

## Das Waldaisttal im Spiegel seiner Pflanzenwelt

Gerhard PILS (Linz) und Franz BERGER (Kopfung)

Um zu erfahren, wie es um die Natur eines Landesteiles bestellt ist, sind nicht unbedingt teure und komplizierte Umweltmeßstationen notwendig. Ein genaues Studium der dort vorkommenden Lebewesen kann den selben Zweck erfüllen. Jede einzelne Art ist nämlich für ihr langfristiges Überleben auf ganz bestimmte Umweltfaktoren angewiesen, die sie uns schon allein durch ihre bloße Anwesenheit verrät. Im Unterschied zu physikalischen oder chemischen Nachweisreaktionen reagieren Lebewesen allerdings oft auf ganze Faktorenkomplexe, was die Interpretation der so gewonnenen Ergebnisse im einzelnen oft recht kompliziert. Zwei Vorteile von Bioindikatoren liegt allerdings auf der Hand: Im Gegensatz zu technischen Meßinstrumenten reagieren Pflanzen- und Tiergemeinschaften immer auf alle für uns relevanten Umweltveränderungen und darüberhinaus haben sie so etwas wie ein nicht zu betrugendes Gedächtnis. Selbst kurzfristige Störungen (etwa ein einmal jährlich im Bach gesäubertes Jauchefaß!) bleiben durch den Ausfall besonders empfindlicher Lebewesen lange spürbar. An Hand einiger konkreter Beispiele wollen daher auch wir in diesem Beitrag versuchen, jenseits von Grenzwerten und Umweltmeßkoffern mittels solcher „biologischer Indikatoren“ Näheres über das Befinden der Natur im Waldaisttal zu erfahren.

Methodisches: Angaben über Blütenpflanzen- und Moosvorkommen stammen von G. P., über Flechten von F. B. Während das Gebiet in Hinblick auf die Blütenpflanzenflora inzwischen als gut erforscht gelten kann (z. B. PILS 1979, 1982, 1990), steckt die Bearbeitung der Moos- und Flechtenflora noch in den Anfängen. Der hohe naturkundliche Wert des Gebietes auch in Hinblick auf die Kryptogamenflora läßt sich unseres Erachtens aber schon daran abschätzen, daß ganze drei mooskundliche und nur eine einzige flechtenkundliche Exkursion bereits eine ganze Reihe an interessantesten (Erst-)Nachweisen (im Fall der Flechten für ganz Österreich!) erbrachten.

### Der Fluß

Abgesehen von einer unauffälligen Wassersternart (*Callitriche hamulata*) ist die kühle und sehr raschfließende Waldaist frei von höheren Gefäßpflanzen. Gerade in diesem Fall bieten sich die auf den zahlreichen im Wasser liegenden Granitblöcken sitzenden Wassermoose und -flechten als ausgezeichnete Bioindikatoren an. Drei schon makroskopisch kenntliche Arten seien an dieser Stelle vorgestellt und zwar stellvertretend für viele weitere, die selbst vom Spezialisten oft nur nach mühsamer mikroskopischer Untersuchung zu bestimmen sind:

Abb. 1: Das in der Waldaist häufige Schuppige Bachmoos (*Fontinalis squamosa*), eine Charakterart sehr sauberer, kühler und raschfließender Gewässer.– S von Reichenstein, 31.08.1994.

Die schwarzbraun gefärbten, bis über 30 cm lang im Wasser flutenden Triebe des Schuppigen Bachmooses (*Fontinalis squamosa*, Abb. 1) sind alleine durch ihre Größe schon nicht zu übersehen. Zu Verwechslungen könnte es allenfalls mit dem ähnlich stattlichem Gemeinen Bachmoos (*F. antipyretica*) kommen, das wir aber

bisher nur in Nebenbächen finden konnten. Hier beseitigt aber schon ein flüchtiger Blick auf die Blättchen (schmal und bootförmig gerundet bei *F. squamosa*, gefaltet und scharf gekielt bei *F. antipyretica*) jeden Zweifel.

*F. squamosa* ist zumindest im von uns bisher stichprobenartig untersuchten Flußabschnitt zwischen Pfahnmühle und der Schafflmühle S von Gutau durchaus häufig und wächst zu üppigen Polstern heran. Dies ist insofern bemerkenswert, als die Art österreichweit als selten und regional gefährdet gilt (GRIMS 1986).

In Oberösterreich sind nach GRIMS (1977) bisher nur folgende Vorkommen bekannt geworden:

1. Agerfluß bei Puchheim, leg. MÖRL, 1882 (LI).
2. Große Mühl unterhalb Neufelden (BAUMGARTNER in FITZ 1957).
3. Naarnfluß bei Perg (BAUMGARTNER in FITZ 1957).
4. Oberer Pfuda-Bach samt seiner vier Quellbäche im Sauwald, stellenweise häufig (GRIMS 1977).

Davon ist (1.) auf Grund der starken Wasserverschmutzung durch die Papierfabrik Lenzing sicher schon lange erloschen und auch aus der Großen Mühl liegen keine konkreten Angaben aus den letzten Jahrzehnten mehr vor. Sicher existieren dagegen noch (3.) und (4.), wobei die Angabe für die Naarn durch einen aus allerletzter Zeit stammenden Eigenfund (allerdings von einer wesentlich weiter flußaufwärts gelegenen Lokalität) bestätigt werden kann: Oberhalb von Pierbach, 510 m s.m., 12.9.1994, leg. PILS.

Warum die Art landesweit derart selten ist erklärt sich aus ihren überaus hohen Ansprüchen an die Qualität des Wassers. Dieses muß kalt sein, dabei aber auch kalk- und vor allem sehr nährstoffarm. Insbesondere die letzte Anforderung ist heute außerhalb des Alpengebietes kaum noch wo zu erfüllen. Besonders lehrreich ist hier eine Gegenüberstellung von Feld- und Waldaist. Wurden bei ersterer bereits vor mehr als 15 Jahren sogar oberhalb von Freistadt schon Spitzenwerte von 20 mg/l Nitrat gemessen, so lagen die Vergleichswerte an der Waldaist oberhalb von Weitersfelden bei durchschnittlich nur einem Zehntel dieses Wertes, teilweise aber sogar bei unter 1 mg/l. Diese Werte sind umso beeindruckender, als selbst Waldquellen im Sauwald oder in der insgesamt überraschend stark belasteten Felldaistenke heute als Grundbelastung bereits regelmäßig etwa 20 mg/l Nitrat aufweisen. Die Ursache für ihre so atypisch geringen Nitratwerte ist der Waldaist übrigens schon von weitem anzusehen, hängt sie doch direkt mit der unverkennbar durchsichtig-braunen Farbe ihrer Wässer zusammen. Diese entstammen nämlich zu einem großen Teil den noch intakten Mooregebieten des Freiwaldes, wo sie bei ihrem langsamen Weg durch metertiefe Torfschichten auch die letzten Nitratspuren an die zum Ionenaustausch befähigten Zellwände der Torfmoose abgegeben haben. Im Einzugsgebiet der Felldaist dagegen, wo das durch Emissionen ohnehin vorbelastete Regenwasser<sup>1</sup> häufig nach einer kurzen Passage durch überdüngte Wiesen oder Felder schon wieder ins Grundwasser (oder über Drainagerohre in die womöglich

---

<sup>1</sup> Zu denken geben hier insbesondere auch die 31 kg N/ha und Jahr, die den Messungen von PUXBAUM & ROSENBERG (1989) zufolge unter einer Fichte in Schöneben (Gem. Liebenau) zu Boden gingen. Großemitenten sind dort jedenfalls weit und breit nicht in Sicht. Zum Vergleich: Frühere Stickstoffdüngerversuche auf Wiesengrünland haben mit 50 kg/ha und Jahr gearbeitet.

ebenfalls bereits verrohrten Bäche) gelangt, wird es zunehmend schwerer, selbst den Grenzwert von 50 mg/l noch einzuhalten.<sup>2</sup>

Zu dieser Nährstofffeindlichkeit kommt bei unserer Art übrigens noch eine ausgesprochene Aversion gegen dunkle Fichtenforste. Wie bereits GRIMS (1977) an Hand der Sauwaldvorkommen gezeigt hat, ist *F. squamosa* nämlich gegen permanente Beschattung recht empfindlich und fehlt daher dort völlig, wo an sich geeignete Bäche mit Nadelwald bis an die Ufer heran zugepflanzt wurden.

Noch ausgeprägter als der Zeigerwert der Moose ist der einer ganzen Reihe von Flechten, jener unscheinbaren, überall präsenten, doch meist übersehenen Doppelorganismen, in denen sich Algen und Pilze zu einem Organismus zusammenfinden, dessen Gestalt nicht mehr an die ursprünglichen Komponenten erinnert. Im Lauf der Evolution haben sie es geschafft, durch perfekte Anpassungsmechanismen fast alle extremen Lebensräume dieser Erde oftmals als erste und einzige zu besiedeln und dabei vielerorts sogar die viel auffälligeren Blütenpflanzen hinter sich zurückzulassen (etwa auf den höchsten Alpengipfeln). Obwohl Flechten im trockenen Zustand gegen tiefe Temperaturen fast unbegrenzt widerstandsfähig sind und teilweise bei weniger als -20° C noch assimilieren, d.h. wachsen können, sind sie Luftschadstoffen weitgehend hilflos ausgeliefert. Insbesondere hohe SO<sub>2</sub>-Belastung („saurer Regen“) hat das flächendeckende Absterben auch vieler weit verbreiteter und gemeiner Arten zur Folge, worauf auch die vielfach erprobte Eignung der Flechten zur Luftgüteuntersuchung zurückgeht (für das untere Mühlviertel vgl. insbesondere KRIEGER & TÜRK 1986). Für das Mühlviertel sind je nach herrschender Windrichtung Großemittenten aus der Tschechei und dem Linzer Großraum bedeutsam. Eine ungefähre Vorstellung von der einstigen Artenvielfalt erhält man hier nur mehr in einigen abseits dieser Immissionströmungen gelegenen und dabei noch nicht völlig mit Fichten zugepflanzten Talschluchten. Beispielsweise konnten wir im Rannatal auf nur 5 qkm etwa 45 Prozent (380 Arten) aller in unserem Bundesland vorkommenden Flechtenarten nachweisen, was sämtliche anderen Landesteile außerhalb der Alpen in den Schatten stellt (BERGER 1995).

Leider ist, was die von der Luftgüte besonders abhängigen Rindenflechten betrifft, dem Waldaisttal seine Lage in der Abwindfahne von Großemittenten eindeutig anzusehen. Umso positiver war unsere Überraschung, als wir bereits anlässlich einer ersten lichenologischen Orientierungsexkursion an der Waldaist auf eine ausgezeichnet entwickelte Wasserflechtenflora stießen. Zwei Arten, die erste davon extrem selten, die zweite besonders auffällig, seien stellvertretend für eine Reihe anderer näher vorgestellt:

*Collema dichotomum* gehört zu den Gallertflechten (so benannt nach der Fähigkeit, bis zum 200-fachen ihres Trockengewichtes Wasser zu speichern) und ist eine der allergrößten Raritäten der europäischen Flechtenflora. Da die Art in Österreich anderswo bisher nicht nachgewiesen werden konnte und uns auch in der Waldaist (vorderhand?) nur wenige Fundpunkte bekannt sind, verzichten wir aus Naturschutzgründen auf deren genaue Angabe.

Grundvoraussetzung für ein Gedeihen dieser auf Verschmutzung äußerst sensibel reagierenden Art ist die Existenz klarer, kühler, schnell fließender Bäche mit

---

<sup>2</sup>Bei der letzten uns bekannten Hausbrunnenuntersuchung in OÖ galten 22 Gemeinden aus landwirtschaftlichen Intensivzonen, wozu auch die Felldaistsenke und das Machland gehören, bereits als „stark belastet“, d.h. daß dort schon mehr als 25 % der Brunnen mehr als 50 mg/l Nitrat aufwiesen (GEWÄSSERSCHUTZ OÖ 1992).

hohem Sauerstoffgehalt, wo sie an spritzwasserfeuchten oder die meiste Zeit des Jahres überschwemmten, nicht umgelagerten Felsbrocken angewachsen ist. Ihr Standort darf weder mechanischen Faktoren wie Eisabrieb oder Geschiebeeinflüssen, noch Verschlammung mit Feinsediment ausgesetzt sein und überdies sollte auch die Beschattung ein mittleres Maß nicht überschreiten, was sich wiederum mit den Standortbedingungen von *Fontinalis squamosa* deckt. Bei dieser Liste an Einschränkungen kann es nicht verwundern, daß es nur wenig Orte gibt, wo heutzutage überhaupt noch mit dem Auftreten dieser zivilisationsscheuen Flechtenrarität zu rechnen ist. Innerhalb der nicht immer leicht bestimmbaren Gallertflechten ist *C. dichotomum* schon auf Grund dieser engen Standortsansprüche unverwechselbar.

Will man unsere Art in Mitteleuropa auch außerhalb des Waldaisttales bewundern zu können, muß man derzeit zumindest eine Reise in den Schwarzwald auf sich nehmen, dies allerdings möglichst bald denn der einzige von dort in letzter Zeit noch belegte Fund wurde infolge der Aufforstung des Uferbereichs bereits vor einem Jahrzehnt als höchstgradig gefährdet eingestuft. Weitere nicht mehr aktuelle Fundangaben aus dem Harz, dem Riesengebirge und dem Vogesen in Frankreich stammen allesamt aus dem vorigen Jahrhundert. Die nächsten noch ungefährdeten Vorkommen finden sich erst in Rumänien, dem Kaukasus, Karelien oder auf die Britischen Inseln.

Wesentlich auffälliger, allerdings auch deutlich weniger anspruchsvoll und daher weiter verbreitet ist *Dermatocarpon rivulorum* (= *D. luridum*). Ihr aus vielen Einzelblättern bestehendes Lager (Abb. 2 sitzt knapp über der Mittelwasserzone sehr fest an Silikatgestein und erreicht beachtliche Durchmesser (bis 7 cm und mehr). Längere Austrocknung, die Konkurrenz der meist recht wüchsigen Wassermoose und sogar zeitweise Verschlammung wird gut verkraftet, wobei der kräftig knorpelige Bau der zentral angehefteten Lagerschuppen wohl von Vorteil ist. Auf Grund dieser weniger spezifischen Ansprüche ist *D. rivulorum* außer an der Waldaist auch noch an einer Reihe weiterer kalkarmer und sauerstoffreicher Bäche im Mühlviertel und Sauwald zu finden.

Abb. 2 *Dermatocarpon rivulorum*: Die hier an einer Kaskade wachsende lebermoosähnliche Art ist in trockenem Zustand hell grau, feucht aber dunkel olivgrün.– ##, ##.

Für diejenigen, welche sich ein etwas genaueres Bild der Kryptogamenflora der Waldaist machen wollen, sei nachstehend noch eine (unvollständige) Liste der am Fundort obiger Arten mitgesammelten Flechten und Moose angefügt:

Flechten: *Collema flaccidum*, *Leptogium cyanescens*, *Dermatocarpon rivulorum*, *Phaeophyscia endococcina* (bisher aus OÖ erst zwei Angaben), *Rhizocarpon hochstetteri*, *Porina lectissima*, *Verrucaria funckii*, *V. praetermissa*.

Weitere bemerkenswerte Flechtenarten außerhalb des Flußbetts sind *Bacidia carneoglauca* (in Mitteleuropa bisher nur im Rannatal!) und *B. saxenii* (neu für Österreich). Von *Corticifraga fuckelii*, einer auf der im Waldaisttal recht verbreiteten Gruppe der Hundsflechten (*Peltigera* sp.) parasitierenden Art, lag bisher nur eine einzige Angabe aus Österreich vor (Gebiet von Pfunds, Nordtirol).

Moose (nur submerse bzw. in der Spritzwasserzone wachsende Arten): *Chiloscyphus polyanthos*, *Hygroamblystegium fluviatile*, *Hygrohypnum ochraceum*, *Racomitrium aciculare*, *Rhynchostegium riparioides*, *Schistidium rivulare*.

Aus den Standortsansprüchen der drei hier näher vorgestellten Bewohner des Waldaistflusses sowie der beigefügten Arten-

liste ergibt sich somit eindeutig, daß die Waldaist durch ihre exzellente Wasserqualität sogar schon mitteleuropäische Bedeutung erlangt hat. Letzte Flußperlmuschelvorkommen im Oberlauf sowie die auf herkömmlicher Basis durchgeführte Wassergütekartierung von WERTH & al (1978) bestätigen dieses Ergebnis. Das ändert aber nichts daran, daß auch die Waldaist zu Beginn der 60-iger Jahre noch weniger belastet gewesen sein muß als heute, da die riesigen Perlmuschelbestände, welcher der Erstautor noch aus eigener Anschauung von der ganzen Unterlaufstrecke her kennt, dort inzwischen (restlos?) verschwunden sind.

### Der Hochstaudensaum der Waldaist

Im Vergleich mit den übrigen Mühlviertler Flüssen zeichnet sich die Waldaist insbesondere durch das massive Vordringen montaner Arten bis in erstaunlich tiefe Lagen aus. Die bemerkenswertesten dieser aus den Hochlagen herabsteigenden Gewächse sind Eisenhutblättriger Hahnenfuß (*Ranunculus aconitifolius*), Platanenblättriger Hahnenfuß (*R. platanifolius*, OÖ außerhalb der Alpen nur eine Fundort östlich von Maasch sowie an einem Grenzbach zum Waldviertel), Glänzender Kerbel (*Anthriscus nitida*, nur oberhalb des Riedlhammer), Österreichische Gemswurz (*Doronicum austriacum*), Alpen-Heckenrose (*Rosa pendulina*), Gescheckter Eisenhut (*Aconitum variegatum*), Gelber Eisenhut (*A. lycoctonum*, selten, z. B. unterhalb vom Riedlhammer), Akeleiblättrige Wiesenraute (*Thalictrum aquilegiifolium*), Kletten-Distel (*Carduus personata*) und Weißer Germer (*Veratrum album*).

Abb. 3 Bestand des Straußenfarns (*Matteucia struthiopteris*) in der Erlenu der unteren Waldaist. – Oberhalb von Hohensteg, 15.5.1992.

Im Mühlviertel allgemein eher auf die schluchtartigen unteren Flußabschnitte beschränkt sich dagegen das Vorkommen des stattlichen Straußenfarns (*Matteucia struthiopteris*, Abb. 3), dessen meterhohe und überaus regelmäßige Wedeltrichter an schattigen Anlandungsstellen an der unteren Waldaist oft besonders große Bestände bilden. Diese Art ist offenbar erst in diesem Jahrhundert bei uns häufiger geworden, liegen doch aus der Zeit vorher nur ganz vereinzelte Fundortsangaben aus Oberösterreich vor. Von den allermeisten übrigen heimischen Farnen unterscheidet sich der Straußenfarn übrigens dadurch, daß er seine Sporen nicht auf der Unterseite von normalen Blättern bildet, sondern dazu im Inneren des Blatttrichters eigene, viel kleinere, steifere und dadurch auch im Winter noch aufrecht stehende „Sporenblätter“ ausbildet. Wir haben hier gleichsam ein Modell für die ersten Entwicklungsschritte vor uns, die dereinst vor etwa 300 Millionen Jahren (Ende der Steinkohlenzeit) zur Entstehung der ersten Blütenpflanzen geführt haben. Auch bei diesen sind ja einige Blätter (etwa die Staubblätter) in auffälliger Weise von den Laubblättern verschieden und darauf spezialisiert, letztlich die Vermehrung der ganzen Pflanze zu garantieren. An seinen durch Überschwemmungen, Anlandung oder Abtragung oft recht instabilen Standort ist der Straußenfarn übrigens durch seine Fähigkeit zur Ausläuferbildung, welche seinen habituell ähnlichen waldbewohnenden Verwandten (etwa Frauenfarn, Wurmfarne) fehlt, optimal angepaßt.

Ausgesprochen selten sind dagegen an der Waldaist die Banater Segge (*Carex buekii*), ein an der Feldaist teilweise über größere Strecken tonangebendes, horstbildendes Sauergras, sowie der (im Mühlviertel allgemein rare) Winter-Schachtelhalm (*Equisetum hyemale*). Überhaupt von nur jeweils einer einzigen Lo-

kalität her bekannt geworden sind uns bisher Feuerlilie (*Lilium bulbiferum*) und Frühlingsknotenblume (*Leucojum vernum*).

Abb. 4: Der Wasser-Ampfer (*Rumex aquaticus*) ist habituell am besten durch seine breit-dreieckigen Blätter von seinen häufigeren Verwandten zu unterscheiden.– Guttenbrunner Leiten, 1.8.1979.

Als besondere Rarität des Waldaisttales (z. B. Guttenbrunner Leiten, S von St. Leonhard) sei schließlich noch der Wasser-Ampfer (*Rumex aquaticus*, Abb. 4) vorgestellt. Die Art erinnert etwas an den allseits bekannten, in überdüngtem Grünland oft zum Problem werdenden Stumpfblättrigen Ampfer („Alte Roß“, *R. obtusifolius*) und wird daher von Nichtbotanikern wohl ausnahmslos übersehen. Trotz ihrer beachtlichen Wüchsigkeit (1,5 m hohe Exemplare sind unter günstigen Bedingungen keine Seltenheit), ist *R. aquaticus* österreichweit gesehen dennoch ausgesprochen selten und gilt demzufolge in der österreichischen Roten Liste als gefährdet bis stark gefährdet (3r!, NIKLFELD & al 1986). Aus Vorarlberg und dem Burgenland wurden überhaupt noch keine Vorkommen bekannt und die wenigen bisher aus Oberösterreich bekanntgewordenen Fundorte liegen fast durchwegs im Mühlviertel (Große Rodl, Feldaist und vor allem Waldaist). Warum dieses auf den ersten Blick so vitale Gewächs hierzulande nicht häufiger vorkommt ist bisher noch weitgehend ungeklärt. Beachtung verdient jedenfalls die Vorliebe des Wasserampfers für die lokalklimatisch sehr kühlen Mühlviertler Flußtäler, da seine allgemeine Verbreitung in Österreich in der neuen Exkursionsflora (FISCHER & al 1994) als „collin“ (d.h. an die wärmsten Tieflagen gebunden) beschrieben wird.

Sowohl was die Auffälligkeit ihrer Blüten betrifft, als auch die Häufigkeit ihres Auftretens, sind es aber heute vielerorts längst nicht mehr die bisher erwähnten botanischen „Ur-Mühlviertler“, die dem flüchtigen Beobachter als erstes auffallen, sondern zwei botanische Neubürger, welche hier abschließend kurz vorgestellt werden sollen.

Abb. 5: Neophytensaum an der unteren Waldaist mit völlig dominantem Schlitzblättrigem Sonnenhut (*Rudbeckia laciniata*) und vereinzelt Exemplaren des Himalaya-Springkrautes (*Impatiens glandulifera*). Beide Arten sind wärme- und nährstoffbedürftiger als die meisten anderen für das Waldaisttal typischen Uferhochstauden, weshalb sich ihr Vorkommen hauptsächlich auf die unteren Talabschnitte konzentriert.– Oberhalb der Pfahlmühle, 8.8.1993.

Der im Waldaisttal wesentlich häufigere der beiden ist der Schlitzblättrige Sonnenhut (*Rudbeckia laciniata* Abb. 5) ein gelbblühender, bis übermannsgroßer Korbblütler mit handförmig zerteilten Blättern. Die aus N-Amerika stammende Pflanze hat es an einigen Mühlviertler Flüssen zu einer derartigen Verbreitung gebracht, daß sie von der ortsansässigen Bevölkerung sogar mit eigenen Namen badacht wurde, etwa „Aistblume“, „Aistrose“ oder auch „Rodlblume“. Tatsächlich finden sich die üppigsten Bestände dieses „Neophyten“ (= Botanischer Neuzuwanderer) an den Mittel- und Unterläufen von Großer Mühl und (Wald-)Aist (hier etwa bis zum Riedlhammer, in den kühlen Engtalabschnitten aber selten!), weniger hochsteigend auch an der Rodl. Daneben kommt der Sonnenhut, allerdings weniger dominant, auch an den anderen großen Mühlviertler Flüssen sowie der Donau vor. Südlich davon tritt er aber überraschenderweise nur ganz vereinzelt auf und aus dem benachbarten Salzburg etwa liegen nach WITTMANN & al (1987) überhaupt nur drei, noch dazu als „unbeständig“ eingestufte Fundmeldungen vor.

Daß die Pflanze nicht in die Oberläufe aufsteigt liegt wohl daran, daß ihr dort die Vegetationszeit bereits zu kurz wird. Warum sie sich aber gerade in den unteren Abschnitten der Mühlviertler Flüsse derart üppig entfaltet hat, entzieht sich vorderhand noch unserer Kenntnis (hohe Luftfeuchtigkeitsansprüche? übermächtige Konkurrenz anderer Hochstauden in klimatisch noch günstigeren Landesteilen?). Zeit für eine Ausbreitung in alle Landesteile bestand jedenfalls seit ihrer Ersteinschlepfung (vermutlich um 1820 durch einen Weltenbummler aus dem Geschlechte der Türckheim, cf. SEIDL 1958) mehr als genug.

Wie rasch derartige Expansionen von Neophyten tatsächlich ablaufen können, vorausgesetzt die benötigten Standorte sind vorhanden, beweist uns das zwar später eingeschleppte, aber dafür langfristig offenbar noch erfolgreichere Himalaya-Springkraut (*Impatiens glandulifera*, Abb. 5). Für diese Art datieren die ersten schriftlichen Angaben aus Oberösterreich sämtlich vom Beginn der 50-iger Jahre und sie beziehen sich ausnahmslos auf die nähere Linzer Umgebung. Die erste eigene Beobachtung aus donaufernen Bereichen des Aistgebietes erfolgte 1978 an der Feldaist unterhalb von Pregarten (PILS 1979). An der Waldaist scheint das Vordringen etwas langsamer vor sich gegangen zu sein, aber inzwischen sind die großen roten und fast widerlich-süßlich duftenden Blüten des Himalaya-Springkrauts auch dort bis hin zum Südrand der Guttenbrunner Leiten ein durchaus verbreiteter Anblick. Zur Ausbildung von Massenbeständen, wie sie etwa an Donau und Inn, aber auch an der unteren Großen Mühl und stellenweise an der Feldaist (etwa bei Freistadt) zu beobachten sind, ist es aber an der Waldaist bisher kaum gekommen. Vermutlich deshalb, weil die recht hohen Nährstoff- und Sommerwärmebedürfnisse dieses Wachstums- und Fruchtbarkeitswunders aus Ostindien (Ein Reinbestand kann Literaturangaben zufolge bis zu 32000 Samen pro qm produzieren, daraus wächst binnen weniger Monate eine bis zu 2 m hohe Pflanze!) an der Waldaist weniger befriedigt werden als anderswo. Auch ist die Art recht lichtbedürftig und kann sich daher in den besonders engen und bis dicht an den Fluß heran bewaldeten Talabschnitten von vornherein nur schwer gegen die heimische Vegetation durchsetzen. Für die Einschätzung der Gewässergüte der Waldaist ist jedenfalls gerade das Zurücktreten eines derartigen Nährstoffzeigers ein durchaus positives Zeichen und steht in Einklang mit unseren aus dem Studium der Wassermoosflora gewonnenen Erkenntnissen.

## **Unterhang- und Schluchtwälder**

Von den buchendominierten Waldgesellschaften, welche dereinst die Mühlviertler Hochflächen bedeckten, sind nach Jahrhunderten intensiver Streunutzung und der abschließenden „Vernadelungswelle“ heute nur mehr wenige und durch die früher übliche Streunutzung überdies noch stark verarmte Reste übriggeblieben. Umso bemerkenswerter sind daher die teilweise großflächigen Laubwaldbestände, die auch heute noch an den steilen Talflanken des unteren Waldaisttales – insbesondere im Bereich der Guttenbrunner Leiten – zu finden sind. Wohl auch auf Grund ihrer Steilheit wurde hier zumindest bis vor kurzem auf eine Aufforstung mit Fichte verzichtet. Nach der Abholzung erfolgte daher die Verjüngung sowohl durch Stockausschläge, als auch durch Samenflug aus der Umgebung. Dementsprechend häufig sind in solchen bis vor kurzem niederwaldartig genutzten Beständen auch ausschlagfähige Baumarten, in erster Linie Hainbuche und Winterlinde. Dazu gesellen sich wechselnde Anteile von Edellaubhölzern wie Spitz- und Bergahorn, Ber-

gulme (durch das Ulmensterben allerdings in letzter Zeit stark dezimiert!) und – besonders in den Schluchten entlang der Seitenbäche der Waldaist – die Esche. Erst wenn derartige Bestände längere Zeit nicht auf den Stock gesetzt wurden oder allgemein in nährstoffärmerer Oberhanglage, gelangt auch die Rotbuche, die sich ja mangels nennenswerter Ausschlagfähigkeit jedesmal aus Samen verjüngen muß, zu einem höheren Anteil.

Der durch ständigen Basennachschub von oben bedingte, ausgezeichnete Bodenzustand dieser Hang- und Schluchtwälder sowie ihr hoher naturschützerischer Wert ergibt sich auch hier wieder am klarsten aus nachfolgender Liste der bemerkenswerteren Arten.

Anspruchsvolle Laubwaldarten, im Mühlviertel durchwegs (teilweise extrem!) selten geworden: Zwiebeltragende Zahnwurz (*Dentaria bulbifera*, bisher nur in einem einzigen Seitengraben in der Guttenbrunner Leiten, im Mühlviertel sonst nur bei Sandl), Neunblättrige Zahnwurz (*D. enneaphyllos*, Abb. 6, in der Guttenbrunner Leiten lokal recht häufig, sonst nur bei Sandl und an der Ranna), Mondviole (*Lunaria rediviva*), Dorniger Schildfarn (*Polystichum aculeatum*), Mittleres Hexenkraut (*Circaea intermedia*), Berg-Flockenblume (*Centaurea montana*), Sanikel (*Sanicula europaea*), Finger Segge (*Carex digitata*), Frühlings-Platterbse (*Lathyrus vernus*), Moschuskraut (*Adoxa moschatellina*), Hohler Lerchensporn (*Corydalis cava*, nur im Gebüschsaum der Waldaist und nicht höher als bis knapp nördlich von Reichenstein) und Seidelbast (*Daphne mezereum*).

Abb. 6: Neunblättrige Zahnwurz (*Dentaria enneaphyllos*). In den Kalkalpen ist dieser ausgesprochene Frühblüher ein häufiger Anblick, im Mühlviertel dagegen beschränkt sich sein Vorkommen auf reichere Laubwaldstandorte wie sie fast nur mehr an den Unterhängen der Waldaist in der Guttenbrunner Leiten in nennenswerter Anzahl auftreten.– Kasberg (Kalkalpen), 1155 m, 17.5.1994.

Folgende Rindenmoose haben überdurchschnittliche Anforderungen an Luftfeuchtigkeit (teilweise auch Luftqualität) und sind daher hauptsächlich im engen, tief eingeschnittenen Kerbtalbereich der Guttenbrunner Leiten zu finden:

*Ulota crispa* (Gemeines Krausblattmoos, Luftfeuchtezeiger, durch Luftverschmutzung im außeralpinen Gebiet selten geworden), *Neckera complanata* (außerhalb der Kalkgebiete selten), *Radula complanata*, *Frullania dilatata*, *Homalia trichomanoides*, *Metzgeria conjugata*, *Metzgeria furcata*, *Amblystegiella subtilis* (außerhalb der Kalkgebiete selten).

Felsmoose des Waldaisttales, die auf Grund ihrer speziellen klimatischen Ansprüche im restlichen Mühlviertel ausgesprochen selten sind bzw. bisher überhaupt nur im Waldaisttal nachgewiesen werden konnten:

- *Bartramia halleriana*: Bisher nur S des Riedlhammer, 455 m, an schattigen Felsen am Straßenrand mit *Sphagnum girgensohnii*; Erstfund für das Mühlviertel, Gebirgsart (Kühlezeiger).
- *Blindia acuta*: Fundort wie oben, von GRIMS (1986) noch nicht für OÖ angegeben; kalkmeidende Art feuchter Felsen mit Verbreitungsschwerpunkt in den Gebirgen (Kühlezeiger).
- *Hylocomium brevirostre*: In einem Seitengraben in der Guttenbrunner Leiten; typisch für Steinblöcke in Schluchtwäldern, nach DÜLL (1990) sehr empfindlich gegen Luftverschmutzung und daher z. B. in Nordrhein-Westfalen und der Norddeutschen Tiefebene schon fast verschwunden; in OÖ bisher nur ganz wenige Funde (FITZ 1957, GRIMS 1985, 1988).



- *Porella arboris-vitae*: Nur in einem Seitengraben der Waldaist in der Guttenbrunner Leiten; war bisher im Mühlviertel nur aus dem Mühlthal unterhalb Neufelden bekannt (FITZ 1957); kalkholde Art mit montanem Verbreitungsschwerpunkt.
- *Sphenolobus minutus*: Schattiger Granitfelsen bei Feiblmühl (det. F. GRIMS); subalpin-alpin verbreiteter Säurezeiger, typisch für rohhumusreiche alpine Legföhrenbestände.

Aus dieser Zusammenstellung ergibt sich einmal mehr (vgl. Uferhochstauden) das im Vergleich zu den umliegenden Hochflächen ausgesprochen kühl-feuchte Lokalklima der Talschluchten der Waldaist und ihrer Seitengräben.

## Wiesen

Abb. 7: Bestand des Weißen Krokus (*Crocus albiflorus*) im Quertal der Waldaist unterhalb von Feiblmühl. Ein derartiger Anblick ist dem Naturfreund in Oberösterreich sonst nur im Alpenbereich vergönnt.– 30.3 1978.

Nirgendwo in Mitteleuropa war der Schwund an Pflanzen- und Tierarten derart drastisch wie bei den Grünlandbewohnern (vgl. PILS 1994). Ursache dafür ist die großräumige Umwandlung von mageren Wiesengesellschaften in Fettwiesen sowie die fast restlose Drainage (samt Aufdüngung) der einst gerade im Mühlviertel so häufigen Feuchtwiesen („saure Wiesen“). Auch das Waldaisttal ist von dieser Entwicklung nicht verschont geblieben. Eine der einstigen Charakterarten der ärmeren Mühlviertler Feuchtwiesen, der gelbblühende Moorklee (*Trifolium spadiceum*), welcher noch zu Beginn der 80-iger Jahre auf einem kleinen Wiesenfleck am S-Ende der Guttenbrunner Leiten vorkam, scheint inzwischen aus den unteren Talabschnitten ganz verschwunden zu sein. Der einzige uns derzeit noch bekannte Fund liegt im Tal der Schwarzen Aist oberhalb von Harrachstal. Auch das Stattliche Knabenkraut (*Orchis mascula*) scheint sich aus den unteren Talabschnitten weitgehend zurückgezogen zu haben. Einzelvorkommen existieren noch im obersten Stampfental.

Zwei andere botanische Eigenheiten der Wiesen des Waldaisttales sind aber auch heute noch anzutreffen. Die Wiesen-Schaumkresse (*Cardaminopsis halleri*), ein früh- und unscheinbar weiß blühender Kreuzblütler, ist an mageren Wiesenböschungen des Waldaist- und Naarntales durchaus häufig, fehlt aber anderswo, etwa in den Tälern des Oberen Mühlviertels, offenbar völlig.

Noch bemerkenswerter ist allerdings das lokale Vorkommen des Frühlings-Krokus (*Crocus albiflorus*), dessen zartes Weiß in den ersten Frühlingstagen für kurze Zeit insbesondere am breiten Talboden zwischen Schafflmühle und Feiblmühl größere Wiesenflecken schmückt (Abb. 7). Der Verbreitungsschwerpunkt dieser Art liegt eindeutig im Alpengebiet, was das isolierte Vorkommen im unteren Mühlviertel besonders rätselhaft erscheinen läßt. Die erste Angabe stammt hier offenbar bereits aus dem Jahr 1877, als der damals am Freistädter Gymnasium tätige k. k. Professor E. URBAN über einen Fund bei Gutau berichtet (cf. ZEHRL 1969), der sich wahrscheinlich mit den auch heute noch aktuellen Fundplätzen deckt. Beobachtungen F. SPETAS (OÖ Landesmuseum/Linz) sowie eigenen Geländestudien zufolge beschränkt sich das Vorkommen des Weißen Krokus allerdings nicht auf das Waldaisttal (zwischen Schafflmühle und Feiblmühl sowie im untersten Abschnitt des Klausbachtals nördlich der Schafflmühle), sondern umfaßt auch die öst-

lich anschließenden Hochflächen zwischen Haselbach und Moiserberg, wobei die Ostgrenze etwa bei Weberberg liegt. ZEHRL (1969) berichtet darüberhinaus auch noch über ein Auftreten im Waldaisttal unterhalb der Scheiblmühle (bis zur Pfahlmühle) und über einzelne Pflanzen in Bockau bei Freistadt.

Auch an diesem Beispiel zeigt sich wieder einmal mit aller Deutlichkeit, wie wenig wir über die Biologie selbst allgemein bekannter heimischer Blütenpflanzen wissen. Möglicherweise spielen im Fall des Frühlingskroues doch auch lokalklimatische Eigenheiten des tief eingeschnittenen Waldaisttales eine gewisse Rolle (winterliche Kaltluftseen?), vielleicht auch die von Natur aus besonders kargen Böden der angrenzenden Hochflächen. Sicher ist jedenfalls, daß der Weiße Krokus (wie übrigens die allermeisten unserer selteneren Wiesenpflanzen auch!), eine ausgesprochene Abneigung gegen intensiv genutzte, d. h. besonders stark gedüngte Wiesen zeigt. Damit kann das Auftreten dieser „Alpenpflanze“ im Flußsystem der Waldaist also zumindest als ein Hinweis dafür gelten, daß auch die „Wiesenwelt“ hier noch weniger überdüngt und dadurch botanisch verödet ist als anderswo.

### Zusammenfassung

An Hand des Vorkommens ausgewählter Blütenpflanzen, Flechten und Moose wird die Bedeutung des Waldaisttales als klimatische und ökologische „Oase“ im Kuppenland des unteren Mühlviertels aufgezeigt. Besonders bemerkenswerte Flechten sind *Collema dichotomum* (in Mitteleuropa abgesehen von einer höchst bedrohten Population im Schwarzwald nur hier), *Bacidia carneoglauca* (in Mitteleuropa bisher nur im Rannatal!), *B. saxenii* (neu für Österreich) und *Corticifraga fuckelii* (Zweitfund für Österreich). Von den erwähnten Moosen ist *Blindia acuta* neu für Oberösterreich, *Bartramia halleriana* und *Sphenolobus minutus* sind neu für das Mühlviertel.

Im Lichte sämtlicher botanischer Bioindikatoren kommt dabei insbesondere dem Fluß selbst auf Grund seiner für heutige Verhältnisse exzellenten Wasserqualität bereits über die Grenzen Österreichs hinaus Bedeutung zu. Wir wünschen dem Tal und seinen Bewohnern, daß es gelingt, diesen Zustand auch für Zukunft zu erhalten.

### Literatur

- BERGER, F. & TÜRK, R. 1995: Die Flechtenflora des Rannatales.– Beitr. Naturk. Oberösterreichs (im Druck).
- DÜLL, R. 1990: Exkursionstaschenbuch der Moose.– Bad Münstereifel: IDH-Verlag für Bryologie u. Ökologie.
- FISCHER, M.A. (Ed.), ADLER, W., OSWALD, K., FISCHER, R. & al. 1994: Exkursionsflora von Österreich.– Stuttgart u. Wien: E. Ulmer.
- FITZ, K. 1957: Moose aus Oberösterreich, gesammelt von Julius Baumgartner in den Jahren 1921-23.– Jb. OÖ. Mus.-Ver. **102**: 217-244.
- GEWÄSSERSCHUTZ OÖ 1992: Zusammenfassender Bericht über die Hausbrunnenuntersuchung von 1991/92 in 191 oberösterreichischen Gemeinden durch das Land OÖ.– Linz: Unterabteilung Gewässerschutz des Landes Oberösterreich.
- GRIMS, F. 1977: *Fontinalis squamosa* L. ex HEDW. in Oberösterreich.– Herzogia **4**: 363-366.
- GRIMS, F. 1985: Beitrag zur Moosflora von Oberösterreich.– Herzogia **7**: 247-257.
- GRIMS, F. 1986: Rote Listen gefährdeter Laubmoose (*Musci*) Österreichs.– p. 138-151 in NIKLFELD & al. (1986).

- GRIMS, F. 1988: Moose im Mühlviertel.– p. 105-112 in: Das Mühlviertel – Natur-Kultur-Leben (Beitragsband zur Oberösterr. Landesausstellung 1988 in Schloß Weinberg).– Linz: Wimmer Druck.
- KRIEGER, H. & TÜRK, R. 1986: Floristische und immissionsökologische Untersuchungen an Rindenflechten im unteren Mühlviertel.– Linzer biol. Beitr. **18**: 241-337.
- NIKLFIELD, H. & al. 1986: Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreich.– Grüne Reihe des Bundesministeriums für Gesundheit u. Umweltschutz (Wien) **5**.
- PILS, G. 1979: Die Flora der Umgebung von Pregarten (Mühlviertel, Oberösterreich).– Stapfia (Linz) **6**.
- PILS, G. 1982: Das Waldaisttal im unteren Mühlviertel – ein schützenswerter Naturraum.– Öko-L **4/3**: 3-6.
- PILS, G. 1990: Die Pflanzenwelt der Mühlviertler Fließgewässer.– Öko-L **12/2**: 13-18.
- PILS, G. 1994: Die Wiesen Oberösterreichs. Eine Naturgeschichte des oberösterreichischen Grünlandes unter besonderer Berücksichtigung von Naturschutzaspekten.– Linz: Forschungsinstitut f. Umweltinformatik.
- PUXBAUM, H. & ROSENBERG, C. 1989: Deposition of Ozone and Acidic Components in Two Forest Ecosystems in Austria.– "Ecological Impact of Acidification, Proceedings of the Joint Symposium "Environmental Threats to Forest and Other Natural Ecosystems, p. 137-148.
- SEIDL, H. 1958: Erwünschte und unerwünschte Zuwanderer zur heimatlichen Flora. I. Die "Aistblume".– Sonderdruck aus: Oberösterr. Kulturber. **15**.
- WERTH, W., HINTEREGGER, J. & MEISRIEMLER, P. 1978: Güteuntersuchungen an größeren oberösterreichischen Flüssen (1974-1977).– Auszüge aus dem oberösterr. Wassergüteatlas **6**.– Linz: Amt der OÖ Landesregierung.
- WIRTH, V. 1980: Flechtenflora. Ökologische Kennzeichnung und Bestimmung der Flechten Südwestdeutschlands und angrenzender Gebiete.– UTB **1062**, Stuttgart.
- WIRTH, V. 1987: Die Flechten Baden-Württembergs.– Stuttgart: E. Ulmer.
- WITTMANN, H., SIEBENBRUNNER, A., PILSL, P. & HEISELMAYER, P. 1987: Verbreitungsatlas der Salzburger Gefäßpflanzen.– Sauteria (Salzburg) **2**.
- WITTMANN, H. & TÜRK, R. 1988: Flechten im Mühlviertel und ihre Gefährdung.– p. 89-96 in: Das Mühlviertel – Natur-Kultur-Leben (Beitragsband zur Oberösterr. Landesausstellung 1988 in Schloß Weinberg).– Linz: Wimmer-Druck.
- ZEHRL, H. 1969: Beobachtungen zur "Flora von Freistadt".– Festschr. 100-jähriges Bestehen Bundesgymn. Freistadt, p. 46-65.

Adresse der Autoren:

Univ. Doz. Dr. Gerhard PILS  
Karl Renner Str. 4/47  
A-4040 Linz

Dr. med. Franz BERGER  
Raiffeisenstr. 130  
A-4794 Kopfung