

# Die Vegetation der Erlenbruchwälder in Schonen (Südschweden)

– Jörg Brunet –

## Zusammenfassung

Während der Vegetationsperiode 1988 wurden die Erlenbruchwälder der südschwedischen Provinz Malmöhus Län (Schonen) pflanzensoziologisch untersucht. Um die Standorte genauer zu charakterisieren, wurden darüberhinaus exemplarisch Böden untersucht und pH-Wert-Messungen vorgenommen.

Die Erlenbruchwälder der Provinz lassen sich dem *Carici elongatae-Alnetum* zuordnen. Die Gesellschaft gliedert sich in drei Subassoziationen: Das *Carici elongatae-Alnetum betuletosum* wächst vor allem im Gebiet der nährstoffarmen Urgesteinsmoräne. Das *Carici elongatae-Alnetum iridetosum* findet man dagegen hauptsächlich in der südschonischen Hügellandschaft mit ihren nährstoff- und kalkreichen Böden. Auf Standorten mit stärker bewegtem, oft quellig hervortretendem Grundwasser stellt sich das *Carici elongatae-Alnetum cardaminetosum* ein. Die Erlenbruchwälder stocken i.a. auf organischen Naßböden (Niedermoor, Anmoor), die regelmäßig vom Grundwasser überstaut werden.

## Abstract

Black-alder swamp forest vegetation was studied phytosociologically at 117 sites in the province of Malmöhus Län (Skåne) during the 1988 growing season. Soils were also studied and pH measurements were made. The forest vegetation shows a high affinity to the central European black-alder swamps, especially those of northern Germany. The plant community (*Carici elongatae-Alnetum*) occurs in the wettest meso- and eutrophic forest habitats, mostly on peat soil, where a permanently high groundwater table favors a hydrophilous vegetation. Three subassociations were found: 1. *Carici elongatae-Alnetum betuletosum* mostly restricted to the mesotrophic area of the gneiss moraine in central and northern Skåne; 2. *C.-Alnetum iridetosum* concentrated in the eutrophic lake district in southern Skåne; and 3. *C.-Alnetum cardaminetosum* on sites with seepage horizons and a stronger flow of groundwater.

## Einleitung

Die interessante und vielfältige Flora der südschwedischen Landschaft Schonen (Skåne) ist seit langem Gegenstand intensiver Erforschung. Der Vegetation der Feuchtwälder hat man aber bislang wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Dies ließ eine pflanzensoziologische Studie angelegen erscheinen; nehmen doch die Auen- und Bruchwälder trotz einer intensiven Land- und Forstwirtschaft stellenweise immer noch größere Flächen ein. Im Mittelpunkt der vorliegenden Arbeit steht die Vegetation der Erlenbruchwälder (*Alnion glutinosae*).

## Das Untersuchungsgebiet

Schonen ist die südlichste Landschaft Schwedens und hat bei einer Fläche von 11025 qkm gut eine Million Einwohner (s. Abb. 1). Das Meer bildet auf drei Seiten die natürliche Grenze der Landschaft. Im Westen liegt der schmale Öresund, im Süden und Osten die Ostsee. Im Norden geht Schonen allmählich in die småländische Hochebene über. Das Untersuchungsgebiet ist auf die südwestliche Provinz Malmöhus Län beschränkt, die eine Fläche von 4938 qkm einnimmt.

Die Landschaft liegt auf der Grenze zwischen zwei geologischen Großgebieten, dem fenoskandischen Urgesteinsschild und Mitteleuropa, wo meist Sedimentgesteine die Oberfläche bilden. Urgestein findet man hauptsächlich im Norden und in den zentralen Teilen. Sedimentgesteine (v.a. Tonschiefer und Kalksteine) dominieren im Süden, Westen, Osten und Nordosten.

Schonen war während der letzten Kaltzeit von Gletschern bedeckt. Moränen und glazio-fluviatile Ablagerungen bilden deshalb das Ausgangsmaterial für die Bodenbildung. Die Böden der Urgesteinsmoräne in Nordschonen sind meist nährstoffarm und sauer, und Podsole oder podsolige Braunerden dominieren (TROEDSSON & WIBERG 1986). Die Braunerden der baltischen Moränen und der Tonschiefer-Moräne haben dagegen relativ hohe Ton- und Nährstoffgehalte.

Das Klima Schonens kann als gemäßigt-subatlantisch bezeichnet werden. Südwestschonen hat eine mittlere Jahrestemperatur von 8,0 °C. Nach Nordosten nimmt sie bis auf 6,5–7,0 °C ab. Die mittlere Jahresamplitude der Temperatur ist mit 17 °C für schwedische Verhältnisse gering. Die Jahresniederschläge variieren von 500 mm an der Südwest-Küste bis 800 mm im höheren Hügelland (SSK 1977). Die Länge der Vegetationsperiode (Tagesmitteltemperaturen über 6 °C) liegt an der Südwest-Küste bei etwa 200 Tagen, um gegen Nordosten bis auf 180 Tage abzunehmen.

Schonen gehört vegetationsgeographisch zur mitteleuropäischen Laubwaldregion. Buchenwälder bilden hier an der Nordgrenze ihrer Verbreitung (LINDQVIST 1959) die zonale Vegetation.

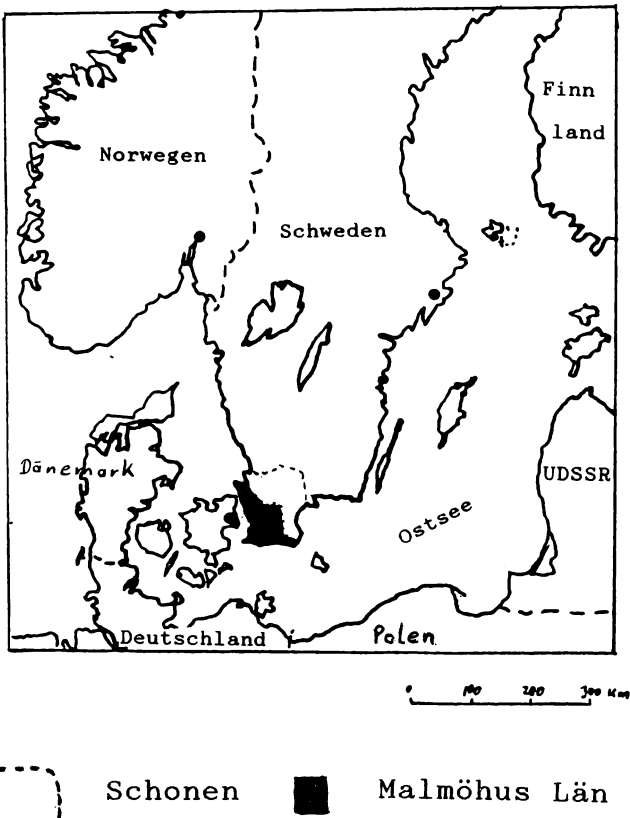


Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebietes.

## Methoden

74 Waldbestände wurden auf 117 möglichst ungestörten Aufnahme­flächen während der Vegetationsperiode 1988 nach der Methode von BRAUN-BLANQUET untersucht. Um die Vegetation vollständig erfassen zu können, wurden fast alle Aufnahme­flächen je einmal im Frühling und im Sommer aufgesucht. Die Größe der Aufnahme­flächen variierte zwischen 200 und 500 m<sup>2</sup> und lag meistens bei 300–400 m<sup>2</sup>. In der Kraut- und Moos­schicht wurden nur die epigäisch wachsenden Arten aufgenommen. Die Angaben zur Strauch­schicht beziehen sich im allgemeinen auf Gehölze mit einer Höhe von 1,5–6 m. Alle höheren Bäume und Sträucher wurden zur Baum­schicht (B1, B2) gezählt. Bei Erlenbruchwäldern mit ausgeprägter Bul­ten-Senken-Bildung wurden die Arten der Bul­ten und Senken getrennt notiert.

Die Nomenklatur der Gefäßpflanzen richtet sich nach EHRENDORFER (1973), die der Moose nach FRAHM & FREY (1983).

Im Herbst wurden von ausgewählten Aufnahme­flächen Bodenproben aus etwa 10 cm Tiefe entnommen und mittels eines Erdbohrers oder durch Aufgraben Profilbeschreibungen durch­geführt. Der pH-Wert (H<sub>2</sub>O- und KCl-Wert) wurde elektrometrisch gemessen.

### Die Erlenbruchwälder Schö­nens

#### *Carici elongatae*-Alnetum Schwickerath 1933

Erlenbruchwälder sind in Schö­nen auch heute noch relativ weit verbreitet. Im Gebiet der baltischen Moränen im Süden findet man sie vor allem an Seeufern und in kleinen, abflußlosen Senken. Auf der Urgesteinsmoräne wachsen sie oft in versumpften Tälern (Abbildung 2).

Die Baum­schicht ist im allgemeinen gut geschlossen. Die Schwarzerle ist hier zwar nicht so wuchskräftig wie in manchen Auenwäldern, aber fast ohne Konkurrenz. Nur die Moorbirke kann sich daneben behaupten. Die Esche hingegen meidet die Standorte, wohl aufgrund der Staunässe und der daraus resultierenden unzureichenden Sauerstoffversorgung im Wurzel­raum. Sie ist nur manchen quelligen Bruchwäldern beigemischt.

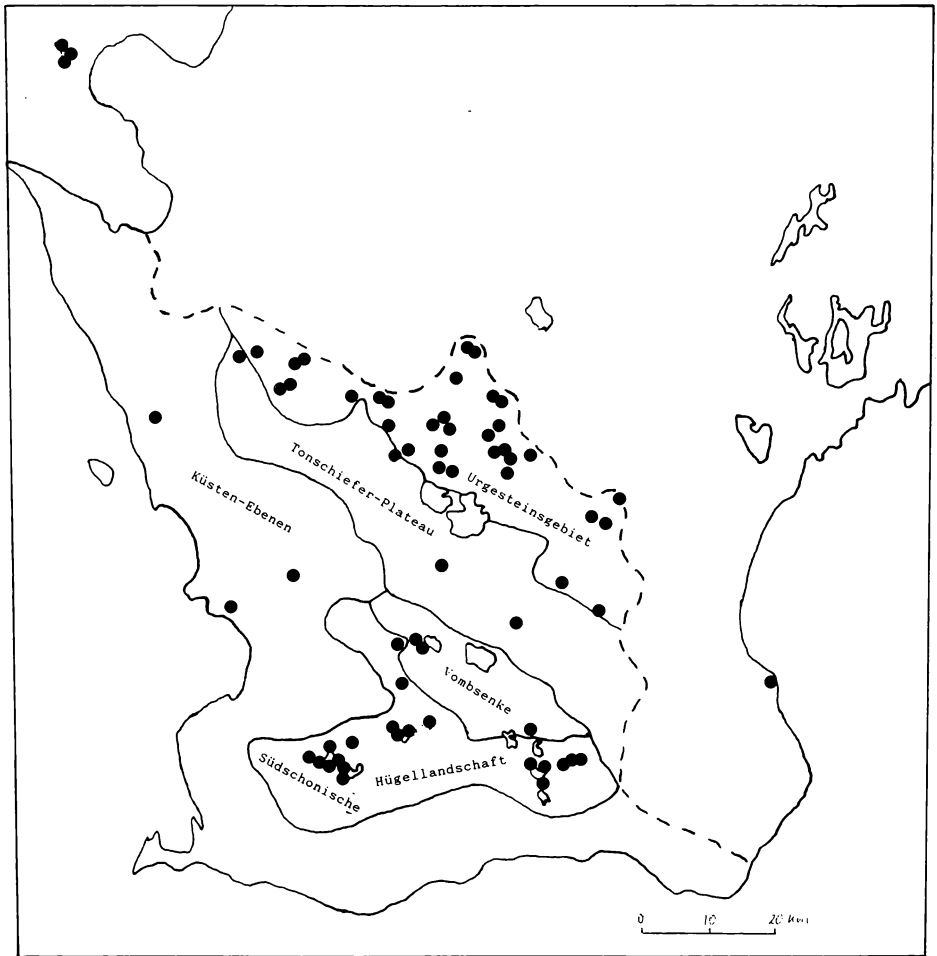
Die Erlenbrücher in Schö­nen wurden bis ins 20. Jh. hinein meist niederwaldartig genutzt (BERGENDORFF & EMANUELSSON 1982). Heute beträgt die Umtriebszeit 60–80 Jahre. Die Verjüngung erfolgt aber wie früher durch Stockausschlag. Dadurch haben sich im Laufe der Zeit mehrstämmige, große Erlenbulte gebildet, deren Vegetation sich markant von den tieferen und nasser­en Partien abhebt.

Auf die weniger nassen Erlenbulte konzentriert sich auch die Strauch­schicht, in der vor allem *Frangula alnus* und der Stockausschlag von *Alnus glutinosa* das Bild bestimmen. Daneben sind *Sorbus aucuparia*, *Betula pubescens* und *Rubus idaeus* häufiger zu finden. Vor allem in jün­geren Beständen kommen *Salix aurita* und *S. cinerea* vor.

Nässe­ertragende Süß- und Sauergräser sowie Hochstauden machen den Hauptanteil der Kraut­schicht aus. Innerhalb der Wälder Schö­nens haben folgende Arten hier ihren Verbrei­tungsschwerpunkt: *Carex elongata*, *Lycopus europaeus*, *Solanum dulcamara*, *Calamagrostis canescens*, *Galium palustre*, *Viola palustris*, *Glyceria fluitans*, *Lysimachia vulgaris*, *Peucedanum palustre*, *Scutellaria galericulata*, *Calliargonella cuspidata* und *Lysimachia thyr­siflora*. Sie können als Trennarten gegen das *Pruno-Fraxinetum* und das *Stellario-Alnetum* angesehen werden (BRUNET 1989, 1990).

Diese ausgesprochenen Sumpfpflanzen besiedeln vor allem die Senken. Auf den nie über­schwemmten Erlenbul­ten findet man dagegen viele nässe­meidende Arten. Am auffälligsten sind die Farne *Dryopteris dilatata*, *D. carthusiana* und *Athyrium filix-femina*. Häufig, aber eher unscheinbar unter den Farnen wachsend, kommen *Oxalis acetosella*, *Maianthemum bifolium* und *Trientalis europaea* vor.

Auch die Moos­schicht, die sehr unterschiedlich entwickelt sein kann, setzt sich aus Arten verschiedener Feuchtigkeitsansprüche zusammen. In den nassen Senken findet man neben *Calliargonella cuspidata* auch *Plagiomnium affine* agg., *Brachythecium rivulare* und *Calliargon cordifolium*. Auf den Bul­ten wachsen dagegen typische Arten bodensaurer Wälder wie *Polytrichum formosum* und *Mnium hornum*.



----- Grenze des Untersuchungsgebietes

Abb. 2: Lage der untersuchten Wälder des *Carici elongatae*-Alnetum.

Die unterschiedliche Ökologie beider Standorte kommt auch in den pH-Werten des Bodens zum Ausdruck. Das Grundwasser führt den Senken immer wieder Basen zu, so daß die Boden-pH-Werte ( $H_2O$ -Wert) selten unter 5 liegen und sich bis in den subneutralen Bereich erstrecken (6,5–6,8) (Tabelle 3). Die Sockel werden dagegen vom Grundwasser nicht erreicht und sind mit pH-Werten von 3–4 stärker versauert. Auf ihrem Rohhumus können keine anspruchsvolleren Laubwaldpflanzen gedeihen. Die Vegetation der Sockel ähnelt vielmehr derjenigen bodensaurer Birken-Eichen- oder Fichtenwälder.

Die Erlenbruchwälder Schonens gehören zum *Carici elongatae*-Alnetum. *Carex elongata*, die wichtigste Charakterart der Assoziation, ist in allen Untereinheiten mit hoher Stetigkeit vertreten. Auch die beiden anderen von BODEUX (1955) genannten Kennarten *Calamagrostis canescens* und *Thelypteris palustris* sind recht häufig.

Das *Carici elongatae*-Alnetum läßt sich in drei Subassoziationen gliedern (Tabelle 1):

Subassoziation von *Betula pubescens*:

Für die Wälder dieser Subassoziation sind neben der Moorbirke eine Reihe von Torfmoosarten und Kleinseggen typisch.

Tabelle 1: Übersicht der Subassoziationen

	1: Subassoziation von	Betula pubescens		
	2: "	Cardamine amara		
	3: "	Iris pseudacorus		
Spalte	1	2	3	
Zahl der Aufnahmen	36	40	41	
mittlere Artenzahl	30,6	35,2	30,0	
<b>Baumschicht</b>				
B <sub>1</sub> Alnus glutinosa	V	V	V	
B <sub>2</sub>	IV	III	III	
B <sub>1</sub> Betula pubescens	V	II	II	
B <sub>2</sub>	II	+	I	
B <sub>2</sub> Sorbus aucuparia	III	II	II	
<b>Strauchschicht</b>				
Alnus glutinosa	V	IV	V	
Frangula alnus	V	IV	IV	
Sorbus aucuparia	IV	IV	II	
Betula pubescens	V	II	II	
Rubus idaeus	II	III	II	
<b>Kraut-/Mooschicht</b>				
<b>Assoz.-Kennarten</b>				
Carex elongata	IV	V	V	
Lycopus europaeus	III	IV	IV	
Calamagrostis canescens	II	II	III	
<b>Verbands-Trennarten</b>				
Galium palustre	V	V	V	
Viola palustris	V	IV	III	
Glyceria fluitans	IV	III	III	
Lysimachia vulgaris	II	III	V	
Peucedanum palustre	III	III	IV	
Scutellaria galericulata	III	III	IV	
Calliergonella cuspidata	II	III	IV	
Lysimachia thyrsoiflora	III	III	III	
<b>Subass.-Trennarten</b>				
Sphagnum palustre	V	+	.	
Carex canescens	IV	.	.	
*Trientalis europaea	V	II	+	
Sphagnum squarrosum	IV	+	I	
*Vaccinium myrtillus	IV	I	+	
Agrostis canina	IV	I	I	
Potentilla palustris	IV	+	II	
Carex rostrata	III	.	+	
Sphagnum flexuosum	II	.	.	
Sphagnum fimbriatum	II	.	+	
Polytrichum commune	II	.	.	
Athyrium filix-femina	IV	V	II	
Juncus effusus	V	IV	II	
*Oxalis acetosella	IV	IV	II	
*Rubus idaeus	IV	IV	II	
*Thelypteris phegopteris	III	III	.	
*Anemone nemorosa	III	IV	I	
Valeriana dioica	II	III	.	
Cardamine amara	I	IV	+	
Ranunculus repens	+	IV	I	
Plagiomnium affine agg.	II	IV	II	
Geum rivale	+	III	.	
Poa trivialis	.	III	+	
Plagiomnium undulatum	I	III	.	
Lythrum salicaria	+	I	V	
Solanum dulcamara	I	II	V	
Iris pseudacorus	+	I	IV	
Carex elata	+	.	IV	
Thelypteris palustris	I	.	III	
Sium latifolium	.	.	III	
Lemna minor	+	.	III	
<b>Begleiter</b>				
*Dryopteris carthusiana	V	V	III	
*Mnium hornum	IV	IV	IV	
*Dryopteris dilatata	IV	IV	III	
Filipendula ulmaria	II	V	III	
Caltha palustris	II	V	III	
*Polytrichum formosum	V	III	II	
*Alnus glutinosa	III	III	IV	
Deschampsia cespitosa	III	III	II	
Brachythecium rivulare	II	III	II	
*Sorbus aucuparia	III	III	II	
Frangula alnus	IV	II	II	
*Maianthemum bifolium	III	II	II	
Myosotis palustris	+	III	II	

\*: Arten der Bulten

Subassoziation von *Cardamine amara*:

Hier findet man Bestände mit den auch in Auenwäldern weit verbreiteten Arten *Ranunculus repens*, *Geum rivale*, *Plagiomnium undulatum*, *Poa trivialis* und dem Quellzeiger *Cardamine amara*.

Subassoziation von *Iris pseudacorus*:

In dieser Subassoziation sind Erlenbrücher mit den relativ anspruchsvollen Trennarten *Iris pseudacorus*, *Lythrum salicaria*, *Carex elata*, *Thelypteris palustris* und *Sium latifolium* vereinigt.

### 1. Subassoziation von *Betula pubescens*

#### Moorbirken-Erlenbruchwald (Tabelle 2)

Auf eher mesotrophen, organischen Naßböden des Urgesteinsgebietes findet man den Moorbirken-Erlenbruchwald (Abbildung 3). Die Schwarzerle kann auch in diesen Beständen noch Höhen von 16–20 m erreichen. Sie bekommt aber in zunehmendem Maße die Konkurrenz der Moorbirke zu spüren.

Durch den relativ hohen Anteil von *Betula pubescens* läßt die Baumschicht viel Licht durchdringen. Entsprechend ist die Strauchschicht im Moorbirken-Erlenbruch gut ausgebildet. *Frangula alnus*, *Alnus glutinosa*, *Betula pubescens* und *Sorbus aucuparia* bestimmen das Bild.

In der Krautschicht sind vor allem eine Reihe anspruchsloser Süß- und Sauergräser aspektprägend, während nährstoffbedürftige Arten zurücktreten. Trennarten der Subassoziation in der Krautschicht sind *Carex rostrata* und *Carex canescens*. Auch *Potentilla palustris* und *Agrostis canina* haben hier ihren Schwerpunkt. In nasseren Beständen erreicht *Glyceria fluitans* hohe Deckungsgrade. Wird es trockener, profitiert davon vor allem *Viola palustris*.

Die kräftig entwickelte Mooschicht erreicht oft höhere Deckungsgrade als die Krautschicht. In manchen Beständen decken die Differentialarten *Sphagnum palustre*, *S. squarrosum* und *S. flexuosum* mehr als die Hälfte der Probefläche. Manchmal sind auch *Polytrichum commune*, *Sphagnum fimbriatum* und *S. girgensohnii* beigemischt.

Das Vorkommen des Moorbirken-Erlenbruchwaldes ist fast ganz auf das Urgesteinsgebiet beschränkt. In der walddreichen, hügeligen Landschaft bilden Bruchwälder in den Tälern und bodensaure Buchenwälder und Fichtenforsten auf den Kuppen ein abwechslungsreiches Mosaik (Abbildung 3).

Moorbirken-Erlenbruchwälder wachsen meist auf Niedermoortorfen. Manchmal ist der organische Bodenhorizont allerdings nur schwach entwickelt. Die Böden sind dann eher als Anmoor-Gleye anzusprechen. Die Böden des Moorbirken-Erlenbruches reagieren zwar stärker sauer als die der übrigen Erlenbruchwälder, der durchschnittliche pH-Wert (H<sub>2</sub>O-Wert) liegt aber immerhin bei 5,3 (Tabelle 3). Da die meisten Wuchsorte in versumpften Bachtälern liegen, erfolgt durch das Bachwasser wahrscheinlich eine dauernde Basenzufuhr.

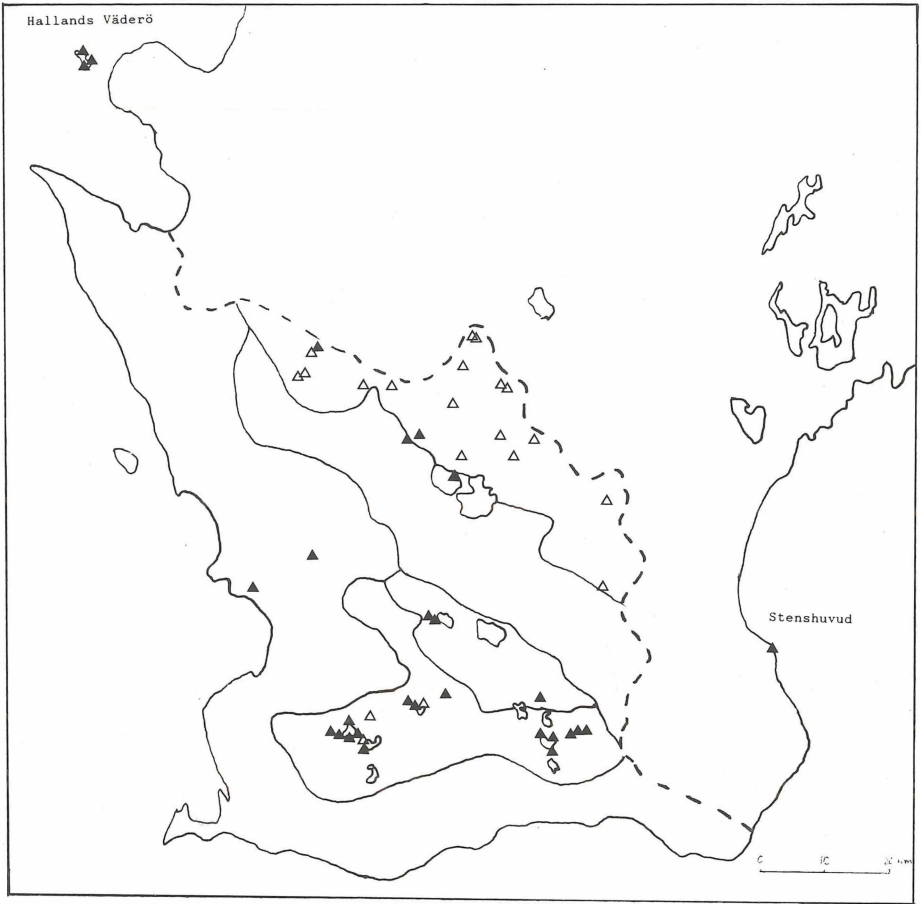
Die Subassoziation von *Betula pubescens* in Schonen entspricht etwa der Subass. gleichen Namens bei BODEUX (1955). Bessere Übereinstimmungen lassen sich aber mit dem *Carici elongatae-Alnetum betuletosum* in Nordwest-Deutschland (DÖRING-MEDERAKE 1990) und dem *Sphagno-Alnetum* bei PASSARGE & HOFMANN (1968) aus Nordost-Deutschland feststellen. Eng verwandt ist auch die *Sphagnum*-Subass. des *Carici elongatae-Alnetum* aus Holstein (MÖLLER 1970) und das polnische *Sphagno squarrosi-Alnetum* in einer subkontinentalen Rasse (SOLINSKA-GORNICKA 1987).

Aus Schweden liegen nur wenige Beschreibungen vor, doch lassen sich die von MALMSTRÖM (1937) in Halland untersuchten „Erlen-Birken-Sumpfwälder“ und die Bestände des *Carici elongatae-Alnetum* auf Öland (DIEKMANN 1988) dem Torfmoos-Erlenbruch zuordnen.

Die Subassoziation von *Betula pubescens* läßt sich in drei Varianten einteilen:

#### 1.1. Variante von *Carex nigra* (Tabelle 2: Aufnahmen 1–18)

Die Variante von *Carex nigra* steht floristisch dem Birkenbruchwald am nächsten, denn die Torfmoose sind hier am stärksten entwickelt. In der Baumschicht ist die Moorbirke der Schwarzerle ebenbürtig. Trennarten in der Krautschicht sind die anspruchslosen Kleinseggen *Carex echinata*, *Carex nigra* und *Carex panicea*. Auf den Bulten wächst *Avenella flexuosa*. Der pH-Wert liegt meist um 5 (Tabelle 3).



- △ Carici elongatae-Alnetum betuletosum
- ▲ " " " iridetosum
- Grenze des Untersuchungsgebietes

Abb. 3: Lage der untersuchten Wälder des *Carici elongatae-Alnetum betuletosum* und *iridetosum*.

### 1.2. Typische Variante (Tabelle 2: Aufnahmen 19–25)

Die Böden dieser Bestände sind wohl etwas nährstoffreicher als die der vorhergehenden, worauf das Vorkommen von *Filipendula ulmaria* schließen läßt. Die Torfmoose können sich hier weniger gut ausbreiten und bedecken nur noch 5–10 % der Flächen.

### 1.3. Variante von *Calla palustris* (Tabelle 2: Aufnahmen 26–36)

Deutlich nasser und weniger sauer sind die Böden der *Calla*-Variante. Die Schlangenzwurz prägt den Sommeraspekt. Trennarten der Variante sind auch die anspruchsvolleren Arten *Solanum dulcamara*, *Thelypteris palustris* und *Calliergonella cuspidata*. Torfmoose und Kleinsseggen wachsen meist im weniger nassen Randbereich der Bulten. Eine Ausbildung mit *Iris pseudacorus* (Aufnahmen 34–36) leitet zum Schwertlilien-Erlenbruch über.

Tabelle 2: Carici elongatae-Alnetum betuletosum Bodeux 1955

1-18: Variante von Carex nigra  
 19-25: Typische Variante  
 26-36: Variante von Calla palustris  
 34-36: Ausbildung von Iris pseudacorus

Aufnahme-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Deckungsgrad %	75	70	80	75	75	85	70	70	60	80	75	75	70	80	65	80	35	80	80	85	65	75	70	65	60	20	50	85	25	55	70	80	40	80	85	
B <sub>1</sub>	/	20	5	5	7	5	5	7	40	35	15	15	/	7	25	15	25	7	/	20	5	10	20	8	10	/	20	30	10	20	7	10	/	7		
Str	70	20	5	30	35	50	5	25	15	8	25	10	15	25	25	15	20	25	8	2	35	40	15	5	25	40	60	20	25	60	35	35	50	15	8	
K	95	75	65	80	70	70	95	70	60	25	65	70	100	90	95	75	90	85	100	80	100	95	100	100	100	75	90	85	85	95	70	85	90	90		
M	20	50	40	50	60	50	30	10	30	60	25	50	10	30	2	10	2	5	10	5	10	10	20	5	25	80	10	40	10	15	15	10	10	5		
Artenzahl	46	32	31	35	40	34	35	33	24	38	43	47	35	43	46	36	40	40	35	38	28	24	32	34	33	41	39	28	38	26	35	47	50	29	33	30

Baumschicht

B <sub>1</sub> Alnus glutinosa	3	3	4	4	3	4	4	2	3	3	4	4	4	4	5	4	5	2	5	5	5	4	4	4	3	4	2	2	5	2	3	5	3	5	3	5			
B <sub>2</sub>	. 2	1	1	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .		
B <sub>1</sub> Betula pubescens	3	3	2	1	3	2	2	4	2	3	2	2	1	. . .	1	1	1	2	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	
B <sub>2</sub>	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	
B <sub>2</sub> Sorbus aucuparia	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
B <sub>2</sub> Fagus sylvatica	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .

Strauchschicht

Frangula alnus	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	1	2	3	2	1	3	2	2	2	2	2	2	1	2	
Alnus glutinosa	2	2	2	1	2	. . .	1	1	1	1	1	2	. . .	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	1	2
Betula pubescens	2	+	. . .	1	1	2	+	1	1	1	+	1	+	. . .	1	+	1	1	. . .	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sorbus aucuparia	1	1	+	+	1	2	+	. . .	+	+	1	1	+	+	. . .	1	2	1	+	+	. . .	1	2	1	+	+	. . .	1	. . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Picea abies	r	r	. . .	1	+	+	1	. . .	+	+	r	. . .	+	+	. . .	+	+	+	+	+	. . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Salix aurita	r	. . .	. . .	1	+	+	+	. . .	+	+	. . .	+	+	. . .	2	+	+	+	+	+	. . .	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Fagus sylvatica	1	. . .	r	+	. . .	. . .	r	1	. . .	. . .	+	+	+	+	1	r	. . .	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Quercus robur	. . .	. . .	. . .	1	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
Rubus idaeus	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .

Kraut-/Mooschicht

Assoz.-Kennarten	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	
Carex elongata	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
Lycopus europaeus	1	. . .	r	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
Calamagrostis canescens	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .







je 3x mal: *Carex elata* 18:2, 31:+, 32:++; *Carex pseudocyperus* 18:1, 30:1, 31:+, 31:++; *Equisetum sylvaticum* 8:2, 10:1, 11:1; *Galeopsis tetrahit* 19:r, 20:r, 24:++; *Geum rivale* 15:2, 18:1, 23:1; *Lemna minor* 27:1, 30:1, 31:1; *Quercus robur* B2 3:+, 25:+, B1 34:1; *Rubus caesius* 8:r, 14:r, 25:r; *Rubus fruticosus* 4:+, 6:+, 20:++; *Stellaria longifolia* 3:r, 4:r, 7:+.

je 2x mal: *Angelica sylvestris* 15:+, 32:++; *Carex acutiformis* 24:2, 32:++; *Chiloscyphus polyanthos* 27:+, 32:++; *Circaea alpina* 24:2, 25:1; *Convallaria majalis* 21:+, 32:++; *Corylus avellana* Str 8:2, 19:++; *Dicranum major* 8:1, 10:++; *Dryopteris cristata* 12:r, 27:r; *Equisetum palustre* 1:+, 15:1; *Eriophorum angustifolium* 14:+, 15:r; *Fraxinus excelsior* 6:+, 24:1; *Hottonia palustris* 18:2, 36:2; *Juncus articulatus* 5:r.12:r; *Lythrum salicaria* 18:+, 27:r; *Myosotis palustris* 18:+, 27:r; *Pleurozium schreberi* 7:+, 10:++; *Ranunculus repens* 17:2, 23:++; *Scirpus sylvaticus* 31:2, 32:r; *Sphagnum inundatum* 29:1, 31:++; *Thuidium delicatulum* 6:1, 7:2; *Viburnum opulus* 20:1, 29:+.

je 1x mal: *Atrichum undulatum* 18:r; *Betula pendula* 15:r; Str 6:2; *Cardamine flexuosa* 25:++; *Carex flava* agg. 11:++; *Carex pallescens* 21:r; *Carpinus betulus* B2 25:++; *Epiobium palustre* 15:++; *Fissidens adianthoides* 18:r; *Frangula alnus* B2 31:2; *Fraxinus excelsior* Str 24:2; *Lophocolea bidentata* 15:++; *Lycopodium annotinum* 4:++; *Mentha arvensis* 21:++; *Mentha aquatica* 18:++; *Mnium cinclinoides* 21:++; *Pellia epiphylla* 32:++; *Picea abies* B2 12:1; *Plagiothecium spec.* 15:++; *Prunus avium* Str 20:++; *Prunus padus* 8:++; Str 8:1; *Ranunculus flammula* 26:r; *Rhodobryum roseum* 33:r; *Rhytidadelphus loreus* 7:++; *R. triquetrus* 1:++; *Rorippa amphibia* 31:r; *Rubus fruticosus* 23:++; *Salix pentandra* B2 18:2; Str 18:1; *Sorbus intermedia* Str 20:++; *Stellaria palustris* 34:++; *Tetraphis pellucida* 22:++; *Urtica dioica* 25:r; *Viburnum opulus* Str 20:1.

## 2. Subassoziation von *Cardamine amara* Schaumkraut-Erlenbruchwald (Tabelle 4)

An sickernassen, quelligen Stellen im Wald und an versumpften Flußufern wachsen Erlenbruchwälder, die bereits einige Gemeinsamkeiten mit den Auenwäldern aufweisen. Innerhalb des Bruchwaldes zeigt die Schwarzerle hier das beste Wachstum. Ihre geraden, kräftigen Stämme bilden eine meist etwa 20 m hohe, gut geschlossene Baumschicht. *Betula pubescens* ist nur vereinzelt beigemischt.

Auf die quelligen Verhältnisse weisen in der üppigen Krautschicht *Cardamine amara*, *Chrysosplenium alternifolium* und *Scirpus sylvaticus* hin. Weitere Trennarten sind *Ranunculus repens*, *Geum rivale*, *Poa trivialis* und *Plagiomnium undulatum*.

Die Mooschicht deckt oft 10–20% des Bodens. Außer *Plagiomnium undulatum* ist auch *Plagiomnium affine* agg. hier häufiger als in anderen Bruchwäldern.

Die Trennartengruppe der Subassoziation entspricht ziemlich genau derjenigen bei BO-DEUX (1955) für das *Carici elongatae-Alnetum ranunculetosum*. Enge Beziehungen bestehen auch zum *Carici elongatae-Alnetum cardaminetosum* in Nordwest-Deutschland (DÖRING-MEDERAKE 1990).

Die Schaumkraut-Erlenbrücher sind floristisch stark differenziert:

### 2.1. Variante von *Frangula alnus* (Tabelle 4: Aufnahmen 1–24)

Die Bestände dieser Variante besitzen eindeutigen Bruchwaldcharakter und zeichnen sich durch das Vorkommen einiger anspruchsloser Arten aus. In der Strauchschicht ist *Frangula alnus* innerhalb der Subassoziation auf diese Variante beschränkt. Die Trennarten *Valeriana dioica*, *Thelypteris phegopteris* und *Trientalis europaea* (auf den Bulten) weisen auf das wohl nicht allzu üppige Nährstoffangebot hin. Die Faulbaum-Quellerlenbrücher stocken meist auf Niedermoortorfen. Die durchschnittlichen pH-Werte (H<sub>2</sub>O) der Böden liegen bei 5,7 (Tabelle 3).

2.1.1. Die Subvariante von *Calla palustris* (Tabelle 4: Aufnahmen 1–4) mit *Equisetum fluviatile* leitet zum nassen Torfmoos-Erlenbruch über.

2.1.2. Die Bestände der Subvariante von *Lysimachia thyrsiflora* (Tabelle 4: Aufnahmen 5–13) stocken auf weniger nassen Böden.

2.1.3. Die Wälder der Subvariante von *Circaea alpina* (Tabelle 4: Aufnahmen 14–25) wachsen oft an leicht geneigten Hängen. Die Sickernässe der Standorte wird durch die Trennarten *Climacium dendroides*, *Carex remota*, *Crepis paludosa* und *Circaea alpina* gut zum Ausdruck gebracht. Das für die Bestände der Subvariante besonders kennzeichnende Alpen-Hexenkraut wächst bevorzugt am Rande der Erlenbulten.

Tabelle 3: pH-Werte des Bodens (10 cm Tiefe) im *Carici elongatae-Alnetum*

	n	Ø pH H <sub>2</sub> O	Ø pH KCl
C.-A. betuletosum	17	5,3	4,6
Var. <i>Carex nigra</i>	7	5,1	4,4
Var. <i>typicum</i>	4	5,4	4,6
Var. <i>Calla palustris</i>	6	5,6	4,6
C.-A. cardaminetosum	18	6,0	5,3
Var. <i>Frangula alnus</i>	8	5,7	5,0
Var. <i>Angelica sylvestris</i>	10	6,2	5,6
C.-A. iridetosum	14	6,2	5,6
Var. <i>Hottonia palustris</i>	6	6,0	5,4
Var. <i>typicum</i>	2	6,1	5,6
Var. <i>Eupatorium cannabinum</i>	6	6,4	5,8

## 2.2. Variante von *Angelica sylvestris* (Tabelle 4: Aufn. 25–40)

In Bach- und Flußauen sowie an quelligen Hängen wachsen in Schönen Schaumkraut-Erlenbruchwälder, die floristisch den Übergang zum Auenwald bilden. In der Baumschicht kommt dies dadurch zum Ausdruck, daß die Esche häufiger beigemischt ist. Dennoch hat die Schwarzerle nach wie vor ein deutliches Übergewicht. In der Strauchschicht fallen *Frangula alnus* und *Betula pubescens* aus. An ihre Stelle treten *Prunus padus* und *Fraxinus excelsior*.

Die Krautschicht zeigt in keinem anderen Bruchwaldtyp ein so üppiges Wachstum wie hier. Sie erreicht im Hochsommer nicht selten Höhen von eineinhalb Meter. Die Verwandtschaft zum Auenwald bezeugen u.a. die Trennarten *Angelica sylvestris*, *Urtica dioica* und – mit geringerer Stetigkeit – *Cirsium oleraceum* und *Valeriana officinalis*.

Im Sommer bestimmt *Filipendula ulmaria* den Aspekt. Dann können diese Wälder einen recht einformigen Eindruck machen. Zwischen den Stengeln des Mädesüß ist jedoch eine Vielzahl anderer Pflanzen zu finden, was durch die mittlere Artenzahl von 35,2 belegt wird.

Manche Bestände stocken auf Anmoor-Gleyen, deren organischer Horizont nur 10–20 cm stark ist. Andere Wälder wachsen auf ausgeprägten Niedermoorböden. Der durchschnittliche pH-Wert der Böden ist mit 6,2 recht hoch (Tabelle 3).

2.2.1. Subvariante von *Lysimachia thyrsoiflora* (Tabelle 4: Aufnahmen 25–34): Der Quellwaldcharakter ist in den Beständen dieser Subvariante nur schwach ausgeprägt. *Cardamine amara* kommt zwar noch regelmäßig vor, zeigt aber eine deutlich verminderte Vitalität. *Chrysosplenium alternifolium* fehlt ganz. Faziesbildend tritt manchmal *Scirpus sylvaticus* auf. Auch *Glyceria fluitans* und *Lysimachia thyrsoiflora* fallen durch kräftiges Wachstum auf.

2.2.2. Subvariante von *Carex acutiformis* (Tabelle 4: Aufnahmen 35–40): Ausgesprochenen Quellwaldcharakter besitzen die Bestände mit *Carex acutiformis*. *Cardamine amara* und *Chrysosplenium alternifolium* fallen besonders im Frühjahr auf. Im Hochsommer wird der Aspekt wie auch in den übrigen Quell-Erlenbrüchern von *Filipendula ulmaria* geprägt. Auf ein gutes Nährstoffangebot des Standorts weisen die Trennarten *Carex acutiformis* und *Cirsium oleraceum* hin.

### 3. Subassoziation von *Iris pseudacorus*

#### Schwertlilien-Erlenbruchwald (Tabelle 5)

In der Hügel- und Seenlandschaft Südschonens wachsen Erlenbruchwälder meist im Verlandungsgürtel der Seeufer oder in nassen Terrainsenken (Abbildung 3). Diese Bestände zeichnen sich durch das Vorkommen einiger anspruchsvoller Arten aus. Auffällig ist auch die häufige Dominanz von Großseggen.

Die Baumschicht wird fast ausschließlich von *Alnus glutinosa* gebildet. *Betula pubescens* tritt nur selten auf. Allerdings ist das Wachstum der Schwarzerle in den meist sehr nassen Wäldern ziemlich schwach.

Die Strauchschicht ist ganz auf die Erlenbulte beschränkt. Sie wird von *Frangula alnus*, *Alnus glutinosa* und *Rubus idaeus* geprägt. *Sorbus aucuparia* und *Betula pubescens* sind nicht so häufig. Selten findet man einzelne Exemplare von *Ribes nigrum* und *Fraxinus excelsior*.

Der Einfluß des eutrophen Grund- oder Seewassers begünstigt eine üppige Krautschicht. Die Kenn- und Trennarten der Assoziation sind hier hochstet. Die Trennartengruppe aus z.T. anspruchsvolleren Pflanzen macht den ökologischen Unterschied zu den anderen Typen des Erlenbruchs deutlich: *Lythrum salicaria*, *Solanum dulcamara*, *Iris pseudacorus*, *Carex elata*, *Thelypteris palustris*, *Sium latifolium* sowie *Lemna minor*.

Eine Mooschicht ist in den Senken nur in Ansätzen entwickelt. Sie beschränkt sich auf das sporadische Vorkommen von *Plagiomnium affine* agg., *Calliergon cordifolium* und *Brachythecium rivulare*.

Das Grundwasser fördert aus dem kalkhaltigen Untergrund der baltischen Moräne immer wieder ausreichend Basen an die Oberfläche. Die Niedermoor torfe, auf denen das Schwertlilien-Erlenbruch stockt, reagieren deshalb nur schwach sauer bis fast neutral (pH 5,8–6,6) (Tabelle 3).

















je 3x : *Alisma plantago-aquatica* 2:+, 8:+, 24:++; *Avenella flexuosa* 2:+, 18:+, 26:r; *Berula erecta* 22:1, 28:3, 31:2; *Cardamine amara* 19:+, 29:+, 31:++; *Carex gracilis* 20:+, 21:1, 33:++; *Carex nigra* 1:+, 5:1, 8:1; *Carex remota* 12:1, 14:+, 17:+, *Climacium dendroides* 5:1, 9:+, 41:++; *Epilobium palustre* 3:+, 8:+, 31:++; *Frangula alnus* B2 8:+, 9:+. 12:++; *Fraxinus excelsior* B2 25:+, 29:+, 33:1; *Prunus padus* 12:1, 25:1, 33:++; *Ranunculus flammula* 8:r, 14:2, 17:++; *Salix pentandra* B2 29:1, 30:2, 31:1; *Scirpus sylvaticus* 24:+, 32:2, 33:1; *Trientalis europaea* 12:1, 18:+, 21:++; *Vaccinium myrtilloides* 1:+, 18:r, 23:1; *Viburnum opulus* 19:r, 21:+, 25:1.

je 2x : *Angelica sylvestris* 22:+, 32:++; *Crataegus laevigata* Str 8:r, 9:++; *Equisetum arvense* 19:+, 26:++; *Euonymus europaeus* Str 35:r, 39:++; *Fontinalis antipyretica* 20:+, 23:++; *Geum rivale* 9:+, 25:2; *Holcus lanatus* 8:+, 28:++; *Humulus lupulus* 29:+, 33:++; *Lysimachia nummularia* 8:1, 9:++; *Mentha aquatica* 19:1, 34:1; *Oenanthe aquatica* 4:1, 16:++; *Plagiothecium undulatum* 16:r, 28:++; *Polygonatum multiflorum* 16:r, 21:r; *Quercus robur* B1 15:1, 16:1; Str 2:1, 16:r; *Ranunculus aquatilis* 8:+, 9:++; *Rubus caesius* Str 2:+, 9:++; *Salix cinerea* B2 20:1, 31:2; *Salix pentandra* 30:1, 31:+.

je 1x : *Anthoxanthum odoratum* 8:r; *Carex lasiocarpa* 38:++; *C. panicea* 5:++; *Chiloscyphus pallescens* 27:++; *Cirsium oleraceum* 29:1; *Convallaria majalis* 23:r; *Corylus avellana* Str 25:2; *Dryopteris cristata* 37:1; *Epilobium hirsutum* 28:++; *E. roseum* 28:++; *Equisetum sylvaticum* 32:2; *Hydrocharis morsus-ranae* 1:1; *Juncus articulatus* 30:++; *Lathyrus palustris* 38:++; *Lonicera periclymenum* 17:r; Str 23:1; *Milium effusum* 13:r; *Mnium cinclinoideis* 32:1; *Picea abies* B2 10:++; *Potentilla erecta* 8:r; *Prunus padus* B2 33:1; *Quercus robur* B2 16:++; *Ranunculus lingua* 1:++; *Rhamnus cathartica* 7:++; Str 35:++; B2 9:++; *Riccia fluitans* 11:++; *Rorippa amphibia* 5:++; *Rumex sanguineus* 14:++; *Salix aurita* 24:++; *Sorbus aucuparia* B1 12:++; *Sparganium erectum* 5:++; *S. minimum* 8:++; *Sphagnum fallax* 32:1; *S. girgensohnii* 32:1; *S. palustre* 26:++; *Valeriana officinalis* 33:++; *Viola riviniana* 25:+.

Der Grundwasserspiegel ist starken jahreszeitlichen Schwankungen unterworfen. Am höchsten ist er nach der Schneeschmelze im zeitigen Frühjahr, am niedrigsten im Spätsommer. Gemeinsam ist allen Schwertlilien-Erlenbrüchern, daß sie im Winter und Frühjahr überstaut sind. Die Wassertiefe schwankt allerdings von wenigen cm bis zu einem halben Meter.

Die Subassoziaton von *Iris pseudacorus* zeigt durch *Solanum dulcamara*, *Phalaris arundinacea*, *Lythrum salicaria* und *Iris pseudacorus* Ähnlichkeiten mit der Subassoziaton von *Symphytum officinale* bei BODEUX (1955) und der Typischen Subassoziaton bei DÖRING-MEDERAKE (1990). Bessere Übereinstimmungen ergeben sich allerdings mit dem *Symphyto-Irido-Alnetum* bei PASSARGE & HOFMANN (1968). Dort spielen ebenfalls die Großseggen *Carex elata*, *C. acutiformis* und *C. riparia* eine wichtige Rolle. Verwandt mit den Beständen in Schonen sind auch das *Carici elongatae-Alnetum iridetosum* vom Niederrhein bei DINTER (1982), das *Carici elongatae-Alnetum typicum* bei MÖLLER (1970) und das *Ribo nigri-Alnetum* aus Polen (SOLINSKA-GORNICKA 1987).

Die Subassoziaton läßt sich in drei Varianten gliedern:

### 3.1. Variante von *Hottonia palustris* (Tabelle 5: Aufnahmen 1–21)

Hier sind die nassesten Schwertlilien-Erlenbrücher vereinigt. Sie stehen oft ganzjährig unter Wasser. Ein besonders reizvolles Bild bieten diese Bestände Ende Mai, wenn die Wasserfeder in voller Blüte steht. Später im Sommer hat sich *Lemna minor* stark vermehrt und bedeckt große Teile der Wasseroberfläche.

Die Variante läßt sich in eine Typische Subvariante (Tabelle 5: Aufnahmen 5–21) und eine Subvariante von *Calla palustris* (mit *Sphagnum squarrosum*) aufteilen, die zu den *Calla*-reichen Torfmoos-Erlenbrüchern überleitet (Tabelle 5: Aufnahmen 1–4).

### 3.2. Typische Variante (Tabelle 5: Aufnahmen 22–28)

Die wenigen Bestände der Typischen Variante besiedeln wohl die am wenigsten nassen Standorte innerhalb der Subassoziaton, was durch das Ausfallen einiger Nässezeiger wie *Equisetum fluviatile* oder *Lysimachia thyrsoflora* angedeutet wird.

### 3.3. Variante von *Eupatorium cannabinum* (Tabelle 5: Aufn. 29–41)

Die Erlenbrücher am Ufer eutropher Seen sind meist nicht so naß wie die *Hottonia*-reichen Bruchwälder. In der Krautschicht bestimmen die Großseggen *Carex elata*, *C. acutiformis* und *C. riparia* den Aspekt. Neben den Seggen spielen auch *Calamagrostis canescens*, *Phalaris arundinacea* und *Phragmites australis* eine wichtige Rolle.

Für Anregungen und Ratschläge zur vorliegenden Arbeit danke ich C. BERGENDORFF (Lund), M. DIEKMANN (Uppsala), Prof. H. DIERSCHKE und Dr. U. DÖRING-MEDERAKE (Göttingen).

## Literatur

- BERGENDORFF, C., EMANUELSSON, U. (1982): Skottskogen – en försummad del av vårt kulturlandskap. – Svensk Bot. Tidskr. 76: 91–100. Lund.
- BODEUX, A. (1955): Alnetum glutinosae. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 5: 114–137. Stolzenau/Weser.
- BRUNET, J. (1989): Die Vegetation der Feuchtwälder in Schonen (Südschweden). – Diplomarbeit Univ. Göttingen. 126 S. – (1990): Vegetationen i Skånes klibbalskogar. – Svensk Bot. Tidskr. 84: 179–190. Lund.
- DIEKMANN, M. (1988): Waldgesellschaften auf Öland. – Diplomarbeit Univ. Göttingen. 161 S.
- DINTER, W. (1982): Waldgesellschaften der Niederrheinischen Sandplatten. – Dissert. Bot. 64. Vaduz.
- DÖRING, U. (1987): Zur Feinstruktur amphibischer Erlenbruchwälder. – Tuexenia 7: 347–366. Göttingen.
- DÖRING-MEDERAKE, U. (1990): Pflanzensoziologische Gliederung und Standortsbedingungen von Bruch-, Quell- und Uferwäldern im niedersächsischen Tiefland. – Dissertation Univ. Göttingen. 165 S.
- EHRENDORFER, F. (1973): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. Aufl. – Stuttgart.
- FRAHM, J.-P., FREY, W. (1983): Moosflora. – Stuttgart. 522 S.

- KIELLAND-LUND, J. (1981): Die Waldgesellschaften SO-Norwegens. – *Phytocoenologia* 9 (1/2): 53–250. Berlin & Stuttgart.
- LINDQVIST, B. (1959): Forest Vegetation Belts in Southern Scandinavia. – *Acta Horti Gotob.* 22: 111–144. Göteborg.
- MALMSTRÖM, C. (1937): Tönnersjöhedens försökspark i Halland, bidrag till kännedom om sydvästra Sveriges skogar, ljunghedar och torrmarker. – *Medd. Statens Skogsförsöksanstalt* 30: 323–528.
- MÖLLER, H. (1970): Soziologisch – ökologische Untersuchungen in Erlenwäldern Holsteins. – *Mitt. Arbeitsgem. Flor. Schl.-Holst. u. Hamburg* 19: 1–109. Kiel.
- OLSSON, H. (1974): Studies on South Swedish sand vegetation. – *Acta Phytogeogr. Suec.* 60. 170 S. Uppsala.
- PASSARGE, H., HOFMANN, G. (1968): Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes II. – *Pflanzensoziol.* 16. 298 S. Jena.
- SOLINSKA-GORNICKA, B. (1987): Alder (*Alnus glutinosa*) carr in Poland. – *Tuexenia* 7: 329–346. Göttingen.
- SYDVÄSTRA SKÅNES KOMMUNALFÖRBUND (1977): Regional luftmiljö. – Malmö.
- TROEDSSON, T., WIBERG, M. (1986): Sveriges jordmåner – Soil map of Sweden. – SLU. Stockholm.

Dipl.-Biol. Jörg Brunet  
Ekologiska institutionen  
Växtekologiska avdelningen  
Östra Vallgatan 14  
S-22361 Lund  
Schweden