



Doctoral Thesis

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

Author(s):

Burnand, Jacques

Publication Date:

1976

Permanent Link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000085754> →

Rights / License:

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

Diss. E T H

Diss. Nr. 5703

ex B

QUERCUS PUBESCENS-WAELDER UND IHRE OEKOLOGISCHEN GRENZEN
IM WALLIS (ZENTRALALPEN)

A B H A N D L U N G

zur Erlangung
des Titels eines Doktors der Naturwissenschaften
der
E I D G E N O E S S I S C H E N T E C H N I S C H E N
H O C H S C H U L E Z U E R I C H

vorgelegt von

J A C Q U E S B U R N A N D
Dipl. Naturwiss. ETH Zürich
geboren am 4. Juli 1946
von Cartigny (Genève)

Angenommen auf Antrag von
Prof. Dr. E. Landolt, Referent
Dr. B. Primault, Korreferent

1976

ETHICS ETH-BIB



00100003571414



Zusammenfassung

=====

Im Rahmen des weitverbreiteten Problems der ökologischen Grenzen zwischen Laub- und Nadelwäldern wurden 1970 bis 1974 in den Quercus pubescens- und Pinus silvestris-Wäldern des inneralpinen Walliser Trockengebiets ökologische Untersuchungen durchgeführt. Ihr Ziel war, die Standortsfaktoren festzustellen, welche für die jeweilige Ausbildung der beiden Waldformationen entscheidend sind. In den untern Stufen des Gebiets sind einzig die beiden erwähnten Arten waldbildend, sodass die Verhältnisse im Wallis ein relativ einfaches Untersuchungsmodell darstellen.

Untersucht wurden der menschliche Einfluss, die Bodeneigenschaften, die klimatischen Faktoren, insbesondere die Strahlungsverhältnisse, und die aktuelle Verbreitung der Bäume. Ausserdem wurden die Flaumeichenwälder des Wallis pflanzensoziologisch analysiert.

Ergebnisse

Anhand eines Modells wird gezeigt (Abschnitt 3.15), dass die Strahlungsverhältnisse, die von der Sonneneinstrahlung und der Meereshöhe bestimmt werden, der entscheidende Faktor für die natürliche Verbreitung der beiden Baumarten sind. Die Flaumeiche beschränkt sich dabei auf die Standorte mit stärkerer Einstrahlung: Die minimal notwendige Einstrahlung ist umso grösser, je höher der Standort liegt. In Mulden, wo sich Kaltluftseen bilden können, beschränken Spätfroste das Areal der Flaumeiche zusätzlich. Alle Waldstandorte ausserhalb des Grundwasserbereichs, die von dieser Art aus diesen Gründen nicht besiedelt werden können, sind potentielle Waldföhrenstandorte.

Die Bodenverhältnisse dagegen haben keinen bedeutenden Einfluss auf die Verteilung von Eiche und Föhre: Die Trockenheit beschränkt die Flaumeiche nicht stärker als die Föhre. Nährstoffe sind im Boden reichlich vorhanden (Abschnitt 3.13).

Wenn der Wald vom Menschen nicht ganz zerstört wurde, war er seinem Einfluss (Brand, Beweidung, Niederwaldbetrieb) jahrhundertlang ausgesetzt, wobei viele Eichenwälder zu Föhrenwäldern, andere zu "Mittelwäldern" mit kümmerlichen Eichenbüschen und einer lockeren Föhren-Baumschicht umgewandelt wurden. Heute hat die traditionelle Bewirtschaftung aufgehört, sodass sich die Bestände erholen und sich wieder zu naturnäheren Wäldern entwickeln können (Abschnitt 3.11).

Es bestehen noch andere Gebirgsgegenden mit relativ kontinentalem Klima, wo während der Vegetationszeit die Einstrahlung stark ist, ohne dass die Niederschläge zu schwach wären. Es sind dies die andern inneralpinen Täler (auch mit Quercus pubescens und Pinus silvestris), die Gebirge der südwestlichen Vereinigten Staaten (Quercus, Pinus), die Täler des innern Nordwest-Himalayas (Quercus, Pinus, Abies) und einige Kaukasus-Täler (Quercus, Koniferen). Der Vergleich zeigt, dass auch dort die Verteilung von Laub- und Nadelholz von den gleichen Faktoren wie im Wallis abhängig ist, wobei sowohl sommergrüne als auch immergrüne Eichenarten beteiligt sein können (3.23 und 3.24).

Auf der pflanzensoziologischen Ebene können die Flaumeichenwälder des Wallis in zwei Assoziationen eingeteilt werden. Das Campanulo trachelii-Quercetum pubescentis prov. besiedelt Standorte im Bereich des Uebergangsklimas mit weniger kontinentalen Verhältnissen (auf Silikatuntergrund), das Saponario-Quercetum pubescentis prov. wächst in den kontinentaleren Bereichen. Auch die Untereinheiten werden durch Klima und Boden bestimmt (4.1). Der Vergleich mit bestehenden Einheiten wird durch die heutige Entwicklung der Bestände und durch das verschiedene Alter der Aufnahmen erschwert und kann deshalb nur provisorisch sein (4.2).

Im letzten Kapitel (5.) wird gefordert, dass die wertvollsten Walliser Flächen mit Flaumeichenbeständen unter Schutz gestellt werden.

Résumé

Les forêts de Quercus pubescens du Valais (zone intra-alpine) et leurs limites écologiques

Dans le cadre du problème général des limites entre les forêts de feuillus et de conifères, l'écologie des forêts de Quercus pubescens et de Pinus silvestris du Valais, seules essences d'importance des étages inférieurs de cette région à climat continental, a été étudiée entre 1970 et 1974 afin de définir les facteurs déterminant la répartition de ces deux espèces. Les facteurs étudiés sont: leur répartition, l'influence anthropogène sur les peuplements, les facteurs pédologiques et le climat, notamment le rayonnement.

De plus, on a procédé à une analyse phytosociologique des forêts de chênes.

Résultats

A l'aide d'un modèle (chap. 3.15), on peut démontrer que la répartition des deux espèces en Valais est déterminée par le rayonnement du soleil et par l'altitude. Les chênes sont limités aux stations à fort rayonnement: ce dernier doit être d'autant plus intense que l'altitude augmente. Les chênes évitent en outre les cuvettes où surviennent des gelées tardives. Les pins occupent toutes les stations ne convenant pas aux chênes.

La nature du sol (roche-mère) ne joue par contre pas de rôle dans cette répartition. Les deux espèces souffrent à peu près dans la même mesure de la sécheresse. Les sols ne sont jamais pauvres en éléments nutritifs (Chap. 3.13).

Pour autant que les forêts n'aient pas été complètement détruites, elles ont subi pendant des siècles l'influence de l'activité humaine (incendies, pâture, coupe en taillis). Certaines chênaies ont été transformées en peuplements de pins ou en taillis-sous-futaie où les chênes forment le maigre

sous-bois et où les pins constituent le couvert. Aujourd'hui, toute activité humaine ayant cessé, les forêts se régénèrent et leur composition tend à redevenir plus naturelle (3.11.).

Il existe d'autres régions montagneuses à climat relativement continental et où, pendant la période de végétation, le rayonnement est intense sans que les précipitations soient trop faibles. La comparaison montre que, là-bas aussi, la répartition des chênes et des conifères est fonction des mêmes facteurs qu'en Valais. Il en est ainsi des autres vallées internes des Alpes centrales et occidentales (présentant les mêmes essences que le Valais), des montagnes du Sud-ouest des Etat-Unis (Quercus, Pinus), des vallées internes de l'Himalaya nord-occidental (Quercus, Abies, Pinus) et de certaines vallées du Caucase (Quercus et Conifères). Ce schéma semble pouvoir s'appliquer aux espèces de chênes tant caducifoliées que sempervirentes (3.23 et 3.24).

Enfin, l'étude phytosociologique des forêts de Quercus pubescens du Valais permet de distinguer deux associations en fonction du climat et de la roche-mère. On trouve dans les stations à climat de transition de la région de Martigny, sur sols siliceux, le Campanulo trachelii-Quercetum pubescentis prov., dans le centre du Valais à climat plus continental le Saponario-Quercetum pubescentis prov. Les subdivisions sont elles aussi déterminées par le gradient climatique et les sols (4.1.). La comparaison avec des unités sociologiques existantes est rendue difficile par le développement actuel des forêts et la différence d'âge des relevés et ne peut être que provisoire (4.2.).

Dans le dernier chapitre, l'auteur propose de conserver les surfaces du Valais contenant des chênaies les plus importantes du point de vue de la protection de la nature et du paysage.

Summary

=====

The Quercus pubescens forests in Valais (Swiss Central Alps) and their ecological limits

On the background of the general problem of the limits between deciduous (and mediterranean type) and coniferous forests, ecological investigations were made from 1970 to 1974 in the Quercus pubescens and Pinus silvestris forests in Valais, a region with continental climate where these two species are the only important forest trees in the lower parts. The aim was the determination of the factors producing the forest pattern. The factors investigated were the human influence on the stands, the climate (especially the irradiation), the soil factors and the distribution of the two trees. Besides, a phytosociological investigation of the oak woods was carried out after the method of Braun-Blanquet.

Results

On the base of a model, it has been shown that the distribution is mainly determined by irradiation and altitude. The oaks are restricted to the sites with strong irradiation: the minimum irradiation required increases with increasing altitude. The oaks further avoid the depressions where late spring frosts occur. The pines grow on all sites where the oaks cannot exist (Chapter 3.15).

Parent rock conditions do not play an important role in the distribution of the two species, which are both equally drought resistant. The nutrient supply in the soils is never low (3.13).

As far as they are not destroyed, the forests suffered the influence of human activities (fire, pasture, coppice selection system) for centuries. Some oak woods were transformed into pine stands or into composite forests with oaks in the scrub layer and pines in the tree layer. Today, as every

human activity has stopped in these forests, they are regenerating towards a more natural composition (3.11).

Other mountain regions exist with relatively continental climate and where, during the growth period, there is intense irradiation, but also sufficient quantities of precipitations. The comparison shows that there, too, the distribution of oaks and conifers is determined by the same factors as in Valais. These regions are: the other inner valleys of the central and western Alps (with the same species as in Valais), the mountains of the south-western United States (Quercus and Pinus), the inner valleys of the north-western Himalayas (Quercus, Abies, Pinus) and some Caucasus valleys (Quercus, Conifers). This model, therefore, seems to fit as well to deciduous as to other oak species. (3.23, 3.24).

From the phytosociological point of view, the Valais oak woods can be divided into two associations according to climate and parent rock conditions: into the Campanulo trachelii-Quercetum pubescentis prov. under less continental climate at the limit towards the outer Alps, on silicate soils, and into the Saponario-Quercetum pubescentis prov. in the centre of Valais. The subdivisions also follow a complex water gradient influenced by climate and soils (4.1). The comparison of these associations with other existing units is made difficult by the present development of the stands and by the different dates of the relevés and must therefore be considered only provisional (4.2.).

In the last chapter, the conservation of the most outstanding places with oak woods is suggested.