

DIE KONIFEREN SÜDSERBIENS¹.

— N. Košanin. —

I. Wälder und Koniferen.

Nach dem Klima und seiner Bodengestaltung könnte Südserbien unter den walddreichsten Gegenden unseres Landes zählen. Es könnte das Ovče Polje, welches jetzt zum großen Teile einer Steppe gleicht, mit Waldungen bedeckt sein, ebenso Žeden, Karšjak, Suha Gora, Petrina und Stogova, dann auch jener gefaltete, graue und durch Wasser ausgewaschene Teil an dem linken Ufer des Vardar zwischen Gradsko und Demirkapija welcher so nackt und aller Vegetation entblößt ist, als hätte sich unlängst darüber ein ganzer Ozean an Wasser ergossen. Außer steinigem Geröll gibt es in Südserbien keine Gegenden, Gebirge und Oertlichkeiten, welche sich nicht in relativ kurzer Zeit mit Gehölzvegetation bedecken könnten. Denn das jährliche Pflanzenwachstum ist wegen der langen Vegetationsperiode, bedeutend größer als in den nördlichen Gegenden.

Heute sind natürliche und gut gehegte Wälder in Südserbien selten. Und was es an Waldungen gibt bestehen sie zum geringsten Teile aus Nadelhölzern, obwohl die Zahl baumartiger Nadelhölzer dort relativ sehr groß ist. Früher hatte ich dargetan, daß die Waldnadelhölzer in diesen Gebieten durch den Einfluß des Menschen verdrängt worden sind, und daß ihre geringe Beteiligung an der Zusammensetzung der Wälder nicht so sehr die Folge des Klimas, sondern des langandauernden und schädlichen Einflusses der Kultur ist²). Aber dieser Einfluß ist nicht die einzige Ursache der geringen und sporadischen Verbreitung der Nadelhölzer. Man muß in Betracht ziehen, daß Südserbien weder geographisch noch klimatisch gleichartig ist, und daß es

¹) Diese Arbeit ist in serbo-kroatischer Sprache im Jahre 1925. in „Glasnik Skopskog Naučnog Društva“, Bd. I. erschienen. Sie wird hier in abgekürzter Form und mit Ergänzungen wiedergegeben.

²) N. Košanin, Nadelhölzer auf Šarplanina und Korab, 1911.

in seiner floristischen Zusammensetzung eine außerordentliche Mannigfaltigkeit aufweist¹⁾). Es ist eine Gegend wo einige Florengebiete zusammentreffen und in einander gehen. In ihr haben viele Pflanzen Mitteleuropas ihre südliche, viele mediterrane ihre nördliche Verbreitungsgrenze erreicht. So sind fast alle Nadelbäume Mitteleuropas in Südsربيen an der Südgrenze ihrer Areale, während die Koniferen des östlichen Mediterrangebietes alle hier ihre nördliche Verbreitungsgrenze haben. Deswegen kann man weder von den einen noch von den anderen erwarten, daß sie an der Grenze ihres Verbreitungsareals ausgedehnte Waldkomplexe bilden. Außerdem finden alle diese Nadelhölzer in der Waldstufe der Gebirge Südsربيens einen gefährlichen Wettbewerber in der Buche, welche dort unter besseren klimatischen Bedingungen ist, als die Koniferen nördlichen und südlichen Ursprungs. Daraus erklärt sich die absolut dominierende Stellung der Buche in der Waldzone der Gebirge. Man muß hinzufügen, daß zu der Dominanz der Buche sehr viel auch der Mensch beigetragen hat. Das Klima hat es dort der Buche ermöglicht, unterstützt durch den Einfluß des Menschen, die Nadelhölzer auf jedem Boden und in jeder Höhe bis 2000 m. zu ersetzen. Außer der Schwarzföhre (*Pinus nigra*), welche ein Baum der montanen Stufe ist, sind alle anderen „baumartigen“ Waldkoniferen Südsربيens Gebirgsbewohner in der Höhe zwischen 1200 und 2000 m. In dieser Höhenstufe hat auch die Buche ihre maximale Entwicklung. Hier haben also die Nadelhölzer einen schweren Kampf mit der Buche zu bestehen gehabt. Die sehr beschränkte und inselartige Verbreitung derjenigen Nadelhölzer in Südsربيen, welche dort ihre Südgrenze haben, muß also nicht ausschließlich die Folge des menschlichen Einflusses sein, obwohl unter ihm ganz sicher die Fichte und Legföhre nicht nur sehr stark zurückgedrängt, sondern auch von manchen Gebirgen total verschwunden sind. Natürlich ist es heute nicht möglich mit Sicherheit festzustellen, welchen Anteil die einzelnen Koniferen an der Zusammensetzung der Wälder auf den Gebirgen Südsربيens im Altertum gehabt haben. Manchenorts weisen die Tradition im Volke und die topographische Nomenklatur darauf hin, daß Föhre, Tanne und Fichte viel weiter verbreitet waren, als sie es heute sind. Geschriebene und sonstige zuverlässige Dokumente gibt es nicht. Je-

¹⁾ Košanin, N. Geologische und geographische Momente in der Entwicklung der Flora Südsربيens. Festschrift für Prof. Cvijić.

denfalls eines ist sicher, und dies muß man sich vor Augen halten, wenn man sich die Verhältnisse der heutigen Vegetationsdecke Südserbiens erklären will, nämlich der langandauernde und sehr intensive Einfluß, den die primitive Volkswirtschaft auf die natürlichen Pflanzenformationen mit fast gleichmäßiger Stärke von der Ebene an bis zum höchsten Gebirgsgipfel ausgeübt hat. Unter der fünfhundertjährigen Türkenherrschaft wurde dieser Einfluß durch nichts abgeschwächt, noch gab es in der Tat irgend einen Schutz der Waldungen. Unter den vielen Ursachen des Vernichtens und Zurückdrängens der Wälder, welche an die Kulturbedürfnisse des Menschen gebunden sind, war in Südserbien die allerwichtigste und allgemeinste Ursache die Entwicklung der Viehzucht, in erster Linie der Schafzucht. Unter der Türkenherrschaft ernährte allein die Šarplanina auf ihren alpinen Höhen im Sommer über zwei Millionen Schafe. Dies war nur dadurch möglich, daß die Weidefläche auf die Rechnung des Waldes vergrößert wurde. Daher ist es notwendig darzutun, wie diese entwickelte und primitive Viehzucht die Veränderung der Pflanzendecke im Laufe der Zeit beeinflußt hat und wie es den Nadelhölzern und ihren Wäldern dabei ergangen ist, falls solche vorhanden waren.

Die Ebenen und das Vorgebirge bis zur Höhe von 900—1000 m. sind unter den Kulturen. Zwischen dieser und der alpinen Stufe ist der Gürtel der Wälder. In Südserbien erstreckt sich die Waldstufe ungefähr zwischen 1000 und 2000 m. vertikaler Distanz. Die Wälder sind zum größten Teile aus Laubbäumen. Eingeschoben zwischen der Kulturen- und der alpinen Stufe ist die Waldzone von zwei Seiten dem vernichtenden Einfluße des Menschen ausgesetzt, weshalb die Wälder meist verschwinden. Die alpine Stufe wäre auf den Gebirgen Südserbiens relativ schmal und auf die Höhe oberhalb 1800 m. beschränkt, denn das Klima erlaubt das Ansteigen der Buchenwaldes bis zu 2000 m. und die Gebirge überragen selten 2500 m. Tatsächlich ist die alpine Stufe sehr breit und reicht meist sehr tief unter ihre klimatische Linie hinab. Um die Weidefläche zu erweitern hat der Mensch die obere Waldgrenze herabgedrückt. Manchenorts ist die ganze Waldstufe entblößt und künstlich in Weideland umgewandelt. So besteht im westlichen Teile von Šarplanina tatsächlich keine Waldzone. Die ganze Erdfäche von der Ebene an bis zu den höchsten Spitzen dieses Gebirges ist ein nacktes Weideland. So ist es auch mit den anderen Gebirgen Südserbiens,

welche sanft abfallende Gelände haben und welche aus Schiefen oder Silikatgestein bestehen. Denn solche Gebirge sind unter den dortigen klimatischen Verhältnissen für die Weide besonders geeignet.

Die Erweiterung des Weidelandes ging selbstverständlich von der alpinen Stufe aus und auf diesem Wege mußten die Nadelhölzer als erstes Opfer fallen. Zuerst waren es der niedrige Wacholder (*Juniperus nana*) und die Legföhre (*Pinus mughus*), welche sich über dem Waldgürtel befanden, dann Fichte, Tanne, Molika, Munikakiefer und Rotföhre, welche den oberen Teil des Waldgürtels eingenommen hatten. Außerdem, daß die Nadelhölzer als erste dem Schlage ausgesetzt waren, waren sie auch am leichtesten zu vernichten, weil sie gut und schnell brennen und ihr Nachwuchs nur langsam erzielt wird. Noch heute kann man auf den Prokletien, der Šarplanina, Jakupica und Nidže sehen, wie ganze Nadelwaldkomplexe durch Brände vernichtet werden und wie sich an deren Stelle Wälder von Laubbäumen, am häufigsten Buchen, erheben. Besonders schwer können unter diesen Bedingungen sich die Wälder jener Nadelhölzer erneuern, welche im Gebiete die Grenze ihres Areals haben. Das ist nicht nur der Fall mit der Fichte und der Legföhre, sondern, auch mit der Tanne und der Rotföhre, welche dort beinahe an der Grenze ihrer südlichen Verbreitung angelangt sind.

Es ist natürlich, daß die Hirten die Waldungen an jenen Orten vernichtet haben, welche ihnen Weideland geben konnten, und daß sie ihn auf den steilen Berghängen, an steinigigen und schwer zugänglichen Plätzen belassen haben. Daher die Erscheinung, daß sich die Waldungen auf manchen Gebirgen nur an solchen für die Weide ungünstigen Plätzen erhalten haben. So ist es z. B. auf Šarplanina, wo sich auf den südlichen Abhängen fast nur kleine Waldoasen befinden, in welchen sich Überreste von Fichten und Legföhren erhalten haben. Natürlich ist an solchen Orten ein schweres Leben für alle Waldbäume und viele konnten sich auf ihnen nicht erhalten. Deshalb muß ihr heutiges Fehlen nicht bedeuten, daß sie auf dem Gebirge nicht gewesen sind. Für manche Nadelhölzer ist es nicht gleichgültig, wie die chemische Natur des Boden ist. Auf den Bergen Südserbiens wächst die Legföhre nur auf Kalkboden und deshalb war sie wahrscheinlich niemals auf dem Silikatteile der Šarplanina. Ebenso ist die Munikaföhre (*Pinus Heldreichii*) nur ein Bewohner der hohen Kalkgebirge im westlichen Teile der Balkan-

halbinsel und ist auch in Südserbien auf die kalkigen Teile von Prokletien, Koritnik und Šarplanina beschränkt. Dagegen ist die Molikakiefer (*Pinus peuce*) ein Waldbaum des Gebirges, welcher hauptsächlich auf Schiefer und Silikatunterlage wächst, weshalb auch ihre Verbreitung an die Gebirge mit solcher Zusammensetzung gebunden ist. Deshalb ist die Molikakiefer am häufigsten in Südserbien auf dem silikathaltigen Perister, auf dem Schieferboden von Nidže, Šarplanina, Korab und Prokletien. Nur soll man wissen, daß die größere Verbreitung der Molikaföhre als der Munikaföhre in unserem Süden nicht allein von der geologischen Zusammensetzung der Gebirge abhängt, sondern auch noch von zwei biologischen Eigenschaften dieser Föhre selbst. Neben der Eibe und Tanne ist die Molika der einzige Waldnadelbaum Südserbiens, welcher in bedeutendem Maße den Schatten verträgt, was ihr ermöglicht, daß sie im Wettkampfe mit der Buche nicht so leicht wie die Fichte und Rotföhre unterliegt. Außerdem verträgt die Molikakiefer leichter Kalkboden als die Munikaföhre Silikatboden, wenn nur die Erde tief und feucht ist. Diese Bedingungen trifft man auf der Höhe von über 1600 m. und auf den nördlichen Berghängen, welche nicht sehr steil sind.

Während die Viehzucht die Nadelwälder und andere Waldungen zur Erweiterung des Weidelandes zurückdrängt und vernichtet hat, haben die Nadelhölzer die Einwohner als Bauholz und Erwerbsquelle interessiert. Deshalb sind sie verdrängt und ausgerodet worden von beiden Seiten des Waldgürtels, von der Alpenregion und der Ebene bis sie auf manchen Gebirgen ganz verschwunden sind.

Die Nadelhölzer sind durch die Buche ersetzt worden so sehr es ihr der Mensch und die lokalen klimatischen Umstände erlaubt haben. Einzig die Tanne hat den Wettbewerb mit der Buche aushalten können, welche sie auch heutzutage auf allen höheren Bergen Südserbiens begleitet. Die heutige Verbreitung der Tanne, besonders ihre Beteiligung an der Waldzusammensetzung ist nicht nur das Produkt ihres Wettbewerbes mit der Buche. Sie war zweifellos auch sehr durch den Einfluß des Menschen bedingt.

Die allgemeine Verbreitung der Tanne auf den Gebirgen Südserbiens bedeutet, daß das Klima dort die Entwicklung reiner Tannenwaldkomplexe erlaubt, wie es deren tatsächlich heutzutage an manchen Abzweigungen des Nidže im Flußgebiete der Crna Reka gibt. Diese Tatsache ist von Bedeutung für die Frage der

Aufforstung unserer Gebirge im Süden. Dem muß man noch etwas anderes hinzufügen: daß sich die Tanne dort am meisten auf den nördlichen Gebirgslehnen erhält, welche schattiger und feuchter sind. Auf dem Karste von Karadžica und Dautica gegen Poreč zu, ferner im südlichen Teile von Jablanica und auf der Galičica sind für die Tanne der Boden und die Luft zu trocken.

In unser Gebiet reicht von Süden auch die griechische Tanne (*Abies Apollinis*) herein, welche auf Galičica über dem Ochridasee mit der gewöhnlichen Tanne, der Eibe, der Buche, dem Ahorn, der Linde und anderen Laubbäumen wächst. Es ist möglich, daß diese Tanne noch an anderen Orten nahe der griechischen Grenze wächst, aber es ist sicher, daß sie dort die Nordgrenze ihrer Verbreitung erreicht hat, und daß sie in der Zusammensetzung der Wälder Südsربيens keine bedeutende Rolle spielen kann. Irrtümlich wird sie für Ubavo auf Karadžica angeführt, wo nur die gewöhnliche Tanne wächst¹⁾.

Bei der Ausrodung des Waldes hat sich der Mensch in Südsrbien nicht auf die Nadelhölzer beschränkt. Er hat auch die Buche und andere Bäume nicht geschont, mit welchen er seinen Bedarf an Brenn- oder Bauholz gedeckt hat. Zum großen Teile sind die Buchenwälder zwecks Ernährung der Haustiere, besonders der Ziegen, vernichtet worden, welche im Winter, mangels anderer Nahrung, Triebe und kleine Zweige der Buche fressen. Zu diesem Zwecke werden gewöhnlich die großen Bäume gefällt, aber am häufigsten stutzt man die Zweige zu. Dadurch wird die Buche knorrig und krüppelig, wie man sie häufig im Waldgürtel Südsربيens sieht. Dieses Schicksal ereilt außer der Buche auch besonders die Eiche. Aber Buche und Eiche erneuern sich durch Schößlinge, besonders wenn man junge Bäume fällt, so daß sich an Stelle des Hochwaldes ein dichter und niedriger Buschwald entwickelt. In Südsrbien bedeckten solches Eichen- und Buchenbuschwerk häufig ganze Gebirgslehnen und im Abschnitte zwischen Djakovica und Dečani und zwischen Peč und Mitrovica bedeckt Eichenbuschwerk große Flächen auch in der Ebene. Natürlich ist der Buschwald nicht nur die Folge des Waldschlages zum Zwecke der Ernährung des Viehs, sondern auch die Folge vieler anderer Bedürfnisse des Menschen. Es gibt Gegenden wo ganze Dörfer hauptsächlich von der Herstellung von

¹⁾ Adamović, L. Die pflanzengeographische Stellung und Gliederung der Balkanhalbinsel, 1909.

Holzkohle, vor allem aus Buchenholz leben. Dort werden Wald und Strauchwerk einfach wie gemäht. So lebte das Dorf Patiška unter dem Karadžica bis vor Kurzem vom Buchenwalde, welchen es in Holzkohle umgewandelt und in Skoplje verkauft hat. Deshalb gibt es dort keinen Buchenwald mehr, sondern an dessen Stelle erhebt sich stellenweise Tannenwald, welchem es, sobald er etwas gewachsen sein wird, ebenso wie dem Buchenwalde ergehen wird wenn man ihn nicht schützt. Der Fall ist für die Waldverhältnisse Südserbiens interessant, daß unter dem Einfluße des Menschen die Buche durch einen Nadelbaum ersetzt wird. Die Seite der Karadžica gegen Poreč und Dautica, welche dolomitisch und trocken ist, ist fast ganz in der Höhe von über 1000 m. mit Schwarzföhrenwald bedeckt und einige Dörfer leben von dem Harz der Föhre, welches sie durch Anschneiden der Bäume gewinnen. Deshalb gibt es in dem ganzen Gebiete nicht einen älteren unverletzten Föhrenbaum und bei der heutigen intensiven Exploitation von Harz droht Gefahr auch den Überresten des Föhrenwaldes, der zum Glück in diesem Gebiete nicht klein ist.

Der Tanne und Buche gesellt sich auf den Bergen Südserbiens auch die Eibe (*Taxus baccata*) zu, welche sporadisch im ganzen Prokletijengebiete von der Kette des Nidže und von Jablanica bis Belasica wächst. Sie ist Bewohnerin des Waldgürtels und des Gebirgsabschnittes auf dem Kalkstein aber in Demirkapija macht sie eine Ausnahme davon und wächst in dem Tale von Duboka Zelenika unter 800 m. auf Serpentin und zusammen mit dem Buchsbaum, *Corylus colurna*, *Prunus mahaleb*, *Pistacia terebinthus*, *Phillyrea media* und dem *Fraxinus Ornus*. Nirgends zeichnet sich die Eibe durch besonders häufiges Auftreten aus, aber es ist interessant, daß sie am häufigsten auf dem südlichen Grenzgebirgszuge zwischen Galičica und Belasica vorkommt.

Es ist schon einmal der niedrige oder kriechende Wacholder (*Juniperus nana*) in der alpinen Region erwähnt worden. Er kommt fast auf allen Gebirgen von der Höhe von über 1700 m. vor, aber auch er ist durch das Feuer von den Alpenweiden verdrängt worden, welche sein Hauptstandort sind. Auf den Kalkgebirgen ist er, wegen der trockenen Unterlage, viel seltener als auf dem Silikat und Schieferboden. Aber auch auf diesem findet er seine Verbreitung als ununterbrochene Decke nur auf den nördlichen Gebirgslehnen, wo er häufig tief in den Waldgürtel hinabsteigt. Die größte Verbreitung hat er in Südserbien auf dem Silikatteile

von Salakova und Golešnica im Vardarflußgebiete und auch auf manchen Teilen von Šarplanina (N. Košanin, Die Vegetation des Jakupicagebirges, 1911).

Von niedrigen und buschigen Nadelhölzern ist auf den Gebirgen Südserbiens der Sadebaum (*Juniperus sabina*) am seltensten, welcher, nach der heutigen Kenntnis der Flora unseres Südens, auf das westliche Mazedonien und auf den Prokletienstock beschränkt ist. Der Sadebaum ist der Bewohner des waldigen Gebirgsgürtels, aber auf dem Korab, über dem Dorfe Radomir, erreicht er in Massen die alpine Region, wo er sich mit dem niedrigen Wacholder mischt, während er auf dem Berge Koža über Mavrovo mit der Tanne, Buche und Haselnuß wächst und sich zwischen Galičnik und dem Dorfe Tresanče sogar in die Kulturregion herabsenkt. Aus dem Kulturgürtel reicht der gewöhnliche Wacholder (*Juniperus communis*) sehr oft bis hoch in die Waldregion. Dieser hat eine allgemeine Verbreitung in dem ganzen Gebiet und ist hauptsächlich der Bewohner der waldigen Vorgebirge und Mittelgebirge, aber in der Gegend nördlich von Šarplanina und auf dem Kosovo (500—700 m.) wächst er in der Ebene, wo wir ihn am häufigsten in dem zerstreuten Buschwerk von *Acer tataricum* und der Eiche finden, besonders im Abschnitt zwischen Djakovica und Dečani. Er ist viel verbreiteter auf Schiefer und Silikat als auf dem Kalkstein. Auf den bergigen Teilen der Kulturregion gesellt sich ihm in den Gebieten südlich von Šarplanina immer der *Juniperus Oxycedrus* bei, welcher ihn häufig ganz ersetzt. Der rote Wacholder ist der Bewohner des Kulturgürtels Südserbiens und wie uns bisher die Nadelhölzer der waldigen Alpenregion interessiert haben, müssen wir uns auch mit den Nadelhölzern des Kulturgürtels bekannt machen.

Auch in Südserbien ist der Kulturgürtel durch die Verbreitung der Eiche bezeichnet. Fast überall reichen die Kulturen bis zur Höhe, auf welcher die Eiche wild wächst. Das entspricht durchschnittlich der Höhe von 1000 m. Die Höhengrenze der Eiche ist natürlich auch hier keine Linie, sondern ein engerer oder breiterer Gürtel, welcher sich nicht immer auf der gleichen Höhe hält, sondern entsprechend der Exposition und der geographischen Lage der Gebirge osziliert. Manchenorts liegt die obere Grenze der Eiche unter 1000 m. Nahe der Südgrenze geht die Kultur auch auf größere Höhe. Ganz Südserbien steht unter dem beträchtlichen Einflusse des mittelländischen Klimas, deshalb

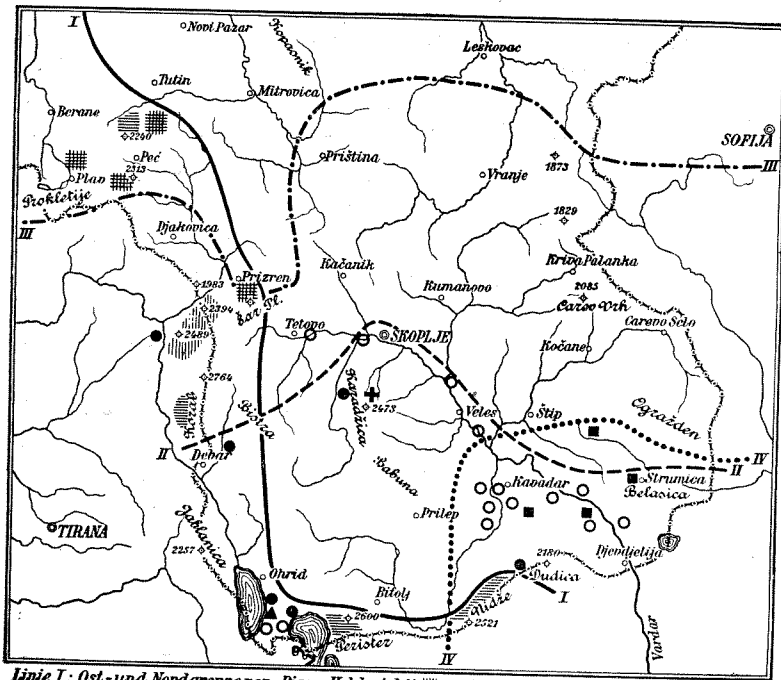
ist dort keine biologische Grenze scharf ausgedrückt. Einzelne Vegetationshöhenstufen gehen auf breitem Raume in einander über, nur ist der Übergang aus dem Waldgürtel in die alpine Region auf den Gebirgen Südserbiens in der Regel scharf abgetrennt, wie auch auf den übrigen Gebirgen der Balkanhalbinsel.

In der Kulturzone ist der Einfluß des Menschen auf die natürlichen Formationen am stärksten. Deshalb sind die Wälder in ihm seltene Erscheinungen. Wo solche sind, sind sie auf Plätze und Gegenden beschränkt, welche dem Menschen und den Haustieren nur schwer zugänglich sind. Solche Orte sind am häufigsten die engen, steilen und steinigten Schluchten fast aller größeren Flüsse Südserbiens. Es ist klar, daß die Wälder, unter solchen Verhältnissen, keine größere als lokale Bedeutung für das Wirtschaftsleben der Einwohner und für das Klima haben können. Aber die Flußengen mit ihrer spontanen, natürlichen Zusammensetzung und mit ihren primitiven Wäldern sind in anderer Hinsicht von großer Bedeutung. Das sind natürliche Sammelplätze, in welchen sich zum großen Teile die floristische Vergangenheit des ganzen Gebietes widerspiegelt. In diesen Schluchten haben sich viele spezifische Pflanzenarten aus ferner Vergangenheit erhalten. Den günstigen lokalen klimatischen Verhältnissen, welche in den Flußengen Südserbiens herrschen, ist es zu verdanken, daß sich in ihnen bis heute zwei Nadelhölzer erhalten haben.¹⁾ Das sind zwei baumartige Wacholderarten, welche in unserer Gegend die Nordgrenze ihrer Verbreitung haben (*Juniperus excelsa* und *foetidissima*).

Auch in Südserbien gibt es in der Kulturregion kein größeres Waldgehege, wo sich auch nur im Kleinen die natürlichen Wälder erhalten haben. Aber es gibt ganze Gegenden, wo es in der Nähe der Ansiedlungen nicht einen hohen Baum gibt. In der Ebene von Pelagonien kann sich der Mensch selten im Schatten eines Baumes ausruhen. In dem Kulturgürtel ist dasjenige was nicht Saatland ist, entweder nackte, dürre Gemeindewaide oder teilweise Strauchwerk. Das Strauchwerk ist nirgends eine natürliche, sondern eine Kulturformation, welche nur mittelbar die Folge des Klimas

¹⁾ Wie große Bedeutung für die Erhaltung der mediterranen Pflanzen das gemäßigte Klima der Flußengen hat, sieht man an der großen Anzahl immergrüner Gesträuche und Bäume in Demirkapija auf dem Vardar und im dem Tale der Crna Reka. Eine wahre Überraschung ist es, daß in den Schluchten der Crna Reka der *Arbutus andrachne* wächst, ein immergrüner Baum aus dem Küstengebiet des östlichen Mittelländischen Meeres.

ist. Denn die grüne Pflanzendecke krautiger Pflanzen, von welchen sich die Haustiere ernähren, verschwindet häufig infolge der Dürre in diesen Gebieten schon zur halben Sommerszeit. Die Haustiere sind gezwungen, sich in dieser Jahreszeit von Blättern und kleinen Schößlingen der Holzpflanzen zu ernähren. Deshalb ist alles Gehölz von Wuchs als wäre es mit der Scheere zugestutzt: verkümmert und niedrig. Sogar der dornige Christdorn ist nicht verschont, noch auch der stachelige Wacholder. Die Folge dieses ständigen „Stutzens“, welches sich im Sommer täglich von Jahr zu Jahr vollzieht, ist, daß die Bäume und Gesträuche häufig niedrig und an die Erde geschmiegt bleiben. Es mußten unter diesem Prozeß auch die niedrigen Nadelhölzer des Kulturgürtels leiden, der rote und der gewöhnliche Wacholder, welche durch Brand vernichtet werden.



Linie I: Ost- und Nordgrenze von *Pinus Heldreichii* ■ und *P. peuce* ■
 Linie II: Nordgrenze von *Juniperus excelsa* ○ und *J. foetidissima* ●
 Linie III: Südgrenze von *Picea excelsa* + Linie IV: N-grenze *Pinus Peuce* ■
 ▲ *Abies cephalonica*

Weniger sind der Ausrodung jene zwei baumartigen Wacholderarten ausgesetzt, welche ich kurz vorher erwähnt habe, und welche vom Süden längs des Vardar in unser Gebiet treten. Alle beide sind orientalische Arten, welche vor den Härten des Klimas

im Kampfe ums Dasein Schutz in den tiefen Flußbetten gefunden haben, wo die Vegetation häufig vollständig auch von dem Kultureinflusse geschützt ist. Das sind *Juniperus foetidissima* und *J. excelsa*. In Südserbien finden wir sie nur im Gebiete zwischen Vardar, Crni Drim, Radika und an der Grenze gegen Griechenland. Die Verbreitung ist natürlich eine sporadische und lokal häufig unbedeutend, nur in einigen Exemplaren. Daher sind diese Wacholderarten mehr ein seltener und lokaler Schmuck, als daß sie als Waldelement hervortreten würden. Nur in dem Engpaß von Demirkapija und in dem schluchtartigen Tale von Crna Reka im Abschnitte Morihovo nimmt *Juniperus excelsa* auf größeren Strecken an der Zusammensetzung des lichten Waldes teil, wo sie stellenweise das dominierende Element bildet. *Juniperus excelsa* ist im Gebiete den Einwohnern unter dem Namen „Tisa“ (s wird als ss ausgesprochen) wohlbekannt. Die eigentliche südslavische „Tisa“ (Eibe) wird am unteren Vardar „Lima“ genannt. Die Verbreitung dieser Wacholderart ist in Südserbien sehr zerstreut. Am häufigsten kommt sie im Gebiete am unteren Vardar vor, besonders in der Enge von Demirkapija, wo sie auf dem Serpentin stellenweise kleinere Bestände bildet. Die Serpentinunterlage zieht sich auch in der Enge der Crna Reka vom Kloster Pološki stromaufwärts hin. Auch hier bildet sie kleinere Wäldchen, in denen sie als 6—8 Meter hoher Baum wächst. In der Baumform sieht man sie noch am Zusammenflusse von Pčinja und Vardar beim Dorfe Kožlje, wo sie auch größtenteils auf dem Serpentin vorkommt. In der Schlucht von Rajačka Reka bei Drenova auf dem Wege Gradsko-Prilep kommt *Juniperus excelsa* meist in Strauchform vor, wie auf ihren beiden nördlichsten Standorten im Vardartale, nämlich in der Treskaschlucht beim Dorfe Šiševo und in der Vardarschlucht beim Dorfe Raduša nordwestlich von Skoplje. Außerhalb des Zufluß-Gebietes von Vardar kommt *J. excelsa* noch auf den Ufern der beiden großen mazedonischen Seen, des Ochrida- und Prespasees, vor. Dort, wie in der Treskaschlucht, gesellt sich ihr die Schwesterart *J. foetidissima* zu¹⁾. Doch steigt diese Art bedeutend höher als *J. excelsa* an. So kommt sie auf dem Kožuh und Sokol im Nidžestocke und Galičica und Karadžica in einer Höhe von über 1500 m. vor, während *J. excelsa*

1) Siehe: Košanin, N. Verbreitung einiger Baum- und Strauch-Arten in Südserbien. Magy. Bot. Lapok, 1926, 116. — Petrović, Dragoljub (in Šumarski List 1925., 576) führt irrtümlich für Demirkapija *J. sabina* an, statt *J. excelsa*.

nur in den submediterranen Oasen mit immergrünen Sträuchern wächst. Die größere Widerstandsfähigkeit der *J. foetidissima* zeigt sich auch in ihrer weiteren Verbreitung gegen Norden. Bei Bican in Nordalbanien hat sie den nördlichsten Standort.

Die Schwarzföhre (*Pinus nigra*) ist im ganzen Gebiete sporadisch verbreitet, aber von den Waldungen dieser Föhre kann in Südserbien kaum die Rede sein. Mir ist ein solcher Wald nur bei Alšar und auf Karadžica bekannt. Meist findet man einzelne Bäume in der Nähe der Ansiedlungen als Reste früherer Schwarzföhrenwälder, von welchen man noch heute etwas zu erzählen weiß. Das Dorf Borovci z. B. führt seinen Namen sicher nach dem „bor“ (Föhre), obwohl heute in der weiten Umgebung dieses Dorfes kein Föhrenbaum zu sehen ist. Das Dorf liegt im Tale des Schwarzen Drim, wo nur die Schwarzföhre in Frage kommen kann.

Die Schwarzföhre kommt in Südserbien in zwei Varietäten vor, als *austriaca* und *Pallasiana*. Die erste ist hauptsächlich auf die Gebirge beschränkt, wo sie meist in bedeutender Höhenlage wächst. So findet man sie auf der Jakupica in Gesellschaft von *Pinus Mughus* bei 1700 m. und auf der Westseite von Karadžica schließt sie bei gleicher Höhe den Waldgürtel ab. Die Varietät *Pallasiana* ist auf das Vardartal südlich von Skoplje beschränkt. Sie wächst bei Strumica und in der Umgebung von Djevdjelija in Gesellschaft von immergrünen Sträuchern wie *Quercus coc-cifera*, *Phillyrea media* und *Cistus villosus*. Nur bei Alšar bildet sie einen reinen Bestand.

Orographische und lokal klimatische Verhältnisse auf der Westseite von Karadžica haben die Inversion in der Verbreitung der Schwarzföhre und Buche verursacht. Die steilen südwestlichen Gebirgslehnen bestehen aus Dolomit und sind im Sommer so warm und trocken, daß sich dort in dem Waldgürtel die Buche nicht behaupten konnte. Sie ist auf die engen, feuchten und gegen Norden zugekehrten schluchtartigen Einschnitte am Rande des Treskatales angewiesen, wo sich ihr als Unterholz *Buxus sempervirens* zugesellt. Eine solche Stelle ist auch in Kozji Dol zwischen den Dörfern Breznica und Zdunje. Dagegen besiedelt die wärmeliebende und Trockenheit vertragende Schwarzföhre die Dolomithänge der Karadžica bis 1700 m. hinauf.

II. Übersicht der Nadelhölzer Südserbiens¹⁾.

In den vorangehenden Zeilen sind alle Nadelhölzer erwähnt, welche in Südserbien wild wachsen. Ich wünschte zuerst ein Bild von der Teilnahme der Nadelhölzer an der Waldzusammensetzung zu geben und außerdem auf die Ursachen hinzuweisen, welche in historischer Zeit die Reduzierung der Nadelholz- und der übrigen Wälder hervorgerufen hat. Im folgenden soll nur eine kurze Übersicht über die Verbreitung der Nadelhölzer gegeben werden.

Taxus baccata L. In Demirkapija mit immergrünen mediterranen Sträuchern, auf der Nordseite des Nidžezuges im Buchen- und Tannenwalde zwischen 1500—1900 m., auf der Karadžica mit der Buche, Tanne, Rotföhre und *Ilex Aquifolium* und auf dem Zeletin im Prokletienstocke mit *Pinus Heldreichii*.

Pinus silvestris L. Diese Föhre bildet nirgends Bestände, sondern kommt überall einzeln im oberen Rande des Waldgürtels vor. Etwas häufiger ist sie nur auf dem Kozjak und Golubac im Nidžestocke.

Pinus halepensis Mill. kommt nur angepflanzt in der Gegend von Djevdjelija vor.

P. Mughus Scop. Diese Föhre bildet Bestände nur auf den Prokletijen zwischen Koprivnik und Žljeb, der Nordseite von Šarplanina (Ošljak, Hodžabalkan) und auf der Jakupica. Auf dem letzten Standorte hat die Legföhre ihre südliche Verbreitungsgrenze. Im Gebiete kommt sie nur auf dem Kalkstein und in der Höhe von 1700 bis 2400 m. vor.

Pinus Heldreichii Christ (= *P. leucodermis* Antoine). Diese endemische *Pinus*- Art bildet auf Kalkstein im Prokletienstocke, auf Šarplanina und Jalica (an der albanesischen Grenze) reine Wälder in einer Höhe zwischen 1500—2000 m.). Auf dem Paštrik und der Galičica sind nur einzelne Bäume zu sehen.

Pinus nigra var. *austriaca* kommt zerstreut auf den meisten hohen Gebirgen Südserbiens in dem Waldgürtel in der Höhe oberhalb 1000 m. vor, dagegen hält sich var. *Pallasiana* in niedrigeren Lagen im Flußgebiete vom Vardar (Siehe Karte).

Pinus peuce Gris. kommt mit Buche und Tanne zusammen und ist meist auf die Nordseite der Gebirge beschränkt. Ihre Höhenzone hängt von der Exposition und der Unterlage ab. Diese Föhre ist nämlich in ihrem Verbreitungsgebiete auf Sili-

¹⁾ Siehe die Karte.

katunterlage angewiesen. Daraus erklärt sich zum großen Teile auch ihre heutige Verbreitung. Nur in größerer Gebirgshöhe geht sie auch auf die Kalkunterlage über. So z. B. auf dem Mramor im Nidžestocke bei 1800 m. und auf dem Žljeb bei Peć bei 1700—1800 m. Ihr niedrigster Standort ist bei 900 m. am Nordfuße vom Perister.

Abies cephalonica var. *Apollinis* Hal. kommt im Gebiete nur auf der Westseite vom Galičica-Gebirge oberhalb Ochridasee vor. Bis dorthin reichen vom Süden aus auch *Prunus prostrata* und *Acantholimon echinus*.

Abies alba Mill. ist unter allen baumartigen Koniferen das häufigste Waldelement. Die Tanne wächst fast auf allen Gebirgen Südserbiens, welche die Höhe von 1200 m. überragen. Sie ist fast ein ständiger Begleiter der Buche. Einen reinen Bestand bildet sie nur auf der Nordseite von Nidže (Ort Jelak).

Picea vulgaris Lk. kommt als Hauptelement im Walde nur auf der Nordseite von Prokletien (zwischen Plav und Moistir) und von Šarplanina (Ošljak) vor. Südlich der Šarplanina wurde sie nur noch auf der Nordseite von Salakova beobachtet. Ihre Höhenstufe liegt an den genannten Gebirgen zwischen 1600 und 1800 m. Es ist auffallend, daß sowohl die Fichte als auch die Leföhre die Gebirge im westlichen Teile des Gebietes meiden, obwohl dieselben eine Durchschnittshöhe von 2000 m. erreichen. So fehlen diese beiden Koniferen auf dem ganzen Gebirgszuge von Prokletien an über Paštrik, Koritnik, Jalica, Korab, Stogova bis Galičica.

Juniperus communis L. hat allgemeine Verbreitung im Gebiete. Sie erstreckt sich hoch in die Voralpenstufe, wo sich ihr die var. *nana* zugesellt. Auf dem Rande der Kosovoebene, sowie auch in der Ebene von Metohia ist *J. communis* ein Element der Šibljakformation.

Juniperus communis var. *nana* Willd. ist charakteristisch für die alpine Stufe fast aller Gebirge im Gebiete. Sie ist jedenfalls viel häufiger auf dem Silikatboden als auf dem Kalkgebirge, häufiger auch auf der Nord-, als auf der Südseite der Gebirge, wo sie mit *Bruckenthalia* oft große Flächen ganz überdeckt.

Juniperus Oxycedrus L. Diese Wacholderart kommt südlich von Šarplanina allgemein in der Bergstufe bis 1000 m. vor. In den Tälern von Crna Reka, Treska (im Poreč), sodann an der Westseite von Galičica und am Südfuße von Šarplanina begegnet man oft 6—8 m. hohen Bäumen dieses Wacholders.

Juniperus foetidissima Willd. hat fast die gleiche horizontale Verbreitung in Südserbien wie die folgende Art, wie aus der Karte zu sehen ist. In vertikaler Richtung hat sie aber eine viel größere Amplitude als *J. excelsa*.

Juniperus excelsa M. B. (Siehe Karte).

Juniperus sabina L. kommt nur im westlichen Teile des Gebietes, im Gebirgszuge vor, der das Tal von Crni Drim von Osten absperrt und den die Fichte und Legföhre meiden. Sie ist auf Bistra, Korab und Prokletien beschränkt. Auf dem Korab geht sie auf der Westseite in die alpine Region über.

Cupressus sempervirens kommt in Südserbien nirgends wildwachsend vor. Die Angabe von Stojanov¹⁾ beruht auf einer Verwechslung, wie der Autor mir mitteilt. Angebaut sieht man heute die Cypresse nur am Ochridasee beim Kloster Sv. Naum.

¹⁾ Stojanov, N. Thrazische und mazedonische Herbarmaterialien von Th. Nikoloff. — Zeitschr. bulgar. Akad. d. Wiss. 47 (1928), S. 61.