

Studien über die phanerogame Flora und Pflanzendecke des Saalebezirkes.

I.

Die Wanderungen der Phanerogamen im Saalebezirke seit dem Ausgange der letzten kalten Periode.

Von

Dr. A. Schulz,
Privatdozenten der Botanik.

Mit einer Karte.

A. Die Einwanderung¹ der Phanerogamen in den Saalebezirk²
während der seit dem Ausgange der letzten kalten Periode verflossenen Zeit
und die Schicksale der während dieser Zeit sowie der während der vorausgehenden
kalten Periode eingewanderten im Bezirke seit ihrer Einwanderung in diesen
im allgemeinen.

Der größte Teil der gegenwärtig im Saalebezirke vorkommenden Phanerogamen-Arten³ hat sich in diesem erst während der seit dem Ausgange der letzten der kalten Perioden⁴ der Quartärzeit verflossenen Zeit fest angesiedelt. Während dieser haben sich außerdem dem herrschenden Klima angepaßte Individuengruppen oder sogar selbständige Formen zahlreicher derjenigen Arten, welche bereits während der kalten Periode in den Bezirk eingewandert waren und sich in diesem seitdem dauernd

¹ Im folgenden ist unter Einwanderung und Ansiedelung stets die spontane Einwanderung und Ansiedelung verstanden; nur die spontanen Einwanderer und Ansiedler wurden behandelt.

² Betreffs der Lage und der Grenzen dieses Bezirkes vergleiche die dieser Abhandlung beigegebene Karte sowie meine Entwicklungsgeschichte der phanerogamen Pflanzendecke des Saalebezirkes (1898) S. 1.

³ Betreffs der Begriffe: Art, Form, Individuengruppe und Individuengruppenreihe vergl. meine Entwicklungsgeschichte der phanerogamen Pflanzendecke Mitteleuropas nördlich der Alpen, Forschungen z. deutschen Landes- und Volkskunde, herausg. v. A. Kirchhoff, 11. Bd. 5. Heft (1899) S. 233 [5], sowie meine Abhandlung Über die Entwicklungsgeschichte der gegenwärtigen phanerogamen Flora und Pflanzendecke der skandinavischen Halbinsel und der benachbarten schwedischen und norwegischen Inseln, Abhandlungen d. Naturforschenden Gesellschaft zu Halle 22. Bd. (1901, Sonderausg. Stuttgart 1900) S. 203—204 [147—148]. (Die in eckigen Klammern stehenden Zahlen beziehen sich auf die Sonderausgaben meiner Abhandlungen).

⁴ Diese Periode wurde im folgenden meist einfach als kalte Periode bezeichnet.

erhalten haben, fest in ihm angesiedelt. Die während der kalten Periode eingewanderten Individuengruppenreihen dieser letzteren Arten haben wie die übrigen Einwanderer der kalten Periode¹ nach dem Ausgange dieser Periode den größten Teil der Individuengruppen, welche sie am Schlusse der Periode im Saalebezirke besaßen, verloren. Bei einer Anzahl von ihnen² gelang es aber sämtlichen oder wenigstens einem Teile der überlebenden Individuengruppen, sich eine neue, von der ursprünglichen beträchtlich abweichende klimatische Anpassung zu erwerben und sich darauf mehr oder weniger weit im Bezirke auszubreiten. Bei den meisten von ihnen entsprach diese neue klimatische Anpassung völlig oder wenigstens annähernd der Anpassung derjenigen Individuengruppenreihen oder Formen³ ihrer Arten, welche sich nach dem Ausgange der kalten Periode im Bezirke ansiedelten. Die Einwanderung der letzteren in den Bezirk fällt in den meisten Fällen in denjenigen Zeitabschnitt, in welchem die Ausbreitung nach erfolgter Neuanpassung hauptsächlich stattfand. Bei einigen dieser Arten läßt es sich ohne Schwierigkeit erkennen, welche der gegenwärtig im Bezirke vorhandenen an höhere Sommerwärme angepaßten Individuengruppen von den jüngeren, welche von den älteren Ansiedlern abstammen, oder es bleibt doch nur bei einem Teile ihrer Individuengruppen zweifelhaft, von welchen Ansiedlern sie abstammen. Bei manchen anderen dieser Arten dagegen haben sich die Individuengruppen der neuen Einwanderer derartig mit denjenigen der sich von neuem ausbreitenden alten Ansiedler gemischt, daß es sich von keiner oder fast keiner der an höhere Sommerwärme angepaßten Individuengruppen mit Bestimmtheit sagen läßt, ob sie von den neuen oder den alten Einwanderern abstammt. Bei noch anderen⁴ Arten endlich bleibt es überhaupt zweifelhaft, ob von ihren gegenwärtig im Saalebezirke vorhandenen an höhere Wärme

¹ Soweit sich diese überhaupt bis zur Gegenwart erhalten haben. Bei den Einwanderern der kälteren Abschnitte der kalten Periode hatte die Anzahl der Individuengruppen bereits am Schlusse der kalten Periode eine zum Teil sehr weitgehende Verminderung erfahren.

² Beispiele aus sämtlichen der im folgenden erwähnten Gruppen sind im dritten Abschnitte dieser Abhandlung behandelt.

³ Diese hatten sich die klimatische Anpassung, in der sie in den Bezirk einwanderten, zum Teil erst im Verlaufe des Zeitabschnittes, in welchen ihre Einwanderung fällt, erworben.

⁴ Natürlich nur von denjenigen, welche sicher oder doch wahrscheinlich sowohl während der kalten Periode als auch nach deren Ausgange im Innern Mitteleuropas Wanderungen ausgeführt haben.

angepaßten Individuen der eine Teil von Einwanderern der Zeit nach dem Ausgange der kalten Periode, der andere von solchen Abkömmlingen der Einwanderer der kalten Periode, welche sich im Bezirke eine neue klimatische Anpassung erworben haben, abstammt, oder ob diese sämtlich Nachkommen nur einer der beiden Einwanderergruppen sind.

Aber nicht nur bei solchen während der kalten Periode im Saalebezirke zu dauernder Ansiedelung gelangten Arten, von welchen sicher oder wahrscheinlich nach dem Ausgange der kalten Periode dem veränderten Klima angepaßte Individuengruppenreihen oder Formen in diesen eingewandert sind und sich in ihm fest angesiedelt haben, sondern auch bei zahlreichen derjenigen von diesen Arten, bei welchen dies sicher oder wahrscheinlich nicht der Fall ist oder bei denen doch die neuen Einwanderer nicht zu dauernder Ansiedelung gelangt sind, haben sich während des auf die kalte Periode folgenden Zeitraumes die vorhandenen Individuengruppen sämtlich oder wenigstens teilweise eine neue, von der ursprünglichen bedeutend abweichende Anpassung erworben und darauf im Bezirke mehr oder weniger weit ausgebreitet. Die neuangepaßten Individuengruppen dieser Arten gleichen ebenso wie diejenigen der vorhin besprochenen Arten hinsichtlich ihrer klimatischen Bedürfnisse den Individuengruppen der Einwanderer desjenigen Abschnittes der seit dem Ausgange der kalten Periode verflossenen Zeit, während dessen die Neuanpassung der einzelnen Arten stattfand, vollkommen oder sind ihnen doch sehr ähnlich. Infolgedessen waren auch beider Schicksale während der auf diesen Zeitabschnitt folgenden Zeit gleich oder sehr ähnlich.

Nur ein recht kleiner Teil der Einwanderer der kalten Periode hat nach dem Ausgange dieser Periode im Bezirke keine bedeutendere Änderung¹ seiner ursprünglichen Anpassung erfahren und keine größeren Wanderungen ausgeführt. Es läßt sich nur bei recht wenigen der seit der kalten Periode im Bezirke lebenden Phanerogamen mit einiger Bestimmtheit behaupten, daß sie sich an sämtlichen oder wenigstens einem Teile ihrer heutigen Wohnstätten oder doch in der Gegend, in welcher diese liegen, während dieser Periode angesiedelt und seitdem hier erhalten haben. Es wachsen ja wohl auch viele der anderen während der kalten Periode eingewanderten Arten wenigstens an einem

¹ Eine geringfügige Änderung ihrer ursprünglichen Anpassung haben auch diese Einwanderer erfahren, und die meisten von ihnen haben wohl auch unbedeutende Wanderungen ausgeführt.

Teile der Örtlichkeiten, an welchen sie sich während derselben ansiedelten, oder wenigstens in deren Nähe, doch sind sie meist nach dem Ausgange der kalten Periode von dort verschwunden und erst nach längerer oder kürzerer Zeit wieder dorthin gelangt, und die gegenwärtig dort vorkommenden Individuengruppen von ihnen stammen zum Teil von Individuengruppen ab, welche erst nach dem Ausgange der kalten Periode in den Saalebezirk eingewandert sind.

Auch die meisten derjenigen Arten, welche sich im Saalebezirke erst während der seit dem Ausgange der kalten Periode verflossenen Zeit fest angesiedelt haben, und der während dieser Zeit dorthin gelangten Individuengruppenreihen und Formen von schon während der kalten Periode im Bezirke zu dauernder Ansiedelung gelangten Arten, leben an der Mehrzahl, viele von ihnen wohl sogar an sämtlichen, ihrer heutigen Wohnstätten im Bezirke nicht ununterbrochen seit dem Zeitabschnitte ihre Ansiedelung in diesem. Auch sie haben nach dem Ausgange dieses Zeitabschnittes durch für sie ungünstige Änderungen des Klimas einen großen, meist wohl sogar den größten Teil der Individuengruppen, welche sie während desselben im Bezirke besaßen, verloren und sich darauf wieder, wenn auch meist nicht in dem Umfange wie während des Zeitabschnittes ihrer Ansiedelung im Bezirke, in diesem ausgebreitet.¹ Im Gegensatze zu der Ausbreitung der neuangepassten Ansiedler der kalten Periode erfolgte ihre Neuausbreitung wenigstens in den meisten Fällen² während eines oder mehrerer Zeitabschnitte, deren Klima demjenigen ihrer Ansiedelungszeit im Bezirke wenn auch nicht vollständig gleich, so doch sehr ähnlich war.

B. Die Wandlungen des Klimas des Saalebezirkes während der seit dem Ausgange der letzten kalten Periode verflossenen Zeit.

Auf Grund der Resultate der Untersuchungen über die physiologisch-biologischen Eigenschaften der gegenwärtig im nördlicheren Europa lebenden Phanerogamen sowie über die seit dem Ausgange der

¹ Bei mehreren Gruppen fand eine mehrmalige Gebietsverkleinerung und Neuausbreitung statt.

² Vielleicht haben sich einige der Einwanderer des ersten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode, welche zu Arten gehören, die ihre Heimat im kontinentalen Osten besitzen, während des trockensten Abschnittes dieser Periode so bedeutend an dessen Klima angepasst, daß sie sich im Ausgange dieses Zeitabschnittes, nachdem sie in seinem Verlaufe einen mehr oder weniger großen Teil ihres Gebietes eingebüßt hatten, wieder auszubreiten vermochten.

letzten kalten Periode in diesem Gebiete entstandenen Erdschichten und die von diesen eingeschlossenen fossilen Pflanzen- und Tierreste habe ich nachgewiesen,¹ daß das Klima Mitteleuropas — und damit dasjenige des zu letzterem gehörenden Saalebezirkes — seit dem Ausgange der letzten kalten Periode recht bedeutende Änderungen erfahren hat, welche mehr oder weniger weitgehende Änderungen der natürlichen Verhältnisse dieses Landes, vorzüglich der Beschaffenheit der obersten Erdschichten, der Menge des stehenden und des fließenden Wassers, des Grundwasserstandes, der Flora und Pflanzendecke sowie der Tierwelt desselben, zur Folge hatten.

Diese Änderung des Klimas des Saalebezirkes vollzog sich nach meiner Meinung in folgender Weise. Nachdem nach dem Ausgange des wohl sehr langen kältesten Abschnittes der kalten Periode, welcher wahrscheinlich ein recht gleichmäßiges Klima besaß, während des wahrscheinlich bedeutend kürzeren letzten Teiles dieser Periode die Niederschlagsmenge dauernd abgenommen und in gleicher Weise die Sommerwärme zugenommen hatte, und zwar vielleicht in dem Maße, daß zuletzt das Klima des Saalebezirkes von dem gegenwärtig in diesem herrschenden nicht mehr sehr bedeutend abwich, begann eine erneute Zunahme der Niederschläge. Infolgedessen nahm die Sommerwärme wieder ab, und zwar um so schneller, je mehr sich die dauernden Eismassen im Norden und in den Hochgebirgen des südlicheren Europas vergrößerten. Das Winterklima wurde allerdings milder und vorzüglich viel gleichmäßiger als am Schlusse der kalten Periode. Nachdem das Klima der niederen Gegenden des Saalebezirkes ungefähr den Charakter des gegenwärtig in den Küstengegenden und auf den Inseln des nördlichen Schottlands in ähnlicher Höhenlage herrschenden Klimas angenommen hatte, verminderten sich die Niederschläge wieder, während die Wärme zunahm.² Das Klima des Bezirkes wurde nun wahrscheinlich zunächst dem im westlichen Irland, dann dem im östlichen Irland, darauf dem im nordwestlichen Frankreich, darauf dem im mittleren

¹ Vergl. vorzüglich Entw. d. ph. Pflzdecke d. Saalebez., Entw. d. ph. Pflzdecke Mitteleur., Entw. d. ph. Flora u. Pflzdecke Skand. sowie Die Verbreitung der halophilen Phanerogamen in Mitteleuropa nördlich der Alpen, Forschungen u. s. w. 13. Bd. 4. Heft (1901), hier vorzüglich S. 311—317 [43—49].

² Den Zeitabschnitt von dem Zeitpunkte, an welchem die Niederschlagsmenge zuzunehmen begann, bis zu demjenigen, an welchem sich das Klima dem an jenem herrschenden wieder am meisten näherte, habe ich als Zeitabschnitt der Ancyclusenkung des Ostseegebietes oder kurz als Zeitabschnitt der Ancyclusenkung bezeichnet.

Frankreich, darauf dem in den mittleren Rhonegegenden und endlich zunächst dem in den unteren Rhonegegenden, darauf dem im nordöstlichen europäischen Mittelmeergebiete gegenwärtig in entsprechender Höhe herrschenden Klima gleich oder doch ähnlich. Den mediterranen Charakter scheint das Klima sehr lange besessen zu haben. Dann nahm es in den niederen Gegenden des Bezirkes wahrscheinlich den Charakter des heutigen Klimas des mittleren Ungarns an, wurde in jenen darauf dem im südwestlichen und endlich vielleicht sogar dem im südöstlichen europäischen Rufsland herrschenden Klima gleich oder ähnlich. Auch in diesem extrem kontinentalen Zustande verharrte das Klima des Bezirkes sehr lange Zeit. Dann erfuhr es eine rückläufige Änderung.¹ Es durchlief hierbei dieselben Stadien wie vorher seit dem Zeitabschnitte der Ancylossenkung, doch wahrscheinlich bedeutend schneller als damals. Es nahm zuletzt auch nicht wieder einen solchen Charakter an wie während des Höhepunktes des Zeitabschnittes der Ancylossenkung, sondern wurde wahrscheinlich nur dem gegenwärtig im mittleren oder dem im westlichen Irland herrschenden Klima ähnlich. Es verharrte in diesem Zustande wahrscheinlich nur kurze Zeit, dann änderte es sich wieder, und zwar in ähnlicher Weise wie nach dem Höhepunkte des Zeitabschnittes der Ancylossenkung.² Es nahm aber wohl weder einen mediterranen, noch darauf einen so extrem kontinentalen Charakter wie während der ersten heißen Periode an. Auch war der Zeitraum, während welches sich diese Klimaänderung vollzog, ohne Zweifel bedeutend kürzer als derjenige, welcher zwischen dem Höhepunkte des Zeitabschnittes der Ancylossenkung und demjenigen der ersten heißen Periode lag. Nach dem Höhepunkte des zweiten extrem kontinentalen Zeitabschnittes erfolgte eine ähnliche Wandlung des Klimas des Bezirkes wie nach demjenigen des ersten; am Schlusse glich es in den niederen Gegenden des

¹ Den Zeitabschnitt vom Ausgange der Periode der Ancylossenkung bis zu dem Zeitpunkte, an welchem sich nach dem durch extrem kontinentales Klima ausgezeichneten Abschnitte das Klima des Saalebezirkes dem gegenwärtig in diesem herrschenden wieder am meisten näherte, habe ich als erste heiße Periode bezeichnet. Ich bezeichne den durch extrem kontinentales Klima ausgezeichneten Abschnitt dieser Periode als den trockensten Abschnitt derselben, den diesem vorausgehenden, durch warmes, wahrscheinlich völlig mediterranes Klima ausgezeichneten Abschnitt als den ersten warmen Abschnitt, den ihm folgenden, dem ersten warmen Abschnitte ähnlichen Abschnitt als den zweiten warmen Abschnitt dieser Periode.

² Den Zeitabschnitt vom Ausgange der ersten heißen Periode bis zu demjenigen Zeitpunkte, an welchem sich nach dem durch extrem insulares Klima ausgezeichneten Abschnitte das Klima des Saalebezirkes dem gegenwärtig in diesem herrschenden wieder am meisten näherte, habe ich als erste kühle Periode bezeichnet.

Bezirktes wahrscheinlich ungefähr dem gegenwärtig im nordwestdeutschen Tieflande herrschenden Klima.¹ Die Zwischenzeit zwischen diesem Zeitpunkte und dem Höhepunkte der zweiten heißen Periode war wohl wesentlich kürzer als die Zwischenzeit zwischen dem Höhepunkte der ersten kühlen Periode und demjenigen der ersten heißen Periode. Darauf änderte sich das Klima durch Abnahme der Niederschläge sowie durch Zunahme der Sommerwärme und der Winterkälte von neuem, bis es schließlich seinen heutigen Charakter erhielt.²

C. Die Wanderungen der Phanerogamen im Saalebezirke während der seit dem Ausgange der letzten kalten Periode verflossenen Zeit.

Die Einwanderung derjenigen Phanerogamen, welche sich seit dem Ausgange der kalten Periode vorübergehend oder dauernd im Saalebezirke angesiedelt haben, in ihn ist nicht gleichmäßig über diesen Zeitraum verteilt. Sie fand vielmehr hauptsächlich während der beiden sehr langen Abschnitte der ersten heißen Periode mit fast konstantem Klima, des ersten warmen und des trockensten Abschnittes, statt. In den übrigen Abschnitten der ersten heißen Periode, vorzüglich in den auf den trockensten Abschnitt folgenden, sowie während der zweiten heißen Periode, sind wahrscheinlich nur wenige damals im Saalebezirke nicht vorkommende Arten sowie ebenfalls nur wenige Formen und Individuengruppenreihen von schon in diesem wachsenden Arten mit von derjenigen seiner Formen und Individuengruppenreihen abweichender Anpassung in ihn eingewandert. Es haben sich während der beiden zuletzt genannten Zeitabschnitte aber die Einwanderer der beiden Haupteinwanderungsperioden,³ welche vorher während für sie klimatisch ungünstiger Zeitabschnitte — die Einwanderer des ersten warmen Ab-

¹ Den Zeitabschnitt vom Ausgange der ersten kühlen Periode bis zu demjenigen Zeitpunkte, an welchem sich nach dem zweiten durch extrem kontinentales Klima ausgezeichneten Zeitabschnitte das Klima des Saalebezirktes dem gegenwärtig in diesem herrschenden wieder am meisten näherte, habe ich als zweite heiße Periode bezeichnet. Diese läßt sich in derselben Weise wie die erste heiße Periode gliedern.

² Den Zeitabschnitt vom Ausgange der zweiten heißen Periode bis zu dem Zeitpunkte, an welchem nach dem Abschnitte mit ausgeprägt insularem Klima das Klima des Saalebezirktes ungefähr wieder den Charakter des gegenwärtig in diesem herrschenden Klimas annahm, habe ich als zweite kühle Periode bezeichnet. Die seit deren Schlusse verflossene Zeit habe ich als Jetztzeit bezeichnet.

³ Selbstverständlich haben sich während der letzten Abschnitte der ersten heißen Periode die wohl nur recht wenigen Einwanderer der dem ersten warmen Abschnitte dieser Periode vorausgehenden Abschnitte, sowie während der zweiten heißen Periode diese und die wenigen Einwanderer der dem trockensten Abschnitte der ersten heißen Periode folgenden Abschnitte von neuem ausgebreitet.

schnittes der ersten heißen Periode schon während des trockensten Abschnittes dieser Periode —, soweit sie nicht während derselben aus dem Bezirke vollständig verschwunden waren, einen großen Teil ihrer im Bezirke vorhandenen Individuengruppen verloren hatten, von neuem mehr oder weniger weit, doch wohl nur in wenigen Fällen so weit oder sogar weiter, meist bedeutend weniger weit als in dem Zeitabschnitte der Einwanderung, ausgebreitet. Auch während der Jetztzeit scheinen sich manche dieser Einwanderer, doch nur sehr langsam, auszubreiten. Die Einwanderung während der ersten kühlen Periode blieb sicher sehr bedeutend hinter derjenigen, welche während der soeben als Haupteinwanderungsperioden bezeichneten Zeitabschnitte erfolgte, zurück. Die erste kühle Periode ist ebenso wie die zweite kühle Periode vorzüglich eine Zeit der Zerstörung der Flora und Pflanzendecke des vorausgehenden Zeitabschnittes. Während der ersten kühlen Periode sind zahlreiche der Einwanderer der ersten heißen Periode vollständig aus dem Bezirke verschwunden, und die meisten von denjenigen, welche erhalten blieben, haben den größten Teil der Individuengruppen, die sie am Schlusse der ersten heißen Periode im Bezirke besaßen, eingebüßt. Während der zweiten kühlen Periode haben die überlebenden Einwanderer der ersten heißen Periode, die sich während der zweiten heißen Periode meist wieder mehr oder weniger weit ausgebreitet hatten, einen großen, teilweise vielleicht den größten Teil ihres während letzterer Periode erworbenen Gebietes verloren. Vielleicht sind damals sogar einige von ihnen im Bezirke vollständig ausgestorben. Von den Einwanderern der ersten kühlen Periode haben sich wahrscheinlich — etwas Sicheres läßt sich darüber nicht aussagen — nur wenige dauernd im Bezirke erhalten, die meisten von ihnen sind während der zweiten heißen Periode aus diesem wieder verschwunden. Die an insulares Klima angepaßten Formen und Individuengruppenreihen von Formen mit weiterer klimatischer Anpassung, welche gegenwärtig im Bezirke wachsen und sicher oder wahrscheinlich nicht im Bezirke aus Einwanderern der kalten Periode hervorgegangen sind, sind wahrscheinlich zum größten Teile erst während der zweiten kühlen Periode in diesen eingewandert. Die Einwanderer des Zeitabschnittes der Ancylussenkung sind wahrscheinlich während der ersten heißen Periode, vorzüglich während deren trockensten Abschnittes, wieder aus dem Bezirke verschwunden. Sie lassen sich wenigstens in seiner heutigen Flora nicht mehr nachweisen.

Die Neuausbreitung derjenigen Einwanderer der kalten Periode, welche sich nach deren Ausgange im Bezirke eine neue klimatische

Anpassung erworben und darauf in diesem ausgebreitet haben, fand vorzüglich während des auf den Höhepunkt des trockensten Abschnittes folgenden — letzten — Teiles der ersten heißen Periode sowie während der zweiten heißen Periode statt. Während der beiden kühlen Perioden haben sich wohl nur wenige jener Einwanderer von neuem ausgebreitet.¹ Die ersteren hatten während der beiden kühlen Perioden ebenso zu leiden wie die Einwanderer der ersten heißen Periode, während das Schicksal der anderen demjenigen der Einwanderer der kühlen Perioden glich.

I. Die Wanderungen der an warmes Klima angepaßten Phanerogamen im Bezirke.

*

Die Einwanderung in den Bezirk während der ersten Abschnitte der ersten heißen Periode bis zum Beginne des ersten warmen Abschnittes derselben war wahrscheinlich nicht bedeutend. Es konnten damals, als nicht nur der Saalebezirk, sondern auch die zwischen ihm und denjenigen an Mitteleuropa angrenzenden Ländern des südlicheren Europas, in denen bei Beginn der heißen Periode an höhere Wärme angepaßte Phanerogamen lebten, liegenden Striche Mitteleuropas selbst in ihren niederen Lagen fast vollständig mit dichten, vorzüglich aus Buchen oder Fichten bestehenden Wäldern bedeckt waren, von zahlreichen weiten nassen Niederungen durchzogen und von wasserreichen Strömen durchflossen wurden, nur solche Phanerogamen, welche im schattigen Walde zu leben vermögen, oder welche in weiten Sprüngen zu wandern im stande sind,² in den Bezirk gelangen. Erst mit dem Beginne des ersten warmen Abschnittes, während welches das Klima des Bezirkes wahrscheinlich einen völlig mediterranen Charakter besaß, nahm die Anzahl der Einwanderer zu. Während dieses Zeitabschnittes, während welches in den niederen Strichen des Bezirkes und der zwischen diesem sowie dem südöstlichen und dem südwestlichen Europa liegenden Gegenden die Wälder, in denen nunmehr die Eichen vorherrschten, sich bedeutend lichteten und von zahlreichen Strichen mit flachgründigem

¹ Vielleicht haben sich einige schon während des Zeitabschnittes der Ancyclusenkung angepaßt und dann ausgebreitet. Diese sind aber wahrscheinlich ebenso wie die Einwanderer dieses Zeitabschnittes später vollständig aus dem Bezirke verschwunden.

² Die Einwanderung dieser letzteren Gewächse geschah vorzüglich durch Vermittlung von Vögeln oder Säugetieren, welche Früchte oder Samen derselben an oder in ihrem Körper in den Bezirk einschleppten. Bewegte Luft oder strömendes Wasser haben an dieser Einwanderung wohl nur sehr geringen Anteil.

Felsboden oder trockenem Lehm-, Thon- oder Sandboden vollständig oder fast vollständig verschwanden, die Niederungen trockener und die Ströme, wenigstens periodisch, wasserärmer wurden, ein großer Teil der während der kalten Periode eingewanderten Phanerogamen, welcher sich bisher den Änderungen des Klimas anzupassen vermocht hatte, hierzu nicht mehr oder doch nur noch unvollkommen im stande war und infolge dessen ganz aus dem Bezirke oder wenigstens aus dessen niederen Gegenden verschwand oder doch in diesen auf wenige Örtlichkeiten beschränkt wurde, und die jede oder doch eine schnelle Ausbreitung verhindernden Eigenschaften, welche sich viele der an das damals im Saalebezirke herrschende Klima angepaßten Phanerogamen während der kalten Periode in ihren Erhaltungsgebieten erworben hatten endlich wieder schwanden oder doch latent wurden, ist offenbar eine sehr bedeutende Anzahl Phanerogamen, und zwar hauptsächlich solcher welche im lichten Walde oder an ganz unbeschatteten, trockenen Örtlichkeiten zu leben vermögen oder ausschliesslich leben, in den Bezirk eingewandert.¹ Diese Einwanderer hatten am Schlusse der kalten Periode wahrscheinlich vorzüglich teils im südlicheren Teile des Rhonegebietes, teils auf der Balkanhalbinsel gelebt. Die ersteren drangen vom Rhonegebiete durch das Rheingebiet nach dem Wesergebiete vor und aus diesem zwischen dem Thüringerwalde und dem Harze sowie nördlich des letzteren in den Saalebezirk ein. Die anderen wanderten wahrscheinlich meist durch Ungarn und die nieder- und oberösterreichische Donauegending nach Bayern und von hier nach dem Wesergebiete, aus welchem sie auf denselben Wegen wie die ersteren in den Bezirk eindringen. Sie langten dort später als jene an. Als sie einwanderten, wurde für jene, welche sich zum Teil wahrscheinlich recht bedeutend im Bezirke ausgebreitet hatten, und noch mehr für die Einwanderer der früheren Abschnitte dieser Periode in den trockensten Strichen des Bezirkes das Klima schon wieder ungünstig; die Gebiete der Mitglieder dieser beiden Gruppen verkleinerten sich desto mehr, je mehr sich die zuletzt eingewanderten Gewächse ausbreiteten. Aber auch für sie, von denen sich wahrscheinlich manche damals ein sehr bedeutendes Gebiet im Saalebezirke erwarben, wurden, wenn auch nicht in dem Maße wie für die anderen, die Verhältnisse in diesem während des sich an den ersten warmen Abschnitt anschließenden trockensten Abschnittes der ersten

¹ Einige der Einwanderer gehörten wahrscheinlich Arten an, von denen auch schon während der ersten Abschnitte dieser Periode Individuengruppenreihen oder Formen in den Bezirk eingewandert waren.

heissen Periode sehr ungünstig. Damals, als die Sommerdürre und die Winterkälte sehr bedeutend waren, verschwand wahrscheinlich ein grosser Teil von ihnen und ein noch grösserer Teil der ersteren vollständig aus dem Bezirke. Die Überlebenden beider Gruppen, vorzüglich der ersteren, zogen sich meist in die höheren Berggegenden zurück, deren Klima damals für sie viel günstiger als das der niederen Gegenden wurde, deren Wälder sich lichteteten und strichweise schwanden, deren Sümpfe trockener, deren Ströme wasserärmer und deren bisherige Sträucher und Kräuter durch das veränderte Klima geschwächt oder ganz vernichtet wurden, während sie in den niederen Gegenden, in denen jetzt eine an extrem kontinentales Klima angepasste Flora zur Herrschaft gelangte, vollständig oder fast vollständig zu Grunde gingen. Da ein grosser Teil der Einwanderer ein höheres Kalkbedürfnis besitzt, welches sich offenbar in jenen für sie klimatisch ungünstigen Zeiten besonders stark geltend machte, so blieben die höheren Gebirge des Bezirkes, vorzüglich Fichtelgebirge, Frankenwald und Thüringerwald,¹ doch auch der Harz,² trotz ihres wenigstens strichweise für diese Gewächse zweifellos recht günstigen Klimas, arm an diesen. Als nach dem Schlusse des trockensten Abschnittes das veränderte Klima den Einwanderern des ersten Teiles der Periode wieder den Aufenthalt in den niederen Gegenden des Bezirkes gestattete, wanderten sie aus den höheren Gegenden in letztere zurück, während sie aus jenen, in denen die Existenzbedingungen für sie allmählich immer ungünstiger wurden, mehr und mehr verschwanden. Doch gelang es wahrscheinlich einigen, sich selbst während des kühlsten und niederschlagsreichsten Abschnittes der ersten kühlen Periode im Gebirge, wenn auch wohl nur in sehr unbedeutender Verbreitung, zu erhalten. Die Einwanderer des ersten warmen Zeitabschnittes vermochten sich in den niederen Gegenden nicht weit auszubreiten, da der zweite warme Abschnitt nur kurz war. Sehr bald bereitete nicht nur das für sie in ungünstiger Weise veränderte Klima, sondern auch die Ausbreitung des Waldes und an das herrschende Klima angepasster strauchiger und krautiger Gewächse ihren

¹ Ich habe im folgenden beide Gebirge zusammen einfach als Thüringerwald bezeichnet.

² Die einen grossen Teil des Harzes umgebende Gipszone, in welcher sich eine Anzahl Einwanderer des kältesten Abschnittes der kalten Periode erhalten hat — vergl. Entw. d. ph. Pflzdecke d. Saalebez. S. 24 u. f. —, besafs offenbar für viele Glieder dieser Gruppe keinen geeigneten Vegetationsboden und kein günstiges Klima. Die Striche mit kalkreichem Boden im höheren Unterharze sind von dem kalkreichen Süden des Bezirkes durch recht weite kalkarme Striche getrennt.

Wanderungen ein Ende. Die Einwanderer der ersten Abschnitte der ersten heißen Periode, welche erst nach jenen aus den Gebirgen in die Niederungen hinabstiegen, konnten sich noch längere Zeit, nachdem jene ihre Wanderungen beendet hatten, im Bezirke ausbreiten. Die kühle Periode bereitete aber auch ihrer Ausbreitung ein Ende; während des kühlestes Abschnittes dieser Periode haben sie wahrscheinlich sogar einen mehr oder weniger großen Teil ihrer Individuengruppen eingebüßt. Einen viel größeren Teil derselben haben aber die Einwanderer des warmen Abschnittes, und zwar vorzüglich diejenigen von diesen, welche aus dem Südosten gekommen waren, verloren; von ihnen ist damals wahrscheinlich eine bedeutende Anzahl ganz aus dem Saalebezirke verschwunden. Bis in die Gegenden, welche damals das wärmste und trockenste Sommerklima besaßen, also am meisten für sie geeignet waren, den südlichen Teil des Kiffhäusergebirges, die Gegend der unteren Unstrut, die der Saale von Kamburg bis Weissenfels und vorzüglich die nördlich der beiden zuletzt genannten Striche gelegenen Gegenden bis zum Harzrande und zur Ohre, war während des kurzen zweiten warmen Abschnittes nur ein Teil dieser Gewächse gelangt, da deren hauptsächlichste Erhaltungsstellen im Bezirke während des trockensten Abschnittes in recht weiter Entfernung von diesen Gegenden im Eichsfelde, im Ohmgebirge und Düne sowie vorzüglich im nordöstlichen Vorlande des Thüringerwaldes von der Werra bis zur Saale lagen. Diejenigen aber, welche in jene warmen Gegenden gelangt waren, hatten sich in ihnen bis zum Beginne der kühlen Periode meist wohl noch nicht weit ausgebreitet, in den nördlich von Weissenfels und der Unter-Unstrut gelegenen Gegenden vorzüglich deshalb, weil hier die für diese Gewächse vor allem oder sogar allein geeigneten Örtlichkeiten mit kalkreichem Felsboden durch recht weite Striche mit kalkarmen Felsböden oder mit Diluvialböden getrennt sind. Während der zweiten heißen Periode, deren warme Abschnitte ein weniger warmes, deren trockenster Abschnitt ein weniger extrem kontinentales Klima als die entsprechenden Abschnitte der ersten heißen Periode besaßen und diesen in der Länge bedeutend nachstanden, wiederholten sich im Bezirke alle Vorgänge der ersten heißen Periode. Zuerst begannen die Einwanderer der ersten Abschnitte der ersten heißen Periode, welche, wie gesagt, während der ersten kühlen Periode einen Teil ihres Gebietes verloren hatten, sich auszubreiten, und zwar zunächst in den niederen, dann auch in den höheren Gegenden. Manche erreichten bis zum Beginne des trockensten Abschnittes wahrscheinlich eine recht bedeutende Verbreitung. Die meisten Einwan-

derer¹ des ersten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode, und zwar vorzüglich die aus dem Südosten stammenden von ihnen, vermochten sich erst spät auszubreiten.² Auch dauerte ihre Ausbreitung in den niederen Gegenden wahrscheinlich nur recht kurze Zeit, da das Klima in diesen bald einen für sie ungünstigen, extrem kontinentalen Charakter annahm. Im Verlaufe des durch dieses Klima ausgezeichneten Zeitabschnittes verloren sie in den niederen Gegenden sogar wieder einen großen Teil ihrer Individuengruppen, drangen aber vielfach von neuem in höhere Gegenden vor. Manche, welche nur in niederen Gegenden wuchsen und sich nicht in höhere zurückziehen konnten, verschwanden damals vielleicht vollständig aus dem Bezirke. Noch mehr als diese Gewächse hatten während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode die Einwanderer der ersten Abschnitte der ersten heißen Periode zu leiden; ihre Gebiete wurden sehr verkleinert und zerstückelt. Die letzten Abschnitte der zweiten heißen Periode nach dem Ausgange des trockensten Abschnittes derselben waren wohl viel zu kurz, als daß sich die Einwanderer des ersten Teiles der ersten heißen Periode wieder soweit wie im ersten Teile der zweiten heißen Periode bis zum Beginne des trockensten Abschnittes derselben hätten ausbreiten können. Vorzüglich die Einwanderer des ersten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode haben sich damals meist wohl nur sehr unbedeutend ausgebreitet. Sie hatten während der zweiten kühlen Periode wieder viel zu leiden und verloren damals einen recht großen Teil ihrer Individuengruppen, einen viel größeren als die Einwanderer der ersten Abschnitte der ersten heißen Periode.

Es haben sich wahrscheinlich nicht sehr viele Einwanderer³ der kalten Periode, und zwar nur solche der letzten Abschnitte, vorzüglich

¹ Bei einem Teile von diesen hatten sich während der ersten kühlen Periode die einzelnen Individuengruppen fest an die Verhältnisse ihrer Wohnstätten angepaßt und dadurch Eigenschaften erworben, welche ihre Ausbreitung sehr erschwerten oder unmöglich machten und erst schwanden oder latent wurden, nachdem das Klima für diese Gewächse sehr günstig geworden war.

² Es ist sehr wahrscheinlich, daß damals, wie wohl auch schon vorher während des letzten Teiles der ersten heißen Periode, einige Phanerogamen, welche im Bezirke nicht vorkamen — sei es, daß sie gar nicht in ihn eingewandert waren, sei es, daß sie während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode aus ihm verschwunden waren —, in diesen eingewandert sind. Vielleicht sind diese Einwanderer während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode zum Teil wieder vollständig aus dem Bezirke verschwunden und dann nach dem Ausgange dieses Zeitabschnittes von neuem in ihn eingewandert.

³ Wahrscheinlich gehören hierzu z. B. *Orchis pallens* L., *Arabis pauciflora* (Grimm), *Geranium lucidum* L., *Tephrosia spatulifolia* (Gmel.) sowie vielleicht

des letzten Abschnittes derselben, so vollständig an das Klima des ersten, bis zum Beginne des trockensten Abschnittes reichenden Theiles der ersten heißen Periode angepaßt, daß sie sich mit den Einwanderern dieses Theiles, von denen höchst wahrscheinlich einige zu denselben Arten wie sie gehörten, zusammen, und zwar nach dem Ausgange des trockensten Abschnittes, ausbreiten konnten. Von dem Zeitabschnitte ihrer Neuausbreitung an verhielten sich die neuangepaßten Individuengruppenreihen gleich oder ähnlich wie diejenigen der Einwanderer der ersten heißen Periode, deren klimatische Anpassung sie sich erworben hatten.¹

* *

Zu denjenigen Arten, welche erst während der ersten Abschnitte der ersten heißen Periode, und zwar schrittweise und in kleinen Sprüngen, in den Saalebezirk eingewandert sind, gehören meines Erachtens unter anderen: *Epipactis microphylla* (Ehrh.), *Hypericum pulchrum* L. und *Teucrium Scorodonia* L. Zuerst von diesen drei Arten, welche alle im schattigen Walde leben können, gelangte wohl *Epipactis microphylla* in den Bezirk; darauf folgten wahrscheinlich die beiden anderen ungefähr gleichzeitig.

Beide kamen von Südwesten. Sie breiteten sich im Bezirke nicht nur während des Zeitabschnittes ihrer Einwanderung in denselben, sondern auch noch während der Folgezeit, wahrscheinlich bis zum Beginne des trockensten Abschnittes der Periode, aus² und erreichten in ihm eine weite Verbreitung. Während des trockensten Abschnittes verschwanden beide Arten wahrscheinlich vollständig aus den niederen Gegenden des Bezirkes und blieben in diesem wahrscheinlich nur im Harze, Thüringerwalde³ und Fichtelgebirge — *Hypericum pulchrum*

auch *Coronilla montana* Scop.; vergl. betreffs der letzteren Art Entw. d. ph. Pflzdecke Mitteleur. S. 412 [184] u. f.

¹ Da sich diejenigen Einwanderer der kalten Periode, welche sich an das Klima des ersten Theiles der ersten heißen Periode angepaßt und zusammen mit den Einwanderern dieses Theiles im Saalebezirke ausgebreitet haben, nicht scharf von denjenigen abheben, welche erst im Verlaufe des trockensten Abschnittes dieser Periode, und zwar wohl hauptsächlich während seines Höhepunktes, eine Änderung ihrer klimatischen Anpassung erfahren und sich darauf ausgebreitet haben, so werde ich sie zusammen mit diesen letzteren behandeln.

² Es ist nicht unwahrscheinlich, daß sich auch ihre Einwanderung in den Bezirk bis in den ersten warmen Abschnitt der ersten heißen Periode ausdehnte, daß die Wanderer dieses Abschnittes hauptsächlich Nachkommen der späteren Einwanderer waren und daß gegenwärtig im Bezirke die Nachkommen von in recht verschiedenen Zeiten eingewanderten Individuengruppenreihen leben.

³ Vergl. S. 24 Anm. 1.

wohl auch noch auf dem Eichsfelde oder im Ohmgebirge — erhalten. In den drei zuerst genannten Gebirgen, in welche sie wohl schon während des warmen Abschnittes eingewandert waren, breiteten sie sich damals, wenigstens strichweise, vielleicht recht weit aus. Nach dem Ausgange des trockensten Abschnittes wanderten sie wieder aus den Gebirgen in die niederen Gegenden hinab. Ihre Ausbreitung in diesen wurde durch den kühlfsten Abschnitt der ersten kühlen Periode unterbrochen. Während dieses verloren sie in den niederen Gegenden wohl nur einen kleinen Teil ihres Gebietes, während sie in den Gebirgen wahrscheinlich einen recht großen Teil ihrer Individuengruppen einbüßten. Im Beginne der zweiten heißen Periode setzten sie ihre Ausbreitung in den niederen Gegenden fort. Der Umfang des von ihnen im Verlaufe dieser Ausbreitung erworbenen Gebietes läßt sich nicht beurteilen,¹ da dieses während des trockensten Abschnittes dieser Periode, während welches sich beide Arten im Gebirge weiter ausbreiteten, wahrscheinlich zum größten Teile zerstört wurde. *Teucrium Scorodonia* scheint damals aufser im Fichtelgebirge, Thüringerwalde und Harze nur im nördlichen Harzvorlande erhalten geblieben zu sein,² während sich *Hypericum pulchrum* aufserdem an mehreren Stellen des östlich von der Saale zwischen dem Fichtelgebirge und der Gegend von Leipzig-Wurzen gelegenen Landstriches, in welchen es wahrscheinlich aus dem Fichtelgebirge eingewandert war, im Kiffhäusergebirge³ sowie im Gebiete des Eichsfeldes, Ohmgebirges, Düns und Hainichs erhielt. Im Verlaufe des letzten Teiles der zweiten heißen Periode und vielleicht auch der wärmeren Abschnitte der zweiten kühlen Periode hat sich *Teucrium Scorodonia* nördlich des Harzes,⁴ *Hypericum pulchrum* wohl in allen seinen Wohngebieten in niederer Lage, in welcher letztere es damals,⁵

¹ Auch das läßt sich nicht beurteilen, wie sich ihre Ausbreitung auf den letzten Teil der ersten und den ersten Teil der zweiten heißen Periode verteilt.

² In den übrigen Gegenden des Bezirkes, in welchen es beobachtet wurde, war es wohl nicht spontan.

³ Vergl. Anm. 5.

⁴ In diese Gegend ist es wahrscheinlich auch weiter aus dem Westen, wo es verbreitet ist, eingewandert; vielleicht sind sogar die meisten der dortigen Individuengruppen Nachkommen solcher Einwanderer. Es geht hier nach Osten bis Walbeck und Helmstedt.

⁵ Wahrscheinlich gelangte es damals aus dem höheren Harze nach der Gegend von Sangerhausen (vergl. über sein Vorkommen in dieser Deutsch. bot. Monatsschr. 14. Jahrg. (1896) S. 23), aber wohl nicht nach dem Kiffhäusergebirge; in diesem hat es sich wohl schon vor dem trockensten Abschnitte der zweiten heißen Periode angesiedelt.

wie es scheint, auch aus den Gebirgen hinabstieg, wieder, doch längst nicht so weit wie im ersten Teile der zweiten heißen Periode, ausgebreitet.¹ Während des kühlestes Abschnittes der zweiten kühlen Periode haben beide Arten in den niederen Gegenden wohl nur einen unbedeutenden Teil ihrer Individuengruppen verloren, während sie damals im Gebirge, in welchem sie zweifellos schon vorher von manchen Stellen verschwunden waren, wahrscheinlich einen recht großen Teil ihres Gebietes einbüßten.² In der Jetztzeit hat ihre Ausbreitung wahrscheinlich vollständig oder fast vollständig aufgehört, während ein großer Teil ihrer Individuengruppen, vorzüglich in den niederen Gegenden, durch die Kultur zerstört wurde.

Wahrscheinlich bedeutend später als diese Arten³ gelangte *Scilla bifolia* L. in den Saalebezirk. Sie kann zwar auch, wie diese, im schattigen Walde leben, wandert aber viel langsamer als sie. Sie drang

¹ Östlich von der Saale wurde es beobachtet bei Ziegenrück, Saalfeld, Dornburg, Eisenberg und Osterfeld sowie außerhalb des Bezirkes an einer Anzahl Stellen, nach Osten bis zur Gegend von Nossen, Oschatz und Wurzen. An welchen dieser Wohnstätten es bereits während des ersten warmen Abschnittes der zweiten heißen Periode lebte, an welchen von ihnen es sich erst nach Ausgang des trockensten Abschnittes dieser Periode fest angesiedelt hat, läßt sich nicht sagen. Westlich von der Saale ist es am weitesten im Eichsfelde und in den oben genannten benachbarten Berggegenden verbreitet; am häufigsten tritt es im Ohmgebirge auf. In diese Berggegenden ist es wahrscheinlich auch von Westen eingewandert. Aus dem Ohmgebirge ist es, und zwar wohl erst nach dem Ausgange des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode, nach Osten wahrscheinlich bis Wolkramshausen an der Wipper, und vielleicht sogar bis Nordhausen, wo es an mehreren Stellen beobachtet wurde, vorgedrungen. Aus dem Hainich oder dem Westen ist es nach Eisenach (Moseberg bei Strengda) gewandert. Sein Vorkommen bei Weimar (vergl. Erfurth, Flora v. Weimar, noch in d. 2. Aufl. (1882) S. 115) wird von Haussknecht (Verhandlungen d. bot. Vereins f. d. Prov. Brandenburg, 13. Jahrg. (1871) S. 122) gelehnet. Nördlich des Harzes geht es nach Osten bis Helmstedt, Seehausen (Hohes Holz), zum Huy und Hoppelberge bei Halberstadt. Es hat sich wie *Teucrium Scorodonia* während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode in dieser Gegend wahrscheinlich an einigen höher gelegenen Örtlichkeiten erhalten und von diesen nach dem Ausgange dieses Zeitabschnittes ausgebreitet. Wahrscheinlich ist es in diesen Landstrich auch von Westen her eingedrungen.

² *Hypericum pulchrum* besitzt im Fichtelgebirge und Thüringerwalde nur eine unbedeutende Verbreitung. *Teucrium Scorodonia* ist in diesen beiden Gebirgen ebenfalls nur wenig verbreitet. Im Harze kommt es in etwas weiterer Verbreitung, doch fast nur in den niederen Randgegenden, vor.

³ Früher (Entw. d. ph. Pflzdecke d. Saaleb. S. 58) habe ich die gegenwärtig im Saalebezirke lebenden Individuen dieser Art, mit Ausnahme der an der Elbe beobachteten, für Nachkommen von Einwanderern des letzten Abschnittes der kalten Periode erklärt.

von Westen in den Bezirk ein. Wie weit sie sich bis zum Beginne des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode in diesem ausbreitete, läßt sich nicht sagen. Während des trockensten Abschnittes scheint sie sich im Bezirke nur an einer Örtlichkeit im Eichsfelde, Düne oder Ohmgebirge sowie an einer Örtlichkeit im südöstlichen Teile erhalten zu haben. Von diesen Örtlichkeiten breitete sie sich nach dem Ausgange dieses Zeitabschnittes während des letzten Teiles der ersten heißen Periode und vorzüglich während des ersten Teiles der zweiten heißen Periode aus. Ein großer Teil dieses vielleicht nicht bedeutenden Gebietes ging während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode verloren; von den wenigen Stellen, an denen damals die Art erhalten blieb, breitete sie sich dann nach Ausgange dieses Abschnittes im letzten Teile der Periode aus. Sie wurde im Bezirke bis jetzt nur auf den Ausläufern des Düns bei Schlotheim (Almenhäuser Holz)¹ und Tennstedt (Blankenburger Holz), im westlichen Teile der Hainleite (bei Friedrichsrode und Lohra), bei Weissenfels sowie an der Elbe bei Magdeburg beobachtet. Nach der Gegend von Tennstedt, Schlotheim und Ebeleben sowie nach der Hainleite ist sie wahrscheinlich während des ersten Teiles der zweiten heißen Periode oder schon während des letzten Teiles der ersten heißen Periode, nach dem Ausgange des trockensten Abschnittes derselben, von der Erhaltungsstelle in den im Westen angrenzenden Gebirgsgegenden gelangt. In der zuerst genannten Gegend hat sie sich während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode nur an einer Stelle, vielleicht einer ihrer heutigen Wohnstätten, erhalten und sich erst später von dieser nach den beiden² anderen, oder falls keine der heutigen Wohnstätten mit der Erhaltungsstelle identisch ist, nach allen drei² Wohnstätten dieser Gegend ausgebreitet. Auch in der Hainleite blieb sie während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode nur an einer Stelle erhalten. Ich glaube nicht, daß auch die bei Weissenfels wachsenden Individuen dieser Art von denjenigen, welche während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode in den höheren Berggegenden des westlichen Teiles des Bezirkes lebten, abstammen. Wenn dies der Fall wäre, so würde sich die Art doch wahrscheinlich irgendwo zwischen ihren heutigen Wohnstätten im westlichen Teile des Unstrutgebietes und Weissenfels erhalten haben. Ich glaube vielmehr, wie ich schon sagte, daß die bei Weissenfels lebenden Individuen von solchen abstammen, welche während des

¹ Nach Buddensieg (Irmischia 5. Jahrg. (1885) S. 41) auch im Ebeleber Holze.

² Vorausgesetzt, daß sie wirklich bei Ebeleben beobachtet wurde.

trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode weiter südlich, in den oberen Saalegegenden, lebten,¹ dafs sich die Art zu derselben Zeit wie von ihrer Erhaltungsstelle im Westen von hier nach Norden ausbreitete und in der Folgezeit nur bei Weissenfels erhalten blieb. Das Vorkommen der Art bei Magdeburg scheint nur ein vorübergehendes gewesen zu sein. Fest angesiedelt hat sich diese an der Elbe aber dicht jenseits der Ostgrenze des Saalebezirkes bei Dessau (Kühnau). Wann sie nach dieser Örtlichkeit gelangt ist, läfst sich nicht sagen. Die dortigen Individuen stammen wohl sicher von solchen Böhmens ab, wo diese Art fast ausschliesslich in dauernd oder wenigstens periodisch nassen Niederungen vorzukommen scheint. Ob diese aber direkt aus Böhmen oder erst von einer ihrer ziemlich zahlreichen Wohnstätten an der Elbe im Königreich Sachsen nach Dessau gelangt ist, und ob die in der Gegend von Magdeburg beobachteten Individuen von Dessau stammten, das läfst sich nicht feststellen.

In den letzten Zeitabschnitt vor dem Beginne des ersten warmen Abschnittes, während welches sich der Wald schon mehr und mehr lichtete, und in den warmen Abschnitt selbst, oder vielleicht ausschliesslich in letzteren, fällt wohl die Ansiedelung einer gröfseren Anzahl Arten, zu denen z. B. *Draba muralis* L., *Epilobium lanceolatum* Seb. u. Maur., *Cornus mas* L., *Lithospermum purpureo-coeruleum* L., *Teucrium Chamaedrys* L., *Orobanche Rapum Genistae Thuill.*, *Viburnum Lantana* L. und *Cirsium bulbosum* DC. gehören, im Saalebezirke. Bei einigen von ihnen dehnte sich die Einwanderung vielleicht auch noch bis in den Anfang des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode aus.²

Draba muralis L. gelangte in den Saalebezirk höchst wahrscheinlich, und zwar durch das Main- und das Wesergebiet, aus dem südwestlichen Mitteleuropa, in welches sie aus dem südlichen Frankreich eingewandert war. Sie fehlt gegenwärtig allerdings allen im Westen und Südwesten an den Saalebezirk angrenzenden Strichen und tritt erst

¹ Wenn die Art und Weise des Auftretens von *Scilla bifolia* in den südöstlich vom Saalebezirke gelegenen Ländern, in Böhmen, Mähren und Niederösterreich — sowie auch im Königreich Sachsen und in Schlesien — nicht im allgemeinen eine wesentlich andere als im Bezirke wäre, so könnte man auch daran denken, dafs die Art aus diesen, und zwar wohl während des Beginnes des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode, eingewandert sei.

² Es läfst sich bei den einzelnen Arten nicht mehr oder wenigstens nicht mehr deutlich erkennen, welche von den im Bezirke lebenden Individuen von den älteren, welche von den jüngeren Einwanderern abstammen.

in der Nähe des Rheines und an einigen seiner rechtsseitigen Nebenflüsse, am weitesten vom Rheine entfernt an der Lahn bei Wetzlar und in der Nähe des Maines bei Cronberg, auf. Vielleicht stammen die gegenwärtig im Saalegebiete lebenden Individuen sämtlich von diesen Einwanderern ab. Die Art wurde in zwei Gegenden des Gebietes beobachtet: im Unterharze bei Mägdesprung im Selketale und zwischen Thale und Treseburg im Bodetale, sowie an der Saale bei Naumburg, Weissenfels und Halle. Außerdem wurde sie im Saalebezirke nur noch an der Elbe bei Burg beobachtet. Im Harze lebt sie wahrscheinlich entweder seit dem trockensten Abschnitte der ersten heißen Periode, während welches sie wahrscheinlich den größten Teil des Gebietes, das sie sich vorher im Saalebezirke erworben hatte, einbüfste, oder bereits seit dem vorausgehenden ersten warmen Abschnitte. Wahrscheinlich war sie im Harze während des trockensten Abschnittes viel weiter verbreitet als gegenwärtig, starb während des kühlfsten Abschnittes der ersten kühlen Periode aber fast vollständig aus und konnte sich in der Folgezeit, vielleicht¹ weil sie sich an ganz spezielle Bodenverhältnisse angepaßt hatte, weder im Harze weiter ausbreiten noch in dessen Vorland einwandern. An ihre heutigen Wohnstätten an der Saale ist die Art wahrscheinlich erst nach dem Höhepunkte des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode gelangt. Wahrscheinlich wuchs sie während dieses Abschnittes an einer Örtlichkeit² an der oberen Saale, von welcher sie später verschwand. Ihre Samen wurden von dieser Örtlichkeit wohl durch Hochwasser hinabgeschwemmt. Sie siedelte sich im Überschwemmungsgebiete der Saale in nächster Nähe ihrer heutigen, dicht am Flusse, aber, wenigstens meist, oberhalb der Hochwassergrenze gelegenen Wohnstätten an und wanderte aus diesem nach den letzteren.³ In welchem Zeitabschnitte diese Wanderungen an der Saale stattfanden,

¹ Vielleicht verdankt sie dieser Anpassung ihre Erhaltung während der für sie zweifellos recht ungünstigen ersten kühlen Periode.

² Die Individuen, welche an dieser Örtlichkeit wuchsen, waren, wie schon gesagt, wahrscheinlich Nachkommen derjenigen Einwanderer, von denen auch die Individuen des Harzes abstammen. Es ist allerdings auch das nicht ausgeschlossen, daß sie Nachkommen von Einwanderern waren, welche etwas später als jene, von Südosten durch Böhmen und das Königreich Sachsen, schrittweise und in kleinen Sprüngen in den Saalebezirk eingewandert waren.

³ Es läßt sich meines Erachtens nicht daran denken, daß die Art, und zwar während des letzten Teiles der ersten heißen Periode und des ersten Teiles der zweiten heißen Periode, von einer Örtlichkeit an der oberen Saale schrittweise und in kleinen Sprüngen nach Naumburg, Weissenfels und Halle gewandert und später in den Zwischenräumen zwischen diesen drei Wohnstätten ausgestorben ist.

das läßt sich nicht mit Bestimmtheit sagen; nur soviel halte ich für sicher, daß sie nicht in den kühlfsten Abschnitt einer der beiden kühlen Perioden fallen. Wahrscheinlich fanden sie schon während des letzten Teiles der ersten heißen Periode statt. Nach der Elbe bei Burg, wo sie im Überschwemmungsgebiete wächst, ist die Art wohl nicht längs der Saale oder aus dem Harze, sondern von weiter aufwärts an der Elbe oder in deren Nähe gelegenen Örtlichkeiten, an denen sie sich während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode erhalten hatte, gelangt. Sie wächst dicht jenseits der Ostgrenze des Bezirkes bei Dessau (Kühnau) in ähnlicher Anpassung, kommt an wenigen Stellen in der Nähe der Elbe bei Meißen¹ sowie an einer größeren Anzahl Stellen in Böhmen vor. Nach Böhmen ist sie wahrscheinlich ungefähr gleichzeitig oder etwas später als — aus dem Westen — nach dem Saalebezirke, und zwar aus dem Süden durch Ungarn und das österreichische Donaugebiet², gelangt. Sie hat sich in Böhmen während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode, wahrscheinlich aber nur in sehr unbedeutender Verbreitung, erhalten und sich später aus ihm längs der Elbe, und zwar vielleicht ausschließlich mit Hülfe des strömenden Wassers, nach Norden ausgebreitet. Während sie bei Meißen wie bei Halle über die Flutgrenze hinaufgestiegen zu sein scheint, hat sie sich bei Dessau und Burg³ an das Leben im Überschwemmungsgebiete gewöhnt.

Abweichend von der soeben behandelten Art scheint bei *Nasturtium pyrenaicum* (L.), welches sich in Mitteleuropa ungefähr während derselben Zeit wie *Draba muralis* ansiedelte, und welches im Bezirke — sowie in Mitteleuropa östlich von den Oberrheingegenden überhaupt — nur im Elbetale, und zwar an einer Anzahl Stellen von Dessau (Kühnau⁴) bis Magdeburg, vorkommt, die Annahme einer Einwanderung aus dem Saalegebiete in das Elbetal durch Vermittelung des strömenden Wassers die wahrscheinlichste zu sein. Nach dem Saalebezirke ist *Nasturtium pyrenaicum* wahrscheinlich aus dem südwestlichen Europa, und zwar in größeren Sprüngen, gelangt. Es siedelte

¹ Vergl. Drude, Die Vertheilung östlicher Pflanzengenossenschaften in der sächsischen Elbthal-Flora und besonders in dem Meißner Hügellande. 2. Abh., Sitzungs- u. Abhandlg. d. naturw. Gesellschaft Isis in Dresden, Jahrg. 1895 (1896) S. 35 u. f. (57).

² In Niederösterreich und Mähren scheint sie gegenwärtig nicht vorzukommen.

³ Oder an einer dieser beiden Örtlichkeiten, von welcher sie später nach der anderen gelangt ist.

⁴ Diese Örtlichkeit liegt unmittelbar östlich von der Grenze des Saalebezirkes.

sich zuerst wahrscheinlich im nordöstlichen oder nördlichen Harzvorlande an und erhielt sich während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode ausschließlich im Harze, in welchen es bei Beginn dieses Abschnittes oder schon während des vorausgehenden ersten warmen Abschnittes eingewandert war. Seine Samen wurden¹ durch die Bode aus dem Harze nach der Saale und durch diese weiter nach der Elbe geführt. Im Elbetale vermochte es sich fest anzusiedeln und an das Leben im Überschwemmungsgebiete zu gewöhnen; im Harze ging es dagegen im Laufe der Zeit zu Grunde. Von seiner ersten Ansiedlungsstelle an der Elbe, welche wohl in der Gegend von Barby lag, hat es sich später Elbe aufwärts und Elbe abwärts ein wenig ausgebreitet.

Schon vor derjenigen von *Draba muralis* scheint die Einwanderung — und zwar aus dem südwestlichen Europa durch das Wesergebiet — von Arten wie *Viburnum Lantana* und *Lithospermum purpureo-coeruleum* in den Bezirk begonnen zu haben, doch hat sie sich wohl noch während eines großen Teiles des ersten warmen Abschnittes — bei *Lithospermum purpureo-coeruleum* vielleicht bis zu dessen Schlusse — fortgesetzt. Trotzdem scheint *Viburnum Lantana*, welches sich vielleicht auch schon im Verlaufe der kalten Periode im Bezirke angesiedelt hatte, in diesem bis zum Beginne des trockensten Abschnittes sich nicht weit ausgebreitet, wenigstens nicht den Harz erreicht zu haben. Während des Höhepunktes dieses Abschnittes besaß es im Bezirke offenbar nur eine unbedeutende Verbreitung. Es wuchs wahrscheinlich vorzüglich oder ausschließlich in den höheren Berggegenden mit Kalkboden seines südlichen Teiles. Aus diesen Gegenden drang es dann nach dem Ausgange des trockensten Abschnittes während des letzten Teiles dieser Periode wieder in die niederen Gegenden des Bezirkes ein. Seine Ausbreitung in diesen wurde durch die erste kühle Periode gehemmt. Nach deren Ausgange setzte es während des ersten Teiles der zweiten heißen Periode bis zum Beginne des trockensten Abschnittes derselben seine Ausbreitung fort.² Im westlichen Teile des Bezirkes gelangte es damals bis zur Gipszone des Südharzes.³ Ob es im Osten die untere Unstrut weit überschritt,

¹ Wann dies stattfand, läßt sich nicht bestimmt sagen. Vielleicht fällt es schon in den zweiten warmen Abschnitt der ersten heißen Periode oder in den ersten warmen Abschnitt der zweiten heißen Periode. Vielleicht verschwand die Art bereits während der ersten kühlen Periode aus dem Harze.

² Vielleicht breiteten sich zusammen mit dieser Individuengruppenreihe die Nachkommen der schon während der kalten Periode in den Bezirk eingewanderten Individuengruppenreihe, welche sich im Verlaufe der ersten heißen Periode an höhere Sommerwärme angepaßt hatten, aus.

³ Es besitzt gegenwärtig in dieser nur eine unbedeutende Verbreitung.

läßt sich nicht sagen. Es ist aber nicht unwahrscheinlich, daß es damals nördlich von der unteren Unstrut wenigstens weiter als gegenwärtig verbreitet war, daß es aber, wie nicht wenige andere Phanerogamen, während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode vollständig aus dieser Gegend verschwand. Wohl erst nach diesem Zeitabschnitte drang es aus den Unter-Unstrutgegenden, in denen es während desselben ebenfalls sehr zu leiden gehabt hatte, wieder über die Wasserscheide nach Norden, und zwar in das zum Salzkegebiete gehörende Weidagebiet, vor, doch gelangte es in diesem nur bis zur Gegend von Schraplau.^{1, 2}

Lithospermum purpureo-coeruleum L., welches, wie gesagt, wahrscheinlich ungefähr gleichzeitig mit *Viburnum Lantana* in den Saalebezirk eingewandert ist³, besaß in diesem bei Beginn des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode eine recht weite Verbreitung.⁴ Auch diese Art verschwand während dieses Zeitabschnittes aus den niederen Gegenden des Bezirkes, vorzüglich aus dem nördlich der unteren Unstrut und östlich des Harzes gelegenen Striche, fast vollständig. Sie erhielt sich aber abweichend von *Viburnum Lantana* im Harze⁵ und wahrscheinlich auch auf den höheren Bergen nördlich von diesem, wenigstens wohl auf dem Elme. Sie drang aus den höheren Gegenden während des zweiten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode wieder in die niederen Gegenden⁶ vor und breitete sich in diesen, vorzüglich während des ersten Teiles der zweiten heißen Periode, weit aus. Das Gebiet, welches sie bei Beginn des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode besaß, wurde während dieses Abschnittes recht bedeutend zerstückelt. Darauf breitete sich die Art von

¹ An den anderen Örtlichkeiten nördlich von der Wasserscheide der unteren Unstrut, an welchen es beobachtet wurde, ist (bez. war) es wohl nicht spontan.

² *Cornus mas*, deren Einwanderung in den Bezirk in etwas spätere Zeit fällt, hat nach dem Ausgange des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode die Wasserscheide der unteren Unstrut, in deren Nähe sie bei Naumburg, Freiburg und Allstedt, zum Teil in großer Individuenanzahl, wächst, nicht überschritten.

³ Die ersten Einwanderer kamen aus dem südlichen Teile des Wesergebietes, in welchen sie aus dem südwestlichen Europa gelangt waren. Die späteren drangen in den Bezirk zwar vielleicht auch ausschließlich aus dem Wesergebiete ein, doch waren sie in dieses aus dem Südosten durch die Gebiete der Donau und des Mains gelangt.

⁴ Eine bedeutend weitere als *Viburnum Lantana*.

⁵ *Viburnum Lantana* war bei Beginn des trockensten Abschnittes wahrscheinlich noch nicht bis zu diesem vorgedrungen.

⁶ Während des kühlestes Abschnittes der ersten kühlen Periode verlor die Art wahrscheinlich, vorzüglich in den höheren Gegenden, einen recht bedeutenden Teil ihrer Individuengruppen.

neuem, doch nicht sehr bedeutend, aus und verlor dann während der zweiten kühlen Periode wieder einen, wenn auch wohl nicht großen Teil ihres Gebietes.

Die Einwanderung von *Teucrium Chamaedrys* in den Saalebezirk begann vielleicht schon ungefähr gleichzeitig mit derjenigen der zuletzt behandelten Art, fällt aber wohl hauptsächlich in den ersten warmen Abschnitt und setzte sich vielleicht sogar bis in den Anfang des folgenden, trockensten Abschnittes fort. Auch die letzten Einwanderer kamen vielleicht aus dem Wesergebiete, in welches sie, und zwar durch das Maingebiet, aus dem Donaugebiete, in welches letzteres sie aus dem südöstlichen Europa eingewandert waren, gelangt waren. Die Art breitete sich im Bezirke wohl nur langsam aus, büßte während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode nur einen verhältnismäßig kleinen Teil ihres dortigen Gebietes ein und breitete sich dann im letzten Teile der ersten heißen Periode wieder aus. Vielleicht verlor sie während der ersten kühlen Periode einen größeren Teil ihres Gebietes als während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode. Während des ersten Teiles der zweiten heißen Periode breitete sie sich von neuem aus. Sie konnte über die Wasserscheide der unteren Unstrut hinaus nicht weit nach Norden vordringen¹, da hier der Untergrund recht weiter Striche von kalkarmem Felsboden oder von Diluvialboden, auf welchen Böden, namentlich auf dem letzteren, sie sich auch bei günstigem Klima nur langsam auszubreiten scheint, gebildet wird. Ihr Gebiet wurde dann während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode, und nachdem sie sich darauf wieder ausgebreitet hatte, während der zweiten kühlen Periode verkleinert und zerstückelt.²

Ausschließlich während des ersten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode scheinen sich z. B. folgende Arten³ im Saalebezirke an-

¹ Wahrscheinlich nicht über die Gegend von Bernburg hinaus. Nach Hampe (Flora Hercynica (1873) S. 220) soll sie allerdings auch bei Westeregeln beobachtet worden sein.

² Welche der heutigen Gebietslücken während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode, welche während der zweiten kühlen Periode entstanden sind, läßt sich nicht sagen.

³ Auch die Einwanderung von *Hutchinsia petraea* (L.) fällt wohl in diesen Zeitabschnitt. Dagegen ist es nicht unwahrscheinlich, daß von *Helianthemum pro-cumbens* Dun. (*H. Fumana* L. z. T.) und *Arabis auriculata* Lam. auch während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode Individuengruppenreihen in den Saalebezirk gelangt sind. *Arabis auriculata* kommt, wenigstens gegenwärtig — früher soll sie bei Lodersleben unweit Querfurt vorgekommen sein —, nördlich von der Wasserscheide der unteren Unstrut nicht vor. Die beiden anderen Arten besitzen

gesiedelt zu haben: *Ophrys fuciflora* (Orntz.),¹ *O. aranifera* Huds., *O. apifera* Huds. und *Himantoglossum hircinum* (L.).²

Von den drei zuletzt genannten Arten scheinen in den Saalebezirk nur aus dem südöstlichen Europa stammende Individuengruppenreihen gelangt zu sein, oder es scheinen sich in ihm doch nur solche dauernd angesiedelt zu haben. Diese wanderten wahrscheinlich durch Ungarn und das österreichische Donaugebiet nach dem bayerischen Donaugebiete, von dem aus sie durch das Maingebiet nach dem Wesergebiete gelangten, aus welchem sie zwischen Thüringerwald und Harz in den Saalebezirk eindringen. Sie breiteten sich während des Zeitabschnittes ihrer Einwanderung in den Bezirk in diesem wahrscheinlich recht bedeutend aus, verloren aber während des folgenden trockensten Abschnittes der Periode den größten Teil ihrer Individuengruppen und

nördlich von dieser Wasserscheide keine bedeutende Verbreitung; *Hutchinsia petraea* geht bis Mansfeld und Aschersleben, *Helianthemum procumbens* bis Sandersleben und Könnern. *Pulsatilla vulgaris* Mill. ist in den Saalebezirk höchst wahrscheinlich sowohl während des ersten warmen als auch während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode eingewandert. Die Einwanderer des trockensten Abschnittes kamen aus dem Südosten und wanderten wahrscheinlich durch Mähren, Schlesien — später ist die Art wie zahlreiche andere Einwanderer desselben Zeitabschnittes aus diesem Lande vollständig verschwunden — und das Königreich Sachsen — aus diesem ist sie später fast vollständig verschwunden —. Sie haben sich vielleicht nur im nördlichen Teile des Bezirkes, im Nordsaale-Unterbezirke, angesiedelt. In den südlichen Teil des Bezirkes, den Südsaale-Unterbezirk, ist die Art dagegen ausschließlich oder doch vorzüglich während des ersten warmen Abschnittes eingewandert. Die Einwanderer dieses Unterbezirkes stammten wohl zum großen Teile aus dem südwestlichen Europa. Die doppelte Einwanderung von *Pulsatilla vulgaris* läßt sich meines Erachtens daran erkennen, daß diese Art im Südsaale-Unterbezirke fast ausschließlich stark kalkhaltigen Boden bewohnt, während sie im Nordsaale-Unterbezirke strichweise, trotzdem kalkreicher Boden in recht weiter Ausdehnung vorhanden ist, fast gar nicht auf diesem — sondern mit Vorliebe auf Porphyrboden — wächst. Es ist wenig wahrscheinlich, daß sie sich erst nach ihrer Einwanderung in den Saalebezirk entweder in dessen nördlichem Teile an kalkarmen Boden oder in dessen südlichem Teile an kalkreichen Boden angepaßt und dann in dieser Anpassung ausgebreitet hat.

Außer *Pulsatilla vulgaris* haben sich wohl auch zahlreiche andere Arten, unter ihnen z. B. *Linum tenuifolium* L., sowohl während des ersten warmen als auch während des trockensten Abschnittes im Saalebezirke fest angesiedelt.

¹ Außerdem auch *Phleum asperum* Vill., falls es im Bezirke wirklich spontan ist.

² Zu dieser Gruppe würde auch *Aceras anthropophora* (L.) gehören, wenn es wirklich im Bezirke, in welchem es Wallroth (vergl. dessen Annus botanicus (1815) S. 104—105) in der Gegend der unteren Unstrut beobachtet haben will, vorkam. Die übrigen Angaben des Vorkommens dieser Art im Bezirke sind ganz unglaubwürdig.

erhielten sich damals wohl nur in den Berggegenden an der Nordostseite des Thüringerwaldes von der Werra bis zur Saale. Aus diesen drangen sie im Verlaufe des zweiten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode nach Norden, wahrscheinlich aber nicht sehr weit, vor. Die erste kühle Periode verhinderte nicht nur ihre weitere Ausbreitung, sondern zerstörte sogar wieder einen recht beträchtlichen Teil ihres Gebietes. Aus den höheren Gegenden, in denen sie sich während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode erhalten hatten, verschwanden sie damals wohl vollständig. Während des ersten warmen Abschnittes der zweiten heißen Periode schritt ihre Ausbreitung weiter fort; sie erreichten jetzt die Gegend der unteren Unstrut. Während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode hatten sie wieder viel zu leiden; sie verloren damals in den niederen Gegenden zweifellos einen großen Teil ihres Gebietes. Dafür drangen sie aber wieder in die höheren Gegenden vor, aus denen sie, wie gesagt, während der ersten kühlen Periode höchstwahrscheinlich vollständig verschwunden waren. Im letzten Teile der zweiten heißen Periode breiteten sie sich in den niederen Gegenden von neuem aus. Sie verloren darauf während der zweiten kühlen Periode wieder einen Teil ihrer Individuengruppen, vorzüglich in den höheren Gegenden. Seitdem haben sie sich wohl nur sehr unbedeutend ausgebreitet.

Abweichend von diesen drei Arten ist *Ophrys fuciflora* wahrscheinlich schon, und zwar wohl ausschließlic, während der ersten Hälfte des ersten warmen Abschnittes in den Bezirk gelangt.¹ Sie wurde in diesem bisher nur bei Angelroda südlich von Arnstadt² sowie bei Blankenburg und Rudolstadt³ beobachtet. Die Art und Weise ihrer Verbreitung im Bezirke läßt darauf schließen, daß die in diesem beobachteten Individuen von ihr Nachkommen von solchen waren, welche aus dem südwestlichen Europa, und zwar, wie soeben gesagt, während der ersten Hälfte des ersten warmen Abschnittes, in den Bezirk einwanderten. Hierfür spricht auch der Umstand, daß die Art im oberen

¹ Einige andere Orchidaceen, darunter *Orchis purpurea* Huds., sind in den Bezirk wahrscheinlich während mehrerer Abschnitte des ersten Teiles der ersten heißen Periode bis zum Beginne ihres trockensten Abschnittes eingewandert.

² Nach Schoenheit, Taschenbuch der Flora Thüringens 2. Ausgabe (1857) Seite 436.

³ Ebendasselbst; vergl. hierzu Deutsch. botan. Monatsschr. 1. Jahrg. (1883) S. 182, wo das Vorkommen der Art bei Rudolstadt geleugnet, sowie Schulze, Die Orchidaceen Deutschlands (1894) No. 27 S. 2, wo es bestätigt wird.

Wesergebiete bei¹ Wildungen,² Hünfeld³ und Fulda sowie an der Lahn bei Marburg beobachtet wurde.⁴ Durch diese Wohnstätten wird eine Verbindung zwischen ihrem Gebiete im Saalebezirke und demjenigen des Rheingebietes⁵ hergestellt. Im Saalebezirke scheint sie abweichend von den drei soeben behandelten Arten während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode ganz aus den niederen Gegenden, in welche sie zweifellos während des zweiten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode von ihren Erhaltungsstellen während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode aus, welche wohl in der Nähe ihrer heutigen Wohnstätten lagen, eingewandert war und in denen sie sich während des ersten warmen Abschnittes der zweiten heißen Periode weiter, vielleicht aber nicht bedeutend, ausgebreitet hatte, verschwunden und in diese nach dem Ausgange des trockensten Abschnittes nicht wieder eingewandert zu sein. Während der ersten kühlen Periode verschwand sie wahrscheinlich von ihren Erhaltungsstellen in den höheren Gegenden und kehrte nach diesen oder doch nach ihnen benachbarten Örtlichkeiten erst während der zweiten heißen Periode zurück. Während der zweiten kühlen Periode büßte sie wohl einen Teil ihrer Individuengruppen ein.

Die drei anderen der genannten Orchidaceen sind im Bezirke etwas weiter als *Ophrys fuciflora* verbreitet. *Ophrys aranifera* wurde in der Nähe der Saale zwischen Rudolstadt und Kahla, bei Jena (an mehreren Stellen), Dornburg (Tautenburger Forst), Naumburg (Pforta)

¹ Nach Wigand, Flora von Hessen und Nassau, 2. Teil, herausg. v. Meigen (1891) S. 399.

² Neuerdings soll sie sogar bei Driburg am Escherberge (vergl. 27. Jahresb. d. Westf. Provinzial-Vereins für Wissenschaft u. Kunst pro 1898/1899 (1899) S. 90) beobachtet sein; es liegt hier aber wohl eine Verwechslung mit *Ophrys apifera* vor.

³ Angeblich auch bei Schenkklengsfeld, vergl. Wigand-Meigen ä. a. O.

⁴ Es ist nicht ganz undenkbar, daß sich diese Art während des warmen Abschnittes noch über den Saalebezirk hinaus nach Osten ausgebreitet hat. Denn sie wurde (vergl. Ascherson, Flora d. Pr. Brandenburg 1. Aufl., 1. Abt. (1864) S. 686, 2. Aufl. (1898—1899) S. 207) in der Provinz Brandenburg auf der Insel im Tornow-See bei Rheinsberg — nördlich von Neuruppin — beobachtet. Ich halte es aber für sehr wahrscheinlich, daß sie hier nur angepflanzt war.

⁵ Am Rheine geht sie nach Norden bis zur Gegend von Linz. Im Maingebiete besitzt sie nur eine unbedeutende Verbreitung, kommt in ihm aber noch bei Kronach im Rodachgebiete, also nicht sehr weit von Blankenburg und Rudolstadt, vor. Sie ist aber sicher nicht von Kronach über den Thüringerwald gewandert, sondern in den Saalebezirk wie die beiden Gattungsgenossinnen zwischen dem Thüringerwalde und dem Harze hindurch gelangt.

und¹ Freiburg sowie im Werragebiete bei Waltershausen (Burgberg) und Kreuzburg² beobachtet. *Ophrys apifera* wurde in der Nähe der Saale bei Rudolstadt, Jena (an mehreren Stellen) — auch im angrenzenden Gebiete der Weissen Elster bei Gera³ —, Dornburg (Tautenburger Forst), Kösen (an mehreren Stellen), Naumburg (Pforta und Schönburg) und⁴ Freiburg, außerdem bei Weimar und Berka, sowie bei Gotha (Seeberg) und Waltershausen (Burgberg) beobachtet. *Himantoglossum hircinum* wurde in der Nähe der Saale im Schwarzburger Tale, bei Rudolstadt (an mehreren Stellen)⁵, Kahla, Jena (an mehreren Stellen), Dornburg (Tautenburger Forst), Naumburg (an mehreren Stellen) und Freiburg (an mehreren Stellen) sowie bei Gotha (Seeberg)⁶ beobachtet. Alle drei Arten sind, wie schon vorhin gesagt wurde, abweichend von *Ophrys fuciflora*, in den Saalebezirk offenbar erst während der zweiten Hälfte des ersten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode eingewandert. Hierauf deutet vor allem ihr, wie es scheint, völliges Fehlen in dem südlichen Teile des Wesergebietes, soweit er nicht zum Bezirke gehört, hin. *Ophrys apifera* kommt zwar im mittleren Teile des Wesergebietes⁷

¹ Nach Schulze a. a. O. No. 28 S. 2.

² Vergl. Irmischia 3. Jahrg. (1883) S. 4, sowie Mittheilungen d. thüringischen botanischen Vereins N. F. 13. u. 14. Heft (1899) S. 14.

³ Vergl. Mitth. d. thür. bot. Vereins N. F. 3. u. 4. Heft (1893) S. 8.

⁴ Nach Starke, Botanischer Wegweiser f. die Umgegend von Weissenfels (1886) S. 103.

⁵ Ob auch bei Könitz unweit Saalfeld? vergl. Bogenhard, Flora von Jena (1850) S. 354.

⁶ Ob auch in der Schmücke und Finne (bei Eckartsberga) sowie bei Eisenach?

⁷ Sie wurde in diesem Landstriche beobachtet: bei Limburg a. d. Lenne, Hamm, Münster, Warendorf, Stromberg, Beckum, Büren, Lengerich, Osnabrück, Bielefeld, Detmold, Höxter, Holzminden, Bodenwerder, Alfeld, Gandersheim, Einbeck, Moringen, Northeim, Nörten und Göttingen. In dieses Gebiet ist sie offenbar direkt aus den Rheingegenden, nicht durch das obere Wesergebiet, gelangt. Sie hat sich in ihm während des ersten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode wahrscheinlich weit ausgebreitet, ist aber damals nicht über das Leinegebiet hinaus nach Osten vorgedrungen. Während des folgenden trockensten Abschnittes der Periode hat sie einen großen Teil ihres Gebietes verloren, sich aber doch vielleicht an mehreren Örtlichkeiten in ihm — vielleicht an solchen in höherer Lage, von denen sie später während der ersten kühlen Periode verschwand — erhalten, von denen aus sie sich später, vorzüglich während der zweiten heißen Periode, aber nicht sehr weit, ausgebreitet hat. Es ist jedoch auch möglich, daß sie sich während des ersten warmen Abschnittes in jenem Landstriche nur wenig ausgebreitet hatte, daß sie während des folgenden trockensten Abschnittes fast vollständig aus ihm verschwand und sich erst nach dem Ausgange dieses Abschnittes von einer oder wenigen Erhaltungsstellen aus in ihm ausgebreitet hat.

sowie in den angrenzenden Strichen des Rhein- und des Emsgebietes, und zwar in recht bedeutender Verbreitung, vor, doch gelangte die dort lebende, wohl direkt vom Rheine eingewanderte Individuengruppenreihe offenbar nicht in den Saalebezirk oder verschwand doch nach ihrer Einwanderung in diesen wieder aus ihm. Wenn sich die Art im Bezirke erhalten hätte, so würden wir sie wohl im Harze oder im Eichsfelde¹ und in den angrenzenden Gegenden vorfinden.² Alle drei erhielten sich — zusammen mit *Ophrys fuciflora* — während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode wahrscheinlich nur in der Gegend der oberen Saale (bei Saalfeld, Blankenburg und Rudolstadt) sowie in den Vorbergen des Thüringerwaldes in der Nähe der Gera. Aus diesen Strichen wanderten sie nach dem Ausgange des trockensten Abschnittes wieder in die niederen Gegenden hinab und breiteten sich in diesen während des zweiten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode und vorzüglich während des ersten warmen Abschnittes der zweiten heißen Periode aus. Während des kühlestes Abschnittes der ersten kühlen Periode verschwanden sie, wie wahrscheinlich auch *O. fuciflora*, aus den höheren Gegenden, und wanderten in diese erst während der zweiten heißen Periode wieder ein. Während des trockensten Abschnittes letztgenannter Periode wurde ihr Gebiet in den niederen Gegenden zerstückelt. Vielleicht blieb damals jede der Arten in der Gegend von Kösen-Naumburg-Freiburg, sowie in derjenigen von Jena-Dornburg-(Gera) nur an einer Örtlichkeit erhalten, von welcher aus sie während des zweiten warmen Abschnittes dieser Periode nach ihren heutigen Wohnstätten in diesen Gegenden gelangt ist.

Ophrys muscifera Huds., die einzige *Ophrys*-Art, welche nördlich von der Wasserscheide der unteren Unstrut und der Gipszone des Südharnzes, also im Nordsaale-Unterbezirke, vorkommt, wanderte in den

¹ Wenn sie — aus dem Rheingebiete — nach dem mittleren Wesergebiete durch das obere Wesergebiete gelangt wäre, so würde sie sich wohl in letzterem erhalten haben.

² *Ophrys aranifera* soll bei Bleicherode und bei Badra im Kiffhäusergebirge (vergl. Vocke und Angelrodt, Flora von Nordhausen (1886) S. 248) beobachtet worden sein. Dies könnte als für die Annahme einer ungefähr gleichzeitig mit derjenigen von *Ophrys fuciflora* erfolgten Einwanderung dieser Art aus dem Rheingebiete sprechend angesehen werden. Für diese Annahme spricht aber sonst nichts, denn die Angabe des früheren Vorkommens der Art bei Alverdissen, östlich von Lemgo im Fürstentum Lippe-Detmold ist nicht bestätigt worden (vergl. Beckhaus, Flora von Westfalen (1893) S. 847), und die Angabe ihres Vorkommens bei Hildburghausen (vergl. Deutsch. bot. Monatsschr. 20. Jahrg. (1902) S. 30) scheint doch noch sehr der Bestätigung zu bedürfen. Auch im Maingebiete besitzt *Ophrys aranifera* nur eine unbedeutende Verbreitung.

Bezirk wahrscheinlich schon vor dem Beginne des ersten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode, und zwar aus dem südwestlichen Europa durch die Gebiete des Rheines und der Weser, ein und breitete sich bis zum Beginne des trockensten Abschnittes dieser Periode in diesem, und zwar vielleicht nicht nur in seinem südlichen, sondern auch in seinem nördlichen Teile, weit aus. Während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode verschwand sie wahrscheinlich vollständig aus den niederen Gegenden des Nordsaale-Unterbezirkes und erhielt sich in diesem nur in höheren Gegenden, vielleicht im höheren Unterharze, in welchem sie allerdings gegenwärtig nicht mehr vorkommen scheint, aus denen sie während des zweiten warmen Abschnittes dieser Periode wieder in die niederen Gegenden des Unterbezirkes hinabwanderte. In diesen breitete sie sich damals und vorzüglich während des ersten Teiles der zweiten heißen Periode wahrscheinlich weit aus. Vielleicht wanderte sie in diese Gegenden damals auch aus dem Westen ein. Es ist sogar nicht ausgeschlossen, daß sie in den Nordsaale-Unterbezirk fast nur auf diese Weise gelangt ist. Hierfür scheint ihr soeben erwähntes Fehlen im höheren Harze sogar sehr zu sprechen. Während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode hat sie den größten Teil ihres Gebietes im Nordsaale-Unterbezirke eingebüßt. Sie lebte während des Höhepunktes dieses Zeitabschnittes in diesem vorzüglich in höheren Gegenden, aber auch an einer oder einigen Örtlichkeiten in niederer Lage, und zwar im etwas feuchten und schattigen Walde. Sie hat sich damals an das Leben in letzterem derartig angepaßt, daß sie sich nach dem Höhepunkte des Zeitabschnittes mit ihm und in ihm nicht unbedeutend auszubreiten imstande war. Gleichzeitig hat sie sich auch in der ursprünglichen Anpassung wieder ausgebreitet.

Schon vorhin wurde darauf hingewiesen, daß sich ohne Zweifel nach dem Ausgange des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode, und zwar während des letzten Teiles dieser Periode sowie während des ersten Teiles der zweiten heißen Periode bis zum Beginne ihres trockensten Abschnittes und nach dem Ausgange dieses während des letzten Teiles dieser Periode, im Saalebezirke einige Arten angesiedelt haben, welche in ihm zu dieser Zeit nicht vorkamen. Zu diesen gehört meines Erachtens *Cytisus sagittalis* (L.). Diese Art begann ihre Wanderungen in Mitteleuropa wahrscheinlich im Anfange des ersten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode oder schon etwas früher und setzte sie wahrscheinlich bis zum Schlusse dieses Zeitabschnittes fort. Während des trockensten Abschnittes dieser Periode

büfste sie aber doch fast ihr ganzes mitteleuropäisches Gebiet ein. In diesem Teile Mitteleuropas wurde sie bis jetzt in drei Gegenden, in der Oberlausitz bei Bautzen, im Vogtlande bei Crimmitschau sowie auf dem Fläming und in seiner Nähe bei Wiesenburg, Aken (Diebzig und Chörau) und an einer größeren Anzahl Stellen der Gegend von Dessau-Oranienbaum-Bitterfeld beobachtet. Wahrscheinlich lebte sie am Schlusse des trockensten Abschnittes nur in den Berggegenden des südlichen Teiles des Königreichs Sachsen, wanderte nach Ausgang des Abschnittes aus diesen in die vorliegenden Gegenden ein und breitete sich in ihnen, vorzüglich während des ersten Teiles der zweiten heißen Periode, recht weit, nach Norden mindestens bis zum Fläming, aus. Während der ersten kühlen Periode verschwand sie wahrscheinlich aus ihrem Erhaltungsgebiete im Königreich Sachsen. Das Gebiet, welches sie bei Beginn des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode besaß, wurde während dieses Zeitabschnittes zum großen Teile zerstört. Im Norden blieb sie damals wohl nur im Fläming, welcher strichweise wahrscheinlich ein etwas kühleres und feuchteres Sommerklima und vorzüglich eine höhere winterliche Schneedecke als die umliegenden Landstriche besaß, und zwar auch hier nur in sehr unbedeutender Verbreitung, erhalten. Aus diesem drang sie nach dem Ausgange des trockensten Abschnittes in den im Süden an ihn angrenzenden Landstrich ein, in welchem sie sich nur bis zur Gegend von Aken und Bitterfeld auszubreiten vermochte. Während des kühlestn Abschnittes der zweiten kühlen Periode verschwand sie fast vollständig aus dem Fläming, welcher damals ohne Zweifel ein für sie recht ungünstiges Klima besaß. Auch ihr Gebiet in dem im Süden an den Fläming angrenzenden Landstriche wurde damals verkleinert und zerstückelt. In der Jetztzeit scheint sie sich hier wieder auszubreiten.¹

¹ Während sich *Cytisus sagittalis* wenigstens an der Grenze des Saalebezirkes — bei Aken — anzusiedeln vermochte, scheint eine andere Art, *Helianthemum guttatum* (L.), welche sich nach ihrer Einwanderung in Mitteleuropa ähnlich wie *Cytisus sagittalis* verhielt, wenigstens nach dem Ausgange des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode gar nicht in den Bezirk gelangt zu sein. Diese Art wanderte in Mitteleuropa wahrscheinlich in der ersten Hälfte des ersten warmen Abschnittes der ersten heißen Periode, und zwar aus dem Rhonegebiete, ein. Wahrscheinlich breitete sie sich während ihrer Einwanderungszeit im westlicheren Mitteleuropa bis zur Elbe auf kalkarmem Boden recht bedeutend aus. Während des trockensten Abschnittes der Periode verschwand sie fast vollständig aus Mitteleuropa. Sie erhielt sich in ihm wahrscheinlich nur an einer Örtlichkeit der Gegend, in welcher damals *Cytisus sagittalis* lebte. Von dieser Stelle drang sie nach Ausgang des trockensten Abschnittes nach Norden vor. Wahrscheinlich besaß

2. Die Wanderungen der an warmes, trockenes Sommerklima und kaltes, trockenes Winterklima angepaßten Phanerogamen im Saalebezirke.

*

Die Anzahl der Phanerogamen, welche während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode in den Saalebezirk eingewandert sind, ist wahrscheinlich bedeutender als die Anzahl der im Verlaufe des ersten Teiles dieser Periode bis zum Beginne ihres trockensten Abschnittes eingewanderten. Die meisten¹ dieser Einwanderer kamen aus Ungarn oder aus dem südlichen Rußland, eine viel unbedeutendere Anzahl von ihnen kam aus anderen Gegenden, vorzüglich aus dem nördlicheren Rußland und dem östlichen Mitteleuropa.² Von den ungarischen Einwanderern wanderten diejenigen, welche sich nur schrittweise und in kleinen Sprüngen auszubreiten vermögen, meist durch die Gebiete der Waag und der March nach dem Odergebiete und aus diesem

sie beim Beginne des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode in den niederen Gegenden des östlichen Mitteldeutschlands eine recht weite Verbreitung. Das Gebiet wurde während des trockensten Abschnittes dieser Periode fast vollständig zerstört. Sie lebte während seines Höhepunktes vielleicht nur im Fläming. Es ist jedoch möglich, daß sie während dieses Zeitabschnittes auch wieder in die höheren Berggegenden, in denen ihre Erhaltungsstelle während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode lag, aus denen sie während der ersten kühlen Periode verschwunden war, einwanderte, aus ihnen aber während der zweiten kühlen Periode von neuem verschwand. Im Fläming paßte sie sich vielleicht an extremeres Klima an und war deshalb imstande, sich bald nach dem Höhepunkte des trockensten Abschnittes in ihm und in seiner Umgebung auszubreiten. Da sie im Kiefernwalde leben kann, so konnte sie ihre Ausbreitung lange fortsetzen. Sie vermochte sich infolgedessen ein recht großes Gebiet zu erwerben, welches von einer die Orte: Klötze, Genthin, Rathenow, Brandenburg a. H., Potsdam, Mittenwalde, Teupitz, Buchholz, Gollsen, Luckau, Kalau, Elsterwerda, Riesa, Wittenberg, Koswig — Klötze — verbindenden Linie umgrenzt wird. Dieses Gebiet wurde während der zweiten kühlen Periode verkleinert und zerstückelt. In seinen einzelnen Stücken scheint sie sich in der Jetztzeit ausgebreitet zu haben und noch gegenwärtig in der Ausbreitung begriffen zu sein.

¹ Betreffs der Ausbreitungswege dieser Gewächse vergl. auch Entw. d. ph. Pflzdecke Mitteleur. S. 350 [122] u. f.

² Vielleicht sind damals auch aus dem Rhonegebiete nach dem Saalebezirke Phanerogamen gewandert. Es ist jedoch möglich, daß die im Rhonegebiete bei Beginn der ersten heißen Periode lebenden Individuengruppenreihen von allen denjenigen aus dem kontinentalen Osteuropa oder Nordasien stammenden Arten, welche aus dem Südosten oder Osten nach Mitteleuropa, zum Teil bis zum Saalebezirke, zu einer Zeit, als hier ein extrem kontinentales Klima herrschte, vorgedrungen sind, so fest an das Klima dieses Gebietes angepaßt waren, daß sie bereits zu einer Zeit, als im westlicheren Mitteleuropa ein dem heute im Rhonegebiete herrschenden ähnliches Klima herrschte, in dieses Land eingewandert sind und sich während des trockensten Abschnittes in ihm nicht weiter auszubreiten vermochten.

in westlicher Richtung nach dem Saalebezirk; eine geringere Anzahl von ihnen wanderte durch das österreichische und das bayerische Donaugebiet nach dem Maingebiete und aus diesem nach dem Wesergebiet, aus welchem sie auf verschiedenen Wegen in den Saalebezirk gelangten; wahrscheinlich die kleinste Anzahl drang aus dem österreichisch-mährischen Donaugebiet nach Böhmen und aus diesem, zum Teil durch das Gebiet der Görlitzer Neiße, nach dem vorliegenden Teile des Elbegebietes vor, aus welchem sie zusammen mit den von der Oder kommenden in den Saalebezirk einwanderte. Viele der Wanderer sind wohl auf zwei von diesen Wegen, manche von ihnen sogar auf allen drei in den Bezirk gelangt. Die aus dem südlichen Rußland nach dem Saalebezirk vordringenden Phanerogamen schlugen von der Oder ab dieselben Wege ein wie die Glieder der ersten Gruppe der aus Ungarn kommenden. Im Anfange des trockensten Zeitabschnittes gelangten in den Bezirk außer solchen Formen, welche nur trockenen¹ unbeschatteten oder ganz schwach beschatteten Boden bewohnen oder bei ihrer Einwanderung bewohnten², auch Laubwaldbewohner und solche Formen, welche nur auf dauernd nassem Boden oder im Wasser selbst leben, und zwar letztere durch Wanderung in weiten Sprüngen. Dann aber, als sich im Bezirke der Umfang des Waldes immer mehr verkleinerte, bis endlich die Wälder von weiten Strichen, welche einen Steppencharakter annahmen, ganz oder fast ganz verschwanden³, als die Niederungen immer mehr austrockneten, die Wasserbecken und Ströme immer wasserärmer wurden

¹ D. h. nur durch Niederschläge benetzten.

² Die Nachkommen mancher Einwanderer haben sich im Bezirke sämtlich oder zum Teil eine von der ursprünglichen abweichende Anpassung erworben.

³ Welchen Umfang damals die Waldlosigkeit sowie die Austrocknung der Wasserbecken, Ströme und Niederungen erreichten, läßt sich nicht mehr mit Sicherheit feststellen. Aus der gegenwärtigen Verbreitung der nur während der kalten Periode in den Bezirk eingewanderten den Wald oder dauernd nasse Stellen bewohnenden Phanerogamen läßt sich hierauf nicht schließen. Denn viele von diesen haben sich, nachdem sie während des ersten Teiles des trockensten Abschnittes den größten Teil ihres Gebietes im Bezirke verloren hatten, während des Höhepunktes dieses Abschnittes eine neue klimatische Anpassung erworben und dann ausgebreitet und sind dabei nach Örtlichkeiten gelangt, an denen sie entweder noch garnicht gelebt hatten oder von denen sie doch eine Zeitlang verschwunden waren. Wie bedeutend während des Höhepunktes des trockensten Abschnittes die Wasserarmut des Bezirkes war, läßt sich daraus ersehen, daß damals die Mansfelder Seen höchst wahrscheinlich ganz oder fast ganz ausgetrocknet waren; vergl. hierzu meine Abhandlung über Die Verbreitung der halophilen Phanerogamen im Saalebezirke und ihre Bedeutung für die Beurteilung der Dauer des ununterbrochenen Bestehens der Mansfelder Seen, Zeitsch. f. Naturwissenschaften 74. Bd. (1902) S. 431 u. f.

und endlich, zum Teil wenigstens periodisch, austrockneten, da hörte die Einwanderung dieser Gewächse wahrscheinlich ganz auf und es wanderten wohl nur solche ein, welche auf dauernd trockenem oder auf nur periodisch nassem¹ unbeschattetem Boden leben können oder ausschließlich leben. Diese waren damals im stande, sich im Bezirke schrittweise und in kleinen Sprüngen weit auszubreiten. Welche Wege die einzelnen Einwanderer bei ihrer Ausbreitung einschlugen, das läßt sich gegenwärtig nicht mehr feststellen. Ein Teil der waldbewohnenden Einwanderer zog sich aus den niederen Gegenden, als sich deren Waldbestand immer mehr verkleinerte, in höhere Gegenden hinauf, in denen sich der Wald in größerem Umfange erhielt. Diejenigen, denen dies nicht gelang, verschwanden damals wahrscheinlich zum Teil wieder vollständig aus dem Bezirke. Von den dauernd nassen Boden oder das Wasser selbst bewohnenden Phanerogamen starb ein noch größerer Teil als von jenen im Bezirke aus.

Als nach dem Höhepunkte dieses Zeitabschnittes das Klima, und zwar schneller als es vorher extrem kontinental geworden war, wieder milder wurde, da breitete sich der Wald von neuem aus und nahm der Wassergehalt der Becken und Ströme sowie der ihrer Niederungen wieder zu. Mit dem Beginne der Zunahme des Umfanges des Waldes begann auch die Neuausbreitung der im Anfange dieses Zeitabschnittes in den Bezirk eingewanderten Waldpflanzen. Ihnen schlossen sich früher oder später solche Waldbewohner an, welche bereits im Verlaufe der kalten Periode² in den Bezirk eingewandert waren und während des Höhepunktes des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode, während welches sie im Bezirke nur noch an wenigen hochgelegenen Örtlichkeiten wuchsen, an diesen eine mehr oder weniger weitgehende Änderung³ ihrer klimatischen Anpassung er-

¹ Zu den periodisch nassen Boden bewohnenden Einwanderern dieser Zeit gehören mehrere Halophyten — z. B. *Capsella procumbens* (L.) und *Obione pedunculata* (L.)—, welche damals in weiten Sprüngen, wahrscheinlich direkt aus Innerasien, in den Bezirk gelangt sind.

² Ich halte es nicht für ausgeschlossen, daß auch im Walde lebende Einwanderer der ersten Abschnitte der ersten heißen Periode während des trockensten Abschnittes dieser Periode eine Änderung ihrer klimatischen Anpassung erfahren und sich in dieser Anpassung von neuem ausgebreitet haben.

³ Da die Änderung der Anpassung nicht bei allen eine gleiche war, so vermochten sich auch nicht alle gleichzeitig und gleichweit auszubreiten. Manche wanderten in die niederen Gegenden des Bezirkes wahrscheinlich erst kurz vor dem Schlusse des trockensten Abschnittes ein und breiteten sich in diesen sogar erst nach seinem Ausgange weiter aus.

fahren hatten.¹ Schon vorher hatten manche unbeschattete Örtlichkeiten bewohnende Einwanderer des kältesten Abschnittes der kalten Periode, denen es ebenfalls während des trockensten Abschnittes an allen oder einem Teile ihrer Erhaltungsstellen² gelungen war, sich an höhere Sommerwärme anzupassen, sich von neuem auszubreiten begonnen. Ihre Ausbreitung wurde durch die Vergrößerung des Waldes und die Zunahme des Wassergehaltes der Ströme und Niederungen bald erschwert und endlich, meist lange bevor sie die ihnen durch ihre Anpassung an Klima und Boden gesetzten Grenzen erreicht hatten, vollständig verhindert.³ Auch die dauernd nassen Boden oder das Wasser selbst bewohnenden Formen begannen sich nunmehr wieder auszubreiten.

In diese Zeit fällt wohl auch der Beginn der Ansiedelung einer Anzahl bis dahin im Bezirke nicht vorkommender Arten und dem herrschenden Klima angepaßter Individuengruppenreihen oder Formen von auch schon während der kalten Periode, also in anderer klimatischer Anpassung, in diesen eingewanderter Arten im Bezirke, die sämtlich nur das gemeinsam haben, dafs sie sich erst während dieses Zeitabschnittes an ein Klima, wie es damals im Bezirke und in seinen östlichen Nachbargegenden herrschte, angepaßt haben.⁴ Diese Anpassung fand in sehr verschiedenen Gegenden, meist wohl im nördlichen Rufsland statt. Die Einwanderung der meisten dieser Gewächse erfolgte schrittweise und in kleinen Sprüngen, nur wenige, und zwar dauernd nassen Boden bewohnende, sind sprungweise in den Bezirk eingewandert. Zu diesen Einwanderern gehört wohl auch die Kiefer.⁵ Diese war bereits während der kalten Periode in den Saalebezirk eingewandert und hatte sich während dieser in ihm wahrscheinlich weit ausgebreitet. Sie hatte jedoch in der Folgezeit, vorzüglich während des ersten Teiles des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode, ihr Gebiet fast vollständig eingebüßt, sich aber während des Höhepunktes dieses Abschnittes an mehreren ihrer Erhaltungsstellen an höhere Sommerwärme vollkommen angepaßt und darauf im letzten Teile des Abschnittes von diesen Erhaltungsstellen aus, wenn auch wahrscheinlich nicht sehr be-

¹ Bei manchen bewahrte ein Teil der Individuengruppen seine ursprüngliche Anpassung vollständig oder fast vollständig.

² Vergl. Anm. 1.

³ Die einzelnen dieser Einwanderer der kalten Periode hatten offenbar eine recht verschiedene Änderung ihrer ursprünglichen Anpassung erfahren.

⁴ Der eine Teil von ihnen hatte hierbei eine bedeutende, der andere eine weniger bedeutende Änderung der ursprünglichen Anpassung erfahren.

⁵ Dieser Baum kam wahrscheinlich aus dem nördlicheren Rufsland.

deutend, ausgebreitet. Die Mehrzahl dieser Einwanderer, darunter wahrscheinlich die Kiefer, vermochte sich im Bezirke nicht mehr weit auszubreiten, und zwar wohl deshalb, weil sich nicht lange nach ihrer Einwanderung auch in den niederen Gegenden des Bezirkes der Umfang des Laubwaldes, in welchem letzterem nur wenige von ihnen zu leben vermögen, schnell zu vergrößern begann. Für manche von ihnen nahm auch das Klima des Bezirkes schon kurze Zeit nach ihrer Einwanderung einen ungünstigen Charakter an. Manche der Begleiter der Kiefer, z. B. *Gypsophila fastigiata* L.,¹ *Dianthus arenarius* L., *Silene chlorantha* (Ehrh.) und *Astragalus arenarius* L., scheinen den Bezirk sogar gar nicht erreicht zu haben. Auch die Fichte, welche im letzten Teile des trockensten Abschnittes im Osten sich weit ausbreitete und bis nach der skandinavischen Halbinsel vordrang, ist damals nicht bis zum Saalebezirk gelangt. Sie hat sich aber ebenso wie die gleichfalls bereits während der kalten Periode in den Bezirk eingewanderte Buche während des trockensten Abschnittes in diesem selbst an höhere Sommerwärme angepaßt und darauf in ihm ausgebreitet.

Je mehr der Umfang des Waldes sich vergrößerte und der Wasserhalt der Niederungen zunahm, desto mehr verkleinerte sich das Gebiet der trockenen² unbeschatteten Boden bewohnenden an kontinentales Klima angepaßten Gewächse. Allmählich wurde für diese und die übrigen Einwanderer des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode sowie für diejenigen Ansiedler früherer Zeitabschnitte, welche sich im Bezirke die klimatische Anpassung der Einwanderer des trockensten Abschnittes erworben hatten, auch das Klima ungünstig, da die Sommerwärme immer mehr abnahm und die Niederschläge zunahmen. Sie begannen infolgedessen zu schwinden, und zwar zunächst aus den höheren, kühleren und feuchteren, darauf auch aus den niederen, wärmeren und trockeneren Gegenden. Während des Höhepunktes der ersten kühlen Periode, als der trockene Boden in den niederen Gegenden des Bezirkes fast vollständig mit Wald bedeckt war, kamen zahlreiche der Einwanderer des trockensten Abschnittes sowie wohl auch derjenigen Individuengruppenreihen früherer Einwanderer, welche sich während dieses Abschnittes eine neue klimatische Anpassung erworben hatten, im Bezirke nicht mehr vor. Die übrigen hatten damals den größten Teil ihres ehemaligen Gebietes in diesem eingebüßt, viele von ihnen

¹ Diese Art wächst zwar im Bezirke, doch ist sie dorthin höchst wahrscheinlich aus Ungarn und nicht zusammen mit der Kiefer aus dem Osten gelangt.

² Vergl. S. 45 Anm. 1.

wuchsen in ihm nur noch an einer oder sehr wenigen räumlich sehr beschränkten Örtlichkeiten¹, an denen sie wahrscheinlich häufig dem Aussterben nahe waren.² Am reichsten an diesen Gewächsen blieben die Gegenden zwischen der Finne, der Schmücke und dem östlichen Teile der Hainleite einerseits, der unteren Ohre andererseits, welche klimatisch am meisten begünstigt waren. Alle oder wenigstens fast alle Glieder dieser Anpassungsgruppe, welche gegenwärtig in diesem Teile des Bezirkes wachsen, kamen auch damals in ihm vor. Während der zweiten heißen Periode gestalteten sich für diese Gewächse die Verhältnisse im Saalebezirke wieder günstiger, wenn auch nicht so günstig wie während der ersten heißen Periode. Denn es nahm, wie bereits gesagt wurde, das Klima während des trockensten Abschnittes dieser Periode nicht wieder einen so extrem kontinentalen Charakter an wie während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode. Der Wald schwand wohl nur strichweise, vorzüglich von stark besonnten Steilhängen sowie von Flächen mit flachgründigem Felsboden oder mit trockenem Lehm-, Ton-, oder Sandboden, wieder vollständig oder fast vollständig. Die Niederungen blieben viel nasser, die Becken und Ströme viel wasserreicher als während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode. Hierzu kommt noch, daß sich offenbar zahlreiche derjenigen Gewächse, welche während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode in den Bezirk eingewandert waren oder sich damals in ihm an höhere Sommerwärme angepaßt hatten, während der ersten kühlen Periode an die speziellen Eigenschaften des Bodens ihrer Erhaltungsstellen fest angepaßt hatten, wodurch sie zwar vor dem Aussterben bewahrt geblieben waren, sich aber Eigenschaften erworben hatten, welche ihre Übersiedelung nach benachbarten, nur wenig von ihren Erhaltungsstellen abweichenden Örtlichkeiten erschwerten oder verhinderten, und welche erst schwanden oder doch latent wurden, als sich das Klima in bedeutendem Maße demjenigen des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode genähert hatte. Es vermochten sich deshalb die weitaus meisten³ Glieder dieser Gewächsgruppe, vor allem

¹ An welchen Örtlichkeiten sich die einzelnen dieser Gewächse erhalten haben, das läßt sich gegenwärtig nicht mehr mit Sicherheit feststellen.

² Vergl. hierzu Entw. d. ph. Pflzdecke Mitteleur. z. B. S. 320 [92], 326 [98] und 333 [105].

³ Eine ebenso weite oder sogar weitere Verbreitung als in der ersten heißen Periode vermochten sich nur solche Gewächse zu erwerben, welche erst kurz vor dem Schlusse des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode in den Bezirk gelangt waren.

die trockenen unbeschatteten Boden bewohnenden von ihnen, nicht eine so weite Verbreitung zu erwerben, wie während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode. Wie weit sich aber die einzelnen von ihnen damals ausgebreitet haben,¹ das läßt sich nicht sagen, da sich nicht feststellen läßt, wie weit sie während der vorausgehenden ersten — und der auf die zweite heiße Periode folgenden zweiten — kühlen Periode ausgestorben sind. Während der Höhepunkt des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode für die trockenen unbeschatteten Boden bewohnenden Formen die günstigste Zeit war, verloren damals die den Wald oder dauernd nasse Stellen oder das Wasser selbst bewohnenden Formen wieder einen großen Teil ihres Gebietes. Einige von denjenigen Waldbewohnern, welche sich erst während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode an höhere, doch nicht sehr hohe Sommerwärme angepaßt hatten, ver-

¹ Ich habe früher geglaubt, daß man aus der heutigen Verbreitung derjenigen trockenen unbeschatteten Boden bewohnenden Einwanderer des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode, welche sich nach ihrer Einwanderung im Bezirke an ganz spezielle Bodenverhältnisse angepaßt haben, vorzüglich der Gipsformen — vergl. betreffs dieser Entw. d. ph. Pflzdecke d. Saaleb. S. 68—71, und Entw. d. ph. Pflzdecke Mitteleur. S. 390—394 [162—166] —, wenigstens auf den Minimalumfang der Ausbreitung der Einwanderer dieses Abschnittes während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode schließen könne. Ich nahm an, daß sich Formen wie *Gypsophila fastigiata*, welche während der ersten kühlen Periode aus Gegenden, die klimatisch mehr oder doch ebenso begünstigt waren als diejenigen, in denen ihre heutigen Wohnstätten liegen, verschwanden, damals in letzteren nur an einer Stelle erhalten haben könnten, daß an dieser während der kühlen Periode die Anpassung an den Gips stattgefunden habe und darauf von ihr aus die Ausbreitung erfolgt sei. Wenn diese Annahme richtig wäre, so würde, da die Ausbreitung dieser Gipsformen wohl erst spät begann, wahrscheinlich selbst während des Höhepunktes des trockensten Abschnittes nicht leicht war und sich ohne Zweifel über die heutigen Grenzen ihrer Gebiete hinaus auf nicht gipshaltigen Boden, von dem die Formen später in klimatisch ungünstiger Zeit wieder verschwanden, fortsetzte, der Umfang der heutigen Gebiete dieser Formen als ein Minimum der damals von den mit denjenigen Formen, aus denen sich die Gipsformen im Bezirke entwickelt haben, gleichzeitig in den Bezirk eingewanderten, trockenen unbeschatteten Boden bewohnenden und mit ähnlichen Ausbreitungseinrichtungen versehenen Phanerogamen erreichten Verbreitung angesehen werden können. Es ist nun aber sehr wohl denkbar, daß sich die Formen, aus denen die Gipsformen hervorgingen, bereits vor dem Beginne der ersten kühlen Periode so vollkommen an den Gips, der ihnen vielleicht auch damals besonders zusprach, angepaßt hatten, daß sie sich während der kühlen Periode auf ihm an mehreren, zum Teil vielleicht recht weit auseinander liegenden Stellen zu erhalten vermochten, und daß sie sich während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode von allen diesen Stellen aus ausbreiteten, daß also der Umfang ihrer Ausbreitung ein — vielleicht viel — kleinerer war als ich annahm.

schwanden weiter als die Waldbäume, selbst die Buche, unter denen sie lebten und in deren Gesellschaft sie sich ausgebreitet hatten.¹ Nach dem Höhepunkte des Abschnittes konnten sich weder die den Wald noch die dauernd nassen Boden oder das Wasser bewohnenden Formen große Gebiete erwerben, da der letzte Teil dieses Zeitabschnittes nur eine kurze Dauer besaß und bald das Klima — den meisten Waldpflanzen auch der immer dichter und nasser werdende Wald und die immer nasser werdenden Niederungen — eine weitere Ausbreitung unmöglich machte.² Das Klima wurde dann während der zweiten kühlen Periode so ungünstig, daß diese Gewächse sogar einen mehr oder weniger großen Teil des Gebietes, welches sie am Schlusse des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode besaßen, verloren.³ Einen noch größeren Teil ihres damaligen Gebietes büßten während der zweiten kühlen Periode aber die trockenen unbeschatteten Boden bewohnenden Gewächse ein,⁴ welche schon vorher während des letzten Teiles der zweiten heißen Periode durch den sich immer mehr ausbreitenden Wald von vielen ihrer Wohnstätten verdrängt waren. Die Gegenden, welche während der ersten kühlen Periode das für die an warmes kontinentales Klima angepaßten Gewächse günstigste Klima besaßen, waren auch jetzt die klimatisch am meisten begünstigten.

Nach Ausgang der zweiten kühlen Periode, während der Jetztzeit, haben sich sowohl die auf trockenem unbeschattetem Boden wachsenden von diesen Gewächsen, und zwar vorzüglich diejenigen von ihnen, welche sich eine spezielle Boden Anpassung erworben hatten, als auch die den Wald oder dauernd nassen Boden oder das Wasser bewohnenden

¹ Manche waren jedoch im stande, sich länger als die Buche oder die Fichte, mit denen sie nach ihrer Neuanpassung von ihren Erhaltungsstellen im Gebirge in die niederen Gegenden hinabgewandert waren, zu erhalten und in den Eichenwald, der vielfach an die Stelle des Buchen- oder Fichtenwaldes trat, überzugehen, um darauf dessen Los zu teilen.

² Ob während dieses Zeitabschnittes Arten, welche bis dahin dem Bezirke fehlten, oder Individuengruppenreihen und Formen von bereits im Bezirke vorhandenen Arten, aber mit anderer Anpassung an Klima und Boden als die im Bezirke vorkommenden Individuengruppenreihen bzw. Formen von diesen, in den Bezirk eingewandert sind, das läßt sich nicht bestimmt sagen; vergl. hierüber das auf S. 20 Gesagte.

³ Bei vielen dieser Gewächse läßt sich nicht deutlich erkennen, wie sich ihr Gebietsverlust auf die beiden für sie ungünstigen Zeitabschnitte — den trockensten Abschnitt der zweiten heißen Periode und die zweite kühle Periode — verteilt.

⁴ Namentlich diejenigen von ihnen, die sich während der ersten kühlen Periode eine Anpassung an ganz spezielle Eigenschaften des Bodens ihrer Wohnstätten erworben hatten, welche jetzt wieder hervortrat.

derselben nur unbedeutend ausgebreitet. Ob während der Jetztzeit eine Einwanderung von Phanerogamen mit dieser Anpassung an das Klima in den Bezirk stattgefunden hat, läßt sich nicht sagen.

* *

Zu den trockenen unbeschatteten oder nur schwach beschatteten Boden bewohnenden Einwanderern des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode gehören z. B. folgende: *Andropogon Ischaemum* L., *Stipa capillata* L.,¹ *Carex supina* Wahlenbg., *C. secalina* Wahlenbg., *C. hordeistichos* Vill., *Muscari tenuiflorum* Tausch, *Iris nudicaulis* Lam., *Gypsophila fastigiata* L.,² *Silene Otites* (L.),² *Clematis recta* L.,³ *Pul-*

¹ Vergl. Entw. d. ph. Pflzdecke Mitteleur. S. 335 [107] u. f.

² Vergl. S. 50 Anm. 1.

³ Diese Art wurde — vergl. Entw. d. ph. Pflzdecke Mitteleur. S. 396—397 [168—169] — im Bezirke, wie es scheint, nur auf den das Rösetal zwischen Finne und Schmücke bildenden Muschelkalkbergen, nämlich auf der Monraburg, der Wendenburg und dem Finnberge, sowie im Überschwemmungsgebiete der Elbe von Aken bis Rogätz bei Burg beobachtet. Es läßt sich nicht mit Bestimmtheit sagen — vergl. hierzu auch das S. 33 Gesagte —, ob die in dem zuletzt genannten Striche wachsenden Individuen von einer Individuengruppenreihe, welche sich im Bezirke bereits während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode ansiedelte, oder von späteren Einwanderern abstammen. Ich halte es für sehr wahrscheinlich, daß *Clematis recta* sich während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode in der damals vollständig trockenen Elbeniederung ansiedelte, in letzterer, wenn auch vielleicht nur an einer Stelle, während der ersten kühlen Periode, während welcher sie im übrigen Bezirke fast vollständig ausstarb, erhalten blieb und sich später von dieser Erhaltungsstelle aus im Elbetal wieder ausbreitete; oder daß ihre Ansiedelungsstelle auf Aueboden an einem der Nebenströme der Elbe im Saalebezirke lag, daß sie von hier nach der Elbe hinabwanderte, sich an dieser ausbreitete und erhielt, während sie aus dem Tale des Nebenstromes verschwand. Es ist aber auch das nicht unmöglich, daß die Art in das Elbetal des Bezirkes erst nach dem Ausgange des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode von weiter aufwärts an der Elbe gelegenen Wohnstätten gelangt ist.

Auch bei *Carex nutans* Host bleibt es zweifelhaft, ob die in der Nähe der Elbe von Zerbst bis Wolmirstedt und Burg beobachteten Individuen von Einwanderern des trockensten Abschnittes oder von solchen einer späteren Zeit abstammen. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß diese Art während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode im Bezirke weiter verbreitet war. Nach einer, wie mir aber scheint, nicht ganz zuverlässigen Angabe — vergl. Bertram, Exkursionsflora d. Herzogtums Braunschweig 4. Aufl. (1894) S. 328 — soll sie noch vor kurzem bei Braunschweig vorgekommen sein. (Die Angabe ihres Vorkommens bei Stadtoldendorf in Peter, Flora von Südhannover 1. T. (1901) S. 52, halte ich für wenig wahrscheinlich.)

Dagegen glaube ich, daß die im Bezirke in der Nähe der Elbe wachsenden Individuen von manchen anderen während des trockensten Abschnittes in Mitteleuropa eingewanderten, im Saalebezirke auf die Nähe der Elbe beschränkten Arten,

satilla pratensis (L.), *Adonis vernalis* L.,¹ *Ranunculus illyricus* L., *Sisymbrium strictissimum* L.,² *Erysimum crepidifolium* Rehb.,³ *Trifolium parviflorum* Ehrh.,⁴ *Oxytropis pilosa* (L.),⁵ *Astragalus exscapus* L.,⁶ *A. danicus* Retz.,⁷ *Lavatera thuringiaca* L., *Hypericum elegans* Steph.,⁸ *Seseli Hippomarathrum* L.,⁹ *Verbascum phoeniceum* L., *Campanula bononiensis* L., *Inula germanica* L. und *Scorzonera purpurea* L. Es unterliegt keinem Zweifel, daß sich diese Arten nicht sämtlich gleichzeitig, ja nicht einmal in denselben Teilen dieses Zeitabschnittes im Bezirke angesiedelt haben, doch läßt sich hierüber gegenwärtig noch nichts Bestimmtes aussagen.

Zu der Gruppe von Gewächsen, welche, wie vorhin gesagt wurde, sicher oder höchst wahrscheinlich nach dem Höhepunkte des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode während des letzten Teiles dieses Abschnittes in den Bezirk eingewandert sind, gehören meines Erachtens z. B. folgende:

Carex obtusata Liljebl.¹⁰ Diese Art wurde nur an der Ostgrenze des Bezirkes bei Schkeuditz beobachtet.

Thesium alpinum L.¹¹ Diese Art ist in den Bezirk bereits während des kältesten Abschnittes der kalten Periode eingewandert. Nachkommen dieser Einwanderer wurden im Harze — am Brocken — und vielleicht — die Angaben scheinen nicht ganz zuverlässig zu sein — auch an der oberen Saale — bei Saalburg und Saalfeld — beobachtet. Die Einwanderer des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode

z. B. von *Lycopus exaltatus* L. fil. und *Dipsacus laciniatus* L., sicher von erst nach dem Ausgange des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode von oberhalb des Bezirkes, wahrscheinlich in Böhmen, gelegenen Wohnstätten mit Hilfe des strömenden Wassers in das Elbetal des Bezirkes eingewanderten Individuen abstammen.

¹ Vergl. Entw. d. ph. Pflzdecke Mitteleur. S. 342 [114] u. f.

² Betreffs der Neuanpassung dieser Art im Bezirke vergl. Entw. d. ph. Pflzdecke Mitteleur. S. 395 [167].

³ Vergl. Entw. d. ph. Pflzdecke Mitteleur. S. 323 [95] u. f.

⁴ Vergl. Entw. d. ph. Pflzdecke d. Saalebez. S. 61 — 65.

⁵ Vergl. a. a. O. S. 66 — 69.

⁶ Vergl. a. a. O. S. 65 — 66.

⁷ Vergl. Entw. d. ph. Pflzdecke Mitteleuropas S. 360 — 362 [132 — 134], und Entw. d. ph. Flora u. Pflzdecke Skand. S. 143 — 145 [87 — 89].

⁸ Vergl. Entw. d. ph. Pflzdecke Mitteleur. S. 332 [104] u. f.

⁹ Vergl. a. a. O. S. 315 [87] u. f.

¹⁰ Vergl. Entw. d. ph. Flora u. Pflzdecke Skand. S. 113 [57] u. f., sowie Verbr. d. hal. Phan. S. 344 [76].

¹¹ Vergl. Entw. d. ph. Pflzdecke d. Saaleb. S. 45, und Entw. d. ph. Pflzdecke Mitteleuropas S. 277 [49].

gelangten wohl nicht weit in den Bezirk hinein; sie wurden nur in der Nähe der Elbe und Ohre — nach Westen bis Kalvörde — beobachtet.

Pulsatilla vernalis (L.).¹ Diese Art ist in den Bezirk bereits während des kältesten Abschnittes der kalten Periode eingewandert. Nachkommen dieser Einwanderer wurden bei Ohrdruf beobachtet. Die Einwanderer des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode gelangten ebenso wenig wie diejenigen von *Thesium alpinum*, mit denen sie wahrscheinlich zusammen wanderten, weit in den Bezirk hinein; sie wurden nur bei Kalvörde beobachtet.²

Biscutella laevigata L. ist in den Bezirk bereits während des kältesten Abschnittes der kalten Periode eingewandert. Nachkommen dieser Einwanderer wurden in der Gipszone des Südharzes bei Nordhausen beobachtet.³ Die Einwanderer des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode drangen vielleicht etwas weiter in den Bezirk ein als diejenigen der soeben behandelten beiden Arten. Ich halte es wenigstens nicht für unmöglich, daß nicht nur die in der Nähe der Elbe von Aken bis Magdeburg, sondern auch die in der Nähe der Saale, von Halle bis Wettin wachsenden Individuen Nachkommen von Einwanderern des trockensten Abschnittes sind. Wahrscheinlicher ist es jedoch, daß nur die Individuen der Elbegegend von diesen Einwanderern abstammen, daß dagegen die der Saalegegend Nachkommen von solchen Individuen sind,⁴ welche sich während des trockensten Abschnittes im südöstlichen Teile des Unterharzes, vielleicht im Selketale, an höhere Sommerwärme anpaßten, im letzten Teile dieses Abschnittes in die vorliegenden niederen Gegenden hinabstiegen, bis zur Saale vordrangen, während der ersten kühlen Periode nur an dieser, und zwar vielleicht nur an einer Stelle, an der sie sich ziemlich fest an die Eigenschaften des Porphyrbodens anpaßten,⁵ erhalten blieben und sich von dieser

¹ Vergl. Entw. d. ph. Pflzdecke d. Saaleb. S. 52.

² Es ist nicht undenkbar, daß die im nordöstlichen Teile des Bezirkes vorkommende Individuengruppenreihe nicht schon während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode, sondern erst während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode in den Bezirk gelangt ist. Bei *Thesium alpinum* und *Biscutella laevigata* halte ich diese Annahme nicht für zulässig.

³ Vergl. Entw. d. ph. Pflzdecke d. Saaleb. S. 35—36. Nach Peter (Flora von Südhannover 1. T. (1901) S. 128) soll sie auch im Oberharze bei Hahnenklee unweit Lautenthal beobachtet worden sein. Ich halte diese Angabe aber für wenig wahrscheinlich.

⁴ Vergl. das bei *Cotoneaster integerrima* Gesagte.

⁵ Die Art wächst in dieser Gegend fast ausschließlich auf Porphyr. In der Elbegegend scheint sie nur auf Sandboden vorzukommen, vergl. Schneider, Beschreibg. d. Gefäßpfl. d. Florengebiets v. Magdeburg, Bernburg u. Zerbst 2. Aufl. (1891) S. 25.

Stelle aus während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode ausbreiteten.^{1, 2}

Ostericum palustre Bess.³ ist durch sprungweise Wanderung in den Bezirk gelangt und hat sich wahrscheinlich in diesem strichweise, vorzüglich im Keuperbecken, weit ausgebreitet, hat aber während der ersten kühlen Periode den größten Teil seines Gebietes wieder eingebüßt.⁴

Zu den im Walde lebenden Phanerogamen, welche während des Beginnes des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode in den Bezirk eingewandert sind, gehören z. B. *Melica picta* C. Kch., *Veronica spuria* L. und *Lactuca quercina* L.⁵

Veronica spuria L.⁶ wurde nur bei Halberstadt (Hoppelberg), an mehreren Orten in der Nähe von Halle sowie in der Nähe von Arn-

¹ *Biscutella laevigata* ist somit eine jener eingangs erwähnten Arten, bei denen sich ein Teil der an höhere Wärme und Trockenheit angepaßten Individuengruppen deutlich als Nachkommen von Einwanderern der kalten Periode — die in diesem Falle allerdings keine sehr bedeutende Änderung ihrer ursprünglichen klimatischen Anpassung erfahren haben —, ein anderer Teil von ihnen ebenso deutlich als Nachkommen von Einwanderern des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode zu erkennen gibt, während die Abstammung des Restes dieser Individuengruppen zweifelhaft bleibt.

² Es ist nicht unmöglich, wenn auch nicht sehr wahrscheinlich, daß die Einwanderung der an kontinentales Klima angepaßten Individuen dieser Art, soweit diese eingewandert und nicht im Bezirke selbst entstanden sind, bereits vor dem Höhepunkte des trockensten Abschnittes oder während dieses stattgefunden hat, und daß diese Individuen nicht von einer Individuengruppenreihe abstammen, welche sich erst während der ersten heißen Periode — im östlichen Mitteleuropa — an höhere Sommerwärme angepaßt hat, sondern von einer solchen, welche sich diese Anpassung bereits vor der letzten kalten Periode erworben hat, während dieser Periode in Ungarn gelebt hat und von hier durch Mähren, Schlesien — die in dieser Provinz beobachteten Individuen stammen vielleicht von diesen Einwanderern ab — und das Kgr. Sachsen — auch hier leben vielleicht Nachkommen dieser Einwanderer — nach dem Saalebezirke gewandert ist; vergl. Entw. d. ph. Pflzdecke Mitteleur. S. 263—264 [35—36].

³ Auch *Petasites tomentosus* (Ehrh.), welcher im Bezirke nur an der Bode von Unseburg bei Egeln bis zur Mündung, an der Saale von der Bodemündung bis zur Mündung und an der Elbe wächst, gehört wohl zu dieser Gruppe.

⁴ Früher (Entw. d. ph. Pflzdecke des Saaleb. S. 76—78) verlegte ich die Ansiedelung dieser Art im Bezirke in den Beginn des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode. Während dieses Zeitabschnittes haben sich aber z. B. *Lathyrus paluster* L., *Cnidium venosum* (Hoffm.) (vergl. Entw. d. ph. Pflzdecke Mitteleur. S. 405 [177] u. f.) und *Tithymalus paluster* (L.) (vergl. a. a. O. S. 401 [173] u. f.) im Bezirke angesiedelt.

⁵ Vergl. Entw. d. ph. Pflzdecke Mitteleur. S. 397 [169] u. f.

⁶ Vergl. Entw. d. ph. Pflzdecke d. Saaleb. S. 75—76.

stadt¹ (am Kaffberge, der Wanderslebener Gleiche gegenüber²) beobachtet. Sie hatte sich höchst wahrscheinlich im ersten Teile des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode recht weit im Bezirke ausgebreitet, verlor aber während des Höhepunktes dieses Zeitabschnittes den größten Teil ihres Gebietes und blieb im Nordsaale-Unterbezirke wahrscheinlich nur im Unterharze erhalten. Von hier breitete sie sich während des letzten Teiles dieses Zeitabschnittes wieder aus und gelangte dabei mindestens bis zu der Gegend von Halberstadt und derjenigen von Halle. Während der ersten kühlen Periode scheint sie sich im Nordsaale-Unterbezirke nur in der Umgebung dieser beiden Städte, und zwar nur an je einer Stelle, erhalten zu haben.³ Von ihrer Erhaltungsstelle in der hallischen Gegend⁴ hat sie sich während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode wieder etwas ausgebreitet. Von dem Gebiete, welches sie am Schlusse dieses Zeitabschnittes besaß, ging während der zweiten kühlen Periode ein großer Teil verloren. An dem Kaffberge bei Arnstadt, der einzigen bekannten Wohnstätte im Südsaale-Unterbezirke, lebt sie vielleicht seit dem ersten Teile des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode.

Zu denjenigen Einwanderern der kalten Periode, welche sich während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode im Saalebezirke, nachdem sie fast vollständig aus ihm verschwunden waren, an höhere⁵

¹ Neuerdings (vergl. Mitth. d. thüringischen bot. Vereins N. F. 10. Heft (1897) S. 12, sowie ebendas. 3. u. 4. Heft (1893) S. 27—28) wurde sie im Steiger bei Erfurt angepflanzt. Garcke führt (Flora von Deutschland 18. Aufl. (1898) S. 452) den Steiger als spontane Wohnstätte dieser Art an.

² Bei Arnstadt sowohl als auch bei Halberstadt war die Anzahl der Individuen sehr unbedeutend.

³ Es ist nicht undenkbar, daß sie an einer größeren Anzahl Örtlichkeiten erhalten blieb, an allen außer den genannten aber später durch die Kultur vernichtet wurde. Auch bei den anderen hier behandelten Arten wurde vielleicht ein mehr oder weniger großer Teil des Gebietes, welches sie am Ende der zweiten kühlen Periode besaßen, durch die Kultur vernichtet.

⁴ Vielleicht hat sie sich auch bei Halberstadt ausgebreitet, hat aber in der Folgezeit ihr Gebiet — vielleicht ausschließlich durch die Kultur — fast vollständig eingebüßt.

⁵ Wie schon vorhin gesagt wurde, war die Änderung der ursprünglichen klimatischen Anpassung bei den verschiedenen Arten recht verschieden. Während manche von ihnen in dieser Hinsicht den Einwanderern des Höhepunktes des Abschnittes sehr ähnlich wurden, haben andere eine viel weniger bedeutende Änderung ihrer ursprünglichen Anpassung erfahren. Zu den letzteren gehören z. B.: *Salix hastata* L., *Gypsophila repens* L., *Arabis alpina* L., *A. petraea* (L.) sowie diejenige Individuengruppe von *Pinguicula vulgaris* L., aus welcher in der Gipszone des Südharzes *Pinguicula*

Sommerwärme angepaßt¹ und darauf nach dem Höhepunkte dieses Zeitabschnittes in ihm wieder mehr oder weniger weit ausgebreitet haben, gehören z. B. folgende:

* *Calamagrostis varia* (Schrad.).²

Sesleria varia Wettst.³ Diese Art hat sich während des trockensten Abschnittes an mehreren Stellen des Südsaale-Unterbezirkes an höhere Sommerwärme angepaßt⁴ und darauf im letzten Teile dieses Abschnittes von den Anpassungsstellen ausgebreitet. Da sie sich gleichzeitig an den stark kalkhaltigen Felsboden angepaßt hatte oder an diesen bereits bei ihrer Einwanderung angepaßt war, so war ihre Ausbreitung in den nördlich von der unteren Unstrut gelegenen Gegenden, in denen die Striche mit kalkreichem Felsboden durch recht weite Striche mit kalkarmem Felsboden oder mit Diluvialboden getrennt sind, mit großen Schwierigkeiten verbunden.⁵ Die ungünstigen Bodenverhältnisse waren wohl auch die Ursache, daß sie aus dem nördlichen Unterharze, wo sie sich zweifellos ebenfalls neu angepaßt hatte, nicht in die vorliegenden niederen Striche eingedrungen ist. Nördlich von der unteren Unstrut hatte sie während des Höhepunktes des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode wahrscheinlich nicht unbedeutend zu leiden. Es ist nicht unmöglich, daß sie sich damals an noch größere Sommerwärme und Trockenheit als vorher anpaßte und infolgedessen während der zweiten kühlen Periode nicht weniger als vorher während der ersten kühlen Periode zu leiden hatte. Ihre merkwürdig ungleichmäßige Verbreitung in dem im Norden an die Gegend der unteren Unstrut an-

gypsophila Wallr. entstanden ist (vergl. betreffs dieser Gewächse, von denen auch die vier zuerstgenannten im Bezirke nur in der Gipszone des Südharzes vorkommen, Entw. d. ph. Pflzdecke d. Saalebez. S. 24 u. f.), *Cynoglossum germanicum* Jacq. (a. a. O. S. 59) und *Aster alpinus* L. (a. a. O. S. 47—50). Diese Formen waren infolgedessen nicht im stande, sich in der Folgezeit weit auszubreiten. Allerdings kann bei den Gipsbewohnern unter ihnen auch die feste Anpassung an den Gips eine bedeutendere Ausbreitung verhindert haben.

¹ Bei manchen Einwanderern der kalten Periode hat sich, wie schon vorhin gesagt wurde, nur ein Teil der Individuengruppen des Bezirkes eine vielfach nicht bei allen gleiche neue klimatische Anpassung erworben, während der andere die ursprüngliche Anpassung fast vollständig bewahrt hat.

² Die Waldbewohner sind mit * bezeichnet.

³ Vergl. Entw. d. ph. Pflzdecke d. Saaleb. S. 40.

⁴ Die Anpassung war wohl nicht überall gleich.

⁵ In der Gipszone des Südharzes hatte sie sich wahrscheinlich zu fest an den Gipsboden angepaßt, um von hier nach Osten in die nördlich der unteren Unstrut gelegenen Gegenden einzudringen.

grenzenden Salzkegebiete¹ und in dessen Nachbargenden ist wohl auf die Einwirkungen des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode sowie diejenigen der zweiten kühlen Periode zurückzuführen.

Carex ornithopoda Willd.² Diese Art hat sich ebenfalls an mehreren Stellen des Südsaale-Unterbezirkes an höhere Sommerwärme angepaßt und darauf ausgebreitet. Da sie wohl nur langsam zu wandern vermag, war sie nicht im stande, über die Gegend der unteren Unstrut hinaus nach Norden vorzudringen.³ Wahrscheinlich hat sie sowohl während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode als auch während der kühlestn Abschnittes der ersten und der zweiten kühlen Periode einen Teil des vorher erworbenen Gebietes verloren.

* *Polygonatum verticillatum* (L.) hat sich während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode im Unterharze⁴ eine neue Anpassung⁵ erworben, ist darauf in die vorliegenden niederen Gegenden hinabgewandert und hat sich in ihnen, doch wahrscheinlich erst sehr spät, weiter ausgebreitet. Nachdem die neugepaßte Individuengruppenreihe bereits während der ersten kühlen Periode aus dem Harze vollständig verschwunden war,⁶ starb sie während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode auch in den niederen Gegenden fast vollständig aus. Gegenwärtig scheint sie nur im Hakel bei Egel⁷ zu wachsen. Es ist nicht unmöglich, daß diese Wohnstätte ihre einzige Erhaltungsstelle während des Höhepunktes der zweiten heißen Periode war und daß sie sich damals so fest an die dortigen Bodenverhältnisse angepaßt hat, daß sie sich in späterer Zeit von ihr nicht auszubreiten vermochte.

Gladiolus imbricatus L.

Gymnadenia odoratissima (L.) Diese Art ist im Bezirke, wie es scheint, nur in der Nähe der Saale bei Rudolstadt und Jena (an mehreren Stellen), bei Weimar⁸ sowie im Tale der Weißen Elster bei Dölzig

¹ Nördlich von der Salzke scheint sie gegenwärtig nicht vorzukommen.

² Vergl. Entw. d. ph. Pflzdecke d. Saaleb. S. 39—40.

³ Vergl. S. 57 Anm. 5.

⁴ Vielleicht im Selketale, vergl. *Biscutella laevigata*.

⁵ Vielleicht gehört es jedoch zu der oben — S. 26 — kurz behandelten Gruppe von Einwanderern der kalten Periode, welche sich im Bezirke — wahrscheinlich — die klimatische Anpassung der Einwanderer der ersten Abschnittes der ersten heißen Periode erworben haben.

⁶ Im Harze scheinen jetzt wenigstens keine Individuen mit dieser Anpassung vorzukommen.

⁷ Vergl. Festschrift d. naturw. Vereins in Magdeburg (1894) S. 187.

⁸ Bei Troistedt und Wittersroda, nach Erfurth, Flora von Weimar 2. Aufl. (1882) S. 282.

unweit Schkeuditz (an mehreren Stellen von Rückmarsdorf bis Kl.-Liebenau) beobachtet worden.¹ Sie ist in den Bezirk während des kältesten Abschnittes der kalten Periode eingewandert und während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode fast vollständig aus ihm verschwunden. Während des Höhepunktes dieses Zeitabschnittes lebte sie wohl nur in den höheren Saalegegenden.² Sie hat sich damals an höhere Sommerwärme angepaßt und darauf wieder ausgebreitet. Wahrscheinlich ist sie bei dieser Ausbreitung nach der Gegend von Weimar sowie nach dem Gebiete der Weißen Elster und demjenigen der Pleiße, in welcher letzterem sie bei Kohren und Borna beobachtet wurde, gelangt. Aus der höheren Saalegegend oder der höheren Elstergegend oder aus beiden ist sie wahrscheinlich schrittweise und — vielleicht mit Hilfe des strömenden Wassers — in kleinen Sprüngen im Saale- oder im Elstertale oder in beiden Tälern nach Norden vorgedrungen. Vielleicht ist sie noch über die Elster- und die Saalemündung hinaus bis zur Elbe gelangt. Ob sie nach ihrer Wohnstätte im Elstertale bei Dölzig direkt von der oberen Elster oder aus dem Saaletale von der Elstermündung in der Gegend von Merseburg elsteraufwärts gelangt ist,³ das läßt sich nicht mehr feststellen. Wenn es nun aber auch unentschieden bleiben muß, auf welchem Wege sie nach Dölzig gewandert ist, das halte ich für sicher, daß diese Wanderung nicht in einem oder wenigen großen Sprüngen von der oberen Saale oder oberen Elster her erfolgt sein

¹ Alle übrigen Angaben (Gotha, Eisenach) scheinen ganz unsicher zu sein.

² Wo ihre Erhaltungsstelle lag, läßt sich nicht mehr feststellen. Daraus, daß sie gegenwärtig bei Jena zusammen mit Arten wie *Carex limosa* L., *Schoenus nigricans* L., *Tofieldia calyculata* L., *Trollius europaeus* L. und *Phyteuma orbiculare* L., welche ungefähr gleichzeitig mit ihr in den Saalebezirk eingewandert sind, vorkommt, darf nicht geschlossen werden, daß sie hier während des trockensten Abschnittes gelebt und von hier ihre Neuausbreitung begonnen hat. Einige dieser Arten kommen mit ihr auch bei Dölzig zusammen vor — vergl. das oben im Text Gesagte —, wohin sie doch erst nach ihrer Neuanpassung von weit entlegenen Örtlichkeiten gewandert sein können.

³ Es ist sehr wenig wahrscheinlich, daß sie nach Dölzig aus der Gegend von Naumburg über Poserna und Altranstädt gelangt ist, wie dies Reiche (Sitzungsberichte und Abhandlungen der naturw. Gesellsch. Isis in Dresden Jahrg. 1886 (1887) Abh. S. 50) anzunehmen scheint. Wenn auch die Saale ehemals, vielleicht selbst noch im Anfange der vorletzten kalten Periode, in dieser Richtung geflossen ist (vergl. darüber z. B. Zimmermann, Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanstalt 19. Bd., f. d. Jahr 1898 (1899) S. 169 u. 180), so hatte sie doch zu der Zeit, als die Wanderung von *Gymnadenia odoratissima* erfolgte, bereits ihren Lauf geändert, und es war damals wohl auch kein für die Wanderung der genannten Art geeigneter Talweg von Naumburg über Altranstädt nach Dölzig mehr vorhanden.

kann. Gegen die Annahme einer solchen Wanderung spricht der Umstand, daß *Gymnadenia odoratissima* bei Dölzig mit einer Anzahl von denjenigen im Saalegebiete nicht sehr weit verbreiteten Gewächsen — und zwar mit *Tofieldia calyculata* Wahlenbg., *Trollius europaeus* L., *Phyteuma orbiculare* L. und *Crepis succisifolia* (All.)¹ — zusammen vorkommt, in deren Gesellschaft sie bei Jena wächst, welche sich wie sie erst während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode an höhere Wärme angepaßt und dann ausgebreitet haben. Es wäre sehr merkwürdig, daß sich diese fünf Arten, wenn sie mit Hülfe des strömenden Wassers in großen Sprüngen gewandert wären — eine solche Wanderung müßte man doch ebensogut wie bei *Gymnadenia odoratissima* auch bei den vier zuletzt genannten Arten annehmen —, bei Dölzig zusammengefunden hätten. Es läßt sich somit nur annehmen, daß die fünf Arten zusammen schrittweise und in kleinen Sprüngen nach Dölzig gewandert sind. Diese Wanderung begann vielleicht erst lange nach dem Höhepunkte des trockensten Abschnittes; vielleicht wurde die Gegend von Dölzig erst nach dem Ausgange dieses Zeitabschnittes, im zweiten warmen Abschnitte der Periode oder sogar erst in deren letzten Abschnitten, erreicht.² Während der ersten kühlen Periode verschwand die Art wahrscheinlich fast vollständig aus den Tälern der Saale und Elster; vielleicht³ blieb sie unterhalb von Jena nur bei Dölzig erhalten,⁴ und zwar wahrscheinlich deshalb, weil hier die Bodenverhältnisse sehr günstig sind. Vielleicht paßte sie sich damals so fest an diese an, daß sie sich während der zweiten heißen Periode, als die Elsterniederung wieder viel trockener wurde, nicht weit auszubreiten vermochte.

* *Betula pubescens* Ehrh.

Alsine verna (L.)⁵

Viscaria vulgaris Roehl. Diese Art ist in den Bezirk wahrscheinlich nicht nur während der kalten Periode, sondern auch während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode eingewandert.

Thalictrum simplex L.

* *Aconitum variegatum* L. Diese Art wanderte in den Bezirk entweder schon während des kältesten Abschnittes der kalten Periode

¹ Diese Art scheint bei Jena allerdings nicht unmittelbar neben *Gymnadenia odoratissima* zu wachsen.

² Vielleicht wanderten die Arten, wie gesagt, noch über diese Gegend hinaus.

³ Es ist jedoch nicht unwahrscheinlich, daß ein Teil ihrer Wohnstätten durch die Kultur zerstört wurde.

⁴ Vielleicht lag ihre Erhaltungsstelle an etwas oberhalb der Talsohle — bei Rückmarsdorf — gelegenen Quellen.

⁵ Vergl. Entw. d. ph. Pflzdecke Mitteleur. S. 270 [42] u. f.

oder bald nach dessen Ausgange ein. Sie breitete sich während der kalten Periode wahrscheinlich recht weit in ihm aus, verlor aber während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode ihr Gebiet fast vollständig und erhielt sich während des Höhepunktes dieses Abschnittes nur in den höheren Gebirgsgegenden des Bezirkes, und zwar im Nordsaale-Unterbezirke im Harze, im Südsaale-Unterbezirke im Thüringerwalde und Fichtelgebirge. Im Unterharze¹ paßte sie sich damals an höhere Sommerwärme an, wanderte darauf, wahrscheinlich aber erst recht lange nach dem Höhepunkte,² in die angrenzenden niederen Gegenden hinab und breitete sich in ihnen aus. Während der ersten kühlen Periode verlor sie nicht nur im Gebirge,³ sondern auch in den niederen Gegenden einen Teil ihres Gebietes. Während des ersten Teiles der zweiten heißen Periode breitete sie sich von neuem aus. Das Gebiet, welches sie im Beginne des trockensten Abschnittes dieser Periode befaß, wurde im Verlaufe dieses Abschnittes fast vollständig zerstört.⁴ Von den wenigen Stellen, an denen sie sich damals zu erhalten vermochte, scheint sie sich in der Folgezeit nicht weit ausgebreitet zu haben.

Thlaspi montanum L.

* *Aruncus silvester* Kostel. Diese Art drang während der kalten Periode wohl nicht bis zum Harze vor, erhielt sich während des Höhepunktes des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode nur in den höheren Berggegenden des Südostens des Bezirkes und breitete sich später von hier aus. Im Süden scheint sie nach Westen nicht über das Ilmgebiet hinaus gelangt zu sein. Längs der Saale drang sie bis zur Gegend von Osterfeld vor, und von hier wanderte sie durch die Gegend der unteren Unstrut bis Lodersleben unweit Querfurt und Riestedt unweit Sangerhausen. Den Harz scheint sie auch bei dieser Ausbreitung nicht erreicht zu haben.

¹ Vielleicht im Selketale, vergl. das bei *Biscutella laevigata*, *Polygonatum verticillatum* sowie *Cotoneaster integerrima* und *Ajuga pyramidalis* Gesagte.

² Es ist sehr wahrscheinlich, daß die Ausbreitung dieser Art wie diejenige eines Teiles oder sogar sämtlicher der übrigen neuangepaßten Waldbewohner noch nach Ausgang des trockensten Abschnittes, während des letzten Teiles der heißen Periode, Fortschritte machte.

³ Vielleicht verschwanden damals aus diesem die Individuengruppen, von denen die Einwanderung in die niederen Gegenden des Unterbezirkes ausgegangen war, vollständig.

⁴ *Aconitum variegatum* wurde beobachtet im Hakel bei Egelu, im Mittelholze bei Halle sowie bei Lodersleben unweit Querfurt und bei Allstedt. Es ist nicht unmöglich, daß es früher weiter verbreitet war, aber durch Wurzelgräber ausgerottet wurde.

Amelanchier vulgaris Med.

Cotoneaster integerrima Med. Diese Art wanderte in den Bezirk wohl schon während des kältesten Abschnittes der kalten Periode ein und breitete sich damals in ihm weit aus. Während des ersten Teiles des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode und vorzüglich während seines Höhepunktes verlor sie den größten Teil ihres Gebietes — im Norden blieb sie damals nur im Harze erhalten —, paßte sich aber an den Erhaltungsstellen an höhere Wärme vollkommen an und breitete sich darauf wieder aus. Bei dieser Ausbreitung, welche sich, nachdem sie während der ersten kühlen Periode zum Stillstand gekommen war, während der zweiten heißen Periode fortsetzte, gelangte die Art wahrscheinlich nur bis zur Gegend von Naumburg und der unteren Unstrut, in welcher letzterer sie noch bei Grockstedt und Schmon südlich von Querfurt in großer Menge wächst. Die Individuen, welche gegenwärtig bei Eisleben, an zahlreichen Stellen in der Nähe der Saale von Halle¹ bis Rothenburg sowie östlich von der Saale am Petersberge vorkommen,² stammen wahrscheinlich von Individuen ab, welche nach dem Höhepunkte des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode, während des letzten Teiles dieser Periode, aus dem Harze, vielleicht dem Selketale,³ in diese Gegend einwanderten. Für diese Annahme spricht der Umstand, daß die Art in dem für sie so sehr geeigneten zwischen ihren Wohnstätten in der Gegend von Eisleben-Halle und den Unter-Unstrutgegenden gelegenen Muschelkalkgebiete des Salzgebietes vollständig fehlt und in der Saalegegend sowie am Petersberge nur auf Porphyr und Karbon,⁴ aber nicht auf den zwischen und bei ihren Wohnstätten auf diesen Bodenarten liegenden Zechstein- und Buntsandsteinpattien⁵ vorkommt. In der ersten kühlen Periode scheinen die Einwanderer aus dem Striche zwischen Eisleben und dem Harze — ob auch aus diesem selbst? — verschwunden zu sein. Auch in der Gegend von Halle-Eisleben kam die Art damals wohl nur in unbedeutender Verbreitung vor, ihre ziemlich weite Verbreitung in der Saalegegend von Halle bis Rothenburg hat sie sich offenbar erst während der zweiten heißen Periode erworben.

¹ Früher wuchs sie auch in der Dölauer Heide bei Halle, sie war dort jedoch wohl nur angepflanzt.

² Betreffs der Verbreitung dieser Art in der Umgebung von Halle vergl. Wüst, Verh. d. bot. Vereins d. Provinz Brandenburg 41. Jahrg. 1899 (1900) S. 145.

³ Vergl. auch das bei *Biscutella laevigata* Gesagte.

⁴ Vergl. Anm. 3.

⁵ Ihre einzige Wohnstätte in der Eislebener Gegend liegt auf Buntsandstein.

Rosa cinnamomea L.¹

Cytisus nigricans L.²

Hippocrepis comosa L. Die beiden zuletzt genannten Arten sind in den Bezirk wahrscheinlich nicht nur während der kalten, sondern auch während der ersten heißen Periode, und zwar *Hippocrepis comosa* während deren ersten warmen Abschnittes, eingewandert.

Coronilla vaginalis Lam.³ Diese Art wurde unmittelbar an der Westgrenze des Bezirkes im Ringgau, im Bezirke selbst an den Hängen des Geratales von Arnstadt bis zum Veronikaberge bei Martinroda, am Willinger Berge bei Stadtilm, an den Kernbergen bei Jena,⁴ bei Freiburg a. U. und angeblich⁵ auch bei Ufrungen östlich von Nordhausen beobachtet. Es ist nicht wahrscheinlich, daß sie an alle diese Örtlichkeiten durch Ausbreitung von einer Stelle aus gelangt ist,⁶ es ist aber ebensowenig wahrscheinlich, daß sie sich in der Gegend der unteren Unstrut selbständig an höhere Sommerwärme angepaßt hat. Wahrscheinlich hat sie sich in der Gegend von Jena oder noch weiter aufwärts in der Saalegegend neu angepaßt, ist darauf längs der Saale bis zur Gegend von Freiburg gewandert, hat später, wahrscheinlich vorzüglich während der ersten kühlen Periode, fast das gesamte Gebiet verloren und sich nur bei Jena und Freiburg erhalten. Daran, daß die Individuen der Unterunstrut-Gegend Nachkommen einer Individuengruppenreihe sind, welche während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode in den Bezirk eingewandert ist, läßt sich meines Erachtens nicht denken.⁷ Mehr Berechtigung scheint eine solche An-

¹ Vergl. Entw. d. ph. Pflzdecke d. Saaleb. S. 36—37.

² Vergl. Berichte d. Deutschen bot. Gesellschaft 20. Bd. (1902) S. 75.

³ Vergl. Entw. d. ph. Pflzdecke d. Saaleb. S. 53—55.

⁴ Vergl. Mittheilungen d. thüringischen bot. Vereins N. F. 15. Heft (1900) S. 75.

⁵ Vergl. Hampe, Rückblicke zur Flora des Harzgebietes, Verh. d. bot. Vereins d. Prov. Brandenburg 17. Jahrg. (1875) S. 67.

⁶ Für die Annahme der Neuanpassung dieser Art an mehreren Stellen des Bezirkes spricht auch der Umstand, daß diese sich auch im oberen Wesergebiete, durch welches sie wahrscheinlich nach dem Saalegebiete gewandert ist — vergl. a. a. O. —, an höhere Wärme angepaßt und dann ausgebreitet hat. Daran, daß sie in der neuen Anpassung über den Thüringerwald — von der Gegend von Meiningen nach dem oberen Geragebiete oder in umgekehrter Richtung — gewandert ist, läßt sich nicht denken. Damals, als sie sich von neuem auszubreiten im stande war, konnten Gewächse mit ihrer Anpassung an Klima und Boden den Thüringerwald nicht überschreiten. Vielleicht waren diese hierzu selbst während des Höhepunktes des trockensten Abschnittes nicht im stande.

⁷ Die in der Gegend von Arnstadt-Martinroda-Stadtilm wachsenden Individuen sind wohl Nachkommen einer einzigen neuangepaßten Individuengruppe.

nahme bei zwei anderen Arten, *Helianthemum oelandicum* Wahlenbg.¹ und *Globularia Willkommii* Nym. zu besitzen. Die erstere wurde im Bezirke in der Nähe der Gera von Arnstadt bis Martinroda, bei Stadtilm, bei Orlamünde — angeblich² —, bei Kösen, Naumburg und Freiburg, im Salzkegebiete bei Kölme westlich von Halle, sowie im Kiffhäusergebirge und im östlichen Teile der Hainleite beobachtet; die andere wurde bei Jena,³ Freiburg, Kölme und Könnern beobachtet. Bei diesen Arten ist die Annahme einer Neuanpassung in der Gegend der unteren Unstrut und in der benachbarten Saalegegend — oder gar im Salzkegebiete — ebensowenig wahrscheinlich als bei *Coronilla vaginalis*. Falls die in den drei zuletzt genannten Gegenden wachsenden Individuen beider Arten nicht von Individuengruppenreihen abstammen, welche während der ersten heißen Periode in den Bezirk einwanderten, so sind sie wahrscheinlich Nachkommen von solchen Individuengruppen, welche sich ihre Neuanpassung an der oberen Saale erwarben und darauf nach Norden ausbreiteten. Die Individuen von *Helianthemum oelandicum* der Gegend von Arnstadt-Martinroda-Stadtilm sind ebenso wie diejenigen der östlichen Hainleite und des Kiffhäusergebirges wahrscheinlich Nachkommen von je einer Individuengruppe, welche sich wahrscheinlich in jenen Gegenden ihre neue Anpassung erwarb.

* *Ervum silvaticum* (L.)

* *Geranium silvaticum* L.

* *Tithymalus amygdaloides* (L.)⁴

* *Astrantia major* L.

* *Bupleurum longifolium* L.⁵ Diese Art ist entweder nach dem Höhepunkte des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode aus dem Harze in die im Osten und Nordosten angrenzenden niederen Gegenden nicht eingewandert, oder aus diesen später wieder verschwunden. Sie hat sich im Südsaale-Unterbezirke während des Höhepunktes des trockensten Abschnittes nur in höheren Berggegenden mit Kalkunterlage

¹ Ich will hier nicht auf die Frage eingehen, ob die Pflanze des Bezirkes mit Recht so bezeichnet wird.

² Vergl. Schoenheit, Taschenbuch d. Flora Thüringens 2. Ausg. (1857) S. 52. Auch bei Rudolstadt soll sie beobachtet worden sein.

³ Vergl. Schoenheit, a. a. O. S. 367.

⁴ Vergl. Entw. d. ph. Pflzdecke Mitteleur. S. 297 [69]. Neuerdings wurden zwischen der Wohnstätte bei Holzminden (Heinser Klippen) und denjenigen der Göttinger Gegend mehrere Wohnstätten aufgefunden — vergl. Peter, Flora v. Südhannover, 1. Teil (1901) S. 173 —; es ist somit sehr wahrscheinlich, daß die Art nach Holzminden direkt aus der Göttinger Gegend gewandert ist.

⁵ Vergl. Entw. d. ph. Pflzdecke Mitteleur. S. 301 [73] u. f.

erhalten, in diesen an höhere Sommerwärme angepaßt und dann nach dem Höhepunkte des Abschnittes von ihnen ausgebreitet. Sie ist entweder bei dieser Ausbreitung nur bis zur unteren Unstrut gelangt oder aus den nördlich von dieser gelegenen Gegenden später wieder verschwunden.

Libanotis montana Crntz. Diese Art ist im Gegensatze zu der vorigen aus dem Harze in die angrenzenden niederen Gegenden des Nordsaale-Unterbezirkes eingewandert und hat sich in diesen wahrscheinlich recht weit ausgebreitet. In der Folgezeit hat sie aber den größten Teil ihres Gebietes in diesen Gegenden eingebüßt.

* *Laserpitium latifolium* L.

* *Pleurospermum austriacum* (L.) Diese Art¹ ist in den Bezirk wahrscheinlich während des kältesten Abschnittes der kalten Periode eingewandert, hat sich in ihm während dieses Abschnittes bedeutend ausgebreitet, hat darauf während der Ausbreitung der Fichte und der Buche im Bezirke einen großen Teil ihres Gebietes eingebüßt, sich aber an einer Anzahl Stellen an das Leben im Buchenwalde gewöhnt und sich darauf, vielleicht sogar, und zwar im Buchenwalde, nicht unbedeutend, ausgebreitet.² Während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode hat sie fast ihr ganzes Gebiet im Bezirke verloren. Sie lebte während des Höhepunktes dieses Abschnittes nur an wenigen Stellen der höheren Berggegenden mit Kalkboden an der Nordostseite des Thüringerwaldes. Sie hat sich damals hier an höhere Sommerwärme angepaßt und darauf von hier ausgebreitet. Diese Ausbreitung begann wahrscheinlich erst lange nach dem Höhepunkte des trockensten Abschnittes.

Teucrium montanum L. Die Geschichte dieser Art im Saalebezirke gleicht in vielen Punkten derjenigen von *Sesleria varia*.³ Wie letztere Art war *Teucrium montanum* nicht im stande, sich jenseits der unteren Unstrut weit auszubreiten; es wächst hier nur im Salzkegebiete, im Schlenzegebiete und in der Nähe der Saale von der Gegend von Neu-Rakoczy unterhalb Halle bis Könnern, strichweise allerdings in sehr bedeutender Individuenanzahl.

Ajuga pyramidalis L. Diese Art hatte sich während der kalten Periode im Bezirke wahrscheinlich recht weit ausgebreitet, verlor aber während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode den

¹ Vergl. Entw. d. ph. Pflzdecke Mitteleur. S. 282 [54] u. f.

² Eine solche Neuanpassung und Neuausbreitung muß wohl auch bei manchen anderen Einwanderern des kältesten Abschnittes der kalten Periode angenommen werden.

³ *Teucrium montanum* scheint, abweichend von dieser Art, während der kalten Periode den Harz nicht erreicht zu haben.

größten Teil ihres Gebietes und kam während seines Höhepunktes nur im Thüringerwalde und im Harze vor. Im letzteren¹ passte sie sich damals derartig an höhere Sommerwärme an, daß sie ungefähr gleichzeitig mit *Aconitum variegatum* und vielleicht in dessen Gesellschaft in die angrenzenden niederen Gegenden einwandern konnte. Während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode verschwand sie aus diesen fast vollständig; während seines Höhepunktes wuchs sie wahrscheinlich nur in der Gegend von Halle. Von ihrer Erhaltungsstelle in dieser Gegend breitete sie sich später wohl nur unbedeutend aus; sie wurde nur im Lindenberge und in der Dölauer Heide bei Halle beobachtet. An der zuerst genannten Örtlichkeit wächst sie zusammen mit *Trientalis europaea* L., einem anderen Einwanderer der kalten Periode, in dessen Gesellschaft sie wahrscheinlich aus dem Harze in die hallische Gegend eingewandert ist. Im Harze wurde sie im Okertale,² an der Rofstrappe³ sowie im Selketale beobachtet. Ob an einer von diesen Stellen noch Nachkommen derjenigen Individuengruppen vorhanden sind, von denen die Einwanderung in die vorliegenden niederen Gegenden ausging, läßt sich nicht sagen; es ist nicht undenkbar, daß diese Individuengruppen während der ersten kühlen Periode ausgestorben sind. Von ihren Erhaltungsstellen im Südsaale-Unterbezirke hat sich die Art nur wenig ausgebreitet.

* *Galium rotundifolium* L.³

Phyteuma orbiculare L.⁴

Artemisia rupestris L.

A. laciniata Willd. Die beiden zuletzt genannten Arten haben sich im Bezirke an salzhaltigen Boden angepaßt.⁴

Tephroseris campestris (Retz.) Es ist nicht unmöglich, daß die in den niederen Gegenden nördlich von der unteren Unstrut beobachteten Individuengruppen sämtlich von solchen abstammen, welche im letzten Teile des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode aus dem Unterharze in diese Gegenden eingewandert sind.⁶

¹ Vergl. S. 61 Anm. 1.

² Vergl. Peter, Flora v. Südhannover 1. Teil S. 222.

³ Vergl. Entw. d. ph. Pflzdecke Mitteleur. S. 293 [65] u. f. Nach dem Fläming ist diese Art ebenso wie *Cytisus sagittalis* und *Helianthemum guttatum* aus dem Süden, doch wahrscheinlich erst später als diese, gelangt. Sie hat sich wie diese im Fläming während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode erhalten.

⁴ Vergl. S. 59.

⁵ Vergl. Entw. d. ph. Flora u. Pflzdecke Skand. S. 113 [57] u. f., sowie Verbr. d. hal. Phanerog. S. 318—321 [50—53] u. 342—344 [74—76].

⁶ Vergl. das bei *Biscutella laevigata* L. Gesagte.

Carlina grandiflora Mneh.

Carduus defloratus L.¹

Cirsium eriophorum (L.) Diese Art hat sich in den niederen Gegenden des Nordsaale-Unterbezirkes erst nach dem Höhepunkte des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode angesiedelt.

* *Centaurea montana* L.

Prenanthes purpurea L. Diese Art büfste ihr vielleicht recht bedeutendes Gebiet im Saalebezirke während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode fast vollständig ein. Im Süden wuchs sie während des Höhepunktes dieses Zeitabschnittes wahrscheinlich nur im Thüringerwalde und im Fichtelgebirge. Aus letzterem — oder aus den im Osten an dieses angrenzenden Gebirgsgegenden — breitete sie sich, nachdem sie sich damals eine neue klimatische Anpassung erworben hatte, im letzten Teile dieses Zeitabschnittes wieder aus. Ihre Ausbreitung machte wohl auch nach dessen Ausgange, während des letzten Teiles der ersten heißen Periode Fortschritte, wurde dann während des kühlfsten Abschnittes der ersten kühlen Periode, während welches wahrscheinlich sogar ein Teil des Gebietes wieder zerstört wurde, unterbrochen, setzte sich aber während der zweiten heißen Periode, während deren trockensten Abschnittes ein großer Teil des Gebietes wieder verloren ging, weiter fort. Die Art schlug bei ihrer Ausbreitung ähnliche Wege ein wie *Aruncus silvester*. Sie wanderte wahrscheinlich durch das Gebiet der Weißen Elster nach Jena (Zeitgrund) und von hier über Kösen (Moortal) und die Finne² bis nach der Schmücke³ und dem nordwestlichen Teile der Hohen Schrecke.^{4, 5} Es ist nicht ausgeschlossen, daß sie auf dieser Wanderung selbst bis zum Harze gelangt ist, in welchem sie zwischen Schwenda und Stolberg⁶ sowie bei Breitenstein (Harzhöhe) nördlich von Stolberg⁷ beobachtet wurde.⁸ Es ist aber ebenso wahr-

¹ Vergl. Entw. d. ph. Pflzdecke Mitteleur. S. 279 [51] u. f.

² Ich beobachtete sie in dieser an mehreren Stellen, vorzüglich in der Umgebung von Lossa. Sowohl in der Finne als auch in der Schmücke und Schrecke sah ich sie fast nur zwischen jungem Stockausschlag im Mittel- und Niederwalde, und zwar fast überall nur in wenigen Individuen.

³ Vorzüglich in der Nähe des oberen Helderbaches und oberen Krumbaches.

⁴ An einer Anzahl Stellen, z. B. oberhalb von Wiehe und vorzüglich im nordwestlichen Teile.

⁵ In welchen Abschnitten ihrer Ausbreitungszeit sie sich in den einzelnen der genannten Gegenden angesiedelt hat, läßt sich nicht sagen.

⁶ Vergl. Mitth. d. thüringischen bot. Vereins N. F. 9. Heft (1896) S. 30.

⁷ Vergl. Thal, Sylva Hercynia (1588) S. 75.

⁸ Für diese Ansicht spricht der Umstand, daß *Aruncus silvester*, welcher sich, wie vorhin gesagt wurde, wahrscheinlich zusammen mit *Prenanthes purpurea* ausgebreitet hat, bis Riestedt unweit Sangerhausen gelangt ist; vergl. S. 61.

scheinlich, daß die im Harze beobachteten Individuen Nachkommen einer Individuengruppe waren, welche während des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode im Harze lebte, damals nur eine unbedeutende Änderung ihrer klimatischen Anpassung erfuhr und sich darauf nicht weit ausbreitete.¹ Sonst scheint die Art im Bezirke nur im Fichtelgebirge und im Thüringerwalde sowie in deren nächster Umgebung vorzukommen.

Crepis succisifolia (All.)²

3. Die Wanderungen der an insulares Klima angepaßten Phanerogamen im Bezirke.

Wie schon gesagt wurde, sind die Einwanderer des Zeitabschnittes der Ancylossenkung später wahrscheinlich wieder vollständig aus dem Bezirke verschwunden. Auch von den Einwanderern der ersten kühlen Periode haben wahrscheinlich nur recht wenige den für diese Gewächse sehr ungünstigen trockensten Abschnitt der zweiten heißen Periode überlebt und sich bis zur Gegenwart im Bezirke erhalten. Welche von ihnen erhalten geblieben sind, das läßt sich nicht mehr feststellen, da sämtliche im Bezirke wachsende an insulares Klima angepaßte Formen und Individuengruppenreihen von Formen mit weiterer klimatischer Anpassung auch im Verlaufe der zweiten kühlen Periode in diesen eingewandert sein können. Daß während der zweiten kühlen Periode eine bedeutende Einwanderung solcher Elemente aus dem Westen in die Gebiete der Elbe und Weser stattgefunden hat, dafür spricht vor allem das isolierte Vorkommen einer größeren Anzahl solcher Gewächse, darunter mancher gegen höhere Winterkälte und wohl auch längere Sommerdürre recht empfindlicher, im östlichen Teile Mitteldeutschlands, vorzüglich in der Lausitz, welche — wenigstens meist — in diesen³ Gegenden wohl nicht während des trockensten Abschnittes der zweiten heißen Periode, als sich in ihnen viele der Einwanderer des trockensten Abschnittes der ersten heißen Periode recht bedeutend ausbreiteten, zu leben im stande waren.⁴ Man kann somit wohl annehmen, daß sich

¹ Es ist sehr wahrscheinlich, daß ein Teil ihres Gebietes durch die Forstwirtschaft, welche die Buchenwälder, in denen sie wuchs, durch Fichtenwälder ersetzte, vernichtet worden ist. Auch bei Breitenstein, wo sie noch Wallroth (vergl. Linnaea 14. Bd. (1840) S. 658) gesehen zu haben scheint, ist sie offenbar auf diese Weise vernichtet worden.

² Vergl. S. 60.

³ Früher habe ich die Einwanderung dieser Gewächse in jene Gegenden in die erste kühle Periode verlegt, vergl. Entw. d. ph. Pflzdecke Mitteleur. S. 422 [194] vorz. Anm. 1.

⁴ Auch aus dem sporadischen Vorkommen einiger an den Küsten der mitteleuropäischen Meere weiter verbreiteter halophiler Phanerogamen, z. B. von *Lim-*

wenigstens die meisten derjenigen Formen oder Individuengruppen mit dieser Anpassung, welche entweder ausschließlich in den Grenzstrichen des Bezirkes oder — ausschließlich oder auch — ganz sporadisch in seinen inneren Gegenden vorkommen,¹ erst während der zweiten kühlen Periode in ihm dauernd angesiedelt haben. Dagegen möchte ich z. B. bei *Genista anglica* L. annehmen, daß ein Teil der gegenwärtig im Bezirke lebenden Individuen Nachkommen von Einwanderern der ersten kühlen Periode sind. Diese Art wurde im Bezirke bei Goslar (an mehreren Stellen)² am nördlichen Harzrande, bei Braunschweig (an einer größeren Anzahl Stellen), Helmstedt, Walbeck (an mehreren Stellen) und Neuholdensleben sowie unmittelbar nördlich der Bezirksgrenze bei Burgstall (Schernebeck) beobachtet. Während die in den niederen Gegenden an der Nordgrenze beobachteten Individuen höchst wahrscheinlich von Einwanderern der zweiten kühlen Periode, welche aus dem Nordwesten kamen, abstammen, machen die bei Goslar beobachteten durchaus den Eindruck, als wären sie Nachkommen von Einwanderern der ersten kühlen Periode, welche sich dort oder vielleicht etwas höher im Harze während der zweiten heißen Periode erhalten und im Verlaufe der zweiten kühlen Periode ein wenig ausgebreitet haben. Bei anderen von den Arten, von denen an insulares Klima angepaßte Individuen im Bezirke vorhanden sind, sind bereits während der kalten Periode an das damalige Klima angepaßte Individuengruppenreihen oder Formen in den Bezirk gelangt, so z. B. von *Trichophorum caespitosum* (L.) (die im Bezirke wachsenden an insulares Klima angepaßten Individuen dieser Art sind höchst wahrscheinlich sämtlich Nachkommen von Einwanderern der zweiten kühlen Periode), *Scheuch-*

nochloe parvula (R. u. S.), *Blysmus rufus* (Huds.), *Sagina maritima* Don und *Batrachium Baudotii* (Godr.), im mitteleuropäischen Binnenlande läßt sich auf eine recht bedeutende Wanderung an insulares Klima angepaßter Gewächse während der zweiten kühlen Periode schließen. Wenn sich diese Gewächse, deren Ansiedelung an ihren gegenwärtigen Wohnstätten nur in einen Zeitabschnitt mit wesentlich kühlerem Sommer- und gemäßigterem Winterklima, als gegenwärtig an diesen herrscht, fallen kann, an ihren gegenwärtigen Wohnstätten bereits während der ersten kühlen Periode angesiedelt hätten, so würden sie sich später während der zweiten kühlen Periode zweifellos eine bedeutend weitere Verbreitung erworben haben als sie gegenwärtig besitzen.

¹ Außer den am Ende dieses Abschnittes aufgeführten z. B. noch *Elisma natans* (L.), *Illecebrum verticillatum* L., *Batrachium hederaceum* (L.), *Ilex Aquifolium* L. und *Cicendia filiformis* (L.).

² Vergl. Kampe, Schwarze und Prediger, Flora und Fauna von Harzburg (o. J.) S. 11, sowie Peter, Flora von Südhannover I. Teil (1901) S. 153.

zeria palustris L., *Juncus squarrosus* L.,¹ *Empetrum nigrum* L. (wie *Tr. caespitosum*) und *Andromeda polifolia* L. (desgl.). Es ist nicht ausgeschlossen, daß sich einige dieser Einwanderer der kalten Periode im Bezirke selbst, und zwar während der ersten kühlen Periode, vollkommen an das insulare Klima angepaßt — und dann mehr oder weniger ausgebreitet — haben. Etwas Bestimmtes läßt sich darüber aber nicht aussagen, denn alle im Bezirke vorhandenen sicher oder wahrscheinlich an insulares Klima angepaßten Individuengruppen derjenigen Arten, welche sich während der kalten Periode dauernd in ihm angesiedelt haben, können auch von während der ersten oder der zweiten kühlen Periode in diesen eingewanderten Individuen abstammen.

Karten-Erklärung.

Auf der dieser Abhandlung beigegebenen Karte sind die an den Saale-Bezirk angrenzenden Bezirke durch rote römische Zahlen bezeichnet, und zwar bezeichnet

- I. den Rhein-Donau-Bezirk,
- II. den Oberweser-Ems-Bezirk,
- III. den Unterelbe-Ostsee-Bezirk,
- IV. den Unteroder-Havel-Elbe-Bezirk,
- V. den Obersächsischen Bezirk,
- VI. den Böhmischesn Bezirk.

Die Grenzen zwischen diesen Bezirken sind durch rote punktierte Linien angegeben.

Die Wische, insbesondere deren Bodenbau und Bewässerung.

Von

Dr. W. Quitzow
in Seehausen.

(Nebst einer Karte.)

1. Lage und Begrenzung.

Der Mangel an anstehendem, festen Gestein bedingt in der Altmark eine auffallende Armut an individuell ausgeprägten Landschaften. Eintönige Diluvialsandgebiete bilden die vorherrschende Oberflächenform, deren sanft gewellte Gestalt nur an den Rändern der Talungen in eine abwechslungsreiche Hügellandschaft übergeht. Nirgends aber tritt der Gegensatz zwischen Niederung und Höhenland schärfer zu

¹ Sowie verschiedene andere Cyperaceen und Juncaceen.