Beiträge zur Kenntnis der nordischen Birke (Betula humilis Schrank), des seltensten Strauches unserer Schweizer Flora

Autor(en): **Winkler, Otto**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bericht über die Tätigkeit der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft**

Band (Jahr): **70 (1939-1941)**

PDF erstellt am: **05.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-832760

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

Beiträge zur Kenntnis der nordischen Birke (Betula humilis Schrank), des seltensten Strauches unserer Schweizer Flora.

Von *Otto Winkler*, Bad Ragaz.

Einleitung

Die Flora unseres Landes zählt 4 verschiedene Birkenarten, die nach ihrem Wuchs in 2 Lebensformen auftreten: als Baumbirken und Strauchbirken.

Zu den Baumbirken gehört die *Betula pendula Roth* = *Betula verrucosa Ehrhard*, die Hänge- oder Warzenbirke. Beide Bezeichnungen deuten auf charakteristische Merkmale hin: auf die hängenden, schnurdünnen Zweige, respektive deren reichliche Besetzung mit warzigen Harzdrüsen. Die Hänge- oder Warzenbirke kommt in Wäldern, Flußauen, auf dürren Triften, wie auf Mooren bis zur obern Buchengrenze vor und bildet bisweilen reine Bestände.

Eine Baumbirke ist auch die *Betula tomentosa Reitter und Abel*, respektive *Betula pubescens Ehrhard*, die weichhaarige oder Flaumbirke; so benannt weil die jungen Triebe drüsenlos und sammetig behaart sind. Die Betula pubescens findet sich auf den Mooren des Mittellandes und des Jura zerstreut, in Wäldern und Gebüschen verschiedener Alpentäler bis gegen die obere Buchengrenze, doch fehlt sie auf weite Strecken.

Da sich diese beiden Baumbirkenarten sehr leicht kreuzen und zurückkreuzen, so werden sie von einigen Botanikern gleichsam als die beiden Gegenpole der sehr großen Variationsbreite einer Sammelart *Betula alba L.* Weißbirke aufgefaßt (z. B. Morgentaler), indem gleitende Übergänge von einer Art zur andern festgestellt wurden.

Da nach unseren Feststellungen doch auch physiologische Unterschiede der beiden Arten vorhanden und ihre Standortsansprüche verschiedene sind (Betula verrucosa auf Flachmoor, Betula

pubescens auf Hochmoor), so erscheint für praktische Zwecke die Aufteilung in zwei Arten zweckmäßiger zu sein.

Strauchbirken sind *Betula quebeckensis Burgsdorf* = *Betula humilis Schrank*, die nordische Birke und *Betula nana L.*, die Zwergbirke. Beide unterscheiden sich wieder durch die Oberfläche der Zweige, die bei Betula humilis reichlich drüsig-warzig sind, bei Betula nana jedoch drüsenfrei, dafür bleibend dicht und kurz sammethaarig. Von Betula humilis ist in der Schweiz ein einziger Standort bei St.Gallen bekannt. Betula nana besiedelt hingegen zahlreiche Hochmoore der Voralpen und des Jura.

I. ALLGEMEINER TEIL

*(*Zum Teil nach *Hegi* und *Kirchner*, *Löw* und *Schröter)*

1. Morphologie

Betula humilis, die nordische Birke ist ein niedriger, etwa 0,5 bis 2 bis 3 m hoher, stark verzweigter Strauch mit brauner Rinde. Die *jungen Zweige* sind mit gelblichen Harzdrüsen dicht besetzt (auffallendstes Unterscheidungsmerkmal), daneben haben sie noch einen Haarfilz, der aber bald verloren geht.

Die *Blätter* wechseln nach Form und Größe, sie sind meist länger als breit, zirka 10 bis 35 (–45) mm lang und 8 bis 25 bis 30 mm breit und 2 bis 5 mm lang gestielt. Der Blattrand ist einfach oder doppelt gesägt. Die Blattspreite ist rundlich oder eiförmig, oft etwas ungleichhälftig, ihre Oberseite nur in der Jugend behaart, später glatt. Die Unterseite hingegen nur in den Nervenwinkeln mit einzelnen Haaren besetzt. Die Blattnerven treten unterseits hervor und sind besonders bei jungen Blättern rötlich gefärbt, wie oft auch der Blattrand.

Die *Blüten* sind Kätzchen, männliche und weibliche Blüten finden sich am gleichen Zweig, die Bestäubung erfolgt durch den Wind. Alle Kätzchen stehen steil aufrecht. Die männlichen Kätzchen bilden sich wie bei Betula verrucosa am Ende der Langtriebe, die weiblichen am Ende beblätterter Kurztriebe, die jedoch nach dem Verblühen austreiben können (oberste Seitenknospe). Die Blütezeit fällt auf Ende April oder anfangs Mai, bisweilen sogar in den Juni.

Die *Fruchtkätzchen* sind kurz gestielt, eirund bis zylindrisch, 10 bis 15 mm lang und 5 bis 8 mm dick. Die Kätzchenschuppen sind dreilappig, der mittlere Lappen ist länger und spitzer als die seitlichen, die Lappen sind wie die Zehen eines Vogelfußes gespreizt. Die Früchtchen sind oval, plattgedrückt, zirka 1,2 bis 1,5 mm lang und 1,0 bis 1,2 mm breit, beidseitig mit Flügelsaum. Die Früchtchen sind größer und der Flügel breiter als bei Betula nana.

2. Geographische Verbreitung

Betula humilis lebt zerstreut in Torfmooren, Sumpfwiesen, Erlenbrüchen, vorzugsweise auf Flachmooren, selten auf Torfmooren. Ihr Verbreitungsgebiet besitzt 4 getrennte Areale:

a) in Mitteleuropa am Nordrand der Alpen;

b) ein norddeutsch-russisches Gebiet von Mecklenburg und Pommern ostwärts bis zum Baltikum, wo sie um Dorpat häufig sein soll, und zum mittleren europäischen Rußland und in den Ostkarpathen;

c) im Ural;

d) in Asien vom Altai ostwärts bis zum Ochotskischen Meer, auf Sachalin, Kamtschatka und den Alëuten.
Sie fehlt jedoch in Skandinavien und Finnland.

In der Schweiz ist ein einziger Standort in Gründen bei Sankt Gallen bekannt, der 1888 von stud. Gabathuler entdeckt wurde.[1])

Betula humilis fand sich früher auch im Kummenriet nördlich Bargen (Kanton Schaffhausen), bereits auf deutschem Gebiet. Eine sehr reiche Stelle im nördlichen Bodenseevorland soll nach Prof. Lauterborn das Moor von Ruhstetten sein (Briefl. Mitteilung von Dr. Walo Koch). Weitere Standorte finden sich nach *Hegi* im badischen, württembergischen und bayerischen Alpenvorland und im Salzburgischen.

3. Ansprüche an den Standort, Vergesellschaftung

Der Standort bei St.Gallen ist ein reiner Humusboden, der mit einem dichten Grasfilz überzogen ist. In der Strauchschicht finden

---

[1]) Angabe bei Wartmann und Schlatter, Kritische Übersicht über die Gefäßpflanzen der Kantone St. Gallen und Appenzell, 1881/1888, St.Gallen, Zollikofer'sche Buchdruckerei. Nachtrag, pag. 535.

sich vor allem Schwarzerlen, Faulbaum, Stieleiche, Schwarzdorn, Aspen, Weiden.

Die Meereshöhe beträgt 645 m.

Der Humus ist sehr locker, krümelig, dunkelbraun und durch folgende Daten charakterisiert:

Die Wasserstoffionenkonzentration (p.H.) ist 5,1, der Boden ist somit stark sauer, adsorptiv ungesättigt. Dementsprechend ist der Gehalt an $CaCO_3$ sehr gering, unter 1%, da der ursprüngliche Boden mit Salzsäure nicht aufbraust. Der *Humusgehalt* des lufttrockenen Bodens beträgt 33,28%, auf Trockensubstanz berechnet 68,28%. Der gesamte *Mineralstoffgehalt*, als Asche, als Glührückstand berechnet, beziffert sich auf 12,29% der lufttrockenen Substanz, er enthält erhebliche Mengen Eisenoxyd, Silikate, Quarz usw. (Mitgeteilt vom Kantonschemiker Dr. Wieser, St.Gallen.)

4. Systematik

Hubert Winkler unterscheidet zwei Varietäten der Betula humilis, nämlich

a) die varietas genuina Regel, die europäische Form und
b) die varietas kamtschatika Regel, die Form von Kamtschatka und den Alëuten.

Diese Varietäten scheinen den Rang von geographischen Rassen zu besitzen. *Hegi* erwähnt in seiner «Flora von Mitteleuropa» Bd. III, fünf Varietäten (subrotunda Schuster, microphylla Gruetter, macrophylla Preuß, cordifolia Preuß, cuneifolia Abromeit), die nach der Blattgröße, der Ausprägung der Herzförmigkeit des Blattgrundes usw. abgegrenzt wurden.

Nachdem ich aber selber am st. gallischen Standort am gleichen Individuum vier von den fünf Blattvarietäten feststellen konnte und der gleiche Zweig 1934 der Blattvarietät microphylla, 1935 jedoch der Varietät macrophylla zuzuweisen war, wurde ich skeptisch. Ich messe deshalb heute diesen Blattvarietäten keine Bedeutung mehr zu.

Nach meinen Beobachtungen ist die Blattgröße in hohem Maße durch standörtliche Faktoren bedingt, durch die Witterungsverhältnisse, Niederschläge, Belichtung, das Verhältnis der Wurzeln zum oberirdischen Teil, kurz also durch die Ernährung. Es ist das auch bei andern Laubhölzern so.

II. SPEZIELLER TEIL

1. Unsere Kulturversuche

a) *Veranlassung und Zweck.* Die Veranlassung zu unsern Saat- und Kulturversuchen bot die Beobachtung, daß das st. gallische Vorkommnis außerordentlich gefährdet erscheint. Heute besteht dasselbe noch aus etwa sieben bis neun strauchförmigen Exemplaren, die alle auf einige wenige Quadratmeter zusammengedrängt stehen in unmittelbarer Nähe einer öffentlichen Straße. Glücklicherweise ist Betula humilis recht unscheinbar. Trotzdem besteht aber die Gefahr, daß sie zufälligerweise von einem besenreisigsuchenden Bauern zusammengeschnitten wird oder sonst einem Zufall zum Opfer fällt. – Auch der Standort als solcher scheint uns der Erhaltung der Betula humilis recht ungünstig zu sein. Das Moor, auf dem sie steht, bewaldet sich allmählich und früher oder später wird sie durch Schwarzerlen, Birken, Eichen und Fichten so sehr bedrängt und beschattet werden, daß sie ohne künstliche Nachhilfe kaum erhalten werden kann. Die Sträucher kämpfen heute schon mit wuchernden Exemplaren des Faulbaums (Frangula alnus).

Einiges zur Freistellung und Verbesserung der Lichtbilanz ist bereits geschehen, doch muß jeder starke Eingriff vermieden werden, da sich die nordische Birke auch nur allmählich von einem mäßigen Halbschatten auf volle Belichtung umstellen kann.

Angesichts des dichten Grasfilzes, der den Boden bedeckt, kann eine natürliche Selbstverjüngung der Betula humilis nicht erwartet werden.

Es ist also fraglos, daß die sieben bis neun Betula humilis-Sträucher auf dem Aussterbeetat stehen, daß sie früher oder später ohne Nachkommen zugrunde gehen werden, wenn der Mensch nicht helfend eingreift. Dann wird der seltenste Strauch unserer Flora für immer verloren sein.

Unsere Saatversuche erfolgten somit nicht allein aus wissenschaftlichem Interesse, sondern auch aus Gründen des praktischen Naturschutzes. Sie bezweckten vor allem die Sicherstellung der st. gallischen Kolonie durch künstliche Heranzucht junger Exemplare außerhalb des Bereichs der Konkurrenz anderer Pflanzen, die dann später, wenn sie genügend erstarkt sind, das st. gallische Vorkommnis verjüngen, vergrößern und sichern sollen.

Es ist auch beabsichtigt, weitere Kolonien auf ähnlichen Standorten zu gründen, um wenigstens die Pflanzenart als solche unserm Lande zu erhalten, falls die eine «historische«, respektive autochtone Fundstelle durch irgend einen unglücklichen Zufall oder trotz aller menschlichen Bemühungen und Nachhilfe untergehen sollte.

Eine solche Nachhilfe ist um so nötiger, als das natürliche Samenstreuvermögen der nordischen Birke ein sehr beschränktes ist. Am 27. März 1935 haben wir beispielsweise feststellen können, daß Samen von Betula humilis nur bis zirka 2 m Distanz von den äußersten Zweigen weg ausgestreut werden. Die Fruchtkätzchen zerfallen nämlich gar nicht leicht, auf alle Fälle weit schwerer als bei den Baumbirken. Selbst starke Winde und Stürme bewirken keineswegs immer den Samenabfall. Es ist zu vermuten, und die Lagerung der Sämchen in der Laub- und Grasstreue scheint das zu bestätigen, daß der Samenabfall im Winter 1934/35 als Folge oder während eines starken Schneefalls sich vollzog, wobei das Gewicht des anhaftenden Schnees die Fruchtkätzchen mechanisch zerstörte. Es ist nicht ausgeschlossen, daß der reichliche nasse Schnee von Mitte Februar 1935 den Samenabfall bewerkstelligte. – Zu dieser Vermutungwürde auch die Beobachtung sehr gut passen, daß am 28. März 1934, also nach einem kurzen und unseres Erinnerns hierzulande nicht gerade schneereichen Winter, die nordischen Birken ihre Samen noch nicht abgeworfen hatten und die Sträucher über und über mit sozusagen intakten Fruchtkätzchen behangen waren.

b) *Anlage der Saat- und Kulturversuche.* Die Saaten wurden in den Jahren 1934 und 1935 angelegt und bis Ende 1936 dauernd unter Beobachtung gehalten, außer im Winter.

Die *erste Saat* erfolgte am 28. März 1934 mit Samen, die gleichentags von den Muttersträuchern abgelesen wurden. Die Aussaat erfolgte in einem Blumentopf, dessen untere Hälfte mit lehmiger Gartenerde eingefüllt wurde, darauf kam ein Gemisch von solcher Gartenerde mit Humus vom ursprünglichen Standort, und der oberste Viertel bestand aus reinem solchem Humus. Die Samen wurden leicht angedrückt und mit feuchtem Moos gedeckt. Mit beginnender Keimung mußte das Moos entfernt werden; von diesem Zeitpunkt weg war auch jede direkte Besonnung zu vermeiden, da die zarten Keimlinge sonst leicht vertrocknet wären. Die weitere Aufzucht erfolgte vor einem NNO-Fenster, wo höch-

stens die früheste Morgensonne etwas zutreten konnte. Vom 1. Dezember 1934 bis zum 13. April 1935 wurde der Topf im Freien überwintert, lediglich eine Reisigbedeckung sollte verhindern, daß die Sämlinge durch allfällige große Schneelasten mechanisch geschädigt würden. Im Frühjahr und Sommer 1935 stand die Saat wieder vor dem gleichen Fenster wie im Vorjahr, am 1. Dezember 1935 wurden sie zur zweiten Überwinterung wieder in den Garten verbracht und mit Reisig bedeckt.

Eine *zweite Saat* wurde am 27. März 1935 angelegt, und zwar auf breiterer Basis in drei Serien, entsprechend der Herkunft des Saatgutes. Dieses stammte bei zwei Serien vom gleichen Strauch und den gleichen Zweigen wie das Saatgut vom Vorjahr.

Das Saatgut für die Serie A wurde am 21. Oktober 1934 bei trockenem Föhnwetter vom Strauch gesammelt und samt den Kätzchenschuppen in ein kleines Glasgefäß gefüllt, luftdicht verschlossen und im Keller verwahrt.

Das Saatgut für die Serie B wurde jedoch erst am 27. März 1935 vom gleichen Strauch wie für Serie A gesammelt; es hat somit im Freien am Strauch überwintert.

Das Saatgut für die Serie C überwinterte ebenfalls im Freien, aber vermutlich am Boden unter der Schneedecke, wenigstens zeitweise. Es wurde am 27. März 1935 aus der lebenden und toten Bodendecke gewonnen.

Die Aussaat aller drei Serien A, B und C erfolgte am 27. März in Saatschalen auf Humusboden vom Standort der Mutterpflanzen.

Eine vierte Serie D wurde direkt an Ort und Stelle ausgesäet, nachdem der Grasfilz abgeschält worden war. Die Aussaat erfolgte auf den reinen Humus mit Samen, der vorher aus der Bodendecke gewonnen worden war. Er entspricht also genau dem Saatgut der Serie C.

Das Saatgut der Serien A und B 1935 entspricht demjenigen von 1934, die Herkunft ist genau bekannt, der Mutterstrauch genau derselbe.

Bei den Serien C und D ist der Mutterstrauch nicht genau bekannt; das Saatgut ist vermutlich ein Gemisch von Samen aller sieben bis neun Sträucher.

Vom Saatgut der Serien A und B 1935 wurde je ein Teil der Eidgenössischen Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt in Zürich-

Oerlikon gesandt, welche damit Keimversuche anstellte, deren Ergebnisse später mitgeteilt werden sollen.

2. Beobachtungen und Ergebnisse

Den umfangreichen Notizen über die Beobachtungen an den Saaten entnehmen wir folgendes:

a) *Samenruhe.* Aus unseren Beobachtungen im Freiland müssen wir schließen, daß die Samenreife etwa Ende Juli eintritt, eventuell schon etwas früher, je nach Jahrgang. Es bietet nun ein Interesse, die Dauer der Samenruhe und der Keimfähigkeit der Samen festzustellen. Die Erfahrung lehrt, daß bei den Samen der Baumbirken die Keimfähigkeit nach zirka einem halben bis einem Jahr praktisch erlischt. Meistens keimen die Samen noch im gleichen Sommer, spätestens im darauffolgenden Frühjahr.

Bei Betula humilis ergaben sich hievon abweichende, zum Teil ganz verblüffende Resultate, die jedoch keineswegs eindeutig sind, aber trotzdem des Interesses nicht ermangeln.

Die *Aussaat vom 28. März 1934* erfolgte mit Samen, die spätestens Ende Juli 1933 reiften und am Mutterstrauch überwintert hatten. Das Auskeimen erfolgte periodisch: Schon 17 Tage nach der Aussaat, am 14. April, keimten die ersten zwei Sämchen, am 22. bis 33. Tage (19. bis 30. April) folgten 12 weitere, total also deren 14. Dann ereignete sich nichts mehr bis anfangs Juli. Am 4. bis 11. Juli keimten sechs weitere Samen und in der Zeit vom 8. bis 11. September nochmals sechs. Am 5. Mai 1935, sowie am 11. Juli 1935 keimten nochmals je ein Same aus.

Diese Beobachtungen sind in doppelter Hinsicht interessant: Die Keimungsperioden liegen je zirka 60 bis 70 Tage auseinander, oder ein ganzzahliges Vielfaches davon, gerechnet vom ungefähren Zeitpunkt der Samenreife an. Die Vitalität der Samen scheint somit von einem gewissen Rhythmus beherrscht zu sein, dergestalt, daß dessen Höhepunkte zur Keimung der Samen Veranlassung geben.

Bemerkenswert ist aber auch die langedauernde Erhaltung der Keimfähigkeit, die im Extrem volle zwei Jahre anhielt (Juli 1933 bis Juli 1935), wobei zu bemerken ist, daß die Samen am Strauch ohne Trockenheitsschutz, ohne Schutz gegen das Veratmen der Reservestoffe überwinterten und auch nach der Aussaat immer an

der Erdoberfläche lagen, wo sie einem starken Wechsel von trocken und feucht ausgesetzt waren. Trotz dieser ungünstigen Verhältnisse lange Dauer der Keimfähigkeit in einzelnen Fällen. Dabei ging allerdings von Keimungsperiode zu Keimungsperiode die Lebenskraft der Keimlinge zurück, die beiden Keimlinge vom 5. Mai und 11. Juli 1935 konnten nicht einmal die Cotyledonen aus der Samenhülle befreien.

Die *Aussaaten vom* 27. *März 1935* entwickelten sich monotoner. Die Samen der *Serie A* (im Herbst gesammelt, im Keller überwintert) keimten erst am 44. Tag nach der Aussaat (am 10. Mai) und zögernd durch $2^2/_3$ Monate hindurch bis Ende Juli. Eine Periodizität brach nicht durch, auch gab es 1935 keine Nachzügler mehr.

Die *Serie B* (Samen erst im Frühjahr vom Strauch gesammelt, Überwinterung derselben am Strauch) keimten nach 43 Tagen, ab 10. Mai bis 7. Juli. Die Keimung erfolgte weniger zögernd als bei Serie A, auch bricht eine gewisse Periodizität durch, indem sich die Nachzügler jeweils mit zirka einem Monat Intervall einstellten.

Die *Serie C* (Samen im Frühjahr aus der Bodendecke gewonnen) keimte schon nach 39 Tagen ab 6. Mai bis 31. Mai, ein Nachzügler nach 27 Tagen (zirka ein Monat) am 27. Juni.

Die *Serie D* (Freisaat von Samen aus Bodendecke auf abgeschältem Platz) versagte ganz, indem bei einer Nachkontrolle im Sommer 1935 kein einziger Keimling festgestellt werden konnte.

b) *Keimungsvorgang*. Es ist von vielen Samenarten bekannt, daß sie zur Keimung eines gewissen äußern Anreizes bedürfen. Für viele genügt schon eine ausreichende Feuchtigkeit des Keimbettes; viele andere aber keimen erst, wenn sie einen oder mehrere Fröste durchgemacht haben. Es ist bekannt, daß der Wechsel von Frost und Wärme in Verbindung mit der Bodenfeuchtigkeit, wie wir solches im Frühjahr finden, ganz besonders fördernd auf die Keimung der Samen vieler Holzarten einwirkt.

Auch bei Betula humilis scheint das der Fall zu sein, denn die Serie A 1935, deren Samen absichtlich frostfrei verwahrt worden waren, keimten nur sehr zögernd.

Im warmen Frühjahr 1934 begann die Keimung schon 17 Tage, im kalten Frühjahr 1935 jedoch erst 39 bis 44 Tage nach der Aus-

saat. Das mag den Einfluß der Wärme andeuten, die 1935 offenbar im Minimum gewesen sein muß, im Gegensatz zu 1934.

Unmittelbar vor dem Auflaufen schwellen die Sämchen etwas an (Wasseraufnahme), hierauf verläßt das Würzelchen die Samenhülle (zwischen den verdorrten Narben, gegenüber dem Samennabel) und senkt sich hackenförmig in die Erde. Indem es sich streckt und verlängert, wird das Sämchen vom Boden abgehoben, gleichzeitig beginnt sich das hypocotyle Glied aufzurichten, wobei die beiden Cotyledonen aus der Samenhülle schlüpfen und dieselbe abwerfen. Manchmal bleibt sie auch an einem der Keimblätter hängen. Die Cotyledonen sind zu diesem Zeitpunkt ovale, flache, gelbgrün-glänzende Schüsselchen von zirka $1^2/_3$ mm Länge und $^4/_5$ mm Breite. Schon nach kurzer Zeit werden sie saftig dunkelgrün.

Die Keimlinge sind bis zum Verholzen des hypocotylen Gliedes stark positiv heliotropisch und krümmen sich lebhaft dem einfallenden Lichte zu. Es mußten aus diesem Grunde die Töpfe und Saatschalen fast jeden Tag umgewendet werden, um zu verhüten, daß die Birklein einseitig werden.

Der ganze Keimling mißt jetzt 10 bis 12 mm Länge und ist außerordentlich zart und hinfällig, direkte Besonnung trocknet ihn nach kurzer Zeit schon aus und tötet ihn ab.

In der großen Hinfälligkeit der Keimlinge erblicken wir die Hauptgefahr für die natürliche Verjüngung der Betula humilis, in deren ersten 20 bis 30 Lebenstagen, nachher ist es die Konkurrenz anderer Pflanzen, welche diese langsamwüchsigen Pflänzchen erdrücken und erwürgen.

Abnormale Keimungen beobachteten wir 1934 und 1935. Ziemlich häufig wurde beobachtet, daß sich die Cotyledonen erst nach zwei, drei, ja erst nach vierzehn Tagen aus der Samenhülle befreien konnten, während der normale Keimungsvorgang zirka ein Tag dauert, gerechnet vom sichtbaren Absenken des Würzelchens bis zur Befreiung der Cotyledonen.

Diese vergrößern sich in der ersten Zeit noch etwas, zeigen aber wenig Besonderheiten, gelegentlich sind sie zweilappig, bisweilen auch lanzettlich schmal. Vereinzelt treten auch 3 Keimblätter auf, statt normalerweise nur zwei. Bei verspäteter Keimung war dieser Fall sogar häufiger als bei rechtzeitiger. Die Keimlinge vom Juli 1934 hatten sogar alle je drei Keimblätter.

Die Verzögerung des Keimungsvorganges bei Serie A 1935 äußerte sich nicht nur durch die Erstreckung über einen langen Zeitraum, sondern auch durch eine zögernde Befreiung der Cotyledonen aus der Samenhülle, was auf eine verminderte Lebensenergie hinzuweisen scheint.

c) *Keimungsprozent und Pflanzenprozent. 1934* wurden 1567 abgezählte Sämchen ausgesät, von denen bis Ende 1934 26, bis Ende 1935 28 Stück gekeimt haben. Das Keimungsprozent beträgt somit 1,66, repektive 1,79, ist also außerordentlich gering.

Eine Absonderung des Hohlkornes wurde nicht vorgenommen, bei keiner Aussaat. Der Abgang war sehr stark. Von den Keimlingen des I. Schusses (April) lebten unmittelbar vor dem Erscheinen des II. Schusses (Juli) nur noch drei, von denen heute, 1940, noch 1 Stück lebt. Von denjenigen des II. Schusses leben heute (1940) noch 2, diejenigen des III. Schusses (September) überwinterten, gingen jedoch im Mai 1935 zugrunde, während die Nachzügler vom Mai und Juni 1935 je nur zwei bis drei Tage lebten.

Beim Einwintern 1934 lebten von der Aussaat 1934 noch 12, beim Einwintern 1935 noch 7 Exemplare, das Pflanzenprozent betrug somit nach 1 Vegetationszeit 0,77, respektive 0,45 nach zwei Vegetationsperioden.

1935 wurden nur die Samen der Serien A und B abgezählt. Bei Serie C unterblieb jedoch die Auszählung, da die Samen sehr stark mit Blattrümmern, Moosteilchen, Hälmchen usw. verunreinigt waren, so daß die daherige Mühe gescheut wurde. Diese Unterlassung bedauern wir nachträglich um so mehr, als gerade diese Serie C von allen Serien des Jahres 1935 die beste Entwicklung zeigte, sowohl hinsichtlich Keimkraft als auch punkto Wuchskraft.

Bei *Serie A* gelangten 1964 Samen zur Aussaat, davon keimten 13 = 0,66%; der Abgang beträgt 4 Stück = 31%; am 13. Oktober waren noch neun Pflänzchen vorhanden, was ein Pflanzenprozent von 0,46 ergibt.

Eine Probe dieses Saatgutes, die in der Eidgenössischen Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt in Zürich-Oerlikon zur Aussaat gelangte, ergab nach freundlicher brieflicher Mitteilung von Herrn Dr. Koblet bis zum 15. August folgende Resultate: Von 400 Samen keimten im Laboratorium 14 Samen = 3,5%, hievon blieben nach

erfolgtem Pikieren in Erde aus Gründen 10 am Leben, Pflanzenprozent 2,5. Von 200 direkt in Erde gesäten Samen keimten 10 Stück = 5%. Hier ist entsprechend zu würdigen, daß das Hohlkorn nicht mitgesät worden ist.

In der *Serie B*, die am ehesten mit dem Ergebnis des Vorjahres vergleichbar ist, gelangten 1071 Samen zur Aussaat, von denen elf Stück = 1,02% keimten, zwei Stück hievon gingen ein, so daß die neun verbleibenden einem Pflanzenprozent von 0,84 entsprechen Beim Parallelversuch in Zürich-Oerlikon keimten im Laboratorium von 400 Samen deren sechs Stück = 1,5%, die nach dem Pikieren in Erde sämtliche am Leben blieben. Von 200 sofort in Erde ausgesäten Samen dieser Probe keimten fünf Stück = 2,5%.

Während in St.Gallen die Serie B bessere Resultate lieferte als Serie A, so war die Sache in Oerlikon gerade umgekehrt. Wobei zu bemerken ist, daß den Samen im Laboratorium natürlich optimale Keimungsbedingungen geboten werden konnten. – Diese Gegensätzlichkeit der Resultate erhellt die Notwendigkeit der Unterscheidung von Vollkorn und Hohlkorn bei Keimungsuntersuchungen. Diese waren aber nicht erster Zweck unserer Saaten, sondern es handelte sich für uns darum, Sämlinge von Betula humilis zu erzielen.

In *Serie C* mögen es schätzungsweise etwa 500 Samen gewesen sein, aus denen 28 Keimlinge aufgingen, was einem Keimungsprozent von zirka fünf bis sechs entsprechen würde. Der Abgang des ersten Jahres war hier minim, nur 2 Stück.

d) *Weitere Entwicklung*. Es ist nicht ohne Interesse, den weitern Entwicklungsgang der Keimlinge beobachtend zu verfolgen.

Den eigentlichen Keimungsvorgang haben wir bereits geschildert. Nach dem *Abwerfen der Samenhülle* dehnen sich die *Cotyledonen* noch etwas, sie werden länger, breiter und dicker, bleiben dann aber schon nach wenigen Tagen unverändert, bis sie vergilben und abfallen. Im Extrem wurden sie bis 3,7 mm lang und 2,7 mm breit. Die Oberhautzellen der Cotyledonen sind warzig-buckelig vorgewölbt, zeilig angeordnet und spiegeln das Licht deutlich. Die Zellreihen laufen vom Grunde des Cotyledone weg gegen vorne fächerig auseinander.

Nach einiger Zeit erscheint zwischen den beiden Cotyledonen die *Plumula*, das Knöspchen, aus dem die Weiterentwicklung des

Pflänzchens erfolgt. Diese Zeitspanne bis zum Erscheinen der makroskopisch sichtbaren Plumula erwies sich als ziemlich zuverlässiger Maßstab für die Lebensenergie und die Wuchskraft des einzelnen Pflänzchens, wenigstens im Vergleich mit andern Pflänzchen des gleichen Keimungsdatums.

Wie aus den Beobachtungen an den Serien A, B und C des Jahres 1935 hervorgeht, nimmt dieser Zeitraum stetig ab mit zunehmender äußerer Wärme, betrug sie für Keimlinge vom zirka 10. Mai 21 bis 39 Tage, so sank sie für Keimlinge vom Juni auf 4 bis 8 Tage herab.

Vom Erscheinen der Plumula weg dauert es normalerweise nur wenige Tage, bis das *Primärblättchen* deutlich sichtbar wird. Dieses ist normalerweise dreilappig, selten vierlappig und deutlich gestielt (1 bis 1,5 mm lang). Die Länge der Primärblättchen beträgt 3,2 bis 7,5 mm, ihre Breite 3 bis 5,5 mm; sie sind mit borstigen Wimperhaaren besetzt.

In diesem Zeitpunkt ist der oberirdische Teil des hypocotylen Gliedes flaumig behaart. Sein unterer Teil verfärbt sich dunkel bis sepiabraun, infolge der beginnenden *Ausbildung der Rinde*, seine obern Partien hingegen sind purpurn überlaufen.

Nun entwickeln sich in rascher Aufeinanderfolge die *Laubblätter*, bei gutwüchsigen Exemplaren fünf bis sieben Stück, bei trägwüchsigen nur deren zwei bis vier. Das Stengelchen und die Laubblätter sind fein wimperig behaart, rötlich-grün gefärbt. Bei den Primärblättern und den ersten Laubblättern ist vielfach die Nervatur und der Blattrand purpurrot gefärbt.

Schon etwa 60 Tage nach der Keimung (also zirka Mitte Juni) wurden bei den ersten Keimlingen von 1934 die *Winterknospen* in den Achseln der Cotyledonen makroskopisch sichtbar, in den Achseln der Primär- und Laubblätter entwickelten sie sich etwas später, aber fortlaufend. Im Vergleich mit Zweigen aus dem Freiland blieben sie auffallend klein und hell, die Knospenschuppen dunkelten nicht nach, auch die Rinde der Stämmchen blieb im obern Teil derart hell, daß wir ernstlich befürchteten, die Pflänzchen würden wegen ungenügender Verholzung schlecht überwintern oder gar der Kälte zum Opfer fallen.

Im Verlaufe des Monats Oktober trat bei den einsömmerigen Sämlingen von 1934 und 1935 das *Vergilben* der Blätter ein, zuerst

bräunten sich die Cotyledonen, dann wurden die untern, nachher die obern Laubblätter vorerst gelb, dann braun. Sehr oft wurde auch eine gewisse Grün-Gelb-Braunscheckigkeit der Blätter festgestellt.

Bemerkenswert war auch das *Verhalten der Terminalknospen* von 1934, die den Winter halbgeöffnet überdauerten. Zwischen den grünbraunen Knospenschuppen blickten die Spitzen neuer Laubblätter hervor, die sich im Frühjahr 1935 dann richtig entwickelten, als ob sie keinen Winter überdauert hätten. Ähnlich war es auch mit den Endknospen der Saaten von 1935. Dieses Verhalten erinnert stark an die steckengebliebenen Johannistriebe der Buche, nur mit dem Unterschiede, daß bei dieser die halbentfalteten Blätter über den Winter absterben.

Dieses Verhalten der Endknospe wurde bei den Exemplaren des st. gallischen Fundortes nie beobachtet, dort ruhten die Endknospen in vollständig geschlossenem Zustande. Bei unseren Kulturen hat es sich später auch nicht mehr gezeigt.

Erwähnenswert ist auch das Verhalten von fünf Keimlingen, die erst in der Zeit vom 8. bis 22. September 1934 gekeimt hatten. Bei einer Gesamthöhe von 3, 4, 5, 6 und 6 mm besaßen sie beim Verbringen ins Freiland zur Überwinterung, also am 1. Dezember 1935, je 2 noch völlig grüne Cotyledonen und die Plumula. Primärblättchen fehlten vollständig. Nach Wegnahme des Deckreisigs am 13. April 1935 war ein Exemplar unauffindbar verschwunden, bei den 4 übrigen waren die Cotyledonen über den Winter gebräunt und abgestorben, sie hafteten zwar noch am Stämmchen, die Plumula wies je einen kleinen grünen Fleck auf. Ohne Bildung von Winterknospen setzten sie im Frühjahr die Entwicklung fort, wo sie im Herbste unterbrochen worden war. Zwei davon gingen schon bald ein, die andern beiden entwickelten ganz kleine Primärblättchen, verdorrten dann aber trotz Pflege im Laufe des Monats Mai 1935 ebenfalls.

Wir haben bereits erwähnt, daß die Keimlinge vom April und Juli 1934 scheinbar ungenügend verholzt den Winter antraten. Im Gegensatz zu den einjährigen Trieben erwachsener Sträucher war ihre Rinde auffallend hellgelbgrün und stark flaumig behaart. Kampferwarzen fehlten bei den meisten Keimlingen völlig, nur einer wies vereinzelt solche auf. Zweige gleichen Alters von erwachsenen Sträuchern waren jedoch stark mit solchen besetzt, sogar

stärker als Triebe vom Vorjahr (1933). Auch im Herbst 1935 waren an den Trieben der Aussaat 1934 nur spärlich Kampferwarzen zu entdecken. Dasselbe wiederholte sich an den Keimlingen der Aussaat 1935. Wir können zur Zeit nicht entscheiden, ob die Kampferwarzen den Jugendstadien von Betula humilis überhaupt fehlen, oder ob dieser Mangel auf gewisse Entwicklungshemmungen hindeutet.

Aber trotz dieser scheinbar ungenügenden Ausreifung von Rinde und Holz, trotz halbgeöffneter Endknospe überwinterten die Keimlinge von 1934 überraschend gut.

Über den Winter dunkelte die Rinde nach, die Endknospen trieben alle aus, mit Ausnahme einer einzigen, die jedoch nicht abgestorben war.

Im Jahre 1935 entwickelten sich die Pflänzchen vom April 1934 außerordentlich kräftig, diejenigen vom Juli 1934 hingegen blieben im Wachstum merklich zurück, waren schwächlich, aber immerhin lebensfähig. Die Laubblätter wurden sehr groß und versetzten im Vergleich zu den 1934 entwickelten jene ins Unrecht, welche auf die Richtigkeit und Existenz der eingangs erwähnten Varietäten nach Form und Größe der Blätter schwören. Im September begannen die Blätter bereits zu vergilben oder ohne Vergilben einzurollen. Es scheint – verursacht durch eine vorübergehende Trockenheit während Föhnwetter und eigener Abwesenheit – eine Art Trockenlaubfall eingetreten zu sein.

Auch die Saaten von 1935 traten in ähnlich unvollkommen verholztem Zustand und ebenfalls mit halbgeöffneten Endknospen den Winter an, die Kampferwarzen fehlten, wie bereits erwähnt, ebenfalls vollständig.

Die weitere Beobachtung wird zeigen müssen, ob dieser Zustand bei uns die Regel ist für einsömmerige Keimlinge, oder ob den Keimlingen vielleicht unrichtige Lebensbedingungen geboten wurden. Das Wesentlichste scheint uns jedoch der Umstand zu sein, daß die nordischen Birklein trotzdem gut überwintern und lebensfähig bleiben. Wir hofften, daß sich diese Erfahrung auch an den Saaten von 1935 bestätige. Leider winterten die meisten Pflänzchen der Aussaat 1935 durch die Barfröste des Winters 1935/36 aus und wurden außerdem später noch durch Katzen (?) ausgescharrt, so daß die drei 1935er Serien durcheinander gerieten. Trotz sorg-

samster Pflege gelang die Rettung nur eines einzigen Pflänzchens, das im Herbst 1936 dann auch noch einging.

Die Pflanzen der Saat 1934 traten den Winter 1935/36 zwar mit vollständig geschlossenen, aber immer noch sehr hellen Knospen an. Am 29. März 1936 wurde das Deckreisig entfernt und der Topf mit den Pflanzen auf einem SO-Balkon aufgestellt. Es ergab sich in der Folge, daß die Jahrestriebe 1935 vermutlich wegen des bereits erwähnten Trockenlaubfalles oder aus anderer Ursache ungenügend verholzt waren und deshalb im schneearmen Winter mit häufigen Barfrösten trotz (oder gerade wegen der) Reisigdeckung erfroren waren. Während drei schwächere Exemplare nicht mehr austrieben und eingingen, bildeten die vier kräftigeren aus schlafenden 1934er Knospen neue Triebe. Anfangs Juli 1936 wurden sie nach Bad Ragaz disloziert und ständig im Freien gehalten. Im November wurden sie aus dem Topf ins Freiland versetzt. Es scheint, daß auch hier die Jahrestriebe von 1936 nur ungenügend verholzten und unter den Barfrösten des schneearmen Winters 1936/37 zu leiden hatten. Von einer Reisigdeckung war abgesehen worden. Im Frühjahr trieben nur noch die drei größern von den verbliebenen vier Exemplaren aus, die dann in der Folge ihre Zweige normal ausreiften und gut überwinterten. Auch die Bedeckung mit Kampferwarzen wurde normal.

Im Mai 1939 blühten zwei Sträucher zum ersten Male, und das stärkere davon bildete auch ein Fruchtzäpfchen in normaler Ausbildung, das im Winter 1939/40 geerntet werden konnte. Die Fruktifikation erfolgte somit im 6. Lebensjahre zum erstenmal.

Durch die verschiedenen Rückschläge (Erfrieren der ungenügend verholzten Sprosse blieb das Längenwachstum natürlich gestört, die Buschigkeit hingegen wurde gesteigert.

Um die Jahreswende 1939/40 maßen die längsten Sprosse der drei letztübriggebliebenen Exemplare der Aussaat 1934 49 cm, 35 cm und 7½ cm. Die beiden größern sind kräftig gebaut, das dritte entsprechend zart.

Diese Ausführungen mögen aber auch zeigen, wie schwierig es ist, eine Pflanze zu kultivieren, deren Ansprüche nicht oder nur sehr lückenhaft bekannt sind, respektive auf empirischem Wege gefunden werden müssen.

e) *Wuchsleistungen.* Aus naheliegenden Gründen kam für unsere Untersuchungen nur das Längen- und das Dickenwachstum zur Beobachtung und Messung.

Das Längen- oder Höhenwachstum wurde ermittelt durch einfache Längenmessung der Sprosse. An der Aussaat von 1934 haben wir solche Messungen vorgenommen am 24. Juli und 7. Oktober 1934, sowie am 13. Oktober 1935. Gleichzeitig wurde jeweilen auch der Basisdurchmesser der Stämmchen ermittelt als Gradmesser des Dickenwachstums.

Die Pflanzen vom April 1934 wurden somit dreimal gemessen, diejenigen vom Juli 1934 zweimal, die Pflanzen der Aussaat 1935 nur einmal.

Die Ergebnisse der *Saat* 1934 sind folgende: (Längenmessung ohne die Endknospe):

Pflanze Nr.	am 24. 7. 34 Alter $3^1/_3$ Mon.		am 7. 10. 34 Alter $5^2/_5$ Mon.		am 13. 10. 35 Alter 18 Mon.		Bemerkungen
	∅ mm	Länge mm	∅ mm	Länge mm	∅ mm	Länge mm	∅ = Basisdurchmesser
1	?	20.5	1.3	54.2	2.0	208	Keimung im April 1934.
2	?	22.3	1.6	60.0	3.2	240	
3	?	16.5	1.0	39.3	2.4	207	
Mittel	?	19.8	1.3	51.1	2.5	218	
			Alter 4 Mon.		Alter 16 Mon.		
4			0.9	21.7	2.3	151	Keimung zirka erste Dekade Juli 1934.
5			0.4	24.6	0.9	112	
6			0.5	16.3	1.0	106	
7			0.5	12.7	1.0	117	
Mittel			0.57	18.8	1.3	122	

Nr. 1: mit 1 Seitentrieb von 50 mm Länge
Nr. 2: mit 3 Seitentrieben von 85, 183 und 36 mm Länge
Nr. 5: mit 1 Seitentrieb von 48 mm Länge
Nr. 4: kräftig
Nr. 5 bis 7: eher schwächlich.

Bis zum Oktober 1934 hatten die Pflanzen vom April jenes Jahres außer den zwei Cotyledonen und einem Primärblatt noch durchschnittlich sechs bis sieben Laubblätter gebildet, diejenigen vom Juli 1934 hingegen nur deren zwei bis drei.

Für die *Saaten von 1935*, die nur einmal gemessen wurden, geben wir hier lediglich die Seriendurchschnittswerte an. Zur Zeit der Messung betrug das Alter maximal 5 Monate:

Serien	am 13. 10. 35 ∅ mm	Länge mm	Anzahl der Laubblätter Stück	Bemerkungen
A	0.47	11.6	2.3	max. 19.0 mm, 0.8 mm, 3 Bl.
B	0.45	14.0	2.0	max. 15.5 mm, 0.6 mm, 3 Bl.
C	0.59	20.6	3.5	max. 43.8 mm, 1.2 mm, 6 Bl.
Mittel	0.53	17.4	3.0	

Auch in bezug auf die Wuchsleistungen erwies sich die Serie C, deren Saatgut aus der Bodenstreue gewonnen wurde und das wenigstens zeitweise am Boden, eventuell unter Schnee überwinterte, als unbestritten überlegen. Die geringsten Wuchsleistungen weist Serie A auf, deren Saatgut im Keller überwinterte. Serie B, mit Überwinterung des Saatgutes am Strauch, übertrifft die Serie A nur um ein geringes. Alle Serien weisen aber geringere Wuchsleistungen auf als die Saat des Jahres 1934.

3. Frühere Verjüngungsversuche und Versuche zur vegetativen Vermehrung

Im Anschluß an die Mitteilung unserer eigenen Beobachtungen seien auch noch frühere Verjüngungsversuche erwähnt.

Dr. *Walo Koch* in Zürich hat als St.Galler Gymnasiast an der Fundstelle selber Aussaaten gemacht, doch mit negativem Erfolge, wie er uns selber mitteilt. Auch Keimversuche an der Eidgenössischen Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt in Zürich-Oerlikon durch Herrn Dr. *Koblet* haben damals ganz schlechte Resultate ergeben. Genaue Angaben hierüber waren nicht erhältlich.

Dr. med. *E. Sulger-Büel* in Zürich versuchte die vegetative Vermehrung vorerst mit Stecklingen. Ein Erfolg blieb aus, die Stecklinge verdorrten. Auch der Versuch, Ableger zu bilden, mißlang.

Im Frühjahr 1935 haben wir Zweige von den Muttersträuchern geschnitten und ins Wasser gestellt, in der Hoffnung, es würden sich im Wasser Wurzeln bilden. Wohl öffneten sich die Knospen, es bildeten sich Blätter, weibliche und männliche Blüten, diese

stäubten sogar, und aus einzelnen Knospen bildeten sich sogar Längstriebe von 5 bis 10 mm Länge. Aber Wurzeln bildeten sich keine und die Zweige gingen gegen Ende Juni ein, lebten also in Wasser eingestellt gut 1 ½ Monate.

Dr. *Sulger-Büel* hat das ebenfalls versucht, auch er mit negativem Erfolg. Hingegen hatte er Erfolg mit dem Abtrennen von 10 bis 20 cm langen Wasserschossen vom Mutterstrauch, die schon unter der Erde von der Mutterpflanze abzweigen und selber bewurzelt sind. Diese Methode sollte aber nur ausnahmsweise und als letzter Ausweg beschritten werden, da Wurzeldurchtrennungen an der Mutterpflanze fast unvermeidbar sind und zu einer Schwächung derselben führen können. Außerdem sind aus Samen erzogene Pflanzen immer wertvoller als Sprößlinge aus vegetativer Vermehrung.

4. Nachtrag vom 19. Oktober 1941.

Als nachträgliche Ergänzung zu den Ausführungen im Kapitel 2, lit. d, des „Speziellen Teiles" dieser Arbeit sei noch folgendes festgehalten:

Im Jahre 1940 entwickelten sich die drei Betula humilis-Sträuchlein in normaler Weise, sie blieben vorderhand noch im Garten des Verfassers in Bad Ragaz. Die Beobachtung der Blütezeit im Frühjahr unterblieb wegen Abwesenheit im Aktivdienst, hingegen konnte im Sommer erneut und dieses Mal ein reichlicher Samenansatz registriert werden. Die Verholzung der Jahrestriebe 1940 im Herbst war trotz langanhaltender milder Witterung normal. Während andere Holzarten damals schlecht verholzten und dann unter den scharfen Winterfrösten 1940/41 litten, überwinterten die drei nordischen Birken bei hoher Schneedecke recht gut und ohne irgend welche Frostschäden zu erleiden.

Am 28. März 1941 wurden sie kurz vor dem Austreiben mit guten Wurzelballen ausgegraben und noch am gleichen Tage im Rotmoos bei Magdenau in einer günstig erscheinenden Flachmoorpartie wieder eingepflanzt. Das größte Sträuchlein hatte damals eine Gesamthöhe von 60 cm, das kleinste von 35 cm, alle drei waren recht buschig, gut gebaut und offensichtlich von kräftiger Gesundheit. Die Verpflanzung gelang recht gut, das Anwachsen und die weitere Entwicklung bis zum Herbst 1941 erfolgten normal. Ein

Samenertrag war im Hinblick auf die Verpflanzung natürlich im Jahre 1941 nicht zu erwarten.

Das Rotmoos liegt zirka 1 km südlich vom Kloster Magdenau bei Flawil auf dem ebenen Rücken des Altenberg in einer Meereshöhe von rund 845 m. (Top. Atlas 1 : 25 000, Blatt 218 Flawil, km 730,9–731,05/250,6–250,85). Es wurde im Jahre 1932 durch die st. gallische Naturwissenschaftliche Gesellschaft von verschiedenen Privaten käuflich erworben und seither als Pflanzenschutzgebiet (Moorreservat) betreut.

Durch die geschilderte Verpflanzung ist neben der bisher bestehenden, einzigen schweizerischen Kolonie der Betula humilis im Gründenmoos bei St.Gallen auf künstlichem Wege eine zweite Kolonie unter recht ähnlichen Standortsverhältnissen geschaffen worden. Es hätte nahe gelegen, die Kolonie mit nordischen Birken, die aus dem Ausland hätten bezogen werden können, zu gründen und die bisherige alte Kolonie zu ergänzen. Wir wählten bewußt den schwierigeren Weg, der Nachzucht aus selbstgewonnenem, standortsangepaßtem Saatgut inländischer Provenienz. Es war nicht allein die Provenienzfrage, die uns dazu bewegen konnte, sondern auch die Gewißheit, auf diesem Wege zu interessanten Beobachtungen und Ergebnissen zu kommen. Es wird nun Aufgabe der Naturschutzkommission der st. gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft sein, diese zweite, nunmehr gesellschaftseigene Kolonie im Rotmoos zu betreuen und durch geeignete Maßnahmen deren Zukunft sicherzustellen.

Ausblick

Wenn Zeit und Umstände es erlauben, so hoffen wir weitere Betula humilis-Saaten aufziehen zu können und parallel dazu solche von Betula nana, der Zwergbirke. Wir hoffen gerade durch solche Parallelbeobachtungen noch allerlei reizvolle Erscheinungen im Leben dieser bescheidenen und seltenen Sträucher entdecken zu können.

Benützte Literatur:

Hegi, Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd. III. Lehmann, München.

Hempel und Wilhelm, Bäume und Sträucher des Waldes. Wien und Olmütz.

Kirchner, Löw & Schröter, Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas, Ulmer, Stuttgart: Band II, 1. Abt., S. 249.

Klein, Waldbäume und Sträucher, Heidelberg 1910.

Morgenthaler, Beiträge zur Kenntnis des Formenkreises der Sammelart Betula alba, L. mit variationsstatistischer Analyse der Phaenotypen. Zürich 1915.

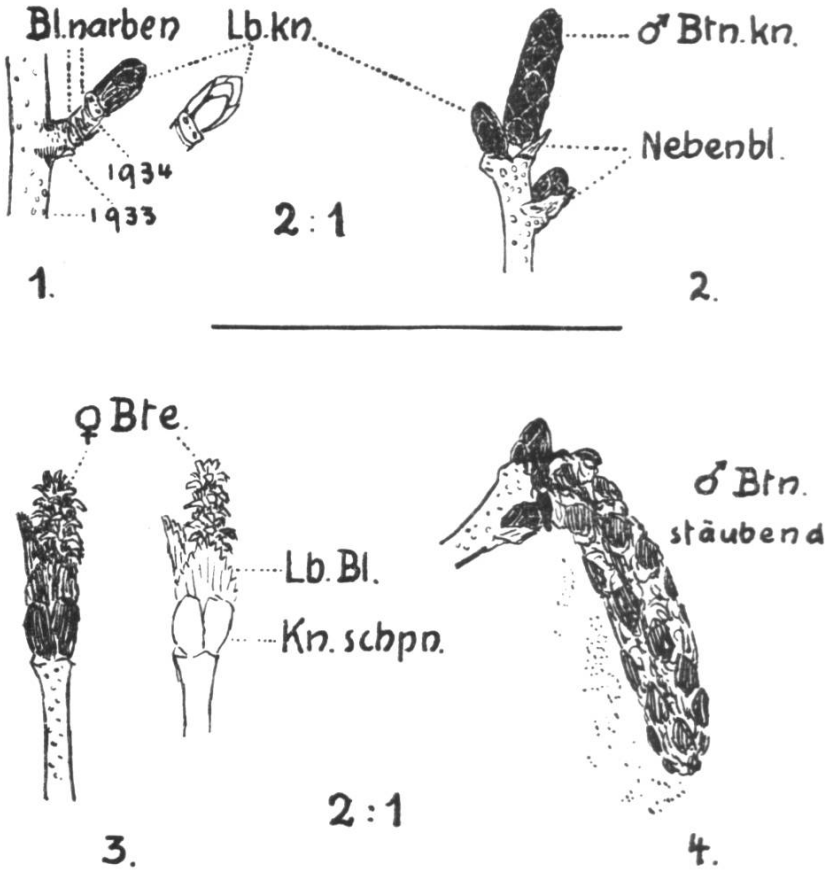

Abb. 1

Fig. 1 Betula humilis Schrank. Laubknospen. Kurztrieb vom Jahr 1934 an, Langtrieb von 1933. Blattnarben und 3 Gefäßbündelspuren. Zweifach vergrößert.

Fig. 2 Triebspitze vom Jahre 1934 mit 1 terminaler Laubknospe, 1 terminaler männlicher Blütenknospe (Kätzchen), 1 lateraler Laubknospe. An der Basis der männlichen Blütenknospe, sowie der lateralen Laubknospe ist noch je 1 Nebenblatt der abgefallenen Laubblätter von 1934 sichtbar. Zweifach vergrößert.

Fig. 1 und 2 vom 11. November 1934.

Fig. 3 Weibliche Blüten (Kätzchen) mit Laubblättern in der Entfaltung, Knospenschuppen. Zweifach vergrößert.

Fig. 4 Männliches Blütenkätzchen, stäubend, terminale Laubknospe noch geschlossen. Zweifach vergrößert.

Fig. 3 und 4 vom 7. Mai 1935.

Fig. 1 Sämchen von Betula humilis Schrank. Vierfach vergrößert.

Fig. 2 Keimung von Betula humilis. Das Würzelchen verläßt den Samen zwischen den Narben, krümmt sich erdwärts und senkt sich in die Erde.

Fig. 2a Keimung: Das hypocotyle Glied richtet sich auf, die Cotyledonen verlassen die Samenhülle.

Fig. 3 Keimling von Betula humilis, 1 Tag alt. Natürliche Größe.

Fig. 4 Keimling von Betula humilis, 30 Tage alt. Natürliche Größe.

Fig. 4a Cotyledonen mit aufsitzender Samenhülle, Plumula zwischen den Cotyledonen c sichtbar. Zweieinhalbfach vergrößert.

Fig. 5 Keimling von Fig. 4, 36 Tage alt, das Primärblatt ist entfaltet.

Fig. 5a Detail von Cotyledonen (c) und Primärblatt (P), dieses ist hier ausnahmsweise vierlappig. Zweieinhalbfach vergrößert.

Fig. 5b Normales, dreilappiges Primärblatt. Zweieinhalbfach vergrößert.

Fig. 6 Gleicher Keimling wie Fig. 4, 60 Tage alt. Natürliche Größe. Das 1. Laubblatt ist entfaltet.

Fig. 6a Detailskizze. Zweieinhalbfach vergrößert.

Fig. 6b 1. Laubblatt des Keimlings, dessen Primärblatt in Fig. 5b dargestellt ist. Dreilappiges Laubblatt.

Fig. 7 100 Tage alter Sämling (wie Fig. 4), darüber größtes Laubblatt. Natürliche Größe.

Fig. 8 165 Tage alter Sämling (wie Fig. 4), voll entfaltet, das Längenwachstum ist abgeschlossen. Natürliche Größe.

Fig. 9 200 Tage alter Sämling (wie Fig. 4) in blattlosem Zustand vor der Einwinterung. Natürliche Größe.

Alle Zeichnungen beziehen sich auf die Saat vom Jahre 1934 und wurden vom Verfasser erstellt.

Fig. 1 am 22. April	Fig. 6 am 24. Juni
Fig. 2 am 23. April	Fig. 7 am 5. August
Fig. 3 am 23. April	Fig. 8 am 7. Oktober
Fig. 4 am 21. Mai	Fig. 9 am 11. November
Fig. 5 am 26. Mai	

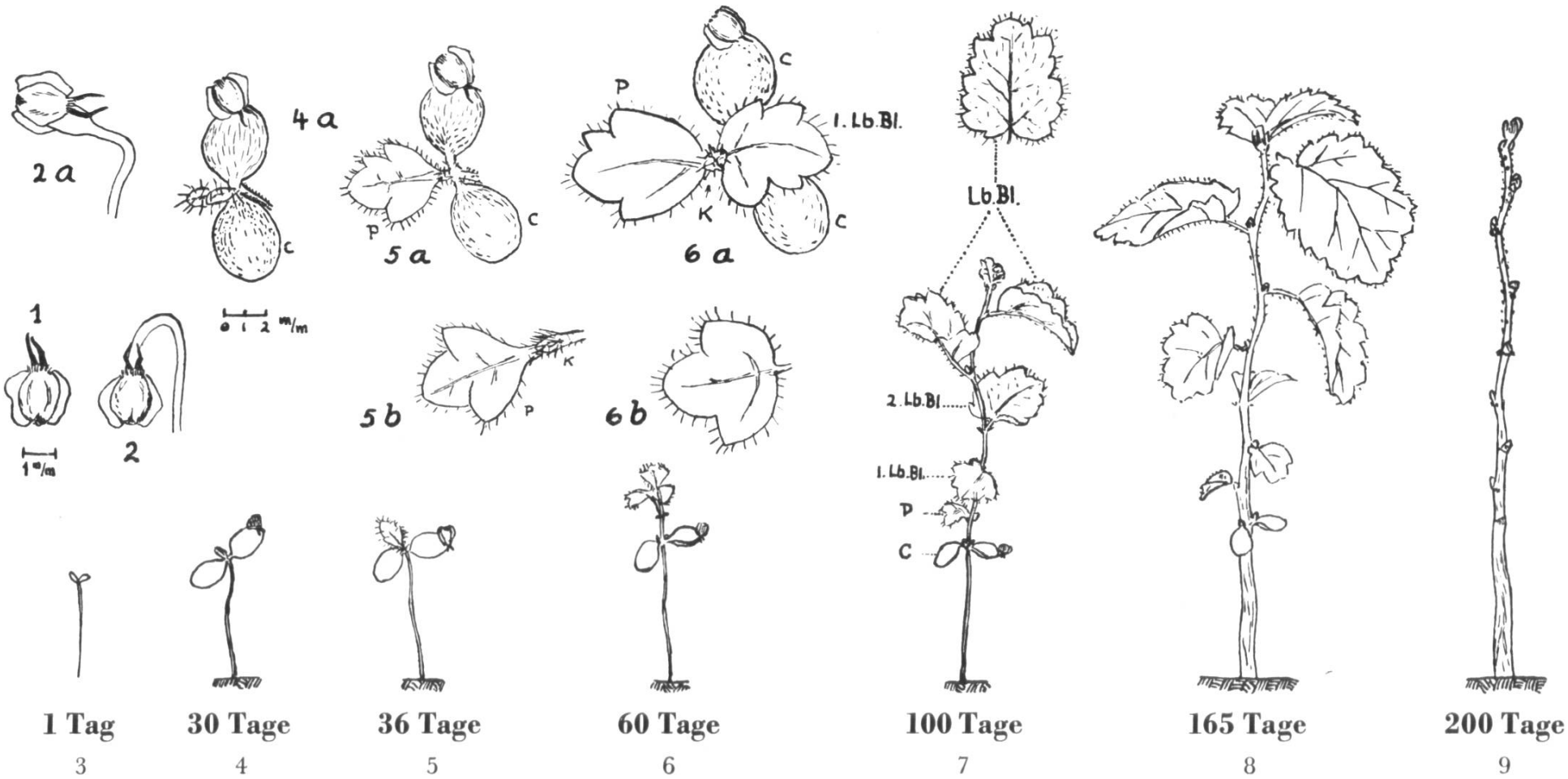

Abb. 3 Fig. 1 + 2: M = 4 : 1; Fig. 3 – 9: M = 1 : 1; Fig. 4a, 5a, 5b, 6a, 6b: M = $2^1/_2$: 1

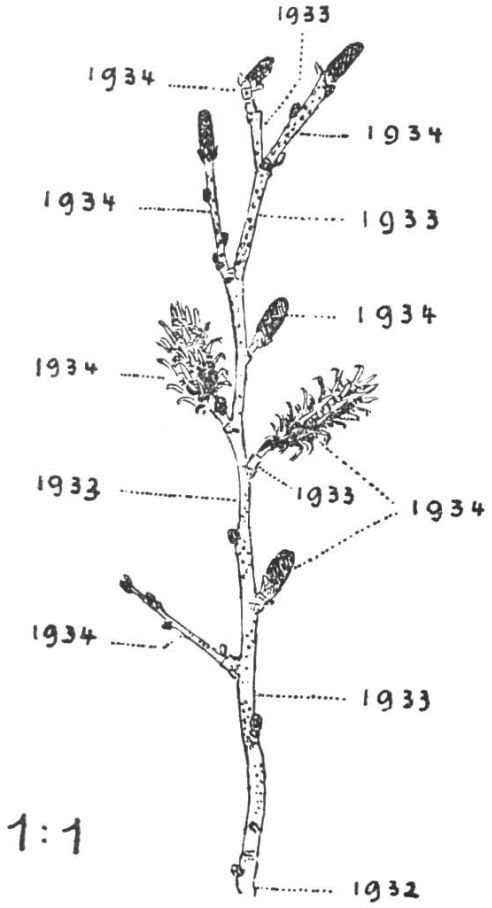

Abb. 2

Sproß-System der Betula humilis aus den Jahren 1933 und 1934.

2 Fruchtzäpfchen vom Herbst 1934. Laubknospen und terminal an den Längstrieben, vereinzelt auch an Kurztrieben von 1934, die männlichen Blütenknospen (Kätzchen). Triebe stark mit Kampferwarzen bedeckt, alle Zweige unbehaart. Natürliche Größe.

Zeichnung vom 11. November 1934.

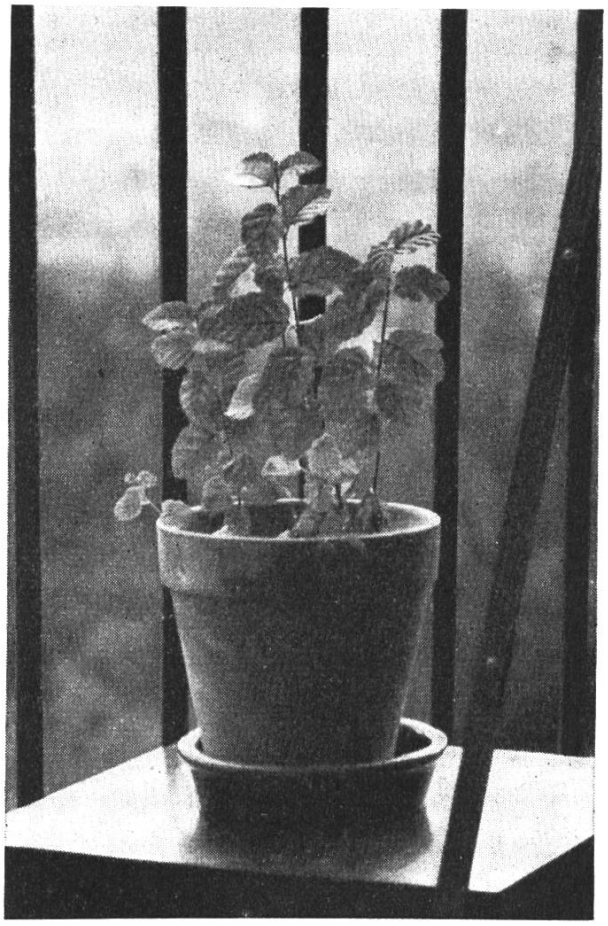

Abb. 4
Betula humilis
Aussaat 1934
3 größere 16 1/2 Monate
4 kleinere 13 2/3 Monate

Photo Winkler (Ende August 1935)