Tuexenia 20: 419–427. Göttingen 2000.

Beobachtungen zur Flora und Vegetation der Nestos-Aue in Nordost-Griechenland

– Andreas Schuler –

Zusammenfassung

Auwälder, Pioniergebüsche auf Kies- und Sandbänken, Waldmantelgebüsche, Waldlichtungsfluren, *Artemisia campestris*-reiche Trockenrasen, krautige Pionierfluren, Ruderalfluren, Röhrichte und Rieder der Flussaue des Nestos zwischen Paranestion und Dafnonas (Ostmakedonien/Thrakien, Griechenland) werden anhand der dominanten und typischen Arten charakterisiert.

Für einige Arten aus submontanen und montanen Gesellschaften ist das Nestostal einer der tiefstgelegenen Fundorte in Griechenland. *Anemone coronaria* und *Erica manipuliflora* stehen hier regional an ihrer nördlichen, *Betula pendula, Cardamine impatiens* subsp. *impatiens* und *Tanacetum vulgare* an ihrer südlichen Verbreitungsgrenze.

Abstract: On the vegetation and flora of flood plain habitats of the river Nestos, NE Greece

The vegetation and flora of flood plain habitats of the river Nestos (E Makedonia/Thrace, Greece) were investigated. Riparian forests, pioneer shrubs on gravel and sand banks, arid grassland rich in *Artemisia campestris*, shrubs along forest margins, clearing vegetation, herbaceous pioneer communities, ruderal communities and reeds are characterized on the basis of their dominante and typical species.

For some species of submontane and montane communities, the valley of the Nestos is one of the lowest altitudes of occurrence in Greece. In the valley, *Anemone coronaria* and *Erica manipuliflora* meet their northern, *Betula pendula, Cardamine impatiens* subsp. *impatiens* and *Tanacetum vulgare* their southern distribution limits.

Keywords: Floristics, Flood-plain vegetation, NE Greece, River Nestos

1. Einleitung und Zielsetzung

Der Nestos ist einer der größten Flüsse Nord-Griechenlands und war bislang im Vergleich zu mitteleuropäischen Flüssen relativ unverbaut. Seit ca. 30 Jahren sind von der Staatlichen Griechischen Elektrizitätsgesellschaft (DEH) Bestrebungen vorhanden, im mittleren Flußabschnitt ein gewaltiges Dammprojekt mit drei Talsperren zu verwirklichen (PANTZARTZIS 1977). Die drei Stauseen werden eine Gesamtlänge von ca. 55 km aufweisen, die Staumauer des Thissavos-Dammes, die im September 1996 fertiggestellt wurde, erreicht eine Höhe von ca. 160 m.

Die Fragestellung, welche langfristigen Auswirkungen dieser Eingriff auf die flussabwärts gelegene Aue des Nestos hat, war Anlass für eine detaillierte Bestandsaufnahme der Aue direkt unterhalb der Talsperren, da bisher ausführliche Studien nur im Bereich der späteren Stauseen (KIRCHHOFF & PETERMANN 1992) und des intensiv anthropogen geprägten, unmittelbar küstennahen Nestos-Deltas vorhanden waren.

2. Lage und Standortverhältnisse

Naturräumlich befindet sich das Untersuchungsgebiet im Bereich der südlichen Ausläufer des Rhodopen-Gebirges (MATTES & JERRENTRUP 1989). Nördlich grenzen die Hochlagen der Rhodopen an. Der Nestos entspringt im bulgarischen Rila-Gebirge und

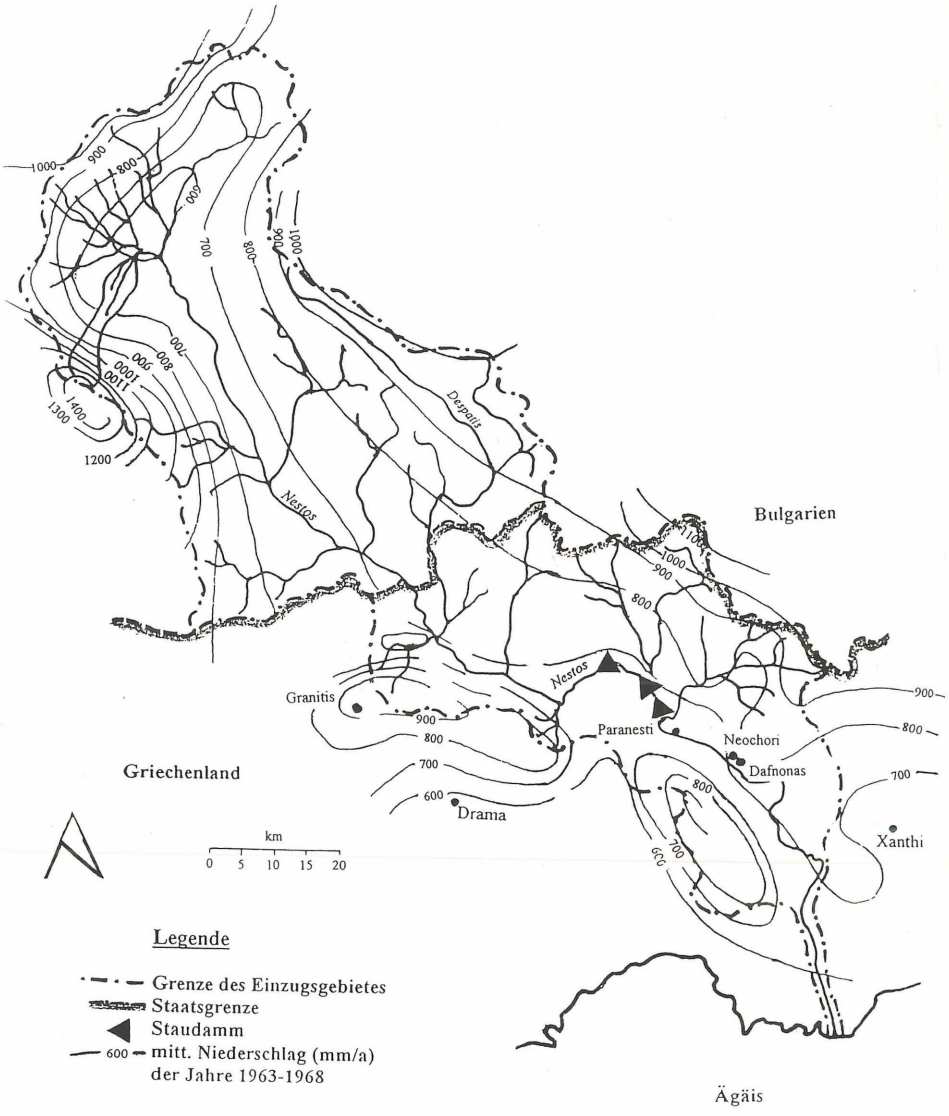


Abb. 1: Niederschlag im Einzugsgebiet des Nestos (nach PANTZARTZIS 1977, verändert).

trägt bis zur griechischen Grenze den Namen Mesta. Auf griechischem Gebiet durchfließt er das Gebirge der westlichen Rhodopen der Bezirke Xanthi und Drama in südöstlicher Richtung. Zwischen Komnina und Toxotes durchbricht der Fluß in einer eindrucksvollen Schlucht das Lekani-Gebirge, biegt dann nach Süden ab, durchfließt das Nestos-Delta und mündet gegenüber der Insel Thasos ins Ägäische Meer.

Das Untersuchungsgebiet liegt zwischen dem 24° 31´ und 24° 40´ östlicher Länge sowie 41° 12´ und 41° 18´ nördlicher Breite auf durchschnittlich ca. 100 m ü. NN und umfasst die verebneten Flächen des Flusstales zwischen den Orten Paranestion und Dafnonas (Abb. 1).

Aufgrund der geringen Verbauungen weist dieser Flussabschnitt noch zahlreiche charakteristische Elemente einer naturnahen Aue auf. Ein Mosaik von Prall- und Gleithängen, Inseln, Kies- und Sandbänken, Kolken, Neben- und Hochflutrinnen und der ständige

Wechsel von schnell strömenden Fließstrecken mit ruhigen, fast stehenden Abschnitten ist noch gut erkennbar. Die Hochwasserdynamik ist eindrucksvoll an Genisten mit bis zu 2 m Mächtigkeit und mehreren Quadratmetern Größe ablesbar. Das Vorkommen anspruchsvoller Tierarten wie Fischotter (*Lutra lutra*) und Schwarzstorch (*Ciconia nigra*) bestätigt die Naturnähe der Flußaue (s. GERKEN 1988).

3. Wasser- und Klimaverhältnisse, Böden

Der Nestos umfasst bei einer Länge von ca. 235 km ein Einzugsgebiet von etwa 6000 km², davon liegen 135 km bzw. ca. 2400 km² auf griechischem Staatsgebiet. Der jährliche mittlere Abfluss liegt bei 47,4 m³/s. Spitzenhochwasser erreichen 170 m³/s, bei Niedrigwasser fliessen ca. 13 m³/s ab. Die hohen Amplituden der Wasserganglinien sind typisch für das Abflussregime eines Gebirgsflusses.

Nach HORVAT et al. (1974) liegt das Untersuchungsgebiet im submediterranen Untertyp der Winterregengebiete mit kurzer, wenig ausgeprägter Sommerdürre und größerer Winterkälte. Die mittleren Niederschläge liegen zwischen 600 und 800 mm/a (Abb. 1).

Die Böden der Nestosaue bestehen ausschließlich aus Rambla und Paternia sowie deren Übergangsstadien. Der Kalkgehalt ($CaCo_3$) des Substrates beträgt ca. 1 %, nur in Ausnahmefällen werden 2 % überschritten. Die pH-Werte schwanken zwischen 6,4 und 7,4 und der Humusgehalt erreicht in der Regel 1 %. Lediglich Ah-Horizonte in Quellgerinnen weisen bis zu 8 % Humusanteil auf.

Die Bodenart des Feinbodens ist in den oberen Horizonten Sand bis stark lehmiger Sand, selten auch sandiger Lehm. Der Unterboden besteht fast ausschließlich aus Sand. Der Skelettanteil dieser Bodenschicht kann bis zu 90 % betragen. Auf Kies- und Schotterbänken ist dieser hohe Grobbodenanteil auch bis in die obere Bodenschicht vorhanden. Die vom Spitzenhochwasser 1996 sedimentierten Ablagerungen setzen sich im Wesentlichen aus Mittelschluff, Grob- und Mittelsand zusammen.

4. Untersuchungsmethoden

Für die detaillierte Bestandsaufnahme der Auenvegetation wurden aus dem Untersuchungsgebiet drei Referenzabschnitte ausgewählt, welche das breite Spektrum der natürlichen Standortbedingungen sowie die unterschiedliche Intensität der anthropozoogenen Nutzungen und Eingriffe widerspiegeln.

Um leicht statistisch auswertbare Folgeuntersuchungen zu ermöglichen, empfahl sich die Schätzung der Artmächtigkeit nach LONDO (1975). Eine syntaxonomische Einordnung der Pflanzenbestände fand, aufgrund des für Griechenland bisher nur unvollständig vorhandenen pflanzensoziologischen Systems und der geringen Anzahl der Aufnahmen, nicht statt. Auf eine Belegung der Einheiten mit wissenschaftlichen Namen im Sinne des Braun-Blanquet-Systems (vgl. DIERSCHKE 1994) und eine Wiedergabe aller Aufnahmen in Tabellenform wurde daher für die folgende Vegetationsskizze verzichtet.

Die Benennung der Pflanzenarten folgt STRID (1986), STRID & TAN (1991, 1997), TUTIN et al. (1968–1993) sowie punktuell jüngere Spezialliteratur (KRENDL 1988; KARAGIANNAKIDOU & RAUS 1996; LOOS 1996).

5. Kurzdarstellung der Vegetationseinheiten

5.1. Wälder

Die Wälder der Nestosaue sind infolge von Rodungen, Meliorisationsmaßnahmen und Flussverbauungen nur noch kleinflächig erhalten und zumeist auf Galeriewälder entlang der Gerinne reduziert. Anhand der bestandsbildenen Arten der Baumschicht lassen sich Silberweiden-, Schwarzerlen-, Platanen- und Schwarzpappelbestände unterscheiden.

Die Silberweidenbestände sind eng an die oft überfluteten Ufer und Inseln des Hauptgerinnes gebunden und stocken dort ausschließlich auf schluffig-sandigem Substrat. Insgesamt

liegen standörtlich ähnliche Verhältnisse vor, wie sie OBERDORFER (1992) für ein mitteleuropäisches *Salicetum albae* Issl. 1926 beschreibt. Fehlt an diesen häufig überfluteten Ufern des Nestos die Sedimentauflage aus Feinboden, dominiert *Alnus glutinosa* die Baumschicht. Reliktische Bestände der Schwarzerlenwälder sind auch uferfern vorhanden und weisen auf ehemalige Gerinneverläufe hin. *Platanus orientalis* ist am konkurrenzfähigsten, wenn große Blöcke aus Silikatgestein, deren Zwischenräume mit Sand verfüllt sind, das Substrat bilden. *Populus nigra* weist die weiteste Standortamplitude bezüglich der Wasserversorgung auf. Die entsprechenden Bestände stocken sowohl an den regelmäßig überfluteten Ufern des Hauptgerinnes, als auch auf höher gelegenen und nur von Spitzenhochwasser erreichten Standorten. Entsprechend nehmen die Schwarzpappelbestände die größte Fläche der Waldreste ein.

Außerhalb der rezenten Aue kommen vereinzelt ältere Exemplare von *Quercus robur* subsp. *pendunculiflora* vor, welche auf ursprünglich vorhandene Hartholzauenwälder schließen lassen.

Die Strauchschicht der Wälder ist inhomogen und deckt in Abhängigkeit von der Beweidung bis zu 20% der Aufnahmeflächen. Relativ stetig sind nur *Amorpha fruticosa, Cornus sanguinea* und *Clematis vitalba* vertreten. Dabei ist für die Artenzusammensetzung offensichtlich die Intensität der zoogenen Nutzung der prägende Standortfaktor. So sind *Amorpha fruticosa* und *Cornus sanguinea* sowohl in den oft überfluteten Silberweidenwäldern als auch in den höher gelegenen Schwarzpappelwäldern vorhanden, aber jeweils nur in den weniger intensiv beweideten Beständen. Fehlt die Selektion durch Beweidung gänzlich, dringen auch Arten wie *Sambucus nigra, Frangula alnus* und *Ulmus laevis* in die Bestände ein.

Die Krautschicht ist artenreich, lässt aber ebenfalls keinen einheitlichen Aufbau erkennen. Die Artenzusammensetzung verdeutlicht vielmehr den besonders von der Morphodynamik bedingten, mosaikartigen Wechsel der standörtlichen Gegebenheiten. Innerhalb weniger Quadratdezimeter sind Änderungen in der Textur des Substrates, des Mikroreliefs und des Anteils von organischer Substanz möglich. So ist es durchaus nicht ungewöhnlich, dass in direkter Nachbarschaft einer typischen Auwaldart wie *Silene baccifera* mit *Euphorbia seguieriana* subsp. *niciciana* ein Element der Trockenrasen zu finden ist.

Als häufigste Arten seien genannt: *Aristolochia clematitis, Brachypodium sylvaticum, Cornus sanguinea, Dactylis glomerata, Euphorbia amygdaloides, Galium agrophilum, Poa nemoralis, Rubus sanctus, Saponaria officinalis, Silene baccifera* und *Urtica dioica.* Vor allem die schattigen und luftfeuchten Lagen der Schwarzerlen- und Platanenbestände weisen weitere, aus Mitteleuropa vertraute Arten auf: *Aegopodium podagraria, Arctium lappa, Arum maculatum, Cardamine bulbifera, Cardamine impatiens* subsp. *impatiens, Chelidonium majus, Circaea lutetiana, Festuca gigantea, Lapsana communis, Milium effusum, Mycelis muralis, Ranunculus repens* und *Tussilago farfara.* Dazu sind regelmäßig xerophile Arten wie *Artemisia campestris, Euphorbia seguieriana* subsp. *niciciana* und *Thymus sibthorpii* sowie Therophyten, u. a. *Bidens tripartita, Bromus sterilis, Chenopodium album* und *Ch. botrys* beigemengt. In den oft überfluteten Beständen sind vermehrt Röhrichtarten und Überschwemmungszeiger (*Carex riparia, Lycopus europaeus, Lythrum salicaria, Mentha aquatica, Phragmites australis, Rubus caesius*) vorhanden.

5.2. Gebüsche und Waldlichtungsfluren

Die Gebüsche innerhalb der Nestosaue lassen sich standörtlich und floristisch in zwei Gruppen gliedern: Pioniergebüsche auf Sand- und Kiesbänken und Sukzessiongebüsche an trocken-warmen Waldmänteln.

Die Silberweidengebüsche auf Sandbänken besiedeln die am häufigsten überfluteten Bereiche etwa auf Höhe des Mittelwasserspiegels. Bedingung für die Ansiedlung von *Salix alba* ist, dass die Oberfläche der Standorte zumindest teilweise mit einer dünnen Schicht aus

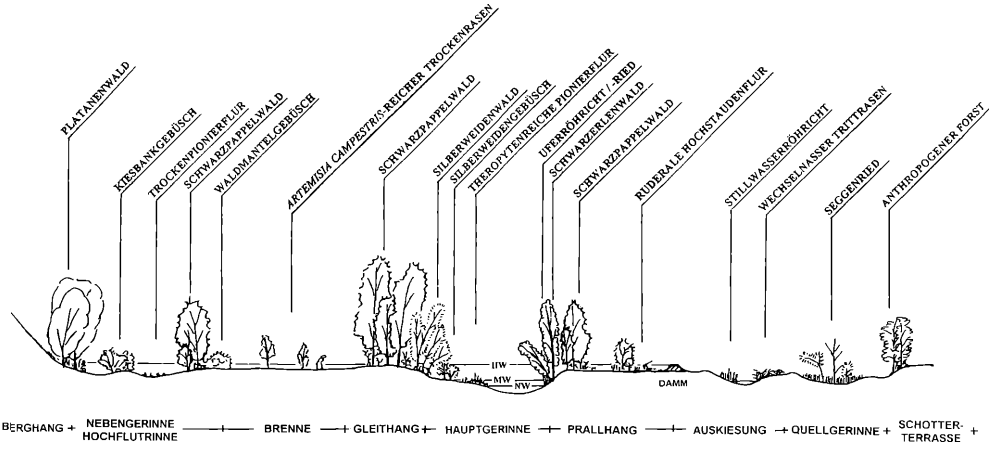


Abb. 2: Schematischer Schnitt durch die Nestosaue (Flußabschnitt Paranestion – Dafnonas).

Feinboden bedeckt ist. Je geschlossener und mächtiger diese Schicht ist, desto dichter sind auch die Bestände. Dominante Arten der 10–30 % deckenden Krautschicht sind *Alopecurus aequalis, Leersia oryzoides* und *Salix alba.* Beigemengt sind weitere überflutungstolerante bzw. hygrophile Arten wie *Cyperus longus, Eleocharis palustris, Epilobium hirsutum, Equisetum arvense* und *Scutellaria galericulata. Equisetum arvense* zeigt in Griechenland ein deutlich anderes ökologisches Verhalten als in Mitteleuropa und ist als typische Art der Auen einzuordnen.

Die Kiesbankgebüsche sind auf vom Hochwasser schnell überströmten Kiesbänken zu finden und liegen im Gegensatz zu den sandbewohnenden Silberweidengebüschen deutlich oberhalb der Mittelwasserlinie. Die Bodenoberfläche ist weitgehend mit Steinen und Grobkies bedeckt, und nur im Fließschatten von Gehölzen und größeren Steinen ist Feinboden zu finden.

Die bis 8 m hohe Strauchschicht wird von diversen *Salix*-Arten (*S. alba, S. amplexicaulis, S. elaeagnos, S. xanthicola, S. alba x S. triandra*) und *Populus nigra* dominiert. Dazu sind meistens *Amorpha fruticosa, Platanus orientalis* und *Tamarix tetrandra* beigemengt. Die Deckungsgrade der Strauchschicht erreichen je nach Entwicklungsstadium der Bestände zwischen 10 und 80 %.

Entsprechend der Strauchschicht schwankt auch die Deckung der Krautschicht erheblich. Diese liegt auf den regelmäßig überschwemmten Kiesbänken unter 1%. Hohe Stetigkeit erreichen hemikryptophytische Arten mit kräftigem Wurzelsystem wie *Artemisia campestris, Chondrilla juncea, Cichorum intybus* und *Picris hieracioides.* Daneben finden vereinzelt Therophyten (*Chenopodium album, Ch. botrys, Conyza canadensis, Plantago arenaria, Solanum nigrum*) geeignete Keimbedingungen vor.

Auf höher gelegen Standorten ist die Krautschicht artenreicher und erreicht mit 15–25% deutlich höhere Deckungsgrade. In diesen seltener überfluteten Bereichen stellen sich sowohl Elemente der Wälder als auch Arten der Trockenstandorte ein.

Die Waldmantelgebüsche sind ausschließlich in naturnahen Bereichen der Aue anzutreffen und sind Platanen- und Schwarzpappelbeständen vorgelagert. Die Strauchschicht wird von *Carpinus orientalis* und *Prunus spinosa* dominiert, Elementen der supramediterranen Stufe (*Quercion confertae*). *Prunus spinosa* besiedelt in Form der Polycormon-Sukzession angrenzende Trockenstandorte und wird schließlich von *Carpinus orientalis* überwachsen.

Als Folgegesellschaft natürlich zusammengebrochener Silberweidenwälder stellt sich bei fehlender Beweidung eine Waldlichtungsflur aus überwiegend nitrophilen Stauden und

Gehölzen ein. In der mastigen, bis zwei Meter hohen Krautschicht erreichen *Humulus lupulus, Rubus caesius* und *Xanthium strumarium* jeweils über 10 % Deckung, *Amorpha fruticosa* 3–5 %. Die Arten *Aristolochia clematitis, Eupatorium cannabium, Sambucus nigra, Silene baccifera, Solanum dulcamara* und *Urtica dioica* bestätigen die nährstoffreichen Standortbedingungen.

5.3. *Artemisia campestris*-reiche Trockenrasen

Trockenstandorte nehmen in der Nestos-Aue einen überdurchschnittlich großen Flächenanteil ein. Verantwortlich dafür ist der Verlust des Grundwasseranschlusses vor allem der flussabwärts gelegenen Standorte, eine Folge von Flussverbauungen, die sekundär die Eintiefung der Gerinne und eine Absenkung des Grundwasserspiegels verursachten. Zusätzlich werden diese Standorte intensiv beweidet, was eine autogene Sukzession potentieller Waldstandorte verhindert. Gehölze sind daher nur spärlich vorhanden, nämlich *Carpinus orientalis, Juniperus communis* subsp. *communis, Paliurus spina-cristi, Populus nigra, Salix amplexicaulis* und *S. elaeagnos.*

Die Trockenrasen beschränken sich dabei nicht auf hoch aufgeschotterte Flächen, welche nur noch selten von Hochwasser erreicht werden. Sie besiedeln ebenso regelmäßig überströmte Hochwassergerinne, deren kies- und steinreiche Böden aber nach Absinken des Wasserspiegels so schnell austrocknen, dass sich keine hygrophilen Vegetationseinheiten entwickeln können.

Artemisia campestris ist hochstet vorhanden. Ebenfalls hohe Stetigkeit erreichen *Alyssum chalcidicum, Bromus squarrosus, Centaurea grisebachii* subsp. *confusa, Cerastium brachypetalum* subsp. *roeseri, Chondrilla juncea, Chrysopogon gryllus, Erysimum diffusum, Euphorbia seguieriana* subsp. *niciciana, Festuca valesiaca, Koeleria nitidula, Leontodon hispidus* subsp. *hispidus, Medicago minima, Petrorhagia velutina, Poa bulbosa, Sedum acre, S. hispanicum, Silene conica, Thymus sibthorpii, Vicia hirsuta* und *Vulpia myuros.*

Mit zunehmender Trockenheit und Nährstoffarmut der Böden nimmt die Dominanz von *Artemisia campestris* zu, gleichzeitig verringert sich die Artenzahl und die Gesamtdeckung der Bestände. Edaphisch handelt es sich um kies- und steinreiche Rohböden und Standorte mit einer maximal 20 cm starken Deckschicht aus Sand. Kennzeichnend für diese trockensten Standorte der Aue sind *Achillea coarctata, Arenaria leptoclados, Asperula aristata* subsp. *nestia, A. purpurea* subsp. *purpurea, Astragalus onobrychis, Dianthus cruentus, Euphorbia myrsinites, Fumana procumbens, Hypericum olympicum, Jasione heldreichii, Minuartia hirsuta* subsp. *falcata, Onosma heterophylla, Parentucellia latifolia, Plantago arenaria, P. holosteum, Sanguisorba minor* subsp. *muricata, Satureja hungarica, Sedum caespitosum, Silene gigantea* subsp. *rhodopaea, Trifolium campestre* und *Tuberaria guttata.*

Auf etwas besser mit Wasser versorgten Standorten konkurriert *Chrysopogon gryllus* mit *Artemisia campestris* und kann diese zum Teil zurückdrängen. Konkret ist das im Gehölzsaum und auf Standorten mit einer mächtigen Sandschicht der Fall. Typisch für diese artenreichen Bestände sind *Carex caryophyllea, C. liparocarpos, Daucus carota, Galium verum, Hypericum perforatum, Myosotis ramosissima, Odontites vulgaris, Ophrys scolopax* subsp. *cornuta, Orchis coriophora, O. morio, Poa pratensis* und *Scabiosa argentea.* In absonniger Lage kann außerdem *Pteridium aquilinyum* hohe Deckungsgrade erreichen.

Werden diese Flächen regelmäßig überflutet, kann sich in den strömungsarmen Fließschattenbereichen von Gehölzen vorwiegend sandiges Sediment ablagern. Besonders ausgeprägt sind diese Ablagerungen im Fließschatten der Gehölze, welche in schnell durchströmten Hochwassergerinnen stehen. Dort können im Laufe der Zeit bis 10 m lange, 8 m breite und 1 m hohe langgestreckte Sandhügel entstehen. Bei dichteren Gehölzen entsteht infolge dieser Sedimentation ein kleinwelliges Relief. In diesen lückigen Beständen treten mit *Capsella bursa-pastoris, Chenopodium botrys* und *Plantago arenaria* vermehrt *Therophyten* auf. Hohe Stetigkeit erreicht *Veronica chamaedrys.* Es fehlen dagegen *Carex caryophyllea, C. liparocarpos, Daucus carota, Festuca valesiaca* und *Orchis morio.*

Cynodon dactylon dominiert bei einem hohen Schluff- und Lehmanteil des Substrates. Begleiter dieser trockenen bis frischen Standorte sind neben therophytischen Gräsern wie *Apera spica-venti, Bromus arvensis, B. squarrosus* und *B. sterilis* auch *Saponaria officinalis, Trifolium hybridum* und *Verbena officinalis.*

5.4. Krautige Pionierfluren

In Kolken und anderen ruhigen Bereichen der Gerinne kann sich mit sinkendem Wasserspiegel Sediment mit einem hohen Anteil an Feinsand und organischer Substanz ablagern. Auf diesen Flächen stellt sich eine therophytenreiche Krautflur ein, die Charakterarten der mitteleuropäischen *Isoëto-Nanojuncetea* und *Bidentetea* enthält: *Bidens tripartita, Corrigiola litoralis, Cyperus fuscus* var. *virescens, Gnaphalium uliginosum, Juncus bufonius, Lindernia dubia* (vgl. RAUS 1991), *Persicaria hydropiper, P. lapathifolia, Potentilla supina* und *Pulicaria vulgaris.*

Weitere Einjährige sind *Artemisia annua, Capsella bursa-pastoris, Chenopodium album, Ch. botrys, Digitaria sanguinalis, Echinochloa crus-galli, Eragrostis minor, Galinsoga ciliata, Portulaca oleracea* und *Xanthium strumarium.*

Daneben bauen Röhrichtarten wie *Alisma plantago-aquatica, Lycopus europaeus, Veronica anagallis-aquatica* und Sämlinge von *Salix alba* und *Populus nigra* die Pionierflur auf. Die Bestände können sowohl flächig als auch linienförmig entlang der Ufer ausgeprägt sein. Bemerkenswert dabei ist, dass die zuerst entstandenen und auch in der Regel höher liegenden Bestände aufgrund der früheren Reife der Pappelsamen ausschließlich Keimlinge von *Populus nigra* enthalten. Dagegen kommt auf den später sedimentierten und entsprechend tiefer liegenden Flächen hauptsächlich *Salix alba* vor.

Trockenpionierfluren besiedeln häufig und mit hoher Strömungsgeschwindigkeit überschwemmte, aber schnell austrocknende Schotterbänke. In den äußerst artenarmen Beständen treten lediglich *Artemisia campestris, Chondrilla juncea, Centaurea grisebachii* subsp. *confusa* und *Euphorbia seguieriana* subsp. *niciciana* regelmäßig auf. *Melilotus alba* kann vereinzelt hohe Deckungsgrade erreichen. Mit Abnahme der Überflutungsintensität und -häufigkeit wandern weitere Arten der *Artemisia campestris*-reichen Trockenrasen ein.

Auf Sediment mit einem 85%igen Anteil an Grobsand stellt sich eine von *Xanthium strumarium* dominierte Pionierflur ein. Begleiter der lückigen und artenarmen Gesellschaft sind *Artemisia campestris, Anchusa officinalis, Cynodon dactylon, Euphorbia seguieriana* subsp. *niciciana, Melilotus alba, Plantago arenaria, Setaria viridis* und *Thymus sibthorpii.*

5.5. Ruderalfluren

Infolge von Kiesabbau sind außerhalb der rezenten Aue Teiche und Tümpel unterschiedlichster Ausprägung entstanden. Um diese Wasserflächen haben sich im Schwankungsbereich des Grundwassers wechselnasse Trittrasen entwickelt. Dominiert werden die Bestände von *Scirpus holoschoenus,* hohe Deckungsgrade können auch *Gratiola officinalis, Juncus bufonius* und *Setaria viridis* erreichen.

Ruderale Hochstaudenfluren bilden sich als Ersatzvegetation von Wäldern und Gebüschen, die aufgrund unkontrollierten Holzeinschlags starken Beeinträchtigungen unterliegen. In den sehr inhomogenen Beständen können *Aristolochia clematitis, Berteroa obliqua, Bromus tectorum, Capsella bursa-pastoris, Euphorbia serguieriana* subsp. *niciciana, Saponaria officinalis, Tanacetum vulgare* und *Urtica dioica* hohe Deckungsgrade erreichen.

5.6. Röhrichte und Rieder

Entlang des Hauptgerinnes des Nestos sind partiell und meist nur wenige Quadratmeter große Uferröhrichte und -rieder mit unterschiedlicher Artenzusammensetzung vorzufinden. An den strömungsreichen Standorten dominiert *Carex riparia,* selten auch *Scirpus*

maritimus. Aus Mitteleuropa bekannte Fließgewässerröhrichte aus *Phalaris arundinacea* fehlen, ebenso Röhrichte aus *Calamagrostis pseudophragmites,* wie sie KIRCHHOFF & PETERMANN (1992) wenige Kilometer flussaufwärts festgestellt haben.

Sind die Ufer nur geringer Strömung ausgesetzt, bilden sich Röhrichte, wie sie auch in Teichen und Tümpeln und Quellgerinnen vorkommen. Diese Stillwasserröhrichte weisen eine inhomogene Krautschicht auf. Als bestandbildene Arten können *Alisma plantago-aquatica, Butomus umbellatus, Cyperus longus, Eleocharis palustris, Phragmites australis, Scirpus lacustris, Typha domingensis* und *T. latifolia* auftreten. Ebenfalls charakteristisch sind mit geringerer Artmächtigkeit: *Lythrum salicaria, Mentha aquatica, Scutellaria galericulata, Stachys palustris* und *Veronica anagallis-aquatica.*

Ein Quellgerinne ist Wuchsort eines Großseggenriedes, das *Carex riparia* fast im Reinbestand aufbaut. Nur vereinzelt sind Arten der Stillwasserröhrichte vorhanden.

6. Bemerkenswerte chorologische Befunde

Die Flora des Nestostals zwischen Paranestion und Dafnonas beherbergt einige Elemente der submontanen bis montanen Stufe, welche in Griechenland in dieser geringen Höhenlage von ca. 100 m ü. NN noch nicht bzw. erst selten festgestellt wurden (s. RAUS 1995; STRID 1986; STRID & TAN 1991, 1997). Bei einem Teil der Arten ist dafür sicherlich der Sameneintrag durch das Flusswasser verantwortlich. Zu diesen Schwemmlingen gehören *Astragalus glycyphyllos, Betula pendula, Calamagrostis pseudophragmites, Carex hirta, Fagus sylvatica, Molinia caerulea* subsp. *arundinacea, Pinus sylvestris, Salvia glutinosa, Solidago virgaurea* und *Thalictrum aquilegiifolium.*

Bei entsprechender Witterung bildet sich im untersuchten Abschnitt des Nestostales ein großer Kaltluftsee, da die Nestos-Schlucht eine lokale Barriere für die von den Talhängen abfließende Luft darstellt. Dieses äußert sich im Sommer mit milden Nachttemperaturen und Frühnebelbildung (vgl. PETERMANN 1997). Das lokale Mesoklima des azonalen Auenstandortes begründet das Vorkommen folgender Pflanzenarten in relativer Küstennähe des Ägäischen Meeres: *Alopecurus aequalis, Angelica sylvestris, Asperula purpurea* subsp. *purpurea, Campanula trachelium* subsp. *athoa, Cardamine bulbifera, Carex caryophyllea, C. guestphalica, C. liparocarpos, Chamaecytisus absinthioides, Cruciata pedemontana, Frangula alnus, Geum urbanum, Gnaphalium uliginosum, Heracleum sphondylium, Hieracium macranthum* subsp. *testimoniale, Juniperus communis* subsp. *communis, Knautia ambigua, Lathraea squamaria, Minuartia hirsuta* subsp. *falcata, Myosotis sylvatica* subsp. *cyanea, Nepeta nuda, Plantago holosteum, Poa compressa, P. nemoralis, Primula veris* subsp. *suaveolens, Ranunculus nemorosus, Salix elaeagnos, Satureja pilosa, Scabiosa columbaria* subsp. *ochroleuca, Seseli rigidum, Tanacetum vulgare, Ulmus laevis* und *Veronica chamaedrys.*

Für *Anemone coronaria* ist dieser Bereich des Nestostales einer der regional nördlichsten Fundorte, ebenso für *Erica manipuliflora,* welche an den nach Süden exponierten Talhängen in 500–700 m ü. NN vorkommt (s. BORATYNSKI et al. 1992; JALAS & SUOMINEN 1972–1991). Dagegen stehen *Betula pendula, Cardamine impatiens* subsp. *impatiens, Festuca gigantea* und *Milium effusum* an ihrer regionalen Südgrenze (vgl. RAUS 1997).

Bisher nur selten für die Flora von Griechenland nachgewiesene Arten sind *Aegopodium podagraria* (vgl. RAUS 1995), *Cleistogenes serotina, Cyperus serotinus, Peucedanum arenarium* subsp. *neumayeri* (vgl. GREUTER & RAUS 1998), *Polygala comosa* und *Salix fragilis.*

Abschließend sei darauf hingewiesen, dass das Zusammentreten zahlreicher auch in Mitteleuropa verbreiteter Arten in der mittleren Nestos-Aue und damit in unmittelbarer Nachbarschaft des Ägäischen Meeres für griechische Verhältnisse von außerordentlicher pflanzengeographischer Bedeutung ist.

Danksagung

Für die Revision kritischen Herbarmaterials möchte ich mich bei Dr. G. Gottschlich, Tübingen (Hieracien), Dr. Th. Raus, Berlin (diverse Taxa) und Prof. Dr. H. Scholz, Berlin (Gramineen), bedanken.

Literatur

BORATYNSKI, A., BROWICZ, K., ZIELINSKI, J. (1992): Chorologie of trees and shrubs in Greece. Ed. 2. – Polish Academy of Sciences, Institute of Dendrology, Poznan: 286 S.
DIERSCHKE, H. (1994): Pflanzensoziologie. – Ulmer, Stuttgart: 683 S.
GERKEN, B. (1988): Auen – verborgene Lebensadern der Natur. – Verlag Rombach, Freiburg: 132 S.
GREUTER, W., RAUS, Th. (ed.) (1998): Med-Checklist Notulae, 17. – Willdenowia 28: 163–174.
HORVAT, I., GLAVAC, V., ELLENBERG, H. (1974): Vegetation Südosteuropas. – Gustav Fischer, Jena: 768 S.
JALAS, J., SUOMIONEN, J. (1972–1991): Atlas Florae Europaeae. 1–10 – The Comittee for Mapping the Flora of Europe & Societas Biologica Fennica Vanamo, Helsinki.
KARAGIANNAKIDOU, V., RAUS, Th. (1996): Vascular plants from Mount Chortiatis (Makedonia, Greece). – Willdenowia 25: 487–559.
KIRCHHOFF, A., PETERMANN, J. (1992): Die Vegetation im Nestostals in Nordost-Griechenland im Bereich des zukünftigen Stausees. – Ber. Arbeitsgeb. Entwicklungsforsch. 20: 77 S. Münster: Westfälische Wilhelms-Universität, Institut für Geographie.
KRENDL, F. (1988): Die Arten der *Galium mollugo*-Gruppe in Griechenland. – Bot. Chron. 6–7: 5–168.
LONDO, G. (1975): Dezimalskala für die vegetationskundliche Aufnahme von Dauerquadraten. – In: SCHMIDT, W. (Red.): Sukzessionsforschung. Ber. Int. Symp. IVV Rinteln 1973: 613–617. Cramer, Vaduz.
LOOS, G. H. (1996): Zur Identität von Carex leersiana RAUSCHERT, C. chabertii F. W. SCHULTZ; C. polyphylla KAR. & KIT. und C. guestphalica (BOENN. ex BOENN.) BOENN. ex O. F. LANG. – Feddes Repert. 107: 61–74.
MATTES, H., JERRENTRUP, H. (1989): Zur Vogelwelt Nordostgriechenlands. – In: LIENAU,C. (Edit.): „Europapark" in Nordost-Griechenland? – Ber. Arbeitsgeb. Entwicklungsforsch. 15: 97 S. Münster: Westfälische Wilhelms-Universität, Institut für Geographie.
OBERDORFER, E. (Edit.) (1992): Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil IV. Wälder und Gebüsche. 2. stark bearb. Aufl. – Gustav Fischer, Stuttgart: 282 S.
PANTZARTZIS, P. (1977): Ingenieurgeologische Probleme beim geplanten wasserwirtschaftlichen Ausbau des Nestos-Flusses in N-Griechenland. – Diss. Aachen: 209 S.
PETERMANN, J. (1997): Zur Vegetation, Struktur und Dynamik ostmakedonischer Eichenwälder. Diss. Univ. Münster: 186 S.
RAUS, Th. (1991): Notes on rare vascular wetland plants of Greece. – Bot. Chron. 10: 567–578.
– (1996): The boreal and central European element in the forest flora of Greece. – Bocconea 5: 63–76.
– (1997): Zur Flora und Pflanzengeographie Nordost-Griechenlands (Befunde und Bewertungen). – Ber. Arbeitsgeb. Entwicklungsforsch. 27: 26–40. Münster: Westfälische Wilhelms-Universität, Institut für Geographie.
STRID, A. (Edit.) (1986): Mountain flora of Greece, 1. – University Press, Cambridge: 822 S.
–, TAN, K. (Edit.) (1991): Mountain Flora of Greece, 2. – University Press, Edinburgh: 974 S.
–, –, (Edit.) (1997): Flora Hellenica, 1. – Koeltz, Königstein: 545 S.
TUTIN, T. G., HEYWOOD, V. H., BURGES, N. A., VALENTINE, D. H., WALTERS, S. M., WEBB, D. A. (Eds.) (1968–1980): Flora Europaea 2–5. – University Press, Cambridge.
TUTIN, T. G., BURGES, N. A., CHATER, A. O., EDMONDSON, J. R., HEYWOOD, V. H., MOORE, D. M., VALENTINE, D. H., WALTERS, S. M:, WEBB, D. A. (Eds.) (1993): Flora Europaea 1, 2. Aufl. – University Press, Cambridge: 581 S.

Dipl-Ing. (FH) Andreas Schuler
Malvenweg 20
89233 Neu-Ulm

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Tuexenia - Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft

Jahr/Year: 2000

Band/Volume: NS_20

Autor(en)/Author(s): Schuler Andreas

Artikel/Article: Beobachtungen zur Flora und Vegetation der Nestos-Aue in Nordost-Griechenland 419-427