© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Ber. nat.-med. Verein Innsbruck	Band 90	S. 7 - 16	Innsbruck, Nov. 2003

Zur Ökologie der Korallenwurz, *Corallorhiza trifida* CHÂTEL. beobachtet bei Funden in Österreich, mit Anmerkungen zum kleinen Zweiblatt, *Listera cordata* (L.) R. BR. und zum Einblütigen Wintergrün, *Pyrola uniflora* L. (Orchidaceae, Pyrolaceae)

von

Norbert GERHOLD*)

Ecology of *Corallorhiza trifida* CHÂTEL. observed at Localities in Austria, with Remarks on *Listera cordata* (L.) R. BR. and on *Pyrola uniflora* L. (Orchidaceae, Pyrolaceae)

Synopsis: During the years 2000 – 2002 *Corallorhiza trifida* was mapped in the Eastern Alps of Austria, particularly in Northern Tyrol. The sporadic appearance of this species is explained by high groundwater level and the plant cover. Recent investigations indicate that the fungus, on which *C. trifida* becomes a parasite (epiparasite) by endotrophic mycorrhiza, exists at least in symbiosis with trees by ectotrophic and ectendotrophic mycorrhiza. It is assumed that not *C. trifida* but the particular fungus depends on the pH-value.

Mapping of *Listera cordata*, *Pyrola (Moneses) uniflora* and *Hymenochaete fuliginosa* are enclosed.

1. Einleitung:

W. Neuner und M. Maier wiesen mich auf die Möglichkeit hin, ergänzend zu POLATSCHEK (1997 – 2001) und MAIER et al. (2001) Pflanzen zu kartieren und auch zu publizieren. Im Juli 2000 brachte ich *Corallorhiza trifida* und *Listera cordata* W. Neuner, der sie mir bestimmte. Frühere Funde bleiben unberücksichtigt; so zeigte mir S. Tartarotti am 14. Juli 1980 im Schmirntal *Listera cordata*. *Pyrola (Moneses) uniflora* trat im wesentlichen 2001 hinzu; nach einem klärenden Gespräch mit W. Neuner kartierte ich 2002 auch die verblühten Exemplare dieser Art. Bei *C. t.* sind überständige vorjährige Fruchtstände leicht zu erkennen. Bei *L. c.* verschwinden mit der Zeit die Stengel über den beiden Blättern; diese bleichen aus und im Herbst (etwa ab Mitte Sept.) ist *L. c.* kaum noch zu finden. Um zu dokumentieren, dass hauptsächlich die hochmontane (über 1200 m) und subalpine Zone begangen worden ist, wurde auch der Rindenpilz *Hymenochaete fuliginosa* (PERS.)

*) Anschrift des Verfassers: Dr. Norbert Gerhold, Innstraße 18, 6063 Rum (bei Innsbruck), Österreich.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

BRES. (vgl. GERHOLD 2000) auch 2002 exemplarisch in die Kartierung miteinbezogen. Gelegentliche Funde zu *Columnocystis abietina* (FR.) POUZ. 2002 bleiben unberücksichtigt. 2001 zeigte es sich, dass bei den ökologischen Angaben oft eine Lücke bestehen muss, weil in unverständlicher Weise *C. t.* teils verbreitet auftritt und teils bei scheinbar gleichen Bedingungen hartnäckig fehlt. Gegen Ende der Saison 2001 wurde die Beobachtung zur Gewissheit, dass ein hoher Wasserstand (Staunässe bei Sümpfen oder bei ins Tal ziehendes Wasser) wesentlich sein muss. 2002 hat sich diese Beobachtung weithin bestätigt, sodass eine Publikation darüber naheliegend war. Beim Vergleich der Angaben in der Literatur wurde klar, dass hinsichtlich der Lebensweise auch Klärungsbedarf besteht (widersprüchliche Angaben). Im Gespräch mit K. Haselwandter, der mir neueste Literatur zugänglich gemacht hat, wurde mir nahegelegt, auch diese Frage eingehend zu behandeln.

2. Witterungsverlauf 2002:

Die Klimawerte der Universität sind wie in den früheren Arbeiten die Grundlage – die Monatsmittel der Temperatur ($7^h + 14^h + 21^h + 21^h$):4 und der Niederschlag in mm gerundet. Für 2000 und 2001 siehe GERHOLD (2001 und 2002). Die Monate Jänner bis April haben für die drei kartierten Arten keine Bedeutung (hochmontane und subalpine Zone). Der Mai war zu trocken und zu warm. Wesentlich war der extrem warme Juni, der nur ein wenig zu trocken ausfiel. Wahrscheinlich hängt mit der dadurch verfrühten Blüte der Umstand zusammen, dass gegen Ende Sept. und im Okt. die Fruchtkapseln von *C. t.* durchwegs schon braun waren und eine klare Unterscheidung zu Fruchtständen von 2001 zunehmend nur mehr schwer möglich oder gar unmöglich wurde. Juli und August waren jeweils etwas zu trocken und zu warm. Der Sept. war zu kalt und zu nass und brachte im subalpinen Bereich (über 1500 m) teilweise Schnee. Der Okt. war ein wenig zu trocken und ein wenig zu warm; die Sicht in den schattigen Wäldern wird in diesem Monat zunehmend so schlecht, dass die gezielte Suche am 31. Okt. (kein Fund zu *C. t.*) beendet wurde. Die milde Witterung ermöglichte aber noch am 28. 12. Funde zu *C. t.* und *P. u.*

	Jan	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
°C 2002	-1,5	+5,1	7,6	9,8	16,0	19,9	19,4	18,5	13,0	9,7	+7,0	+2,6
mm 2002	8	32	109	58	63	94	125	109	105	56	119	40

3. Abkürzungen:

Die Himmelsrichtungen n. = nördlich usw.; v. = von; zw. = zwischen; die Monatsnamen werden verständlich gekürzt wie Jan. = Januar usw.; Vorarlberg = Vbg., Nordtirol = Ntl. *Corallorhiza trifida* = *C.t.*, *Listera cordata* = *L. c.*, *Pyrola (Moneses) uniflora* = *P. u.*, *Hymenochaete fuliginosa* = *H. f.*, IBF = Beleg(e) im Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum Naturwissenschaftliche Sammlungen, Feldstraße 11a, Innsbruck.

4. Die Lebensweise von *Corallorhiza trifida* nach Angaben aus der Literatur:

C. t. ist kein Saprophyt, wie oft in der Literatur zu lesen ist; z.B. OBERDORFER (1962:259) „Korallenwurz … saprophyt. Moderwurzler mit Wurzelpilz"; OBERDORFER (1983:284, 1994:286 und 2001:286) wird „Saprophyt" beibehalten. Dazu DÖRFELT &

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

GÖRNER (1989:85) „Da die Pilze, die den chlorophyllfreien Orchideen als Wirte dienen, saprophytisch leben, ist die Gesamtheit der beiden Organismen ein saprophytisches Element im Ökosystem. Deshalb bezeichnet man die betreffenden Orchideen oft auch als Saprophyten." STRASBURGER (2002:490) „Saprophyten sind die meisten Pilze, dagegen keine höheren Pflanzen". Schon bei STRASBURGER (1962:171) ist vermerkt, „Bei *Corallorhiza* … fehlen auch die Wurzeln….." STRASBURGER (1978:373) spricht in diesem Zusammenhang von "Ammenpilzen". Vgl. dazu TAYLOR et al. (2002:376) „Leake (1994) defined plants that depend upon fungi fort he supply of essential carbon sources, and in which the "normal" polarity of sugar movement from plant to fungus is reversed, as "myco – heterotrophs." Es ist auch der Weg beschritten worden, dass für die betreffende Arbeit eine Definition gewählt wurde, die vom doch allgemeinen Konsens abweicht. WEBER (1981:276) „Saprophyten sind heterotrophe Mykorrhizapflanzen". SCHLECHTER (1992:24; 1.Lieferung aber schon 1970) stellt fest: "Bei den *Corallorhiza*-Arten .. jedoch handelt es sich nicht um korallenartige verzweigte Wurzeln, sondern um Sprosse". Siehe dazu LEAKE (1994:197 Fig.7c) „*Corallorhiza trifida* with highly branched coralloid rhizome with groups of rhizoids, and no roots." MCKENDRICK et al. (2000b:548) „… that the common use of the term "saprophyte" to describe these plants is entirely inappropriate". Abschliessend sei noch SCHLECHTER (1992:21) zitiert „... Orchideen … die in der Literatur zumeist fälschlicherweise als "Saprophyten" bezeichnet werden".

Oft bilden *Corallorhiza trifida*, der Pilz und der dazugehörige Baum eine Einheit. HEIJDEN & SANDERS (2002:V) „In the last decade, many advances and breakthrough have been made in mycorrhizal ecology". TAYLOR et al. (2002:401-402) zitieren „ZELMER and CURRAH showed that isolates from *Corallorhiza trifida* produced ecto – mycorrhizae on *Pinus contorta* … " LEAKE (1994:211) „The possible role of the tripartite relationship involving autotrophic plants should be more fully investigated …" MCKENDRICK et al. (2000a:523, 535) „… of the fungi involved in symbiotic germination and growth of *C. trifida* …." „...it appears that *C. trifida* shows specialised compatability with a narrow taxonomic group of fungi … *C. trifida* with fungi in the Telephoraceae." MCKENDRICK et al. (2000b:540-541) „Fig.1. Microcosmos in which mycorrhizal fungus in *Corallorhiza trifida* formed ectomycorrhizal infection in *Betula pendula*." Pp. 542–543 „Fig.2. Microcosmos … in *Salix repens*". P. 544 „Both *Salix repens* and *Betula pendula* formed ectomycorrhizas when grown with their roots in direct contact with *Corallorhiza* plants…" TAYLOR et al. (2002) bringen eine Übersicht über diese Thematik. HIBBET (2002:345) beschreibt diese epiparasitische Lebensweise „... epiparasites feed off green plants in their communities, and they do so via a fungal bridge". Vgl. dazu auch BITARTONDO et al. (2002). Mit dem Hinweis auf diese beiden Arbeiten und TAYLOR & BURNS (1997) berichtet KULL (2003: 157) kurz von diesem „Epiparasitismus – ein Parasitismus auf Umwegen."

5. Zur Ökologie von *Corallorhiza trifida*:

Es ist bei der Beurteilung von Fundstellen (Standorten) immer daran zu denken, dass

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

die oberste Bodenschicht für die Versorgung eine (weit) untergeordnete Rolle spielt gegenüber tieferen Bodenschichten. Das ist besonders zu beachten, wenn *C. t.* auf bemoosten Felsblöcken steht – vgl. POLATSCHEK (2001:745) „Auf Moderhumus in feuchtschattigen Waldmulden, bemooste Felsblöcke …" Zumindest zweimal konnte ich das auch registrieren. Vgl. dazu die Anmerkung bei AICHELE & SCHWEGLER (2000:180) "Zeigt an Standorten über Kalkgestein oberflächlich Entkalkung an". Auch die Beobachtungen lassen durchaus den Schluss zu, dass der pH-Wert für *C. t.* keine Rolle spielt. 2001 und 2002 wurde auch immer auf den Baumbestand geachtet; nur in Fichtenwäldern oder in Wäldern mit beigemischten Fichten wurde *C. t.* gefunden. Allgemein lässt sich sagen, dass Lärchen und Zirben für *C. t.* nicht günstig sind, sei es aus mikroklimatischen Gründen (oft schüttere Bewaldung und daher zuviel Sonnenbestrahlung) oder sei es, weil die Pilze nicht passen. Dass ein hochliegender Grundwasserspiegel (Staunässe bei Sümpfen oder bei Hängen und oberflächlich rinnenden Bächen) fast eine Voraussetzung für das Vorkommen von *C. t.* ist, ist eine große Hilfe bei der Suche nach *C. t.*. Einmal wurde *C. t.* direkt im sumpfigen Gebiet gefunden. Nicht selten steht *C. t.* ganz am Rand von Sümpfen und kleinen Bächen. In der vorliegenden Arbeit wird immer der übergeordente Begriff Grundwasserspiegel verwendet, obwohl es sich überwiegend um Bergwasser und somit um den Bergwasserspiegel (MOSTLER 2001:6-15) handelt. Gelegentlich gibt es dazu Hinweise in der Literatur. GIBBONS und BROUGH (1998:328) „… überwiegend in moosigen Wäldern und auf moorigen Böden." URSING (1963:220) „In Heidemooren und feuchten Wäldern". Sehr deutlich kommt das zum Ausdruck bei ERLBECK et al. (2002:426) „Korallenwurz … besonders moorigen Fichten- , Fichten-Tannen-Wäldern, … Erlenbrüchen, … in Sümpfen, Torfbrüchen, …und feuchten Dünensenken." Die Luftfeuchtigkeit allein kann kaum herangezogen werden, weil über die kurzen Distanzen (wo *C. t.* vorkommt und wo *C. t.* konsequent fehlt) der Luftaustausch im Mittel so wirksam ist, dass hinsichtlich der Luftfeuchtigkeit kein nennenswerter Unterschied sein kann. Vgl. SEBALD et al. (1998:423) „Die Wuchsorte sind fast vegetationsfrei und luftfeucht." Die Wuchsorte können fast vegetationsfrei sein; sie können aber auch mäßigen, nicht zu hohen Bewuchs aufweisen. Die meisten Hangexpositionen waren von Osten über Norden bis Westen. Sonnseiten wurden nur nebenbei etwas berücksichtigt. *C. t.* fehlt dort aber nicht; nur die Aussicht auf eine erfolgreiche Suche ist geringer.

Schon aus dem Studium der Landkarte lässt sich recht gut die Fundwahrscheinlichkeit abschätzen. Wenn oberhalb der Waldgrenze (sehr) große Einzugsgebiete in flacher Muldenform in den Waldbereich übergehen, ist mehr zu Tal ziehendes oder fließendes Wasser vorhanden. Tief eingeschnittene Bäche sind aber für *C. t.* weithin nutzlos, weil die höhergelegenen Waldflächen dann außerhalb des erreichbaren Grundwasserspiegels liegen. Zu kleine Gerinne, die vereinzelt auftreten, sind oft nicht ausreichend. Wenn bei kleinen Einzugsgebieten oberhalb der bewaldeten Hänge flache Rückenformen sind, fließt das Wasser in anderen Richtungen ab – solche Wälder sind ungünstig für *C. t.* Gelegentlich trifft man auf *C. t.* auch unvermutet, z. B. auf relativ jungen Aufschüttungen bei Forststraßen.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

6. Die Funde zu *Corallorhiza trifida*, *Listera cordata* und *Pyrola (Moneses) uniflora*; Hinweise auf Funde von *Hymenochaete fuliginosa* von 2002:

Die Pilzfunde von 2000 und 2001 siehe GERHOLD (2001 und 2002). Für die Verwertbarkeit steht hier die möglichst genaue Fundortangabe im Vordergrund, wobei die Höhenangabe sicher innerhalb von ± 30 m liegt, meist aber genauer ist (die Genauigkeit unter ± 10 m ist aber kaum zu erreichen). Das Grundfeld (Messtischblatt) mit möglichst dem Quadranten soll die erste grobe Einschätzung der Lage in der Landkarte ermöglichen. Ökologische Daten sind nur manchmal angeführt; diese sind aus der allgemeinen Zusammenfassung ersichtlich. Grundsätzlich muss festgestellt werden, dass *C. t.* oft sehr leicht zu übersehen ist, besonders wenn sie im (nicht zu hohen) Bewuchs steht. Wenn man einmal die eine oder andere *C. t.* gesichtet hat, empfiehlt es sich, im weiteren Bereich nach zusätzlichen Exemplaren zu suchen.

2001 und 2002 wurden die Exemplare immer gezählt (2000 nicht in allen Fällen). 2001 konnte immer zwischen überständigen vorjährigen (diese wurden nicht mitgezählt) und frischen Pflanzen unterschieden werden. 2002 wurde ab dem 16. Sept. eine Unterscheidung schwierig. Zunächst waren bei den Exemplaren von 2002 die Stengel noch teils grün; ein weiteres Unterscheidungsmerkmal war, dass die überständigen von 2001 leicht aus dem Boden herauszuziehen waren. Da die Fruchtkapseln zunehmend alle braun waren, hätten alle überprüft werden müssen. Das Grün bei den Stengeln war bald nicht mehr vorhanden und letzten Endes waren alle *C. t.* leicht aus dem Boden herauszuziehen. Möglicherweise war dieses Phänomen auf die frühere Blüte durch den warmen Juni 02 verursacht. Zweimal wurden keine Korallen gefunden. Am 10. Okt. 02 konnte kein Unterschied mehr zw. vorjährigen und diesjährigen *C. t.* festgestellt werden; bei einigen der 19 Stück wurde nach Korallen gesucht und keine gefunden. Am 29. Okt zählte ich 63 Stück, ohne zw. alten und jungen zu unterscheiden. Bei einer Stelle war die gezielte Suche nach Korallen auch hier vergeblich. Gegen Ende der Saison wurden gelegentlich kleine frische Triebe aus den Sprossen (Korallen) gefunden.

Eine Zählung der Stellen wurde versucht. Eine Abgrenzung der einzelnen Stellen war aber nicht immer möglich, besonders dann, wenn bei einem Hang immer wieder *C. t.* auftrat. Daher wurde auf eine diesbezügliche Angabe meist verzichtet.

Recht regelmäßig wurde in Lagen über 1600 m immer wieder einmal festgestellt, dass trotz scheinbar günstiger Verhältnisse *C. t.* fehlte, aber in dem größeren Gebiet etwas tiefer *C. t.* sehr wohl anzutreffen war. Weil aus dem Fehlen oft auch wichtige Schlüsse gezogen werden können, werden diese Bereiche auch angeführt.

L. c. und *P. u.* wurden nur nebenbei kartiert. Hier wurde bloß auf das grundsätzliche Auftreten und die Höhenlage geachtet. Bei *L. c.* wurde manchmal versucht zu zählen; einmal wurde ein Exemplar mit versetzten Blättern gefunden (IBF). *P. u.* wurde am 31. 10. in der Nähe von *Rhododendron hirsutum* festgestellt. POLATSCHEK (2000:648) „kalkmeidend" stimmt in dieser starken Einschränkung nicht. SEBALD et al. (1993:373) „… an schattigen frischen bis mäßig trockenen, kalkarmen, sauren, doch basenreichen, bis kalkhaltigen, neutralen, humosen Böden, auf Sand wie Lehm, regelmäßig unter Nadelholz …"

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Vorarlberg:

21. Juli 00, Gargellental, bei Vergalda , w. vom Valzifenzbach, 9025; *C. t.* 1630 m, 1, IBF; *C. t.* 1640 m, 2, *L. c.* 1605 und 1700 m; *P. u.* 1570 m (beim Bach). 18. Juli 00, Gargellental bei Vergalda, ö. vom Valzifenzbach, 9025; *L. c.* 1650 M, IBF; *P. u.* 1600 M, IBF.

Osttirol:

5. Juli 01, bei der Felbertauernstraße, beim Parkplatz Landeggwald, 9841/1; *C. t.*, 1460 – 1490 m, knapp 50; *P. u.*

Salzburg:

20. Aug. 00, Felbertal, nö. vom Hintersee, *C. t.*, 1620 m, 6.

Kärnten:

13. Juli 00, grob sw. v. Innerfragant, 9044, *P. u.* 1380 m.

Oberösterreich:

31. Juli 00, grob ö. vom Almtaler Haus, beim Sandberg, 8250/1, *C. t.* 1. Aug. 00, bei der Wurzer Alm, Nördliche Kalkalpen , grob n. Pyhrnpaß, 8351, *C. t.* 1440 m, 1; *C. t.* 1460 m, 5.

Niederösterreich:

3. Aug. 00, Nördliche Kalkalpen, w. der Hochkar-Alpenstraße, schattseitig, 8255/3, *C. t.* 1330 m, 1; *C. t.* 1390 m, 7, Fichten, Karbonatgestein – Schneerosen (*Helleborus niger*), ADLER et al. (1994):269 „kalkstet".

Nordtirol:

Nördliche Kalkalpen:

12. Juni 00, bei Obsteig, beim Grünberg, w. vom Lift, 8731/1, *C. t.*, schattseitig, 1310 - 1320 m, 2 Stellen, zusammen 4 Exemplare ?, IBF (det. W. Neuner). 26. Okt. 01, bei Achenwald, grob n. vom Hagenwirt, zw. etwa 1000 und 1100 m, keine *C. t.*

Zentralalpen w. vom Inn:

24. Aug. 00, Paznauntal, Maißwald, 9027/1, ö. v. Tschafein, 1700 m, *C. t.*, 1, 23. Aug. 02, Paznauntal, grob sw. v. Mathon, Nederwald (ö. vom Lareinbach und beim Berglerbach), 9027/1, *C. t.*, 1460 – 1480 m, 90 – 100; *H. f.* 1480 m; *L. c.* 1460 – 1480 m; *P. u.* 1460 – 1470 m. 9. Juli 02, bei See, s. der Langetsbergalpe, 8928/2, *C. t.* 1725 – knapp 1790 m, 153; *H. f.* ; *L. c.* 1745 – knapp 1790 m, verbreitet; *P. u.* 1750 – knapp 1790 m. 2. Aug. 02, Paznauntal, bei See, etwa ssö. der Bergstation der Medrigjochbahn, 8928/2, westexponiert, 1865 – 1880 m *C. t.* knapp 50; 1850 m *C. t.* 3; *H. f.* 1850 – 1900 m, 3; *L. c.* 1810 – 1890 m; *P. u.* 1820 – knapp 1910 m. 26. Aug. 02, w. v. Serfaus, 8929, *C. t.* 1660 – knapp 1900 m rund 50; sonnseitig 1600 m 1; *H. f.* 1845 – 1895 m; *L. c.* 1680 – 1850 m; *P. u.* 1620 – 1905 m, etwa 18 Stellen.

Zentralalpen, Ötztaler Alpen:

29. Juli 02, sw. v. Nauders, 9128/2, beim Schwarzen See, *L. c.* 1700 und 1715 m, 1 Exemplar (IBF) mit versetzten Blättern, nahe der Schweizer Grenze; *P. u.* 1720 m, beim Schwarzen See; *H. f.* 1715 und 1720 m; *P. u.* auch bei 1665 m. 20. Aug. 02, nnö. vom Reschenpaß, Kompatschwald, 9129, *C. t.* , 1660 – 1790 m, 140 – 150; *H. f.* 1740 – 1790 m; *P. u.* nö. vom Reschenpaß, teils unweit der italienischen Grenze, 1840 – 1990 m (auch *H. f.* kam vor, 2 Stellen, die höhere Stelle 2040 m); 16. Aug. 02, ssö. v. Nauders, bei der Bergkastelalpe, 9129/1, kein *C. t.* 1995 – 2190 m; kein *L. c.*, 1995 – 2090 m; *P. u.* 1995 – 2085, einige Vorkommen; auch *H. f.* 8. Sept. 00, im Radurschl, Wildmoos, 1795 m, *C. t.* (IBF) und *L. c.* (IBF). 13. Aug. 02, bei Fendels, ssw. vom Sattele, 8930/3, *C. t.* 1775 – 1830 m, rund 30, 3 Stück bei der Aufschüttung einer Forststraße (während des Tages teils in der Sonne); *L. c.* 1780 – 1830 m; *P. u.* s. bis ssw. vom Sattele, 1780 – 1910 m, einige Stellen. 30. Okt. 01, Kaunertal, s. vom Bachbett des Watzebaches, ö. der Straße, 9030/1, *C. t.*, 28, 1515 – 1535 m, IBF. 4. Nov. 01, Kaunertal, bei Platt, zw. der Straße und dem Faggenbach, 9030/1 (Grenzbereich zu 8930/3), 1415 m, Fichten und Grauerlen, *C. t.*, 21. 30. Juni 00, Pitztal, bei Mittelberg, *P. u.* 1760 m.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

30. Juni 00, Pitztal, zw. Trenkwald und Neurur, *C. t.*, 1530 und 1540 m. 8. Aug. 02, Pitztal, ö v. Jerzens, 8830, *C. t.*, 1530 – 1800 m, 115, 1 Exemplar mit kleiner Verzweigung (IBF); *L. c.* 2000 – 1780 m keine, 1780 – 1730 viele Stellen; *P. u.* 1990 m höchste Stelle. 28. Aug. 01, w. bis nw. von Lachwies, Pillerwald, 8830/3, etwa 1380 – 1430 m, *C. t.* kein Fund; *L. c.* 1370 m. 30. Aug. 02, w. bis nw. von Lachwies, Pillerwald 8830/3, *C. t.* kein Fund. 1. Juli 02, s. bis sw. v. Lachwies, Pillerwald, 8830/3, *C. t.* 1420 – 1470 m, 75; *H. f.* 1490 m; *L. c.* 1470 – 1515 m, *P. u.* 1470 – etwa 1520 m. 30. Juli 01, bei Arzl im Pitztal, grob n. bis wnw. vom Ghf. Plattenrain, 8730/3, *C. t.* 1580 – 1630 m, 112, (IBF). 1. Aug. 01, bei Arzl im Pitztal, etwa wnw. vom Ghf. Plattenrain, 1600 – 1630 m, *C. t.*, 141, IBF; *L. c.*, IBF. 3. Sept. 02, etwa ssw. v, Roppen, 8730/4, grob 830 – 970 m, kein *C. t.*; *H. f.* auf einigen Tannenhölzern, grob 900 – 950 m. 3. Juli 01, Ötztal, beim H. Nachtberg, 9032/3, um grob 1800 m, kein *C. t.*; *L. c.*, IBF. 17. Juni 00, Ötztal, s. v. Sölden, s. v. Schwarzbach, *C. t.* 1730 – 1760 m; *L. c.*, IBF. 30. Juni 01, Ötztal, s. v. Köfels, um 1400 m, keine *C. t.*

Zentralalpen, Stubaier Alpen ohne die Seitentäler des Wipptales:

6. Sept. 02, sö. v. Gries im Sulztal, 8932/1, *C. t.*, Talboden, s. vom Hauptbach zw. diesem und dem Weg, 9, 1660 m; *L. c.* 1660 – 1670 m; *P. u.* 1650 – 1670 m. 27. Juni 00, zw. (ssö. v.) Umhausen und Niederthai (wsw. v.), 8831/4, *L. c.*, IBF. 30. Aug. 02, n. vom Küthaiele, Ebenmais, 8731/4, *C. t.* 1615 m 18, 1630 m 6; *L. c.* 1610 und 1660 m; nw. vom Küthaiele *P. u.* 1815 m. 21. Juni 01, grob w. vom Sattele, 8731, keine *C. t.* 9. Sept. 02, nnw. vom Sattele, ö. der Straße, 8731/4, *C. t.* 1600 – 1660 m, knapp 50; *L. c.* 1610 – 1655 m; *P. u.* 1600 – 1665 m; *H. f.* zw. 1620 und 1660 m. 24. Juni 01, w. v. Haggen kein *C. t.* 12. Sept. 02, Lüsenstal, grob s. v. Juifenau, beim Finsterbach, ö. der Straße, 8832/2, *C. t.* 1440 – 1465 m, rund 180 – 200 ohne vorjährige, IBF (beginnende Braunfärbung der Kapseln und frischer Trieb); *H. f.* 1465 m; *L. c.* ; *P. u.* 1420 – 1460 m (ö. und w. der Straße). 12. Sept. 02, äußeres Fotschertal, ö. des Hauptbaches, keine *C. t.* um 1200 – 1240 m; *P. u.* 1230 m. 25. Aug. 01, Westseite des Fotschertales, 8833/1, keine *C. t.*; *L. c.* 1480 und 1660 m. 16. Sept. 02, 8833/1, beim Alpengasthof Bergheim, *C. t.* 1470 – 1535 m, rund 55, Altersstadien teils schwer einschätzbar, IBF; *L. c.* (auch beim Almindbach) 1500 – 1515 m; *P. u.* (auch beim Almindbach) 1485 – 1535 m; *H. f.* 1500 und 1520 m. 31. Okt. 02, Höhenwald im unteren Bereich und Talbereich, 8833/2, keine *C. t.* (etwa 1610 – 1680 m); *H. f.* 1615 und 1650 m; *P. u.* beim (w. und ö.) Griesbach, 8833/2, um 1630 m, *Rhododendron hirsutum* kam vor. 4. Okt. 02, s. v. Axams, 8733/4, n. vom Schartensteig, 1490 – 1590 m, *C. t.* über 100 (die Fruchtkapseln waren zumindest überwiegend alle braun); beim Schwarzegg fehlte *C. t.* (um 1650 m).

Zentralalpen, Wipptal mit den Seitentälern:

13. Sept. 01, bei (s.) Obernberg / Brenner, 8934, *C. t.* 1610 m, über 50, IBF; *L. c.* unter 1500 – über 1630 m, ziemlich viele Funde. 11. Juni 02, bei Nößlach, im Bereich der Straße zur Nößlachhütte, 8934, *C. t.*,1460 und 1470 m, rund 30; *H. f.* 1515 m; *P. u.* bei der Straße nach Vinaders, 1360 (1370) m, 1460 – 1515 m im Bereich der Straße zur Nößlachjochhütte. 11. Aug. 01, sw. v. Ghf. Bergeralm, 8934/2, *C. t.*, 1620 – 1660 m, rund 115, IBF; *L. c.* 1625 und 1630 m, IBF. 14. Aug. 01, wsw. v. der Bergeralm, 8934/2, *C. t.*, 1590 – 1615 m, 105; *L. c.* 1605 und 1615 m. 28. Dez. 02, bei Matrei / Brenner, Statzer Tal, 8834/4, *C. t.* (alle überständig) 1150 m, einige Exemplare; *C. t.* 1160 m, 1, Korallen vorhanden; zumindest überwiegend Karbonatgeröll; *P. u.* 11. Juli 02, ö. bis nö. v. Padaun, 8935/3, etwa 1590 – 1780 m, keine *C. t.*; *L. c.*, ö. v. Padaun, 1690, 1720 und 1780 m; *P. u.* ö. bis sö. v. Padaun, 1605 – 1780 m, nicht wenige Stellen. 8. Aug. 01, nö. v. Padaun, 8935/3, keine *C. t.*; *L. c.* 1625 m, IBF. 23. Aug. 01, Valsertal, grob w. der Sillalm, 8935/3, keine *C. t.*; *L. c.* 1610 m (zw. Padaun und der Sillalm). 15. Juli 02, Valsertal, bei der Sillalm, 8935/3, *L. c.* 1570 – 1660 m; *P. u.*; unterhalb der Forststraße *C. t.* 1540 m, 2; *H. f.* 1695 m; *Phanerochaete sanguinea* auf Laubholz. 12. Juni 01, Schmirntal, bei der Wallfahrtskirche Kalte Herberge, 8935, keine *C. t.* 29. Okt 02, bei der Wallfahrtskirche Kalte Herberge, 8935/1, 1575 – 1650 m, *C. t.* 63 (aber mögliche vorjährige Exemplare von denen von 2002 nicht unterschieden); *P. u.* 1565 – 1650. 16. Mai 03, Padastertal,

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

8935/1, 1340m, schattseitig, beim Weg, vorjährige Exemplare, IBF; H.f. 27. Mai 03, Navistal, ö.v.Tienzens, 8834/4, nno., 1315m, ein vorjähriges und dabei einige noch nicht aufgeblühte Exemplare, IBF; H.f. etwas über 1230m. 16. Aug. 01, nö. v. Navis, sö. vom Klammbach, 8885/3, *C. t.*, 1445 – 1530 m, rund 100, IBF; *L. c.* 1480 m, IBF. 17. Aug. 01, nö. v. Navis, sö. vom Klammbach, 1450 – 1650 m, 8835/3, *C. t.* 110; *L. c.*, 1620 m. 13. Juni 02, etwa ö. v. St. Michael, s. vom Pfoner Bach, 8834/4, 1130 (1140) – 1170 m, *C. t.*, viele Stellen, 75; *P. u.* 1140 – 1170 m; *H. f.* 1140 m. 17. Juni 02, 8834/4, nö. v. Schöfens, s. vom Pfoner Bach, 8834/4, *C. t.* 1180 – 1300 m, 128; *H. f.*; *L. c.* 1270 – 1300 m; *P. u.* 20. Juni 02, Schöfner Berg, 8834/4, *C. t.* 1400 – 1450, rund 300 (ohne vorjährige Exemplare); *H. f.*; *L. c.* 1390 – 1450 m; *P. u.* bis 1450 m. 26. Juni 02, onö v. Schöfens (teils Schöfner Berg) 8834/4, *C. t.*, 1510 – 1650 m, rund 780 (!); *H. f.*; *L. c.* und *P. u.* bis 1640 m.

Zentralalpen, Tuxer Voralpen und Kitzbühler Alpen:

18. Sept. 01, Wattental, ssw. vom Ghf. Haneburger, w. vom Wattenbach, *C. t.* 1390 – über 1520 m, 4 Fundbereiche, über 60, IBF; *L. c.*, 1345 – rund 1540 m, 18 Stellen notiert. 1. Okt. 02, sö. v. Außerweerberg, 8736/1, *C. t.*, 1200 m, nahe einem Sumpf, 1 (nicht herausziehbar, Korallen vorhanden, Kapseln braun, aber von 2002), in diesem Bereich noch ein vorjähriges Stück. 10. Okt. 02, Finsinggrund, gegenüber vom Schellenberger Anger, 8736/2, *C. t.*, um 1350, 2 herausziehbare vorjährige Stücke, keine Korallen gefunden; um 1380, 17, bei einigen nachgegraben, keine Korallen gefunden; *P. u.*, 1390 m. 6. Aug. 8736/1, etwa ö. v. Hochfügen, um grob 1500 m, keine *C. t.* 6. Juli 00, 8737, onö. v. Zell / Ziller, *C. t.*, 1420 m, 1; *L. c.*, 1430, 1510 und 1550 m; bei der Rosenalm *P. u.*, 1700 und 1740 m. 27. Sept. 01, Jochberger Wald, und w. der Jochberger Ache, zw. etwa 1100 und 1160 m, 8640/3, keine *C. t.* 16. Okt. 02, nö. vom Pass Thurn, Grenzbereich von Salzburg und Ntl., 8640, etwa 1440 – 1470 m, trotz scheinbar günstiger Bedingungen keine *C. t.*; *H. f.* 1460 m; *P. u.* 1440 – 1460 m.

Dank: Mag. Wolfgang Neuner danke ich für Bestimmungen. Er und Dr. Magdalena Maier vom Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum gaben den Anlass zu dieser Arbeit. Univ.-Prof. Dr. Kurt Haselwandter machte mir Literatur zur Lebensweise von *Corallorhiza trifida* zugänglich und munterte mich auf, diese schwierige Frage ausführlich zu behandeln. Auch Mag. Silvia Klein war mir bei der Besorgung von Literatur behilflich. Die Synopsis besorgte Univ.-Prof. Dr. Karl Krainer. Die Übertragung auf den Computer erfolgte wieder durch meinen Sohn Dipl.-Ing. Dr. Johannes Gerhold. Insbesondere danke ich einem anonymen Gutachter. Dr. Helmut Jünger sei für die erfolgreiche Operation meines rechten Knies 2001 und für die rasche Behandlung meiner Hüftgelenksentzündung 2002 gedankt – so konnten im Gelände, zwar eingeschränkt, noch die nötigsten Begehungen durchgeführt werden. Weiters sei allen gedankt, die mir in vielfacher Weise behilflich waren.

7. Literatur:

ADLER, W., K. OSWALD & R. FISCHER (1994): Exkurionsflora von Österreich. – Ulmer, Stuttgart und Wien, 1180 pp.

AICHELE, D. & H.-W. SCHWEGLER (2000): Die Blütenpflanzen Mitteleuropas, Bd. **5**, 2. Aufl. Kosmos, Stuttgart, 527 pp.

BIDARTANDO, M.I., D. REDECKER, I. HIJRI, A. WIEMKEN, T.D. BRUNS, L. DOMINGUEZ, A. SÉRSIC, J.R. LEAKE & D.J. READ (2002): Epiparasitic plants specialized on arbuscular mycorrhizal fungi. – Nature **419**: 389 - 392.

DÖRFELT, H. & H. GÖRNER (1989): Die Welt der Pilze.- Urania Leipzig – Jena – Berlin, 264 pp.

ERLBECK, R., I. HASENEDER & G. STINGLWAGNER (2002): Das Kosmos Wald- und Forstlexikon, 2. Aufl. - Kosmos, Stuttgart, 880 pp.

GERHOLD N. (2000): Zur Verbreitung des Zimtfarbenen Borstenscheiblings, *Hymenochaete cinna-*

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

momea (PERS.: FR.) BRES. und der Gattung *Hymenochaete* in Österreich (Macromycetes). – Ber. nat.-med. Verein Innsbruck **87**: 15 - 40

- (2001): Verbreitung und Ökologie von Rindenpilzen, insbesondere von *Phanerochaete sanguinea* (FR.) POUZ. in Österreich (Macromycetes). – Ber. nat.-med. Verein Innsbruck **88**: 7 - 27
- (2002): Zur Verbreitung des Blaugrauen Schichtenpilzes, *Columnocystis abietina* (FR.) POUZ., in Nordtirol mit Anmerkungen zu anderen Rindenpilzen (Macromycetes). Ber. nat.-med. Verein Innsbruck **89**: 7 - 15

GIBBONS, B. & P. BROUGH (1998): Der große Kosmos – Naturführer Blütenpflanzen, 2. Aufl.- Franckh-Kosmos, Stuttgart, 336 pp.

HEIJDEN, M.G.A. VAN DER & I. R. SANDERS (2002): Mycorrhizal Ecology. – Ecological Studies, Vol. **157**. – Springer, Berlin, Heidelberg, XXIV + 469 pp.

HIBBET, D.S. (2002): When good relationships go bad. - Nature **419**: 345 - 346.

KULL, U. (2003): Epiparasitismus – ein Parasitismus auf Umwegen. – Naturwiss. Rundschau **56**: 157.

LEAKE, J. R. (1994): The biology of myco – heterotrophic („saprophytic") plants. - New Phytol. **127**: 171 - 216.

MAIER, M., W. NEUNER & A. POLATSCHEK (2001): Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg, Bd. **5**. – Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum Innsbruck, 664 pp.

MCKENDRICK, S. L., J. R. LEAKE, D. L. TAYLOR & D. J. READ (2000a): Symbiotic germination and development myco – heterotrophic plants in nature: ontogeny of *Corallorhiza trifida* and charakterization of its fungi. – New Phytol. **145**: 523 - 537.

MCKENDRICK, S. L., J. R. LEAKE & D. J. READ (2000b): Symbiotic germination and development myco – heterotrophic plants in nature: transfer of carbon from ectomycorrhizal *Salix repens* and *Betula pendula* to the orchid *Corallorhiza trifida* through shared hyphal connections. - New Phytol. **145**: 539 - 548.

MOSTLER. H. (2001): Geologischer Lehrpfad Winkelberg. – Geozentrum Tiroler Oberland, 42 pp.

OBERDORFER, E. (1962): Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland und die angrenzenden Gebiete. 2. Aufl. – Ulmer, Stuttgart,987 pp.

- (1983, 1994, 2001): Pflanzensoziologische Exkursionsflora, Ulmer, Stuttgart, 5. Aufl. (1051 pp.), 7. Aufl. (1050 pp,), 8. Aufl. (1051 pp).

POLATSCHEK, A. (1997, 1999, 2000, 2001): Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg. – Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum Innsbruck, Bd. **1**: 1024 pp, Bd. **2**: 1077 pp, Bd. **3**: 1354 pp und Bd. **4**: 1083 pp.

SCHLECHTER, R. (1992): Die Orchideen. Botanische Grundlagen der Orchideenforschung, Taxonomischer Teil, Bd **1**, Teil A, 3. Aufl. – Parey, Berlin, Hamburg, XXXII + 944 pp, 10 Farbtafeln.

SEBALD, O., S. DEYBOLD & G. PHILIPPI (1993): Die Farn – und Blütenpflanzen Baden – Württembergs, Bd. **2**, 2. Aufl. – Ulmer, Stuttgart, 451 pp.

SEBALD, O., S. DEYBOLD, G. PHILIPPI & A. WÖRZ (1998): Die Farn – und Blütenpflanzen Baden – Württembergs, Bd. **8**, 2. Aufl. – Ulmer, Stuttgart, 540 pp.

STRASBURGER E. (1962): Lehrbuch der Botanik, 28. Aufl. – G. Fischer, Stuttgart, XII + 732 pp.

- (1978): Lehrbuch der Botanik, 31. Aufl. – G. Fischer, Stuttgart, New York, XX + 1080 pp.
- (2002): Lehrbuch der Botanik, 35. Aufl. – Spektrum, Heidelberg, Berlin,, XIV + 1123 pp.

TAYLOR, D.L., T.D. BRUNS, J. R. LEAKE & D. J. READ (2002): Mycorrhizal Specificity and Function in Myco – heterotrophic Plants. In: HEIJDEN, M.G.A. VAN DER & I. R. SANDERS, Ecological Studies **157**: 355 – 413.

TAYLOR, D.L. & T.D. BRUNS (1997): Independent specialised invasions of ectomycorrhizal mutualism by two nonphotosynthetic orchids. – Proceedings of the National Academy of Sciences, USA, **94**: 4510 - 4515.

URSING, B. (1996): Wildpflanzen, 2. Aufl. - BLV München, Basel, Wien, 255 pp., 4 Tafeln. Aus der

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Serie: Erkenne die Natur.

WEBER, H.C. (1981): Orchideen auf dem Weg zum Parasitismus ? Über die Möglichkeit einer phylogenetischen Umkonstruktion der Infektionsorgane von *Corallorhiza trifida* CHAT. (Orchidaceae) zu Kontaktorganen parasitischer Blütenpflanzen. – Ber. Deutsch. Bot. Ges. **94**: 275 - 286.

ZELMER, C.D. & R. S. CURRAH (1995): Evidence for a fungal liaison between *Corallorhiza trifida* (Orchidaceae) und *Pinus contorta* (Pinaceae). – Can. J. Bot. **73**: 862 - 866.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des naturwissenschaftlichen-medizinischen Verein Innsbruck

Jahr/Year: 2003

Band/Volume: 90

Autor(en)/Author(s): Gerhold Norbert

Artikel/Article: Zur Ökologie der Korallenwurz, Corallorhiza trifida CHÂTEL. beobachtet bei Funden in Österreich, mit Anmerkungen zum kleinen Zweiblatt, Listera cordata (L.) R. BR. und zum Einblütigen Wintergrün, Pyrola uniflora L. (Orchidaceae, Pyrolaceae) 7-16