

Zur Farnflora des Pfannenstils, Kt. Zürich

Autor(en): **Holderegger, Rolf**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Farnblätter : Organ der Schweizerischen Vereinigung der Farnfreunde**

Band (Jahr): - **(1994)**

Heft 25

PDF erstellt am: **16.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-1002157>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Zur Farnflora des Pfannenstils, Kt. Zürich

Rolf Holderegger

Institut für Systematische Botanik der Universität Zürich
Zollikerstr. 107, CH - 8008 Zürich

Zusammenfassung

Der "Pfannenstil" ist ein glazial geformter Höhenzug, in welchen Bachschluchten tief einschneiden. Er verläuft parallel zum östlichen Ufer des Zürichsees. Verbreitung, Vorkommen, Häufigkeit und Standorte von 25 Farnarten, welche im Gebiet vorkommen, werden beschrieben. Verschiedene Aspekte der Biologie der Arten werden diskutiert, z.B. Ausbreitung, Fortpflanzungssystem und Ökologie.

Abstract

The "Pfannenstil", a shallow hill with some small but steep ravines represents a glacier formed landscape. It is situated parallel to the eastern shore of Lake Zurich in the Swiss lowlands. 25 species of ferns can be found in the area. Their distribution, localities, habitats and abundance are described. Several aspects of the biology of these species are discussed, e.g. dispersal, breeding system and ecology.

Einleitung

Am östlichen Ufer des Zürichsees zieht sich der breite, mehrfach terrassierte Höhenzug des Pfannenstils hin. Er erreicht in der Hochwacht eine Höhe von 850 m ü.M. Die Landschaft ist durch glazial vom Linthgletscher gebildete, runde Geländeformen gekennzeichnet. Im auffälligen Gegensatz hierzu stehen die engen postglazialen

Erosionsrillen, welche als tiefe Bachtobel in den sanft gewölbten Rücken des Pfannenstils einschneiden. In diesen teilweise schluchtartigen Tobeln finden sich steile Felsabstürze, Sandsteinbänder, mächtige Nagelfluhbänke und mergelige Rutschhänge. An den Seitenhängen liegen kleinflächige Hang- und Quellriede, auf trockenen Sandsteinspornen haben sich Reste von Föhrenwäldern erhalten. Als Beispiele solcher Erosionsschluchten können das Künsnachter-, das Erlenbacher- oder das Rappentobel oberhalb Meilen gelten.

Die Vegetation des Pfannenstils wird vom typischen Mittelland-Buchenwald (*Galio odorati-Fagion*) bestimmt, welcher allerdings an sonnigen Hängen in trockene Seggen-Hangbuchenwälder (*Cephalanthero-Fagion*) übergehen kann. In den Tobeln kommt Eschen-Ahornwald oder bachbegleitender Seggen-Eschenwald vor (*Aceri-Fraxinetum*, *Carici remotae-Fraxinetum*). Vielerorts, selbst in den tiefen Tobeln, sind diese natürlichen Waldgesellschaften allerdings durch Fichtenforste ersetzt worden. Das Pfannenstilgebiet zeichnet sich durch Pfeifengraswiesen (*Molinion*) und Kleinseggenrieder (*Caricion davallianae*) aus, welche oft auf Waldlichtungen liegen. Das landwirtschaftliche Acker-, Wiesen- und Weideland wird intensiv genutzt, Magerwiesen sind deshalb bis auf kleinste Reste verschwunden. Auf den Felsen der Tobel wachsen farnreiche Felsspaltengesellschaften, auf Rutschhängen und Abrissstellen Pioniergesellschaften mit relikartigen Vorkommen subalpiner Arten, z.B. *Saxifraga aizoides*.

Die Böden sind aufgrund der geologischen Verhältnisse kalkhaltig und zeigen basische Reaktion. Nur ganz lokal finden sich oberflächlich versauerte Stellen. Es sind dies Hangkanten und Hügelkuppen. Allerdings zeichnen sich auch die Böden der Fichtenforste durch saure Reaktion infolge der Nadelstreu aus. Als geologische Besonderheit dürfen im Gebiet die mächtigen, kalkarmen Findlinge des Linthgletschers gelten. Deren bekannteste sind der Alexanderstein im Künsnachtertobel und der Pflugstein oberhalb Erlenbach. Daneben findet man weitherum verstreut kleinere *Verrucano*-Findlinge.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die Arten der Farnflora des westlichen Hanges des Pfannenstiles zu erfassen und ihre Verbreitung im Gebiet, sowie ihre heutigen Vorkommen zu beschreiben. Das Untersuchungsgebiet umfasst die Gemeindebanne von Meilen, Herrliberg, Erlenbach und Künsnacht, sowie den südlichen Teil Zumikons. Es ist somit Bestandteil der grösser gefassten Kartierungsfläche Nr. 424 im Verbreitungsatlas von WELTEN & SUTTER (1982).

Methoden

Die vorliegende Arbeit beruht hauptsächlich auf einer rund zehnjährigen botanischen Beschäftigung des Autors mit der Flora des Pfannenstils. Viele Fundortangaben und Hinweise stammen auch von Prof. Dr. J.J. SCHNELLER, Zürich. Zum Vergleich wurden verschiedene Veröffentlichungen, v.a. RIKLI (1912), SCHMID et al. (1937) und der Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz von WELTEN & SUTTER (1982), sowie das Herbar der Universität Zürich (Z) benützt. Flurnamen werden nach der Landeskarte der Schweiz 1:25000 Blätter 1091, 1092, 1111 und 1112 gegeben. Die Nomenklatur und zum grössten Teil die Reihenfolge der Arten richtet sich nach HEITZ (1990).

Farnflora

Huperzia selago (L.) BERNH. ex SCHR. & MART.

An wenigen Stellen und nur in geringer Anzahl auf der Höhe des Pfannenstils zwischen Bergweid, Choelrüti und Stollen bei etwa 800 m ü.M. in hochstämmigen Fichtenforsten.

Huperzia selago wächst in Moospolstern (*Polytrichum*, *Atrichum*) in kleinen, aus bis zu 20 Trieben bestehenden Sprossgruppen. Es wurden nie die auffälligen gelben Sporangien gefunden, stattdessen bilden die Individuen in den Achseln der oberen Blätter Brutknospen aus. Diese dienen der vegetativen Vermehrung. Der Tannenbärlapp gilt als azidophile (saure Bodenreaktion liebende) Art der Fichtenwälder (OBERDORFER 1990). An den wenigen Fundorten am Pfannenstil wurde denn auch ein pH-Wert = 4 des Bodens gemessen. Die Art ist in WELTEN & SUTTER (1982) für die Kartierungsfläche 424 nicht angegeben.

Equisetum arvense L.

Sehr häufig auf grundfeuchten, lehmigen Äckern. Daneben aber auch in Pioniergesellschaften der Mergelrutschhänge, an Abrissstellen und auf dem Verwitterungsmaterial von Sandsteinbändern. Auch in Hecken, an Wegrändern, an Strassenborden und auf Schuttplätzen, selbst im Schotter der Eisenbahnlinien.

Die ausserordentlich tief im Boden liegenden, kantigen Rhizome werden vom Pflug nicht zerschnitten. Die starke unterirdische vegetative Vermehrung führt dazu, dass die Art auch am Pfannenstil auf zu Staunässe neigendem Landwirtschaftsland eine "Problempflanze" ist. Die oben erwähnten Pionierstandorte in den Bachtobeln dürfen als ursprüngliche, primäre Standorte von *E. arvense* gelten (KRAMER 1984). Die Art besiedelt im Pfannenstilgebiet eine breite Auswahl verschiedener Habitats, wobei es sich aber zumeist um gestörte Stellen handelt. Offensichtlich kommt der Art hier ihre starke vegetative Vermehrung durch Verzweigungen und Bruchstücke des Rhizoms zugute.

Equisetum telmateia EHRH.

Sehr häufig an feuchten Stellen im Wald, in schattigen Quellfluren und sumpfigen Hangmulden. Besonders häufig im Seggen-Eschen-Ahornwald der Tobel und entlang der Waldbäche. Aber auch in Hecken und Gebüsch in Riedwiesen (z.B. Pfeifengraswiesen oberhalb des Rappentobels). Ferner in den Hangrieden des Künsnachtertobels.

SCHMID et al. (1937) nennen den Riesenschachtelhalm eine typische bachbegleitende Art des Künsnachtertobels. *Equisetum telmateia* bildet oft monokulturartige Bestände, welche Flächen bis zu 200 m² einnehmen. Diese kommen durch starke unterirdische Vermehrung über Rhizomverzweigungen zustande. Unter der dicht geschlossenen Schicht des Riesenschachtelhalmes vermag kaum eine andere Pflanzenart zu keimen und zu gedeihen. Im Herbst sterben die oberirdischen Triebe ab und bedecken den Boden flächendeckend. Biologisch interessant ist die Frage, wieviele Einzelpflanzen (nicht Triebe !) an einer solchen "Monokultur" beteiligt sind. Handelt es sich nur um einige, unterirdisch reich verzweigte Individuen ? Besteht ein Bestand also vielleicht nur aus drei, vier Klonen ? Wie stark ist die vegetative Vermehrung tatsächlich und wie lange lebt ein einzelnes Rhizom oder Rhizomstück ?

Equisetum palustre L.

Hier und da, aber nicht häufig in Riedwiesen und Kleinseggenmooren (z.B. Choelgrueb, Betzibüel), in den Hangrieden und Hochstaudenfluren des Künsnachtertobels. Daneben auch an Teichufern (z.B. Rumensee). Bevorzugt deutlich sonnige, offene Standorte.



Abb. 1:

Oben links: *Equisetum hyemale*. - Oben rechts: Dichter Bestand von *Equisetum hyemale* im Künsnachtertobel. - Unten links: *Dryopteris affinis* ssp. *borrieri*. - Unten rechts: Farnreicher Wald im Schönbüel mit *Dryopteris filix-mas*, *D. affinis*, *D. carthusiana*, *D. dilatata* und *Athyrium filix-femina*.

Equisetum fluviatile L.

Recht selten. Im Schilfröhricht und Grosseggengried am Rumensee und Schübelweiher. Am Ufer kleinerer Teiche (z.B. Choelgrueb, Bergweid), aber auch an langsam fliessenden Bächen (Burg oberhalb Meilen).

Equisetum hyemale L. (Abb. 1, o.l. und o.r.)

Häufig in allen Wäldern der schattigen Bachtobel des Gebietes, v.a. auf sicker- oder grundfeuchten Hängen, in auenwaldartigen Partien und sumpfigen Senken. Seltener in Hecken, Gehölzstreifen oder an Böschungen im Wirtschaftsland (Waldrelikt !) (Bergmeilen).

Der Winterschachtelhalm bildet in den feuchten Tobeln grosse, flächendeckende Bestände. Diese sind aber viel lockerer und schliessen andere Pflanzenarten weit weniger stark aus als jene von *E. telmateia*. *Equisetum hyemale* kann als charakteristische Art der Bachtobel am Pfannenstil gelten.

Equisetum variegatum SCHLEICHER

Recht selten. In lückigen Hangrieden des Künsnachtertobels. Daneben auch in Kleinseggenrieden (Bergweid) oder in der Verlandungszone von Weihern und Teichen (z.B. Schübelweiher).

RIKLI (1912) erwähnt *E. variegatum* mehrfach von den seeseitigen Hängen des Pfannenstils. *E. variegatum* muss ein erhebliches Ausbreitungsvermögen zugesprochen werden, da sich die Art verschiedentlich spontan an neu geschaffenen "Naturschutzweihern" angesiedelt hat.

Pteridium aquilinum (L.) KUHN

Sehr häufig im ganzen Gebiet. An sonnigen Waldrändern, in Heckensäumen (Blüemlisalp), auf nicht mehr bewirtschafteten Waldlichtungen, an Böschungen und in Hochstaudenfluren (Spreizklimmer !). Oft bestandesbildend und dominant. Viel weniger häufig auftretend und oft nur in Einzelpflanzen im Unterwuchs lockerer Wälder, so etwa im lichten Seggen-Hangbuchenwald im Künsnachtertobel. Daneben auch als Weideunkraut auftretend (Giftig !, OBERDORFER 1990). Zunehmend auch in Pfeifengraswiesen eindringend.

Der Adlerfarn besitzt bis zu 1 cm dicke Rhizome. Er zeichnet sich durch die Fähigkeit zu starker vegetativer Vermehrung aus. Dadurch wächst der Adlerfarn oft in monokulturartigen Massenvorkommen. An sonnig-warmen Stellen des Westabhang des Pfannenstils (Seeklima !) bildet *P. aquilinum* regelmässig, fast in jedem Sommer, Sori mit reifen Sporangien aus.

Gymnocarpium robertianum (HOFFM.) NEWMAN

Nur an wenigen Orten im Künsnachtertobel. An kleinflächig erodierenden Stellen im Hangbuchenwald auf steinigen, steilen Hängen. Auch an den Abrisskanten kleiner, schattiger Sandsteinbänder im schluchtartigen Teil des Tobels. In kleinen Herden.

GARTMANN (1985, 1988) hat gezeigt, dass der kalkliebende Ruprechtsfarn durch sein dickes, wenig verzweigtes Rhizom gut an die Wuchsbedingungen auf leicht erodierendem Kalkgestein angepasst ist, somit also auch an die Verhältnisse auf den steilen Hängen des Künsnachtertobels.

Athyrium filix-femina (L.) ROTH

Dryopteris filix-mas (L.) SCHOTT (Abb. 2, u.)

Sehr häufig und weit verbreitet. In der Krautschicht von Buchen- und Mischwäldern, in Fichtenforsten, an Bachläufen und in Erlenbeständen. Daneben seltener in Hecken und Gebüsch. An bodenfeuchten, nährstoffreichen Stellen findet man die reichsten Vorkommen. Hier bilden die Arten zusammen mit den unten genannten *Dryopteris*-Arten eigentliche Farn-Fazies (Abb. 1, u.r.) (ein Aspektwechsel innerhalb floristisch gleichartig zusammengesetzter Bestände wird nach DIERSSEN (1990) Fazies genannt).

Die beiden Arten sind die typischen Farne des Buchenwaldes (*Galio odorati*-Fagion) und der forstwirtschaftlichen Mischwälder am Pfannenstil, wie dies auch SCHMID et al. (1937) betonen.

Dryopteris carthusiana (VILL.) H. P. FUCHS

Dryopteris dilatata (HOFFM.) A. GRAY (Abb. 2, o.)

Häufig und verbreitet in hochstämmigen Fichtenforsten und in oberflächlich leicht versauerten Buchenwäldern. Auf feuchten zumindest

mässig sauren Böden. *Dryopteris carthusiana* auch in Sumpfwiesen (oberhalb des Rappentobels, Choelgrueb, Chüelenmorgen).

Aufgrund des ökologischen Verhaltens der beiden Arten (saure Bodenreaktion bevorzugend !) vermutet SEIFERT (1992), dass diese beiden Arten durch die Fichtenkulturen der modernen Forstwirtschaft in ihrer Verbreitung gefördert wurden. Bei der Durchsicht der Verbreitungsangaben in RIKLI (1912) wird diese Vermutung verstärkt. RIKLI bezeichnet beide Arten als zwar "ziemlich weit verbreitet, aber doch meist nur zerstreut" vorkommend. Diese Beschreibung entspricht der heutigen Verbreitung der beiden Arten im Kanton Zürich sicher nicht mehr. Aus dem Gebiet des Pfannenstil nennt RIKLI (1912) nur einen einzigen Fundort für *D. dilatata*, oberhalb von Goldbach.

Dryopteris affinis (LOWE) FRASER-JENKINS
ssp. *borreri* (NEWMAN) FRASER-JENKINS (Abb. 1, u.l.)

Deutlich seltener als die vorher genannten Arten, tritt aber dennoch regelmässig auf. Vor allem auf feuchten, nährstoffreichen Böden in schattigen Laubwäldern und in luftfeuchten, kleinen Waldtobeln. Auch auf kleinflächigen Waldlichtungen. Im Gebiet des Chüelenmorgens recht häufig.

Dryopteris expansa (PRESL) FRASER-JENKINS & JERMY (Abb. 4, o.l.)

Selten, nur im Gebiet des Chüelenmorgen und im Schönbüel. An feuchten, eher sonnigen Stellen, z.B. kleinen Schlagflächen.

Dryopteris expansa ist schwer von *D. dilatata* zu unterscheiden. Im Feld fällt *D. expansa* aber durch die grasgrüne Farbe ihrer Blätter auf. Ausserdem weist die Art im Gegensatz zu *D. dilatata* hellbraune Sporen auf (SEIFERT 1992). In WELTEN & SUTTER (1982) wird das Vorkommen von *D. expansa* am Pfannenstil nicht angegeben.

Polystichum lonchitis (L.) ROTH (Abb. 4, u.l.)

Sehr selten, nur an drei Fundorten und in wenigen Exemplaren im Küsnachter- und Erlenbachertobel. An sickerfeuchten oder quelligen Stellen zusammen mit *P. aculeatum*.

Polystichum lonchitis ist eine Charakterpflanze der staudenreichen Blockschutt-Gesellschaften der Gebirge und lichter Steinschuttwälder



Abb. 2:

Oben: *Dryopteris dilatata*. - Unten: *Dryopteris filix-mas*.

(KRAMER 1984, OBERDORFER 1990). Nur ausnahmsweise kommt die Art in tieferen Lagen vor. In WELTEN & SUTTER (1982) fehlt die Angabe für den Pfannenstil, obwohl SCHMID et al. (1937) *P. lonchitis* aus dem Küsnachtertobel erwähnen.

Polystichum aculeatum (L.) ROTH

In allen Tobeln des Gebiets verbreitet, aber nicht häufig. So im Küsnachter-, Erlenbacher-, Rappen- und Meilemertobel. Besonders an sickerfeuchten Tobelhängen in Laubwäldern (Ahorn-Eschen-Wälder) und Nadelholzforsten, Auch in Mauerfugen der Bachverbauungen und auf Blockschutt in schattigen Lagen (Awendel). Seltener an den Böschungen kleiner Waldbäche. Bevorzugt luftfeuchte Standorte. Einzeln oder in kleinen Trupps.

Polystichum aculeatum kann als eigentliche "Charakterart" der schattigen Waldtobel am Pfannenstil gelten. Auch am Pfannenstiel gerne zusammen mit *Aruncus dioicus* (vgl. OBERDORFER 1990). Besonders im Winter fallen die derb ledrigen, dunkelgrünen, winterharten Blätter des Schildfarnes in den sonst kahlen Tobeln auf.

Cystopteris fragilis (L.) BERNH. (Abb. 4, o.r.)

Nur im Küsnachtertobel. An frischen, halbschattigen Nagelfluhfelsen im mittleren Abschnitt des Tobels unterhalb Itschnach nicht selten. Auch an steinigen Stellen im Hangbuchenwald. Daneben in den Mauerfugen der Burgruine Wulp. Häufig zusammen mit *Asplenium trichomanes*.

Cystopteris fragilis ist eine Charakterart der Kalkfelsspaltengesellschaft (Aspleno-Cystopteridetum) (ELLENBERG 1986).

Asplenium trichomanes L. *Asplenium ruta-muraria* L. (Abb. 3)

Auf den kalkreichen Felsabstürzen und Felsbändern in allen Tobeln des Gebiets häufig und weit verbreitet. Auch im Blockschutt der Bäche (Meilemertobel). Am häufigsten auf Nagelfluh. An den grossen kalkarmen Findlingen (Alexanderstein, Pfluegstein). Selten an steinigen Stellen in steilen Hangbuchenwäldern. Beide Arten wachsen oft gemeinsam zusammen, wobei aber *A. trichomanes* an natürlichen Standorten viel häufiger ist als *A. ruta-muraria*. Oft auch in Fugen von

Mauern in den Dörfern, an Bachverbauungen, in den Mauerritzen der Burgruinen (Friedberg, Wulp).

An den sekundären Mauer-Wuchsorten, v.a. bei starker Sonneneinstrahlung nimmt *A. ruta-muraria* an Häufigkeit zu. *Asplenium trichomanes* ist eher auf feucht-schattige Standorte beschränkt. Die Mauerraute, der "Sperling" unter den Farnen, ist auf allen Mörtelgefühten Mauern der Dörfer und der Rebberge überaus häufig und kommt oft in grosser Anzahl vor. Neu erstellte Mauern werden bereits



Abb. 3:

Asplenium ruta-muraria.

Zeichnung von RUTH SCHWEIZER, Künsnacht.

nach wenigen Jahren von der Mauerraute besiedelt. Verschiedene Aspekte der Biologie von *A. ruta-muraria*, welche in Zusammenhang mit diesem speziellen Mauerhabitat stehen wurden von SUTER & SCHNELLER (1986) diskutiert. Es sei hier einzig auf die Trockenresistenz der Blätter hingewiesen, welche es der Art erlaubt, auch an trockenen, licht-exponierten Stellen zu gedeihen. Auf den schattigen Nagelfluhfelsen des Künsnachtertobels besitzen die Individuen von *A. ruta-muraria* viel lockerer geteilte, grössere Blätter. Handelt es sich dabei um eine Anpassung an den Wuchsort oder ist der auffällige Unterschied in der Blattform gegenüber Pflanzen sonniger Orte konstant, also erblich fixiert? Es ist bekannt, dass viele abweichende Blattformen von *A. ruta-muraria* nur standörtlich bedingt sind und sich in Kultur ausgleichen (KRAMER 1984).

Asplenium viride HUDSON
(= *Asplenium trichomanes-ramosum* L.)

Im Künsnachtertobel verbreitet, aber recht selten (etwa 200 Stöcke). Vor allem an schattig-feuchten Nagelfluhfelsen (Luftfeuchtigkeit!), aber auch in steilen, steinigen, schattigen Tobelwäldern mit nur lückigem Unterwuchs. Selten auch an Sandsteinbändern. Oft zusammen mit *A. trichomanes*. Die Blätter von *A. viride* sind in der Regel wintergrün.

Asplenium viride bevorzugt im Gebiet schattigere Wuchsorte als die anderen *Asplenium*-Arten. Der tiefste Standort im Künsnachtertobel liegt bei rund 480 m ü.M. Der Grünstielige Streifenfarn gilt als "klassische" Reliktpflanze des Künsnachtertobels. Verschiedene Erklärungen für das isolierte Vorkommen der subalpinen Art (SCHMID et al. 1937) im Künsnachtertobel sind denkbar.

1. *A. viride* ist ein Eiszeitrelikt.
2. Die Art ist Relikt einer postglazialen Vegetationsperiode mit ehemals viel grösserer Verbreitung der Art.
3. Sporenanflug in historischer Zeit durch Fernverbreitung.

Zwar lassen sich solche Hypothesen nicht beweisen, bei genauer Kenntnis der Fortpflanzungsverhältnisse, der Ausbreitung und Verbreitung von *A. viride* können mit Hilfe moderner biochemischer Methoden (Enzymelektrophorese) aber zumindest Teilfragen beantwortet werden. Ganz ähnliche Pflanzenbestände auf Nagelfluh wie im Künsnachtertobel mit *A. trichomanes*, *A. ruta-muraria*, *A. viride* und *Cystopteris fragilis* finden sich übrigens auch auf der anderen Seeseite auf Üetliberg-Kulm.



Abb. 4:

Oben links: Blatt von *Dryopteris expansa*. - Oben rechts: *Cystopteris fragilis* auf Nagelfluh. - Unten links: *Polystichum lonchitis*. - Unten rechts: *Blechnum spicant*.

Asplenium septentrionale (L.) HOFFM.

Nur ganz wenige, natürlich isolierte Vorkommen auf kalkarmen, sonnigen Findlingen des Pfannenstils.

Asplenium septentrionale bevorzugt kalkfreie Wuchsorte. Aufgrund ihrer wenigen Vorkommen im Kanton Zürich gilt die Art als Glazialrelikt (RIKLI 1912). Neue (enzymelektrophoretische) Untersuchungen haben aber gezeigt, dass wohl eher postglaziale Besiedlung durch Ferntransport von Sporen anzunehmen ist.

Phyllitis scolopendrium (L.) NEWMAN
(= *Asplenium scolopendrium* L.)

Nur an wenigen luftfeuchten, schattigen Stellen im Küssnachtertobel. Auf Böschungen im Ahorn-Eschenwald, in Ritzen alter Stützmauern und an Sandsteinfelsen. Immer in Bachnähe.

Da die Hirschzunge oft als Zierpflanze kultiviert wird, findet man verwilderte Individuen an Dorfmauern (z.B. Quaimauer in Meilen). Auch wenn *Ph. scolopendrium* weder von RIKLI (1912), SCHMID et al. (1937), noch WELTEN & SUTTER (1982) erwähnt wird und auch im Herbar Z kein entsprechender Beleg aus dem Pfannenstilgebiet vorliegt, erscheint es aufgrund der lokalklimatischen Verhältnisse gerechtfertigt die Vorkommen der Hirschzunge im Küssnachtertobel als natürlich zu betrachten.

Blechnum spicant (L.) ROTH (Abb. 4, u.r.)

Recht selten und nur zerstreut in kleinen Gruppen auftretend. Im Schönbüel, in der Ruchweid und im Rappentobel. In bodensauren, hochstämmigen Fichtenforsten und Tannenwäldern, auf schattig-feuchten Hangkanten und an Wegeinschnitten. Oft zusammen mit säurezeigenden Moosarten wie *Polytrichum formosum*.

Nach ELLENBERG (1986) ist *Blechnum spicant* eine Charakterart der hochmontanen und subalpinen Fichtenwälder. Nach OBERDORFER (1990) wird der Rippenfarn oft in Fichtenpflanzungen verschleppt. SCHMID et al. (1937) führen die Vorkommen von *B. spicant* am Pfannenstil auf Bodenversauerung durch die Fichtennadelstreu zurück und vermuten eine Besiedlung über Ferntransport. Der Rippenfarn ist gegenüber Frosttrocknis empfindlich (RASBACH et al. 1968), was ihn wohl am

Pfannenstil auf lokal begünstigte, wintermilde Stellen beschränkt und eine grössere Verbreitung im Gebiet ausschliesst.

Polypodium vulgare L.

Selten. In kleinen Kolonien auf kalkarmen Verrucano-Findlingen im Wald (Wulpwies, Awandel, Bergweid). Ganz selten epiphytisch auf Eschen im Künsnachtertobel (beim Alexanderstein).

Die einzelnen Vorkommen am Pfannenstil sind weit verstreut und räumlich isoliert. Es wäre allerdings denkbar, dass die Individuen der einzelnen Fundorte im Künsnachtertobel bzw. im Awandel, je eine kleine Population (Fortpflanzungsgemeinschaft) bilden. In der Nebelzone der Gebirge wächst *P. vulgare* recht häufig epiphytisch auf Bäumen (z.B. auf alten Ahornen). Dass die Art auch am Pfannenstil epiphytisch wächst, ist auf die hohe Luftfeuchtigkeit im Tobel zurückzuführen. Lokalklimatische Messungen zeigten, dass auch an warmen Sommertagen die Luftfeuchtigkeit kaum unter 70% absinkt (Abb. 5).

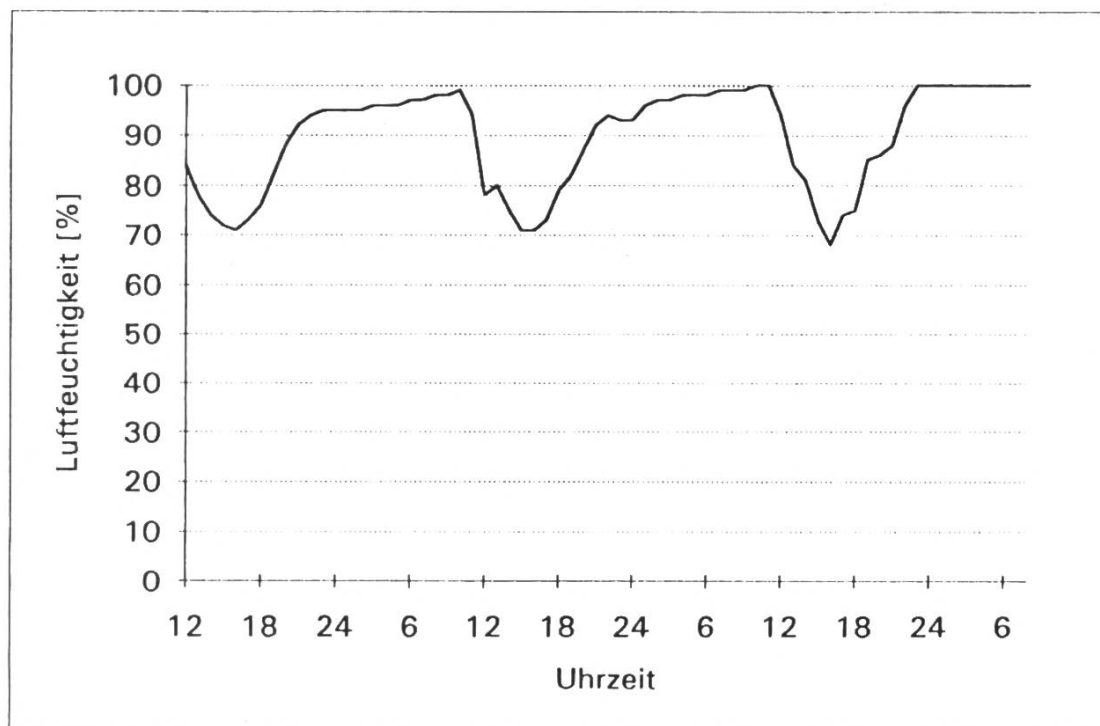


Abb. 5:

Verlauf der Luftfeuchtigkeit im Künsnachtertobel an drei warmen Sommertagen.

**Von WELTEN & SUTTER (1982) angegebene, aber nicht mehr
vorgefundener Arten**

Lycopodium annotinum L. s.str.:

1 Beleg im Herbar Z vom "Pfannenstil" (!) (1924).

Ophioglossum vulgatum L.:

Mehrere Herbarbelege bis 1921 von Riedwiesen in Künsnacht (heute alle drainiert !).

Phegopteris connectilis (MICHX.) WATT: ?

Gymnocarpium dryopteris (L.) NEWMAN:

In RIKLI (1912) aus dem Künsnachtertobel erwähnt.

Asplenium x alternifolium WULFEN

(= *A. trichomanes* x *A. septentrionale*):

Nach WELTEN & SUTTER (1982) eine Literaturangabe (?) für das Gebiet.

Equisetum sylvaticum L.:

Von SCHMID et al. (1937) für das Künsnachtertobel vermerkt.

Diskussion

Die Farnflora des Pfannenstils ist mit 25 Arten für ein Gebiet im schweizerischen Mittelland recht reich und enthält einige Besonderheiten wie die eher subalpin verbreiteten *Polystichum lonchitis*, *Asplenium viride* oder der Silikatgestein bevorzugende *A. septentrionale*. Unter den vorkommenden Arten sind v.a. einige Farne der bodensauren Wälder (*Dryopteris dilatata*, *D. carthusiana*, *Blechnum spicant*, *Huperzia selago*) und der Felsfarne (*Asplenium*-Arten, *Cystopteris fragilis*) auffällig.

Was kann zur Entstehung der Farnflora des Pfannenstils bemerkt werden ? SCHNELLER (1975) und SEIFERT (1992) zeigten, dass für die Verjüngung der "Waldfarne" (*Dryopteris*-Arten, *Athyrium filix-femina*) verrottende und morsche Baumstrünke von besonderer Bedeutung sind. Aus dem "Blickwinkel" von Prothallien müssen solche Baumstrünke als "sichere Inseln im wogenden Meer des Waldbodens" bezeichnet werden (SEIFERT 1992). Hier finden die Prothallien günstige Wachstumsbedingungen (keine Bedeckung durch die Laubstreu, keine Konkurrenz durch raschwüchsige Blütenpflanzen, Schutz vor

Humusumschichtungen bei Regen). Die auffällige Häufung von "Waldfarnen" um alte, vermoderte Baumstrünke ist auch in den Waldungen des Pfannenstils klar erkennbar. Die Forstwirtschaft scheint hier, bei der Bereitstellung passender Wuchsorte, den Farnen gleichsam "hilfreich zur Seite zu stehen" !

Viele der Arten der Farnflora des Pfannenstils kommen im Gebiet in kleinen voneinander isolierten Populationen vor, welche zusätzlich oft nur aus wenigen Individuen bestehen. Dies lässt sich zumeist aus dem ökologischen Verhalten der Arten erklären. Beispielsweise ist bei Farnarten der Felsen diese Isolierung dadurch bedingt, dass die passenden Standorte, z.B. Nagelfluhfelsen, nur in den tiefen Tobeln vorhanden sind. Ähnliches gilt für Farnarten, welche saure Substrate bevorzugen. Im Kalkgebiet des Pfannenstils sind bodensaure Stellen natürlicherweise selten und erst durch die Anpflanzung von Nadelholzforsten in grösserem Umfange entstanden (vgl. *Blechnum spicant*).

SCHNELLER (1991) konnte zeigen, dass die Mauerraute *Asplenium ruta-muraria* zur Einzelsporbesiedlung neuer Wuchsorte befähigt ist. Keimt eine solche Spore aus, befruchtet sich das daraus wachsende Prothallium selbst (intragametophytische Selbstbefruchtung). Durch die Sporen des so entstandenen Sporophyten kann dann eine weitere Besiedlung des Standortes erfolgen. Auf diese Weise entstehen Populationen von Individuen, welche genetisch absolut identisch (und homozygot) sind. Von Zeit zu Zeit treffen allerdings neue, genetisch verschiedenartige Sporen am Standort ein. Auf alten Mauern (z.B. Burgruine Wulp) und an natürlichen Standorten hat SCHNELLER (1991) denn auch eine beachtliche genetische Variabilität der Populationen von *A. ruta-muraria* festgestellt. Ganz ähnliche Verhältnisse könnten auch bei anderen Farnen mit isolierten Vorkommen vorliegen. Besonders interessant erscheint in dieser Hinsicht die Verbreitung von *Polypodium vulgare* am Pfannenstil zu sein. Es ist anzunehmen, dass bei einem epiphytischen Farn die Selbstbefruchtung eines Prothalliums ebenfalls möglich ist, eine ähnliche Besiedlungsstrategie wie sie soeben für die Mauerraute geschildert wurde, also denkbar wäre. Darüber ist allerdings bislang nichts bekannt !

Somit zeigt sich, dass die Biologie selbst häufiger, einheimischer Farnarten noch ungenügend bekannt ist und dass für die mitteleuropäische Farnforschung noch viele offene Fragen "vor der eigenen Haustüre" zu lösen sind.

Ich danke RUTH SCHWEIZER, Küsnacht, für die Darstellung von *Asplenium ruta-muraria* und ALEX ZUPPIGER, Zürich, für das Anfertigen der photographischen Abbildungen.

Literatur

- DIERSSEN, K. 1990. Einführung in die Pflanzensoziologie (Vegetationskunde). Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt.
- ELLENBERG, H. 1986. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. - E.Ulmer, Stuttgart.
- GARTMANN, F. 1985. Das doppelte Lottchen. Betrachtungen über den Eichen- und Ruprechtsfarn (*Gymnocarpium robertianum* (L.) Newman und *Gymnocarpium robertianum* (L.) Newman). - Farnblätter 13: 6 -16.
- 1988. Habitat-related differences between the vicarious fern species *Gymnocarpium dryopteris* and *G. robertianum*. - Ann. Bot. Fenn. 25: 261 - 274.
- HEITZ, CH. 1990. A. BINZ, Schul- und Exkursionsflora für die Schweiz mit Berücksichtigung der Grenzgebiete, 19. Aufl. - Schwabe & Co., Basel.
- KRAMER, K.U. (Hrsg.) 1984. G. HEGI, Illustrierte Flora von Mitteleuropa, 3. Aufl., Bd. I, Teil 1: Pteridophyta. - P.Parey, Berlin & Hamburg.
- OBERDORFER, E. 1990. Pflanzensoziologische Exkursionsflora, 5. Aufl. - E.Ulmer, Stuttgart.
- RASBACH, K., RASBACH H. & WILMANN, O. 1968. Die Farnpflanzen Zentraleuropas. Gestalt, Geschichte, Lebensraum. - Quelle & Meyer, Heidelberg.
- RIKLI, M. 1912. Die Pteridophyten des Kantons Zürich. - Ber. Zürcher. Bot. Ges. 11: 14 - 59.
- SCHNELLER, J.J. 1975. Untersuchungen an einheimischen Farnen, insbesondere der *Dryopteris filix-mas*-Gruppe. 3. Teil: Ökologische Untersuchungen. - Ber. Schweiz. Bot. Ges. 85: 110 -159.
- 1991. Besiedlungsstrategie und Populationsentwicklung am Beispiel des Farns *Asplenium ruta-muraria*. In: B. SCHMID & J. STÖCKLIN (Hrsg.), Populationsbiologie der Pflanzen: 53 - 61. - Birkhäuser, Basel & Berlin.
- SEIFERT, M. 1992. Populationsbiologie und Aspekte der Morphologie zweier Wurmfarne, *Dryopteris carthusiana* und *Dryopteris dilatata*. - Dissertation Universität Zürich.
- SUTER, B. & SCHNELLER, J.J. 1986. Autökologische Untersuchungen an der Mauerraute (*Asplenium ruta-muraria* L.). - Farnblätter 14: 1 - 14.

- SCHMID, E., DÄNIKER A. U. & BÄR, J. 1937. Zur Flora und Vegetation des Küssnachtertobels. - Ber. Schweiz. Bot. Ges. 17: 352 - 362.
- WELTEN, M. & SUTTER, R. 1982. Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz. Vol. 1. - Birkhäuser, Basel-Boston-Stuttgart.