

Beobachtungen zur Vegetationsdynamik auf albanischen Küstendünen

Dietrich FÜRNKRANZ

Die weitgehend unberührte Dünenvegetation an der mittelalbanischen Adriaküste läßt typische naturbedingte Störungseinflüsse auf die Pflanzendecke erkennen: 1) Störungen der Vordünenvegetation durch abiotische Faktoren, die jedoch wegen der hohen Regenerationskraft besonders von *Myrtus communis*, nur kurze Zeit andauern. 2) Störungen der Graudünenvegetation durch das Entstehen von Umtriebslücken im Zusammenwirken mit abiotischen Kräften (Wind, Salz, Trockenis). Solche Störungen dauern lange an (etwa 10-12 Jahre?) und bieten Möglichkeiten für weitere Sukzessionsvorgänge - nämlich für das Etablieren von *Pinus halepensis* und *P. pinea*

FÜRNKRANZ D., 1985: Observations on vegetation dynamics in the Albanian coastal dunes.

Typical impacts of natural disturbances may be recognized in the dune vegetation of the middle-Albanian Adriatic coast, which is to a wide extent unaffected by human influences: 1) Disturbances of the predune vegetation by abiotic factors, which, however, last only a short time due to the high regenerative capacity especially of *Myrtus communis*. 2) Disturbances in the gray-dune vegetation by the development of rotation gaps in combination with abiotic agents (wind, salt, drought). Such disturbances are long-term (about 10-12 years ?) and offer possibilities for further succession processes, namely the establishment of *Pinus halepensis* and *Pinus pinea*.

Keywords: Vegetation of coastal dunes, burial resistance, regeneration, succession, Albanian Adriatic coast.

Einleitung

Kaum ein anderer Lebensraum Europas, der wenigstens zum Teil von ausdauernden Pflanzen bewachsen ist, ist so tiefgreifenden und raschen Umbildungen unterworfen wie der der Küstendünen. Einstmals erstreckten sich tausende Kilometer Küstendünen an den Ufern des Mittelmeeres - heute sind durch exzessiven Massenbadebetrieb sowie durch die Anlage von technischen Einbauten (z.B. Feriensiedlungen, Frühtreibeanlagen für Gemüse u.dgl.) die meisten so nachhaltig geschädigt, daß nur mehr ein schwacher Abglanz einstiger Reichhaltigkeit an Pflanzen (und Tieren), komplexer Biodynamik und - nicht zuletzt - großartiger Schönheit einer faszinierenden Biozönose verblieben ist. Nur an wenigen Orten läßt sich das Zusammenspiel biotischer und abiotischer Faktoren im Bereich der Sandküsten noch beobachten: In den (spärlichen) Naturschutzgebieten und in Zonen, die aus anderen Gründen vom Massentourismus verschont geblieben sind. Dies trifft besonders auf die Adriaküste Al-

baniens zu, wo der intensive Badebetrieb mit all den Folgeerscheinungen wie Küstenplanierung, Nitrifikation, Bautätigkeiten u.a. auf ein kleines Gebiet beschränkt und daher die übrige Küste weitestgehend unberührt geblieben ist. Der Großteil der albanischen Küsten ist, wie schon MARKGRAF (1932) erwähnt: "...toniger Boden, der Schlick-Halophytenengesellschaften trägt..."; daneben gibt es aber auch "... sandige Strecken, allerdings nicht von großer Ausdehnung, die zu einer bescheidenen Dünenbildung führen." Nach der weiträumigen Zerstörung der großen Küstendünengebiete der zentralen Mediterraneis (etwa im Bereich des Mte. Gargano, der süditalienischen Küsten einschließlich Siziliens sowie der griechischen und jugoslawischen Sandküstengebiete, bieten diese "bescheidenen" Dünen heute praktisch die letzte Möglichkeit, sich im zentralmediterranen Raum eine Vorstellung über die Entwicklung solcher Biozönosen abseits menschlichen Einflusses zu machen. Der leider nur kurze Aufenthalt im Küstendünengebiet von Divijakë (südl. Durres) ermöglichte einige Beobachtungen, die im Folgenden, selbstverständlich ohne jeden Anspruch auf Vollständigkeit, geschildert werden sollen; leider war es der Kürze der Zeit wegen auch nicht möglich, eine auch nur annähernd vollständige Artenliste aufzunehmen.

Darstellung der Beobachtungen

Unter idealen, d.h. vom Menschen unbeeinflussten Verhältnissen entwickeln sich die mediterranen Küstendünen nach den allgemein bekannten Gesetzmäßigkeiten (DOING 1975, ELLENBERG 1982, WALTER 1927, 1968): Auf einen abiotischen Spülsaum mit mehr oder weniger ausgeprägten Barkanbildungen folgen Initial-, Vor-, Weiß- und Graudüne sowie noch weiter landeinwärts die Anschlußvegetation, die nahezu keinen Einfluß der Küstenfaktoren mehr erkennen läßt (vgl. Abb. 1).

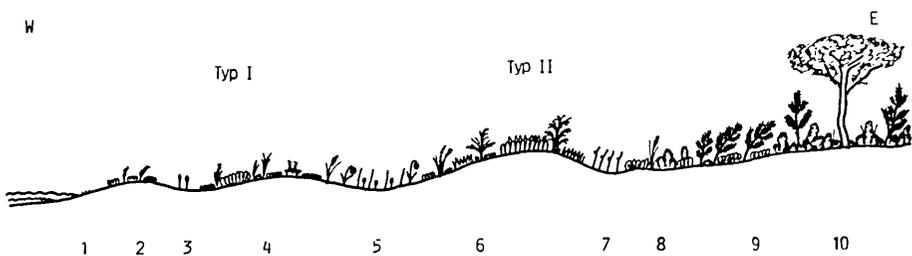


Abb. 1: Schema des Vegetationsaufbaues im Dünengebiet von Divijakë. Typ I und II: Orte, an denen die beschriebenen Störungen eintreten. Die Reihenfolge der Pflanzenarten zeigt deren Bedeutsamkeit im entsprechenden Teilbiotop an.

- 1) Spülsaum: weitgehend abiotisch, nur Früchte von *Echinophora spinosa* und *Calystegia soldanella*
- 2) Initialdüne: *Euphorbia paralias*, *Echinophora spinosa*, *Calystegia soldanella*, sehr wenig *Ammophila arenaria*
- 3) 1. Dünenental: vereinzelt *Scirpus romanus*
- 4) Vordüne: *Medicago marina*, *Calystegia soldanella*, *Polygonum maritimum*, *Eryngium maritimum*, *Myrtus communis*
- 5) 2. Dünenental: *Scirpus romanus*, *Pancremium maritimum*
- 6) Weißdüne: *Ammophila arenaria*, *Myrtus communis*, *Scolymus hispanicus*, *Medicago marina*, *Alkanna tinctoria*, *Vulpia* sp., *Silene conica*, *Juniperus macrocarpa*, *Lagurus ovatus*, *Scirpus romanus*
- 7) 3. Dünenental: *Juncus acutus*
- 8) Graudüne: *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus*, *Juniperus macrocarpa*, *Ephedra distachya*, *Cistus salviaefolius*
- 9) Hinterdüne: *Cistus salviaefolius*, *Ephedra distachya*, *Pinus halepensis*
- 10) Hinterdüne: *Pinus halepensis*, *Cistus salviaefolius*, *C. villosus*, *Ephedra distachya*, *Juniperus macrocarpa*, *Pistacia lentiscus*

In mehr oder weniger kurzen zeitlichen Abständen aufeinanderfolgende Störungen des Vegetationsgefüges durch abiotische Faktoren sind jedoch nicht nur unvermeidlich, sondern für den Gehalt an Pionierpflanzensippen und für Etablierungsmöglichkeiten im Zuge der Reifung der Pflanzendecke sogar grundlegend wichtig. Die Intensität, die Häufigkeit und die Nachhaltigkeit solcher Störungen kann man jedoch nur dort beobachten und beurteilen, wo die vielfältigen Einflüsse seitens des Menschen die natürlichen Vorgänge weder ausschalten noch maskieren. Im wesentlichen lassen sich zwei Typen von Störungen erkennen, die tiefgreifende Vegetationsumgruppierungen nach sich ziehen.

Typ 1: Störungen, die von den abiotischen Kräften der Küste ausgehen

Es ist leicht einzusehen, daß die Morphologie des Dünenraumes und seiner Pflanzendecke besonders vom Wind bestimmt wird, und zwar nicht nur von seiner Hauptströmungsrichtung, sondern vielmehr noch von lokalen Luftwalzen und von Sekundärströmungen. Dies läßt sich leicht am offenen Sand, sehr gut aber auch an der bereits geschlossenen Pflanzendecke erkennen. Hier sind es die sogenannten Windschliffe und Heckendünen, die die Windwirkung sinnfällig zeigen. So projizieren z.B. feste, über lange Zeit bestehende Strömungshindernisse (Holzstümpfe, Felsstücke) bei gegebener, ja meist sehr konstanter Windrichtung ihr dem Wind dargebotenes Profil als "Windschattenleiste" in die Strauchschicht. Daß solche windgeschliffenen Strukturen aber auch sehr abhängig von den sie erzeugenden Strömungen sind und sehr fein auf jede Veränderung reagieren, ist verständlich. Derartige Änderungen treten etwa durch das Abwittern eines Holzteiles oder die witterungsbedingte Zersetzung eines Felsstückes ein. Überraschend war jedoch die Beobachtung, daß nicht nur der Wegfall von Windschattenbildnern, der ja unter natürlichen Bedingungen eher langsam vor sich geht, seine Auswirkungen zeigt, sondern in viel wirksamerem Maß, das plötzliche neue Auftreten eines Hindernisses die Pflanzendecke entscheidend beeinflußt. Im konkreten Fall war es ein großes Stück Treibholz, das angespült und wohl von den Frühjahrsstürmen bis hinter die Initialdüne geschleudert wurde. Durch die Veränderung des Windregimes ent-

wickelte sich zunächst im Lee des Hindernisses offenkundig ein kleiner Sandwall, der sich rasch vergrößerte und als kleine Wanderdüne landeinwärts bewegte. Die vorderste Front der Strauchvegetation bildet an der betreffenden Stelle *Juniperus macrocarpa* und *Myrtus communis*. Als die kleine Wanderdüne den *Myrtus*-Busch erreichte, wurde der sehr bald zugeweht. Aber trotz ihrer guten Resistenz gegen das Zuwehen - *Myrtus* kann bei teilweiser Einschüttung noch sehr wirksam blühen und fruchten! - starben die oberirdischen Triebe ab (vgl. ERNST 1983). Dadurch wird aber offenkundig die Störung schon beendet und die Reparaturphase beginnt: Der Lauf der Düne wird stark abgebremst, ihr Sandkörper flacht stark ab und verteilt sich am Boden unter der Pflanzendecke. Während des Loswehens bildet *Myrtus* bereits aus dem Basisholz und auch aus sandbedeckten Stamnteilen dicht beblätterte, reich verzweigte Sprosse aus. Damit wird der zerstörende Einfluß der Sand und Salz führenden Winde auf die ringsumliegende, geöffnete Pflanzendecke (vgl. Typ 2!) rasch wieder beendet. Die Ausbildung einer weiteren Wanderdüne, die die Störung fortsetzen könnte, wird offenbar durch die dicht im Lee des Hindernisses aufwachsende und damit den Sand beruhigende Primärvegetation aus *Calystegia soldanella*, *Euphorbia paralias*, *Polygonum maritimum* sowie bereits beginnenden *Ammophila*-Horsten, wirksam verhindert. Man kann schätzen, daß zwischen dem Eintritt der Störung und der geschilderten Reparatur etwa 2 bis 3 Jahre vergangen waren, was auf die hohe Regenerationsfähigkeit derartiger Phytozöosen schließen läßt.

Typ 2: Störungen, die ihre Ursache in der Pflanzendecke selbst haben

In jeder Pflanzengemeinschaft spielen Umtriebslücken für die Erneuerung des Pflanzenbestandes und auch für die zumindest zeitweilige Etablierung von Pionierelementen eine wichtige Rolle. An der betreffenden Küste waren solche Lücken mehrfach im Bereich der beginnenden Graudüne durch das Absterben von *Myrtus*- und *Pistacia*-Büschen entstanden. Die Pflanzen waren wohl altersbedingt abgestorben - allerdings wäre auch eine Änderung im Grundwasserlauf eine mögliche Ursache. Der Ablauf dieser "endogenen" Störung - gleichgültig, wodurch die Pflanze einging - ist jedoch völlig anders als im ersten Fall, da die Vegetationsregeneration ja nicht mehr von der betroffenen Pflanze selbst eingeleitet werden kann. Vielmehr müssen andere, die sich jedoch erst etablieren müssen, diese Funktion übernehmen. Dadurch wird aber die Regeneration wesentlich langsamer vor sich gehen und die Störung nachhaltiger sein. Nach dem Tod einer (zumeist wohl eher größeren) Pflanze und der damit verbundenen großen Öffnung der Pflanzendecke dringt der Wind in die bodennahen Luftschichten ein. Durch die mitgeführte Salzfracht, den Sandschliff und durch Trocknis schädigt er besonders jene Pflanzen, die in Windrichtung hinter der Lücke stehen, sodaß auch sie nach und nach absterben. Ihre Regenerationskraft wird auf zweierlei Weise eingeschränkt: erstens bleibt über lange Zeit das innere Kleinklima der Pflanzengemeinschaft gestört und zweitens gerät der schon gefestigte Sand der Graudüne allmählich wieder in Bewegung und bildet bis zu 10m lange Wandermassen, die viele weitere Pflanzen zum Absterben bringen. Damit setzt aber auch die effektive Regeneration wieder ein: Pionierpflanzen der Vordüne setzen sich - allerdings nur für kurze Zeit - fest (*Euphorbia paralias*, *Echinophora spinosa*, *Daucus* sp., *Medicago marina*, *Eryngium maritimum*) und beruhigen den Sand. Dadurch können die seitlich der Schädigungszone erhalten gebliebenen Pflanzen

Ähnlich wie beim Typ 1 ihre Regenerationskraft voll entfalten und die Lücke allmählich wieder schließen. Abermals spielt die äußerst regenerationsfähige Myrte eine wichtige Rolle dabei; aber auch *Smilax aspera*, die die Myrten- und Pistaziengebüsche z.T. sehr eng durchdringt, beteiligt sich sehr effektiv an der Reparatur der Pflanzendecke: Ihre Rankspresse können den Sand etwa bis 50cm weit unterwandern und dann mit ihren Blättern abdecken. Dadurch wird offenbar der Nachtrieb der Büsche begünstigt (Beschattung der jungen Blätter?). Sobald der Sand wieder gefestigt und eine erste schattende Pflanzendecke gebildet ist, kommt es zu einem für die weiteren Sukzessionsvorgänge entscheidenden Ereignis. Zu diesem Zeitpunkt können sich nämlich Keimlinge etablieren und zwar nicht nur von Myrte, Pistazie und Wacholder, sondern vielmehr auch von *Pinus halepensis* und *Pinus pinea*! Ihnen scheint eine andere Art des Eindringens in diese Pflanzengemeinschaft nicht möglich zu sein, da sie ja im Unterschied zu den regenerationskräftigen Arten nicht zu vegetativer Ausbreitung befähigt sind. Demnach kommt den Störungen der Pflanzendecke nach dem Typ 2 eine wichtige Funktion für den Aufbau der Vegetation des Spätstadiums der Küstendünenentwicklung zu. Die durchschnittliche Dauer solcher Störungen bis zum wiederhergestellten Vegetationsschluß wird man in diesem Bereich mit etwa 8 bis 12 Jahren annehmen müssen. Zusätzlich wirft die Beobachtung des Eintretens von *Pinus halepensis* und besonders *P. pinea* ein Licht auf die Frage nach den Naturstandorten dieser Föhrenart (vgl. WALTER 1968). Das Kriterium der Verjüngung durch Samen mit selbständiger Etablierung der Keimlinge in der Pflanzendecke der Hinterdüne läßt nämlich eine natürliche Bindung dieser Art an solche Lebensräume möglich erscheinen.

Dank

Der Verfasser hatte im Frühsommer 1979 im Rahmen des albanisch/österreichischen Wissenschaftler-Austauschprogrammes die Möglichkeit, die wichtigsten Lebensräume Albaniens im Zuge einer Übersichtsexkursion zu besuchen. Der Akademie der Wissenschaften der VR Albanien und den österreichischen Bundesministerien "für Auswärtige Angelegenheiten" und "für Wissenschaft und Forschung" sei auch an dieser Stelle für die großzügige Förderung unserer Anliegen sehr herzlich gedankt!

Literatur

- DOING H., 1975: Beobachtungen und historische Tatsachen über die Sukzession von Dünen-Ökosystemen in den Niederlanden. Ber.Intern.Symposien d.Intern.Ver.f.Vegetationskunde. Band Sukzessionsforschung, 107-122. J.Cramer, Vaduz.
- ELLENBERG H., 1982: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. 3.Aufl., 989 pp. Eugen Ulmer, Stuttgart.
- ERNST W.H.O., 1983: Anpassungsstrategien einjähriger Dünenpflanzen. Verh.Ges.Ökologie (Mainz 1981) 10, 485-495.
- MARKGRAF F., 1932: Pflanzengeographie von Albanien. Ihre Bedeutung für Vegetation und Flora der Mittelmeerländer. Bibliotheca Botanica 105, VI + 132 pp., 1 Veg.-Karte, 7 Ta.
- WALTER H., 1927: Einführung in die allgemeine Pflanzengeographie Deutschlands. VII + 458 pp., 4 Karten. G.Fischer, Jena.

WALTER H., 1968: Die Vegetation der Erde in öko-physiologischer Betrachtung. Bd.II: Die gemäßigten und arktischen Zonen. 1001 pp., 7 Taf. G.Fischer, Stuttgart.

Manuskript eingelangt: 1985 02 04

Anschrift des Verfassers: Univ.-Prof.Dr.Dietrich FÜRNKRANZ, Institut für Botanik der Universität Salzburg, Abt. für Systematik, Entwicklungsgeschichte und Autökologie der Pflanzen, Freisaalweg 16, A-5020 Salzburg.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Früher: Verh. des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"](#)

Jahr/Year: 1985

Band/Volume: [123](#)

Autor(en)/Author(s): Fürnkranz Dietrich

Artikel/Article: [Beobachtungen zur Vegetationsdynamik auf albanischen Küstendünen 205-210](#)