

BEDEUTUNG DER PHÄNOLOGISCHEN RHYTHMIK BEI DER CHARAKTERISIERUNG DER PFLANZENGESELLSCHAFTEN

von Alessandro MARCELLO

(Il significato della ritmica fenologica per la caratterizzazione delle associazioni vegetali)

(Značenje fenološke ritmike za karakterizaciju biljnih zajednica)

In diesem kurzen Abriss muss ich vor allem auf meine vorhergehenden Arbeiten bezug nehmen, um hier nur einige Begriffe davon zu erwähnen, die ich für grundlegend halte.

Jedes Lebewesen besteht, mindestens in seiner Form, aus einem ihm eigenen spezifischen, oder, wenn man so sagen will, endogenen Rhythmus, der sich in der Erscheinung zeigt. Das Erscheinen eines Lebewesens, wo und wie es auch immer auftreten mag, ist der einheitliche Ausdruck des ganzen Individuums.

Die Einheit des Erscheinens besteht in der beständigen Verwirklichung seiner Momente oder Stadien: die Wiederholung desselben rhythmischen Stadiums eines Lebewesens ist den Bedingungen der Umwelt innerhalb der Grenzen der entsprechenden spezifischen Toleranz unterworfen. Eine solche Toleranz ist den Gesetzen und dem Prozess der organischen Entwicklung untergeordnet, und zwar in derselben Weise, wie es seine morphologischen Charaktere sind. Auch wird nicht ausser Acht gelassen, dass das potentielle Gebiet eines Elementes dasjenige ist, das es in Wirklichkeit annehmen kann, indem es dabei seinen eigenen Rhythmus zeigt, und zwar soweit es seine eigene Toleranz erlaubt.

Jede Pflanzengemeinschaft strebt nach einer ihr eigenen Form und einem ihr eigenen Rhythmus, der sich in dem Erscheinen zeigt.

Ihr Rhythmus ist etwas mehr als die Summe der Rhythmen der Einheiten, aus denen sie sich zusammensetzt; wenn sie von dominierenden Elementen geleitet wird, zeigt sie sich mit charakteristischem kollektiven Rhythmus. Dann ist das Erscheinen einer Gemeinschaft, wo und wie sie auch immer auftritt, einheitlicher Ausdruck der ganzen Gemeinschaft.

Wie die Toleranz jeder taxonomischer Einheit in jedem Grade die Summe der Toleranzen der Arten ist, aus denen sie sich zusammensetzt (GOOD), so hat jede Gemeinschaft der Pflanzen ihre eigene Toleranz, die die Summe der Toleranzen der Bestandteile ist, aus denen sie sich zusammensetzt; praktisch ist sie aber proportional den Individuen der entsprechenden Bestandteile, die darin vertreten sind.

Jedes Pflanzelement schaltet seine Wirkung, praktisch seinen eigenen Rhythmus, in die Wirkungen, praktisch in die entsprechenden Rhythmen aller anderen Bestandteile ein, die derselben Gemeinschaft angehören. Es ist also angebracht den Begriff "rhythmischer Zwischenwirkung" unter den Mitgliedern der Gemeinschaft darzulegen.

Kein Element kann Anzeiger des kollektiven Rhythmus sein; dieser wird hingegen durch die Bestandteile, die ihn zusammensetzten charakterisiert nämlich im Verhältnis zum Zahl der Individuen der Elemente selbst. Der Rhythmus der Gemeinschaft hat jedoch das Bestreben, durch den Rhythmen der dominierenden Elemente charakterisiert zu werden.

Andererseits zeigen nicht alle Bestandteile eine gleiche jahreszeitliche Haltung und einen gleichen licht-wärme-periodischen Bedarf. Vom phänologischen Gesichtspunkt aus möge es genügen hervorzuheben, dass beispielweise das Erscheinen der Blüten bei einigen Elementen stattfindet, wenn die Tage nach und nach länger werden bei anderen wiederum, wenn sich diese fortschreitend verkürzen, während diese Erscheinung bei einigen um die Zeit der Sommersonnenwende und bei anderen, bei uns jedoch nur wenigen, um die Zeit der Wintersonnenwende fällt. Ausserdem können einige Elemente ausnahmsweise ihr Erscheinen im Vergleich zum normalen Termin auf früher oder auch später verlegen.

Eine rein schematische Klassifizierung, die jedoch für ein System des Blüh-Rhythmus ein Wegweiser sein kann, dürfte folgende sein: Frühlingselemente (*VERNALES*) für die Zeit, in der die Tageslänge zunimmt und spätblühende Elemente (*SEROTINAE*) für die entgegengesetzte Periode. Man kann denjenigen Elementen, die ein wenig früher oder später als normal erscheinen, die Bezeichnungen *PARAVERNALES* beziehungsweise *PARASEROTINAE* vorbehalten. Ein Beispiel gibt *Primula acau*

lis L., die als paravernal bis vernal, und *Centaurea jacea* L. die als paraserotin bis serotin klassifiziert werden können.

Es gibt somit jahreszeitliche Phänosen, die sich aus vernalen und serotinen, oder Sommer- bzw. Wintersonnenwend-Elementen zusammensetzen.

So gelangt man zum dynamischen Begriff des kollektiven Rhythmus, den praktisch wird der Rhythmus einer Gemeinschaft - vom Gesichtspunkt des Blühens aus betrachtet - durch die jahreszeitlichen Elemente in den entsprechenden Phänosen gekennzeichnet.

Andererseits wissen wir dass die Verteilung des Rhythmus an der Oberfläche des Erdballs mehr oder weniger durch den kollektiven Rhythmus charakterisiert werden kann, je nachdem bestimmte klimatische Bedingungen dominierend sind. Dort, wo die ungünstigen Faktoren die maximale Vorherrschaft besitzen, haben wir eine eingeschränkte Vegetation, und der kollektive jahreszeitliche Rhythmus macht sich strenger bemerkbar; dies tritt zum Beispiel in den arktischen und alpinen Regionen ein. Je mehr man jedoch in die Tiefe hinabsteigt, und die Wirkung der ungünstigen Faktoren allmählich gemildert wird, bereichert sich die Vegetation und der kollektiv-jahreszeitliche Rhythmus schwächt sich ab. Wenn dann schliesslich die günstigen Bedingungen das Optimum erreicht haben, dann löst sich der ganze jahreszeitliche Rhythmus auf, um seinen Platz den verschiedenen spezifischen Rhythmen in der reicheren Vegetation zu überlassen.

Dieselbe Erscheinung macht sich auch bei uns im Laufe des Frühlings bemerkbar: wenn anfänglich diejenigen Faktoren (besonders die thermischen) vorherrschen, die den jahreszeitlichen Kollektiv-Rhythmus aufrecht erhalten, so verschwindet mit dem Fortschreiten der Jahreszeit dieser Rhythmus beinahe unter den tausenden spezifischen Rhythmen, und zwar bis zum Sommer, wenn neue Faktoren (vielleicht der Mangel an Wasser) dem Herbst einen neuen kollektiven Rhythmus auferlegen.

Man kann beweisen, dass die Rhythmik in den verschiedenen Umwelten unterschiedlich ist, und da verschiedene Umwelten unterschiedliche Pflanzengesellschaften beherbergen, wird jede der verschiedenen Pflanzengesellschaften in jeder andersartigen Umwelt aus einem ihr eigenen Rhythmus bestehen und mit verschiedenen aufeinander folgenden Phänosen hervortreten können.

Ich möchte ein schematisches Beispiel geben und in Synthese die verschiedenen Blüh-Phänosen so darstellen: während wir bei den arktischen und alpinen Formationen eine deutliche Blüh-Konvergenz zur

Sommersonnenwende auftreten sehen, zu der auch vernal und parasertine Elemente beitragen, verschiebt sich, wenn wir zu anderen Formationen übergehen, allmählich die Phänose und ist im Buchenwald vernal, beherrscht von der Laubentwicklung der Buche, mit serotinen Wiederbelebungen in den Lichtungen. Im Kastanien-Zerreichenwald zeigen sich innerhalb des Jahres Phänosen anders mit Successionen, die bei gewissen Umweltsbedingungen mehr hervortreten, bei anderen aber nicht.

Bei den Formationen, in denen die Ruheperiode gerade in die sommerliche Jahreszeit fällt, vereinigen sich die serotinen Elemente, die nach den Herbsttagen blühen zusammen mit den paravernalen Elementen, die die Wintersonnenwende überstehen und sich mit den echten vernalen vereinigen.

Dieselbe Serie von serotinen Elementen strebt darnach, mit ihrem Rhythmus eine ganz besondere Bedeutung innerhalb der Pflanzengesellschaft, der sie angehören, einzuführen. Bereits auf den Berg- und Talwiesen zeigt *Colchicum autumnale* L. den Beitrag der Geophyten zu den serotinen Phänosen. In anderen Stellen, aber ebenfalls in den Bergen und in der Ebene, zeigt *Erica carnea* L. den Beitrag der Chamaephyten zur Blüheperiode mit Schwerpunkt um die Wintersonnenwende aber in der Macchie des Mittelmeergebietes zeigen die verschiedene *Phillyrea*-Arten den Beitrag der serotinen Nanophanerophyten an, wie anderswo dieselbe Aufgabe *Arbutus unedo* L. zufallen wird und im tropischen Lebensraum es die zahlreichen serotinen Phanerophyten sein werden.

Auch die Phänologie der Kletterpflanzen und Lianen stellt Charakterisierungsaufgaben: zum Beispiel *Clematis vitalba* L. ist ein Frühlingsblüher, wie dies ebenfalls *Lonicera caprifolium* L. und *Tamus communis* L. sind, während *Hedera helix* L. ein Spätblüher und *Smilax aspera* L. eine ausgesprochen serotin-vernale Neigung aufweist.

Unter den Geophyten sind *Cyclamen europaeum* L. und *C neapolitanum* Ten. Spätblüher, weniger ausgeprägt bei ersterem und mehr bei letzterem, während *C repandum* S.u.S. Frühlingsblüher ist.

Ich habe, um mich kurz zu fassen, auf einige Begriffe hingewiesen und zwar nur mit einigen Beispielen; doch konnte ich die Liste vervielfachen, um zu dem Schluss zu kommen, dass jede Pflanzengemeinschaft einen ihr eigenen Charakter aufweist, der sich in ihrer phänologischen Rhythmik zeigt, und dass diese sich durch die verschiedenen jahreszeitlichen Phänosen identifiziert. Das Erkennen der verschiedenen jahreszeitlichen Phänosen und der Beitrag, den dort die verschiedenen Elemente liefern, kann zum Erkennen der charakteristi-

schen Besonderheiten der einzelnen Pflanzengemeinschaften führen.

Die phänologische für einen angemessenen Zeitraum studierte Rhythmik kann auf der einen Seite die Entwicklung der Pflanzengemeinschaft selbst anzeigen und auf der anderen die Umweltslage, aus der sie besteht. Hier sei nur ein Beispiel erwähnt: Wenn in einem Buchenwald die vernal Blütezeit nicht rein ist oder sich serotine Phänosen bemerkbar machen, selbst wenn der Wald unverändert erscheint, gibt die Phänose schon eine Entwicklung an, die formell nicht klar in Erscheinung tritt, aber durch den Rhythmus deutlich angezeigt wird.

Mit diesem bescheidenen Beitrag möchte ich die Aufmerksamkeit auf ein Problem lenken, das mir noch nicht ausreichend untersucht worden zu sein scheint. Der Beitrag der Phänologie zu den ökologischen Untersuchungen und zum Studium der Pflanzengesellschaften kann, nach Ansicht des Verfassers, beträchtlich sein.

Da die Untersuchung, die ich vorgenommen habe, sich noch in ihren Anfangsstadien befindet, besteht kein Zweifel, dass viele der erörterten Begriffe in der Zukunft einer Revision oder grösseren Präzisierung unterzogen werden müssen.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Phänologie kann einen beträchtlichen Beitrag zu den ökologischen Untersuchungen und zum Studium der Pflanzengesellschaften bringen; jede Pflanzengemeinschaft weist einen ihr eigenen Charakter auf, der sich in ihrer phänologischen Rhythmik zeigt.

RIASSUNTO

La fenologia può portare un importante contributo alle ricerche ecologiche e fitosociologiche ed allo studio delle associazioni vegetali; ogni consorzio vegetale infatti mostra un proprio carattere ben differenzia-

che si manifesta nella sua ritmica fenologica.

REZIME

Fenologija može mnogo doprinijeti ekološkim istraživanjima i studiju biljnih zajednica. Svaka biljna zajednica ima svoju ekološku karakteristiku koja dolazi do izražaja u njenoj fenološkoj ritmici.

AUSSPRACHE

WRABER Ein wertvoller und interessanter Beitrag zur Phänologie der Pflanzengesellschaften, der die Selbständigkeit und das Natürlich-Organische derselben zum Ausdruck bringt. Es wäre nur wünschenswert zu wissen, ob sich die phänologischen Beobachtungen auf genau umschriebene Phytozönosen oder nur auf mehr oder weniger physiognomische Einheiten beziehen? PFEIFFER weist darauf hinzu, dass in ABDERHALDEN's Handb. Biol. Arbeitsmethoden 1930 bereits eine vollständige Methodik einer Phänologie der Pflanzengesellschaften, von SHENNIKOV verfasst, erschienen ist. PIGNATTI betont als besonders bemerkenswert, dass Prof. MARCELLO, von den individualistischen Ideen der Schule NEGRI's ausgehend, zu rein soziologischen Konzepten (wie Kollektivrhythmus) gelangen ist. GILLI stellt die Frage, wie sich der Vegetationsrhythmus für die Entstehung der Assoziationen auswirkt. Kollektivrhythmus ist eine Notwendigkeit für Assoziationen von Annuellen in Gebieten mit längerer Trockenperiode und im Bushenwald für Arten mit höherem Lichtanspruch. In geschlossenen Gesellschaften wirkt dagegen der Kampf ums Dasein bei Arten mit kollektivem Rhythmus auslesend. GILLI fügt hinzu, dass nach seinen Beobachtungen in Tanganyka, ein kollektiver Rhythmus in den Trockenwäldern vorhanden ist; in solchen Wäldern blühen die wenigsten Bäume in der Trockenzeit und entwickeln sich bei allen Gehölzen Jahresringe, wogegen sich im tropischen Regen- und Nebelwald das Blühen über das ganze Jahr verteilt und sich auch keine Jahresringe ausbilden. VOLK bestätigt, dass die tropische Vegetation keine Rhythmik zeigt, die sich dagegen dort entwickelt

wo das Jahr Regenperiode und Trockenperiode aufweist. In SW-Afrika, in Gebieten mit Sommerregen, blühen aber zahlreiche Arten schon vor der Regenzeit (viele *Acacia*-Arten, Liliaceen, Amaryllidaceen); sie tragen einen alten Rhythmus in sich, der schwer verständlich ist. VOLK fügt hinzu: "Es ist auf die Rolle der Anpassung an den Kurz- und Langtag hinzuweisen, der auf die Entstehung der Arten in einem anderen Klima-Gürtel hinweist (Z.B. *Artemisia*-Arten, *Aster linosyris*, *Aster amellus*). Man könnte vielleicht annehmen, dass solche Arten - sie sind in den xerophilen Pflanzengesellschaften bei uns nicht selten - alte Xeromorphosen darstellen, die am Rande der alten Thetis entstanden sein konnten und ihren Phaenocyclus genetisch fixiert beibehalten haben. Es ist auf jeden Fall auffällig, dass in ariden Gebieten oft die Reproduktionsphase in eine Zeit fällt, die dafür ungünstig scheint. Auf eine Frage von EGGLEER antwortet PIGNATTI, dass die Rhythmen der Arten der halophilen Strandvegetation (meist Spatblüher) nicht in Einklang mit denen der europäischen Flora gebracht werden können, weil diese Arten wahrscheinlich fremden Ursprungs sind; die wichtigsten davon (*Limonium*, *Chenopodiaceen*, *Artemisia gr. maritima*) stammen wahrscheinlich aus Zentralasien. Ihre Einwanderung soll nach der Bildung des Mittelmeeres, d. h. während der zweiten Hälfte des Tertiärs geschehen sein. Zum Schluss erinnert EGGLEER an die Arbeit SCHARFETTERS über "Klimarhythmus und Vegetationsrhythmus". Er sagt auch, dass die Feststellung des Entwicklungszustandes der Arten bei den Vegetationsaufnahmen sehr vorteilhaft wäre, weil sie zur Klärung von phänologischen und phylogenetischen Problemen der Pflanzengesellschaften beitragen könnte.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Ostalpin-Dinarischen pflanzensoziologischen Arbeitsgemeinschaft](#)

Jahr/Year: 1962

Band/Volume: [2_1962](#)

Autor(en)/Author(s): Marcello Alessandro

Artikel/Article: [Bedeutung der phänologischen Rhythmik bei der Charakterisierung der Pflanzengesellschaften 107-113](#)