

Das Birkenproblem, dargestellt an den Birken des Zadlitzbruches (Dübener Heide)

Mit 8 Abbildungen und 3 Tabellen

LUDWIG SCHELLHAMMER

Inhalt

1. Kurzbeschreibung des Zadlitzbruches	309
2 GÜNTHER NATHO über das Birkenproblem	311
2.1. Beschreibung der reinen Formen	312
2.2. Zur Hybridfrage	313
2.3. Zur Taxonomie der Sippen	314
3. Auswertung eigener Beobachtungen der Birken im Zadlitzbruch	314
4. Literatur	321

1. Kurzbeschreibung des Zadlitzbruches

Der Zadlitzbruch liegt in der Dübener Heide zwischen Torgau und Bad Dübener Heide bzw. Bad Schmiedeberg und Eilenburg. Wir haben eine mitteldeutsche Pleistozänlandschaft vor uns, die große Ähnlichkeit mit anderen Heidegebieten zeigt.

Der Zadlitzbruch ist ein Übergangsmoor, das aus einem *Sphagnum-cuspidatum*-Moor hervorgegangen ist. Wir finden in ihm sehr saure Verhältnisse, Pflanzen der Hochmoore und Zwischenmoore. Der Bruch ist durchzogen von einem schwer zu übersehenden Dammlabyrinth, von dem die Strosse H (= 1. Querdamm, siehe Abb. 1) leicht zu passieren ist und einen repräsentativen Eindruck des Moores vermittelt. Wir sehen viele, z. T. recht große Mooreteiche, oft mit großen Schilfmeeren bestanden bzw. umrandet. Rings um den Bruch führt ein Birkengürtel, dann folgt ringsum der Kiefern-mischwald. Auf der südlichen Endmoräne stockt ein naturnaher Traubeneichenwald.

Klimatisch ist besonders das späte Erwachen des Moores (erst im Mai) zu erwähnen. Das aktivste Leben spielt sich in den Monaten Juni—August ab, wovon der August der schönste Monat im Moore ist. Während sich die Lufttemperaturen nur wenig vom Großklima unterscheiden, liegen die Bodentemperaturen unter den Normalwerten. Evaporation und relative Luftfeuchte sind recht unterschiedlich, letztere oft recht hoch. Der Wind wird durch den Wald rings um das Moor gebrochen, die Bodenwindbewegung ist unbedeutend. Licht ist überall im Moor vorhanden und spielt ökologisch eine untergeordnete Rolle.

Der Zadlitzbruch liegt in einer pleistozänen Bodensenke, eingebettet auf tertiären, wasserundurchlässigen Ablagerungen, von Endmoränen umgeben. Ein Abflußgraben entwässert ihn nach der Mulde zu. Der Zadlitz wurde 1864—1914 ausgetorft. Seine maximale Torftiefe beträgt nach eigenen Bohrungen 3,50 m. Er ist 84,25 ha groß.

1940 wurde der Zadlitz von Torgau aus unter Schutz gestellt (Forstamt Falkenberg vom 27. 5. 1940). In seiner herben Naturschönheit und aufgrund der Besonderheit seiner Flora und Fauna zieht er alljährlich viele Naturfreunde an. Es muß aber gesagt werden, daß der Zadlitzbruch als Naturschutzgebiet nur auf den erlaubten Wegen betreten werden darf und daß etwaige nähere Untersuchungen und Erkundungen der Erlaubnis des Kreisnaturschutzbeauftragten bzw. der Naturschutzbehörde des Rates des Bezirkes Leipzig bedürfen.

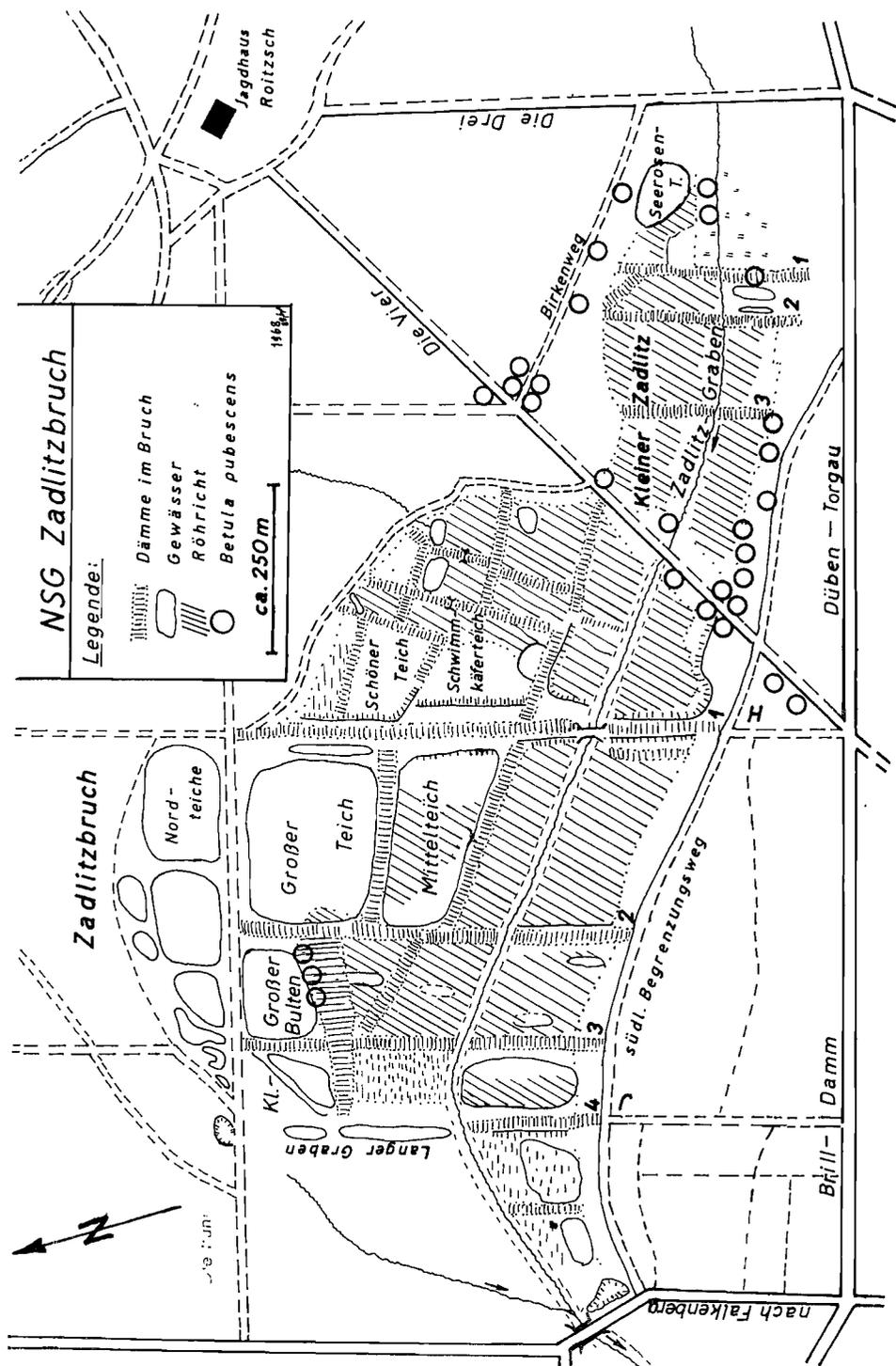


Abb. 1. Die Standorte der Moorbirke, *Betula pubescens*, im Zadlitzbruch (Dübener Heide). Bezeichnung der Gewässer vom Autor. Skizze: L. SCHELLHAMMER, W. SYKORA



Abb. 2. Der Zadlitzbruch. Foto: L. SCHELLHAMMER

2. Günther Natho über das Birkenproblem

Ich verdanke Herrn Prof. Dr. R. SCHUBERT, Halle, die Hinweise zur Birkenfrage, und dieser verwies mich auch auf Prof. Dr. NATHO. GÜNTHER NATHO [5] untersuchte Birkensippen an der Küste der DDR. Er untersuchte die Arten *Betula pendula* und *Betula pubescens*, die auch beide als sogenannte Baumbirken im Zadlitz vorkommen. Ferner untersuchte er *Betula carpatica* und eine Strauchbirke, *Betula humilis*. *Betula humilis* gehört zur Sektion Nanae, während *Betula pendula* und *B. pubescens* zur Sektion Albae zu rechnen sind. *B. pendula* hat eine eurasiatische, *B. pubescens* eine eurosibirische Verbreitung, wobei sich beide Areale überschneiden. NATHO [5] machte seine Untersuchungen im Peene-Tal bei Gützkow (Kreis Greifswald), im Großen Graal-Müritzer Moor, ferner nahm er das Herbarium Haussknecht in Jena in Anspruch. Er kam zur Erkenntnis, daß bei der Gattung „*Betula*“ „introggressive Hybridisation“ (nach ANDERSON 1949) vorliegt. Als Darstellungsart kommen die Polygonmethode (nach DAVIDSON 1947) und das biometrische Verfahren (nach JENTYS SZAFEROVA 1948-51) in Frage. Es entstehen so Morphogramme. Zum Hybridindex werden Noten gegeben, wobei sich Extreme gegenüberstehen. Stellt man die Hybridindexwerte der Häufigkeit gegenüber, erhält man ein Diagramm, das die Populationen anzeigt. Es muß festgestellt werden, daß Blätter, Früchte sowie Fruchtschuppen sich bei den reinen Arten eindeutig unterscheiden.

2.1. Beschreibung der reinen Formen

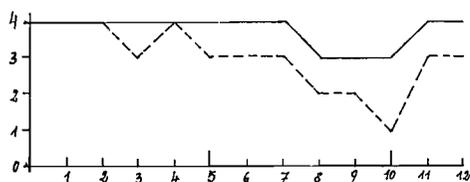
Betula pendula ROTH hat papierartig dünne Blätter, der Kontrast mit der Lamina auf der Unterseite ist sehr gering. Die Blütenknospen überzieht ein dicker Harzbelag, die Knospenschuppen sind sehr kurz. Bei der Krone finden wir aufstrebende Hauptäste, die Verzweigungen letzter Ordnung hängen mehr oder weniger herab (siehe Namen). Stamm und Hauptverzweigungen sind mit schneeweißer Rinde bedeckt, an der Baumbasis finden wir schwarze Borke. Die herabhängenden Zweige haben helle, bräunlich-rote Rinde. Sie sind in der Jugend mit kleinen Haarwarzen bedeckt, was dieser Birke den Namen *B. verrucosa* (Warzenbirke) eingebracht hat. Im Blattquerschnitt sehen wir eine doppelte Palisade und gewahren einen regelmäßigeren Bau der Epidermiszellen. Jedoch ist die doppelte Palisade kein konstantes Merkmal. Verschiedene Faktoren, wie die Witterung, Licht usw. können nach NATHO das Fehlen einer zweiten Palisade bedingen. Die Rachis ist wie bei *B. pubescens* gebaut. Der Chromosomensatz beträgt $2n = 28$.

Betula pendula wird bis 25 m hoch. Ein- bis zweijährige Keimlinge und Lohden sind behaart! Das Blatt der *B. pendula*: $4-6 \times 2-4$ cm, die lange Spitze ist oft abgebogen. Die Zähnung ist entfernt von der Ansatzstelle des Blattstieles. 6-8 Seitennerven. Die Epidermiszellen sind regelmäßig vieleckig und kleiner als die Schließzellen. Die weiblichen Kätzchen hängen und sind über 2 cm lang.

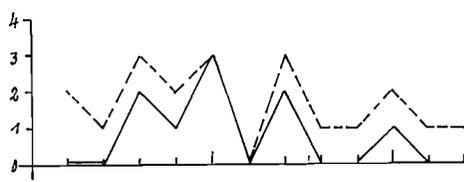
Betula pubescens EHRHARDT: Bei ihr sind die Blätter derb, lederartig. Auf der Unterseite heben sich die Nerven sehr gut von der Lamina ab. Die Blütenknospen sind wenig harzig. Die Knospenschuppen sind dicht und lang behaart, aber nicht wollig. Die Krone der Moorbirke erscheint ausladend, gedrunken und wuchtig. Die Verzweigungen letzter Ordnung erscheinen starr aufrecht, was ihr den Namen „Besenbirke“ eingebracht hat. Die Stammrinde ist gelblichweiß, die Rinde der Äste braun bis dunkelbraun. Junge Äste sind mehr oder weniger dicht filzig behaart, im Alter verlieren sie die Behaarung.

Der Blattquerschnitt hat nur eine Palisade, die Epidermiszellen der Blattoberseite sind unregelmäßig gebaut. Die Blütenschuppen sind einfach gebaut, tragen 2 trapezartige Flügel, der Vorder- teil bildet ein etwa gleichseitiges Dreieck. Das Nüßchen hat verhältnismäßig kleine Flügel, die keine Vorwölbung wie bei *B. pendula* zeigen. Der diploide Chromosomensatz beträgt 56, also das Doppelte der Hängebirke.

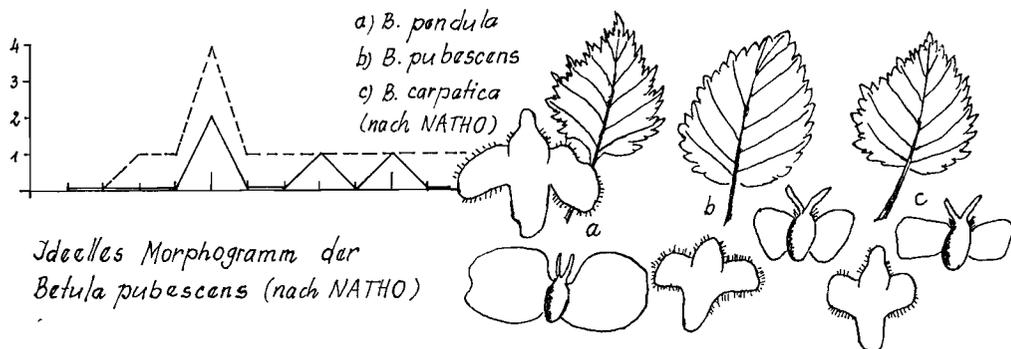
B. pubescens wird bis 20 m hoch. Die jungen Zweige sind drüsenlos! Das rundliche Blatt: $3-5 \times 1,5-3,5$ cm, Seitennerven 6-7. Die Aderwinkel sind stets bärtig. Die Blattober- und



Ideelles Morphogramm der *Betula pendula* (nach NATHO)



Ideelles Morphogramm der *Betula carpatica* (nach NATHO)



Ideelles Morphogramm der *Betula pubescens* (nach NATHO)

Abb. 3. Charakteristische Morphogramme von drei *Betula*-Arten nach G. NATHO

-unterseite sind behaart! Die Epidermiszellen sind größer als die Schließzellen und unregelmäßig gebaut (*pendula*: regelmäßiger Bau). Die Stiellänge beträgt 1–1,5 cm. Die Knospen sind wenig harzig. Die weiblichen Kätzchen hängen, ihre Länge beträgt 2 cm und mehr.

Betula carpatica W. et K. ex WILLDENOW: Sie schließt sich eng an die Moorbirke an. Im Gebirge ist sie oftmals strauchig, ansonsten baumförmig, knorrig, sie trägt sozusagen die Tracht der Moorbirke. Die Stammrinde ist rotbraun bis gelblichbraun. Die Zweigrinde ist schwarzbraun. *B. carpatica* zeigt die Tendenz der Verkahlung (junge Zweige, Blätter und Blütenstiele). Ausgereifte Blätter sind völlig kahl, auch die Aderwinkel sind kahl, während sie bei der Moorbirke stets behaart sind. Die Blätter stellen ein Intermedium zwischen Hänge- und Moorbirke dar mit grob gezähntem Rand und teilweiser Doppelzählung der Hängebirke. Sie sind breit rundlich bis breit-rundlich-rhombisch. Das Nüßchen ist breit oval, die Fruchtschuppe hat einen verlängerten Mittellappen und abgerundete, trapezförmige Seitenlappen, die schwach nach vorn weisen. Ihr diploider Chromosomensatz beträgt 56, also wie der der Moorbirke. Auch die Rachis gleicht ihr.

2.2. Zur Hybridfrage

Die Zählungen der Chromosomen nahm NATHO an Wurzelspitzen ausgekeimter Samen vor. Meist zeigte sich der Satz von 28 oder 56, weniger der intermediäre von 42; auch andere kamen vor ($2n = 35; 40; 50$), letztere ungeklärt und eigenartig.

Unter *introgressiver Hybridisation* versteht man nach ANDERSON eine wiederholte Rückkreuzung der Bastarde unter natürlichen Bedingungen mit den Eltern und untereinander. Es entsteht also ein Hybridschwarm, der die Eltern mehr oder weniger kontinuierlich verbindet.

JENTYS SZAFEROVA (1938) verneinte die Birkenbastardierung, da die Blühzeit um Krakau 10–12 Tage auseinanderliegt. JOHNSON experimentierte 1945 und kreuzte *pendula* mit *pubescens*. Er erhielt 13 Kätzchen, von denen nur zwei keimten mit $2n = 42$. So vermutet er Sterilitätsbarrieren.

Eine Blüte von *B. pendula* hat nach NATHO ca. 20000 ± 1500 Pollenkörner, ein Blütenstand 5400000 ± 400000 , ein einjähriges Zweigsystem 9500000 , ein zehnjähriges 18000000 . Auf eine Samenanlage kommen 6700 Pollenkörner. In der DDR an der Küste beträgt die Blühdifferenz nur 2–3 Tage! Die weiblichen Blüten sind bereits einen Tag vor Aufblühen der männlichen entwickelt. Die Empfängnisfähigkeit der Narben beträgt 2–3 Tage. Wir sehen eine Differenzierung der Blühzeit, die sich von Westen nach Osten ändert. Pro Längengrad verzögert sich das Aufblühen um etwa 0,5 bis 1 Tag. Am Rhein blüht die Birke am 10. April, in Moskau am 10. Mai. NILSSON meint, es sei nicht erwiesen, daß einfache Bastarde geminderte Fertilität besitzen. GUNARSSON gibt an, daß in Schweden mehr Hybriden als reine Birkenformen wachsen. NATHO stellte nun fest, daß von 700 Birken etwa 200 eindeutige Hybriden waren, also 30%. JENTYS SZAFEROVA fand nur 6% an Hybriden. NATHO meint, es gäbe selbstverständlich Bestände, die nur aus *pendula* und *pubescens* bestehen, oder aber zum großen Teil aus Hybriden. So nimmt NATHO an, daß der gemeinsame Vorfahre die „Ur-Alba“ war; neben den Kreuzungen bleiben die Arten selbst erhalten, während sich die Hybriden untereinander und mit den Eltern kreuzten. NATHO unterscheidet 16 Merkmale mit 5 Ausbildungsformen; so betrage die Kombinationsmöglichkeit 5^{16} . Hierbei sind keine Fruchtmerkmale bzw. physiologischen Eigenschaften u. ä. einbezogen. NATHO nimmt an, daß *B. carpatica* im Graal-Mürz-Moor autochthon durch Hybridisation entstanden sei.

GROSS (1910) stellte 6 Bastarde zwischen *B. humilis* und *B. pubescens* und *B. humilis* \times *pendula* auf. Der überwiegende Teil der Bastarde kann jedoch so nicht erfaßt werden! Der Mangel an annähernd intermediären Formen weist auf introgressive Hybridisation hin! So läßt sich also keine Aufgliederung der Bastardformen vornehmen, da ein riesiger Hybridschwarm vorliegt.

Die *Variationsbreite der Sippen*: Die Variationsamplitude der *B. pendula* ROTH, der *B. pubescens* EHRH. und der *B. carpatica* W. et K. ex WILLDENOW sind in Abb. 3 dargestellt (nach NATHO).

Nach NATHO ist also festzustellen, daß die Variationsbreite beider Arten gering ist. Ein einziges Merkmal kann nur sehr wenig zur Bestimmung der Birkensippen beitragen. Nur die Summe vieler Merkmale gibt einen klaren Aufschluß über die Zugehörigkeit eines Individuums.

Die *Introgression*: Die Blattform gestattet einen Einblick in die gleitenden Übergänge der Sippen. Hierbei deuten ovale Formen auf Hybriden. Die Introgression ruft das verwirrende Bild der Formenmannigfaltigkeit unserer Birken hervor. Die Introgressivität erfaßt alle Merkmale! Diese Bastardierung kann eine große Variationsbreite vortäuschen. Introgressionen können eine scheinbar große Variabilität vortäuschen, wenn Merkmalsausprägungen der Sippe A unvermittelt im Merkmalsverband der Sippe B zu finden sind. Jedes Merkmal kann herausgelöst werden und

in der anderen Sippe erscheinen. Würde man große Variationsbreite annehmen (z. B. Hängebirkenhabitus bei Moorbirken), so müßte man zu *Betula alba* zurückkehren. Nach NATHO jedoch sind beide Arten gut unterschieden. So bleibt also nur der Weg der Introgression.

2.3. Zur Taxonomie der Sippen

Es liegt also ein Hybridschwarm vor, dessen Komponenten die Eltern mehr oder weniger kontinuierlich verbinden. Hierbei stiften Bastardbezeichnungen mehr Verwirrungen statt Klärung (siehe GROSS). Es müßten ca. 30 neue Formen beschrieben werden.

REGEL schreibt 1865: „Die Gattung *Betula* gehört in die Reihe jener schwierigen Gattungen, welche den Monographen fast zur Verzweiflung bringt an der Möglichkeit, dauernde Ordnung zu schaffen.“

LINNE nennt die Birke in seinem Werk „Species plantarum“ *Betula alba*. EHRHARDT teilt 1791 die Großart in *Betula verrucosa* und *B. pubescens* auf. ROTH beschreibt bereits 1788 die *Betula pendula*.

Betula carpatica W. et K. ex WILLDENOW (1805) entstand durch Introgression von *B. pendula* und *B. pubescens*. Sie kommt im Mittelgebirge und in Mooren der Ebene vor.

Betula oycoviensis (BESS 1809) schließt sich eng an *B. pendula* an. Es entscheiden Blattform und Größe.

Betula carpatica und *oycoviensis* seien also Bastardsippen und wurden nicht in die Hybridisation aufgenommen, sondern als gesonderte Arten betrachtet.

Betula rhombifolia (TAUSCH 1838) = *B. pendula* × *pubescens*, mit Fruchtschuppen und Blattformen der Moorbirke.

Betula pendula f. *atrata* (HEJTMAN 1956) ist eine introgressive Hybride, der *pendula* ähnlich, und wird einmal später eventuell zu einer eigenen Sippe werden.

Betula pendula × *pubescens*: diese Hybriden sind sehr formenmannigfaltig; oft zeigt sich ein gleitender Übergang. Er kann intermediär sein — *rhombifolia* — oder nach dem einen oder anderen Elter schlagen.

Betula oycoviensis ist ein Strauch oder Baum mit dicht verzweigter Krone. Die Blätter sind rhombisch bis breit rhombisch und sehr klein (1,5—4 cm × 0,8—3 cm). Die Randzählung ist einfach. Früchte und Schuppen wie *B. pendula*. So steht die *B. oycoviensis* der *B. pendula* sehr nahe. FLEK nennt sie in seiner Flora von Schlesien (1891) *Betula verrucosa* var. *microphylla*. РЕВЬ. bezeichnet die *oycoviensis* als *B. carpatica* f. *sudetica*. REGEL wieder nennt die *oycoviensis* *Betula alba* ssp. *pubescens* var. *parvifolia*. Ich habe ein einziges annäherndes Exemplar im Zadlitzbruch gefunden (siehe Abb. 7, I 25).

Betula carpatica und *B. oycoviensis* sind durch introgressive Hybridisation aus *Betula pubescens* × *B. pendula* entstanden, sogenannte Mictone im Sinne von CAMP und GILLY (1945), zitiert nach MERXMÜLLER.

3. Auswertung eigener Beobachtungen der Birken im Zadlitzbruch

Wie verhält es sich nun mit den Birken im Zadlitzbruch? Dieses Problem, angeregt durch Herrn Prof. Dr. R. SCHUBERT, hat mich recht lange beschäftigt. Ich halte mich im wesentlichen an die Untersuchungsmethodik bei NATHO, der biometrisch die Birken bestimmte. Zunächst muß gesagt werden, daß *Betula humilis* im Zadlitz nicht vorkommt, auch *Betula nana* scheidet selbstverständlich aus. So entfallen hier die Bastarde mit diesen beiden Arten. Es stehen also *Betula pendula* ROTH und *Betula pubescens* ЕРЬ. und deren Bastarde zur Diskussion. Wie wir gesehen haben, erkannte NATHO, daß bei den Birken introgressive Hybridisation vorliegt; es müssen also die verschiedensten Bastarde zu erwarten sein. In der Tat ist das auch der Fall. Ich sammelte von verschiedenen Stellen des Bruches 150 Belegexemplare, die sich im Institut für Geobotanik Halle bei Prof. SCHUBERT befinden. Außerdem habe ich von jedem Belegexemplar ein Morphogramm gezeichnet. Dieser Aufsatz bringt eine Auswahl derselben (Abb. 3—8). Dies gestattet einen Überblick und eine Schnellorientierung über das Material. Fast alle wichtigen Abschnitte des Bruches, in denen Birken stehen, wurden erfaßt. Nicht

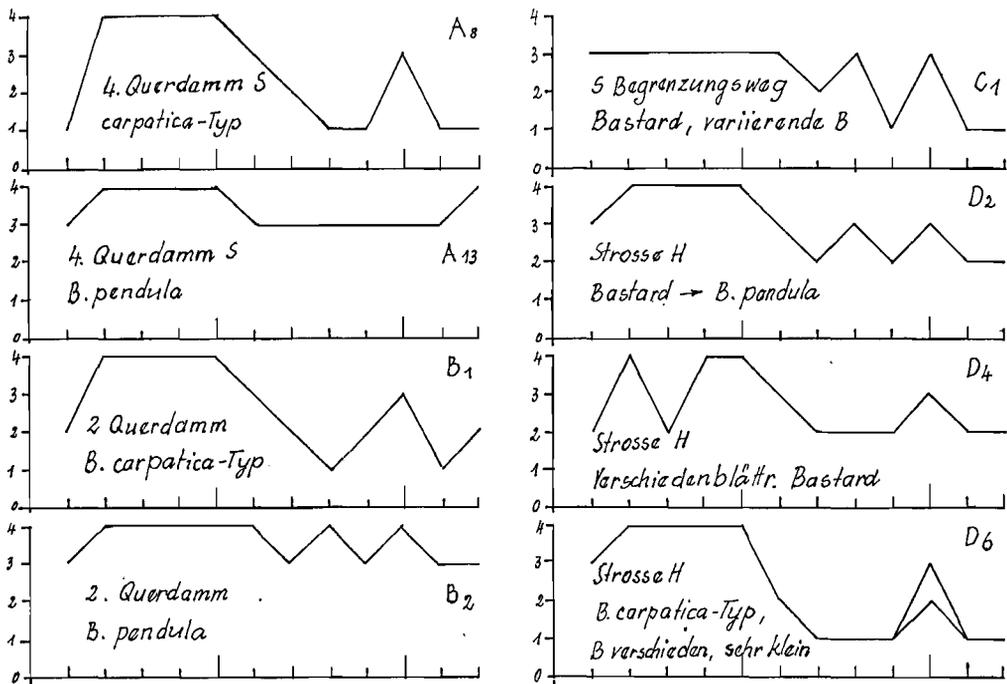


Abb. 4. Morphogramme der Birken vom Zadlitzbruch

erfaßt habe ich den Süden und den östlichen Teil des Kleinen Zadlitz sowie einige Dämme. Die Bewertungsnoten der einzelnen Merkmale für die Untersuchung der Baumbirken enthält Tab. 1. Von den 16 Merkmalen bei NATHO habe ich nur 11 herangezogen. Ich beachtete also nicht: die Wimpern der Tragblätter der männlichen Blüten oder der Knospenschuppen, die Harzigkeit der Blütenknospen, die Rindenfarbe, Kronenform und die Zweiglein letzter Ordnung. Ich fügte ein eigenes 12. Merkmal hinzu, nämlich die Säugung der Blätter. Bei einigen Morphogrammen füge ich Fruchtschuppen und Früchte hinzu. Die Gesamtauswertung des Materials vom Zadlitzbruch ergibt das in Tab. 2 dargestellte Bild.

Betrachten wir nun die einzelnen Morphogramme (Abb. 3—8)! Zuerst schauen wir uns die Idealmorphogramme mit ihren Variationsbreiten nach NATHO an. Dies ist auf Abb. 3 dargestellt. Hierbei ließ ich ± 1 als Variationsbreite gelten. So bewegt sich *Betula pendula* um $3/4$, *Betula pubescens* um $0/1/2$ mit einem Zacken bei HB 5. Kleine Abweichungen vom Normaltyp habe ich dabei übersehen, da diese nicht wesentlich den Charakter des Individuums verändern.

Ein weiteres typisches Morphogramm ist D₆, als Beispiel (Abb. 4). Ich vermutete hier die *Betula carpatica* W. et K. ex WILLDENOW (1805), die ja auch in Mooren der Ebene auftritt. Der erste Teil des Morphogramms zeigt den Habitus der *pendula*, der zweite Teil den der *pubescens*. Herr Prof. Dr. R. SCHUBERT und Herr Dr. RAUSCHERT, beide Halle, hatten die Freundlichkeit, mir diese typischen Birken des Zadlitzbruches als „atypische *Betula pendula*“ zu bestimmen. Ich möchte sie trotzdem den *B. carpatica*-Typ nennen, oder wenigstens als *carpatica*-ähnlich bezeichnen. Ich denke sogar, daß sie einen Charaktertyp der Birken des Zadlitzbruches darstellen: keine Behaarung von Blättern und Zweigen, wenige Warzen auf den jungen Zweigen, die Zweige meist schwarz knorrig, die Blattform rundlich — länglich, die Einfachsäugung der Blätter ist oft gestört, Textur des Blattes lederig, Kontrast der Nerven auf der Blattunterseite recht

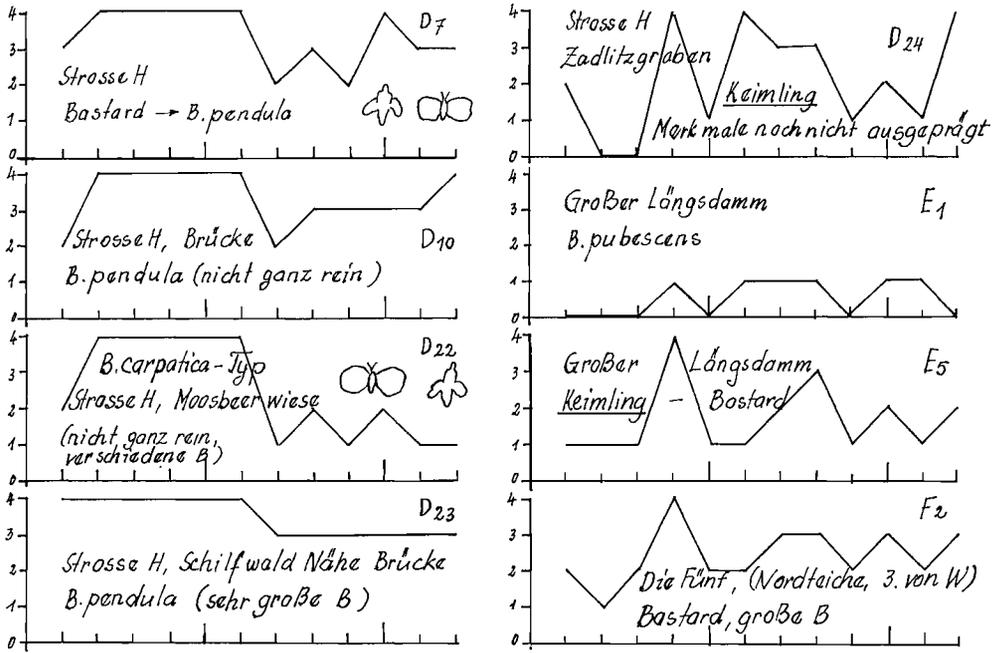


Abb. 5

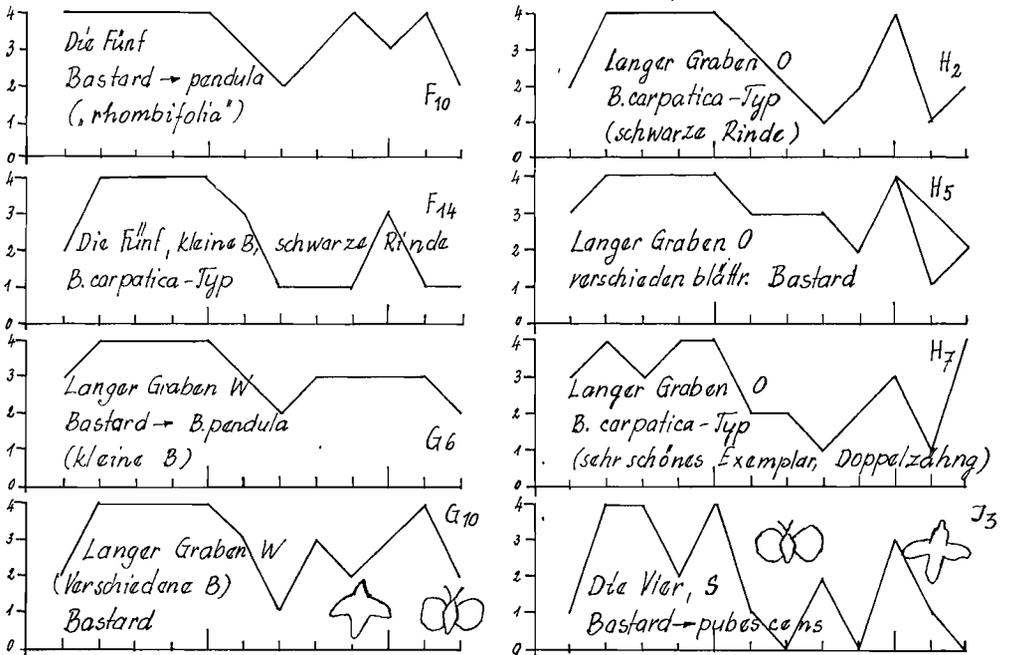


Abb. 6

Abb. 5 und 6. Morphogramme der Birken vom Zadtitzbruch

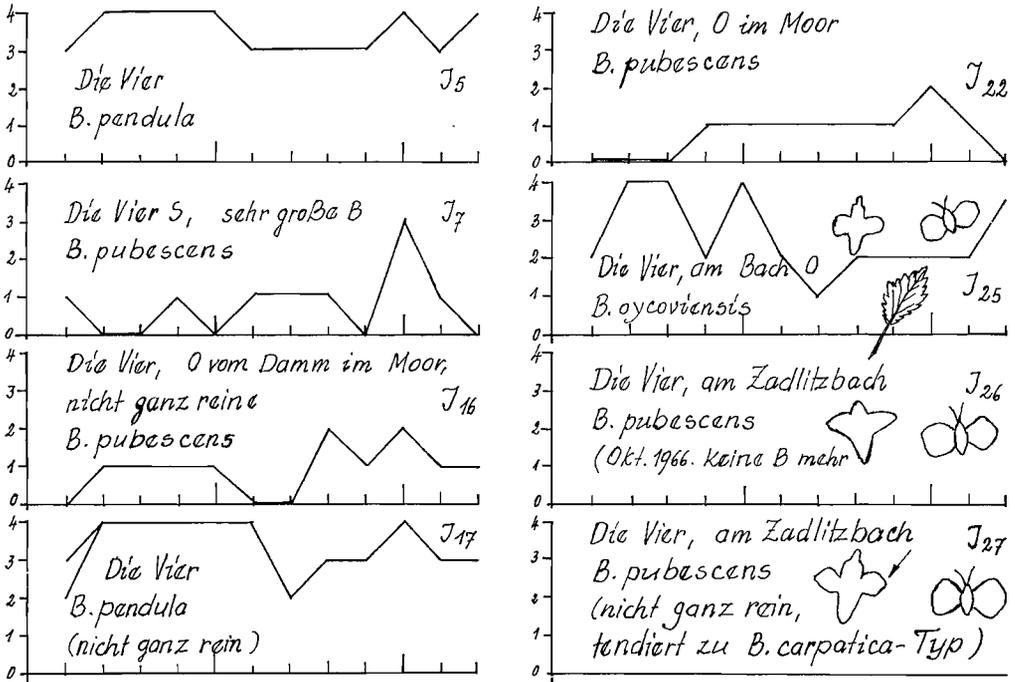


Abb. 7

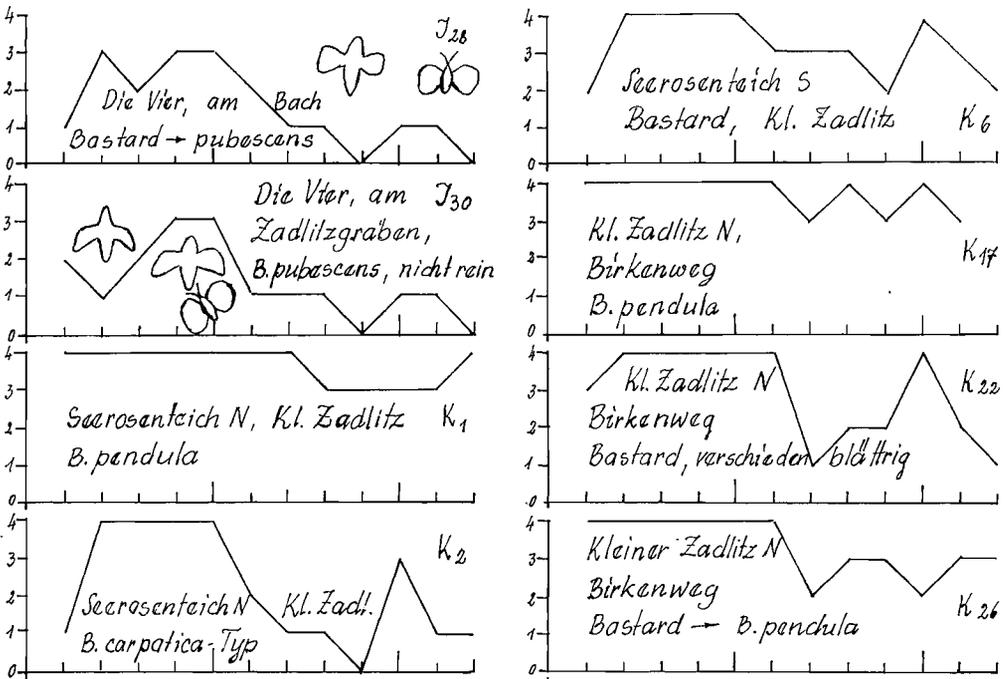


Abb. 8

Abb. 7 und 8. Morphogramme der Birken vom Zatlitzbruch

Tabelle 1

Bewertungsnoten für die Untersuchung der Baumbirken im Zadlitzbruch

- | | |
|---|--|
| <p>1. Warzen auf den jungen Zweigen:</p> <p>0 keine oder sehr vereinzelt
1 wenige
2 mehrere
3 zahlreiche
4 sehr zahlreiche</p> <p>2. Haare auf den jungen Zweigen:</p> <p>0 sehr zahlreich bis filzig
1 zahlreiche
2 mehrere
3 wenige
4 keine</p> <p>3. Haare auf den Blattstielen:</p> <p>0 sehr zahlreiche
1 zahlreiche
2 mehrere
3 wenige
4 keine</p> <p>4. Haare in den Aderwinkeln:</p> <p>0 sehr zahlreiche, dichte Büschel bildend
1 zahlreiche, lichte Büschel
2 mehrere, aber nicht büschelig
3 wenige
4 keine</p> <p>5. Haare auf der Blattober- und Blattunterseite:</p> <p>0 sehr zahlreiche
1 zahlreiche
2 mehrere
3 wenige
4 keine</p> <p>6. Kontrast der Nerven auf der Blattunterseite:</p> <p>0 sehr gut
1 gut 3 schlecht
2 mäßig 4 kaum</p> | <p>7. Textur des Blattes:</p> <p>0 sehr stumpf und beinahe ledrig
1 stumpf und derb
2 Übergang von stumpf u. derb zu glänzend und dünn
3 glänzend und dünn
4 stark glänzend, fast papierartig dünn</p> <p>8. Ausbildung der Blattspitze:</p> <p>0 auffallend kurz zugespitzt
1 kurz zugespitzt
2 Übergang zu ausgezogen
3 ausgezogen
4 sehr lang ausgezogen, oft seitlich abgebogen</p> <p>9. Ausbildung der Seitenecken:</p> <p>0 stark gerundet
1 gerundet
2 Übergang zu eckig
3 eckig
4 betont eckig</p> <p>10. Linie zur Blattspitze:</p> <p>0 konvex 4 etwas konkav
1 etwas konvex 5 konkav
2 gerade</p> <p>11. Gesamtform des Blattes:</p> <p>0 rundlich
1 rundlich—länglich
2 länglich
3 rhombisch—länglich
4 rhombisch</p> <p>12. Säugung des Blattes:</p> <p>0 deutlich einfach gesägt
1 Einfachsäugung gestört
2 intermediäre Form
3 gut doppelt gesägt
4 typisch doppelt gesägt</p> |
|---|--|

gut zu sehen. Die beachtliche Zahl von 45,8% der Bastarde spricht für sich. Diesen beschriebenen Bastardtyp würde ich der Richtung *pubescens* zuordnen. Es treten aber auch Bastarde auf, die man als intermediär bezeichnen kann in diesem oder jenem oder mehreren Merkmalen. Besonders ovale Blattformen deuten auf Hybriden hin. Die Blattformen gestatten einen Einblick in die gleitenden Übergänge der Sippen. Wir haben ferner 5-eckige, 4-eckige (rhombische), 6-eckige Formen vor uns, und bei allen finden sich wieder ovale Blattformen, ferner rhombisch-längliche, rundlich-längliche, breite und wieder sehr schmale u. a. m. Es kommen Individuen mit kleinen Blättern vor, andere wiederum mit riesenhaften Blättern, es gibt aber auch Verschiedenblättrigkeit. Meine Herbarproben sprechen ein beredtes Zeugnis. Die rhombischen Formen nannte TAUSCH *Betula rhombifolia* (1938), auch eine *Betula pendula* f. *atrata* HEJTM. (1956) wird genannt, die der *B. pendula* nahestehen soll. Eine *Betula oycoviensis* (BESS.

Tabelle 2

Die Birken im Zadlitzbruch: Gesamtergebnis der Untersuchung

	Anzahl	%
Gesamtzahl der untersuchten Birken	150	100,0%
davon <i>Betula pendula</i>	61	40,7%
davon <i>Betula pubescens</i>	17	11,3%
davon Bastarde	72	48,0%
Von den Bastarden	72	100,0%
Richtung <i>Betula pendula</i>	17	23,6%
Richtung <i>Betula pubescens</i>	2	2,8%
Richtung <i>Betula carpatica</i> -Typ	33	45,8%
intermediär	19	26,4%
Richtung <i>Betula oycoviensis</i>	1	1,4%

1809) mit sehr kleinen rhombischen Blättern und Einfachzählung der Blätter, (FIEK nannte sie 1891 var. *microphylla*, REGEL var. *parvifolia*) meinte ich gefunden zu haben; auch sie soll der *Betula pendula* nahestehen. Es kann sich aber hier auch um einen Minderwuchs eines *Betula-pubescens*-Hybriden handeln.

Betrachten wir nun die einzelnen Teilgebiete des Zadlitzbruches. Es soll zuerst eine Gesamtübersicht in Tab. 3 gegeben werden. Hierbei aber muß ich sagen, daß die Zahlenverhältnisse nicht ein Abbild der tatsächlichen Verhältnisse im Zadlitzbruch sind, sondern auf jeden Fall, wollten wir die Wahrscheinlichkeitsrechnung nennen, mit systematischen Fehlern behaftet sind. So habe ich natürlich mehr interessante Hybridproben gesammelt als z. B. echte *B. pendula*. Das gilt auch für die in der Übersicht mit relativ hohen Zahlen angeführten *B. pubescens*-Beispiele. Die richtige Verteilung der *Betula pubescens* im Zadlitzbruch, und darauf möchte ich mit Nachdruck hinweisen, geht aus der Punktkartierung auf meiner Zadlitzkarte (Abb. 1) hervor. Ein solcher Punkt gibt ungefähr

Tabelle 3

Die Birken im Zadlitzbruch: Untersuchungsergebnisse aus Teilgebieten

	<i>pen- dula</i>	<i>pubes- cens</i>	Bastarde	davon Richtung			
				<i>pen- dula</i>	<i>pubes- cens</i>	<i>carpa- tica</i>	inter- mediär
A-Reihe, 4. Querdamm	7	0	10	3	0	6	1
B-Reihe, 2. Querdamm	3	0	1	0	0	1	0
C-Reihe, südlicher Begrenzungsweg	5	3	1	0	0	0	1
D-Reihe, 1. Querdamm	12	0	11	4	0	6	1
E-Reihe, Großer Längsdamm	1	1	2	2	0	0	0
F-Reihe, Die Fünf	8	0	7	0	0	4	3
G-Reihe, Langer Graben W	3	0	6	2	0	2	2
H-Reihe, Langer Graben O	1	0	8	2	0	5	1
I-Reihe, Die Vier	10	13	11	3	2	3	2
K-Reihe, Kleiner Zadlitz nördlich des Seerosenteiches und Birkenweg	11	0	15	1	0	6	8
	61	17	72	17	2	33	19

die Fläche von 7×7 m an (50 m^2). Trotzdem zeigen die folgenden Zahlen die mögliche Vielfalt der Birken auch im Zadlitzbruch und widersprechen nicht den Untersuchungen von NATHO, sondern gehen in vielen Dingen mit diesen konform.

Die A-Reihe, der 4. Querdamm, hat viele Bastarde zu verzeichnen, die vor allem in den *B. carpatica*-Typ schlagen (Abb. 4).

Die B-Reihe, der 2. Querdamm, bringt alle Varianten außer Moorbirken (Abb. 4). Ähnlich scheinen die Verhältnisse auf den anderen Dämmen zu sein.

Die D-Reihe, der 1. Querdamm (Strosse H, Abb. 4 und 5), zeigt *B. pendula* und Bastarde in fast paritätischer Zusammensetzung, viele *B. carpatica*-Typen, allein *B. pubescens* fehlt hier. D_7 zeigt Fruchtschuppen und Nüßchen, die beide *B. pendula* entsprechen. Auch D_{22} zeigt Früchte zur *B. pendula*, nicht ganz rein. D_{23} hat sehr große Blätter, D_6 sehr kleine, D_4 und D_6 zeigen verschiedenartige Blätter.

E-Reihe, Großer Längsdamm (Abb. 5). Hier fand ich wenige *B. pubescens*, die übrige Zusammensetzung entspricht dem der anderen Dämme.

Die F-Reihe, Die Fünf, zeigt paritätische Zusammensetzung zwischen *B. pendula* und Bastarden. *B. pubescens* kommt hier nicht vor (Abb. 5 und 6).

G-Reihe (westlich) und **H-Reihe** (östlich vom Langen Graben) zeigen große Birkenbestände, neben echten Hängebirken vor allem Bastarde, keine Moorbirken (Abb. 6). H_7 ist ein sehr schöner *B. carpatica*-Typ durch die Doppelsägung der Blätter.

Die I-Reihe, Die Vier, ist sehr interessant (Abb. 6–8)! Hier finden wir ebensoviele *B. pubescens* wie *B. pendula*, vielleicht an ersteren sogar mehr. Auch Bastarde sehen wir zahlreiche, die in verschiedene Richtungen laufen. Hier scheint das Kerngebiet der *B. pubescens* im Zadlitzbruch zu liegen. Man findet sie links und rechts des Dammes in der südlichen Hälfte. Im Herbst (1. 10.) kann man die *B. pubescens*, die übrigens etwas eher als *B. pendula* ihre Blätter abwirft, zahlreich fruchten sehen. Meine gesammelten Fruchtschuppen und Nüßchen weisen zum Teil auf reine *B. pubescens*, zum Teil aber auch auf Bastarde hin (siehe I_3 , I_{26} , I_{27} , I_{28} , I_{30} u. a.). I_{25} sieht wie eine *B. oycoviensis* aus mit eigenartiger Kurve, Fruchtschuppen und Nüßchen weisen auf *B. pubescens* hin. Im allgemeinen möchte ich sagen, daß bei den *B. pubescens*-Proben eine Verkahlung im Alter vorliegt (siehe Sammelzeit 1. 10. 1937), so daß die Morphogramme in ihrem ersten Teil wahrscheinlich täuschen.

Die K-Reihe (Abb. 8), Birken nördlich des Seerosenteiches im Kleinen Zadlitz und anschließender Birkenweg, zeigt mehr Bastarde als echte *B. pendula*, wobei die Bastarde einmal in den *B. carpatica*-Typ schlagen, das anderemal intermediär erscheinen. Ich fand *B. pubescens* vereinzelt am Birkenweg und am Südufer des Seerosenteiches sowie am südlichen Begrenzungsweg des Kleinen Zadlitz (siehe Zadlitzkarte, Abb. 1).

D_{24} und E_5 zeigen Keimlinge. Das Diagramm von D_{24} (Abb. 5) zeigt, daß die einzelnen Merkmale noch nicht ausgeprägt sind und wirr in der Kurve durcheinandergehen; ansonsten wäre diese Probe ein äußerst interessanter Bastard. Ich möchte nochmals mit Nachdruck daran erinnern, weil viele sich täuschen lassen, daß *B. pendula*-Keimlinge sowie deren Lohden behaart sind (!) und nicht etwa mit *B. pubescens* verwechselt werden dürfen.

So hoffe ich, ein wenig Licht in das diffuse Blättergewirr der Birken des Zadlitzbruches gebracht zu haben. Zusammenfassend kann also gesagt werden, daß im Zadlitz *Betula pendula* die vorherrschende Birkenart ist und *Betula pubescens* nur sehr gering auftritt. Welche grundlegenden Ursachen dies hat, müßte noch geklärt werden. Einen breiten Raum aber nehmen die Bastarde ein, die durch introgressive Hybridisation (NATHO) hervorgegangen sind. Das, was NATHO für seine mecklenburgischen Birkensippen feststellte, versuchte ich in Auswertung seiner Arbeiten für den Zadlitzbruch in bescheidenem Umfange nachzuweisen. Vor allem möchte ich noch einmal den von mir sogenannten *B. carpatica*-Typ (also nicht die echte *B. carpatica*) hervorheben, den ich als typischen und häufigen Bastard für den Zadlitz fand. Selbstverständlich kommen Bastarde in reicher Zahl vor, die der *B. pendula* ähnlich aussehen bzw. intermediäre Züge tragen.

4. Literatur

- [1] FUESS, W.: Die gegenwärtige Flora des Zadlitzbruches, eines Moores in der Dübener Heide. Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg, **74**, 2, 100—111 (1932/33)
- [2] Handbuch der Naturschutzgebiete der DDR. Band 5: Naturschutzgebiete der Bezirke Leipzig, Karl-Marx-Stadt, Dresden, Leipzig, Jena, Berlin 1986
- [3] HUECK, K.: Die Pflanzenwelt der deutschen Heimat und der angrenzenden Gebiete. Band II: Seen, Moore, Wiesen, Heiden. Berlin-Lichterfelde
- [4] LINSTOW, O. VON: Geologische Karte von Preußen und benachbarter Bundesstaaten. Herausg.: Preuß. geol. Landesanstalt, Berlin 1919
- [5] NATHO, G.: Variationsbreite und Bastardbildung bei mitteleuropäischen Birkensippen. Feddes Repert., **61**, 211—273 (1958/59)
- [6] PLATEN, P.; LEGLER, B.: Dübener Heide. Unser kleines Wanderheft, **22**. Leipzig 1967; und (nur LEGLER, B.) Leipzig 1979, 1985
- [7] ROTHMALER, W.: Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD. Band 2: Gefäßpflanzen. Berlin 1962, 1972, 1984
- [8] ROTHMALER, W.: Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD. Band 4: Kritischer Ergänzungsband. Berlin 1982
- [9] SCAMONI, A.: Waldgesellschaften und Waldstandorte, dargestellt am Diluvium der DDR. Berlin 1960
- [10] SCHELLHAMMER, L.: Die Pflanzenwelt des Zadlitzbruches, eines Übergangsmoores in der Dübener Heide. Staatsexamensarbeit, Halle (S.) 1969, Manuskript
- [11] SCHUBERT, R.; WAGNER, G.: Botanische Pflanzennamen und Fachwörter. Radebeul 1975
- [12] WALTER, H.: Einführung in die Phytologie. Band III: Grundlagen der Pflanzenverbreitung. I. Teil: Standortslehre. Stuttgart 1960

Eingegangen am 23. 2. 1987

Dr. rer. nat. LUDWIG SCHELLHAMMER, Richard-Lehmann-Straße 36/117, Leipzig, DDR-7030