Zur Flora und Vegetation des Küsnachtertobels

Autor(en): **Schmid, E. / Däniker, A.U. / Bär, J.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Botanique Suisse**

Band (Jahr): **47 (1937)**

PDF erstellt am: **24.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-31818

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Zur Flora und Vegetation des Küsnachtertobels.

Von *E. Schmid, A. U. Däniker* und *J. Bär.*

Eingegangen am 16. April 1937.

Das Küsnachtertobel ist in der näheren Umgebung von Zürich eine der auffallendsten Landschaftserscheinungen. In den breiten und gegen den Zürichsee mehrfach terrassierten Pfannenstiel schneidet dieses Tobel, als eines der grössten, tief in die Molasse ein. In seinem obersten Teile fliessen verschiedene Bäche annähernd konzentrisch in eine SO-NW-gerichtete, grösstenteils sumpfige Glazialmulde, aus der eine stellenweise fast schluchtartige, grosse Erosionsrille, da und dort mit steilen, felsigen Abhängen versehen, in den Zürichsee ausläuft. Vor der Ausmündung liegt auf weitem, flachem Alluvialkegel das Dorf Küsnacht. Im unteren, besonders ausgeprägten tobelartigen Teil, der in weichen, tonigen Molassesanden und Mergeln liegt, ist auch heute noch die Erosionstätigkeit sehr wirksam. Bedeutend stärker muss sie, wie Abrutschungen, Aufschüttungen und vor allem die Wildwasser historischer Zeit (grosse Überschwemmung von 1878) dartun, vor den starken Verbauungen gewesen sein.

Ein solches, sich dauernd veränderndes Tobel mit seinen immer wieder neu auftretenden Abrissen bildet auch eine Durchfurchung der mehr oder weniger ausgeglichenen Klimaxvegetation. An solchen Stellen finden wir Pflanzen, die in der hochaufgebauten und ausgeglichenen Vegetation nicht konkurrenzfähig wären und fehlen würden. Als Erstbesiedler können sie sich auf lokalen Neulandstellen in einem solchen Gelände selbst aus früheren Florenzeiten erhalten, indem sie von einer zur anderen Abrutschstelle überspringen, heranwachsen und an dem sich konsolidierenden Standort einer anspruchsvolleren Vegetation Pionierarbeit leisten. Bevor diese aber Fuss fassen kann und die Pioniere verdrängt werden, finden letztere an neuen Rutschstellen neue Existenzmöglichkeiten.

Ein Tobel, wie dasjenige des Küsnachterbaches ist daher ein Refugium, das den Reliktpflanzen verschiedener Florenzeiten Erhaltungsmöglichkeiten bietet. Zwar ist das orographische Geschehen zu gering, als dass sich ganze Reliktgesellschaften in ihrer charakteristischen Zusammensetzung erhalten könnten. Besonders jetzt, wo durch die Verbauungen die Stabilisierung grösser wird und das Eindringen der Arten der Klimaxvegetation sich spürbar macht, finden wir fast überall soziologisch nicht hochwertige Mischbestände verschiedener Pflanzengesellschaften und doch ist es auf Grund der vorhin angedeuteten Über-

legungen möglich, Gesetzmässigkeiten in einer solchen Vegetation aufzudecken. Durch die Verbauungen und die wirtschaftlichen Massnahmen (Entwässerung der Hänge und Rieder, Aufforstungen) verschwinden diese Gesetzmässigkeiten mehr und mehr. Zudem bildet der grosse Strom der Besucher eine weitere Gefahr, so dass es wohl gerechtfertigt ist, in später Stunde eine kurze Beschreibung zu geben. Es ist — das sei nebenbei bemerkt — eigentümlich, dass gerade über dieses, von Exkursionen in früherer Zeit so oft besuchte Tobel keinerlei, auch nur einigermassen eingehende botanische Angaben existieren. Die vorliegende Beschreibung kann zwar nicht eine erschöpfende sein, doch ist ihr Zweck erfüllt, wenn, in grossen Zügen wenigstens, die Verhältnisse, so wie sie heute vorliegen, fixiert werden und, mehr noch, wenn sie Anregung zu weiteren heimatkundlichen Studien zu geben vermag.

In dem breiten, wenig und allmählich abfallenden, sanft gewölbten Rücken der Zürichberg-Pfannenstielkette bilden auch die grössten postglazialen Erosionsschluchten : Sagentobel, Stöckentobel, Wehrenbachtobel und Küsnachtertobel nur unbedeutende, seichte Kerben; ganz anders als auf der Westseite des Zürichsees am Albis, wo der Bergrücken durch die Seitenentwässerung des Linth- und Reussgletschers zu einem schmalen Grat reduziert worden ist. Im Albisgebiet sind die Erosionshänge Fundstellen einer reichen Reliktvegetation (vgl. E. Schmid. Ber. der Schweiz. Bot Ges., 1933, Seite 699), aber auch die Schluchten des Zürichberg-Pfannenstielrückens beherbergen Vegetationsreste aus früheren Postglazialperioden. Sie bilden wichtige Dokumente für die Geschichte dieser Erosionsbildungen. Die heute herrschende, dem Klima entsprechende Flora und Vegetation liefert der *Fagus-Abies-Gürtel.* Er stellt auch die klimatische Klimax. Alle nicht zu steilen (bis zirka 35° Neigung) Hänge der Bachschlucht nimmt ein artenarmes *Fagetum silvaticae* ein, eine etwas acidiphile Facies des *Fagetum prae-alpino-jurassicum* (Braun-Blanquet). Die starke Durchforstung trägt wesentlich zur Trivialisierung bei. Verbreitet, aber nicht häufig sind :

Athyrium Filix femina	Mercurialis perennis
Dryopteris Filix mas	Ilex Acquifolium
Milium effusum	Viola Riviniana
Carex ornithopoda	Daphne Mezereum
Polygonatum verticillatum	Primula elatior
Platanthera chlorantha	Lamium Galeobdolon
Neottia Nidus avis	Cicerbita muralis

Sehr selten geworden durch unvernünftiges Sammeln ist Cypripedium Calceolus.

In den unteren Lagen nimmt auf Molasse und abgerutschter Moräne, auf ebenem und schwachgeneigtem Boden eine Übergangsbildung zum Eichen-Linden-Ahorn-Mischwild, das *Querceto-Carpinetum*

fagetosum mit Carex pilosa, Potentilla sterilis, Carpinus Betulus, Pulmonaria officinalis als charakterisierenden Arten einen grossen Raum ein. Es erreicht im Küsnachtertobel seine obere Verbreitungsgrenze und wird im oberen Teil desselben von etwa 650 m an, unter ähnlichen edaphischen und geomorphologischen Bedingungen vom *Abies-Fagus-Wald* abgelöst. Auch unter natürlichen Bedingungen dürfte in diesem Wald Abies dominieren. Die Begleitflora ist ähnlich, aber bedeutend ärmer als im Fagetum. Dazu treten, allerdings in recht spärlicher Zahl und Abundanz, Arten, welche die oberen Lagen des Fagus-Abies-Gürtels bezeichnen: Polygonatum verticillatum, Gentiana asclepiadea, Galium rotundifolium, Veronica officinalis (die beiden letzten Arten sind auch Stete des Piceetum normale des unteren Fichtengürtels auf ehemaligem Buchen-Abies-Boden). Der Abies-Fagus-Wald ist (im oberen Teil des Einzuggebietes des Küsnachterbaches) häufig durch Fichtenforst ersetzt worden und bietet dann mit seiner noch mehr verarmten Flora, welcher auch die eigenen Charakterarten des Piceetums fehlen, einen trostlosen Anblick. Die Versauerung des Bodens durch die Piceastreu schreitet rasch vorwärts, so dass sich bereits acidiphile Species einstellen, so z. B. Blechnum Spicant (wohl durch Fernverbreitung !).

Durch die intensive Bachverbauung sind die natürlichen Standorte für das *Alnetum incanae* fast ausgemerzt worden. Schmale Streifen am Bachufer beherbergen Alnus incana, Salix incana, S. purpurea, S. appendiculata, Deschampsia caespitosa, Ranunculus Ficaria, Petasites hybridus, P. albus, Pirola rotundifolia, Equisetum maximum, Cardamine amara, Aruncus silvester. Diese Arten dringen auch in das *Salix cinerea-Frangula-Gebüsch* der feuchten Kalktuffhänge ein und bilden dort mit zunehmender Konsolidierung Alnetum incanae-Bestände.

Die feuchten Rinnsale im Wald besetzt das *Cariceto remotae-Fraxinetum* (W. Koch). Im Küsnachtertobel wird es repräsentiert durch Fraxinus excelsior, Viburnum Opulus, Lonicera Xylosteum, Carex remota, C. pendula, Chrysosplenium alternifolium (nur zwischen Guldenen und Rütihof), Equisetum maximum, Deschampsia caespitosa, Caltha palustris, Cardamine amara, Impatiens Noli tangere, Primula elatior.

Auf dem frischen Boden der steileren Hänge finden wir verarmte Reste einer im Jura und in den Alpen viel reicheren Phytocoenose, des *Acereto-Fraxinetums* mit Arten, wie Fraxinus excelsior, Acer Pseudoplatanus, A. platanoides, Sambucus racemosa, Rosa arvensis, Actaea spicata, Aruncus silvester, Dryopteris Filix mas.

Trotzdem die heutigen klimatischen Bedingungen die Phytocoenosen des Fagus-Abies-Gürtels begünstigen, sind diese doch artenarm und wenig homogen ausgebildet; der rasche Wechsel im abiotischen Milieu, der geringe Umfang konsolidierter Standorte, die forstwirtschaftlichen Eingriffe hindern den Ausgleich in den Biocoenosen.

Die Arten der Fagus-Abies-Garnitur sind kontinuierlich verbreitet, deshalb und auch, weil es sich um eine verhältnismässig jugendliche Transgression in das ehemalige Laubmischwaldgebiet handelt, fehlen lokale Rassen. Aus dem letzteren Grunde fehlen auch die speziellen Arten extremer Standorte.

Vom *Quercus-Tilia-Acer-Laubmischwald-Gürtel,* welcher in der wärmeren, tieferen Stufe auf den Fagus-Abies-Gürtel folgt, müssen wir annehmen, dass er in unseren mildesten Weinlagen des rechten Seeufers spontan vorhanden sein könnte, dass er aber dort durch die Kulturen verdrängt worden ist; dass er in der postglazialen Wärme-Optimumszeit, als er das ganze Mittelland und die tieferen Alpentäler besetzt hielt, an den Hängen weit hinauf gereicht haben dürfte.

Am Westhang des Pfannenstielrückens finden sich Gehölze von Quercus spec., Acer campestre, Viburnum Lantana, Pyrus Malus, Ligustrum vulgare u. a. bis fast an die Kammhöhe hinauf an exponierten, trockenen Vorsprüngen, auf Ansammlungen von erratischen Blöcken, besonders in Allmenden (Bergweid, Hasenacker), im Gebiete uralter Rodungen. Seewärts am Hang nehmen diese wärmebedürftigen Holzarten zu, um dann wieder zu verschwinden und den Kulturen, den Rebgärten vor allem, Platz zu machen. In dem feucht-kühlen Lokalklima des Küsnachtertobels fehlen Phytocoenosen, welche mehrheitlich aus Florentypen des Quercus-Tilia-Acer-Gürtels zusammengesetzt sind. Am häufigsten sind die hierher gehörigen Species an den Kanten der Abrutschnischen und auf den vom Schluchtrand herunterführenden Gräten:

Festuca gigantea
Polygonatum officinale
Orchis purpurea
Cephalanthera rubra
» alba
» longifolia
Quercus sessiliflora
» Robur
Pyrus Malus
Sorbus Aria
» torminalis (Wulp)
Crataegus monogyna
Lathyrus silvester
Evonymus europaeus
Acer platanoides
» campestre
Viola hirta
Ligustrum vulgare
Vincetoxicum officinale
Melittis Melissophyllum
Salvia glutinosa
Viburnum Lantana
Inula squarrosa

Spezialisten für extreme Standorte, wie Fels, Felsschutt usw. fehlen. Alle Arten besitzen heute noch kontinuierliche Areale und sind, auch die einigermassen regressiven und hemerophoben, durch die weitverbreiteten Rassen des nördlichen Alpenrandgebietes vertreten. Immutationen isolierter Standorte fehlen; einen Ersatz bilden die Hybridenschwärme, wie z. B. bei Quercus, Sorbus, Tilia.

Die Wärme und trockene Sommer liebende Flora und Vegetation des submediterranen *Quercus pubescens-Gürtels,* die heute im Wallis und am Jurarande entlang in Fragmenten vorhanden ist, hat wohl zur postglazialen Wärmeoptimumzeit auch grössere Teile des Mittellandes besiedelt. Dass sie in den Bereich des Küsnachtertobels eindringen konnte, dafür zeugen Arten, wie :

Quercus sessiliflora var. barbulata, eine hybridogene Form von Q. pubescens × sessiliflora
Bromus erectus
Schoenus nigricans
Ophrys Arachnites
» apifera
» muscifera
Spiranthes aestivalis
Blackstonia perfoliata

Ganze Pflanzengesellschaften, aber auch Fragmente solcher fehlen.

In welchem Umfange submediterrane Florentypen bereits in der waldlosen Spätglazialzeit in die subarktischen Steppen der warmen Mittellandslagen eingewandert sind, bleibt eine noch offene Frage; für einen Teil der submediterranen Arten der Bromion-Wiesen ist diese Einwanderungszeit nicht unwahrscheinlich.

Der höhere Grad der Isolation und das höhere Alter der postglazialen Transgression der Arten des Quercus pubescens-Gürtels kommt deutlich zum Ausdruck in den zahlreichen Rassen, so bei Ophrys (im Kanton Zürich von O. Naegeli eingehend erforscht !), Bromus. Auch Hybride und hybridogene Formen sind häufig (so in den Gattungen Quercus, Schoenus, Ophrys). Die Verbreitung der Rassen festzustellen bleibt eine dankbare Aufgabe, auch für die Flora des Küsnachtertobels.

Den Hauptreiz desselben bilden die Reste aus der spätglazialen Flora und Vegetation. Dazu gehören die aus der subarktischen Zeit stammenden Arten und Gesellschaften des *Pulsatilla-Waldsteppengürtels,* nach Artenzahl und Umfang der Bestände sind sie die wichtigsten. Das gilt in erster Linie für das *Pinetum silvestris moliniosum* (E. Schmid). Kleine Bestände und Fragmente von solchen finden sich am Zürichberg-Pfannenstiel-Rücken nicht selten auf trockenen, felsigen, südexponierten Vorsprüngen in der Molasse, auf den steinigen Kuppen der Seitenmoränen, welche den Abhängen des Hügelzuges entlang laufen, auf trockenem Kalktuff, auf Schotter, auf den Kanten von Abrissnischen.

Die bezeichnenden Arten sind :

Juniperus communis
Molinia coerulea var. litoralis
Carex verna
» ericetorum
» humilis
» alba
Anthericum ramosum
Polygonatum officinale
Helleborine atropurpurea
Berberis vulgaris
Sorbus Aria
Anthyllis Vulneraria
Lotus corniculatus
Hippocrepis comosa

Polygala Chamaebuxus
Euphorbia Cyparissias
Gentiana ciliata
» Cruciata
Prunella grandiflora
Stachys officinalis
Origanum vulgare
Rhinanthus angustifolius
Galium Mollugo ssp. erectum
» verum
Viburnum Lantana
Bellidiastrum Michelii
Aster Amellus
Buphthalmum salicifolium
Carlina vulgaris
Centaurea Scabiosa
Leontodon hispidus
var. hyoseroides
Crepis praemorsa
Rhytidium rugosum
Thuidium abietinum

Sie ergeben das Bild einer alpennahen Gesellschaft aus dem Pinion-Waldsteppen-Verband mit mehreren Komponenten aus der alpinen Stufe.

Die südexponierten Hänge unterhalb Zumikon gehören zu den abwechslungsreichsten und anmutigsten Teilen des Küsnachtertobels. Die mit Grundmoräne bedeckten, nicht sehr steilen Muldenwände sind gegen die Erosionsfurche des Küsnachterbaches zu im Rutschen begriffen; zahlreiche kleine Hügel und Terrassen sind entstanden, dazwischen wassererfüllte Depressionen, Quellnischen mit Tuffbuckeln, Ausflussnischen mit trockenen Abrissrändern. Ein buntes Mosaik der verschiedensten Pflanzengesellschaften bekleidet dieses Gelände. Auf den Hügeln stehen lichte Gehölze aus Arten des Laubmischwaldgürtels (s. o.); Bestände des Pinetum moliniosum, des Fagetums (s. o.); in den Depressionen Alnetum incanae-Bestände, Fragmente des Caricetum elatae, des Juncetum subnodulosi; in den Quellnischen siedelt das Schœnetum ferruginei, an den Gehölzrändern das Mesobrometum erecti. Diese Phytocoenosen, mit einziger Ausnahme des Fagetums, setzen sich aus Arten verschiedener Vegetationsgürtel zusammen in einem Reichtum und einer Buntheit der Mischung, wie er nur in der Alpenrandzone vorkommt. In der gleichen Pflanzengemeinschaft nebeneinander gedeihen Arten der submediterranen, montanen, subalpinen und alpinen Stufe. Die Zuteilung der Phytocoenosen zu den Vegetationsgürteln ist hier deshalb besonders schwierig, sie erfolgt nach den prozentualen Anteilen der charakteristischen Artenkombination an Florentypen der Gürtel. Am meisten Arten des Pulsatilla-Waldsteppen-Gürtels besitzt das oben besprochene Pinetum silvestris moliniosum. Reichlich damit versehen ist auch das aus der Waldsteppe durch Waldzerstörung, Mahd, Beweidung erzeugte *Mesobrometum erecti* (Braun-Blanquet, Scherrer). Die charakteristische Artenkombination enthält hier:

Avena pubescens
Briza media
Festuca ovina ssp. duriuscula
Bromus erectus
Brachypodium pinnatum
Carex verna
Ophrys apifera
Trifolium montanum

Lotus corniculatus	Pimpinella saxifraga
Linum catharticum	Thymus pulegioides
Euphorbia Cyparissias	Scabiosa Columbaria
Helianthemum nummularium ssp. ovatum	Achillea Millefolium
	Centaurea Scabiosa

Die Wiesen des «Bromion-Verbandes» werden durch den Menschen von Holzpflanzen frei gehalten. Diese anthropogenen Gesellschaften enthalten im nordwestlichen Alpenvorland vorwiegend submediterrane und östliche Elemente; die Zuteilung zu den Vegetationsgürteln ist in unserem Übergangsgebiet nicht immer leicht.

Nach dem verhältnismässig grossen Artenreichtum der Vegetationsreste des Pulsatilla-Waldsteppengürtels im Küsnachtertobel zu schliessen, muss derselbe postglazial dort vorhanden gewesen sein, wenn auch nicht in der xerophilen Ausbildung wie in Nord-Zürich. Es fehlen die extremeren Arten, wie Anemone Pulsatilla, Asperula glauca, Linum tenuifolium usw.; statt der xerophileren Centaurea Scabiosa ssp. badensis ist ssp. euscabiosa vorhanden, statt Lotus corniculatus var. hirsutus var. arvensis, statt Galium Mollugo ssp. erectum ssp. elatum, statt Scabiosa Columbaria var. subagrestis die typische Form usw.; dafür mischen sich bereits subalpine und alpine Arten ein, wie Bellidiastrum Michelii, Leontodon hispidus var. hyoseroides, Rhinanthus angustifolius usw., so dass wir annehmen, dass die spätglaziale subarktische Waldsteppe hier in der Nähe der oberen Grenze ihrer Verbreitung war.

Die Variabilität der Waldsteppentypen ist recht gross, doch gehören die im Küsnachtertobel vorkommenden Rassen zu den am nördlichen Alpenrand weitverbreiteten mit gemässigten, mesophilen Ansprüchen.

Der *Fichten-Gürtel* fehlt am Zürichberg-Pfannenstiel-Rücken vollständig. Die vorhandenen Fichtenbestände sind Aufforstungen und die zerstreut und vereinzelt vorkommenden Florentypen, wie Blechnum Spicant, Equisetum silvaticum sind eingeschleppt.

Der subalpine *Lärchen-Arven-Gürtel* ist im Einzugsgebiet des Küsnachterbaches vertreten durch Arten, wie Rosa pendulina, Lonicera alpigena, Asplenium viride, Dryopteris Lonchitis, Gymnadenia odoratissima, Aconitum Lycoctonum, Rubus saxatilis, Carduus defloratus, Centaurea montana u. a. Als Phytocoenose vorwiegend subalpinen Charakters kann die *Saxifraga mutata*-Gesellschaft betrachtet werden, mit Saxifraga mutata, S. aizoides und dem Bastard, Carex diversicolor, Linum catharticum in der mehrjährigen subalpinen Rasse, Tofieldia calyculata, Parnassia palustris, Bellidiastrum Michelii, Pinguicula alpina, Leontodon hispidus var. hyoseroides; die sonst in den Aussenketten der Alpen verbreitete Gesellschaft ist auf den feuchten Verwitterungsprodukten der Molassehänge im mittleren Tobel häufig (das feuchtkühle Klima des Sommers 1936 hat besonders üppige und zahlreiche Rosetten der Saxifragen hervorgebracht). Subalpine Arten beherbergte einst das

Hochmoorgehölz auf der Kilchwies mit Betula pubescens, Rosa pendulina, Pyrola minor, Rubus saxatilis u. a. Heute ist es durch Meliorationen vollständig zerstört worden. Eigene Rassen subalpiner Florentypen scheinen im Gebiet des Zürichberg-Pfannenstiel-Rückens zu fehlen; dafür genügt wohl der Isolationsgrad nicht. Hybriden sind bei Betula, Saxifraga, Gymnadenia beobachtet worden.

In der Erosionsschlucht des Küsnachterbaches fehlen Reste des *Vaccinium uliginosum-Loiseleuria-Gürtels,* d. h. der unteren alpinen Stufe, des arktischen Tundrengebietes bis auf einige wenige Spezies vollständig; doch in der Glazialmulde sind mehrere Arten reichlich vorhanden : Primula farinosa in einer Mittellandsrasse, Pinguicula alpina, Gentiana verna, Parnassia palustris, Bellidiastrum Michelii, die beiden letzteren in wohl von der Rasse der alpinen Stufe abweichenden, jedoch noch nicht untersuchten Oekotypen. Pflanzengesellschaften vorwiegend aus Arten dieses Gürtels bestehend, fehlen.

Mit den bisher erwähnten Phytocoenosen ist der Reichtum des Gebietes noch nicht erschöpft. Es soll hier noch auf einige Pflanzengesellschaften hingewiesen werden, welche nicht ohne weitere Untersuchungen den grösseren Vegetationseinheiten angeschlossen werden können, weil sie noch nicht genügend bekannt sind, oder weil sie einzigartige, nur aus den besonderen florengeschichtlichen Verhältnissen des Alpenvorlandes erklärbare Artenmischungen darstellen. Zu diesen Gesellschaften gehört das *Schoenetum nigricantis.*

Im Küsnachtertobel ist das Schoenetum schoenetosum ferruginei im oberen Teil recht verbreitet auf dem Tuff der Quellnischen, zusammen mit einer sehr heterogenen Kombination von Arten aus mehreren Vegetationsgürteln (die gesperrt gedruckten gehören nach W. Koch und L. Zobrist der charakteristischen Artenkombination an).

Molinia coerulea
Eriophorum latifolium
Schoenus ferrugineus
» *nigricans*
» *ferrugineus* × *nigricans*
Carex dioeca
» *Hostiana*
» *lepidocarpa*
Juncus subnodulosus
Tofieldia calyculata
Ophrys muscifera
Orchis Morio
» incarnata
» Traunsteineri
» incarnata × Traunsteineri
» maculata × Traunsteineri
Gymnadenia odoratissima
Parnassia palustris
Linum catharticum
Polygala amarellum
Silaum Silaus
Primula farinosa
Blackstonia perfoliata
Centaurium umbellatum
Pinguicula alpina
» *vulgaris*
Valeriana dioeca
Bellidiastrum Michelii
Taraxacum officinale
ssp. *paludosum*
Campylium stellatum
Drepanocladus intermedius

Ganz jugendlichen Talbildungen des Mittellandes fehlt das Schoenetum. Sein Vorkommen darf hier wohl als ein Zeugnis für postglazial höheres Alter gelten.

Die Zuteilung dieser Phytocoenose zu einem Vegetationsgürtel ist besonders schwierig, weil Schoenus nigricans als Spezialist für lokale, extreme Verhältnisse, nasse, kalkreiche Stellen, unabhängig vom Regionalklima ist und weil er aus einer älteren Transgression reliktisch ist. Des Schoenus nigricans, bzw. Schoenus ferrugineus wegen können wir nicht alle Bestände, in welchen diese dominieren, zu einer einzigen Phytocoenose stellen, sondern wir müssen je nach dem zahlenmässigen Vorwiegen der Florentypen verschiedene Phytocoenosen bilden und diese auch verschiedenen Vegetationsgürteln zuweisen. So kann jedenfalls das Schoenetum der Mittelmeerküsten (Schoenus igricans-Plantago crassifolia-Assoziation Braun-Blanquets) nicht mit dem Schoenetum nigricantis der Alpentäler (W. Koch) zusammengeworfen werden, ebensowenig wie mit demjenigen der europäischen Tieflandslagen. Im Süden herrschen in den Schoenus-Rasen submediterrane, in den Alpen subalpine und alpine, am östlichen Verbreitungsrand sarmatische Elemente vor.

Ähnliche Schwierigkeiten bietet das *Juncetum subnodulosi* (W. Koch), in der Glazialmulde unterhalb Zumikon nicht selten, mit *Juncus subnodulosus, Carex flava,* C. Hostiana, C. xanthocarpa, C. diversicolor, C. Davalliana, Eriophorum latifolium, Helleborine palustris, Ophrys apifera, Salix aurita, S. repens, *Caltha palustris,* Selinum Carvifolia, Menyanthes trifoliata, *Gentiana asclepiadea,* Valeriana dioeca, Pinguicula alpina, P. vulgaris, Rhinanthus Crista galli, Succisa pratensis, Taraxacum officinale ssp. paludosum, *Crepis paludosa,* Cirsium palustre, C. oleraceum, C. oleraceum × palustre, Climacium dendroides, Hypnum commutatum, Campylium stellatum (Assoziations-Charakterarten und Diffenentialarten zu den übrigen Caricion fuscae-Assoziationen nach W. Koch gesperrt), ferner das *Molinietum litoralis,* welches auf den austrocknenden Quelltuffhängen auf das Schoenetum nigricantis schoenetosum ferrugineae sich einstellt und im mittleren Teil des Tobels vorkommt. Die Phytocoenosen der nassen Tuffhänge mit Eucladium verticillatum, Hypnum commutatum, Amblystegium fallax, Gymnostomum calcareum, Gyroweisia tenuis, Pellia Fabroniana, Aneura pinguis, Haplozia atrovirens, Blasia pusilla, Nostoc commune, Oscillatoriaceae, Rivulariaceae sind klassifikatorisch noch nicht genügend untersucht.

Die abiotischen Faktoren für die Vegetation des Einzugsgebietes des Küsnachterbaches sind abwechslungsreich genug, um eine deutliche Florenschichtung zu konservieren. Nicht eine autochthone Flora hat die Garnitur für die extremen Standorte dieses Gebietes, Fels, Schutt, Tuff, Steilhänge usw. geliefert, auch nicht eine einzige Transgression, ein einziger Vegetationsgürtel, sondern eine ganze Reihe von solchen;

alle Gürtel, welche spät- und postglazial das Gebiet transgrediert haben, sind an der Flora beteiligt. Dabei zeigt sich ein Unterschied zwischen der Glazialmulde und der eigentlichen Schlucht. In der glazialen Mulde finden wir Reste der spätglazialen Flora, regressive Arten, die sich nur unter ganz speziellen Bedingungen halten können, auf dem Tuff der Quellrinnsale, in feuchten Depressionen der Hangrutschungen, Arten, deren Hauptverbreitung in der alpinen Stufe liegt: Gentiana verna, Tofieldia calyculata, Bellidiastrum Michelii, Juncus alpinus, Pinguicula alpina, Primula farinosa u. a. in der jüngeren Erosionsfurche fehlen diese aus der ersten Spätglazialzeit stammenden Elemente fast vollständig. Hier aber haben sich Arten und ganze Gesellschaften erhalten, welche auf den spätglazialen Wald hinweisen, das Pinetum silvestris moliniosum, das Molinietum litoralis, subalpine Spezies usw.

Wenn wir Rückschlüsse auf das Alter der Schlucht ziehen wollen, so können wir sagen, dass sie der Flora nach mindestens vom Alter der subarktischen Föhrenwaldsteppe sein muss, während die Glazialmulde beliebig älter sein kann.

Nach den pollenanalytischen Untersuchungen von Firbas (in Bibliotheca Botanica, Heft 112, 1935) fällt der Beginn der spätglazialen, subarktischen Waldentwicklung im nordwestlichen Alpenvorland in die Zeit vor der Ablagerung der Bühlmoränen, am Zürichsee in die Zeit des Eisrückganges zwischen Zürcher- und Hurdenermoräne. Der geomorphologische Befund lässt auf ein ähnliches Alter des Küsnachtertobels schliessen. Wenn dieses älter wäre als die alpeneinwärts davon liegenden Rückzugsstadien des Linthgletschers, dann müssten die Spuren der Gletscherrandlage im Tobel auch heute noch erkennbar sein wie im Sihltal, wo den in das Tal vorspringenden Seitengräten des Albiskammes die Reste der sukzessive tiefersteigenden Randmoränen auflagern, und zwar sogar diejenigen der früheren Schlieren-Zürich-Zwischenstadien. Nach J. Hug (mündlich) kann die Tobelbildung erst nach dem Rückzug des Gletscherendes von der Küsnachterbachmündung alpenwärts stattgefunden haben. Sie muss jünger sein als die Bildung der Seitenmoränen des Zürichstadiums. In der Glazialmulde oberhalb der Erosionsschlucht ist heute noch der sie bedeckende Mantel von Grundmoräne erhalten. Sie zeigt mit Ausnahme des untersten, mit einer geringen Erosionsfurche mit Gehängerutschungen versehenen Teiles die Formen einer flachen, nordwestlich gerichteten glazialen Wanne gut erhalten und hat geomorphologisch mit dem Küssnachtertobel nichts zu tun. So weisen floristische, phytocoenologische, pollenanalytische und geologische Indizien auf ein bestimmtes Alter der Küsnachter Schlucht hin.

Die Lage am nordwestlichen Alpenrande im Bereich der jungen Transgressionen verschiedenartiger Vegetationen hat der Flora einen ganz besonderen Charakter gegeben. Neben in Entstehung begriffenen

Isolationsrassen und Schwärmen noch nicht selektionierter hybridogener Formen finden wir kontinuierlich verbreitete Abänderungen von Arten, welche in ihren Refugiengebieten viel variabler sind. Die Pflanzengesellschaften sind in einzigartiger Weise aus oft heterogenen Florentypen gemischt, so dass ihre Klassifikation nicht selten schwierig ist. Es sind seltene, unersetzliche Naturdokumente, welche uns über die Entwicklung unserer Vegetation unterrichten.

Meistens können wir ihre Zerstörung nicht hindern. Das anmutige Gehölz von Betula pubescens, Pinus silvestris, Frangula Alnus, Rosa pendulina, Lonicera alpigena u. a., das vor wenigen Jahrzehnten noch im Hochmoor von Kilchwies ein Zeugnis aus der subarktischen Waldzeit bildete, hat Fett- und Streuwiesen weichen müssen. Die quelldurchrieselten Hänge der Glazialmulde unterhalb der Tobelmühle, auf denen Tausende von Frühlingsenzianen und Mehlprimeln in artenreichen Schoeneten an die spätglazialen Verhältnisse erinnern, werden heute drainiert und in Fettwiesen verwandelt. Was an florengeschichtlich wichtigen Vegetationen im eigentlichen Tobel durch die Verbauung vernichtet worden ist, wissen wir nicht, da keine eingehende Beschreibung aus der Zeit vor derselben vorliegt.

So werden nach und nach die letzten Zeugen floren- und faunengeschichtlicher Geschehnisse zum Verschwinden gebracht, wichtige biocoenologische Bindungen zerrissen, eine triviale, armselige Kulturöde tritt an ihre Stelle; wir aber sind verpflichtet, eingehende Beschreibungen und Registrierungen (nach O. Jaag, mündlich, hat Carl Wilhelm Nägeli im Küsnachtertobel bereits wichtige Aufsammlungen von Algen gemacht, aber nicht publiziert) der gefährdeten Objekte vorzunehmen und unter Naturschutz zu stellen, was nur irgendwie in unseren Möglichkeiten liegt. Eine spätere Zeit würde uns berechtigte Vorwürfe nicht ersparen, wenn wir uns dieser Aufgabe entziehen würden.