

nervosa nec sulcato-tomentosa; caules in partibus superioribus dense lanuginosi et iteratim ramosi, inferne calvescentes. Spicae ramorum terminales 30—40 mm. longae, 8—10 mm. diam. et spicae centrali aequaltae, qua de causa inflorescentiam e spicis numerosis brevibus compositam formant. Internodia 2—3 cm. longa; planta 50—60 cm. alta.

Hab. in Hungaria media. Ad rivulum prope pagum Izbég, Cott. Pest. Legi 1923.

f. cymosa m. Folia caulina media minus elongata, latitudine tantum 3—3¹/₄-plo vel eo minus longiora, 13—15 mm. lata, 40—42 mm. longa, rami supremi valde tenues, spicis lateralibus conspicue abbreviatis, 15—25 mm. longis, 7—8 mm. diam., sed spicam centralem longe superantibus. Caeterum ut typus.

Ad rivulum prope Pomáz cum typo, legi a 1922.

Die posttertiären Veränderungen in der Vegetation der Ebene von Sofia.

Von: **B. Stefanoff** (Sofia).

(Mit einer Karte.)

In den Beschreibungen der ersten Forschungsreisenden, die durch Bulgarien gekommen waren, finden wir oft gewisse Andeutungen über den allgemeinen Charakter der Vegetation. Man bekommt beim Durchlesen dieser Beschreibungen, die sich fast ausnahmslos durch ihre ganz im Allgemeinen gehaltenen und ziemlich oberflächlichen Beobachtungen kennzeichnen, den Eindruck, dass die Ebenen, sowie die niedrigeren Gebiete Bulgariens früher mit weitausgedehnten Urwäldern bedeckt gewesen waren. Zu solchem Schluss ist z. B. VELENOVSKY¹⁾ gekommen, der annimmt, dass die von den Kreuzfahrern her berühmte „Silva Bulgariae“ sich von der Donau bis zum Trajanspass in dem Balkan ausgedehnt habe. N. STOJANOFF vermutet andererseits, dass auch das Gebiet zwischen Sofia und Dragoman mit Urwäldern bedeckt gewesen war, die einen Teil der erwähnten „Silva Bulgariae“ gebildet haben.²⁾ Auf diese Art kann man zu dem ganz irrigen Schluss kommen, dass die Ebene von Sofia bis in historischer Zeit vollkommen mit Waldvegetation bedeckt gewesen war, die erst in späterer Zeit von den Menschen vernichtet worden ist. Es gibt aber gewisse geschichtliche Daten, wenn auch aus späterer Zeit.

¹⁾ J. VELENOVSKY: Flora bulgarica, Suppl. I. 1898. p. 330.

²⁾ N. STOJANOFF: On the Origine of the Xerothermie plant Element in Bulgaria, Journ. of Ecology vol. XIV, 1926. p. 138.

die klar dafür sprechen, dass die Ebene von Sofia auch im Mittelalter ein ebenso offenes und breites Feld war, wie heute. Einen solchen Eindruck bekommen wir z. B. von den Beschreibungen SALOMON SCHWEIGER's und SAVIOUR LUSIGNAN's, von denen der erste Sofia während des Jahres 1578, der andere aber während des Jahres 1786 besucht hat.³⁾ Für das Vorhandensein von natürlichen waldlosen Flächen in der Ebene von Sofia sprechen auch einige hier vorhandene geschichtliche Denkmäler, die vom Anfang der historischen Zeit in Europa erhalten geblieben sind, z. B., die Tumuli oder Erdhügel, die man auch heute noch in der genannten Ebene antrifft und auf die auch SCHWEIGER aufmerksam geworden ist. Denselben Tumuli begegnet man auch im südrussischen Steppengebiet. Nach TANFILJEV kann man das Alter dieser Erdhügel nicht genau bestimmen; er vermutet aber, dass sie ein Alter von ungefähr 2000 Jahren haben.⁴⁾ Es sei noch bemerkt, dass die Vermutung für das frühere Vorhandensein einer unberührten Waldvegetation in der Ebene von Sofia sich im klaren Widerspruch mit jenen floristischen Dokumenten befindet, die uns heute noch zur Verfügung stehen und die, wenn auch spärlich, uns doch im Allgemeinen über die Entwicklung der Vegetation der Ebene von Sofia von dem Zeitpunkte ihrer Entstehung bis zur Gegenwart zu orientieren im Stande sind.

In Wirklichkeit ist zwar die ursprüngliche Vegetation gegenwärtig fast vollkommen vernichtet und durch Kulturformationen verdrängt worden; Dank dem primitiven Charakter der bulgarischen Landwirtschaft haben sich aber hie und da doch kleine unberührte Teile bis heute erhalten, auf welchen sich Vegetationselemente befinden, deren Beschaffenheit vollkommen genügt um klares Licht über den Gang der Entwicklung der Vegetation seit der Bildung der Ebene bis zu ihrer Besetzung von dem Menschen zu werfen. Es ist natürlich anzunehmen, dass sich die Entwicklung der Vegetation hier in engster Verbindung mit der geologischen Evolution der Ebene abgespielt hat.

Nach den vortrefflichen geologischen Forschungen ZLATARSKI's stellt die Ebene von Sofia eine Depression dar, deren Umrandung und deren Grenzen sehr leicht zu bestimmen sind und die vollkommen identisch ist mit den zahlreichen anderen Ebenen desselben Charakters, die auch an verschiedenen anderen Orten der Balkanhalbinsel anzutreffen sind und deren einige ihren ursprünglichen Seecharakter bis in die Gegenwart erhalten haben.⁵⁾ Nach

³⁾ Jv. SISMANOFF: Alte Reisen durch Bulgarien, — Recueil du ministère de l'Instruction publique IV. (1891.). (Bulgarisch.)

⁴⁾ G. J. TANFILJEV: Hauptlinien der russischen Vegetation, St. Petersburg (1902.) S. 355. (Russisch.)

⁵⁾ G. N. ZLATARSKY: Contribution à l'étude géologique du défilé de l'Isker de Sofia à Roman et des pays limitrophes, — Trav. de la Soc. Bulg. des Sc. hat N° 2. (1904.) p. 15—16. (Bulg.)

ZLATARSKY ist die Sofioter Depression während der zweiten Hälfte des Tertiärs entstanden und die ältesten Sedimente, sind nach den in denselben von FR. TOULA gefundenen Fossilien (*Mastodon angustidens* und *Acerotherium*) während des oberen Miocäns gebildet worden (p. 19). Auf denselben liegen die Sedimente des pliocänen See's, in welchen fast überall die Reste einer sehr artenreichen und charakteristischen Waldvegetation zu finden sind. Während des Pliocäns hat der Sofioter See seine maximalen Dimensionen erreicht, so dass dessen Randspuren etwa Hundert Meter über dem jetzigen Niveau von Sofia zu finden sind (im Mittel 540 m.). Der Charakter der Pflanzenreste der Pliocän-Flora, die mit den winterkahlen Eichen zugleich auch zahlreiche Nadelholzarten enthalten hat, welchen aber auch eine grosse Zahl mediterraner immergrüner Arten sowie Uferwaldgehölze eingemischt war, zeigt uns klar, dass sich die Umrandungsgrenzen des genannten See's in unmittelbarer Nachbarschaft mit den Grenzen der Waldformationen befunden haben. Die pliocänen Ablagerungen sind hier und da, hauptsächlich in den niedrigeren Teilen der Ebene, von den quaternären Bildungen überdeckt; das zeigt uns, dass die Entwässerung des Sofioter See's und die Bildung der jetzigen Ebene nur allmählich und langsam vor sich gegangen ist und zwar durch eine allmähliche Erosion und Senkung des Isker-Bettes, der den Balkan durch seine ganze Breite durchschneidet. Diese Erosion und Senkung dauert nach ZLATARSKY auch heutzutage an, doch ist der grössere Teil der Ebene noch zu Anfang des Quartärs gebildet worden.⁶⁾ Die zahlreichen, periodisch oder beständig versumpften Stellen, die auch heutzutage an den niedrigsten Stellen der Ebene existieren, die aber, wie es scheint, im Mittelaltertum noch weit- ausgedehnt gewesen waren,⁷⁾ sind höchstwahrscheinlich die letzten Reste des ehemaligen Sofioter See's. Diese Sümpfe, von welchen sich die grössten drei: Čumavitza bei dem Dorfe Robertowo befinden, sowie der Sumpf bei Kasitschané und der Bruchboden bei dem Dorfe Negovan, haben uns bis in die Gegenwart eine sehr charakteristische Sumpfvegetation erhalten, die nebst vielen Wasser- und Sumpfpflanzen einige Arten einschliesst, welchen eine grössere phytogeographische Bedeutung beizumessen ist und die uns klar zeigen, dass man die Sumpfformationen keineswegs als eine neue und ganz zufällige Bildung betrachten darf.

Die Assoziationen, die sich auf den halbversumpften Böden entwickeln, sind der Kategorie der sogenannten *Wiesenmoore* Mitteleuropas zuzurechnen;⁸⁾ ausserdem sind aber hier alle über-

⁶⁾ s. 20.

⁷⁾ Der italienische Reisende RAMBERTI (1534.) berichtet, dass man zu jener Zeit im Sofioter Feld noch Reis gebaut hat. Er soll selbst noch die Reisfelder bei dem Dorfe Belitza, im westlichen Teil der Ebene gesehen haben.

⁸⁾ C. E. Warming und Gräbner: Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie, Berlin, (1918.), III. Aufl. S. 630 ff.

gänge zwischen einem Moorsumpf und einem Rohrsumpf anzutreffen. Eine ganz charakteristische Zusammensetzung haben aber die Wiesenmoore selbst, in denen ausser den gewöhnlichen und charakteristischen *Carex*-Arten sich *hauptsächlich* die folgenden für Bulgarien seltenen oder sehr seltenen Pflanzenarten befinden:

Equisetum palustre,
Triglochin palustre,
Carex pseudocyperus
Cardamine Hayneana
Caltha palustris
Ranunculus Lingua

Lathyrus paluster
Hottonia palustris
Menyanthes trifoliata
Veronica scutellata
Pedicularis palustris
 U. ä.⁹⁾

Die geographische Verbreitung einiger der genannten Arten hat einen typisch borealen Charakter und die meisten von diesen sind in Bulgarien erst in letzter Zeit entdeckt worden. Z. B. *Hottonia palustris*, die vom URUMOV¹⁰⁾ im Sumpfe bei Kasitschané gefunden worden ist; es ist dies auch eine Art, die an anderen Orten in Bulgarien bisher nicht gefunden worden ist. Zwei andere Arten: *Carex pseudocyperus* und *Lathyrus paluster* ebenfalls erst vor einigen Jahren im Sumpfe bei Kasitschané entdeckt,¹¹⁾ trifft man nur noch in dem Gebiete des Devna-See bei Warna¹²⁾ an.

Die Verbreitung der moorartigen Gelände in der Umgebung der oben erwähnten Sümpfe zeigt uns klar, dass sowohl diese, als auch ihre Vegetation in früherer Zeit eine viel ausgedehntere Verbreitung gehabt haben. Die Entstehung dieser Wiesenmoore und das Vorhandensein der oben erwähnten seltenen Elemente ist höchstwahrscheinlich noch mit den ersten Momenten der Entwässerung der Ebene verbunden; einen Teil dieser Elemente kann man als von den höheren Teilen des Witoscha-Gebirges (z. B. *Menyanthes*, *Caltha*, *Triglochin*), den anderen Teil aber als von der Hochebene bei Samokov herabgeschwemmt betrachten; in dem letzten Gebiet befinden sich auch in der Gegenwart weitausgedehnte

⁹⁾ Es ist interessant, dass im Herbarium der Universität in Sofia ein Herbariumbogen von weiland Professor ST. GEORGIEFF aufbewahrt wird, der *Malaxis polidosa* und *Liparis Loeselii* enthält. Auf der Etiquette, mit welcher diese 2 Pflanzen versehen sind, steht geschrieben „aus der Umgebung Sofia.“ Bis jetzt sind diese zwei Arten in Bulgarien anderswo nicht gefunden worden.

¹⁰⁾ I. K. URUMOV: Onzième contribution à la flore de la Bulgarie, — Recueil du ministère de l'Instruction publique XXVI. (1910.) p. 183.

¹¹⁾ D. JORDANOFF: Une nouvelle espèce de la Flore de la Bulgarie, — Trav. de la Soc. bulg. des Sc. nat. 4^o 9. (1921.) p. 127; —: Quelques espèces végétaux nouveaux ou peu connues en Bulgarie, — Trav. de la Soc. bulg. des Sc. nat. No. 11. (1924.) p. 47.

¹²⁾ Nach dem Herbarium des weiland Professor GEORGIEFF findet man *Carex pseudocyperus* auch im Gebiete des Flusses Tschavtscha bei Kostenetz.

Sümpfe. Das Vorhandensein von Arten, wie *Carex pseudocyperus*, *Lathyrus paluster* und *Hottonia palustris*, die in Südeuropa als sehr seltene Relikte bekannt sind, spricht aber für die Annahme, dass die Sumpfvvegetation der Ebene von Sofia wenigstens diluvialer, wenn nicht einer noch früherer Herkunft ist. Sowie diese Arten muss man auch *Caldesia parnassifolia*, die sich in dem Sumpfe bei Dragoman findet, wo sie ihren einzigen Fundort auf der Balkanhalbinsel hat, ferner eine endemische *Potamogeton*-Art, in demselben Sumpf, als Relikte betrachten, die sich als letzte Reste einer reich entwickelten Sumpfvvegetation früherer Zeiten erhalten haben.

Die Baum- und Strauchvegetation, die wir an den Ufern der Flüsse, oder an den inneren Orten in der Nachbarschaft der Wiesenmoore finden, besteht fast ausschliesslich aus *Alnus glutinosa* und *Salix cinerea*. Diese Baumvegetation ist heute das einzige, was man in der ganzen Ebene von Sofia bemerken kann, natürlich mit Ausnahme der Aufforstungen bei den Dörfern und der einzelnen *Pyrus communis*- und *Prunus divaricata*- Exemplare, die sich längs der Ackerfelder finden und die zweifellos von der Bevölkerung angepflanzt worden sind. Reste von den ursprünglichen Waldformationen (sei es vom reinen Eichentypus, sei es vom gemischten hygrothermischen Typus) sind nur an den Abhängen der Vor Gebirge oder in deren Schluchten erhalten geblieben. Die unteren Grenzen dieser restlichen Formationen reichen heutzutage in seltenen Fällen unter die Umrandungsgrenzen des ursprünglichen See's. Die einzig richtigen Kenntnisse für die natürliche Verteilung der Vegetation bis zum Beginn der Landwirtschaft geben uns dann nur der Charakter und die Verteilung der Bodentypen in der Ebene, ferner die Zusammensetzung der Vegetation in jenen Teilen derselben, die aus verschiedenen Ursachen von der Landwirtschaft nicht in Anspruch genommen worden sind.

Wenn wir die alluvialen Terrains entlang des Isker-Flusses und seiner grösseren Nebenbäche, sowie auch jene Flächen, in denen der Boden und die Vegetation sogar bis jetzt ihren Sumpf- oder Halbsumpf-Charakter erhalten haben, ausschliessen, ist die übrigbleibende unbebaute Fläche, in dem inneren Teil der Ebene von Sofia, mit einer typischen Steppenvegetation bedeckt, deren Entwicklung vollkommen mit den vom N. PUSCHKAROFF¹³⁾ angegebenen klimatischen Bedingungen, zusammentrifft.

Ganz typisch ist diese Steppenvegetation in der westlichen Hälfte der Ebene entwickelt; als charakteristischste Steppenelemente, die sich dort bis jetzt erhalten haben, mögen die folgenden aufgezählt werden:

¹³⁾ N. PUSCHKAROFF: Bodengeologische Untersuchungen des Feldes von Sofia, — Staat. landw. Versuchsstation in Sofia, 1913. S. 20. (Bulgarisch.).

Stipa pennata
Phleum Boehmeri
Koeleria gracilis
Poa bulbosa
Festuca ovina
Anthericum ramosum
Fritillaria minor
Ornithogalum pyrenaicum
Crocus moesiacus
Anemone pulsatilla
Paeonia tenuifolia
Ranunculus oxyspermus
Adonis vernalis
Potentilla opaca
Filipendula hexapetala
Sanguisorba minor
Clematis recta
Clematis integrifolia
Lathyrus pannonicus
Lathyrus tuberosus

Vicia tenuifolia
Linum perenne
Linum flavum
Linum hirsutum
Linum nervosum
Falcaria Rivini
Peucedanum officinale
Stachys officinalis
Phlomis tuberosa
Salvia pratensis
Echium rubrum
Veronica spicata
Veronica prostrata
Pedicularis comosa
Campanula multiflora
Inula hirta
Jurinea mollis
Serratula tinctoria
U. a.

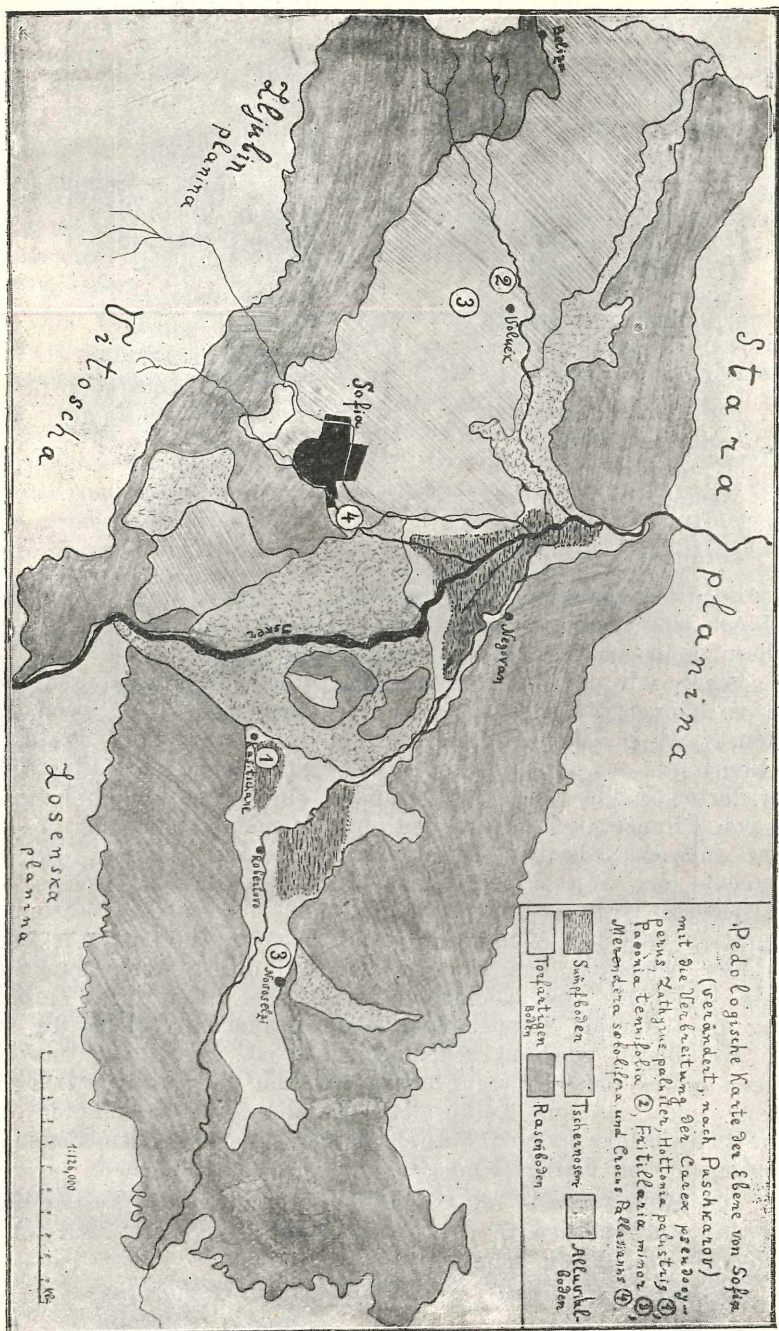
Zu diesen müssten noch *Merendera sobolifera* und *Crocus Pallasianus* zugerechnet werden, die aber in den letzten 30—40 Jahren nicht mehr gefunden worden sind.

Wenn wir die Zusammensetzung dieser Vegetation analysieren, so können wir ihre Elemente in verschiedene Kategorien einteilen. Z. B. in Elemente, die auch in den thermophilen Waldformationen an den Abhängen der Gebirge vorkommen und welche von dorten in die Ebene herabwandert sind. Eine andere Kategorie von Pflanzen kommt auf den angrenzenden Abhängen vor und zwar entweder als Bestandteile der Felsenformationen, oder als Elemente der Wiesenformationen. Für diese Arten, welche die zahlreichste Gruppe bilden, könnte man ebenso eine sekundäre Migration von den Abhängen in die Ebene vermuten. Wir müssen hier bemerken, dass eine grosse Zahl dieser Arten eine spezielle Kategorie von Elementen bildet, die durch ihre Verbreitung nicht nur als Steppenarten, sondern auch als solche, die auf den Kalkböden wachsen, gekennzeichnet ist. Wenn wir uns vor Augen halten, dass grosse Flächen westlich und nordwestlich der Ebene von Sofia aus Kalkgestein gebildet sind, so könnten wir ohne Schwierigkeit deren Migration, bei entsprechenden Bodenbedingungen vom Kalkgesteinen in die Ebene annehmen.

Die interessanteste und wichtigste Kategorie zur Feststellung der Steppenvegetation in der Ebene bildet eine dritte und letzte Kategorie von Arten, nämlich:

Merendera sobolifera
Fritillaria minor

Crocus Pallasianus
Paeonia tenuifolia



Diese Arten sind charakteristisch nicht nur durch ihre geographische Verbreitung in Bulgarien, sondern auch durch ihre vollständig bestimmte oekologische Zugehörigkeit. Das erste was man in ihrer Verbreitung bemerkt, ist die beständige Gebundenheit der *Merendera sobolifera* und des *Crocus Pallasianus* an einen etwas mehr oder weniger typischen lössartigen Tonboden und die Lokalisierung von *Paeonia tenuifolia* und *Fritillaria minor* an die Schwarzerde oder an ähnliches Substrat. Ausser den aufgezählten 4 Arten kommen ausschliesslich nur Elemente vor, die als Bewohner der von Natur aus waldlosen Steppen oder halbsteppenartigen Gebiete bekannt sind, sie können also als Arten bezeichnet werden, die den Einfluss der Baumvegetation am wenigstens vertragen. Schliesslich sind die erwähnten auch wegen ihrer sowohl in der Ebene von Sofia, als auch in ganz Bulgarien lokalisierten Verbreitung bemerkenswerte Arten. *Fritillaria minor* hat z. B. in der Ebene von Sofia nur zwei Fundorte, den einen auf Schwarzerde nächst dem Dorfe Volnek, im westlichen Teil der Ebene, den anderen zwischen den Dörfern Karitschane und Novoselzi auf dem dort vorfindlichen torfartigen Boden. Ausser der Ebene, von Sofia kommt diese Art nur lokalisiert in der Nähe des Supfes bei Dragoman (cca 20 km. westlich davon) und zwar ausschliesslich auf torfartigem Boden vor; anderswo wurde sie in Bulgarien nicht gefunden, ihr nächster Fundort bleibt also das südrussische Steppengebiet. Die zweite Art, *Paeonia tenuifolia*, findet man erhalten an einer ganz kleinen Lokalität von einigen Tausend Quadratmetern im westlichen Teil der Ebene nächst dem Dorfe Volnek (im typischen Steppengebiet). Die nächsten Fundorte dieser Art sind in Ostbulgarien lokalisiert (Kreis Warna und Burgas), also in einer Entfernung von 400 km., in der Luftlinie gemessen. Die anderen 2 Arten, *Merendera sobolifera* und *Crocus Pallasianus* sind zum letztenmal von weil. Professor GEORGIEFF vor 40 Jahren gefunden worden, und zwar auf den lössartigen Tonböden bei dem Dorfe Poduene (jetzt im Bereiche der Stadt Sofia). Ein zweiter Fundort der zwei genannten Arten ist bis jetzt in der Ebene von Sofia nicht bekannt. Die nächsten Fundorte dieser zwei Arten ausserhalb der Ebene von Sofia sind in der Umgebung von Philippopel und Stanimaka in Südbulgarien und zwar wieder auf den lössartigen Tonböden der Ebene von Thracien. Die zwei Fundorte, die 120 km. in der Luftlinie voneinander entfernt sind, sind durch ein ziemlich breites und hohes Gebirgssystem getrennt. Es ist beachtenswert, dass in Südbulgarien *Merendera sobolifera* und *Crocus Pallasianus* als Elemente jener Pioniervegetation erscheinen, die als erste die neuen lössartigen Ton- und Sandböden, die von dem Wasser allmählich befreit werden, erobert.

Das zerstreute Auftreten der aufgezählten 4 Arten in der

Ebene, zeigt klar, dass in grösseren Teilen derselben die Steppenvegetation als primäre Erscheinung zu betrachten ist.

Wenn wir die stark lokalisierte Verbreitung dieser Arten und die Art ihrer Entwicklung in Betracht ziehen, muss man die sekundäre Migration in die Ebene von Sofia mit Hilfe von äusseren Transportmitteln als vollkommen ausgeschlossen betrachten.

Den ursprünglichen Charakter der Steppenvegetation der Ebene von Sofia, die so zu sagen die erste Besiedlerin jener Flächen ist, die von dem Wasser und der Sumpfvegetation befreit worden sind, beweist auch der Schwarzerde-Charakter des Bodens über grosse Teile dieser Ebene. Nach GUELDENSTEDT, nach den gutbegründeten Studien von RUPRECHT und besonders von DOKUTSCHAEFF, wird es als vollkommen festgestellt betrachtet, dass die Bildung der Schwarzerde auf die Anhäufung von Humusstoffen im Boden durch allmähliche Verwesung der Steppenvegetation zurückzuführen ist.¹⁴⁾ Nach denselben Forschern *wird Schwarzerde nie an Stellen gebildet*, die mit Waldvegetation bedeckt waren. Den Untergrund bei der Bildung der Schwarzerde bildet hauptsächlich der Löss, der lössartige Ton und die Sandböden; nach den Untersuchungen von PUSCHKAROFF stimmt das auch in unserem Falle für die Ebene von Sofia.¹⁵⁾ Nach demselben Verfasser bedeckt die Schwarzerde grosse Flächen in dem westlichen Teile der Sofiater Ebene, in dem sie fast ausschliesslich die inneren und niedrigen Teile einnimmt. PUSCHKAROFF macht mit Recht darauf aufmerksam, dass diese Schwarzerde bevor sie von der Landwirtschaft erobert wurde, von einer ursprünglichen Steppenvegetation bedeckt gewesen sei.

In diesem Falle erscheint die Steppenvegetation als zweite Stufe in der Entwicklung der Pflanzendecke. Den Zusammenhang zwischen den Besonderheiten des Bodens und dem Wechsel der Vegetationstypen lässt sich am deutlichsten in der östlichen Hälfte der Ebene, wo die Schwarzerde fehlt, beobachten. Die niedrigsten Teile der Ebene sind ausser den jetzigen Sümpfen und den Wiesenmooren, noch mit torfartigem Boden bedeckt, der seinem Charakter nach, den Untersuchungen PUSCHKAROFF's zufolge, sich stark der Schwarzerde nähert (p. 74); infolgedessen sind grössere Teile dieser Zone, welche mit torfartigem Boden bedeckt sind, von Pflanzenformationen besiedelt, in welchen das Wiesen-Element stark überwiegt. Diesen sind dann in stärkerem oder geringerem Maasse Steppenelemente beigemischt (z. B. *Fritillaria minor*, *Adonis vernalis* u. a.). Man kann also annehmen, dass sich

¹⁴⁾ F. RUPRECHT: Geobotanische Untersuchungen über die Schwarzerde, Beilage zu Bd. X. der Mem. der Kais. Akad. d. Wissensch., 1866, No. 6.; V. DOKUTSCHAEFF: Russische Schwarzerde, 1883. (Russ.).

¹⁵⁾ N. PUSCHKAROFF: loc. cit., p. 19.

die Steppenformationen auf zweierlei Art gebildet haben: entweder durch allmähliche Austrocknung der halbsumpfigen Flächen und die Verwandlung der Wiesenmoore in Steppenformationen, oder durch allmähliche Eroberung der von dem Wasser abgesetzten lössartigen Töne und ihre Besiedelung mit Steppenelementen, in welchem Falle einige der ersten Pioniere, wie wir schon erwähnt haben, der jetzt verschwundenen *Crocus Pallasianus* und die *Merendera sobolifera* gewesen sein dürften.

Eine ganz andere Frage ist es, ob wir überhaupt die Erscheinung der Steppenvegetation in der Ebene von Sofia mit gewissen klimatischen Bedingungen während des Quartärs in Verbindung bringen sollen? Das Vorhandensein von Elementen, wie *Paeonia tenuifolia*, *Fritillaria minor*, *Merendera sobolifera* und *Crocus Pallasianus*, macht trotz des vollkommenen Steppencharakters dieser Arten eine solche Annahme wenig wahrscheinlich, denn, wie wir schon erwähnt haben, ist es vollkommen unmöglich anzunehmen, dass diese Arten in die Ebene von Sofia durch Migration über weite Strecken und nach Überwindung der während des Quartärs vorhandenen Hindernisse eingewandert seien. Viel richtiger wäre die Frage des Vorkommens dieser in der Ebene von Sofia lokalisierten Arten, allgemein mit der Frage der Entstehung der xerothermischen Vegetation in Bulgarien zusammen zu behandeln, wie dies N. STOJANOFF¹⁶⁾ getan hat. Wie wir uns persönlich durch Untersuchungen über die Verbreitung der xerothermischen Vegetation überzeugt haben, ist die letztere als ein Ganzes von ganz autochtoner Herkunft zu behandeln. Es genügt eine genauere Untersuchung der Vegetation der Kalksteinmassive westlich der Ebene von Sofia um uns vollkommen von dem paläogenen Reliktencharakter derselben zu überzeugen. Eine grosse Zahl von den Arten, die wir in den Steppengebieten der Ebene finden, haben ihre Herkunft eben von der xerothermischen Vegetation dieser Kalkmassive. Das Vorhandensein aber von Arten, wie die schon wiederholt erwähnte *Paeonia*, *Fritillaria*, *Crocus* und *Merendera* zeigt klar genug, dass kleine Steppenteile mit eigenen charakteristischen Arten, auch noch vor der Entstehung des ihnen zuzugenden Terrains in der Ebene von Sofia, in Westbulgarien schon vorhanden gewesen waren.

Wir müssen schliesslich hinzufügen, dass die Randteile dieser Ebene, hauptsächlich aber die Abhänge der Vorgebirge, nach den Untersuchungen von PUSCHKAROFF von dem sogenannten Rosenboden eingenommen sind. Diese Teile sind schon viel früher vom Wasser befreit worden, so dass ihre Pflanzendecke eine viel längere Evolution durchgemacht hat, als deren Resultat das all-

¹⁶⁾ N. STOJANOFF: On the Origine of the Xerothermic Plant Element, — Journ. of Ecology vol. XIV (1926.), p. 147—148.

mähliche Verdrängen der ursprünglichen Steppenvegetation durch die Waldformationen erscheint. An den Nordhängen von Witoscha und Ljulin bemerkt man noch heute die Spuren der Steppenvegetation, die bis zum Erscheinen des Menschen noch nicht ganz verdrängt worden war. Dem grössten Teil der erwähnten Steppelemente begegnet man auch hier und zwar entweder im Zusammenhange mit der Wiesenvegetation, oder in den Halbsteppenassoziationen, manchmal auch den reinen Eichenformationen oder den gemischten Waldformationen von hygrothermischer Fazies eingeschaltet. Die Waldformationen aber, wenn wir nach den erhaltenen Spuren urteilen, sind in der Regel tiefer als die Umrandungsgrenzen der ursprünglichen See's herabgestiegen. Wie bereits erwähnt, existieren in den niedrigeren Teilen der Ebene keine Reste der Waldformationen, die an vielen anderen Orten in Bulgarien, wo der Boden noch bis zum Erscheinen des Menschen mit ursprünglichen Wäldern bedeckt war, immerhin noch anzutreffen sind.

Zum Schluss wiederholen wir, dass in der Ebene von Sofia gegenwärtig noch die folgenden drei charakteristischen Vegetationstypen erhalten sind:

1. Wisenmoore, die sich in Nachbarschaft der letzten Reste des pliocänen Bassins entwickelt haben;
2. Steppenformationen, die hauptsächlich auf den Schwarzerdeböden (Tschernosem) in den niedrigsten inneren Zonen entwickelt sind, und
3. Reste von den gemischten und reinen Eichenbeständen auf den höher liegenden Teilen der Ebene in Nachbarschaft mit den Umrandungslinien des ehemaligen See's.

Die Übergangsformationen zwischen diesen drei Vegetationstypen zeigen ganz genau den Weg der Evolution, den die Vegetation der Ebene von Sofia allmählich mit der Entwässerung der letzteren eingeschlagen hat.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Ungarische Botanische Blätter](#)

Jahr/Year: 1926

Band/Volume: [25](#)

Autor(en)/Author(s): Stefanov Boris

Artikel/Article: [Die posttertiären Veränderungen in der Vegetation der Ebene von Sofia 96-106](#)