

AM INSTITUT AUSGEARBEITETE UNVERÖFFENTLICHTE DISSERTATIONEN

MUNTEAN H. 1977. Vegetation und Ökologie steirischer Serpentinstandorte. - Graz. 358 Seiten, 105 Diagramme, 52 Tabellen, zahlreiche Abbildungen.

I n h a l t : Serpentinegebiete in Europa - Pflanzen auf Serpentin - Zusammenfassung bisheriger Ergebnisse ökologischer Untersuchungen an Hand des bestehenden Schrifttums - Untersuchungsmethoden - Ergebnisse der mikroklimatischen Untersuchungen im Serpentinegebiet bei Kirchdorf - Ergebnisse der Bodenuntersuchungen im Serpentinegebiet bei Kirchdorf - Messungen des Wasserhaushaltes der Böden und der Pflanzen im Serpentinegebiet bei Kirchdorf - Ergebnisse der mikroklimatischen Untersuchungen im Serpentinegebiet des Gabraungrabens bei Pernegg - Ergebnisse der Bodenuntersuchungen im Serpentinegebiet des Gabraungrabens bei Pernegg - Messungen des Wasserhaushaltes der Böden und der Pflanzen im Serpentinegebiet des Gabraungrabens bei Pernegg - Ergebnisse der mikroklimatischen Untersuchungen im Serpentinegebiet bei Kraubath - Ergebnisse der Bodenuntersuchungen im Serpentinegebiet bei Kraubath - Messungen des Wasserhaushaltes der Böden und der Pflanzen im Serpentinegebiet bei Kraubath - Ergebnisse der Untersuchungen im Serpentinegebiet der Eisenau bei Friedberg - Zur Entstehung eigener Serpentinrippen, Serpentinomorphosen und endemischer Serpentinpflanzen.

Die Arbeit versucht, die Standortfaktoren, die für das Auftreten von Serpentinpflanzen maßgebend sind, zu finden und zu analysieren. Serpentinpflanzen und thermophile Pflanzen kommen innerhalb eines Serpentinegebietes nur an bestimmten, wenigen Standorten vor, obwohl die Zusammensetzung des Substrates dieselbe ist. Die Gründe für dieses "Nebeneinander-Auftreten" verschiedener Vegetationstypen werden ermittelt. Dazu wurden an verschiedenartigen Standorten Vergleichsmessungen hinsichtlich des Mikroklimas, der Bodenbeschaffenheit und des Wasserhaushaltes der Pflanzen durchgeführt.

Untersuchungsgebiete sind der Kirchkogel bei Kirchdorf, der gegenüberliegende Gabraungraben bei Pernegg, die Gulsen bei Kraubath und ein kleiner Serpentinaufschluß in der Eisenau bei Friedberg sowie als Vergleichsstandorte über Kalk die Rote Wand bei Mixnitz und die Hubertushöhe bei Graz. Die Messungen erfolgten in den Jahren 1974, 1975 und 1976.

In allen untersuchten Serpentinegebieten konnten an Stellen, an denen Serpentinpflanzen auftreten, gleichartige Standortfaktoren bestimmt werden.

Im folgenden sollen die in dieser Arbeit ermittelten Merkmale, die einen Serpentinpflanzen-tragenden Standort sowohl von einem nicht Serpentinpflanzen-tragenden Serpentin-Standort als auch von einem Standort über andersartigem Substrat unterscheiden, zusammengefaßt werden:

1. Während der Untersuchungszeit waren die Durchschnittswerte der Bodentemperaturen in jedem Monat höher als diejenigen an allen anderen Meßstandorten. Der Standort mit Serpentinrippen, Serpentinomorphosen und Serpentinendemiten hebt sich also von allen anderen durch seine hohen Bodendurchschnittstemperaturen ab. Die Werte aller übrigen Standorte weisen untereinander keine großen Unterschiede auf. Gänzlich anders verhält es sich bei den Luftdurchschnittstemperaturen. Der Standort mit Serpentinpflanzen weist keineswegs die höchsten Werte auf. Am Kirchkogel liegen die Werte am Serpentinpflanzen-tragenden OSO-Standort sogar unter jenen des NW-Standortes, welcher keinerlei Serpentinpflanzen aufweist.
2. In den Monaten April, Mai, Juni und Juli übertreffen an den Standorten mit Serpentinpflanzen die Werte der Bodendurchschnittstemperaturen diejenigen der Luftdurchschnittstemperaturen beträchtlich, während an den übrigen Meßstandorten stets die Lufttemperaturwerte höher liegen.
3. Die Durchschnittswerte der Bodentemperaturen nehmen mit der Höhe stark zu, während an den übrigen Standorten die Verhältnisse umgekehrt liegen.
4. Die Temperaturen der obersten Bodenschicht, der Schicht in 10 cm Tiefe und die Lufttemperaturen in verschiedenen Höhen zeigen einen grundsätzlich andersartigen Tagesgang als jene an Standorten mit andersartigem Vegetationstyp. Die Bodenoberflächentemperaturen liegen in den Mittagsstunden bis zu 12 Grad Celsius über denjenigen eines Vergleichsstandortes.

5. Die Temperatur in der obersten Bodenschicht steigt in den Mittagsstunden über die Lufttemperatur in Bestandeshöhe an. Weder auf Basalt noch auf Kalk konnte Ähnliches festgestellt werden. Auch auf Serpentinstandorten, die keine Serpentinpflanzen tragen, konnte niemals eine höhere Temperatur an der Bodenoberfläche als in der Luft festgestellt werden.
6. Die Lufttemperatur in Bestandeshöhe übertrifft in den Mittagsstunden die Lufttemperatur in 1,20 m Höhe.
7. Serpentinpflanzen-tragende Standorte zeigen auf Grund der hohen Temperaturen eine geringere relative Luftfeuchtigkeit und größere Evaporationswerte. In den Mittagsstunden liegen die Unterschiede zu den Vergleichsstandorten bei 25 - 40 %.
8. Die Luftfeuchtwerte sind in Bestandeshöhe in den Mittagsstunden geringer als jene in 1,20 m Höhe.
9. An Standorten, an denen Serpentinpflanzen vorkommen, konnte jeweils eine deutlich höhere Beleuchtungsstärke gemessen werden.

Hinsichtlich der Bodenfaktoren unterscheidet sich ein Standort mit Serpentinpflanzen von den Vergleichsstandorten durch folgende Merkmale:

10. Einen viel höheren Skelettanteil des Bodens, vor allem der Bodenoberfläche.
11. Größere Anteile der gröberen Kornfraktionen bezogen auf den Feinerdegehalt.
12. Höhere Wasserstoffionenkonzentration.
13. Geringeren Gehalt an K, P und Ca.
14. Höheren Magnesiumgehalt: Mit zunehmendem Feinerdegehalt des Bodens wird dieser stark sauer. Es setzt ein Degradierungsprozeß ein, der auf der Auswaschung der Kationen, vor allem der Mg-Ionen beruht. Nur der Bodenskelett-reiche, Serpentinpflanzen-tragende Standort zeigt einen großen Gehalt an Mg-Ionen.
15. Geringeren Gehalt an organischer Substanz.
16. Größere zellulolytische Aktivität des Bodens.
17. Geringeren Wassergehalt aller Bodenschichten, bedingt durch den hohen Gehalt an Bodenskelett und Humus.

Hinsichtlich des Wasserhaushaltes der Pflanzen:

18. Allgemein höhere Transpirationswerte. Einige Arten zeigen jedoch sehr große Einschränkungen in den Mittagsstunden. *Calamagrostis arundinacea* schränkt sich schon in der Früh ein, die Transpirationswerte sind sogar niedriger als am Vergleichsstandort.
19. Größere Blattsaugkräfte. Eine Ausnahme stellt *Potentilla arenaria* dar, welche ihren Wasserhaushalt sehr gut regeln kann.
20. Größere Sättigungsdefizite. Die Serpentinfarne *Asplenium adnigrum* und *Asplenium cuneifolium* stellen eine Ausnahme dar, denn sie kommen auch an Standorten vor, die diesen Merkmalen nicht entsprechen.

Die Messungen im Serpentinegebiet des Gabraungrabens wurden durchgeführt, um festzustellen, wie sich das Fehlen eines Baumbestandes an einem südexponierten Hang über Serpentin auswirkt. Vergleichsmessungen zwischen einem südlich exponierten Föhrenwald und einem südlich exponierten Kahlschlag über Serpentin ergaben große Unterschiede in Mikroklima, Bodenausbildung und Wasserhaushalt der Pflanzen. Nur der Kahlschlag zeigte die oben genannten und für das Auftreten von Serpentinpflanzen als maßgebend erachteten Merkmale. Dies zeigt somit die große Bedeutung einer freien Einstrahlung für das Vorkommen von Serpentinpflanzen.

Die Messungen im Serpentinegebiet bei Kraubath ergaben wie am Kirchkogel, daß an verschiedenen exponierten Standorten eines Serpentinegebietes gänzlich verschiedene mikroklimatische Verhältnisse, Bodenbeschaffenheiten und Wasserhaushaltsverhältnisse herrschen. Am Süd-Standort wurden noch höhere

Luft- und Bodentemperaturen gemessen als am OSO-Standort des Kirchkogels. Die Bodenausbildung und die Wasserhaushaltsverhältnisse sind mit jenen des OSO-Hanges des Kirchkogels vergleichbar. Da nur die südexponierten Hänge in der Gulsen bei Kraubath einen Trockenhang mit Serpentinpflanzen tragen, bestärken die Messungen in diesem Gebiet die oben gemachten Aussagen über die Faktoren, die einen Standort mit Serpentinpflanzen charakterisieren.

Als viertes Serpentinegebiet wurde die Elsenau bei Friedberg untersucht. Dieses Gebiet unterscheidet sich von den bisher besprochenen dadurch, daß überhaupt keine serpentinsteten Pflanzen auftreten. Die Böden besitzen durchwegs einen großen Feinerdeanteil, die pH-Werte sind niedrig und der Mg-Gehalt ist sehr niedrig. Der Boden entspricht also nicht den oben genannten Merkmalen für einen Serpentinpflanzen-tragenden Serpentinstandort. Auch hinsichtlich des Klimas ließen sich keine Unterschiede zu angrenzenden Nicht-Serpentinegebieten feststellen. Dieses Gebiet stellt also einen Beweis dar, daß das Substrat Serpentin allein durchaus noch nicht eine Serpentinvegetation bedingt. Erst extremes Mikroklima und eine entsprechende Bodenausbildung schaffen die Bedingungen für das Auftreten einer Serpentinvegetation. Deshalb kommen auch innerhalb eines Serpentinegebietes nur an wenigen Stellen Serpentinpflanzen vor.

An Hand der Ergebnisse wird zuletzt die Entstehung von Serpentinssippen, Serpentinomorphosen und endemischen Serpentinpflanzen besprochen.

NIGGLER A. 1977. Ökologie und Vegetation oststeirischer Vulkanstandorte. - Graz. 384 Seiten, 139 Diagramm-Tafeln, 57 Tabellen, zahlreiche Abbildungen.

Inhalt: Geologisch-geographische Übersicht - Zusammenfassung bisheriger Erkenntnisse über Vulkangebiete aus dem Schrifttum - Untersuchungsgebiete, Material und Methoden - Ergebnisse der Messungen im Untersuchungsgebiet des Gleichenberger Kogels (Boden, Mikroklima, Pflanzenökologie) - Ergebnisse der Messungen im Untersuchungsgebiet Gleichenberger Klause (Boden, Mikroklima, Pflanzenökologie) - Zusammenfassung und Vergleich der beiden Untersuchungsgebiete auf miozäner vulkanischer Unterlage - Ergebnisse der Messungen im Untersuchungsgebiet Jörgen (Boden, Mikroklima, Pflanzenökologie) - Ergebnisse der Messungen an weiteren Untersuchungsgebieten mit pliozäner vulkanischer Unterlage (Boden, Mikroklima) - Zusammenfassung und Vergleich der Untersuchungsgebiete auf pliozäner vulkanischer Unterlage - Pflanzensoziologische Aufnahmen - Ökologische Untersuchungen an nichtvulkanischen Standorten.

Das Vulkangebiet der Südoststeiermark gehört dem großen Vulkanbogen an, der von Save und Drau bis zum Plattensee reicht. Im Neozoikum kam es hier zu zwei zeitlich voneinander getrennten und auch chemisch verschiedenartigen Eruptionen. Die miozäne Ausbruchperiode ist vor allem durch saure Gesteine (Andesit, Trachyt ...) gekennzeichnet, während im pliozänen Vulkanismus die basischen überwiegen (Basalt, Nephelinbasanit ...).

Im ersten Teil dieser Arbeit wird eine Übersicht über den Stand der bisherigen Erforschung des oststeirischen Vulkangebietes gegeben.

Verwitterungsböden, die sich auf vulkanischem Muttergestein bilden, sind biologisch sehr aktiv und fruchtbar. Sie können nämlich - je nach ihrer Beschaffenheit - mehr oder weniger große Mengen Basen und Nährstoffe bei der Verwitterung nachliefern. Dadurch bleibt ihr Nährstoffgehalt lange für die Pflanzen zugänglich.

Der Eichen-Hainbuchenwald (Querceto-Carpinetum) gilt als Endgesellschaft niedriger Lagen, an höheren vulkanischen Erhebungen (ab 500 m) schließt der Buchenwald (Fagetum mediostiriacum) an. An steileren und flachergründigen Hängen wächst auf Basalt und Andesit auch ein trockener Eichenwald (Potentillo-Quercetum).

Charakteristisch für das oststeirische Vulkangebiet ist das Auftreten wärmeliebender südlicher und östlicher Florenelemente. Auffallend ist weiters das Vorkommen vieler Kalkpflanzen auf vulkanischen Böden trotz der chemischen Heterogenität. Dies wird vielfach durch die ähnlichen physikalischen Standortverhältnisse erklärt, auf die die Pflanzen oft viel empfindlicher reagieren.

Durch die optimalen Lebensbedingungen und die damit verbundene Konkurrenz stellt sich auf vulkanischen Böden eine geschlossene Vegetationsdecke ein, in der sich jedoch wegen der fehlenden räumlichen Isolierung keine neuen Formen (Endemiten) entwickelt haben.

Eigene Untersuchungen wurden sowohl an miozänen sauren als auch an pliozänen basischen Standorten durchgeführt. Sie sollen das Mikroklima und den Boden charakterisieren, die ja für die Vegetation bestimmend sind. Pflanzenökologische Messungen und pflanzensoziologische Aufnahmen ergänzen die Untersuchungen. Das Ziel war es, in erster Linie Gemeinsamkeiten bzw. Unterschiede zwischen basischen und sauren vulkanischen Standorten aufzuzeigen. Im wesentlichen ergab sich folgendes:

Die sauren vulkanischen Böden weisen durchschnittlich niedrigere pH-Werte auf, als Böden über basaltischem Substrat. Mit der Ausbildung feinerer Böden konnte ein Absinken des pH-Wertes beobachtet werden. Da mit zunehmendem Feinerdegehalt auch die Wasserspeicherkapazität des Bodens zunimmt, ergeben sich für die miozänen Standorte höhere Bodenwassergehalte. Beim Nährstoffvergleich südlich exponierter Hänge über Basalt bzw. Andesit und Trachyt wurde im Boden des sauren Standortes ein höherer Eisen- und ein niedrigerer Magnesiumgehalt festgestellt. Mit zunehmendem Humusgehalt ist an allen vulkanischen Standorten auch eine Erhöhung des Kaliumgehaltes zu beobachten. Die mikrobielle Tätigkeit ist an den Osthängen immer deutlich höher als an den Westhängen.

Bei den mikroklimatischen Messungen ergaben sich am sauren Vergleichshang des Gleichenberger Kogels die niedrigsten Temperaturwerte. Als Grund dafür wird der höhere Wassergehalt dieses miozänen Vulkanbodens angesehen. Der Boden bleibt durch seine größere Feuchtigkeit kühler und wirkt auch dementsprechend auf das Mikroklima ein. Die größere Feuchtigkeit der Andesit- bzw. Trachytstandorte dürfte auch für die - im Vergleich zu den basaltischen Standorten - größeren Jahresringbreiten von *Quercus petraea* verantwortlich sein. Alle vulkanischen Standorte zeigen an Baumbeständen der Nord- und Osthänge deutlich höhere durchschnittliche Jahresringbreiten als an solchen der Süd- und Westhänge. Wiederum dürfte die bessere Wasserversorgung dieser Hänge eine Rolle spielen. Auch das dominante Auftreten von *Fagus sylvatica* auf sauren vulkanischen Standorten dürfte damit zusammenhängen, daß hier die höheren Standortsansprüche der Rotbuche besonders in bezug auf die Wasserversorgung besser erfüllt werden.

Eine Gegenüberstellung vulkanischer Standortsfaktoren mit solchen nichtvulkanischer Standorte ergibt auf Serpentin einen höheren Eisen- und Magnesiumgehalt, einen niedrigeren Gehalt an Phosphor und Kalium und außerdem extremere Temperaturschwankungen. Auf Kalk ergeben sich bei Vergleichsmessungen ähnliche Temperaturverhältnisse wie auf vulkanischen Standorten.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen aus dem Institut für Umweltwissenschaften und Naturschutz, Graz](#)

Jahr/Year: 1980

Band/Volume: [3](#)

Autor(en)/Author(s): Anonym

Artikel/Article: [Am Institut ausgearbeitete unveröffentlichte Dissertationen. 85-88](#)