auftreten der Wildrebe (*Vitis sylvestris*) (vgl. a. MEUSEL & NIEDERMAIER 1985). Im Saum der Weichholzbestände findet sich stellenweise der sommerwärmeliebende Spreizklimmer *Cucubalus baccifer* (s. SCHNEIDER 1975, s. a. Tab. 1).

Die Auenwiesen

Außer primären Vorkommen von Flutrasengesellschaften (Agropyro-Rumicion), die sich auf dynamischen Pionierstandorten ansiedeln und von Kriechender Quecke (*Agropyron repens*), Knick-Fuchsschwanz (*Alopecurus geniculatus*) sowie Wildkresse (*Rorippa sylvestris*) dominiert sind, hat der weitaus größere Teil der Grünlandgesellschaften sekundären Charakter. Dabei haben Dauer und Stärke des menschlichen Einflusses die Entstehung und das Aussehen der Auenwiesen in entscheidendem Maße beeinflußt und mitgestaltet.

Nach CSÜRÖS (1970) sind die Kriech-Straußgras-Wiesen (Verb. *Agrostion alba*) der am meisten verbreitete Wiesentyp an tiefliegenden Stellen der Auen des Mieresch, der kleinen Gewässersläufe der Siebenbürgischen Heide (Câmpia Transilvaniei) und des Kokel-Hochlandes. Auf höheren Stellen werden sie durch Glatthaferwiesen abgelöst.

Von den durch extensive Grünlandnutzung im Laufe von hunderten von Jahren entstandenen artenreichen Auenwiesen vom Typ der Brenndoldenwiesen (*Cnidion venosi*) sind heute nur noch verschwindende Reste übriggeblieben. Einzelvorkommen von Stromtalarten wie Ganzblättrige Clematis (*Clematis integrifolia*), Gnadenkraut (*Gratiola officinalis*), Langblättriger Ehrenpreis (*Veronica longifolia*), Moor-Veilchen (*Viola persicifolia*), Niedriges Veilchen (*Viola pumila*), Kanten-Lauch (*Allium angulosum*), Gewöhnlicher Haarstrang (*Peucedanum officinale*), Kümmelsilge (*Selinum carvifolia*) weisen noch auf die einstigen Vorkommen von echten Auenwiesen hin (s. DRĂGULESCU 1995).

Im Einzugsgebiet des Zibins (Nebenfluß des Alt) finden sich noch kleinflächige echte Fuchsschwanz-Auenwiesen. In ihrer floristischen Zusammensetzung mit Kantenlauch (*Allium angulo-*

sum), Nordischem Labkraut (*Galium boreale*), Krapp-Labkraut (*Galium rubioides*), Gnadenkraut (*Gratiola officinalis*), Langblättrigem Ehrenpreis (*Veronica longifolia*), Riesenwegerich (*Plantago maxima*) und Mädesüß (*Filipendula ulmaria picbaueri*) stehen diese Auenwiesen den kontinental geprägten Auenwiesen im östlichen Europa nahe (s. SCHNEIDER 1978, 1980). Ähnliche, an Stromtalarten kontinentaler Prägung reiche Auenwiesen finden sich auch an der Mittleren Elbe (SCHNEIDER Mskr.). Die vom Oberrhein beschriebenen Kantenlauch-Fuchsschwanzwiesen sind als westlichste Vorkommen derartiger Stromtalwiesen anzusehen (s. DISTER 1980).

Neophytenvorkommen in den Auen

In den Auen Siebenbürgens treten abschnittsweise Neophyten, meist Gartenflüchtlinge, als monodominante Hochstaudenfluren auf. Bemerkenswert ist die Abundanz der Zehnstrahligen Sonnenblume (*Helianthus decapetalus*) in der Miereschauh (CSÜRÖS-KÁPTALAN & CSÜRÖS 1972). Sie tritt jedoch auch in der Kokelau häufig auf und bildet dichte, dem Silberweidensaum vorgelagerte Bestände. In der Zibinsau hat sie sich besonders unterhalb von Hermannstadt ausgebreitet (SCHNEIDER 1975).

Auffallende, eng mit Weidengebüsch verzahnte Hochstaudenfluren bildet auch der Schlitzblättrige Sonnenhut (*Rudbeckia laciniata*), vor allem in der Aue des Altflusses. Hier wurden bereits um die Mitte des 19. Jahrhunderts subspontane Bestände bei Freck, nahe der Brukenhalschen Gärten erwähnt (s. Flora R.P.R. IX., 1964). Der Schlitzblättrige Sonnenhut ist als Neophyt auch an der Kleinen Kokel (GERGELY, FÜZI & KACSO 1977) sowie am Mieresch und am Somesch belegt (s. Flora R.P.R. I.c.).

In den letzten Jahrzehnten haben sich in den Auen des Hügellandes die Kleinblütigen Hochstauden der Weiden-Aster (*Aster salignus*) stark ausgebreitet. Dieses betrifft sowohl die Miereschauh (s. CSÜRÖS-KÁPTALAN & CSÜRÖS 1972), als auch die Auen der Kokel. Hinzu kommen Neobelgische Aster (*Aster novii-belgii*) sowie Gescheckte Aster (*Aster versicolor*), die in den Weichholzbeständen am Zibin bei Hermannstadt (SCHNEIDER 1975) sowie im Secaş und Mühlbachtal vorkommen (s. Tab. 1) und auch vom unteren Mieresch belegt sind.

Weniger verbreitet ist der Japanische Knöterich (*Rheynoutria japonica*), dessen Vorkommen nur in den Auen der Kleinen Kokel belegt ist (GERGELY, FÜZI & KACSO 1977). Erwähnenswert ist ferner der Indigostrauch (*Amorpha fruticosa*), der sich im gesamten unteren Donaauraum ausgebreitet hat und die heimischen Arten zunehmend verdrängt (s. SCHNEIDER 1991). Vereinzelt tritt der Strauch in den Auen im mittleren Abschnitt des Mieresch auf (s. CSÜRÖS-KÁPTALAN & CSÜRÖS 1972) und ist am Unterlauf des Flusses etwas häufiger. Von den Nebenflüssen des Mieresch im Siebenbürgischen Hügelland ist der Indigostrauch jedoch bisher noch nicht belegt. Als Neophyt ist in der Miereschauh auch der Eschen-Ahorn (*Acer negundo*) zu verzeichnen (CSÜRÖS-KÁPTALAN & CSÜRÖS 1972), der jedoch nur vereinzelt vorkommt und eine untergeordnete Rolle spielt. Auch an der Großen Kokel wurden nahe Mediasch kleinere Bestände von Eschen-Ahorn festgestellt (H. SCHOBEL, Mskr.).

Menschliche Eingriffe in die Auenlandschaften

Das heutige Verteilungsmuster zwischen Grünland und Gehölzvegetation, das in Verbindung mit dem von den Flüssen geprägten Mikorelief die Landschaftsstruktur der Auen Siebenbürgens bestimmt, geht Jahrhunderte weit zurück. Neben den natürlichen, die Auenlandschaft verändernden Faktoren, hat der Mensch durch Art, Dauer und Intensität der Nutzung das gegenwärtige Landschaftsbild in entscheidendem Maß beeinflusst und geprägt. Die Entwicklung der Grünlandwirtschaft, vor allem der Weidewirtschaft, ging zu Lasten der Hartholzauenwälder, die fast vollkommen vernichtet wurden und heute nur noch in Restbeständen vorzufinden sind (s. a. DRĂGULESCU 1995). Besonders im Umkreis der Ortschaften bestanden in den Auen große Gemeindefeiden. Im Zuge der Entwicklung der großlandwirtschaftlichen Genossenschafts- und Staatsbetriebe in den fünfziger Jahren wurden die Grünlandflächen der Auen größtenteils umgebrochen und ackerbaulich genutzt.

In den letzten Jahren sind vor allem am Mieresch auch die galerieartigen Weichholzaunenwälder sehr stark zurückgegangen. Ursache dafür sind unkontrollierter Holzschlag und mangelnde Möglichkeiten der Brennholzbeschaffung (DRĂGULESCU mdl. Mitteilung Nov. 1996).

Durch großflächige Entwaldungen in den Einzugsgebieten der Flüsse, vor allem in den Ostkarpaten, im Quellgebiet von Mieresch und Kokel, ist die Hochwassergefahr in den letzten Jahrzehnten stark angestiegen. Dieses belegen die außergewöhnlichen Hochwasserereignisse von 1970, 1973 (s. SERVATIUS 1973) sowie die von 1995.

Als Antwort auf die Hochwasserereignisse der siebziger Jahre wurden große Abschnitte der Kokel begradigt und kanalisiert. In den Stadtbereichen von Schäßburg, Mediasch, Blasendorf sowie ober- und unterhalb der Ortschaften wurde jeglicher Uferbewuchs entfernt. Ähnliche Maßnahmen wurden in den achtziger Jahren auch am Zibin in der Umgebung von Hermannstadt durchgeführt sowie an seinem Zufluß, dem Harbach. Es wurde als Fehler angesehen, daß beispielsweise eine große Mäanderschleife der Kokel bei Mediasch nicht begradigt wurde, daß es durch die Dynamik des Flusses immer wieder zur Bildung von Inseln kam, daß die Ufer nicht ausgebaut und befestigt waren und die Kokel immer noch den Charakter eines wilden Flusses hatte (s. SERVATIUS 1973). Daß durch den Bau von Dämmen und die Trennung der Aue von den Gewässern die Hochwassergefahr weiter verschärft würde, hatte man nicht in Betracht gezogen.

Schutz und Renaturierungsmaßnahmen

In den vergangenen Jahrzehnten waren Schutz, nachhaltige Nutzung sowie Renaturierung von Auengebieten nicht gegeben. Daß von einer Schaffung von Retentionsraum und der Wiederanbindung der Aue an die Gewässer, gerade auch im Hinblick auf die großen Hochwässer der letzten Jahrzehnte, eine positive Wirkung für den Hochwasserschutz ausgehen könnte, ist im Gedankengut dort nicht verankert und nur zum geringen Teil als Problem erkannt. Im allgemeinen besteht gerade die Auffassung, daß nur weitere Ausbaumaßnahmen einen wirksamen Schutz bieten können. Daher bedarf es sicher noch eines langen Verständigungsprozesses, bis es zu praktischen Maßnahmen der Rückgewinnung und Revitalisierung bzw. Renaturierung von Auenflächen kommen kann.

Gegenwärtig verstärken sich die Schutzbestrebungen für die Auenwälder, die sich am unteren Mieresch bereits in einer grenzüberschreitenden Initiative konkretisieren.

Literatur

- BADEA, L., V. BACĂUANU & G. POSEA (1983): Kap. 3: Relieful (Das Relief) in Geografia României, I. Geografia fizică: 64–194, Edit. Acad. Bucureşti
- BADEA, L., GH. NICULESCU & V. SENCU (1976): Harta geomorfologica/La carte geomorphologique, in Atlasul Republicii Socialiste România, III-1, Editura Academiei Bucureşti
- BORZA, AL (1959): Flora und Vegetation des Mühlbachtals (Flora şi vegetaţia văii Sebeşului). – Edit. Academiei Bucureşti
- CSÜRÖS, ST. (1947): Contributions à l'étude du complex-mosaïque de l'Arrhenatheretum elatioris et Festucetum pseudovinae dans la vallée du Someş. – Acta Bolyaiana, 1, 1.
- CSÜRÖS, ST. (1970): Über die Grünlandvegetation der Auen Siebenbürgens (Despre vegetaţia ierboasă a luncilor din Transilvania). – Contribuţii Botanice, Cluj: 123–143 (rumänisch mit deutscher Zusammenfassung)
- CSÜRÖS, ST. & M. FIZITEA (1990): Vegetationsstudien in der Umgebung von Periam-Port (Kreis Timiş). (Cercetări de vegetaţie în imprejurimile localităţii Periam-Port (jud. Timiş)). – Contrib. Bot. Univ. Cluj-Napoca: 3–16
- CSÜRÖS-KÁPTALAN, M. (1970): Das gegenwärtige Stadium der phytozoologischen Forschungen in Siebenbürgen (Stadiul actual al cercetărilor fitovenologice din Transilvania). – Contribuţii Botanice, Cluj: 247–270
- CSÜRÖS-KÁPTALAN, M. & ST. CSÜRÖS (1972): Vegetationsforschungen in der Mureş-Aue zwischen Decea und Aiud (Cercetări de vegetaţie în lunca Mureşului între Decea şi Aiud). – Contribuţii Botanice, Cluj: 237–245

- DISTER, E. (1980): Geobotanische Untersuchungen als Grundlage für die Naturschutzarbeit. – Diss. Universität Göttingen
- DISTER, E. (1985): Auenlebensräume und Retentionsfunktion. – Laufener Seminarbeiträge 3/85: 74–90, Laufen/Salzach
- DISTER, E. (1995): Die Ökologie der Flußauen und ihre Beeinträchtigung durch den Verkehrswasserbau. – Das 2. Elbe-Colloquium: 56–64, Hrsg. Michael Otto-Stiftung für Umweltschutz, Edition Arcum
- DOLTU, M. I., A. POPESCU & V. SANDA (1980): Übersicht der Gehölzpflanzengesellschaften Rumäniens (Conspectul asociațiilor lemnoase din România). – Muz. Brukenthal Studii și Comunic. Șt. nat. 24: 315–362
- DONIȚĂ, N., D. IVAN, GH. COLDEA, V. SANDA, A. POPESCU, TH. CHIFU, M. PAUCA-COMANESCU, D. MITTELU & N. BOSCAIU (1992): Vegetația României. – Edit. Tehnică agricolă, București, 407 S.
- DRĂGULESCU, C. (1995 a): The Maros/Mureș River Valley. A study of the geography, hydrology and ecology of the river and its environment. – Tiscia monograph. series, Szolnok-Szeged-Tg. Mures: 47–111
- DRĂGULESCU, C. (1995 b): Flora și vegetația din bazinul Văii Sadului (Flora und Vegetation im Einzugsgebiet des Zoodt). – Edit. Constant Sibiu, 355 S.
- GERGELY, I., I. FÜZI & A. KACSO (1977): Contribuții la cunoașterea vegetației din Valea Timavei Mici (Beiträge zur Kenntnis der Vegetation im Tal der Kleinen Kokel). – Note Botanice Tg. Mureș, XIII: 1–27 (rumänisch)
- GĂTESCU, P., C. DIACONU, I. PISOTA, I. UJVARI & I. ZAVOIANU (1983): Kap. 5. Apele (Die Gewässer), in: Geografia României, I. Geografia fizică: 293–387, Edit. Acad. București
- HAMAR, I. & SÁRKÁNY-KISS, A. (Hrsg.) (1995): The Maros/Mureș River Valley. A study of the geography, hydrology and ecology of the river and its environment. – Szolnok-Szeged-Tirgu-Mures, pp. 257
- MEUSEL, H. & K. NIEDERMAIER (1985): Die Breitlaubwälder des Süd- und Ostkarpatenraumes in vergleichend chorologischer Sicht. – Naturwiss. Forschungen über Siebenbürgen III. Beiträge zur Pflanzengeographie des Südost-Karpatenraumes, Böhlau Verlag Köln–Wien: 1–42
- MIHĂILESCU, V. (1963): Carpații sud-estici (Die Südostkarpaten). – Editura Științifică București
- MIHĂILESCU, V. (1966): Dealurile și câmpiile României. Studiu de geografie a reliefului (Das Bergland und die Ebenen Rumäniens. Eine Geographie des Reliefs). – Editura Științifică București
- MORARIU, I. (1967): La classification des associations nitrophiles de Roumanie (Clasificarea vegetației nitrofile din România). – Contrib. Bot. Cluj: 233–246
- PÁZMÁNY, D. (1966): Das Salicetum triandrae in der Flußaue des Someș (Asociația Salicetum triandrae in lunca Someșului Mic). – Notulae Bot. Horti Agrobotanici Clujensis: 99–107
- PÁZMÁNY, D. (1969): Über das Vorkommen der Pflanzengesellschaft Salici-Myricarietum Moor 58 im Norden Transilvanies (Despre prezența asociației Salici-Myricarietum Moor 58 in nordul Transilvaniei). – Not. Bot. Horti Agrobotanici Clujensis: 71–76
- POP, I. (1969): Die nitrophile Vegetation in der Flußaue des Someșul Mic/Cluj (Vegetația nitrofilă din lunca Someșului Mic). – Contrib. Bot. Cluj: 157–167
- SCHNEIDER, E. (1970): Die Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften im Gebiet zwischen Reußbach und Krumbach. – Studii și Comunic. Șt. Nat., Muz. Brukenthal Sibiu 15: 187–213
- SCHNEIDER, E. (1975): Flora und Vegetation der Zibinssenke. – Diss. Universität Cluj/Klausenburg
- SCHNEIDER, E. (1978): Zur Verbreitung, Ökologie und Zönologie des Riesenwegerichs (*Plantago maxima* Juss.). – Stud. și Comunic. Șt. Nat. Muz. Brukenthal Sibiu, 22: 137–172
- SCHNEIDER, E. (1980): Die pflanzengeographische Bedeutung der Populationen von *Plantago maxima* Juss. in der Reussbachaue der Zibinssenke. – Ocotirea Naturii 24, 1: 29–33
- SCHNEIDER, E. (1991): Die Auen im Einzugsgebiet der unteren Donau. – Laufener Seminarbeitr. 4/91. 40–57, Akademie Natursch. Landschaftspfl. (ANL), Laufen/Salzach
- SCHNEIDER, E. (1994): Iter transsilvanicum a 1853 susceptum oder Botanischer Reisebericht (...) ausgeführt vom 15. Juli–15. August 1853 von Johann Ferdinand Schur, in: SPETA, F.: Leben und Werk von Ferdinand Schur. – Stapfia 32: 256–333, Linz
- SERVATIUS, G. (1973): Viiturile și inundațiile Târnavei Mari la Medias mai–iunie 1970 (Die außergewöhnlichen Hochwasserereignisse und Überschwemmungen der Großen Kokel in Mediasch Mai–Juni 1970). – Bul. Soc. de Șt. Geogr. din R. S. România, Ser. Noua, III (LXXIII), București

Eingegangen am 27. 1. 1998

Dr. ERIKA SCHNEIDER, WWF-Auen-Institut, Josefstraße 1, D-76437 Rastatt