

ÖSTERREICHISCHE  
BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

Herausgegeben und redigirt von Dr. Richard R. v. Wettstein,  
Professor an der k. k. Universität in Wien.

Verlag von Carl Gerold's Sohn in Wien.

LII. Jahrgang, No. 11.

Wien, November 1902.

Ueber die Umgrenzung der Pflanzenformationen.

Auszug aus einem Vortrage, gehalten gelegentlich der  
Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in  
Karlsbad

von Univ.-Prof. Dr. G. Ritter Beck v. Mannagetta (Prag).

Die pflanzengeographische Forschung ist heute wohl im Allgemeinen darüber klar, was als Pflanzen- oder Vegetationsformation zu bezeichnen sei und welche Wichtigkeit der schärferen Unterscheidung derselben bei der Gliederung der Vegetation unserer Erde und bei geographischen Forschungen zukomme.

Auch die Grundbedingungen, welche der Abtrennung der Pflanzenformationen dienen müssen, sind festgestellt worden und zwar nach zwei Richtungen, nämlich in Bezug auf die Vegetationsformen, welche sich vereinen, und weiters in Bezug auf die Lebensbedingungen derselben. Nach erster Richtung erscheint es bei der Umgrenzung der Pflanzenformationen nothwendig, nicht nur die Vegetationsformen selbst in floristischer Beziehung genau zu kennen, sondern auch bestmöglichst deren biologische Verhältnisse zu erforschen, um die Gesetzmässigkeit ihres Zusammenschlusses zu ergründen. In Bezug auf die äusseren Lebensbedingungen derselben müssen umfassende Kenntnisse über das Klima und über die Standortverhältnisse jeder einzelnen Pflanzengenossenschaft in chemischer und physikalischer Hinsicht gewonnen sein.

Trotz dieser klaren Voraussetzungen schwankt der Begriff der Pflanzenformation noch im hohen Masse und manche Forscher, wie z. B. Warming, verwerfen selbst den Ausdruck „Formation“. Das wird leicht erklärlich, da ja die Lebensbedingungen der Pflanze für sich allein schon mit der geographischen Lage und noch mehr örtlich derartigen Verschiedenheiten unterliegen, dass die Vegetationsformen mit ihrer ungemein feinen und strengen Anpassung an die örtlichen Verhältnisse sich fast niemals in gleicher Weise zusammen-

fügen, und weil ferner die Gewächse ob der fortwährenden Veränderungen ihrer Lebensbedingungen steten Verschiebungen und Veränderungen in ihrer gegenseitigen Abhängigkeit unterworfen sind.

Sicher ist es, dass Formationen im Sinne Grisebach's nicht fest gehalten werden können. Bekanntlich hat Grisebach den Begriff der Pflanzenformation noch in jeder Vereinigung von Pflanzen gefunden, die einen abgeschlossenen physiognomischen Charakter tragen, wie er sich z. B. in einem Walde oder in einer Wiese vorfindet. Ihm folgte Kerner mit ähnlicher Auffassung, der auch ich mich Anfangs anschloss. Ich habe jedoch schon im Jahre 1884 betont, dass zur Unterscheidung der Pflanzenformationen nebst der Berücksichtigung der localen Standortverhältnisse, auf die schon Kerner Gewicht gelegt hatte, auch eine genaue Kenntnis der daselbst herrschenden klimatischen Verhältnisse nothwendig sei, dass man somit die Pflanzenformationen niemals rein physiognomisch bestimmen könne. Auch habe ich zu gleicher Zeit hervor gehoben, dass zur Unterscheidung der Pflanzenformationen in erster Linie jener Verband von Gewächsen massgebend sein müsse, mit dessen Vollendung die Natur sich selbst ein gewisses unüberschreitbares Ziel gesetzt habe, dass somit in jeder Formation unter gleichbleibenden Bedingungen ein natürlicher Abschluss der Vegetation gefunden werden müsse. Drude äusserte sich später (1890) in ähnlichem Sinne, indem er hervorhob, dass der physiognomische Charakter der Pflanzen, welche die charakteristischen Elemente einer Formation erkennen lassen, nicht genüge um eine Gliederung der Pflanzenformationen vorzunehmen, sondern, dass mit der Erkenntnis der charakteristischen Pflanzen als Vegetationsformen auch eine Aufklärung der localen Lebensbedingungen derselben Hand in Hand gehen müsse. Er betrachtete demnach als Pflanzenformation „jeden selbständigen, einen natürlichen Abschluss in sich selbst findenden Zusammenschluss einzelner oder mehrerer zum Anschlusse geeigneter biologischer Vegetationsformen, dessen dauernder Zusammenhalt durch das Zusammentreffen bestimmter äusserer Bedingungen bewirkt wird“. In ähnlichem Sinne äusserten sich dann auch andere Pflanzengeographen, und wir erkennen aus deren Anschauungen, dass die Formationslehre so ziemlich alle Gebiete der physiologischen Pflanzengeographie im Sinne Engler's beherrscht.

Es ergibt sich kurz bei jeder Pflanzenformation, dass sich bestimmte Vegetationsformen, d. h. Pflanzen, deren äussere Form sowohl wie deren Leben sich bestimmten Lebensbedingungen angepasst hat, überall gesellig vereinen und in ihrer Vereinigung einen längere Zeit andauernden Abschluss finden. Durch diesen Abschluss erreicht jede Formation das ihr eigenthümliche physiognomische Gepräge. Die Bedingung hiezu liegt darin, dass jede Formation und deren Glieder nur bestehen können unter Einwirkung bestimmter gleichbleibender Lebensbedingungen, insbesondere des jeweiligen Klimas und der topographischen Verhältnisse des Stand-

ortes, denn jede Veränderung dieser Factoren ruft nothwendig eine Veränderung in dem Bestande der Vegetationsformen hervor, was zur Ausbildung einer anderen Pflanzenformation führt. Jede Pflanzenformation ist also nur so lange als bestehend zu erachten und zu unterscheiden, als die Lebensbedingungen ihrer Bestandtheile die gleichen bleiben.

Man könnte freilich einwenden, dass bei solcher Auffassung jede Entwicklungsstufe einer Formation z. B. eines Waldes, welche ja mit einer Veränderung gewisser Lebensbedingungen in Beziehung steht, als Formation zu bezeichnen wäre. Dieser Einwand widerlegt sich leicht, namentlich bei Betrachtung der vom Menschen unberührten Vegetation. Jede Formation, selbst die mannigfaltigst zusammengesetzte, wie z. B. ein Urwald, hat die Kraft, sich selbst zu verjüngen; die Entwicklungsstufen schreiten in normaler Weise in ihrem Aufbaue vorwärts, so lange fremder Einfluss unterbleibt, so lange die allgemeinen Lebensverhältnisse gleich bleiben. Wenn sich Abweichungen zeigen, so sind dieselben nur bedingt durch den Kampf der Arten um Raum und Licht, nicht aber durch geänderte Lebensverhältnisse, und immer fehlt der natürliche Abschluss, der jede entwickelte Formation kennzeichnet.

Prüfen wir nunmehr die Möglichkeit nach den angegebenen Gesichtspunkten, die Vegetationsformationen schärfer auseinander zu halten.

Es erscheint nicht schwierig, die einzelnen Vegetationsformen jeder Formation, wenigstens in floristischer Beziehung aufzunehmen; ebenso leicht ist es, ihr Auftreten festzuhalten, ihre Vereinigung zu reinen oder gemischten, offenen oder geschlossenen Beständen und ihre Häufigkeit zu constatieren. Die Schwierigkeiten beginnen erst, wenn wir die biologischen Verhältnisse beurtheilen sollen. Die Oekologie derselben, d. h. ihre Anpassung aneinander und an die geographischen und topographischen Factoren, insbesondere an die verschiedenen Verhältnisse des Standortes zu ergründen, ist wohl die schwierigste und zum Theile noch unlösliche Aufgabe für den Pflanzengeographen, obwohl wir bereits sehr viele Anpassungserscheinungen deuten können und uns die schönen Arbeiten von Warming, Haberlandt, Schimper, Wiesner und zahlreicher anderer Forscher den Weg zu deren Erklärung geebnet haben.

Die Art und Weise der verschiedenen Vereinigung der Vegetationsformen über und nebeneinander werden wir leicht ergründen können.

Hingegen begegnen wir neuen Schwierigkeiten, wenn wir entscheiden wollen, ob die vorliegende Vereinigung von Vegetationsformen einen natürlichen Abschluss gefunden habe, oder ob dieselbe nur eine Entwicklungsstufe einer Formation darstelle. Man sollte glauben, dass diese Entscheidung namentlich dann leicht zu treffen wäre, wenn sich gleichartige Kommensalen vereinen, d. h. wenn Vegetationsformen, welche dieselbe Anforderung an Nahrung, Licht, Wärme und andere Lebensbedingungen stellen, zusammen-

treffen. Die Erfahrung lehrt, dass gerade in diesem Falle die Entscheidung ungleich schwieriger fällt als beim Zusammenschlusse ungleichartiger Kommensalen.

Eine Vereinigung gleichartiger Kommensalen kann nur so lange bestehen, als eben die Lebensbedingungen in gleicher Stärke anhalten. Das ist aber nicht der Fall. Es tritt sehr häufig in solchen Formationen, welche gewöhnlich nur aus wenigen nebeneinander befindlichen Beständen aufgebaut sind, ein fortwährender Wechsel in den Vegetationsformen ein. Aeusserst kleine Veränderungen der Lebensbedingungen, namentlich im Nahrungs- und Wassergehalte des Bodens, oft auch nur der Wechsel einer einzigen, führen bereits merkwürdig grosse Veränderungen in der Vegetation hervor. Dadurch gelangt die Vegetation oft trotz gleichbleibender Physiognomie zu einem anderen natürlichen Abschlusse. Solche schwer auseinander zu haltende Vegetationsformationen finden wir sehr häufig, so namentlich am Rande des stehenden Süss- und Meereswasser, auf den Sandbänken der Flüsse, wo sich die Formationen in regelmässiger zeitlicher Folge unter geringer Veränderung der Lebensbedingungen von Sandfluren bis zu Auwäldern ablösen. Es sei gleich hier eingefügt, dass ein durch Aenderung der Lebensbedingungen bedingter örtlicher Wechsel der Formationen ganz allgemein besteht, nur ist die periodische Andauer der aufeinander folgenden Formationen meist eine längere.

Man hat dem verdienten nordischen Forscher Hult, welcher in der physiognomisch gleichgearteten Alpenvegetation von Enare 29 verschiedene Formationen und in jener des nördlichen Finnland sogar deren 45 unterschied, wiederholt den Vorwurf gemacht, dass seine Formationen nur verschiedene Einzelbestände von Vegetationsformen einer einheitlichen Vegetationsformation darstellen, während wieder andere Forscher sie als Unterformationen oder als Facies derselben ansahen. Ich bin jedoch der Ansicht, dass in dem Falle, als für das Auftreten dieser Einzelbestände bestimmte, wenn auch geringe Aenderungen in den localen topographischen Verhältnissen vorhanden sind, mit Recht von einer Pflanzenformation gesprochen werden kann, da den Lebensbedingungen gemäss ein natürlicher Abschluss vorhanden ist.

Da die klimatischen Bedingungen des Pflanzenlebens gewöhnlich auf grössere Strecken die gleichen sind, muss der Grund für die verschiedene Ausbildung von charakteristischen Einzelbeständen in den Bodenverhältnissen liegen, was freilich erst durch eine sehr genaue Untersuchung derselben in Bezug auf ihre chemische und physikalische Beschaffenheit und durch eine intensive Kenntnis der Lebensbedürfnisse jeder einzelnen Vegetationsform festzustellen ist. Ersteres ist möglich, letzteres stösst jedoch auf zum Theile unüberwindliche Schwierigkeiten, da wir wohl die für das Leben der Pflanze nothwendigen Lebensfactors in ihrer Grösse und Andauer am Standorte messen können, nicht aber über deren Verbrauch durch die Pflanze genügend orientiert sind.

Sicher hat Schimper Recht, wenn er der Bodenqualität bei der Bildung der Pflanzenvereine einen grösseren Einfluss zuschreibt als allen anderen Factoren. Auch Graebener hat in jüngster Zeit betont, dass eine natürliche Begrenzung und Eintheilung der Vegetationsformationen nur dadurch erlangt werden kann, dass der Nährstoffreichthum oder die Nährstoffarmut des Bodens als Haupteintheilungsprincip zu Grunde gelegt wird. Der grössere oder geringere Feuchtigkeitsgrad des Bodens würde dann die Grundlage für weitere Abstufungen der Formationen bilden.

Auch ich schliesse mich diesen Ausführungen vollkommen an, meine aber, dass bei der ausserordentlichen Tragweite der Wärmeeinflüsse auf das Pflanzenleben die Temperaturverhältnisse des Bodens in erster Linie zu berücksichtigen wären und wahrscheinlich in viel höherem Masse die vegetative Entwicklung der Wurzelpflanzen beeinflussen als die Temperaturverhältnisse der atmosphärischen Luft.

Können wir daher in einer physiognomisch einheitlichen, einfach aufgebauten Vegetationsformation, wie z. B. in einer Alpenmatte oder in einem Moore, in der That bei Aenderung der Bestände nachweisen, dass Verschiedenheiten in der Bodenqualität vorhanden sind, die auch nur einen zeitweilig andauernden natürlichen Abschluss der Vegetation bedingen, so können wir mit vollem Rechte von einer besonderen Pflanzenformation reden.

Es bleibt nicht zu befürchten, dass durch die Umgrenzung kleinerer Pflanzenformationen die Uebersichtlichkeit in dem Vegetationskleide verwischt würde, denn die Gliederung der Vegetation in Formationsgruppen, wie sie schon von Drude durchgeführt wurde, stellt dieselbe wieder her.

Um zur Entscheidung zu gelangen, ob eine vor uns befindliche Pflanzengesellschaft in der Entwicklung begriffen oder schon zu einem natürlichen Abschlusse gelangt sei, bleibt ferner noch zu berücksichtigen, dass jede Entwicklungsstufe der Vegetation nur einen von den localen Verhältnissen bedingten, zeitlichen, nicht andauernden Abschluss der Vegetation darstellt. Bleiben die Lebensbedingungen, welche Klima und Boden den Vegetationsformen darbieten, im Wesentlichen die gleichen, dann gibt es in der Vegetation nur einen Kampf um Raum und Licht, einen Wettstreit um die Besiedelungsstätte, aber keinen Formationswechsel. Der physiognomische Charakter der Formation kann sich in dieser Entwicklungsstufe des Oefteren verändern, namentlich wenn zahlreiche Vegetationsformen, wie z. B. im Misch- und Tropenwalde, in den Kampf ums Dasein treten. Niemals aber gelangt dann die Natur, wie ich schon erwähnt, zu einem länger andauernden natürlichen Abschluss.

Anders steht die Entscheidung nach dem natürlichen Abschlusse bei dem Zusammentreffen ungleichartiger Commensalen. Es ist dies bekanntlich ein viel häufigerer Fall, da in einem Klima, welches der Entwicklung von Holzgewächsen günstig ist.

die Gewächse unter geeigneten Bodenverhältnissen zu Gehölzformationen, insbesondere Wäldern, zusammenschliessen, die in meist schichtenweise übereinander aufgebauten Beständen ungleichartige Commensalen vereinigen.

Hier wird der natürliche Abschluss der Formation abhängig gemacht von den räumlich grössten dominierenden Gewächsen, also von dem Oberholze. Die Entscheidung über den natürlichen Abschluss einer solchen Formation liegt offen auf der Hand.

Trotzdem ist die Trennung der Waldformationen nach den einzelnen Baumarten, welche das Oberholz bilden, eine zwar bequeme und offenkundige, aber nicht immer eine naturgemässe, daher sehr behutsam durchzuführen. Ich habe bereits in meiner Flora von Hernstein betont, dass selbst die Gehölze unserer scharf von einander getrennten Waldformationen (wie die Buche, Fichte, Tanne) zu natürlichen Mischbeständen zusammentreten können, welche keiner zufälligen Mischung, wie sie in unseren Forsten so häufig ist, entsprechen, sondern ganz gesetzmässig aus verschiedenen Gehölzen sich aufbauen, wie der Voralpenwald, die Auwälder. Anderntheils zeigt es sich, dass viele Gehölze in mehreren Formationen tonangebend vorkommen, ja selbst das Oberholz bilden können. Ein schönes Beispiel hiefür bietet die Schwarzföhre (*Pinus nigra*). Sie tritt in drei Formationen als Oberholz auf, in Niederösterreich, Bosnien und in Dalmatien. Es ist dies nur möglich, indem dieser Baum eine ausserordentliche Anpassungsfähigkeit an Klima und Boden besitzt. Das Unterholz und der Niederwuchs ist in all' den genannten Formationen verschieden und gehört sogar drei Florenbezirken, der baltischen, pontischen und mediterranen Flora an. Hier ist der Unterscheidung dreier Formationen sicherlich nicht zu widerstreiten.

Aehnliches bieten unsere Eichenformationen, von denen in Oesterreich-Ungarn sicherlich ein Dutzend gut zu unterscheiden sind.

Ebenso wie die wenig veränderlichen, vom Boden abhängigen Formationen gehören auch die Waldformationen zu jenen, welche ohne menschlichen Eingriff am längsten in ihrem natürlichen Abschlusse verbleiben und sich in ganz normaler Weise verjüngen. Wenn ein Wechsel in den Waldformationen an gleichem Orte eintritt, so kann derselbe, abgesehen von grossen Naturereignissen, nur durch klimatische Aenderungen erfolgen. Anders ist dies freilich in den durch die Thätigkeit des Menschen zu Forsten umgewandelten Wäldern, wo ganz andere, der Natur wenig entsprechende Verhältnisse vorherrschen.

Fassen wir alle diese Momente zusammen, so kann man meines Erachtens sicher behaupten, dass alle Formationen scharf von einander geschieden sind. Uebergänge herrschen nur dort, wo die Lebensbedingungen schwanken. Auch die verschiedenen Entwicklungsstadien der Formationen verwischen die Formationsgrenzen, doch sind dieselben kenntlich. Leicht lassen sich alle Formationen

unterscheiden, die bestimmten topographischen Factoren physikalischer Natur ihre Entstehung verdanken, also namentlich die endaphischen Formationen Schimpers, bei deren Zustandekommen das Bodenwasser, Felsen, Sand, Dünen die grösste Rolle spielen. Nur jene Formationen lassen sich schwieriger unterscheiden, die gleichen Lebensbedingungen angepasst sind; aber wir können uns vorstellen, dass in denselben ein steter Kampf der Vegetationsformationen selbst um die Besiedlungsstätte statthat, bei welchen die mit den kräftigsten Vegetationsformen ausgerüstete Vegetationsformation den Sieg davonträgt.

Sind die Vegetationsformen aus ungleichartigen Commensalen zusammengesetzt, so finden wir neben den Beständen der charakteristischen Vegetationsformen stets einzeln oder in Beständen auftretende andere Vegetationsformen, welche sich als Begleitpflanzen unter bestimmten Verhältnissen den ersteren angepasst haben, und es wird uns nicht schwer, auch hier die Vereinigung beider zu einem einheitlichen Ganzen zu erkennen.

Haben wir aber die Lebensbedingungen dieser Begleitpflanzen erfasst, so kann es uns nicht wundern, dieselben unter ähnlichen Verhältnissen wieder in einer anderen Formation zu finden. Ebenso erscheint es uns nicht auffallend, dass aus gleichen Entwicklungsstufen durch das Ueberwiegen bestimmter Pflanzen mehrere Formationen ihren Ursprung nehmen können, wie man es bei den Waldformationen beobachten kann.

Aus diesen Erläuterungen geht hervor, dass eine scharfe Gliederung der Formationen überall möglich ist, dass aber dieselbe vor Allem eine genaue Kenntnis der an jeder Localität obwaltenden klimatischen und topographischen Verhältnisse bedingt. Von diesen ist auszugehen und sodann die Anpassung der in jeder Formation vorhandenen, leicht festzustellenden Vegetationsformen an dieselben sowie das gegenseitige Abhängigkeitsverhältnis derselben zueinander festzustellen. Dies ist die schwierigste Aufgabe der Formationslehre oder der physiologischen Pflanzengeographie; sie wird wesentlich unterstützt durch eine genaue floristische Aufnahme der Bestandtheile jeder Formation, die uns wenigstens über das Vorkommen und das Auftreten aller Formationsglieder unterrichten kann. Die floristische Pflanzengeographie allein kann uns jedoch niemals zu einer schärferen Umgrenzung der Formationen führen, sondern nur die Andeutungen geben, welche charakteristischen Gewächse der Formation als Vegetationsformen ersten Ranges in ihrer Oekologie, d. h. in ihrer Anpassung an die klimatischen und topographischen Factoren des Standortes und an alle äusseren Bedingungen ins Auge zu fassen sind, um das Wesen der Formation zu erfassen.

Dass nach dieser Richtung der Forschung noch überall sehr viel zu thun übrig bleibt und sich die physiologische Pflanzengeographie gewissermassen erst entwickelt, ist bekannt.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichische Botanische Zeitschrift = Plant Systematics and Evolution](#)

Jahr/Year: 1902

Band/Volume: [052](#)

Autor(en)/Author(s): Beck von Mannagetta, Ritter Günther

Artikel/Article: [Ueber die Umgrenzung der Pflanzenformationen. Auszug aus einem Vortrage, gehalten gelegentlich der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Karlsbad 421-427](#)