

**FEUILLES
D'INFORMATION**

**Protection des
lichens fortement
menacés en Suisse**

1^{ère} série 1996



Office fédéral de l'environnement,
des forêts et du paysage (OFEFP)

REMERCIEMENTS

Pour nous avoir aidés de manière diverse, en nous accompagnant sur le terrain, en mettant à notre disposition de nombreuses informations, en apportant leur contribution dans le cadre de discussions, etc., nous remercions les personnes suivantes:

Dr. K. Ammann, Syst. - Geobotanisches Institut der Universität Bern; Dr. Ph. Clerc, Conservatoire et Jardin botaniques de Genève; M. Dietrich, Bern; N. Dussex, Schwarzenburg; M. Frei, Basel; Dr. U. Groner, Zürich; Th. Held, WSL Birmensdorf; Dr. R. Herzig, AGB, Bern; H. Hilfiker, Frauenfeld; Ch. Keller, Syst. - Geobotanisches Institut der Universität Bern; F. Oberli, Syst. - Geobotanisches Institut der Universität Bern; I. Roth, Syst. - Geobotanisches Institut der Universität Bern; Dr. E. Ruoss, Naturmuseum Luzern; Dr. Ch. Scheidegger, WSL Birmensdorf; C. Senn, puls Bern; Dr. C. Vonarburg, Zürich; Prof. Dr. V. Wirth, Naturmuseum Stuttgart; S. Zoller, Zürich.

Nous remercions également les institutions citées ci-dessous, qui nous ont fourni de nombreux renseignements sur les régions où se trouvent les populations lichéniques étudiées dans ce travail:

Commission cantonale pour la protection de la nature et du paysage, Fribourg; Amt für Raumplanung, Schwyz; Amt für Umweltschutz, Luzern; Forstinspektion Mittelland, Bern; Kantonsforstamt, Zug; Korporationsverwaltung, Luzern; Kreisforstamt 3, Einsiedeln; Kreisforstamt 2, Interlaken; Kreisforstamt 5, Lachen; Kreisforstamt 7, Riggisberg; Section protection de la nature et des sites, Lausanne; WSL, Beratungsstelle Moorschutz, Birmensdorf.

IMPRESSUM

Editeur: OFEFP
3003 Berne

Auteurs: Reto Camenzind-Wildi, Berne
Elisabeth Wildi Camenzind, Berne
Dr. Luzius Liebendörfer, puls, Berne

Adresse de contact: Stephan Lussi, OFEFP, division Protection de la nature,
Hallwylstr. 4, 3003 Berne
031 324 49 94 / 031 322 93 89

Mise à jour: Mars 1995 (Mai 1994 pour les localités concernées)
Pour ne pas mettre encore davantage en danger les populations fortement menacées, les extraits de carte qui permettent de les localiser ne sont pas publiés dans cette brochure (exception: populations 1.1 et 12.1)

Commandes: Service de documentation de l'OFEFP, 3003 Berne

Cette brochure existe également en version allemande.

2 96 200 U32485

TABLE DES MATIERES

Préambule	5
1. Introduction	7
Quel est le contenu de ce rapport?	7
A qui est destiné ce rapport?	7
2. Les lichens et leur protection	9
Protéger les lichens fortement menacés - Pourquoi?	9
Les lichens et les dangers qui les menacent	9
Habitats menacés et mesures de protection possibles	14
3. Les populations à protéger	19
Méthodologie	19
Application des mesures de protection	22
Bactrospora dryina, Hünenberg ZG	population 1.1
Cladonia ciliata, Einsiedeln SZ	population 9.1
Cladonia incrassata, Kappel a. A. ZH	population 2.1
Cladonia portentosa, Escholzmatt LU	population 10.1
Lobaria amplissima, Montbovon FR	population 3.1
Lobaria amplissima, Innerthal SZ	population 3.2
Lobaria pulmonaria, Mühleberg / Bern BE	population 4.1
Lobaria pulmonaria, Neuenegg BE	population 4.2
Parmelia laevigata, Rüscheegg BE	population 5.1
Parmelia stipitata, Adligenswil LU	population 11.1
Sphaerophorus melanocarpus, Alpthal SZ	population 6.1
Sphaerophorus melanocarpus, Rüti b. Riggisberg BE	population 6.2
Sticta fuliginosa, Innerthal SZ	population 12.1
Usnea glabrescens, Veytaux VD	population 7.1
Usnea longissima, Iseltwald BE	population 8.1
Usnea madeirensis, Kriens LU	population 13.1
4. Littérature	

Annexes

Préambule

Si les lichens semblent, au premier abord, faire partie des organismes les plus insignifiants de notre environnement, c'est que leur beauté n'apparaît qu'après une observation plus détaillée. N'oublions pas que les quelques milliers d'espèces appartenant à ce groupe d'organismes très particuliers participent pour une part importante à la biodiversité de notre pays. Si nombre d'espèces sont relativement fréquentes, plusieurs d'entre elles sont fortement en danger. Cependant, nous sommes souvent bien incapables de faire un diagnostic touchant à l'état de santé des populations menacées. C'est pour cette raison qu'un inventaire détaillé de la flore lichénique suisse a été mis en route, avec pour but la production d'une liste rouge et d'un concept de protection des espèces.

Le rapport que vous avez sous les yeux est le résultat d'un projet-pilote consistant à développer une méthode de travail applicable dans le cadre du futur concept de protection des lichens. Sur la base des données existantes se rapportant aux lichens fortement menacés, des feuilles d'information ont été rédigées. Ces dernières fournissent des indications pratiques quant à la localisation des populations étudiées, la façon de les protéger et de contribuer à leur dissémination. Autant que possible, ces renseignements ont été envoyés aux personnes et offices concernés, ceci afin de permettre la mise en application du concept. La première série de 16 feuilles d'information sera suivie d'une deuxième série, dès que les données objectives sur d'autres populations lichéniques fortement menacées seront réunies.

La protection des lichens ne se réalisera pas au travers d'un inventaire national selon les dispositions de l'article 18a de la loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage; par conséquent, elle reste dans le domaine de compétence des cantons. Dans ce sens, les feuilles d'information ne sont juridiquement pas contractuelles. Nous espérons, cependant, que ces données seront bien accueillies et mises en application aussi rapidement que possible, ce qui est l'objectif premier de ce rapport.

Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage

Franz-Sepp Stulz
Chef de la division Protection de la nature

1. Introduction

Quel est le contenu de ce rapport?

Dans le cadre de ce projet préliminaire, 16 localités ont fait l'objet d'une étude. Toutes sont caractérisées par la présence de lichens fortement menacés. Parallèlement sont proposées des mesures concrètes de protection destinées à garantir l'avenir des populations menacées.

Dans son introduction, ce rapport décrit les lichens en tant qu'organismes et présente les raisons pour lesquelles la flore lichénique suisse est menacée. Les mesures de protection les plus importantes sont mises en évidence.

La méthode employée dans le cadre de cette étude est ensuite brièvement décrite.

Chaque localité est décrite de façon claire et concise, au moyen de deux feuilles d'information. La première concerne la localité elle-même, ainsi que les mesures de protection proposées, la deuxième feuille caractérise l'espèce.

A qui est destiné ce rapport?

Ce rapport est destiné aux services cantonaux chargés de la protection des régions où se trouvent les populations de lichens menacées. Il s'agit, plus particulièrement, des offices cantonaux de protection de la nature, des services forestiers ainsi que de ceux de l'aménagement du territoire.

Le rapport fournit des données de base sur des zones sensibles, données qui devront être tout particulièrement prises en considération en cas de construction routière, d'exploitation forestière ou d'autres projets touchant ces zones.

2. Les lichens et leur protection

Protéger les lichens fortement menacés - Pourquoi?

Les lichens sont parmi les organismes les plus sensibles de nos écosystèmes. La plupart du temps, c'est à peine si on les remarque sur l'écorce des arbres, les rochers, le sol forestier ou bien d'autres substrats encore. Pourtant, ils se révèlent de précieux auxiliaires, par exemple en tant qu'indicateurs de la qualité de l'air ou de l'intensité de l'influence humaine sur les forêts. Ils livrent également des composés actifs de haute valeur à la médecine.

Depuis le début de l'industrialisation, période caractérisée par une augmentation de la pollution de l'air, un accroissement de l'urbanisation et une exploitation plus intensive des surfaces forestières et agricoles, les lichens ont été soumis à une très forte pression: la liste rouge des macrolichens de Suisse (Clerc et al., 1992) montre que 37% des espèces (152 sur un total de 412) sont menacées, alors que 9% sont considérées comme ayant disparu de notre territoire. Plusieurs espèces vivant en Suisse sont menacées sur tout le territoire européen.

Il est donc temps d'agir afin d'enrayer le déclin alarmant de ces organismes.

Protéger le monde menacé des lichens ne se justifie pas seulement par les services que ces derniers rendent à l'homme, mais surtout par l'importance du maintien de la biodiversité dans la nature.

La biodiversité possède, en elle-même, une valeur inestimable: même les organismes semblant les plus insignifiants ont, dans le contexte général, une grande importance. Conserver la nature dans toute sa diversité fascinante est donc pour nous un devoir éthique envers nos descendants.

Les lichens et les dangers qui les menacent

Qu'est-ce qu'un lichen?

Du point de vue biologique, les lichens sont des champignons, même si apparemment ils ne leur ressemblent pas.

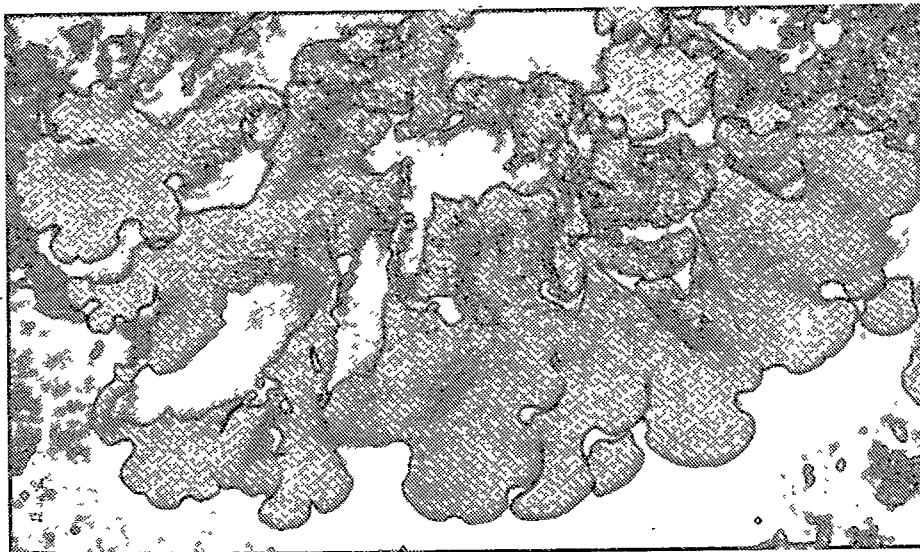
Le lichen possède, en fait, une double nature: les cellules filamenteuses d'un champignon vivent en communauté, en symbiose, avec les cellules d'une algue, constituant ainsi un organisme tout à fait particulier.

Les formes de croissance des lichens sont très diverses: certains développent une croûte plus ou moins épaisse, adhérant étroitement au substrat, ce sont les lichens crustacés; d'autres ressemblent à de petites lames aplaties ou ondulées, divisées en lobes ou en lanières, plus ou moins lâchement appliquées sur le substrat, ce sont les lichens foliacés; les lichens fruticuleux constituent de petits buissons touffus sur l'écorce des arbres ou pendent telles des touffes de longs poils aux branches de ces derniers; enfin certains développent des structures secondaires, appelées podétions, dressées à la surface de l'écorce des arbres, des vieilles souches mortes ou du sol.

Environ 2000 espèces de lichens vivent en Suisse, représentant toute une palette de formes et de couleurs, que seule une observation détaillée, au moyen d'une loupe d'horloger grossissant 10 fois, permet vraiment de mettre en évidence.

Les lichens sont des organismes à croissance lente. Certains individus poussant sur la roche peuvent atteindre l'âge respectable de quelques centaines, voire de plusieurs milliers d'années. Les espèces poussant sur l'écorce des arbres vivent, quant à elles, plusieurs dizaines d'années.

La reproduction des lichens s'effectue de plusieurs manières. Dans certains cas, ce sont de minuscules fragments, contenant à la fois du champignon et de l'algue, qui ont la capacité de reconstituer un individu. Ces diaspores sont disséminées par le vent, l'eau ou des organismes vivants. Dans d'autres cas, le champignon produit des spores, qui une fois disséminées doivent rencontrer l'algue correspondante, avant de pouvoir constituer à nouveau un lichen.



On rencontre la Parmélie du tilleul sur le Plateau et dans les Préalpes, où elle pousse non seulement sur les tilleuls, mais également sur la plupart des arbres isolés. Cette espèce fait partie des lichens foliacés.

Photo: R. Herzig

Les lichens sont des organismes pionniers, envahissant même les endroits inaccessibles aux autres plantes. Ils ne connaissent pratiquement aucune limite climatique ou topographique: depuis les arbres de nos parcs, jusqu'aux forêts d'aulnes, des tourbières aux rochers exposés aux intempéries sur les sommets des Alpes, ils sont partout.

Mis à part la terre nue ou l'humus, la roche et l'écorce des arbres, substrats fréquemment colonisés, les lichens occupent encore d'autres types de supports, tels les murs, les barrières en bois, les tuiles et même le fer ou les vitraux des cathédrales.

Les lichens se nourrissent de fines particules contenues dans l'eau de pluie et dans l'air, et telles des éponges, les absorbent à travers toute la surface de leur thalle. Ils n'ont pas de racines et se fixent à leur support par l'intermédiaire de structures spécialisées (crampons, rhizines).

Pour cette raison, les lichens ne portent en aucun cas atteinte aux arbres sur lesquels ils poussent. Ce ne sont pas des parasites comme certains l'ont autrefois prétendu. Si les arbres mourants sont parfois recouverts de lichens, c'est bien parce que la rareté des feuilles ou des aiguilles permet un apport de lumière plus important, favorisant la croissance de ces organismes avides de lumière.

A quoi servent les lichens?

Le fait qu'ils existent devrait déjà être une réponse suffisante à cette question, inévitable de nos jours. Les lichens font partie des écosystèmes dans lesquels ils vivent et sont par conséquent membres à part entière des chaînes alimentaires composant ces écosystèmes. Ainsi, par exemple, les mollusques, les insectes, et les grands ongulés (dans les Alpes) se nourrissent partiellement de lichens.

Utilisés dans la confection de parfums ou de colorants pour les fibres textiles, ou encore dans la préparation de substances médicales actives, les lichens ont autrefois rendu de bons et loyaux services à l'humanité. Préparés de façon correcte, ils pouvaient être utilisés pour l'alimentation. Ajoutés par exemple à de la farine on les employait pour faire le pain.

La pollution croissante de l'air a placé les lichens sous les feux de la rampe. Ces organismes sont, en effet, des bioindicateurs de la pollution atmosphérique. Là où l'air est fortement pollué, ils déclinent et finissent par disparaître, laissant derrière eux des écorces dénudées. Cette propriété particulière des lichens a déjà permis d'étudier la qualité de l'air de nombreuses régions, en Suisse et dans le monde entier. En utilisant une méthode simplifiée, il est possible, pour des écoliers et écolières, d'effectuer leurs propres observations sur la qualité de l'air de l'endroit où ils vivent.

Dans une forêt, la présence de lichens fournit des informations utiles sur le degré de l'influence humaine dans cet écosystème. Une grande diversité

d'espèces est un signe positif et indique une forêt proche de son état naturel. Des placettes permanentes permettent de mettre en évidence les éventuels changements à long terme des populations de lichens.

Pourquoi les lichens sont-ils aujourd'hui menacés?

Les lichens réagissent de manière beaucoup plus sensible aux modifications de l'environnement que la plupart des autres organismes. Les principaux facteurs responsables de cette sensibilité extrême sont leur constitution particulière (symbiose), leur croissance lente, le fait qu'ils tirent leur nourriture de l'air, ainsi que leur spécialisation écologique au niveau de l'habitat.

La plupart des polluants atmosphériques comme l'oxyde de soufre, le dioxyde d'azote, les métaux lourds ainsi que les hydrocarbures endommagent fortement la végétation lichénique et sont, en zone urbaine, les principaux facteurs responsables du déclin de ces organismes. A l'intérieur des villes, on voit souvent se développer des "déserts lichéniques", vides de tout lichen épiphyte.

A grande échelle, des phénomènes tels que les pluies acides ou la déposition excessive de matières azotées sont à surveiller car ils mettent en danger la végétation lichénique jusque dans les endroits les plus reculés.

Les forêts sont d'importants réservoirs d'espèces. L'intensification des pratiques forestières a eu comme conséquence, pour les lichens, la disparition de nombreux habitats. Les monocultures et les coupes rases, l'introduction d'essences étrangères, l'élimination rapide du vieux bois et du bois mort, le drainage des sols et la forte expansion des routes forestières sont autant de facteurs contribuant au recul des lichens.

L'intensification des pratiques agricoles a provoqué la disparition des zones sèches et humides, et favorisé le développement d'un milieu cultivé monotone, sans haies, sans arbres, ni murs, avec pour conséquence la disparition d'habitats essentiels aux lichens. Une fumure intensive, couplée à l'emploi de pesticides, contribue de manière décisive au recul et à la disparition des lichens.

L'urbanisation croissante, l'extension des zones industrielles et commerciales, la construction des voies de communication, le développement des pistes de ski, la canalisation des cours d'eau et la disparition des rives naturelles sont autant de facteurs responsables du déclin de nombreuses espèces de lichens. Il n'existe malheureusement qu'un petit nombre d'espèces spécialisées, adaptées aux nouvelles conditions de vie offertes par les substrats artificiels tels que les murs ou les toits.

Malheureusement, certaines activités d'intérêt scientifique ou commercial peuvent avoir une influence négative sur les populations de lichens et mettre ces dernières en danger. Ainsi, par exemple, certaines espèces

Pollution de l'air

Economie forestière

Agriculture

**Modification du
paysage**

**Utilisations diverses
par l'homme**

rare sont parfois récoltées pour les herbiers des instituts scientifiques spécialisés. Dans d'autres cas, quelques espèces de lichens sont récoltées en masse et destinées à la recherche et à l'usage médical, ainsi qu'à l'extraction de substances colorantes.

Quels sont les lichens menacés?

Une liste rouge publiée en 1992 dresse pour la Suisse l'inventaire des macrolichens menacés. Plusieurs catégories de menaces sont différenciées, allant des espèces rares aux espèces menacées d'extinction (ou même considérées comme disparues), en passant par les espèces potentiellement menacées, les espèces menacées ainsi que celles qui sont fortement menacées.

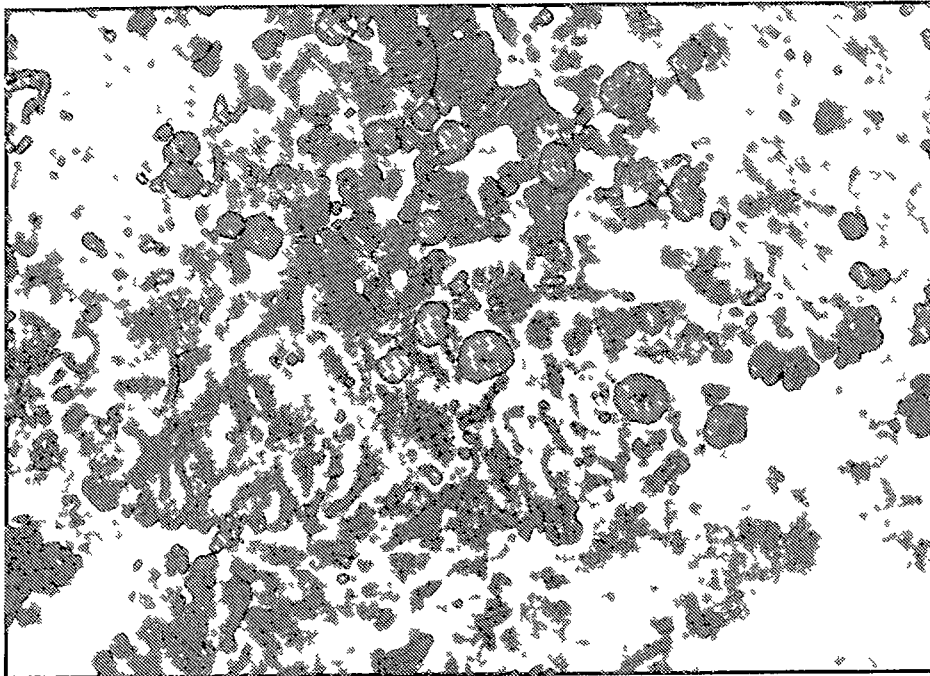
De nombreuses espèces sont menacées localement, pour les différentes raisons mentionnées plus haut. Quelques espèces sont menacées au niveau régional, comme par exemple le lichen pulmonaire (*Lobaria pulmonaria*) qui était autrefois probablement largement répandu. Aujourd'hui, seules quelques rares stations subsistent sur le Plateau, alors que ce lichen est encore relativement fréquent dans les Préalpes.

D'autres espèces sont menacées au niveau national, comme celles qui figurent dans la liste rouge citée plus haut. Quelques unes parmi ces espèces sont même fortement menacées hors de nos frontières, comme par exemple *Lobaria amplissima*, *Parmelia stuppea* et *Usnea longissima*. Dans de tels cas, une responsabilité particulière, qui s'étend bien au-delà de ses propres frontières, incombe à la Suisse.

Les espèces océaniques et subocéaniques comptent parmi les espèces les plus menacées de Suisse. Elles vivent, en effet, avant tout dans les forêts de montagne caractérisées par une forte densité de précipitations et de brouillard, une humidité de l'air élevée et une faible amplitude dans les variations annuelles de la température. A ce groupe d'espèces appartiennent par exemple: *Menegazzia terebrata*, *Sphaerophorus* spp., *Parmelia laevigata*, *P. taylorensis* ou encore certaines espèces fruticuleuses du genre *Usnea*.

Les espèces des associations à lichen pulmonaire auxquelles appartiennent les genres *Lobaria*, *Nephroma* ou *Sticta* sont également fortement menacées. Ces lichens foliacés atteignent généralement des dimensions considérables, avec un diamètre pouvant dépasser 30 cm.

Les tourbières, les zones humides et sèches, ainsi que les zones de retrait récent des glaciers sont d'autres milieux abritant des espèces menacées.



Légende *Menegazzia terabrata* est une espèce océanique menacée habitant les forêts de montagne. Elle ne se rencontre plus que très rarement sur le Plateau. Photo Reto Camenzind

Habitats menacés et mesures de protection possibles

Dans le chapitre qui suit, les trois types de milieux dans lesquels vivent les 15 espèces étudiées dans le cadre du projet préliminaire sont décrits. Il s'agit des arbres isolés, des forêts et des tourbières.

Pour chaque type d'habitat, les causes des menaces ainsi que les mesures possibles pour atténuer ou éliminer ces menaces et permettre ainsi le maintien des populations en danger sont mises en évidence.

Arbres isolés

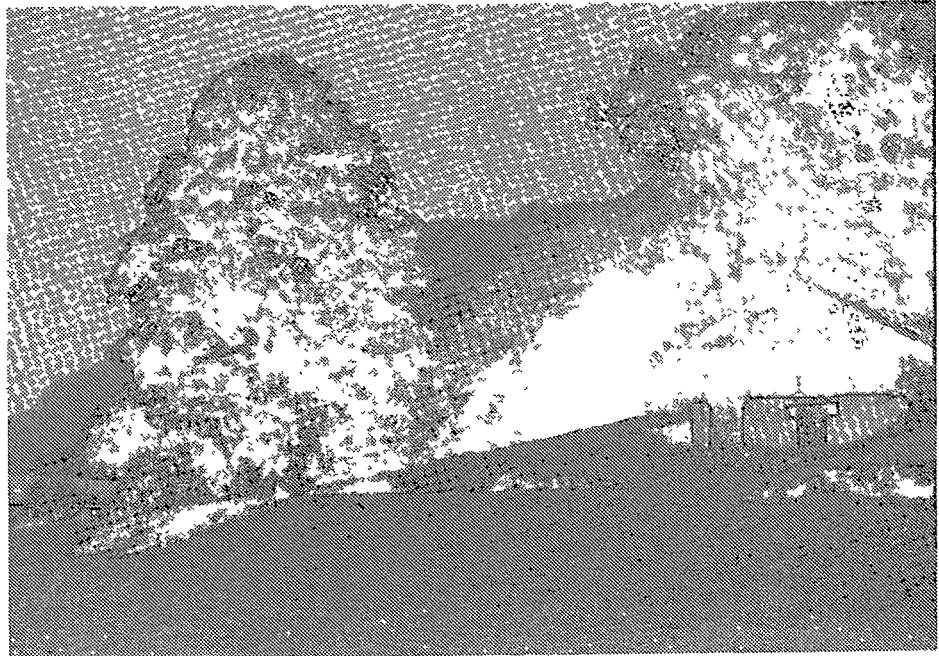
Les arbres isolés peuvent héberger une flore lichénique très riche. Les allées d'arbres, les vergers à haute tige, les haies arborées, ainsi que les vieux arbres isolés constituent des milieux de repli pour toute une série de lichens vivant à l'origine dans les forêts clairsemées ou en lisière. Les espèces les plus avides de lumière sont tout particulièrement à l'aise dans ces habitats.

Dans les espaces urbains, les arbres isolés et leurs hôtes sont soumis de manière particulièrement intense aux immissions, à l'exemple des arbres d'avenues subissant l'influence du trafic routier.

En campagne, l'agriculture constitue la menace la plus importante (utilisation de pesticides, épandage important d'engrais, abattage d'arbres fruitiers à haute tige ou d'arbres isolés constituant des obstacles à l'exploitation agricole).

Légende: Les arbres isolés, comme cet érable sycomore, constituent un type d'habitat important pour de nombreuses espèces de lichens. Le maintien de tels arbres profite également à toute une série d'autres organismes, ainsi qu'à l'harmonie du paysage.

Photo: M. Urech



Mesures de protection de la flore lichénique vivant sur les arbres isolés

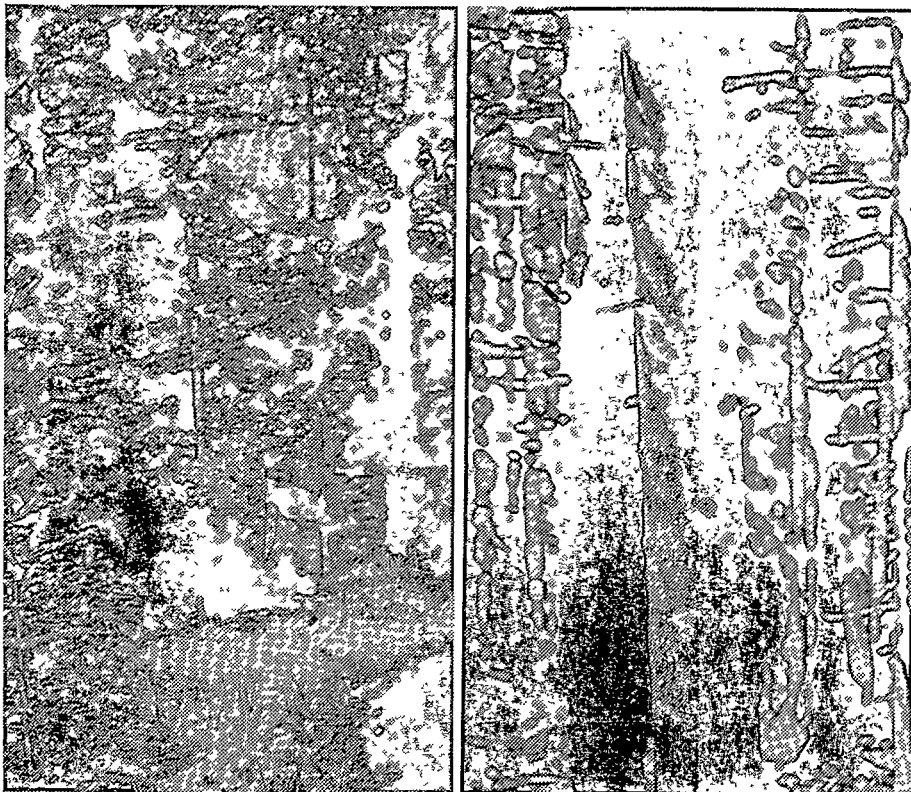
- Favoriser la plantation de vergers à hautes tiges (par exemple au moyen de contributions directes).
- Eviter l'utilisation de pesticides ou de fongicides dans les vergers à hautes tiges. Ne pas nettoyer mécaniquement les écorces, ni les traiter à la chaux.
- Créer ou maintenir des surfaces agricoles comportant des arbres isolés, exploitées de façon extensive. En cas de restrictions d'exploitation (par exemple dans les zones tampon exigeant un apport réduit en engrais), établir des contrats de droit privé.
- Apport raisonnable d'engrais en zone agricole (purin, engrais de commerce)
- Mise sous protection des arbres isolés, par le biais des inventaires communaux (loi sur l'aménagement du territoire)
- Maintenir et favoriser la mise en place des haies et des allées d'arbres.

La forêt

Les forêts sont un réservoir important d'espèces animales et végétales. Elles constituent également un habitat de choix pour les lichens. Ainsi, de nombreuses espèces hautement spécialisées y trouvent leurs niches écologiques, par exemple sur des espèces d'arbres bien précises, dans les crevasses des écorces, sur les branches, sur l'écorce épaisse et dure des vieux arbres, ou encore sur le bois pourri. La forte diversité des substrats a pour conséquence une diversité élevée des espèces de lichens.

C'est tout particulièrement l'exploitation forestière intensive qui met en danger les espèces forestières. Les coupes rases, la construction de chemins forestiers, le drainage des sols, l'introduction d'espèces exotiques conduisent à une modification significative du climat forestier. Des paramètres importants tels l'humidité de l'air, la température et l'ensoleillement peuvent être modifiés de façon radicale, avec pour conséquence ultime, la disparition des espèces lichéniques sensibles.

Une grande partie des espèces figurant à la liste rouge des macrolichens de Suisse vivent dans les forêts, souvent sur les arbres âgés. Plusieurs de ces espèces ont déjà disparu localement. Ainsi, dans la forêt de Bremgarten, près de Berne, on trouvait, à la fin du siècle dernier, encore deux espèces du genre *Lobaria* (*L. pulmonaria* et *L. scrobiculata*). Elles en ont aujourd'hui disparu.



La forêt est un habitat complexe qui est beaucoup plus qu'un ensemble d'arbres. Les lichens adaptés à ce milieu ne peuvent y survivre que si le climat forestier général ne subit aucune modification importante.

La mise sous protection de certains arbres porteurs d'une végétation lichénique riche ne se justifie que si l'environnement forestier n'a subi aucune transformation importante (photo de gauche).

Les monocultures (photo de droite) ne sont pas favorables à la végétation lichénique. Après de telles pratiques, la flore lichénique originelle aura de la peine à reprendre, ceci même s'il s'agit de boisements âgés d'une centaine d'années.

Photos: Reto Camenzind

Mesures de protection de la flore lichénique des forêts

- Favoriser une structure de la forêt la plus naturelle possible, avec une exploitation extensive ne touchant que de petites surfaces à la fois.
- Maintenir les vieux arbres ainsi que des îlots de vieux bois.
- Allonger le temps de révolution des peuplements.
- La protection des biotopes ou leur mise en réseau sont une aide considérable lorsqu'il faut protéger des populations lichéniques isolées au moyen de mesures très strictes.
- La mise sur pied de réserves forestières, dans lesquelles l'exploitation est extensive ou nulle, est une mesure favorable à la protection de populations lichéniques importantes.
- Les contraintes éventuelles au niveau de l'exploitation devraient être incluses dans la planification forestière. Les biotopes devraient être relevés dans des inventaires et des réserves ou des zones protégées définies au niveau de l'aménagement du territoire. Dans tous les cas, il faudrait tendre à mettre en place des engagements contractuels.

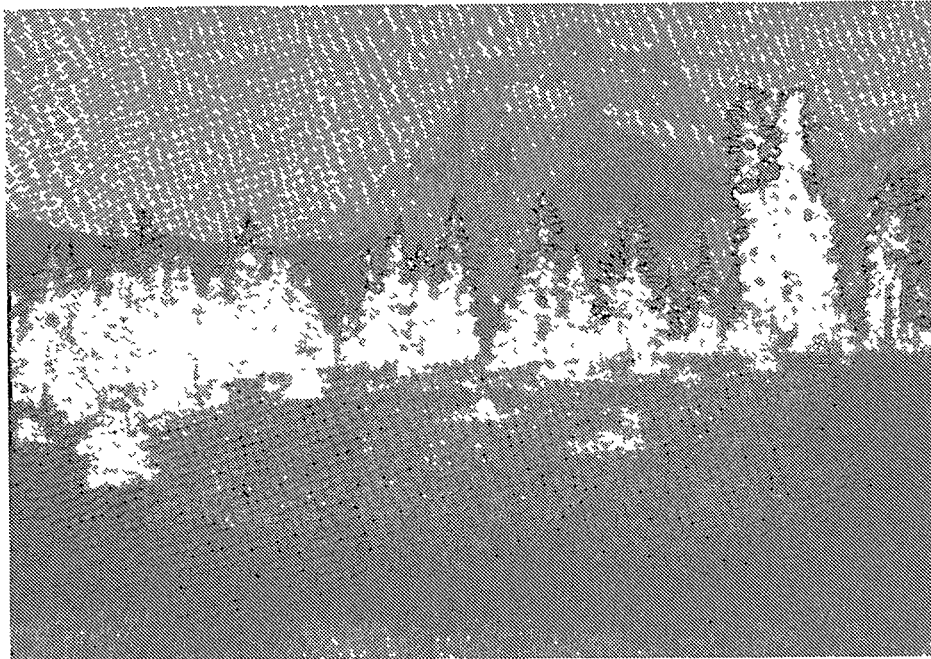
Les tourbières

Dans les tourbières, les lichens poussent avant tout dans les endroits légèrement surélevés, comme par exemple les buttes, les bords des fosses d'exploitation, le bois pourri et les arbres.

Etant donné la dynamique des tourbières, les lichens doivent s'adapter à des changements continus. Les espèces pionnières colonisent soit les surfaces de tourbe nue (érosion), soit des zones récemment atterries; tandis que d'autres espèces ne pousseront que sur des substrats relativement anciens. La concurrence des organismes à croissance rapide, comme les mousses et les plantes herbacées est importante.

L'eutrophisation (surplus en matières azotées) insidieuse des tourbières, spécialement par l'apport aérien de matières nutritives, favorise la croissance de certaines plantes, qui étouffent les lichens.

Le piétinement par l'homme ou les animaux est un autre facteur mettant en danger les lichens des tourbières.



Les tourbières ne sont désormais plus que des reliques disséminées dans un paysage cultivé de façon intensive. Au recul de ces milieux correspond également le déclin de la flore lichénique très particulière. Photo: M. Urech.

Plusieurs espèces de lichens colonisant les tourbières suisses montrent un déclin évident. Ainsi, une partie de la seule population connue en Suisse de *Cladonia portentosa* (une espèce appartenant au groupe des lichens des rennes) a définitivement disparu il y a trois ans. Les causes de cette disparition ont été l'assèchement et le piétinement de la tourbière dus à l'exploitation agricole des zones environnantes.

Mesures de protection de la flore lichénique des tourbières

- Grâce l'inventaire national des tourbières, ainsi qu'aux mesures de protection mises sur pied, les lichens de ces milieux jouissent actuellement d'une bonne protection. C'est pourquoi l'application stricte des mesures de protection des tourbières est un facteur également très important pour les lichens.
- Des mesures d'entretien des tourbières (débroussaillage, fauchée) peuvent contribuer artificiellement au maintien des zones pionnières. De telles interventions dans les tourbières sont cependant très délicates du point de vue écologique et ne devraient être confiées qu'à des spécialistes.

3. Les populations à protéger

Méthodologie

Choix des espèces et des zones étudiées

La toute récente "Liste rouge des macrolichens de Suisse" (Clerc et al. 1992) a servi de base pour le choix des espèces considérées. Un questionnaire (voir appendice, annexe 1) envoyé à tous les spécialistes suisses a permis d'estimer les menaces pesant sur les stations dans lesquelles vivent les lichens actuellement menacés d'extinction (catégorie 1).

Quelques lichens crustacés, jugés très rares, ont également été pris en considération dans le questionnaire, avec pour but d'augmenter le nombre de taxons crustacés dans la liste. Le but du questionnaire était de permettre une évaluation actualisée (1993) des stations de ces espèces les plus menacées.

Dans le cadre du projet préliminaire, nous nous étions fixés pour but de travailler avec une palette aussi large que possible d'espèces et d'habitats, répartis si possible dans différentes régions du pays. C'est la raison pour laquelle les 16 zones d'étude ont été sélectionnées en fonction des critères suivants:

1. Urgence de la mise sous protection des espèces dans les stations considérées (première priorité).
2. Zones comprenant plusieurs espèces fortement menacées; répartition des zones d'étude aussi bien sur le Plateau que dans les Préalpes; prise en compte de différents types d'habitats et de formes de croissance (deuxième priorité).
3. Répartition des zones d'étude dans différents cantons (troisième priorité).

Les études se sont limitées aux stations connues. Le choix des stations est présenté dans l'annexe 2.

Relevés et analyses

Etant donné que 10 zones d'étude sur 16 se trouvaient dans l'habitat "forêt", une feuille de relevé dédiée tout particulièrement à ce biotope a été élaborée (voir annexe 3).

Le but de la technique de relevé employée était d'enregistrer, en un laps de temps aussi court que possible, les données concernant l'habitat des lichens, l'état de leurs populations, ainsi que tous les paramètres physiques importants, à l'intérieur des stations concernées. Dans ce but, plusieurs essais ont été effectués, jusqu'à la mise au point d'une méthode de relevé adéquate.

En ce qui concerne les habitats "arbres isolés" et "tourbières" nous nous sommes basés sur la méthode de relevé employée en forêt. Nous avons établi, avant d'aller sur le terrain, une liste des paramètres physiques importants pour ces deux types d'habitats.

L'analyse des données et la formulation des mesures à prendre tiennent compte des facteurs suivants:

1. Exigences écologiques des lichens considérés

S'agit-il, par exemple, d'un lichen lié de façon spécifique à une espèce d'arbre et à un type de climat forestier particulier (riche en lumière, saturé en humidité)? Cette espèce réagit-elle de manière très sensible aux atteintes dues à l'exploitation forestière? Une recherche dans la littérature nous a permis de répondre à ces questions. Nous avons ensuite essayé de transposer les connaissances ainsi acquises aux situations rencontrées dans les zones étudiées.

2. Degré de menace à l'intérieur des zones d'étude

Le degré de menace à l'intérieur des zones d'étude est déterminé avant tout en fonction de la taille des populations. Ainsi, si une espèce ne se trouve par exemple que sur un seul arbre, nous demandons la protection absolue de cet arbre. Si l'espèce est présente sur plusieurs arbres, isolés les uns par rapport aux autres, nous proposons des mesures aptes à améliorer l'habitat considéré. Dans le cas de grandes populations en bon état, nous nous limitons à mentionner les menaces potentielles. Nous indiquons également les mesures destinées à protéger l'habitat considéré.

Afin d'avoir des données sur la situation actuelle des zones étudiées, nous avons envoyé un questionnaire (annexe 4) aux cantons concernés. De cette façon, nous avons reçu les informations concernant les mesures de protection actuelles ou planifiées, les prescriptions d'utilisation, le type d'exploitation actuel et futur, les projets de construction, ainsi que les données concernant le régime de propriété.

Zone centrale et zone tampon

Si la zone centrale est délimitée par la répartition actuelle de l'espèce à protéger, la zone tampon remplit plusieurs fonctions:

1. En tant que "zone de protection", elle doit, par exemple, contribuer à la protection de la zone centrale contre des modifications de la qualité de l'ensoleillement ou de l'humidité de l'air. En l'absence de limites bien marquées (par exemple routes, ruisseaux, etc.), nous avons considéré des bandes d'environ 50m de large (par exemple à Rüscheegg, dans le cas de *Parmelia laevigata*).
2. En tant que "zone de liaison", elle doit contribuer à relier entre elles les populations isolées (par exemple à Neuenegg, dans le cas de *Lobaria pulmonaria*).
3. En tant que "zone d'extension" elle doit contribuer à agrandir l'habitat des espèces menacées (par exemple à Huneberg, dans le cas de *Bactrospora dryina*).

En outre, dans le cas de *Sphaerophorus melanocarpus* (Alpthal, Rüti près de Riggisberg) et de *Sticta fuliginosa* (Innerthal), nous avons mis en évidence une "zone à végétation lichénique abondante". Dans cette zone se trouvent d'autres lichens fortement menacés, à proximité immédiate de la zone centrale.

Documents de base

Les informations utilisées pour la rédaction des feuilles d'information sont issues de recherches dans les herbiers (principalement celui de l'Université de Berne), des communications orales de spécialistes suisses, ainsi que de recherches effectuées dans la littérature spécialisée (bibliographie mondiale du "Systematisch-geobotanisches Institut" de l'Université de Berne, Schaerer 1823-1836, Stizenberger 1882-1883, carnets d'excursion d'Eduard Frey 1930-1973).

Application des mesures de protection

Application des mesures de protection en 1994

En 1994, une partie des feuilles d'information ont été présentées, sous forme d'esquisses, aux cantons de Berne, Lucerne, Schwyz, Zoug et Zurich. En fonction de l'intérêt rencontré, divers types d'actions ont été entreprises:

- o une information sur le projet et les différentes stations menacées (canton de Lucerne),
- o en plus de cette information, visite d'une station de population lichénique menacée et discussion sur place sur les mesures de protection possibles (cantons de Berne et de Zurich),
- o organisation d'une visite avec les propriétaires ou les exploitants de la parcelle sur laquelle est située la station menacée (cantons de Schwyz et de Zoug).

Tous les services cantonaux spécialisés concernés se sont montrés réceptifs aux efforts de conservation des populations lichéniques menacées. Les visites sur place, couplées à une discussion sur les mesures de protection possibles (populations 1.1, 2.1, 4.2 et 6.1) se sont déroulées dans une atmosphère positive et semblent avoir également éveillé l'intérêt pour les lichens des propriétaires et exploitants. Ces derniers ont insisté sur le fait que l'application des mesures de protection soit libre de toute contrainte et ne leur occasionne aucun frais important. Considérant la rareté des espèces choisies et les menaces pesant sur ces dernières, ils se sont toutefois laissés convaincre de protéger de leur plein gré les populations menacées. Les feuilles d'information contiennent de nombreuses suggestions émises dans le cadre de ces visites.

Bilan et suite du projet

En 1995/96, les cantons de Fribourg et Vaud seront informés sur les populations 3.1 et 7.1, au moyen des feuilles d'information.

Il est prévu en 1997 de procéder à un contrôle de l'état des 16 populations étudiées. Il s'agira également de savoir si les mesures de protection proposées ont été mises en application. Dès 1997, d'autres populations lichéniques fortement menacées seront prises en considération, et les feuilles d'information correspondantes élaborées. Les services cantonaux spécialisés seront à nouveau informés et invités à se rendre sur le terrain pour visiter les stations concernées. Toutes ces activités prévues en 1997 font partie intégrante du projet "Inventaire de la flore lichénique suisse: liste rouge des lichens épiphytes et terricoles" financé par l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP).

Sous-projet "Dissémination active des diaspores"

En 1993/94, S. Zoller a conduit un projet, selon une méthode développée par C. Scheidegger (Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage), consistant à propager de manière artificielle certaines espèces fortement menacées. Etant donné la croissance en général très faible des lichens (quelques millimètres par an), la formation d'individus bien développés nécessite souvent plusieurs décennies. Un premier bilan sur les trois populations étudiées (6.2, 11.1 et *Heterodermia obscurata* dans la forêt de Merliwald, près de Giswil/OW) sera effectué en 1997. Par la suite, il est prévu de continuer sur cette voie, dans le cadre de l'Inventaire de la flore lichénique suisse: liste rouge des lichens épiphytes et terricoles".

BACTROSPORA dryina (Ach.) Massal.

Hünenberg ZG

Fundort

Kanton und Gemeinde: ZG, Hünenberg
 Nähere Bezeichnung: Zoll- Ischlag
 Koordinaten: 673/226
 Höhe: 397 m ü. M.
 Topografie: Ebene

Weitere Angaben bei der kantonalen Fachstelle für Natur- und Landschaftsschutz

Standort

Alter Eichen-Hagebuchenwald, der aus früherer Mittelwaldbewirtschaftung entstanden ist. In der Ober- schicht dominiert die Esche, begleitet von mächtigen Stieleichen und wenigen Buchen. In der Mittelschicht wachsen dünnere (Stammdurchmesser < 35 cm) Hagebuchen, Stieleichen und Buchen. Die Strauchschicht ist nur schwach ausgebildet, v.a. Hasel und Buche sind daran beteiligt, seltener Esche, Hagebuche und Stechpalme. Der Bestand ist ziemlich lichtreich. Er stockt auf frischem bis feuchtem Boden, daher wird er von vorwiegend feuchtigkeitsliebenden Kräutern (überwinternder Schachtelhalm, überhängende Segge, gemeiner Aronstab usw.) bedeckt. Natürlicherweise wäre dieser Standort einem Ahorn-Eschenwald vorbehalten. Der Wald wird naturnah bewirtschaftet. Auf die Erhaltung der Stieleiche wird Wert gelegt.

Populationsbeschreibung

Bactrospora dryina findet sich ausschliesslich auf dicken (Stammdurchmesser > 50 cm), alten Eichen. Andere Baumarten oder dünnere Eichen (Stammdurchmesser < 50 cm) besiedelt sie äusserst selten. Die Population ist sehr gut ausgebildet. *Bactrospora dryina* findet sich stellenweise auf jeder zweiten alten Eiche in sehr vitaler Form, d.h. sie vermag die regengeschützte Stammseite (meist von 1 - 5 m Höhe) weiss zu 'tünchen' und besitzt sehr viele Fruchtkörper zur Fortpflanzung.

Das Kerngebiet von *Bactrospora dryina* dehnt sich im Osten noch rund 200 m weiter aus als auf dem Detailplan eingezeichnet (bis zum Buchstaben 'a' des Worts "Zoll-Ischlag" in der Übersichtskarte).

Gefährdung

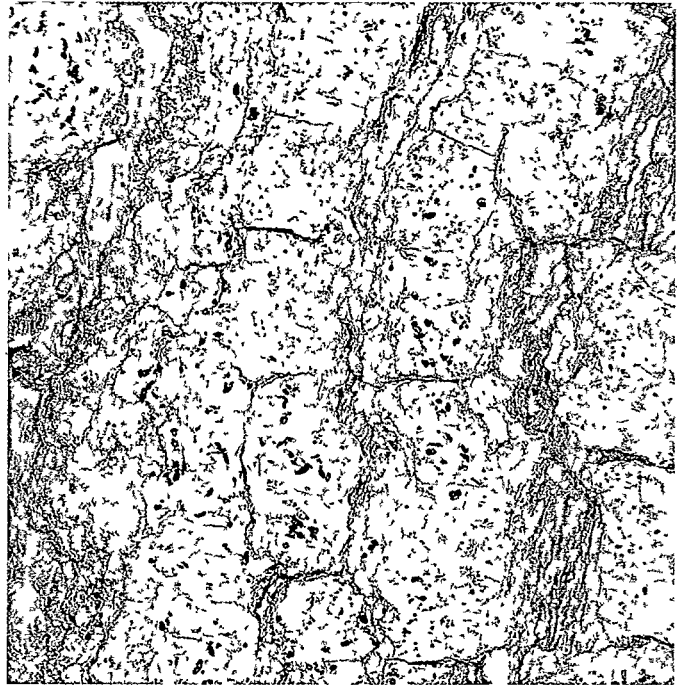
- o Standortsbedingungen für die Stieleiche: Da es sich zum grössten Teil um Ahorn-Eschenstandorte handelt, wird die Eiche in ihrer Wuchskraft durch Esche, Ahorn und Buche stark übertroffen.
- o Ausfall alter Eichen durch Sturm, Blitzschlag, Krankheiten usw. Seit 1985 sterben einzelne Eichen ohne erkennbare Ursache ab.
- o Überalterung des Eichenbestandes. Die Eiche ist in den Durchmesserklassen unter 50 cm schwach vertreten. Die Verjüngung ist durch das Wild gefährdet, im Dickungs- und Stangenholzalter ist die Eiche durch Schneedruck bedroht.

Massnahmen

- o Alte Eichen erhalten und fördern.
- o Jüngere Eichen (Durchmesser unter 50 cm) besonders begünstigen.
- o Schaffung von Verjüngungszentren mit Stieleichen zur Sicherstellung des Nachwuchses. Einzelne Altbäume sollten dabei stehen gelassen werden.
- o Randzone: Bestehende Bewirtschaftung weiterführen und Fichten sukzessive entfernen.

BACTROSPORA dryina (Ach.) Massal.**Aussehen** (Foto Population 1 1)

Bactrospora dryina vermag regengeschützte Flanken alter Eichen grossflächig weiss zu überziehen. Sie weist eine mit der Baumrinde eng verwachsene Kruste auf und ist meist mit schwarzen Fruchtkörpern (vgl. schwarze 'Punkte' auf Abbildung) übersät.

**Lebensraum**

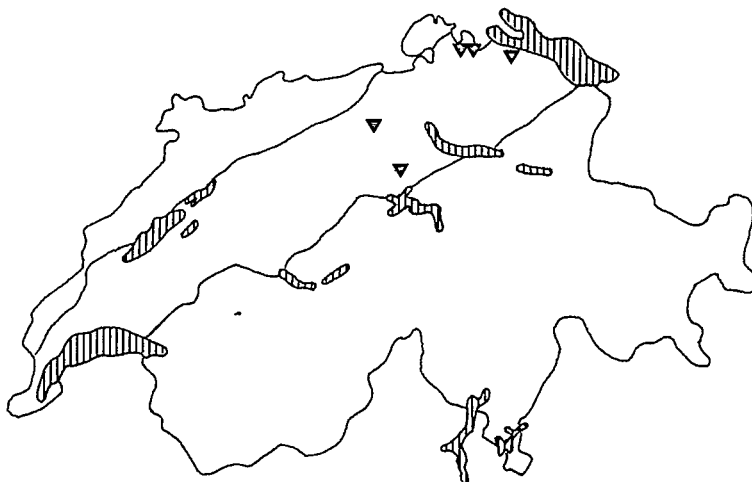
Diese unscheinbare Flechte findet ihren optimalen Lebensraum in wintermilden Lagen, vorzugsweise in alten Eichen-Hainbuchen-Wäldern. Sie siedelt (fast) ausschliesslich auf sehr alten Eichen.

Verbreitung und Gefährdung in Europa

Sie kommt in Mitteleuropa, sowie im nördlichen Mittelmeerraum vor. Ihre Standorte sind durch eine veränderte Forstpraxis stark bedroht. In Deutschland und Dänemark wird *Bactrospora dryina* als vom Aussterben bedroht (D), bzw. als gefährdet (DK) eingestuft.

Verbreitung und Gefährdung in der Schweiz

Bedingt durch ihre Spezialisierung auf die im Mittelland immer seltener gewordenen alten Eichen, ist *Bactrospora dryina* in der Schweiz vom Aussterben bedroht. Es sind nur die fünf folgenden Vorkommen bekannt: Lenzburg AG, Hünenberg ZG, Hemishofen bei Stein a. Rh. SH, Schlattingen TG und Tägerwilten TG.

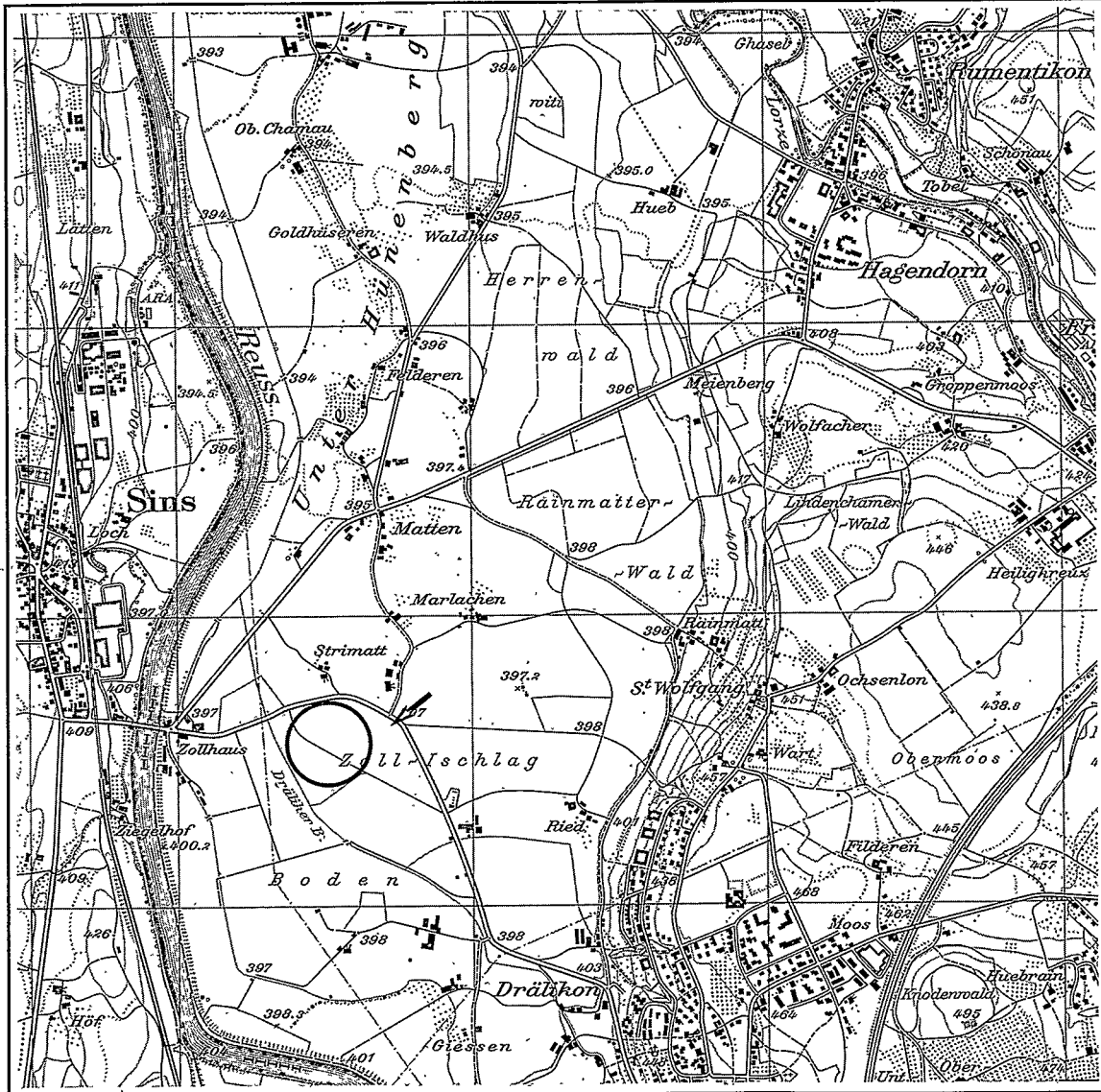
**Legende**

letzter Nachweis

▼ vor 1975

▼ nach 1975

ÜBERSICHTSKARTE



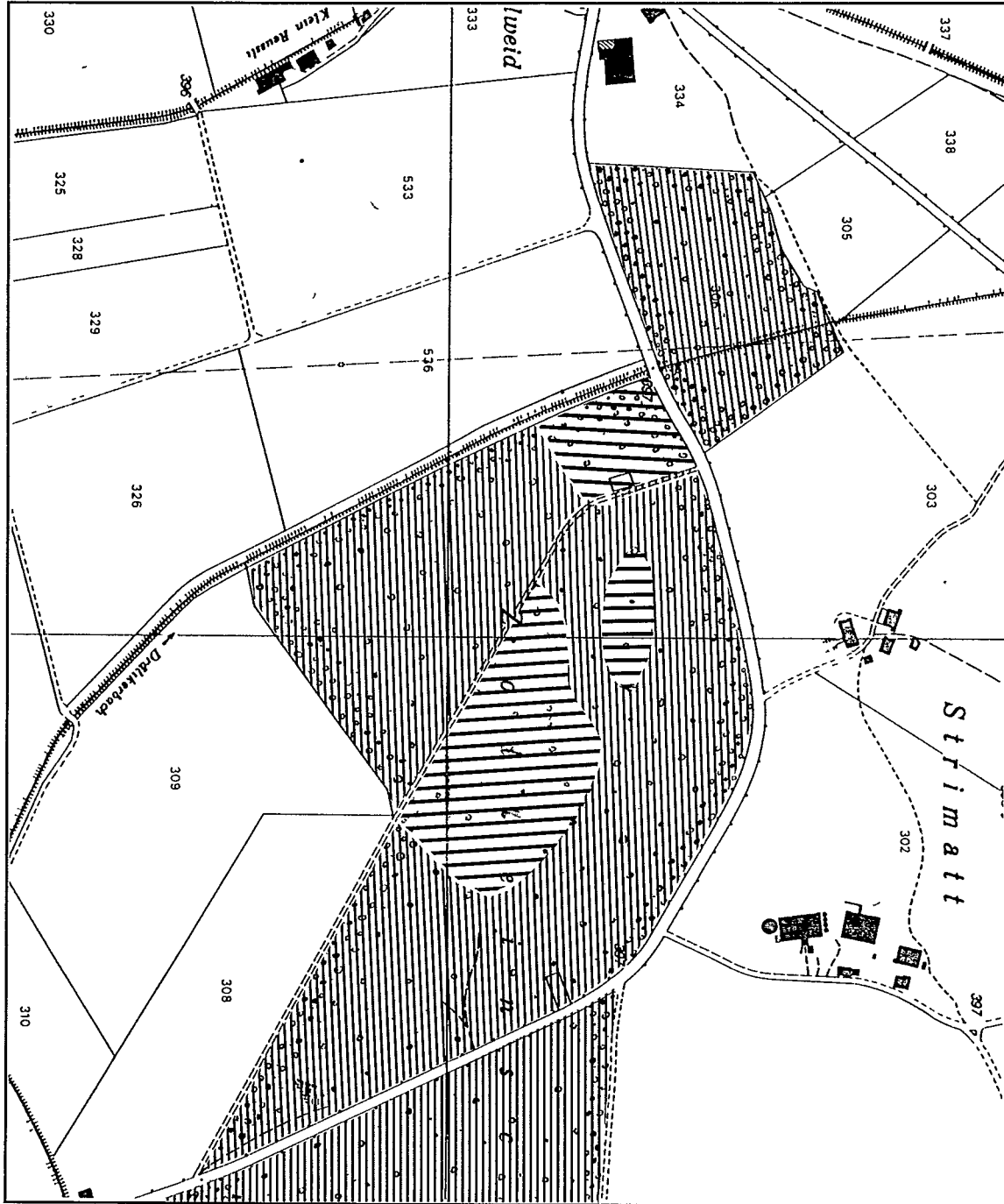
673

675

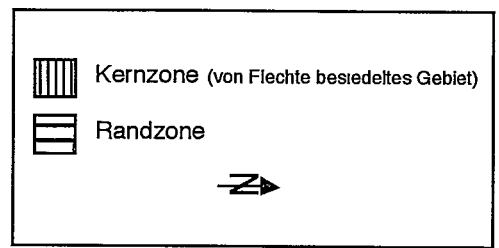
228

226

DETAILPLAN



226 5



CLADONIA ciliata Stirton

Einsiedeln SZ

Fundort

Kanton und Gemeinde: SZ, Einsiedeln
 Nähere Bezeichnung: Hinter Schlänggli, HMI-Nr. 303.1
 Koordinaten: 695/222
 Höhe: 910 m ü. M.
 Topografie: Ebene

Weitere Angaben bei der kantonalen Fachstelle für Natur- und Landschaftsschutz

Standort

Gras-Zwergstrauch-Heide mit vereinzelt Torfmoosen, die sich 150 m nordöstlich des Modellflugplatzes befindet. Gemäss kantonalem Schutzplan von 1988 gehört die betreffende Parzelle zur Naturschutzzone A. *Cladonia ciliata* wächst in der Nähe des Entwässerungsgrabens zur benachbarten Parzelle auf einer dreieckigen Fläche von ca. 180 m². Sie bewohnt verdichtete Torfschichten, wo die Besenheide seltener auftritt. Alle gefundenen Wuchsorte sind torfmoosfrei, gelegentlich kommen an diesen Stellen die Laubmoose *Dicranum undulatum* und *Pleurozium schreberi* vor. Letztere verdrängt bei zu trockenen Bedingungen *Cladonia ciliata* durch Überwachsen. Es ist nicht auszuschliessen, dass *Cladonia ciliata* auch an weiteren Stellen im Schlänggli vorkommt.

Populationsbeschreibung

Es liessen sich ca. 30 grössere und kleinere Polster von *Cladonia ciliata* beobachten. Das grösste, dicht wachsende Polster dehnt sich auf einer Fläche von 50 x 10 cm aus. An einzelnen Stellen wächst *Cladonia ciliata* weniger dicht, jedoch flächig. *Cladonia ciliata* macht einen vitalen Eindruck.

Gefährdung

- o Trittgefährdung.
- o Hohe Empfindlichkeit auf Standortveränderungen wie Austrocknung, Vernässung oder Nährstoffeintrag.

Massnahmen

- o Nutzung des Modellflugplatzes einstellen, da *Cladonia ciliata* bei trockenem Wetter stark trittgefährdet ist.
- o Kernzone: Keine Veränderungen, d.h. vorläufig keine Bewirtschaftung der entsprechenden Parzelle und keinen Grabenunterhalt zur Nachbarparzelle.
- o Randzone: Keine Massnahmen, die zu Standortveränderungen des Kerngebiets führen könnten. Nur bei feuchten Bodenverhältnissen betreten.
- o Beobachtung von *Cladonia ciliata*: Dauerflächen sind bereits von Dussex und Held eingerichtet.

CLADONIA ciliata Stirton

Aussehen (Foto Population 9 1)

Strauchförmige, 2 - 9 cm grosse, weissgelbe bis graugrüne Flechte mit deutlichem Hauptstamm und vorwiegend zweiästiger Verzweigung. Die Enden der Zweige stehen einseitig ab, sind stark gebogen und meist bräunlich gefärbt.



Lebensraum

Cladonia ciliata ist eine ozeanische Art. Dies bedeutet, dass sie auf Standorte angewiesen ist, die sich durch hohe Niederschläge, bzw. Nebelreichtum und hohe Luftfeuchtigkeit mit relativ geringen Temperaturschwankungen auszeichnen.

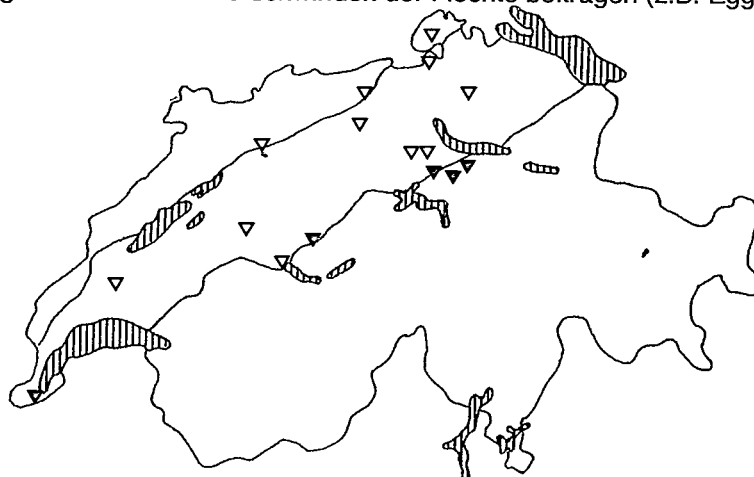
Sie kommt vor allem in Hochmooren, auf moosreichem Boden in feuchten Schluchtwäldern, auf Felsblöcken, seltener in Weiden oder Dünen vor.

Verbreitung und Gefährdung in Europa

Cladonia ciliata ist ozeanisch-subozeanisch verbreitet. Ihr Areal reicht von den Kanarischen Inseln bis nach Nordnorwegen und ostwärts bis in den Westen der Sowjetunion. In Dänemark ist sie selten und gilt als potentiell gefährdet.

Verbreitung und Gefährdung in der Schweiz

Cladonia ciliata ist in der Schweiz vom Aussterben bedroht. Sie ist in den Ballungsräumen des Schweizer Mittellandes und in den sogar teilweise unter Naturschutz stehenden Mooregebieten der Voralpen stark zurückgegangen. Vor 1975 (19. und 20. Jh.) wurde sie an folgenden Lokalitäten gefunden: Bremgartenwald BE, Kandergrien BE, Weissenstein SO, Siblinger Randen SH, Wasterkingen ZH, Rifferswil ZH, Winterthur ZH, Mettmenstetten ZH, Effingen AG, Erlinsbach AG, Zugerberg ZG (Elsisried, Mösli bei Menzingen, Walchwilermoos und Walchwiler Oberallmig) und La Sarraz VD. Nach 1975 konnte sie in Einsiedeln SZ, am Etzel SZ, im Val de l'Allondon GE, in Eggwil BE und am Zugerberg ZG (Walchwilermoos) festgestellt werden. Die zwei letztgenannten Vorkommen sind in der Zwischenzeit (Eggwil: letzter Nachweis 1989) leider erloschen. Es gibt mehrere Gründe für diesen besorgniserregenden Rückgang. Zunehmende Austrocknung und Nährstoffeintrag durch Düngung und nährstoffreichen Niederschlag können das empfindliche Gleichgewicht zuungunsten von Cladonia ciliata stören (z.B. Konkurrenz durch Rasenarten im Falle Zugerberg). Ebenfalls lokale Vernässungen können zum Verschwinden der Flechte beitragen (z.B. Eggwil).



Legende

letzter Nachweis

▽ vor 1975

▽ nach 1975

CLADONIA incrassata Flörke

Kappel a. A. ZH

Fundort

Kanton und Gemeinde: ZH, Kappel a. A.
 Nähere Bezeichnung: Hagenholz, Hagenmoos
 Koordinaten: 681/232
 Höhe: 595 m ü. M.
 Topografie: Ebene

Weitere Angaben bei der kantonalen Fachstelle für Natur- und Landschaftsschutz

Standort

Bergföhrenhochmoor (eines von dreien im Schweizer Mittelland, Objektnr. 117 Hochmoorbibliographie), welches degeneriert ist. Seit 1987 wird versucht, das Moor zu regenerieren und die Bergföhren zu schützen. *Cladonia incrassata* wächst auf einer ca. 30 cm hohen, ehemaligen Torfstichkante entlang eines Fusspfades. Die Torfstichkante befindet sich am Fusse eines Föhrenwaldes und am Rande eines Schilfröhrichtes. 1982 wurde ein Schutzgebietskonzept erarbeitet. Eine Schutzverordnung wird demnächst erlassen.

Populationsbeschreibung

Cladonia incrassata wächst entlang der oben erwähnten Torfstichkante auf einer Länge von ca. 30 m. Die isolierte Population ist unterteilt in mehrere 1 bis 2 dm² grosse Kleinstandorte, die von anderen *Cladonia*-Arten, Moosen und von der Heidelbeere konkurrenziert werden. Obwohl sie häufig fruchtet, sind die Fruchtkörper oft nur schwach entwickelt.

Gefährdung

- Gute Zugänglichkeit der alten Torfstichkante, da entlang eines Fusspfades: Trittgefährdung, Brandgefahr (Feuerstellen).
- Gefahr, dass *Cladonia incrassata* von anderen Flechtenarten, Moosen und Blütenpflanzen (v.a. Heidelbeere) überwachsen wird.
- Veränderung der Lichtverhältnisse (lichtliebende Flechte)
- Langfristig: Grundwasseranstieg (Regenerationsprojekt WSL)

Massnahmen

- Zugang zur Torfstichkante erschweren bzw. verunmöglichen.
- Flechtenpopulation beobachten, ab und zu offene Torfstellen künstlich schaffen.
- Südexponierte Ersatzstandorte evaluieren (Ansiedlungsversuch).
- Randzone: jährliches Schneiden des Schilfgürtels beibehalten, jedoch die Torfstichkante beim Schnitt nicht betreten.

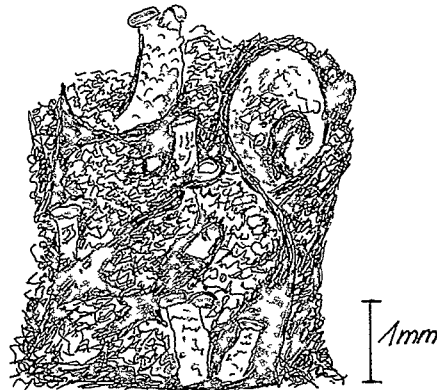
CLADONIA incrassata Flörke**Aussehen** (Bild: Population 2 1)

Die gelbgrünlich gefärbte Flechte bildet 2 - 10 mm hohe, meist stark gekrümmte Stifftchen aus. Diese weisen eine körnige Oberfläche auf und sind an der Basis von kleinen, mehligten Schuppen umgeben. An ihrer Spitze sitzen oft rote, köpfchenförmige Fruchtkörper.

Cladonia incrassata ist leicht mit anderen *Cladonia*-Arten zu verwechseln.

Lebensraum

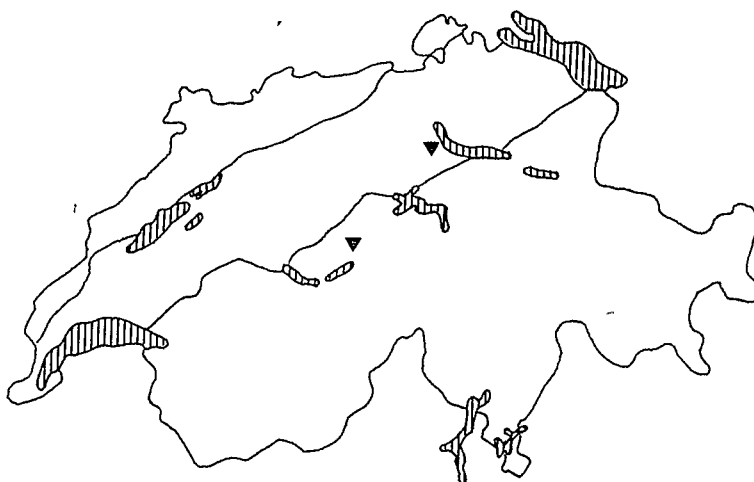
Cladonia incrassata wächst in Mooren. Sie besiedelt Torf, wobei sie bevorzugt Steilwände von alten Torfstichen überzieht. Es handelt sich bei *Cladonia incrassata* um eine Flechte, deren Vorkommen durch den Menschen gefördert wurde. Sie bevorzugt lichtreiche Standorte.

**Verbreitung und Gefährdung in Europa**

Cladonia incrassata kommt im Bereich der sommergrünen Laubwaldgebiete West- und Mitteleuropas vor, wobei ihr Vorkommen innerhalb dieses Gebietes gegen den Osten zu ausklingt. In Fennoskandinavien fehlt sie. Insgesamt ist *Cladonia incrassata* in Europa selten: In Österreich gilt sie als vom Aussterben unmittelbar bedroht.

Verbreitung und Gefährdung in der Schweiz

Cladonia incrassata ist vom Aussterben bedroht: Das Hagenholz ZH und der Sattelpass OW sind die einzigen bekannten Fundorte der Schweiz.

**Legende**

letzter Nachweis

▽ vor 1975

▼ nach 1975

CLADONIA portentosa (Dufour) Coem.

Escholzmatt LU

Fundort

Kanton und Gemeinde: LU, Escholzmatt
 Nähere Bezeichnung: Tällenmoos, HMI-Nr. 410.2
 Koordinaten: 639/198
 Höhe: 845 m ü. M.
 Topografie: Ebene (Terrassenlage)

Weitere Angaben bei der kantonalen Fachstelle für Natur- und Landschaftsschutz

Standort

Feuchtere, sekundäre Hochmoorfläche, die von einer austrocknenden, verbuschenden Bultvegetation umgeben ist. Die ganze Fläche wurde gezielt entbuscht. Der Flechtenstand-ort weist die typische Artenzusammensetzung eines Hochmoorbultes auf. Infolge des Befahrens, des Schnittes und des gestörten Wasserhaushaltes ist die Oberfläche verdichtet und ausnivelliert, die Bultbildung stark vermindert, und die Dominanzverhältnisse unter den Hochmoorarten sind verändert. Die beobachtete Population befindet sich am Rand des Hochmoors, nur ca. 1.5 m von der Düngergrenze entfernt. Sie ist deshalb äusserst stark gefährdet.

Populationsbeschreibung

Es konnten fünf *Cladonia portentosa*-Polster beobachtet werden, wovon die drei grösseren eine Fläche von insgesamt 20 cm x 10 cm bedecken. Diese Polster sind nur Überreste einer einst viel grösseren Population, die durch intensive landwirtschaftliche Nutzung zerstört wurde. 1990/91 wurde beispielsweise der *Cladonia portentosa*-Bestand in Gebiet 10 (vgl. Pflegeplan 1989) vernichtet. Die kleinen, nur wenige Zentimeter hohen Vegetationskörper deuten auf ein regelmässiges Schneiden oder eine noch relativ junge Population hin. Bei einer schonenden Hochmoorpflege besteht die Möglichkeit, dass sich *Cladonia portentosa* wieder ausbreiten könnte.

Gefährdung

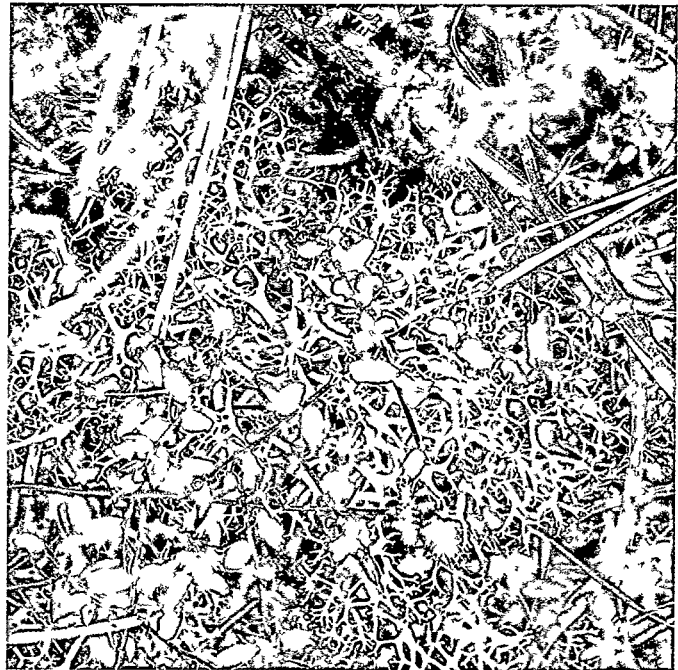
- o Starke Gefährdung durch Düngung.
- o Tiefes und maschinelles Schneiden besonders bei trockenem Boden.
- o Befahren oder Betreten zwecks Nutzung des angrenzenden Waldes.

Massnahmen

- o Kernzone: Absoluter Schutz der Population. Jedes Betreten und Befahren vermeiden. Notwendige Pflegemassnahmen (z.B. periodische Entbuschungen) nur von Hand und bei feuchten Bodenverhältnissen vornehmen. Keinesfalls düngen!
- o Randzone: Vollzug des Pflegeplans von 1989 mit besonderer Berücksichtigung der Flechtenpopulation:
 - Düngeverbot sofort umsetzen.
 - nur bei feuchten Bodenverhältnissen und von Hand pflegen. Nicht beweiden oder mit schweren Maschinen befahren!
- o Dauerbeobachtungsfläche für *Cladonia portentosa* einrichten, um den Erfolg der Pflegemassnahmen überwachen zu können.

CLADONIA portentosa (Dufour) Coem.**Aussehen** (Foto Population 10 1)

2.5 - 10 cm grosse, weissgelb bis gelbgrün gefärbte, strauchförmige Flechte. Sie weist einen deutlichen Hauptstamm auf und ist vorwiegend dreiästig verzweigt. Ihre Oberfläche ist fleckig-rauh und - falls angefeuchtet - durchscheinend. Die Enden der Zweige stehen allseitswendig ab.

**Lebensraum**

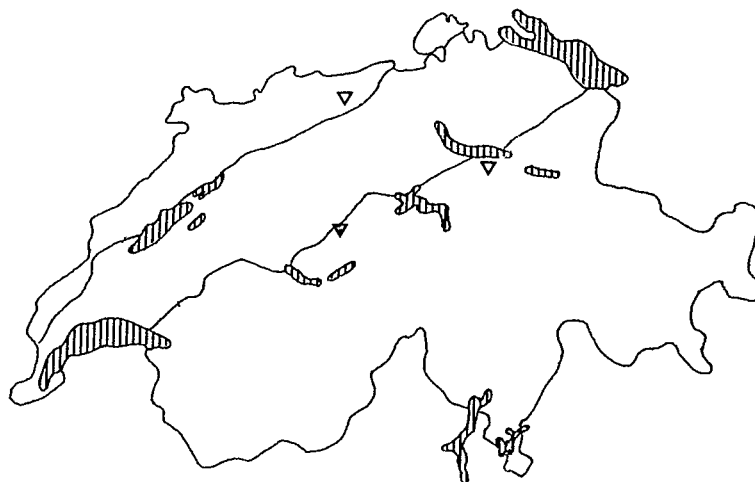
Cladonia portentosa ist eine lichtbedürftige Flechte, die auf kargen sauren Böden meist tieferer Lagen vorkommt. Sie lebt in Mooren, Heiden, Magerweiden, lichten Wäldern, auf Sanddünen und Küstenfelsen. Cladonia portentosa beansprucht Standorte, die sich durch hohe Niederschläge, bzw. Nebelreichtum und hohe Luftfeuchtigkeit mit relativ geringen Temperaturschwankungen auszeichnen (ozeanische Lagen).

Verbreitung und Gefährdung in Europa

Ihr Verbreitungsgebiet reicht von Nordnorwegen, Südfinnland bis Portugal, Südspanien und ostwärts bis zur Ukraine. In Österreich gilt Cladonia portentosa als gefährdet

Verbreitung und Gefährdung in der Schweiz

Sie ist in der Schweiz vom Aussterben bedroht. Von den drei Cladonia portentosa-Vorkommen in Escholzmatt LU, Altendorf SZ und Effingeh AG sind die beiden letztgenannten erloschen. Das Tällenmoos (Escholzmatt LU) ist der einzige heute bekannte Fundort von Cladonia portentosa.

**Legende**

letzter Nachweis

▽ vor 1975

▼ nach 1975

Literatur

Clerc Scheidegger, Ammann 1992 Dussex Held 1990, Ruoss 1990 Wirth 1987, Ruoss, Clerc 1987, Turk, Wittmann 1986

LOBARIA amplissima (Scop.) Forss.

Montbovon FR

Localité

Canton et commune: FR, Montbovon
 Localisation plus précise: Bonaudon
 Coordonnées: 566/144
 Altitude: 1250m
 Topographie: Pente d'environ 20°, exposée à l'est

Données supplémentaires disponibles chez le service cantonal pour la protection de la nature et du paysage

Habitat

Lobaria amplissima colonise deux ormes isolés, mais soudés l'un à l'autre, situés dans une clairière. Les environs sont soumis à une exploitation alpestre de type traditionnel. Il est probable que l'espèce pousse également sur les ormes à l'intérieur de la forêt de hêtres située au nord de la clairière.

Description de la population

Environ huit individus ont pu être observés. Ils sont répartis en trois endroits, entre 1,4 et 5 m de hauteur, sur les deux ormes. Tous sont exposés à l'ouest ou au sud-ouest et jouissent donc d'un ensoleillement optimal. Leur dimension varie entre 3 x 3 cm et 10 x 20 cm. Quelques individus possèdent des fructifications (apothécies). Parfois des fructifications secondaires, sous la forme de minuscules points noirs (pycnides) sont également présentes. Dans l'ensemble, la population donne l'impression d'être affaiblie. En effet, tous les individus montrent des nécroses (taches blanches à brunes), les apothécies ne sont pas optimalement développées et les céphalodies, typiques pour *Lobaria amplissima*, manquent. Les deux spécimens observés dans la forêt (leur identification doit cependant être encore confirmée) sont également exposés au sud-ouest et poussent sur des ormes à une hauteur d'environ 5 m.

Menaces

- o Abattage ou mort du phorophyte (arbre sur lequel le lichen pousse)
- o Absence de vieux ormes, érables ou hêtres à proximité de la station
- o Récolte pour conservation en herbier
- o Au cas où l'exploitation alpestre serait abandonnée, cela provoquerait à moyen terme un embroussaillage des environs et une modification des conditions de luminosité.
- o Etant donné la sensibilité de *Lobaria amplissima* à toute modification de l'environnement, la pollution de l'air au niveau suprarégional ainsi que les modifications du climat, constituent, à long terme, une menace sérieuse.
- o Dans les zones forestières avoisinantes, ce lichen est menacé par la modification de la luminosité (forêt d'épicéas dense), l'abattage de phorophytes (ormes) et l'absence de régénération des ormes.

Mesures

- o Protection absolue des phorophytes (*Lobaria amplissima* ne pousse de façon certaine que sur deux arbres soudés l'un à l'autre).
- o Plantation d'ormes, d'érables et de hêtres à proximité de la station
- o Interdiction de récolte
- o Maintien de l'exploitation traditionnelle de type alpestre et soutien à l'aide de contributions directes
- o Eviter de construire des chemins de randonnée à proximité du site
- o Au cas où le phorophyte viendrait à mourir, essayer de transplanter quelques thalles de *Lobaria amplissima* sur d'autres arbres situés à proximité de la station
- o Diminution de la pollution atmosphérique (problème suprarégional)
- o Favoriser, dans les forêts avoisinantes, une structure forestière clairsemée avec en particulier des ormes. Ne pas abattre les phorophytes (en cas d'exploitation forestière de la zone, contacter un(e) spécialiste des lichens).

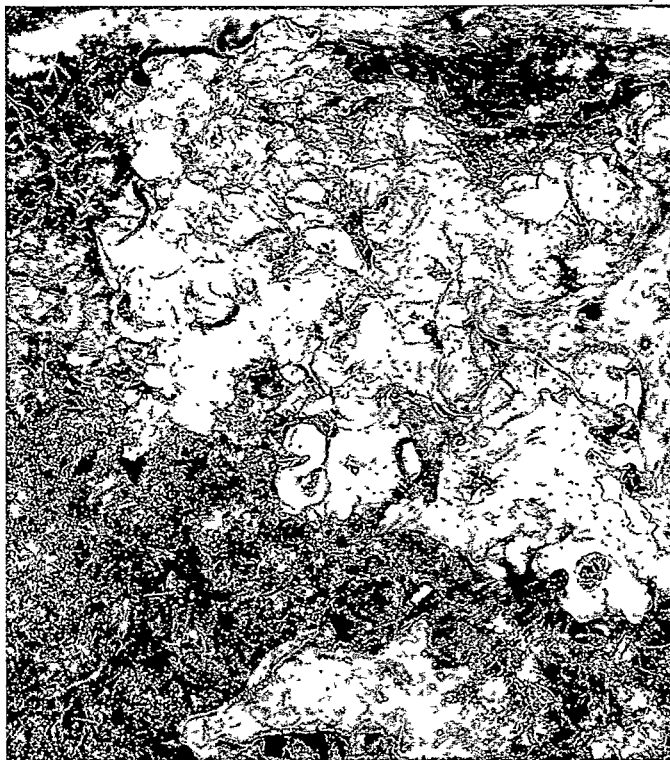
LOBARIA amplissima (Scop.) Forss.

Aspect (Photo: population 3.1)

Lichen gris clair, ayant la forme d'une lame foliacée d'un diamètre généralement plus grand que 15 cm, assez étroitement lié au substrat (écorce ou roche). Sa surface est souvent parsemée de minuscules excroissances coralloïdes noirâtres, formant ce que l'on appelle des céphalodies. Les céphalodies contiennent une cyanobactérie (algue bleue) fixant l'azote atmosphérique. Ces céphalodies peuvent se séparer du thalle (lame foliacée) principal et reconstituer un nouveau thalle pouvant ainsi coloniser de nouveaux milieux.

Habitat

On rencontre *Lobaria amplissima* dans les régions caractérisées par des précipitations élevées, une fréquence élevée en brouillards, un haut pourcentage en humidité atmosphérique et des variations faibles de température (climat à tendance océanique). Il lui faut des feuillus relativement âgés (avant tout l'érable sycomore, le hêtre et l'orme) situés dans des forêts naturelles et clairsemées ou aux abords de prairies sèches. Sur l'arbre, cette espèce colonise avant tout la zone de la couronne. On peut également la rencontrer, quoique très rarement, sur la roche.

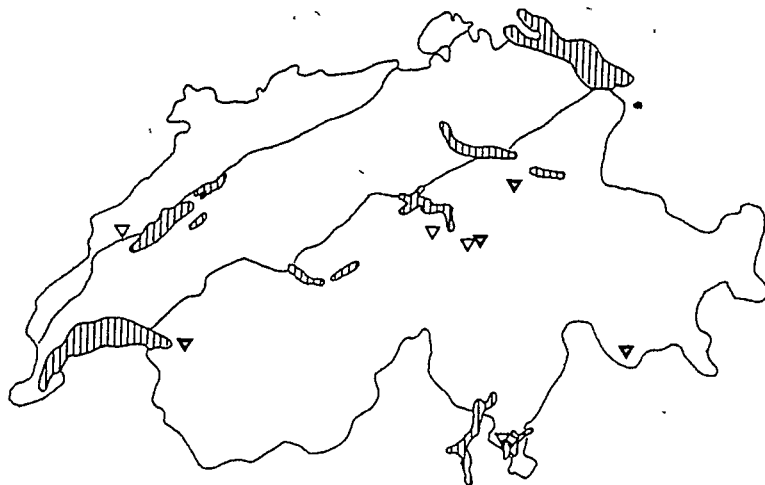


Distribution et menaces en Europe

Son domaine de distribution s'étend de l'ouest de la Scandinavie jusque dans les forêts montagnardes de la région méditerranéenne, en passant par l'ouest de l'Europe. On le trouve également, de façon sporadique, jusque dans l'est de l'Europe centrale, dans les montagnes où le climat montre un caractère océanique prononcé. *Lobaria amplissima* ne se rencontre que dans les habitats naturels. L'augmentation constante de la pollution de l'air ainsi que l'intensification de l'exploitation forestière mènent à la disparition de cette espèce autrefois répandue dans toute l'Europe. Aujourd'hui, elle est en danger dans une grande partie de son aire de distribution. Disparue au Danemark, elle est fortement menacée en Allemagne, en Suisse et en Autriche.

Distribution et menaces en Suisse

Au siècle dernier, *Lobaria amplissima* a été récoltée dans l'Etlzital/GR, le Gitschental/UR et le Maderanertal/UR. Le Chasseron/VD, le San Salvatore/TI ainsi que Bergell/GR constituent les nouvelles localités découvertes au début de ce siècle. Dans le Gitschental, l'espèce a disparu, alors que pour les autres stations citées ci-dessus, mis à part Bergell et Maderanertal, on ignore actuellement si *Lobaria amplissima* s'y trouve encore. En Suisse, ce lichen est menacé d'extinction. Les seules localités où l'on sait avec certitude qu'il existe encore sont Montbovon/FR, Wägital/SZ, Maderanertal/UR et Bergell/GR.



Légende

récolte effectuée:

▽ avant 1975

▽ après 1975

LOBARIA amplissima (Scop.) Forss.

Innerthal SZ

Fundort

Kanton und Gemeinde: SZ, Innerthal
 Nähere Bezeichnung: Aberliboden
 Koordinaten: 713/215
 Höhe: 1150 m ü. M.
 Topografie: N-exponierter Hang mit einer Neigung von ca. 60°

Weitere Angaben bei der kantonalen Fachstelle für Natur- und Landschaftsschutz

Standort

Alter Buchenbestand, der sich 40 m oberhalb des Aberlibodens befindet und an den Wanderweg zum Zindlenspitzen grenzt. Er stockt auf einem flachgründigen, steinigen und sehr steilen Nordhang. Wegen Hangrutschung weisen die Buchen oft einen charakteristisch gekrümmten Stammfuss auf. Der Boden wird von feinem Blockschutt und nur einer geringen Krautschicht bedeckt. Die Bildung von Kaltluftseen am Aberliboden, die örtlich extrem hohen Niederschlagsmengen und die Nordexposition führen zu einer stets hohen Luftfeuchtigkeit. Gleichzeitig verursachen die steile Hanglage, die Dominanz von Buchen und das reduzierte Wachstumsvermögen der Bäume eine sehr lichtreiche Bestandesstruktur. Der Waldabschnitt wird sehr extensiv bewirtschaftet (nur Zwangsnutzungen).

Populationsbeschreibung

Lobaria amplissima konnte auf drei Buchen mit einem Stammumfang von je 2.5 m beobachtet werden. Neben drei grossen Vegetationskörpern, die je eine Fläche von ca. 50 cm x 40 cm bedecken, liessen sich rund 20 mit einer Grösse von 10 cm x 10 cm bis 10 cm x 20 cm und zahlreiche kleinere, junge Flechtenindividuen finden. *Lobaria amplissima* wächst zwischen 0.5 bis 5 m Höhe am Baum. Fruchtkörper konnten bisher keine entdeckt werden. Es finden sich z.T. gut ausgebildete Cephalodien (= schwärzliche, korallenförmige Auswüchse). Obwohl die Vegetationskörper teilweise braunrote Verfärbungen aufweisen, macht die Population einen vitalen Eindruck. Neben *Lobaria amplissima* kommt im Bestand auch *Sticta silvatica* vor, eine stark gefährdete Flechte der Schweiz.

Da ein weiteres, kleines Individuum von *Lobaria amplissima* etwas weiter östlich von dieser Lokalität (Koordinaten: 714.60/215.10) auf Buche gefunden wurde, ist es nicht auszuschliessen, dass an den nordexponierten Hängen des Aberlibodens noch andere Laubbäume von *Lobaria amplissima* bewohnt werden.

Gefährdung

- o Steinschlag und Hangrutschungen.
- o Überalterung und Absterben der Bäume, auf welcher *Lobaria amplissima* lebt (= Trägerbäume).
- o Da der Bestand sehr extensiv genutzt wird, bestehen nur Gefährdungen durch Zwangsnutzungen.

Massnahmen

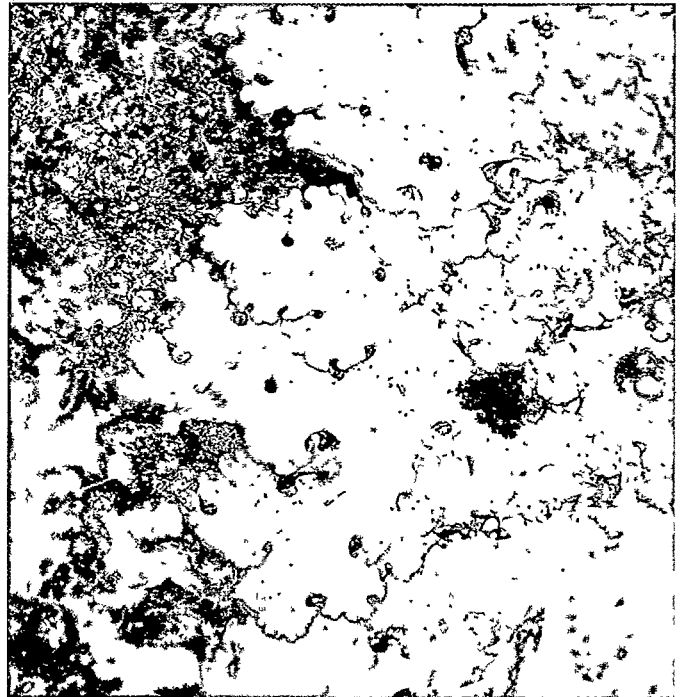
- o Absoluter Schutz der Trägerbäume. Bei Zwangsnutzungen Kontakt mit Flechtenspezialist/in aufnehmen.
- o Bestehende, extensive Nutzung beibehalten, auf eine lichtreiche Bestandesstruktur mit alten Buchen achten.
- o Wanderweg: Beim Wegunterhalt keine Rutschungen verursachen.
- o An den Hängen oberhalb des Aberlibodens: alte Laubbäume und eine lichtreiche Bestandesstruktur der Wälder erhalten (schonende Waldbewirtschaftung).
- o Sammelverbot von *Lobaria amplissima*.

LOBARIA amplissima (Scop.) Forss.:**Aussehen** (Foto: Population 3 2)

Hellgraue, meist über 15 cm grosse Flechte. Sie ist von blattartiger, rundlicher Gestalt und liegt der Unterlage (Baum, Felsen) ziemlich eng an. Oft finden sich in der Mitte der Flechte schwärzliche, korallenförmige Auswüchse, sog. Cephalodien.

Lebensraum

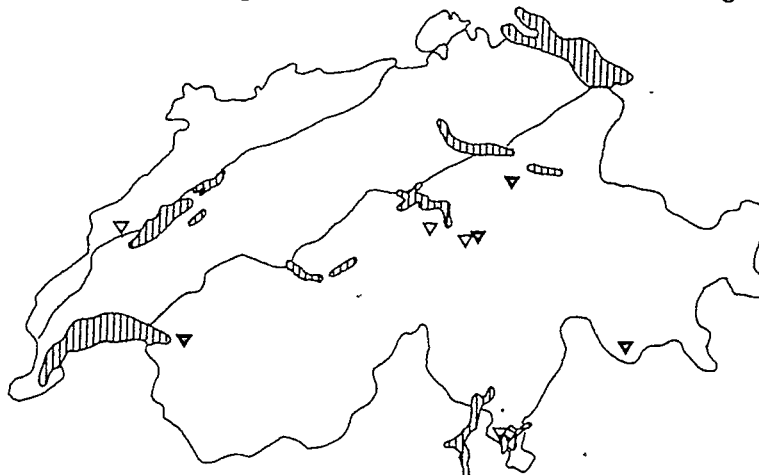
Lobaria amplissima kommt in Gebieten vor, die sich durch hohe Niederschläge, bzw. Nebelreichtum und hohe Luftfeuchtigkeit mit relativ geringen Temperaturschwankungen auszeichnen (ozeanische Lagen). Sie benötigt alte Laubbäume (v.a. Bergahorn, Buche, Ulme) in lichtreichen, naturnahen Wäldern oder im Bereich von Magerrasen: Bevorzugt siedelt sie im Kronenraum. Seltener ist *Lobaria amplissima* auf Fels zu finden.

**Verbreitung und Gefährdung in Europa**

Ihr Verbreitungsgebiet reicht vom westlichen Skandinavien über Westeuropa bis in die Bergwälder des Mittelmeerraumes. Vereinzelt kommt sie in ozeanisch getönten Gebirgen bis ins östliche Zentraleuropa vor. *Lobaria amplissima* benötigt ungestörte Standorte. Die stetig zunehmende Luftverschmutzung und die üblichen forstwirtschaftlichen Eingriffe führen zum Verschwinden dieser Flechtenart. Früher war sie in ganz Europa ziemlich verbreitet, heute ist sie in einem grossen Teil ihres Areals stark gefährdet. In Deutschland, in der Schweiz und in Österreich ist sie vom Aussterben bedroht, in Dänemark ist sie ausgestorben.

Verbreitung und Gefährdung in der Schweiz

Im letzten Jahrhundert wurde *Lobaria amplissima* im Etlzital UR, Gitschental UR und Maderanertal UR, in den zwanziger und dreissiger Jahren dieses Jahrhunderts auf dem Chasseron VD, dem San Salvatore TI und im Bergell GR gefunden. Im Gitschental ist die Art nachgewiesenermassen ausgestorben, von den anderen Lokalitäten fehlen mit Ausnahme vom Bergell und Maderanertal aktuelle Nachweise. *Lobaria amplissima* ist in der Schweiz vom Aussterben bedroht: Die einzigen, heute bekannten und sicheren Fundorte liegen in Montbovon FR, im Wägital SZ, im Maderanertal UR und im Bergell GR.

**Legende**

letzter Nachweis:

▽ vor 1975

▼ nach 1975

LOBARIA pulmonaria (L.) Hoffm. (Lungenflechte)**Mühleberg, Bern BE****Fundort**

Kanton und Gemeinde: BE, Mühleberg / Bern
 Nähere Bezeichnung: Forst: Schwarzenbrünnen / Hollerengraben
 Koordinaten: 589/197
 Höhe: 630 m ü. M.
 Topografie: Ebene

Weitere Angaben bei der kantonalen Fachstelle für Natur- und Landschaftsschutz

Standort

Feuchter Laubmischwald mit Fichten entlang eines Baches. In der Oberschicht dominieren Esche und Buche, während in der Mittelschicht Eiche, Fichte und Buche vorherrschen. Fichten und Buchen sind Hauptbestandteil der Strauchschicht (bis 5 m). In der Krautschicht (bis 1.5 m) ist Verjüngung von Fichte, Esche, Eiche und Buche vorhanden. Der Waldabschnitt wird von mehreren Wassergräben und Erdwegen durchzogen. Mit Ausnahme der Fichtenanpflanzungen ist der Bestand lichtreich.

Der Wald wird intensiv forstwirtschaftlich genutzt (WP BFB, Revier 1.1, 1.2), Fichten werden gefördert (viel Jungwuchs).

Populationsbeschreibung

Die Lungenflechte wurde auf drei Eschen, einer Buche und einer Eiche - alles Bäume mit einem Durchmesser > 35 cm - beobachtet. Abgesehen von der am Weg stehenden Esche, deren Stamm reichlich durch die Lungenflechte besiedelt ist, macht die Population einen geschwächten Eindruck. Die vier übrigen Trägerbäume weisen nur wenige Lungenflechten-Individuen auf, Verjüngung ist nur teilweise vorhanden. Das grösste in diesem Waldabschnitt beobachtete Individuum misst 10 x 8 cm. Diese Lungenflechten-Population dient dem WSL als Forschungsobjekt. Bereits 1872 wurde die Lungenflechte im Forst entdeckt: Die damals gesammelte Probe ist mit vielen Fruchtkörpern (Apothecien) bedeckt. Im Gegensatz dazu wurde 1991 keine einzige fruchtende Lungenflechte beobachtet.

Gefährdung

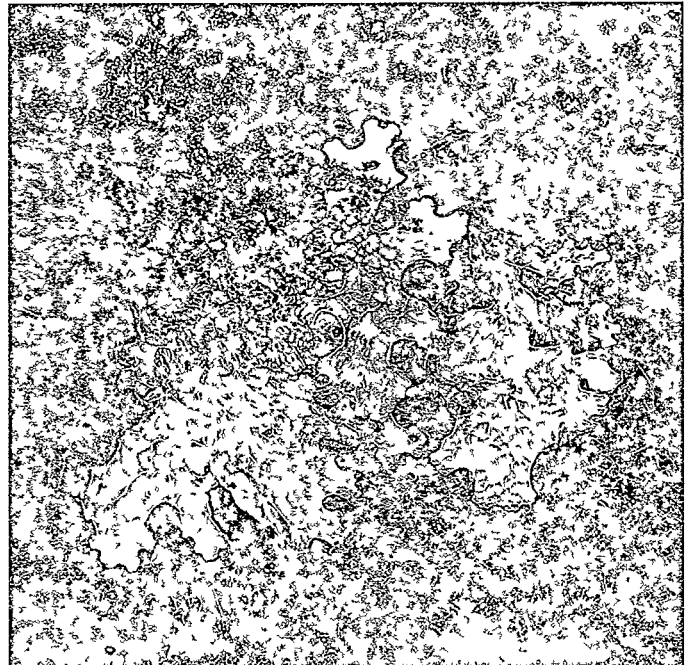
- o Fichtenpflanzungen bewirken Veränderungen der Lichtverhältnisse und verdrängen den Jungwuchs potentieller Trägerbaumarten (Eiche, Buche).
- o Fällen der Trägerbäume
- o kurze Umtriebszeiten
- o Standort von Pfadfinderlagern

Massnahmen

- o Die meisten Fichten, besonders Jungbäume, aus dem Bestand entfernen (dringende Sofortmassnahme!).
- o Standortheimische Baumarten fördern mit besonderer Berücksichtigung der bevorzugten Trägerbaumarten Esche, Buche und Eiche. Umtriebszeiten (Altbäume) verlängern und auf eine lichtreiche Bestandesstruktur achten (Abändern des Wirtschaftsplanes).
- o Keine weiteren Trägerbäume mit Lobaria pulmonaria fällen (bei der Durchforstung Kontakt mit Flechtenspezialist/in aufnehmen).
- o Standort für Pfadfinderlager nur noch ausserhalb des betroffenen Bestandes bewilligen.
- o Randzone: eine lichtreiche Struktur des Waldabschnittes anstreben.

LOBARIA pulmonaria (L.) Hoffm. (Lungenflechte)**Aussehen** (Foto Population 4 2)

Auffällige, handgrosse Flechte, die meist etwas vom Stamm des Trägerbaumes absteht. Die netzgrubigen, olivbraunen Lappen verfärben sich bei Anfeuchtung grasgrün. Die Unterseite ist hell und bauchig geformt.

**Lebensraum**

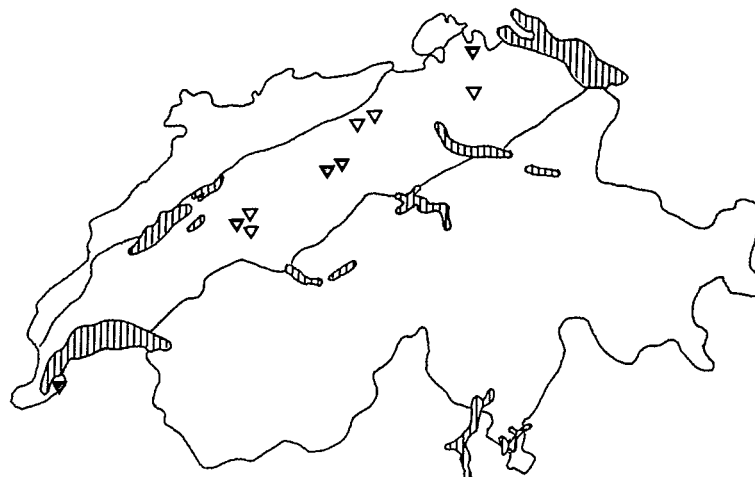
Die Lungenflechte beansprucht ziemlich lichtreiche und relativ luftfeuchte Waldabschnitte. Sie ist auf Altbäume angewiesen. Bevorzugt wächst sie über Moos auf Laubbäumen wie Bergahorn, Esche, Eiche und Buche. Seltener besiedelt sie stark bemooste Silikatkfelsen oder Tanne.

Verbreitung und Gefährdung in Europa

Das Areal der Lungenflechte erstreckt sich vom nördlichen borealen Nadelwaldgebiet bis in den Mittelmeerraum. Früher war sie in den tiefen Lagen von Europa weit verbreitet, heute ist sie in diesen Gebieten mehrheitlich ausgestorben. Ihr aktuelles Vorkommen beschränkt sich daher vorwiegend auf Berggebiete (bis zur Buchenwaldgrenze), wobei sie auch in diesen stark im Rückgang begriffen ist. Hauptursache für das Verschwinden ist die Forstwirtschaft. Mitverantwortlich sind Luftverunreinigungen, welche die Populationen schwächen und regional sogar zum Aussterben dieser empfindlichen und durch ihre Verbreitungsbiologie begrenzt vorkommenden Flechtenart führen.

Verbreitung und Gefährdung in der Schweiz

Im Voralpengebiet findet sich die Lungenflechte zerstreut in feuchten, wenig genutzten autochthonen Wäldern. Im Mittelland ist diese Art akut vom Aussterben bedroht: Einige der früher bekannten Vorkommen (Lenzburg AG, Bremgartenwald BE) sind nachgewiesenermassen erloschen, bei den andern (Köniz BE, Muhen AG, Winterthur ZH) fehlen aktuelle Belege. Einzige heute bekannte Fundorte aus dem Schweizer Mittelland sind Rothrist AG, Forst BE, Roggwil BE, Jussy GE und Dickihof TG.

**Legende**

letzter Nachweis

▽ vor 1975

▼ nach 1975

Literatur

AGB 1991 Rose 1988 Groner Clerc 1988, Wirth 1987 Türk Wittmann 1986, Wirth 1980 Schaerer 1823 1836

LOBARIA pulmonaria (L.) Hoffm. (Lungenflechte)

Neuenegg BE

Fundort

Kanton und Gemeinde: BE, Neuenegg
 Nähere Bezeichnung: Forst: Abschlag
 Koordinaten: 591/195
 Höhe: 600 m ü. M.
 Topografie: Ebene

Weitere Angaben bei der kantonalen Fachstelle für Natur- und Landschaftsschutz

Standort

Eichen-Buchenwald mit stellenweise dominierender Fichte und vereinzelt Föhren. Die Strauchschicht wird vorwiegend von Buchen, Fichten und einigen Bergahornen gebildet, während in der Krautschicht vor allem Fichten (angepflanzt) und seltener Buchen vorkommen. Eichen-Jungwuchs fehlt im betreffenden Waldabschnitt. Der Wald wird intensiv forstwirtschaftlich genutzt (WP BFB 1.2), Fichten werden gefördert (Jungwuchs).

Populationsbeschreibung

Die Lungenflechte konnte auf sieben Buchen und fünf Eichen beobachtet werden. Es handelt sich ausschliesslich um alte Bäume (Stammdurchmesser > 50 cm) der Oberschicht, welche an lichtreichen Stellen wachsen. Die Flechte besiedelt den Stamm dieser Bäume zwischen 1 und 8 m, wobei sie meist über Moosen wächst. Drei Bäume weisen einen guten Lungenflechten-Bewuchs (zwischen 15 - 20 Individuen pro Baum) mit Verjüngung auf. Nur durchschnittlich zwei Individuen pro Baum konnten auf den übrigen Trägerbäumen (Baum, auf dem die Art wächst) gefunden werden. Das grösste Individuum misst 20 x 15 cm. Die Population ist geschwächt: die meisten Exemplare sind klein, weisen geschädigte Stellen (braune Nekrosen) auf und zeigen eine geringe Verjüngung. Oft wird die Lungenflechte von anderen Flechtenarten überwachsen. Bereits 1872 wurde die Lungenflechte im Forst entdeckt. Die damals gesammelte Probe ist mit vielen Fruchtkörpern (Apothecien) bedeckt. Im Gegensatz dazu wurde 1991 keine einzige fruchtende Lungenflechte beobachtet.

Gefährdung

- o Fichtenpflanzungen bewirken Veränderungen der Lichtverhältnisse und verdrängen den Jungwuchs potentieller Trägerbaumarten (Eiche, Buche).
- o Fällen der Trägerbäume
- o kurze Umtriebszeiten

Massnahmen

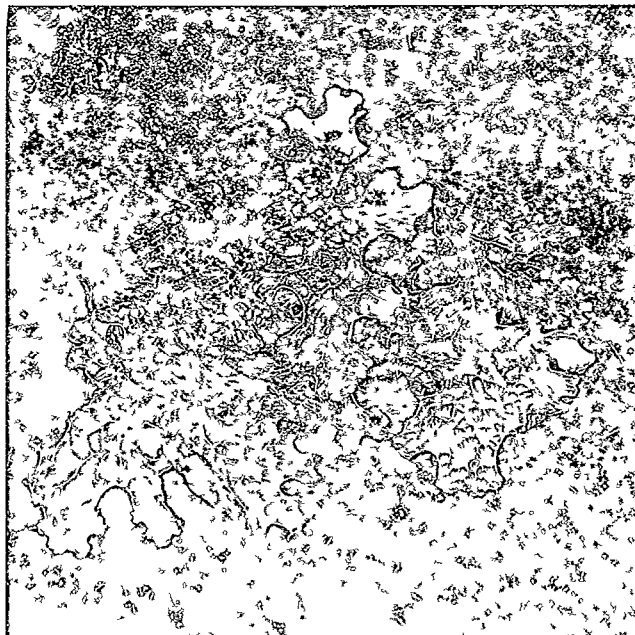
- o Die meisten Fichten, besonders Jungbäume, aus dem Bestand entfernen (dringende Sofortmassnahme!).
- o Standortheimische Baumarten fördern mit besonderer Berücksichtigung der bevorzugten Trägerbaumarten Esche, Buche und Eiche. Umtriebszeiten (Altbäume) verlängern und auf eine lichtreiche Bestandesstruktur achten (Abändern des Wirtschaftsplanes).
- o Keine weiteren Trägerbäume mit *Lobaria pulmonaria* fällen (bei der Durchforstung Kontakt mit Flechtenspezialist/in aufnehmen).
- o Randzone: mittel- bis langfristig wieder Bestände mit älteren Laubbäumen anstreben, um die voneinander isolierten Trägerbäume miteinander zu verbinden.

LOBARIA pulmonaria (L.) Hoffm. (Lungenflechte)**Aussehen** (Foto Population 4 2)

Auffällige, handgrosse Flechte, die meist etwas vom Stamm des Trägerbaumes absteht. Die netzgrubigen, olivbraunen Lappen verfärben sich bei Anfeuchtung grasgrün. Die Unterseite ist hell und bauchig geformt.

Lebensraum

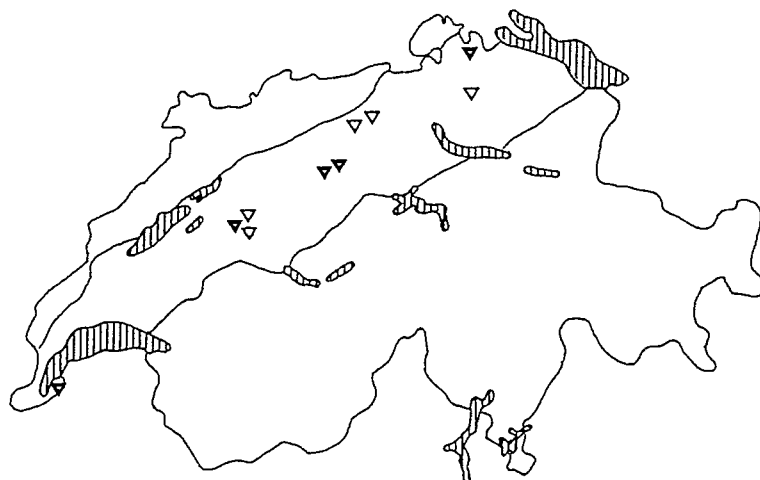
Die Lungenflechte beansprucht ziemlich lichtreiche und relativ luftfeuchte Waldabschnitte. Sie ist auf Altbaume angewiesen. Bevorzugt wächst sie über Moos auf Laubbäumen wie Bergahorn, Esche, Eiche und Buche. Seltener besiedelt sie stark bemooste Silikاتفelsen oder Tanne.

**Verbreitung und Gefährdung in Europa**

Das Areal der Lungenflechte erstreckt sich vom nördlichen borealen Nadelwaldgebiet bis in den Mittelmeerraum. Früher war sie in den tiefen Lagen von Europa weit verbreitet, heute ist sie in diesen Gebieten mehrheitlich ausgestorben. Ihr aktuelles Vorkommen beschränkt sich daher vorwiegend auf Berggebiete (bis zur Buchenwaldgrenze), wobei sie auch in diesen stark im Rückgang begriffen ist. Hauptursache für das Verschwinden ist die Forstwirtschaft. Mitverantwortlich sind Luftverunreinigungen, welche die Populationen schwächen und regional sogar zum Aussterben dieser empfindlichen und durch ihre Verbreitungsbiologie begrenzt vorkommenden Flechtenart führen.

Verbreitung und Gefährdung in der Schweiz

Im Voralpengebiet findet sich die Lungenflechte zerstreut in feuchten, wenig genutzten autochthonen Wäldern. Im Mittelland ist diese Art akut vom Aussterben bedroht: Einige der früher bekannten Vorkommen (Lenzburg AG, Bremgartenwald BE) sind nachgewiesenermassen erloschen, bei den andern (Köniz BE, Muhen AG, Winterthur ZH) fehlen aktuelle Belege. Einzige heute bekannte Fundorte aus dem Schweizer Mittelland sind Rothrist AG, Forst BE, Roggwil BE, Jussy GE und Dickhof TG

**Legende**

letzter Nachweis

▽ vor 1975

▼ nach 1975

Literatur

AGB 1991 Rose 1988 Groner Clerc 1988 Wirth 1987 Turk Wittmann 1986 Wirth 1980 Schaerer 1823 1836

PARMELIA laevigata (Sm.) Ach.**Rüschegg BE****Fundort**

Kanton und Gemeinde: BE, Rüschegg
 Nähere Bezeichnung: Heitischwand
 Koordinaten: 598/180
 Höhe: 905 m ü. M.
 Topografie: leicht geneigte Ebene

Weitere Angaben bei der kantonalen Fachstelle für Natur- und Landschaftsschutz

Standort

Typischer Torfmoos-Fichtenwald auf feuchtem bis nassem Boden. In der Oberschicht dominieren alte Fichten und einige alte Weisstannen. Neben Fichte und Tanne sind in der Mittelschicht vereinzelt schlechtwüchsige Buchen eingestreut. Die ausgesprochen schwach ausgebildete Strauchschicht besteht nur aus Fichtenjungwuchs. In der Krautschicht fällt v.a. der dichte Moosbewuchs auf, in den wenige Krautarten (Heidelbeere, breiter Wurmfarne, überhängende Segge, flatterige Binse) und einige junge Fichten eingestreut sind. Der Bestand ist ziemlich lückig und daher lichtreich.

Der Waldabschnitt wird gemäss Wirtschaftsplan genutzt.

Populationsbeschreibung

Parmelia laevigata wurde auf insgesamt 12 Bäumen (zehn Fichten und zwei Tannen) beobachtet, die über das ganze Kerngebiet verteilt sind. Die meisten Individuen verfügen über Fortpflanzungseinheiten (Halbkopfsorale), z.T. vermögen sie sich sogar zu verjüngen. Im übrigen sind aber alle Individuen geschwächt, was sich als weisse bis braune Flecken (Nekrosen) auf der grauen Blattflechte äussert.

Der Waldabschnitt weist noch viele andere in der Schweiz seltene Flechten auf wie *Menegazzia terebrata*, *Parmelia revoluta*, *Parmelia taylorensis* und *Usnea ceratina*.

Gefährdung

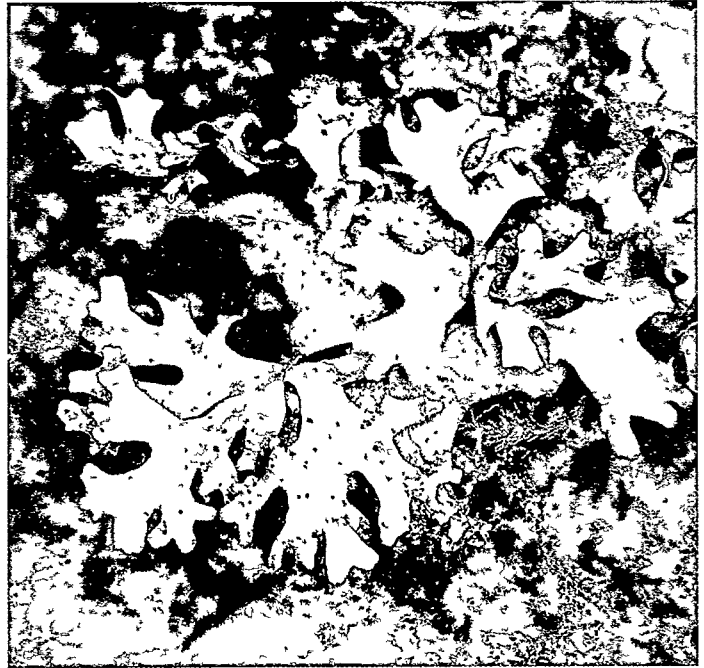
- o Holzgewinnung und intensive Durchforstung: Kurze Umtriebszeiten, flächiger Holzschlag mit Anpflanzungen verändern das Waldklima (Licht und Luftfeuchtigkeit), was die Vitalität der empfindlichen Flechte mittelfristig reduziert. Werden sogar Trägerbäume (Bäume, auf der die Art wächst) gefällt, so wird die Population direkt dezimiert.
- o Ausbau der Wege, die durch den Bestand (Kern- und Randzone) führen oder ihn berühren (z.Z. im generellen Wegnetz, aber noch keine definitive Planung).
- o Die Drainagegräben verändern die für *Parmelia laevigata* idealen klimatischen Bedingungen (hohe Luftfeuchtigkeit) im Bestand.
- o Dichte Fichtenforste an der Westgrenze des Kerngebietes verhindern das Eindringen des für *Parmelia laevigata* notwendigen Lichtes.

Massnahmen

- o Nur punktuelle Waldeingriffe (ca. 10 m² damit das Bestandesklima erhalten bleibt. Die ziemlich lichtreiche Waldstruktur sollte beibehalten werden, deshalb sind dichte Fichtenbestände zu vermeiden.
- o Um die Trägerbäume so lange als möglich zu erhalten, sollte bei der Durchforstung Kontakt mit Flechtenspezialist/in (vgl. untenstehende Adresse) aufgenommen werden.
- o Altbäume fördern.
- o Kein Wegausbau und keine Erneuerung der Drainagegräben.
- o Randzone: lichtreiche Bestandesstruktur anstreben, insbesondere den Fichtenforst an der Westgrenze des Kerngebietes auslichten (dringende Sofortmassnahme, Änderung des Wirtschaftsplanes), Kahlschläge jedoch vermeiden.

PARMELIA laevigata (Sm.) Ach.**Aussehen** (Foto Population 5 1)

Hellgraue, reich verzweigte Blattflechte. Die Teilabschnitte sind schmal und weisen an ihren Enden oft mehrligige Gebilde (Halbkopfsorale) auf, die der vegetativen Fortpflanzung dienen.

**Lebensraum**

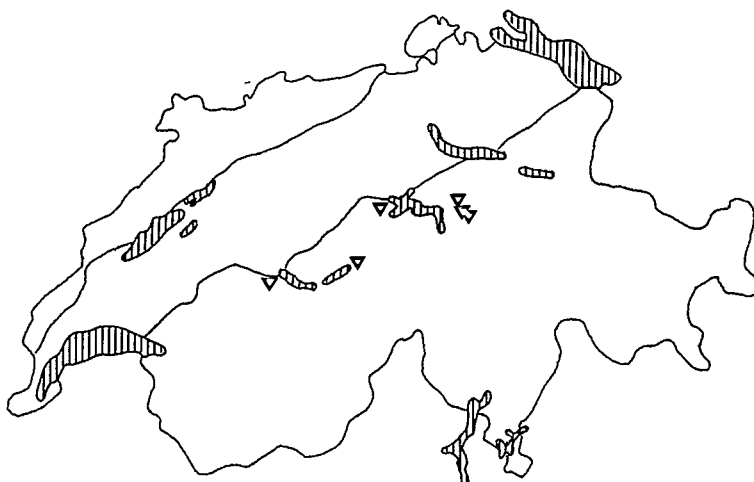
Das Vorkommen von *Parmelia laevigata* beschränkt sich auf Gebiete, die durch viel Niederschlag, Nebel, eine hohe Luftfeuchtigkeit und geringe Temperaturschwankungen ausgezeichnet sind. In der Schweiz wurde sie bisher nur in naturnahen und lichten Bergwäldern, auf älteren Buchen, Tannen und Fichten an lokalklimatisch günstigen Standorten beobachtet. In Küstennähe (Grossbritannien, Frankreich, Skandinavien) vermag *Parmelia laevigata* sogar bemooste Felsblöcke in waldfreien Gebieten zu besiedeln.

Verbreitung und Gefährdung in Europa

Parmelia laevigata hat ihren Verbreitungsschwerpunkt im Westen von Europa (W-Grossbritannien, Atlantikküste von NW-Frankreich bis Südschweden) und kommt im östlicheren Mitteleuropa nur an vereinzelten, optimalen Stellen vor. *Parmelia laevigata* ist eine typische Altwaldart, welche auf forstliche Eingriffe empfindlich reagiert. In Deutschland und Österreich ist sie stark gefährdet.

Verbreitung und Gefährdung in der Schweiz

Da ihr natürliches Verbreitungsoptimum nicht in der Schweiz liegt, war *Parmelia laevigata* von jeher selten. Es sind nur sechs aktuelle Fundorte von ihr bekannt: Merliwald OW, Eigental LU, Ibergeregge SZ, Alptal SZ, Muotatal SZ und Rüscheegg BE. Wegen ihrer Seltenheit und der akuten Bedrohung ihrer Biotope (vgl. Lebensraum) ist sie in der Schweiz vom Aussterben bedroht.

**Legende**

letzter Nachweis

▽ vor 1975

▼ nach 1975

Literatur

Clerc Scheidegger, Ammann 1992 Ruoss 1991 Dietrich 1991, Wirth 1987, Turk Wittmann 1986 Wirth 1984 Rose 1976 Schauer 1965, Degelius 1935

PARMELIA stippea Taylor

Adligenswil LU

Fundort

Kanton und Gemeinde: LU, Adligenswil
 Nähere Bezeichnung: Golfplatz Dietschiberg
 Koordinaten: 669/213
 Höhe: 630 m ü. M.
 Topografie: Ebene

Weitere Angaben bei der kantonalen Fachstelle für Natur- und Landschaftsschutz

Standort

Parmelia stippea wächst auf zwei mächtigen, freistehenden Eichen (ca. 3.5 m Umfang), die z.T. mitten im Golfrazen stehen. Die beiden Bäume liegen ca. 150 m (Luftlinie) voneinander entfernt und sind durch einen kleinen Wald getrennt. In der Umgebung befinden sich nur wenige alte Eichen. Sie wurden bisher von *Parmelia stippea* nicht besiedelt. Gemäss der Studie 'Flechten als Bioindikatoren der Luftverschmutzung' (Flechtenuntersuchungen im Kanton Luzern) liegt der Golfplatz Dietschiberg in der Zone mit einer sehr geringen Gesamtbelastung. Der südlich gelegene Trägerbaum (= Baum, auf welcher Flechte wächst) von *Parmelia stippea* wurde bei dieser Immissionsuntersuchung erfasst.

Populationsbeschreibung

Parmelia stippea kommt auf beiden Eichen mit zahlreichen Individuen vor. Sie wächst im mittleren Stammabschnitt in N- bzw. E-Exposition bis zu einer Höhe von 1.6 bis 1.8 m und bedeckt z.T. eine Fläche von ca. 15 x 15 cm. Einzelne Vegetationskörper finden sich auch am Stammfuss oder in SW-Exposition. Insgesamt macht *Parmelia stippea* einen geschwächten Eindruck, da sie viele rötliche Flecken (=Schädigungen) aufweist. Es ist nicht auszuschliessen, dass *Parmelia stippea* auf dem Gebiet des Golfplatzes oder im angrenzenden Wald weitere alte Laubbäume besiedelt.

Gefährdung

- o Überalterung und Absterben der beiden Eichen.
- o Spritzmittel- und Düngereinsatz.
- o Regionale Klima- und Umwelteinflüsse.

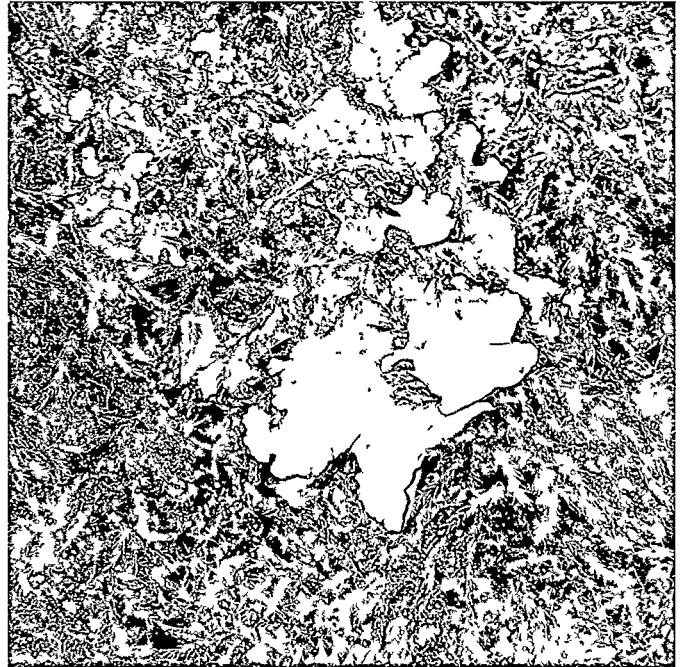
Massnahmen

- o Kernzone:
 - Absoluter Schutz der beiden Eichen.
 - Schonende Rasenpflege (kein Spritzmittel- und Düngereinsatz).
- o Randzone: Anpflanzen weiterer Eichen.
- o Im nah gelegenen Wald: Alte Eichen und eine lichtreiche Bestandesstruktur mit Laubbäumen fördern.
- o Ganzer Golfplatz: Erhalten und Fördern alter Laubbäume, insbesondere alter Eichen.
- o Beobachtung von *Parmelia stippea*: Eine Dauerbeobachtungsfläche wurde vom Umweltberatungsbüro puls auf dem südlich gelegenen Trägerbaum bereits eingerichtet.

PARMELIA *stuppea* Taylor

Aussehen (Foto Population 11 1)

Graue Blattflechte mit breiten, abgerundeten, aufsteigenden Lappen. Ihr Rand ist zerstreut mit Wimpfern versehen. Sie besitzt zur Fortpflanzung dienende, mehlig gebildete (=Sorale), die meist zusammenfließen. Unterseits ist *Parmelia stuppea* schwarz, nur der Randsaum ist braun gefärbt.



Lebensraum

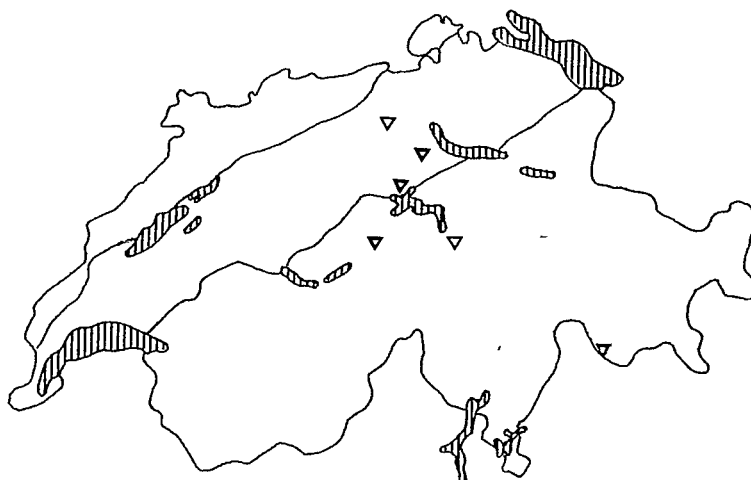
Parmelia stuppea beansprucht ozeanische Lagen, d.h. Gebiete, die sich durch hohe Niederschläge, bzw. Nebelreichtum und hohe Luftfeuchtigkeit mit relativ geringen Temperaturschwankungen auszeichnen. Sie wächst in lichten Laubwäldern vor allem auf alten Laubbäumen, vorzugsweise auf Eiche. Sie ist etwas wärmeliebender als die ihr ähnlich sehende *Parmelia perlata*.

Verbreitung und Gefährdung in Europa

Das Vorkommen dieser Flechte ist auf Westeuropa, die ozeanischen Lagen der alpiden Gebirge und der zentraleuropäischen Mittelgebirge sowie auf den Mittelmeerraum beschränkt. In Skandinavien fehlt sie. Alle bekannten europäischen Populationen befinden sich in einem besorgniserregenden Zustand. Daher ist *Parmelia stuppea* in ganz Europa gefährdet. In Deutschland, Österreich und in der Schweiz ist sie sogar vom Aussterben bedroht. Die Gründe für den Rückgang von *Parmelia stuppea* sind noch nicht genau geklärt, doch scheint die Luftverschmutzung wesentlich beteiligt zu sein.

Verbreitung und Gefährdung in der Schweiz

Parmelia stuppea ist in der Schweiz vom Aussterben bedroht. Von den älteren Vorkommensangaben Altdorf UR und Lenzburg AG fehlen aktuelle Nachweise. Rifferswil ZH, Giswil OW, Dietschiberg LU und Bergell GR sind die einzigen heute bekannten Fundorte von *Parmelia stuppea*.



Legende

letzter Nachweis

▽ vor 1975

▼ nach 1975

SPHAEROPHORUS melanocarpus (Sw.) DC.

Alpthal SZ

Fundort

Kanton und Gemeinde:	SZ, Alpthal
Nähere Bezeichnung:	Ijenwald, Erlentobel
Koordinaten:	696/211
Höhe:	1190 m ü. M.
Topografie:	W-exponierter Hang, durchschnittl. Neigung 20°

Weitere Angaben bei der kantonalen Fachstelle für Natur- und Landschaftsschutz

Standort

Mehrstufiger Fichtenwald mit 10-15% Weisstannen-Anteil und natürlicher Verjüngung. Die vorherrschenden Fichten des Bestandes haben ein Alter zwischen 120 und 250 Jahren. Pflanzensoziologisch handelt es sich um eine Mischform zwischen Ehrenpreis- und Torfmoos-Fichtenwald. Der Bestand ist relativ lückig und vielfältig (Blockschutt, Faulstrünke, liegende Äste und Bäume), der Boden flachgründig und feucht. Ein Bächlein verläuft durch den Waldabschnitt.

Der Bestand befindet sich direkt neben dem WSL-Versuchsgebiet des NFP14 "Luftschadstoffe und Wald" und wird vermutlich als Plenterwald genutzt.

Populationsbeschreibung

Sphaerophorus melanocarpus kommt nur auf einer einzigen alten Tanne vor, die der Oberschicht angehört. Es handelt sich um mehrere (ca. 50), kleine, sterile Individuen, die zerstreut am Stamm zwischen einer Höhe von 20 cm und 250 cm wachsen und insgesamt eine Fläche von ca. 225 cm² einnehmen. Das grösste Individuum misst 12 cm². Gesamthaft macht die Population einen geschwächten Eindruck.

Die nähere, bewaldete Umgebung zeichnet sich durch einen aussergewöhnlichen Reichtum an stark bedrohten Flechtenarten aus: Es kommen *Parmelia laevigata*, *P. taylorensis*, *P. arnoldii* und *Menegazzia terabrata* vor.

Gefährdung

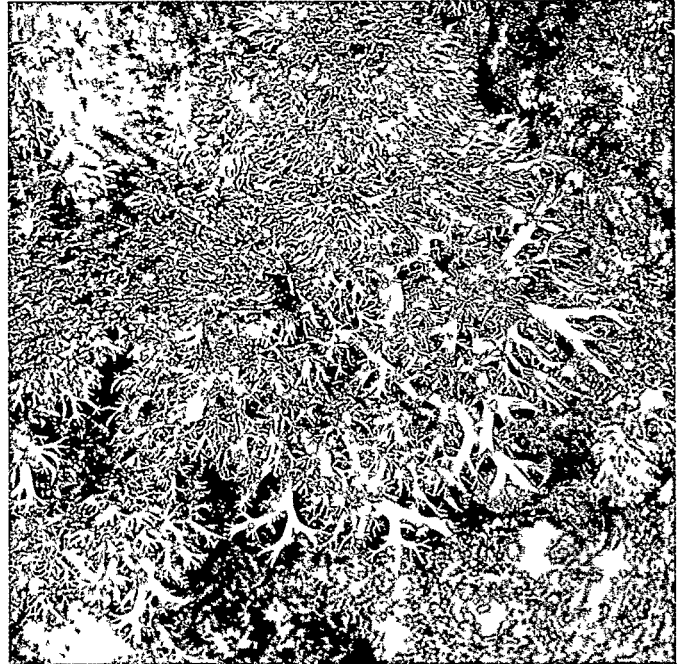
- Überalterung oder Fällen des Trägerbaumes (= Baum, auf dem die Art wächst).
- Intensivierung der bestehenden forstwirtschaftlichen Nutzung, Zwangsnutzungen oder Veränderungen am Bachlauf würden das Wald-Bestandesklima verändern und könnten die Flechte zum Absterben bringen.
- Wissenschaftliche Versuche, die das Bestandesklima in der unmittelbaren Umgebung beeinflussen.

Massnahmen

- Absoluter Trägerbaumschutz: Bei der Durchforstung und bei Zwangsnutzungen im Kerngebiet Kontakt mit Flechtenspezialist/in aufnehmen.
- Ein stufiger, ziemlich lichtreicher Aufbau mit Altbäumen sollte weiter beibehalten und Baumstrünke stehen gelassen werden. In der näheren Umgebung des Trägerbaumes vorläufig keine Bäume der Ober- und Mittelschicht fällen.
- Bachlauf nicht verändern.
- Am Trägerbaum und in der näheren Umgebung auf wissenschaftliche Versuche soweit möglich verzichten. Keine Experimente vornehmen, die das Bestandesklima verändern. Das Kerngebiet möglichst wenig betreten (Bachabschnitt meiden).
- Flechtenreiches Gebiet: Stufiger Aufbau mit Altbäumen (vor allem Tanne) anstreben. Die Trägerbäume von *Parmelia laevigata* (vom Aussterben bedrohte Flechte) sollten nicht gefällt werden. Bei der Durchforstung ist mit Vorteil Kontakt mit Flechtenspezialist/in aufzunehmen.

SPHAEROPHORUS melanocarpus (Sw.) DC.**Aussehen** (Foto: Population 6 2)

Graue, z.T. gebräunte, strauchförmige Flechte. Sie ist reich verzweigt: eine Untergliederung in Hauptstämmchen und schwächere Äste ist deutlich erkennbar. Die einzelnen Teilabschnitte sind - v.a. am Ende - verflacht.

**Lebensraum**

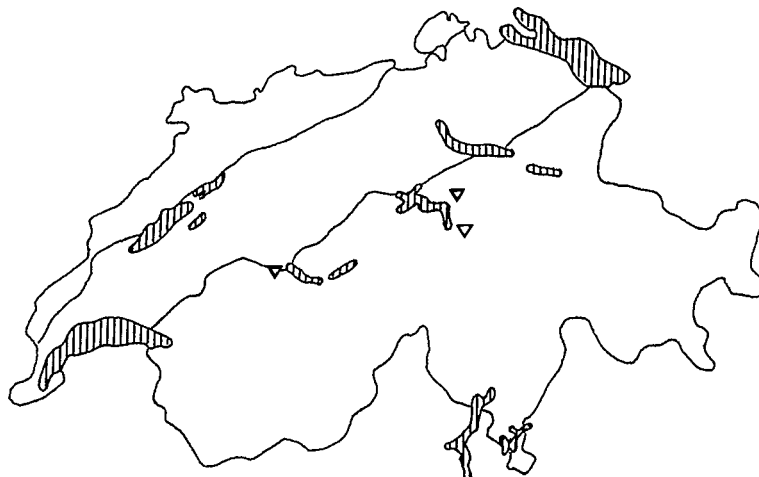
Sphaerophorus melanocarpus ist auf Gebiete angewiesen, die sich durch hohe Niederschläge bzw. Luftfeuchtigkeit und geringe Temperaturschwankungen auszeichnen, d.h. ozeanisch beeinflusst sind. In Europa kommt sie daher nur in Küstennähe oder in montanen Lagen vor. Dort wächst sie an geschützten Stellen auf Fels oder auf alten Laub- und Nadelbäumen naturnaher Bergwälder.

Verbreitung und Gefährdung in Europa

In Europa gilt Sphaerophorus melanocarpus als sehr selten. Sie ist vorwiegend auf atlantische Gebiete (Westeuropa von Südnorwegen bis in den Mittelmeerraum) beschränkt und findet sich in Zentraleuropa nur an wenigen, ozeanisch getönten Lagen. In Deutschland ist die Art unmittelbar vom Aussterben bedroht: Der letzte Standort im Schwarzwald, zugleich vermutlich der letzte in Deutschland, wurde durch Waldwegebau Ende der siebziger Jahre vernichtet.

Verbreitung und Gefährdung in der Schweiz

Aufgrund ihrer hohen Lebensraumansprüche war diese Art in der Schweiz immer selten. Davon zeugen die wenigen Fundorte aus dem letzten Jahrhundert: Gurnigel BE und Gampelenwald UR. Sphaerophorus melanocarpus ist vom Aussterben bedroht. Die zwei einzigen heute bekannten Populationen im Ober Gurnigelwald BE und im Alptal SZ sind sehr klein. Fruchtend kommt die Art bisher nur im Gurnigelgebiet vor.

**Legende**

letzter Nachweis

▽ vor 1975

▼ nach 1975

Literatur

Clerc, Scheidegger, Ammann 1992, Camenzind, Wildi 1991, Wirth 1987, Frey 1961, Degellus 1935, Schaerer 1823-1836

SPHAEROPHORUS melanocarpus (Sw.) DC**Rüti b. Riggisberg BE****Fundort**

Kanton und Gemeinde: BE, Rüti b. Riggisberg
 Nähere Bezeichnung: Ober Gurnigel, ACS-Häuschen
 Koordinaten: 601/177
 Höhe: 1365 m ü. M.
 Topografie: W-exponierter Hang mit ca. 30° Neigung

Weitere Angaben bei der kantonalen Fachstelle für Natur- und Landschaftsschutz

Standort

Alpendost-Fichten-Tannenwald mit einem hohen Fichtenanteil. Unterholz und vernässte Bodenoberfläche erschweren den Zugang. Mehrere Quellen und Bäche sorgen für eine hohe Luftfeuchtigkeit. Im Waldbestand werden Stabilitätsdurchforstungen vorgenommen. In der Nähe befindet sich eine Militäranlage.

Populationsbeschreibung

Sphaerophorus melanocarpus besiedelt den Fuss einer Fichte (bis 70 cm Stammhöhe, Exposition E). Die Flechte wächst hier z.T. sehr dicht, und die einzelnen Polster messen bis zu 10 x 10 cm. Obwohl sie einzelne Fruchtkörper bildet, weisen braunrote Flecken und absterbende Polsterteile auf eine gewisse Schwächung hin. Sphaerophorus melanocarpus kommt des weiteren am Abhang des Obergurnigels auf zwei Faulholzstrüngen vor. In absehbarer Zeit werden diese zwei Vorkommen vermutlich absterben (Zerfall des Faulholzes).

Rund 300 m (Luftlinie) entfernt sind die ebenfalls sehr seltenen und stark gefährdeten Flechten Sphaerophorus globosus und Parmelia arnoldii zu finden.

Gefährdung

- o Absterben oder Fällen der Fichte, auf welcher Sphaerophorus melanocarpus wächst.
- o Benützung der militärischen Anlagen (Flechte ist durch Tritt gefährdet).

Massnahmen

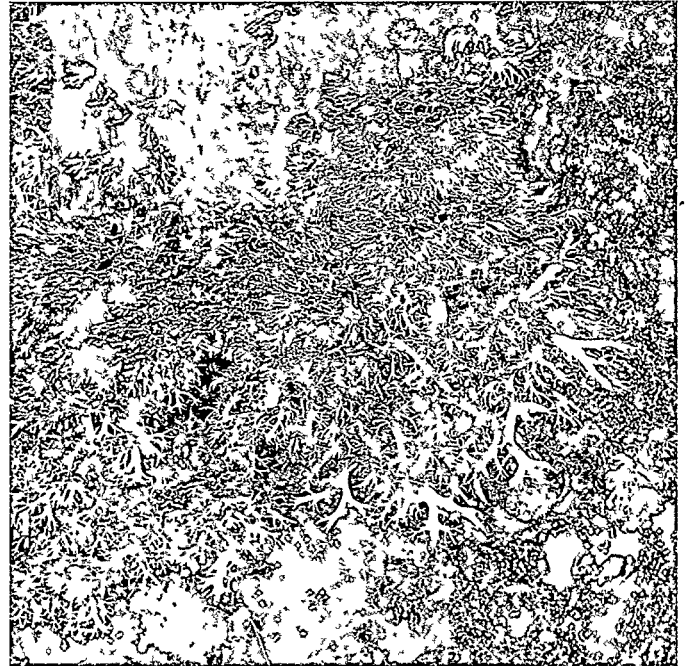
- o Kernzone (vgl. Detailplan):
 - Absoluter Schutz des Trägerbaumes und der näheren Umgebung.
 - Keine militärischen Übungen.
- o Kernzone und flechtenreiches Gebiet: Bestehende extensive Waldnutzung beibehalten oder sogar auf eine Nutzung verzichten. Stufige Waldstruktur mit Altbäumen erhalten.
- o Kern- und Randzone: Erschwerte Zugänglichkeit aufrechterhalten, bestehendes Wegnetz nicht ausbauen.

SPHAEROPHORUS melanocarpus (Sw.) DC.**Aussehen** (Foto Population 6 2)

Graue, z.T. gebräunte, strauchformige Flechte. Sie ist reich verzweigt: eine Untergliederung in Hauptstämmchen und schwächere Äste ist deutlich erkennbar. Die einzelnen Teilabschnitte sind - v.a. am Ende - verflacht.

Lebensraum

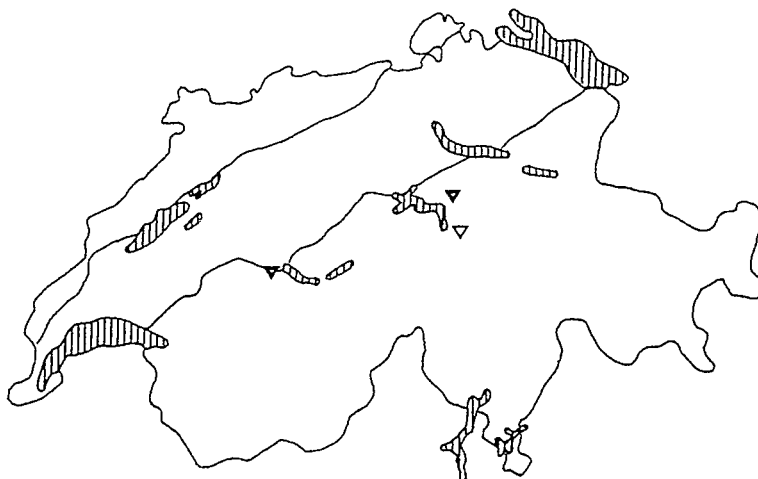
Sphaerophorus melanocarpus ist auf Gebiete angewiesen, die sich durch hohe Niederschläge bzw. Luftfeuchtigkeit und geringe Temperaturschwankungen auszeichnen, d.h. ozeanisch beeinflusst sind. In Europa kommt sie daher nur in Küstennähe oder in montanen Lagen vor. Dort wächst sie an geschützten Stellen auf Fels oder auf alten Laub- und Nadelbäumen naturnaher Bergwälder.

**Verbreitung und Gefährdung in Europa**

In Europa gilt Sphaerophorus melanocarpus als sehr selten. Sie ist vorwiegend auf atlantische Gebiete (Westeuropa von Südnorwegen bis in den Mittelmeerraum) beschränkt und findet sich in Zentraleuropa nur an wenigen, ozeanisch getönten Lagen. In Deutschland ist die Art unmittelbar vom Aussterben bedroht: Der letzte Standort im Schwarzwald, zugleich vermutlich der letzte in Deutschland, wurde durch Waldwegebau Ende der siebziger Jahre vernichtet.

Verbreitung und Gefährdung in der Schweiz

Aufgrund ihrer hohen Lebensraumsansprüche war diese Art in der Schweiz immer selten. Davon zeugen die wenigen Fundorte aus dem letzten Jahrhundert. Gurnigel BE und Gampelenwald UR. Sphaerophorus melanocarpus ist vom Aussterben bedroht. Die zwei einzigen heute bekannten Populationen im Ober Gurnigelwald BE und im Alptal SZ sind sehr klein. Fruchttend kommt die Art bisher nur im Gurnigelgebiet vor.

**Legende**

letzter Nachweis
 ▽ vor 1975
 ▼ nach 1975

Literatur

Clerc, Scheidegger Ammann 1992 Camenzind, Wildi 1991 Wirth 1987 Frey 1961 Degelius 1935 Schaerer 1823 1836

STICTA fuliginosa (Dickson) Ach.

Innerthal SZ

Fundort

Kanton und Gemeinde: SZ, Innerthal
 Nähere Bezeichnung: Bruchwald/Aberenbach
 Koordinaten: 712/214
 Höhe: 920 m ü. M.
 Topografie: NW-exponierter Hang mit ca. 40° Neigung

Weitere Angaben bei der kantonalen Fachstelle für Natur- und Landschaftsschutz

Standort

Lichtreicher Laubmischwald mit vielen Bergahornen und Fichten entlang des Wägitaler Sees (Bruchwald). Eingestreut sind Tannen, Buchen, Erlen sowie Eschen. Der Bestand zeichnet sich durch eine hohe Luftfeuchtigkeit aus, die durch Inversionen über dem See, hohe Niederschläge im Sommer, viel Schnee im Winter und die relativ windgeschützte Lage gefördert wird. Der Wald dient als Schutzwald. Früher war er zum Teil abgeholzt und wurde als Weide benutzt. Um 1920 erfolgten Aufforstungen.

Populationsbeschreibung

Sticta fuliginosa liess sich an mindestens drei Lokalitäten im Bruchwald und einer Stelle im Chli Allmeindwald (Aberenbach-Gebiet) nachweisen. Sie wächst bevorzugt auf Bergahorn (sechs Beobachtungen), wurde aber auch auf einer Weisstanne entdeckt. *Sticta fuliginosa* macht einen vitalen Eindruck: Sie bedeckt z.T. Streifen von 30 cm Länge und vermehrt sich gut. Es ist nicht auszuschliessen, dass *Sticta fuliginosa* weitere Bäume auch ausserhalb der Kernzone (s. Detailplan) bewohnt.

Sticta fuliginosa kommt zusammen mit der ebenfalls sehr bedrohten und ihr sehr ähnlich sehenden Flechte *Sticta silvatica* vor. Diese ist im ganzen Gebiet - auch entlang des Aberenbachs - verbreitet. Neben Bergahornen besiedelt *Sticta silvatica* Esche und Buche.

Insgesamt wurden die beiden *Sticta*-Arten auf 22 Bäumen beobachtet.

Gefährdung

- o *Sticta fuliginosa* ist nicht unmittelbar gefährdet, da sie auf verschiedenen Bäumen an unterschiedlichen Lokalitäten in vitaler Form wächst.
- o eventuelle Bauvorhaben.

Massnahmen

- o Bestehende Waldbewirtschaftung beibehalten: Laubmischwald mit hohem Anteil an Laubbäumen fördern.
- o Bäume mit üppigem *Sticta fuliginosa*-Vorkommen nicht fällen. Einfache Regel: alte Bergahorne stehen lassen. Im Zweifelsfall Kontakt mit Flechtenspezialist/in aufnehmen.
- o Strasse nicht erweitern und die Ausweichstellen sowie Parkplätze nicht ausbauen.
- o Im Aberenbach-Gebiet: Laubbäume fördern. Alte Bergulmen, Bergahorne sowie andere alte Bäume erhalten. Hangrutschungen entgegenwirken.

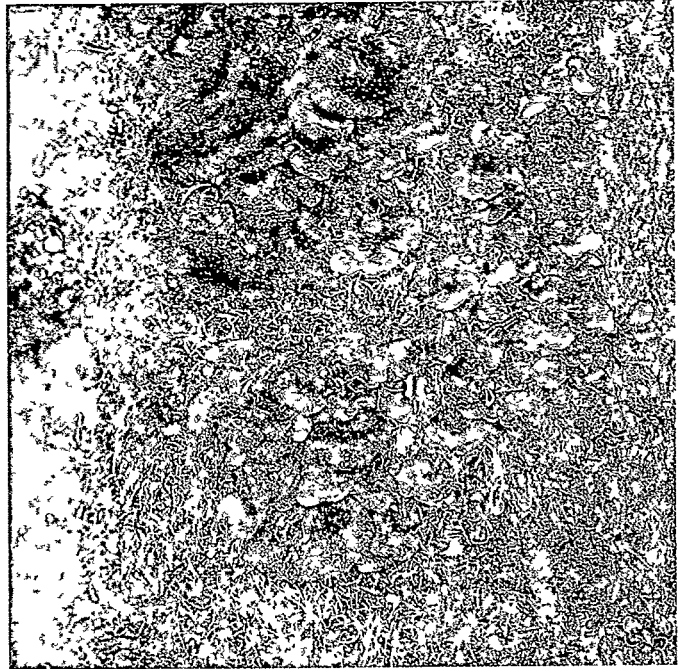
STICTA fuliginosa (Dickson) Ach.

Aussehen (Foto Population 12 1)

Dunkelbraune bis schwärzliche Blattflechte. Unterseits ist sie dicht kurzhaarig und besitzt kleine, weissliche, löcherartige Vertiefungen, sog. Cyphellen. Im Gegensatz zur sehr ähnlichen *Sticta silvatica* zeichnet sich *Sticta fuliginosa* durch grössere, wenig geteilte, rundliche Lappen aus, die glanzlos sind.

Lebensraum

Sie beansprucht Gebiete, die hohe Niederschläge, bzw. Nebelreichtum und hohe Luftfeuchtigkeit mit geringen Temperaturschwankungen aufweisen (ozeanische Lagen). Dort wächst sie bevorzugt auf alten Laubbäumen in naturnahen, schonend bewirtschafteten Wäldern. Unter sehr günstigen klimatischen Bedingungen vermag sie auch Sekundärwälder und bemooste Felsen zu besiedeln.

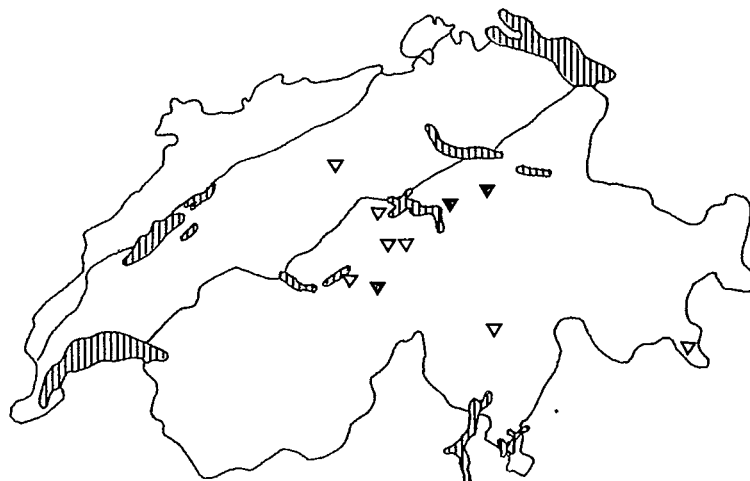


Verbreitung und Gefährdung in Europa

Sticta fuliginosa lebt in stark ozeanisch getönten Gegenden Europas von SW-Skandinavien und Zentraleuropa bis zum Kaukasus. In Österreich, Deutschland und in der Schweiz ist sie vom Aussterben bedroht, in Belgien ist ihr Vorkommen bereits erloschen. Hauptgefährdungsursachen sind Luftverunreinigungen und forstwirtschaftliche Eingriffe wie z.B. das Anlegen von Drainagegräben, die Senkung des Grundwasserspiegels und das Abholzen von Altbäumen.

Verbreitung und Gefährdung in der Schweiz

Da *Sticta fuliginosa* oft mit *Sticta silvatica* verwechselt wurde, stellten sich viele alte Fundortsangaben als falsch heraus. Folgende Funde von *Sticta fuliginosa* konnten vor 1975 mit Sicherheit nachgewiesen werden: Melchtal OW, Pilatus OW, Gerschni OW, Brittnau AG, Giessbach BE, Chironico TI, Puschlav GR. In Brittnau AG ist *Sticta fuliginosa* in der Zwischenzeit ausgestorben, von den anderen Lokalitäten fehlen rezente Funde. *Sticta fuliginosa* ist in der Schweiz vom Aussterben bedroht: Haslital BE, Stoos SZ und Wägital SZ sind die drei einzigen heute bekannten Fundorte der Schweiz.



Legende

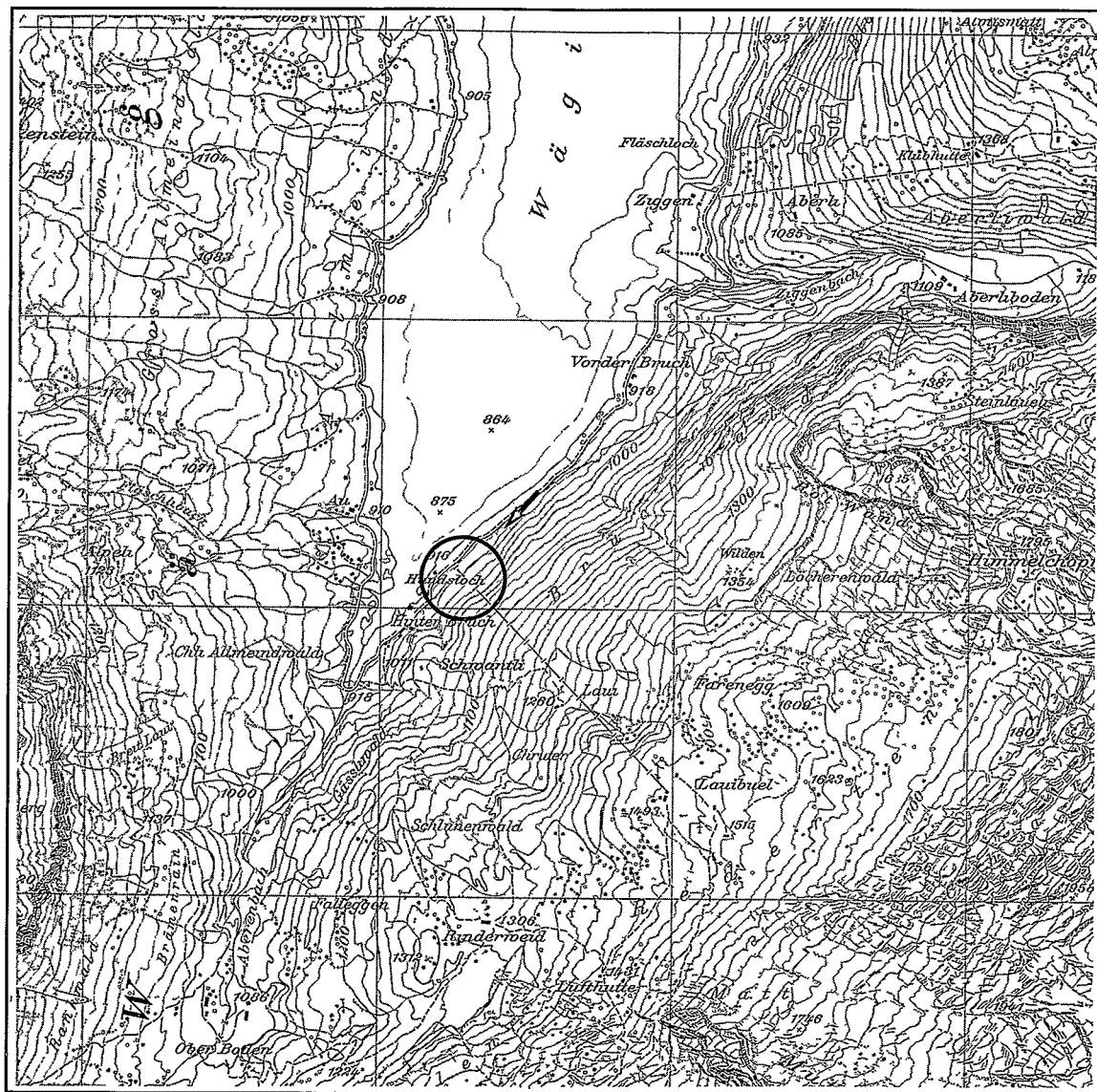
letzter Nachweis

- ▽ vor 1975
- ▼ nach 1975

Literatur

Ruoss 1993 Clerc Scheidegger, Ammann 1992 Scheidegger et al 1991 Sérusiaux 1989, Wirth 1987 Schauer 1965, Frey 1960

ÜBERSICHTSKARTE



712



714

DETAILPLAN



712

214

-  Kernzone (von *Sticta fuliginosa* besiedeltes Gebiet)
-  flechtenreiches Gebiet (mit anderen seltenen Flechtenarten)



USNEA glabrescens (Nyl. ex. Vainio) Vainio

Veytaux VD

Localité

Canton et commune: VD, Veytaux
 Localisation plus précise: Preise au Maidzo
 Coordonnées: 567/143
 Altitude: 1130m
 Topographie: Pente d'environ 30°, exposée au NE

Données supplémentaires disponibles chez le service cantonal pour la protection de la nature et du paysage

Habitat

Usnea glabrescens croît dans une grande clairière sur deux érables sycomores isolés et éloignés d'environ 10m l'un de l'autre, situés directement au bord du chemin pédestre. La clairière est exploitée en pâturage et on y trouve, disséminés, d'autres érables et épicéas qui pourraient également héberger notre espèce.

Description de la population

Quatre spécimens ont été découverts dans la partie moyenne de la couronne des deux arbres, l'espèce étant absente du tronc. Il est cependant fort probable que d'autres individus vivent disséminés dans la couronne de ces deux arbres. Les individus de cette population mesurent entre 10 et 15 cm, possèdent une bonne vitalité et ne montrent aucun signe de nécrose.

Menaces

- o Abattage ou mort des deux phorophytes (arbres sur lesquels pousse le lichen)
- o Au cas où l'exploitation du pâturage serait abandonnée, il pourrait se produire, à moyen terme, un embroussaillage des environs provoquant une modification des conditions de luminosité.

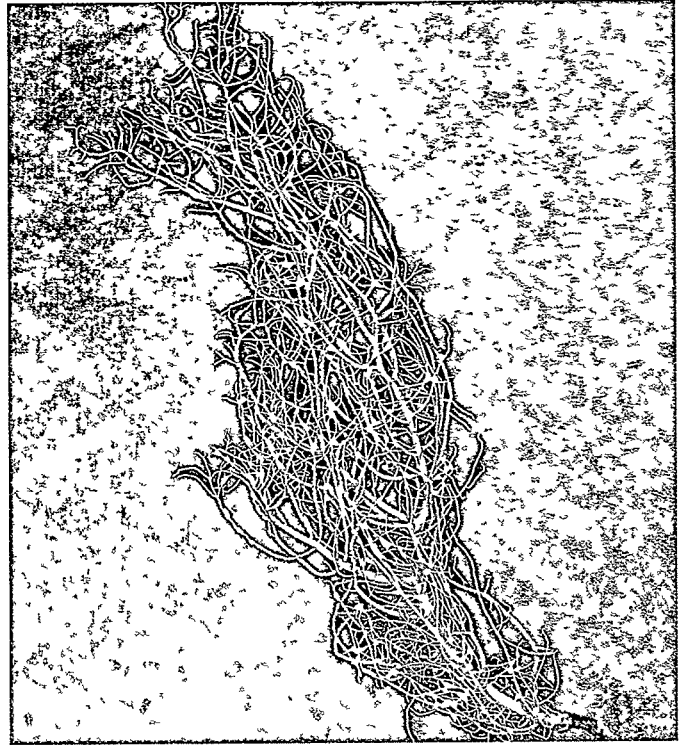
Mesures

- o Protection absolue des deux phorophytes: au cas où ils viendraient à disparaître pour des raisons naturelles (orage, vieillissement, etc.), il faudrait essayer de transplanter quelques individus sur des arbres voisins.
- o Planter d'autres érables sycomores dans les environs immédiats
- o Maintenir l'exploitation du pâturage.
- o En général: favoriser la plantation et la croissance d'érables sycomores et d'ormes dans la région de Preise au Maidzo.

USNEA glabrescens (Nyl. ex. Vainio) Vainio

Aspect (Photo population 7 1)

Lichen jaune verdâtre ayant l'aspect d'une petite touffe buissonnante. L'intérieur des branches est pourvu d'un axe central élastique, spécifique aux espèces du genre *Usnea*. La surface des branches est parsemée de minuscules taches circulaires, blanchâtres et pulvérulentes (soralies) servant à la reproduction végétative du lichen. Il est parfois très difficile, pour un non-spécialiste, de distinguer les différentes espèces de ce genre.



Habitat

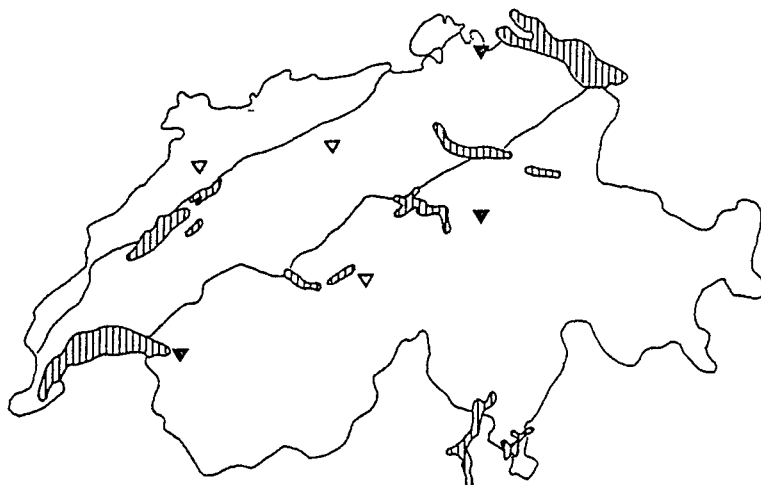
Les exigences écologiques de cette espèce sont encore mal connues. Au Danemark, *U. glabrescens* est une espèce forestière, alors qu'en Suisse, on la rencontre à la fois en forêt et sur les arbres isolés (érable sycomore, frêne). Elle pousse sur le tronc ainsi que dans les parties sommitales des arbres.

Distribution et menaces en Europe

Usnea glabrescens est une espèce à distribution arctico-alpine. Au Danemark et en Allemagne, elle est menacée, respectivement fortement menacée, alors qu'en Autriche, un net recul de ce taxon a pu être mis en évidence. L'augmentation constante de la pollution de l'air, ainsi qu'une exploitation forestière plus intensive sont les principaux facteurs responsables de cet état de fait.

Distribution et menaces en Suisse

Usnea glabrescens est menacée d'extinction en Suisse. En effet, parmi les six stations connues (Haslital/BE, Bottenwil/AG, Tramelan/BE, Hohenklingen/SH, Veytaux/VD et Muotatal/SZ), seules les deux dernières existent encore de façon certaine.



Légende

recolte effectuée:

▽ avant 1975

▼ apres 1975

Littérature

Clerc Scheidegger, Ammann 1992 Alstrup Søchting 1989 Clerc 1987

USNEA longissima Ach.

Iseltwald BE

Fundort

Kanton und Gemeinde: BE, Iseltwald
 Nähere Bezeichnung: Bauwald, Scharnenboden
 Koordinaten: 643/173
 Höhe: 1485 m ü. M.
 Topografie: SE-exponierter Hang mit durchschnittlicher Neigung von 40°

Weitere Angaben bei der kantonalen Fachstelle für Natur- und Landschaftsschutz

Standort

Subalpiner, vielfältiger Fichtenwald entlang eines Wanderweges, ca. 50 m von Bach entfernt. Es handelt sich um einen lückigen, ziemlich stufigen Bestand. Die Oberschicht wird von Fichten mit Säulenwuchsform (Stammdurchmesser: 35 - 50 cm) gebildet, in der Mittelschicht (Stammdurchmesser: 20 - 35 cm) gesellt sich Ahorn und in der Strauchschicht Vogelbeere dazu. Fichte, Vogel-, Heidel- und Preiselbeere, sowie breiter Wurmfarne, Alpenlattich und Moosarten (*Hylocomium splendens*, *Rhytidiadelphus triquetrus* etc.) dominieren in der Krautschicht.

In den letzten Jahren wurden im betreffenden Waldabschnitt nur Zwangsnutzungen vorgenommen.

Populationsbeschreibung

Usnea longissima liess sich insgesamt auf elf Fichten, welche auf drei Flächen innerhalb des Kerngebietes (30 x 30 m) verteilt sind, beobachten. Dieses ungleichmässige Verbreitungsmuster hängt vermutlich damit zusammen, dass sich *Usnea longissima* nur innerhalb kurzer Distanzen (meist 2 m) verbreiten kann. Der Stammumfang der Bäume, auf welchen *Usnea longissima* wächst, variiert zwischen 20 cm und 225 cm, wobei der dickste auch die höchste *Usnea longissima*-Individuenzahl (ca. 70 - 100) aufweist. Schätzungsweise 350 Individuen hängen an den Ästen der elf Fichten, und zwar in einer Höhe von 1.5 - 16 m.

Gefährdung

Wegen ihrer spezifischen Lebensraumsprüche, der geringen Fähigkeit zur Verbreitung und ihrer grossen Oberfläche reagiert *Usnea longissima* sehr empfindlich auf Standorts- und Umweltveränderungen. Am Fundort Iseltwald ist die Flechte insbesondere gefährdet durch:

- Zwangsnutzungen
- Hangrutschung, Steinschlag
- langfristig: überregionale Luftverunreinigungen und Klimaveränderungen

Massnahmen

- Auf Zwangsnutzungen verzichten, bzw. falls mittelfristig die Gefahr eines Bestandeszusammenbruches besteht, nur kleinflächige (ca. 10 m²) Eingriffe durchführen, damit das Bestandesklima so wenig als möglich verändert wird. Trägerbäume (Bäume, auf denen die Flechte wächst) stehen lassen, bei einer Zwangsnutzung Kontakt mit Flechtenspezialist/in aufnehmen.
- Durchforstung des am Hang liegenden Bestandes so ausrichten, dass die Gefahr von Hangrutschungen und Steinschlag möglichst gering bleibt.
- Population beobachten und, falls ein Rückgang von *Usnea longissima* festzustellen ist, Versuch ansetzen, um die Art in der Umgebung künstlich weiter zu verbreiten.
- Keine Veränderungen am Bachlauf
- Randzone: Altbäume besonders in der unmittelbaren Umgebung fördern, da sich die Flechte nur auf sehr kurze Distanzen vermehren kann.

USNEA longissima Ach.

Aussehen (Foto Population 8 1)

Imposante, fadenförmige Flechte, die mehrere Meter lange Girlanden an Bäumen bildet. Vom Hauptfaden stehen unverzweigte Seitenästchen ab. Die gelbgrün gefärbte Flechte besteht im Innern aus einem festen zentralen Strang: dieser ist das Erkennungsmerkmal der Gattung Usnea.



Lebensraum

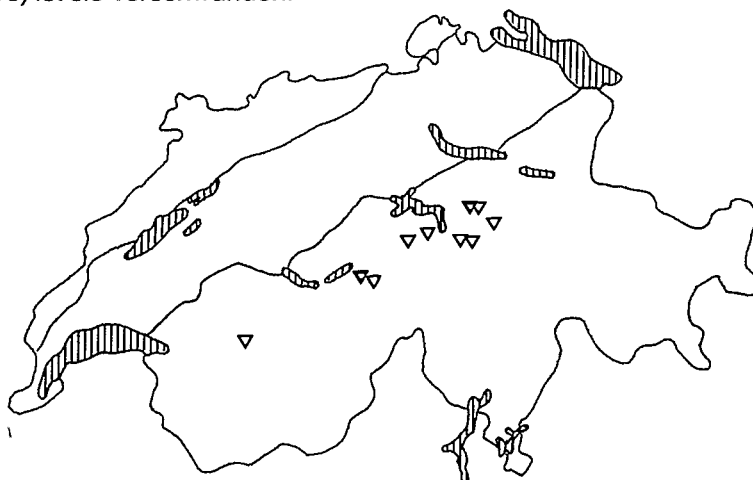
Usnea longissima beansprucht luftfeuchte Stellen in sehr naturnahen, langfristig ungestörten Nadelwäldern. Vorwiegend hängt sie an Fichtenästen und -zweigen, viel seltener wächst sie auf Tanne oder auf Laubbäumen. Fichten-Anpflanzungen - selbst solche mit alten Bäumen und an Stellen mit erhöhter Luftfeuchtigkeit - sowie natürlich regenerierter Fichtenwald auf ehemaligen Kahlschlagflächen vermag sie nicht zu besiedeln.

Verbreitung und Gefährdung in Europa

Das insgesamt kontinentale, kühl- bis kalt-ozeanische Lagen einnehmende Areal umfasst Fennoskandinavien, Teile der Alpen, Pyrenäen und Karpaten, NW-Spanien, den Kaukasus und den Ural. Usnea longissima reagiert hochempfindlich auf Veränderungen des Waldbestandesklimas und gegenüber Luftverschmutzung. In den letzten Jahrzehnten ist sie sehr stark zurückgegangen (z.B. A, CH, S) oder ausgestorben (z.B. D, F, I): Usnea longissima ist daher in Europa vom Aussterben bedroht.

Verbreitung und Gefährdung in der Schweiz

Im letzten Jahrhundert wurde Usnea longissima an drei Stellen im Kanton Uri (Gitschental, Wänglisalp und Intschi) und in diesem Jahrhundert im Lauenental BE, Haslital BE, Iseltwald BE, Maderanertal UR, Gerschialp OW und im Muotatal SZ gefunden. Heute ist sie in der Schweiz vom Aussterben bedroht: Es sind nur die Vorkommen Iseltwald BE und Muotatal SZ sicher nachgewiesen. Bei der letztgenannten Lokalität handelt es sich um ein neu gefundenes Usnea longissima-Vorkommen, an der ehemaligen Fundstelle im Muotatal (1956) ist sie verschwunden.



Legende

letzter Nachweis

▽ vor 1975

△ nach 1975

Literatur

Clerc, Scheidegger, Ammann 1992, Serustaux 1989, Groner, Clerc 1988, Ruoss, Clerc 1987, Wirth 1987, Esseen et al 1981, Frey 1961

USNEA madeirensis Mot.

Kriens LU

Fundort

Kanton und Gemeinde: LU, Kriens.
 Nähere Bezeichnung: Pilatuswälder, untere Dornegg
 Koordinaten: 660/206
 Höhe: 1000 m ü. M.
 Topografie: Ebene

Weitere Angaben bei der kantonalen Fachstelle für Natur- und Landschaftsschutz

Standort

Tannen-Buchenwald mit alten, mächtigen Weisstannen. In der Ober- und Mittelschicht dominiert die Fichte, in der Krautschicht Heidelbeere und Torfmoose. Der beobachtete Trägerbaum (= Baum, auf welchem *Usnea madeirensis* wächst) befindet sich am Waldrand unmittelbar an einer Naturstrasse. In der Umgebung des betreffenden Waldabschnittes werden Zwangsnutzungen vorgenommen (Windwurffläche).

Populationsbeschreibung

Über die Grösse der Population lassen sich kaum Angaben machen, da bisher lediglich zwei Exemplare beobachtet werden konnten. Ein Individuum wächst nordexponiert auf dem Stamm einer alten Tanne in 1.5 bis 2 m Höhe und ist kümmerlich entwickelt. Auf dem gleichen Baum kommt *Parmelia laevigata* vor, und in der Umgebung findet sich *Parmelia taylorensis*, beides Flechten, die vom Aussterben bedroht sind. Es ist nicht auszuschliessen, dass *Usnea madeirensis* im entsprechenden Waldabschnitt und in der näheren Umgebung im oberen Stamm- und Kronenbereich zerstreut vorkommt.

Gefährdung

- o Fällen des Trägerbaumes.
- o Zwangsnutzungen.

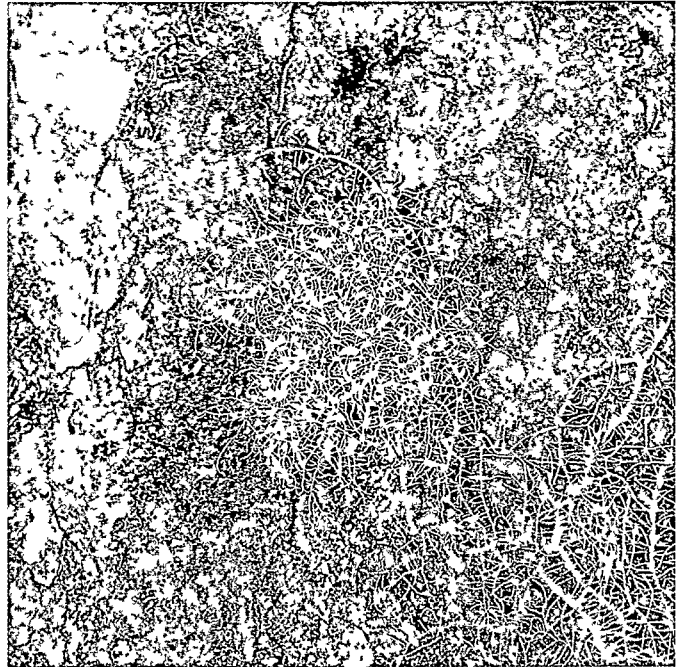
Massnahmen

- o Absoluter Trägerbaumschutz. Bei Zwangsnutzungen mit Vorteil Kontakt mit Flechtenspezialist/in aufnehmen.
- o Bestand (Kernzone) weiterhin nur extensiv nutzen und Altbäume erhalten. Eine lichtreiche Bestandesstruktur mit laubwerfenden Baumarten fördern.
- o Angrenzende Windwurffläche: Laub- und Nadelbäumen aufkommen lassen oder aufforsten.
- o Altbäume in der Umgebung der Kernzone erhalten und fördern.

USNEA madeirensis Mot.

Aussehen (Foto Population 13 1)

Ihr Aussehen variiert stark unter verschiedenen Umweltbedingungen. Sie ist sehr starr, strauchförmig-aufstehend bis bartförmig-hängend geformt, gelb-grau bis grün-grau gefärbt, verzweigt und mit - unter sich gleichlangen - Seitenzweigen versehen. Die Basis ist schwarz gefärbt und stark segmentiert. In ihrem Innern birgt sie einen festen, zentralen Strang. Die Oberfläche weist mehligte Gebilde (sog. Sorale) auf, welche der Fortpflanzung dienen.



Lebensraum

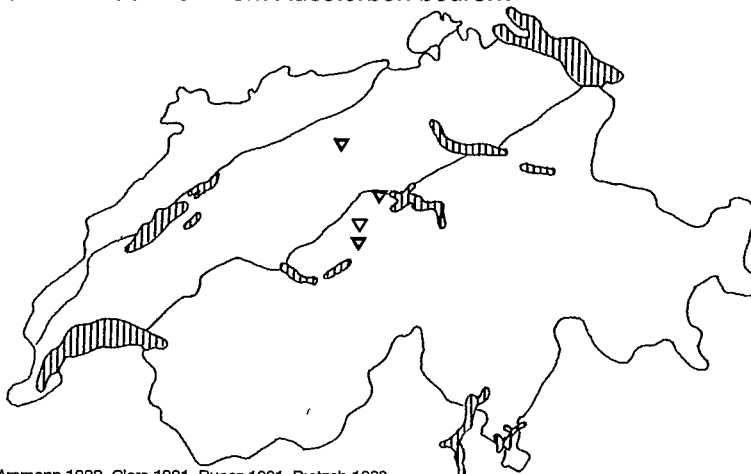
Sie kommt in Gegenden vor, die sich durch hohe Niederschläge, bzw. Nebelreichtum und hohe Luftfeuchtigkeit mit relativ geringen Temperaturschwankungen auszeichnen (ozeanische Lagen). In Westeuropa wächst sie auf verschiedenen Baumarten und auf Gestein, während sie in Mitteleuropa meist auf Buchen in Tannen-Buchenwäldern vorkommt. Auf den Kanaren besiedelt sie hauptsächlich die Kanarische Kiefer.

Verbreitung und Gefährdung in Europa

Ihr Areal umfasst die atlantischen Küstengebiete von Norwegen bis Portugal; vereinzelt kommt sie auch in ozeanisch getönten Gegenden Zentraleuropas vor. In Europa ist sie stark bedroht, einzig die Kanarischen Inseln scheinen noch einen sicheren Zufluchtsort für *Usnea madeirensis* darzustellen. Gefährdet ist sie vor allem durch Veränderungen ihrer Lebensräume und durch die Luftverschmutzung.

Verbreitung und Gefährdung in der Schweiz

Vor 1975 wurde *Usnea madeirensis* im Kanton Obwalden am Glaubenbergpass und im Merliwald bei Giswil gefunden. Im Merliwald konnte sie ca. 25 Jahre später wieder beobachtet werden, vom Glaubenbergpass fehlt ein aktueller Nachweis. Heute sind nur die drei Fundstellen Giswil OW, Vorderwald AG und Kriens LU sicher nachgewiesen. An den beiden letztgenannten Lokalitäten ist ihre Vitalität stark vermindert. *Usnea madeirensis* ist in der Schweiz vom Aussterben bedroht



Legende

letzter Nachweis

▽ vor 1975

▲ nach 1975

Literatur

Clerc Scheidegger, Ammann 1992 Clerc 1991 Fuoss 1991, Dietrich 1990

4. Littérature

Généralités sur les lichens et leur mode de vie

Feige, G. B., Kremer, B. P., 1979: Flechten - Doppelwesen aus Pilz und Alge; Kosmos, Franck, Stuttgart

Henssen, A., Jahns, H.M., 1974: Lichenes - Eine Einführung in die Flechtenkunde; G. Thieme, Stuttgart

Wirth, V., 1980: Flechten; Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie C, Nr. 12, Staatl. Museum f. Naturkunde, Stuttgart

WWF Schweiz (Hrsg.), 1988: Flechten, sie leben von Luft und Liebe; Panda, Nr. 2, 21. Jg.

Clés de détermination des lichens

Choix limité d'espèces seulement, avec photographies en couleur:

Jahns, H. M., 1980: Farne - Moose - Flechten; BLV Bestimmungsbuch, München

Wirth, V., 1987: Die Flechten Baden-Württembergs; Ulmer, Stuttgart

Complètes, pour spécialistes, sans photographies en couleur:

Poelt, J., 1969: Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten, Cramer, Vaduz, 757 S.

Poelt, J., Vězda, A., 1977: Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten; Ergänzungsheft I, Cramer, Vaduz, 258 S.

Poelt, J. und Vězda, A., 1981: Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. Ergänzungsheft II, Cramer, Vaduz, 390 S.

Wirth, V., 1980: Flechtenflora; Unitaschenbücher UTB 1062, Ulmer, Stuttgart, 552 S.

Protection des lichens et des biotopes dans lesquels ils vivent

Alstrup V., Søchting U., 1989: Checkliste og status over Danmarks Laver; Nordisk Lichenologisk Forening, Kobenhavn, 44 S.

Clerc, P., Scheidegger, C., Ammann, K., 1992: Liste rouge des macrolichens de la Suisse; Bot. Helv., 102, Nr. 1, S. 71 - 83

John, V., 1990: Atlas der Flechten in Rheinland-Pfalz, Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz, 13, 1. Halbband, Oppenheim, 276 S.

Ruoss, E., Clerc, P., 1987: Bedrohte Flechtenrefugien im Alpenraum; Verh. d. Ges. f. Ökologie, Graz, 15, S. 121 - 128

Sérusiaux E., 1989: Liste rouge des macrolichens dans la communauté européenne; Centre de Recherches sur les Lichens, Département de botanique, Sart-Tilman, B-4000 Liège, 250 S.

Türk, R., Wittmann H., 1986: Rote Liste gefährdeter Flechten (Lichenes) Österreichs; In: Niklefeld H. (Ed.): Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs, Grüne Reihe des Bundesminist. für Gesundheit und Umweltschutz, 5, S.164 - 178

Wirth, V., Fuchs, M., 1980: Zur Veränderung der Flechtenflora in Bayern; Forderungen und Möglichkeiten des Artenschutzes, Schriftenreihe Naturschutz und Landschaftspflege, München, H. 12, S. 29 - 43

Wirth, V., 1976: Der Mensch verändert die Sporenpflanzenflora; Pflanzenwelt im Wandel, Stuttg. Beitr. Naturk., Serie C 5, S. 29 - 39

Wirth, V., 1976: Veränderungen der Flechtenflora und Flechtenvegetation in der BRD; Schriftenreihe Veg.kunde, 10, S. 177 - 202

Wirth, V., 1978: Die Kartierung der Flechten in Baden-Württemberg und ihr Beitrag zum Schutz von Arten und Biotopen; Beih. Veröff. Landesstelle Naturschutz Baden-Württ., 11, S. 135 - 154

Wirth, V., 1984: Rote Liste der Flechten, 2. Fassung (Stand Ende 1982); In: Blab, J., Nowak, E., Trautmann, W., Sukopp, H., 1984: Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland, Naturschutz Aktuell, Nr. 1

Les lichens en tant que bioindicateurs

Clerc, P., Roh, D., 1980: Les lichens, indicateurs de la pollution atmosphérique autour de la fabrique d'aluminium de Martigny (Valais, Suisse); SAUSSUREA, 11, S.107-139

Liebendörfer, L., 1988: Flechten und Luftverschmutzung; eine Unterrichtshilfe der WWF-Umwelterziehung, WWF-Lehrerservice, Zürich

puls, 1992: Flechtenuntersuchungen in Waldgebieten der Stadt Zürich; Teilbericht I, Stadtforstamt Zürich

Urech, M., Herzig, R., Ammann, K., 1989: Flechten als biologische Indikatoren der Luftverschmutzung in der Schweiz; Schlussbericht NFP14: Integriertes biologisches Messsystem der Luftverschmutzung für das Schweizer Mittelland, Syst.-Geobot. Inst. d. Universität Bern

Züst, S., 1977: Die Epiphytenvegetation im Raume Zürich als Indikator der Umweltbelastung; Veröffentlichungen des Geobot. Institutes d. ETH, Stiftung Rübél, Zürich, 62: Heft, 113 S.

Articles spécialisés

AGB, 1989: Flechtenuntersuchungen im Kanton Luzern, Teilprojekt B: Flechten als Bioindikatoren der Luftverschmutzung. Schlussbericht; Amt für Umweltschutz Kanton Luzern, Luzern.

AGB, 1991: Dauerbeobachtung von Flechten in Waldgebieten des Kantons Aargau; Mitt. Aarg. Naturf. Ges., Bd. XXXIII, S. 113 - 152

Altwegg, D. (Hrsg.) et al., 1990: Natur- und Landschaftsschutz im Wald; sanu bulletin, Nr. 2

Anonymous, 1985: How acid rain destroys lichens; New Scientist

Brüngger, F., 1986: Flora von Lenzburg; 3. Teil Flechten, Separatdruck aus Lenzburger Neujahrsblätter 1986, S. 139 - 154

Camenzind, R., Wildi, E., 1991: Die epiphytische Flechtenflora des Gurnigel-Gantrischgebietes (BE); Bot. Helv., 101, S. 183 - 197

Clerc, P., 1987: On the morphology of soralia in the genus *Usnea*; Progress and Problems in Lichenology in the Eighties, Bibl. Lichenol., 25, Cramer, in der Gebr. Borntraeger Verlagsbuchhandlg., Berlin-Stuttgart, S. 99 - 102

Clerc, P., 1991: *Usnea madeirensis* Mot. (ascomycète lichénisé): une espèce méconnue de l'Europe et de l'Amérique du Nord; Candollea 46, S. 427 - 438

Clerc et al., 1992: *Lobaria amplissima* (Scop.) Forss. dans les préalpes vaudoises; Meylania, Zeitschrift der Schweizerischen Vereinigung für Bryologie und Lichenologie, Bern

Clerc, P., Scheidégger, C., 1990: Lichen mapping in Switzerland; The epiphytic lichens of the Plateau and the Prealps, Stuttgarter Beitr. Nat.kunde, Ser. A, 456

Cornelius, R., 1991: Zur Bedeutung populationsbiologischer Forschung für den speziellen Naturschutz; In: Populationsbiologie der Pflanzen, hrsg.

Schmid, Stöcklin, Birkhäuser, Basel

Degelius, G., 1935: Das ozeanische Element der Laub- und Strauchflechtenflora von Skandinavien; Acta Phytogeogr. Suec., 411 S.

Dietrich, M., 1990: Die epiphytische Flechtenflora und -vegetation des Merliwaldes, Giswil/OW; Lizentiatsarbeit am Syst.- Geobot. Institut der Universität Bern, 107 S, unveröff.

Dietrich, M., 1991: Die Flechtenflora des Merliwaldes, Giswil/OW (Zentral-schweiz); Bot Helv., 101, S.167 - 182

Dussex, N., Held, Th., 1990: Atmosphärischer Nährstoffeintrag in voralpine Hochmoore; Lizentiatsarbeit am Syst.- Geobot. Institut der Universität Bern, 16 S.; unveröff.

Eidg. Departement des Innern (ed.), 1982: Übereinkommen über die Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihre natürlichen Lebensräume; vom 19 September 1979, (Berner Konvention), Bern

Ellenberg, H., Klötzli, F., 1972: Waldgesellschaften und Waldstandorte der Schweiz; Mitt. d. Schweiz. Anst. für das forstl. Versuchsw., Bd. 48, Heft 4

Ellenberg, H., 1986: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen; Ulmer, Stuttgart, 4. Auflage

Esseen, P.-A., Ericson, L., Lindstrom, H., Zackrisson, O., 1981: Occurrence and ecology of *Usnea longissima* in central Sweden; Lichenologist, 13, S.177 - 190

Frey, E., 1958: Die anthropogenen Einflüsse auf die Flechtenflora und -vegetation in verschiedenen Gebieten der Schweiz; ein Beitrag zum Problem der Ausbreitung und Wanderungen der Flechten, Sonderdruck aus den Veröffentlichungen des Geobot. Inst. Rübel in Zürich, Heft 33, S. 91-107

Frey, E., 1959: Beiträge zu einer Lichenenflora der Schweiz I; Ber. Schweiz. Bot. Ges., 69, S. 156 - 245

Frey, E., 1960: Beitrag zur Flechtenflora des Schweizer Mittellandes mit besonderer Berücksichtigung des Aargaus; Manuskript, Verhandl. der Schweiz. Naturforsch. Gesell., Wissenschaftl. Teil, 140, S. 121 - 124

Frey, E., 1961: Die Makrolichenen des Urnerlandes im Herbarium Anton Gisler in Altdorf; Ber. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich, 32

Groner, U., 1990: Die epiphytischen Makroflechten im Bödmerenwaldgebiet, Muotatal SZ; Ber. Schwyz. Naturfor. Ges., 9, S. 77 - 93

Groner, U., Clerc, P., 1988: Ausgewählte Beispiele zur Flechtenflora des

Bödmerenwaldes, Schwyz (Zentralschweiz); Bot. Helv., 98, 1, S. 15 - 26

Hallingbäck, T., Thor, G., 1988: Jättelav, *Lobaria amplissima*, i Sverige; Svensk. Bot. Tidskr., 82, S.125 - 139.

James, P.W., Henssen, A., 1976: The morphological and taxonomic significance of cephalodia; In: Brown D.H., Hawksworth D.L. + Bailey R.H., (Eds.): Lichenology, Progress and Problems, Academic Press, London/New York, S. 27 - 77.

Kaule, G., 1986: Arten- und Biotopschutz; UTB für Wissenschaft, Ulmer, Stuttgart

Leibundgut, H., 1984: Die Waldpflege; Haupt, Bern

Lye, K., 1969: The distribution and ecology of *Sphaerophorus melanocarpus*; Svensk Bot. Tidskr., 63, S. 300 - 318

Meyer, D., Debrot, S., 1989: Insel-Biogeographie und Artenschutz in Wäldern; Schweiz. Z. Forstwes., 140,11, S. 977 - 985

Meylan, C., 1930: Troisième contribution à la connaissance des lichens du Jura; Bull. Soc. Vaud Sc. Nat., 57, S. 213 - 218

Ochsner, Fr., 1928: Studien über die Epiphytenvegetation der Schweiz; Jahrb. St. Gall. Naturwiss. Ges., 63 (2), 1927

Rose, F., 1976: Lichenological indicators of age and environmental continuity in woodlands; in Brown, D.H. et al. (Eds.), Lichenology, Progress and problems, Syst. Assoc. Spec., Vol. 8, S. 279 - 397

Rose, F., 1988: Phytogeographical and ecological aspects of *Lobarion* communities in Europe; Bot. J. Linn. Soc., 96, S. 69 - 79

Ruoss, E., 1990: Die Rentierflechten im Alpenraum; Mitt. Nat.forsch. Ges. Luzern, Bd 31, S. 59 - 80

Ruoss, E. et al., 1991: Schlussbericht Flechtenuntersuchungen im Kanton Luzern; Teilprojekt A: Flechteninventar, Natur-Museum, 100 S. plus Anhang

Ruoss, E., 1991: Flechtenreichtum - ein Spiegelbild des Naturraumpotentials; Separatdruck Mitt. d. Naturf. Ges. Luzern, 32. Band

Ruoss, E., 1993: Botanische Abteilung; Jahresbericht Natur-Museum Luzern 1993, S. 19

Saxen, W., 1963: Zur Verbreitung der Lungenflechte im Lande Schleswig; Schr. Naturw. Ver. Schlesw.-Holst., Bd. 34, S. 84 - 88

Schaerer L.E., 1823 - 1836: *Lichenum Helveticorum Spicilegium*; Jenni, Bern, 632 S.

Schaerer, L. E., 1850: *Enumeratio critica Lichenum Europaeorum*; Staempfliana Bernae.

Schauer, T., 1965: Ozeanische Flechten im Nordalpenraum; *Port. Acta Biol. (B)* 8, S. 17 - 229

Scheidegger, C., Dietrich, M., Frey, M., Keller, C., Kuhn, N., Wildi, E., 1991: Die Waldflechtenflora des westlichen Aargauer Mittellandes und ihr Wandel seit 1960; *Mitt. d. Aargauischen Nat.forsch. Ges.*

Schindler, H., 1970: Über das Vorkommen von *Sphaerophorus melanocarpus* (SW.) DC. im nördlichen Schwarzwald; *Beitr. naturk. Forsch. Südwestdtl.*, Band XXIX, Heft 2, S. 111 - 166

Stark, M., 1991: Luftschadstoffe und Wald; aus *Lufthaushalt, Luftverschmutzung und Waldschäden in der Schweiz*, Ergebnisse aus dem NFP 14, Band 5, vdf, Zürich, 298 S.

Stizenberger, E., 1882 - 1883. *Lichenes Helvetici*; Sep.-Abdr., Jahresber. St. Gallische Natw. Ges., 1880/81 und 1881/1882, S. 255 - 522, S. 269 - 377

Stoll, P., Weiner, J., Schmid, B., 1991: Grössenvariabilität in einer Population von *Pinus silvestris*; In: *Populationsbiologie der Pflanzen*, hrsg. Schmid, Stöcklin, Birkhäuser Verlag, Basel

Tibell, L., 1987: *Australasian Caliciales*; *Acta Univ. Upsaliensis*, Almqvist & Wiksell Intern., Stockholm-New York, 279 S.

Urmi, E., 1987: Die Gefährdung der Moose in der Schweiz; Rote Liste der gefährdeten und seltenen Moose in der Schweiz, Manuskript, unveröffentlicht, 50 S.

Wildi, E., Camenzind, R., 1990: Die epiphytischen Flechten des Gurnigel-Gantrischgebietes; Lizentiatsarbeit am Syst.- Geobot. Inst. Bern, 242 S., unveröff.

Wilmanns, O., 1965/66: Anthropogener Wandel der Cryptogamen-Vegetation in Südwestdeutschland; *Ber. Geobot. Inst. ETH-Zürich*, Stiftung Rübél, 37, S. 74 - 87.

Annexes

- Annexe 1: Questionnaire destiné aux spécialistes des lichens en Suisse, afin d'évaluer les stations des lichens fortement menacés.
- Annexe 2: Liste des 16 stations étudiées dans le cadre du projet préliminaire.
- Annexe 3: Feuille de relevé pour les stations situées en forêt.
- Annexe 4: Questionnaire relatifs aux parcelles hébergeant des lichens menacés, et destiné aux offices forestiers ou de protection de la nature cantonaux.
- Annexe 5: Application des mesures de protection: informations et visites sur le terrain pendant la période 1993/95.

Questionnaire

En remplissant ce questionnaire, veuillez, s'il vous plaît, en raison du traitement informatique des données, utiliser la classification suivante:

Urgence de la mise sous protection de l'espèce:
(considérer le plus grand nombre possible d'espèces)

- 1 = très urgent
- 2 = urgent
- 3 = peu urgent

Urgence de la mise sous protection de la station

- 1 = très urgent
- 2 = urgent
- 3 = peu urgent

Habitat: (plusieurs types d'habitats peuvent être indiqués en même temps)

- W = forêt
- B = arbre isolé
- O = verger
- E = terre nue
- Wi = prairie (grasse)

- T = prairie sèche, maigre
- M = mur, (anthropogène)
- F = paroi rocheuse, rochers
- H = tourbières
- ! = autres types d'habitat (à indiquer)

Situation de la station:

- 1 = station figurant sur la carte, immédiatement localisable sur le terrain
- 2 = station difficilement localisable sur la carte, recherches sur le terrain nécessaires, station visitée personnellement
- 3 = données obtenues à partir d'herbiers, de carnets de terrain ou d'informations orales provenant d'autres lichénologues, données de la littérature, stations non visitées personnellement

Dimension de la population

- A = connue de moi-même
- B = je ne sais pas

ESPÈCE		STATION						
Nom de l'espèce	Urgence de la mise sous protection de l'espèce	Données géographiques	Habitat	Urgence de la mise sous protection de la station	Situation de la station	Taille de la population	Date de la découverte (approximativement)	Remarques
Cladonia ciliata								
C. incrassata								
C. polycarpoides								
C. portentosa								
Collema conglomeratum								

Liste des 16 stations étudiées dans le cadre du projet préliminaire

	Espèce	Forme de croissance	Habitat	Station
1.1	<i>Bactrospora dryina</i>	Lichen crustacé	Forêt	Hünenberg ZG
9.1	<i>Cladonia ciliata</i>	Lichen à podétions	Tourbière	Einsiedeln SZ
2.1	<i>Cladonia incrassata</i>	Lichen à podétions	Tourbière	Kappel a.A. ZH
10	<i>Cladonia portentosa</i>	Lichen à podétions	Tourbière	Escholzmatt LU
3.1	<i>Lobaria amplissima</i>	Lichen foliacé	Arbre isolé	Montbovon FR
3.2	<i>Lobaria amplissima</i>	Lichen foliacé	Forêt	Innerthal SZ
4.1	<i>Lobaria pulmonaria</i>	Lichen foliacé	Forêt	Mühleberg / Bern BE
4.2	<i>Lobaria pulmonaria</i>	Lichen foliacé	Forêt	Neuenegg BE
5.1	<i>Parmelia laevigata</i>	Lichen foliacé	Forêt	Rüscheegg BE
11	<i>Parmelia stipitata</i>	Lichen foliacé	Arbre isolé	Adligenswil LU
6.1	<i>Sphaerophorus melanocarpus</i>	Lichen fruticuleux	Forêt	Alpthal SZ
6.2	<i>Sphaerophorus melanocarpus</i>	Lichen fruticuleux	Forêt	Rüti b. Riggisberg BE
12	<i>Sticta fuliginosa</i>	Lichen foliacé	Forêt	Innerthal SZ
7.1	<i>Usnea glabrescens</i>	Lichen fruticuleux	Arbre isolé	Veytaux VD
8.1	<i>Usnea longissima</i>	Lichen fruticuleux	Forêt	Iseltwald BE
13	<i>Usnea madeirensis</i>	Lichen fruticuleux	Forêt	Kriens LU

Feuille de relevé pour les stations situées en forêt

Espèce: _____ Relevé Nr.: _____

Auteur du relevé: _____ Date: _____

A Indications géographiques

Carte topographique Nr.: _____ Altitude: _____

Lieu (commune, canton): _____

Lieu-dit: _____

Coordonnées (centre): _____

Dessiner sur la carte: la taille de la région étudiée (entourer au crayon)
 la zone centrale (la zone colonisée par l'espèce considérée, entourer en rouge)
 la taille de la zone tampon (entourer en bleu)

B Zone centrale**Topographie**

Topographie générale: _____

Topographie du site:

Pente, cuvette, plaine, fond de vallée, colline, crête (souligner ce qui convient)

Pente: pente moyenne (°): _____ Exposition: _____
 Avec dépressions et élévations

Description de la forêt

Stratification, identification et classification des arbres - diamètre en cm; échelle: S>157, BI=109-156, BI=62-108, Sg<61, d'après Leibundgut

Strate	Hauteur (m)	Couverture (%)	Classe (selon l'échelle)	Espèce dominante	Autres espèces (h = fréquente, s = rare)
Strate arborescente supérieure					
Strate arborescente moyenne					
Strate arbustive		(buissons inclus)			

Arbres dans la strate herbacée: (d=dominant/f=féquent/m=moyennement féquent/s=rare, faire tout particulièrement attention aux espèces dominantes et aux phorophytes)

Étage

Le peuplement est étagé (0-2, 0=non étagé, 1=moyennement étagé, 2=très étagé): _____

Les arbres poussent en groupes: oui, non (souligner ce qui convient)

Futaie régulière, taillis-sous-futaie, forêt jardinée, forêt jardinée de montagne, vieille futaie (souligner ce qui convient)

Conditions de luminosité:

Proportion d'arbres à feuilles caduques (%): _____

Clairières (%): _____ (reporter sur la carte les clairières importantes)

Le peuplement est discontinu: _____
(0-2, 0 = non discontinu, 1 = moyennement discontinu, 2 = fortement discontinu):

O Baliveau: Espèces: _____

Intensité de l'exploitation:

- Présence d'arbres introduits
- Peuplement uniforme et monotone
- Peuplement varié, constitué de stades de croissance diverses, présence de vieux arbres
- Avec des arbres morts, couchés sur le sol, d'accès difficile

Sol:

Humidité: sec, humide, mouillé (souligner ce qui convient)
Espèces herbacées et buissonnantes dominantes: _____

Ruisseaux, sources ou petites mares non indiquées sur la carte (à dessiner sur la carte)

Remarques: _____

Routes non indiquées sur la carte (à dessiner sur la carte)

Remarques: _____

Eboulis: beaucoup, peu, aucun (souligner ce qui convient)

Remarques: _____

Bois mort: beaucoup, peu, aucun (souligner ce qui convient)

Remarques: _____

Troncs couchés sur le sol: beaucoup, peu, aucun (souligner ce qui convient)

Remarques: _____

Remarques sur la vitalité du peuplement forestier: _____

Photos du peuplement forestier (zones centrale et tampon, avec un numéro et une petite description):

C Zone tampon

(à indiquer sur la carte avec un numéro et d'éventuelles remarques)

1. Forêt

- 11 Monoculture d'épicéas, fourré
- 12 Recru, forêt pionnière
- 13 Futaie: forêt de conifères (proportion en conifères supérieure à 80%)
- 14 Futaie: forêt mixte de conifères et de feuillus
- 15 Futaie: forêt de feuillus (proportion en feuillus supérieure à 80%)
- 16 _____

17 _____

18 _____

2. Prés, prairies

- 21 exploitation extensive
- 22 exploitation intensive
- 23 champs cultivés
- 24 _____

3. Constructions et voies de communication

- 31 hameau, ferme isolée
- 32 village
- 33 route principale
- 34 route secondaire
- 35 chemin naturel

36 _____

37 _____

38 _____

D Autres facteur d'influence possibles (0=aucune, 1=faible, 2=moyenne, 3=forte)

	Zone centrale	Zone tampon
Absence de jeune plants		
Forêt vieillissante		
Chemin vicinal		
Route secondaire		
Route principale		
Bâtiments		
Bunker		
Prise d'eau		
Place du dépôt de bois		

E Mesures à prendre

Population lichénique

BK = Classe d'arbre: diamètre en cm, échelle: S>157, BII=109-156, BI=62-108, Sg<61, d'après Leibundgut

S = strate arborescente: supérieure, moyenne, arbustive

H = hauteur sur le tronc à laquelle le lichen pousse

F = taille moyenne du lichen (en dm²)

Exp = exposition du lichen sur le tronc

Vit = vitalité (1=sain, 2=diminué)

Fert = fertilité (1=avec isidies, soralies; 2=avec apothécies)

Remarques (numéro d'herbier, numéro de photo)

Phorophyte Espèce	BK	S	Lichen		Exp	Vit	Fert	Remarques
			H min/max	F cm ²				

Présence du lichen sur les troncs couchés sur le sol ou sur le bois mort: _____

Distribution du phorophyte à l'intérieur du peuplement: _____

Degré de vitalité du phorophyte: _____

Degré d'isolation du phorophyte: _____

Accessibilité au phorophyte: _____

Questionnaire

Clairière avec arbres isolés: _____

Coordonnées: _____

1. A qui appartient la zone indiquées sur la carte ci-jointe (propriété privée; coopérative; commune; canton; Confédération; autres) ? _____

2. Existe-t-il pour la zone mentionnée plus haut des prescriptions de protection ou d'exploitation spécifiques? Si oui: lesquelles? _____

Si non:

Est-ce que des prescription de protection ou d'exploitation sont prévues? _____

Comment cette zone est-elle exploitée actuellement?

- De manière extensive
- De manière intensive (indiquer le type de fumure)

Remarques: _____

3. Existe-t-il des projets pour cette zone ou les secteurs environnants de la forêt?

Route forestière: _____

Nouvelle constructions ou installations: _____

Agrandissement de constructions, installations, routes: _____

Drainages ou mise en place de conduites: _____

Autres: _____

4. Est-ce qu'il existe dans votre canton la possibilité d'indemniser les restrictions en matière d'exploitation?

Oui _____ à partir de (moment exact) _____ Non _____

Remarques: _____

Nous vous remercions d'avoir répondu au questionnaire.
Renvoyez le s.v.p. jusqu'au.....

Application des mesures de protection: informations et visites sur le terrain pendant la période 1993/95

Date	Informations/visites sur le terrain	Participants, personnes intéressées
8.11.93	Kanton Bern Orientierung über die Populationen 4.1, 4.2, 5.1, 6.2 und 8.1 Besichtigung der Population 4.2: <i>Lobaria pulmonaria</i> , Neuenegg BE	Felix Leiser, Naturschutzinspektorat des Kantons Bern, Prof. Dr. Otto Hegg, Botanisches Institut Universität Bern, Irène Bisang, Universität Zürich, Edith Madl, BUWAL, Stephan Lussi, BUWAL, Reto Camenzind
17.12.93	Kanton Schwyz Orientierung über die Populationen 6.1, 9.1, 12.1	Dr. Edi Ramp, Amt für Raumplanung des Kantons Schwyz, Eugen Anderhalden, Amt für Raumplanung des Kantons Schwyz, Reto Camenzind
10.6.94	Kanton Schwyz Besichtigung der Population 12.1: <i>Stictia fuliginosa</i> , Innerthal SZ	Hermann Reichstetter, Kreisförster, Lachen, Kurt Ruhstaller, Revierförster, Hr. Krieg, Kraftwerke Wägital, Hr. Züger, Kraftwerke Wägital, Reto Camenzind
10.6.94	Kanton Schwyz Besichtigung der Population 3.2: <i>Lobaria amplissima</i> , Innerthal SZ	Hermann Reichstetter, Kreisförster, Lachen, Kurt Ruhstaller, Revierförster, Hr. Marty, Genossame Lachen, Reto Camenzind
13.6.94	Kanton Luzern Orientierung über die Populationen 10.1, 11.1, 13.1	Hr. Portmann, Amt für Naturschutz des Kantons Luzern, Reto Camenzind
14.6.94	Kanton Zürich Besichtigung der Population 2.1: <i>Cladonia incrassata</i> , Kappel a. A. ZH	Hans-Peter Tschanz, Amt für Naturschutz des Kantons Zürich, Reto Camenzind
1.7.94	Kanton Zug Besichtigung der Population 1.1: <i>Bactrospora dryina</i> , Hünenberg ZG	Werner Heynisch, Kreisförster, Hr. Gilgen, Raumplanungsamt des Kantons Zug, Hr. Staub, Revierförster, Reto Camenzind
7.7.94	Kanton Schwyz Besichtigung der Population 6.1: <i>Sphaerophorus melanocarpus</i> , Alpthal SZ	Max Fuchs, Kreisförster, Einsiedeln, Christoph Butz, Praktikant, Peter Steiner, Gemeinderat, Oberallmeind Korporation, Alpthal, Hr. Holdener, Gemeinderat, Alpthal, Reto Camenzind
1996	Cantons de Fribourg et Vaud Visite sur le terrain des populations 3.1 (<i>Lobaria amplissima</i>) et 7.1 (<i>Usnea glabrescens</i>) à fixer	Pas encore eu lieu