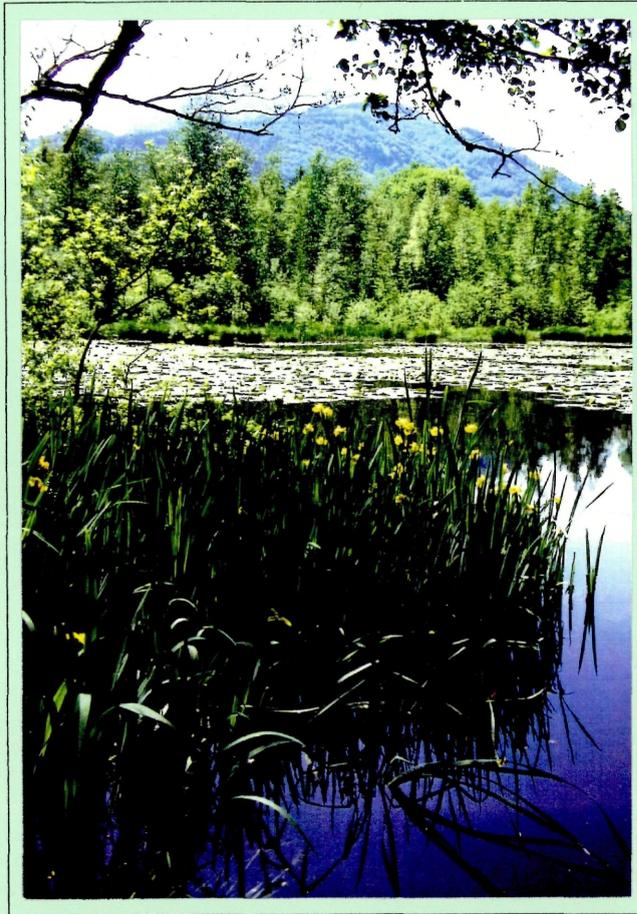


Projektgruppe **Krottensee** - Endbericht in drei Teilen



**Teil I: Der Krottensee in Gmunden (OÖ) - Vegetation, Flora & Naturschutz
unter Berücksichtigung der Limnologie
und Vegetationsgeschichte**

Gottfried ROITHINGER, Gundula HUBER, Franz MAIER & Robert KRISAI

**Teil II: Limnologische Charakterisierung des Naturdenkmals
„Krottensee bei Gmunden“**

Christian D. JERSABEK & Robert SCHABETSBERGER

Teil III: Die Vegetationsgeschichte des Krottensees

Eva KONRAD

Einleitung

Der Krottensee in Gmunden genießt als Ort der Naherholung und Naturbeobachtung große allgemeine Aufmerksamkeit. In den letzten Jahren sei eine zunehmende „Verlandung“ eingetreten; dagegen müßten Maßnahmen ergriffen werden, meinen Freunde des Krottensees. Dieser steht seit 1980 als Naturdenkmal unter Schutz, womit Eingriffe nicht ohne weiteres möglich sind. Um zu einer fachlich fundierten Lösung des resultierenden Interessenskonfliktes zu gelangen, gaben die Stadtgemeinde Gmunden und das Amt der OÖ Landesregierung im Oktober 1993 die vorliegende Untersuchung in Auftrag. Dabei wurden, zur Beurteilung der künftigen Entwicklung des Krottensees, die aktuelle Vegetation, die Vegetationsgeschichte und die limnologische Charakteristik des Naturdenkmals durch die interdisziplinäre „Projektgruppe **Krottensee**“ an der Universität Salzburg bearbeitet sowie Literatur- und Luftbildvergleiche durchgeführt. Diese Studie liegt nunmehr in drei Teilen vor:

Teil I: ROITHINGER, G., HUBER, G., MAIER F. & R. KRISAI (1995): **Der Krottensee in Gmunden (OÖ) - Vegetation, Flora und Naturschutz unter Berücksichtigung der Limnologie und Vegetationsgeschichte.**

Teil II: JERSABEK, CH. D. & R. SCHABETSBERGER (1994): **Limnologische Charakterisierung des Naturdenkmals „Krottensee bei Gmunden“.**

Teil III: KONRAD, E. (1994): **Die Vegetationsgeschichte des Krottensees.**

Die Zusammenschau der Einzelprojekt-Ergebnisse und die Erstellung des resultierenden Maßnahmenkataloges erfolgt in Teil I.

Herrn Ing. Heinz-Peter TÜRK (Abteilung Überörtliche Raumordnung, Amt d. OÖ LR) sorgte durch die koordinativen Vorarbeiten für das Zustandekommen der vorliegenden Untersuchung. Herr Franz HÖGLINGER (Lenzing) stellte uns umgehend unveröffentlichte Untersuchungsdaten vom Krottensee sowie mehrerer Herbar-Belege zur Verfügung. Herr Dr. PRÄHAUSER vom Vermessungsamt Gmunden gab uns ausführliche und fundierte Auskunft über den Franziscäischen Kataster. Dr. Gottfried SCHINDLBAUER und Mitarbeiter (Naturschutzabteilung der OÖ LR) ließen uns freundlicherweise rasch und unbürokratisch notwendige Unterlagen zukommen. Ing. JAKOWIAK (Abteilung Raumordnung-Raumordnungskataster, OÖ LR) bemühte sich zuvorkommend, uns vorhandene Luftbilder und Katasterpläne zur Verfügung zu stelle. Unsere Freilandarbeiten wurde von Anrainern und Freunden des Krottensees mit großem Interesse begleitet; wertvolle Beobachtungen konnten so mitberücksichtigt werden.

Die „Projektgruppe Krottensee“ bedankt sich herzlich für all diese Bemühungen.

INHALTSVERZEICHNIS

1. ZUR LAGE, GRÖÖE UND MORPHOLOGIE	3
2. DIE AKTUELLE VEGETATION	
2.1. Der „Insel-Moorwald“	3
2.1.1. Der Moorbirken-Wald	5
2.1.2. Der Rotkiefern-Moorbirkenwald.....	6
2.1.3. Die pflanzensoziologische Zuordnung	8
Moorbirken-Bruchwald	
(<i>Vaccinio uliginosi - Betuletum pubescentis</i>)	8
Der Moorrand-Rotföhren- u. Fichtenwald	
(<i>Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris</i>)	10
2.2. Der Torfmoos-Teppich mit Rundblättrigem Sonnentau	11
2.3. Das Sumpf-Seggen - Achweiden-Gebüsch	11
2.4. Der Schnabelseggen-Rohrkolben-Sumpf	13
2.5. Zur Vegetation der freien Wasserflächen	14
2.6. Die Gehölz-Gesellschaften der Aufschüttungen.....	17
2.7. Die Waldgesellschaften um den Krottensee.....	19
3. DER KROTTENSEE IM LUFTBILD	
3.1. Das Jahr 1953: Die gewachsene Kulturlandschaft.....	21
3.2. Das Jahr 1969: Die Zerstörung der ursprünglichen Landschaft	23
4. DIE VEGETATIONSENTWICKLUNG AM KROTTENSEE	
5.1. Rückblick.....	24
5.2. Ausblick.....	26
5. ABTRÄGLICHE EINGRIFFE DER GEGENWART	27
6. DER MAÖNAHMENKATALOG.....	28
7. ZUR FLORA AM KROTTENSEE	29
8. LITERATURVERZEICHNIS & QUELLENANGABEN	33

Anhang:

Artenliste der Moose & GefäÖpflanzten	37
Pflanzensoziologische Tabellen	42
Karte der aktuellen Vegetation.....	

1. ZUR LAGE, GRÖÖE UND MORPHOLOGIE

Der Krottensee¹, ein Toteisloch innerhalb der Würmendmoräne des Traunseegletschers, liegt im Gemeindegebiet von Gmunden (Oberösterreich) auf 430 m Seehöhe und mißt ca. 3,5 ha. Etwa 0,7 ha davon werden von offenen Wasserflächen eingenommen. Den größten Anteil bedeckt ein bewaldeter Schwingrasen, der von einem 1 bis 5 m schmalen, grabenartigen und teilweise verlandeten Stillgewässer umschlossen und somit mehr oder weniger zur „Insel“ wird. Der See besitzt keine oberflächlichen Zubringer oder Abflüsse (vgl. auch KRISAI & SCHMIDT 1983). Mit Bescheid der Oberösterreichischen Landesregierung vom 18. 12. 1980 (Agrar - 450090-1327 und N-450003-8162-I/Rei-1986) erfolgte die Erklärung zum Naturdenkmal.

Bedeutung und Schützwürdigkeit eines Toteiskessels seien nach RINGLER (1979) folgendermaßen zusammengefaßt:

- Toteissümpfe und -moore sind weitgehend unerforschte Ökosysteme
- Toteislöcher stabilisieren den Wasserhaushalt und
- sind - wie vergleichbare Feuchtbiopte - Lebensstätten von besonderer Eigenart und Knotenpunkte biologischer Strukturen
- Toteisformen prägen die Oberflächengestalt und liefern Aufschlüsse zur Erdgeschichte

Der Landschaftsteil Krottensee läßt drei wesentliche Lebensraum-Typen unterscheiden: Den „Insel“-Schwingrasen mit „Moorwald“, die freien Wasserflächen und ihre Verlandungssümpfe sowie den angrenzenden Laubwald samt den anthropogen bedingten Gebüschbeständen.

2. DIE AKTUELLE VEGETATION

2.1. Der „Insel-Moorwald“

(Tabelle I)

Der Schwingrasen der „Insel“ wird von einer 0,5 m mächtigen Torfdecke gebildet und von einem lockeren² Moor-Waldbestand bestockt. Rotkiefer und Moorbirke dominieren dieses Gehölz, das - wohl wegen mangelnder Rentabilität, die durch das Fehlen von Starkholz und schlechte Zugänglichkeit bedingt wird, aber auch aufgrund der Unterschutzstellung -

¹ Der Name des Sees leitet sich offensichtlich von „Krot“ (= Kröte), hat also mit Grotte (Höhle) nichts zu tun und ist demnach mit einem „t“ zu schreiben (KRISAI & SCHMIDT 1983). Doch bereits im Franziscäischen Kataster (1823) ist ein „Krottenseer“ verzeichnet. In den vorliegenden Teil-Studien fanden schließlich beide Schreibweisen Verwendung.

² Das Kronendach weist deutliche Lücken auf, jedoch ohne daß in diesen eine weitere Krone Platz finden könnte.

keiner forstlichen Bewirtschaftung unterlag. Lediglich sehr vereinzelt Baumscheiben weisen auf geringfügige Einzelbaumentnahmen hin. Das herangereifte Totholz ist somit weitgehend im Bestand verblieben und vereinzelt bis mäßig häufig, stehend und liegend anzutreffen und von diversen Kryptogamen (Pilze, Moose und Flechten) besiedelt.

Zwei Baumarten dominieren und charakterisieren den Bestand: die Moorbirke (*Betula pubescens*) und die Rot-Kiefer (*Pinus sylvestris*). Lediglich die Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) tritt als einzige Nebenbaumart mit großer Stetigkeit hinzu. Die Fichte (*Picea abies*) fällt nur kleinflächig durch größere Häufigkeit auf. In der Strauchschicht ist, neben der Jugend des Baumbestandes, einzig der Faulbaum (*Frangula alnus*) mit großer Stetigkeit und relevanten Deckungswerten anzutreffen. Buche (*Fagus sylvatica*) und Eberesche (*Sorbus aucuparia*) finden sich ebenfalls mit hoher Stetigkeit, aber nur sehr sporadischen Deckungswerten im Bestand.

Die Deckung der artenarmen Krautschicht schwankt zwischen 3 und 60%, wobei die hohen Werte einzig und alleine durch das massive Auftreten von Pfeifengras (*Molinia caerulea*) bedingt werden. Neben *Molinia caerulea* sind lediglich der Dorn-Wurmfarn (*Dryopteris carthusiana*) und *Frangula alnus*-Keimlinge hochstete Elemente der artenarmen Krautschicht.

Der Charakter des Lebensraumes „Schwingrasen-Moorwald“ wird - neben den Baumgehölzen - vor allem durch das üppig-dichte Auftreten von etwa 20 Moos-Spezies geprägt: ein weicher, weitgehend geschlossener, aus grünen, gelben und roten Bulten zusammengesetzter Teppich überzieht nahezu den gesamten schwimmenden Torfkörper. *Sphagnum fimbriatum*, *Polytrichum formosum* und *Sphagnum teres* sind praktisch am gesamten Schwingrasen zu finden, wobei *Sphagnum teres* mit Abstand den größten Anteil am „Moos-Teppich“ bildet. Lediglich unter dem dichten Gebüsch von Lorbeerrose (*Kalmia angustifolia*) und *Rhododendron*-Arten fehlt die Mooschicht.

Von eindrucksvoller Vielfalt ist die Pilzflora des Moorwaldes: Zwischen Mai 1993 und Oktober 1994 wies DÄMON (1994) insgesamt 250 Pilzarten nach. Darunter finden sich außerordentliche Raritäten, etwa die Verwechselte Erdzunge (*Geoglossum simile*), von der in Österreich bisher noch kein Fundort bekannt war. Eine weitere Art ist überhaupt neu für die Pilzkunde, womit dem Krottensee-Moorwald der besondere Stellenwert einer Typuslokalität zukommt! Zahlreiche Torfmoos-bewohnende (=sphagnicole) Arten „weisen den Schwingrasen am Krottensee als einzigartiges Refugium für eine akut bedrohte Pilzgruppe aus“ DÄMON (1994). DÄMON (l.c.) reiht den Krottensee-Moorwald schließlich in die pilzartenreichsten Biotope des Alpenvorlandes ein und weist auf die bedeutende Rolle dieser Organismen im Ökosystem, etwa bei der Ernährung der bestandesbildenden Baumarten oder der Zersetzung toter Biomasse, hin. Die „unvergleichliche Artenfülle“ saprophytischer Pilze auf Holzsubstrat bringt eine erstaunliche Formenvielfalt hervor und

indiziert eine anhaltend hohe Luftfeuchtigkeit - ein wesentliches standortsökologisches Merkmal intakter Feuchtbiotope. „Atypische Pilze oder gar Störungszeiger, wie trockenheitsliebende Bodenbewohner oder Nadelstreubewohner“ (DÄMON l.c.) fehlen derzeit vollkommen. Würden dem Moorwald die umgestürzten Baumstämme und anderes Totholz entnommen werden, „wäre vielen holzbewohnenden Pilzen ihre Lebensgrundlage - im Sinne des Wortes - entzogen“ (DÄMON 1994).

Bemerkenswerterweise findet DÄMON (l.c.) nur einen einzigen Vertreter jener Mykorrhizapilze, die ausschließlich bei Kiefern wachsen und verweist dabei auf einen in ganz Mitteleuropa beobachteten Rückgang kiefernbegleitender Pilze, welcher mit der toxischen Wirkung von Luftschadstoffen in Zusammenhang gebracht wird.

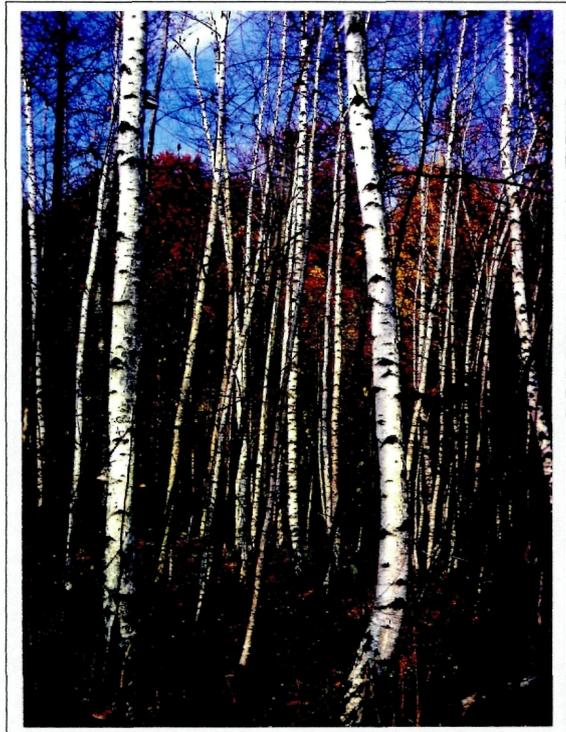
Anhand des Baumbestandes lassen sich zwei Vegetationseinheiten unterscheiden:

- **der Moorbirken- Wald**
- **der Rotkiefern - Moorbirkenwald**

2.1.1 Der Moorbirken-Wald

(Tabelle I)

Der „Moorbirken-Wald“ nimmt die größte Fläche am Schwinggrasen ein. *Betula pubescens* (Moorbirke) ist in der ersten (15 bis 25 m hohen) Baumschicht eindeutig die bestandesbildende Baumart. Der Moorbirke tritt die Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) stets, aber mit deutlich geringeren Deckungswerten hinzu. In der zweiten Baumschicht (5-15 m) weisen Moorbirke und Schwarzerle meist vergleichbare Deckungsanteile auf. In der Strauchschicht ist es dann - relativ zur 1. Baumschicht - umgekehrt: *Alnus glutinosa* erreicht hier stets wesentlich höhere Werte (1-2) als *Betula*



pubescens (+). Die 1. Baumschicht deckt zu etwa 40 % im Mittel; die Beschattung der 2. Baumschicht schwankt zwischen 10 und 30%; die Strauchschicht bedeckt etwa je ¼ der

Aufnahmeflächen. In der ansonsten gering deckenden, artenarmen Krautschicht erreicht das Pfeifengras (*Molinia caerulea*) stellenweise hohe Deckungswerte (4). Gegen den Schwingrasen-Rand tritt das Pfeifengras zurück, während der Seggenbestand zunimmt. Die Bodenoberfläche ist durch Bulle und vereinzelte Schlenken leicht kuppig.

Die Rotkiefer (*Pinus sylvestris*) fehlt in der Peripherie des Moorbirken-Waldes. Etwa Richtung „Insel-Zentrum“ tritt *Pinus sylvestris* in der 2. Baumschicht und in der Strauchschicht vereinzelt auf, in der höheren Baumschicht fehlt sie auch hier.

Nässezeiger wie *Lysimachia vulgaris* (Gewöhnlicher Gilbweiderich), *Carex rostrata* (Schnabel-Segge) und *Carex elata* (Bulten-Segge) differenzieren die Krautschicht des Moorbirken-Waldes von jener des Rotkiefern-Waldes. Diesen Nässezeigern treten in der Aufnahme Nr. 18 *Menyanthes trifoliata* (Fieberklee) und *Scirpus sylvaticus* (Waldsimse) kleinfächig und zahlreich hinzu. Der Fieberklee ist eine typische Art kalkarmer, saurer Flachmoore, Schwingrasen und Hochmoorschlenken. Die bezüglich Nährstoffversorgung anspruchsvollere Waldsimse zeigt im allgemeinen den Nährstoffeintrag in Flachmoore und andere, ursprünglich nährstoffarme Standorte an (vgl. auch PILS 1994).

Aufnahme 19 beschreibt eine Fichten-reiche Ausbildung, die eine kleine Teilfläche des ansonsten Fichten-armen Birken-Moorwaldes einnimmt. Die Fichte (*Picea abies*) ist in beiden Baumschichten zahlreich (aber nicht über 5% deckend) und in der Strauchschicht deutlich deckend (2) vertreten.

Die 1. Baumschicht wird neben dem Auftreten der Fichte durch das zahlreiche Vorkommen der Schwarzerle gekennzeichnet. Einzelne Stiel-Eichen (*Quercus robur*) und Rot-Buchen (*Fagus sylvatica*) erreichen nur in dieser Ausbildung die 2. Baumschicht. Mit dem besseren Gedeihen dieser Holzgewächse geht ein Fehlen der Nässezeiger *Carex rostrata*, *Lysimachia vulgaris* und *Carex elata* einher.

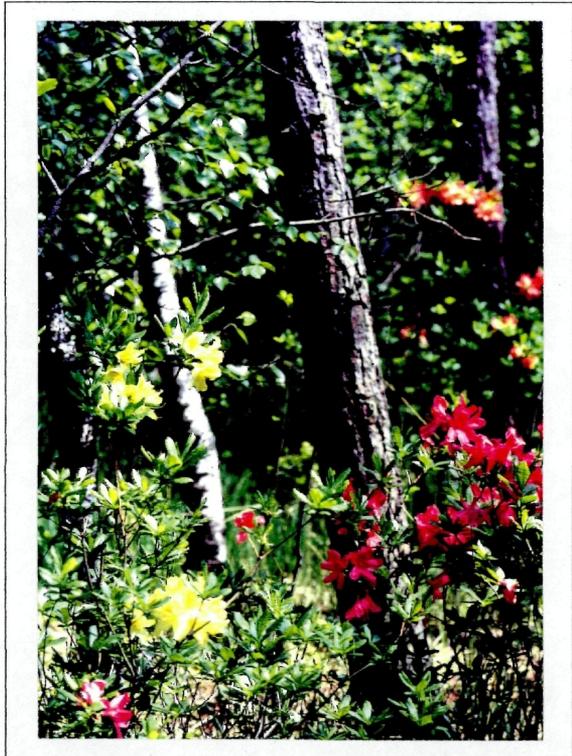
2.1.2 Der Rotkiefern - Moorbirkenwald

(Tabelle I)

Der eben beschriebene Moorbirken-Wald umschließt einen Rotkiefern-reichen Bestand: den Rotkiefern-Moorbirkenwald. *Pinus sylvestris* dominiert mehr oder weniger deutlich über *Betula pubescens*. Die Strauchschicht ist wesentlich dichter - sie beschattet zu 70 bis 80 % den Waldboden - und einzigartig: Die Lorbeerrose (*Kalmia angustifolia*) und mehrere *Rhododendron*-Arten charakterisieren den Gehölzbestand und verleihen ihm ein exotisches Aussehen. Wenn die mächtigen und bis zu 5 m hohen *Rhododendron*-Büsche ihre weiße, gelbe, rosarote und hellviolette Blütenpracht entfalten, wähnt man sich in den Wäldern Nordamerikas oder Irlands. Die Lorbeerrose, ein aus Nordamerika stammender Zierstrauch, nach MORTON (1965) seit 1736 in Europa kultiviert, wird in der „Exkursionsflora von Österreich“ (ADLER et al. 1994) als „sehr selten“ und einzig und allein für Oberösterreich als „lokal verwildert“, womit wahrscheinlich der Krottensee-

Bestand gemeint ist, angeführt. Die ebenfalls verwilderten *Rhododendron*-Arten werden in der zitierten Exkursionsflora, vermutlich weil bisher keine Spezifikation erfolgt ist, nicht angeführt. Der ausgedehnte *Kalmia*-Bestand und das exotische Rhododendron-Gebüsch, das sich harmonisch in den Rotkiefern-Moorwald einfügt, stellen österreichweit eine floristisch-ökologische Einzigartigkeit dar.

Die 1. Baumschicht des Rotkiefern-Moorwaldes deckt zu 50-60% und ist damit deutlich dichter als jene des Moorbirken-Waldes (40%). Wegen der dichten Strauchschicht erreicht die Krautschicht nicht mehr als 5% Deckung. Auch die Moosschicht, die sich als geschlossener Teppich über den gesamten angrenzenden Schwinggrasen zieht, fehlt unter der dichten Strauchschicht und tritt nur kleinflächig dort auf, wo *Rhododendron sp.* und Lorbeerrose fehlen, also im Übergangsbereich zum strauch- und kiefernarmen Moorbirken-Bruchwald. Die Beschattung und eine dichte, mehrere Zentimeter mächtige Blatt-Steuer-Auflage verdrängen Moose und Pfeifengras und verhindert deren neuerliches Aufkommen. Eine Bulte-Schlenken-Struktur, wie sie im umgebenden Birken-Bruchwald deutlich erkennbar ist, fehlt im trockeneren Rotkiefern-Moorbirkenwald.



Die Fichte findet sich vereinzelt in beiden Baumschichten, während die Schwarzerle zurücktritt. Die Baumverjüngung bildet sich, aufgrund des erwähnten, dichten Strauch-Bestandes, nur sehr sporadisch aus. Die gering deckende, artenarme Krautschicht wird von *Molinia caerulea* dominiert, die kleinflächig-dicht auftritt und offensichtlich von der bis 1 m hohen Lorbeerrose verdrängt wird.

2.1.3 Die pflanzensoziologische Zuordnung

Der beschriebene „Insel-Moorwald“ mit seinen beiden unterscheidbaren Einheiten „Moorbirken-Wald“ und „Rotkiefern-Moorbirkenwald“ ist nach WALLNÖFER (1993) in den „Verband der Birkenbruchwälder und Torfmoos-Nadelwälder“ (*Betulion pubescentis* Lohmeyer et R. Tx. In R. Tx. ex Oberd. 1957) zu stellen. WALLNÖFER (l.c.) gibt die Moorbirke (*Betula pubescens*) als einzige Kennart sowie zahlreiche Trennarten an. Von diesen Trennarten treten *Sphagnum magellanicum* (Torfmoos), *Carex echinata* (Igel-Segge) und *Vaccinium oxycossos* (Gewöhnliche Moor-Preiselbeere) mit mittlerer bzw. geringer Stetigkeit in den vorliegenden Ausbildungen auf.

Der Verband der Birkenbruchwälder und Torfmoos-Nadelwälder umfaßt mesotrophe bis ausgesprochen oligotrophe Dauergesellschaften auf nassen, sehr sauren Böden. Er stockt an Hochmoorrändern - aber außerhalb des ombrotrophen Bereiches -, sowie auf Nieder- und Übergangsmooren (MAYER 1959, ZUKRIGEL 1973). Die relativ einförmigen, floristisch wenig gegliederten Bestände unterscheiden sich innerhalb der Klasse der *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939 durch zahlreiche Hochmoorarten und Nässezeiger. *Sphagnum*-Arten erreichen oft hohe Deckungswerte (vgl. WALLNÖFER l.c.). Die Wälder dieses Verbandes stehen in Kontakt zu Mineralbodenwasser (WALLNÖFER l.c.), sind in Mitteleuropa - relativ zu Nordeuropa - selten und überdies häufig durch menschliche Eingriffe gestört oder vernichtet worden.

Innerhalb des Verbandes der Birkenbruchwälder und Torfmoos-Nadelwälder (*Betulion pubescentis*) werden drei Assoziationen unterschieden:

- **Moorbirken-Bruchwald**
(*Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis* Libbert 1932)
- **Der Moorrand-Rotföhren- u. Fichtenwald**
(*Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris* Kleist 1929)
- **Torfmoos-Fichtenwald**
(*Sphagno girgensohnii-Piceetum* Kuoch 1954)

Moorbirken-Bruchwald

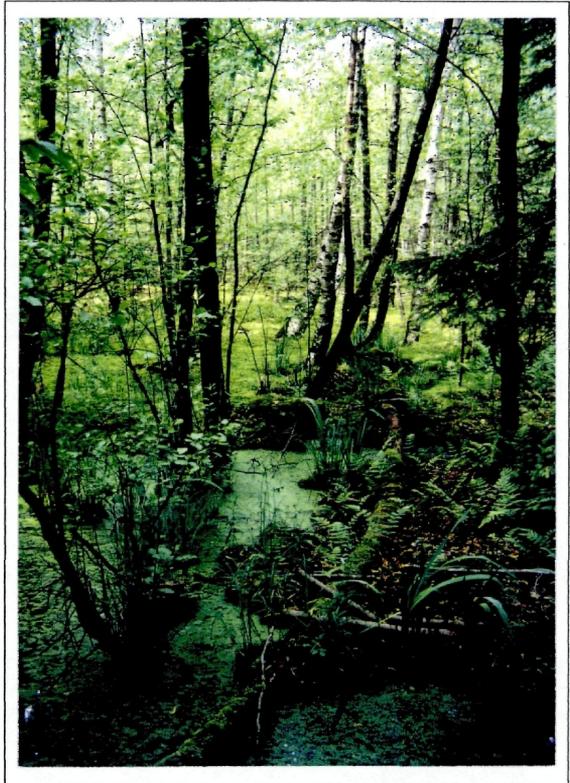
(*Vaccinio uliginosi - Betuletum pubescentis* Libbert 1932)

WALLNÖFER (1993) gibt für den **Moorbirken-Bruchwald** (*Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis* Libbert 1932) *Betula pubescens* als einzige, dominante und transgressive³ Kennart, acht Trennarten sowie zahlreiche konstante Begleiter an.

³ Eine Verbandskenntart, die in einer bestimmten Assoziation häufiger auftritt, wird als transgressive Kennart dieser Assoziation bezeichnet.

Die Moorbirke dominiert auch den Moorbirkenwald am Krottensee; an Trennarten nach WALLNÖFER (l.c.) treten hier *Alnus glutinosa*, *Carex rostrata* und *Lysimachia vulgaris*, an konstanten und dominanten⁴ Begleitern *Pinus sylvestris* (subdominant⁵), *Picea abies*, *Frangula alnus*, *Molinia caerulea*, *Dryopteris carthusiana*, *Pleurozium schreberi*, *Sphagnum angustifolium* und *Sphagnum magellanicum* auf. Der Moorbirkenwald des Schwingrasens ist somit zum *Vaccinio uliginosi- Betuletum pubescentis* Libbert 1932

(Moorbirken-Bruchwald) zu stellen. BUSHART (1989) stellt fest, daß in der pflanzensoziologischen Literatur bezüglich Birkenbruchwälder lediglich über „die alleinige Vorherrschaft von *Betula pubescens* s.l. in der Baumschicht und das weitgehende Fehlen anspruchsvoller Kräuter infolge eines ungünstigen Basen- und Nährstoffgehaltes“ Einigkeit herrscht. Der Wasserhaushalt ist stark an die Niederschlagsverhältnisse gebunden, was im Spätsommer meistens zu einer deutlichen Austrocknung führt (BUSHART l.c.). Dies konnte, wie noch näher dargelegt wird, auch am Krottensee beobachtet werden.



Der **Moorbirken-Bruch** ist eine mesotrophe Waldgesellschaft

der Hochmoorränder und Übergangsmoore, die über semiterrestrischen Torfböden mit einer durchschnittlichen Torfmächtigkeit von ca. 0,8 bis 1 m stockt. Häufig handelt es sich dabei um entwässerte Flächen (KLÖTZLI 1975, ELLENBERG 1986, GIES 1972, EHMER-KÜNKELE 1982). Nach KRISAI (1961) bedingen die unterschiedlichen Nährstoff- und Feuchtigkeitsverhältnisse sehr variable Birken-Bruch-Ausbildungen. NEUHÄUSL (1972) beschreibt die Baumschicht als locker, von Moorbirke dominiert und mit beigemischter Rotkiefer. STÖCKER (1967) gibt für das Alpenvorland das sehr ste

⁴ Arten mit hoher Stetigkeit (über 60%) und Deckungswerten, die regelmäßig über 2b oder 3 reichen. Es kann sich dabei gleichzeitig um Kenn- oder Trennarten handeln.

⁵ Im Vergleich zu den Dominanten weisen diese geringere Stetigkeit und höhere Deckungswerte in weniger als 50% der Aufnahmen auf.

hinzutreten der Fichte an. KLÖTZLI (1975) beschreibt die Domianz von *Frangula alnus* in der Strauchschicht. Der Faulbaum ist auch am Krottensee ein sehr stetes und zuweilen beherrschendes Element der Strauchschicht. NEUHÄUSEL (1972) weist auf die Seltenheit der Hochmoorarten hin, während etwa das reichliche Auftreten von mesotraphenten Torfmoosen und Moosen charakteristisch ist.

Nach BUSHART (1989) weist dominant auftretendes Pfeifengras (*Molinia caerulea*) auf einen unregelmäßigen Wasserhaushalt oder auf eine Störung dessen durch Entwässerungsmaßnahmen hin. In den Aufnahmen 18 und 19 beherrscht das Pfeifengras (4) die Krautschicht des Birkenbruches. Da Schwingrasen auf Gewässeroberflächen schwimmen und so den Veränderungen des Wasserstandes folgen, herrscht aber im Krottensee-Birkenbruch eher ein ausgeglichener Wasserhaushalt vor. Das bestandesbildende Auftreten von Pfeifengras am Schwingrasen gaben bereits HEHENWARTER (1962) und MORTON (1965) an. *Molinia caerulea* war somit wahrscheinlich bereits vor den Eingriffen der 60er-Jahre stark vertreten.

Eine Ausbildung des Moorbirken-Bruchwaldes (Aufnahme 19) differenziert sich durch das deutliche Hinzutreten der Fichte (*Picea abies*) in Baum- und Strauchschicht. Weiters fällt das verstärkte Vorkommen von *Rhytidadelphus triquetrus* (Runzelbruder-Moos) auf.

Die Fichte ist ein dominanter Begleiter von und das Runzelbruder-Moos eine Trennart des **Torfmoos-Fichtenwaldes** (*Sphagno girgensohnii-Piceetum* Kuoch 1954) (WALLNÖFER 1993). Somit dürfte die vorliegende fichtenreiche Moorbirken-Bruchwald-Ausbildung auf eine Beziehung zum **Torfmoos-Fichtenwald** hinweisen.

Der Moorrand-Rotföhren- und Fichtenwald

(*Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris* Kleist 1929)

umfaßt *Pinus sylvestris*- und *Betula pubescens*- reiche Bestände auf meist sekundären Moorstandorten (alte Torfstichregeneration), an Hochmoor-Rändern sowie auf sauren Niedermooren (STEINER 1992). Als dominante und konstante Begleiter werden unter anderem - wie für den Moorbirken-Bruchwald - *Pinus sylvestris* (dominant), *Picea abies* (subdominant), *Frangula alnus*, *Molinia caerulea* und *Sphagnum magellanicum* (subdominant); als Trennarten typische Hochmoorarten wie *Andromeda polifolia*, *Drosera rotundifolia* und *Vaccinium oxycoccos* angeführt (WALLNÖFER 1993).

Die Rotkiefer beherrscht - mit der Moorbirke - den Bestand am Krottensee. Diesem gesellen sich die oben zitierten Begleiter stets hinzu. Von den angeführten Trennarten ist lediglich *Vaccinium oxycoccos* sporadisch vertreten.

In der „dichten Krautschicht“ ist der Anteil der Oxycocco-Sphagnetea-Arten (*Eriophorum vaginatum*, *Sphagnum magellanicum*, *S. nemorum*, *Vaccinium oxycoccos*) zumindest ebenso hoch wie jener der Vaccinio-Piceetea-Arten“ (*Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idea*, *Leucobryum glaucum*) (KLÖTZLI 1975). Am Krottensee ist dieser Anteil zumindest ebenso klein: *Vaccinium oxycoccos* und *Sphagnum magellanicum* stehen *V. myrtillus* und *Leucobryum glaucum* gegenüber. Von einer „dichten Krautschicht“ kann jedoch keine Rede sein, denn ein geschlossenes Kalmia-Rhododendron-Gebüsch reduziert diese auf 5% Gesamtdeckung. Auch die ansonsten vorherrschenden Moose fehlen hier weitgehend. Trotzdem kann der Rotkiefern-Moorbirkenwald am Krottensee zwanglos zum **Moorrand-Rotföhren- und Fichtenwald** (*Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris* Kleist 1929) gestellt werden.

LANG (1990) beschreibt einen „Waldkiefern-Moorwald“ auf oligo- bis mesotrophem Seggen-Moostorf aus dem westlichen Bodenseegebiet, der dem Krottensee-Bestand teilweise ähnlich erscheint: Die Baumschicht ist lückig, höchstens 12 - 14 m hoch und von *Pinus sylvestris* vollkommen beherrscht. *Betula pubescens* tritt als zweite Baumart mit weit geringerer Häufigkeit hinzu. Die Strauchschicht überschreitet 20% Deckung nicht, wird vor allem von *Rhamnus frangula* und *Picea abies* sowie dem Jungwuchs der Baumschicht gebildet. In der Krautschicht dominiert das Pfeifengras. Zwergsträucher sind kaum vertreten. Die Mooschicht bildet einen geschlossenen, dichten Teppich (*Polytrichum strictum*, *Sphagnum palustre*).

2.2. Torfmoos-Teppich mit Rundblättrigem Sonnentau

(Tabelle II)

Am West-Rand der „Insel“, zwischen dem Moorbirken-Bruchwald und dem Schnabelseggen-Ashweiden-Verlandungsgebüsch, liegt ein kleiner, artenarmer und unbestockter, wenig strukturierter Moosteppich. *Sphagnum angustifolium* deckt hier etwa 95 % der Bodenoberfläche, *Carex rostrata*-Horste sind zahlreich eingestreut; die Strauchschicht beschränkt sich auf einen sehr sporadischen, nur bis 30 cm hohen Rotkiefern-, Moorbirken- und Buchen-Jungwuchs. Neben der alleinigen Dominanz von *Sphagnum angustifolium* (5) ist das häufige Auftreten von *Drosera rotundifolia* (2) bemerkenswert.

2.3. Das Sumpf-Seggen - Ashweiden-Gebüsch

(Tabelle III)

Diese Gebüsch-Großseggen-Gesellschaft wird von *Salix cinerea* (Ashweide) und *Carex acutiformis* (Sumpf-Segge) aufgebaut. Beide Arten sind höchstet und beherrschen mit

Deckungswerten zwischen 25 und 100 % die artenarme, wenig strukturierte Strauch- bzw. Krautschicht. Das Sumpf-Seggen - Achweiden-Gebüsch siedelt auf sumpfig-nassen Standorten mit (beobachteten) oberflächlichen Wasserständen bis 0,5 m. Mit zunehmender Nähe zur freien Wasseroberfläche treten ausgesprochene Nässezeiger (*Carex rostrata*, *Potentilla palustris*, *Lythrum salicaria*) zahlreich und schließlich bedeutend deckend hinzu (Aufnahme 22). Bei höheren See-Wasserständen sind die Bestände geflutet. Dann schwimmen zwischen den Großseggen-Horsten und den verzweigten Weiden-Stämmchen *Utricularia vulgaris* agg. und kleinflächige Wasserlinsen-Decken (*Lemna trisulca*, *L. minor*; Aufnahme 11). Das Auftreten der üppigen Großseggen-Beständen indiziert eutrophe Standortseigenschaften.

Aus den mächtigen Schlammablagerungen des Verlandungssumpfes werden etwa bei Eintritt faulig riechende Wässer an die Oberfläche gepreßt. Von der Toteisloch-Uferböschung dringen Arten der angrenzenden Waldgesellschaften (*Acer pseudoplatanus*, *Circea lutetiana*, *Geum urbanum*) ein, während die Elemente der Sumpf- und Naßstandorte ausfallen (Aufnahme 10).

Das Sumpf-Seggen - Achweiden-Gebüsch ist am Krottensee jene Vegetationseinheit, die auf Standorten mit der am weitesten fortgeschrittenen Verlandung siedelt. „Landwärts“ grenzen der Birken-Bruchwald oder die ruderalisierten Böschungen einer Aufschüttung. Der Grenzverlauf zwischen Schwingrasen und Verlandungsgesellschaft ist deutlich und markant. „Seewärts“ hingegen verzahnt sich das Sumpf-Seggen - Achweiden-Gebüsch mit einer Schnabelseggen-Rohrkolben-Gesellschaft.

BALATOVA-TULACKOVA et al. (1993) beschreiben eine **Sumpfschilf-Gesellschaft** (*Caricetum acutiformis* Egger 1933) mit der Sumpfschilf (*Carex acutiformis*) als dominante Kennart und dem Gewöhnlichen Blutweiderich (*Lythrum salicaria*) als konstanten Begleiter. Die Sumpfschilf beherrscht auch die vorliegenden Krottensee-Bestände und wird stets vom Gewöhnlichen Blutweiderich begleitet.

„Das *Caricetum acutiformis* ist eine Verlandungsgesellschaft, die stau- oder sickernasse Standorte in der litoralen Gewässerzone von Seen, Teichen, Altwässern u. a. besiedelt“. Es stellt hohe Ansprüche bezüglich Nährstoff- und besonders hinsichtlich des Calcium-Gehaltes im Substrat. Die Wasserbedeckung reicht während der Hydrophase nicht über 0,5 m und ist nur von kurzer Dauer (BALATOVA-TULACKOVA et al. l.c.).

Im Juni und Juli 1994 war der Sumpfboden der *Carex acutiformis* - *Salix cinerea*-Gesellschaft mit Wasser (0,3 - 0,5 m) bedeckt, im September 94 jedoch trocken gefallen.

MORTON veröffentlichte bereits 1965 eine *Carex acutiformis*-dominierte Aufnahme aus der Krottensee-Verlandungszone zwischen offenem See und „Inselwald“, die von BALATOVA-TULACKOVA et al. (l.c.) ebenfalls zur **Sumpfschilf-Gesellschaft** (*Caricetum acutiformis*) gestellt wurden. Die Achweide hingegen fehlt überraschenderweise in der Aufnahme MORTONS.

Salix cinerea bildet vor allem in der ufernahen Zone ein dichtes Weidengebüsch (A 10) und ist hier (noch) mit kleineren *Carex acutiformis* - Sumpfflächen durchsetzt. Mit der

Entfernung zum Festland kehren sich die Formationsverhältnisse um: der dichte Aschweidenbestand löst sich in einzelne Strauchgruppen auf, die nun von dichten Sumpf-Seggen-Beständen umgeben werden.

Das **Aschweiden-Gebüsch** (*Salicetum cinereae Zolyomi 1931*) mit der Aschweide (*Salix cinerea*) als dominante Kennart ist eine meist an offene Wasserflächen grenzende, von Strauchweiden bestimmte Sumpfgesellschaft, die als Mantel zwischen Schwarzerlen-Beständen und Großseggenfluren vorkommen kann, wobei eher meso- bis oligotrophe, fast ganzjährig überflutete Standorte bevorzugt werden (GEIßELBRECHT-TAFERNER & WALLNÖFER 1993). Aschweidenbestände mit einem hohen Anteil an Röhrich- und Sumpffarten, die eigentlich als „Gebüsch im Schilf“ zu betrachten sind, werden von GRABHERR & MUCINA (1989) angegeben.

„Die Sträucher bilden ein dichtverwobenes Gestrüpp, in das einzudringen erhebliche Mühe macht. Das Innere ist düster und feucht“, der Boden teilweise nackt, sehr feucht und weich, so daß man tief einsinkt (KRISAI 1975). Dies beschreibt die Standorts- und Formationseigenschaften, welche zur Gänze nachvollzogen werden konnten, auf das trefflichste.

Aufgrund dieser engen natürlichen Verzahnung, die ein soziologisches Auftrennen wenig sinnvoll erscheinen läßt, wird der vorliegende Krottensee-Bestand zum **Sumpf-Seggen - Aschweiden-Gebüsch** (*Caricetum acutiformis-Salicetum cinereae*-Gebüsch) zusammengefaßt.

2.4. Der Schnabel-Seggen - Rohrkolben-Sumpf

(Tabelle IV)

Dem eben beschriebenen Sumpfschilf-Aschweiden-Gebüsch folgt seewärts eine weitere, von der Schnabel-Segge (*Carex rostrata*) und dem Breitblatt-Rohrkolben (*Typha latifolia*) aufgebaute, Verlandungsgesellschaft. Auch hier stocken im ufernahen Bereich wiederum Aschweide-Gruppen, die aber Richtung freier Wasserfläche meist mehr und mehr zurücktreten. Mächtige *Carex elata*-Bulte (Bulten-Segge) sind mosaikartig eingefügt; *Lythrum salicaria* (Gewöhnlicher Blutweiderich) tritt als weiteres höchstes Element hinzu. Der Standort: Ein im Frühling und Frühsommer zumindest 30 cm unter Wasser stehender, schwingender Schlamm Boden.

So war etwa die Aufnahme fläche 20 Anfang September 1994 ohne Wasserbedeckung und der schwingende Schlamm Boden von zahlreichen *Typha*-Keimlingen besiedelt. Zwischen diesen lag zahlreich trockengefallen die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*). Zum Birkenbruch-Wald der „Insel“ hin schließt sich ein etwa 5 m breiter Sumpfschilf-dominierter Saum an, der sich schließlich mit *Salix cinerea*-Gebüsch verzahnt. Auch zum nördlichen und östlichen Ufer hin wird der Aschweiden-Bestand dichter; Moorbirke und

Schwarzerle kommen vereinzelt auf. Das Zentrum des Schnabelseggen-Rohrkolbenbestandes ist aber praktisch gehölzfrei.

Die Fläche Nummer 15 wurde Anfang Juli 1994 vegetationskundlich erfaßt und Anfang September kontrolliert: der frühsommerliche Wasserstand von 20 cm über Niveau war im Spätsommer auf Null gesunken, der schwingende Schlamm-Boden lag frei und konnte so trockenen Fußes begangen werden.

Standort (sumpfig, nährstoffreich) und Formation (Großseggen-Rohrkolben-dominiert) lassen die vorliegende Gesellschaft im Verband der Großseggenriede (Magnocaricion) vermuten. Dorthin stellt sie auch PHILIPPI (1974), der ein **Schnabelseggen-Ried** (*Caricetum rostratae* Rübel 1912) als „natürliche Verlandungsgesellschaft im flachen Wasser über mineralischem wie torfigem, meist kalkarmem, basenreichem bis basenarmem Untergrund“ beschreibt, wobei Bestände nährstoffreicherer Standorte *Typha latifolia* oder *Lythrum salicaria* enthalten.

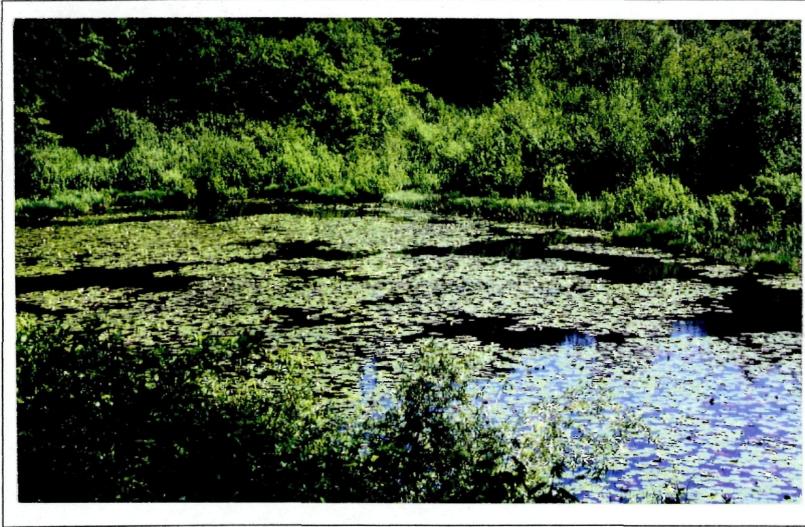
STEINER (1992) stellt eine **Schnabelseggen-Gesellschaft** (*Caricetum rostratae* Osvald 1923 em. Dierßen 1982) in den Verband der Schwingrasen- und Übergangsmoorgesellschaften (*Caricion lasiocarpae* Vanden Berghen in Lebrun et al. 1949), führt *Carex rostrata* als den konstanten und dominanten Begleiter sowie Laggs als mögliche Standorte von artenarmen Schnabelseggen-Beständen an. *Carex rostrata* bevorzugt, bei weiter ökologischer Amplitude bezüglich Nährstoffgehalt und Säure-Basen-Stufen, nasse und mäßig saure Standorte. „Die Toleranz gegenüber nährstoffreicheren Bedingungen ermöglicht *Carex rostrata* auch ein Vorkommen an eutrophierten Standorten und damit ein Eindringen in Magnocaricion-Bestände“ (STEINER l.c.). Dies ist am Krottensee offensichtlich der Fall.

2.5. Zur Vegetation der freien Wasserflächen

Dem Schwingrasen sind südlich, östlich und nord-westlich größere freie Wasserflächen vorgelagert, welche durch ein schmales, ringförmig um die „Insel“ laufendes Randgewässer zumindest zeitweise in Verbindung stehen. Das grabenartige, etwa 1 bis 5 m breite Randgewässer ist teilweise stark verlandet und bildet in den Großseggen-Aschweiden-Beständen vereinzelt Verzweigungen sowie kleinere, tümpelartige Gewässerabschnitte. Die Sohle des Randgewässers wird im Osten von schwarzem Schlamm, im Süden von grau-braunem, torfigem Schlamm gebildet.

Die große, nord-westlich gelegene Wasserfläche wird von einer dichten, etwa 2/3 der Stillgewässeroberfläche einnehmenden, weiß blühenden **Seerosen-Schwimblatt-Gesellschaft** (*Nymphaeetum albo-luteae* Nowinsky 1928) bedeckt. Sie ist für stehende und langsam fließende, nährstoffarme bis nährstoffreiche Gewässer mit schlammreichem Substrat charakteristisch (SCHRATT 1993).

Der Krottensee



Sowohl MORTON (1965) als auch KRISAI & SCHMIDT (1983) beschreiben reichlich wuchernde Seerosenbestände von einer „färbig blühenden“ und „sehr zahlreich angepflanzten“ Art. 1994 konnten nur weiß blühende Varietäten angetroffen werden. Auch HÖGLINGER (mündlich) gibt an, in den letzten Jahren lediglich die weiß blühende Große Seerose (*Nymphaea alba*) beobachtet zu haben. *Nymphaea alba* umfaßt aber auch Kultursorten mit rosa Blüten, die nicht selten ausgepflanzt werden (ADLER et al. 1994).

Im ufernahen Flachwasser finden sich frei schwebende, dichte Wasserschlauch-Watten, deren Individuen zur Artengruppe Gewöhnlicher Wasserschlauch (*Utricularia vulgaris* agg.) zählen. Eine sichere Unterscheidung innerhalb der Artengruppe, also zwischen *Utricularia vulgaris* und *U. australis* (= *U. neglecta*), ist nur im blühenden Zustand möglich. Bei den zahlreichen Begehungen konnten jedoch weder blühende noch fruchtende Exemplare angetroffen werden. Auch HÖGLINGER (1994) hat innerhalb eines mehrjährigen Beobachtungszeitraumes keine Blütenbildung beobachtet. KRISAI & SCHMIDT (1983) beschreiben ein reichliches Vorkommen von *Utricularia vulgaris*. Auf jeden Fall zählt die vorliegende Wasserschweber-Gesellschaft zum **Verband der Wasserschlauch-Gewächse (*Utricularion vulgaris* Passage 1964)**, der von *Utricularia vulgaris* und *U. australis* gleichermaßen charakterisiert wird (SCHRATT 1993).

An den wurzellosen, fein zerteilten Wasserschlauch-Blättern sitzen kleine, grüne Blasen, die aus Blattzipfeln hervorgingen und als Tierfallen fungieren. Jede Blase ist mit einer Öffnung samt ventilartiger Klappe versehen. Auf diesem „Klappenventil“ sitzen lange, hebelartig wirkende Borsten, die bei Berührung, etwa durch einen Wasserfloh, zum Öffnen der Klappe und Einsaugen des Tieres führen (v. DENFFER 1983).

Der Verband der Wasserschlauch-Gesellschaften umfaßt zwei Assoziationen. *Lemna minor* und *L. trisulca* sind in beiden konstante Begleiter, wobei die **Gesellschaft des Gewöhnlichen Wasserschlauches** (*Lemno-Utricularietum vulgaris* Soo 1947) von *Utricularia vulgaris*, die **Gesellschaft des Südlichen Wasserschlauches** (*Utricularietum neglectae* T. Müller et Görs 1960) naheliegenderweise von *Utricularia australis* (= *U. neglecta*) dominiert wird. Beide Assoziationen besiedeln nach SCHRATT (1993) oligo- bis mesotrophe Gewässer. Für das *Utricularietum neglectae* gibt MÜLLER (1977) flache, verhältnismäßig nährstoffarme, schwach bis mäßig saure Gewässer wie Moortümpel oder Torfgräben über dyartigem Torfschlamm an, während etwa SCHRATT (1988) das *Lemno-Utricularietum* aus großen Altwässern der Donau-Auen beschreibt, wo es halbschattige Standorte vor der Röhrichtzone einnimmt und einen Durchdringungskomplex mit dem *Nyphaeetum albo-lutaea* bildet.

Der Krottensee stellt ein stark eutrophes Gewässer dar (vgl. Limnologie und Faunistik des Krottensees, S. 13), womit die vorliegende Wasserschlauch-Gesellschaft keinesfalls oligo- bis mesotrophe Standorte besiedelt.



Die **Gesellschaft der Kleinen Wasserlinse** (*Lemnetum minoris* Oberd. ex T. Müller et Görs 1960) und die **Gesellschaft der Untergetauchten Wasserlinse** (*Lemnetum trisulcae* Knapp et Stoffers 1962) wurden ebenfalls, aber nur sehr kleinflächig, angetroffen.

Das *Lemnetum minoris* wird durch die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) und das *Lemnetum trisulcae* von der Untergetauchten Wasserlinse (*Lemna trisulca*) beherrscht. Zum *Lemnetum trisulcae* gesellen sich, als konstante Begleiter, *Lemna minor* und *Spirodela polyrhiza*. Während *Lemna trisulca*-Bestände als Indikatoren für relativ

nährstoffarme, unverschmutzte Gewässer mit nicht zu hohem Hydrogencarbonat-Gehalt gelten, ist die ökologische Amplitude bezüglich Nährstoffgehalt von *Lemna minor* wesentlich größer. Bei zunehmendem Nährstoffangebot beginnt eine wachsende *Lemna minor*-Decke die darunter schwebende Untergetauchte Wasserlinse durch Entzug des Lichtgenusses zu verdrängen. Das Lemnetum minoris ist eine der häufigsten Wasserschweber-Gesellschaften, während das Lemnetum trisulcae zu den gefährdeten Pflanzengesellschaften Österreichs zählt (SCHRATT 1993). Überraschenderweise wird jedoch der eutrophe Krottensee nicht von einer dichten *Lemna minor*-Gesellschaft bedeckt. MORTON (1965) gibt für die große Wasserfläche ein dichte *Lemna trisulca*-Decke an.

Ähnlich dem Lemnetum trisulcae siedelt nach SCHRATT (1993) *Riccia fluitans* in oligo- bis mesotrophen Gewässern. *Riccia fluitans* charakterisiert und dominiert die **Sternlebermoos-Gesellschaft** (*Riccietum fluitantis* Slavnic 1956), welche gerne im Schatten von Schilfröhrichten siedelt und ebenfalls zu den gefährdeten Pflanzengesellschaften Österreichs zählt (SCHRATT 1993).

2.6. Die Gehölz-Gesellschaften der Aufschüttungen

(Tabelle VI)

Entlang der Uferlinie des Naturdenkmals „Krottensee“ wurden in den letzten Jahrzehnten ausgedehnte Aufschüttungen zur Errichtung von Siedlungs- und Gewerbeflächen vorgenommen. Lediglich die Buchenwald-bestockten Flächen blieben verschont. Diese umfangreichen und dauerhaften Geländeänderungen führten zu erheblich abträglichen Veränderungen des Landschaftscharakters, des Landschaftsbildes und der ökologischen Standortverhältnisse. Dies gilt für den gesamte Landschaftsteil, wird aber am Beispiel der aktuellen „Ufervegetation“ des Krottensees besonders deutlich.

Die vorliegenden Aufnahmen (Aufnahme 1, 2, 3 & 12) beschreiben Gebüsch- und Vorwaldgesellschaften auf geschütteten ebenen Flächen und steilen Böschungen, deren Fuß teilweise bis in die freie Wasserfläche reicht. Die Gehölze werden von Schwarzerle (*Alnus glutinosa*), Salweide (*Salix caprea*), Esche (*Fraxinus excelsior*), Aschweide (*Salix cinerea*) sowie Purpurweide (*Salix purpurea*) dominiert. Die wenigen mächtigen Silberweiden (*Salix alba*) mit Brusthöhendurchmessern von über einem Meter stocken auf dem Urgelände und überragen - als ehrwürdige Zeugen einer natürlich gewachsenen und zerstörten Landschaft - das junge Gehölz der Schüttflächen.

Auf der geschütteten, noch unverbauten Restfläche am Südwest-Ufer stockt ein krautreiches **Purpurweiden-Eschen-Gebüsch** mit räumdigem Salweiden-Baumbestand (Aufnahme 12), das an das *Salicetum capreae* Schreiner 1955 erinnert. MUCINA (1993) gibt hierfür *Salix caprea* (Salweide) als einzige Kennart sowie *Populus tremula*, *Betula*

pendula und *Urtica dioica* als weitere diagnostische Arten an. Standorte des Salweiden-Gebüsches sind nährstoffarme, skelettreiche Rohböden, etwa in Kies- oder Schottergruben (MUCINA 1993).

Die Struktur und Artenzusammensetzung eines dichten **Hollunder-Waldreben-Gebüsches** am westlichen Ufer (Aufnahme 9) geben die vollständige Ruderalisierung dieses Standortes wieder: Wo noch vor etwa 20 Jahren eine ökologisch wertvolle Verlandungsgesellschaft siedelte, steht heute eine steile Schüttböschung, welche bis in die freie Wasserfläche reicht. Die Großseggen-Rohkolben-Aschweiden-Bestände wurden vollständig begraben. Heute erfolgt hier ein harter, ungepufferter Übergang vom verbuschten Ruderalstandort zum offenen See.

Schwarz-Hollunder-Gebüsch sind häufig bei Gehöften (vor allem nahe der Miststätten und Stallungen), wüsten Plätzen und Ruinen anzutreffen und zeigen meist gestörte und stickstoffreiche Bereiche an. Über dem *Sambucus nigra*-Gebüsch liegt ein dichter Waldreben-Schleier.

Clematis vitalba (Gewöhnliche Waldrebe) bildet etwa an gut wasser- und nährstoffversorgten Straßen- und Bahnböschungen artenarme, dichte Ranken (REISINER 1988).

An dieses „Schutthaufengebüsch“ schließt sich eine weitere, von Brennessel (*Urtica dioica*), Zaunwinde (*Calystegia sepium*), Ackerkratzdistel (*Cirsium arvense*) und Brombeeren (*Rubus fruticosus* agg., *R. caesius*) aufgebaute Ruderalgesellschaft an, die durch das Auf-den-Stock-setzen des Hollundergebüsches und das wilde Deponieren von Grünabfällen (Rasenschnitt) gefördert wird.

Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) und Aschweide (*Salix cinerea*) bauen das Gehölz am südlichen Beginn des Schotterweges auf (Aufnahme 1): Die Schwarzerle bildet eine etwa 10-12 m hohe und zu 40 % deckende Baumschicht, darunter siedelt eine ca. 6 m hohe, 60 % der Aufnahmefläche deckende Aschweiden-Strauchschicht. Ihr treten, als weitere Gehölzpflanzen, Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*), Berg-Ulme (*Ulmus glabra*), Esche (*Fraxinus excelsior*) und Purpurweide (*Salix purpurea*) sporadisch und mit geringer Deckung hinzu. Lediglich die Brombeere (*Rubus fruticosus* agg.) findet sich mit etwas größerem Deckungswert. Dieses lichtdurchlässige **Schwarzerlen-Aschweiden-Gehölz** läßt die Ausbildung einer 90 % der Aufnahmefläche beschattenden Krautschicht zu. Diese ist mit 16 Arten mäßig artenreich und wird von der Berg-Goldnessel (*Lamium montanum*) beherrscht. Neben der Ausläufer-treibenden Goldnessel charakterisiert der purpurrot blühende, brennesselähnliche Wald-Ziest (*Stachys sylvatica*) den Erlen-Weiden-Bestand als frisches Gehölz. Die Gemeine Brennessel (*Urtica dioica*) und das Kletten-Labkraut (*Galium aparine*) weisen als stickstoffliebende Elemente auf nährstoffreiche Standortverhältnisse hin. Stellenweise bildet *Alnus glutinosa* eine dichte Baumschicht; dann ist die Strauchschicht nur sehr sporadisch ausgebildet.

Aufnahme 3 belegt ein **Purpurweiden-Gebüsch**, das als dichter, heckenartiger Strauchbestand den Schotterweg begleitet, bevor dieser unter die Waldkrone untertaucht. *Salix purpurea* (Purpurweide) dominiert. Ihr vorgelagert ist ein Mantel mit *Cornus sanguinea* (Roter Hartriegel) und *Cornus sericea* (= *C. alba*, Weiß-Hartriegel). *Viburnum opulus* und *Fraxinus excelsior* treten dem Gebüsch etwas häufiger, *Acer pseudoplatanus*, *Rubus fruticosus* agg., aber auch *Salix cinerea* nur sehr vereinzelt hinzu. Das dichte, schwer zugängliche Gebüsch ist reich an Totholz; die Krautschicht ist inhomogen und nur abschnittsweise vorhanden: Die Aufschüttungsböschung ist krautlos, am Böschungsfuß deckt das Wald-Hexenkraut (*Circea lutetiana*) bedeutend.

Der Rote Hartriegel ist ein typisches und häufiges Element lichter, trockener Waldränder und sonniger Hecken. Er bildet gemeinsam mit dem aus Nordamerika stammenden, vermutlich verwilderten Zierstrauch Weiß-Hartriegel einen schmalen, waldmantelartigen Bestand. *Salix purpurea* wiederum besiedelt vor allem als Pionier Schotter- und Schuttfuren und weist hier deutlich auf die Standortsveränderungen durch Aufschüttungen hin.

2.7. Die Waldgesellschaften um den Krottensee (Tabelle V)

In Tabelle V werden die Waldgesellschaften, die am nördlichen Ufer des Krottensees stocken, zusammengefaßt. Der hanggelegene Hochwald unterhalb des Schlosses Cumberland wird von Rotbuchen (*Fagus sylvatica*) dominiert; Esche (*Fraxinus excelsior*), Ulme (*Ulmus glabra*) und Spitzahorn (*Acer platanoides*) sind stets am Bestandesaufbau beteiligt.



Im Bereich einer Schlagfläche (Aufnahme 7) bilden Buchen-, Eschen- und Ahornverjüngung sowie *Rubus fruticosus* agg. eine dichte Strauchschicht. Keine Baumentnahmen in jüngerer Zeit erfolgten im Bestand der Aufnahme 5: Anstelle einer dichten Naturverjüngung wird hier die Strauchschicht von einem kriechenden Efeu-Teppich (*Hedera helix*) beherrscht.

Am Fuße des Buchen-dominierten Schloßhanges, also am Krottensee-Ufer, tritt die Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) bestandesaufbauend hinzu. Diese Bestände werden von Esche (*Fraxinus excelsior*, Aufnahme 8) oder Spitzahorn (*Acer platanoides*; Aufnahme 6) dominiert, während die Buche in der Baumschicht fehlt. Die ufernahe Aufnahme 6 beschreibt die an Edellaubholzarten reichste Ausbildung: *Ulmus glabra* (Ulme), *Tilia platyphyllos* (Sommer-Linde), *Acer campestre* (Feld-Ahorn) und *Carpinus betulus* (Hainbuche) sind neben den beiden weiteren Ahorn-Arten im zweischichtigen Kronendach vertreten. Überdies beteiligt sich die Grau-Erle (*Alnus incana*) wesentlich am Aufbau der größeren Baumschicht, während Buchenverjüngung die sporadisch deckende Strauchschicht dominiert. Am nördlichen Ufer der großen, freien Wasserfläche schließt hangaufwärts ein frischerer Eschen-Ahorn-Wald mit zahlreichen Eiben in der Strauchschicht bzw. 2. Baumschicht an. Auch hier tritt die Rot - Buche deutlich zurück oder fehlt gänzlich.

Eine nordamerikanische Eschen-Art, *Fraxinus pennsylvanica* (Pennsylvanische Esche, Rot-E.), bildet mit *Alnus glutinosa* einen geschlossenen, sehr krautreichen Gehölz-Bestand, der im Nordosten an die Ashweiden-Sumpfschilf-Verlandungsgesellschaft des Sees anschließt. Die dichte Krautschicht wird von Nährstoffzeigern wie *Urtica dioica* (Große Brennnessel) und *Galium aparine* (Kletten-Labkraut) sowie von Feuchtezeigern wie *Deschampsia cespitosa* (Gewöhnliche Rasenschmiele), *Circaea lutetiana* (Wald-Hexenkraut) und *Carex brizoides* (Seegrass-Segge) gebildet. Ausgesprochene Nässezeiger wie Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) und Wasser-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*) weisen auf den Übergang zum angrenzenden Verlandungssumpf hin. Die Pennsylvanische Esche besiedelt somit einen nährstoffreichen, frischen bis nassen Standort zwischen dem zonalen Buchen-Wald und dem Ashweiden-dominierten Verlandungsgebüsch.

Westlich an den *Fraxinus pennsylvanica*-Bestand schließt eine etwa 50 m² große, entlang des Fußweges verlaufende, brusthohe Staudenknöterich-Flur an, die aus den Kolonien zweier Neophyten besteht, deren Herkunft aus dem Artnamen hervorgeht: *Fallopia japonica* (*Reynoutria japonica*, Japanischer Staudenknöterich) und *F. sachalinensis* (*Reynoutria sachalinensis*, Sachalin-Staudenknöterich). Für *Fallopia japonica* wird in der Exkursionsflora von Österreich „sich weiter ausbreitend!“ (ADLER et al. 1993) vermerkt. *F. sachalinensis* ist nach ADLER et al. (l.c.) neu für Oberösterreich. Nach MUCINA (1993) breitet sich die früher als Zierpflanze beliebte *Fallopia japonica* heute rasch auf ruderalen Böschungen und Uferbänken sowie in feuchtem Ödland aus und kann hier übermannshohe, stark schattende Staudenbestände bilden, die MUCINA (l.c.) als Japan-Knöterich-Hochstaudenflur und damit als eigene Gesellschaft ausweist.

3. DER KROTTENSEE IM LUFTBILD

3.1. Das Jahr 1953: Die gewachsene Kulturlandschaft

Das Krottensee-Ufer ist noch von sämtlichen großflächigen Aufschüttungen und Verbauungen verschont. Kleinparzellierte landwirtschaftliche Nutzflächen und ein parkartig strukturierter Laubwald umschließen das Toteisloch. Lediglich in die kleine, südliche Wasserfläche, die 1953 noch wesentlich größer erscheint, erfolgen erste, geringfügige Schüttungen bzw. Ablagerungen.

Die Schloß-Zufahrt im Westen wird von einer geschlossenen, landschaftsprägenden Allee begleitet; im Nordosten findet sich ein ausgedehnter Streuobstbestand, an den sich wiederum Wiesenflächen anschließen. Nur das Areal im Südosten, an der seeabgewandten Seite der Krottenseestraße, ist besiedelt. Das Schloß thront noch über einer von Wiesen und Wäldern geprägten Kulturlandschaft.

Der Waldbestand des Krottensees war zu dieser Zeit - also vor 40 Jahren - wesentlich kleiner und weniger dicht. Zwischen der großen freien Wasserfläche im Nordwesten und dem bestockten „Insel“-Areal im Osten lag ein breiter und gehölzfreier Schwingrasenabschnitt. Nach HEHENWARTER (1962) dürfte auf derartigen Flächen auch das Pfeifengras (*Molinia caerulea*) neben diversen Seggen bestandesbildend aufgetreten sein. Aber auch innerhalb der Busch- und Baum-bestockten Fläche fanden sich noch kleine und größere Lichtungen; im Osten schaltete sich überdies ein großer, gehölzfreier Abschnitt ein. Die Gehölz-Bestände waren teilweise niederwüchsig und strauchdominiert; ein geschlossener Baumbestand ist - soweit aus dem Luftbild ersichtlich - nur kleinflächig ausgebildet. HEHENWARTER (l.c.) gibt für die strauchförmigen Holzgewächse außerhalb des „Moorwaldes“ folgendes an: *Alnus glutinosa* und *Betula pubescens* verstreut bzw. vereinzelt; *Pinus sylvestris* und *Picea abies* als Krüppelholz sowie diverse *Salix*-Arten in Baum- und Strauchform vorhanden. Den anschließenden „richtigen Wald“ bauen *Pinus sylvestris*, *Picea abies* und *Alnus glutinosa* auf.

Im angrenzenden Verlandungssumpf sind im Luftbild nur sehr vereinzelt Sträucher erkennbar.

Anfang der 60er-Jahre besucht MORTON (1965) den Krottensee von der westlichen Schloßzufahrt aus, „die oberhalb der entsetzlichen Schutthalde dahinführt“ und stellt fest, daß die große (nordwestliche) Wasserfläche „schon recht klein geworden“ ist.

Auf die Schüttungen soll später näher eingegangen werden.

Angrenzend an diese Wasserfläche beschreibt MORTON (l.c.) Seggen- und dichte Rohrkolben-Bestände⁶, die auch heute noch anzutreffen sind. *Salix cinerea* wird von MORTON nicht erwähnt. Einer Aufnahme MORTONS aus der Uferzone, die von „*Carex*

⁶ MORTON (1965) gibt *Typha Shuttleworthii* sowie angepflanzte *Nymphaea*-Arten an. 1994 wurden hingegen ausschließlich *Typha latifolia* und die weiß blühende *Nymphaea alba* vorgefunden.

acutiformis u. a.“ eindeutig beherrscht wird, ist *Betula alba* (= *B. pendula*, wahrscheinlich aber *B. pubescens*) als einziges Holzgewächs zu entnehmen.

Sehr anschaulich schildert MORTON (l.c.) den „Flachmoorwald“ auf schwingendem Boden mit Kiefern und Fichten, die „beim Anfassen leicht in beträchtliche Schwingungen versetzt“ werden können. Auch bei HEHENWARTER (1962) bringt jeder Schritt „den Boden zum Einsinken“ und „sogar starke Bäume ins Schwanken“, sodaß dieser daraufhin von einem geradezu modellhaft ausgebildeten Schwinggrasen schwärmt. Davon kann heute kaum mehr die Rede sein. Der Wald-Boden schwingt nur mehr leicht unter den Füßen und mächtige Baumindividuen können - trotz größerer Anstrengung - nicht mehr in Bewegung gesetzt werden.

Diesem Wald westlich vorgelagert fand MORTON (l.c.) „große Bestände von *Drosera rotundifolia*, die auf üppig schwellenden *Sphagnen* sitzen“. MORTON (l.c.) bearbeitete schließlich diese „mächtigen *Sphagnum*-Bulte“, die sich meist um das „Stämmchen einer Fichte oder Föhre“ anordnen und von *Calluna vulgaris*, *Vaccinium oxycoccos* oder roten Teppichen (!) des Sonnentaus (*Drosera rotundifolia*) begleitet werden⁷. Heute findet sich nur mehr ein kleiner Rest dieser dichten, ausgedehnten Sonnentau-Bestände (Siehe Aufnahme 21). Auch die *Sphagnen*-Bulte mit Hochmoor-Arten und Föhren-„Stämmchen“ sind kaum mehr anzutreffen: Föhre und Fichte, vor allem aber auch Moorbirke und Schwarzerle sind inzwischen zu einem geschlossenen Wald herangewachsen und dürften die lichtbedürftige Hochmoor-Vegetation mehr und mehr zurückgedrängt haben. *Drosera rotundifolia* ist im aktuellen „Moorwald“ nicht mehr zu finden; *Vaccinium oxycoccos* und *Calluna vulgaris* sind nur mehr sehr vereinzelt anzutreffen.

MORTON stellte bereits 1965 fest, daß *Kalmia angustifolia* die *Sphagnen*-Bulten „sehr häufig“ durchwächst, und, nachdem ihr die Standortverhältnisse im Moorwald offenbar sehr zusagen, große, geschlossene Bestände bildet. Das *Rhododendron*-Gebüsch findet MORTON (l.c.) unter dem „Kiefern-Fichten-Erlen-Walde“. Die heute so bedeutende Moorbirke wird jedoch nicht erwähnt. Heute liegt der *Rhododendron*-Bestand, durch Aufnahme 17 belegt, in einem von Moorbirke und Rotkiefer aufgebauten Wald, dem Fichte und Erle praktisch fehlen.

In MORTONS (l.c.) Moorwald-Aufnahme Nr. 4703 hingegen finden sich *Betula alba* (= *B. pendula*, vermutlich aber *B. pubescens*; 15 cm Stammdurchmesser), *Picea excelsa* (= *P. abies*, 150 cm hoch) und *Pinus sylvestris* (bis 10 m hoch) sowie eine 5 x 5 m große *Kalmia angustifolia*-Insel, bis 4 m hohe *Rhododendron*-Büsche und bis 3 x 3 m große *Polytrichum commune*-Bulte. Diese Aufnahme MORTONS vom November 1962 liegt im Bereich der vorliegenden Aufnahmen Nr. 16 und 17. Heute beträgt hier die Höhe der größeren Baumschicht etwa 20 m (1962: bis 10 m) und deckt zu 50%. Ausgedehnte

⁷ In der Aufnahme Nr. 4733 belegt MORTON (l.c.) die 10 x 15 m große Hauptstelle des *Kalmia*-Vorkommens. Hier liegen mehrere *Sphagnen*-Bulten mit *Vaccinium oxycoccos*, *Calluna vulgaris* und vereinzelt, roten *Drosera rotundifolia*-Teppichen sowie eingestreuten *Equisetum palustre*- und *Rhamnus cathartica*- Individuen. Neben *Kalmia* überragen Fichten- und Kiefern-„Bäumchen“ diese Bultenwelt.

Polytrichum formosum und *P. commune*- Flächen sind auch heute anzutreffen; die Torfmoose fehlen hier - wie bereits 1962 - weitgehend.

HEHENWARTER erwähnt in seiner Studie aus dem Jahre 1962, daß er seit 1936 den Krottensee immer wieder besucht hat. In diesem Zeitraum dürften sich keine besonders auffälligen Änderungen der Vegetation, wie etwa eine dramatische Verbuschung des Schwingrasens, ereignet haben. Dies hätte einem aufmerksamen Beobachter wohl kaum entgehen können. Es darf also vermutet werden, daß die Vegetationsverhältnisse, die das Luftbild aus dem Jahre 1953 zeigt, zumindest auch in den beiden Jahrzehnten davor im Wesentlichen die gleichen waren.

3.2. Das Jahr 1969: Die Zerstörung der ursprünglichen Landschaft

Die Luftaufnahme aus dem Jahre 1953 zeigt uns eine relativ ursprüngliche Kulturlandschaft. 16 Jahre später prägen die umfangreichen Aufschüttungen und Ablagerungen, die den Krottensee regelrecht „in die Zange nehmen“, das Bild. Der landwirtschaftlich genutzte Grünraum zwischen der westlichen Schloß-Zufahrt und dem See wurde großflächig aufgeschüttet und als Bauland genutzt; auch die eindrucksvolle Allee ist diesem Eingriff größtenteils zum Opfer gefallen. Weitere Aufschüttungen erfolgten entlang der gesamten Nordwest-Seite der Krottenseegasse.

Im Verlandungssumpf des Jahres 1969 sind - im Gegensatz zu 1953 - mehr oder weniger dichte Strauchbestände, wobei es sich mit hoher Wahrscheinlichkeit um *Salix cinerea* handelt, erkennbar. Und der „Insel“ - Waldbestand hat an Höhe, Dichte und Fläche (vor allem Richtung Nordwesten zur großen Wasserfläche hin) zugenommen. Auch der gehölzfreie Bereich im Osten der „Insel“ wurde bis auf eine kleine Lichtung mit lockerem Gebüsch vom Wald eingenommen. Diese Wald-Entwicklung ist bereits in einem Luftbild von 1965 deutlich zu erkennen.

Das flächige Ausmaß der Aufschüttungen und die ungesetzlichen Müll-Ablagerungen wurden von schockierten Zeitgenossen mit folgenden Worten kommentiert: MORTON (1965) beklagt die „geradezu grauenhaften Schuttablagerungen“ und „entsetzlichen Schutthalde(n)“. Noch drastischer schildert HEHENWARTER (1962), was sich am Krottensee zur damaligen Zeit dem Betrachter darbot: Von fast allen Seiten dringen die Abfälle gegen das Seeufer vor; Die Park-Allee an der Schloß-Zufahrt ist zu einer „Schüttgalerie für Industrie und Haushalt“ geworden; Bauaushub, Baureste, Alteisen, der massenhafte Ausschuß einer Glühbirnen- und Keramik-Fabrik, Fahrzeugreifen sowie Abwässer wie Tonschlämme, Maler- und Streicherei-Brühen sowie Berge von Küchenabfällen aus der damaligen Lungenheilstalt schaffen Zustände, die einfach „jeder leidenschaftslosen Beschreibung spotten“.

Zusammenfassend kann also festgestellt werden, daß von 1953 bis 1969

- von allen bezüglich der Geländemorphologie her möglichen Uferabschnitten großflächige Aufschüttungen vorgenommen wurden und so Siedlungs- und Gewerbeflächen „gewonnen“ werden konnten;
- der Gehölzbestand am Schwingrasen deutlich an Fläche, Dichte und Höhe zugenommen hat, wobei
- sich vor allem der Moorbirken-Anteil erheblich vergrößert haben dürfte und damit
- Elemente der Feuchtwiesen (Pfeifengras, Seggen) und der Hochmoor-Vegetation mehr und mehr zurückgedrängt wurden;
- der Aschweiden-Bestand im Verlandungssumpf bedeutend an Fläche gewonnen hat.

5. DIE VEGETATIONS-ENTWICKLUNG AM KROTTENSEE

5.1. Rückblick

Aus dem oben stehenden Vergleich der Luftbilder von 1953 und 1969, den Angaben von MORTON (1965) und HEHENWARTER (1962) und aus der erhobenen aktuellen Vegetation ergeben sich folgende Schlüsse:

Das von MORTON (1965) und HEHENWARTER (1962) beschriebene dominante Auftreten von Pfeifengras (und diverser Seggen) und das großflächige Fehlen von Gehölzen weist generell auf eine regelmäßige herbstliche Streumahd hin. Die Mahd verhindert das natürliche Aufkommen von Holzgewächsen. Durch späte Mahdtermine wird *Molinia caerulea* (Pfeifengras) gefördert, da es im Herbst nach dem Blühen und Fruchten die Reservestoffe unterirdisch zu speichern vermag, während etwa Kräuter, die dazu nicht in der Lage sind, zurückgedrängt werden.

Auch heute noch ist das Pfeifengras unter der inzwischen herangewachsenen Waldkrone des Moorbirken-Bruchwaldes großflächig und sehr bedeutend deckend anzutreffen (Aufnahme 18 & 19).

Der Waldbestand wiederum zeigt seit 1953 eine im Luftbild deutlich erkennbare, beachtliche Zunahme an Ausdehnung, Größe und Dichte. Der aktuelle Moorbirken-Bruchwald weist eine relativ einheitliche Bestandesstruktur auf; gleichzeitig konnten weder eine forstliche Nutzung (etwa durch Baumscheiben) festgestellt noch größere Mengen an Totholz angetroffen werden, die auf eine länger währende Bestockung hinweisen würden.

Der Rotkiefern-Moorbirkenwald (Aufnahme 16 & 17) weist relativ zum Moorbirken-Bruchwald eine deutlich dichtere erste Baumschicht auf. In dieser finden sich zahlreiche, mächtige Rotkiefern (Brusthöhendurchmesser bis zu 0,4 m).

Auch die Fichten-reiche Ausbildung des Moorbirken-Bruchwaldes (Aufnahme 19) weist eine relativ dichte Krone und Fichten-Stämme mit 0,4 m BHD auf. Diese Bestände dürften somit wesentlich älter sein als der Großteil des Birken-Bruches. Für zweifelsfreie Altersbestimmungen wären Kernbohrungen an ausgewählten Baumindividuen notwendig. HEHENWARTER unterschied noch 1962 zwischen einem „richtigen Wald“, der von Rotkiefer, Fichte und Schwarzerle aufgebaut wird, und den strauchförmigen Holzgewächsen außerhalb, wozu die Moorbirke und diverse Weiden-Arten zählten. Da Rotkiefer und Fichte heute nur in den oben genannten Beständen (Aufnahme 16 & 17, 19) bestandesbildend auftreten, bezieht sich HEHENWARTERs (1962) „richtiger Wald“ offensichtlich auf diese, womit deren höheres Alter belegt wäre.

Das Wachstum der Gehölzpflanzen führte neben der oberirdischen Zunahme des Kronendaches natürlich auch zur Ausbildung eines dichteren Wurzelgeflechtes im Torf des Schwingrasens, das mit dem darunterliegenden Wasserkörper in Kontakt steht. Damit ging eine Verfestigung des ursprünglich beweglichen Schwingrasens einher. Noch zu HEHENWARTERs (1962) Zeiten brachte jeder Schritt „sogar starke Bäume ins Schwanken“. MORTON (1965) konnte noch Kiefern und Fichten „beim Anfassen leicht in beträchtliche Schwingungen versetzen“. All das ist heute nicht mehr der Fall.

Die Hypothese, daß sich der aktuelle Moorbirken-Wald auf ehemaligen Streuwiesen befindet, wird durch den Franziscäischer Kataster aus dem Jahre 1823 und dem ein halbes Jahrhundert später erstellten Reabolisierungsplan (1871) bestätigt:

Das Naturdenkmal „Krottensee“ umfaßt die Grundparzelle 229/1 und die GP 218/1 (Bescheid vom 18.12.1980).

Im Franziscäischer Kataster (1823) findet sich auf der gesamten GP 229 die Signatur für „Wiese“(hellgrün). Für die GP 218 wird die Signatur für „Sumpf“ (dunkelbraun) vermerkt. Gewässer sind überraschenderweise nicht verzeichnet, obwohl dies bei der Erstellung des Katasters im vorigen Jahrhundert durchaus üblich war. Dies dürfte aber auf seinerzeitige vermessungstechnische Schwierigkeiten zurückzuführen sein. Erst 1943 erfolgte eine neue Vermessung und damit eine Änderung der angegebenen Nutzungsarten; der Name „Krottensee“ wird vermerkt (PRÄHAUSER, Vermessungsamt Gmunden, mündlich). Im Franziscäischen Kataster wird lediglich ein „Krottenseer“, vermutlich der Hausname eines landwirtschaftlichen Anwesens, im Nordosten des heutigen Naturdenkmales, angeführt).

Die heute bewaldete GP 229 wurde also zumindest im 19. Jahrhundert als Streu-Wiese genutzt. Durch Einstellen der jährlichen (formationsprägenden) Streumahd begann sich die natürliche Vegetation sukzessive wieder einzustellen; die unter natürlichen Verhältnissen konkurrenzkräftigeren Gehölze konnten nach dem Ausbleiben der Mahd aufkommen und leiteten über ein Verbuschungsstadium die Wiederbewaldung ein, wobei vor allem die Moorbirke (*Betula pubescens*) die Streuwiesen-Flächen besiedelte.

Die GP 218 ist im Franziscäischen Kataster (1823) als „Sumpf“ vermerkt. Diese Grundparzelle (und damit die Sumpffläche) umfaßt vor mehr als 170 Jahren noch ein wesentlich größeres Areal, als dies heute der Fall ist.

Da in den älteren Luftbildern hier keine Aschweiden-Bestände erkennbar sind und in MORTONS (1965) Aufnahme aus der Sumpfseggen-Verlandungszone die Aschweide fehlt, wird auf ein (verstärktes) Aufkommen dieser Gehölzart erst in den letzten Jahrzehnten geschlossen. Als Ursache dafür könnte wiederum das Einstellen der Mahd der Großseggenfluren (bei gefrorenem Boden) sein. Wenn man davon ausgeht, daß die weniger wirtschaftliche Mahd von Großseggenbeständen nicht später eingestellt wurde als die Herbstmahd der „besseren“ Pfeifengras-Wiese, so überrascht es, daß die Verbuschung der Sumpfflächen so langsam voranschreitet: Während die ehemaligen Pfeifengraswiesen des Schwingrasens heute vollkommen bewaldet sind, sind die Großseggen-Bestände nur teilweise verbuscht.

Die Vegetationsentwicklung in unserem Jahrhundert läßt sich somit folgendermaßen Zusammenfassen: Durch Einstellen der Streumahd auf der ehemaligen Pfeifengraswiese des Schwingrasens (und u. U. auch im Großseggen-Sumpf) setzte die Verbuschung und Bewaldung, vor allem mit Moorbirke (und Aschweide), ein.

5.2. Ausblick:

Der Moorbirken-Wald ist als edaphisch bedingte Dauergesellschaft anzusehen, lokal kann aber die Entwicklung zu einem Hochwald mit *Betula pubescens*, *Pinus sylvestris* und *Picea abies* weiterführen (KRISAI 1961).

Durch Bestandesabfall (Laub, Altholz, Halme, ...) des Moorwaldes sowie durch Nährstoffeinträge aus der Luft und der Umgebung kann es - langfristig - zu Änderungen der Standortverhältnisse, etwa durch Bildung einer Rohhumusauflage, durch Veränderungen der Nährstoff-Verhältnisse und abnehmende Bodenfeuchte (mit Entfernung zum Krottensee-Wasser durch Rohhumusauflage) kommen. Dann könnte etwa der Kiefern-Anteil zunehmen und die Lorbeerrose sowie das *Rhododendron*-Gebüsch an Ausdehnung gewinnen. Der Moorbirken-Bruch und der *Sphagnum*-Teppich würden zunehmend verdrängt werden.

Andererseits kann die jährliche Schneelast zu einem tieferen Eintauchen des Schwingrasens in das Krottensee-Wasser führen, was zu einer „Konservierung“ der aktuellen Standorts- und Vegetationsverhältnisse beitragen würde. Ein ähnlicher Effekt kann durch den Gewichtszuwachs des Moorwaldes erfolgen.

Mit dem Einstellen der weit verbreiteten, zonalen Buchen-Wald-Gesellschaft ist allerdings auch in ferner Zukunft nicht zu rechnen.

Die Verbuschung der Verlandungssümpfe mit Aschweiden dürfte weiter fortschreiten. Mit dem Einstellen einer - möglicherweise durchgeführten - Streumahd verbleibt nunmehr sämtliche Biomasse im Seggen-Sumpf, womit grundsätzlich eine beschleunigte Änderung der Standortverhältnisse und damit ein rascheres Verbuschen einhergehen. Schließlich wird sich hier längerfristig ein Bruchwald mit Schwarzerle (*Alnus gultinosa*) einstellen.

Die Verlandung der Stillgewässer wird - als allgemeiner, natürlicher Vorgang - auf längere Sicht die freie Wasserfläche reduzieren. Wenngleich bisher im Luftbildvergleich keine auffälligen Flächenverringerungen erkennbar sind, so lassen doch die mächtigen Faulschlamm-Sedimente, die durch den äußerst eutrophen See abgesetzt wurden und werden (siehe begleitenden Projektbericht) ein Fortschreiten der Verlandung erwarten.

5. ABTRÄGLICHE EINGRIFFE DER GEGENWART

Heute finden sich kleinflächig, aber häufig, Ablagerungen von Grünabfällen wie Rasen- und Heckenschnitt am Krottensee-Ufer. Dies führt zu einer „beschleunigten Verlandung“ sowie zu erheblichen Eutrophierungen der randlichen, grabenartigen Stillgewässer-Abschnitte.

Einfache Stege, die aus zusammengetragenem Totholz des Moorwaldes bestehen, führen auf der Krottenseestraßen-Seite über das schmale randliche Gewässer und im Nordosten der „Insel“ durch das Aschweiden-Verlandungsgebüsch bis zur freien Wasserfläche. Ausgetretene Pfade lassen ein häufigeres Begehen des trittempfindlichen Moos-Teppiches erkennen.

Wo Siedlungsflächen an das Krottensee-Ufer heranreichen, ist nicht nur mit Grün-Abfällen, sondern auch mit Eingriffen in den Gehölzbestand zu rechnen. So wurde etwa am Südwest-Ufer, nahe einem neuen Einfamilienhaus, der Weiden-Bestand auf den Stock gesetzt.

Auf der Böschung unterhalb der Gewerbebetriebes (Getränke-Großhandel) liegt Biomüll und anderer Unrat (Baurestmassen, Glasbruch, Kunststoffgebinde, Blechdosen, u. dgl.). Am Ufer zur Krottenseeegasse (unter dem *Salix alba*- Altbestand) ist gar eine frisch humusierte Aufschüttung (oder Müllablagerung) anzutreffen. Weiters wurden Gehölze entnommen, ein kleiner Holzsteg aufgestellt, Biomüll (Reisig, Rasenschnitt) abgelagert sowie eine primitive Toiletanlage errichtet. Ein Rohr weist auf mögliche Wassereinleitungen, ein Schlauch auf zumindest gelegentliche Wasserentnahmen hin. Durch das Füttern der Enten und Teichhühner erfolgt ein weiterer, unerwünschter Nährstoffeintrag.

Der geschotterte Fußweg durch den Buchenwald ist teilweise zu nahe an den See bzw. an dessen Verlandungssumpfflächen gelegt. Damit wurde auch hier ein Schotterdamm

geschüttet, der einen natürlichen Übergang der Gewässerverlandung in die Eschen-Ahorn-Waldgesellschaft unterbricht.

Parallel zu diesem „Seeufer-Weg“ führt überdies ein weiterer, nicht geschotterter Wald-Weg.

6. DER MASSNAHMENKATALOG

Verringerung der anthropogen bedingten Nährstoffeinträge:

- Unverzögliches Einstellen der Ablagerungen von Grünabfällen wie Rasen- und Heckenschnitt. ✓
- Keine weiteren Aufschüttungen - wie kleinflächig auch immer! ✓
- Entfernung der „rustikalen“ Toiletanlage am Ufer zur Krottenseeegasse ✓
- Maßnahmen, um das Füttern von Enten und Teichhühnern zu verhindern/verringern *wie?*

Verhindern/Verringern der Trittbelastung am Torfmoos-Teppich:

- Besucherlenkung durch Entfernen der „Stege“ (= Übergänge über das Insel-Randgewässer durch Totholz-Anhäufung) !

Verbesserung der Verzahnung offene Wasserflächen/Verlandungssumpf und Ufergehölz

- Der teilweise zu nahe an den See gelegte, geschotterte Fußweg durch den Buchenwald unterbricht den natürlichen Übergang der Gewässerverlandung in die Eschen-Ahorn-Waldgesellschaft. Da überdies parallel zu diesem „Seeufer-Weg“ ein weiterer, nicht geschotterter Wald-Weg führt, womit sich ein unverhältnismäßig dichtes Wegenetz ergibt, wird vorgeschlagen, den „Seeufer-Weg“ auf jener Strecke rückzubauen, zu welcher parallel der „Wald-Weg“ verläuft. ✓ *wird Mittel- bislang*

Verbesserung der Pufferzone:

- Neuvermessung und Überprüfung der aktuellen „Grundgrenzen“ ?
- Korrektur allfälliger „Landnahmen“ durch illegale Aufschüttungen von Anrainern ? *of vorhanden?*
- Grundsätzlich ist das Entfernen (auf den Stock setzen) ufernaher Gehölzbestände einzustellen ? *→ kleinräumig möglich*
- Säubern durch Müll (Kunststoff, Glas, Kunststoffgebinde ...) verunreinigter Uferböschungen ✓

Zur Vegetationsentwicklung des Moorwaldes

- keine Entnahme von Gehölzen (Einzelbäumen, Alt- oder Totholz) ✓
- die natürliche Sukzession zulassen *(u.V. ausgenommen Randbereiche mit Festlandkontakt)*
- Trittbelastung reduzieren (siehe oben) ✓

- Die Eutrophierung des Krottensees verringern (die Wurzeln des Moorwaldes durchdringen den 0,5 m mächtigen Schwingrasen-Torf und reichen in das Krottenseewasser; vermehrtes Nährstoffangebot im Seewasser führt zu rascheren Standortsveränderungen durch Zunahme der Bestandesabfälle)
- die Einrichtung von Dauerbeobachtungsflächen wäre von hohem wissenschaftlich-praktischem Interesse (Vegetationsökologie; Naturschutz; Mykologie; Lichenologie)

Zur Vegetationsentwicklung der Verlandungssümpfe

- die natürliche Sukzession zulassen *wittelfrischig*
- Verhinderung von anthropogenem Nährstoffeintrag (siehe oben)
- die Einrichtung von Dauerbeobachtungsflächen wäre von hohem wissenschaftlich-praktischem Interesse (Vegetationsökologie; Naturschutz; Zoologie)

Zur Entwicklung der freien Wasserflächen

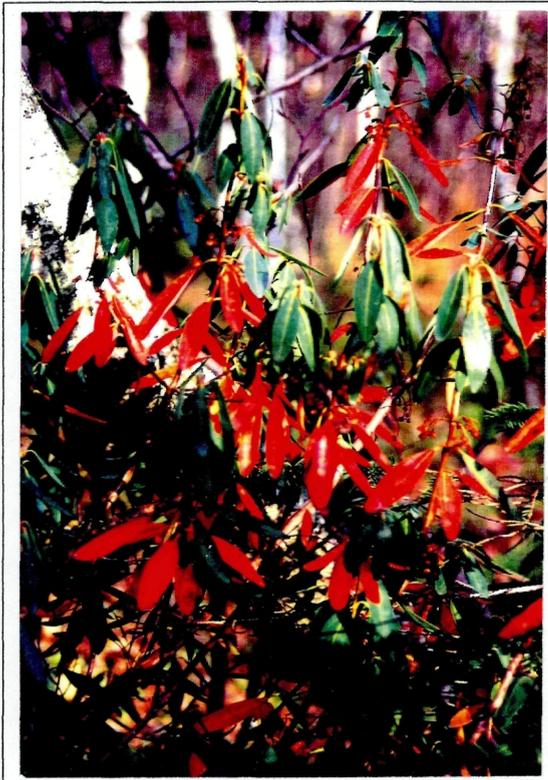
- Verzicht auf fischereiliche Besatzmaßnahmen, um weitere unnötige Fischsterben zu verhindern
- und um einer zu massiven Freisetzung von Nährstoffen aus dem Seesediment (Schlamm-wühlende Fische) vorzubeugen (siehe beiliegenden Projektbericht).
- Installation von Pegeln zur Registrierung des aktuellen Wasserstandes und ev. des Grundwasserspiegels zur Erkennung kurz- und längerfristiger hydrologischer Tendenzen (siehe beiliegenden Projektbericht, Teil II).
- Verzicht auf jegliche Eingriffe in diesen sensiblen aquatischen Lebensraum zumindest ohne Kenntnis längerfristiger hydrologischer Tendenzen (siehe beiliegenden Projektbericht).
- **Grundsätzlich sollte von kurzfristigen Manipulationen abgesehen werden** (siehe beiliegenden Projektbericht)!
- Stratigraphische Analysen des Sediments im tiefsten Beckenbereich könnten wichtige Informationen zu Sedimentationsgeschichte und trophischer Genese des Krottensees liefern und damit längerfristige Tendenzen der momentanen Entwicklung verdeutlichen (siehe beiliegenden Projektbericht, Teil II).

7. ZUR FLORA VOM KROTTENSEE

Die für das Naturdenkmal Krottensee erstellte Florenliste (siehe Anhang) zählt 162 Gefäßpflanzen-Arten (ohne *Rhododendron sp.*) und 23 Moos-Spezies. Durch die enge Abfolge unterschiedlicher Biotop-Typen (oligotropher Schwingrasen, eutrophe Verlandungssümpfe, offene Wasserflächen, Ahorn-Eschen-Wald, ruderalisierte Weidengebüsche) wird, trotz einer geringen Flächengröße, eine überraschend hohe Diversität erreicht. Dabei konnte hier die artenreiche Organismengruppe der Pilze noch gar nicht ausreichend berücksichtigt werden.

Neben einem Spektrum sehr verbreiteter Arten finden sich am Krottensee auch zahlreiche gefährdete und geschützte Pflanzen-Arten, wobei folgende nach der **Oberösterreichischen Pflanzenschutzverordnung 1982 (§ 1) vollkommen geschützt** sind:

<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Gewöhnlicher Froschlöffel
<i>Andromeda polifolia</i>	Rosmarinheide
<i>Cyclamen purpurascens</i>	Zyklame
<i>Drosera rotundifolia</i>	Rundblatt-Sonnentau
<i>Evonymus europaea</i> (<i>Euonymus</i>)	Gewöhnlicher Spindelstrauch
<i>Ilex aquifolium</i>	Stechpalme, Stechlaub
<i>Iris pseudacorus</i>	Wasser-Schwertlilie
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Fieberklee, Bitterklee
<i>Nymphaea alba</i>	Große Seerose
<i>Taxus baccata</i>	Eibe
<i>Typha latifolia</i>	Breitblatt-Rohrkolben



Als weitere Besonderheiten sind die aus Nordamerika stammende ***Kalmia angustifolia*** (Schmalblatt-Lorbeerrose; siehe Abbildung) sowie *Fallopia sachalinensis*, ein Neubürger von Süd-Sachalin, zu erwähnen. In der „Exkursionsflora von Österreich“ (ADLER et al. 1994) wird *Kalmia* als „sehr selten“ und nur für Oberösterreich als „lokal verwildert“ angeführt. *Fallopia sachalinensis* ist nach ADLER et al. (l.c.) sogar neu für das Bundesland.

Nach der „**Roten Liste gefährdeter Pflanzen Österreichs**“ (NIKL FELD et al. 1986) gelten für die folgenden Arten die jeweils links vom Artnamen angeführten Gefährdungsstufen, die da wären:

	0	ausgerottet, erloschen, verschollen
	1	vom Aussterben bedroht
	2	stark gefährdet
	3	gefährdet
	4	potenziell gefährdet
	r!	regional stärker gefährdet, als allgemein durch die Zahl angeführt
3	<i>Andromeda polifolia</i>	Rosmarinheide
3	<i>Drosera rotundifolia</i>	Rundblatt-Sonnentau
1	<i>Dryopteris cristata</i>	Kamm-Wurmfarn, Kammfarn
3r!	<i>Lemna trisulca</i>	Untergetauchte Wasserlinse
3	<i>Menyanthes trifoliata</i>	Fieberschmalz, Bitterklee
3	<i>Nymphaea alba</i>	Große Seerose
3	<i>Potamogeton natans</i>	Schwimmendes Laichkraut
3r!	<i>Potentilla palustris</i>	Blutauge
3r!	<i>Thelypteris palustris</i>	Sumpffarn
3	<i>Utricularia vulgaris</i> agg.	Gewöhnlicher Wasserschlauch (Artengruppe)
3	<i>Vaccinium oxycoccos</i>	Gewöhnliche Moor-Preiselbeere
2	<i>Sphagnum fimbriatum</i>	Torfmoos
3	<i>Sphagnum rubellum</i>	-“-
3	<i>Sphagnum squarrosum</i>	-“-
2	<i>Sphagnum subnites</i>	-“-
3	<i>Sphagnum subsecundum</i>	-“-
3	<i>Sphagnum teres</i>	-“-
3	<i>Sphagnum warnstorffii</i>	-“-

Somit unterliegen 11 der 162 aufgenommenen Gefäßpflanzen einem ganzjährigen, vollkommen Schutz. Die „Rote Liste Österreichs“ weist ebenfalls für 11 - aber teilweise andere Gefäßpflanzen-Arten - eine Gefährdungskategorie zwischen 1 und 3 aus:

- **1 Spezies** ist bundesweit **vom Aussterben bedroht** und
- **10 Arten** sind in ihrer Existenz **gefährdet**, wobei hier für
- **3 Arten** *regional eine stärkere Gefährdung* besteht.

Damit sind knapp 7% der aufgenommenen Arten entweder in Oberösterreich vollkommen geschützt oder gelten für ganz Österreich als gefährdet, wobei 4 Arten sowohl landesweit vollkommen geschützt sind als auch auf der „Roten Liste Österreichs“ stehen.

In der Krottensee-Moosflora finden sich

- **2 stark gefährdete** sowie
- **5 gefährdete Arten**

Von 23 erhobenen Moos-Arten finden sich 8 auf der „Roten Liste“. Die Moos-Flora, etwa jene auf Totholz im Buchenwald, wurde jedoch nicht in jener Vollständigkeit erfaßt, wie dies für die Gefäßpflanzen erfolgt ist. Es kann jedoch festgestellt werden, daß der Torfmoos-Teppich des Schwinggrasens mit 7 gefährdeten Torfmoosen, die teilweise in großer Individuenzahl auftreten, eine österreichweit gefährdete bzw. stark gefährdete und damit in höchstem Maße schützenswerte Gesellschaft darstellt.

GASZNER (1893) überliefert uns in seinem Beitrag zur Kenntnis der Flora Oberösterreichs „**Das Pflanzen- & Thierleben der Umgebung Gmundes**“ folgende bemerkenswerte Arten für den Krottensee, die 1994 nicht vorgefunden wurden:

Carex limosa
Drosera longifolia
Eriophorum vaginatum
Ranunculus lingua
Salix repens
Scheuchzeria palustris
Sparganium natans
Veronica scutellata

In „**Die Flora von Gmund**“ (LOITLESBERGER et al. 1959) werden überdies aufgelistet:

Butomus umbellatus
Epilobium lamyi (= *E. tetragonum* ssp. *lamyi*)
Euphorbia palustris
Pyrola media
Sagittaria sagittifolia
Trichophorum alpinum

Wobei ein ehemaliges Vorkommen von *Euphorbia palustris* und *Sagittaria sagittifolia* als sehr unwahrscheinlich gelten muß. Ähnlich verhält es sich mit *Typha Shuttleworthii*, eine Art, die nach MORTON (1965) die Rohrkolbenbestände am Krottensee aufgebaut haben soll. Heute findet sich in diesen ausschließlich *Typha latifolia*; der Silber-Rohrkolben (*Typha Shuttleworthii*) konnte nicht angetroffen werden.

8. LITERATURVERZEICHNIS & QUELLENANGABEN

ADLER, W., OSWALD, K. & R. FISCHER (1994): Exkursionsflora von Österreich - Bestimmungsbuch für alle in Österreich wildwachsenden sowie die wichtigsten kultivierten Gefäßpflanzen (Farnpflanzen und Samenpflanzen) mit Angaben über ihre Ökologie und Verbreitung. - Wien: Verlag Eugen Ulmer, 1180 pp.

BALATOVA-TULACKOVA, E., MUCINA, L., ELLMAUER T. & S. WALLNÖFER (1993): Phragmiti-Magnocaricetea. - In: GRABHERR G. & L. MUCINA (Hrsg.), Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil II, Natürliche waldfreie Vegetation. Jena: Gustav Fischer Verlag, 79 - 130.

BUSHART, B. (1989): Schwarzerlen- und Moorbirkenwälder im westlichen Hunsrück. - Tüxenia, Göttingen, Bd. 9: 391-415.

DÄMON, W. (1994): Ein pilzkundlicher Blick in den Moorwald am Krottensee - unscheinbare Organismen weisen neue Wege für den Naturschutz! - ÖKO-L 16/4:19-28. Linz.

DENFFER, D. (1983): Erster Teil: Morphologie. - In: Lehrbuch der Botanik für Hochschulen. Begr. von E. STRASBURGER ..., 32. Aufl., 7-212. Jena: Verlag Gustav Fischer.

EHMER-KÜNKELE, U. (1982): Pflanzensoziologische und ökologische Untersuchungen im Schönramer Filz (Oberbayern). - Dissertation, Univ. Salzburg.

ELLENBERG, H. (1986): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. - 4. Aufl., Stuttgart: Eugen Ulmer Verlag, 989 pp.

GIES, T. (1972): Vegetation und Ökologie des Schwarzen Moores (Rhön) unter besonderer Berücksichtigung des Kationengehaltes. - Diss. Bot. Bd. 20, Vaduz: J. Cramer.

GASZNER, G. A. (1893): Das Pflanzen- & Thierleben der Umgebung Gmundens. Ein Beitrag zur Kenntnis der Flora und Fauna Oberösterreichs. - Commissions-Verlag bei E. Mänhardt.

GEIßELBRECHT-TAFERNER, L. & S., WALLNÖFER (1993): Alnetea glutinosae. - In: MUCINA, L., GRABHERR, G. & S. WALLNÖFER (Hrsg.), Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil III, Wälder und Gebüsche: 26-43. Jena: Gustav Fischer Verlag.

GRABHERR, G. & L., MUCINA (1989): Übersicht der Wälder und Waldstandorte in Vorarlberg. - Zit. in: GEIßELBRECHT-TAFERNER, L. & S., WALLNÖFER (1993): *Alnetea glutinosae*. - In: MUCINA, L., GRABHERR, G. & S. WALLNÖFER (Hrsg.), *Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil III, Wälder und Gebüsche*: 26-43. Jena: Gustav Fischer Verlag.

HEHENWARTER, E. (1962): Der „Krottensee“ bei Gmunden - Eine biotechnische Studie. - Im Auftrag d. Stadtgemeinde Gmunden, unveröff. Typoskript.

JERSABEK, CH. D., & R. SCHABETSBERGER (1994): Limnologische Charakterisierung des Naturdenkmals „Krottensee bei Gmunden“. - Im Auftrag d. Amtes d. OÖ Landesreg., unveröff. Studie.

KLÖTZLI, F. (1975): In: MUCINA, L., GRABHERR, G., WALLNÖFER, S. (Hrsg.), *Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil III, Wälder und Gebüsche*: 283-337. Jena: Gustav Fischer Verlag.

KONRAD, E. (1994): Die Vegetationsgeschichte des Krottensees. - Im Auftrag d. Amtes d. OÖ Landesreg., unveröff. Studie.

KRISAI, R. (1961): Das Filzmoos bei Tarsdorf in Oberösterreich. - *Phyton*, Horn, 9: 217-251.

KRISAI, R. (1975): Die Ufervegetation der Trumer Seen (Salzburg). - Diss. Bot., Vaduz: J. Cramer, Bd. 29: 197 pp.

KRISAI, R. & R. SCHMIDT (1983): *Die Moore Oberösterreichs*. - Hrsg. vom Amt d. OÖ. Landesreg. Linz.

LANG, G. (1990): *Die Vegetation des westlichen Bodenseegebietes*. - 2., ergänzte Aufl., Jena: Gustav Fischer Verlag.

LOITLESBERGER, K., RONNINGER, K. & K. H. RECHINGER (1959): *Die Flora von Gmunden*. - *Jahrb. d. O.Ö. Musealver.*, 104.

MAYER, H. (1959): In: MUCINA, L., GRABHERR, G. & S. WALLNÖFER (Hrsg.), *Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil III, Wälder und Gebüsche*: 283-337. Jena: Gustav Fischer Verlag.

MORTON, F. (1965): Der Krottensee in Gmunden - Ein unbedingt zu schützendes Juwel pflanzlichen Lebens. - *Jahrbuch d. OÖ Musealvereines*, Bd. 110: 502-510. Linz.

MÜLLER, T. (1977): Klasse: Potamogetonetea R. Tx. et Preising 42. - In: OBERDORFER, E. (Hrsg.), Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil I. 2. Aufl. 89 - 118. Jena: Gustav Fischer Verlag.

MUCINA, L. (1993): Epilobietea angustifolii. - In: MUCINA, L., GRABHERR, G. & T. ELLMAUER (Hrsg.), Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil I, Anthropogene Vegetation: 252 - 270. Jena: Gustav Fischer Verlag.

NEUHÄUSL, R. (1972): Subkontinentale Hochmoore und ihre Vegetation. Academia, Praha.

NIKL FELD, H., KARRER, G., GUTERMANN, W. & L. SCHRATT (1986): Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta und Spermatophyta) Österreichs. - Grüne Reihe des BM f. Gesundheit u. Umweltschutz, Bd. 5.

PHILIPPI, G. (1974): Phragmitetea Tx. et Prsg. 42. - In: OBERDORFER, E. (Hrsg.), Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil I: 119 - 165. 2. Aufl. Jena: Gustav Fischer Verlag.

PILS, G. (1994): Die Wiesen Oberösterreichs - Eine Naturgeschichte des oberösterreichischen Grünlandes unter besonderer Berücksichtigung von Naturschutzaspekten. - Linz: Forschungsinst. f. Umweltinformatik (Hrsg.), 355 pp.

RINGLER, A. (1979): Toteiskessel, Kleinsümpfe und Flurtümpfel - auch in Südbayern stark bedroht. - Ber. ANL 3: 84-88.

SCHRATT, L. (1993): Lemnetea. - In: GRABHERR, G. & L. MUCINA (Hrsg.), Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil II, Natürliche waldfreie Vegetation. Jena: Gustav Fischer Verlag, 31 - 44.

REISINER, H. (1988): Pflanzensoziologische und ökologische Untersuchungen der verkehrsbegleitenden Vegetation in den mittleren Ostalpen. - In: MUCINA, L., GRABHERR, G. & T. ELLMAUER (Hrsg.), Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil I, Anthropogene Vegetation: 252 - 270. Jena: Gustav Fischer Verlag.

STEINER, G. (1992): Österreichischer Moorschutzkatalog. - 4. Aufl., Graz: Verlag Ulrich Moser. 509 pp.

STÖCKER, G. (1967): In: MUCINA, L., GRABHERR, G. & S. WALLNÖFER (Hrsg.), Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil III, Wälder und Gebüsche: 283-337. Gustav Fischer Verlag Jena.

WALLNÖFER, S. (1993): Vaccinio-Piceetea. - In: MUCINA, L., GRABHERR, G. & S. WALLNÖFER (Hrsg.), Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil III, Wälder und Gebüsche: 283-337. Gustav Fischer Verlag Jena.

ZUKRIGL, K. (1973): In: MUCINA, L., GRABHERR, G. & S. WALLNÖFER (Hrsg.), Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil III, Wälder und Gebüsche: 283-337. Gustav Fischer Verlag Jena.

Weitere Quellen:

Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, 1080 Wien, Krotenthallergasse 3,
Luftbilder:

1953: C 10780; C 10781; C 10782

1969: 2206/69, 2205/96

1972: 16/5014, 16/5015

1988: 1084

Landesgesetzblatt für Oberösterreich: 106. Verordnung der o. ö. Landesregierung vom 20. Dezember 1982 über den Schutz wildwachsender Pflanzen und freilebender Tiere.

Bescheid vom 18. Dez. 1980, Agrar-450003-8162-I/Ka-1980: Erklärung des Krottensees in Gmunden zum Naturdenkmal.

MORTON, F., (undatiert): Gutachten zum Krottensee als Naturschutzgebiet - Abschrift.

ARTENLISTE

<i>Abies alba</i>	Tanne, Weißtanne
<i>Acer campestre</i>	Feld-Ahorn
<i>Acer platanoides</i>	Spitz-Ahorn
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Berg-Ahorn
<i>Acorus calamus</i>	Kalmus
<i>Aegopodium podagraria</i>	Geißfuß
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Weißer Roßkastanie, Europäische R.
<i>Agrostis capillaris</i>	Rot-Straußgras, Gewöhnliches St.
<i>Ajuga reptans</i>	Kriech-Günsel
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Gewöhnlicher Froschlöffel
<i>Alliaria petiolata</i>	Lauchkraut
<i>Alnus glutinosa</i>	Schwarz-Erle
<i>Alnus incana</i>	Grau-Erle
<i>Andromeda polifolia</i>	Rosmarinheide
<i>Anemone nemorosa</i>	Busch-Windröschen
<i>Armoracia rusticana</i>	Kren
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Glatthafer
<i>Asarum europaeum</i>	Haselwurz
<i>Athyrium filix-femina</i>	Wald-Frauenfarn, Gewöhnlicher F.
<i>Betula pendula</i>	Weiß-Birke, Gewöhnliche B.
<i>Betula pubescens</i>	Moor-Birke
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	Wald-Zwenke
<i>Calamagrostis epigejos</i>	Land-Reitgras, Landschilf
<i>Calluna vulgaris</i>	Besenheide
<i>Calystegia sepium</i>	Echte Zauwinde
<i>Carex acutiformis</i>	Sumpf-Segge
<i>Carex brizoides</i>	Seegras-Segge
<i>Carex echinata</i>	Igel-Segge
<i>Carex elata</i>	Bult(en)-Segge
<i>Carex hirta</i>	Behaarte Segge, Rauhaar-S.
<i>Carex pendula</i>	Hänge-Segge
<i>Carex rostrata</i>	Schnabel-Segge
<i>Carex sylvatica</i>	Wald-Segge
<i>Carpinus betulus</i>	Hainbuche
<i>Circaea lutetiana</i>	Wald-Hexenkraut, Großes-H.
<i>Cirsium arvense</i>	Acker-Kratzdistel, Ackerdistel
<i>Clematis vitalba</i>	Gewöhnliche Waldrebe
<i>Cornus sanguinea</i>	Rot-Hartriegel, Roter Hartriegel
<i>Cornus sericea</i> (C. alba)	Weiß-Hartriegel
<i>Corylus avellana</i>	Gewöhnliche Hasel
<i>Crataegus laevigata</i>	Zweikern-Weißdorn, Zweigriffel-W.
<i>Crataegus monogyna</i>	Einkern-Weißdorn, Eingriffel-W.
<i>Cyclamen purpurascens</i>	Zyklame
<i>Dactylis glomerata</i>	Wiesen-Knäuelgras
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Gewöhnliche Rasenschmiele
<i>Drosera rotundifolia</i>	Rundblatt-Sonnentau
<i>Dryopteris carthusiana</i> (s.str.)	Dorn-Wurmfarn, Kleiner Dornfarn

<i>Dryopteris cristata</i>	Kamm-Wurmfarn, Kammfarn
<i>Dryopteris dilatata</i>	Dunkler Dornfarn, Großer D.
<i>Epilobium hirsutum</i>	Zottiges Weidenröschen
<i>Epilobium palustre</i>	Sumpf-Weidenröschen
<i>Equisetum arvense</i>	Acker-Schachtelhalm
<i>Equisetum fluviatile</i>	Teich-Schachtelhalm, Schlamm-Sch.
<i>Euphorbia dulcis subsp. dulcis</i>	Behaarfrüchtige Süß-Wolfsmilch
<i>Evonymus europaea (Euonymus)</i>	Gewöhnlicher Spindelstrauch
<i>Fagus sylvatica</i>	Rotbuche, Buche
<i>Fallopia japonica</i>	Japanischer Staudenknöterich
<i>Fallopia sachalinensis</i>	Sachalin-Staudenknöterich
<i>Festuca gigantea</i>	Riesen-Schwingel
<i>Festuca pratensis</i>	Wiesen-Schwingel
<i>Filipendula ulmaria</i>	Echtes Mädesüß
<i>Fragaria vesca</i>	Wald-Erdbeere
<i>Fragula alnus</i>	Faulbaum
<i>Fraxinus excelsior</i>	Gewöhnliche Esche
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	Pennsylvanische Esche, Rot-E.
<i>Galeopsis pubescens</i>	Flaum-Hohlzahn
<i>Galeopsis speciosa</i>	Bunt-Hohlzahn
<i>Galium album s. str.</i>	Großes Wiesen-Labkraut
<i>Galium aparine</i>	Klett(en)-Labkraut
<i>Galium odoratum</i>	Waldmeister
<i>Galium palustre</i>	Sumpf-Labkraut
<i>Galium uliginosum</i>	Moor-Labkraut
<i>Geranium phaeum</i>	Brauner Storchschnabel
<i>Geranium pyrenaicum</i>	Pyrenäen-Storchschnabel
<i>Geranium robertianum</i>	Stink-Storchschnabel, Ruprechts-St.
<i>Geum urbanum</i>	Echte Nelkwurz, Stadt-N.
<i>Glechoma hederacea</i>	Echte Gundelrebe
<i>Hedera helix</i>	Efeu
<i>Helleborus viridis</i>	Grüne Nieswurz
<i>Ilex aquifolium</i>	Stechpalme, Stechlaub
<i>Impatiens parviflora</i>	Kleines Springkraut
<i>Iris pseudacorus</i>	Wasser-Schwertlilie
<i>Juglans regia</i>	Echte Walnuß
<i>Juncus effusus</i>	Flatter-Simse
<i>Kalmia angustifolia</i>	Schmalblatt-Lorbeerrose
<i>Lamiastrum montanum</i>	Berg-Goldnessel
<i>Lamium maculatum</i>	Gefleckte Taubnessel
<i>Larix decidua</i>	Europäische Lärche
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse
<i>Lemna trisulca</i>	Untergetauchte Wasserlinse
<i>Ligustrum vulgare</i>	Gewöhnlicher Liguster
<i>Lonicera xylosteum</i>	Gewöhnliche Heckenkirsche
<i>Lycopus europaeus</i>	Gewöhnlicher Wolfsfuß
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Rispen-Gilbweiderich, Gewöhnlicher G.
<i>Lythrum salicaria</i>	Gewöhnlicher Blutweiderich, Eigentlicher B.
<i>Melica nutans</i>	Nickendes Perlgras

<i>Menyanthes trifoliata</i>	Fieberklee, Bitterklee
<i>Mercurialis perennis</i>	Wald-Bingelkraut
<i>Milium effusum</i>	Waldhirse
<i>Molinia caerulea ssp. caerulea</i>	Blaues Pfeifengras
<i>Nymphaea alba</i>	Große Seerose
<i>Oxalis acetosella</i>	Wald-Sauerklee
<i>Oxalis stricta</i>	Aufrechter Sauerklee
<i>Paris quadrifolia</i>	Einbeere
<i>Parthenocissus inserta</i>	Gewöhnlicher „Wilder Wein“
<i>Physocarpus opulifolius</i>	Schneeball-Blasenspiere
<i>Phyteuma spicatum</i>	Ähren-Teufelskralle, Weiße T.
<i>Picea abies</i>	Fichte, Rot-Tanne
<i>Pinus strobus</i>	Strobe, Weymouths-Kiefer
<i>Pinus sylvestris</i>	Rot-Föhre, Weiß-Kiefer
<i>Poa nemoralis</i>	Hain-Rispengras
<i>Poa remota</i>	Locker-Rispengras, Lockerrispiges R.
<i>Poa trivialis</i>	Graben-Rispengras, Gewöhnliches R.
<i>Polygonatum multiflorum</i>	Wald-Weißwurz
<i>Potamogeton natans</i>	Schwimmendes Laichkraut
<i>Potentilla palustris (Comarum p.)</i>	Blutauge
<i>Primula elatior</i>	Hohe Schlüsselblume
<i>Prunus avium</i>	Kirsche, Süßkirsche
<i>Prunus padus</i>	Gewöhnliche Traubenkirsche
<i>Quercus robur</i>	Stiel-Eiche
<i>Ranunculus ficaria</i>	Scharbockskraut, Feigwurzelliger Hahnenfuß
<i>Ranunculus lanuginosus</i>	Woll-Hahnenfuß
<i>Ranunculus repens</i>	Kriech-Hahnenfuß
<i>Rhododendron sp.</i>	
<i>Ribes uva-crispa grossularia</i>	Drüsenborstige Stachelbeere
<i>Rosa arvensis</i>	Kriech-Rose
<i>Rubus caesius</i>	Auen-Brombeere
<i>Rubus fruticosus agg.</i>	Eigentliche Brombeere
<i>Rubus idaeus</i>	Himbeere
<i>Salix alba</i>	Silber-Weide, Weiße-W.
<i>Salix caprea</i>	Sal-Weide
<i>Salix cinerea</i>	Asch-Weide
<i>Salix eleagnos</i>	Lavendel-Weide, Grau-W.
<i>Salix purpurea</i>	Purpur-Weide
<i>Salix rubens</i>	Hohe Weide
<i>Salix triandra</i>	Mandel-Weide
<i>Salix viminalis x caprea</i>	
<i>Sambucus nigra</i>	Schwarz-Holunder
<i>Scirpus sylvaticus</i>	Gewöhnliche Waldbinse, Waldsimse
<i>Scrophularia nodosa</i>	Knoten-Braunwurz, Gewöhnliche B.
<i>Scutellaria galericulata</i>	Sumpf-Helmkraut
<i>Solanum dulcamara</i>	Bittersüßer Nachtschatten, Bittersüß
<i>Solidago gigantea</i>	Riesen-Goldrute
<i>Sorbus aucuparia</i>	Eberesche, Vogelbeerbaum
<i>Sorbus graeca cf.</i>	Griechischer Mehlbeerbaum

<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzelige Teichlinse
<i>Stachys sylvatica</i>	Wald-Ziest
<i>Symphoricarpos rivularis</i>	Weißer Schneebeere
<i>Taxus baccata</i>	Eibe
<i>Thelypteris palustris</i>	Sumpffarn
<i>Tilia platyphyllos</i>	Sommer-Linde
<i>Typha latifolia</i>	Breitblatt-Rohrkolben
<i>Ulmus glabra</i>	Berg-Ulme
<i>Urtica dioica</i>	Große Brennnessel, Gewöhnliche B.
<i>Utricularia vulgaris</i> agg.	Gewöhnlicher Wasserschlauch (Artengruppe)
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Heidelbeere, Schwarzbeere
<i>Vaccinium oxycoccos</i>	Gewöhnliche Moor-Preiselbeere
<i>Veronica chamaedris</i>	Gemander-Ehrenpreis
<i>Veronica montana</i>	Berg-Ehrenpreis
<i>Veronica sublobata</i>	Hain-Ehrenpreis
<i>Viburnum lantana</i>	Wolliger Schneeball
<i>Viburnum opulus</i>	Gewöhnlicher Schneeball
<i>Vinca minor</i>	Kleines Immergrün
<i>Viola reichenbachiana</i>	Wald-Veilchen

<i>Brachythecium rutabulum</i>	Kurzkapselmoos
<i>Calliergonella cuspidata</i>	
<i>Calyptogeia muelleriana</i>	Bartkelchmoos
<i>Dicranodontium denudatum</i>	Zweizinkenmoos
<i>Dicranum scoparium</i>	Gabelzahnmoos
<i>Hypnum cupressiforme</i>	Schlafmoos
<i>Leucobryum glaucum</i>	Weißmoos
<i>Lophocolea heterophylla</i>	Kammkelchmoos
<i>Pleurozium schreberi</i>	Rotstengelmoos
<i>Polytrichum commune</i>	Haarmützelmoos
<i>Polytrichum formosum</i>	Haarmützelmoos
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	Runzelbrudermoos
<i>Riccia fluitans</i>	
<i>Sphagnum angustifolium</i>	Torfmoos
<i>Sphagnum fimbriatum</i>	-"
<i>Sphagnum magellanicum</i>	-"
<i>Sphagnum palustre</i>	-"
<i>Sphagnum rubellum</i>	-"
<i>Sphagnum squarrosum</i>	-"
<i>Sphagnum subnites</i>	-"
<i>Sphagnum subsecundum</i>	-"
<i>Sphagnum teres</i>	-"
<i>Sphagnum warnstorffii</i>	-"
<i>Thuidium tamariscium</i>	Thujamoos

TABELLE I:

Der „Insel-Moorwald“

Aufnahme-Nr.:	13	18	19	16	17	
BS I %	45	30	50	50	60	
BS II %	10	20	30	15	20	
SS %	20	25	25	70	80	
KS %	3	50	60	5	5	
Moose %	90	90	90	15	5	
BS I	Betula pubescens	3	3	3	2	2
	Alnus glutinosa	1	1	2	1	
	Picea abies			1	+	+
	Pinus sylvestris			2	3	
BS II	Betula pubescens	2	2	1	+	2
	Pinus sylvestris	+	+	2	1	
	Alnus glutinosa	+	2	1	+	
	Frangula alnus		+	1	+	+
	Picea abies			1	+	+
	Sorbus aucuparia			1	+	+
	Larix decidua	+			+	
	Alnus incana					+
	Quercus robur			+		
	Fagus sylvatica			+		
SS	Frangula alnus	+	2	1	1	+
	Alnus glutinosa	2	1	1	+	+
	Picea abies	1	+	2	+	+
	Pinus sylvestris	+	1	+	+	+
	Quercus robur	+	+	+	+	+
	Fagus sylvatica	+	+	+	+	+
	Kalmia angustifolia		+	+	4	2
	Sorbus aucuparia	+	+	+	+	
	Betula pubescens	+	+	+	+	
	Rhododendron sp				1	4
	Alnus incana					+
	Abies alba		+			
	Acer pseudoplatanus		+			
KS	Molinia caerulea	+	4	4	1	1
	Frangula alnus	+	+	+	+	
	Dryopteris carthusiana	+	+	+	+	
	Lysimachia vulgaris	+	1	+	+	
	Carex elata	+	+	+		
	Betula pubescens		+	+	+	
	Acer pseudoplatanus	+	+	+		
	Carex rostrata	+	+			
	Alnus glutinosa	+	+			
	Fagus sylvatica	+		+		
	Sorbus aucuparia	+	+			
	Vaccinium oxycoccos					+
	Vaccinium myrtillus					+
	Menyanthes trifoliata		1			
	Scirpus sylvaticus		1			
	Carex echinata		+			
	Fagus sylvatica		+			
	Quercus robur	+				
	Lythrum salicaria				+	
Moose	Sphagnum fimbriatum	1	3	2	+	+
	Polytrichum formosum	2	+	1	+	+
	Sphagnum teres	5	2	4	+	+
	Sphagnum squarrosum		3		2	+
	Sphagnum magellanicum		1		+	+
	Sphagnum palustre	1			+	+
	Dicranum scoparium	+			+	+
	Calyptogeia muelleriana	+			+	+
	Hypnum cupressiforme	+	+	+		
	Rhytiadelphus triquetrus	+		1		
	Dicranodontium denudatum	+		+		
	Sphagnum subsecundum			+		
	Thuidium tamariscinum			+		
	Lophocolea heterophylla				+	
	Sphagnum rubellum					1
	Sphagnum subnites					+
	Leucobryum glaucum					+
	Pleurozium schreberi	+				
	Sphagnum warnstorffii	+				
	Sphagnum angustifolium					+

TABELLE II:

Torfmoosteppe mit Rundblättrigem Sonnentau

Aufnahme-Nr.:	21	
SS %	3	
KS %	20	
Moose %	95	
SS	Pinus sylvestris	+
	Fagus sylvatica	+
	Betula pubescens	+
KS	Carex rostrata	2
	Drosera rotundifolia	2
	Betula pubescens	+
Moose	Sphagnum angustifolium	5

TABELLE III:

Das Sumpf-Seggen - Achsweiden-Gebüsch

Aufnahme-Nr.:	10	11	14	22	
BS II %				30	
SS %	80	30	60	40	
KS %	30	95	85	90	
Moose %		3	3		
BS II	Alnus glutinosa			2	
	Betula pubescens			2	
SS	Salix cinerea	5	3	4	3
	Fraxinus excelsior	+	+	+	
	Alnus glutinosa		+	+	
	Betula pubescens			+	1
	Solanum dulcamara	+		+	
	Cornus sanguinea	+			
	Rubus caesius	+			
KS	Carex acutiformis	3	5	5	5
	Typha latifolia		1	+	1
	Lemna trisulca		+	2	+
	Lythrum salicaria			+	+
	Equisetum fluviatile		+	1	+
	Solanum dulcamara		+	+	+
	Lemna minor		+	+	+
	Potentilla palustris		+		2
	Sorbus aucuparia		+		
	Acer pseudoplatanus		+		
	Circaea lutetiana		+		
	Geum urbanum		+		
	Festuca gigantea		+		
	Dryopteris dilatata		+		
	Iris pseudacorus		1		
	Utricularia vulgaris agg.				1
	Carex rostrata				2
	Galium palustre				+
	Dryopteris carthusiana				+
	Lysimachia vulgaris				+
Moose	Calliergonella cuspidata				+
	Sphagnum squarrosum				+
	Brachythecium rutabulum				+
	Sphagnum fimbriatum				+
	Sphagnum rubellum				+

Tabelle IV:

Der Schnabel-Seggen - Rohrkolben - Sumpf				SS				
Aufnahme-Nr.:	15	24	20					
SS %	50	30	2	Acer pseudoplatanus	+ + + 1 2			
KS %	65	95	80	Fagus sylvatica	+ 2 3 1			
Moose %	5	5	5	Fraxinus excelsior	+ + 2 +			
				Corylus avellana	+ + + 1			
				Acer platanoides	+ + + 1			
				Sambucus nigra	+ + + +			
				Acer campestre	+ + + +			
				Viburnum opulus	+ + + +			
				Lonicera xylosteum	+ + + +			
SS	Salix cinerea	3	3	+	Ulmus glabra	+ + + +		
	Betula pubescens		+	1	Prunus padus	+ + + +		
	Alnus glutinosa	2			Hedera helix	4 2 2		
	Fraxinus excelsior		+		Tilia platyphyllos	+ + + +		
	Frangula alnus		+		Viburnum lantana	+ + + +		
					Sorbus aucuparia	+ + + +		
KS	Carex rostrata	2	4	2	Rubus fruticosus	1 + 4		
	Typha latifolia	2	2	3	Ligustrum vulgare	+ + +		
	Carex elata		+	2	+	Alnus incana	+ 1	
	Lythrum salicaria		+	1	+	Crataegus monogyna	+ +	
	Utricularia vulgaris agg.	2	1		+	Carpinus betulus	+ +	
	Lycopus europaeus	2		1	+	Cornus sanguinea	+ +	
	Iris pseudacorus	1		+	+	Crataegus laevigata	+ +	
	Lemna minor		+	1	+	Alnus glutinosa	+ +	
	Alisma plantago-aquatica		+	+		Ilex aquifolium	+ +	
	Lemna trisulca		+	+		Euonymus europaea	+ 1	
	Galium palustre		+	+		Salix purpurea	1	
	Calamagrostis epigejos		+	+		Fallopia japonica	+ +	
	Carex acutiformis			1		Rosa arvensis	+ +	
	Potentilla palustris	1				Picea abies	+ +	
	Lysimachia vulgaris	1				Taxus baccata	+ +	
	Potamogetum natans		+			Rubus caesius	+ +	
	Solanum dulcamara		+					
	Scutellaria galericulata		+					
	Epilobium palustre		+					
	Dryopteris carthusiana			+		KS	Lamiastrum montanum	+ + + + 2
	Betula pubescens			+			Acer pseudoplatanus	+ + + + +
	Dryopteris cristata			+			Fraxinus excelsior	+ + 1 +
	Acorus calamus			+			Anemone nemorosa	1 + + +
							Acer platanoides	1 1 +
							Fagus sylvatica	1 1 +
							Deschampsia cespitosa	2 + 3
							Circaea lutetiana	2 + 1
Moose	Sphagnum teres		+				Geranium robertianum	1 + +
	Calliergonella cuspidata		+				Geum urbanum	1 + +
	Riccia fluitans			1			Milium effusum	+ + +
							Galium odoratum	1 +
							Acer campestre	+ +
							Poa nemoralis	+ +
							Brachypodium sylvaticum	+ +
							Carex sylvatica	+ + +
							Mercurialis perennis	+ + +
							Viola reichenbachiana	+ + +
							Alliaria petiolata	+ + +
							Filipendula ulmaria	+ + +
							Galium aparine	2
							Urtica dioica	2
							Carex brizoides	2
							Rubus caesius	+ +
							Glechoma hederacea	+ +
							Dactylis glomerata	+ +
							Carex acutiformis	+ +
							Poa remota	+ +
							Iris pseudacorus	+ +
							Ranunculus ficaria	+ +
							Veronica sublobata	+ +
							Galeopsis pubescens	+ +
							Sorbus aucuparia	+ +
							Ligustrum vulgare	+ +
							Cyclamen purpureascens	+ +
							Primula elatior	+ +
							Alnus glutinosa	+ +
							Phyteuma spicatum	+ +
							Taxus baccata	+ +
							Ajuga reptans	+ +
							Paris quadrifolia	+ +
							Melica nutans	+ +
							Ranunculus lanuginosus	+ +
							Polygonatum multiflorum	+ +
							Vinca minor	+ 1
							Scrophularia nodosa	+ +
							Asarum europaeum	+ +
							Aegopodium podagraria	+ +
							Geranium pheum	+ +
							Euphorbia dulcis dulcis	+ +

Tabelle V:

Die Waldgesellschaften um den Krottensee

Aufnahme-Nr.:		4	5	6	7	8
BS I %		80	95	95	80	75
BS II %		20	15	30	30	30
SS %		10	80	10	90	40
KS %		95	20	40	25	60
BS I	Fraxinus excelsior	1	1	1	2	3
	Alnus glutinosa	2		2	2	
	Acer pseudoplatanus			1	1	1
	Ulmus glabra			+	1	
	Acer platanoides			2	3	
	Fagus sylvatica			4	4	
	Alnus incana			2		
	Carpinus betulus				1	
	Tilia platyphyllos				1	
	Fraxinus pennsylvanica	3				
BS II	Acer platanoides		1	2	2	
	Ulmus glabra		1	+	2	
	Acer pseudoplatanus			1		2
	Fagus sylvatica		+			+
	Carpinus betulus			1		
	Prunus padus				+	
	Acer campestre				1	
	Fraxinus pennsylvanica	2				
	Alnus incana					1
	Tilia platyphyllos		+			

Tabelle VI:

Die Gehölzgesellschaften der Aufschüttungen

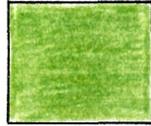
Aufnahme-Nr.:	1	2	3	12	9
BS II %	40	80		10	15
SS %	60	15	100	90	100
KS %	90	80	50	70	2
BS II					
Alnus glutinosa	3	5			
Prunus avium		1			
Acer pseudoplatanus		1			1
Salix caprea				2	
Salix cinerea					1
Acer campestre					1
SS					
Fraxinus excelsior	+	1	1	3	+
Rubus fruticosus	1	1	+	+	+
Acer pseudoplatanus	+	+	+	+	+
Salix cinerea	4	+	+		
Salix purpurea	+		3	4	
Cornus sanguinea		+	2	1	+
Viburnum opulus		+	1		
Corylus avellana		+		+	2
Sambucus nigra		+		+	4
Clematis vitalba					3
Acer campestre					+
Betula pendula		+			
Quercus robur		+			
Ribes uva crispata ssp. grossul.		+			
Alnus glutinosa		+			
Prunus avium		+			
Cornus alba			2		
Euonymus europaeus					+
Prunus padus					+
Rubus caesius				1	+
Rubus idaeus					+
Viburnum lantana					+
Salix eleagnos					+
KS					
Ulmus glabra	+				
Urtica dioica	+	+	+	+	
Geum urbanum	+	+	+	+	
Brachypodium sylvaticum	1	3		+	
Carex sylvatica	+	1		+	
Galium aparine	+	1		1	
Ajuga reptans	+	+		1	
Fraxinus excelsior	+	+		1	+
Equisetum arvense	+	+	+		
Geranium robertianum	+		+	1	+
Calystegia sepium		+	+	+	
Acer pseudoplatanus		+	+	+	
Anemone nemorosa		+		+	
Circaea lutetiana	+		3		
Deschampsia cespitosa	+		+		
Lamium montanum	4			1	
Poa nemoralis	+			1	
Stachys sylvatica	1				
Veronica montana	+				
Ranunculus lanuginosus	+				
Primula elatior	+	+			
Quercus robur		+			
Prunus avium		+			
Poa trivialis		+			
Dryopteris dilatata			+		
Carex acutiformis			1		
Ranunculus repens			+		
Veronica chamaedris				1	
Fragaria vesca				+	
Glechoma hederacea				+	
Lamium maculatum				1	
Hedera helix				2	
Galium album				+	
Galeopsis speciosa					+
Impatiens parviflora					+



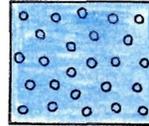
Moorbirken-Bruchwald
(*Vaccinio uliginosi -Betuletum pubescentis* Libbert 1932)



Buchenwald



Moorrand-Rotföhren- u. Fichtenwald
(*Vaccinio uliginosi -Pinetum sylvestris* Kleist 1929)



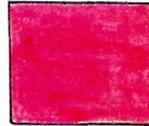
Seerosen-Schwimblatt-Gesellschaft
(*Nymphaeetum albolutea* Nowinsky 1928)



Schwarzerlen-Eschen-Gehölz



Sumpf-Seggen-Ashweiden-Gebüsch



Schwarzerlen-Ashweiden-Gehölz



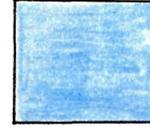
Silberweide
(*Salix alba*)



Schnabel-Seggen-Rohrkolben-Sumpf



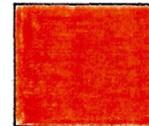
Purpurweidenreiche Bestände



Wasserfläche

21

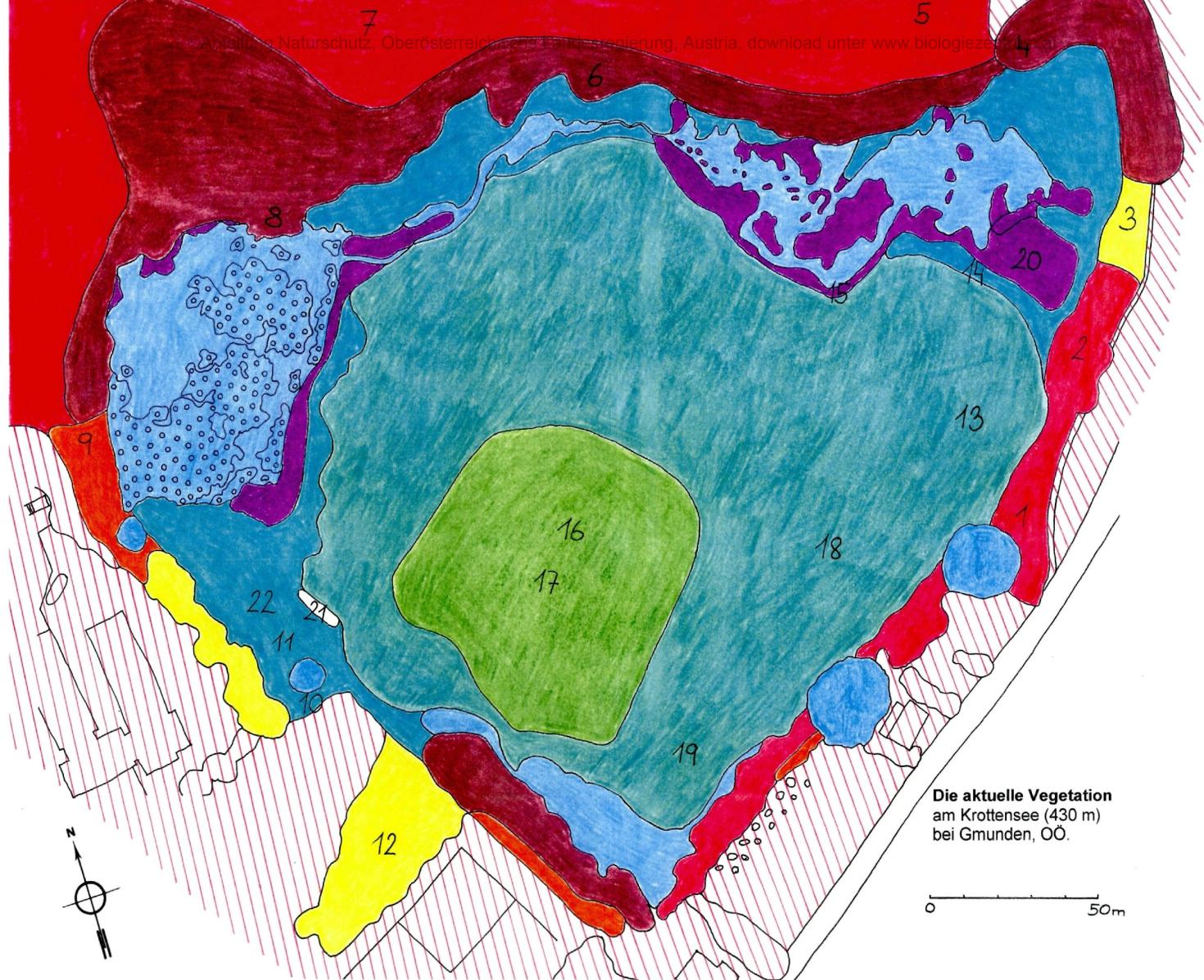
Torfmoostepich mit Rundblättrigem Sonnentau



Hollunder-Waldreben-Gebüsch



Siedlungs- und Gewerbeflächen



Die aktuelle Vegetation
am Krottensee (430 m)
bei Gmunden, OÖ.

0 50m