Zeitschrift: Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der Eidg. Tech. Hochschule, Stiftung Rübel, in Zürich

Herausgeber: Geobotanisches Institut, Stiftung Rübel (Zürich)

Band: 59 (1976)

Artikel: Quercus pubescens : Wälder und ihre ökologischen Grenzen im Wallis (Zentralalpen)

Autor: Burnand, Jacques

Kapitel: 4: Soziologische Untersuchungen in den Walliser Flaumeichenwäldern

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-308483

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: 09.07.2025

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

4. Soziologische Untersuchungen in den Walliser Flaumeichenwäldern

4.1. Die Waldgesellschaften

Das Walliser Gebiet der Flaumeichenwälder erstreckt sich, wie in Kapitel 3 dargelegt, über zwei klimatische Bereiche. Einerseits findet man Bestände im inneren Trockengebiet, wo die Waldföhre als einziger Konkurrent auftritt, andererseits, um Martigny, im Bereich mit mehr ozeanisch getöntem Uebergangsklima, wo z.T. noch andere Waldbaumarten vorkommen. Diese beiden Teilgebiete entsprechen auch in erster Annäherung den zwei Flaumeichenwaldgesellschaften, die im Wallis unterschieden werden können. Im kontinentalen zentralen Mittelwallis und im Oberwallis kommt der "kontinentale Walliser Flaumeichenwald" (Saponario-Quercetum pubescentis prov.) vor, in den oberen Lagen des unteren Mittelwallis wächst der "subkontinentale bis subozeanische Walliser Flaumeichenwald" (Campanulo trachelii-Quercetum pubescentis prov., siehe Tabelle 12 und Abbildung 19). Klima und Muttergestein ergänzen sich zum Teil gegenseitig, indem die Trockenheit des inneren Wallis durch die weitverbreitete Kalkunterlage sich noch mehr ausprägen kann. Leider fehlen aufnehmbare Bestände im Silikatgebiet des Oberwallis, sodass nicht entschieden werden kann, ob in diesem extrem kontinentalen Gebiet eine eigene Silikat-Gesellschaft ausgebildet sein könnte.

Tab. 12 enthält ausserdem aus dem Rhonetal im Bereich der nördlichen Voralpen mit stark ozeanisch geprägtem Klima drei Aufnahmen, welche nicht an die erwähnten Einheiten angeschlossen werden können.

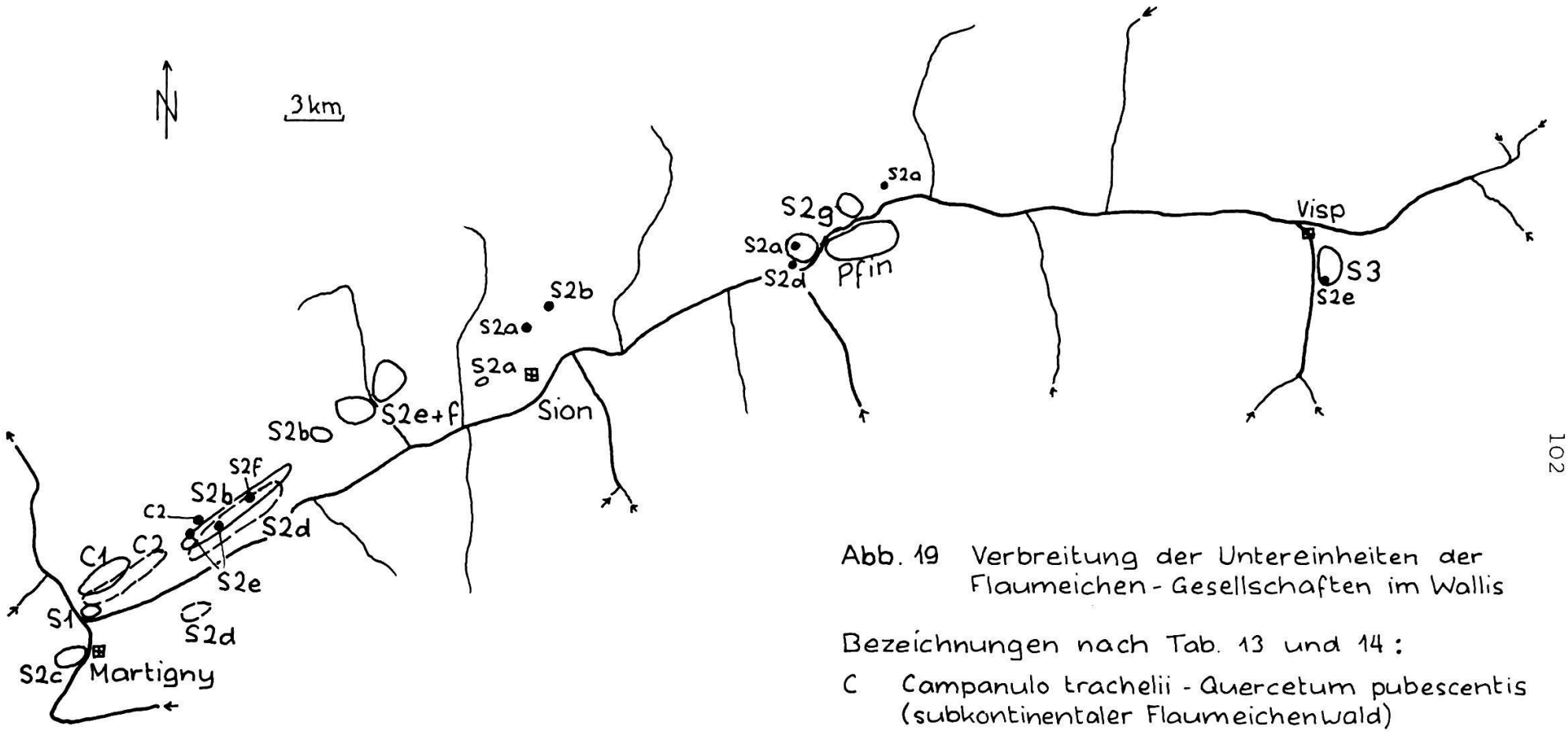

Abb. 19 Verbreitung der Untereinheiten der Flaumeichen-Gesellschaften im Wallis

Bezeichnungen nach Tab. 13 und 14:

C Campanulo trachelii - Quercetum pubescentis (subkontinentaler Flaumeichenwald)

S Saponario - Quercetum pubescentis (kontinentaler Flaumeichenwald

Gebiete mit mehreren Aufnahmen der betreffenden Einheit

• Einzelaufnahme

4.11. Campanulo trachelii-Quercetum pubescentis prov., subkontinentale bis subozeanische Silikat-Flaumeichenwälder des Wallis

4.111 Standort

Das Campanulo trachelii-Quercetum hat seine Verbreitung bei Martigny am steilen Südosthang über Fully (Abb. 19, CI, C2). Die ausgedehnten Wälder stehen zwischen 700 und über 1000 m über Meer. Sie sind relativ stark den feuchten Strömungen ausgesetzt, die durch den Rhonedurchbruch einfallen. Angaben über die Niederschläge am Hang sind jedoch äusserst spärlich. Einzig GAMS (1927) gibt für "Les Garettes" (1513 m) eine ungefähre Niederschlagssumme von 1000 mm, für "Jeur Brûlée" (1500 m) von 1200 mm an. Wenn man den Wert von 750 mm von Martigny (460 m) berücksichtigt, kann eine jährliche Niederschlagssumme von etwa 900 mm für die Meereshöhe von 800-900 m angenommen werden.

Die Unterlage ist leicht saurer Silikatschutt, wobei die Basensättigung noch relativ hoch ist (Tab. 7, "Ban de Branson").

4.112. Gesellschaftscharakterisierung

Abgegrenzt von den anderen Flaumeichenwäldern des Wallis wird das Campanulo trachelii-Quercetum pubescentis in Tabelle 13 eindeutig durch die Campanula trachelium-Gruppe (Differentialartengruppe G). Diese ist nicht einheitlich, sondern enthält sowohl eher mesophile Arten (C. trachelium, Mycelis muralis, Hedera helix in der Baumschicht) als auch Säurezeiger (Phyteuma betonicifolium).

Mit den Flaumeichenwäldern des Voralpenbereichs (mit Ruscus), hat die Gesellschaft die Cornus mas-(F-)Differentialartengruppe gemeinsam, wärmeliebende Arten, die aber nicht extrem kontinentale Standorte besiedeln.

Der Gesellschaft fehlen dagegen die meisten extrem thermophilen Arten, welche die Eigenständigkeit der Walliser Flora aus-

machen (Differentialartengruppen S bis Z). Thermophile Saumarten des Geranion sanguinei (v.a. Diff.-Artengruppen L und M) kommen nur im trockeneren Flügel der Gesellschaft vor.

Der Kontakt mit Föhrenwäldern ist kaum vorhanden, nach oben geht der Flaumeichenwald in Laubmischwälder und Buchenwälder über, oder es schliessen sich Fichtenwälder an.

4.113. Gliederung

Der Walliser Flaumeichenwald mit Campanula kann in zwei deutlich unterscheidbare Untereinheiten gegliedert werden, die durch klimatische, aber auch anthropogene Faktoren bedingt sind.

Die Mischwälder mit Brachypodium silvaticum (S 1 mit Diff.artengruppe C) sind an höhere, frischere Lagen gebunden. Sie sind alte Bannwälder ("Ban de Branson") und deshalb relativ ungestört. BRAUN-BLANQUET (1961) spricht von urwaldartigen Beständen. Neben stattlichen Exemplaren von Quercus pubescens und Acer opalus sind Fraxinus excelsior und, in der frischesten Variante, Tilia platyphyllos (Diff.- rtengruppe B) stark vertreten. Die Strauchschicht ist reichhaltig und gut ausgebildet. In der Krautschicht sind Lichtzeiger selten, Saumarten sind nur in der trockeneren Geranium sanguineum-Variante (Diff.-Artengruppe L) vorhanden. Dagegen sind, besonders in der Tilia-Variante, einige Fagetalia-Arten zu finden.

Die Untereinheit mit Origanum vulgare (S 2 mit Diff.-Artengruppe M) kommt in den unteren Hanglagen mit trockenerem Klima vor. Diese Wälder wurden früher z.T. im Niederwaldbetrieb bewirtschaftet. Quercus pubescens beherrscht die Baumschicht, nur Acer opalus ist noch beigemischt. Die Strauchschicht ist weniger stark ausgebildet und enthält weniger Arten als die der anderen Subassoziation. Die Krautschicht weist etliche Saumarten, dagegen kaum mehr Fagetalia-Arten auf.

Es können drei Varianten unterschieden werden: Die Melica uniflora-Variante (Diff.-Artengruppe D) scheint am wenigsten anthropogen beeinflusst zu sein. In der zweiten Variante weist die Diff.-Artengruppe E mit Chaerophyllum aureum, Geum urbanum und Poa pratensis auf bessere Nährstoffbedingungen, in der dritten Achillea millefolium (P) auf ehemals starke Beweidung hin.

4.12. Saponario-Quercetum pubescentis prov., kontinentale Flaumeichenwälder

4.121. Standort

Das Saponario (ocymoides)-Quercetum ist der Wald der trockensten Teile des Wallis mit Niederschlägen am Hangfuss bis 700 mm, wo ausser der Flaumeiche nur noch die Waldföhre waldbildend sein kann (Abb. 19, S1 bis S3). Es besiedelt hauptsächlich SW- bis SE-Lagen zwischen 500 und 1000 m ü. M. Nur an den Kalkhängen über Martigny und, als besondere Subassoziation, an den Lösshängen des Rhoneknies erstreckt sich sein Areal in weniger trockene Gebiete. Der anthropogene Einfluss ist überall sehr gross, die meisten Bestände sind ehemalige Weide- und Niederwälder. Die Unterlage ist wegen der Trockenheit überall basenreich. Im Gebiet zwischen Fully und Saillon wächst der Seifenkraut-Flaumeichenwald zwar im Silikatgebiet, doch können fast überall einzelne Kalksteine gefunden werden, die durch Steinschlag aus den Kalkschichten der obern Hänge heruntergerollt sind.

4.122. Gesellschaftscharakterisierung

Obwohl die Gesellschaft nur die wenigen Differentialarten der Gruppe S von den subkontinentalen Wäldern als Ganzes abgrenzen, erscheint wegen der lückigen Verteilung der Wälder im Gebiet und wegen der klaren ökologischen Umschreibung eine Aufsplitterung in mehrere Assoziationen als nicht zweckmässig.

Die Baumschicht, meist nicht über 10 m hoch, wird von Quercus pubescens beherrscht. Vor allem im Oberwallis kann Pinus sil-

vestris beigemischt sein[1]. Die Strauchschicht ist in den meisten Beständen gut entwickelt (ausser in der Gegend von Visp).

4.123. Gliederung

Obwohl in 3.15 das Klima als Grundlage für das Strahlung/Wald-Modell im innern Wallis als einheitlich betrachtet wurde, ist es keineswegs so uniform, als dass der Flaumeichenwald nicht in verschiedene Untereinheiten vorkommen könnte (siehe PRIMAULT und CATZEFLIS 1966).

Klar abzugrenzen ist die Subassoziation mit Melampyrum cristatum (Diff.-Artengruppe Q), welche im untern Mittelwallis auf kalkreichem Löss vorkommt (S1). Sie steht in räumlichem Kontakt mit den Campanula trachelium-Flaumeichenwäldern und leiten auch zu diesen über (siehe Abschnitt 4.14.).

In der Visper Gegend, wo die Sommertrockenheit besonders ausgeprägt ist (Abb. 5, S. 24), setzt sich die Juniperus sabina-Subassoziation (S3) auf Kalkschieferschutt mit der Differenzialartengruppe des Sefibaumes (Z) und dem Fehlen der Strauchgruppen N und O deutlich von den übrigen Flaumeichenwäldern ab. Ob sie zu den nicht mehr existierenden Flaumeichenwäldern auf Silikat des Oberwallis überleiten würde, bleibt eine offene Frage. Es wurde deshalb auf eine vollständige Abtrennung der Einheit verzichtet.

Die übrigen Flaumeichenwälder des Innerwalliser Trockengebiets, die man als Coronilla emerus-Subassoziation (S2, mit der Diff.-Artengruppe N) bezeichnen kann, gliedern sich nach einem Kontinentalitätsgradienten, wie er in Abschnitt 3.143 angedeutet ist.

Die mesophilste Variante mit Hepatica und Fraxinus excelsior

---

[1] Bei der soziologischen Analyse wurden die föhrenbeherrschten Bestände, die sich nach Abschnitt 3.15 zu Flaumeichenwäldern entwickeln würden, nicht miteinbezogen, da sie als Entwicklungsstadien betrachtet werden und die Darstellung deshalb unnötig komplizieren würden.

in der Krautschicht (S2a, Diff.-Artengruppe H) besiedelt Schattenhänge im zentralen Teil des Gebiets. Die meisten Bestände sind relativ hochgewachsen und geschlossen. Baumschicht und Unterwuchs sind artenarm.

Die Acer opalus-Variante (S2b), wo dieser Ahorn eine grosse Rolle in der Baumschicht spielt (Diff.-Artengruppe I), besiedelt tiefgründigere Böden im Mittelwallis.

Die vier Varianten mit Lathyrus niger (S2c), Arabis turrita (S2d), Coronilla varia (S2e) und Cotoneaster tomentosa (S2g) kommen auf flachgründigeren Standorten vor. Der Feuchtigkeitsgradient ist bei ihnen zugleich ein geographischer, der vom Rand des Walliser Trockengebiets bei Martigny bis zu dessen zentralem Teil im Pfingebiet führt.

Neben Lathyrus niger (J) ist für die Variante bei Martigny der hohe Deckungsgrad der Saumarten der Differentialartengruppe L (Trifolium alpestre, Geranium sanguineum, Satureja vulgaris) bezeichnend.

Der Talabschnitt talaufwärts von Fully, wo trotz der Silikatunterlage das trockene Klima und die fast überall vorhandene Schuttzufuhr aus den Kalkschichten der oberen Hänge die Ausbildung des Campanula trachelium-Flaumeichenwaldes verhindern, ist das Gebiet der Arabis turrita-Variante mit der Differentialartengruppe K.

Im nächst trockeneren Talabschnitt, weitere 10 km talaufwärts, befindet sich an den Kalkhängen ob Ardon das Zentrum der Coronilla varia-Variante mit der Differentialartengruppe V. Zu unterstreichen ist ihr Orchideenreichtum; Limodorum ist bemerkenswert häufig.

Im anschliessenden Gebiet bis nach Sierre sind die Hänge, z.T. weil sie relativ wenig steil sind, intensiv bebaut. Da wegen der Mergelschichten gewisse Gebiete zudem noch wechselfeucht sind, sind Flaumeichenwälder dort sehr selten. Restbestände sind oft degradiert oder zu Föhrenbeständen umgewandelt. Erst in der Gegend von Sierre-Pfin sind wieder vermehrt Flaumeichenbestände anzutreffen, und zwar in der extrem trockenen Variante

mit Cotoneaster tomentosa (Diff.-Artengruppe X). Fast keine Saumarten sind vorhanden, dagegen ist eine stärkere Verwandtschaft mit den Föhrenwäldern des Erico-Pinetum, die im Gebiet eines ihrer Verbreitungsschwerpunkte haben, zu erkennen, besonders in der Pfinwald-Ausbildung mit Arctostaphylos uva-ursi (Diff.-Artengruppe Y).

Die "arme Variante" (S2f) endlich ist durch das Fehlen vieler Arten gekennzeichnet. Sie kann jedoch, auch von ihrer Verbreitung her, an die Coronilla varia-Variante angeschlossen werden. Sie scheint an rutschige Hänge gebunden zu sein.

Auffallend ist die streng lokalisierte Verbreitung von Carex halleriana in der Gegend von Ardon, wo die Art unabhängig von der soziologischen Einheit Carex humilis zum grossen Teil zu ersetzen scheint.

4.13. Flaumeichenwald mit Ruscus im Bereich der Voralpen

Im Rhonetal im Bereich der Voralpen, d.h. im Buchengebiet mit etwa 1000 mm Niederschlag, sind in der Gegend von Aigle südexponierte steile Kalkhänge von Flaumeichenbeständen bedeckt. Sie sind relativ geschlossen und ziemlich artenarm, Lichtarten sind kaum vorhanden. Die ökologischen Bedingungen, sowie die Differentialartengruppe A und das Fehlen vieler Arten der Walliser Wälder trennen die Bestände um Aigle eindeutig von diesen. Die wenigen Aufnahmen erlauben aber kaum das Aufstellen einer eigenen Assoziation.

4.14. Gesamtvergleich der soziologischen Einheiten

Die Stetigkeitstabelle (Tab. 13) stellt die abstrahierte, dafür aber übersichtlichere Form der Gesamttabelle dar. Zum Vergleich sind noch die Aufnahmen von GRUENIG (1947) aus der Bielerseegegend (G) mit der Differentialartengruppe A' miteinbezogen.

Die Prüfung der Affinität nach der Formel von KULCZYNSKI (1928) zeigt in Abb. 20, dass die Waldeinheiten nicht in eine Dimen-

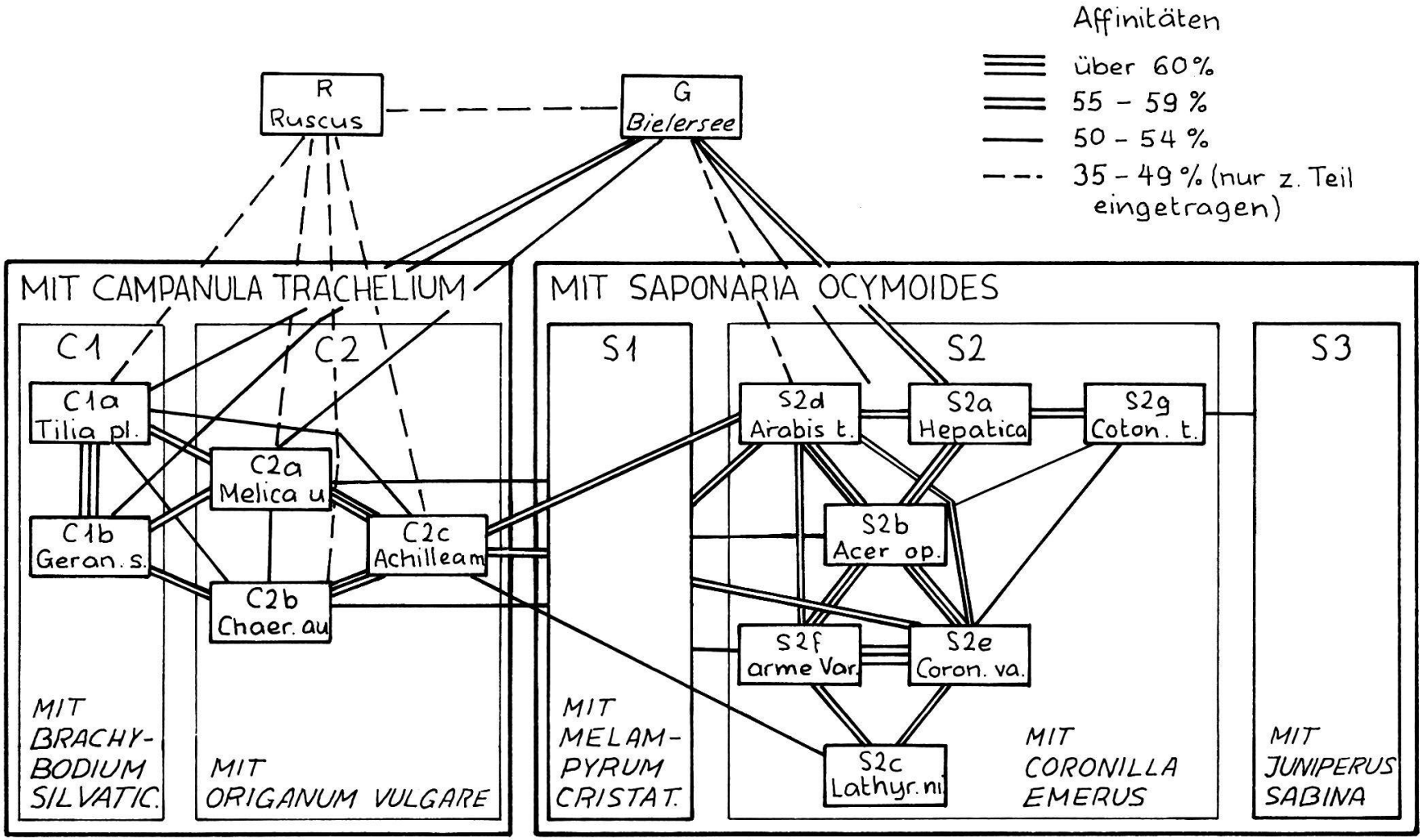

Abb. 20 Affinitätswerte nach KULCZINSKY zwischen den tieferen Einheiten (Varianten, bzw. Subassoziationen, wo keine V. vorhanden) der Walliser Quercus pubescens-Wälder (Tab. 12).

sion ohne Verzerrung der Beziehungen aufgereiht werden können.

Zwei Ballungszentren, die den beiden Walliser Gesellschaften entsprechen, sind zu erkennen. Innerhalb dieser sind relativ enge mehrfache Beziehungen zwischen den Untereinheiten festzustellen. Eine Ausnahme bilden die Visper Bestände mit Juniperus sabina, welche nur zur Cotoneaster-Variante des Saponario-Quercetum eine relativ hohe Affinität aufweisen (siehe aber Abschnitt 4.123). Die Mittelstellung der Löss-Flaumeichenwälder mit Melampyrum cristatum zwischen den grossen Einheiten kommt auch in Abb. 20 zum Ausdruck.

Obwohl die Wälder der Jurahänge am Bielersee sich klar von den Walliser Flaumeichenwäldern unterscheiden, sind viele gemeinsame Punkte vorhanden. Besonders auffallend ist die relativ hohe Affinität mit den frischeren Untereinheiten beider Walliser Gesellschaften. Tabelle 13 zeigt, dass der Wald am Bielersee sowohl die relativ mesophilen Arten des Campanula trachelium- als auch die Licht- und Kalkzeiger des trockenen Saponaria-Flaumeichenwaldes enthält.

Die Flaumeichenwälder mit Ruscus der Gegend von Aigle unterscheiden sich deutlich von allen andern mitbetrachteten Einheiten.

Von den Affinitätsbeziehungen her betrachtet, die in Abb, 20 dargestellt sind, sind für die Einheiten verschiedene Anordnungen in einer Vegetationstabelle denkbar. Nicht jede Reihenfolge ist aber ökologisch sinnvoll. Tabelle 12 ist der Versuch einer Anordnung, die sowohl die ökologischen Tatsachen als auch die Affinitäten zwischen den Einheiten berücksichtigt.

Die Anordnung der Artengruppen in Tab. 12 und 13 ist der Ausdruck eines komplexen Wassergradienten, wo Kontinentalitätsgrad (Niederschläge, Luftfeuchtigkeit, Lufttemperatur), die Bodenwasserverhältnisse und das Licht eine Rolle spielen. Einzelne Gruppen sind in diesem Rahmen auch eher Zeiger für die Nährstoffverhältnisse im Boden.

4.2. Diskussion zur Soziologie der Walliser Wälder

Die soziologische Analyse der Walliser Flaumeichenwälder in Abschnitt 4.1 war eine statische. In Abschnitt 3.11 wurde aber dargelegt, dass sie sich in einer Phase der Regeneration befinden, seitdem vor ein paar Jahrzehnten der jahrhundertalte menschliche Einfluss aufgehört hat zu wirken. Es ist deshalb anzunehmen, dass der Zustand der Wälder im Laufe der Jahrzehnte sich geändert hat und sich noch weiter ändern wird. In einem voll regenerierten, mehr oder weniger stabilen Zustand ("Klimax") wäre ihre Zusammensetzung wohl anders als zur Zeit der Aufnahmen von Tab. 12 und wiederum anders als am Anfang dieser Entwicklung. Sicher wären sie dann geschlossener, und viele lichtliebende Arten würden fehlen. Wenn ELLENBERG (1963) von den Flaumeichenwäldern sagt, sie gehörten zu den artenreichsten Wäldern Mitteleuropas, so muss man sich im klaren sein, dass er, neben Beständen an felsigen Steilhängen, die vom Relief her licht sind (siehe GALLANDAT 1972), vor allem durch anthropogene Einflüsse stark gelichtete Bestände vor Augen hat, wobei er auch auf die derzeitige Entwicklung hinweist.

Somit wurden Quercion pubescentis und Flaumeichenwald-Assoziationen in einer Zeit charakterisiert, da die Bestände sehr licht waren (BRAUN-BLANQUET 1932, 1961, QUANTIN 1935, und andere). Wenn die angedeutete Entwicklung weitergeht, muss man vielleicht einmal eine Neufassung der soziologischen Einheiten erwägen.

Auch die Aufnahmen aus dem Wallis von GAMS (1927), BRAUN-BLANQUET und RICHARD (1949) und BRAUN-BLANQUET (1961) sind heute fast 60, bzw. etwa 25 oder 20 Jahre alt. Ebenso stammen die Aufnahmen von Flaumeichenwäldern aus dem Jura (HEINIS 1933, MOOR 1940, GRUENIG 1947) alle aus jener Zeit. Diese Aufnahmen bilden aber die Grundlage zur Fassung des Arabidi turritae-Quercetum pubescentis (Einheit Nr. 38) in ELLENBERG und KLOETZLI (1972), sodass auch diese Assoziation "revisionsbedürftig" sein könnte. Es ist deshalb schwierig, die nun vorliegenden

Aufnahmen aus dem Wallis mit den Gesellschaften der beiden Autoren zu vergleichen.

Immerhin kann schon heute gesagt werden, dass die Walliser Flaumeichenwälder dem Arabidi turritae-Quercetum nahestehen. Der Vergleich der Zusammensetzung der Bielersee-Wälder, dem "Grundstock" des Arabidi turritae-Quercetum mit 22 von 37 Aufnahmen, mit derjenigen der Walliser Wälder zeigt aber auch deren grundlegende Eigenständigkeit, die nicht nur durch das verschiedene Alter der Aufnahmen erklärt werden kann. Die besondere Stellung der kontinentalen Walliser Wälder mit Saponaria wird darüberhinaus noch durch die Verwandtschaft mit dem Cytiso-Pinetum (Einheit Nr. 64 in ELLENBERG und KLOETZLI 1972), einer wahrscheinlich anthropogen bedingten Föhrenwaldgesellschaft auf Eichenstandorten, herausgestrichen. Somit ist die Fassung von eigenen soziologischen Einheiten im Wallis auch heute schon gerechtfertigt. Das heisst, dass die Walliser Aufnahmen aus dem Arabidi turritae-Quercetum von ELLENBERG und KLOETZLI abgespaltet werden müssen, und dass diese Einheit neu als diejenige der Jura-Kalkflaumeichenwälder gefasst werden muss[1].

Schon BRAUN-BLANQUET (1961) hat im Wallis eine eigene Flaumeichenwald-Assoziation, das Campanulo bononiensis-Quercetum pubescentis, aufgestellt. Obwohl Campanula bononiensis die Eigenständigkeit dieser Wälder unterstreicht, erscheint wegen der geringen Stetigkeit dieser Art (ca. 11 %) die Namengebung unglücklich. Zudem müssen, trotz aller Vorbehalte wegen der Dynamik der Bestände, im Wallis mindestens zwei Gesellschaften unterschieden werden, sodass diese Glockenblume als Charakterart im Sinne von Braun-Blanquet wegfällt. Ueberhaupt fehlen

---

[1] Die neuestens unternommene Gesamterfassung aller wärmeliebenden Eichenwälder des Jura von Genf bis Aarau und des Genferseegebiets durch KISSLING (in Vorb.) wird eine Uebersicht über alle Quercion pubescentis-Wälder der westlichen Hälfte der Schweiz ermöglichen. Auch die soziologische Stellung der in Tab. 12 und 13 miterfassten Flaumeichenbestände mit Ruscus der Umgebung von Aigle könnte damit erhellt werden.

den Walliser Flaumeichenwäldern Charakterarten, auch den zwei hier unterschiedenen Gesellschaften, was im übrigen mit den Beobachtungen von OZENDA (1966) in den französischen Alpentälern übereinstimmt.

Campanula trachelium wurde beim subkontinentalen Flaumeichenwald als Differentialart in den Namen aufgenommen, weil sie dessen mesophileren Ansprüche zeigt. Saponaria dagegen soll bei der kontinentalen Gesellschaft auf die Trockenheit, den Basenreichtum im Boden und die Lichtbedingungen hinweisen. Bei beiden Arten muss man sich aber bewusst sein, dass sie ausserhalb des Wallis in Eichenwäldern auch vorkommen. Damit ist zugleich auch der provisorische Aspekt der Namengebung dieser in Entwicklung begriffenen Gesellschaften unterstrichen.

Die Geschwindigkeit dieser Regeneration ist stark von den Standortsfaktoren und insbesondere von der klimatisch und/ oder edaphisch bedingten Trockenheit abhängig. Das bedeutet, dass die Wälder des trockensten innern Wallis auf einer Entwicklungsstufe stehen, die nahe bei derjenigen des noch ganz stark anthropogen beeinflussten oder - auf Felsköpfen und ähnlichen Standorten[1] - von Natur aus lichten Arabidi-Quercetum liegt. Lichtliebende Arten können sich deshalb im Saponario-Quercetum lange halten und verbinden die beiden Gesellschaften.

Der frischere Campanula trachelium-Flaumeichenwald dagegen regeneriert sich schneller, sodass er bald zu dunkel wird für Lichtarten. Er hat aber mit dem Arabidi-Quercetum die mesophileren Arten gemeinsam, welche sich wegen des humideren Klimas auch in den gelichteten Bestände im Gebiet des Juras haben halten können.

Regenerationsgeschwindigkeit und Klima erklären somit, warum beide Walliser Flaumeichengesellschaften Aehnlichkeiten mit den Wäldern der Bielerseegegend aufweisen.

---

[1] Im Wallis sind solche Standorte heute meist waldfrei.

Bis dahin wurden die Walliser Flaumeichenwälder nur mit Schweizer Waldgesellschaften verglichen. Aber auch im grösseren Rahmen ist ein solcher Vergleich aufschlussreich. ELLENBERG (1963) hat den Wandel beschrieben, dem die wärmeliebenden Eichenwälder von Südfrankreich bis ins östliche Mitteleuropa hinein unterliegen, von den mediterran getönten Buxo-Querceten zum "Querco-Lithospermetum subboreale" am Rand des Oder-Urstromtales, dem östliche Florenelemente beigemischt sind. Die Walliser Flaumeichenwälder können nun als "Zweig" dieser Kette angesehen werden, der in das inneralpine Trockengebiet hineinwächst:

```
"Querco-Lithospermetum subboreale"
            |
Flaumeichenwälder  Deutschlands
            |
Lithospermo-Quercetum des Juras ——— Walliser (inneralpine)
(Coronillo-Quercetum, Arabidi       Flaumeichenwälder
turritae-Quercetum)
            |
Buxo-Quercetum i. w. S.
```

Dieses Schema kann in seiner südlichen Hälfte anhand der Untersuchungen von OZENDA (1966) untermauert und dahingehend ergänzt werden, dass auch Uebergänge zwischen dem submediterranen Buchs-Flaumeichenwald und den inneralpinen Beständen existieren. Dieser Autor, der mit Entwicklungsserien, die nach dem Schlusswald benannt sind, arbeitet, beschreibt neben einer submediterranen, etwa dem Buxo-Quercetum entsprechenden Serie und einer mehr mitteleuropäisch getönten Serie mit Flaumeiche ("septentrionale" oder "collinéenne", von der Breite von Valence bis in den Jura hinein verbreitet, ungefähr dem Lithospermo-Quercetum entsprechend) eine ausgesprochen inneralpine Flaumeichenserie ("série interne") mit starken Anklängen an Föhrenserien. Diese soll nicht nur in den französischen Alpentälern vorkommen, sondern auch im Aostatal und im Wallis. Hier ist es aber nicht schwer, sie mit der Vegetation des Areals, wo Flaumeiche und Waldföhre den Wald allein beherrschen, d.h. mit dem Bereich des Saponario-Quercetum, zu identifizieren.

Die Campanula trachelium-Flaumeichenwälder des untersten Mittelwallis dagegen sind der nördlichen der beiden andern Flaumeichenserien, oder vielleicht sogar zum Teil der stärker mesophilen Traubeneichenserie ("série du chêne sessiliflore") anzugliedern. Die im Wallis gemachte Unterscheidung der Flaumeichenwälder kann somit auch für die entsprechenden Wälder der andern kontinentalen Westalpentäler, die in ein Gebiet mit mitteleuropäisch getöntem Klima münden, übernommen werden.

Schliesslich fällt die Grenze des Saponaria-Flaumeichenwaldes gegen Campanula trachelium-Bestände, wie ein Vergleich mit den Untersuchungen einer niederländischen Arbeitsgruppe zeigt (van GILS, im Druck, van GILS und KEYSERS, in Vorb.), aber auch mit der "Trockengrenze" der Waldsaumgesellschaften des Geranion sanguinei-Verbandes im Wallis zusammen. Solche Säume sind nur im relativ humiden Gebiet von Martigny bis weit herunter an Südhängen voll entwickelt. Weiter talaufwärts im Walliser Trockengebiet sind sie jedoch nur in der montanen Stufe, oder dann auf wechseltrockenen Böden (z.B. bei Savièse) zu finden. In den untern Lagen sind sie nicht vorhanden, der Wald geht dort direkt in die Felsensteppe über. Wie wir gemeinsam festgestellt haben, ziehen sich aber in diesen Lagen viele Geranion-Arten in die lichten Saponaria-Flaumeichenwälder zurück, wo die Bedingungen nicht so xerisch sind wie ausserhalb. In der allgemein extrem trockenen Pfingegend und im sommertrockenen Gebiet von Visp fehlen sie sogar auch in den Wäldern (siehe Tab. 12). Der Kontinentalitätsgradient, der anhand der Sequenz der Flaumeichenwaldeinheiten im Wallis verfolgt werden kann, wird somit im besonderen durch das Verhalten dieser Saumarten bestätigt.