©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Laufener Seminarbeitr. 4/91, 86-92 • Akad. Natursch. Landschaftspfl. (ANL) - Laufen/Salzach 1991

Situation der Flußauen in Griechenland

Hans Jerrentrup und Joachim Lösing

Einleitung

Griechenland ist bekannt als mediterranes Land mit vielen Inseln und 8 Mill. Touristen jährlich bei 10 Mill. Einwohnern. Aber Griechenland besitzt auch eine außerordentlich schöne und reichhaltige Natur sowohl was unterschiedliche Ökosysteme (von mediterranen Inseln, trockenen Ebenen bis hin zu alpidischen Hochgebirgen) als auch was Arten- und Endemitenreichtum angeht; mehr als 6000 Höhere Pflanzen sind nachgewiesen, fast 2000 Arten sind endemisch. Die Tierwelt enthält Seltenheiten auf Weltniveau wie Mönchsrobbe, Lederschildkröte und Eleonorenfalke, eine noch „vollständige" Säugetierfauna und die artenreichste europäische Avifauna. Drei biogeographische Regionen stoßen hier aufeinander und bewirken diese Vielfalt: die mitteleuropäisch-balkanische, die makaronesisch-mediterrane und die pontisch-sibirische.

Auf der anderen Seite ist Griechenland auch eine der ältesten menschlichen Hochkulturen, die sich seit Jahrtausenden durch besonderen „Nutzungsdruck" auf die Natur ausgewirkt hat; so weist schon Aristoteles (4. Jahrhundert v. Chr.) auf Naturzerstörungen und Erosionen hin (vgl. BAUMANN 1982).

Hydrographische Besonderheiten

In Griechenland gibt es nur wenige Ebenen; der Großteil seines Territoriums ist gebirgig. Dementsprechend besitzen die Flüsse auch nicht die lehrbuchmäßige Abfolge von Ober-, Mittel- und Unterlauf: Fast alle Flüsse wie z. B. Louros und Arachthos am Amvrakischen Golf, der Acheloos am Golf von Patras und der Nestos am Thrakischen Meer müssen noch kurz vor ihrer Mündung Gebirgszüge durchbrechen.

Kennzeichnend für die meisten größeren Fließgewässer ist also ein häufiger Wechsel hydrologischer Parameter (LÖSING & WAGNER 1987). Hauptniederschläge und Schneeschmelze setzen früh ein und Hochwasserwellen erreichen schnell und vor oder am Anfang der Vegetationsperiode die unteren Laufabschnitte. Die Fließgeschwindigkeit und das Gefälle bleiben im Großteil der Laufstrecke so hoch, daß hauptsächlich gröbere Kornfraktionen abgelagert werden.

Vegetationsverhältnisse

In den collinen mediterranen und submediterranen Vegetationsstufen bis 600 m Höhe (in Epirus und im ägäischen Mittelgriechenland bis 800 m Höhe) dominiert im Inundationsbereich auf grundwasserzügigen Böden die konkurrenzstarke Platane *(Platanus orientalis)*. Nur an Pionierstandorten kommen Weidengebüsche aus *Salix alba, S. purpurea* ssp. *amplexicaule* etc. vor, bis sie ausgedunkelt werden. Oberhalb der submediterranen Stufe und teilweise im Osten Griechenlands fällt die relativ frostempfindliche Platane aus und Weidensäume kennzeichnen die schmalen Auen.

In der planaren, mediterranen Stufe kann *Nerium oleander* hinzutreten. Bedingung dafür ist ein breites Hochwasserbett aus sandigen und gröberen Sedimenten sowie eine sehr geringe Frostgefahr, sodaß das Nerio-Platanetum orientalis Kárpáti 62 nur in der Aue des Evinos am Golf von Patras und am Arachthos unterhalb von Arta sowie auf dem Pelepones auftritt. Nur in weiten Tälern, wo die Überschwemmungsbereiche breit genug sind und sich eine Differenzierung der Lagen ausbilden konnte, treten unterschiedliche Vegetationstypen nahe beieinander auf. An Stauwasser-Standorten gedeihen in der oberen mediterranen Stufe erstmals seltene Schwarzerlenwälder (vgl. HORVAT et al. 1974, S. 119). Vereinzelt ermöglichen Terrassenbildungen auch Hartholzauwälder.

Aber erst in den Delten sowie in thessalischen und mazedonischen Ebenen sind prinzipiell die Gegebenheiten vorhanden, daß alle charakteristischen Vegetationstypen einer ostmediterranen Flußaue vorkommen können (RAUS 1980, SEVERIN et al. 1982, 1983; LÖSING & CHRISTODOULAKIS 1991). Das Artengefüge weicht jedoch einerseits durch die biogeographische Lage Griechenlands und andererseits durch die Zusammensetzung der benachbarten zonalen Vegetation vom mitteleuropäischen Inventar deutlich ab.

Selbst innerhalb Griechenlands und innerhalb der selben Höhenstufen lassen sich z.B. die Hartholzauwälder klar differenzieren: In West-Griechenland überlebte ein schöner Lorbeer-Eschen-Bestand, der zum Lauro-Fraxinetum parvifoliae gehört (SEVERIN 1983), wie es KÁRPÁTI (1961) erstmals von Albanien beschrieb, während in Nordost-Griechenland extrem lianenreiche Eichen-Eschen-Ulmen-Wälder mit *Fraxinus palisae* große Ähnlichkeit zu den Longos-Wäldern des Ostbalkans, speziell dem Querco-Ulmetum moesiacum Soó 57 beweisen. Typisch für alle Flüsse im Mediterraneum sind ferner in den Unterläufen, insbesondere den Mündungen, die Tamariskengebüsche.

Fauna

Als ausgesprochen dynamische Ökosysteme können Auen für die Tierwelt mit einem reichhaltigen

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Angebot an verschiedenen Biotopen in mosaik- oder streifenförmiger Anordnung, welche zudem in ständigem Wandel begriffen ist, aufwarten. Unter natürlichen Gegebenheiten wechseln Hartholzbestände, Weichholzauen, saumartige Galerien, Schluchtwälder, primäre Sukzessionsflächen (vor allem auf neu entstandenen Flußinseln), periodisch trockene Sand- und Kiesbänke, Schlickflächen, Auenwiesen, Steilufer, stehende und fließende Gewässer in enger Verzahnung miteinander ab. Vor allem in den Mündungsbereichen größerer Flüsse ist diese Vielfalt augenfällig und spiegelt sich in entsprechender Artendiversität.

Einige besonders auentypische Tierarten seien deshalb im folgenden genannt.[1)] Ihre Bindung an den Lebensraum Aue ist jedoch meist nicht so streng, daß sie nicht auch in anderen Biotopen vorkommen können.

Weit verbreitet sind die Osterluzeifalter *(Zerynthia polyxena* und *Allaucastria cerisyi)* sowie mehrere Arten von Perlmuttfaltern *(Fam. Nymphalidae)*. Bei den Amphibien erreichen Springfrosch *(Rana dalmatina)* und Laubfrosch *(Hyla arborea)* hier erstaunliche Dichten. In flachen Dauergewässern treten zwei Molcharten *(Fam. Salamandridae)* auf, und in sandigen Bereichen der östlichen Mündungen wird die Syrische Schaufelkröte *(Pelobates syriacus)* angetroffen. Von den Reptilien kommen in den höheren Strata der Auwälder die Äskulapnatter *(Elaphe longissima)*, am Boden und im Wasser Ringel- und Würfelnatter *(Natrix natrix* und *N. tessellata)* vor.

Auch die Europäische Sumpfschildkröte *(Emys orbicularis)* und die Kaspische Wasserschildkröte *(Mauremys caspica)* sind noch weit verbreitet. In trockenen Bereichen tritt der Scheltopusik *(Ophisaurus apodus)* auf.

Stellvertretend für die reiche Vogelwelt sei der Blutspecht *(Dendrocopos syriacus)* angeführt. Insbesondere einige Greifvögel wie Schreiadler *(Aquila pomarina)* und Seeadler *(Haliaeetus albicilla)* sind auf große Bäume in ungestörten Auen angewiesen (vgl. HALLMANN 1988). Auch die koloniebildenden Kormorane *(Phalacrocorax carbo)*, Reiher (Fam. *Ardeidae)* und Löffler *(Platalea leucorodia)* nutzen gerne Auenwälder als Brutplätze (vgl. CRIVELLI 1988, JERRENTRUP 1982, 1986 a,b). Auf kahlen Flußinseln und in Mündungsbereichen brüten Fluß- und Zwergseeschwalben *(Sterna hirundo* und *S. albifrons)*, Triel *(Burhinus oedicnemus)* und Austernfischer *(Haematopus ostralegus)* und im Nordosten Griechenlands der seltene Spornkiebitz *(Hoplopterus spinosus)*. Der Fischotter *(Lutra lutra)* ist an Griechenlands Flüssen und Auen noch weit verbreitet, wenn auch mit negativer Tendenz (vgl. MACDONALD 1982).

[1)] Über die belebte Natur griechischer Auen liegen detaillierte Beschreibungen und Bewertungen aus mehreren Mündungsabschnitten vor (JERRENTRUP 1982, SZIJJ 1982, 1983, 1988), so daß an dieser Stelle auf die Wiedergabe von Artenlisten verzichtet wird.

Heutige Verbreitung naturnaher Auen

Sowohl aus historischen (BAUMANN 1982) als auch aktuellen Gründen (siehe Abschnitt Auenschutz) hat die Auenvegetation in Griechenland sehr stark gelitten. Überall noch vorhanden, z. T. sogar gut vertreten, sind die Weichholzauen als Galerien oder auf Flußbänken mit verschiedenen *Salix*-Arten. Nicht gepflanzte, autochthone Pappelwälder sind dagegen eine Rarität geworden: Dank der guten Bodenqualität sind ihre Standorte nach Ausbau der Flüsse längst der Intensivlandwirtschaft zum Opfer gefallen. Die Platanenwälder sind wegen schlechterer Standortverhältnisse noch weit verbreitet oder zumindest mit Jungstadien vertreten. Vereinzelt nehmen sie sogar ganze Talauen von einigen hundert bis 2.000 Meter Breite ein wie im Pineios-Tal nordwestlich von Kalambáka. Standortbedingt gehören die Schwarzerlenwälder zu den Seltenheiten.

Letzte Relikte der Hartholzauen haben aus ganz unterschiedlichen Gründen überlebt: Während das Lauro-Fraxinetum parvifoliae im Acheloos-Delta als traditionelle Waldweide erhalten blieb, rettete ein Kirchlein einen Eschen-Bestand am Louros. Der Schutz des möglicherweise autochthonen Fasans *(Fasanius colchicus* ssp. *colchicus)* bewahrte einen Rest des berühmten Kotza Orman (Großer Wald, PAPAIOANNOU 1953) im Nestos Delta durch Einzäunung und die fehlende Vorflut in der Pineios-Mündung die letzten Reste eines Leucojo-Fraxinetum angustifoliae Glavàc 59.

Der Tamariskenbusch beschränkte sich unter natürlichen Gegebenheiten durch den Konkurrenzdruck der anderen Arten auf den brackigen bis salzigen Mündungsbereich der Flüsse. Da sein häufig dauernasser Standort landwirtschaftlich kaum genutzt werden kann, ist er an vielen Stellen noch erhalten geblieben, speziell am Louros, Arachthos, Evinos, Axios, Nestos und Evros. In den Delten von Aliakmon und Kompsatos (am Vistonis-See) nehmen die Tamariskenwälder noch 1987 große Flächen ein (vgl. Karte Abb. 1)

Auenschutz in Griechenland

Um den Naturschutz in Griechenland ist es sehr schlecht bestellt: fehlende Zuständigkeiten in Verwaltung und Politik, ungenügendes Fachwissen und unzureichende staatliche Koordination kennzeichnen die Situation: – Nationalparks sind ohne Verwaltung und Kontrolle, – die 11 Feuchtgebiete Internationaler Bedeutung (Ramsar-Konvention) sind noch heute, 14 Jahre nach der griechischen Unterzeichnung des Abkommens, ohne Abgrenzungen und Schutzverordnungen, – die Bern-Konvention zum Schutz der europäischen Flora und Fauna sowie die EG-Vogelschutzrichtlinie werden weitgehend ignoriert.

Auf der anderen Seite – insbesondere nach dem Beitritt in die EG – stehen Griechenland große Geldmittel zur sogenannten „Landesentwicklung" zur Verfügung. Speziell Randgebiete und Feuchtgebiete (siehe MÜLLER 1979), also auch die Flußauen und Delten, haben in den letzten 25

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

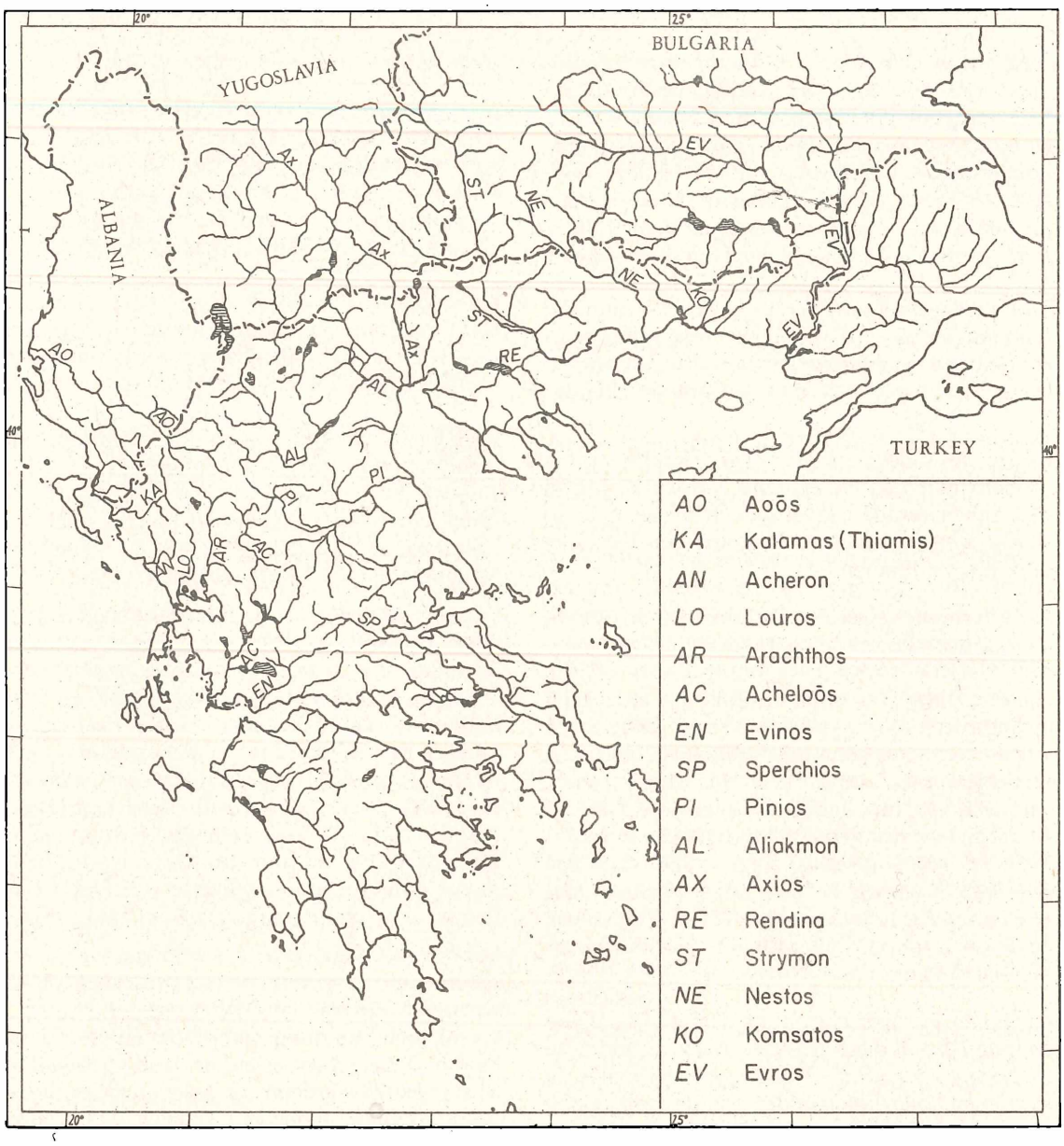

Abbildung 1

Gewässernetz des griechischen Festlandes
Dargestellt sind nur Flüsse, deren Einzugsgebiet ganz oder teilweise in Griechenland liegt. Im Text erwähnte Flüsse sind benannt.

Jahren einen Ansturm der Zerstörung über sich ergehen lassen müssen.

Bei dem Versuch, die speziellen Bedrohungen der Auen aufzulisten, stößt man auf viele in Europa allgegenwärtige Bedrohungsfaktoren, aber auch auf einige für Griechenland typische:

Eingriffe in den Wasserhaushalt der Flüsse und Auen stehen an erster Stelle. Die meisten größeren Flüsse haben heute ab dem mittleren Laufabschnitt Staudämme zur Stromgewinnung und dienen oft gleichzeitig als Bewässerungsspeicher. In den Mündungsgebieten unterbinden Hochwasserdeiche ein natürliches Mäandrieren, erhöhen die Fließgeschwindigkeit und bewirken so vielfach eine Tiefenerosion der festgelegten und begradigten Flußbetten.

Andererseits führen unkontrollierte Grundwasserentnahmen für die Bewässerung und planmäßige Meliorationen zu starkem Absinken der Grundwasserhorizonte. Dies bewirkt häufig das unterirdische Eindringen von Meerwasser bis zu 10 km landeinwärts, wie neuere Untersuchungen von DIAMANTIS & PETALAS 1988 belegen.

Für viele Flüsse von entscheidender Bedeutung ist allerdings die sommerliche Wasserentnahme oder gar Ableitung für landwirtschaftliche Bewässerung. Dies führt dann häufig zum völligen Trokkenfallen für 2-3 Monate, so am Nestos, Evros, Strymon und anderen. Auch die Gewässerverbauungen in den Oberläufen und die hohe Sedimentfracht, als Folge falscher Forstwirtschaft und Erosion in den Bergen, haben negative Auswirkungen auf die flußabwärtsgelegenen Ökosysteme.

Gewässerverschmutzung ist bisher eine noch weniger wichtige bzw. bekannte Erscheinung an griechischen Flüssen, verglichen mit Mitteleuropa. Belastungen sind meist organischer Natur aus menschlichen Siedlungen oder aber aus der

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Landwirtschaft; Düngemittel- und Pestizidabschwemmungen eutrophieren und belasten vielfach die Gewässer (vgl. OUZOUNIS, K. & T. YIANNAKOPOULOU 1985, FYTIANOS et al. 1986, VARNAVAS et al. 1988). Alle genannten Eingriffe in den Wasserhaushalt verändern die Dynamik und Morphologie der Flußökosysteme grundlegend und schädigen somit nachhaltig Grundwasser, Boden, Vegetation und letztlich auch die Fauna.

Direkte Flächenverluste natürlicher Auen stellen den zweitwichtigsten Faktor in Griechenland dar. Als repräsentatives Beispiel hierfür sei der berühmte Nestos-Auwald Kotza-Orman, einst mehr als 8000 ha groß, angeführt (PAPAIOANNOU 1953), der seit 1942 systematisch zerstört wurde. Die fortschreitende Landnahme für Land- und Forstwirtschaft (letztere heute mit mehreren tausend Hektar Hybridpappelkulturen) sowie für Siedlungen, Straßen und Hochwasserdämme, haben den einst undurchdringbaren Auenwald auf einen Rest von ca. 1.000 ha Weichholzaue im rezenten Bett reduziert; dieser gilt noch immer als der größte zusammenhängende Auwald Griechenlands. Ein ähnliches Schicksal nahmen auch die Auwälder am Louros, Acheloos, Axios oder am Evros, wo bis 1965 auf nur wenigen Flußkilometern 12 (!) Seeadler-*(Haliaeetus albicilla)* Paare brüteten, die heute aus dem Delta verschwunden sind (MÜLLER und HALLMANN mündl.).

Wegen der enormen Intensivierung der Landwirtschaft blieben häufig nur noch die Wälder – speziell Auwälder – als Weideflächen in den trockenen Sommermonaten für die frei grasenden Viehherden verfügbar. Der daraus resultierende **Beweidungsdruck** hat vielfältige Auswirkungen auf die Auenlebensräume. Er verhindert das Aufkommen von Jungwuchs, zerstört die unteren morphologischen Schichten und verändert langfristig die Alterstruktur der Baumschichten. Trittschäden, Nitrifizierung der Böden – selbst auf den Flußinseln – und Störung der Fauna (z. B. beim Brutgeschäft) sind weitreichende Folgen der Überweidung.

Begünstigt durch Gesetzeslücken und unzureichende Kontrolle führt **illegaler Holzeinschlag** zu flächenhaften Verlusten der Auwälder.

Für die Fauna zeigt sich die Jagd in ihren „mediterranen Ausmaßen" als begrenzender Faktor, insbesondere für Wasser-, Wat- und Greifvögel, die in den letzten Jahren starke Bestandsrückgänge verzeichnen (vgl. CRIVELLI et al. 1988, HALLMANN 1988, JERRENTRUP 1982, 1986 a, b, 1988 a, b).

Im folgenden seien einige aktuelle Beispiele (1983-87) für schwerwiegende Bedrohungen griechischer Auen aufgeführt:

Acheloos: ein wesentlicher Prozentsatz des Flußwassers soll in die thessalische Ebene zur Bewässerung umgeleitet werden,

Nestos: nahe der bulgarischen Grenze entsteht ein gigantischer Staudamm zur Stromerzeugung und zur Wasserspeicherung in der weitgehend unzerstörten Natur des Rhodopen-Gebirges,

Arachtos: 1983 ging das Spitzenlast-Kraftwerk mit Staudamm oberhalb von Arta in Betrieb: der Fluß hat nun tägliche Gezeiten – er führt 2 Stunden Hochwasser und liegt dann wieder völlig trocken,

Kalamas: die Abwässer der Stadt Ioannina (Epirus) sollen in den bisher außerordentlich sauberen Fluß umgeleitet werden,

Axios: im Bau befindet sich eine Rohrleitung, die die vorerst ungeklärten Abwässer der Millionenstadt Thessaloniki in den Fluß leiten soll.

Zusammenfassend für die heutige Situation in Griechenland steht Tabelle 1, die die Auengebiete und deren jeweilige Bedrohung aufführt und bewertet.

Vorschläge für Schutz und Management

Einige Vorschläge zur Verbesserung der katastrophalen Lage des Naturschutzes in Griechenland seien hier in zwei Gruppen zusammengefaßt:

Zum einen allgemeine Maßnahmen bezüglich der Naturschutz-Infrastruktur;

- so muß der politische Wille der Regierungen, Naturschutz in ihre Programme aufzunehmen und zu betreiben, angeregt werden, gegebenenfalls mit Anstoß von außen z. B. durch EG, Europarat, internationale Naturschutzorganisationen etc.,
- Fachbehörden für Naturschutz müssen auf allen Verwaltungsebenen eingerichtet und mit Kompetenz ausgestattet werden,
- Fachwissen über Naturschutz und Management muß auf Universitäts- und Verwaltungsebenen aufgebaut werden,
- das Umweltbewußtsein der Bevölkerung muß gezielt durch Erziehungs- und Informationsmaßnahmen angeregt und entwickelt werden,
- starke unabhängige Naturschutzverbände müssen entstehen, bestehende sich zusammenschließen,
- die naturwissenschaftlich-ökologische und auch die naturschutzbezogene Forschung müssen stärker gefördert werden.

Die zweite Gruppe umfaßt spezielle Vorschläge zum Auenschutz auf Landesebene. Diese darzustellen ist nicht leicht, da sich von Ort zu Ort die Gegebenheiten doch stark unterscheiden. Insbesondere der dauernde Konflikt „Natürlicher Wasserhaushalt – landwirtschaftlicher Wasserbedarf" wirft gewaltige Probleme auf, da Griechenland vorwiegend ein Agrarland ist und die moderne Landwirtschaft im Mittelmeerraum zu hundert Prozent von der Bewässerung abhängt. Nur langfristige Lösungen wie z. B. die Änderung der Bodennutzung durch andere Anbauarten, sparsamere bodenintegrierte Bewässerungsmethoden etc. können dazu beitragen, daß auch in den Sommermonaten noch genügend fließendes Wasser in den Flüssen verbleibt und so das Ökosystem Aue in seiner Funktion erhalten wird.

Die Überweidungsprobleme könnten vielfach durch einfache lokale Maßnahmen gelöst werden. So könnte z. B. ein zonenartiges oder

Tabelle 1

Maßnahmen und Eingriffe in Auen des griechischen Festlandes (ohne Peloponnes) (Stand 1987)
⊗ = bestehende oder abgeschlossene Eingriffe; X = geplante Eingriffe

Fluß	Eingriff Eindeichung Begradigung	Stromerzeugung Stauseen	Wasserentnahme für Bewässerung	Salzwasserintrusion	Grundwasserabsenkung	Gewässerverschmutzung	Überweidung	Holzdiebstahl	Forstwirtschaft	Zersiedelung Landwirtschaft	Kies- und Sandabbau
Aoos	⊗ ⊗ örtlich	⊗⊗ ⊗ mehrere Einstaue im Oberlauf	⊗ ⊗ in geringem Maß durch Ausleitung		⊗ ⊗ in breiteren Talauen besonders durch Auskiesung	⊗ ⊗ Abwässer von Konitsa	⊗⊗ ⊗ besonders in rezenten Auen	⊗⊗ ⊗ Auen streckenweise baumlos			⊗⊗⊗ ⊗ in großem Stil bei Konitsa: Aue ausgeräumt
Kalamas (Thiamis)	⊗⊗ ⊗ im Delta künstlicher Mündungslauf		⊗ ⊗ Ausleitung im Delta durch Wehr	⊗ ⊗ im Bereich der alten Mündung und an hyperhalinen Lagunen	⊗⊗ ⊗ im Delta durch Sohlenerosion	XXX X Abwassereinleitung von Ioannina	⊗⊗ ⊗ viele freigrasende Herden	⊗ XX ⊗ im Delta kaum noch Bäume X breitere Platanenauen gefährdet	⊗ ⊗ Pappelplantagen und Rodungen	⊗ ⊗ Tal wichtige Verkehrsachse; Delta vollständig genutzt	⊗ ⊗ östlich Igoumenitsa
Acheron	⊗ ⊗ Sohlenerosion im Delta durch geänderte Vorflut		⊗ ⊗ örtlich		⊗⊗ ⊗ im Delta durch Sohlenerosion	⊗ ⊗ örtlich		⊗ ⊗ im Delta nur noch Galerien in tiefeingeschnittenen Läufen		⊗ ⊗ Ortschaft an der Flußmündung; Delta vollständig genutzt	
Louros	⊗⊗⊗ ⊗ im Delta durchgängiger Ausbau mit Durchstichen und Bettverlegung	⊗⊗ ⊗ Einstau und Ausleitung durch Druckstollen an Stena Lourou	⊗⊗ ⊗ teilweise Ausleitung bei Nea Philippia	⊗⊗⊗ ⊗ in ehemals süßen bis brackigen Lagunen (ca. 1000 ha Röhrichte)		⊗ ⊗ im Unterlauf durch Siedlungen, Viehzucht und Industrie; im Mittellauf durch Fischzucht	⊗⊗⊗ ⊗ selbst auf Inseln und im Tamariskenbusch	⊗⊗ ⊗ wilde Kahlschläge besonders '86/'87	⊗⊗ ⊗ Umwandlung ausgedeichter Auwälder in Forste	⊗⊗⊗ XXX ⊗ Baumwollanbau in rezenter Aue seit '83. X Lagunenmanagement und Intensivfischzucht im Delta	
Arachthos	⊗ ⊗ alter Durchstich im Delta; seit '86 zunehmend Steinpakkungen gegen Seitenerosion	⊗⊗⊗ ⊗ 3 Stauseen; Spitzenstromkraftwerk erzeugt tägliche „Gezeiten"	⊗ ⊗ örtlich	⊗⊗ ⊗ Süßwasser in Mündung nur für ca. 3h/d	⊗⊗⊗ ⊗ im Delta erheblich	⊗⊗ ⊗ durch Abwässer von Arta	⊗ ⊗ im Flußbett		⊗⊗ ⊗ Umwandlung natürlicher Bestände in Monokulturen	⊗⊗⊗ ⊗ zahlreiche Orte im Delta; Umwandlung in Ackerflächen	⊗⊗⊗ ⊗ um Arta in gesamter rezenter Aue: Einsturzgefahr für Griechenlands größte alte Brükke
Acheloos	⊗⊗ ⊗ Laufverkürzung mit Sohlenerosion im Delta	⊗⊗⊗ ⊗ 4 Stauseen; Spitzenstromkraftwerk Stratos erzeugt tägliche „Gezeiten"	⊗⊗⊗ XXX ⊗ in Ebene von Agrinion und Bewässerungssystem im Delta X Umleitung des Oberlaufs durch Stollen nach Thessalien	⊗ XXX ⊗ im Delta durch unzureichende Bewässerung X durch Wassermangel nach Umleitung	⊗⊗ XX ⊗ durch Sohlenerosion X durch Umleitung	⊗ ⊗ durch Maisanbau und Siedlungen	⊗⊗⊗ ⊗ exzessiv im Fraxos-Auwald	⊗⊗ ⊗ Zerstörung der Reste vom Fraxos-Auwald	⊗ ⊗ kleine Aufforstungen mit Eucalyptus spp., Casuarina equisetifolia, Pappelhybriden etc.	⊗⊗⊗ XX ⊗ Delta flurbereinigt; Polder-System; Salinen. X Intensivfischzucht in Lagunen (im Bau)	⊗ ⊗ westlich Agrinion
Evinos	⊗ ⊗ im Delta		⊗ ⊗ im Delta		⊗ ⊗ im Delta		⊗⊗ ⊗ frei-grasende Herden	⊗ ⊗ rezente Aue; örtlich baumlos		⊗ ⊗ Delta vollständig genutzt	⊗⊗ ⊗ Nutzung zunehmend
Sperchios	⊗⊗ ⊗ Ausbau im Mittel- und Unterlauf		⊗⊗⊗ ⊗ auch durch Brunnen im Delta	⊗⊗⊗ ⊗ Grundwasserbrunnen im Delta auf 10 km verbrackt	⊗⊗⊗ ⊗ im Delta deutlich erkennbar	⊗⊗ ⊗ Ballungsraum Lamia und Intensivlandwirtschaft		⊗ ⊗ natürliche Bestände nahezu verschwunden		⊗⊗⊗ ⊗ Delta flurbereinigt und vollständig genutzt	⊗ ⊗ örtlich

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Tabelle 1 (Fortsetzung)

Fluß	Eingriff Eindeichung Begradigung	Stromerzeugung Stauseen	Wasserentnahme für Bewässerung	Salzwasserintrusion	Grundwasserabsenkung	Gewässerverschmutzung	Überweidung	Holzdiebstahl	Forstwirtschaft	Zersiedelung Landwirtschaft	Kies- und Sandabbau
Pinios	⊗⊗⊗ ⊗ vmtl. zahlreiche Durchstiche in Thessalien; Sohlenerosion		⊗⊗⊗ XXX ⊗ Fluß im Sommer in Thessalien trocken; Delta dann nur von Quellen im Tempi-Tal gespeist X Zuleitung des Acheloos (s.o.)	⊗ ⊗ im Delta durch abgeschnittene Nebenarme	⊗⊗⊗ ⊗ besonders in thessalischer Ebene	⊗⊗⊗ ⊗ zahlreiche Siedlungen (Larissa) und großflächige Landwirtschaft	⊗⊗ ⊗ in der Thess. Ebene	⊗ ⊗ im Delta		⊗⊗⊗ ⊗ dichte Besiedelung; größte Agrarfläche des Landes; Umwandlung von Restnatur im Delta für Tourismus	⊗⊗ ⊗ vor allem bei Kalambaka in rezenter Platanenaue
Aliakmon	⊗⊗⊗ ⊗ im mittleren Laufabschnitt und besonders im Delta	⊗⊗⊗ ⊗ mehrere große Staudämme	⊗⊗⊗ ⊗ Delta im Sommer trocken	⊗⊗ ⊗ im Delta	⊗⊗ ⊗ im gesamten mittleren und unteren Laufabschnitt	⊗⊗ ⊗ im Oberlauf durch Besiedlung, sonst durch Landwirtschaft	⊗ ⊗ im Delta	⊗ ⊗ im Delta	⊗ ⊗ Pappelhybridforste	⊗⊗⊗ ⊗ Delta seit Jahrzehnten flurbereinigt und vollständig genutzt; Ballungsräume Veria – Thessaloniki	
Axios	⊗⊗⊗ XXX ⊗ Ausbau fast im gesamten griech. Laufabschnitt. X Projekt Axios-Vardar-Morava-Donaukanal		⊗⊗⊗ ⊗ Fluß im Sommer großteils für großflächigen Reisanbau ausgeleitet	⊗ ⊗ im Delta	⊗ ⊗ im Delta	⊗⊗⊗ XXX ⊗ Schwerindustrie bei Titov Veles (YU) und starke organische/industrielle Belastung von Skopje (YU), Landwirtschaft, belastete Nebenflüsse. X Abwassereinleitung von Mill.-Stadt Thessaloniki	⊗⊗⊗ ⊗ exzessiv selbst auf Flußinseln	⊗ ⊗ örtlich; kaum noch Auwälder vorhanden	⊗ ⊗ Monokulturen	⊗⊗⊗ ⊗ alte Aue vollständig genutzt; Delta seit Jahrzehnten flurbereinigt	⊗⊗ ⊗ intensiver Abbau im Delta
Strymon	⊗⊗⊗ ⊗ am Fluß ab Austritt aus Rhodopen ausgebaut	⊗⊗⊗ ⊗ Kerkini-Stausee mit Kraftwerk	⊗⊗⊗ ⊗ Ausleitungen am Kerkini-Stausee und weiteren Stellen	⊗⊗ ⊗ im Delta stark	⊗ ⊗ durch Ausbau Sohlenerosion	⊗ ⊗ Landwirtschaft; Schwerindustrie in Bulgarien	⊗⊗⊗ ⊗ im gesamten Verlauf	⊗⊗⊗ ⊗ am Kerkini-See flächenhaft	⊗⊗⊗ ⊗ zahlreiche Pappelhybridforste	⊗⊗ ⊗ ab Kerkini flurbereinigt	⊗ ⊗ örtlich
Nestos	⊗⊗⊗ ⊗ künstlicher Lauf im Delta, begradigt davor Ausleitungswehr	⊗⊗ XXX ⊗ Bulgarische Stauseen. X griech. Stausee im Bau	⊗⊗⊗ XXX ⊗ im Sommer vollständige Ausleitung ab Wehr, Fluß wasserlos. X an neuem griech. Stau	⊗⊗ ⊗ im Delta	⊗⊗⊗ ⊗ durch rückschreitende Erosion im Delta alte Betten trocken; viele Grundwasserpumpen	⊗ ⊗ aus Bulgarien; Verursacher unbekannt	⊗⊗⊗ ⊗ großes Problem in Auwäldern des Deltas	⊗⊗⊗ ⊗ vor allem in rezenter Aue des Deltas flächenhaft	⊗⊗⊗ ⊗ größte Pappelmonokultur des Landes; fehlende Verantwortung für natürliche Auwälder	⊗⊗ ⊗ Delta großteils flurbereinigt; Ackerbau dringt in rezente Aue	⊗ ⊗ örtlich
Kompsatos	⊗ ⊗ im unteren Laufabschnitt	⊗ XX ⊗ örtlich. X Einstau in Schlucht vor Austritt ins Delta	⊗ XX ⊗ von Bedeutung im Unterlauf. X an geplantem Damm		⊗⊗ ⊗ intensive Grundwassernutzung; Pumpenbewässerung	⊗ ⊗ häusliche Abfälle	⊗⊗⊗ ⊗ selbst im Tamariskenbusch des Binnendeltas	⊗⊗⊗ ⊗ flächenhaft im Delta	⊗ ⊗ Monokulturen		⊗ ⊗ im Unterlauf örtlich
Evros	⊗⊗⊗ ⊗ im gesamten Mittel- und Unterlauf; Mündungsdurchstich		⊗⊗⊗ ⊗ großmaßstäblich im Mittel- und Unterlauf	⊗⊗⊗ ⊗ sehr weit landeinwärts im Delta	⊗⊗⊗ ⊗ im mittleren und unteren Laufabschnitt von großer Bedeutung	⊗⊗⊗ ⊗ Schwerindustrie und Besiedelung in Bulgarien und Türkei; Landwirtschaft	⊗⊗⊗ ⊗ exzessiv vor allem im Delta	⊗⊗ ⊗ im Delta sehr von Bedeutung	⊗ ⊗Monokulturen im Unterlauf	⊗⊗ ⊗ vor allem im oberen und mittleren Laufabschnitt	

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

abschnittsweises Weideverbot mit großflächigen Umzäunungen die natürliche Regeneration der Auen gewährleisten. Wichtig ist vor allem, daß die staatlichen Kontrollorgane konsequent bei Weidefrevel, Holzdiebstahl und Wilderei eingreifen.

Von grundsätzlich entscheidender Bedeutung für den Naturschutz ist eine landesweite Landschafts- und Raumplanung, in deren Rahmen Nutzungsvorschriften und Schutzzonen verordnet werden könnten. Einen ersten Ansatz liefert die im Rahmen der EG-Vogelschutz-Richtlinie (EG 409/79) durchgeführte Studie am Amvrakischen Golf „Development of Resources and Environmental Protection" (PAPAYANNIS 1985).

Die Verfasser schlagen ein landesweites Auen-Forschungs- und -Schutzprogramm mit internationaler Hilfe vor, welches die Voraussetzungen erarbeiten könnte für den Erhalt einiger der verbliebenen Auenökosysteme. Unter dem Eindruck der letzten Entwicklungen müssen allerdings alle Planungs- und Schutzmaßnahmen möglichst rasch in die Wege geleitet werden und bald Wirkung zeigen, da sonst innerhalb von wenigen Jahren die meisten natürlichen Auen in Griechenland verschwunden sein werden.

Der Artikel gibt die Situation zum Zeitpunkt des Symposiums 1987 wieder. Sie hat sich seitdem (bis heute: August 1991) weiter verschlechtert.

Literatur

BAUMANN, H. (1982):
Die griechische Pflanzenwelt in Mythos, Kunst und Literatur. – München: Hirmer.

CRIVELLI, A. J., JERRENTRUP, H. & HALLMANN, B. (1988):
Preliminary Results of a Complete Census of Breeding Colonial Wading Birds in Greece. Spring 1985-86. – Bulletin of the Hellenic Ornithological Society (4). Athens.

DIAMANTIS, J., PETALAS, C. (1988):
Sea Water Intrusion into Coastal Aquifers of Thrace and its Impact on the Environment. – Proceedings of the 4th. Int. Symp. on Environm. Pollution and its Impact on Life in the Mediterr. Region. – Mediterranean Scientific Association of Environmental Protection (in press).

FYTIANOS, K., SAMANIDOU, V. & AGELIDIS, T. (1986):
Comparative Study of Heavy Metals Pollution in Various Rivers and Lakes of Northern Greece. – Ambio 15: 42-49.

HALLMANN, B. (1988):
The Genus Aquila in Greece. – Proceedings of the 4th. Int. Congr. on Zoogeogr. and Ecol. of Greece and Adjacent Regions. – Biol. Gallo-Hel. Athens (in press).

HORVAT, I., GLAVAČ, V., ELLENBERG, H. (1974):
Vegetation Südosteuropas. – Stuttgart: Fischer.

JERRENTRUP, H. (1982);
Ökologische Untersuchungen in Feuchtgebieten Internationaler Bedeutung in Nordost-Griechenland. – Diplomarbeit Universität Heidelberg. 219 pp.

– – – – – – – – – – (1986 a):
Ökosystem Nestos-Delta: Natürliche Zonierung und entsprechende Tiergemeinschaften, Naturschutz und menschliche Aktivitäten im Widerspruch. – Biol. Gallo-Hel. XII: 315-334.

– – – – – – – – – – (1986 b):
Die Vögel der Umgebung Xanthi – Nestos. – Thrakika Chronika – Annales 41: 194-211 (griech.).

JERRENTRUP, H. (1988 c):
Vergleich zweier Teilpopulationen des Weißstorches *(Ciconia ciconia)* im Nestos-Delta, Nordost-Griechenlands. – Proceedings of the 1st. Int. Stork-Symposium, Walsrode, Germany (in prep.).

KÁRPÁTI, I. & V. (1961):
Die zönologischen Verhältnisse der Auenwälder Albaniens. – Acta. Bot. Acad. Scient. Hung. 7: 235-301.

LÖSING, J. (1987):
Examination of Riparian Forests and Delta Ecosystems in Greece. – XIV Int. Bot. Congr. Berlin.

LÖSING, J. & WAGNER, H.-J. (1987):
The natural Factors conditioning Greek Delta Ecosystems. – Biol. Gallo-Hel. XIII: 53-62.

LÖSING, J. & CHRISTODOULAKIS, D. (1991):
Vegetation; in: SZIJJ, J. (Ed.) (1991): a.a.O.

MACDONALD, S. M. & MASON, C. F. (1982):
Otters in Greece. – Oryx 16: 240-244.

MÜLLER, G. (1979):
The Birds of Greece. Threats and Measures of Protection; Conclusions from 20 years of Observations. – Proceedings of the Conf. on the Protect. of the Flora, Fauna and Biotops in Greece. – Hel. Soc. for the Protect. of Nature. Athens.

OUZOUNIS, K. & YIANIYAKOPOULOU, T. (1985):
Some physico-chemical Characteristics of Vistonis-Lake (Northern Greece). – Thalassographica 7: 61-73.

PAPAIOANNOU, I. K. (1953):
To Dhassos Kotza-Orman. (Der Wald Kotza-Orman). – Eklogi. (10 S.) – Xanthi. (griech.).

PAPAYANNIS, TH. (Coord.) (1985):
Amvrakikos Gulf Area. Development of Resources and Environmental Protection. – Hellenic Republic & Commission of the European Communities. – Athens (unpubl. study).

RAUS, TH. (1980):
Die Vegetation Ostthessaliens (Griechenland). – III. Quercо-Fagetea und azonale Gehölzgesellschaften. – Bot. Jahrb. Syst. 101: 313-361.

SEVERIN, I., LÖSING, J. & CHRISTODOULAKIS, D. (1982):
Vegetation, – In: SZIJJ, J. (Ed.) 1982: a. a. o.

SEVERIN, I., GEORGIADIS, TH., CHRISTODOULAKIS, D. & LÖSING, J. (1983):
Vegetation, Vegetationskartierung und Geomorphologie – In: SZIJJ, J. (Ed.) 1983: a. a. o.

SZIJJ, J. (Ed.) (1982):
Ecological Assessment of the Delta Area of the Rivers Louros and Arachthos at the Gulf of Amvrakia. – Essen (vervielfältigtes Manuskript).

– – – – – (1983):
Ökologische Wertanalyse des Acheloos-Deltas (Westgriechenland). – Essen (vervielfältigtes Manuskript).

– – – – – (1991):
Ökologische Wertanalyse des Nestos-Deltas (Nordost-Griechenland). – Essen (verfielfältigtes Typoskript).

VARNAVAS, S. P., PANAGOS, A. G. & LAIOS, G. (1988):
Environmental Conditions in some Lakes of Northern Greece. – Proc. 4th. Int. Symp. Environm. Pollut. and its Impact on Life in the Mediterr. Region. – Medit. Sci. Ass. Environm. Prot. (in press).

Anschrift der Verfasser:

Hans Jerrentrup
P.O. Box 47
GR-64200 Chrysoupolis/Greece

Joachim Lösing
Boeckhstr. 16A
D-7500 Karlsruhe 1

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: 4_1991

Autor(en)/Author(s): Jerrentrup Hans, Lösing Joachim

Artikel/Article: Situation der Flußauen in Griechenland 86-92