

# Konstanz und Fluktuation der Pilzvegetation in Norra Warleda, Uppland Beobachtungen auf einem schwedischen Bauernhof 1945–1980

Von Hermann und Maria-Auguste J a h n

## *Inhaltsübersicht*

### Einführung

- 1 Die Landschaft
- 2 Die Pilzstandorte
  - 2a Birkenhage (björkhage) hinter den Hofgebäuden
  - 2b Eichen-Haselwälder
  - 2c Fichtenwälder
  - 2d Kiefernwald auf Urgesteinskuppen (hällmarkstallskog)
  - 2e Nadelmischwälder
- 3 Konstanz und Fluktuation der Pilzvegetation
  - 3a Jahrzehntelang konstante Dauermycelien
  - 3b Zeitlich begrenzte Dauermycelien
  - 3c Kurzfristig auftretende Pilze
  - 3d Neu auftretende, sich bleibend ansiedelnde Mykorrhizapilze
- 4 Fluktuation bei holzbewohnenden Pilzen
- 5 Massenbefall von Porlingen an vergifteten Birken
- 6 Auftreten von Pilzen auf aufgetauchtem Uferstreifen  
nach Senkung des Seespiegels
- 7 Änderungen der Pilzflora nach Aufgabe der Waldweidewirtschaft

## *Einführung*

Am 24. April 1985 starb in Stockholm der Agronom und Mykologe Nils S u b e r im Alter von 94 Jahren. Er war in ganz Schweden sehr bekannt als Pilzsachverständiger, Vortragsredner, Exkursionsleiter, Organisator von Pilzausstellungen und als Autor vielbenutzter Pilzbücher (besonders „I Svampskogen“ 1950, 1968). Ich hatte Nils S u b e r und seine Frau Astrid, gleichfalls eine hervorragende Pilzkennerin, im Herbst 1943 auf einer Pilzausstellung in Stockholm kennengelernt und nahm an sonntäglichen Pilzausflügen teil, die damals oft mit dem Pilzdampfer „Mälaren“ zu bewaldeten Inseln im Mälarsee führten. Mit Nils und Astrid S u b e r s Hilfe konnte ich meine bis dahin ziemlich dürftigen Pilzkenntnisse rasch erweitern. Sie waren meine wichtigsten Pilzlehrer, wir wurden gute Freunde. S u b e r waren Gäste auf unserer Hochzeit im Mai 1945 und luden uns ein, anschließend auf ihrem Bauernhof Norra Warleda zu wohnen, bis wir im August nach Deutschland zurückkehrten. Nils hatte dies Anwesen 1941 wegen seiner schönen alten Holzhäuser, der abwechslungsreichen Wälder und der reizvollen Lage am See Gavel-Långsjön mit Gelegenheit zum Krebsfischen erworben. Norra Warleda (moderne Schreibweise Varleda) liegt mitten in Uppland, etwa 60 km nördlich von Stockholm und 35 km östlich von Uppsala entfernt. Bis 1960 wohnte im Nebenhausein Pächter, der die nicht großen Ackerflächen bewirtschaftete und Milchvieh hielt, das im Hage, licht mit Birken bestandenen Weideflächen, und den anschließenden Laubwäldern graste.



Abb. 1. Nils und Astrid Suber, bei einer Pilzausstellung in Stockholm 1970.



Abb. 2. Norra Warleda, das Wohnhaus von Westen. August 1965.

Seither haben wir auf ständige Einladung von S u b e r s , die uns als „die späten Zugvögel“ zu begrüßen pflegten, die meisten Sommerferien, später oft mit unseren Kindern, in Norra Warleda verbracht bis zum Jahr 1980, insgesamt in 28 Jahren innerhalb eines Zeitraums von 36 Jahren. Für uns war der Hof mit seiner wenig berührten Natur, seinen Vögeln, Schlangen, Insekten und Spinnen, seinen Blumen, Moosen und Flechten und nicht zuletzt der artenreichen Pilzflora ein wahres Paradies und wurde schließlich ein Stück Heimat. Die auf kleinem Raum sehr verschiedenartigen Wälder, die zum Hof gehörten, durchstreiften wir täglich, oft zusammen mit Nils und Astrid, und kannten schließlich jeden Winkel. Über eine Reihe von interessanten Pilzen in oder nahe bei Norra Warleda habe ich (H. J a h n) vor allem in den „Westfälischen Pilzbriefen“ oder im Buch „Pilze die an Holz wachsen“ (1979) berichtet, so über *Lactarius „cilicioides“* (1958, die damals gefundene Art heißt jetzt *Lactarius aquizonatus* Kytövuori 1984), *Leptoglossum muscigenum* (1960), *Marasmius chordalis* (1961) *Hygrophorus hedrychii* Vel. (= *H. melizeus* Fr., 1962), *Stropharia albocrenulata* (1962), *Phellinus tremulae* (1962, 1966, 1979 Nr. 134), die *Phellinus ignarius*-Gruppe (1963/64), Resupinate Phellinus-Arten (1967, 2. Aufl. 1981, *Pb. punctatus* auch 1979, Nr. 141), *Inonotus rheades* (1966, 1979 Nr. 147), *Hymenochaete subfuliginosa* (1971, 1979 Nr. 131), *Dichomitus campestris* (1979, Nr. 104), *Clavicornia pyxidata* (1979 Nr. 41) und *Gloiodon strigosus* (1979 Nr. 40, 1983).

Nils S u b e r , ein großer, universaler Naturfreund, den die in der Eiszeit weitgereisten Steine am Strand des Gavel-Längsjön ebenso interessierten wie die Vögel, die Kräuter und die Pilze, hatte keinen Eingriff in die Natur auf seinem Hof Norra Warleda geduldet. Besonders im interessantesten Teil, den nahe am See gelegenen Laubwäldern, war während der Jahre, in denen wir Norra Warleda kannten (abgesehen von der Entnahme einiger alter Espen 1958) der Baumbestand völlig unverändert geblieben. Die Pilzflora wies daher eine bemerkenswerte Konstanz auf, wie man sie sonst, in forstlich bewirtschafteten und in Abständen immer wieder gestörten Wäldern nur selten erlebt. Manche Pilzarten, besonders Mykorrhizapilze, wuchsen jahrzehntelang, zum Teil während der gesamten 36 Jahre (bzw. 40 Jahre bei Einbeziehung einiger früherer Beobachtungen von S u b e r s seit 1941), exakt am gleichen Platz, unter den gleichen Bäumen. Wir kannten die Lage bestimmter Mycelien recht genau, besonders entlang der ständig begangenen Wege hinab zum See, zum Badestrand und zum Bootsplatz, zu unseren nördlicher gelegenen Badefelsen und den Krebsstränden, zum Briefkasten an der Landstraße, zum Milchbauern im Nachbarhof Nyby, zu den Pfifferlingsstellen und an den vielen Viehwegen und Pfaden in den Haselwäldern. Überall dort lagen unsere Dauerbeobachtungsflächen, die meist während der Sommermonate Juli, August und bis in den September hinein begangen wurden. (Beobachtungen im Frühjahr und späteren Herbst waren uns nicht möglich.) So war es natürlich, daß wir, vier aufmerksame Mykologen, auch Veränderungen im Pilzbestand, das Ausbleiben von Pilzen an vertrauten Fundorten oder das Neuauftreten von bisher nicht beobachteten Arten registrierten. Weil es gewiß nicht mehr oft vorkommt, daß in einem unberührten Waldgebiet Pilzstandorte so lange Zeit unter Beobachtung stehen, berichten wir hier einiges über die Konstanz und die Veränderungen in der Pilzflora während der Zeit von (1941) 1945–1980.

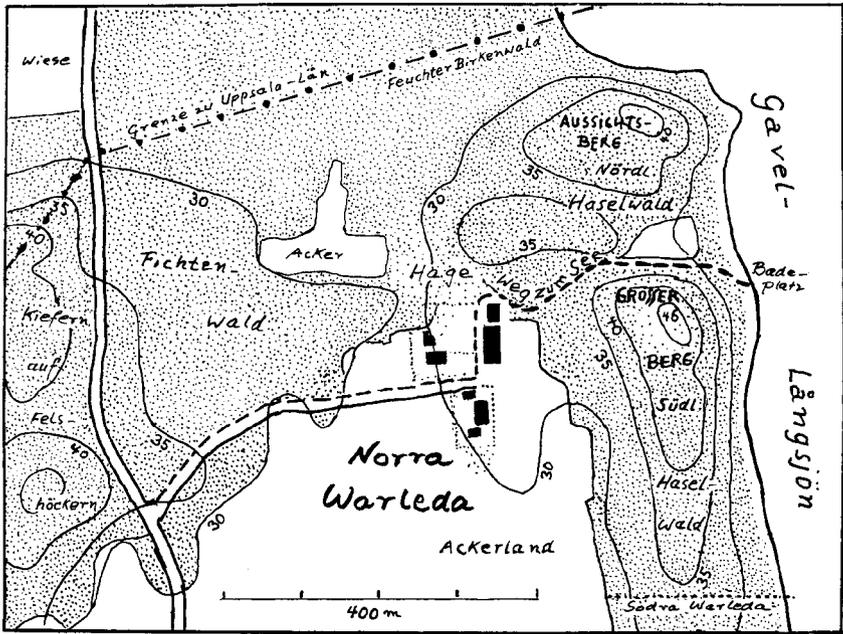


Abb. 3. Norra Warleda, Übersicht. Höhenlinien, Waldflächen punktiert, Ackerflächen frei. Im Osten der See Gavel-Långsjön.

### 1. Die Landschaft

Das zum früheren Bauernhof Norra Warleda gehörige Land, in Ost-Westrichtung von der Landstraße im Westen bis zum Seeufer etwas mehr als 800 m breit, in Nord-Südrichtung entlang des Seeufers (s. Karte) etwa ebenso lang, zeigt einige der charakteristischen Landformen der glazial gestalteten, erdgeschichtlich jungen Landschaft des küstennahen Uppland. Gegen 2000 v. Chr., zu Anfang der Bronzezeit, war das Gebiet von Norra Warleda noch vom Wasser der Ostsee bedeckt, heute ist es zwischen 24 m (Oberfläche des Gavel-Långsjön) und 46 m (Stora Berget) über den Meeresspiegel herausgehoben. Die Karte zeigt nahe dem Ufer des See zwei Urgesteinskuppen oder -höcker aus massivem Fels, zwischen denen der Weg vom Hof zum See verläuft. Nördlich vom Weg liegt Utsichtsberget, der Aussichtsberg, mit rundlichem Umriß und höckeriger Oberfläche, mit Einschnitten und Hohlformen. Von seiner steilen Nordkante aus konnten wir in der davor liegenden schilfreichen Seebucht Fischadler und Prachtaucher beobachten und alljährlich auch Raubseeschwalben, die im August mit ihren Jungen von den Schären her einflogen. Am Abend sahen wir bisweilen Elche, die in der Ufervegetation ästen und oft bis zum Bauch im Wasser standen. Südlich vom Weg zum See erhebt sich Stora Berget, der Große Berg, langgestreckt und nach Süden allmählich niedriger werdend und von Laubwald bedeckt, vom Nordwesten her vom Gletscherschereis gerundet und glatt geschliffen und mit Flechten und Moosen bewachsen.

Beide Felsen waren, als sie irgendwann im 2. Jahrtausend vor Chr. aus der Ostsee aufstiegen, von blockreicher Moräne überschichtet. Während des allmählichen Auftauchens durch die Brandungszone wurde die Moräne ausgespült und sortiert. Rundliche Steine und Blöcke rollten den Hang hinab, wo sie heute als kleine Blockmeere oder Geröllhalden den Weg des Wanderers und Pilzsuchers behindern. Einzelne große oder kantige Felsblöcke widerstanden den Wellen und blieben auf dem Felsrücken liegen. Ein gewaltiger Block war eine unserer Wegmarken im südlichen Haselwald, unter ihm hatten in allen Jahren die Dachse ihren Bau. Die aus den Moränen ausgespülte Feinerde wurde weit verteilt und lagerte sich in den entstehenden Buchten und Senken ab, sie bildet heute den fruchtbaren Lehmboden, auf dem die Äcker liegen, in Warleda meist unter oder ein wenig oberhalb der 30-m-Höhenlinie.

Im größten Teil des Geländes oberhalb der Äcker und unterhalb der beiden Felskuppen besteht der Untergrund aus kalkhaltiger, blockreicher Moräne, die mit Laubmischwald und in der Nähe der Hofgebäude mit dem charakteristischen Björkhage, natürlichem, nie mit Kunstdünger behandeltem Weideland mit Birken und Wacholdern, bedeckt ist. Das Vieh weidete im Hage und im offen anschließenden Laubwald, der Weidegrund war weiträumig von Holzgattern umgeben. Die Rinder und zeitweise auch Pferde streiften weit im Wald umher und standen bei sonnigem Wetter oft viele Stunden am See.

## 2. Die Pilzstandorte

### 2a. Birkenhage hinter den Hofgebäuden

Der Birkenhage (björkhage) mit dem vom Vieh kurzgehaltenen Grasland und locker stehenden Bäumen, meist Birken und Wacholdern, war ein hervorragender Wuchsort für die Pilze beweideter, ungedüngter Grasflächen. Außerdem gediehen hier in großer Zahl Mykorrhizapilze von Birken, Espen oder Fichten, im Spätsommer war der Hage immer bunt von Pilzen.

### 2b. Eichen-Haselwälder

Die natürlichen Laubmischwälder in der östlichen Hälfte des Hofgeländes jenseits der Felder und um die beiden Felskuppen herum sind bunt zusammengesetzt und durch die lange Nutzung als Waldweideland stark vom Menschen beeinflusst, aber nicht gepflegt und sehr naturnah, weshalb sich auch das Haselhuhn dort wohlfühlt. Die Baumschicht besteht aus Espen (schwed. asp, Zitterpappel), Birken, Eichen, vereinzelt Bergulmen, Eschen und Ebereschen sowie eingestreuten Fichten. Der Vorbesitzer hatte vor dem Verkauf die meisten älteren Eichen schlagen lassen, sodaß dieser Baum vorwiegend durch jüngere Stämme vertreten ist. Unter den Kronen der hochwüchsigeren Bäume wächst fast überall die Hasel mit zum Teil alten, vielstämmigen Sträuchern, sie bildet vielfach eine fast geschlossene zweite Baumschicht, sodaß man den Eindruck hat, durch einen hallenartigen Haselwald zu wandern (in unserer Lokalgeographie sprachen wir auch vom „nördlichen und südlichen Haselwald“). Dieser Waldtyp, der Eichen-Haselwald (ek-hasselskog, vgl. R y m a n & H o l m å s e n 1984) kommt in der Bauernlandschaft Upplands häufig vor. Das Leberblümchen (*Hepatica nobilis*) ist eine der Leitpflanzen, auch die Hekkenkirsche (*Lonicera xylosteum*) ist häufig. Diese Wälder sind gerade in Uppland, wo



Abb. 4. Südlicher Haselwald (Eichen-Haselwald). Vorn Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*) und Steinbeere (*Rubus saxatilis*).

oft kalkhaltige Böden vorkommen wie in Norra Warleda, und meist ein relativ warmes Sommerklima herrscht, außerordentlich pilzreich. In ihnen findet man manche in Schweden „südliche“ Pilze, die z. T. hier ihre Nordgrenze erreichen (vgl. die Verbreitungskarten bei Ryma n & H o l m å s e n 1984). In Norra Warleda ist der Eichen-Haselwald der mykologisch interessanteste Teil. Unsere Beobachtungen zur Konstanz und Fluktuation der Pilzvegetation beziehen sich vorwiegend auf Pilzarten im „Haselwald“.

Zur Pilzflora in den Eichen-Haselwäldern können wir hier nur einige Streiflichter aufzeigen. Dort wuchsen besonders viele Mykorrhizpilze aus den Gattungen *Boletus*, *Leccinum*, *Lactarius*, *Russula*, *Amanita*, *Tricholoma*, *Cortinarius* u.a. Es war aber oft nicht möglich, mit einiger Sicherheit zu sagen, mit welcher Holzart sie Symbiosen bildeten, denn Birke, Espe, Eiche und Hasel oder wenigstens 2 oder 3 dieser Bäume waren an den meisten Standorten vorhanden. Nur bei auf bestimmte Baumpartner spezialisierten Arten konnte man sicher sein, so bei den vier *Leccinum*-Arten *L. aurantiacum*, *L. scabrum*, *L. quercinum* und *L. carpini*. *L. aurantiacum* war wohl der häufigste Mykorrhizapilz überhaupt und zeigte im August überall im Wald die Espenstandorte an. Auch *L. scabrum* war bei Birke häufig, aber mehr ungleich verteilt, gern an grasigen, lichter Stellen. *L. quercinum* trat besonders nach 1960 regelmäßig bei jüngeren Eichen am Weg zum See auf, wo der Boden ein wenig ausgehagert war, fehlte aber an den anderen Eichenstandorten. *L. carpini*

nutzte das – wie man meinen sollte – für ihn besonders günstige Angebot von so viel Hasel auf kalkhaltigem Lehmboden keineswegs aus und war nur an wenigen Stellen vorhanden (die Hainbuche, *Carpinus*, ebenso wie die Buche, *Fagus*, kommen in Uppland nicht mehr natürlich vor). Bei Hasel wuchs recht häufig auch *Lactarius pyrogalus* als weiterer besonderer Mykorrhizapilz. Die Hasel gehört wie die übrigen kätzchenblütigen Laubbölzer der Buchen- und Weidengewächse (*Fagales* und *Salicales*) zu den stark mykotrophen Laubbölzern, und wir hatten den Eindruck, daß sie der Baumpartner für eine ganze Reihe von weiteren, nicht wirtsspezifischen Mykorrhizapilzen war, besonders wenn Eiche am Standort fehlte. Bei den beiden einzigen Vorkommen von *Russula olivacea* war Hasel sicherlich der Symbiose-Partner, ebenso auch bei *Cantharellus pallens*, dem großen Blassen Pfifferling, der auch nach Angaben schwedischer Autoren meist unter Hasel und Eiche vorkommt. *C. cibarius* fehlte in den Haselwäldern völlig, er kam im Fichtenwald nahe der Landstraße vor. Unter Espe und Hasel wuchs *Tricholoma flavovirens*, das uns in Deutschland nur selten begegnet war. Der Pilz ist in Uppland wohl ziemlich häufig, auf den Pilzausstellungen in Stockholm lag der Pilz alljährlich reichlich aus (als *T. equestre*). Der „Grünling“ sandiger Kiefernwälder, jetzt *T. auratum* genannt (vgl. Moser 1983) ist in Uppland offenbar unbekannt. Fast immer im alten Laub von Espen wuchs das kleine vanilleduftende *Sistotrema confluens* erstaunlich häufig.

Erwähnenswert sind auch einige holzbewohnende Pilze an den zahllosen abgestorbenen stehenden oder umgebrochenen Stämmen von Hasel. An den noch aufrechten wuchs fast massenhaft *Dichomitus campestris* (Jahn 1979, Nr. 104), häufig *Inonotus radiatus* mit dem Nachfolgerpilz *Antrodiella* („*Trametes*“) *boehnelii*, und *Phellinus punctatus*, *Hymenochaete tabacina*, seltener *H. cinnamomea*. Sehr häufig war dort stets die kleine weiße, feucht ein wenig bläuliche Form von *Tyromyces subcaesius* („f. minor“ H. Jahn 1979, Nr. 91, nom. nud.). Bisweilen wuchsen auch *Fomes fomentarius* und *Phellinus lundellii*, die sonst Birke bevorzugen, auf Hasel. Die schöne *Clavicornia pyxidata* kam oft auf liegenden Stämmen oder Stubben von Espen vor (Jahn 1979, Nr. 41).

### 2c. Fichtenwälder

Fichtenwald, mit eingestreuten Kiefern und Birken, nimmt den westlichen Teil des Gebiets von Norra Warleda ein, nördlich der Zufahrtsstraße zu den Hofgebäuden und westlich des kleinen vom Wald umgebenen Ackers bis zur Landstraße im Westen. Er ist nur an einigen Stellen, wo blockreiche Moräne vorherrscht, als blaubeereicher Fichtenwald ausgebildet. Im südlichen Teil, wo Abzugsgräben auf ehemaliges Ackerland hindeuten, stellt er sich stellenweise eher als krautreicher oder moosreicher Fichtenwald dar. Die älteren Bäume sind inzwischen gefällt. Hier trifft man viele Arten von solchen Fichtenwaldpilzen, die im nördlichen und mittleren Deutschland meist fehlen bzw. erst in der montanen Zone der Mittelgebirge auftreten, etwa *Russula firmula*, *R. azurea*, *R. roseipes*, *Lactarius scrobiculatus*, *L. badiusanguineus*, *Amanita umbrinolutea*, *Hygrophorus erubescens*, auch *Onnita tomentosa* bei alten, angegriffenen Fichtenstämmen. An sumpfigen Stellen mit Birken wachsen *Leccinum holopus* und *L. variicolor*.



Abb. 5. Fichten-Mischwald an der Einfahrtstraße. Lichte, feuchte Stelle, Wuchsort von *Leccinum holopus* und *L. varicolor*.

#### 2d. Kiefernwald auf Urgesteinskuppen

Noch weiter westlich, jenseits der Landstraße, nicht mehr zum Gebiet von Norra Warleda gehörend, war bis vor einigen Jahren auf Urgesteinskuppen (hällar) ein flechtenreicher Kiefernwald (tallskog) ausgebildet, der inzwischen abgeholzt wurde. Diesen lichten „hällmarkstallskog“ empfindet der mitteleuropäische Naturfreund als begeistert schön. Die vom Eis überschliffenen Kuppen sind mit geschlossenen Rasen großer graugelblicher Rentierflechten überzogen, besonders der buschförmigen *Cladonia alpestris*, Rindenflechten schmücken die licht stehenden rotbraunen Kiefernstämme. Horstweise wachsen Preisel- und Blaubeeren, hier und dort Wacholder und Birken. In Hohlformen des Gesteins haben sich kleine Sphagnummoore gebildet. Die Pilzflora ist ähnlich derjenigen in flechtenreichen Kiefernwäldern auf Sand mit *Suillus variegatus* und *S. bovinus*, gern zusammen mit *Gomphidius roseus*, *Russula decolorans* und *R. vinosa*, *Lactarius rufus*, bei *Sphagnum L. helvum* und *Cortinarius armillatus*. Die schönen Flechtenrasen sind heute meist verschwunden, sogar in Norra Warleda am Großen Berg, wo sie nur geringe Ausdehnung hatten, man „erntet“ sie zum Verkauf besonders nach Deutschland zur Verwendung in der Kranzbinderei. Es dauert mehr als zwei Jahrzehnte, bis sie sich neu bilden. Ein bedrückender Vandalismus.

#### 2e. Nadelmischwälder in der Umgebung

Sehr ausgedehnte Nadelmischwälder gab es in der weiteren Umgebung, schon

wenige Kilometer entfernt im Gebiet des Ortes Knutby. Wir streiften immer wieder in ihnen umher. Sie waren in den ersten Jahren nach dem Krieg auf felsigem, blockreichem und von Mooren durchsetztem Gelände noch vielfach sehr unzugänglich und recht urwüchsig. Forstliche Maßnahmen beschränkten sich auf Entnahme reifer Stämme in längeren Abständen. Die Verjüngungskraft dieser Wälder überraschte uns immer wieder. Besonders ältere, moosreiche Wälder enthielten im wesentlichen noch die Pilzflora der nördlichen Nadelwälder, zum Beispiel einen besonderen Reichtum an Stachelpilzen der Gattungen *Sarcodon*, *Hydnellum*, *Banckera* und *Phellodon*, ferner Korallenpilze, *Ramaria* u. a., *Polyporaceae* s. lato und andere Nichtblätterpilze, auch schöne *Agaricales* und *Russulales*. *Russula consobrina* ist einer der Charakterpilze solcher Wälder an feuchten Stellen bei Fichten. Diese „wilden“ Wälder wurden bald von den großen Waldgesellschaften durch Wegebau erschlossen und durch verstärkten Holzeinschlag (Herabsetzung der Altersgrenze für schlagreifes Holz) mit „Unkrautbekämpfung“, d. h. Vergiftung der Laubbäume verändert. Nach 1970 begann man auch dort wie schon in großen Teilen Schwedens damit, den Naturwald durch weiträumige, oft kilometerweite Kahlschäge und nachfolgende Fichtenanpflanzung zu ersetzen. Dies für den Waldfreund betrübliche Schauspiel haben wir in allen Phasen miterlebt. Viele unserer interessantesten Pilzstellen verschwanden innerhalb weniger Jahre. Die Elche, die in den sich neubegrünenden Kahlfleichen erweiterte Äsungsmöglichkeiten fanden, vermehrten sich stark.

Die Folgen für die Pilzflora nach Einführung des rationellen Waldbaus sind erheblich, besonders die Arten älterer natürlicher Nadelwälder werden seltener oder sterben gebietsweise aus. Die Konstanz und Vielfalt der Arten wird durch eine Periodizität mit dominanten Pilzgesellschaften in den Altersphasen des Kulturwaldes ersetzt werden, ähnlich wie wir sie von Mitteleuropa her kennen, wenn sie auch wegen des unebenen Bodenreliefs, der Felsblöcke und der vielen moorigen Stellen wohl nie so eintönig werden wird wie in den meisten unserer mitteleuropäischen Kunstforsten.

### 3. Konstanz und Fluktuation der Pilzvegetation

Die Daten für die nachstehend mitgeteilten Beobachtungen entnehmen wir den Beschriftungen des Pilzherbars und der zahlreichen Fotos, einzelnen Artenlisten und den Tagebüchern, die besonders ab 1970 von Maria geführt wurden.

#### 3a. Jahrzehntelang bekannte Dauermycelien

Die eingangs erwähnte Konstanz im Erscheinen besonders der Mykorrhizapilze jahraus-jahre in genau am gleichen Platz erschien uns fast als eine selbstverständliche Regel, doch war ein exakter Nachweis in Norra Warleda oft nicht leicht zu erbringen. Die naturbelassenen, nicht gepflanzten Laubwälder sind überall Mischwälder, und die häufigen Mykorrhizen bildenden Waldbäume Birke, Espe, Eiche und Hasel kommen fast überall neben- und durcheinander vor. Daher war meist die Entfernung von einer Birke zur nächsten Birke oder von einer Espe zur nächsten nicht groß. Mycelien der häufigeren Mykorrhizapilze, etwa *Leccinum scabrum* und *L. aurantiacum*, waren daher kaum mit Sicherheit abzugrenzen. So

beschränken sich unsere Aussagen über konstante Mycelien auf Beispiele von selteneren oder seltenen Pilzen, die im Beobachtungsgebiet nur ein oder wenige deutlich begrenzte Vorkommen haben. Von den häufigeren Pilzen ließen sich auch die Wuchsbezirke von *Cantharellus pallens* gut abgrenzen, die vermutlich (?) jeweils zu einem Mycelium gehörten. Ihre Ausdehnung war durch das Sammeln dieses unseres wichtigsten Speisepilzes besonders gut bekannt.

*Russula olivacea* ist in Schweden eine seltene Art, die meist mit Eichen oder Buchen, gelegentlich auch im Nadelwald auf besseren, meist kalkhaltigen Böden vorkommt (R y m a n & H o l m å s e n 1984). In Norra Warleda waren zwei Wuchsorte bekannt: 1. Im nördlichen Haselwald am Weg zum Krebsstrand unter und zwischen einigen großen Haselbüschen (mit denen wahrscheinlich die Mykorrhiza gebildet wurde), in einiger Entfernung Espe, Birke und Eiche, der Fruchtkörperbereich war gut begrenzt, etwa 7–10 m im Durchmesser, beobachtet von 1948 bis 31. August 1980, also in 33 Jahren. In normalen Jahren fast alljährlich im August, meist zur gleichen Zeit oder nacheinander 10–15 Fruchtkörper, die wegen der Seltenheit der Art nie geerntet wurden. 2. Im südlichen Haselwald nahe dem Großen Berg, in dichtem Gebüsch von jungen Eichen und Hasel zwischen großen Blöcken, entdeckt 1955, noch 1980 vorhanden, manchmal nur wenige Fruchtkörper.

*Russula aurata* kommt nach R y m a n & H o l m å s e n im südlichen bis mittleren Schweden zerstreut vor, besonders im Laubwald, auch im krautreichen Fichtenwald bei Hasel. Sie wuchs in Norra Warleda an einer lichten, krautreichen Stelle im südlichen Haselwald, bei Eiche, Birke, Hasel und Espe, die Mykorrhiza war vermutlich mit Eiche gebildet. Die Fruchtkörper wuchsen auf einer Strecke von etwa 7 m entlang einem Pfad, meist erschienen etwa 7–20 Pilze im August von 1945–1980, das Mycelium bestand demnach wenigstens 36 Jahre lang.

*Lactarius controversus*, nach R y m a n & H o l m å s e n in Schweden eine seltene, vorwiegend südliche, vielleicht kalkbegünstigte Art, kam in Norra Warleda nur an einer Stelle im nördlichen Haselwald am Weg zum Krebsstrand vor, wo Nils S u b e r sie mir 1945 zeigte und ich sie zuletzt 1980 fotografierte, das Mycelium fruktifizierte also mehr als 36 Jahre lang. Der Wuchsort lag unter einer großen Espe, anfangs wurden „zahlreiche“ Fruchtkörper notiert, seit etwa 1965 erschienen meist nur wenige Fruchtkörper, regelmäßig im August. Obschon in der unmittelbaren Nachbarschaft mehrere andere große Espen standen, sah man dort nie Fruchtkörper, das ursprüngliche Mycelium erweiterte sich also offenbar nicht auf die Nachbarbäume. Trotz der regelmäßigen Sporenausbreitung erschienen im nördlichen Haselwald keine weiteren Fruchtkörper. Bei Fällen des Wirtsbaumes wäre der Pilz wohl sicherlich am Standort verschwunden.

*Cantharellus pallens* Pil. (*C. cibarius* var. *bicolor* Maire), der Blasse Pfifferling, ist in Norra Warleda ein ziemlich häufiger Charakterpilz des Eichen-Haselwaldes. Bei den Wuchsorten war stets Hasel vorhanden, mit der vermutlich die Mykorrhizen gebildet wurden. Nach N i l s s o n & P e r s s o n 1977 und R y m a n & H o l m å s e n ist der Pilz besonders unter Hasel und Eiche im südlichen und mittleren Schweden ziemlich häufig, am liebsten auf kalkhaltigem Boden. Er war in Norra Warleda in allen Jahren unser wichtigster Speisepilz (angenehmer als *C. cibarius*, milder, fleischiger, gut verdaulich), die Vorkommen im nördlichen und südlichen

Haselwald waren daher besonders genau bekannt. Es waren vor allem vier gut abgegrenzte Wuchsorte: 1. Im nördlichen Haselwald, unter Hasel, Espe und Birke auf tiefgründigem Boden, etwa 15–25 m ausgedehnt, Mykorrhiza sehr wahrscheinlich mit Hasel, unter zahlreichen Haselbüschen (ob nur 1 Mycel?), im Wuchsbereich auch andere Pilze wie *Leccinum aurantiacum*, *Tricholoma flavovirens*, *Sistotrema confuens* etc., z. T. sehr große Fruchtkörper bis 12 cm, seit 1941 eines der reichsten Vorkommen, ab Mitte Juli bis Anfang September stetig nachfruchtend (dann abnehmend), 1941–1980 (40 Jahre, S u b e r, J a h n); trotz intensiven Sammelns war keine Abnahme der Fruchtkörperzahl erkennbar (die im übrigen natürlich witterungsbedingt war). 2. Im südlichen Haselwald nahe den „två stora granarna“ (zwei großen Fichten am Großen Berg) 1941 und später ebenfalls ein sehr ergiebiger Wuchsort, der aber zuletzt im Ertrag nachließ, noch 1980 vorhanden (40 Jahre). 3. Südlicher Haselwald, ca. 100 m südlich vom Standort 2, unter jüngeren Haselbüschen (diese waren im Krieg abgeschlagen worden zur Holzkohlegewinnung (für Holzgasantrieb von Autos) und dann nachgewachsen, erst etwa ab 1955 vorhanden, auf relativ trockenem festerem Boden (Frk. oft gedrungener, weniger breit), meist sehr ergiebig. 4. Südlicher Haselwald, am Grenzzaun zum Gelände von Södra Warleda, nahe am See, erst nach 1955 bei Hasel und Eiche, mit zahlreichen Fruchtkörpern, aber nach 1967 abnehmend und dann keine Fruchtkörper mehr, im unteren Teil des Mycelbereichs siedelte sich nach 1970 *Cortinarius praestans* an (s. unten!).

Außer diesen Hauptvorkommen von *Cantharellus pallens* existierten mehrere weitere regelmäßig fruchtende Mycelien mit geringerer Fruchtkörperzahl. Überrascht waren wir, als wir in einigen reichen Pilzjahren besonders im südlichen Haselwald den Pilz zusätzlich an mehreren weiteren Stellen fanden, an denen es in normalen Jahren keine Fruchtkörper gab. Vom Standort her erschienen uns diese Stellen mit intermittierender Fruchtkörperbildung (wir sprachen von „schlafenden Mycelien“) ebenso günstig wie die reichen, regelmäßig Fruchtkörper bildenden Wuchsorte des Pilzes. Das potentielle Fruchtkörperaufkommen von *C. pallens* war in Jahren mit aktiven Phasen dieser „schlafenden Mycelien“ größer als in normalen Jahren. Weshalb sie meist inaktiv waren, war nicht zu erkennen. Ähnliches ist wohl auch bei anderen Pilzen bekannt, wie Pilzfreunde wissen, die viele Jahre lang ihre Pilzreiere genau beobachten.

*Agaricus augustus*: Der einzige Wuchsort dieses Saprophyten, der in Schweden meist zerstreut vorkommt, in Norra Warleda wurde uns von Nils und Astrid 1945 bei den „Zwei großen Fichten“ am Großen Berg gezeigt, sie kannten ihn dort seit 1941. Die Fruchtkörper erschienen regelmäßig im August, außer in Trockenjahren, auf dichter Nadelstreu nahe den Fichtenstämmen, bisweilen mit zahlreichen großen Fruchtkörpern. Wir sahen den Riesen-Champignon noch 1980, als das Mycelium 40 Jahre bekannt war. Trotz häufigen Erntens nahm die Zahl der Fruchtkörper im Laufe der Jahre nicht ab.

### 3b. Zeitlich begrenzte Dauermycelien

Bemerkenswert ist die Feststellung, daß gut etablierte, reich fruchtende etwa 1–2 Jahrzehnte lang bekannte Mycelien ohne erkennbare Ursache von einem bestimmten Zeitpunkt an keine Fruchtkörper mehr bildeten und wahrscheinlich (?) an die-



Abb. 6. *Leccinum carpini* unter Hasel am Weg zum See. Am Standort Preiselbeere (*Vaccinium vitis-idaea*). August 1960.

sen Standorten erloschen. Der Baumbestand war unverändert. Gründe dafür sind schwer zu finden. Ob unsere Erklärungsversuche zutrafen, ist nicht zu beweisen.

*Leccinum carpini* wächst nach Rym an & Holm äsen in Schweden zerstreut in Laubwäldern und Parkanlagen zusammen mit Hainbuche (die nur in Südschweden vorkommt) und Hasel. In Norra Warleda kannten wir seit 1945 einen reichen Standort neben dem Weg zum See, unter etwa 3–4 Haselbüschen. Der Pilz wuchs dort viele Jahre lang, oft mit 10–15 Exemplaren gleichzeitig, und wurde als bemerkenswerte Art stets den mykologischen Besuchern vorgeführt. Etwa 1965 fiel uns auf, daß der Pilz nicht mehr erschienen war, er kam auch in späteren Jahren nicht wieder. Ebenso erlosch ein kleinerer Wuchsort unter einem einzelnen großen Haselbusch weiter unten am Weg zum See, der etwa ebenso lange bekannt war. Die Haselbüsche waren während der Beobachtungszeit natürlich älter geworden, waren aber gesund und trieben frische Schößlinge. Möglicherweise liegt der Grund für das Ausbleiben der Fruchtkörper auch hier, wo das Vieh täglich entlanggezogen war, im Aufhören der Beweidung 1960 (s. unten!). Die Gräser und Kräuter wuchsen danach höher. Vielleicht wird *L. carpini* durch zu hohe Krautschicht in der Ausbildung von Fruchtkörpern behindert, während *L. scabrum*, das in unmittelbarer Nähe bei Birken wuchs, auch in diesem höheren Bodenbewuchs noch fruktifizierte. Wir rätselten darüber, ob die Mycelien von *L. carpini* abgestorben oder noch vorhanden waren und bei erneuter Beweidung vielleicht wieder Fruchtkörper bilden würden.

*Leccinum aurantiacum*: Oben wurde schon gesagt, daß die Espen-Rotkappe so häufig war, daß eine Abgrenzung eines bestimmten Mycels kaum mit Sicherheit

vorgenommen werden konnte, mit einer Ausnahme: Im nördlichen Haselwald erschienen etwa 1950 direkt am Pfad zum Krebsstrand und zu den Badefelsen unter Espen (wohl nur einem Baum) mehrere Exemplare einer weißen, albinotischen Form von *L. aurantiacum*, wie sie bei P i l á t & D e r m e k (1974) auf Tafel 87 abgebildet ist. Habitus, Anlauffarben des Fleisches und Geschwindigkeit der Farbveränderungen im Anschnitt erwiesen sich beim Vergleich mit gleichaltrigen normalen *L. aurantiacum* als identisch. *L. percardium* und *L. roseotinctum* schieden nach genauem Vergleich mit den Beschreibungen aus, die Hutfarben blieben bis zuletzt weißlich, Birken fehlten in der Nähe. Dies Mycel war sehr konstant, die letzte Tagebucheintragung „wieder an der alten Stelle“ stammt vom 24. Juli 1973. Danach wurde der Pilz nicht mehr beobachtet. Eine Erklärung für das Ausbleiben nach etwa 23 Jahren regelmäßigen Erscheinens wurde nicht gefunden. Die älteren Espen, bei denen die Pilze wuchsen, waren zwar von *Phellinus tremulae* befallen, wobei aber nur das Kernholz geschädigt und das Wachstum noch lange Zeit nicht behindert wird, außerdem hätten dann auch die rothütigen *L. aurantiacum* am gleichen Standort seltener werden oder fehlen müssen, was nicht der Fall war. Erst 1980 fanden wir am ehemaligen Wuchsort der albinotischen Form wieder *L. aurantiacum*, aber normal rot gefärbte Fruchtkörper. Offenbar war hier das „albinotische Mycel“ durch eines der Normalform ersetzt worden. Sind solche albinotischen Formen weniger lebensfähig, und sind sie vielleicht deshalb so selten?

*Cantharellus pallens*: Oben wurde schon gesagt, daß am Standort 2 des Blassen Pfifferlings im südlichen Haselwald, der schon vor 1945 bekannt war, die Zahl der Fruchtkörper etwa zwischen 1965 und 1980 allmählich nachließ, auch der Umfang des Fruchtkörperbereiches verkleinerte sich wesentlich. Der Grund dafür könnte darin liegen, daß die Hasel, die hier in alten beschatteten Büschen vorkam, außen kaum mehr Zuwachs hatte, sodaß vielleicht der Wurzelbereich dieser schon 1945 älteren Haseln verringert wurde. Für das völlige Verschwinden des Standorts 4 am Grenzzaun zu Södra Warleda, wo der Pilz unter jüngeren Haselbüschen und Eichen vorkam, fanden wir keine Erklärung.

### 3c. Kurzfristig neu auftretende Pilze

Das Erscheinen von neuen, im Gebiet bisher nicht gefundenen Pilzen wurde stets mit großer Aufmerksamkeit registriert, besonders wenn sie an von uns ständig kontrollierten und sehr gut bekannten Stellen auftraten.

*Boletus queletii* wurde am 23. Juli 1973 von Nils S u b e r, H. J a h n und dem schweizerischen Mykologen G. S c h e i b l e r (Le Locle) in einem einzigen Exemplar gefunden. Die Wuchsstelle lag am Weg zum See unter einem älteren Haselbusch, genau dort, wo bis etwa 1965 längere Zeit *Leccinum carpini* gestanden hatte. Der Fruchtkörper war in bester Entwicklung mit allen charakteristischen Merkmalen. Nach R y m a n & H o l m ä s e n ist dieser Röhrling in Schweden selten und kommt nur im Süden des Landes im Laubwald, meist auf kalkhaltigem Boden vor; das Vorkommen dieser thermophilen Art in Uppland ist als extrazonal anzusehen. Das Tagebuch verzeichnet im Juni und Juli 1973 ziemlich warme, feuchte Witterung und eine „auffallend üppige Krautvegetation“. *Cantharellus pallens* war schon früh, am 4. Juli erschienen. *Boletus queletii* wurde in Norra Warleda nie wieder beobachtet.

1980 traten in Norra Warleda zwei bisher dort nicht bekannte Arten von *Leccinum* auf: *Leccinum melaneum* (Smotlacha) Pilát & Dermek brachte Nils S u b e r von einem Streifzug am 20. August aus dem Birkenhage mit, die Pilze fielen sogleich durch sehr dunkel schwarzbraune Hüte und stärker dunkelschuppige, abwärts deutlich verdickte Stiele auf und wirkten im Vergleich mit *L. scabrum* sehr verschieden. Die Pilze stimmten mit den Abbildungen bzw. Beschreibungen bei Pilát & Dermek (1974) und H. Engel (1979) gut überein.

Am 2. September 1980 fanden wir in einem relativ trockenen Waldteil nahe am Aussichtssberg unter Birken ein *Leccinum* vom *L. scabrum*-Habitus, aber mit eigenartig grau-olivlichem Hut, der besonders unter der Lupe auffallend samtig erschien, der Stiel war an der Basis außen und innen grünlich gefärbt. Er hatte Ähnlichkeit mit *L. thalassinum* Pilát & Dermek (1974). Wegen der samtigen Hutoberfläche dachte ich aber auch an das von Engel (1978) vorgestellte *L. canumtomentosum* nom. prov. H. Engel sandte unser Exsiccata mit Foto an A. Dermek weiter, der den Pilz als *L. thalassinum* bestimmte (briefl. Mitteilung von H. Engel, dem wir für die Vermittlung herzlich danken). Ob *L. melaneum* und *L. thalassinum* früher schon dort wuchsen bzw. später in N. Warleda blieben, ist uns nicht bekannt.

Die Gattung *Russula*, Täublinge, an denen auch Nils S u b e r besonders interessiert war, hatten wir in allen Jahren besonders beachtet, die Standorte der Arten (soweit wir sie bestimmen konnten) waren gut bekannt. Am 3. September 1980 fanden wir unvermutet die vertraute *Russula lepida* in einem Exemplar direkt auf dem Weg zum See, vermutlich wuchs sie dort zusammen mit Eiche. Der Pilz kommt in Schweden zerstreut bis Uppland vor, wie haben ihn dort an anderen Standorten, aber nirgends in Norra Warleda gesehen, auch S u b e r s nicht.

*Russula farinipes*, in Schweden meist ziemlich selten, aber weit verbreitet, nach Rymán & Holmäsén bis Dalarna, und nur an guten, kalkreichen *Russula*-Standorten in Laubwäldern, z.B. Parkanlagen vorkommend, zeigte sich am 24. August 1980 in einem Exemplar im südlichen Haselwald, an einer Stelle, die wir wegen eines Vorkommens der in diesem Gebiet seltenen *Russula luteotacta* häufig kontrolliert hatten.

*Russula fontqueri*, den wir in Norra Warleda noch nie gesehen hatten, fanden wir am 21. August 1977 in 2 Exemplaren auf einem kleinen Rasenstück unter einer großen Birke an der Badestelle am See. Der Pilz konnte uns dort in früheren Jahren nicht entgangen sein. Als Neuansiedler müßte er eine Mykorrhiza mit diesem voll erwachsenen Baum eingegangen sein.

Die Möglichkeit des plötzlichen Erscheinens neuer Pilzarten in ungestörten Dauerbeobachtungsflächen muß auch bei pilzsoziologischen Arbeiten beachtet werden. Gelegentlich eines pilzsoziologischen Kurses in Stolzenau berichtete ich, daß in Dauerflächen „noch nach 5 Jahren immer neue Pilzarten auftreten können“ (zit. von Prof. Gisela J a h n in einer Vortragsdiskussion, bei D i e r s c h k e 1981, S. 529). Ein tatsächliches Endstadium oder ein Zeitpunkt, wo in einer Fläche sämtliche Pilze registriert wären, ist bei soziologischen Untersuchungen in Waldflächen kaum zu erwarten, das gilt besonders für bessere, potentiell für eine große Zahl von Pilzarten geeignete Böden. Daß auch größere Verschiebungen von Arten

und Abundanzen in Dauerflächen vorkommen können, zeigen die Beispiele im nächsten Abschnitt.

### 3d. Neu auftretende, sich bleibend ansiedelnde Mykorrhizapilze

Wenn man jahrzehntlang ein ungestörtes, reiches Pilzrevier beobachtet und immer wieder die gleichen Mykorrhizapilze an den früheren Stellen antrifft, so wie wir das jahrzehntlang in Norra Warleda getan haben, gewinnt man schließlich, eher unbewußt, den Eindruck, diese dauernd beobachteten Flächen seien von den bekannten Arten besiedelt und sozusagen „voll besetzt“. Neue Mykorrhizapilze, so meint man, könnten allenfalls vorübergehend auftreten, aber für Neuansiedlungen etwa von großen, mit zahlreichen Fruchtkörpern auftretenden Arten könnte wohl kaum mehr Raum sein. Daher war die Überraschung groß, als einige in Norra Warleda vorher unbekannte und in Schweden auch sonst wenig häufige oder seltene Pilze in einem bestimmtem Jahr plötzlich fast invasionsartig, teilweise mit zahlreichen Fruchtkörpern inmitten dieses, wie es schien, festen Gefüges von Bäumen und Pilzen mit vielen Fruchtkörpern erschienen und auch in den folgenden Jahren ihren Platz behielten, sich also offensichtlich auf Dauer ansiedelten.

*Lactarius aquizonatus* wurde erst 1984 in einer bemerkenswerten Monographie über „*Lactarius* Subsect. *Scrobiculati* in NW Europe“ (große, helle Lactarien mit weißer, rasch gelb färbender Milch) von dem finnischen Mykologen I. Kytövuori beschrieben, zusammen mit vier weiteren neuen Arten dieser bisher in Europa nur mit 3 Arten (*L. scrobiculatus*, *L. resimus*, *L. citriolens*) bekannten Gruppe. *L. aquizonatus* kann bis 20 cm und mehr breit werden. Er ist *L. citriolens* (= *L. cilicioides* Fr. s. Neuhoff) ähnlich und hat auch dessen bezeichnenden fruchtigen Geruch, unterscheidet sich aber im durchfeuchteten Zustand durch feine, 1–2 mm breite wässrige Zonen nahe dem Hutrand und gelatinös aufquellende Marginalhaare an der Hutkante, weniger festes, mehr zerbrechliches Fleisch, leicht lachsfarbige Lamellen und etwas kleinere, netzige Sporen. Im Gegensatz zu *L. citriolens*, der nach Kytövuori eher einzeln oder in kleineren Gruppen vorkommt, kann *L. aquizonatus* in recht großen Kolonien mit Fruchtkörpern verschiedenen Alters auftreten.

Wir fanden eine solche Kolonie in einer aufgegebenen Kies- und Sandgrube bei Knutby (Uppland), etwa 4 km NW in Luftlinie von Norra Warleda entfernt, im August 1958, den Pilz hielten wir für *L. cilicioides* Fr. sensu Neuhoff 1956 (von Pouzar 1968 *L. citriolens* genannt). Der Pilz wuchs zahlreich an der westlichen Seite der Grube, im Kiefernwald am hochgelegenen Rand, an der steilen Seitenböschung und vor allem unten in der Grube, wo sich junge Kiefern und Birken angesiedelt hatten. Wir entdeckten beim gemeinsamen Suchen immer mehr Fruchtkörper, denn der Pilz ist, ähnlich wie *L. vellereus* oder *L. scrobiculatus*, ein „Erdschieber“. Der Hut ist oft teilweise mit Bodenstreu, Flechten oder Moosen bedeckt oder in Zwergsträuchern oder im Gras verborgen. Insgesamt hatte dieser Wuchsort von *L. aquizonatus* eine Ausdehnung von etwa 30–40 m. Die Fruchtkörperzahl wechselte, am 19. 8. 1970 notierten wir über 40, im August 1978, einem schlechten Pilzjahr, nur 2 Exemplare, der Pilz konnte auch ganz ausbleiben. Weil die Bodenvegetation im wesentlichen aus *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, auch *Calluna*, *Cladonia* u.a. acidophilen Pflanzen bestand, hielt ich den Boden für sauer und ver-

öffentliche (Jahn 1958) sogar eine Notiz über diesen abweichenden Standort des als kalkliebend bekannten *L. cilicioides* Fr. ss. Neuhoff. Mein Irrtum war ein doppelter: der Pilz war eine andere, damals noch unbekannte, allerdings ebenfalls kalkliebende Art, und außerdem war nur die oberste Bodenschicht versauert, der kiesig-sandige Untergrund aber durchaus kalkhaltig. So konnte der calciphile *L. aquizonatus* unter *Pinus* zusammen mit *L. rufus* u. a. säureliebenden Pilzen vorkommen. Wir brachten den Pilz später Dr. S. Lundell in Uppsala, der ihn nicht kannte, und beschafften ihm 1961 eine größere Zahl von Fruchtkörpern zur Austeilung im Exsiccatenwerk „Fungi exsiccati suecici, praesertim Upsalienses“ (ausgeteilt erst 1979 als Nr. 2877 unter dem Namen *Lactarius citriolens* Pouzar). Kytövuori (1984) erwähnt unseren damaligen Fund bei der neuen Art *L. aquizonatus*. Noch 1980 fanden wir in der Kiesgrube Fruchtkörper des Pilzes, der Wuchsort war also mehr als 23 Jahre alt, denn er war schon weit ausgedehnt, als wir ihn 1958 entdeckten.

Am 11. und 12. 8. 1977 fanden wir *Lactarius aquizonatus* zu unserem Erstaunen zahlreich an mehreren Stellen auch in Norra Warleda, zunächst am Weg zum See und dann noch an vier weiteren Orten in Randlagen des nördlichen und südlichen Haselwaldes. An drei dieser Stellen hatte sich der Pilz mit einem Dutzend und mehr Fruchtkörpern richtig „breit gemacht“, als ob er schon immer dagewesen wäre. Das ist aber für die vorhergehenden Jahre ab 1945 ganz ausgeschlossen, denn der große, gesellige Milchling hätte an diesen stets kontrollierten Wuchsorten nicht übersehen werden können. Vielleicht war ein am 15. 8. 1970 gesichteter Einzelfruchtkörper, der anschließend keine Nachfolger hatte, ein Vorbote, er wuchs nahe einer der späteren Ansiedlungen von 1977. Das könnte darauf hindeuten, daß die Mycelien schon mehrere Jahre vor der Bildung von Fruchtkörpern vorhanden sind bzw. sein können, aber das bleibt im Dunkeln wie alles, was sich bei den Pilzen im Boden abspielt. An den Standorten wuchsen nur Laubbäume, Birke, Espe, Hasel, einmal auch Eiche. Am 14. 8. holten wir Vergleichsmaterial von der Kiesgrube, wo der Pilz gleichzeitig reichlich erschienen war, und am 15. 8. fanden wir einen weiteren Wuchsort 4 km östlich von Rimbo (12 km südöstlich von Warleda) unter Birken, dicht bei einer Gruppe von *L. resimus*. Offenbar war 1977 ein günstiges Jahr für *L. aquizonatus*. 1978 gab es im kalten, regnerischen Sommer kaum Bodenpilze (1979 waren wir nicht da), 1980 fanden wir in Norra Warleda nur noch bei einer der fünf Ansiedlungsstellen einige Fruchtkörper. Das muß aber keineswegs bedeuten, daß die Mycelien an den übrigen nicht doch noch vorhanden sind und später wieder fruchten können. Kytövuori wies jedoch darauf hin (auch briefl. an uns 1986), daß *L. aquizonatus* auch jahrelang ausbleiben kann, ohne daß dafür ein Zusammenhang mit der Witterung erkennbar sei. Er sei ein besonders unsteter Pilz, der auch nach einmaligem Auftreten an einem Ort wieder ganz verschwinden könne.

*Cortinarius praestans*: Der Blaugestiefelte Schleimfuß, vor allem im südlichen Mitteleuropa und in Südeuropa beheimatet, ist schon in den nördlichen deutschen Mittelgebirgen selten, in Westfalen ist z. B. bisher erst ein Fund bei Neuenheerse bekannt. In Schweden ist dieser größte Schleierling eine sehr seltene, südliche Art; in der Flora von Ryman & Holmåsén ist sie gar nicht aufgenommen. Am 2. 9. 1974 fanden wir in Norra Warleda im südlichen Haselwald direkt am Grenzzaun zum Nachbarhof Södra Warleda, nahe dem Seeufer auf tiefgründigem

kalkhaltigem Boden ein großes Vorkommen von *C. praestans*. Die Pilze wuchsen unter mehreren Eichen, mit denen vermutlich die Mykorrhiza bestand, auch Hasel, Birke und Espe wuchsen in der Nähe. Die Fruchtkörper wuchsen in einer langen Reihe, sie waren teilweise zu mehreren Individuen an der Basis zusammengewachsen. Die Hüte waren am Rande noch eingerollt, etwas ältere gewölbt, die Pilze waren wohl eine Woche alt. Am 6. und 7. September hatten die größeren Fruchtkörper voll ausgebreitete Hüte, bis 20 cm im Durchmesser, mit weit gerieftem Rand. Wir fanden eine zweite, vorher übersehene Reihe etwa 10 m entfernt, und zählten insgesamt 200 Fruchtkörper auf einer Strecke von etwa 25 m nördlich vom Grenzzaun, und 2 m auf das Gebiet von Södra Warleda übergreifend. Ein fast unwahrscheinlicher Anblick, der wohl auch nicht vielen Mykologen in der südlicher gelegenen eigentlichen Heimat des Pilzes zuteil geworden ist!

*C. praestans* bildet in Mitteleuropa meist im September und Oktober Fruchtkörper (Michael-Hennig-Kreisel IV, T. 166). In Uppland erscheinen aber ganz allgemein die Herbstpilze schon etwa einen Monat früher. 1977 fanden wir die ersten, einige Tage alten Fruchtkörper am 17. August, nach einer kurzen Trockenperiode waren sie am 25. August weiterentwickelt, insgesamt 53 Exemplare. Schon am 28. August, nach kräftigem Regen, waren die älteren Exemplare ausgewachsen, dazu waren viele neue erschienen, wir zählten etwa 100 Fruchtkörper. Demnach liegt die Erscheinungszeit an diesem Wuchsort gegen Mitte August bis mehr oder weniger weit in den September hinein. In den Jahren 1971–1973 lag unser Urlaub im Juli, zu früh um *C. praestans* finden zu können, aber 1970 und in allen vorhergehenden Beobachtungsjahren zwischen 1948 und 1970 war *C. praestans* dort noch nicht vorhanden. Wir können dies mit großer Bestimmtheit sagen, weil sich im späteren Mycelbereich von *C. praestans* noch bis 1967 ein Teil eines regelmäßig aufgesuchten Wuchsortes von *Cantharellus pallens* befand, der später erlosch. Das Mycel von *C. praestans* muß irgendwann, vermutlich (?) erst nach Verschwinden von *Cantharellus pallens* entstanden sein und sich rasch ausgebreitet haben. In welchem Jahr die ersten Fruchtkörper erschienen, ist uns nicht bekannt. Frühestens kann das 1971 der Fall gewesen sein, die intensive Neusiedlung, die uns wie eine Invasion erschien, wäre 1974 allenfalls vier Jahre alt gewesen. Auch Nils und Astrid S u b e r waren sehr überrascht vom Massenauftreten dieses riesigen seltenen Schleierlings.

Es ist bemerkenswert, daß eine seltene Art wie *Cortinarius praestans* noch in Uppland, nicht weit von der Nordgrenze ihres Areals mit einem so üppig fruchtendem Mycelium auftreten kann. Es ist offenbar so – hierfür gibt es viele Beispiele – daß Pilze nahe ihrer Arealgrenze, sofern die Standorte adäquat sind, keineswegs „kümmerlicher“ auftreten, etwa mit geringerer Fruchtkörperzahl im Mycelium, oder mit kleineren Fruchtkörpern, sondern auch hier noch ihr normales Fortpflanzungsverhalten zeigen.

Eine pilzsoziologische Dauerbeobachtungsfläche würde durch das Eindringen eines solchen individuenreichen Großpilzes „durcheinandergebracht“. Die schon erkennbare „Gesetzmäßigkeit“ oder „Ordnung“ in der Fläche würde gestört, wenn ein fremder Pilz plötzlich mit höchsten Abundanzsiffern auftritt. Wenn auch solche Ereignisse wohl nicht gerade häufig eintreten, wäre auch dies ein Grund, bei mehrjährigen pilzsoziologischen Arbeiten in Wäldern die Flächen nicht zu klein zu wählen.

*Cantharellus melanoxeros* Desmaz.: Am 26. 8. 1974 fanden wir in Norra Warleda am vielbegangenen Weg zum See junge Exemplare eines uns unbekanntes Pfifferlings. Der dünnfleischige, trichterig-eingetiefte Fruchtkörper erinnerte etwas an *Cantharellus tubaeformis*, hatte aber einen graugelblichen, hygrophanen Hut, blaß grauviolettliche Leisten und einen gelblichen Stiel. Druckstellen am Hutrand und am Stiel schwärzten auffallend beim Trocknen. Wir hielten die Art für *C. ianthinoxanthus* (Maire) Kühn. und legten den interessanten Fund wenige Tage später beim II. Nordischen Mykol. Kongreß in Garpenberg aus. Prof. R. Petersen (Tennessee) bestätigte die Bestimmung, wies aber darauf hin, daß unser schwärzender Pilz kürzlich in Belgien unter dem älteren Namen *Cantharellus melanoxeros* beschrieben wurde. (Dambon, Demoulin & Schumacker 1974).

*C. melanoxeros*, von Desmazières (1829/30) neu aufgestellt, war lange Zeit hindurch vergessen und wurde später mit *C. ianthinoxanthus* verwechselt bzw. gleichgestellt, bis Monthoux & Röllin (1978) nachgewiesen, daß *C. melanoxeros* und *C. ianthinoxanthus* getrennte Arten sind. Das deutliche Schwärzen an verletzten Stellen beim Trocknen ist eines der Kennzeichen von *C. melanoxeros*.

In Norra Warleda wuchs *C. melanoxeros* in einer kleinen Gruppe unter einem alten Haselbusch (im Hintergrund Birken und Espen) unmittelbar am Wegrand in niedriger Vegetation. Er wurde 1975 (trockener Herbst) und 1976 nicht notiert, war aber am 28. 8. 1977 wieder am Platz, fehlte 1978 (ein allgemein schlechtes Pilzjahr), wurde am 31. 7. 1979 von Dr. Åke Strid fotografiert (Foto in Ryman & Holmåsén S. 135!), und konnte im August 1980 wieder von uns an reichem Material studiert werden. 1981 berichtete uns Astrid Suber, daß der Pilz mit deutlich größeren Fruchtkörpern erschienen war als vorher. Nach der Ansiedlung 1974 hatte sich der Pilz zunächst kümmerlich entwickelt, dann aber ausgehalten, sich gekräftigt und sich an dem neuen Standort etabliert.

#### 4. Fluktuation bei holzbewohnenden Pilzen

Lignicole Pilze sind in ihrem Vorkommen auf ein für sie geeignetes Substrat, lebendes oder totes Holz oft von bestimmten Baumarten beschränkt. Wenn das Substrat an einer Stelle erschöpft ist oder entfernt wird, verschwindet dort auch die es bewohnende Pilzart. Die meisten holzbewohnenden Pilze in Norra Warleda sind häufig und an mehreren bis vielen Stellen vorhanden, man findet ihre Fruchtkörper alljährlich im Gebiet. Seltener Arten erscheinen aber nur gelegentlich für eine bestimmte Zeit, sie gehören nicht zu den dauernd in Norra Warleda vorkommenden Pilzen. Manchmal nutzen sie eine gute Gelegenheit, wenn z.B. ein geeignetes Substrat besonders günstig angeboten wird, in anderen Fällen erscheint es dem Zufall überlassen, an welchem Stamm oder Stumpf ein seltener Pilz sich ansiedelt.

*Inonotus rheades (vulpinus)*, der Fuchsrote Schillerporling, ist Saprophyt an absterbenden oder toten Stämmen von Espen (Zitterpappel). Wir haben ihn in Norra Warleda nur in einigen Jahren gefunden, obschon die Espe dort neben der Birke der häufigste Waldbaum ist. In Jahren mit extrem trockenen und warmen

Sommern beobachtet man auf den Urgesteinsfelsen manchmal ein scharf begrenztes, totales Absterben sämtlicher Bäume, darunter der Birken und Espen. Solche Standorte liegen in abflußlosen Hohlformen im Gestein, ohne Anschluß an Grundwasser im Boden. Die Bäume wachsen wie in einer großen Schlüsselfalle, die in normalen Jahren genügend Wasser enthält, aber bei extremer, andauernder Dürre bis auf den Grund austrocknet. 1955 und 1959 war dies am Aussichtsberg der Fall, eine größere Zahl von 20–30jährigen Espen starb ab. Einige Jahre später schmückten die annuellen, gelbrötlich behaarten Fruchtkörper von *Inonotus rheades* mehrere Stämme in weithin sichtbaren Gruppen (J a h n 1966, 1979 Nr. 147). Die Fäule ist sehr intensiv, nach 1–3 Jahren war das Substrat im Mycelbereich erschöpft, die Stämme brachen später ab. In den wieder durchfeuchteten Hohlformen wuchsen rasch neue Bäume auf.

*Aurantioporus fissilis* haben wir in Norra Warleda nur einmal beobachtet, an einer lebenden Espe im nördlichen Haselwald am 15. 8. 1969, am oberen Rand einer Stammhöhlung, wo er offenbar schon mehrere Jahre lang fruktifiziert hatte. Er bildete dann bis 1980, als wir ihn zuletzt sahen, alljährlich Fruchtkörper, auch in trockenen Sommern, weil er als Parasit vom lebenden Baum auch mit Wasser versorgt wird. Später erschienen die Fruchtkörper meist in der Stammhöhlung, die allmählich tiefer wurde. *A. fissilis* ist in Schweden eine seltene Art, R y m a n & H o l m å s s e n erwähnen als Wirte besonders Apfel und Espe. Den anfangs recht ähnlichen *Spongipellis spumens* sahen wir dagegen in Uppland hier und da, meist an Spitzahorn in Alleen und Parkanlagen.

*Perenniporia subacida* (Peck) Donk ist ein weiteres Beispiel für einen seltenen lignicolen Pilz, der einige Jahre lang zur Pilzflora von Norra Warleda gehörte. Wir fanden im August 1964 in einem schwer zugänglichen Stück Fichtenwald an der NW-Ecke des Geländes von Norra Warleda einen vom Sturm abgebrochenen, am etwa 1,5 m hohen Stumpf festhängenden Fichtenstamm, an dessen schräger Unterseite sich ein weißer resupinater Porenschwamm angesiedelt hatte. Wir bestimmten ihn später als *Perenniporia subacida*. Der Pilz bildet wie die bekanntere Art *Perenniporia medulla-panis* perennierende Fruchtkörper. Er hatte hier einen idealen Standort gefunden und konnte sich im feucht-schattigen Fichtenwald an dem bodenfrei hängenden Stamm gut weiterentwickeln. In den folgenden Jahren dehnte er sich bis auf 3 m Länge aus und bildete alljährlich eine neue Porenschicht, an einigen Stellen war auch nur weiße Trama ausgebildet. 1971 war der Pilz breit kissenförmig gewölbt und bis 1,5 cm dick. Der Zuwachs war geringer geworden und das Holz des 20 cm dicken Stammes schien fast aufgezehrt. Wir entnahmen ein Teilstück mit 8 Porenschichten. Im folgenden Jahr war der hängende Stamm heruntergefallen, der Pilz war am feuchten Boden abgestorben. *P. subacida*, ein zuerst in Nordamerika beschriebener Pilz, ist in Skandinavien und Finnland selten und im wesentlichen eine nördliche Nadelwaldart, die meist an Fichte, selten auch an Laubhölzern vorkommt (R y v a r d e n 1978).

*Phellinus tremulae*: Für meine Publikation über den Espen-Feuerschwamm (J a h n 1962), die dazu beitrug, den damals meist noch zu *Phellinus igniarius* s. lato gerechneten Porling in Nord- und Mitteleuropa bekanntzumachen (vgl. auch N a n n f e l d t 1967), mußten wir uns 1961 in Norra Warleda noch etwas anstren-



Abb. 7. *Phellinus tremulae* an lebender Espe. Sitzender Fruchtkörper in der Mitte als „Astkriecher“ hochgezogen. August 1977.

gen, um das benötigte Material von allen Ausbildungsformen der Fruchtkörper zusammenzubringen. Der Pilz war zwar in Norra Warleda nicht selten, kam aber nur an einzelnen älteren Stämmen vor. Zwei Jahrzehnte später hatte sich die Situation sehr verändert. Im Innern des nördlichen und südlichen Haselwaldes sah man an den meisten Stämmen sitzende Fruchtkörper und an toten Seitenästen die charakteristischen „Astkriecher“, es hatte sich ein Massenbefall herausgebildet. Für diese starke Erhöhung der Frequenz gibt es wohl mehrere Gründe. Zunächst waren die Stämme um 20 Jahre älter geworden, forstlich gesehen waren sie überaltert und damit anfälliger gegen den Parasiten. Außerdem hatte sich das Kronendach stärker geschlossen, nach Aufhören der Waldweide (nach 1960) waren auch die breiten, offenen Trampelpfade und vom Vieh begrasteten Flecken im Wald weitgehend zugewachsen (s. unten), der Wald war schlechter belüftet und feuchter geworden. Es ist bekannt, daß an solchen Stellen der Befall durch *Phellinus tremulae* sehr stark zunehmen kann. Im übrigen hatten die Stämme durchaus noch voll belaubte Kronen und sahen für den Nichteingeweihten kaum geschädigt aus. Sie waren aber durch die Kernfäule völlig „entwertet“ – sofern man hier überhaupt von einem Schaden sprechen konnte, denn selbst der Einschlag gesunder Stämme würde heute kaum die Arbeitslöhne decken (weitere Angaben über *Phellinus tremulae* bei Niemelä 1974).

In meiner Arbeit über „Pilzgesellschaften an *Populus tremula*“ (Jahn 1966) hatte ich, ebenfalls aus Uppland, als parasitische Pilzgesellschaft an Espe das „*Phellinetum*

*tremulae*“ beschrieben. Sie enthält nur 2 Arten, die Kennart *Phellinus tremulae* und außerdem *Ph. igniarius* s. l., den ich damals wegen des Vorkommens dieser Art an mehreren Wirten nur als Begleiter auffaßte. Dieser zweite Parasit wurde etwas später von Niemelä (1975) als eigenständige, auf *Populus tremula* (und *Palba*) spezialisierte Art erkannt und als *Phellinus populicola* beschrieben. Diese Art ist demnach ebenfalls als Kennart des *Phellinetum tremulae* aufzufassen. Das in der genannten Arbeit (Jahn 1966, S. 31) veröffentlichte Bild von *Ph. populicola* (als *Ph. igniarius*) zeigt angedeutet ein für diese Art kennzeichnendes Aufreißen der Kruste in kleine, rechteckige Felder entlang der parallelen Rillen und senkrecht dazu. Im übrigen ist die Art mikroskopisch von *Ph. igniarius* (an *Salix*) durch schmalere, ellipsoide Sporen und schmal zugespitzte, häufig „lädierte“ Setae unterschieden. In Norra Warleda selbst haben wir *Ph. populicola* nicht beobachtet, wohl aber 4 km weiter westlich beim ehemaligen Hof Fägelsängen. Dieses Exemplar von *Ph. populicola* ist (als *Ph. igniarius*) zusammen mit Fruchtkörpern von *Ph. tremulae* vom gleichen alten Espenstamm in meiner früheren Arbeit über den Espen-Feuerschwamm (Jahn 1962, S. 99, Abb. r. unten) abgebildet, ein noch junges Exemplar des erwachsen oft riesigen *Phellinus*, noch ohne Auffelderung der gezonten Kruste.

*Stropharia albocrenulata*, ein uns bis dahin unbekannter, auch in Schweden seltener Pilz, hatte sich im August 1961 auf mehreren Stümpfen von drei Jahre vorher (1958) gefällten stärkeren Espen angesiedelt (Jahn 1961). Das Holz hatte sich als unbrauchbar erwiesen, weil die von außen gesund erscheinenden Stämme bis in die Stammbasis von der Fäule des parasitischen *Phellinus tremulae* ausgehöhlt waren. Nur an einem dieser Stümpfe mit etwa 35 cm Durchmesser blieb der Pilz auch in den folgenden Jahren. Wir fanden dort immer wieder jeweils ein bis drei Fruchtkörper, zuletzt wurde er noch 1977 und 1980 beobachtet. Daß *S. albocrenulata* am gleichen Espenstumpf 20 Jahre lang fruktifizierte, ist für den Pilz wohl weniger bemerkenswert als die Tatsache, daß der Stumpf immer noch nicht abgebaut war. *S. albocrenulata* gehörte zur Optimalphase der Pilzbesiedlung auf dem Stumpf. A. Runge (1982, 1986) beobachtete die Pilzsukzessionen auf Stümpfen der Hybridpappel *Populus canadensis* (bei Münster in Westfalen), an diesen waren nach 10 Jahren die Pilze der Optimal- und früheren Finalphase bereits verschwunden. Der Espenstumpf in Norra Warleda war also noch nach 20 Jahren in der (späten) Optimalphase. Gründe für diese bemerkenswerte Verzögerung der Holzzersetzung war wohl die Tatsache, daß der ziemlich hohe (50 cm) Stumpf von Anfang innen hohl und deshalb gut belüftet war, das Holz blieb länger trocken. *S. albocrenulata* war mit so wenigen Fruchtkörpern sicherlich ein relativ schwacher Holzersetzer, weitere Großpilze haben wir an den Stumpf nicht beobachtet. Tatsächlich ist das Holz von *Populus tremula* bei bodenfreier Lagerung recht lange haltbar. Für die Herstellung von Holzgattern um die Viehweiden im Laubwald wurden frisch geschlagene junge Espenstämme bevorzugt, sie waren noch nach vielen Jahren, entrindet und tief geschwärzt, meist ohne Pilzbewuchs und relativ stabil, während gleichzeitig im Gatter verbaute Birken- oder gar Weidenstämme, an denen immer viele holzverzehrende Pilze erschienen, schon zusammenbrachen. Bodenfrei gestapeltes Astholz von Espe hält sich lange, wenigstens 12 Jahre nach dem Aufstapeln wuchs dort nahe dem von *S. albocrenulata* besetzten Stumpf, z. B. noch *Pleurotus pulmona-*

rius, eine Art der Optimalphase (vgl. J a h n 1966, dort als *Pleurotus* sp.). Hat aber das Holz von *Populus tremula*, besonders gefallene Stämme, Bodenkontakt und erhält ständig Feuchtigkeit, erfolgt eine wesentlich raschere Zersetzung.

##### 5. Massenbefall von Porlingen (*Polyporaceae* s. lato) an vergifteten Birken

Wenige Kilometer von Norra Warleda entfernt an der Straße nach Knutby waren um 1965 auf einer Waldfläche nach Abholzen der Nadelhölzer und stärkeren Birken alle verbleibenden Birken mit Stämmen von 10–25 cm Durchmesser als „Waldunkraut“ vergiftet worden durch Einbringen eines Herbizids in eine eingeschlagene Kerbe im Stamm. Die Vergiftung geschah im Sommer, die Birken starben bis zum Herbst langsam ab. Schon im ersten Jahr nach der Vergiftung erschienen zahlreiche Porlinge an den toten Stämmen. Im zweiten Jahr war ein eindrucksvoller Massenbefall eingetreten. Am häufigsten war *Fomes fomentarius*, ein Saproparasit, der totes Holz nicht mehr neu besiedeln kann. Ihm hatte die kurze Zeit des Absterbens genügt, um fast sämtliche Stämme, oft mit mehreren Mycelien in verschiedenen Höhen, zu besetzen. Nicht ganz so häufig war *Fomitopsis pinicola*, deren Fruchtkörper oft über, unter oder gegenüber den *Fomes*-Fruchtkörpern wuchsen. In den Stämmen wechselten, wie wir später sahen, Abschnitte mit Weißfäule (*Fomes*) und Braunfäule (*Fomitopsis*) auf kurzen Strecken miteinander ab. Ebenfalls häufig waren zwei weitere auf Birken spezialisierte Saproparasiten, *Piptoporus betulinus* und, noch zahlreicher, *Phellinus igniarius* var. *cinereus* (N i e m e l ä 1975), der gruppenweise mit kleinen Fruchtkörpern vorkommt (J a h n 1963/64, Abb. 64 rechts) inzwischen durch Kulturversuche als eigenständige Art auf *Betula* nachgewiesen: *Ochroporus cinereus* (N i e m e l ä) M. F i s c h e r, in N u s s 1986). Außerdem sah man an vielen Stämmen die Saprophyten *Hapalopilus rutilans*, *Tyromyces chioneus* und *Spongiporus* (*Tyromyces*, *Postia*) *tephroleucus* u. a. Wir planten für das nächste Jahr eine quantitativ-soziologische Untersuchung dieser bemerkenswerten Pilzgesellschaft. Es war aber zu spät, denn im folgenden Jahr, dem 3. Jahr nach der Vergiftung, war der Höhepunkt bereits überschritten. Die meisten Fruchtkörper waren schon abgestorben, viele Stämme waren umgebrochen. Die *Fomes*- und *Fomitopsis*-Fruchtkörper zeigten ein voluminöses Wachstum im ersten Schub, darunter ein bis zwei schmale Wachstumszonen.

Ein solches Phänomen, simultaner Massenbefall durch saproparasitische und saprophytische holzabbauende Pilze und ein beschleunigter Abbau des Holzes, ist völlig unnatürlich. Während im Normalfall der Ablauf der Pilzbesiedlung an absterbenden Birken auf einen längeren Zeitraum ausgedehnt ist und in mehreren Phasen mit aufeinanderfolgenden Artengruppen (Initial-, Optimal- und Finalphase) verläuft, erschien der Ablauf bei den vergifteten Birken so stark zusammengefaßt, daß die Phasen kaum erkennbar waren. Während die Finalphase sich sonst über mehrere Jahre erstreckt, starben hier alle Pilze etwa gleichzeitig ab, offenbar wegen des überaus raschen totalen Abbaus des Holzes. Die besondere Art der durch die Vergiftung ausgelösten Veränderungen im lebenden Holz steigert offenbar ebenso die Keimungsrate der anfliegenden Sporen wie die Geschwindigkeit des Holzabbaus durch die von den Mycelien ausgeschiedenen Enzyme.

Einen ähnlichen intensiven Massenbefall durch verschiedene Porlinge haben wir auch in Westfalen an (mit dem Gift Tormona) abgetöteten Buchenstämmen beobachtet. Auch dort war *Fomes fomentarius* die häufigste Art an stehenden Stämmen, während die umgebrochenen am Boden liegenden Stämme von einigen anderen Porlingsarten besiedelt waren. Auch dort war die Holzzerstörung so rasch, daß wir auf der Suche nach einer im Vorjahr massenhaft vorkommenden merkwürdigen „*Tyromyces*“-Art schon im nächsten Jahr zu spät kamen.

#### 6. Auftreten von Pilzen an aufgetauchtem Uferstreifen nach Senkung des Seespiegels

Wenige Jahre bevor wir 1945 zum ersten Mal nach Norra Warleda kamen, hatte man den See Gavel-Långsjön gesenkt, indem man den Ausfluß am Südende bei Rånäs tiefer legte. In Norra Warleda fiel ein teilweise recht breiter, kiesig-sandiger Uferstreifen trocken, der bald von Binsen, Gräsern, Kräutern und dann von jungen Birken und Weiden besiedelt wurde. Zeitweise waren *Lactarius pubescens* in meist sehr kleinen Exemplaren und *Inocybe dulcamara* sehr häufig auf dem feuchten neuen Land. 1945 hatten dort Flußuferläufer und Flußregenpfeifer ihre Nester. Später kamen Erlen hinzu, es entstand ein Erlen-Weidengebüsch, in dem die Erle allmählich die Oberhand gewann. Als neue Pilze für Norra Warleda stellten sich die Alnus-Begleiter *Gyrodon lividus* und *Paxillus filamentosus* ein und wurden bald häufig.

1970 wurden von den Behörden rund um den See alle Bäume und Sträucher auf dem neuen Uferstreifen gefällt und nachher verbrannt, weil man beschloss hatte, den See wieder anzuheben. Unter den Besiedlern des verbrannten Erlen- und Birkenholzes fiel der im Gebiet sonst nicht häufige Porling *Trametes pubescens* auf, der zwar nicht zu den carbophilen Pilzen gehört, aber sonnige Standorte schätzt. Dann aber wurde der See doch nicht angehoben, und die Erlen schlugen sehr üppig aus den Stöcken wieder aus. Bis 1980 entstand ein fast undurchdringliches Dickicht, so daß der Strandweg nicht mehr begehbar war. Auch die beiden Alnus-Pilze kamen wieder, sie waren aber im dichten Erlengestrüpp nicht mehr so zahlreich wie im früheren weiträumigeren jungen Erlenwald.

#### 7. Veränderungen in der Pilzflora nach Aufgabe der Waldweidewirtschaft

Das Aufhören der Beweidung durch Rinder und Pferde im Hage und im Laubwald von Norra Warleda nach 1960 bewirkte bei weitem die größten Veränderungen in der Pilzflora, die wir in den 36 Beobachtungsjahren erlebt haben. Ganze Gruppen von Pilzen im Gebiet wurden stark reduziert oder starben völlig aus.

Kurzgrasiges Weideland gab es in Norra Warleda nur im eigentlichen offenen Birken- und Espen-Hage nahe den Hofgebäuden, an einer Stelle am Westrand des südlichen Haselwaldes sowie an kleinen, inselartigen Stellen im Wald nördlich der Ställe. Im übrigen graste das Vieh entlang dem Weg zum See, am Seeufer, entlang der Trampelpfade durch die Eichen-Haselwälder und in diesen selbst, an allen zugänglichen Stellen, die vom Vieh vieler Bauergenerationen im natürlichen Laubwald beweidet und durch Abfressen der Jungpflanzen der Bäume offengehalten wurden. Nach Aufhören der Beweidung entstanden auf dem kurzgrasigen Weideland kraut- und blumenreiche Wiesen mit vielen Disteln, in denen nach einigen Jahren Jungpflanzen von Birken, Espen, Ebereschen, Eichen oder auch Fichten

hochwuchsen. Wir verfolgten diese Entwicklung mit Bedauern, weil damit auch hier in Norra Warleda wie auch in vielen anderen schwedischen Bauernhöfen der schöne, freie, licht- und sonnenerfüllte, parkartige „björkhage“, früher ein charakteristischer Teil der bäuerlichen Landschaft, der in vielen Jahrhunderten entstanden war, allmählich vom Wald zurückerobert wurde. Eindrucksvoll war die rigorose Ausbreitung der Espen durch Wurzelschößlinge, die wie eine disziplinierte Armee von den Mutterbäumen aus das ehemalige Weideland besetzten. Unsere Versuche, sie abzuschneiden, um das Landschaftsbild an einigen Stellen zu erhalten, waren natürlich vergeblich.

Die Pilze auf dem kurzgrasigen Weideland nahmen sehr rasch ab, zum Teil fast schlagartig. Die coprophilen Pilze verschwanden zumeist mit dem letzten Dung der Rinder. In Norra Warleda hatten wir früher den reichen Bewuchs des noch nicht mit Antibiotika angereicherten Dungs von Kühen und Pferden mit *Coprinus*- und *Panaeolus*-Arten und anderen Pilzen bewundert. *Bovista nigrescens*, *B. plumbea*, *Calvatia utriformis*, auch *Agaricus pratensis* und viele andere mehr oder weniger nitrophile Arten des Weidelandes verschwanden ebenso wie die farbenfrohen Saftlinge, *Hygrocybe*, die wir früher in Norra Warleda in bemerkenswert hoher Artenzahl gefunden hatten, ferner die Ellerlinge, *Camarophyllus*, die vielen kleinen Rötlinge, *Entoloma* bes. Subgen. *Leptonia*, und die Erdzungen, *Geoglossum* und *Trichoglossum*, die Stockholmer Mykologen früher im Hage von Norra Warleda gesammelt hatten. Es ist müßig, alle anderen kleineren oder größeren Pilze dieser nie gedüngten Viehweiden aufzuzählen, die binnen wenigen Jahren nicht mehr zur Pilzflora von Norra Warleda gehörten.

Zusammen mit den Weide- und Graslandpilzen blieben auch zahlreiche Mykorrhizapilze aus, die bei Birken und Espen oder Eichen und Fichten im Hage wuchsen. Für Pilzsucher wie Mykologen waren die „björkhagar“ durch ihren Reichtum an *Agaricales* und *Boletales* immer besonders attraktiv. In Norra Warleda wuchs früher bei Birken und Espen gern *Russula medullata*, die in Schweden unbefriedigend als eine Art von „mellankremla“ (*Griseinae* aus der Verwandtschaft von *R. cyanoxantha*) genannt wurde und uns viele Bestimmungsschwierigkeiten bereitet hatte. Sie ist uns später nur noch gelegentlich in den Haselwäldern bei Espen (und Birken?) begegnet, ebenso wie *R. violacea* (etwa im Sinne von Julius Schäffer, oder eher *R. pelargonica*?), die bei Espen im Hage zahlreich vorkam.

Strenggenommen kann man hier nur sagen: Die Mycelien der vielen Blätter- und Röhrenpilze im Hage bildeten keine Fruchtkörper mehr aus. Es bleibt unbekannt, ob und wie lange die Mycelien in solchem Fall aushalten, bzw. die mit den Bäumen gebildeten Mykorrhizen erhalten bleiben. In ihrer vegetativen Existenz sind die Mycelien ja nicht dadurch behindert, daß die dichtere Bodenvegetation ihnen die Ausbildung von Fruchtkörpern nicht mehr erlaubt. Hier wird wiederum deutlich, wie unsicher manche der Schlußfolgerungen sein mögen, die wir bei der Beurteilung von Konstanz und Fluktuation von Pilzen, insbesondere von Mykorrhizapilzen, ziehen. Aber wir können eben nur vom Vorhandensein oder Fehlen von Fruchtkörpern ausgehen, weil uns verborgen ist, was im Boden geschieht.

Die Folgen des Aufhörens der Waldweidewirtschaft für die Pilzflora sind sehr komplex, oft indirekt, und wären in ihrer Gesamtheit sicherlich erst nach längerer

Zeit zu übersehen. Hier seien einige Beobachtungen an Pilzen mitgeteilt, mit denen wir uns um 1960 näher beschäftigt hatten.

*Leptoglossum muscigenum*: Über das reiche Vorkommen dieses hübschen Moosadlerlings in Norra Warleda, seine Lebensweise und Entwicklung wurde früher (J a h n 1960) berichtet. In den Jahren nach 1960 blieb der Pilz aus, was wir zunächst als eine vielleicht klimabedingte Fluktuation ansahen. Als er aber auch weiterhin nicht mehr erschien, untersuchten wir den Wuchsort, die Moosrasen an den Rändern von flachen Kuppen des anstehenden Gesteins vor den Stallgebäuden, wo früher das Vieh oft zu lagern pflegte. Es stellte sich heraus, daß die Wirtspflanze von *Leptoglossum muscigenum*, das Moos *Syntrichia (Tortula) ruralis*, das dort dominiert hatte, in den Moosstreifen völlig verschwunden war, sie bestanden fast nur noch aus *Ceratodon purpureus*. *Syntrichia ruralis* fehlte auch auf dem Dach des ehemaligen Schweinestalles und auf einem Felsblock vor diesem. Dies Moos benötigt nährstoffreichen Untergrund; vermutlich hat nach Aufhören der Viehhaltung die Auswaschung von Stickstoffverbindungen (oder zum Teil auch des vom Vieh aufgebrauchten kalkreichen Lehms?) durch den Regen auf den sauren Urgesteinsfelsen zum Rückzug von *Syntrichia ruralis* und damit auch von *Leptoglossum muscigenum* geführt.

*Marasmius chordalis*: 1961 hatten wir im südlichen Haselwald zufällig diesen interessanten Schwindling entdeckt, der streng an abgestorbene und abgebrochene im (hier kalkhaltigen!) Boden steckende Stengelreste des Adlerfarns *Pteridium aquilinum* gebunden ist. Bei genauer Nachsuche fanden wir den sonst in Schweden ziemlich seltenen Pilz in großer Zahl, wir studierten ihn eingehend, sammelten Material für einen Artikel (J a h n 1961) und brachten auch Exsiccate zu Dr. Seth L u n d e l l in Uppsala zur Ausgabe in „Fungi exsiccati suecici, praesertim Upsalienses“ (ausgegeben 1979 als Nr. 2862). 1980 suchten wir wieder nach dem Pilz, den wir jahrelang kaum mehr beachtet hatten, und fanden ihn an den meisten ehemaligen Wuchsorten nicht mehr, denn dort fehlte jetzt der Adlerfarn. Die Wuchsorte lagen 1961 vor allem entlang der breiten Trampelwege des Viehs, an deren Rändern reichlich Adlerfarn wuchs. Nach Aufhören der Beweidung waren die Trampelwege teilweise zugewachsen, schmaler und schattiger geworden, weshalb der lichtliebende Adlerfarn verschwand und mit ihm der Pilz *Marasmius chordalis*.

*Phellinus viticola*, ein kleiner brauner, in Schweden relativ häufiger Feuerschwamm, sei hier genannt als Beispiel für holzbewohnende Pilze an den Holzgattern, die den Hage und das Waldweidegebiet in Norra Warleda umgaben, so wie sie früher als dekoratives Landschaftselement überall in der schwedischen Bauernlandschaft charakteristisch waren. Diese „gärdesgårdar“ wurden aus zugeschnittenem, meist in der Nähe geschlagenem Holz errichtet, im Nadelwald gern aus Fichtenstangen mit Wacholderpfählen. Sie hielten eine Reihe von Jahren aus, bis sie von holzverzehrenden Pilzen zerstört waren und erneuert werden mußten. In neuerer Zeit wurden sie zunehmend durch Stacheldrahtzäune ersetzt, was außer Naturfreunden auch die Lichenologen und Mykologen bedauerten. Seth L u n d e l l pflegte sie zu rühmen als ideale Standorte für interessante, oft seltene lignicole Pilze, besonders auch Resupinate. Auch wir streiften immer aufmerksam an den Holzgattern entlang. Für *Phellinus viticola* waren die Nadelholzgatter offenbar

ein extrem günstiger Standort, er war dort ausgesprochen häufig (Jahn 1967, S. 73–75, Abb. 18, 19). Nach ihrem Zerfall sahen wir ihn in Norra Warleda nicht mehr, er kommt sonst eher zerstreut und schwerer auffindbar an gefallenen Fichtenstämmen vor.

#### Literatur

- Damblon, J., V. Demoulin et R. Schumacker (1974): *Cantharellus melanoxeros* Desm. Bull. Soc. Myc. de France 90, 1, S. 5–8.
- Engel, H. (1978): Rauhstielröhrlinge. Die Gattung *Leccinum* in Europa. Weidhausen b. Coburg.
- Furuskog, J. (1943): Vårt Land. En svensk geografi. Stockholm.
- Jahn, H. (1958): Zum Standort des Fransen-Milchlings (*L. cilicioides* ss. Neuhoff). Westf. Pilzbr. 1, S. 86–87 (Der gemeinte Pilz ist *L. aquizonatus* Kytövuori).
- Jahn, H. (1960): Der gezonte Adermoosling, *Leptoglossum muscigenum*. Westf. Pilzbr. 2, S. 105–110.
- Jahn, H. (1961): *Marasmius chordalis* Fr., ein Schwindling auf Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*). Westf. Pilzbr. 3, S. 33–40.
- Jahn, H. (1962): *Hygrophorus bedrychii* Vel. (= *H. melizeus* Fr.), ein Elfenbein-Schneckling unter Birken. Westf. Pilzbr. 3, S. 64–69.
- Jahn, H. (1962): Der weißgezähnelte Träuschling, *Stropharia albocrenulata*. Westf. Pilzbr. 3, S. 84–85.
- Jahn, H. (1962): Der Espen-Feuerschwamm (*Phellinus tremulae*), ein gefährlicher Feind der Espe. Westf. Pilzbr. 3, S. 94–102.
- Jahn, H. (1963/64): Mitteleuropäische Porlinge (*Polyporaceae* s. lato) und ihr Vorkommen in Westfalen. Westf. Pilzbr. 4, S. 1–143.
- Jahn, H. (1966): Pilzgesellschaften an *Populus tremula*. Zeitschr. f. Pilzkunde 32, 1/2, S. 26–42.
- Jahn, H. (1967): Die resupinaten *Phellinus*-Arten in Mitteleuropa. Westf. Pilzbr. 6, S. 37–124 (*Phellinus viticola* S. 73–75, Abb. 18, 19). Erweiterter Nachdruck 1981 in Bibliotheca Mycologica Band 81, J. Cramer.
- Jahn, H. (1979): Pilze die an Holz wachsen. Herford.
- Jahn, H. (1983): der seltene Stachelpilz *Gloiodon strigosus* (Sw. ex Fr.) P. Karst. in den Alpen gefunden. Westf. Pilzbr. 10–11, S. 209–220.
- Kytövuori, I. (1984): *Lactarius* subsectio *Scrobiculati* in NW Europe. Karstenia 24, S. 41–72.
- Michael-Hennig-Kreisel (1977): Handbuch für Pilzfreunde 4, 3. Aufl. Stuttgart 1977.
- Monthoux, O. et O. Röllin (1978): *Cantharellus ianthinoxanthus* et *melanoxeros*, deux espèces distinctes. Schweiz. Zeitschr. f. Pilzk. 56, 10, S. 145–154 (Farbtafel).
- Moser, M. (1983): Die Röhrlinge und Blätterpilze, 5. Aufl. Kleine Kryptogamenflora Bd. IIb/2.
- Nannfeldt, J. A. (1967): Zur Erforschungsgeschichte von *Phellinus tremulae*. Westf. Pilzbr. 6, S. 130–134.
- Niemelä, T. (1974): *Phellinus tremulae* (Bond.) Bond. & Boris. Ann. Bot. Fennici 11, S. 202–215.
- Niemelä, T. (1975): On Fennoscandian Polypores (4), *Phellinus igniarius*, *Ph. nigricans* und *Ph. populicola* n. sp. – Ann. Bot. Fennici 11, S. 93–122.
- Nilsson, S., O. Persson & B. Mossberg (1977): Svampar i naturen 1. Stockholm.
- Nuss, I. (1986): Zur Ökologie der Porlinge. II. Die Entwicklungsmorphologie der Fruchtkörper und ihre Beeinflussung durch klimatische und andere Faktoren. Bibliotheca Mycologica. Gebrüder Borntraeger, Berlin-Stuttgart (im Druck).
- Pilát, A. & A. Dermek (1974): Hříbovité huby. Československé hříbovitě a sliziakovitě huby (Boletaceae – Gomphidiaceae). Bratislava 1974.
- Ritter, G. (1977): Mykorrhiza – Morphologie u. Physiologie, u. floristisch-ökologische Bedeutung der Ektomykorrhiza; in Michael-Hennig-Kreisel, Handbuch f. Pilzfreunde 4, 3. Aufl. S.24–39.

- Runge, A. (1986): Pilzsukzession während der Finalphase auf Pappelstümpfen. Zeitschr. f. Mykol. 51, 1, S. 217-224.
- Ryman, S. & I. Holmåsen (1984): Svampar. En fälthandbok. Stockholm.
- Ryvarden, L. (1978): The *Polyporaceae* of North Europe. Vol. 2. Oslo.
- Suber, Nils (1950): I svampskogen. Stockholm. 2. Aufl. 1968.



11. Norra Warleda. Stora berget mit Flechtenbewuchs, dahinter natürlicher Laubmischwald mit Fichten und Wacholder und der See Gavel-Långsjön. August 1967.



12. *Lactarius aquizonatus* Kytövuori. Unter Kiefern, aus Rentierflechten und Moosen herausdrängend. Bei Knutby, August 1967. Foto H. Jahn. Seite 366.



13. *Cantharellus pallens* Pilát. Der Blasse Pfifferling wächst zahlreich in den Eichen-Haselwäldern von Norra Warleda. August 1977. Seite 337, 361.



14. *Agaricus augustus* wuchs 40 Jahre lang unter den „Zwei großen Fichten“ am Stora berget. 2. Sept. 1974. Foto H. Jahn. Seite 372.



15. *Phellinus cinereus* (Niemelä), an geschwächten und toten Birken, ist jung nur 2–5 cm breit.  
Norra Warleda, August 1980. Foto H. Jahn. Seite 373.



16. *Cortinarius praestans*, hier nahe der Nordgrenze, trat 1974 plötzlich zahlreich im Haselwald von Norra Warleda auf. 28. Aug. 1977. Foto H. Jahn. Seite 367.