Zeitschrift: Bericht über das Geobotanische Forschungsinstitut Rübel in Zürich
Herausgeber: Geobotanisches Forschungsinstitut Zürich
Band: - (1939)

Artikel: Die Pflanzen-Assoziationen der alpinen Stufe des Ätna
Autor: Frei, Max
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-377472

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

DIE PFLANZEN-ASSOZIATIONEN DER ALPINEN STUFE DES ÄTNA

Von *Max Frei*, Zürich.

In meiner Arbeit über die Gliederung der sizilianischen Flora und Vegetation (Frei, 1938) habe ich bereits auf die besondere Stellung der sizilianischen alpinen Stufe hingewiesen. Sie läßt sich keinem der bekannten Vegetationsgürtel von Em. Schmid (1936) zuteilen, da sie aus Elementen mehrerer Gürtel zusammengesetzt ist. Seither bot sich auf neuen Exkursionen im Gebiete Gelegenheit, Assoziationslisten im Sinne der Schule Zürich-Montpellier zusammenzustellen, aus denen die folgenden Ergebnisse über die Vegetation des Ätna herausgegriffen sind, soweit sie die Gürteleinteilung berühren.

Zur Veranschaulichung der Beziehungen der sizilianischen alpinen Stufe zu tieferen Gürteln sei daran erinnert, daß vom Meere aufwärts folgende Gürtel an der Vegetation des Ätna beteiligt sind [1]:

Haloxylon-Gürtel: Halophyten-Vegetation in wenigen artenarmen Kolonien, nur an der Küste. (Vgl. Frei, 1937).

Stipa tortilis-Gürtel: Lokal bedingte Kolonien von Steppenpflanzen. Oft sehr xerisch wegen der besonderen Wasser-Durchläßigkeit und starken Wärmeabsorption der Lava. Aus diesem Gürtel steigen einzelne weit verbreitete Steppenarten wie *Bromus mollis L.*, *B. tectorum L.*, *Ornithopus compressus L.* u.a. bis in die alpine Stufe hinauf.

Quercus Ilex-Gürtel: Heute vorwiegend Kulturland, von Lavaströmen mit Pioniervegetation durchbrochen.

Quercus pubescens-Gürtel: Areal ebenfalls weitgehend kultiviert. Einige seiner Arten steigen bis in die Astragalusgebüsche der alpinen Stufe auf, z. B. *Poa bulbosa L.*, *Achillea ligustica All.*

Quercus-Tilia-Acer-Gürtel: Heute noch vorhanden sind Kastanienwälder und Laubmischwälder, stark gelichtet durch Kultursteppen, welche einen Austausch von Florenelementen durch die Gürtel hindurch begünstigen.

---

[1]) Höhenangaben und Areale siehe Strobl (1880) und Frei (1938).

Fagus-Abies-Gürtel: Vertreten durch Buchenwälder und *Pinus nigra*-Bestände mit oft sehr lockerem Schluß. Unterwuchs neben Buchenwaldpflanzen meist noch trockenheitsliebende Elemente.

Darüber folgt die alpine Stufe im Sinne der sizilianischen Autoren. Sie ist ausgezeichnet durch eine Schneebedeckung von 7 bis 9 Monaten je nach Meereshöhe und Exposition. Fast der ganze Jahresniederschlag fällt in Form von Schnee in den Wintermonaten. Die Schmelzwässer sickern dank der besonderen Durchläßigkeit des vulkanischen Gesteins sofort in den Boden und tragen nur wenig bei zur Milderung der sommerlichen Trockenheit, die noch gesteigert wird durch die starke Erwärmung des dunklen Bodens. Abgeschwächt wird dieser xerische Charakter der obersten Stufe einzig durch die erhöhte Wolkenbildung und die heftigen Ätnagewitter, bei denen aber der Vegetation nur wenig Feuchtigkeit zugute kommt.

In dieser Höhenstufe von 2000 bis 2800 m lassen sich 3 Assoziationen und 2 Subassoziationen unterscheiden. Statt durch ganze Assoziationstabellen sollen sie in dieser vorläufigen Mitteilung nach dem Beispiele von Tüxen (1937) durch synthetische Listen beschrieben werden. Die Zahlen in der ersten Kolonne bei jedem Artnamen geben die Stetigkeit in Prozenten in bezug auf die Zahl der verarbeiteten Einzelaufnahmen, die Zahlen der zweiten Kolonne wie üblich die mittlere Dominanz und die Soziabilität.

Tabelle 1. Die Senecio aetnensis-Anthemis aetnensis-Assoziation. (M. Frei). 14 Aufnahmen.

Charakterarten:		
Senecio aetnensis Jan	100	1 · 2
Anthemis aetnensis Schouw.	100	+–1 · 2
Rumex aetnensis Presl.	100	1 · 2
Robertia taraxacoides DC.	100	+–1 · 1–2
Scleranthus vulcanicus Strobl	79	+ · 1
Viola aetnensis (Raf.) Strobl	71	+ · 1–2
Cerastium tomentosum L. var. *aetnicum* Jan	57	+ · 2
Begleiter:		
Poa aetnensis Guss.	29	+ · 2
Festuca nebrodensis Jan	21	+ · 1
Saponaria sicula Raf.	14	+ · 2
Cardamine glauca Spr.	14	+ · 1

Die Senecio aetnensis-Anthemis aetnensis-Assoziation ist eine typische Pioniergesellschaft, welche, ohne Rücksicht auf die Exposition, flache bis steile Hänge aus vulkanischen Tuffen, Bimssteinen und Asche besiedelt. Die mittlere Bodendeckung beträgt nur 10% (maximum 30%). Trotz des großen Individuenabstandes läßt sich aber durch Nachgraben deutliche Wurzelkonkurrenz feststellen.

Alle Arten der Gesellschaft sind ausdauernde Kräuter mit den gleichen Eigentümlichkeiten in Bau und Wuchsform, wie sie von den Geröllpflanzen der Alpen beschrieben wurden (C. Schröter, 1908). So sind z. B. *Senecio* und *Rumex* typische „Schuttstauer" von starker soziologisch aufbauender Wirkung. *Viola* durchspinnt als „Schuttwanderer" das lose Gestein, und auch *Cerastium* als „Schuttdurchwachser", das häufig vorübergehend überdeckt wird, trägt zur Festigung des Bodens bei. Dadurch bereiten diese Arten den Standort vor für die in der Sukzessionsreihe nachfolgende Gesellschaft, in der Gräser dominieren. An steilen Hängen bleibt die Gesellschaft als Dauergesellschaft erhalten.

Was die Herkunft der Arten anbetrifft, so fällt auf, daß sechs von sieben Steten der Gesellschaft Endemen des Ätna sind, deren nächste Verwandte sich auf den Kettengebirgen im Norden der Insel und auf dem Apennin finden. Daraus geht hervor, daß diese Endemitengesellschaft in Zusammenhang zu bringen ist mit der Vegetation der nördlichen Kalkketten Siziliens, die ihrerseits durch eine große Zahl von weiter verbreiteten Arten der mediterranen Gebirge mit der eurosibirisch-boreo-amerikanischen Gürtelserie verknüpft ist.

Tab. 2. Die Poa aetnensis-Festuca nebrodensis-Assoziation. (M. Frei). Typus (über der Waldgrenze) und Subassoziation mit *Alyssum minutum* (unter der Waldgrenze) je 10 Aufnahmen.

Charakterarten:	Typus		Subassoziation	
Poa aetnensis Guss.	100	1 · 2	90	+–1 · 2
Festuca nebrodensis Jan.	100	1–2 · 2	90	+–1 · 2
Festuca glauca Lam. var. *aetnica* Presl	100	+ · 2	80	+ · 2
Galium aetnicum Biv.	100	+–1 · 2–3	80	+ · 2–3
Calamagrostis Epigeios Roth	80	+–2 · 3	90	1–2 · 3
Scleranthus aetnensis Strobl	80	+ · 1	80	+ · 1
Saponaria sicula Raf.	80	+–2 · 2	60	+ · 2
Cerastium tomentosum L. var. *Columnae* Ten.	70	+ · 2–3	40	+ · 2–3
Cardamine glauca Spr.	30	+ · 1	50	+ · 1
Poa Bivonae Parl.	30	+ · 2	20	+ · 2

Differentialarten der Subassoziation mit *Alyssum minutum:*

	Typus		Subassoziation	
Alyssum minutum Schlecht. . . .	—	—	90	+ · 1
Herniaria permixta Jan	—	—	90	+ · 1–2
Senecio glaber Ucria	—	—	80	+ · 1
Trifolium arvense L. var. *aetnense* Guss.	10	+ · 1	80	+ · 1
Hordeum bulbosum L.	10	+ · 1	70	+–1 · 1
Anthoxanthum odoratum L.	—	—	70	+ · 1
Silene conica L.	10	+ · 1	50	+ · 1
Poa bulbosa L.	—	—	50	+ · 1
Anthemis sphacelata Presl	—	—	40	+ · 1
Achillea ligustica All.	—	—	30	+ · 1
Jasione dentata DC. f.	—	—	30	+ · 1
Begleiter:				
Triticum villosum M. B.	90	+–1 · 1	90	+–1 · 1
Erophila verna (L.) E. Meyer . . .	90	+ · 1	90	+ · 1
Secale montanum Guss.	30	+ · 1	30	+ · 1
Viola parvula Tin.	30	+ · 1	30	+ · 1
Arabidopsis Thaliana (L.) Heynh. .	20	+ · 1	60	+ · 1
Rumex multifidus L.	10	+ · 1	30	+ · 2
Isatis canescens DC.	—	—	40	+ · 1
Scrophularia canina L.	—	—	30	+ · 2

ferner einzelne Arten der vorhergehenden Assoziation und Keimlinge und Jungpflanzen des Astragaletums als Sukzessionsandeutungen.

Die Poa aetnensis - Festuca nebrodensis - Assoziation, die im Zusammenhang mit der größeren Deckung (20 bis 50 %) Andeutungen einer Schichtung aufweist, stellt sich nur dort ein, wo der Boden natürlicherweise in Ruhe ist oder durch die vorangegangene Pioniergesellschaft gefestigt wurde.

Die Zahl der Endemismen ist absolut und prozentual geringer als oben. Die verwandtschaftlichen Beziehungen der Charakterarten weisen auf Steppenelemente hin: *Poa aetnensis* ist eine xerische Form von *P. violacea*, die ihrerseits eine typische Steppenform darstellt. *Festuca nebrodensis* und *F. glauca var. aetnica* sind beide extrem trockenheitsliebende Arten aus xerischen Schwärmen der mediterranen Gebirge. *Saponaria sicula* ist gänzlich auf Gebirgssteppen von Griechenland, Kleinasien, Cypern und Algerien beschränkt. Ebenso verhält es sich mit *Cardamine glauca* (Balkangebirge, Kalabrien und Ätna). Auch das Areal von *Alyssum minutum* (Südrußland-Balkan-Kleinasien-Medit.), das gegen Westen disjunkt wird, verrät eine Art der alten mediterranen Gebirgssteppe. Die Subassoziation unter der Wald-

grenze dagegen ist speziell ausgezeichnet durch eine Anzahl von Steppenelementen, die aus tieferen Stufen, meist der Quercus pubescens-Stufe, aufgestiegen sind, z. B. *Senecio* (Buscalioni, L. und Muscatello, G., 1909), *Trifolium*, *Hordeum*, *Silene conica*, *Poa bulbosa* usw. Diese Beimischung ist aber auf tiefere Lagen beschränkt, und im Hauptgebiet der Assoziation dominieren deutlich die Arten der mediterranen Gebirgssteppe; d. h. die Poa aetnensis-Festuca nebrodensis-Assoziation ist dem Mediterranen Gebirgssteppen-Gürtel (Em. Schmid, 1939) zuzuteilen. Damit stellt sich als Resultat dieser eingehenderen Untersuchung heraus, daß in Sizilien dieser Gürtel nicht nur, wie früher angedeutet, durch einzelne Arten vertreten ist, sondern außerdem noch vegetationsmäßig in Erscheinung tritt, allerdings streng beschränkt auf diese eine Gesellschaft am Ätna.

Tabelle 3. Astragaletum siculum aetnense (M. Frei).

Charakterarten:	Typus 12 Aufnahmen		Subassoziation v. Carl. nebrod. 15 Aufnahmen	
Astragalus siculus Biv.	100	3–5 · 3–4	100	3 · 3
Viola heterophylla Bert.	100	+ · 2	80	+ · 2
Tanacetum siculum Guss.	100	+–1 · 2	73	+–4 · 3
Viola parvula Tin.	92	+ · 1	60	+ · 1
Myosotis incrassata Guss.	92	+ · 1	73	+ · 1
Erophila Boerhaaveri Dumort.	92	+ · 1	87	+ · 1
Lithospermum Gasparrinii Heldr.	92	+ · 1	87	+ · 1
Erysimum Bonnanianum Presl	92	+ · 1	100	+–1 · 2
Potentilla calabra Ten.	83	+ · 2	93	+ · 2
Satureia aetnensis Fiori	67	+ · 2	73	+ · 2
Scleranthus hirsutus Presl	67	+ · 1	53	+ · 2
Taraxacum levigatum DC.	50	+ · 2	53	+ · 2
Phleum ambiguum Ten.	42	+ · 2	47	+ · 2
Cuscuta alba Presl	42	+ · 1	80	+–1 · 1–2
Spergularia radicans Presl	17	+ · 2	27	+ · 2
Differentialarten der Subassoziation mit Carlina nebrodensis:				
Carlina nebrodensis Guss.	8	+ · 1	87	+ · 1
Tragopogon nebrodensis Guss.	—	—	80	+ · 1–2
Crepis leontodontoides All.	—	—	80	+ . 1
Pteris aquilina L.	—	—	80	+–2 · 1–3
Crocus longiflorus Raf.	—	—	73	+ · 1
Senecio glaber Ucria	8	+ · 2	66	+–1 · 2
Allium tenuiflorum Ten.	—	—	53	+ · 1
Ornithopus compressus L.	—	—	53	+ · 1
Anthoxanthum odoratum L.	—	—	53	+ · 1
Achillea ligustica All.	—	—	47	+ · 2
Adenocarpus Bivonii Presl	—	—	40	+–1 · 2–3

Begleiter:	Typus 12 Aufnahmen		Subassoziation v. Carl. nebrod. 15 Aufnahmen	
Bromus tectorum L.	100	+ · 1	100	+–1 · 1
Cerastium tomentosum L.	83	1 · 2	66	+ · 2
Festuca glauca Lam. var. *aetnica* Presl	83	+ · 2	66	+ · 2
Cynosurus cristatus L.	33	+ · 1	66	+ · 1
Galium aetnicum Biv.	33	+ · 2	53	+ · 2
Scleranthus aetnensis Strobl	33	+ · 1	47	+ · 1
Silene conica L.	25	+ · 1	53	+–1 · 1
Aira caryophyllea L.	17	+ · 1	66	+ · 1

ferner in den tieferen Lagen:
Betula aetnensis, *Juniperus hemisphaerica*, *Berberis aetnensis* usw.

Durch den Beinamen „aetnense" soll das Astragaletum siculum von dem ähnlichen der Madonien unterschieden werden. Es ist sämtlichen Ätnabesteigern aufgefallen wegen der großen Halbkugelpolster und Teppiche des dornenbewehrten *Astragalus siculus* aus der Tragacantha-Gruppe. Strukturell fällt auf, daß die schmächtigeren Arten wie *Viola heterophylla*, *Potentilla*, *Satureia*, *Taraxacum* sowie alle Therophyten vollständig auf den speziellen Biotop der Astragaluspolster beschränkt sind. Außer *Astragalus* finden sich fast nur noch *Tanacetum* und in tieferen Lagen *Pteris* als aufbauende Arten. Insbesondere bieten die Polster, die auch früher im Jahr schneefrei werden als der Boden zwischen ihnen, einer reichen Mikrotherophyten-Vegetation Lebensmöglichkeit. Die Blütezeit beginnt bei dieser schon früh im April, so daß im Juni die Fruchtreife bereits abgeschlossen ist. Auch ein reiches Tierleben ist diesen Polstern eigen, was bedeutsam ist für ihre Bewertung als Biocoenose.

Das Astragaletum erinnert in seiner Höhenlage gegenüber den andern Vegetations-Gürteln und in seiner Struktur sehr stark an die von Handel-Mazzetti 1914 in Kurdistan beobachtete Vegetation (Halbkugelpolster-Stufe aus Stachelbüschen), welche dort als Zwischenstufe den Quercus pubescens-Gürtel von der mediterranen Gebirgssteppe trennt.

Die Subassoziation von Carlina nebrodensis hat stärkere Anklänge an die Quercus pubescens-Stufe. Vielleicht ist diese Erscheinung aber nur sekundär, weil ja diese Subassoziation sich bereits im Klimaxgebiet der Wälder befindet, was angedeutet wird durch die eingestreuten Keimlinge von *Berberis aetnensis*, *Juniperus hemisphaerica* und andern.

Dort wo die genannten Arten ausgedehntere Gebüsche bilden, fehlt eine nur ihnen eigene Begleitflora, so daß über ihre allfällige Zugehörigkeit zum Fagus-Abies-Gürtel oder zu einem mediterranen Gebirgsgürtel mit xerischen Sträuchern nur vergleichende Untersuchungen in den entsprechenden Höhenlagen des östlichen Mittelmeeres Aufschluß geben können.

Literatur.

Buscalioni, L. und Muscatello, G., Sopra alcuni Senecio dell' Etna. Malpighia **23** 1909.

Frei, M., Studi fitosociologici su alcune associazioni littorali in Sicilia. N. Giorn. Bot. Ital. n. s. **44** 1937 (237).

Frei, M., Die Gliederung der sizilianischen Flora und Vegetation und ihre Stellung im Mittelmeergebiet. Diss. phil. II Univ. Zürich 1938 (6 + 139 S.).

Handel-Mazzetti, H., Die Vegetationsverhältnisse von Mesopotamien und Kurdistan. Annal. Naturhist. Hofmus. Wien **28** 1914 (48–111, 6 Taf.).

Schmid, Em., Die Reliktföhrenwälder der Alpen. Beitr. zur Geobot. Landesaufnahme d. Schweiz **21** 1936 (190 S., 6 Taf., 1 farb. Prof. Taf., 1 farb. Karte).

Schmid, Em., Die Stellung Insubriens im Alpenbereich. Verh. Schweiz. Natf. Ges. **1939** 1940.

Schröter, C., Das Pflanzenleben der Alpen. Zürich 1908.

Strobl, G., Der Ätna und seine Vegetation. Wissenschaftl. Studien und Mitt. d. Benedictiner Ordens, **1** 1880.