

Weinreben, welche in jenen gartenartigen Feldern die Baumstämme umranken. Die Nordgrenze der Ölberge fällt genau mit der Nordgrenze der immergrünen Eichen (*Quercus Ilex*) und somit auch mit jener des mediterranen Gebietes zusammen und der Ölbaum kann daher auch als die bezeichnendste Culturpflanze des mediterranen Gebietes angesehen werden. In jüngster Zeit ist in Dalmatien auch noch eine dort ursprünglich einheimische Pflanze zu einer wichtigen und ertragreichen Culturpflanze geworden, nämlich eine Pyrethrumart (*Pyrethrum cinerariaefolium*), welche dem kaukasischen *Pyrethrum roseum* verwandt ist und mit diesem auch darin übereinstimmt, daß seine Blütenköpfe zur Bereitung eines sehr wirksamen insectentödtenden Pulvers verwendet werden.

### Pontische flora.



Das Gebiet der pontischen Flora erstreckt sich von den Ufern des Pontus westwärts bis in die Ebene des östlichen Galizien, bis an den Rand der Karpathen und Alpen und bis nahe an den Küstensaum des adriatischen Meeres. Wo sich mächtige Gebirgszüge aufbösen, erscheint die pontische Flora zurückgedrängt und unterbrochen, indem sich an solchen Orten die baltische Flora zungenförmig vordrängt oder wohl auch größere und kleinere vom Mutterlande losgelöste Bezirke bildet, welche sich wie Inseln im Bereiche der pontischen Flora ausnehmen. Abgesehen von diesen Einschaltungen gehört das obere Dniestergebiet und der größte Theil der von den Zuflüssen der Theiß und unteren Donau durchströmten Landschaften der pontischen Flora an.

Im Küstengelände der Adria stößt die pontische mit der mediterranen Flora zusammen. Beide Floren berühren sich zuerst nahe dem Rande des Karstes bei Görz und es zieht ihre Grenze von hier in südöstlicher Richtung nach Istrien, wo sie die Berggruppen des Slavnik und des Monte maggiore bogenförmig umrandet, erreicht bei Fiume nahezu die Küste und zieht dann weiterhin in paralleler Richtung zum Saume des Meeres über die unteren Stufen des kroatischen und dalmatinischen Karstlandes in die montenegrinischen Berge. Die Grenze, welche die pontische Flora von der baltischen scheidet, hält vom Ssonzothale angefangen eine nordöstliche Richtung ein, umrandet die östlichen Ausläufer der Alpen in einer mehrfach ausgebuchteten Linie, biegt südlich vom Leithagebirge in das Wiener Becken ein, folgt hier der Bergkette, welche sich von Baden angefangen bis zur Donau als westlicher Saum dieses Beckens emporhebt, überquert die Donau, zieht dann entlang dem Rande des Marchfeldes an die Berge bei Preßburg, verläuft weiterhin an der Ostseite der kleinen Karpathen durch den nördlichen Theil des Preßburger Beckens in das ungarische Erzgebirge, folgt dann dem Fuße der Waldkarpathen bis an die Marmaros

und bildet von dort eine bogenförmige, verhältnißmäßig schmale und lange Schlinge, welche sich um das höhere Bergland an der östlichen und südlichen Seite Siebenbürgens herumzieht. Von dem zwischen die Marmaros und die Bukowina eingeschalteten Gebirgsstocke, dessen Gewässer westlich zur Theiß, östlich zum Pruth und nördlich zum Dniester abfließen, zieht die Grenze über Kolomea und Stanislau, den Dniester überspringend, in das Quellengebiet des Bug und verläßt bei Brody das Gebiet der österreichisch-ungarischen Monarchie.

Das pontische Florengebiet wird im Gegensatze zu dem mediterranen von einem um wenigstens zwei Monate längeren Winter mit vereinzelt sehr bedeutenden Temperaturdepressionen beherrscht. Die winterliche Schneedecke ist selten eine mächtige und schwindet häufig schon Ende Februar. Ihr Abschmelzen bezeichnet aber noch lange nicht das Ende der winterlichen Ruhe. Dieses und der Beginn der Vegetationszeit sind selbst in den günstigen Jahren bis in die zweite Hälfte des März, in der Regel bis Anfang April und in nördlichen Lagen selbst bis Ende April hinausgeschoben. Wenn im mediterranen Florengebiete schon Alles sproßt und ergrünt, liegt die Pflanzenwelt der pontischen Flora noch tief im Winterschlaf, und auch nach Beginn der Vegetationszeit sind vereinzelt Fröste noch bis in die Mitte des Mai zu gewärtigen. Von nun an nimmt allerdings die Temperatur rasch zu und steigert sich fast unvermittelt zu bedeutender Höhe. Die Entfaltung der Pflanzen ist dementsprechend auch eine außerordentlich beschleunigte; das Versäumte wird wie im Fluge nachgeholt und schon Ende Mai oder doch im Anfang Juni findet man viele Pflanzen im pontischen und mediterranen Florengebiete in nahezu gleichem Entwicklungsstadium. Im größten Theile des pontischen Florengebietes fällt der meiste Regen im Juni und es stellt sich erst im Spätherbst, im November, ein zweites secundäres Maximum der atmosphärischen Niederschläge ein. Aber selbst die Frühsommerregen des Juni sind selten sehr ausgiebig und es gehören überhaupt weite Strecken, zumal die Niederungen, zu den regenärmsten Landschaften Osterreich-Ungarns. In den Niederungen sind auch die Gewitterregen sehr spärlich, und da im Hochsommer mit der sich immer höher steigenden Wärme die Durchfeuchtung des Bodens durch Regen nicht nur nicht zunimmt, sondern schon im Juli rasch abnimmt, so stellt sich eine ganz ähnliche sommerliche Trockenperiode ein, wie sie gleichzeitig im mediterranen Gebiete herrscht. Anfang Juli erblühen noch die Sandzeitlose, die immortellenartigen Compositen, die Meliden und andere Pflanzen des salzigen Bodens. Sobald diese abgeblüht haben, was regelmäßig noch vor Ende des Juli der Fall ist, tritt ein vollkommener Stillstand in der Vegetationsentwicklung ein. Die Gräser, die krautartigen Gewächse und die Holzpflanzen haben ihre vegetative Jahresarbeit abgeschlossen und ihre Thätigkeit beschränkt sich nur noch auf das Ausreifen der Früchte und Samen. Flur und Wald ruhen im Sommerschlaf. — Im größten Theile des

pontischen Gebietes ist der Frühherbst die Zeit des einen Minimums der atmosphärischen Niederschläge. Ein wolkenloser Himmel spannt sich dann über das Gelände, welches nur mit den Resten einer abgestorbenen oder schlummernden Vegetation bedeckt ist. Der zu dieser Zeit an kalten Morgen fallende Thau vermag höchstens einige Pilze aus dem Boden hervorzulocken und das Aufkeimen der spärlichen zweijährigen Kräuter zu veranlassen; die Grasfluren bleiben aber öde und kein neues Grün belebt mehr die Landschaft. Anfang October, ja selbst schon Ende September stellen sich die ersten Reife ein; Mitte November stehen die Bäume entblättert oder mit verdorrttem Laube in den Wäldern. Im November fällt zwar wieder reichlicher Regen, es sind aber kalte Regen, welche zu dieser Zeit den Boden netzen und an dem Bilde der Pflanzenwelt keine Änderung mehr veranlassen, ja in der zweiten Hälfte des November erscheint die Landschaft häufig schon in Schnee gehüllt. Die Sommerruhe ist so allmählig in den Winterschlaf übergegangen.

Der relativ kalte Frühling und die zeitlich eintretenden Fröste des Herbstes schließen aus dem Gebiete der pontischen Flora alle jene Pflanzen aus, welche mit hohen Sommer-temperaturen allein nicht ausreichen, sondern eine wenigstens über acht Monate sich erstreckende frostfreie Periode zu ihrem Gedeihen beanspruchen, die überdies durch eine länger dauernde Belastung mit Schnee und durch große Kältegrade des Winters Schaden leiden würden. Dagegen herrschen hier Gewächse vor, welche zwar während ihrer kurzen Vegetationszeit zur Entwicklung von Blüten und Früchten hoher Wärmegrade bedürfen, aber den strengen Winter ungefährdet zu überdauern im Stande sind. Dahin gehören zunächst die einjährigen Pflanzen, deren Samen erst nach Ablauf des Winters keimen und dann in unglaublich kurzer Zeit alle ihre Entwicklungsstadien durchlaufen; weiterhin viele Staudenpflanzen, deren Wurzelstöcke, tief in der Erde eingebettet, gegen die strenge Winterkälte geschützt sind, Anfang April über die Erde emporzusprießen beginnen und bis Ende Juni oder Anfang Juli schon ihre Früchte ausgereift haben. Die große Wärmemenge, welche diesen Pflanzen im Verlaufe der kurzen Vegetationszeit geboten wird, ermöglicht nicht nur einen sehr raschen, sondern auch sehr ausgiebigen Zuwachs, und in keinem anderen Florengebiete zählt man so viele voluminöse Staudenpflanzen und hohe Gräser als in der pontischen Flora. An diese reihen sich dann noch jene baum- und strauchartigen Gewächse an, welche wohl, ähnlich den früheren, eine hohe Sommerwärme verlangen, aber auch noch die Bedingung an das Klima stellen, daß auf sie schon zur Zeit ihres Entknospens ein lang dauernder Lichtreiz einwirkt. Es sind das durchgehends spät ergrünende, ohne eigentlichen Frühling in den kurzen heißen Sommer des pontischen Gebietes hineinwachsende Arten, wie der tatarische Ahorn und die Silberlinde, welche von dem mediterranen Gebiete ausgeschlossen sind, weil sie dort infolge der zeitlich eintretenden Frühlingswärme schon zu einer Zeit aufknospen würden, deren kurze

Tagesdauer, beziehungsweise Lichtdauer, den auf eine rasche Neubildung eingerichteten Pflanzen nicht zusagt.

Die Pflanzen der pontischen Flora sollen überdies auch so organisirt sein, daß sie eine zeitweilige Beschränkung der Wasserzufuhr unbeschadet vertragen und mit ihrer jährlichen Arbeit vor dem möglichen Eintritt einer lang anhaltenden excessiven Dürre des Hochsommers und Herbstes zu Ende kommen. Da die hochstämmigen waldbildenden Bäume wenigstens dreieinhalb Monate bedürfen, um jene complicirten Wachsthumsprozesse abzuschließen, deren Ergebnis die Bildung eines neuen Holzcylinders oder „Jahresringes“ ist, so wird es für das Vorkommen der Hochwälder im pontischen Gebiete zu einer Lebensfrage, ob die Sommerdürre nicht schon um die Mitte des Juni beginnt. Die Gebirge und das Hügelland sind dort vor dieser Eventualität zu allen Zeiten gesichert gewesen und zeigen sich daher auch mit urwüchsigen Hochwäldern geschmückt. Nicht so die Tiefebene. Hier stellt sich in periodisch wiederkehrenden Jahren nach spätem Erwachen der Pflanzenwelt aus dem Winterschlaf schon Mitte Juni eine Trockenheit ein, die so tiefgreifend wird, daß hochstämmige Bäume die zum ununterbrochenen Saftumtrieb nöthige Wassermenge nicht mehr finden, daher zu welken beginnen, schließlich ganz oder theilweise abdorren und in letzterem Falle, sich durch Stockausschlag verjüngend, zu krüppeligen Sträuchern werden. In den darauffolgenden Jahren mag sich hier das Klima allerdings wieder mehr dem eines Waldlandes nähern und es wäre dann auch der Vegetationsthätigkeit hochstämmiger Waldbäume wieder der nöthige Spielraum gegeben; da aber auf fünf feuchtere Jahre gewöhnlich ein Trockenjahr kommt und ein einziges Trockenjahr den in günstigeren Perioden erfolgten Zuwachs immer wieder zu Grunde richtet, so konnte es hier auch niemals zur Bildung von Hochwäldern kommen und es wird auch niemals gelingen, diesen regenarmen, von periodisch wiederkehrender Dürre heimgesuchten Gebiets-theilen einen eigentlichen Hochwald aufzuzwingen, ausgenommen natürlich jene Stellen, wo Flüsse den atmosphärischen Niederschlag anderer Regionen zuführen.

Das im Bereiche der pontischen Flora eingeschaltete hochwaldlose Gebiet, das nicht nur durch sein Klima, seine Fata morgana, seine Bodenbildung, sondern auch durch seine Pflanzen- und Thierwelt den Charakter der Steppe zeigt, erstreckt sich in Oesterreich-Ungarn über drei Breitengrade (45. bis 48. Grad) und umfaßt beiläufig 33.000 Quadratkilometer. Die größte Ausdehnung erreicht dasselbe in der Richtung von Nord nach Süd, entsprechend einer 296 Kilometer langen Linie, deren Endpunkte Tokaj und Titel darstellen. In der Richtung von West nach Ost ergibt sich die größte 148 Kilometer lange Dimension der Steppe in dem südlichen Theile zwischen dem 45. und 46. Breitegrade. Weiter nordwärts unter dem Horizonte von Szegedin engen die Waldstreifen, welche sich einerseits von Arad bis Klein-Zombor, andererseits von Galas bis zur Puszta Kózsá-major

vordrängen, das waldlose Areal bis zur geringen Breite von nur 37 Kilometer ein; aber noch weiter nach Norden erweitert sich das Steppenland wieder zu größerem Ausmaße und beträgt zwischen dem 47. und 48. Bretegrade im Durchschnitt 90 bis 118 Kilometer, bis es endlich vor Tokaj seinen nördlichen Scheitelpunkt erreicht.

Wenn man das so umgrenzte Areal des waldlosen Steppenlandes kartographisch darstellt, so springt vor Allem die Erscheinung in die Augen, daß die Ausbuchtungen seines Randes mit der Plastik des Bodens und mit den Flußläufen im entschiedensten Zusammenhange stehen. Jeder noch so geringe Schutz gegen die Sommerdürre vermag Baumformen hervorzurufen. An der östlichen Seite des ungarischen Tieflandes sieht man darum auch entlang den zahlreichen dort die Ebene durchfurchenden Wasserläufen Waldstreifen sich keilförmig in das baumlose Gebiet vorschieben. Eine Kette von größeren und kleineren Wäldern umsäumt die Stromlinie der Maros von ihrem Austritte aus dem siebenbürgischen Berglande bei S-Paulis über Arad, Pecskä und Ganád bis herab nach Klein-Zombor, wo die letzten Erlengehölze bei Apátfalva und Makó als Grenzwächter des Waldlandes ihre Kronen erheben. Das wasserreiche Dreieck der Körösflüsse, dessen Scheitel die Vereinigung des weißen und schwarzen Körös bei Békés und dessen Basis das tertiäre Vorland zwischen Großwardein und Boros-Tenö bildet, ist mit hochwüchsigen Eichenforsten bedeckt, und wenn man im Hochsommer von der Kuppe des Ples, die sich hier am östlichen Rande des Tieflandes mit ihren nahezu tausend Meter hohen Porphyrgehängen fast unvermittelt über die Niederung erhebt, in die weite Ebene hinabblickt, sieht man ganz deutlich, wie sich jenes Dreieck einem dunklen Keile gleich in das sonnenverbrannte waldlose Steppengebiet hineinschiebt. Fast der ganze Flußlauf der Donau, das wellige Hügelland, in dessen Mittelpunkt Debreczin zu liegen kommt, sowie endlich die sandigen Höhen, welche das rechte Ufer der Theiß begleiten, sind theilweise mit hochstämmigen Bäumen bewachsen und drängen ihre Forste zungenförmig in die Steppe hinein.

Die Zahl der Pflanzenarten der pontischen Flora kann in runder Zahl mit 5000 berechnet werden. Hiervon entfällt etwas mehr als die Hälfte auf die Samenpflanzen und von diesen kommen wieder 8 Prozent auf Holzgewächse, 68 Prozent auf ausdauernde und 32 Prozent auf ein- und zweijährige Pflanzen. Im Vergleiche zu den anderen Floren ist der fast vollständige Mangel immergrüner Gewächse (0.8 Prozent!) besonders auffallend. Eriken, Wintergrüne und Bärlappe fehlen gänzlich; Nadelhölzer und Moose sind verhältnißmäßig nur sehr spärlich vertreten. Neben den Compositen, Gräsern und Schmetterlingsblütlern sind insbesondere die Schotengewächse durch zahlreiche Arten repräsentirt. Als besonders bezeichnend können die Gattungen Astragalus, Cytisus, Glycyrrhiza, Waldsteinia, Malcolmia, Euclidium, Telekia, Centaurea, Achillea, Syringa und Sesleria gelten.

Die das pontische Florengebiet charakterisirenden Pflanzengenossenschaften aber sind folgende: Der pontische Laubwald. Vorherrschend sind in demselben die österreichische Eiche (*Quercus Austriaca*) und andere sommergrüne Eichen mit flaumhaarigem Laube, in deren Bestand horstweise oder vereinzelt die Silberlinde, der Haselnußbaum, die östliche Hainbuche, mehrere Ahornarten und viele andere Laubhölzer eingesprengt sind. Auch der Kastanienbaum, sowie der Wallnußbaum gehören ursprünglich dieser Waldformation an, und die Wallnußbäume mit kleinen Früchten, sehr fester Steinschale und ungemein ölreichem Samen, welche auf den Bergen an der unteren Donau im Czernathale und im Krassóer Comitate vorkommen, sind nicht als verwildert, sondern als ursprünglich wild anzusehen. — Unter den Kronen dieser hochstämmigen Bäume breitet sich im jüngeren Mischwalde ein Gemenge aus sehr üppigen Gräsern, Stauden und Sträuchern aus, von welchen insbesondere die auf dem nebenstehenden Bilde dargestellten Arten *Telekia speciosa*, *Waldsteinia geoides* und *Melica altissima* hervorzuheben sind. Je älter der Wald wird, desto mehr nimmt im Grunde desselben eine kurze geschlossene Grasnarbe überhand; die Sträucher, Halbsträucher und Stauden werden mehr und mehr an den Waldrand hinausgedrängt oder erfüllen wohl auch die Lücken des Bestandes, welche sich durch Windbrüche oder auf irgend eine andere Weise gebildet haben. Unter den Sträuchern, welche das Unterholz, beziehungsweise die heckenartigen Säume am Ausgange des Hochwaldes bilden, sind insbesondere der tatarische Ahorn, die Lambertshaselnuß, der warzige Spindelbaum und mehrere Wegdornarten, aus der Reihe der Halbsträucher und Stauden, welche sich mit dem Unterholze im Waldgrunde oder am Waldrande combiniren, die stattliche *Telekia*, der dunkelblütige Germer, die hochstengelige *Phlomis*, die schlanke *Melica altissima*, mehrere *Paeonien* und *Nießwurzen*, *Waldsteinia* und *Smyrnium*, einige Ginster- und Geißfließbüsche als besonders charakteristisch hervorzuheben. — Nicht weniger eigenthümlich als diese Waldformation sind für das pontische Gebiet die Schwarzföhrenwälder. Der Baumbestand derselben wird aus drei einander sehr ähnlichen Föhrenarten mit lichtgrauen Stämmen, schirmartiger flachgewölbter Krone und dunklen langen Nadeln gebildet, von welchen die eine (*Pinus Pallasiana*) in Kleinasien und in der Krim weit verbreitet, in Osterreich-Ungarn nur auf das südliche Siebenbürgen, die Berge an der unteren Donau bei Szvnicza und auf das Czernathal bei Mehadia, die zweite (*Pinus nigricans*) auf den westlichen Rand des Wiener Beckens, auf den Tarnovaner Wald und das kroatische Karstland und die dritte (*Pinus leucodermis*) auf den südlichsten Theil des Gebietes, auf die an Montenegro grenzende Berggruppe der Biala Gora (Orjen) und die Črna Gora in Bosnien beschränkt ist. Im Grunde dieser Schwarzföhrenbestände findet sich eine lockere Grasnarbe, vorwaltend aus starren *Festuca*- und *Sesleria*-Arten und mehreren Seggen, zwischen deren Rasen sich niedere halbstrauchige Sonnenröschen, Wolfsmilcharten und Schmetterlings-



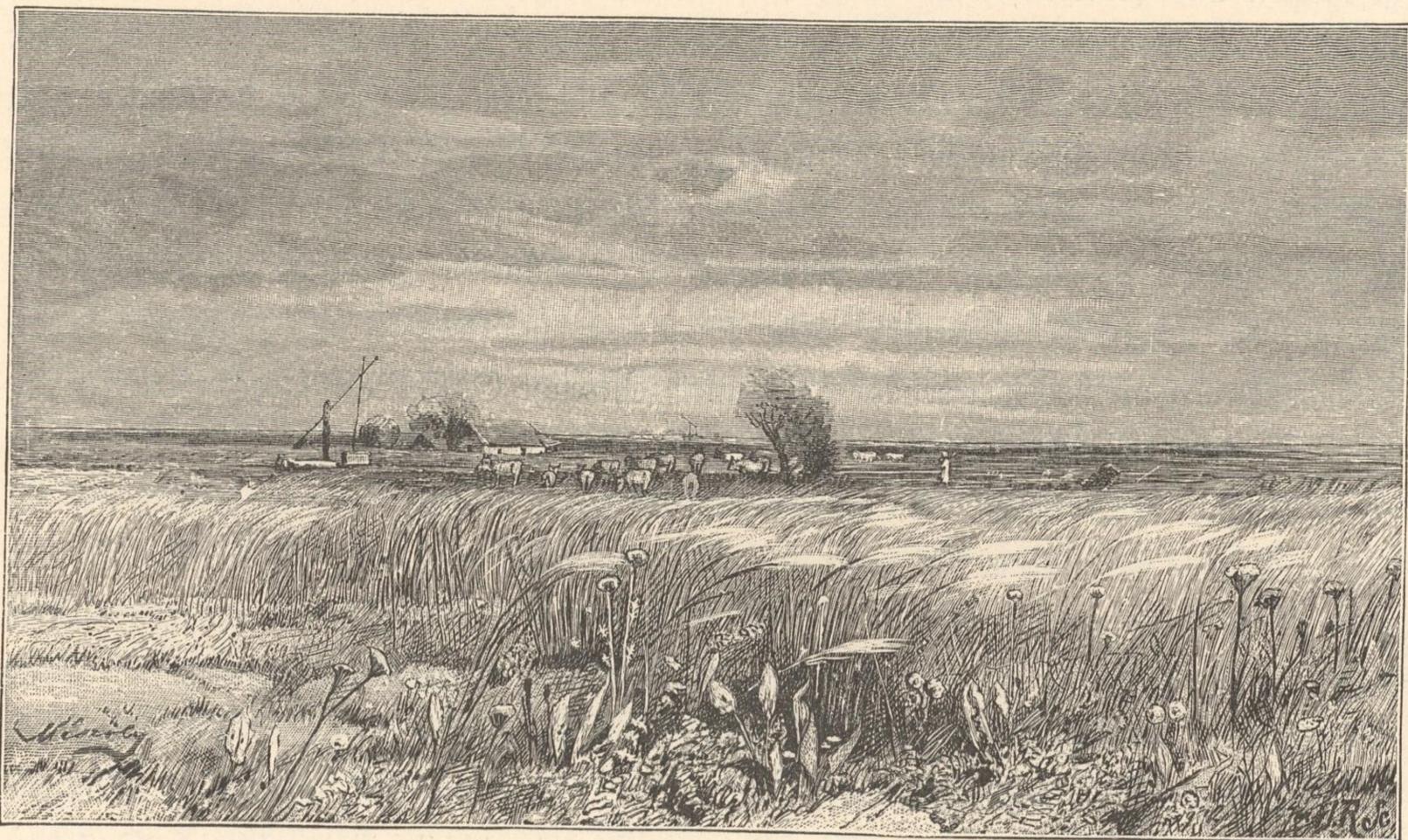
Pontischer Wald im südlichen Ungarn.

blütler einschalten. Über diese unterste Schichte erhebt sich mitunter ein spärliches Unterholz aus Zwergweichseln, Schlehdorn, Wegdorn, Mehlbeerbaum und Hartriegel. Im Ganzen ist die Vegetation in diesen Schwarzföhrenwäldern eine dürftige; wo der Stand der Bäume ein dichter ist, erscheint der Waldgrund mitunter fast pflanzenleer und nur mit abgefallenen Nadeln und spärlichen sterilen Moosen überkleidet.

Von den pontischen Gestrüppen sind insbesondere zwei bemerkenswerth. Das eine wird aus locker gestelltem und gewöhnlich von zahlreichen Kräutern durchsetztem Strauchwerk der Zwergmandel und Zwergweichsel, aus niederen Rosen und Spierstauden und vorzüglich aus zahlreichen Geißfleebüschen gebildet; in dem zweiten herrschen dagegen aromatische halbstrauchige Lippenblütler und niedere Ginster vor. — Das letztere Gestrüpp charakterisirt insbesondere die Karstländer, wo es nicht nur schmale Terrassen felsiger Bergabhänge, sondern oft auch weite ebene, steinige Flächen überkleidet. — Das Buschwerk der halbstrauchigen niederen Spierstauden war in früheren Zeiten auf dem Hügellande und in der Niederung längs der Donau weit verbreitet, ist aber dort längst zurückgedrängt und findet sich gegenwärtig fast nur mehr an beschränkten Plätzen im niederen Berglande. Manchmal ziehen sich diese Gestrüppe als schmale Streifen an den Ackerainen hin, und es unterliegt keinem Zweifel, daß sie hier dem bebauten Felde den Platz räumen mußten. Auffallend ist, daß die Gestrüppformationen des pontischen Florengebietes vorherrschend aus sommergrünen, im Herbst das Laub abwerfenden Pflanzen zusammengesetzt werden, während die analogen Pflanzengenossenschaften der anderen Floren der Mehrzahl nach wintergrün erscheinen.

Im Überschwemmungsgebiete der Flüsse in den Niederungen erscheint die an Arten zwar arme, aber für die pontische Flora sehr charakteristische Süßholzflur, aus hochstengeligen Wolfsmilchstauden, rasch wachsenden Abutilon- und vorzüglich aus Süßholzarten zusammengesetzt. Von den drei Süßholzarten des Gebietes ist *Glycyrrhiza echinata*, deren Wurzel das „Russische Süßholz“ liefert, die häufigste und überzieht insbesondere im Schwemmlande an der unteren Theiß und der unteren Donau weite Strecken mit dichten Beständen. Dort, wo der Boden mit Kochsalz geschwängert ist, oder wo aus dem Erdreich Soda und andere Salze auswittern, finden sich mehrere niedere Halophytenfluren ein, in welchen bald graue Vermute, Kamillen und Schwarzwurz, bald Strandnelken, bald verschiedene gesellig wachsende Arten der Kresse, bald wieder trübgrüne vielästige Meldegewächse oder auch niedere Pflänzchen von grasartigem Ansehen vorherrschen. Auch auf den sandigen und lehmigen Hügeln und Flächen ist eine ganze Reihe von Flurformationen entwickelt. Die Pflanzen derselben scheinen regellos durcheinandergewürfelt und sind doch nach Ort und Zeit in so gesetzmäßiger Weise geordnet, daß nicht nur jede Bodenart ihre besonderen Genossenschaften beherbergt, sondern auch die einzelnen Genossen-

schaften selbst wieder eine Kette von regelmäßig sich ablösenden und ersetzenden Generationen bilden. Dort, wo der trockene lose Sand durch die Gewalt des Windes fortwährend verschoben wird, ist wenig Halt für eine geschlossene Pflanzendecke, und es vermögen an solchen Plätzen nur vereinzelte Gewächse, welche, die kurze Regenperiode des Vorsommers benützend, in den zu dieser Zeit durch Feuchtigkeit gebundenen Sand rasch Wurzel schlagen, fortzukommen. Die ersten Anfänge dieser Flugsandfluren bestehen denn auch nur aus spätkeimenden, schnellwüchsigen einjährigen Pflanzen, die mit den vielen weißen langen Fasern ihrer Wurzeln den feuchten Sand durchspinnen und dann auch im Hochsommer,



Federgrasflur auf der Reckemeter Landhöhe.

wenn der Wind die Sandwellen verschiebt und dadurch einen Theil der Gewächse fast bis zu den Blüten hinauf verschüttet, an einem anderen Theile die obere Hälfte der Wurzeln entblößt, mit ihren tieferen Wurzelfasern noch immer an der Stelle, wo sie aufgekeimt sind, sich festzuhalten vermögen. Vorwaltend sind unter diesen ersten Ansiedlern, welche sich auf dem wüsten Flugande einfinden, der Sandknöterich, der Burzeldorn, Meldegewächse und Gräser, insbesondere Trespen, dann eine Roggenart, welche unserem gebauten Roggen täuschend ähnlich sieht, und endlich graugrüne Kochien- und Corispermumformen. Diesen ersten Ansiedlern und Bezwingern des Flugandes folgt allmählig eine zweite Generation, gebildet von ausdauernden Gräsern und Seggen, namentlich dem bescheidenen Schwingelgras und der schmalblättrigen Segge, welche den Boden theilweise schon festigen und zwischen deren zerstreuten Rasen dann eine große Zahl von Stauden aufkommt, die

fast alle durch steife Stengel, schmale Blätter und eine Fülle kleiner Blüten ausgezeichnet sind. Überwiegend sind unter diesen Stauden die nelkenartigen Gewächse, aber auch Tragante und Dolden nehmen einen hervorragenden Antheil. An diese Flugsandfluren schließen sich die für das pontische Gebiet so äußerst charakteristischen Federgrasfluren an, in welchen die von den Steppenbewohnern in Liedern und Märchen so vielfach verwebten Stiparafen vorherrschen und sozusagen den Ton angeben. Zahlreiche Schmetterlingsblütler und Compositen, aber auch Zwiebelgewächse und Schwertlilien erscheinen in den Lücken zwischen den Stiparafen eingeschaltet. Auf sandigem, von den Flugsandfluren gefestigten und zubereiteten Erdreich, sowie an steinigen Bergabhängen herrschen jene Federgräser vor, deren lang wehende Granen an Reiherfedern erinnern und, unter dem Namen Waisenmädchenhaar (Arvaléanyhaj) bekannt, auch als Hutzier in Ungarn ganz allgemein Verwendung finden; auf lehmigem Boden dagegen wird ein Federgras mit fädlichen, geringelten und zusammengedrehten Granen (*Stipa capillata*) vorherrschend, und dann gesellen sich gewöhnlich der Kammweizen, die spätblühende Diplachne, der hanfblättrige Gibisch, die langblütige Leimnelke, hohe Scabiosen, Kugeldisteln und zahlreiche andere Stauden bei. Dort, wo zwischen die Stiparafen zahlreiche Gräser und niedere Kräuter eingesprengt sind, kommt es mitunter auch zu einer geschlossenen Vegetationsdecke, welche den Eindruck einer Wiese macht und auch geradezu als Wiese benützt, das heißt gemäht und auf Heu ausgenützt wird. Vom Ansehen einer hochgrasigen Wiese erscheint auch die Goldbartflur. Als tonangebende Pflanze dieser Genossenschaft tritt hier der Goldbart (*Pollinia Gryllus*) auf, ein Gras, welches auf meterhohen schlanken Halmen lockere, violett und goldig schimmernde Rispen wiegt, den Boden mit großen compacten Polstern bestockt und mit Schmetterlingsblütlern, Korbblütlern und Lippenblütlern eine fest geschlossene Pflanzendecke über den schwarzen humusreichen Boden webt. Gewöhnlich sind zahlreiche Orchideen und Zwiebelpflanzen in diese Grasflur eingeschaltet, doch sind es der Mehrzahl nach Arten, welche auch über das pontische Florengebiet hinaus noch weit verbreitet sind. Während diese durch den Goldbart charakterisirte hohe Grasflur weite Strecken der sandigen Hügelwellen des Tieflandes und der ebenen oder sanft geneigten Flächen auf den unteren Stufen des Karstes überzieht, beschränken sich die aus den niederen rasenförmigen Seslerien gebildeten Kammgrasmatte auf das Bergland und die höheren Stufen des Karstes, überziehen dort die sonnigen breiten Lehnen, Rücken und Ruppen oder auch die Gesimse und Terrassen steiler Felswände in Form schmaler überwallender Streifen, erscheinen gewöhnlich angelehnt an die Gestrüppe, in welchen die aromatischen halbstrauchigen Lippenblütler vorherrschen, und schieben sich mitunter auch in den Grund lichter Schwarzföhrenwälder ein. Sehr regelmäßig sind den das Grundgewebe dieser Matten bildenden Seslerien oder Kammgräsern auch die Rasenpolster kleiner Rispengräser, Schwingel und Seggen

beigemengt, und es ist bemerkenswerth, daß fast jeder Gau des pontischen Florengebietes eine nur ihm eigenthümliche Kammgrasmatte besitzt. Aus der großen Zahl der kleinen Kräuter und Stauden, welche man in die starre Grasnarbe dieser Matten eingeschaltet findet, sind die gelbblühenden Arten der Gattung *Draba*, die schmalblättrigen Waldmeisterarten und die Gattungen *Paronychia* und *Edrajanthus* besonders hervorzuheben.

Neben diesen Pflanzengenossenschaften finden sich in den oben umgrenzten Gebieten auch noch zahlreiche andere, welche aber der pontischen Flora nicht ausschließlich eigenthümlich sind, sondern zugleich auch noch den benachbarten Floren angehören. Als solche haben zu gelten die Hochwälder aus sommergrünen fahlblättrigen Eichen, aus Eichen und Küstern, Silberweiden und Silberpappeln, Erlen und Schwarzpappeln, die Niederwälder aus Buschweiden, mehrere gesellige Verbindungen aus weit verbreitetem Rohr, Schilf, Binjen, Simsen, Seggen und Gräsern, die insbesondere in den Niederungen dem Stromlaufe der Flüsse in breiten Bändern folgen, weiterhin auch einige Formationen des Berglandes, wie namentlich die Buchenwälder und jene blumigen Matten, für deren Grasnarbe die Bergsegge besonders charakteristisch ist. Alle diese Vegetationsbilder kehren auch in der baltischen, zum Theile auch in der mediterranen Flora wieder, und zwar mit genau demselben landschaftlichen Ausdrucke und — insoweit die besonders augenfälligen Arten ins Spiel kommen — auch mit derselben Zusammensetzung. Die untergeordneten Gemengtheile, sozusagen der Einschlag in dem Grundgewebe des Pflanzenteppichs unterliegt in solchen über mehrere Florengebiete verbreiteten Pflanzenformationen allerdings nicht selten einem gewissen Wechsel, der sich vorzüglich dadurch kundgibt, daß bestimmte Gattungen in der einen Flora durch diese, in der anderen Flora durch jene Arten vertreten sind. So findet man zum Beispiel im Grunde des Buchenwaldes über dem braunen, dürren, abgefallenen Laube zwar allerwärts eine lockere Schichte aus sommergrünen Stauden, zumal aus Zahnwurz, Lungenkraut, Beinwell, Waldmeister und dergleichen, aber die Arten dieser genannten Gattungen sind verschieden je nach den Gegenden, und fast in jedem Gau beherbergt der Buchenwald zum Beispiel eine andere Zahnwurzarart. Für den Laien sind diese Unterschiede allerdings wenig auffallend, und der allgemeine Eindruck des Buchenwaldes ist im Böhmerwalde nicht anders als im Bakonyerwalde und auf den Bergrücken der Bukowina nicht anders als auf den Abhängen des Monte Baldo in Südtirol.

Entsprechend der räumlichen Vertheilung besonders auffallender und bestandbildender Arten, sowie mit Rücksicht auf das Vorherrschen einzelner Genossenschaften wird das pontische Florengebiet in die nachfolgenden vier Gaue eingetheilt: 1. Illyrischer Gau. Derselbe begreift das niedere Bergland Dalmatiens und Kroatiens, erstreckt sich über den nördlichen Theil von Istrien nach Krain und über den Karst bis in die Gegend von Görz und stimmt in Betreff seiner Pflanzenwelt mit jenem Landstriche überein, welcher sich vom

schwarzen Meere zwischen Balkan und Karpathen zur Adria erstreckt. Von Bäumen sind die orientalische Hainbuche, der türkische Haselnußbaum, die gehäuftfrüchtige Eiche und der stumpfblättrige Ahorn, von Sträuchern und Halbsträuchern der Flieder, die Lamberts-Haselnuß, der krainische und der Felsenwegdorn, die graue Spierstaude und der rothblütige Geißklee bezeichnend. Als charakteristische Genossenschaften können die Gestrüppe aus aromatischen Lippenblütlern, zumal aus dem illyrischen und dem Bergpfefferkraut, und die Rammgrasmatte mit der tonangebenden *Sesleria tenuifolia* und *elongata* hervorgehoben werden. Der Gau zeichnet sich überdies durch eine große Zahl nicht in Beständen wachsender Pflanzen aus, welche weiterhin über die Herzegowina, Bosnien und Serbien verbreitet sind.

2. Pannonischer Gau. Begreift beiläufig das alte Pannonien und reicht von den Bergen am westlichen Rande des Wiener Beckens über das Leithagebirge und die Hainburger Berge ostwärts bis an eine Linie, welche von dem Drau-Ufer bei Moslavina über Fünfkirchen an die Donau, dann dem Laufe der Donau stromaufwärts folgend nach Budapest und von da in nordöstlicher Richtung in das Beregher Comitatus hinaufzieht. An seinem westlichen Rande bildet die Schwarzföhre (*Pinus nigricans*) umfangreiche Bestände, im südlichen Theile und im Beregher Comitatus erscheint die Silberlinde; von höheren Sträuchern ist der tatarische Ahorn, von niederen an der Bildung der Gestrüppe beteiligten Sträuchern und Halbsträuchern sind die Zwergmandel, die mittlere Spierstaude und mehrere Geißklee- und Ginsterarten sehr charakteristisch. In den Rammgrasmaten erscheint *Sesleria Sadleriana*. Auf salzauswitterndem Boden in den Niederungen, namentlich in der Umgebung des Neusiedlersees sind Halophytenfluren mit Wermut-, Kresse- und Meldestauden reich entwickelt.

3. Dacischer Gau. Er umfaßt das niedere Bergland und das hügelige Mittelland Siebenbürgens und erstreckt sich über die ungarische Niederung bis an die Donau. Die Süßholzfluren bezeichnen seine Grenze gegen den pannonischen Gau. Von Sträuchern ist eine seltene Fliederart (*Syringa Josikea*) diesem Gebiete ausschließlich eigenthümlich. In den Gestrüppformationen erscheint der weißblütige und fahlfrüchtige Geißklee, in den Rammgrasmaten *Sesleria rigida*, *filifolia* und *Heusleriana*. Die Federgrasfluren spielen sowohl auf den Sandhügeln und Sandflächen des Tieflandes als auch auf dem Lehmboden des mittleren Siebenbürgen eine große Rolle. Die Flora stimmt vielfach mit jener des südlichen Rußland überein und zahlreiche Pflanzenarten hat dieser Gau mit den Steppen an der unteren Wolga und mit den Bergen der Krim gemeinsam.

4. Podolischer Gau. Derselbe umschließt einen großen Theil der Bukowina und den östlichen Theil Galiziens. Von dem dacischen Gau scheidet ihn ein breiter Streifen der über die Gebirge der Marmaros sich erstreckenden baltischen Flora. Seine Vegetation stimmt vielfach mit jener des dacischen Gaues, zumal mit jener des siebenbürgischen Mittelandes überein. Auch die untergeordnete Flora in den ausgedehnten Buchenwäldern, welche

das niedere Bergland bedecken, ist in beiden Gauen die gleiche. Die wenigen im podolischen Gauen verbreiteten, im daciſchen dagegen fehlenden Arten ſind durchgehends ſolche, welche weiterhin über die podoliſchen Steppen verbreitet ſind. Am mannigfaltigſten iſt die den podoliſchen Gauen charakteriſirende Pflanzenwelt im Ufergelände des Dnieſter, in der Umgebung von Bilcze, Janow, Radobestie, Pantalicha, Tarnopol, Zaleszczyki, auf der Okna und Drancza und bei Suczawa entwickelt. Nach Weſten nimmt die Zahl der Steppenpflanzen raſch ab, und entlang einer Linie, welche von Kolomea nach Brody zieht, ſtoßen die Federgrasfluren und Geißfleegestrüppe der pontiſchen Flora mit den Weißföhrenwäldern, Haidekräutgestrüppen und Silbergrasfluren der baltiſchen Flora zuſammen.

In verticaler Richtung gliedert ſich die pontiſche Flora in drei Regionen. Die untere oder Steppenregion iſt vorherrſchend Flurland. Als waldbildende Bäume erſcheinen ſommergrüne fahlblättrige Eichen, Pappeln, Eſchen und Weiden; die Wälder ſind aber nur auf die Hügelwellen und auf den Saum der Wasserläufe beſchränkt. Unabſehbare Strecken längs den Wasserläufen ſind auch mit Rohrbeſtänden beſtockt. Die mittlere Region wird durch das Vorkommen ſommergrüner flaumhaariger Eichen und die obere Region durch die Schwarzföhren- und Rothbuchenwälder charakteriſirt.

Die Ausnützung der Pflanzenwelt durch die ſeßhafte Bevölkerung iſt in dieſen Regionen eine weſentlich verſchiedene. Die obere und vorzüglich die mittlere Region iſt in land- und forſtwirthſchaftlicher Beziehung ganz beſonders begünſtigt; ſie vereinigt eine Reihe klimatiſcher Vortheile der nachbarlichen Landſtriche, ohne auch gleichzeitig unter den in der Nachbarschaft ſich geltend machenden Nachtheilen zu leiden. Die Cerealien reifen in dem warmen Sommer ganz vorzüglich, und die Frage, ob dieſelben auch gut und trocken eingeheimſt werden können, eine Frage, welche in dem nördlicher gelegenen Florengebiete ſo viele Sorgen macht, kommt hier in dem regenarmen pontiſchen Gebiete faſt niemals in Betracht. Die Rebe, welche in der pontiſchen Flora urſprünglich heimlich und eine charakteriſtiſche Liane der Auwälder iſt, zeitigt in dem heißen Sommer reichliche Trauben, die an Süße ſelbſt den im mediterranen Gebiete gereiften nicht nachſtehen. Während aber in dem zuletzt genannten Gebiete die Weinleſe immer ſchon zu einer Zeit vorgenommen werden muß, deren hohe Temperatur die Erzeugung haltbarer Weine ſehr ſchwierig macht, hat das pontiſche Gebiet den großen Vortheil, daß Leſe und Moſtbereitung in einen kühlen Herbfſt fallen, deſſen niedere Temperatur die Einleitung einer langſamen Gährung und die Gewinnung ſehr haltbarer Weine in den kühlen Kellern ermöglicht. Zudem ſagt der tiefgrundige Löß der mittleren Region und noch mehr der an Alkalien reiche, am Rande des ungarischen Beckens weit verbreitete trachytiſche Boden der Rebe in hohem Grade zu, und es werden hier Weine gefeſtert, welche zu den feurigſten und berühmteſten der Welt zählen. Holz, deſſen Mangel die wirthſchaftlichen Verhältniſſe der

Steppenregion sehr empfindlich berührt, ist hier in der mittleren und oberen Region in genügender Menge und in vorzüglicher Güte vorhanden. Wesentlich anders stellen sich die Bedingungen der Pflanzencultur in der unteren Region. Hier ist, wie schon erwähnt, der Hochwald nur auf jene Stellen beschränkt, wo durch Wasserläufe die atmosphärischen Niederschläge aus den angrenzenden Gebirgen in nachhaltiger Menge zugeführt werden; alles Übrige ist Steppenland und sowohl in landschaftlicher Beziehung als auch in Betreff seiner wilden Vegetation und seiner Culturformen von einer ermüdenden Einförmigkeit. Die Zahl der Pflanzenarten, aus welchen sich die wilde Vegetation zusammensetzt, ist gerade in der Steppe eine außerordentlich geringe, die wenigen Formen breiten sich aber gewöhnlich in ununterbrochenem Zuge über weite Strecken aus. Es ist eben eine Eigenthümlichkeit derselben, daß Alles, was in ihr lebt und webt, in Massen erscheint. Auch die Thierwelt zeigt ja dort die gleichen Verhältnisse. Die Artenzahl der Steppenfauna ist im Vergleiche zu den angrenzenden Waldgebieten erstaunlich gering, die wenigen Arten aber leben gesellig und erscheinen regelmäßig in ungeheurer Anzahl. Schwärme von Staaren, welche, aus Tausenden bestehend, dunklen Wolken gleich durch die Luft wirbeln, Eintagsfliegen, welche die Ufer der Flüsse und Sümpfe millionenweise umschwärmen, Herden von Trappen, welche im raschen Laufe über die Fläche dahinjagen, Wanderheuschrecken und Rosendrosseln, welche sich meist in denselben Jahren in großen Zügen einfinden, endlich das Heer der für die Steppenländer so charakteristischen Nagethiere sind dort die bezeichnendsten Elemente des Thierlebens. Ja, auch die Menschen lieben es, sich dort in wenigen aber großen Ortschaften anzusiedeln, und nirgends in den angrenzenden Waldlandschaften trifft man auf gleichem Flächenraum so wenige und durch so große Strecken von Feld und Weide getrennte, dabei aber immer durch eine große Einwohnerzahl ausgezeichnete Ortschaften. Mit dem hier angedeuteten Gegensatze von Steppen- und Waldland steht auch der Gegensatz der Pflanzencultur und überhaupt der wirthschaftlichen Verhältnisse im innigsten Zusammenhange. In den Waldländern war die Flur ursprünglich nur von geringer Ausdehnung und Bedeutung. Erst durch den Einfluß des Menschen wurde der herrschende Wald zurückgedrängt, das Flurgebiet erweitert und dem Boden künstliche Fluren in Form von Getreidefeldern und Wiesen aufgedrängt. Auf dem Boden der Steppe sind diese Culturen aus Cerealien, Kräutern und Futterpflanzen kein dem Boden fremdartiges Erzeugniß, denn ganz ähnliche Bestände aus ein- und zweijährigen Gräsern und Stauden bekleideten schon urwüchsig das Tiefland. Die Umgestaltung der ursprünglichen Vegetationsdecke in Feld war daher hier keine so mühsame Arbeit, als es die gleiche Umgestaltung des Waldes in den Waldlandschaften war. Es brauchte in der Steppe eben nur eine Reihe anderer Pflanzenarten substituirt, aber nicht der ursprüngliche Typus der Vegetation geändert zu werden. Alle unsere Cerealien sind ja aus Steppengräsern

hervorgegangen und die Steppenregion des daciſchen Gaues beherbergt noch jetzt zwei Grasarten: *Triticum villosum* und *Secale fragile*, welche in ihrer Tracht mit unſeren Cerealien auf das frappanteste übereinstimmen, von denen die letztere sogar ein dem gebauten Roggen ganz ähnliches Korn liefert und sich nur der brüchigen Ährenspindel wegen nicht gut zum Anbau eignet. Die Cerealien fanden daher hier recht eigentlich einen heimatlichen Boden, und es darf darum auch nicht wundernehmen, daß sie ebenso wie zahlreiche andere Culturpflanzen, zum Beispiel Hanf und Sonnenblumen, häufig verwildert angetroffen werden und in günstigen Lagen selbst auf brach liegenden Feldern massenhaft emporſchießen. Es ist aus eben diesem Grunde auch die Erhaltung der Getreidfelder in der Steppe nicht mit jener Mühe verbunden wie in den Waldlandschaften, wo die Flur aus einjährigen Cerealien ein fremder Sproß ist, den man dem Boden an Stelle des Waldes aufgedrängt hat. Eine Erschöpfung des Bodens ist im Steppengebiete nicht zu befürchten; die klimatischen Einflüsse sorgen dafür, daß die den Cerealien nöthigen anorganischen Salze immer wieder in genügender Menge aufgeschlossen werden; ja weite Strecken Landes leiden nicht so sehr an einem Mangel als vielmehr an einem Übermaße derselben. Was im Steppengebiete die Cerealienkultur beeinträchtigen kann, ist einzig und allein der Abgang der nöthigen Feuchtigkeit. Nur wenn das genügende Maß von Wasser während der Vegetationszeit vorhanden und richtig vertheilt ist, vermögen die Pflanzen die durch Verwitterung sich stets neu erschließenden Schätze des Bodens zu heben. Gleich den hochstämmigen Bäumen bedürfen alle Cerealien zum Abschlusse ihrer jährlichen Arbeit einer wenigstens dreieinhalbmonatlichen ununterbrochenen Vegetationszeit. Wird diese durch frühzeitig eintretende Sommerdürre eingeengt, so gehen die Neubildungen der Pflanze zu Grunde, bevor sie noch ihre normale Reife erlangt haben, und es tritt eine Mißernte ein. In Flachländern, wo eine derartige Einengung der Vegetationszeit durch die mit großer Regelmäßigkeit sich einstellenden, durch längere Zeit ununterbrochen wehenden austrocknenden Nordostwinde alljährlich erfolgt, wie dies in einigen östlicher gelegenen Steppen der Fall ist, scheidet Forstbetrieb und Feldbau an diesen ungünstigen Verhältnissen des Klimas. Anders im Steppengebiete der ungarischen Niederung. Hier wird der Steppencharakter der Pflanzenwelt nicht durch die alljährlich, sondern nur durch die periodisch wiederkehrende, zeitlich eintretende Sommerdürre veranlaßt. Die ein- und zweijährigen Culturpflanzen werden daselbst wohl in den vereinzelt Trockenjahren Mißernten geben, in den sich einschaltenden klimatisch begünstigten Jahren dagegen die reichlichsten Ernten liefern. Dem Boden die nöthige Feuchtigkeit während der Vegetationszeit auch in den klimatisch nicht begünstigten Jahren zu erhalten, oder mit anderen Worten, den Feldbau durch ein sorgfältig durchgeführtes Bewässerungssystem von der Ungunst einzelner Jahre unabhängig zu machen, ist darum auch eines der wichtigsten Ziele, welches die

Cerealiencultur anzustreben hat. Der Wiesenbau und mittelbar der schwunghafte Betrieb der Viehzucht verlangen ebenfalls in diesem Gebiete eine entsprechende Bewässerung. Berücksichtigt man, daß in unserem Steppengebiete mehr als die Hälfte der wildwachsenden Pflanzen ein- und zweijährig und im Hochsommer bereits ganz verdorrt und wie spurlos verschwunden ist, — berücksichtigt man ferner, daß von der anderen Hälfte noch ein guter Theil auf Arten mit unterirdischen Zwiebeln, Knollen und Wurzelstöcken kommt, die in der trockenen Zeit gleichfalls eingezogen haben: so bleibt nur eine verhältnißmäßig kleine Gruppe von ausdauernden Pflanzenarten übrig, welche im Hochsommer die Decke des Bodens bilden. Aber auch diese wenigen Gewächse sind als Futterpflanzen von geringer Bedeutung; die Halophyten, welche im Hochsommer am längsten saftig und grün bleiben, werden von den weidenden Thieren nicht angetastet; die meisten ausdauernden Gräser und Schmetterlingsblütler aber haben im Juli bereits abgereift, zeigen von da an keinen weiteren Zuwachs mehr und besitzen dann so viel wie keinen Futterwerth. Nur auf dem sumpfigen Boden erhält sich die Vegetation auch im Hochsommer frisch und grün und hier finden zu dieser Zeit die weidenden Thiere auch die ergiebigste Nahrung. Wo aber die Sümpfe trocken gelegt wurden, stellte sich naturgemäß im Hochsommer Futtermangel ein, was bei öfterer Wiederkehr ein Zurückgehen der Viehzucht nach sich ziehen mußte. Auch in dieser Richtung ist daher eine sorgfältig regulirte, mit der Entwässerung Hand in Hand gehende Bewässerung von größter Wichtigkeit und nur durch sie kann die gesammte Landwirthschaft im Steppengebiete vor den Nachtheilen der schwankenden klimatischen Verhältnisse bewahrt werden.

Als charakteristische Culturpflanzen des Steppenlandes sind noch die Melonen, Kürbisse, Gurken, Tabak, Paprika und Sonnenblumen aufzuführen. Sie gehören durchwegs zu jenen Gewächsen, welche einer rasch zu hohen Graden sich steigenden Sommerwärme bedürfen, und sie gedeihen bei genügender Feuchtigkeit des Bodens mit außerordentlicher Üppigkeit. Insbesondere die Wassermelone reift nach Verlauf dreier Monate eine Fülle der saftreichsten Früchte. Wenig günstig dagegen ist die Steppenregion der Cultur des Weinstockes, und die wenigen Weingärten, die man an sandigen Stellen hier und da angelegt hat, liefern nur ein sehr mittelmäßiges Product. Die Cultur von Holzpflanzen beschränkt sich auf die Anzucht von Weiden, Pappeln, Stieleichen und Akazien und ist nur in der Nähe von Wasserläufen und dort, wo der Boden von genügendem Grundwasser weit herauf durchfeuchtet ist, von Erfolg gekrönt. Vielfach muß Rohr das fehlende Holz ersetzen und man benützt dasselbe nicht nur zum Decken der Hütten und zur Umfriedung kleiner Gärtchen, sondern auch als Feuerungsmaterial, ja selbst zur Verbesserung der Wege, indem man mächtige Schichten ausgetrockneter und starr gewordener Halme quer über die grundlosen Pfade breitet.